



Salvetti Graneroli
engineering

IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO "NOVI LIGURE SOLAR 1"

Progetto

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SITO NEL COMUNE DI NOVI LIGURE (AL)

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione
e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica
alimentati da fonti rinnovabili ai sensi degli artt. 23, 24-24bis e
25 del D.Lgs.152/2006

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

F - VIA
Studio di impatto ambientale

Aggiornamenti

Rev.	Data	Descrizione
0	29/06/2022	Emissione

Committente

ELLOMAY SOLAR ITALY SIXTEEN S.r.l
Via Sebastian Altmann, 9 - Bolzano (BZ)

Consulenza



**Dott.ssa in Sc. Ambientali -
MARZIA FIORONI**

Via Cesare Battisti 44 - 23100 Sondrio (SO)
Tel.: 0342/050347 - Mobile: +39/328 2278543
m.fioroni@alp-en.it - www.alp-en.it

Data	Scala	Tavola
29/06/2022	-	F.01_00

SOMMARIO

SOMMARIO	2
PREMESSA	5
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	7
PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	7
INQUADRAMENTO NELLA DISCIPLINA DI V.I.A.	8
INDIRIZZI NORMATIVI RELATIVI AL SETTORE DI INTERVENTO	9
DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	14
STATO DI FATTO	14
FINALITÀ.....	14
DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	15
PRINCIPALI COMPONENTI Dell'IMPIANTO	15
CANCELLI E RECINZIONE PERIMETRALE	24
OPERA DI MITIGAZIONE VISIVA	25
VIABILITÀ PERIMETRALE ED INTERNA	30
SISTEMA DI SUPERVISIONE E DI TELECONTROLLO	31
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	32
LINEE ELETTRICHE INTERRATE DI MEDIA E BASSA TENSIONE.....	32
IMPIANTO DI TERRA	33
IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA LINEA ELETTRICA NAZIONALE	33
CANTIERISTICA.....	37
INSTALLAZIONE DEL CANTIERE	37
SCAVI E MOVIMENTI TERRA	38
STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI	39
FONDAZIONI CABINE	39
COLLAUDI	39
MESSA IN SERVIZIO.....	39
CRONOPROGRAMMA	40
ATTIVITÀ AGRICOLA NELLA FASE DI ESERCIZIO: L'AGRI FOTOVOLTAICO	43
CARATTERISTICHE DEL PROGETTO AGRI-FOTOVOLTAICO.....	44
REALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI APISTICHE	47
DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	51
RIMOZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI	51
STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	52
APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	52
POWER STATION DI TRASFORMAZIONE	52
CANCELLI E RECINZIONE PERIMETRALE	52
VIABILITÀ PERIMETRALE ED INTERNA	52
OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA	53
LINEA ELETTRICA MT E CABINA DI CONSEGNA.....	53
OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE.....	53
OBIETTIVI E ASPETTI ECONOMICO-SOCIALI.....	54
ALTERNATIVE DI PROGETTO	57
QUADRO PROGRAMMATICO.....	59
PIANI TERRITORIALI E PAESISTICI	59
PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) e PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	59



PIANO TERRITORIALE REGIONALE	62
PIANO PAESISTICO REGIONALE	69
RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER)	79
PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR).....	79
PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA).....	85
PROGRAMMAZIONE A LIVELLO SOVRA-LOCALE E LOCALE.....	90
PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP) DI ALESSANDRIA.....	90
PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRGC) DEL COMUNE DI NOVI LIGURE	97
PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	101
COMPONENTE GEOLOGICA DEL PRG.....	102
CARTA DELLE ISTANZE E DEI TITOLI MINERARI	103
COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO PROGRAMMATICO	104
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	106
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ACCESSIBILITÀ.....	106
ATMOSFERA	111
CLIMA	111
QUALITÀ DELL'ARIA	117
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	124
RADIAZIONI IONIZZANTI	127
ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	128
ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELLE AREE.....	128
ASSETTO IDROGRAFICO	128
ASSETTO GEOLOGICO	129
ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	132
IDROSFERA	134
BIODIVERSITÀ.....	138
AREE PROTETTE, RETE NATURA 2000 E RETE ECOLOGICA	138
FLORA E VEGETAZIONE.....	145
FAUNA	158
ECOSISTEMI, PAESAGGIO E USO DEL SUOLO.....	171
ASPETTI PEDOLOGICI	174
ASPETTI SOCIO ECONOMICI E CULTURALI	178
LINEAMENTI DELLA STORIA LOCALE	178
ASPETTI DEMOGRAFICI.....	182
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	184
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	192
ATMOSFERA	192
FASE DI CANTIERE.....	192
FASE DI ESERCIZIO	196
FASE DI DISMISSIONE	198
EMISSIONI ACUSTICHE	198
FASE DI CANTIERE.....	198
FASE DI ESERCIZIO	201
FASE DI DISMISSIONE	202
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	202
FASE DI CANTIERE.....	202
FASE DI ESERCIZIO	202
FASE DI DISMISSIONE	203
GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA ED IDROLOGIA	203



FASE DI CANTIERE	203
FASE DI ESERCIZIO	204
FASE DI DISMISSIONE	204
SUOLO	205
FASE DI CANTIERE	205
FASE DI ESERCIZIO	205
FASE DI DISMISSIONE	206
RIFIUTI	206
FASE DI CANTIERE	206
FASE DI ESERCIZIO	208
FASE DI DISMISSIONE	208
IDROSFERA	209
FASE DI CANTIERE	209
FASE DI ESERCIZIO	209
FASE DI DISMISSIONE	210
COMPONENTE BIODIVERSITÀ	210
FASE DI CANTIERE	213
FASE DI ESERCIZIO	214
FASE DI DISMISSIONE	216
PAESAGGIO	216
FASE DI CANTIERE	216
FASE DI ESERCIZIO	217
FASE DI DISMISSIONE	221
ASPETTI SOCIO ECONOMICI E CONSUMO DI RISORSE	221
FASE DI CANTIERE	221
FASE DI ESERCIZIO	221
FASE DI DISMISSIONE	221
SALUTE PUBBLICA – RISCHIO DI INCIDENTI	222
FASE DI CANTIERE	222
FASE DI ESERCIZIO	222
FASE DI DISMISSIONE	222
IMPATTI CUMULATIVI	223
IMPIANTI ESISTENTI	223
IMPIANTI AUTORIZZATI	224
ULTERIORI PROGETTI IN CORSO	225
FASE DI CANTIERE	228
FASE DI ESERCIZIO	230
MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA	233
MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI E MONITORAGGI	235
COMPONENTE BIODIVERSITÀ	235
MONITORAGGI	241
SUOLO	242
ATMOSFERA, PAESAGGIO, SALUTE PUBBLICA	242
CONCLUSIONI	244
FONTI e BIBLIOGRAFIA	246



PREMESSA

La presente relazione costituisce lo **Studio di Impatto Ambientale (SIA)** del progetto definitivo **Impianto Solare Agrovoltaiico "Novi Ligure Solar 1" - Impianto fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica sito nel comune di Novi Ligure (AL)** redatto da Salvetti-Graneroli Engineering nel giugno 2022 e proposto da Ellomay Solar Italy Sixteen S.r.l..

Committente	Ellomay Solar Italy Sixteen S.r.l.
Sede Legale	Via Sebastian Altmann 9 – 39100 Bolzano (BZ)
P.IVA	03121150217
C.F.	03121150217

Tabella 1 – Dati relativi al committente

Il SIA è lo strumento tecnico – scientifico per l'identificazione, la previsione, la stima quantitativa degli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali di un progetto e delle sue alternative nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Tale procedura costituisce un processo di supporto alla decisione in ambito pubblico, finalizzato ad accertare in via preventiva la compatibilità di un intervento in termini ambientali, in senso ampio.

Il presente Studio di Impatto Ambientale vuole pertanto fornire agli Uffici competenti elementi sufficienti a valutare gli effetti che la realizzazione dell'intervento in esame potrebbe determinare, in relazione a quanto disciplinato dal D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (*Norme in materia ambientale*), con particolare riferimento alla Parte II (*Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (I.P.P.C.)*), così come modificato dal d.lgs. n. 104 del 2017 e smi.

Lo Studio di Impatto Ambientale tiene conto di quanto previsto dalla normativa regionale e in particolare dalla l.r. 40/1998, considerano come, nel caso di disposizioni confliggenti, le disposizioni statali sostituiscono di fatto quelle regionali previgenti, in forza della prevalente competenza statale sulla materia ambiente.

Le analisi ambientali su cui è basata la relazione sono state svolte, dopo una prima fase di approfondimento bibliografico, mediante indagini di campo supportate dall'utilizzo di software G.I.S. e di navigatori satellitari (G.P.S.).

Sono state inoltre utilizzate come fonte bibliografica di riferimento per gli aspetti trattati:

- la *"Relazione geologica inerente il progetto per la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico da 14.45 MW, presso il terreno sito in Strada Comunale La Pavesa Snc, su committenza della Società Ellomay Solar Italy Sixteen S.r.l."* di progetto, a firma del Dott. Geol. David Simoncelli (maggio 2022)
- gli Studi *previsionali di impatto acustico* redatti dall'Ingegnere Domenico Lo Iudice in riferimento alla fase di esercizio del parco e alle fasi di cantiere per la costruzione dell'impianto e del cavidotto (giugno 2022)
- la relazione Tecnica Agronomica a cura del Per. Agr. Giovanni Cattaruzzi (giugno 2022).



Il gruppo di lavoro coinvolto nella stesura del SIA è descritto nella successiva tabella, ove si specificano i ruoli individuali e i principali riferimenti di ciascun estensore.

Incaricato	Parti di competenza	Qualifica	Riferimenti
Marzia Fioroni	Responsabile del coordinamento, aspetti generali, normativi, programmatici, socio-economici ed ambientali, oltre a quanto non espressamente a seguito citato	Dott.ssa in Scienze Ambientali	Via C. Battisti, 44 Sondrio www.alp-en.it
Chirò s.n.c. - Scienze Applicate alla Natura Consulenza e Progettazione in Ecologia Applicata	Componente biodiversità	Dott.sse in Scienze Naturali Caterina Cavenago e Raffaella Geremia Dott. in Scienze Naturali Emanuele Vegini Dott. in Sc. Naturali Elisa Maria Clotilde Cardarelli	Via Isimbardi, 32 - 20141 Milano tel e fax: +39.02.39661461 www.facebook.com/chirosnc www.chiro-natura.it
Michele Sceresini	Aspetti geologici e idrogeologici, pianificazione di settore	Geologo	Via Lungo Mallero Diaz, 53 / via Dante Alighieri, 7 Sondrio http://geologosceresini.weebly.com
Tiziana Stangoni	Mitigazioni paesistiche di progetto	Dott. in Sc. Forestali	STUDIO FORESTALE TIZIANA STANGONI Via Bosatta 4 - 23100 SONDRIO (I) tel. +39 0342 212400 cell. +39 3771157020 https://www.linkedin.com/in/tiziana-stangoni-30a3843a/

Tabella 2- Il gruppo di lavoro incaricato per la redazione del SIA e le rispettive competenze



INQUADRAMENTO NORMATIVO

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riportano a seguito le principali normative/linee guida di riferimento che inquadrano la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale a livello comunitario e statale:

- *Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati come modificata dalla direttiva 2014/52/UE*
- *Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*
- *Direttiva 2003/35/CE del 26 maggio 2003 - Partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica delle direttive del Consiglio 85/377/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia*
- *Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dall'inquinamento*
- *Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (GU Serie Generale n.156 del 06.07.2017)*
- *Decreto Ministeriale 24 dicembre 2015, n. 308 - Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*
- *Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 52 del 30 marzo 2015 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006);*
- *Decreto - Legge n. 133 del 12 settembre 2014, convertito con modificazioni dalla L. 11 novembre 2014, n. 164 - Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive.*
- *Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale.*
- *D.P.R. n. 90 del 14 maggio 2007 - Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 agosto 2006, n. 248*
- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale*
- *D.P.C.M. 27 dicembre 1988 - Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 349/86, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 377/88.*



La normativa di settore della Regione Piemonte si basa inoltre sui seguenti atti:

- *Legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40. - Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione e smi*
- *D.G.R. n. 21-4738 del 6 marzo 2017*
- *D.G.R. n. 28-1226 del 23 marzo 2015*
- *D.G.R. n. 129-35527 del 20 settembre 2011*
- *D.G.R. n. 55-2851 del 7 novembre 2011*
- *D.G.R. n. 53-13549 del 16 marzo 2010*
- *D.G.R. n. 63-11032 del 16 marzo 2009*
- *D.G.R. n. 3-7656 del 3 dicembre 2007*
- *D.G.R. n. 21 - 27037 del 12 aprile 1999.*

INQUADRAMENTO NELLA DISCIPLINA DI V.I.A.

In base a quanto stabilito dai co. 6 e 7 dell'art. 6 del D.L.vo n. 152/2006 e smi, la VIA è obbligatoriamente prevista per:

- i progetti di cui agli Allegati II e III alla Parte II del D.L.vo n. 152/2006;
- i progetti di cui all'Allegato IV, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla L. n. 394/1991;
- per i seguenti progetti qualora la procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA abbia dimostrato che "possano produrre impatti significativi e negativi sull'ambiente":
 - progetti elencati nell'Allegato II che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni;
 - modifiche o estensioni dei progetti elencati nell'Allegato II che possono avere impatti significativi e negativi sull'ambiente;
 - progetti elencati nell'Allegato IV.

Nel caso specifico, l'Allegato II alla parte seconda del D.lgs. 152/2006 riporta fra i progetti da sottoporre a **VIA di competenza statale**, al punto 2, "**Installazioni relative a - impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW**", fattispecie che descrive il progetto in esame, **sottoposto dunque a VIA statale.**

Ai sensi dell'art. 22 "Studio di impatto ambientale" del Dlgs 152/06, così come sostituito dall'art. 11 del d.lgs. n. 104 del 2017, comma 3, "3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;



d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;

e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;

f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio".

INDIRIZZI NORMATIVI RELATIVI AL SETTORE DI INTERVENTO

L'Unione europea ha definito i propri obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo "*Energia pulita per tutti gli europei*" - noto come *Winter package* o *Clean energy package*. Il pacchetto, adottato tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, fa seguito e costituisce attuazione degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi e comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

Con la pubblicazione, a fine 2019, della comunicazione della Commissione "*Il Green Deal Europeo*" (COM(2019)640, *Communication on the European Green Deal*), l'Unione europea ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente e ha previsto un Piano d'azione finalizzato a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra.

È stata riconosciuta anche la necessità di predisporre un quadro favorevole che vada a beneficio di tutti gli Stati membri e comprenda strumenti, incentivi, sostegno e investimenti adeguati per assicurare una transizione efficiente in termini di costi, giusta, socialmente equilibrata ed equa, tenendo conto delle diverse situazioni nazionali in termini di punti di partenza.

Uno dei punti cardine del Piano è consistito nella presentazione di una proposta di legge europea sul clima, recentemente adottata in via definitiva e divenuta Regolamento 2021/1119/UE. Il Regolamento ha formalmente sancito l'obiettivo della neutralità climatica al 2050 e il traguardo vincolante dell'Unione in materia di clima per il 2030 che consiste in una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

Si tratta di un nuovo e più ambizioso obiettivo rispetto a quello che era stato inizialmente indicato per il 2030 nel Regolamento 2018/1999/UE e nel Regolamento 2018/842/UE (riduzione di almeno il 40% delle emissioni al 2030 rispetto ai valori 1990).

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% ha costituito il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani nazionali di ripresa e resilienza, figurandone tra i principi fondamentali base enunciati dalla Commissione UE nella Strategia annuale della Crescita sostenibile - SNCS 2021 (COM(2020) 575 final).

Tutti i Piani nazionali di ripresa e resilienza devono concentrarsi fortemente sia sulle riforme che sugli investimenti a sostegno della transizione verde, dovendo includere almeno un 37% di spesa per il clima, ai



sensi di quanto previsto dall'art. 18, par. 4, lett. e), del Reg. n. 2021/241/UE . Per realizzare l'ambizioso obiettivo in materia di clima di ridurre le emissioni del 55% nel 2030 rispetto ai livelli del 1990, gli Stati membri dovranno presentare riforme e investimenti a sostegno della transizione verde nei settori dell'energia, dei trasporti, della decarbonizzazione dell'industria, dell'economia circolare, della gestione delle risorse idriche e della biodiversità, ossia in settori in linea con i principali settori di investimento individuati nel contesto del semestre europeo.

Gli obiettivi 2030 legislativamente fissati nel *Clean energy package* sono dunque attualmente in evoluzione, essendo in corso una revisione al rialzo dei target in materia di riduzione di emissioni, energie rinnovabili e di efficienza energetica originariamente previsti. L'UE sta, infatti, lavorando alla revisione di tali normative al fine di allinearle alle nuove ambizioni.

Il 14 luglio 2021, la Commissione europea ha adottato una serie di proposte legislative che definiscono come si intende raggiungere la neutralità climatica nell'UE entro il 2050, compreso l'obiettivo intermedio di riduzione netta di almeno il 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030.

Il pacchetto "Fit for 55%" propone dunque di rivedere diversi atti legislativi dell'UE sul clima, tra cui l'EU ETS, il regolamento sulla condivisione degli sforzi, la legislazione sui trasporti e l'uso del suolo, definendo in termini reali i modi in cui la Commissione intende raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE nell'ambito del *Green Deal* europeo.

In sintesi, le normative europee attualmente vigenti sul comparto allo stato di fatto risultano:

- il Regolamento 2018/1999/UE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla *governance* dell'Unione dell'energia, recentemente modificato dalla cd. "Legge europea sul clima", Regolamento 2021/1119/UE, reca istituti e procedure per conseguire gli obiettivi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima. Delinea inoltre le seguenti cinque "dimensioni"- assi fondamentali - dell'Unione dell'energia: a) sicurezza energetica; b) mercato interno dell'energia; c) efficienza energetica; d) decarbonizzazione; e) ricerca, innovazione e competitività.
- Il Regolamento 2018/842/UE che fissa i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di ciascuno Stato membro al 2030. L'obiettivo vincolante a livello UE, indicato attualmente nel Regolamento, è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030. Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo unionale del 40% è stato recentemente reso più ambizioso dalla già citata Legge europea sul clima e portato al 55%. La disciplina del Regolamento 2018/842/UE sarà dunque oggetto di revisione.
- La Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (RED II), che fissa al 2030 una quota obiettivo dell'UE di energia da FER sul consumo finale lordo almeno pari al 32%. L'Italia, che ha centrato gli obiettivi 2020 (overall target del 17% di consumo da FER sui CFL di energia), concorre al raggiungimento del target UE, con un obiettivo di consumo dal FER del 30% al 2030. La Direttiva è stata recepita dal D.Lgs. 8 novembre 2021 n. 199. Il "Pacchetto FIT for 55%" si propone di intervenire per rendere più ambizioso l'obiettivo UE di consumo di energia da FER, portandolo dal 32% al 40%.
- La Direttiva 2018/2002/UE sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE e fissa un obiettivo di riduzione dei consumi di energia primaria dell'Unione pari ad almeno il 32,5% al 2030



rispetto allo scenario 2007, al cui raggiungimento tutti gli Stati Membri devono concorrere. L'Italia si è prefissata un obiettivo di risparmio energetico del - 43%. La direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs. 14 luglio 2020, n. 73. Il "Pacchetto FIT for 55%" si propone di intervenire per rendere più ambiziosi gli obiettivi unionali, portandoli al 36-39% di risparmio, relativamente ai consumi finali e ai consumi primari.

- La Direttiva 2018/844/UE che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD - Energy Performance of Buildings Directive). La direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs. 10 giugno 2020, n. 48.
- Il Regolamento 2019/941/UE sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e il Regolamento 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica.
- La Direttiva 2019/944/UE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE. Il recente D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 210 recepisce la Direttiva, nonché reca disposizioni per l'adeguamento della normativa interna al Regolamento 943/2019/UE al Regolamento 941/2019/UE.
- Regolamento 2019/942/UE che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER).

Per quanto riguarda il panorama nazionale, sono da riportare:

- Il D. Lgs n. 28 del 03/03/11 in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili., che fissa le modalità per il raggiungimento della quota complessiva di energia da FER sul consumo finale lordo di energia, pari al 17% per l'Italia (art. 3). Prevede inoltre procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione (art. 4).
- Il DM 15 marzo 2012 del 15/3/2012 Burden Sharing ha definito e qualificato gli obiettivi per ciascuna Regione e Provincia Autonoma fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da FER sul consumo finale lordo di energia. Inoltre ha stabilito le modalità di gestione per mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome.
- Il DM 10 settembre 2010 *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili* costituisce il riferimento per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Prevede la pubblicizzazione (da parte di Regioni o Province delegate) delle informazioni circa il regime autorizzatorio di riferimento (a seconda della tipologia, della potenza dell'impianto e della localizzazione, ...), e predisposizione di apposita modulistica per i contenuti dell'istanza di autorizzazione unica. Identificazione le aree non idonee all'installazione degli impianti alimentati da FER. Sottolinea che *"occorre salvaguardare i valori espressi dal paesaggio"*, assicurando *"l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa"*. Nell' Allegato 1, parte IV (Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio), punto 16, elenca una serie di requisiti la cui sussistenza qualifica positivamente le proposte progettuali che li contengono.



In rapporto al progetto proposto da tenere in considerazione sono le indicazioni relative a favorire interventi che contemplano “il minor consumo possibile del territorio” (lett. c) e una “progettazione legata alle specificità dell’area in cui viene realizzato l’intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l’integrazione dell’impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio (lett. e).

- Il DM 4 luglio 2019 “Decreto FER”. Definisce/aggiorna i meccanismi di incentivazione dell’energia elettrica prodotta da FER. Suddivide gli impianti in base alla tipologia, alla fonte energetica rinnovabile e alla categoria di intervento .
- Il Regolamento Operativo iscrizione Registri e Aste DM 4 luglio 2019 del 23/08/19. Precisa il tipo di impianto e di intervento utile ai fini dell’accesso agli incentivi.
- Il Regolamento Operativo accesso incentivi DM 4 luglio 2019 del 27/09/19 che fornisce chiarimenti e dettagli su procedure di accesso, modalità di calcolo ed erogazione degli incentivi.
- Il D.Lgs. n. 76 del 16/07/2020 “Decreto Semplificazioni”. Prevede l’istituzione della Commissione Tecnica PNIEC per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti, semplificazioni procedurali e riduzione dei tempi per l’espletamento della procedura di assoggettabilità a VIA.
- Il D.L. n.77 del 31/5/2021. Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. Modifica le soglie di cui all’Allegato IV, punto 2, lettera b), alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all’articolo 19 del medesimo decreto, che si intendono per la tipologia di impianti sopra richiamati elevate a 10 MW.

A dicembre 2019, il Ministero dello Sviluppo Economico, in collaborazione con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha messo a punto e inviato alla Commissione Europea, il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC), comprendente le nuove disposizioni individuate dal Decreto Legge sul Clima e le indicazioni sugli investimenti contenute nella Legge di Bilancio 2020, per il Green New Deal. Attraverso il PNIEC, l’Italia elenca gli obiettivi da raggiungere entro il 2030 e le modalità strategiche da mettere in campo per garantirne l’esito positivo, in termini di efficienza energetica, di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂.

Come si legge dal PNIEC, entro il 2030, l’Italia si propone di raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER.

Infine, per quanto riguarda la Regione Piemonte si citano anche le seguenti deliberazioni di Giunta Regionale relative al settore di interesse:

- Dgr 19 novembre 2012, n. 5-4929: Approvazione del Piano d’azione 2012-2013 per una prima attuazione dell’Atto di indirizzo per la pianificazione energetica regionale
- Dgr 30 gennaio 2012, n. 5-3314 con la quale sono state emanate le Indicazioni procedurali in ordine allo svolgimento del procedimento unico di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, relativo al rilascio dell’autorizzazione alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile



• Dgr n. 3-1.183 con la quale vengono individuati in Piemonte i siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi delle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate con il decreto ministeriale del 10 settembre 2010. In particolare la Delibera indica quali "non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra i siti e le aree seguenti":

1. aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale e specificamente i siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree interessate dai progetti di candidatura a siti UNESCO, i beni culturali e paesaggistici, le vette e crinali montani e pedemontani, i tenimenti dell'Ordine Mauriziano;

2. aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla l.r. 12/1990 e alla l.r. 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000;

3. aree agricole e specificamente i terreni agricoli e naturali ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, le aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C. e i terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico;

4. aree in dissesto idraulico e idrogeologico".

Una prima ricognizione dell'area proposta esclude la presenza nel sito delle succitate fattispecie.



DESCRIZIONE DEL PROGETTO

STATO DI FATTO

Il terreno che ospita l'impianto fotovoltaico in progetto si colloca su di un'area pianeggiante avente un'estensione di circa 16,5 ettari. L'utilizzo attuale dell'area è di tipo agricolo, e nello specifico sono rappresentate coltivazioni cerealicole autunno-vernine e la produzione di foraggio.

Il fondo è condotto dalla proprietà con ricorso ad un terzista specializzato nella produzione di foraggiere. La scelta del sito di localizzazione si basa, oltre che sulla disponibilità del terreno, anche sui seguenti aspetti:

- assenza di vincoli paesaggistici e aree protette;
- assenza di edifici monumentali tutelati;
- facile accessibilità al sito con strade di penetrazione locali che non rendono necessario aprire nuovi tratti di viabilità per raggiungere l'area di ubicazione dell'impianto.

FINALITÀ

L'impianto in progetto mira a produrre energia elettrica da fonte rinnovabile. Il parco fotovoltaico proposto produrrà infatti complessivamente circa 24.965.838 kWh/anno.

Si sottolinea infatti che un impianto fotovoltaico non rilascia in atmosfera alcun quantitativo di anidride carbonica né di ossidi di azoto, in linea con l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra definito dal Protocollo di Kyoto e dal successivo e più recente accordo di Parigi.

Dai dati riportati nell'estratto della scheda tecnica dei moduli fotovoltaici si evince che, considerato un decremento annuo di producibilità pari al 0,40 % (ipotesi di decremento lineare), al venticinquesimo anno di attività, l'impianto avrebbe, comunque, ancora circa il 80% della produzione iniziale. Nell'arco dei 25 anni di riferimento, l'impianto fotovoltaico da 14.448,48 kWp di potenza installata, produrrebbe circa ancora 590.000.000 kWh di energia elettrica.



Industry-leading Warranty **

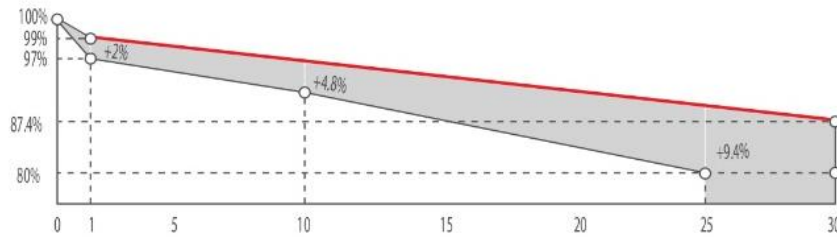


Figura 1 - Decremento annuo di producibilità per i moduli fotovoltaici costituenti il parco (da scheda tecnica del produttore)

- ◆ First year power degradation: 1%
- ◆ Annual degradation: 0.40%
- ◆ Product warranty: 12 years
- ◆ linear warranty: 30 years

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico in progetto avrà una **potenza nominale complessiva di 14.448,48 kWp**, mentre la **massima potenza ammessa in immissione per l'impianto fotovoltaico è pari a 10.104 kW**, secondo quanto riportato nel preventivo di connessione trasmesso dal gestore della linea elettrica.

PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Il parco fotovoltaico in progetto sarà composto dai seguenti elementi:

1. Moduli fotovoltaici
2. Strutture di sostegno
3. Power station, inverter e trasformatore
4. Cabina di consegna
5. Cancelli e recinzione perimetrale
6. Opere di mitigazione visiva
7. Viabilità perimetrale ed interna
8. Sistema di supervisione e di telecontrollo
9. Impianto di illuminazione e di videosorveglianza
10. Linee elettriche interrato di media e bassa tensione
11. Impianto di terra.

Nella tabella seguente vengono riassunte le principali caratteristiche dell'impianto.



Numero tracker 24 Moduli	37
Numero tracker 48 Moduli	51
Numero tracker 96 Moduli	208
Fondazioni	Pali infissi nel terreno
Distanziamento tra le file	8,25 m di interasse
Potenza impianto	14.448,48 kWp
Produzione di energia annuale	24.965.838 kWh
Numero di moduli FV	23.304
Numero di Power Stations	13


Tabella 3 – Sintesi delle caratteristiche principali del parco solare in progetto

MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno del tipo bifacciale da 620 W, tipo quelli della gamma Ultra V Pro Plus di Suntech. Questi moduli - con tecnologia di confezionamento ad alta densità, che può accorciare la distanza tra le celle e diminuire notevolmente l'area di generazione di energia non valida e migliorare la densità di energia del modulo - possono raggiungere efficienze di conversione fino al 22,40%.



Figura 2 - Scheda tecnica di moduli fotovoltaici con caratteristiche analoghe a quelle che si intende installare



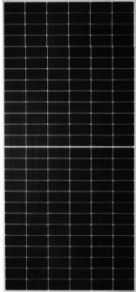
Ultra V Pro Plus

HALF-CELL N-TOPCon BIFACIAL MODULE







TYPE: STPXXXS - C78/Nmh+

POWER OUTPUT
600-620W

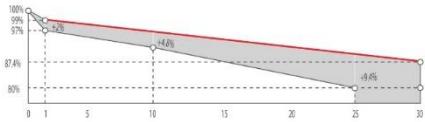
MAX EFFICIENCY
22.4%



Features

 <p>High module conversion efficiency Module efficiency up to 22.4% achieved through advanced cell technology and manufacturing process</p>	 <p>Lower operating temperature Lower operating temperature and temperature coefficient increases the power output</p>
 <p>Suntech current sorting process Up to 2% power loss caused by current mismatch could be diminished by current sorting technique to maximize system power output</p>	 <p>Extended wind and snow load tests Module certified to withstand extreme wind (2400 Pascal) and snow loads (5400 Pascal) *</p>
 <p>Excellent weak light performance More power output in weak light condition, such as cloudy, morning and sunset</p>	 <p>Withstanding harsh environment Reliable quality leads to a better sustainability even in harsh environment like desert, farm and coastline</p>






Industry-leading Warranty **




◆ First year power degradation: 1%	◆ Product warranty: 12 years
◆ Annual degradation: 0.40%	◆ linear warranty: 30 years

Certifications and Standards

- CE IEC 61730 IEC 61215
- SA 8000 Social Responsibility Standards
- ISO 9001 Quality Management System
- ISO 14001 Environment Management System
- ISO 45001 Occupational Health and Safety
- IEC TS 62941 Guideline for module design qualification and type approval



* Please refer to Suntech Standard Module Installation Manual for details.
 ** Please refer to Suntech Limited Warranty for details.
 *** WEEE only for EU market.
 **** Suntech reserves the right to the final interpretation of the warranty by Munich RE.

STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI

Per struttura di sostegno di un generatore fotovoltaico si intende un sistema costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare. In particolare, i moduli fotovoltaici in progetto verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento



automatico su un asse (*tracker monoassiali*) tipo quelli del produttore SOLTEC modello SF7 Bi-facial e verranno ancorate mediante paletti di fondazione infissi nel terreno naturale esistente. Le strutture di sostegno saranno distanziate con un interasse, le une dalle altre, in direzione est-ovest, di circa 8,25 m in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, che si manifestano nelle primissime ore e nelle ultime ore della giornata.

Il modello scelto è un inseguitore orizzontale ad asse singolo, a fila doppia, e può contenere 2 moduli fotovoltaici in verticale.



Figura 3 - Particolari struttura di sostegno dei moduli previsti (<https://soltec.com/soltec-supplies-sf-utility-trackers-for-utility-scale-test-bed-with-bi-facial-pv-modules/>)

Ogni tracker si muove indipendentemente dagli altri, guidato dal proprio sistema di guida; le seguenti figure mostrano le posizioni estreme, la posizione assunta al mezzogiorno solare e gli intervalli di rotazione.

La particolare cerniera, nella parte di collegamento con il palo, presenta asole che permettono l'allineamento della trave di torsione sia in verticale sia in orizzontale con una tolleranza di 40 mm

La rotazione viene azionata da un motore posizionato sulla colonna centrale, la quale crea un varco di 15 cm sulla superficie fotovoltaica.

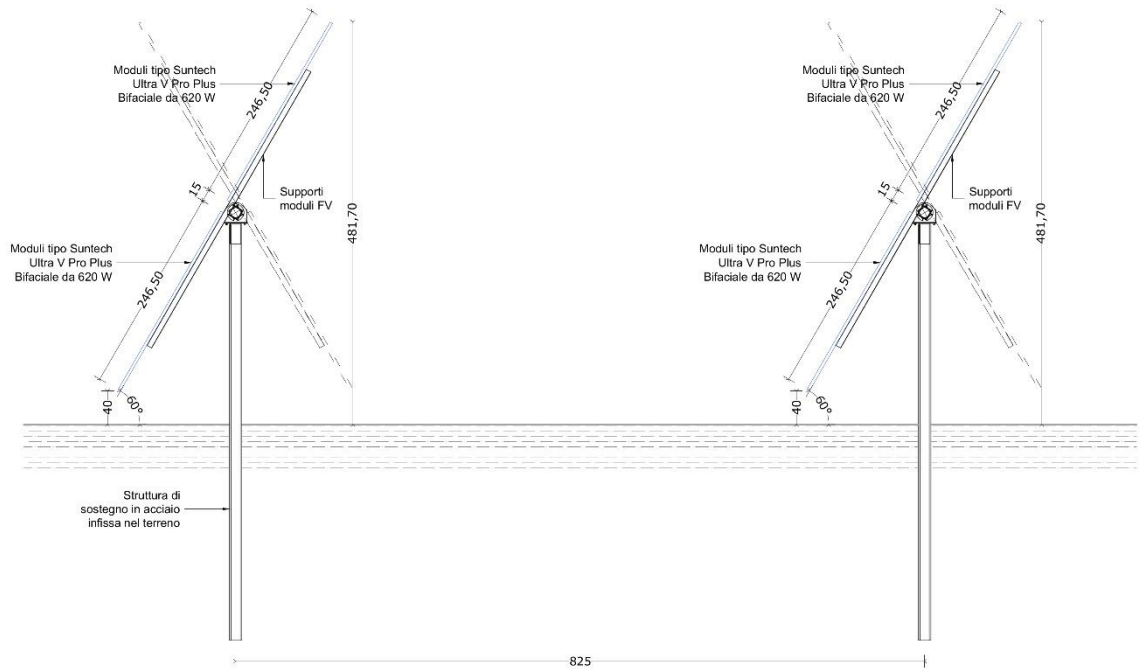


Figura 4 - Particolari tracker - Posizioni

Il motore è dotato di un sistema di *Tracker control* che permette di inclinare i pannelli fino a 60° in funzione alla posizione sul terreno e l'angolo zenitale del sole. Le colonne, la trave soggetta a torsione e le staffe di montaggio saranno in acciaio S355 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461, mentre i moduli di supporto saranno in acciaio S275 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461.

Quando i pannelli raggiungono una configurazione inclinata massimo di 60°, l'altezza del punto più alto del pannello rispetto al terreno sarà di 4.817mm, mentre il punto più basso arriverà ai 400mm. I moduli verranno fissati alla struttura con bulloni e almeno uno di essi è dotato di un dado antifurto.

POWER STATION, INVERTER E TRASFORMATORE

Le Power Station hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

L'energia prodotta dai sistemi di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore di potenza variabile in funzione dei sottocampi.

La Power Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno (inverter e trasformatore MT/BT), mentre i quadri MT e BT verranno installati all'interno di apposito shelter metallico IP54, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati, al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.



Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale. Ciascuna Power Station conterrà al suo interno gli inverter modulari in corrente continua collegati in parallelo ad un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station.

Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutto quanto necessario per garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Lo shelter di installazione quadri MT-BT è un cabinato metallico realizzato interamente di acciaio zincato a caldo, con rifiniture esterne che assicurano la minore manutenzione durante la vita utile dell'opera.

Il box è costituito da un *mini skid* realizzato ad hoc per contenere materiale di natura elettrica e garantire una protezione verso l'esterno secondo la normativa EN60529.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolate attraverso pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter.

In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi (coperte con fibrocemento compresso) e aperture per accesso alla fondazione. Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi, come quelli in questione.

Tutti gli ambienti del cabinato, sono attrezzati con porte con apertura esterna.

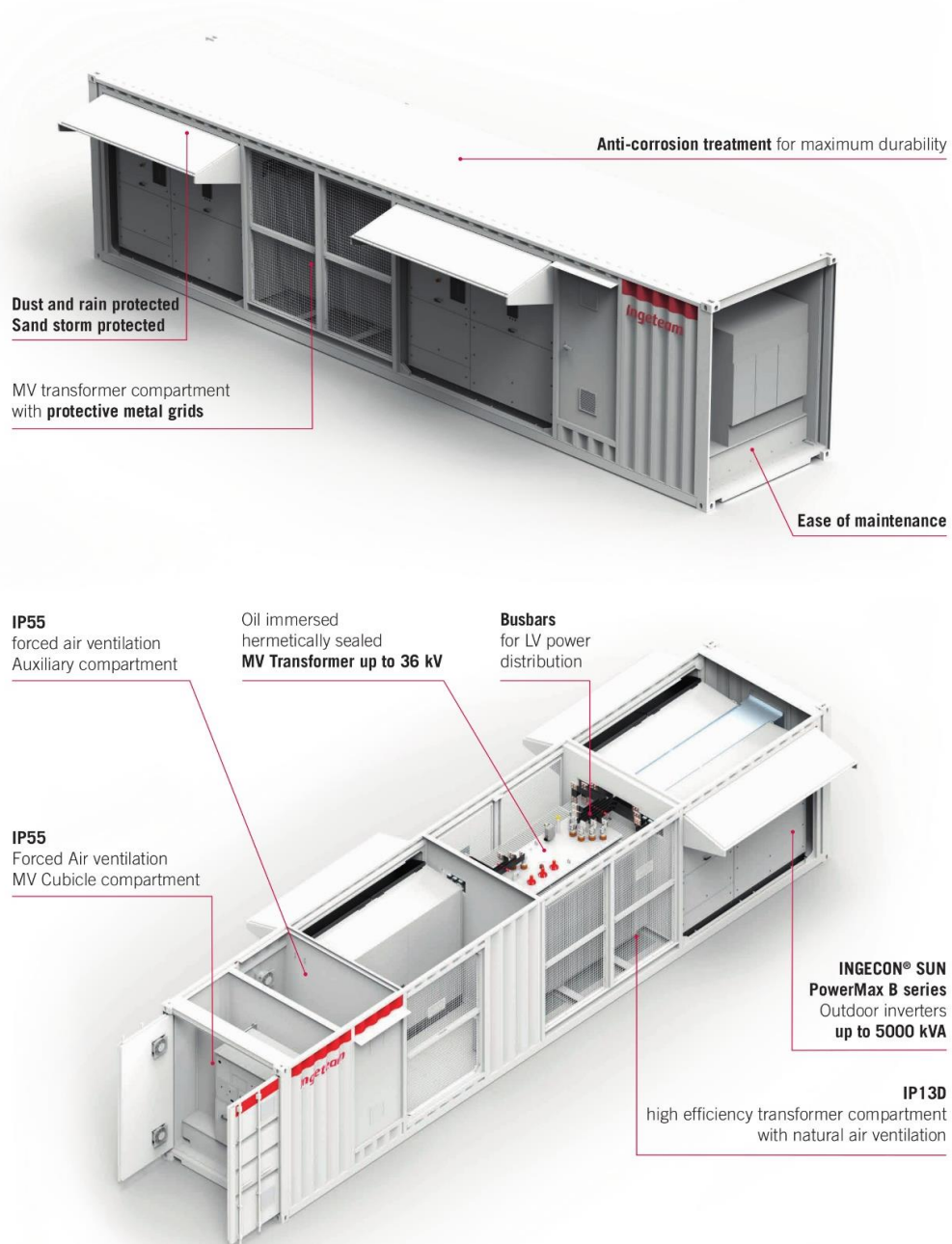
È prevista l'installazione di n.13 Power Station da 1.000 kVA. La fondazione verrà realizzata con una platea di spessore pari a 30/50 cm sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm.



INGECON SUN

PowerStation CON40 / Outdoor inverters

Solution up to 5000 kVA (Up to 3 PV inverters)



* Illustrative image. It might not correspond with the basic configuration.

Ingeteam

Figura 5 – Schema costruttivo delle Power station previste per l’impianto

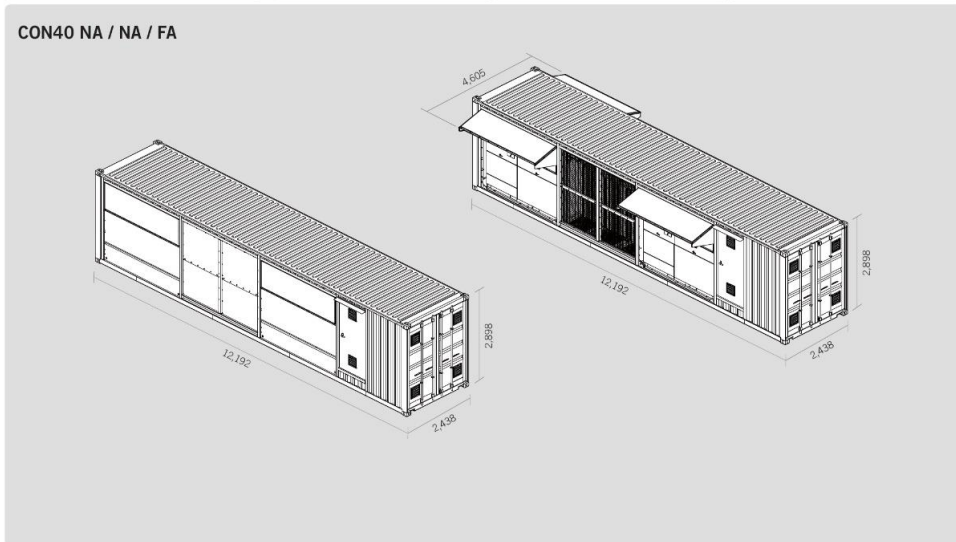


INGECON SUN PowerStation CON40 / Outdoor inverters

CON40 NA / NA / FA		
General Information		
Inverter Compartment	Cooling system	Natural air ventilation (forced air ventilation inside the inverters)
	Max. power consumption	12.75 kVA
	Protection degree	Outdoor PV inverters (IP54)
	Max. power @ 1,000 Vdc	3,825 kVA @ 35 °C 3,519 kVA @ 50 °C (with 3 inverters)
	Max. power @ 1,500 Vdc	4,920 kVA @ 30 °C 4,420 kVA @ 50 °C (with 3 inverters)
LV / MV Transformer compartment ⁽¹⁾	Cooling system	Natural air ventilation
	Air extraction / Air intake	Protective metal grids
	Max. power consumption	0 W
	Protection degree	IP13D
MV Switchgear compartment ⁽²⁾	Cooling system	Forced air with temperature control
	Air extraction / Air intake	Filtered anti-rain grids
	Max. power consumption	65 W
	Protection degree	IP55
Operating temperature range		-20 °C to +55 °C ⁽³⁾
Relative humidity (non-condensing)		0-100%
Installation altitude ⁽⁴⁾		3,000 m above sea level
Equipment		
Inverter version		B series
Auxiliary Services Switchgear		Standard version (Full version and high-speed communication infrastructure optional)
LV / MV Transformer		Oil immersed hermetically sealed
MV Switchgear		0L1A, 1L1A or 2L1A cells with circuit breaker protection
Mechanical Information		
Structure Material		Steel
Insulation		Sandwich panels containing a rigid fire-proof polyurethane foam filling

Notes: ⁽¹⁾ Equipped with oil immersed hermetically sealed LV / MV transformer ⁽²⁾ Including instrumentation, auxiliary services switchgear, monitoring systems ⁽³⁾ -30 °C with optional kit ⁽⁴⁾ Please contact Ingeteam for altitudes higher than 1000 m.

Size (mm)	Length	Width	Height
Body dimensions	12,192	2,438	2,898
Overall dimensions with all doors open	13,452	4,605	2,898
Foundation dimensions	13,500	4,450	300



Ingeteam

Figura 6 - Caratteristiche delle power station installate nel parco in progetto



QUADRO DI PARALLELO BT

Presso ciascuna Power Station saranno installati i quadri di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore delle power station. I quadri consentiranno il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

TRASFORMATORE BT/MT

Presso ciascuna Power Station verrà installato un trasformatore BT/MT ad olio ad alta efficienza. Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta olii, idonei per l'installazione in esterno. Il trafo verrà installato nell'area destinata alla Power station, opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

CABINA DI CONSEGNA

Sul lato sud dell'impianto, in un punto facilmente identificabile ed accessibile, verrà realizzata la nuova cabina di consegna, di tipo prefabbricato e corredata da una vasca di fondazione anch'essa prefabbricata, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita.

La cabina, di dimensioni approssimative 1.580 x 250 cm, sarà suddivisa in cabina di consegna (e-distribuzione), locale misure e cabina utente.

Nella cabina di consegna, avente dimensioni interne 640x230 cm, verranno alloggiati i quadri di consegna in Media Tensione (QMT), mentre nel locale misure, con dimensioni interne 90x230 cm, verranno installati i contatori fiscali.

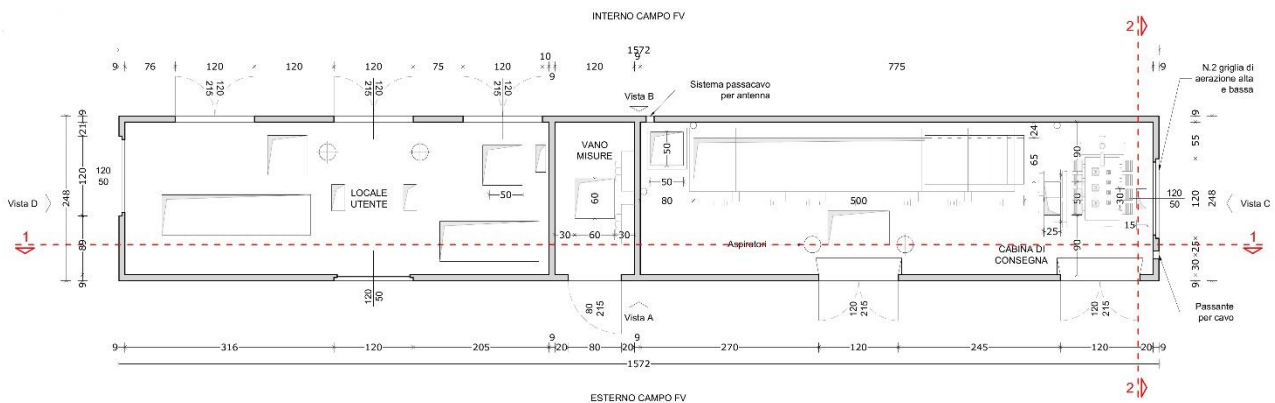


Figura 7 - Pianta cabina di consegna



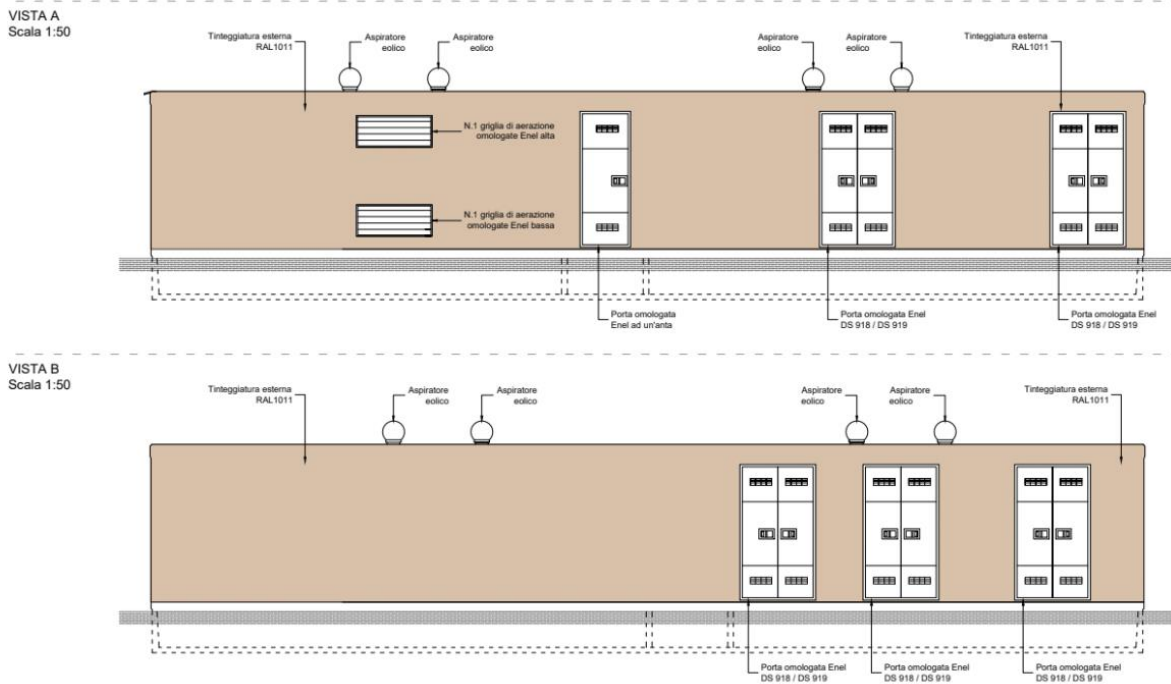


Figura 8 - Viste della cabina di consegna in progetto

CANCELLI E RECINZIONE PERIMETRALE

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sarà delimitata da una recinzione perimetrale a protezione degli apparati dell'impianto. Essa avrà un'altezza di circa 200 cm e sarà realizzata con rete elettrosaldata a maglie rettangolari, di colore verde, sorretta da pali metallici infissi nel terreno, oppure su piccoli plinti di fondazione gettati in opera posti ad un interesse di circa 200/250 cm. L'intera recinzione verrà mantenuta a una distanza da terra di circa 20 cm rispetto al piano di campagna per garantire il passaggio della fauna minore.

A completamento della recinzione è prevista l'installazione di un cancello carrabile, di larghezza pari a circa 400/500 cm, che permetterà l'accesso all'impianto fotovoltaico.

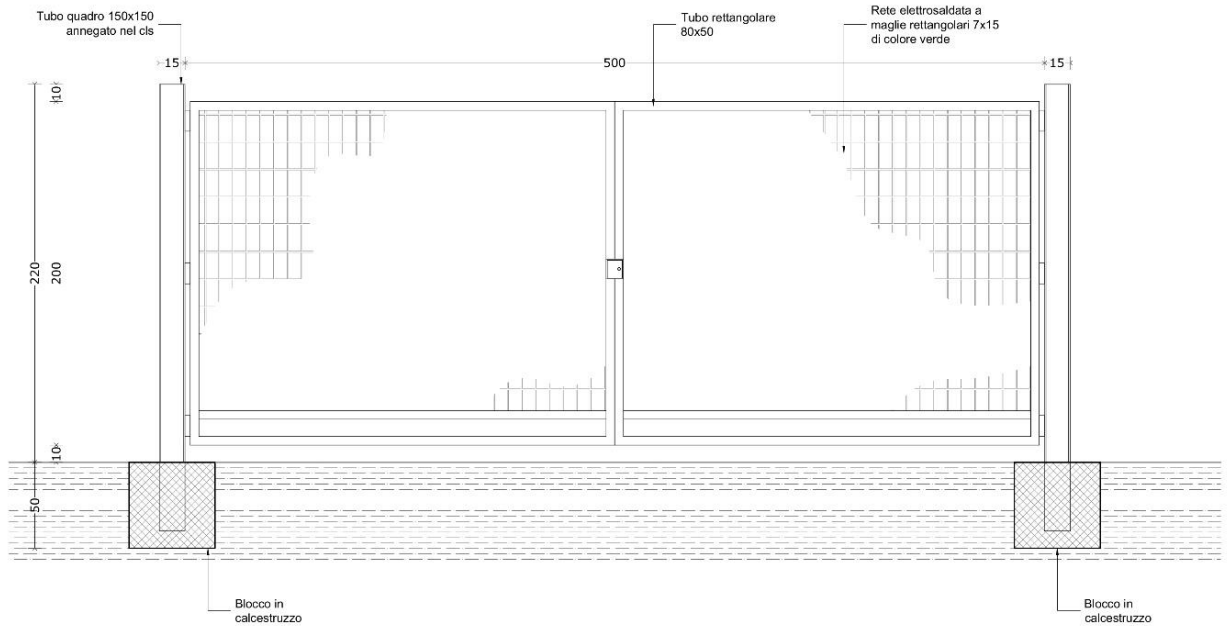


Figura 9 - Particolare cancello di ingresso (da tavole di progetto)

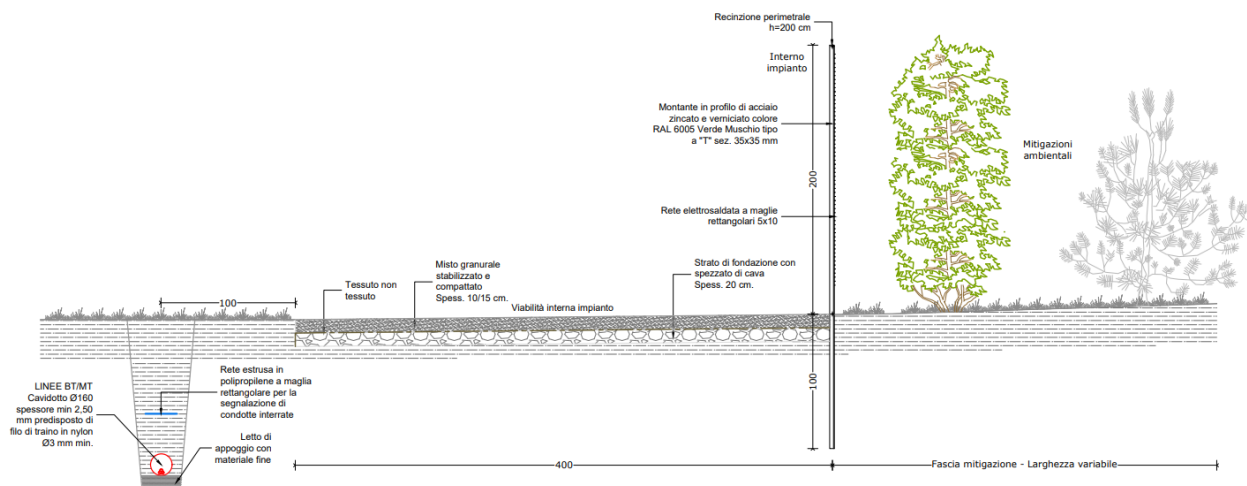


Figura 10 - Particolare viabilità interna e recinzione del parco in progetto (da tavole di progetto)

OPERA DI MITIGAZIONE VISIVA

La progettazione delle mitigazioni visive a seguito riportata è stata condotta dalla Dott. for. Tiziana Stangoni nell'ambito del progetto, sviluppando le strategie in sinergia ed in collaborazione con gli estensori del presente Studio di Impatto Ambientale.

Secondo quanto riportato in progetto, il distretto climatico di appartenenza dell'area di studio è quello padano, caratterizzato da un clima continentale temperato con inverni freddi e prolungati e lunghe estati calde con elevata umidità dell'aria.



L'area forestale di riferimento è quella della Pianura Alessandrina meridionale, caratterizzata da un ambito pianiziale agricolo con indice di boscosità ridotto rispetto alla media della pianura piemontese. I popolamenti forestali sono infatti legati alle fasce fluviali e, considerata la forte pressione antropica, vi è un conseguente impoverimento degli ambienti forestali seminaturali (querco carpineti) e si registra una progressiva riduzione delle formazioni lineari. Le indicazioni regionali per la gestione forestale in questa area auspicano di conseguenza la reintegrazione della rete ecologica, da effettuarsi anche la ripiantumazione e/o realizzazione di fasce arborate campestri.

Negli intorni dell'area di intervento la specie forestale maggiormente presente è la robinia.

Considerato che ci troviamo in un contesto dove prevale l'attività agricola è importante che le opere di mitigazione visiva abbiano anche una funzione ecologica che possa garantire molteplici funzioni ambientali, quali ad esempio: rifugio per insetti utili in agricoltura per l'impollinazione e il contenimento di parassiti, creazione di habitat seminaturali per la fauna e la microfauna, anche utilizzabili come rifugio o siti per la nidificazione, in linea con gli obiettivi regionali di ricostituzione di una rete ecologica.

Per quanto riguarda le mitigazioni possiamo considerare che tutte le terre smosse nell'area di intervento verranno a fine lavori inerbiti con un miscuglio di specie erbacee autoctone caratteristico delle praterie polifite e riferito all'habitat "6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine" da reperire tramite la raccolta di fiorume in loco.

Le specie prevalenti saranno quindi *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Malva moschata*, *Serapias cordigera*.

Nelle porzioni sud e sud-est dell'impianto nella fascia destinata alle mitigazioni (rif. Tav. C.09_00 fascia di 5 metri in colore azzurro), sarà opportuno integrare il miscuglio sopra elencato aumentando la percentuale di specie a fioritura vistosa, come ad esempio quelle già presenti in zona, come *Campanula rapunculoides*, *Daucus carota*, *Hypericum perforatum*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus spp.*, *Matricaria chamomilla*, *Onobrychis viciifolia*, *Papaver rhoeas* e *Trifolium spp.*

Come anticipato, i miscugli potranno essere creati tramite la raccolta in loco di fiorume al fine di garantire la presenza di specie idonee alle caratteristiche stagionali. In funzione del periodo di inizio lavori il fiorume può essere realizzato anche tramite la raccolta sul sito oggetto di intervento, in alternativa verrà raccolto nei terreni limitrofi.

Nelle restanti fasce di mitigazione, si procederà con la realizzazione di siepi, in modo da garantire un minore impatto visivo dell'impianto e anche con la funzione creare un habitat ecologico interessante sotto il profilo naturalistico.

Per quanto riguarda la tipologia di impianto, si creeranno delle siepi non continue, ma che richiamano, seppur su superfici ridotte, lo schema del rimboschimento a macchie seriali (si veda la pubblicazione "La forestazione per la connettività ecologica e la resilienza territoriale ai cambiamenti climatici" Reticula n. 25/2020 a cura di ISPRA). In tal modo si consentirà di avere una fascia a siepe omogenea, andando quindi a movimentare il paesaggio circostante, caratterizzato soprattutto da strutture ed infrastrutture lineari.



Considerato che comunque l'impianto necessita di ridurre al minimo l'ombreggiamento sui pannelli per ovvi scopi produttivi, si avranno due tipologie differenti di impianti: una con specie solo arbustive sul lato Ovest ed Est (rif. Tav.C.09_00 fascia di 20 m, in colore verde) e una sul lato Nord e su un piccolo tratto in lato Est, dove le specie arbustive saranno integrate con quelle arboree (rif. Tav. C.09_00 fascia di 15 metri in colore giallo).

MITIGAZIONE TIPO 1

Sul lato Ovest ed Est si prevede la messa a dimora di specie arbustive in modo da creare una siepe pluri-specifica sufficientemente fitta.

Nome comune	Nome scientifico	%
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	25
Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	25
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	25
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>	25

Tabella 4 – Specie previste per la siepe della mitigazione tipo 1

Il sesto di impianto sarà molto fitto (1 m x 1 m) per ogni gruppo di specie e prevede un impianto a gruppi irregolari di arbusti, alternando le specie sopra riportate secondo lo schema di seguito riportato. Ogni 15 metri di impianto a gruppi, si avrà uno spazio aperto di circa 5 metri gestito a prato polifita, per poi ripetere il modulo di impianto come da schema.

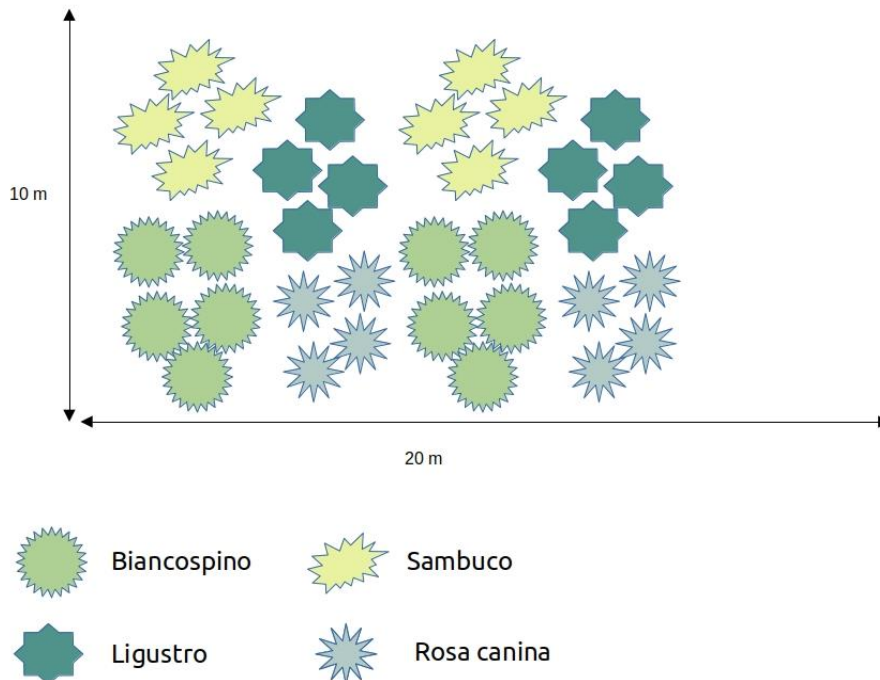


Figura 11 – Mitigazione 1. Schema di sesto di impianto con solo specie arbustive

Il risultato finale ad arbusti correttamente gestiti tramite potature di contenimento sarà simile a quello dell'immagine seguente.

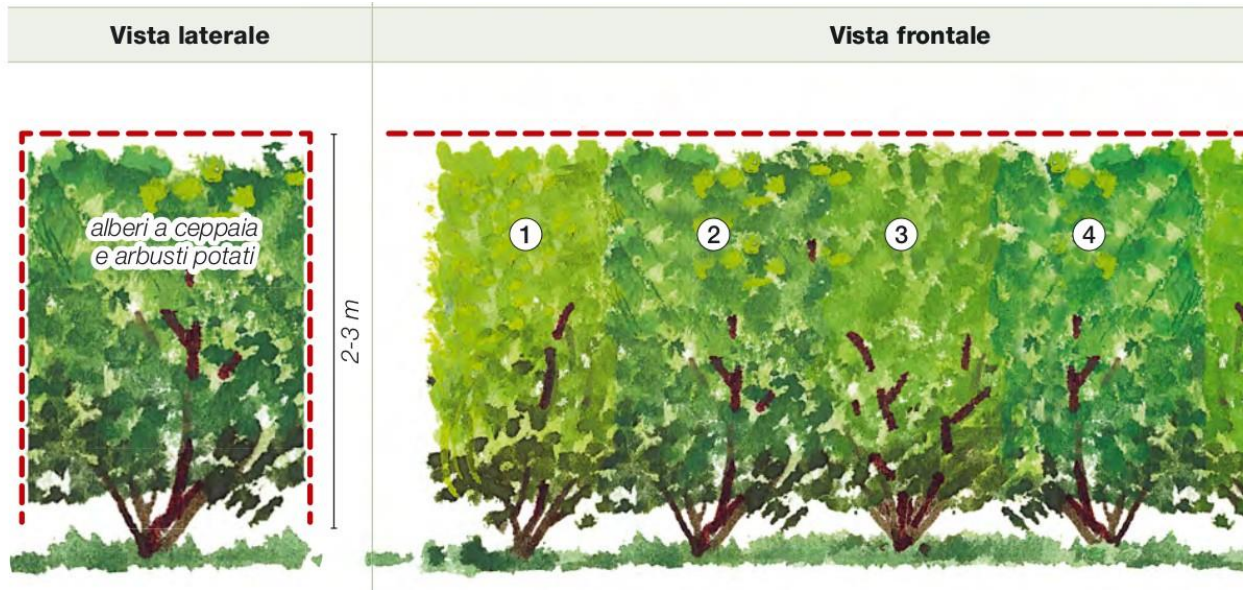


Figura 12 – Mitigazione 1. Schema di impianto tipo, vista laterale e frontale (Fonte: Siepi campestri – guida di Vita in Campagna 2014)

MITIGAZIONE TIPO 2

Sul lato Nord del parco, nelle aree in cui si prevede anche l'inserimento di specie arboree, si avrà un modulo di impianto di circa 15 metri per 30, avendo l'accortezza di alternare le specie arboree per ogni singolo gruppo.

Lo schema di impianto è schematizzato nella figura sottostante. Si prevede che ogni 30 metri vi sia uno spazio aperto gestito a prato polifita pari a circa 10 metri. Anche in questo caso la distribuzione irregolare degli arbusti e le diverse caratteristiche delle specie arboree consentiranno di avere una struttura irregolare del filare. Le specie da impiegare sono riportate in tabella.

Nome comune	Nome scientifico	%
Farnia	<i>Quercus robur</i>	10
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	10
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	10
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	25
Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	25
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	20

Tabella 5 – Specie previste per la siepe della mitigazione tipo 2



In particolare si prevede di gestire il carpino con regolari ceduzioni in modo che possa garantire una copertura intermedia fra le piante di alto fusto (farnia e olmo) e gli arbusti, garantendo quindi una schermatura pressoché completa come da immagine sotto riportata.

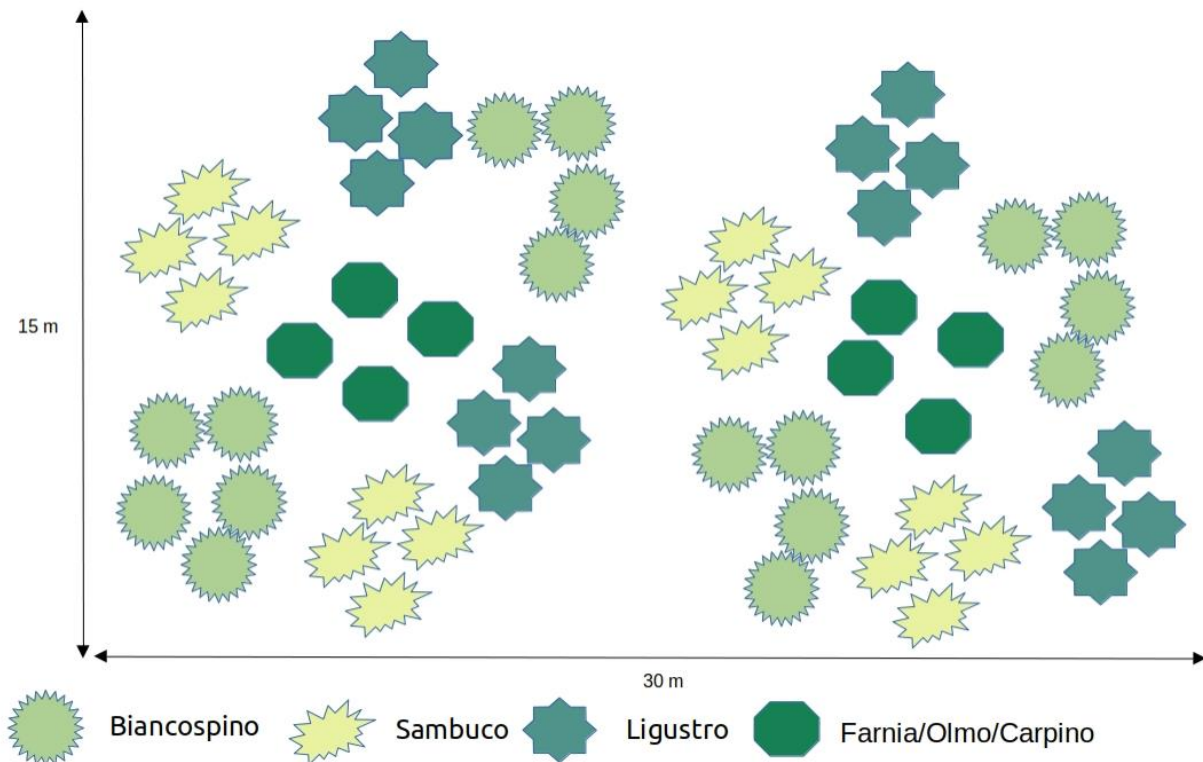


Figura 13 - Mitigazione 2. Schema di sesto di impianto con specie arbustive e arboree

A siepe composta l'ingombro totale sarà di una fascia di circa 15 metri, fatto salvo che vengano effettuate le necessarie operazioni di potatura e ceduzione.

Il risultato finale sarà simile a quello schematizzato nell'immagine seguente.

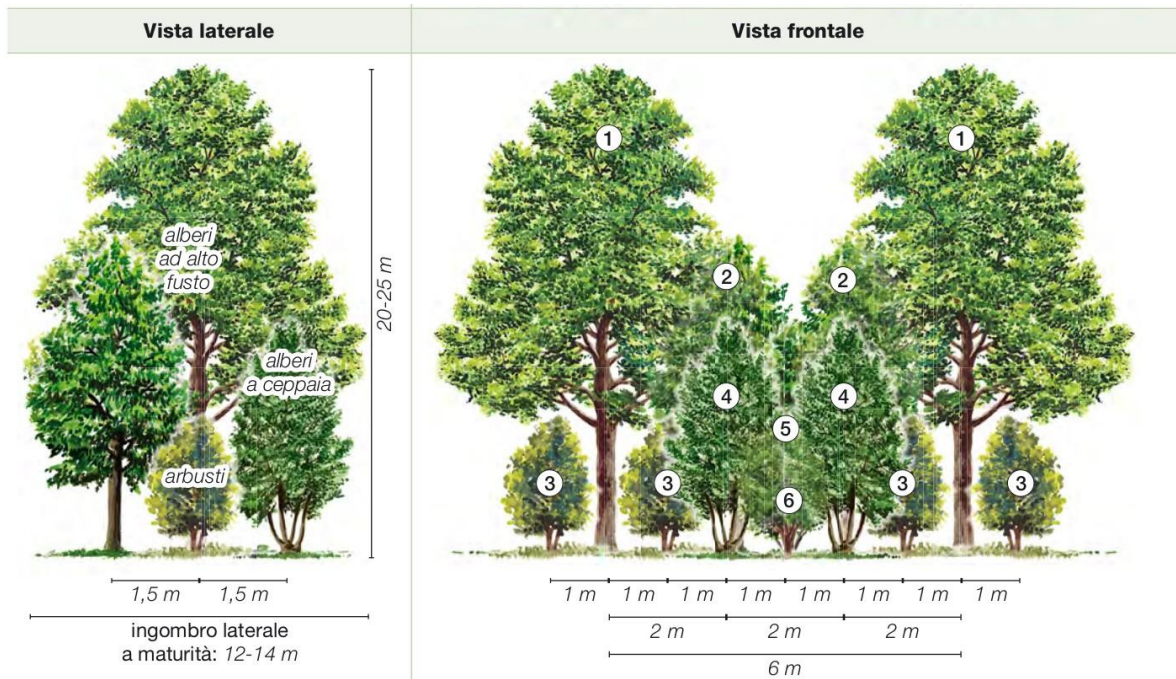
Per ambedue le tipologie di impianto è previsto che le piantine provengano da vivai con specie di provenienza certificata e della stessa regione geografica, al fine di evitare di introdurre varietà alloctone e ridurre al minimo eventuali problemi di attecchimento.

Le piante saranno in vaso o in pane di terra e verranno messe a dimora a primavera prima della ripresa vegetativa o in autunno, quando saranno entrate in fase di riposo vegetativo. Per la messa a dimora potrà essere utilizzato un bastone trapiantatore o in alternativa idonea attrezzatura che consenta facilmente l'apertura di una fessura nel terreno di dimensioni idonee ad accogliere il pane di terra. Per ogni piantina sarà abbinato uno shelter di protezione, il palo tutore (cannuccia di bambù) e un disco pacciamante in fibra naturale, che avrà sia il compito di limitare l'insediamento di specie erbacee, che di evitare una eccessiva traspirazione del suolo nelle stagioni più calde e nei periodi di massima insolazione.

Nella stagione estiva o a fronte di periodi particolarmente siccitosi saranno previste bagnature di soccorso. A decorrere dal primo anno si provvederà con la sostituzione delle fallanze e con le cure colturali soprattutto a carico delle specie arbustive.

Verranno eseguiti gli sfalci per il contenimento delle erbe infestanti, le potature di contenimento e di formazione a cadenza almeno annuale durante i primi 5 anni per far sì di raggiungere al più presto gli obiettivi dell'intervento.

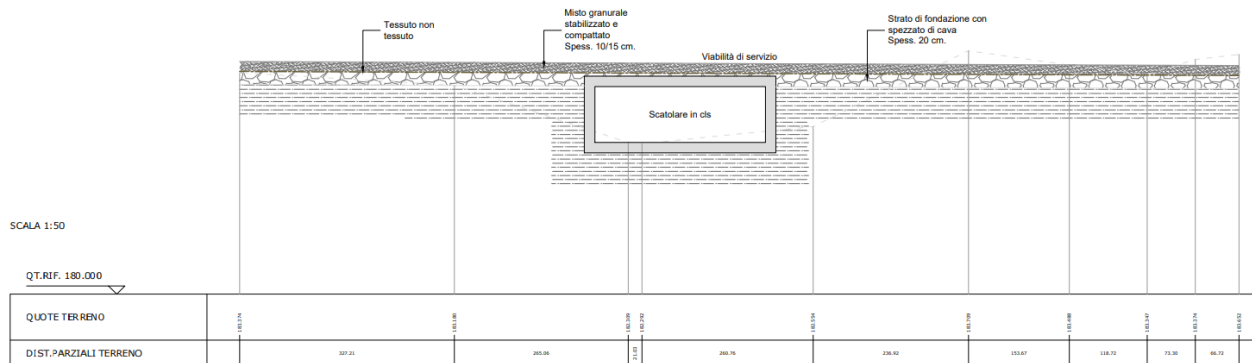
Figura 14 - Mitigazione 2. Schema di impianto tipo, vista laterale e frontale (Fonte: Siepi campestri – guida di Vita in Campagna 2014)



VIABILITÀ PERIMETRALE ED INTERNA

È prevista la realizzazione di un sistema di viabilità perimetrale ed interna che possa consentire il raggiungimento di tutte le componenti dell'impianto, sia per garantire la sicurezza delle opere che per la corretta gestione delle operazioni di manutenzione. In particolare, verrà realizzata una strada di larghezza

pari a 400 cm lungo l'intero perimetro interno dell'area di impianto. Le opere viarie saranno realizzate mediante scotico superficiale con la stesura di uno strato di fondazione con spezzato di cava e di uno strato di misto granulare stabilizzato e compattato, con interposto uno strato di tessuto non tessuto.



PARTICOLARE VIABILITÀ E RECINZIONE
Scala 1:25

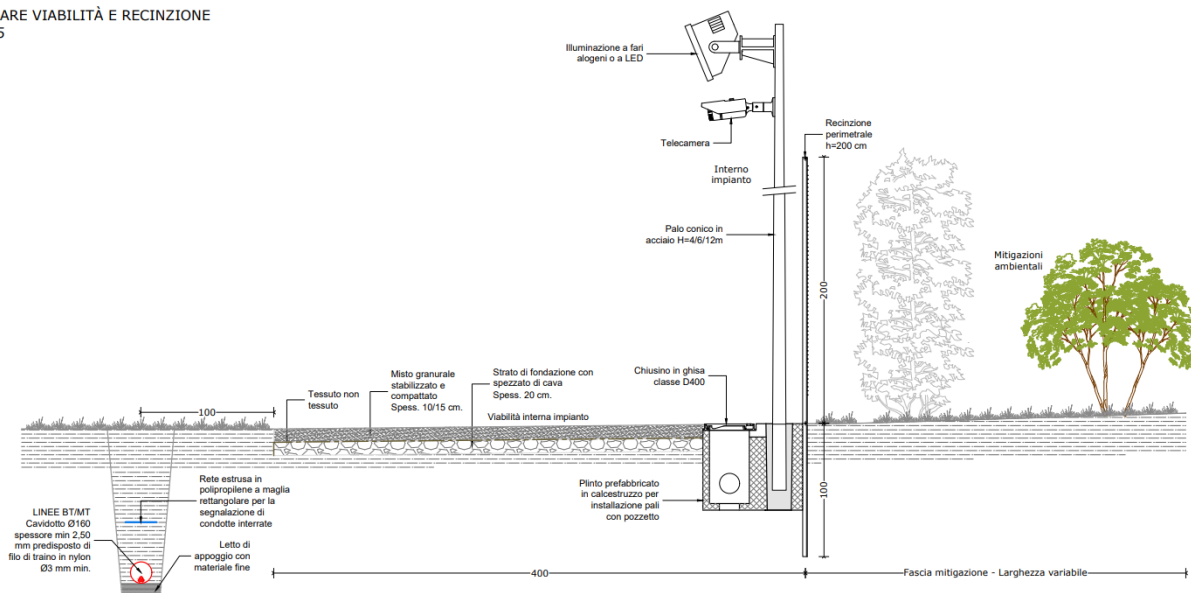


Figura 15 – Viabilità perimetrale del parco fotovoltaico (da elaborati di progetto). Particolare attraversamento fosso e sezione con recinzione e sistema di illuminazione e controllo (in basso) (da elaborati di progetto).

SISTEMA DI SUPERVISIONE E DI TELECONTROLLO

La realizzazione dell'impianto prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Sarà realizzato un sistema di monitoraggio in grado di rilevare dal campo i parametri utili per un controllo dello stato di efficienza e del regolare funzionamento degli elementi.

Tale sistema avrà le seguenti funzioni:

- rilevare e segnalare tempestivamente condizioni di guasto o anomalie che richiedono l'intervento da parte di operatori di manutenzione



- costituire basi di dati che consentano di individuare trend, opportunità di intervento, tecniche di ottimizzazione finalizzate al mantenimento e al miglioramento dell'efficienza dell'impianto
- rendere disponibili all'operatore, localmente e in remoto, tutte le informazioni in tempo reale o richiamandole da registrazioni
- rendere disponibile, tramite web server, una selezione di dati *real time* e presentazioni di storici ed elaborazioni cui sia possibile accedere tramite internet con il semplice utilizzo di un browser
- coordinare i dispositivi in campo al fine di rispettare i limiti di potenza in immissione e rendere l'impianto conforme con le più recenti disposizioni tecniche.

I dati rilevati verranno salvati in appositi database e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il parco fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza.

Il sistema di illuminazione sarà realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra variabile (4 m-6 m-12 m). Alcune aree di impianto verranno illuminate in periodo notturno soltanto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto. Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista.

Il sistema di videosorveglianza ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio dell'area occupata dalla centrale fotovoltaica.

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come DVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale.

Il sistema antifurto sarà dotato di collegamento in remoto con un Istituto di Vigilanza che venga allertato e che intervenga in loco in caso di allarme entro 30 minuti circa dal ricevimento del segnale di allarme mentre il sistema di video sorveglianza con telecamere a circuito chiuso collegato con una centrale operativa di sorveglianza attiva 24 ore su 24.

Verranno adottati inoltre ulteriori Sistemi di protezione specifici per i cablaggi e i cavi, quale ad esempio interrimento dei cablaggi e dei cavi in pozzetti ribassati e mimetizzati rispetto al terreno e pozzetti con chiusura a prova di manomissione e/o cementificati.

LINEE ELETTRICHE INTERRATE DI MEDIA E BASSA TENSIONE

Le linee BT e MT (collegamento tra le stazioni di trasformazione e la cabina di consegna) saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico: tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa, saranno posati in trincea ovvero posa direttamente interrata con l'ausilio di cavidotti. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà almeno di 70 cm per i cavi BT e di 100 cm per quelli MT, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa nella trincea di scavo di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.



IMPIANTO DI TERRA

Si provvederà alla posa di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mm² che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

Ogni cabina di sarà dotata di un sistema di terra composto da 4 picchetti di lunghezza non inferiore a 2,5 m collegati da un anello di corda di rame nudo di sezione non inferiore a 50 mm².

Al dispersore sono collegate le masse estranee, quali:

- griglie elettrosaldate di solette armate
- struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici
- griglie di recinzione, ecc.

In ciascuna cabina, tutte le terre sono portate ad un collettore di terra costituito da una barra in rame nudo fissata ad uno dei muri della cabina mediante due isolatori.

Il tutto è meglio indicato negli elaborati progettuali, cui si rimanda per dettagli.

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA LINEA ELETTRICA NAZIONALE

L'apposita relazione tecnica descrive le caratteristiche delle opere di connessione in progetto, necessarie all'allaccio del nuovo parco fotovoltaico alla linea elettrica nazionale.

Lo schema dell'opera è conforme a quello indicato da e-distribuzione per la connessione dell'impianto alla rete esistente a media tensione (MT). La soluzione prevede la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT NOVI LIGURE.

ATTIVITÀ IN PROGETTO

La connessione della nuova utenza MT (autoproduttore) sarà realizzata mediante la costruzione di una nuova cabina di consegna MT collegata in antenna da cabina primaria AT/MT NOVI LIGURE, secondo le seguenti fasi operative:

1. Costruzione cabina di consegna utente MT in c.a. o prefabbricata.
2. Allestimento locali cabine di consegna collegate in antenna da cabina primaria AT/MT NOVI LIGURE.
3. Predisposizione tubazioni vuote Ø 160 mm in corrugato PEAD semi-rigido fino all'uscita delle nuove cabine, per eventuale futuro collegamento a linee BT interrate.
4. Realizzazione di due linee elettriche MT 15 kV in cavo interrato sezione 240 mm² (Al) per una lunghezza di circa 3.100 m, suddivise nei seguenti tratti:
 - a. Posa su pista di accesso all'impianto fotovoltaico per una lunghezza pari a circa 50 m;
 - b. Poso su strada comunale "Strada della Pavesa" per una lunghezza pari a circa 370 m;



- c. Posa su strada comunale "Via Mazzini" per una lunghezza pari a circa 48 m;
 - d. Posa su strada comunale "Via Monte Bianco" per una lunghezza pari a circa 195 m;
 - e. Posa su strada comunale "Strada Vecchia di Pozzolo" per una lunghezza pari a circa 29 m;
 - f. Posa su strada comunale "Via Pinan Chicero" per una lunghezza pari a circa 55 m;
 - g. Posa su strada comunale "Via IV Novembre" per una lunghezza pari a circa 467 m;
 - h. Posa su strada comunale "Viale della Rimembranza" per una lunghezza pari a circa 193 m;
 - i. Posa su strada comunale "Via Francesco Crispi" per una lunghezza pari a circa 342 m;
 - j. Posa su strada comunale "Via Carlo Acquistapace" per una lunghezza pari a circa 140 m;
 - k. Posa su strada comunale "Via Nino Bixio" per una lunghezza pari a circa 550 m;
 - l. Posa su strada comunale "Via delle Filande" per una lunghezza pari a circa 228 m;
 - m. Posa su strada comunale "Via Trattato di Bruxelles" per una lunghezza pari a circa 249 m;
 - n. Posa su strada comunale "Strada del Turchino" per una lunghezza pari a circa 208 m;
5. Messa in servizio delle nuove cabine e della rete MT in cavo.
6. Verifiche.

Gli interventi di realizzazione dell'impianto verranno svolti dal produttore, così come comunicato nella fase di accettazione del preventivo di connessione.

CANALIZZAZIONI

Sono previsti i seguenti tipi di canalizzazioni:

- tipo A: profondità da 0,60 a 1,00 metri;
- tipo B: profondità da 1,00 a 1,40 metri.
- ad altezza ridotta: profondità da 0,40 a 0,50 m.

La canalizzazione di tipo B è normalmente prevista per le strade di uso pubblico, per le quali il Nuovo Codice della Strada fissa una profondità minima di 1 metro dall'estradosso della protezione.

La canalizzazione di tipo A è invece prevista per le strade di uso privato e per tutti gli altri suoli, dove valgono le profondità minime stabilite dalle Norme CEI 11-17.

La canalizzazione ad altezza ridotta è prevista solo in casi eccezionali concordati con E-Distribuzione.

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati secondo le specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo.

Nel caso in esame, si prevede l'utilizzo della canalizzazione di tipo B oppure solo in casi particolari la profondità ridotta con protezione aggiuntiva (tubo acciaio-bauetto cls-piastre ecc..).

Lungo il tracciato della linea elettrica è prevista la posa di due cavidotti del diametro di 160 mm, all'interno dei quali verrà posizionato il cavo.

Per la posa delle linee è prevista la realizzazione di un modesto cassonetto di scavo avente sezione di circa 0,85 m² e profondità massima di 1,30 m all'interno del quale saranno posizionati in ordine cronologico di profondità:

- a) letto di appoggio con materiale fine





Figura 17 - Impianto di rete su ortofoto



Figura 18 - Posa della linea elettrica (in giallo) in sezione stradale (pista sterrata)



Figura 19 - Tratto finale della linea elettrica (in giallo) e cabina primaria MT/AT Novi Ligure

CANTIERISTICA

La realizzazione del parco fotovoltaico non comporta la predisposizione di significative opere provvisorie di cantiere, in quanto le opere sono ubicate in zone caratterizzate da una buona accessibilità. Per i mezzi di cantiere si prevede di utilizzare la viabilità esistente.

Nei paragrafi seguenti viene riportata una descrizione sintetica delle principali attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera.

INSTALLAZIONE DEL CANTIERE

Al fine di identificare nel modo più chiaro l'area dei lavori il cantiere dovrà essere recintato lungo il perimetro di confine con le altre proprietà e con la viabilità esistente anche per impedire l'accesso agli estranei. La recinzione dovrà essere realizzata con rete plastificata rossa di altezza pari a 2 m e dovrà essere corredata di richiami di divieto e pericolo, nonché di sistemi per la visibilità notturna, soprattutto lungo i lati in adiacenza con la viabilità esistente, che saranno mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori.

All'ingresso dovrà essere posto in maniera ben visibile il cartello di identificazione del cantiere mentre l'accesso avverrà tramite un cancello di larghezza sufficiente a consentire la carrabilità dei mezzi impiegati.



Al fine di limitare lo svilupparsi di polveri verranno adottate soluzioni quali il mantenimento di adeguata umidità nell'area di transito e il lavaggio con acqua degli pneumatici per preservare la viabilità pubblica da residui terrosi.

Una volta tracciati i percorsi di cantiere si provvederà all'installazione dell'area di lavoro, dove verranno impiantati e gestite le baracche da adibire ad ufficio di cantiere e spogliatoio per gli operai, nonché servizi igienico assistenziali commisurati al numero degli addetti, che potrebbero averne necessità in contemporanea.

Saranno poi stabilite e delimitate le superfici adibite allo stoccaggio dei materiali che saranno realizzate nella parte di terreno non occupata dall'impianto FV, a sud dei terreni, in una zona facilmente raggiungibile dalla viabilità esistente.

Al termine delle attività di cantiere verranno ripristinate le condizioni preesistenti.

SCAVI E MOVIMENTI TERRA

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è prevista la sistemazione del terreno, in quanto il piano attuale permette la posa delle strutture senza ulteriore movimentazione di materiale.

È prevista una modesta movimentazione di materiale unicamente per la realizzazione della viabilità interna, la posa dei cavidotti e delle cabine. In totale verranno movimentati, sempre all'interno dell'area di cantiere, circa 4.990 m³ di materiale.

Lavorazione	Quantità [m ³]	Destinazione di riutilizzo	Riutilizzo [m ³]	Rimanenza [m ³]
Posa cavidotti	1.100	Rinterro scavi	1.100	//
Power station e cabina di consegna	90	Rinterro scavi e sistemazione terreno	90	//
Viabilità	3.800	Sistemazione terreno	3.800	//
TOTALE	4.990		4.990	0

Tabella 6 – Calcolo dei materiali movimentati per la realizzazione del campo fotovoltaico

Per quanto riguarda il cantiere della linea elettrica è prevista la movimentazione di circa 2.600 m³ di materiale, che verranno rimpiegati nelle operazioni di rinterro e in parte conferiti in discarica autorizzata.

Lavorazione	Quantità [m ³]	Destinazione di riutilizzo	Riutilizzo [m ³]	Rimanenza [m ³]
Linea elettrica MT	2.600	Rinterro	1.900	700
TOTALE	2.600		1.900	700

Tabella 7 - Calcolo dei materiali movimentati per la realizzazione della linea elettrica MT di connessione



STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI

La struttura di sostegno prevede la posa di pali infissi nel terreno, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. Per l'infissione dei pali è previsto l'utilizzo di una macchina battipalo, oppure di un battipalo da escavatore.



Figura 20 – Esempio di macchina battipalo per l'installazione di pannelli fotovoltaici

FONDAZIONI CABINE

Le cabine di trasformazione, così come la cabina di consegna, saranno prefabbricate e complete di fondazione prefabbricata. Per la posa sarà necessario realizzare un piano di posa con un getto di magrone.

COLLAUDI

I collaudi consistono in prove di tipo e di accettazione, da eseguire in officina, verifiche dei materiali in cantiere e prove di accettazione in sito.

MESSA IN SERVIZIO

Al termine dei lavori, l'installatore dell'impianto effettuerà le seguenti verifiche tecnico-funzionali anche congiuntamente con il gestore della rete elettrica di distribuzione:

- prove funzionali sui quadri e sulle apparecchiature elettriche in corrente alternata
- chiusura dell'interruttore di parallelo sulla rete MT

- avviamento degli inverter
- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.)
- continuità elettrica e connessioni tra moduli
- messa a terra di masse e scaricatori
- isolamento dei circuiti elettrici dalle masse.

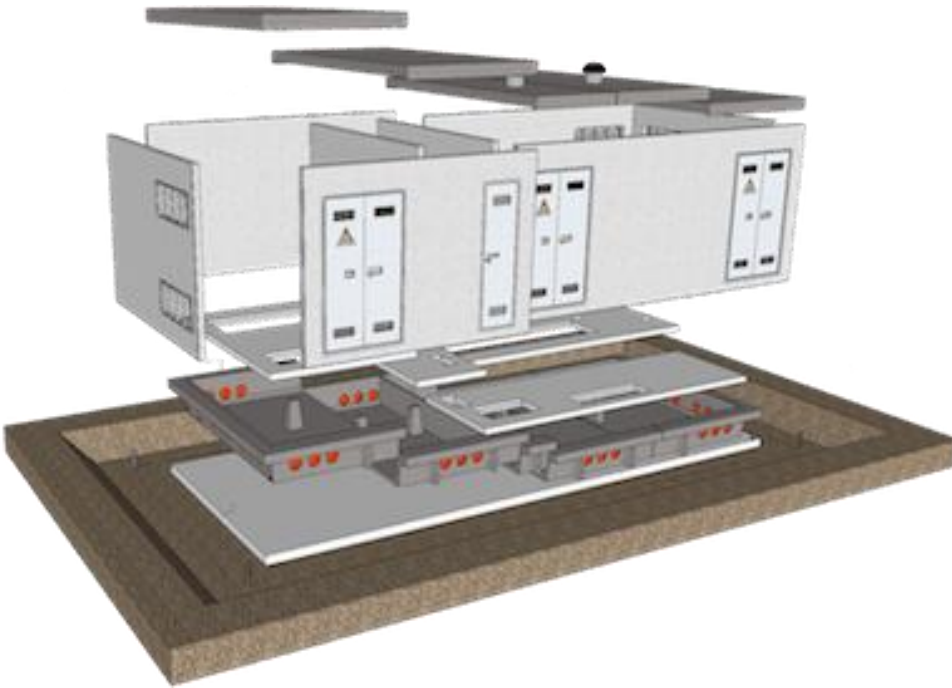


Figura 21 – Schema di cabina prefabbricata del tipo scelto per il parco fotovoltaico

CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma per la realizzazione degli impianti fotovoltaici tiene conto delle seguenti macro attività e comprende lavori per la durata di **poco meno di 7 mesi complessivi** (6 mesi e 21 giorni) , durante i quali alcune lavorazioni saranno sovrapposte al fine di ottimizzare le tempistiche.

In particolare sono previsti:

- l'allestimento cantiere e sistemazione terreno: 21 giorni;
- realizzazione impianto fotovoltaico: 100 giorni;
- opere di mitigazione: 89 giorni;
- opere di connessione: 100 giorni, 90 dei quali dedicati alla realizzazione della linea elettrica di consegna lungo il suo sviluppo esterno al parco fotovoltaico;



- collaudi e commissioning: 15 giorni
- sistemazione area: 5 giorni
- entrata in esercizio: 5 giorni.

Dettagli sono riportati nella seguente figura e in progetto.























ID		Nome attività	Durata	Inizio	Fine
1		1 ALLESTIMENTO CANTIERE E SISTEMAZIONE TERRENO	21 g	lun 04/09/23	lun 02/10/23
2		1.1 Allestimento area di cantiere	10 g	lun 04/09/23	ven 15/09/23
3		1.2 Picchettamento opere	2 g	mer 13/09/23	gio 14/09/23
4		1.3 Sistemazione e livellamento terreno per viabilità	7 g	ven 15/09/23	lun 25/09/23
5		1.4 Realizzazione viabilità interna e perimetrale	5 g	mar 26/09/23	lun 02/10/23
6		2 IMPIANTO FOTOVOLTAICO	100 g	mar 03/10/23	lun 19/02/24
7		2.1 Strutture di supporto moduli FV	50 g	mar 03/10/23	lun 11/12/23
8		2.2 Opere edili power station	7 g	mar 24/10/23	mer 01/11/23
9		2.3 Cavidotti per linee BT e MT	10 g	gio 02/11/23	mer 15/11/23
10		2.4 Installazione power station	10 g	lun 27/11/23	ven 08/12/23
11		2.5 Impianto di illuminazione e videosorveglianza	15 g	lun 27/11/23	ven 15/12/23
12		2.6 Montaggio moduli FV	45 g	mar 28/11/23	lun 29/01/24
13		2.7 Allestimento cabine e installazione quadri di campo	10 g	mar 23/01/24	lun 05/02/24
14		2.8 Connessione power station	10 g	mar 06/02/24	lun 19/02/24
15		3 OPERE DI MITIGAZIONE	89 g	mar 26/09/23	ven 26/01/24
16		3.1 Posa recinzione perimetrale	44 g	mar 26/09/23	ven 24/11/23
17		3.2 Realizzazione opere di mitigazione	45 g	lun 27/11/23	ven 26/01/24
18		4 OPERE DI CONNESSIONE	100 g	mar 03/10/23	lun 19/02/24
19		4.1 Opere edili per cabina utente e di consegna	5 g	mar 03/10/23	lun 09/10/23
20		4.2 Installazione cabina di consegna	10 g	mar 10/10/23	lun 23/10/23
21		4.3 Linea elettrica di consegna	90 g	mar 17/10/23	lun 19/02/24
22		5 COLLAUDI E COMMISSIONING	15 g	mar 20/02/24	lun 11/03/24
23		5.1 Test meccanici ed elettrici	10 g	mar 20/02/24	lun 04/03/24
24		5.2 Commissioning	5 g	mar 05/03/24	lun 11/03/24
25		6 SISTEMAZIONE AREA	5 g	mar 12/03/24	lun 18/03/24
26		6.1 Pulizia finale area e smantellamento opere di cantiere	5 g	mar 12/03/24	lun 18/03/24
27		7 ENTRATA IN ESERCIZIO	5 g	mar 19/03/24	lun 25/03/24

Figura 22 - Estratto del cronoprogramma di progetto



GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Sulla base di informazioni reperibili in bibliografia, relative alla manutenzione necessaria a garantire il buon funzionamento e l'efficienza di un parco solare quale quello in progetto, è possibile delineare sommariamente le attività che vi verranno svolte nella fase di esercizio ed inerenti la gestione e la cura dell'area.

Le azioni riportate in tabella, riportate dunque a titolo indicativo, hanno in parte cadenza periodica, e pertanto sono da considerarsi ricorrenti, ed in parte hanno carattere straordinario e dunque non sono prevedibili tempi certi di esecuzione. L'elenco le riassume, con indicazione della frequenza con cui sono attese.

Attività	Manutenzione ordinaria		Manutenzione straordinaria
	frequenza	descrizione	Causa dell'eventuale degrado
Esame a vista dello stato dei luoghi	1 volta a settimana		Presenza di rifiuti estranei
Manutenzione di tutte le aree a verde	Si rimanda al capitolo ATTIVITÀ AGRICOLA NELLA FASE DI ESERCIZIO: L'AGRI FOTOVOLTAICO per dettagli in merito		
Manutenzione strade di accesso, viabilità interna e piazzole di manovra	1 volta l'anno	Eventuale ripristino del manto stradale da buche e dissesti di piccola entità.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Manutenzione del cancello di accesso e della rete perimetrale	1 volta l'anno	Lubrificazione degli organi di movimento e di chiusura del cancello. Eventuali piccole riparazioni da fabbro, comprese le saldature, laddove si manifesti la necessità al fine di garantire la piena funzionalità e sicurezza	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Verifica dell'Impianto di Terra e dell'Isolamento dei conduttori	1 volta l'anno	Esame a vista dello stato di conservazione nonché prove di messa a terra e di isolamento.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Verifica cavidotti e pozzetti di ispezione	1 volta l'anno	Esame a vista dello stato di conservazione dei pozzetti di ispezione e dei cavidotti interrati ed eventuale ricostruzione di eventuali cavidotti e/o pozzetti danneggiati nonché sostituzione dei coperchi di ispezione laddove mancanti e/o danneggiati	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Verifica delle strutture di supporto dei moduli comprensivo dei punti di ancoraggio	1 volta l'anno	Eventuale serraggio delle viti delle strutture e dei bulloni soggetti ad usura e sollecitazioni di rilievo. Rinnovo della verniciatura delle strutture tutte le volte che si necessita di verificare i punti di ossidazione. Sarà sverniciata la parte e carteggiata con carta vetrata e riverniciata con vernice ad alto contenuto di antiruggine o con zincatura a freddo.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Pulizia dei moduli	1 volta l'anno	I lavaggi devono essere effettuati di preferenza con acqua demineralizzata e/o di idonee caratteristiche e comunque con basso contenuto di Sali carbonati per evitare depositi sulle superfici. Dovrà essere eseguita con acqua pressurizzata da idonee idropultrici, seguita	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti, sporcizia



Attività	Manutenzione ordinaria		Manutenzione straordinaria
	frequenza	descrizione	Causa dell'eventuale degrado
		da una energica spazzolatura che garantisca la rimozione dei corpi estranei e delle incrostazioni.	
Manutenzione dei Quadri Elettrici d.c. e a.c. e Locale Quadri	1 volta l'anno	In generale dovranno essere verificati l'integrità e il funzionamento di tutti i quadri. Pulizia delle cabine, individuazione dei danneggiamenti, rotture e deformazioni della struttura della cabina. Deve essere controllato visivamente lo stato dei muri e delle parti correlate come i fori di passaggio, il serraggio delle viti, i connettori, gli ancoraggi, ecc. Verifica delle impermeabilizzazioni della copertura, dei danni alla verniciatura e risarcitura di eventuali fessure e dei cavidotti al fine di garantire l'assenza di umidità. Verifica dell'operatività dell'illuminazione artificiale e della sua luminosità. Verifica presenza delle chiavi di apertura/chiusura. Verifica corretta apertura e chiusura delle porte e serrature.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Verifica e manutenzione impianto di videosorveglianza ed antiintrusione	1 volta l'anno	Corretto funzionamento e pulizia delle telecamere installate, nonché del corretto posizionamento per garantire il campo visivo da progetto	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Verifica e manutenzione dell'impianto di illuminazione perimetrale	1 volta l'anno	Esame a vista dello stato di conservazione e verifica del corretto funzionamento, controllo integrità ed efficienza di tutte le apparecchiature ed elementi componenti l'impianto di illuminazione sia perimetrale che nei pressi delle cabine. Gli interventi comprendono: · pulizia generale esterna degli apparecchi illuminanti; · sostituzione delle lampade guaste; · verifica della corretta accensione in caso di allarme; · verifica del corretto funzionamento del crepuscolare e relativa pulizia.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti
Controllo dell'efficienza dell'impianto	1 volta l'anno	Verifica che i dispositivi siano correttamente installati e funzionanti nonché tarati secondo quanto stabilito dal Distributore Locale.	Eventi naturali, usura componenti e/o guasti

Tabella 8– Azioni di manutenzione previste in via teorica per i parchi fotovoltaici e loro frequenza

ATTIVITÀ AGRICOLA NELLA FASE DI ESERCIZIO: L'AGRI FOTOVOLTAICO

Il fondo destinato alla realizzazione dell'impianto è attualmente condotto dalla proprietà con ricorso ad un terzista specializzato nella produzione di foraggiere. La collaborazione fra lo sviluppatore del progetto fotovoltaico e tale terzista pone le premesse per la definizione di un partenariato che potrebbe andare oltre il semplice affidamento del terreno. Anche per assicurare nel tempo la manutenzione del suolo - comunque da coltivare- è infatti prevista la sottoscrizione di un accordo bilaterale, da definire entro la



conclusione dei lavori di realizzazione dell'impianto. L'azienda agricola è già dotata, del resto, di macchine ed attrezzature per la coltivazione di essenze da fieno destinate alla filiera dell'alimentazione zootecnica e ne conosce le dinamiche di mercato.

Ciò costituirebbe un'importante opportunità per facilitare l'approvvigionamento di fieni ad alto valore nutritivo, prodotti secondo criteri di agricoltura integrata e a buon mercato, data la gratuità dell'uso del terreno, contribuendo a ridurre i costi di produzione nell'ambito della filiera zootecnica costantemente colpita da criticità economica.

Il partenariato sviluppato nel contesto descritto rende il progetto in esame decisamente virtuoso, in quanto in grado di ottenere una serie di risultati significativi sotto il profilo della sostenibilità in termini molto concreti:

- produzione di energia rinnovabile da fonte solare;
- prosecuzione dell'attività di produzione agricola con coltivazioni ecosostenibili (SQNPI);
- integrazione tecnico-economica con la filiera zootecnica locale;
- assoggettabilità a possibili contribuzioni per superficie (PSR/PAC) di una superficie di oltre 16 ettari.

CARATTERISTICHE DEL PROGETTO AGRIFOVOLTAICO

Il progetto agri-fotovoltaico in esame promuove l'integrazione fra la produzione di energia elettrica ottenuta da fonte rinnovabile (luce solare) tramite pannelli fotovoltaici e l'uso del sedime del medesimo impianto per lo svolgimento di attività agricole complementari, volte a valorizzare il ruolo ecologico dell'area interessata dall'intervento.

Le tipologie impiantistiche realizzate mediante costruzione di pannelli montati su supporti metallici infissi nel terreno nudo, secondo una disposizione in filare, consentono infatti l'utilizzo delle corsie interfilari per attuare colture da reddito previa valutazione degli spazi disponibili e la necessità di mantenere indenni da danneggiamenti i pannelli fotovoltaici.

A valle delle considerazioni fatte si è scelto di proporre nella fase di avviamento del progetto un modello agro-fotovoltaico volto a rilanciare il sito innanzitutto dal punto di vista ecologico, sfruttando la riduzione dell'insistenza antropica generate dalla realizzazione dell'impianto e dall'attuazione di attività agricole appartenenti a filiere ritenute economicamente minori, ma sicuramente più ricche di contenuto culturale, storico, di competenze agronomiche specialistiche e di un significativo ruolo ecologico.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto costituisce un elemento ambientale significativo in termini di estensione che nel medio lungo periodo (25/30 anni), potrà portare a ottenere risultati decisamente apprezzabili equivalenti, di fatto, alla progressiva rinaturalizzazione di luoghi ecologicamente semplificati.

In questo contesto, e tenuto conto che uno degli obiettivi di questo progetto è anche quello di consentire all'interno dell'impianto fotovoltaico lo svolgimento di attività agricole ed anche di servizi ecologici, sono state individuate 2 attività agricole in linea con le politiche agro-ambientali del Green Deal europeo e delle strategie di sostenibilità alla base della realizzazione dei parchi fotovoltaici in quanto ecologicamente



miglioratrici, economicamente significative e promotrici di un modello di sviluppo innovativo così rappresentate:

- coltivazione estensiva di un miscuglio di essenze erbacee foraggere nettariifere sull'intera superficie dell'impianto;
- creazione di postazioni apistiche per la produzione specializzata di miele abbinata alla coltivazione di ulteriori essenze erbacee ed arbustive nettariifere.

Le attività agronomiche per la semina del prato prenderanno avvio dopo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, nel periodo autunnale, e si svolgeranno secondo la seguente sequenza:

a) concimazione di fondo di origine organica (preferibilmente liquiletame bovino o digestato da biogas ottenuto esclusivamente da impianti agricoli da interrare con ancorette oppure ancora S.O. pellettata) in ragione di 30 ton/ha;

b) preparazione del terreno mediante aratura poco profonda (max cm 20) oppure utilizzo di ripper con l'attenzione di evitare eventuali condotte elettriche interrate, frangizollatura ed erpicatura per l'affinamento della zollosità e la preparazione ottimale del terreno alla semina;

c) approvvigionamento di fiorume, in ragione di kg/ha 40, proveniente da prati polifiti permanenti della zona, contenente essenze erbacee nettariifere e le seguenti specie prevalenti: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Malva moschata*, *Serapias cordigera*; si prevede inoltre l'introduzione di una leguminosa come trifoglio (preferibilmente *Trifolium repens*) al fine di colonizzare rapidamente il suolo e mantenere il medesimo coperto da vegetazione fitta e rigogliosa, al fine di contrastare in maniera naturale le erbe infestanti in attesa del pieno sviluppo delle altre specie. Le abbondanti fioriture scalari contribuiranno nel tempo a costituire un pascolo interessante per le api ed altri pronubi e contribuiranno a rendere gradevole il paesaggio locale; la scelta di puntare sulla composizione floristica sopra descritta è dovuta al valore nutritivo del fieno ottenibile e destinabile all'alimentazione zootecnica, alla capacità di migliorare la struttura del terreno grazie alla capacità degli apparati radicali di esplorare il suolo a profondità diversificate e rilasciare sostanza organica attraverso i propri residui; un prato di questo tipo richiede inoltre una ridotta quantità di input, favorisce il sequestro del carbonio nel suolo ed incide quindi favorevolmente sulla qualità ecologica dell'ambiente.

Dal punto di vista economico, la coltivazione di un prato polifita genera inoltre una PLV (Produzione Lorda Vendibile) di circa €/ha 699,00 a fronte di costi per €/ha 128,00 per un utile di circa €/ha 571,00 che, esteso alla SAU dell'impianto di ha 16,50, totalizza € 34.545,50 (fonte: L'Agricoltura nel Piemonte in cifre 2021 - CREA).

d) semina delle specie erbacee foraggere a fasce o in miscuglio con idonei mezzi agricoli;

e) effettuazione di una rullatura per il compattamento della superficie del suolo finalizzato a garantire il rapido attecchimento del prato appena seminato.

MANUTENZIONE DEL PRATO SUCCESSIVAMENTE ALLA SEMINA



Successivamente alla semina seguirà l'effettuazione di opportune attività agronomiche necessarie a garantire il corretto sviluppo e mantenimento del prato, così rappresentate:

- a) sfalcio periodico del cotico erboso (2-3 volte l'anno) da eseguire dopo la piena fioritura (per favorire l'utilizzo mellifero dei fiori da parte dei pronubi) e ad un'altezza di cm 15; l'operazione, facilmente meccanizzabile, verrà svolta preferibilmente con falciacondizionatrici laterali o frontali (per favorire il pre-appassimento e la qualità del fieno) portate con trattrici di media potenza;
- b) essiccazione all'aria tramite rivoltamento con ranghinatore nella parte centrale dell'interfilare fra i pannelli per sfruttare la disponibilità di radiazione solare nell'interfilare dell'impianto fotovoltaico, andatura, imballaggio, caricamento su carro porta balloni autocaricante ed avvio a mercato della biomassa prodotta.

Ogni 4 anni, qualora il prato tenda a ridurre la capacità vegetativa, si prevede la possibilità di attuare le seguenti diverse soluzioni alternative:

- ripuntatura superficiale del terreno per l'arieggiamento del cotico erboso;
- trasemina su sodo di analogo miscuglio di essenze foraggere per rafforzarne l'affrancamento;
- sovescio e risemina in caso di manifesto decadimento di aree prative.

MACCHINE E ATTREZZATURE NECESSARIE PER LA GESTIONE DELLA COLTURA

La coltivazione delle foraggere necessiterà dell'impiego di una serie di mezzi ed attrezzature meccaniche normalmente reperibili presso un'azienda agricola specializzata (es.: zootecnica) oppure tramite ricorso a contoterzisti. Nella seguente tabella si riportano i fabbisogni di meccanizzazione la periodicità in cui se ne verifica la necessità e le criticità che possono verificarsi rispetto l'infrastruttura realizzata, rimandando alla Relazione Tecnica agronomica di progetto per ulteriori specifiche.



	Lavorazione agronomica	Mezzi da impiegare	Periodicità	Frequenza	Criticità	Reperibilità servizio
	Realizzazione della coltura prativa					
1	Concimazione di fondo con liquetame di origine zoot., digestato o S.O. in pellet	Trattrice di potenza elevata e botte con interratori	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
2	Aratura (profondità cm 20) o impiego di ripper	Trattrice di potenza elevata con aratro polivom. o ripper	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli Intercettazione cavi interrati	Partner di progetto
3	Frangizollatura per l'affinamento del terreno	Trattrice di media potenza con frangizolle	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
4	Erpicatura per la preparazione del letto di semina	Trattrice di media potenza con frangizolle	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
5	Semina delle essenze foraggiere	Trattrice di media potenza con seminatrice	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
6	Rullatura	Trattrice di media potenza con rullo	1° anno	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto

	Manutenzione annuale					
1	Sfalcio periodico	Trattrice di media potenza con falciacondizionatrice preferibilmente anteriore	Ogni anno	3 interventi	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
2	Rivoltamento per l'essiccazione e successiva andatura per la raccolta	Trattrice di media potenza con voltafieno e andatore	Ogni anno	3 interventi	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
3	Imballaggio	Trattrice di media potenza con rotoimballatrice	Ogni anno	3 interventi	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto
4	Caricamento e trasporto a mercato	Trattrice di potenza elevata con carrello portaballoni autocaricante	Ogni anno	3 interventi	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto

	Manutenzione poliennale					
1	Ripuntatura o aratura per sovescio	Trattrice di potenza elevata con ripuntatore o aratro polivomere	Ogni 4 anni*	1 intervento	Danneggiamento pannelli Intercettazione cavi interrati	Partner di progetto
2	Trasemina su sodo o risemina su terreno arato di foraggiere nettarifere	Trattrice di media potenza con seminatrice	Ogni 4 anni*	1 intervento	Danneggiamento pannelli	Partner di progetto

*: la periodicità è prevedibilmente di 4 anni, ma potrà essere modificata sulla base di valutazioni agronomiche puntuali dello stato vegetativo del manto erboso

Figura 23 – Sintesi delle attività per la definizione del sistema agro-fotovoltaico e sua manutenzione nel tempo (Fonte: Relazione Tecnica Agronomica di progetto)

REALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI APISTICHE

Il progetto propone la creazione di postazioni per l'installazione di alveari posti all'interno dell'impianto fotovoltaico, da arricchire con essenze erbacee e arbustive nettarifere con lo scopo di favorire il pascolamento delle api nelle superfici circostanti, con limitata interferenza antropica. La popolazione apistica ivi insediata potrà inoltre interagire con le ulteriori specie arbustive e arboree già previste nella fascia di mitigazione ambientale e mascheramento lungo il perimetro dell'impianto – che costituisce



un'ulteriore fonte nettarifera -, con le essenze allignanti nel vicino ed esteso campo di volo (prevalentemente erbacee), lungo i fossi circostanti (cespugliose e arbustive), nonché sulle vicine colline e a ridosso dell'alveo del Torrente Scrivia (cespugliose, arbustive ed arboree) nel raggio di 3/4 chilometri, corrispondente al raggio d'azione delle esplorazioni svolte da questi insetti.

L'insediamento apistico costituirebbe infine un importante elemento di servizio ecosistemico volto a favorire l'impollinazione di tipo entomofilo delle specie erbacee, arbustive ed arboree selvatiche, di quelle agrarie ed anche di quelle presenti negli orti domestici, molto diffusi nell'area situata a nord-est dell'impianto.

L'attività proposta persegue i seguenti obiettivi:

- significativo miglioramento della biodiversità ambientale contribuendo ad arricchire lo spettro floristico del sito;
- potenziamento dell'interazione fra le componenti dell'ecosistema locale in un sito semplificato dal punto di vista ecologico a seguito delle diversificate attività antropiche svolte nel tempo;
- contribuire a diffondere ed affermare sul territorio l'ape italiana (*Apis mellifera ligustica* Spinola);
- creare una modello di economia sostenibile mediante la sinergia con gli apicoltori locali i quali potranno utilizzare le postazioni ubicate in un pascolo già predisposto ed al sicuro da possibili furti di alveari o vandalismi (ricorrenti negli ultimi anni), grazie al fatto che il perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà protetto da recinzione e videosorveglianza.

LAVORI DI REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE

Le postazioni apistiche saranno 6, costituite da aree quadrate con lato di m 10 per una superficie di 100 m², ciascuna collocata negli spazi liberi da tracker. Le postazioni verranno delimitate su tre lati da uno steccato protettivo in legno e corredate da supporti in legno al suolo per la posa degli alveari. Si prevede la posa di 5 alveari per postazione per un totale potenziale di 30.

In fase iniziale l'approccio all'attività apistica sarà di carattere sperimentale, che potrà svilupparsi ed ampliarsi sulla base della disponibilità e numerosità degli operatori apistici che intenderanno insediarsi. In ogni caso, le postazioni sono già dimensionate per ospitare fino a 30 arnie ciascuna. Le postazioni verranno integrate dalla posa a dimora di arbusti nettariferi nel raggio di 22,5 metri (o superficie equivalente) intorno alle postazioni con lo scopo di attrarre le api (ed altri pronubi) e fornire materia prima per produrre miele e suoi derivati. Di seguito e più in dettaglio si riporta la descrizione dei lavori di quanto anticipato:

- a) concimazione di fondo di origine organica (letame bovino o digestato da biogas ottenuto esclusivamente da impianti agricoli oppure ancora S.O. pellettata) in ragione di 30 ton/ha;
- b) preparazione del terreno mediante aratura della profondità di cm 20 oppure utilizzo di ripper, frangizollatura ed erpicatura per l'affinamento della zollosità e la preparazione ottimale del terreno per il trapianto delle piante arbustive;
- c) Creazione di 6 postazioni apistiche con perimetro quadrato di lato m 10 da recintare su 3 lati con steccato in legno di altezza m 1,40 costituito da morali infissi al suolo e 2 correnti in tavolame della



larghezza di cm 15 fissati fra loro mediante chiodatura in ferro; posa in opera di 3 supporti in legno necessari per il posizionamento degli alveari della larghezza di circa cm 40 e della lunghezza di 10 m ciascuno;

d) Acquisto di semenzali di diverse specie arbustive mellifere da porre a dimora in un raggio di 22,50 metri intorno alle postazioni apistiche per arricchire lo spettro floristico stagionale e l'attrazione delle api per la raccolta del nettare e la produzione del miele. Il materiale vivaistico dovrà essere sano, ben conformato, certificato, dell'età di 1 max 2 anni, fornito a radice nuda o paper-pot; sesto d'impianto di m 1,50 x 1,50 ovvero 0,44 piante per mq. Specie da impiegare: rosmarino - *Rosmarinus officinalis*, caprifoglio - *Lonicera caprifolium*, prugnolo - *Prunus spinosa*. L.; altezza cm 60/80, salvo diverse determinazioni in fase di esecuzione alla luce delle specifiche condizioni stagionali o di valutazioni migliorative volte ad aumentare il potenziale nettario della composizione floristica ipotizzata;

c) posa a dimora dei semenzali arbustivi con mezzi manuali ad una profondità il cui reinterro avvenga comunque fino al colletto e non oltre e con la formazione di una conca finalizzata alla raccolta di acqua piovana utile per l'irrigazione naturale;

f) acquisto e posa in opera di shelter per la protezione delle piantine dalle rosure da selvaggina (es.: lepri);

g) interventi di irrigazione di soccorso (in ragione di 5 interventi post trapianto) tramite l'impiego di botte agricola contenente acqua di pozzo o comunque acqua pulita da distribuire tramite a pioggia tramite deflettore.

MANUTENZIONE AL PRIMO ANNO DOPO L'IMPIANTO

Gli arbusti circostanti necessiteranno di manutenzione specifica durante il primo anno successivo all'impianto per promuovere la vigoria vegetativa e l'affrancamento definitivo. Fra gli interventi prevedibili si elencano i seguenti:

a) interventi di irrigazione di soccorso delle essenze arbustive (in ragione di 3 interventi in un anno) tramite l'impiego di botte agricola contenente acqua di pozzo o comunque acqua pulita da distribuire a pioggia tramite deflettore;

b) Potatura di formazione degli arbusti o ceduzione di rinforzo sopra la prima gemma basale (dei soggetti deperienti o poco sviluppati) per favorirne il ricaccio e lo sviluppo vigoroso durante il secondo anno.

Dopo l'affrancamento verrà favorito lo sviluppo naturale degli arbusti fino alla naturalizzazione, senza quindi ulteriori interventi agronomici salvo controllo delle infestanti erbacee da effettuare con mezzi manuali o decespugliatore.

SCELTA DELLE ESSENZE MELLIFERE ERBACEE ED ARBUSTIVE

Le postazioni apistiche (con la posa a dimora di specie arbustive) e la realizzazione di un prato permanente polifita all'interno dell'impianto sono stati progettati per integrare il pascolo apistico disponibile per le api ed altri pronubi e fornire un'opportunità in più per reperire a breve distanza nettare funzionale alla produzione mellifera. È nota infatti la capacità di spingersi fino a 3/4 chilometri dall'alveare di origine in



cerca di nettare; inoltre grazie alla specializzazione in singoli fiori, un'ape potrebbe cercarne uno peculiare e disinteressarsi di tutti gli altri, e le sue colleghe parimenti con altre specie floristiche. Pertanto, da un lato è necessario diversificare adeguatamente la varietà specifica di essenze, sia erbacee che arbustive, nell'ampio sito e dall'altro favorire l'impollinazione e la diffusione di specie comunemente già presenti sul territorio locale per migliorare la disponibilità e la diversificazione delle fonti di nettare, la biodiversità e la qualità paesaggistica.

Le previsioni di progetto indicano un significativo risultato economico, pari a circa € 1.990,00 (€/arnia 66,00) tenuto conto che, grazie alla vendita diretta di una parte del miele ad un prezzo unitario più elevato, di una produzione più elevata rispetto a quella prudenzialmente stimata e della vendita di coprodotti come il propoli, si potrà raggiungere un utile ancor più interessante.



Figura 24 - Inserimento delle postazioni apistiche nel contesto del parco fotovoltaico e delle relative mitigazioni a verde

NB Per maggiori dettagli circa le opere in progetto si rimanda alla documentazione di riferimento, redatta dallo Studio Salvetti Graneroli Engineering di Sondrio.

DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica
- messa in sicurezza degli generatori PV
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- smontaggio dei moduli PV nell'ordine seguente: smontaggio dei pannelli, smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e la cabina di campo
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto.

RIMOZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra, l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Indicativamente il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio
- recupero vetro
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

I pannelli fotovoltaici e gli inverter a fine vita sono classificati come RAEE (Rifiuti da apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) ed una normativa europea (recepita in Italia dal Decreto Legislativo 49/2014) ne chiarisce e regola in maniera chiara la gestione. Lo smaltimento di questi rifiuti avviene principalmente attraverso appositi Consorzi che garantiscono il trasporto e ritiro verso appositi impianti di riciclaggio.

Dal 2013 ogni produttore e importatore di materiale RAEE in Italia ed Europa è obbligato ad aderire ad un Consorzio per lo smaltimento dei rifiuti, per ogni prodotto immesso nel mercato il produttore o importatore deve farsi carico fin dall'inizio dei costi di smaltimento: ciascun prodotto non appena viene immesso nel mercato viene pertanto codificato e tracciato e viene previsto ancora prima di iniziare il suo ciclo di vita come dovrà essere smaltito a fine vita.



STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviate al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER: rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

POWER STATION DI TRASFORMAZIONE

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

CANCELLI E RECINZIONE PERIMETRALE

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

VIABILITÀ PERIMETRALE ED INTERNA

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso (compreso il tessuto-non tessuto) presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.



OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe perimetrale, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

LINEA ELETTRICA MT E CABINA DI CONSEGNA

Le opere relative all'impianto di rete per la connessione saranno comprese nella rete di distribuzione del gestore e quindi saranno acquisite al patrimonio di E-Distribuzione e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui Enel Distribuzione è concessionaria. Pertanto il beneficiario dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione sarà E-Distribuzione, quindi per tale impianto non dovrà essere previsto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi in caso di dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato ante operam. Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno lavorate e verrà operata l'idro-semina di essenze autoctone.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e consolidamento, ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti fotovoltaici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.



OBIETTIVI E ASPETTI ECONOMICO-SOCIALI

Come noto, l'assenso all'istanza consentirà di produrre energia elettrica da fonte solare, contribuendo:

- allo sviluppo di risorse energetiche a scala nazionale, riducendo la dipendenza da paesi terzi
- alla diversificazione delle fonti energetiche utilizzate sul territorio nazionale
- all'utilizzo di fonti rinnovabili non derivanti da combustibili fossili, e pertanto alle emissioni inquinanti legate alla combustione degli idrocarburi.

La disponibilità di energia della qualità e nella quantità oggi richiesta è del resto un fattore chiave per lo sviluppo economico ed il benessere sociale. Tale equazione è supportata dal costante sviluppo delle tecnologie più idonee per utilizzare al meglio le fonti rinnovabili, comprese quelle non convenzionali.

L'impianto fotovoltaico è in linea con i contenuti del D.LGS. 3 marzo 2011, N. 28 - *Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE E 2003/30/CE* che accoglie la Direttiva 2009/28/CE della Comunità Europea e stabilisce il quadro istituzionale, gli strumenti e gli incentivi per il raggiungimento degli obiettivi 2030 in materia di energie rinnovabili.

Nel 2018 a livello europeo sono venuti a compimento i lavori per l'aggiornamento al 2030 ("Framework 2030") degli obiettivi energetico-climatici previsti per il 2020 (cosiddetto pacchetto 20 – 20 - 20). Si sono così stabiliti nuovi obiettivi di efficienza energetica, riduzione delle emissioni di CO₂ e diffusione delle fonti rinnovabili nel complesso molto più ambiziosi del passato.

Gli obiettivi chiave del Framework 2030 sono:

- una diminuzione delle emissioni di gas serra del 40% (rispetto al 1990)
- l'aumento al 32% della quota di fonti rinnovabili sul totale
- il miglioramento dell'efficienza energetica del 32,5 %.

Questi fattori sono richiamati anche nel *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)*, strumento che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione. Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Finora l'Italia si è impegnata a mantenere gli obiettivi previsti per il 2020 sull'adozione delle FER. Se si guarda il totale dell'installato nel territorio nazionale, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico, che ha raggiunto i 20,7 GW, di cui 750 MW realizzati nel 2019, quinto paese a raggiungere tale risultato a livello mondiale.

Il risultato conseguito è in parte legato alla riduzione dei consumi energetici dovuti alla crisi economica mondiale, ma anche al programma di incentivazione promosso tra il 2008 e 2012 per l'installazione di nuovi impianti eolici, fotovoltaici e termoelettrici alimentati da bioenergie, come riportato in Figura 25.



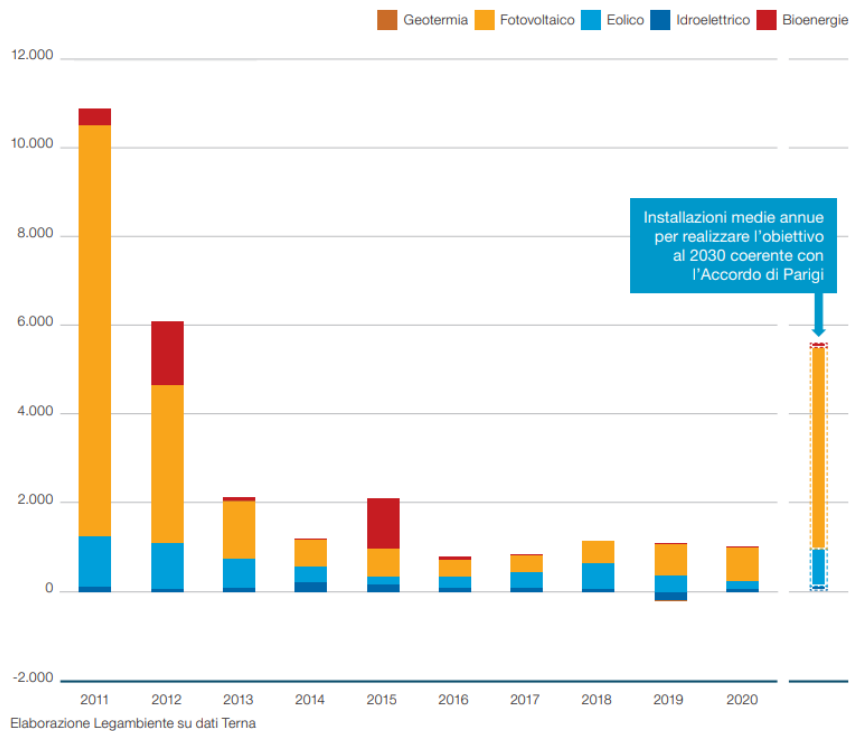


Figura 25 -Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW) (Fonte: comunirinnovabili.it).

Il grafico in figura testimonia come siano solo 1,8 i GW di potenza complessiva installata nel 2020, 247 MW in più del 2019. Numeri in crescita, ma che non risultano confortanti, considerando le pessime performance di solare ed eolico, tecnologie che dovrebbero dare il maggior contributo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione: essi non raggiungono il GW di potenza complessiva con i 765 MW di solare fotovoltaico installati nel 2020 (appena 15 MW in più rispetto al 2019) e i 185 di eolico (73 MW in più rispetto al 2019), mettendo in evidenza come di questo passo gli obiettivi di decarbonizzazione siano irraggiungibili al 2030 e al 2040. Considerando un obiettivo complessivo, tra solare fotovoltaico ed eolico, di 70 GW di potenza al 2030 e la media di installazione, per le stesse fonti, degli ultimi tre anni pari a circa 513 MW, l'Italia raggiungerebbe il proprio obiettivo di installazioni tra 68 anni.

Per quanto concerne nello specifico il progetto "agri-fotovoltaico", è indubbio come tale orientamento possa essere considerato in termini positivi per quanto concerne il supporto alla prosecuzione della pratica agricola nel contesto, mantenendo attiva una filiera produttiva di valenza non solo economica, ma anche ecosistemica e dando possibilità aggiuntive di reddito agli operatori locali.

In tal senso, la Relazione Tecnica Agronomica di progetto ha quantificato i possibili ricavi annuali:

- Vendita foraggiere: utile di circa 571,00 €/ha che, esteso alla SAU dell'impianto di ha 16,50, totalizza € 34.545,50 (fonte: L'Agricoltura nel Piemonte in cifre 2021 - CREA).
- Attività apistica: € 1.990,00 (€/arnia 66,00).



Del resto, oltre ai benefici ambientali e climatici nell’investimento nelle rinnovabili le tecnologie pulite hanno portato 11,5 milioni di occupati a livello globale, numeri in crescita secondo il rapporto di Irena. In linea con il trend delle installazioni, alla Cina spetta il primato con oltre 4,3 milioni di occupati al 2020, seguita dall’Europa con 1,3 milioni e dal Brasile con 1,1 milioni.

In Europa è la Germania giocare il ruolo da protagonista, con, secondo i dati di Euroobserver, oltre 225 mila posti di lavoro tra i diversi settori. Seguita dal Regno Unito con 137mila occupati e dalla Francia con 79.200 occupati. L’Italia in quinta posizione con 72.900 posti di lavoro nel settore, che vede il maggior numero di occupati nel settore delle bioenergie con 32.800 posti, seguito dall’idroelettrico con 17.300 occupati e dal fotovoltaico con 11mila posti di lavoro.

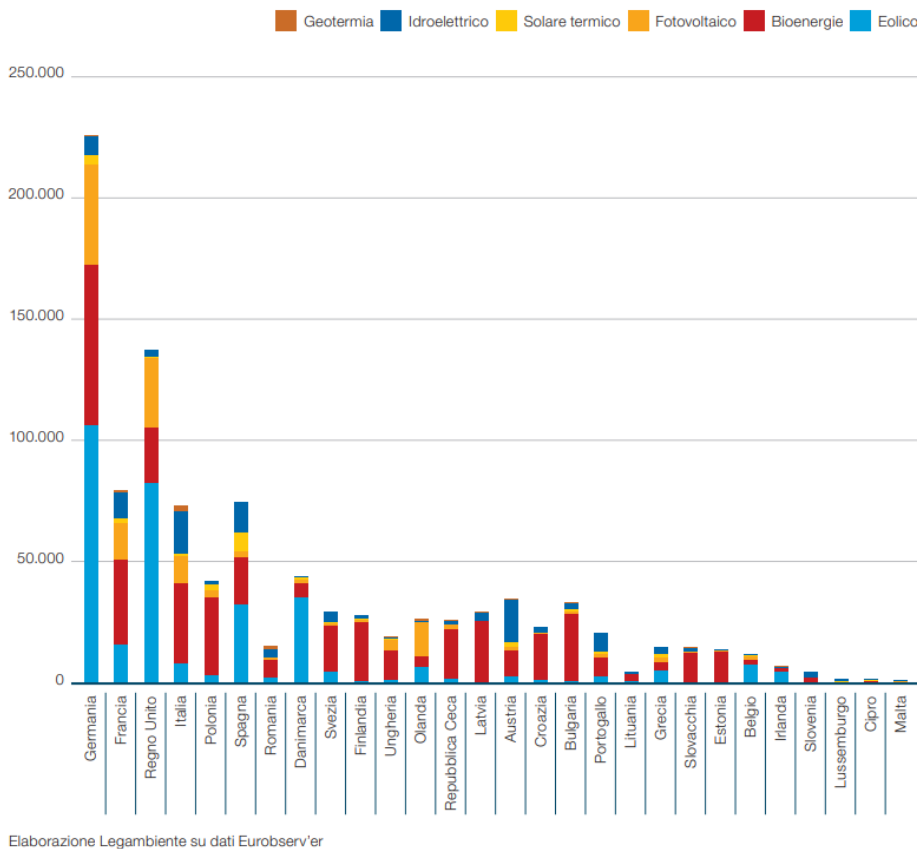


Figura 26 - Stima dei posti di lavoro nei Paesi europei in riferimento al settore delle energie rinnovabili



ALTERNATIVE DI PROGETTO

La localizzazione scelta per l'impianto è subordinata, come già evidenziato nel testo, alla disponibilità dei terreni da parte della committenza. La necessità di ampie superfici è del resto basilare per la realizzazione di parchi fotovoltaici sostenibili anche in chiave economica. Inoltre si consideri l'ottima accessibilità della zona e la presenza del limitrofo aeroporto, che condizionano lo stato di fatto dell'area.

La mancanza di vincoli ostativi alla realizzazione del parco, quali elementi di spicco in termini di tutela dell'ambiente e del paesaggio, evidenzia come la scelta possa essere ritenuta compatibile anche con la programmazione di base.

Per quanto riguarda le scelte tecniche operate, è da considerarsi positiva quella di utilizzare pannelli infissi nel terreno senza necessità di realizzare fondamenta o plinti in c.a., implicando una più ridotta incidenza sul suolo e la possibilità di riutilizzarlo già in fase di esercizio per produzioni agricole. Del resto la morfologia del terreno consente di minimizzare le movimentazioni di suolo nelle superfici di interesse.

Va del resto sottolineata l'intenzione espressa dalla committenza, sentiti gli operatori agricoli locali, di mantenere attiva la filiera agricola attuale (coltivazione prato polifita e inserimento postazioni apistiche), per quanto possibile e nelle superfici rimaste produttive del parco, fattore che consente al progetto di mantenere la vocazione agricola attualmente in essere sulle superfici interessate, sostenendone gli aspetti ecosistemici.

Inoltre, il posizionamento dei pannelli è previsto con una copertura del suolo complessiva intorno al 40% e le caratteristiche di posa sembrano adeguate a permettere lo sviluppo della vegetazione nelle aree di installazione.

In sostanza, **si ritiene che la proposta presentata sia da considerarsi, nel bilancio complessivo, la migliore possibile tra le opzioni valutate durante la fase preliminare di studio**, garantendo la produzione di **circa 23 Giga watt h/anno di energia elettrica da fonte rinnovabile**, in grado di contribuire al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo, nazionale e regionale di generazione di energia da fonti rinnovabili.

La mancata realizzazione di tale intervento (**opzione "zero"**) non garantirebbe, di contro, la produzione di tale quantitativo, implicando presumibilmente la necessità di ovviare con altre fonti, potenzialmente fossili, all'energia corrispondente. Inoltre non assicurerebbe l'utilizzo dei terreni indicati per finalità con migliori effetti in termini ambientali/socioeconomici.



SUPERFICIE TOTALE 16,46 ha (Area verde)
SUPERFICIE PANNELLI 6,88 ha

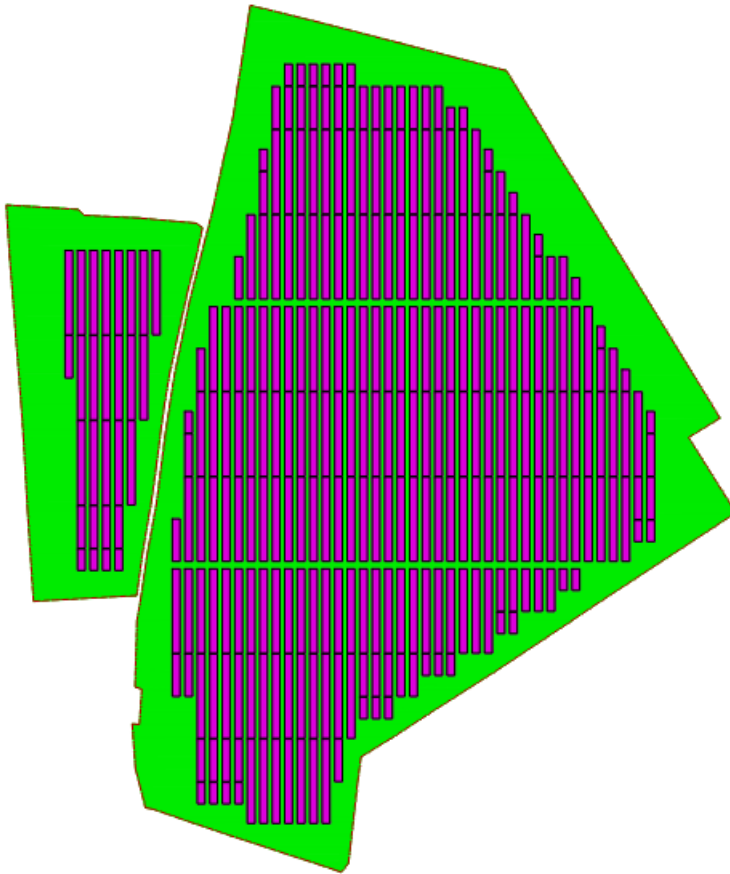


Figura 27 - Schema di copertura della superficie del parco con i pannelli fotovoltaici e indicazione della loro copertura

QUADRO PROGRAMMATICO

Nei paragrafi seguenti viene verificata la conformità dell'istanza rispetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale, energetica e paesaggistica e considerando gli eventuali vincoli cui è soggetta l'area.

PIANI TERRITORIALI E PAESISTICI

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) E PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Un elemento fondamentale per la valutazione della fattibilità delle opere di progetto è la verifica delle possibili interferenze con elementi di dissesto del Piano per l'Assetto Idrogeologico e/o con problematiche di carattere idraulico sempre del PAI o del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Si analizza pertanto, di seguito, la presenza di elementi di dissesto idrogeologico individuati nella cartografia di riferimento, sia per quanto riguarda l'area dove verrà installato il parco fotovoltaico sia per le opere accessorie.

L'immagine seguente riporta la sovrapposizione delle opere di progetto (parco fotovoltaico e rete elettrica MT) con la cartografia del PAI tratta dal Geoportale della Regione Piemonte.

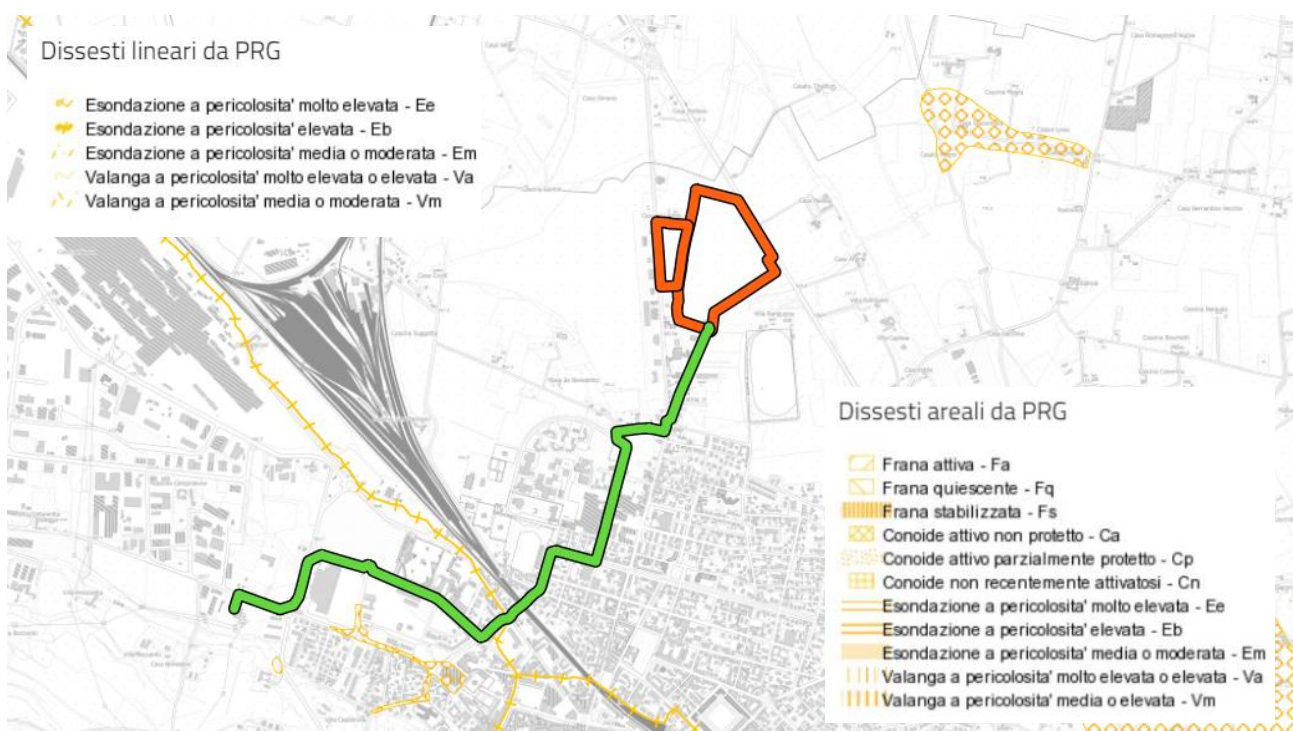


Figura 28 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in verde e arancione) con gli elementi di dissesto del PAI (gialli)
(Fonte: geoportale Regione Piemonte)

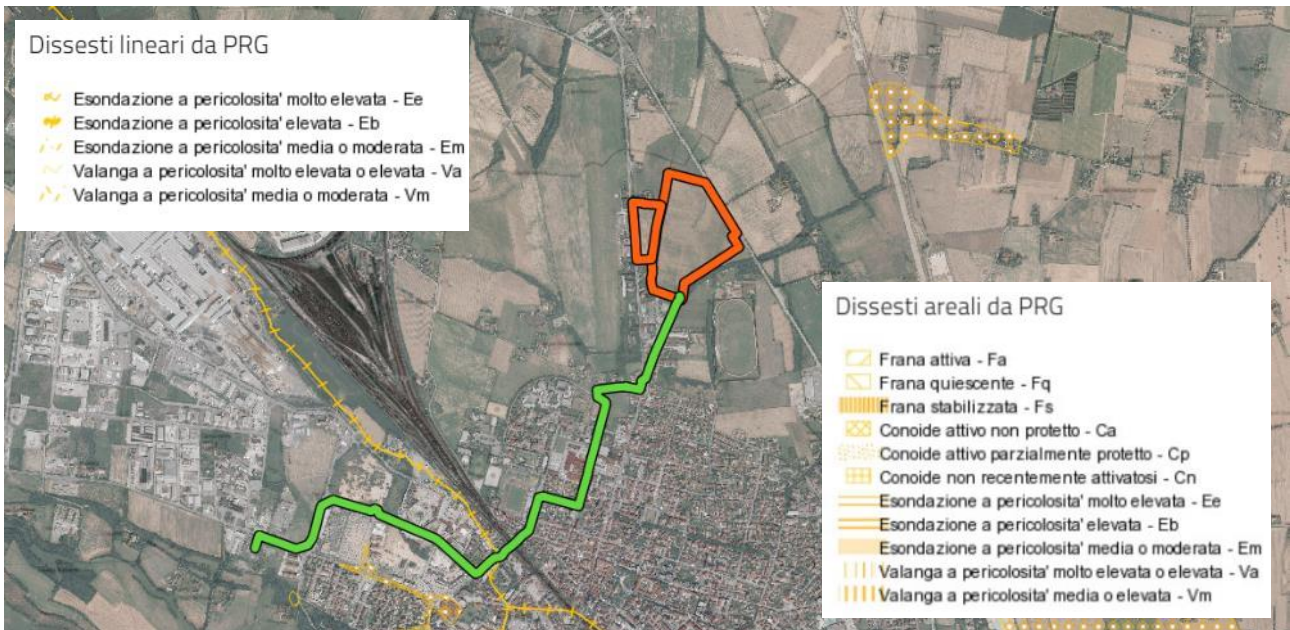


Figura 29 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in verde e arancione) con gli elementi di dissesto del PAI (gialli)
(Fonte: geoportale Regione Piemonte – base ortofoto)

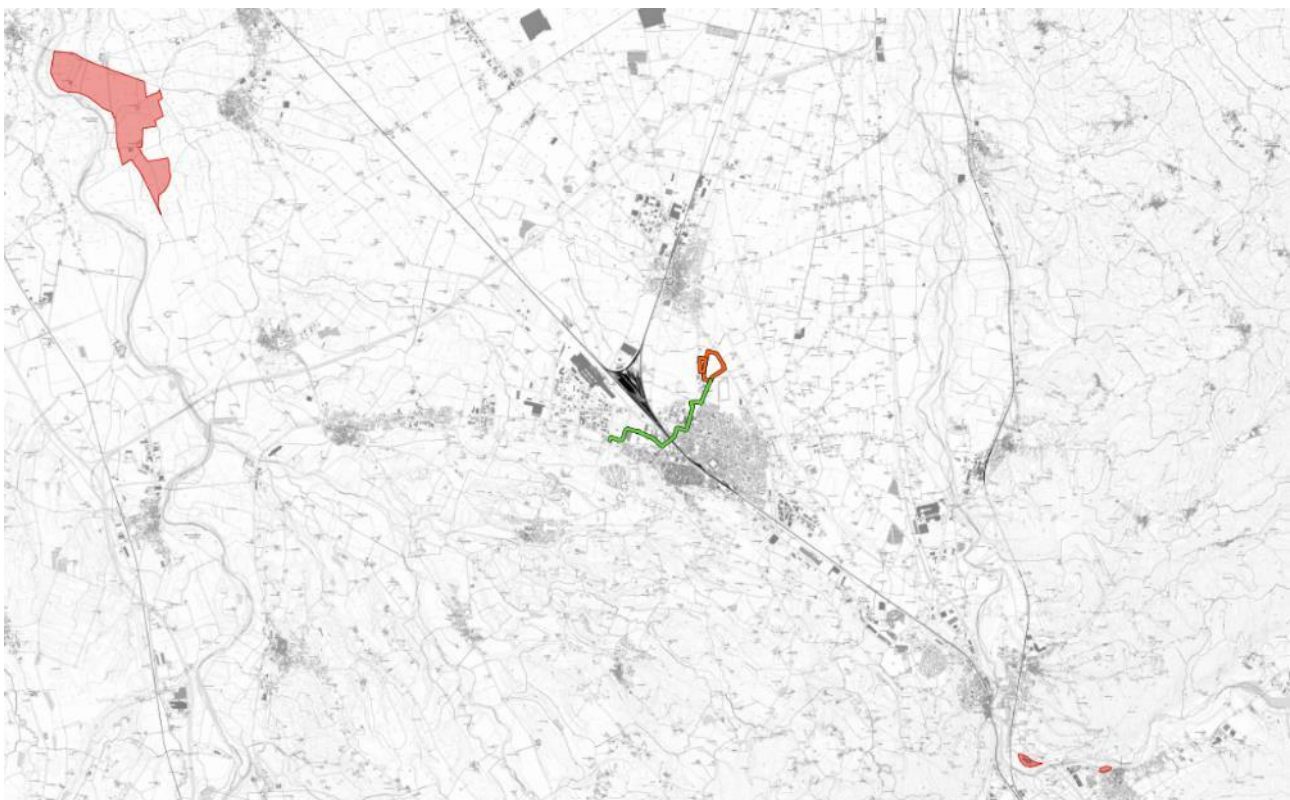


Figura 30 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in verde e arancione) con le Aree inondabili vigenti del PAI (rosso)
(Fonte: geoportale Regione Piemonte – base ortofoto)

L'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico non presenta interferenze di sorta con elementi del PAI.

L'unica sovrapposizione è relativa al tracciato di posa della nuova rete elettrica MT che attraversa un dissesto lineare classificato come Ee *“esondazione e/o dissesti morfologici con pericolosità elevata molto elevata”*. La linea è però interamente posata sotto l'attuale sede stradale, senza alcuna modifica degli attraversamenti esistenti e quindi non presenta criticità con l'elemento segnalato.

Il PAI, oltre a perimetrare le aree di dissesto, individua anche le aree a rischio idraulico lungo i principali corsi d'acqua e definisce le norme di salvaguardia nonché gli interventi per la mitigazione da attuare, secondo il principio delle fasce di rispetto fluviale:

- Fascia A o di deflusso della piena: costituisce l'alveo in funzione o la sede prevalente per la piena di riferimento del deflusso durante gli stati di piena
- Fascia B o di esondazione: esterna alla precedente, costituisce l'area allagabile in seguito alla piena di riferimento,
- Fascia C o di inondazione per piena catastrofica: esterna alla precedente, interessa le aree inondabili da piene più gravose di quella di riferimento.

Il territorio di Novi Ligure è bordato dal torrente Scrivia, interessato dalla perimetrazione delle fasce fluviali del PAI. L'area di intervento risulta esterna alle fasce fluviali in parola, come riportato nell'immagine seguente, tratta dal Geoportale della Regione Piemonte.

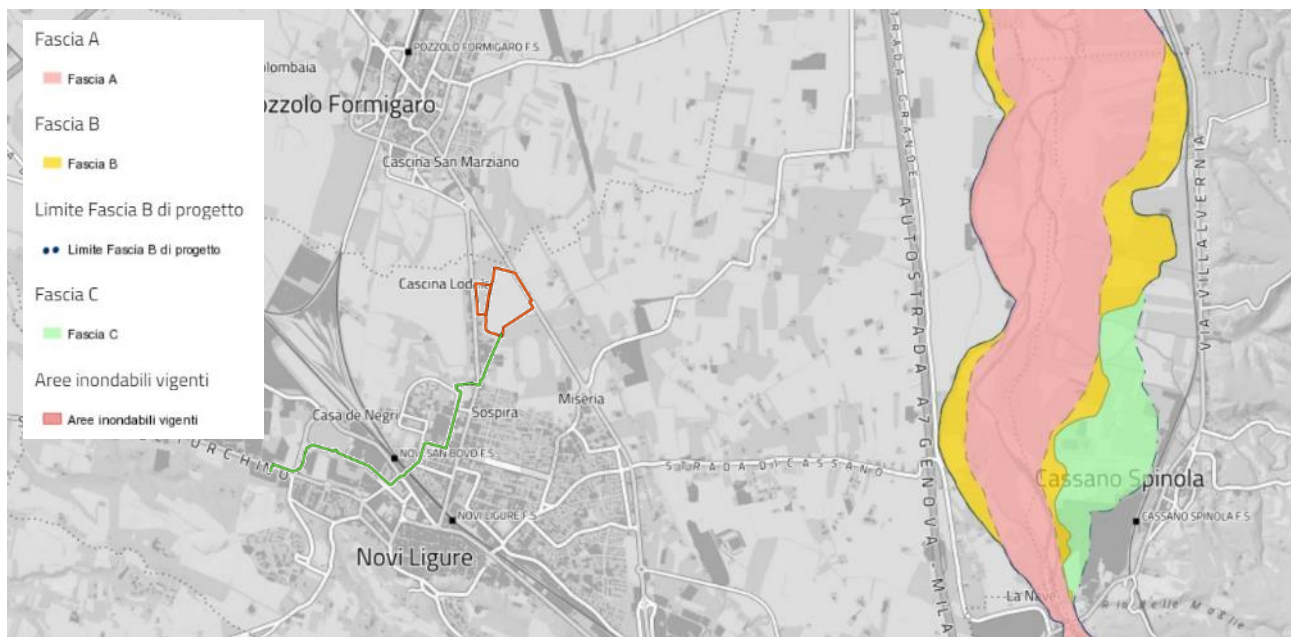


Figura 31 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in verde e arancione) con la zonazione delle fasce fluviali del PAI: fascia A (rosso), fascia B (giallo) e fascia C (verde).

L'Autorità di Bacino del Fiume Po con Deliberazione 5/2015 del 17/12/2015 ha adottato il “Progetto di variante al PAI – Integrazione alla NdA” per il coordinamento tra il PAI stesso ed il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA).

Le carte del PGRA sono entrate a far parte del PAI e le perimetrazioni riportate sono state assoggettate a specifica normativa, integrata nella NdA del PAI stesso. Le aree vengono rappresentate con diversi gradi di pericolosità in aree suscettibili ad allagamenti in riferimento all'evento alluvionale con il tempo di ritorno considerato:

- Elevata pericolosità: tempo di ritorno dell'alluvione ogni 10/50 anni
- Media pericolosità: tempo di ritorno dell'alluvione ogni 100/200 anni
- Scarsa pericolosità: tempo di ritorno dell'alluvione ogni 500 anni.

Anche in questo caso le aree vengono poi assoggettate ad una normativa specifica. L'elevata pericolosità coincide con la fascia A e la media pericolosità con la B.

Le opere di progetto risultano esterne a qualunque problematica di tipo idraulico censita nella documentazione tematica ufficiale (fasce fluviali del PAI ed aree allagabili del PGRA).

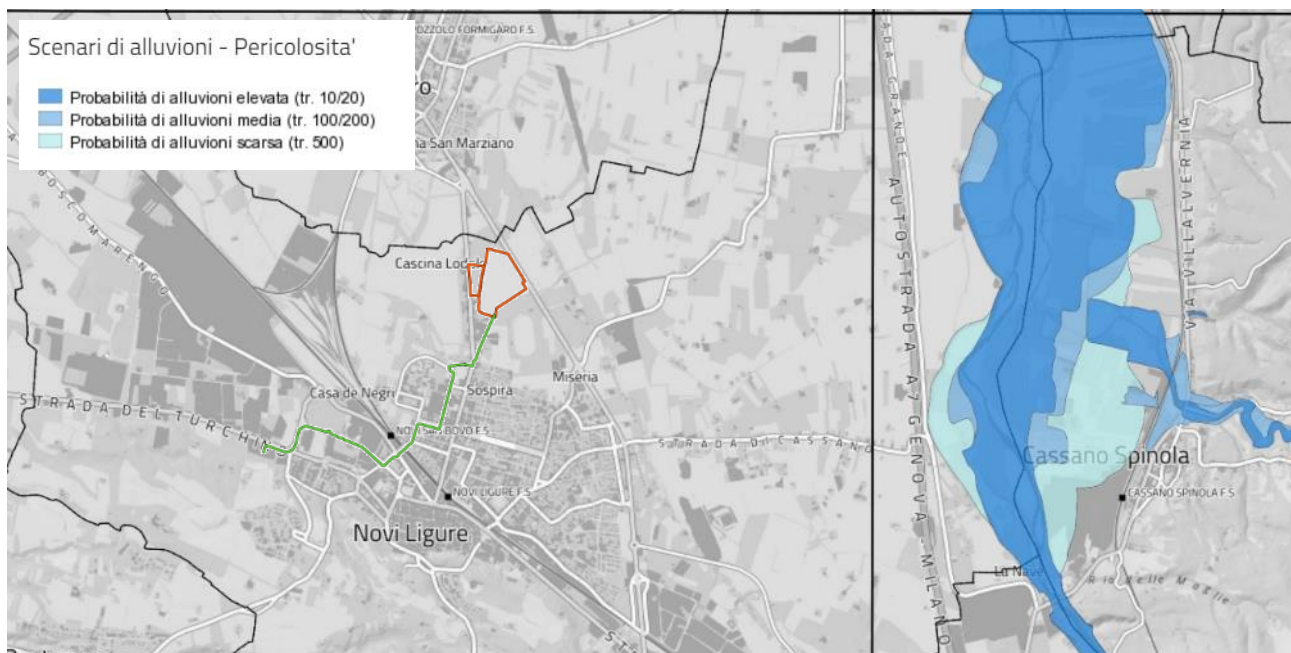


Figura 32 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in verde e arancione) con la Carta della pericolosità del PGRA per l'area di interesse (fonte: Geoportale Regione Piemonte).

PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) del Piemonte, approvato con DCR n. 122-29.783 del 21 luglio 2011, rappresenta lo strumento di connessione tra le indicazioni derivanti dal sistema della programmazione regionale e il riconoscimento delle vocazioni del territorio. Fonda le sue radici nei principi definiti dallo Schema di sviluppo europeo e dalle politiche di coesione sociale ed è pertanto incentrato sul riconoscimento del sistema policentrico regionale e delle sue potenzialità, sui principi di sussidiarietà e di co-pianificazione.

Il Piano si articola in tre componenti diverse che interagiscono tra loro:



- un quadro di riferimento (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socio-economici, morfologici, paesistico-ambientali ed ecologici), la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il Piemonte
- una parte strategica (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo
- una parte statutaria (la componente regolamentare del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà.

La matrice territoriale sulla quale si sviluppano le componenti del piano si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 33 *Ambiti di integrazione territoriale (Ait)*: in ciascuno di essi sono rappresentate le connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche che devono essere oggetto di una pianificazione integrata. Per essi il piano definisce percorsi strategici, seguendo cioè una logica policentrica, sfruttando in tal modo la ricchezza e la varietà dei sistemi produttivi, culturali e paesaggistici presenti nella Regione.

Il Piano si basa su 5 diverse strategie:

- riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio
- sostenibilità ambientale, efficienza energetica
- integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica
- ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva
- valorizzazione delle risorse umane, delle capacità istituzionali e delle politiche sociali.

Per quanto riguarda le *tavole della conoscenza*, si evincono per la zona di intervento le seguenti informazioni:

- Tavola - A - *Strategia 1 - Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio*: l'area di progetto fa capo all' *Ambito di integrazione territoriale (AIT) n. 19 "Novi Ligure"*.

1. Componenti strutturali

L'Ait, centrato sulla conurbazione di sbocco e di fondovalle Scrivia (Novi L., Serravalle S., Arquata S.) conta circa 74.000 abitanti, distribuiti prevalentemente nella fascia pedemontana e collinare che orla a sud la campagna alessandrina, in corrispondenza dello sbocco dei torrenti Orba, Lemme e Scrivia. A monte di essa comprende anche i bacini montani del Lemme e del Borbera (affluente dello Scrivia), che penetrano nell'Appennino, fin allo spartiacque principale della catena.

Le risorse primarie sono rappresentate dai boschi e dai suoli agrari destinati a colture intensive nella pianura e a vigneto nelle colline, con produzioni pregiate (Gavi). Ambienti naturalizzati di rilevante valore paesistico-ambientale, in parte protetti, si hanno lungo le fasce fluviali (riserva speciale dell'Orba) e nella montagna interna (Parco delle Capanne di Marcarolo).

Trovandosi allo sbocco del principale asse storico delle comunicazioni tra Genova e la pianura del Po, l'Ait condivide l'elevata nodalità dei vicini ambiti di Alessandria e Tortona, ed è direttamente interessato dall'imbocco nord del progettato Terzo valico. La posizione geografica e le dotazioni infrastrutturali fanno di Novi un nodo ferroviario delle tre linee Genova-Torino, Genova-Alessandria-Novara, Genova-Milano. Vi è presente uno scalo merci di 40 ettari, a tre chilometri dal casello autostradale del raccordo fra A26 e A7.

Oltre allo scalo merci di Novi sono presenti nell'Ambito l'interporto di Arquata Scrivia e il centro logistico di Pozzolo Formigaro. Tutto ciò rende l'Ambito particolarmente adatto allo sviluppo di funzioni logistiche.

La posizione nodale ha da tempo favorito l'impianto di industrie manifatturiere in vari settori, specie quelli legati alle materie prime di provenienza portuale (siderurgia, alimentari), con presenza di grandi imprese senza rilevante indotto locale. Più distribuita e



radicata è l'industria agro-alimentare (viticola in particolare, ma anche dolciaria). Il capitale umano con formazione media e superiore è una risorsa per lo sviluppo di attività qualificate.

2. Il sistema insediativo

Novi Ligure segna il passaggio dalla Valle Scrivia all'Alto Monferrato con un urbanizzato compatto ed alcune dispersioni residenziali nel versante pedecollinare e lungo la SP n. 155 dove si rilevano notevoli addensamenti di aree per attività produttive. Tali insediamenti si sviluppano fino a ricongiungersi con lo sviluppo arteriale del nucleo di Basaluzzo e, sul lato opposto, in direzione dell'abitato di Pozzolo Formigaro, dove si rilevano aree (sia esistenti che previste) di dimensioni ragguardevoli per attività produttive. Si osservano poi nella parte terminale della Valle Scrivia sistemi insediativi di medie dimensioni, costituiti dai centri di Serravalle Scrivia e Stazzano con l'edificato che, oltre ad impegnare l'intero fondovalle, si disperde sui due versanti. Il centro di Arquata Scrivia è invece caratterizzato da un sistema insediativo compatto e dalla notevole estensione delle aree per attività produttive (esistenti e in progetto). Gli altri centri dell'ambito collocati prevalentemente a sud, nella valli laterali dell' Appennino ligure e, a nord, nelle colline dell'Alto Monferrato, si connotano per le loro dimensioni ridotte e per la notevole dispersione insediativa.

3. Ruolo regionale e sovraregionale

La maggior parte dei transiti tra il Piemonte e la Lombardia occidentale (Milano in particolare) verso Genova, il Levante e parte del Ponente ligure passano attraverso l'Ait, che occupa perciò una posizione centrale lungo il progettato Corridoio europeo 24. Il territorio dell'Ait, in modo sinergico rispetto ad Alessandria e Tortona, rappresenta un'area nevralgica nel contesto macroregionale, in termini di logistica e industrie legate alle funzioni retroportuali. La posizione baricentrica dell'Ait "Novi Ligure" rispetto alla macroregione del Nord-Ovest e quindi l'accessibilità giornaliera da parte di una domanda di beni di consumo di qualche milione di clienti potenziali ha favorito presso Serravalle S. l'insediamento di uno dei primi Factory Outlet Center in Italia.

Le relazioni internazionali dell'Ait sono invece mediate dall'appartenenza al macroambito di programmazione dell'alessandrino, relazionale, per le componenti di tipo immateriale (capitale istituzionale), con Tortona.

4. Dinamiche evolutive, progetti, scenari

L'Ambito è interessato da diversi progetti di potenziamento delle funzioni di logistica già presenti nei comuni di Arquata e Pozzolo e di nuovo sviluppo in Novi Ligure. In particolare la principale iniziativa è costituita dal recupero, rilancio e specializzazione dello scalo merci di San Bovo (Progetto SISBO), e dalla sua integrazione con una nuova area di logistica integrata e distripark da realizzarsi su spazi ormai interclusi da urbanizzazioni, impianti sgradevoli (discarica e depuratore) e grandi insediamenti industriali (acciaio e cementi) situati nelle immediate contiguità (Progetto POLIS) e interessati direttamente dalle linee di ferro tradizionali, dal proposto nuovo tracciato AC Genova-Sempione, nonché dallo svincolo autostradale A26-A7; inoltre si prevede un intervento infrastrutturale volto a migliorare la funzionalità dell'autostrada A7 Genova-Serravalle all'interno del Corridoio plurimodale 24. Infine l'Ambito è interessato dalla proposta di Servizio Ferroviario Metropolitano finalizzata a un più intenso uso delle linee storiche minori, integrato con le diverse forme di trasporto pubblico urbano e con la realizzazione del Movicentro di Novi Ligure.

5. Progettazione integrata²¹

La progettazione integrata dell'ambito presenta una notevole potenzialità, sia per lo sviluppo interno dell'ambito sia per le politiche territoriali di livello regionale. Essa presenta un medio ancoraggio territoriale e una media organizzazione degli attori locali. Le prospettive di sviluppo alla base della progettazione integrata sono fondamentalmente rivolte allo sviluppo dell'agricoltura e dell'industria (con attenzione allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili). Tale prospettiva appare coerente con la notevole dotazione di capitale territoriale che caratterizza l'ambito, in particolare per quanto riguarda le risorse ambientali e culturali, benché potrebbero essere maggiormente valorizzate le potenzialità di tipo immateriale (capitale umano e cognitivo). Le possibilità di sviluppo previste dalla progettazione integrata devono però anche confrontarsi con alcune criticità derivanti principalmente dalla conversione del sistema produttivo e dall'invecchiamento della popolazione, nonché dalle interazioni negative con altre componenti (ad esempio per quanto riguarda la compromissione ambientale, lo sprawl perturbano lungo principali arterie viarie). Il recente PTI, sempre considerando un ambito territoriale più esteso comprendente anche agli Ait di Alessandria e Tortona, sostiene la necessità valorizzazione e potenziamento del ruolo logistico e intermodale e la necessità di puntare sulla riqualificazione territoriale.

6. Interazioni tra le componenti

I sistemi della logistica e dell'industria connessa si legano soprattutto al sistema delle infrastrutture e dei servizi specializzati (compresa formazione e ricerca), visto alla scala dell'intera provincia. Il rapporto di questi sistemi settoriali con le componenti locali assume rilevanza soprattutto in termini di salvaguardia del patrimonio naturale e paesaggistico e di controllo nel consumo di suolo agrario.



Al patrimonio naturale e storico-culturale e all'agro-alimentare (produzioni tipiche, specie vinicole) si lega in modo positivo l'attività turistica nella prospettiva, il tentativo di contrastare lo spopolamento della fascia appenninica e il recupero degli insediamenti esistenti attraverso interventi di cablaggio e forme di mobilità sostenibile come già indicato per l'Ait di Tortona. Tuttavia in quest'ambito anche il turismo va visto in relazione all'eccezionale accessibilità dell'area e quindi legato alle attività fieristiche e ai grandi attrattori commerciali, nel senso che questi potrebbero essere meglio integrati in circuiti locali multivalenti (paesaggio rurale, parchi naturali, vini, gastronomia, eventi e manifestazioni culturali ecc.).

L'ambito di intervento è parte dei *Territori di pianura* (ISTAT). Novi Ligure è inserito fra i "centri storici di maggior rilievo", con una "gerarchia urbana" di livello "medio". In merito alla superficie urbanizzata, l'area è inserita nella classe *Percentuale di superficie urbanizzata compresa viabilità su superficie totale dell'AIT* (2001) "da 3% a 6%"; la dispersione urbana -*Percentuale di superficie urbanizzata dispersa su superficie urbanizzata totale* (2001) - attribuita è indicata per l'area nella "classe 26-36%" e indicata in aumento dal 1991.

La capacità d'uso del suolo dell'area vasta varia dalla classe 2 "Seconda classe - Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie" alla classe 6 "Sesta classe - Suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco". Si tratta, per quanto riguarda le classi d'uso, di *Aree agricole a prevalenti colture irrigue e Aree agricole a prevalenti colture vernine*. La presenza di beni censiti di cui al *patrimonio architettonico, monumentale e archeologico* è stimata come *bassa*.

- **Tavola - B - Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica: l'area di intervento si pone all'esterno di "Elementi della rete ecologica e aree di interesse naturalistico"**. Per quanto concerne il "Quadro dei fenomeni di instabilità naturale", non vi sono indicazioni per la zona in esame. In merito al *Bilancio Ambientale Territoriale* (BAT), per quanto concerne i *Determinanti* la classe di riferimento è la *20 - 25 medio-bassa*, mentre per quanto evidenziato per le *Pressioni* la classe è la "30 - 35 medio-basso". Nell'area comunale sono indicati diversi "siti contaminati", mentre per quanto concerne *impianti a rischio di incidente rilevante* nell'area vasta sono indicati "Produzione chimica fine o farmaceutica" e "Produzione e/o stoccaggio di gas tecnici". È invece indicata la presenza di depuratori e discariche (2007) nel contesto.
- **Tav. C - Strategia 3 Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica:** in merito alle *infrastrutture per la mobilità regionale*, l'area è posta lungo un "corridoio internazionale", lungo la "rete ferroviaria" e in prossimità di quella autostradale. Per quanto concerne la logistica Novi è considerata un "movicentro" ed è presente in zona un "polo logistico regionale". Non è invece interessata da *Itinerari cicloturistici*. In merito alla *rete telematica*, per la zona è indicata una *Copertura comunale banda larga* (aprile 2009) superiore al 70%. Risulta infine interessata dal transito di infrastrutture della *Rete elettrica principale* (1991-1995).
- **Tav. D - Strategia 4 Ricerca, innovazione e transizione produttiva:** la zona di intervento è indicata per il settore ricerca in relazione alla presenza di "laboratori di ricerca privati". Per quanto concerne il *sistema agricolo*, le *colture prevalenti nell'AIT sono di tipo Cerealicolo*; si tratta di *Aree rurali ad agricoltura intensiva*. L'*Assetto territoriale della rete commerciale* (Aree di programmazione commerciale) fa capo a Novi Ligure, indicato come "comune polo"; la zona ricade entro un *comune minore*. Per quanto concerne i flussi turistici, sono segnalati arrivi (12/2008) quantificati in "da 30000 a 50000" per complessivo ambito (AIT).
- **Tav. E - Strategia 5 Valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali:** a Novi Ligure, fra i "servizi ed attrezzature sovracomunali" sono indicati "centri per l'impiego" e "ospedali". Non sono indicate "istituzioni e aggregazioni intercomunali", ma sono indicati "Programmi Territoriali Integrati (PTI)". In



riserimento al riquadro Patti Territoriali - Piani Strategici – GAL, emerge l'inclusione di Novi Ligure fra i Comuni appartenenti a Patti territoriali. Non sono segnalati per la zona Contratti di fiume o lago. L'Azienda Sanitaria Locale di riferimento è quella di Alessandria. Per quanto riguarda gli Ambiti Territoriali Ottimali del Ciclo Idrico (ATO), si fa riferimento all'ATO6 Alessandrino.

Dalla tavola di progetto, si evidenzia come le tematiche settoriali di rilevanza territoriale siano per l'ambito di studio inerenti soprattutto a "Trasporti e logistica di livello sopralocale", ma anche in buona parte alla "Valorizzazione del territorio". Novi ha un ruolo "superiore" per quanto concerne i "livelli di gerarchia urbana" e il sistema policentrico regionale.



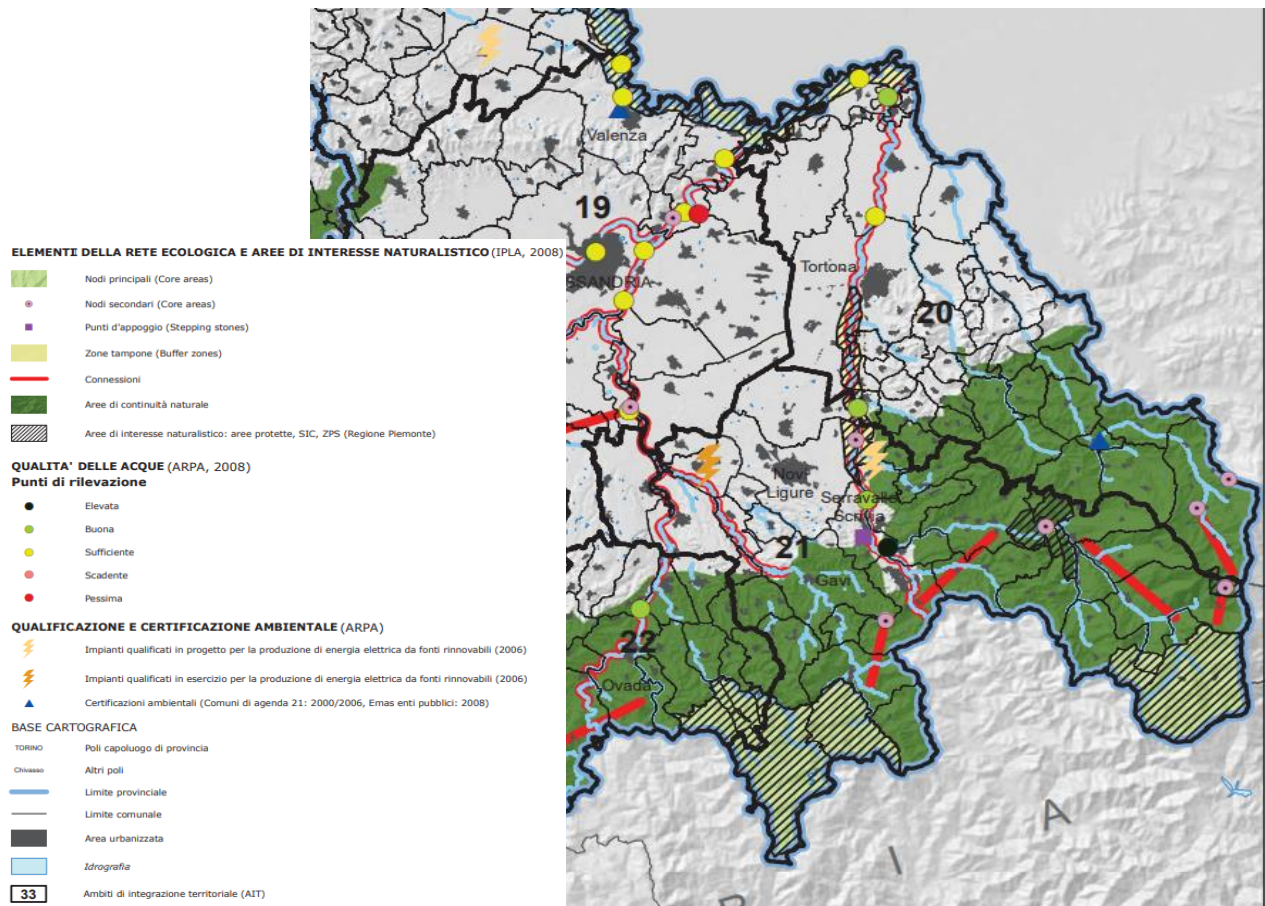


Figura 33 – Estratto della Tavola 2 - B - Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica per l'area di intervento, che si pone esternamente agli "Elementi della rete ecologica e aree di interesse naturalistico" del PTR per la zona di studio.

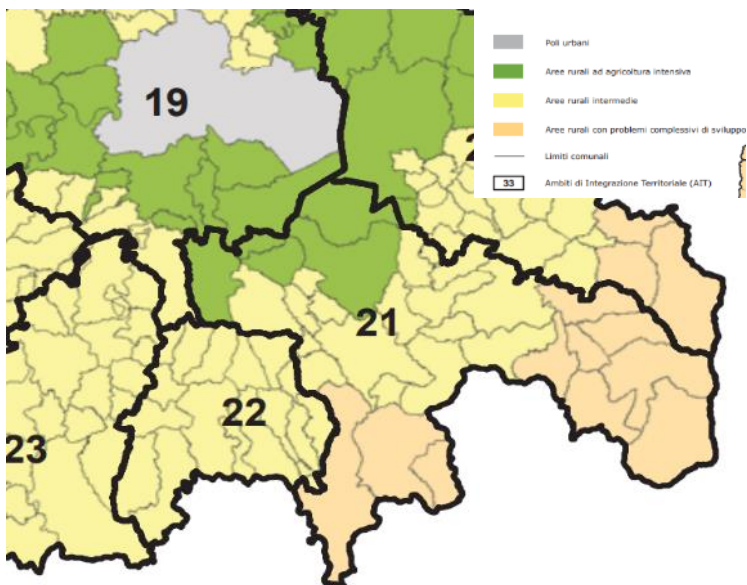


Figura 34 – Estratto della Tav. D - Strategia 4 Ricerca, innovazione e transizione produttiva del PTR per la zona di studio



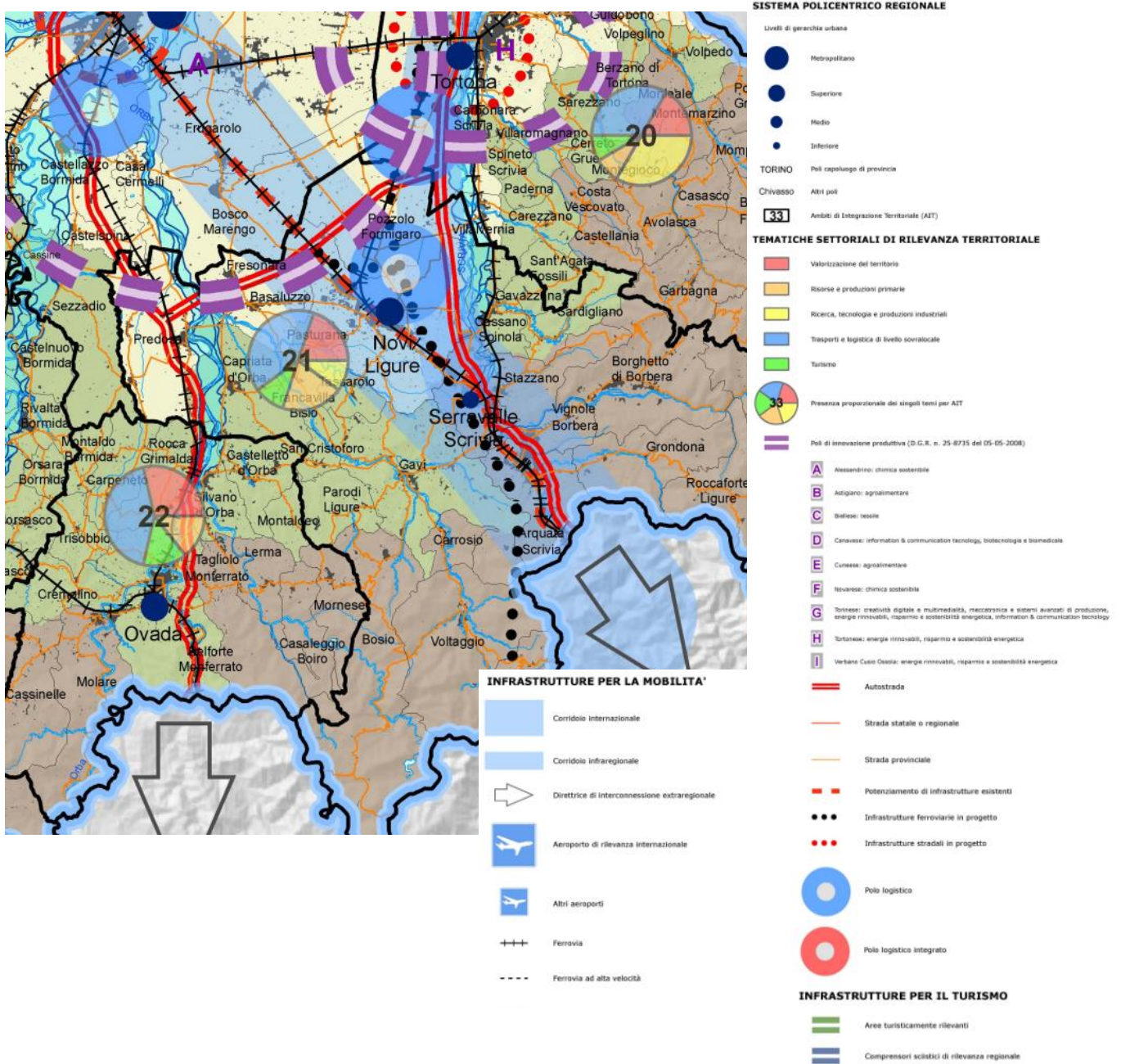


Figura 35- Estratto della tavola di progetto del PTR per l'area vasta di analisi

PIANO PAESISTICO REGIONALE

Il *Piano paesaggistico regionale* (PPR), adottato nel 2015, è stato approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017, ai sensi della L. R. n. 56/77 e s.m.i. Si tratta di uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolare le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il Piano disciplina la pianificazione del paesaggio e, unitamente al Piano territoriale regionale ed al Documento strategico territoriale, costituisce il “quadro di governo” con cui la Regione definisce i propri indirizzi. Il PPR è redatto in coerenza con le disposizioni contenute nella Convenzione europea del paesaggio, nel Codice dei Beni culturali e del Paesaggio e nella legislazione nazionale e regionale vigente, al fine di sottoporre a specifica disciplina l'intero territorio regionale.

Il PPR costituisce atto di pianificazione generale regionale ed è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo agronaturale, salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche, promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali. Definisce modalità e regole volte a garantire che il paesaggio sia adeguatamente conosciuto, tutelato, valorizzato e regolato. A tale scopo promuove la salvaguardia, la gestione e il recupero dei beni paesaggistici e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati.

Le disposizioni del PPR sono vincolanti per gli strumenti di pianificazione ai vari livelli. In particolare, la pianificazione locale, comunale ed intercomunale, quando faccia riferimento a più Ambiti e Unità di paesaggio, dovrà garantire la coerenza delle politiche e delle azioni previste con le indicazioni/prescrizioni del PPR per ciascun ambito territoriale interessato.

Il territorio regionale è suddiviso in 76 *Ambiti di paesaggio*, che costituiscono complessi integrati di paesaggi locali differenti. Essi sono ulteriormente articolati in 535 *Unità di paesaggio*, intese come sub-ambiti connotati da specifici sistemi di relazioni che conferiscono loro un'immagine unitaria, distinta e riconoscibile. Queste Unità sono raccolte in nove classi tipologiche, individuate sulla base degli aspetti paesaggistici prevalenti, con riferimento all'integrità, alla rilevanza e alle dinamiche trasformative che le caratterizzano.

Nelle singole schede degli Ambiti di paesaggio, il PPR individua il quadro strutturale ed evidenzia i fattori costitutivi della “struttura” paesaggistica, intesa come insieme delle componenti e delle relazioni con cui l'organizzazione del sistema di paesaggio regionale si manifesta.

Questi fattori si articolano in:

- fattori strutturanti: componenti o relazioni che "strutturano" il paesaggio nel suo insieme e nei singoli ambiti e unità di paesaggio
- fattori caratterizzanti: componenti o relazioni che "caratterizzano" ogni ambito o unità di paesaggio, rendendolo identificabile e riconoscibile a livello locale
- fattori qualificanti: componenti o relazioni che conferiscono a un sistema locale o a un paesaggio una particolare qualità, sotto un determinato profilo (ad es. morfologico o ecologico) o sotto diversi profili, pur senza variane la struttura e i caratteri di fondo rispetto ad altri simili.



La promozione della qualità del paesaggio è obiettivo prioritario del PPR: per il suo perseguimento individua in particolare una serie di obiettivi e relative linee d'azione, coordinate tra di loro (Sistema delle strategie e degli obiettivi del piano e Obiettivi specifici di qualità paesaggistica per Ambiti di paesaggio).

Le previsioni per gli Ambiti di paesaggio sono integrate da quelle relative alle Unità di paesaggio: “sub-ambiti caratterizzati da peculiari sistemi di relazioni (ecologiche, funzionali, storiche, culturali e visive) fra elementi eterogenei chiamati a dialogare tra loro e a restituire un complessivo e riconoscibile senso identitario” (art. 11, NdA).

Per quanto concerne il territorio di studio, in quadro che emerge dall'analisi cartografica evidenzia:

- Tavola 1 *Quadro strutturale*: l'area di intervento ricade in *Sistemi e luoghi della produzione manifatturiera industriale, e in particolare in “Sistemi della paleoindustria e della produzione industriale ottocentesca”*. Il sito in esame è confinato fra *“ferrovie storiche”* e *“strade al 1860”*.
- Tavola 2 *Beni paesaggistici*: la Tavola di dettaglio P2.5, *Beni paesaggistici. Alessandrino - Astigiano*, alla scala 1: 100.000, non individua nell'area di intervento o nelle immediate vicinanze beni paesaggistici di cui al D.lgs. 42/2004. La zona si pone ad ogni modo esternamente ad *“Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.lgs. 142/2004”*, che tutelano superfici non distanti.
- Tavola 3 *Ambiti e unità di paesaggio* rappresentata a scala 1:250.000: l'area interessata rientra nell'Ambito di paesaggio n. 70 *Piana alessandrina*. L'Unità di paesaggio interessata è la numero 7012 *“Novi ligure, Basaluzzo e Pozzolo Formigaro”*, cui è attribuita la tipologia 5, *“Urbano rilevante alterato”*.
- Tavola 4 *Componenti paesaggistiche*: la Tavola di dettaglio P4.16, alla scala 1: 50.000 individua nella zona di studio in prevalenza *“Aree rurali di pianura e di collina (art. 40) m.i. 10”*, in presenza di *“Insule specializzate” (art. 39, c.1 lettera a, punto IV) m.i. 8*. In secondo luogo è rappresentata un' *“Area a dispersione insediativa prevalentemente residenziale (art. 38) m.i.6”*. La viabilità più prossima è indicata fra la *“Rete viaria di età moderna e contemporanea”* e rientra, nell'ambito delle *“componenti morfologiche insediative”* fra le *“porte urbane (art. 34)”*
- Tavola 5 *Rete di connessione paesaggistica*, alla scala 1: 250.000: la zona ricade entro *“Aree di riqualificazione ambientale”*, e in particolare entro *“Contesti periurbani di rilevanza locale”* posti in *“Aree agricole in cui ricreare connettività diffusa”*. È inclusa nel *“Sistema di valorizzazione del patrimonio culturale”* e lungo la *“rete di fruizione”*, con il transito della *“greenways regionale”* e di *“percorsi di interesse fruitivo”*
- Tavola 6 *Strategie e Politiche per il paesaggio*: nella strategia 1 - *Riqualificazione territoriale e valorizzazione del paesaggio* - l'area è posta nell'obiettivo 1.1 - *Riconoscimento dei paesaggi identitari articolati per macroambiti di paesaggio (aggregazioni degli Ambiti di paesaggio Ap)* – essendovi associato il tema il *Paesaggio della pianura del seminativo*, cui corrisponde l'azione *“articolazione del territorio in paesaggi diversificati e rafforzamento dei fattori identitari (tavola P3, articolo 10)”*; nella strategia 2 – *Sostenibilità ambientale ed efficienza energetica*- si evidenziano gli obiettivi 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie –nel contesto del tema *“Edificato”*, a cui si associano le azioni *“contenimento di consumo del suolo”* e *“attuazione della disciplina per componenti e beni paesaggistici (Tav. p2 e p4, art. 16)”*. Nella strategia 3 – *integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica* a Novi Ligure è associato il tema *“Principali poli logistici”*, cui è associata l'azione *“Attuazione della normativa per i complessi infrastrutturali (Tav. P4, artt. 39, 41 e 44)*



Figura 36 – Quadro dei beni paesaggistici vincolati nel contesto di intervento. Nessun vincolo interessa le aree di progetto o quelle immediatamente contermini (Fonte: web gis di Arpa Piemonte contenente i tematismi del PPR).

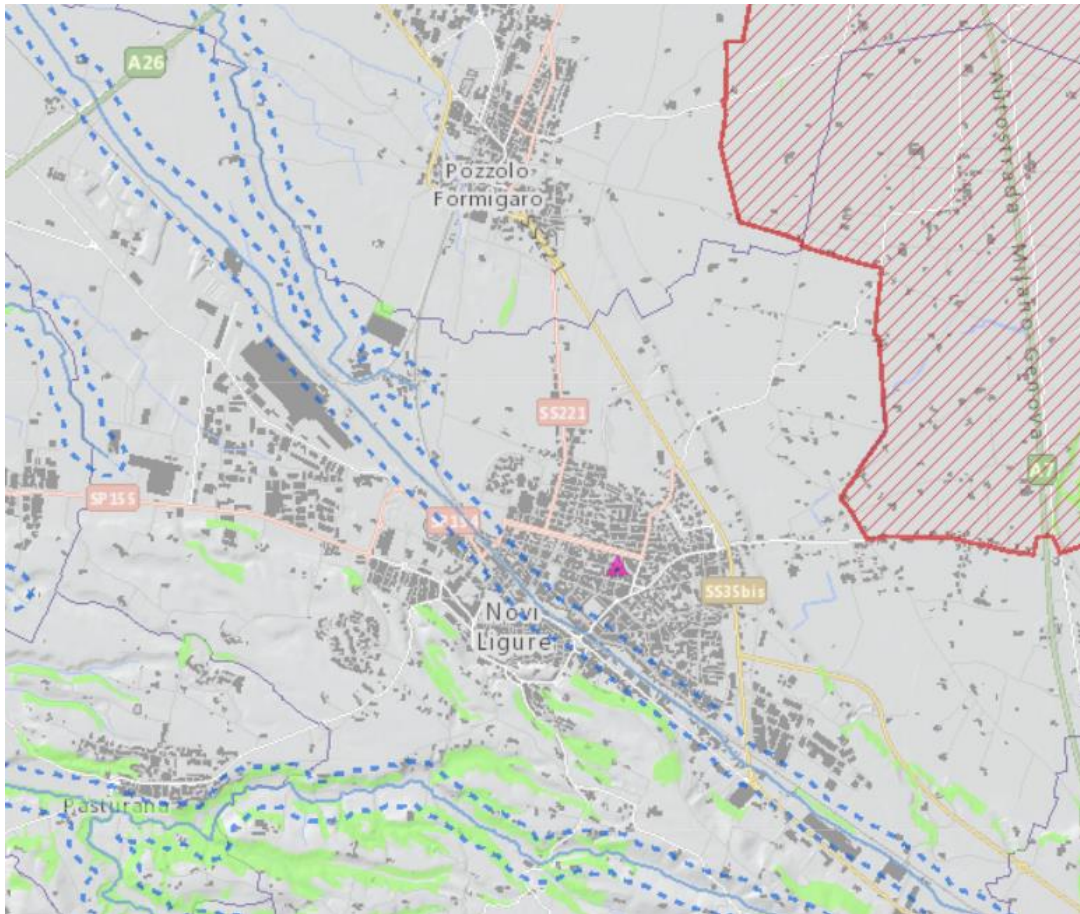


Tavola P2 - beni paesaggistici 1: 100.000

Immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt 136 e 157 del D lgs n 42 del 2004

Bene ex DDMM 1-8-1985



Alberi monumentali



Bene ex L 1497-39 punti



Bene ex L 1497-39 linee



Bene ex L 1497-39 poligoni



Bene individuato ai sensi del D lgs n 42 del 2004 artt dal 138 al 141



Are tutelate per legge ai sensi dell art 142 del D lgs n 42 del 2004

Lettera b - Laghi



Lettera b - fascia



Lettera c - I fiumi - i torrenti - i corsi d acqua



Lettera c - Fasce di 150 m



Lettera d - Le montagne per la parte eccedente 1600 m slm per la catena alpina e 1200 m slm per la catena appenninica - art 13 NdA



Lettera e - I ghiacciai - art 13 NdA



Lettera e - I circhi glaciali - art 13 NdA



Lettera f - I parchi e le riserve nazionali o regionali nonché i territori di protezione esterna dei parchi - art 18 NdA



Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi - art 16 NdA



Lettera h - Le zone gravate da usi civici - art 33 NdA



Lettera m - Le zone di interesse archeologico - art 23 NdA



DESCRIZIONE AMBITO SINTESI DELLE INDICAZIONI RILEVANTI DEL PPR

Vasto ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, che comprende aree urbane di almeno tre centri importanti (Alessandria, Valenza e Novi Ligure), oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati (Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigaro).



CARATTERISTICHE NATURALI – ASPETTI FISICI ED ECOSISTEMICI DELL’AREA DI INTERESSE

- 1 - Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida
- 2 – Terrazzi antichi di Valenza e Bassignana e di Frugarolo-Bosco Marengo
- 4 – Collina del Monferrato orientale

EMERGENZE FISICO-NATURALISTICHE

- Paesaggi fluviali e relativi ambienti seminaturali dei sistemi della fascia fluviale del Po, con relative zone di riserva naturale, recentemente riconosciute anche come SIC e ZPS, ovvero le aree della confluenza del Sesia e del Grana, del Boscone, e della Garzaia di Valenza, caratterizzano il territorio, con ambienti fluviali di elevato interesse naturalistico e paesaggistico. In particolare la Garzaia è un biotopo perfluviale con stagni ad acque ferme e spesso temporanee, con lanche ad acque con lento decorso oltre ai canali, ove l’acqua scorre velocemente. Completano il sito ampi greti, fasce d’interramento a canneto, saliceti paludosi, alneti di ontano nero e quercu-carpineti, molto prossimi al bosco planiziale padano;
- altre fasce fluviali di interesse ecosistemico e paesaggistico sono quelle dello Scrivia e dell’Orba, in particolare le ZPS rispettivamente denominate “Greto dello Scrivia” (in parte anche SIC) e Torrente Orba (in parte Riserva naturale e SIC). In tali ambienti non sono infrequenti popolamenti di una certa entità a salice bianco misto a pioppo nero e bianco, con alcune sporadiche farnie. Soprattutto nell’area dello Scrivia, costituita da un ampio greto con vegetazione erbacea, arbustiva e arborea (bosco rado a pioppo nero, pioppo bianco, quercia, olmo campestre) in condizioni di elevata naturalità, risultano segnalate 481 specie floristiche (con presenza di specie rare, specialmente di origine mediterranea), 170 specie di uccelli, 9 specie di rettili, 4 specie di anfibi, 20 specie di pesci e 26 specie di libellule, pari a quasi il 50% di quelle segnalate in Piemonte, di cui alcune rare a livello regionale;
- le colline del Monferrato alessandrino orientale, nell’esaurirsi verso i terrazzi a sud e nord, offrono paesaggi e punti di vista spettacolari (zona di crinale a Lu, San Salvatore; Valmadonna);
- nella zona tra Frugarolo e Bosco Marengo è presente un’area di tradizionale coltura a prato stabile, attualmente in fase di contrazione per conversione a mais. Tale coltura si è insediata in questa zona fin dal Seicento grazie alla disponibilità di acque irrigue convogliate da un canale, tuttora in uso, che il Pontefice Pio V, originario di Bosco Marengo, aveva fatto costruire lungo la scarpata del terrazzo. Associato a tale coltura, fino ad alcuni decenni fa, era presente anche un reticolo molto fitto di filari di gelsi, caratterizzanti un paesaggio superbo;
- superstiti lembi del vecchio paesaggio della Fraschetta lungo l’antica strada della Levata;
- presenza dei seguenti biotopi: Garzaia di Pietra Marazzi, nel comune di Pietra Marazzi; Bormida morta di Sezzadio, a Cassine e Sezzadio; Arenarie di Serravalle Scrivia, a Serravalle Scrivia.

CARATTERISTICHE STORICO-CULTURALI

Gli insediamenti risultano strettamente legati al sistema della viabilità romana (Villa del Foro, l’antica Forum Fulvii, lungo il tracciato della via Fulvia) e altomedioevale (Marengo, Castellazzo Bormida, Bosco Marengo) con sviluppo lineare su direttrici. La città di Alessandria, villanova fondata nel basso Medioevo, presenta una struttura insediativa a maglie ortogonali incardinata al centro di Rovereto, antica curtis regia.

Il territorio a essa circostante era storicamente connotato a oriente da una vasta area paludosa con fitta vegetazione (Fraschetta), riconvertita in periodo moderno a usi agricoli e caratterizzata da un abitato di piccoli nuclei dispersi, puntuali o aggregati. La città fin dalle origini costituisce un centro di confluenza di diversi percorsi radiali verso Novi Ligure, Asti, la Lomellina e il Monferrato, questi ultimi tre connessi al ponte sul fiume Tanaro. Tale ruolo centrale è stato mantenuto anche in periodo moderno come luogo di transito militare, nonché in epoca contemporanea con la costituzione della rete ferroviaria e di un importante scalo commerciale. Il percorso collinare verso il Monferrato (direzione Castelletto–San Salvatore) è stato oggi sostituito dalla SS31 di fondovalle, mentre l’itinerario in direzione di Asti ha subito all’inizio del XIX secolo uno spostamento verso sud in prossimità della città (tratto Alessandria-Astuti). La realizzazione della SS10, lungo la quale dopo il 1950 hanno trovato sede importanti stabilimenti industriali (Spinetta Marengo) con la realizzazione delle aree industriali D5 e D6, ha modificato la rete dei percorsi antichi verso l’area ligure, ancora in parte leggibili nel settore sud tra il corso dell’Orba e il sistema collinare del novese.

La consolidata tradizione agricola (cereali e foraggi) lascia consistenti segni in una fitta rete di canalizzazioni, tra cui il canale Carlo Alberto con bocche di presa a Cassine, percorso a sinistra della Bormida e terminazione in Tanaro a nord della città. La rete idrica naturale, via di trasporto storica delle merci legata al porto di Bassignana sul fiume Po, è costituita dai bacini idrografici dell’Orba, del basso corso della Bormida e del Tanaro.



In periodo moderno l'area ha assunto una spiccata valenza militare in quanto parte della difesa di confine del Ducato di Milano (Alessandria, Valenza, Tortona), poi dello Stato Sabauda e quindi del Regno d'Italia, sistema di cui rimangono consistenti testimonianze.

FATTORI CARATTERIZZANTI

- Sistema fortificato della piana e della fascia pedecollinare: fortificazioni di Alessandria con la cittadella sabauda (di interesse a scala regionale, parte della struttura difensiva dello Stato Sabauda), i forti Acqui e Bormida (limitrofi alla città e risalenti all'Ottocento), strutture superstiti delle difese di Valenza (posto della "Colombina" in zona nord), resti del forte San Vittorio di Tortona (ambito 74);
- emergenze relative al paesaggio agrario: poderi nobiliari o ecclesiastici, in genere formati da rustici, casa padronale e chiesa: cascina Aulara (Cristo), cascina Moisa (Cristo), cascina Maddalena (Cristo), cascina Stortigliona (Spinetta Marengo), cascina Calcamuggia (Spinetta Marengo), cascina Fiscalca (Spinetta Marengo), cascina Bolla (Spinetta Marengo), cascina Ghilina grossa (San Giuliano Nuovo), cascina Scaccavela (San Michele), cascina Grattarola (San Michele), cascina Cadolmo (San Michele), villa Cuttica di Cassine (Quarngento), cascina San Leonardo (Castellazzo Bormida), cascina La Torre (Fugarolo), cascina San Michele (Bosco Marengo);
- sistema della rete irrigua (tratto canale Carlo Alberto tra Cassine e Alessandria zona della Chiavica) e delle prese;
- mulini (Cervino a Gamalero, Zerba a Castellazzo Bormida)
- sistema dei nuclei sparsi della Frascchetta legati allo sviluppo delle coltivazioni cerealicole e all'allevamento: Mandrogne, Cascinagrossa, San Giuliano Vecchio, San Giuliano Nuovo, Spinetta Marengo, Litta Parodi;
- Parco del Castello a Piovera;
- Parco del Castello di Redabue a Masio;
- intera area agricola della Frascchetta, tra Novi Ligure e Pozzolo Formigaro;
- collina del Castello a Serravalle Scrivia;
- sistema infrastrutturale del canale Carlo Alberto, in particolare il tratto tra Cassine e Alessandria zona della Chiavica;
- insediamento di archeologia industriale della "Fabbrica dell'olio" a Cassine

FATTORI QUALIFICANTI

- Complessi di architettura del Novecento ad Alessandria (sanatorio Borsalino, casa Littoria, casa della Madre e del Bambino, dispensario antitubercolare, palazzo delle Poste e Telegrafi, della Camera di Commercio, casa per impiegati Borsalino, laboratorio di Igiene e Profilassi, palazzina della Taglieria del pelo della fabbrica Borsalino, Casa del Mutilato);
- tessuto settecentesco di Alessandria, caratterizzato dai palazzi nobiliari, dalle chiese e segnato dall'arco in muratura in piazza Matteotti (già piazza Genova); zone urbane di via Schiavina e di via Casale con il rispettivo tessuto risalente al XVIII secolo;
- piazza Garibaldi con i portici di impostazione ottocentesca ad Alessandria;
- Galleria Guerci;
- Villa Guerci;
- Cimitero monumentale;
- centro storico di Valenza (chiese di Santa Maria, San Bartolomeo e della Santissima Annunziata), asse porticato di via Po;
- insediamento di Marengo con la torre medioevale, le case a essa aggregate e la villa ottocentesca con parco legata alle memorie napoleoniche;
- edifici rurali in terra cruda: cascina Valmagra (San Giuliano Nuovo);
- castello-villa di Casalbagliano;
- area archeologica di Villa del Foro;
- castello di Oviglio;
- castello di Pozzolo Formigaro;
- centro storico di Pontecurone con la collegiata di Santa Maria Assunta;
- centro storico di Sale con la chiesa dei Santi Maria e Siro;
- centro storico di Castellazzo Bormida con il suo tessuto religioso rilevante dal punto di vista storico e paesaggistico per la selva di campanili, visibili anche in lontananza;
- chiesa campestre di Santa Trinità da Lungi a Castellazzo Bormida;
- complesso di Retorto (presso Predosa);
- abbazia di Santa Giustina di Sezzadio con il complesso della villa "Badia";



- convento di Santa Croce, architettura rinascimentale di committenza pontificia, e centro storico di Bosco Marengo;
- castello di Montecastello (paesaggisticamente rilevante per la posizione che domina la piana alessandrina);
- castello di Piovera.

Oltre alla puntuale individuazione e perimetrazione degli elementi dei sistemi di beni sopra elencati e delle relative pertinenze storiche e percettive, si segnalano, per la stratificazione storica e il valore paesaggistico:

- il platano detto "di Napoleone", situato sul percorso in uscita est dalla città di Alessandria;
- la fascia pianeggiante lambita dal fiume Tanaro delimitata dalla conca collinare punteggiata dagli insediamenti di Quattordio, Abbazia di Masio, Oviglio e Felizzano, quest'ultimo con centro storico situato su crinale scosceso affacciato sulla pianura;
- le zone collinari con diretto affaccio sulla piana alessandrina (aree di Valle San Bartolomeo, Valmadonna, Pavone, Pietra Marazzi e Montecastello);
- la fascia fluviale del Po sottostante l'insediamento di Valenza con Bassignana;
- il castello di Redabue con parco (Masio).

DINAMICHE IN ATTO

È prevalente l'alta tendenza alla trasformazione nelle aree di Alessandria, Valenza, Rivalta Bormida e Novi Ligure e zone limitrofe per la infrastrutturazione e diffusione di impianti produttivi e commerciali.

Inoltre è da segnalare la tendenza, da qualche decennio a questa parte, alla ricerca di residenze fuori dall'ambito urbano, che ha innescato un processo di espansione indiscriminata dei nuclei situati nel territorio limitrofo alla città su tipologie abitative estranee ai luoghi e standardizzate (case a schiera, lottizzazioni di ville a media densità), fenomeno che rischia di snaturare completamente i caratteri originari degli insediamenti sparsi, in pianura e in fascia pedecollinare, già pesantemente compromessi da inadeguati interventi sull'esistente (vedi Casalbagliano, Spinetta Marengo, Valmadonna, Valle San Bartolomeo, Pietra Marazzi).

Queste dinamiche comportano effetti che si ripercuotono sulle aree rurali coinvolte, di cui i principali sono:

- fenomeni di abbandono colturale agropastorale, con degrado ed erosione in zona collinare;
- isolamento delle fasce fluviali dal resto del contesto pianiziale;
- progressiva perdita del tipico tessuto rurale dell'area della Fraschetta.

Si segnalano peraltro iniziative di valorizzazione:

- riqualificazione sistematica di spazi pubblici nei centri storici maggiori;
- interventi di carattere infrastrutturale, finalizzati alla deviazione del traffico pesante fuori dai centri storici, con il completamento della tangenziale (tratto nord) e la conseguente costruzione del quarto ponte sul Tanaro ad Alessandria.

CONDIZIONI

Caratteri di unicità e pregio del paesaggio sono riscontrabili in alcuni tratti fluviali del Po e del Tanaro, in ampie zone collinari, nelle vecchie sistemazioni poderali della Fraschetta. A tali contesti fa riscontro una situazione diffusa di agroecosistemi in squilibrio e rete ecologica frammentata in pianura e lungo i corsi d'acqua.

In particolare si riscontrano:

- squilibrio degli ecosistemi fluviali per arginature, cave, assi viari;
- nelle zone fluviali e pianiziali la diffusione di specie esotiche sia arboree, sia arbustive (come *Amorpha fruticosa*, *Buddleja sp.*, *Solidago gigantea*, *Erigeron canadensis*), sia erbacee (come *Sicyos angulatus* e *Reynoutria japonica*), che causa problemi alla gestione degli ambienti forestali, in particolare per la rinnovazione delle specie locali spontanee, oltre a un generale degrado paesaggistico delle cenosi forestali;
- rischio di degrado e distruzione delle risorgive e dei relitti lembi di boschi pianiziali per eliminazione diretta, per inquinamento o gestione non sostenibile (tagli commerciali, prelievo dei portaseme di querce);
- riduzione e degrado della vegetazione forestale riparia, spesso compressa in una fascia lineare esigua in deperimento per invecchiamento e mancata rinnovazione degli alberi, oltre a danni da erbicidi e per eliminazione diretta;
- deperimento delle superfici boscate dovute a periodi prolungati e ripetuti di stress idrico, con abbassamento generalizzato delle falde causate da siccità e prelievi irrazionali per usi irrigui, morie di vegetazione arborea;
- taglio dei cedui invecchiati e, in generale, utilizzazioni irrazionali con degrado della qualità paesaggistica ed ecologica del bosco;
- taglio a scelta commerciale con prelievo indiscriminato delle ultime querce campestri e dei grandi alberi nei boschi, soprattutto delle riserve di querce a fustaia, con utilizzazioni fatte da personale non specializzato;



- rischio di frane e dissesti in genere in zona collinare;
- specializzazione culturale, associata al parallelo abbandono delle aree non meccanizzabili, che tende a portare il territorio verso una banalizzazione con elementi uniformi di dimensioni sempre più ampie, a impatto negativo su biodiversità e suolo;
- maidicoltura in aree pedologicamente non idonee, a scarsa capacità di ritenuta idrica e di protezione delle falde;
- lavorazioni agrarie con macchine agricole anche sovradimensionate, che compromettono la struttura del suolo, ne aumentano la compattazione e contribuiscono alla perdita di fertilità. Per quanto riguarda l'assetto insediativo va considerato lo sviluppo di infrastrutture viarie, produttive e di servizi, che interferiscono, cancellano e frammentano il paesaggio agrario e la sua qualità percettiva in maniera irreversibile, oltre a costituire un forte limite per la coerenza con la rete ecologica. In alcuni casi, come nel contesto di Alessandria, l'estesa espansione delle zoneresidenziali e delle aree artigianali-commerciali ha trasformato l'assetto tradizionale di alcuni grandi complessi agricoli.

È evidente la fragilità del patrimonio storico-architettonico (e delle aree archeologiche come Villa del Foro), del cui valore non esiste ancora piena consapevolezza, e che rischia perciò di scomparire, innescando un processo di perdita di identità dei luoghi. Si ricordano a questo proposito il castello-villa di Casabaglio, i forti Acqui e Bormida ad Alessandria, parte del tessuto storico della città di Alessandria. In ogni caso contribuisce alla fragilità complessiva del paesaggio storico la modesta attenzione al contesto dei manufatti storici più interessanti e alle loro connessioni territoriali.

STRUMENTI DI SALVAGUARDIA PAESAGGISTICO - AMBIENTALE

- Riserva naturale del Bric Montariolo;
- Riserva naturale della Confluenza del Tanaro;
- Riserva naturale della Confluenza del Sesia e del Grana e della Garzaia di Valenza;
- Riserva naturale del Boscone;
- Riserva naturale di Castelnuovo Scivia;
- Riserva naturale del Torrente Orba;
- Area contigua della fascia fluviale del Po - tratto vercellese/alessandrino;
- SIC: Torrente Orba (IT1180002); Greto dello Scivia (IT1180004); Confluenza Po – Sesia – Tanaro (IT1180027); Basso Scivia (IT1180031); Bric Montariolo (IT1180032);
- ZPS: Torrente Orba (IT1180002); Greto dello Scivia (IT1180004); Fiume Po – tratto vercellese alessandrino (IT1180028);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico del parco di proprietà della Contessa Ida Enrica Frascara fu Conte Sen. Giuseppe (D.M. 05/02/1945, rinnovato con D.M. 23/08/1946);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico del parco della villa Badini Confalonieri sito nel comune di Valenza (D.M. 16/12/1952);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico di due coppie di pioppi della specie dei Gattici esistenti sui terreni proprietà della Marchesa Maria Balbi Serravezza di Piovera in Doria fu Francesco (D.M. 06/02/1953);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei tre platani sorgenti ai lati del ponte di Marengo (D.M. 15/04/1955);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona circostante l'Autostrada lungo lo Scivia, sita nei Comuni di Tortona, Pozzolo Formigaro, Novi Ligure, Villalvernia, Cassano Spinola (D.M. 08/06/1973). TORTONA, POZZOLO FORMIGARO, NOVI LIGURE, VILLALVERNIA, CASSANO SPINOLA (AL) Modifica del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08.06.1973 con esclusione di alcune zone ricadenti nei comuni di Villalvernia e Tortona in provincia di Alessandria (D.M. 15/11/2004);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico del territorio della Collina di Alessandria ricadente nei comuni di Alessandria, Pietra Marazzi e Montecastello (D.M. 01/08/1985);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'albero monumentale denominato Platano di Napoleone (D.G.R. n. 37-8157 del 30/12/2002);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'albero monumentale denominato Platano di Tortona (D.G.R. n. 72-13581 del 04/10/2004);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'albero monumentale denominato Rovere di Novi Ligure (D.G.R. n. 83-14799 del 14/02/2005).

INDIRIZZI E ORIENTAMENTI STRATEGICI

Per gli aspetti storico-culturali occorrono:

- riqualificazione urbana e ambientale dei centri maggiori;
- strategia di valorizzazione dei beni monumentali e dei centri minori;



- conservazione del patrimonio edilizio storico dei nuclei rurali isolati con i contesti territoriali (aree agricole, percorsi);
- valorizzazione culturale delle attività caratterizzanti la piana;
- restauro e valorizzazione della cittadella di Alessandria e delle altre fortificazioni presenti nell'ambito;
- valorizzazione e riqualificazione del positivo rapporto tra fruizione e fasce fluviali: è importante promuovere la rivitalizzazione dei percorsi pedonali lungo il tratto urbano delle sponde del fiume Tanaro realizzati in seguito alle arginature costruite dopo l'alluvione del 1994 tutelando e promuovendo le attività agricole presenti sul territorio.

Per gli aspetti naturalistici occorre:

- incentivare la conservazione e il ripristino delle alberate campestri, sia di singole piante, sia di formazioni lineari (siepi, filari, fasce boscate) radicate lungo corsi d'acqua, fossi, viabilità, limiti di proprietà e appezzamenti coltivati, per il loro grande valore paesaggistico, identitario dei luoghi, di produzioni tradizionali e naturalistico (funzione di portaseme, posatoi, micro-habitat, elementi di connessione della rete ecologica), di fascia tampone assorbente residui agricoli. A quest'ultimo fine, in abbinamento o in alternativa, lungo i fossi di scolo soggetti a frequente manutenzione spondale, è efficace anche la creazione di una fascia a prato stabile, larga almeno 2 metri;
- promuovere attività alternative per rendere la maidicoltura meno impattante, recuperando connessioni della rete ecologica, riducendo l'inquinamento del suolo e delle falde. Nelle terre con ridotta capacità protettiva delle falde e all'interno di aree protette e siti Natura 2000, generalizzare l'applicazione dei protocolli delle misure agroambientali del PSR;
- per la realizzazione di infrastrutture e il corretto inserimento di quelle esistenti, prevedere l'analisi delle esigenze di habitat e di mobilità delle specie faunistiche, in particolare quelle d'interesse europeo o rare a livello locale. Su tale base valutare la corretta dislocazione dell'infrastruttura e prevedere accorgimenti per mitigarne e compensarne l'impatto, in particolare impiantando nuovi boschi planiziali e formazioni lineari;
- negli interventi selvicolturali di qualsiasi tipo (tagli intercalari, di maturità/rinnovazione), valorizzare le specie spontanee rare, sporadiche o localmente poco frequenti, conservandone i portaseme e mettendone in luce il novellame, per il loro ruolo di diversificazione del paesaggio e dell'ecosistema;
- negli interventi selvicolturali di qualsiasi tipo, prevenire l'ulteriore diffusione di robinia e altre specie esotiche (ailanto); in particolare nei boschi a prevalenza di specie spontanee la gestione deve contenere la robinia e tendere a eliminare gli altri elementi esotici soprattutto se diffusivi, o le specie comunque inserite fuori areale;
- mantenere e rivitalizzare l'agricoltura collinare di presidio e la gestione attiva e sostenibile associata dei boschi;
- orientare le attività estrattive, affinché il loro impatto non solo non risulti dannoso per la integrità dei fragili ecosistemi fluviali, ma anzi possa essere sinergico con la rinaturalizzazione.

Per gli aspetti insediativi è importante:

- arrestare la saldatura dell'abitato di Alessandria con i vicini centri (in particolare Spinetta Marengo);
- evitare la crescita lineare dell'insediato sulle direttrici in uscita a nord e a ovest della città di Alessandria attraverso il controllo delle espansioni urbane e soprattutto dell'edificazione di nuovi contenitori a uso commerciale/artigianale/produttivo, privilegiando interventi di recupero e riqualificazione delle aree esistenti e/o dismesse;
- arrestare il processo di saldatura su strada degli abitati di Felizzano e Quattordio;
- favorire, nella piana agricola circostante i nuclei di San Giuliano Nuovo e Vecchio e Castelceriolo, l'addensamento delle strade interpoderali in direzione est-ovest e arrestare la crescita su quelle nord-sud;
- contenere la crescita a carattere dispersivo del nucleo di Valenza.

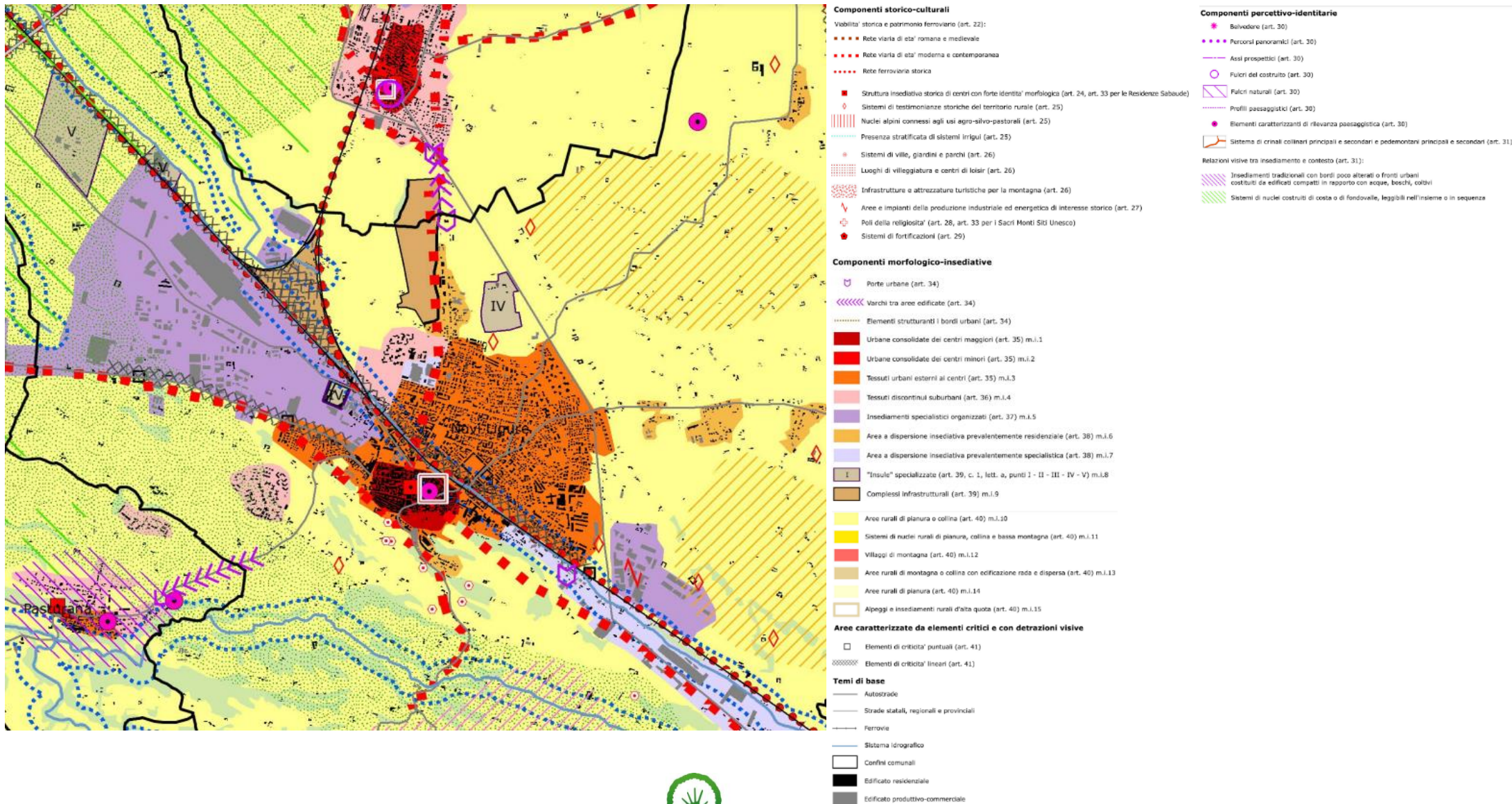
TIPOLOGIE ARCHITETTONICHE RURALI, TECNICHE E MATERIALI COSTRUTTIVI CARATTERIZZANTI

Murature in terra cruda (con tecnica Pisè) Novi Ligure

Facciate dipinte Novi, centro storico



Figura 37 – Estratto della Tavola 4 Componenti paesaggistiche del PPR per la zona di intervento.



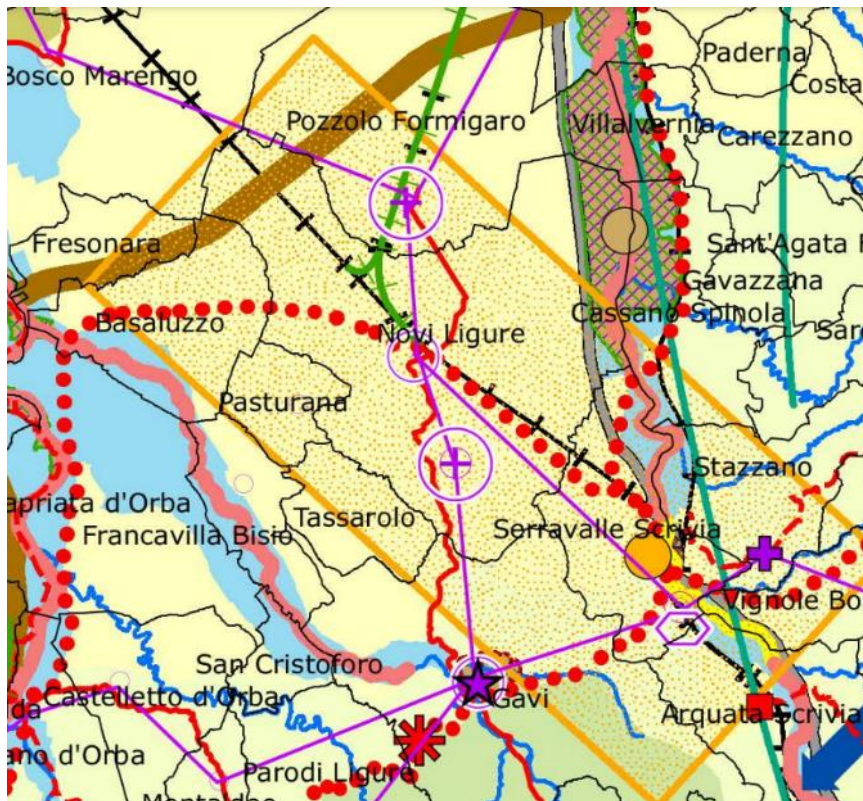


Figura 38 – Estratto della Tavola 5, Rete di connessione paesaggistica del PPR



RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER)

Nel corso del 2013 si sono avviate, in Piemonte, le attività propedeutiche alla creazione del gruppo di lavoro interdirezionale sulla Rete Ecologica Regionale. Con la DGR n. 27-7.183 approvata il 3 marzo 2014 è stato formalizzato il gruppo di lavoro in cui è previsto il supporto tecnico scientifico della *Struttura Ambiente e Natura* di Arpa Piemonte.

Il 10/9/2015 è stata pubblicata, sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 36, la DGR n. 52-1979 del 31/7/2015 che ufficializza la metodologia per la definizione della rete ecologica Piemontese.

L'obiettivo del gruppo di lavoro è coordinare, partendo dal livello regionale, l'implementazione del disegno di Rete Ecologica Regionale contenuto negli strumenti di pianificazione regionale e previsto dalla L.R. 19/2009 *Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità*.

Dall'analisi delle cartografie relative alle Aree Naturali Protette e ai Siti della Rete ecologica regionale ai sensi proprio della L.r. 19/2009 s.m.i. si evince come le aree di progetto non siano incluse in tale zonizzazione.

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 200 - 5472 del 15 marzo 2022 è stato approvato il Piano energetico ambientale Regionale (PEAR) del Piemonte.

Il PEAR è lo strumento di pianificazione strategica in ambito energetico e ambientale, i cui indirizzi sono diretti a conseguire e superare, ove possibile, gli obiettivi discendenti dalla Strategia comunitaria 2020 e dal Pacchetto Clima Energia 2030 in un'ottica di sostenibilità ambientale, competitività e sviluppo durevole. Tali indirizzi, per la natura stessa del Piano, non sono "territorializzati" in specifici ambiti della regione, interessando potenzialmente l'intero territorio piemontese. Inoltre, le scelte del PEAR non possiedono carattere localizzativo rispetto alle diverse tipologie di impianti in esso trattate, fatta salva la definizione di specifiche "aree inidonee" e "aree di attenzione" con riferimento alla realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, in attuazione del DM 10 settembre 2010. Tale definizione di aree, limitata agli impianti FER, non è poi tesa a fornire indirizzi localizzativi in senso stretto (ovvero aree in cui preferibilmente localizzare gli impianti), bensì a individuare in un'ottica pianificatoria le aree in cui, secondo le disposizioni del decreto citato, sarebbe più elevata la probabilità di bocciatura dei progetti in una valutazione caso per caso.

In conseguenza del carattere non localizzativo del PEAR, la valutazione dei potenziali impatti attesi dall'attuazione delle scelte del Piano si rivela di natura qualitativa e, comunque, non correlata a singoli ambiti territoriali. All'assenza di "territorializzazione" nelle alternative del PEAR, assunte sotto forma di scenari-obiettivo, e nelle scelte individuate per il loro raggiungimento, consegue, pertanto, una valutazione riferibile a determinate tipologie di impianti e di interventi, piuttosto che a specifici interventi localizzati in aree definite. La valutazione degli impatti, così impostata, ha gioco forza una valenza di carattere generale ed è di volta in volta corroborata da un set di indirizzi tecnico-gestionali, nonché dalla definizione di aree inidonee o di criteri ERA (Esclusione-Repulsione-Attrazione) finalizzati a minimizzarne la portata.

A partire dalla definizione dei macro-obiettivi strategici, il Piano elegge quali "obiettivi portanti" del nuovo ciclo di pianificazione energetica regionale, sia nel breve termine (2020), sia nel lungo termine (2030), la



riduzione dei consumi e la progressiva sostituzione dei consumi da fonte fossile con quote crescenti di fonti rinnovabili. Da tali obiettivi deriva nel Piano la centralità della strategia volta al contenimento dei consumi nei diversi settori degli usi finali basata sull'efficienza energetica, nonché di quella finalizzata allo sviluppo della produzione da FER in un'ottica di minimizzazione degli impatti ambientali attesi e di comparazione tra i potenziali contributi delle diverse fonti, distinguendo tra quelle caratterizzate da processi di combustione e quelle no. Proprio la priorità attribuita nel Piano alle fonti rinnovabili che non presuppongono un processo di combustione, e conseguentemente l'emissione in atmosfera di inquinanti (ossidi di azoto e polveri sottili) critici per la qualità dell'aria, ha costituito uno dei passaggi caratterizzanti del processo di pianificazione del PEAR, nonché di qualificazione delle alternative di scenario.

Inoltre, dal combinato disposto del conseguimento dei due obiettivi portanti (macro-obiettivi verticali del PEAR) è atteso il principale contributo alla massimizzazione degli effetti di riduzione delle emissioni di gas serra, che trova ulteriore contributo nell'attuazione di alcune strategie contenute nei macro-obiettivi trasversali del Piano. Nella fattispecie, si fa riferimento all'affermazione di un modello di rete elettrica intelligente a supporto della generazione distribuita, nonché allo sviluppo del teleriscaldamento ai fini di una maggiore valorizzazione della produzione termica in impianti già esistenti e, infine, allo sviluppo dei processi di innovazione e formazione nell'ambito della cosiddetta *clean economy*, unitamente alla sensibilizzazione dei cittadini sui comportamenti orientati al risparmio energetico.

La produzione elettrica da FER in Regione Piemonte avviene attraverso quattro fonti: l'idrica, l'eolica, le bioenergie ed il fotovoltaico. Il loro contributo si incrementa significativamente tra il 2005 ed il 2015, evidenziando una crescita del 67% tra il primo e l'ultimo anno della serie storica. La fonte idrica aumenta del 20% la propria produzione elettrica, mentre le bioenergie aumentano di sette volte il loro contributo. La tecnologia fotovoltaica era assente al 2005 e arriva quasi ad una produzione di 1.750 GWh al 2015. L'eolico, come le altre fonti, fa registrare un incremento, ma si mantiene su valori totali quasi insignificanti rispetto alla produzione globale da FER elettriche.

Relativamente alla produzione elettrica da impianti fotovoltaici, il PEAR evidenzia in particolare un trend di forte incremento del numero di impianti installati dopo il 2009. Le dinamiche del mercato fotovoltaico sono state infatti strettamente legate all'introduzione di tariffe incentivanti particolarmente vantaggiose. Questo regime non è più in vigore da metà 2013; ciò si riflette in particolare sulla potenza totale lorda installata che, tra il 2013 ed il 2015 rimane praticamente invariata, soprattutto se confrontata con il trend degli anni precedenti. Negli ultimi anni sono quindi aumentati gli impianti, ma di taglia molto piccola, mentre nei primi anni del Conto Energia venivano realizzati impianti anche di grossa taglia, che aumentavano significativamente la potenza lorda complessiva.

Il Piano indica poi il numero di ore teoriche di funzionamento degli impianti per tipologia di generazione elettrica, calcolate attraverso il rapporto tra potenza efficiente lorda e produzione netta, che evidenzia l'evoluzione della gestione degli impianti termoelettrici, in funzione del progressivo incremento delle fonti rinnovabili non programmabili. Gli impianti termoelettrici hanno ridotto di circa 800 ore annue il loro funzionamento, influenzando di conseguenza il trend medio del parco di generazione elettrica.



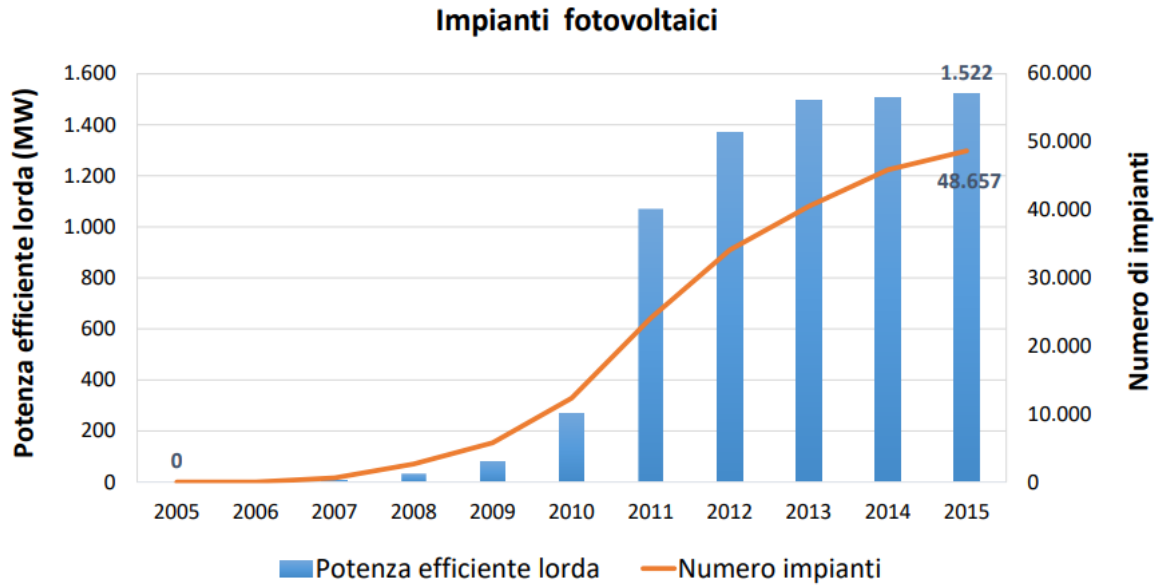


Figura 39 - L'evoluzione del parco di generazione elettrica dal 2005 al 2015 - gli impianti fotovoltaici (fonte dati: TERNA)– tratto da PEAR Piemonte

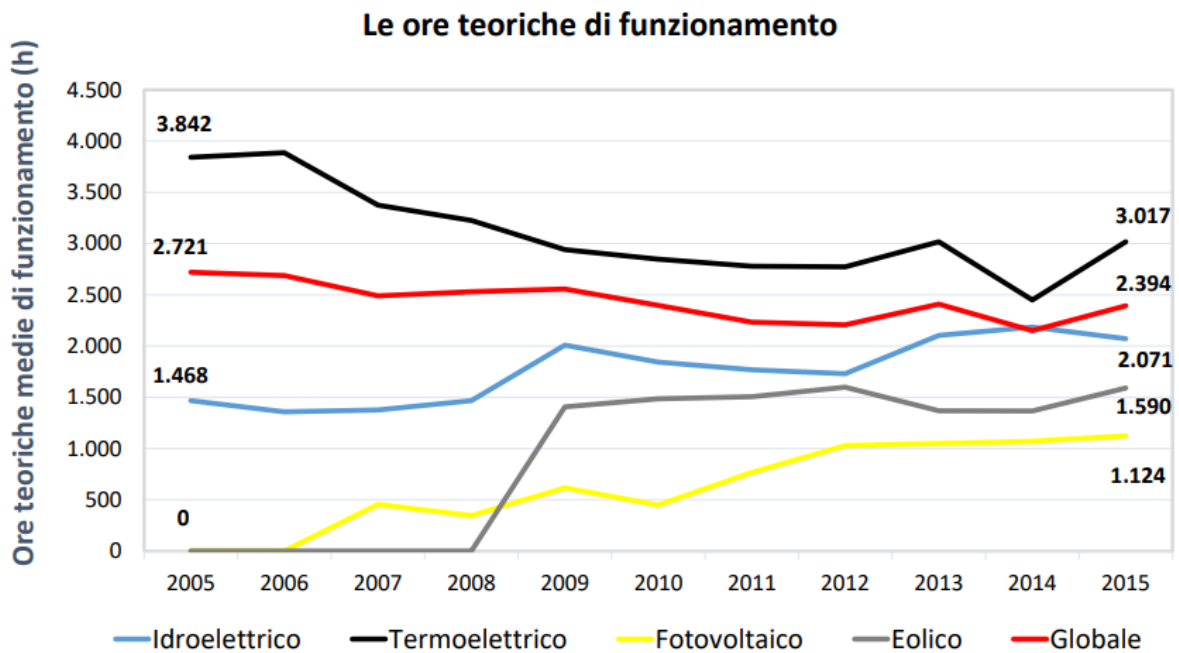


Figura 40 - L'evoluzione del numero di ore teoriche di funzionamento del parco di generazione elettrica (fonte dati: TERNA) – tratto da PEAR Piemonte. In giallo è rappresentato il fotovoltaico

Ad oggi il parco di generazione fotovoltaico piemontese si distribuisce in modo alquanto eterogeneo. Se in termini di numerosità, gli impianti domestici (ipotizzati con potenza inferiore ai 20 kWp) rappresentano



l'89% delle installazioni totali e gli impianti con potenza superiore ai 500 kWp solo l'1%, in termini di potenza installata le percentuali si capovolgono. Gli impianti di maggiore taglia sono in grado di produrre circa il 48% dell'energia complessiva.

Anche a livello provinciale la distribuzione è diversificata, con le province di Cuneo e Torino che ospitano circa il 61% della potenza complessivamente installata. La provincia di Cuneo, in particolare, detiene la quota maggiore di potenza installata (pari al 35%), che si concentra per il 50% negli impianti di taglia superiore ai 500 kWp. È però la provincia di Alessandria ad avere la maggior incidenza di grandi impianti in termini di potenza (69%), seguita da Vercelli e Biella, rispettivamente al 57% e 56%. Per contro, il Verbano Cusio Ossola è la provincia in cui l'incidenza di piccoli impianti (inferiori a 20kWp) registra la percentuale più alta della potenza installata (42%).

Per quanto riguarda la numerosità di impianti, in tutte le province i piccoli impianti sono intorno al 90% delle installazioni totali con l'unica eccezione della provincia di Cuneo, nella quale gli impianti di taglia medio grande (superiore a 20 kWp) costituiscono quasi il 20% del totale.

Per quanto concerne i consumi di energia elettrica (Fonte TERNA), l'ultimo bilancio disponibile (2015) registra valori di richiesta sulla rete piemontese pari a 25.635 GWh e di consumo finale pari a 24.304 GWh. Per "energia elettrica richiesta" si intende la somma dei consumi presso gli utilizzatori finali e delle perdite di trasmissione e distribuzione.

Tali valori, se rapportati ai dati relativi al 2005 evidenziano rispettivamente una riduzione pari all'8,9% del fabbisogno elettrico complessivo del sistema regionale, al lordo delle perdite di rete e dei consumi ausiliari, e pari all'8% dei consumi finali. Le perdite di trasmissione e distribuzione stanno registrando un tendenziale calo.

Nell'ambito delle variazioni registratesi nei diversi settori degli usi elettrici finali, a fronte dell'invarianza dei consumi del settore agricolo (piuttosto marginale sul totale dei consumi finali), appaiono degni di nota sia il crollo dei consumi industriali (-22%), nonostante si rilevi una maggiore stazionarietà a partire dal 2009, sia l'incremento dei consumi del settore terziario (+25%) nel periodo considerato. Il settore domestico, invece fa registrare una tendenziale stazionarietà fino al 2010 e successivamente un trend di lieve calo, che porta i consumi finali di questo settore ad una riduzione del 5% al 2015 rispetto al 2005.

Per effetto del combinato disposto della riduzione dei consumi finali e della richiesta di energia elettrica sulla rete piemontese, nonché dell'incremento della produzione netta di elettricità, il dato rappresentativo del cosiddetto deficit elettrico regionale (rapporto tra energia consumata e prodotta localmente) all'anno 2015 risulta in netto calo, con valori ormai prossimi all'azzeramento. Esso, infatti, appare ridursi da una media triennale di circa 9.000 GWh (triennio 2005-2006-2007) ad una media di circa 1.400 GWh (triennio 2013-2014-2015).



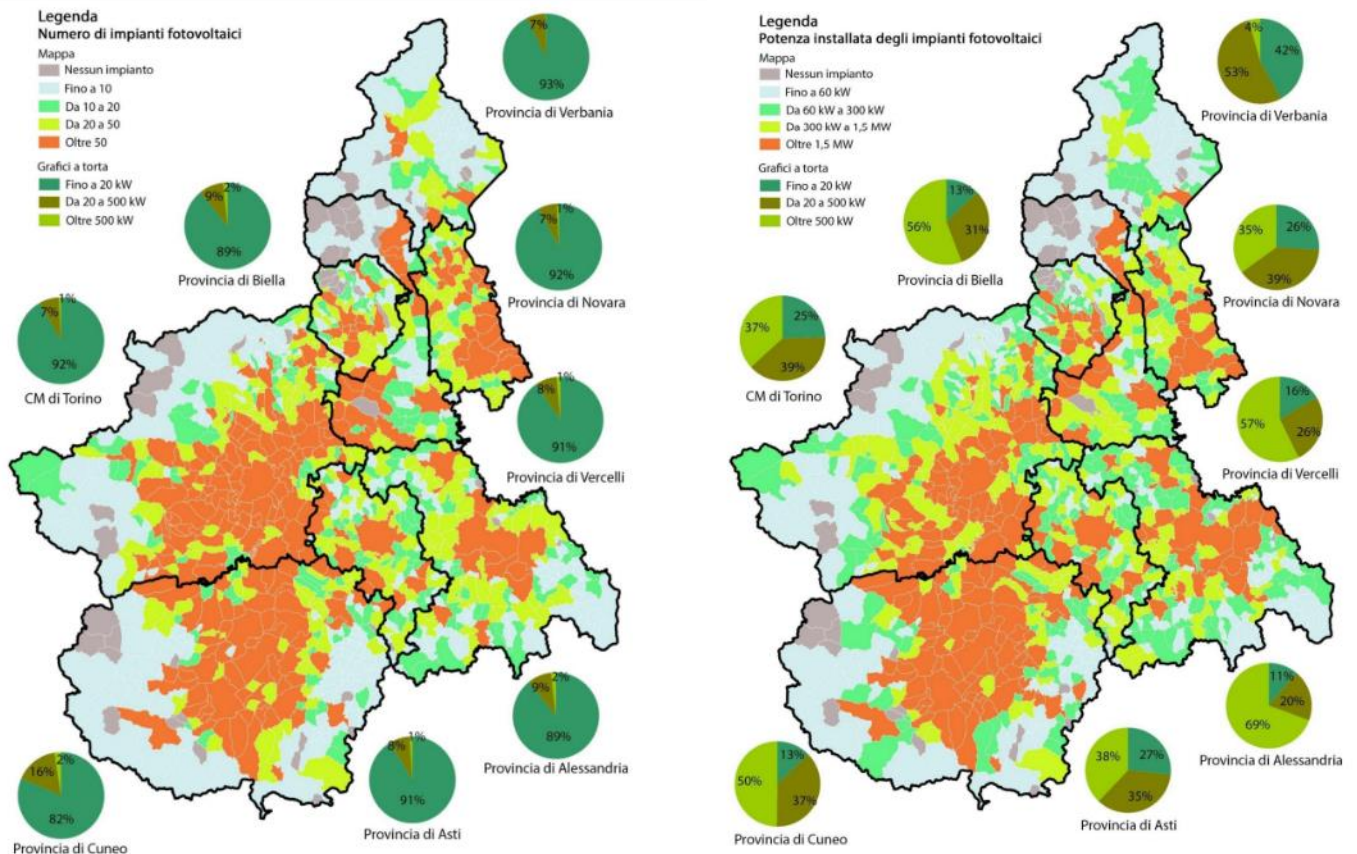


Figura 41 – Diffusione degli impianti fotovoltaici in Piemonte, per numero di impianti - a sinistra -, e per potenza installata - a destra - (fonte dati: elaborazione Reg. Piemonte su dati GSE, PEAR 2022)

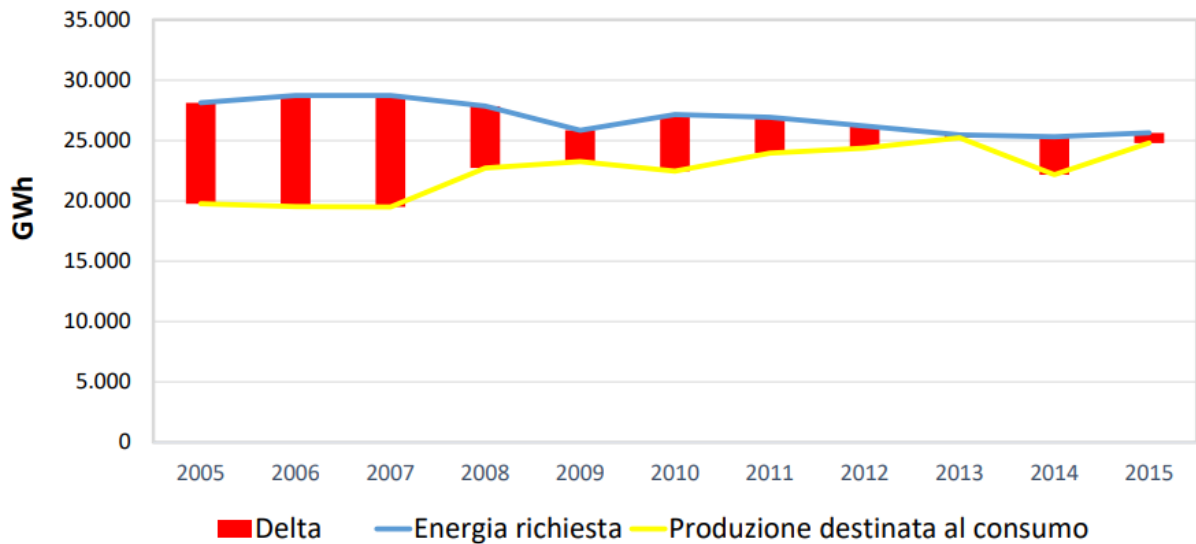


Figura 42 - Confronto tra energia richiesta dalla rete e produzione elettrica destinata al consumo in Piemonte (Fonte: PEAR 2022)

Il grafico riportato a seguire rappresenta la situazione attesa al 2020 ed al 2030 nello scenario PEAR, legato alla piena attuazione delle misure indicate nel Piano. Per quanto concerne l'incremento del contributo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), l'obiettivo fissato al 2030 implica una crescita di circa 494 ktep rispetto al dato registrato nel 2015. Il contributo delle fonti rinnovabili elettriche e termiche dovrebbe essere piuttosto equi ripartito: si stima, infatti, rispettivamente un peso del 51% e del 49% al 2030 sul totale delle FER.

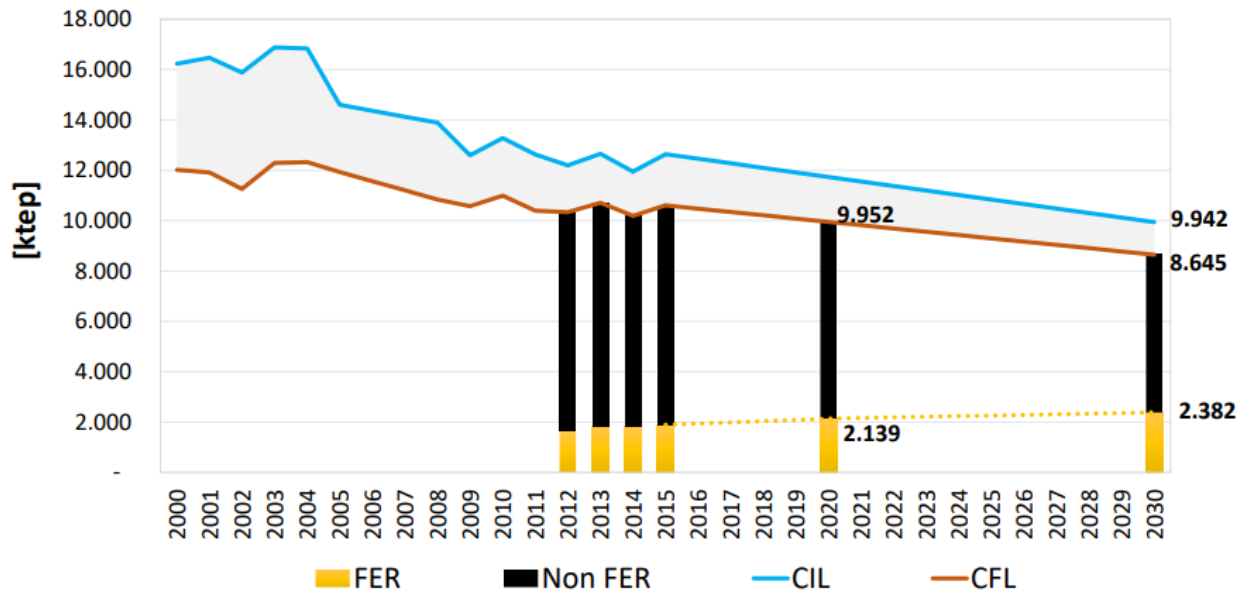


Figura 43 - Scenari tendenziali e di riduzione dei consumi finali lordi di energia al 2030 e del soddisfacimento con fonti rinnovabili (Fonte: PEAR 2022). CIL: Consumi Interni Lordi, CFL: Consumo Finale Lordo di energia

Per quanto riguarda gli indirizzi di Piano, in linea con la corrente di pensiero che ha ritenuto di privilegiare lo sviluppo della produzione elettrica da fonte solare mediante impianti localizzati sui tetti degli edifici e sulle coperture di strutture produttive e terziarie (ad es. le strutture della grande distribuzione commerciale), gli indirizzi del PEAR affermano la preferenza per gli impianti che non comportano consumo di suolo, ad eccezione di quelli che prevedano il riutilizzo di aree almeno temporalmente gravate da vincoli di destinazione, quali ad esempio le discariche di rifiuti in fase di gestione *post mortem*.

Per quanto afferisce agli impianti a terra, esauritosi progressivamente il periodo del vero e proprio boom di sviluppo, coinciso con l'epoca di vigenza degli incentivi delle diverse versioni del Conto Energia dello Stato, gli indirizzi di Piano tendono a privilegiare soluzioni che valorizzino superfici già impermeabilizzate in abbandono e non altrimenti utilizzabili, come ad esempio i piazzali delle aree industriali dismesse.

In ogni caso, ai fini della localizzazione di tali tipologie d'impianti a terra, si conferma la validità dei criteri localizzativi di pre-pianificazione afferenti all'individuazione di specifiche "aree inidonee" e di altrettante "aree di attenzione" approvati con Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2010 in attuazione del paragrafo 17.3 delle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, di cui al Decreto Ministeriale 10 settembre 2010.

Nella fattispecie, si confermano le seguenti Aree inidonee approvate dalla D.G.R. n. 3-1183 del 14.12.2010:



- aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale, e specificamente i siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree interessate dai progetti di candidatura a siti UNESCO, beni culturali e paesaggistici, le vette e crinali montani e pedemontani, i tenimenti dell'Ordine Mauriziano
- aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla L.R.12/1990 e alla L.R. 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000
- aree agricole e specificamente i terreni agricoli e naturali ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, le aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C. e i terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico
- aree in dissesto idraulico e idrogeologico.

Le analisi condotte portano a verificare preliminarmente, per l'area di proposta realizzazione dell'impianto:

- *l'assenza di vincoli paesaggistici e beni tutelati, con particolare riferimento ai Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO, ai Beni culturali di cui all' art. 10, lettere f), g) ed l) del D.Lgs. 22.01.2004, n. 42, di Beni paesaggistici di cui all'art. 136, comma 1, lettere a) e b) del D.Lgs. 22.01.2004, n. 42, oltre ai contenuti del Piano Paesaggistico Regionale, a vette e crinali montani e pedemontani di cui all'art. 13 del PPR, ai Tenimenti dell'Ordine Mauriziano di cui all'art. 33, c. 10, 11, 12, 13 del PPR.*
 - *la non inclusione in aree protette nazionali o regionali e in siti della Rete Natura 2000;*
 - *la non inclusione in aree agricole ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, in quanto l'area in esame ricade, secondo quanto riportato nel geoportale della Regione Piemonte, in classe III;*
 - *l'assenza di aree in dissesto idraulico e idrogeologico, come verificato anche nella relazione geologica di progetto*
- e dunque la coerenza del sito di progettazione con la proposta avanzata ed il PEAR.

PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA)

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA), approvato dal Consiglio regionale, con DCR 25 marzo 2019, n. 364-6.854 (Approvazione del Piano regionale di qualità dell'aria ai sensi della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43), è lo strumento regionale per la programmazione, coordinamento e controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.

Esso riporta lo stato di qualità dell'aria e gli ambiti che hanno maggior peso sulla qualità dell'aria (Agricoltura, Energia, Trasporti, Industria); approfondimenti tecnici che validano da un punto di vista scientifico i contenuti del PRQA, le misure afferenti a ciascun ambito e relativa quantificazione in termini di riduzione emissiva; i risultati delle simulazioni modellistiche relative all'attuazione delle misure di qualità dell'aria, che indicano il 2030 quale anno di rientro nei limiti di qualità dell'aria, definiti nella direttiva 2008/50/CE.

Il Piano individua per l'area di intervento, ricadente nel comparto pianura, lo stato di fatto per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, attraverso l'analisi dei principali inquinanti:

- Particolato PM₁₀



La distribuzione spaziale della concentrazione media annua di particolato PM_{10} mostra che la soglia di valutazione superiore (SVS, $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risulta ampiamente superata in tutti i capoluoghi di provincia delle Zone di Pianura e Collinare, fatta eccezione per la città di Cuneo. La zona pedemontana e le aree pianeggianti adiacenti mostrano concentrazioni comprese fra la soglia di valutazione inferiore (SVI, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e la soglia di valutazione superiore. L'esame della mappa relativa al valore limite giornaliero (LIM, 35 giorni/anno di superamento della concentrazione di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) evidenzia invece superamenti del valore limite estesi all'Agglomerato Torinese, alla zona di Pianura a nord-est di Torino fino al confine lombardo, alla Zona Collinare dell'Astigiano, dell'Alessandrino e dell'Eporediese.

- Particolato $PM_{2,5}$

La distribuzione delle concentrazioni medie annue di particolato $PM_{2,5}$ mostra valori più elevati nell'area centrale (sia pianeggiante che collinare) della regione, rimanendo comunque compresi fra la soglia di valutazione superiore (SVS, $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e il valore limite (LIM, $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$);

L'area di studio non rientra per questi parametri entro le aree di maggior criticità a livello regionale.

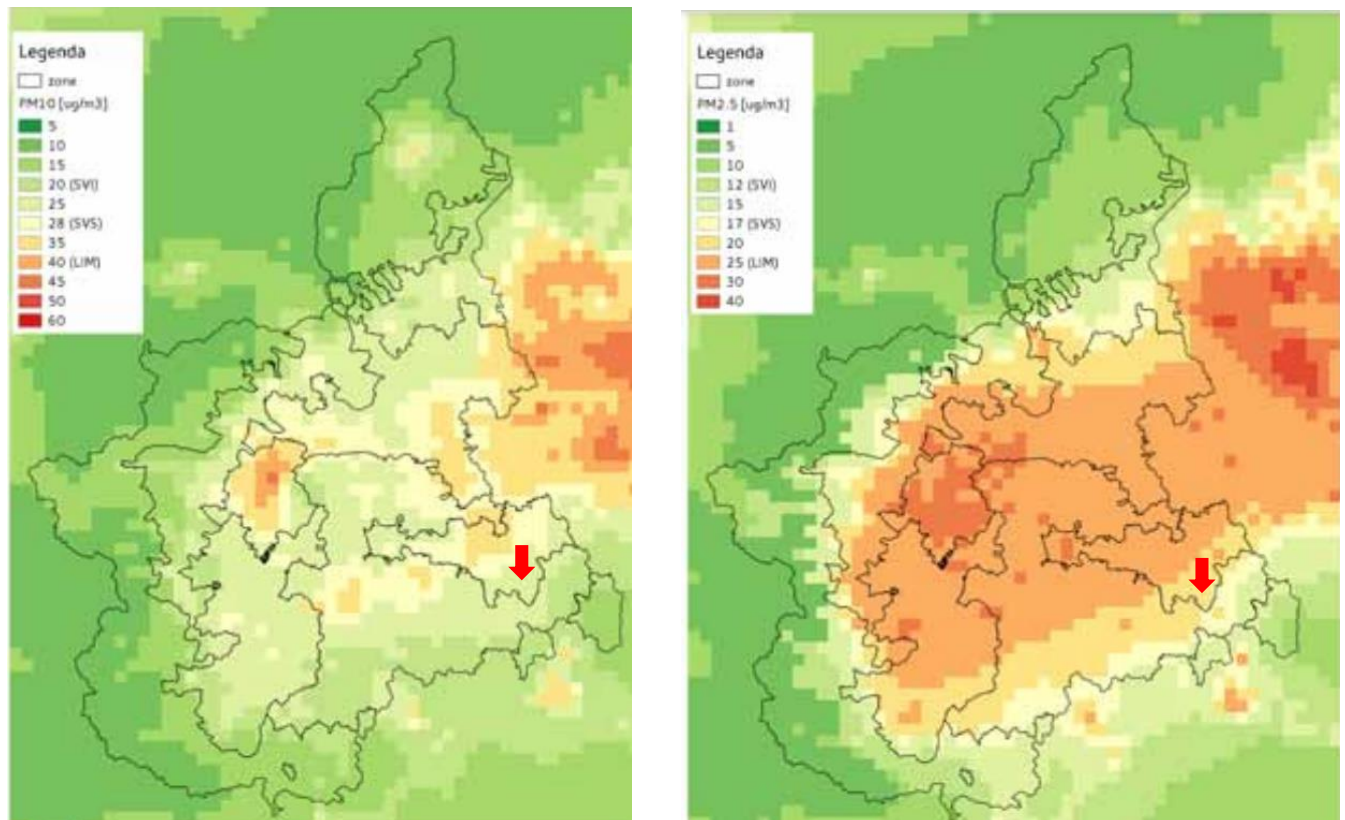


Figura 44 - Valutazione annuale della qualità dell'aria 2015 – concentrazioni medie annue a sinx del PM_{10} , a dx del $PM_{2,5}$ (Fonte: PRQA). Con freccia rossa è indicato il posizionamento dell'area di studio

- Biossido di azoto

Nella gran parte della regione, compresa la zona di studio, le concentrazioni sono ampiamente al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

La distribuzione del numero di superamenti del valore limite orario (LIM, 18 ore/anno di superamento della concentrazione di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non presenta criticità su tutto il territorio piemontese, con un numero di superamenti del valore limite orario ampiamente al di sotto della soglia prevista dalla normativa.

- Ossidi di azoto

L'analisi della mappa di distribuzione delle concentrazioni medie annue degli ossidi di azoto mostra come in gran parte delle Zone di Pianura e Zone di Collina si superi il livello critico per la protezione della vegetazione (LIM, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In tale criticità sembra essere coinvolta anche la zona di studio.

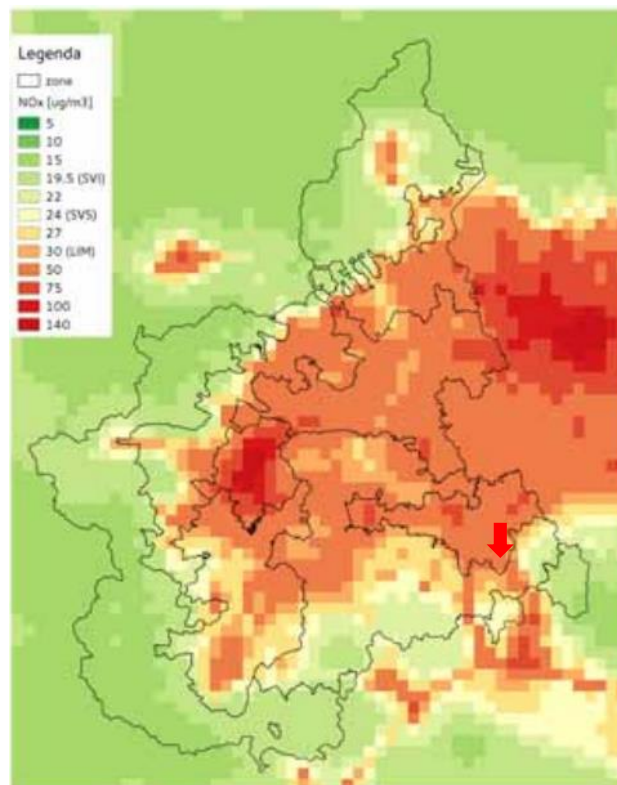


Figura 45 - Valutazione annuale della qualità dell'aria 2015 – concentrazioni medie annue di NOx (Fonte: PRQA). Con freccia rossa è indicato il posizionamento dell'area di studio

- Ozono

Il valore obiettivo per la protezione della salute umana (LIM, massima media giornaliera sulle 8 ore pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte per anno civile) è ampiamente superato su tutto il territorio regionale, ad eccezione di alcune aree nelle Alpi. L'area maggiormente interessata dai superamenti è quella pianeggiante e collinare a nord e ad est dell'agglomerato torinese. La soglia di informazione viene superata prevalentemente nelle zone pianeggianti e collinari della regione. Alla

zona di studio sono attribuiti circa 60 episodi di superamento del valore obiettivo/anno, fattore che comunque non la colloca fra i peggiori scenari regionali.

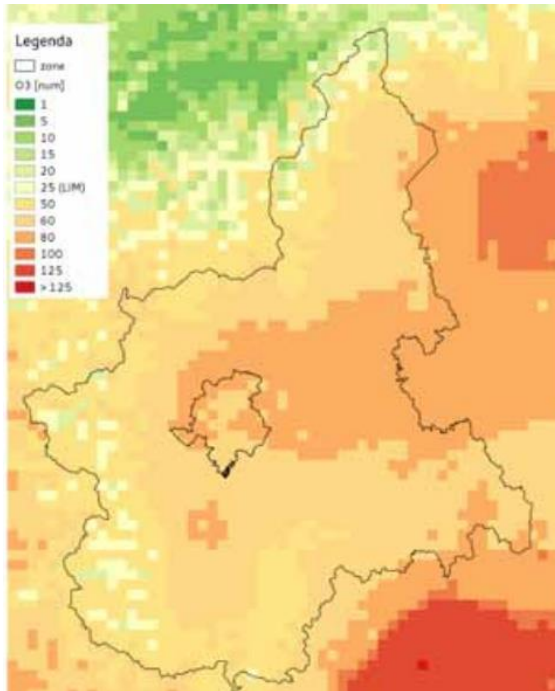


Figura 46 - Valutazione annuale della qualità dell'aria 2015 – O₃: numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana

- Benzene

Per le concentrazioni medie annue di benzene non si stimano superamenti del valore limite (LIM, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); l'area caratterizzata dalle concentrazioni più elevate è quella corrispondente al capoluogo regionale, mentre nel resto della regione le concentrazioni sono inferiori alla soglia di valutazione inferiore (SVI, 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La situazione a scala regionale non presenta pertanto criticità per questo inquinante

- Biossido di zolfo

Si tratta di un inquinante a bassa criticità sul Piemonte; non sono infatti stimati superamenti dei valori limite giornaliero e orario nonché delle soglie di valutazione per la media giornaliera in nessun punto griglia del dominio di simulazione compreso nel territorio regionale. Per

- Monossido di carbonio

Anche per il monossido di carbonio non si evidenziano criticità sul territorio regionale: in nessun punto griglia del dominio di simulazione si stimano valori di concentrazione prossimi o superiori al valore limite o alle soglie di valutazione superiore ed inferiore per la massima media giornaliera calcolata sulle 8 ore.

Per quanto concerne invece le fonti emissive, dal Piano si evince il contributo delle diverse sorgenti alle emissioni di particolato primario PM_{2.5} e di ossidi di azoto (NO_x); tale contributo è stato raffigurato nei grafici di seguito riportati, relativi all'area di Pianura, cui afferisce Novi Ligure.

Per il PM_{2.5} è evidente come il riscaldamento costituisca una fonte di emissione notevole, seguito alla distanza dai trasporti, mentre la situazione è invertita per quanto concerne il biossido di Azoto.

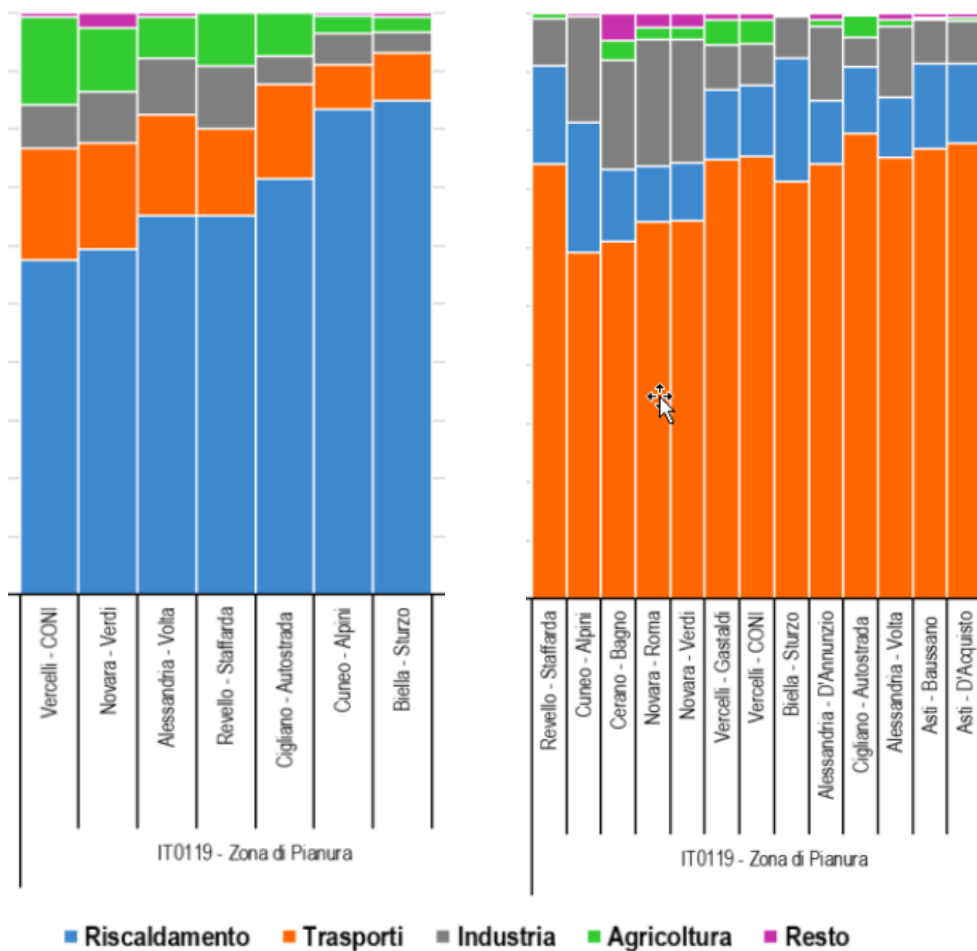


Figura 47- A sinistra, contributo percentuale alle concentrazioni medie annue di particolato PM_{2.5} - a destra contributo percentuale alle concentrazioni medie annue di biossido di azoto (NO₂) – entrambi presso i punti di misura individuati dal Programma di Valutazione del territorio regionale da parte dei comparti emissivi scelti per il source apportionment – zona di Pianura (Fonte: PRQA)

PROGRAMMAZIONE A LIVELLO SOVRA-LOCALE E LOCALE

PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP) DI ALESSANDRIA

La Provincia di Alessandria è dotata di Piano Territoriale Provinciale redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i.

Il progetto definitivo del PTP è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99. In data 19/02/02 con Deliberazione n. 223-5714 il Consiglio Regionale ha approvato definitivamente il Piano Territoriale Provinciale.

Successivamente è stato predisposto un adeguamento dei testi normativi e degli elaborati grafici alle modifiche richieste dalla Regione Piemonte nell'atto di approvazione del Piano, contestualmente alla correzione di errori materiali. Tale adeguamento è stato approvato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 73/101723 del 2/12/02.

In un secondo tempo la Provincia di Alessandria ha predisposto una variante al P.T.P. di adeguamento a normative sovraordinate, adottandola definitivamente con D.C.P. n.59/155096 del 20/12/2004. Tale variante è stata approvata dal Consiglio Regionale con delibera n. 112-7663 in data 20/02/2007. Successivamente il Consiglio Provinciale ha preso atto della suddetta approvazione con deliberazione n. 24 in data 4/06/2007.

Più recentemente alla *II Variante di adeguamento ed approfondimento alla normativa sul rischio di incidente rilevante*, adottando la proposta tecnica di progetto definitivo della variante, ai sensi degli artt. 7bis e 10 della L.R. n.56/77 e s.m.i., in data 22/12/2014, con deliberazione del Consiglio provinciale n.37/13379. Con D.C.P. n. 17/33154 del 4/06/2015 è stato adottato il progetto definitivo della variante al PTP, ai sensi dell'art. 7bis, comma 6, stabilendo di applicare le misure di salvaguardia, di cui all'art. 58 della L.R. 56/77, alle prescrizioni contenute negli articoli del Titolo VI delle norme di attuazione.

Il PTP della Provincia di Alessandria ha come punti di riferimento, per la valutazione delle diverse realtà su cui ha indagato e per la lettura dello stato di fatto e di diritto del territorio, due realtà:

- la Regione e il PTR approvato
- i Comuni che compongono la Provincia e i relativi strumenti di pianificazione approvati.

All'interno di questa realtà sono stati valutati i temi ambientali, infrastrutturali, economici e delle attività con riferimento, là dove necessitano, a realtà e programmi interregionali e nazionali, a piani di settore nonché a situazioni particolari e a realtà specifiche locali.

Partendo da queste conoscenze, da queste diverse situazioni e specificità, il PTP si è posto come obiettivo:

1. costituire, un quadro di riferimento e di indirizzo per una razionale pianificazione di area vasta in grado di definire:

- priorità in materia di grande viabilità e trasporti
- modalità per la ricerca di soluzioni progettuali o di strategie comuni alle province confinanti
- elemento di sostegno per la progettazione paesistica



- documento di riferimento in grado di indirizzare e fornire strategie agli strumenti operativi nel campo delle attività e dei servizi.

2. fornire agli amministratori locali un quadro sinottico e di riferimento per la lettura di tutti i vincoli discendenti da leggi nazionali e regionali, ricadenti sul territorio provinciale;

3. individuare su tutto il territorio provinciale differenti livelli di criticità dello stesso alla luce delle conoscenze geo-ambientali (ambiti “invariante”, “invariante condizionata”, “variante”);

4. costituire punto di riferimento e di indirizzo per la pianificazione locale e di settore, secondo obiettivi di sviluppo individuati dalla Regione nel PTR e ulteriormente verificati e specificati dal PTP per ambiti a vocazione omogenea.

Le scelte strategiche e fondative che hanno costituito la base per la definizione dei contenuti del PTP risultano:

- Lo sviluppo della risorsa ambiente, che interessa la parte sud e nord ovest della provincia e precisamente la fascia appenninica meridionale e la zona collinare del Monferrato Casalese, a sud del fiume Po;
- Le due dorsali di sviluppo: il ruolo di Alessandria e di Casale è indicato come strategico nelle dorsali di riequilibrio regionali, sia in funzione della riqualificazione delle aree e delle attività produttive, sia in funzione del sistema infrastrutturale. In particolare, per la dorsale sud-nord che collega l'arco portuale ligure con il Sempione, e quindi con il centro Europa, l'obiettivo del Piano è quello di fare sì che tali flussi di traffico all'interno dell'ovadese, dell'alessandrino e del casalese si traducano in uno sviluppo collegato dell'indotto. La seconda dorsale è quella dell'asse ovest-est che collega Cuneo ed Asti con Casale dove si riconnette con la Voltri-Sempione.
- Il terzo valico ferroviario dell'appennino ligure: la scelta ripropone, di fatto, lo sviluppo della Valle Scrivia, lungo la quale si sono insediate storicamente le attività produttive di natura industriale.
- Una dorsale di equilibrio infrastrutturale: il PTP pone sulla sua direttrice la dorsale di riequilibrio infrastrutturale proponendo il potenziamento della SS.30, della linea ferroviaria della Val Bormida di collegamento tra il savonese e l'alessandrino, la realizzazione del casello autostradale a Predosa, di unione tra la dorsale ed il sistema autostradale nazionale.
- Polo dei grandi servizi e poli provinciali: partendo dal riconoscimento regionale di Alessandria come centro dei grandi servizi, si è sviluppato l'obiettivo di identificare ogni centro con una caratterizzazione specifica propria, che naturalmente non annulla altre già presenti nel territorio, ma le indirizza verso un utilizzo di qualità (Casale: città della storia; Valenza: città dell'oro; Tortona: città della tecnologia; Novi Ligure: città della produzione; Acqui Terme: città delle terme; Ovada: città del vino).
- Aree di diffusione urbana e aree urbane: il Piano ha riconfermato come area di diffusione urbana di Alessandria di livello regionale l'area situata tra Alessandria e Valenza, caratterizzata da un paesaggio collinare di alta qualità ambientale. Riconosce poi un'area di diffusione urbana di livello provinciale, all'interno dell'ambito a vocazione omogenea n° 10, i Colli Tortonesi, tra i centri di Tortona e Novi Ligure, anch'essa caratterizzata da un paesaggio collinare di pregio. In relazione al tema della residenzialità il PTP si pone come obiettivo la riqualificazione di tutto il sistema insediativo a cui è collegata la qualità della vita e dell'ambiente.
- Le valenze storiche del territorio: il PTR riconosce i Centri Storici secondo differenti gerarchie di valori. Il PTP riconosce tutti i centri storici meritevoli di tutela e di attenzione e come tali li sottopone a conservazione.
- La riqualificazione delle attività: il Piano propone un potenziamento del sistema delle attività là dove individua le grandi dorsali di riequilibrio: a) sud-nord Genova Voltri, Sempione; b) ovest-est Cuneo, Asti, Casale, c) sud-est Genova Serravalle, Tortona, Milano e una riqualificazione con sviluppo e completamento delle attività lungo gli assi ovest-est: Torino Asti Alessandria per il polo di Felizzano e lungo le infrastrutture che delimitano il triangolo: Alessandria, Spinetta Marengo, Novi Ligure, Tortona.
- La valorizzazione turistica del territorio: l'obiettivo che si propone il Piano è coniugare la valorizzazione dei beni architettonici, delle memorie storiche, delle valenze paesistiche, con le attività del loisir, del tempo libero e del non lavoro. Il Piano individua aree turistiche, centri turistici (località termali, appenniniche e ad alta quota, località sede di insediamenti



storici ... oggetto di turismo diffuso o potenziali luoghi di turismo o di villeggiatura), luoghi con statuto speciale (luoghi caratterizzati da particolari condizioni storiche, culturali, paesistiche e architettoniche), percorsi di valorizzazione turistica (percorsi individuati in relazione a particolari situazioni ambientali, storico-architettoniche, religiose ...).

Per quanto riguarda più espressamente l'area di intervento, l'indagine della cartografia di Piano evidenzia che:

- Tavola A. Gli Obiettivi Prioritari di Governo del Territorio. Scala 1:100.000: la zona è inserita in un contesto identificato come "aree edificate", cui è attribuita una "Priorità locale da sviluppare"; Novi Ligure è indicato fra i "centri storici di rilevanza regionale". Nel contesto transitano ferrovia ed autostrada.
- Tavola B. I Sistemi Territoriali e i Sottosistemi a vocazione Omogenea. Scala 1:100000: la zona ricade nell'Ambito 9b "La spina produttiva Valle Scrivia: il Novese", i cui obiettivi di sviluppo prevalenti sono:
 - il consolidamento e sviluppo delle attività produttive (polo dolciario e siderurgico-metallurgico) nel rispetto delle compatibilità ambientali;
 - la valorizzazione del ruolo logistico intermodale con riferimento al sistema portuale ligure (scalo ferroviario di Novi - S. Bovo - interporto di Arquata Scrivia);
 - il recupero di aree industriali dismesse;
 - la tutela e salvaguardia delle sponde rivierasche del torrente Scrivia;
 - lo sviluppo dell'ipotesi del Parco dello Scrivia.

Non si ravvedono nelle Nta indicazioni direttamente riferibili all'area di interesse o all'attività in fase di valutazione.

- Tavola C. Il Sistema Infrastrutturale. Scala 1:100000: non sono presenti indicazioni dirette per la zona di studio; nel contesto più ampio è indicata una "ferrovia di nuovo impianto".
- Tavola 1 Governo del Territorio, vincoli e tutele: l'area di intervento coinvolge "il sistema dei suoli agricoli", prevalentemente "aree interstiziali b" di cui all'articolo 21.5 oltre ad una porzione più ridotta di territorio afferente a "suoli ad eccellente produttività" di cui all'art. 21.3, riportati a seguire in stralcio.

ART. 21 – Generalità

1 – Definizione Il sistema dei suoli agricoli è costituito dal complesso delle aree naturali o antropizzate per usi agricoli.

2 All'interno di tale sistema il PTP individua cartograficamente sulla Tav. 1, "Governo del territorio: vincoli e tutele", le seguenti aree normative:

aree boscate
 aree colturali a forte
 dominanza paesistica
 suoli ad eccellente produttività
 suoli a buona produttività
 aree interstiziali

ART. 21.3 - Suoli ad eccellente produttività

1 – Definizione

Il PTP, in attuazione all'art.13 del PTR, individua i suoli ad eccellente produttività, caratterizzati da elevata fertilità e da notevole capacità d'uso agricolo.

2 - Obiettivi

Conferma gli usi agricoli dei suoli, specializzati e non, dotati di una elevata capacità produttiva, evitando modificazioni di destinazioni d'uso in grado di ridurne o comprometterne in modo significativo l'efficienza produttiva.

3 - Prescrizioni che esigono attuazione



La Pianificazione locale verifica e definisce le perimetrazioni cartografiche delle aree proposte dal PTP, e può modificarle e proporre il riclassamento, solo previa adeguata verifica del reale valore agronomico del suolo.

Non sono consentite variazioni di destinazioni d'uso in grado di compromettere o ridurre la capacità produttiva dei suoli.

Categorie di intervento prevalenti (definite all'art.4):

conservazione

rinaturalizzazione

riqualificazione

4 - Direttive

La pianificazione locale destina le aree ad usi agricoli ai sensi dell'art. 25 L.R.56/77. La pianificazione locale incentiva il mantenimento del reticolo dei rii e fossi colatori, in quanto elementi del sistema di regimazione delle acque e di caratterizzazione del paesaggio.

5 - Indirizzi

La pianificazione locale può prevedere, in presenza di particolari caratteri paesistici e storico-culturali del territorio, usi turistico-naturalistici da coniugare con gli usi agricoli del suolo.

ART. 21.5 - Aree interstiziali

1- Definizione

Il PTP, in attuazione all'art.15 del PTR, individua come aree interstiziali:

a) aree a limitatissimo valore agricolo e scarso valore agronomico, ma ad elevato valore paesistico e naturalistico (ambiti dei corsi d'acqua, sommità dei rilievi, ecc.);

b) aree a limitatissimo valore agricolo e scarso valore agronomico, per lo più prive di particolare valore ambientale e paesistico, suscettibili perciò di varie e differenti utilizzazioni.

2 - Obiettivi

Tutela ed eventuale ripristino delle caratteristiche ambientali delle aree di cui al precedente comma punto a);

Utilizzo per usi e finalità extra agricole delle aree individuate al precedente comma 1-punto b).

3 - Prescrizioni che esigono attuazione

La Pianificazione locale verifica e definisce le perimetrazioni cartografiche proposte dal PTP, e può modificarle solo previa adeguata documentazione e motivazione, normandone specificatamente l'uso.

Categorie di intervento prevalenti (definite all'art.4):

per le aree di cui al comma 1-punto a)

- conservazione

- rinaturalizzazione

- riqualificazione

per le aree di cui al comma 1-punto b)

- trasformazione

Il PTP individua cartograficamente sulla tav. n. 1 "Governo del territorio: vincoli e tutele" con apposito colore, ambiti potenzialmente idonei alla localizzazione di impianti, strutture ed attività a scarsa compatibilità ambientale.

4 - Le categorie di intervento prevalenti devono essere valutate in relazione alla compatibilità geoambientale dei siti.

5 - Direttive

Le aree interstiziali, così come definite al comma 1 punto b), sono aree da privilegiare per le nuove localizzazioni dei sistemi insediativo, infrastrutturale, funzionale, nel rispetto degli obiettivi di sviluppo dell'ambito a vocazione omogenea (art. 8) in cui ricadono

- Tavola 2 *Carta della compatibilità geoambientale*: l'area vasta coinvolge "il sistema dei suoli agricoli", prevalentemente "aree interstiziali b" di cui all'articolo 21.5 oltre ad una porzione più ridotta di territorio afferente a "suoli ad eccellente produttività" di cui all'art. 21.3, riportati a seguire in stralcio.

- Tavola 3 *Governo del Territorio, indirizzi di sviluppo*: l'ambito è caratterizzato, nella "Parte IV - I caratteri e gli elementi di identificazione del paesaggio" (art. 19) fra i "paesaggi naturali di pianura e fondovalle" di cui all' art. 19.1 (riportato in stralcio).

ART. 19.1 - Paesaggi naturali: appenninico, collinare, di pianura e fondovalle

1 Il PTP individua nella tavola n. 3 "Governo del territorio: Indirizzi di governo" i tre paesaggi naturali.

2 -Prescrizioni che esigono attuazione



La pianificazione locale recepisce l'individuazione, verifica e definisce puntualmente la perimetrazione dei suddetti paesaggi.
 3 -Direttive

La pianificazione locale, al fine di perseguire gli obiettivi di valorizzazione e tutela dei caratteri identificanti del paesaggio o, fornisce i parametri di qualità, così come definiti al precedente art. 3 comma 10, da attribuire agli interventi da attuarsi sul territorio non urbanizzato, e relativi all'edificato esistente e in progetto e alle infrastrutture.

4 - Indirizzi

I soggetti pianificatori locali:

- possono promuovere analisi delle componenti naturali del paesaggio agrario e vegetazionale e dei suoi elementi caratterizzanti e promuovere l'utilizzo delle colture agricole e del verde come parte integrante della pianificazione ;
- possono analizzare le caratteristiche strutturali e morfologiche del tessuto edificato, in relazione ai caratteri identificativi del paesaggio al fine di individuarne le possibili modificazioni nel rispetto dei suddetti caratteri;
- possono individuare visuali panoramiche da assoggettare a dettaglio normativo ai fini dell'inserimento delle nuove edificazioni.

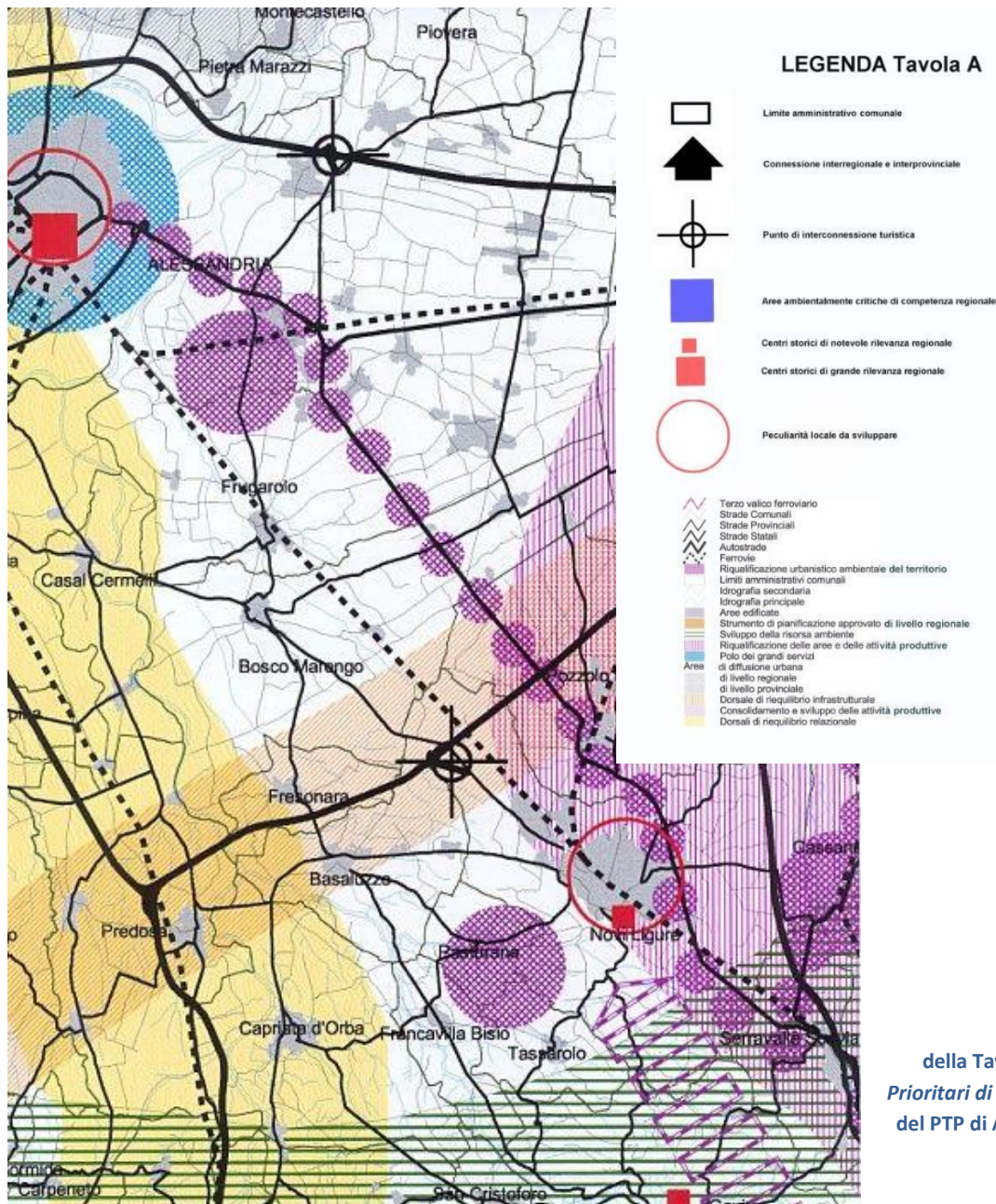


Figura 48 – Estratto della Tavola A *Gli Obiettivi Prioritari di Governo del Territorio* del PTP di Alessandria per l'area di studio





Provincia di Alessandria
Assessorato alla pianificazione territoriale

LEGENDA

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO ALLE R.G.A.	SIMBOLO
Titolo I - Disposizioni generali e finalità		
Ambiti a vocazione omogenea	Art. 8	
Titolo II - I vincoli, le fasce e i caratteri di identificazione del paesaggio		
Parte I - I vincoli storico-artistici, paesistici e ambientali		
Area vincolata ex lege 1497/59	Art. 10	
Area vincolata ex lege 431/85	Art. 11	
- Zone appenniniche sopra i 1200 mt s.l.m.		
Zone di interesse archeologico		
- aree vincolate ex lege 1089/39	Art. 11.1	
- aree a rischio archeologico		
- aree di interesse archeologico		
Strumenti urbanistici sovraordinati		
Piano atlatrico delle fasce fluviali		
- Limite tra la fascia A e la fascia B		
- Limite tra la fascia B e la fascia C		
- Limite esterno della fascia C		
- Limite di progetto tra fascia B e fascia C		
Progetto Territoriale Operativo del Po		

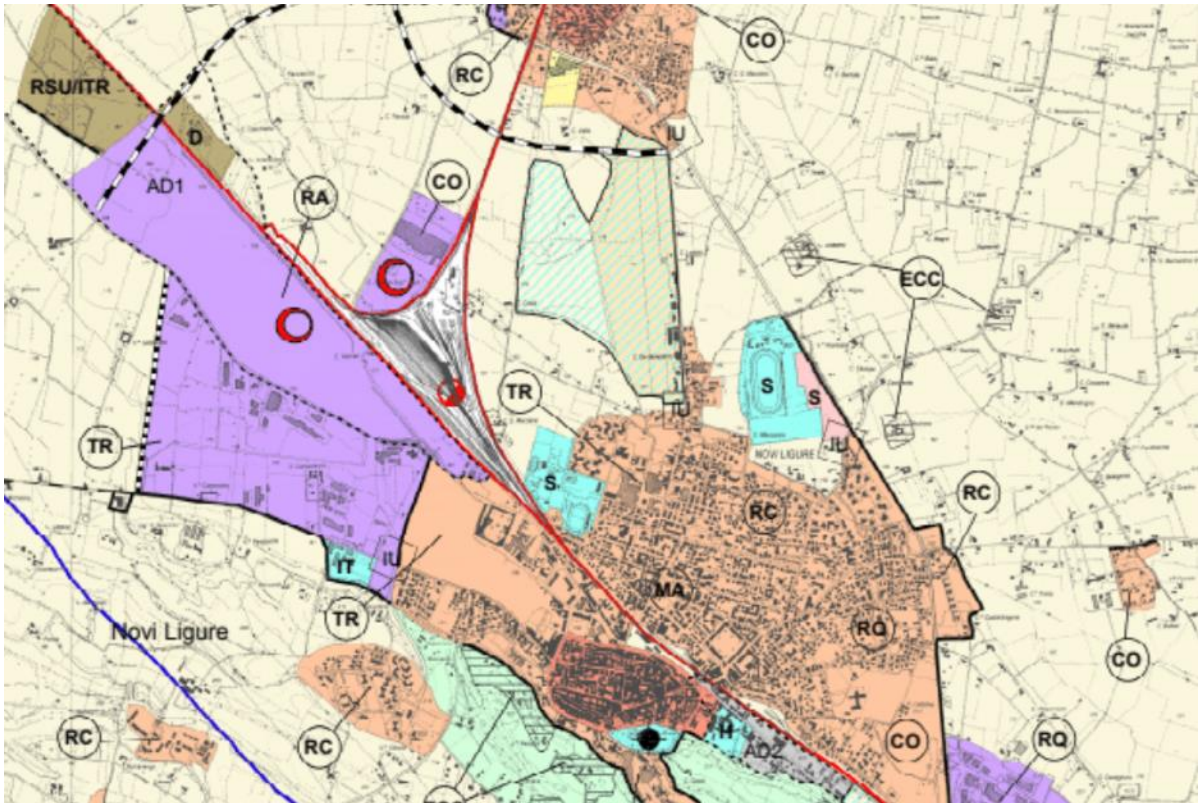
Le informazioni topografiche sono desunte dal S.I.T. della Regione Piemonte.
Dati di proprietà della Regione Piemonte.

Scala 1:25.000

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO ALLE R.G.A.	SIMBOLO
Parte II - L'ambiente		
Area di approfondimento paesistico di competenza regionale	Art. 14.1	
Area di approfondimento paesistico di competenza provinciale	Art. 14.2	
Area protette esistenti	Art. 15.1	
Biotopi	Art. 15.2	
Area di salvaguardia finalizzate all'istituzione di nuove aree protette	Art. 15.3	
Area ambientalmente critica di competenza regionale	Art. 16.1	
Area a scarsa competitività ambientale di competenza provinciale	Art. 16.2	
Reti dei corsi d'acqua	Art. 17.1	
Invasi artificiali	Art. 17.2	
Titolo III - I sistemi Territoriali		
Parte I - Il sistema dei suoli agricoli		
Area discolte	Art. 21.1	
Area colturali di forte dominanza paesistica	Art. 21.2	
Suoli ad eccellente produttività	Art. 21.3	
Suoli a buona produttività	Art. 21.4	
Area interstiziali a)	Art. 21.5	
Area interstiziali b)	Art. 21.5	
Parte II - Sistema insediativo		
Territorio urbanizzato	Art. 22	

Figura 49 – Estratto della Tavola 1 Governo del Territorio, vincoli e tutele: del PTP di Alessandria per l'area di studio





DESCRIZIONE	REFERIMENTO ALLEN d.A.	SIMBOLO	DESCRIZIONE	REFERIMENTO ALLEN d.A.	SIMBOLO
Titolo 7 - Disposizioni generali e Analisi del piano					
Analisi e valutazione strategica	Art. 9				
Analisi antropologica e progettazione ambientale di dettaglio	Art. 7 comma 7 e tabelle normative allegati A della N.d.A.				
- relativi all'ubicazione della residenza					
- relativi all'ubicazione delle attività					
- relativi a gli insediamenti					
* Area soggetta a specifiche di qualità normativa	Verificata mediante allegati A alla N.d.A.				
Titolo 8 - I servizi, le forme e i contenuti di dettaglio del paesaggio					
Parte 26 - I servizi e gli interventi di riqualificazione del paesaggio	Art. 19				
Paesaggi naturali	Art. 10.1				
- paesaggio					
- patrimonio					
- patrimonio e territorio					
Elementi naturali caratterizzanti il paesaggio	Art. 19.2				
Architetture e Manufatti oggetto di tutela urbanistica	Art. 19.3				
Elementi del patrimonio caratterizzanti il paesaggio	Art. 19.4				
Passaggi pedonali	Art. 19.5				
Maglie della configurazione urbana	Art. 20.1				
Ingressi urbani	Art. 20.2				
Titolo 9 - I servizi territoriali					
Parte 27 - Il centro e il territorio					
Sottosistema della residenza					
Area residenziale	Art. 23				
- area di concentrazione	Art. 23 comma 5				
- area di manifestazione	Art. 23 comma 11				
- area di riqualificazione	Art. 23 comma 14				
- area di completamento	Art. 23 comma 15				
- area di riqualificazione	Art. 23 comma 21				
- area di riqualificazione	Art. 23 comma 28				
- area di riqualificazione	Art. 23 comma 29				
Sottosistema delle attività					
Area residenziale	Art. 24				
- area di manifestazione di tipo A)	Art. 24 comma 4				
- area di manifestazione di tipo B)	Art. 24 comma 4				
- area di riqualificazione	Art. 24 comma 8				
- area di completamento	Art. 24 comma 12				
- area di riqualificazione ambientale	Art. 24 comma 15				
- area di riqualificazione	Art. 24 comma 20				
- area di riqualificazione	Art. 24 comma 23				
Parte 28 - I servizi e gli interventi di riqualificazione del paesaggio					
Sottosistema delle infrastrutture					
Area infrastrutturale	Art. 25				
- area di manifestazione di tipo A)	Art. 25 comma 1				
- area di manifestazione di tipo B)	Art. 25 comma 1				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 3				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 4				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 5				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 6				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 7				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 8				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 9				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 10				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 11				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 12				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 13				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 14				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 15				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 16				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 17				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 18				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 19				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 20				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 21				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 22				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 23				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 24				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 25				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 26				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 27				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 28				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 29				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 30				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 31				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 32				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 33				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 34				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 35				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 36				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 37				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 38				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 39				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 40				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 41				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 42				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 43				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 44				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 45				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 46				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 47				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 48				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 49				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 50				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 51				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 52				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 53				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 54				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 55				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 56				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 57				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 58				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 59				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 60				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 61				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 62				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 63				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 64				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 65				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 66				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 67				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 68				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 69				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 70				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 71				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 72				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 73				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 74				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 75				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 76				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 77				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 78				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 79				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 80				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 81				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 82				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 83				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 84				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 85				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 86				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 87				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 88				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 89				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 90				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 91				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 92				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 93				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 94				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 95				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 96				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 97				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 98				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 99				
- area di riqualificazione	Art. 25 comma 100				

Figura 50 – Estratto della Tavola 3 Governo del Territorio, indirizzi di sviluppo del PTP di Alessandria per l'area di studio



PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRGC) DEL COMUNE DI NOVI LIGURE

Il Comune di Novi Ligure è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato con D.G.R. n. 48/1721 del 19.11.1990 (pubblicata sul BUR n. 1 del 2.1.91); successivamente il PRGC è stato interessato da molteplici correzioni per errori materiali, previo il ricorso al comma 12 (ex comma 8) dell'art. 17 della L.R. 56/77 e s.m.i., oltre che da aumenti di volumetrie o di superfici assentite in deroga. È stato inoltre adeguato alle modifiche apportate da numerose varianti, sia parziali sia strutturali, e, nel 2019, è stato adeguato alle normative in materia di PAI, di rischio sismico e di industrie a rischio incidente rilevante (R.I.R), che ne caratterizzano la vigente struttura normativa e cartografica.

A seguire sono riportate le informazioni desumibili per l'area in esame, a fronte dell'analisi delle cartografie, disponibili on line, che tracciano il riferimento per le superfici di progetto:

- Tavola 1 *“Inquadramento”*: sono coinvolte dal progetto *“aree agricole”*;
- Tavola 1.2 *“Elementi territoriali vulnerabili. Individuazione”*: l'area di intervento è confinata fra la strada statale 35 bis dei Giovi e l'aeroporto Mossi. È presente un *“allevamento bovino”*.
- Tavola 2 *“Territorio extraurbano”*: le aree di intervento ricadono nelle aree soggette alla *“Disciplina delle aree extraurbane tutela e valorizzazione produttiva del territorio agricolo”* di cui al Titolo 3, capo 6 – capo 7, e in dettaglio in *“Aree agricole di pianura a coltura estensiva”* di cui all'art. 41 delle Nta. In aree adiacenti sono segnalati *“Immobili classificati beni culturali da PRG di interesse storico artistico”* (n. 68d) di cui all'art. 68 delle Nta;
- Tavola 3.1 *“Elementi ambientali vulnerabili”*: nell'area di intervento è segnalata unicamente la presenza di *“fasce di rispetto condizionate: ai pozzi degli acquedotti non destinati al consumo umano”*.
- Tavola 3.3 *“Elementi ambientali vulnerabili. Individuazione acquiferi profondi”*: l'area di intervento è indicata come *“zona di ricarica”*.
- Tavola 4 *“Elementi ambientali vulnerabili. Sintesi della vulnerabilità”*: la zona di intervento rientra nella categoria *“rilevante vulnerabilità ambientale”*.
- Tavola 8 *“Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica”*: la zona è inserita in *“Aree agricole di pianura a coltura estensiva”*, in una *“Fascia di rispetto alle attrezzature aeroportuali”* di cui all'art.71.a5 delle Nta e in *“Classe di pericolosità geomorfologica IIa”* (art. 72-quater -2). Il progetto interseca in modo minimale *“fasce di rispetto condizionate: ai pozzi degli acquedotti non destinati al consumo umano”* (art. 71 b.1), che ha raggio di 50 m.

A seguito si riportano gli articoli delle Nta di riferimento per le aree in esame.

Art. 41 “Aree agricole di pianura a coltura estensiva”

Sono le aree residuali a morfologia piana comprese tra l'insediamento industriale di Novi ed i confini comunali di Basaluzzo, Boscomarengo e Pozzolo aventi accorpamenti fondiari in genere estesi, presidiati da unità aziendali a distribuzione rada.

A – Indirizzi

Gli interventi dovranno tendere:

- Al potenziamento ed ammodernamento degli edifici impianti ed attrezzature agricole esistenti
- Alla creazione di nuovi centri aziendali, solo in quanto compatibili con la migliore utilizzazione economica del territorio agricolo



- Alla conservazione, al potenziamento o alla nuova istituzione di aziende a prevalente indirizzo zootecnico, in quanto compatibili con la salubrità e l'igiene ambientale degli abitati, del soprassuolo e del sottosuolo,
A tali fini sono consentite tutte le opere tendenti a migliorare i livelli di produttività del suolo agricolo quali:

- Conversioni culturali
- Opere di sistemazione del suolo per l'ottimizzazione agro-forestale
- Opere di viabilità rurale ed infrastrutture connesse
- Opere di miglioramento e ripristino della rete irrigua ed infrastrutture connesse
- Opere di drenaggio ed accumulo di riserve d'acqua, quali laghi e cisterne

B – Prescrizioni

Nuovi centri aziendali sono ammessi solo in quanto tali da garantire almeno 287 giornate lavorative. La limitazione suddetta non si applica nel caso di piani aziendali o interaziendali formati ed approvati a norma con gli scopi di cui alla l.r. 56/19797 e smi. Alla definizione dell'area culturale concorrono tutti gli appezzamenti in proprietà o in affitto documentati dal concessionario ai sensi del punto 1.1 lett. C.3 dell'art. 34.

Limitazioni

Gli interventi ammessi sono comunque subordinati al rispetto dei vincoli e delle limitazioni urbanistica connessi alla pericolosità geomorfologica, nonché a quelli connessi alla prevenzione del rischio sismico (Titolo IV, Capo 4 delle Nta).

Art. 71 Aree e fasce di rispetto

a.5: alle attrezzature aeroportuali

La fascia di rispetto è determinata dalle leggi e regolamenti vigenti in materia che disciplinano altresì le opere ammesse.

B: fasce di rispetto condizionate

1. ai pozzi degli acquedotti non destinati al consumo umano con un raggio di 50 ml.

Si richiamano i contenuti dell'art. 27 della legge 56/77 e smi.

Art. 72 – quater- II

Classe IIa. Porzioni di territorio sub-pianeggianti stabili appartenenti al contesto di pianura, interessate da uno o più problematiche di prolungato ristagno delle acque meteoriche, locali fenomeni di esondazione di bassa energia con modesti battenti e/o di ruscellamento diffuso e/o di drenaggio insufficiente e/o di scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di copertura ed eterogeneità dei terreni di fondazione. Le condizioni di pericolosità geomorfologica sono moderate e comunque possono essere superate attraverso l'adozione ed il rispetto di accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante, da definirsi sulla base di opportune verifiche ed indagini geologiche e geotecniche sviluppate ai sensi del DM 11/3/88, del DM 14/01/08, della normativa vigente sulle costruzioni, della normativa sismica e delle leggi che regolano l'uso del suolo e della normativa specifica di settore (l.r. 45/89, O.P.C.M. 3274/2003 smi, ed ulteriori disposizioni normative in materia, D.lgs. 42/04, D.Lgs. 52/06, D.M. 161/2012, L. 98/2013, ecc.).



Figura 51– Prospetto interventi ammessi e prescrizioni generali per la Classe IIa

INTERVENTI AMMESSI	PRESCRIZIONI
<ul style="list-style-type: none"> • manutenzione ordinaria e straordinaria • restauro e risanamento conservativo • ristrutturazione edilizia (compreso cambio destinazione d'uso) • recupero edifici esistenti • sostituzione edilizia • nuove costruzioni (comprese opere di derivazione e concessione acque sotterranee) • ampliamenti e completamenti • adeguamento igienico-funzionale • impianti tecnologici • altri impianti compatibili con la destinazione urbanistica • discariche, cave, bonifiche agrarie, scavi raccolta acque 	<ul style="list-style-type: none"> • verifiche ed indagini geologiche-geotecniche atti a definire: <ul style="list-style-type: none"> > caratteristiche e categoria del terreno secondo l'aspetto sismico > idoneità e compatibilità con l'assetto idraulico-idrogeologico a realizzare piani interrati e/o seminterrati > caratteristiche geotecniche e categoria del terreno di fondazione secondo l'aspetto sismico per il dimensionamento strutturale delle fondazioni > modalità di regimazione acque meteoriche e/o ruscellamento > modalità e accorgimenti tecnici studiati <i>ad hoc</i> in relazione al contesto geologico-idrogeologico-idraulico per la fattibilità esecutiva del progetto > compatibilità con la normativa ambientale vigente
<ul style="list-style-type: none"> • scarichi non regolamentati in pubblica fognatura 	<ul style="list-style-type: none"> • studi geomorfologici di verifica idraulica, verifiche ed indagini geologiche-idrogeologiche-geognostiche atti a definire: <ul style="list-style-type: none"> > le soluzioni tecniche ammissibili in relazione all'assetto idraulico-idrogeologico > gli interventi e/o accorgimenti tecnici necessari alla difesa-protezione dell'opera
<ul style="list-style-type: none"> • opere di attraversamento delle acque superficiali ai fini agricoli e di transito 	<ul style="list-style-type: none"> • verifiche geomorfologiche-idrauliche atte a realizzare opere che mantengano inalterata la sezione di deflusso "a rive piene" misurata a monte dell'opera
<ul style="list-style-type: none"> • opere ed infrastrutture pubbliche 	<ul style="list-style-type: none"> • studi geomorfologici di verifica idraulica, verifiche ed indagini geologiche-geotecniche-geognostiche atti a definire: <ul style="list-style-type: none"> > le soluzioni tecniche ammissibili in relazione all'assetto idraulico-idrogeologico > gli interventi e/o accorgimenti tecnici necessari alla difesa-protezione dell'opera > l'opportunità e/o la necessità di subordinare la realizzazione dell'opera ad interventi di regolazione idraulica e/o di sistemazione idrogeologica

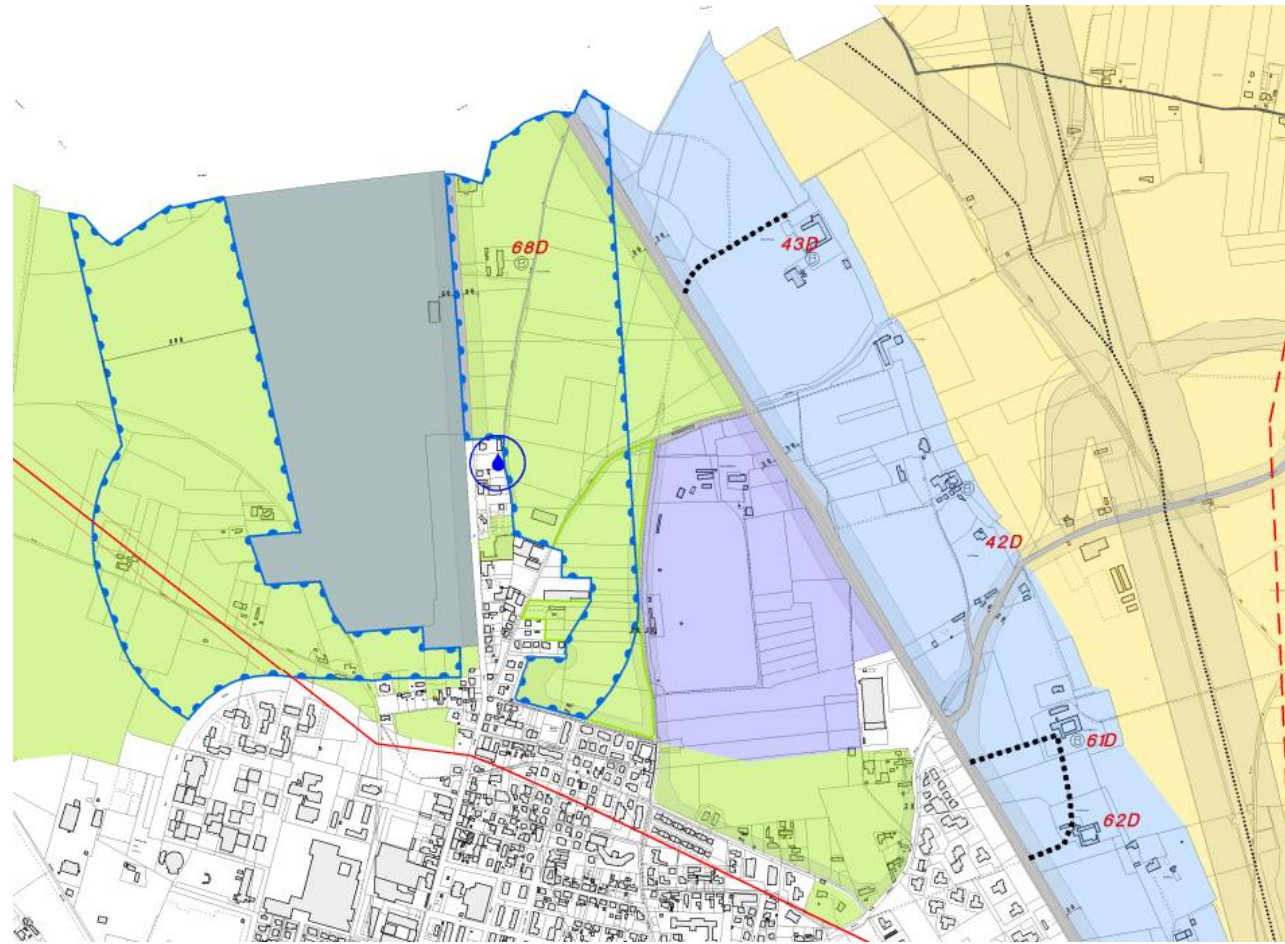


Figura 52 - Stralcio della Tav. 2.1 del PRG del Comune di Novi Ligure "Territorio extraurbano"

AREE DESTINATE AD USI PRODUTTIVI
(Titolo III, capo 5)

Art. 29 bis		Attività Seveso e Sottosoglia Seveso Aree di danno
Art. 29 bis		Attività Seveso e Sottosoglia Seveso Aree di esclusione
Art. 29 bis		Attività Seveso e Sottosoglia Seveso Aree di osservazione
		Attività Seveso
		Attività Sottosoglia Seveso

IMMOBILI DESTINATI AD IMPIANTI PUBBLICI E DI INTERESSE PUBBLICO
(Titolo III, capo 2)

Art. 15		Immobili per servizi sociali ed attrezzature di interesse comunale pubblici o privati a uso pubblico
Art. 16		Immobili per servizi sociali ed attrezzature di interesse generale: spazi pubblici
Art. 16		Immobili per servizi sociali ed attrezzature di interesse generale: edifici e/o attrezzature esistenti
Art. 17		Immobili per impianti tecnologici: centrali di trasformazione energia confermate
Art. 18 Art. 71 a1)		Aree per la viabilità e infr. relative: collegamenti viari intercomunali in progetto soggetti a salvaguardia
Art. 18		Aree per la viabilità e infr. relative: viabilità in ampliamento o in progetto
Art. 18		Aree per la viabilità e infr. relative: accessibilità primaria al territorio rurale
Art. 18 Art. 71 a1)		Aree per la viabilità e infr. relative: sedimi viabilità esistente e relative fasce di rispetto
Art. 19 Art. 71 b2) Art. 74.3		Immobili destinati ad impianti pubblici o di interesse pubblico: pozzi di captazione, bacini accumulo acquedotto (A)

AREE DESTINATE AD USI PRODUTTIVI
(Titolo III, capo 5)

Art. 27.5		Attività di rottamazione (DR)
-----------	--	-------------------------------

DISCIPLINA DELLE AREE EXTRAURBANE TUTELA E VALORIZZAZIONE E PRODUTTIVA DEL TERRITORIO AGRICOLO
(Titolo III, capo 6 - capo 7)

Art. 34		Fabbricati rurali non abitati
		Fabbricati residenziali abbandonati
Art. 34		Allevamento equino
		Allevamento bovino
Art. 38		Aree di margine ambientale
Art. 39		Aree di ambito fluviale
Art. 39		Aree di ambito fluviale: aree umide
Art. 40		Aree collinari: sub-bacini idrografici
Art. 40		Aree collinari di fondovalle: quota inferiore alle isoipse di sub-bacino
Art. 40		Aree collinari: quota superiore alle isoipse di sub-bacino
Art. 41		Aree agricole di pianura a coltura estensiva
Art. 42		Aree agricole di pianura a strutturazione diffusa
Art. 43		Aree di salvaguardia ambientale

AREE DESTINATE AD USO RESIDENZIALE
(Titolo III, capo 3)

Art. 24 - Tessuto edilizio di impianto recente		
Art. 24 a)		Aree a capacità insediativa esaurita (m)

Art. 24 e)		Immobili costituenti complesso ambientale (ca)
Art. 24 e)		Immobili costituenti complesso ambientale (ca) riferito alle pertinenze arborate

VINCOLI DI INTERVENTO
(Titolo IV, capo 3)

Art. 64		Tutela del verde: alberature
Art. 67		Immobili vincolati ai sensi D.Lgs. 42/2004 (ex L. 1089/1939)
Art. 68		Vincolo ai sensi D.Lgs. 42/2004 (ex L. 1497/1939) - Zona "Merella"
Art. 68		Immobili classificati beni culturali da P.R.G. di interesse storico artistico (art. 24 L.R. 56/1977)
Art. 69		Cappelle e monumenti isolati
		Manufatti isolati di pregio
Art. 69		Allineamenti arborati
Art. 69		Alberi aventi particolare valore urbanistico
Art. 71 a1)		Fasce di rispetto permanenti: alla viabilità
Art. 71 a2)		Fasce di rispetto permanenti: agli impianti cimiteriali
Art. 71 a3)		Fasce di rispetto permanenti: alle attrezzature ferroviarie (esistenti)
Art. 71 a3)		Fasce di rispetto permanenti: alle attrezzature ferroviarie (A.V.-A.C.)
Art. 71 a5) Art. 73.2		Fasce di rispetto ex art. 142 comma 1 c) del D.Lgs 42/2004 e s.m.i.
Art. 71 b1)		Fasce di rispetto condizionate: ai pozzi degli acquedotti non destinati al consumo umano
Art. 71 b3)		Fasce di rispetto condizionate: agli impianti di depurazione
Art. 71 b4) Art. 75		Fasce di rispetto condizionate: alle pubbliche discariche di rifiuti solidi urbani
Art. 71 b5)		Fasce di rispetto condizionate: agli elettrodotti
Art. 71 b7)		Oleodotto
		Metanodotto
Art. 72		Aree assoggettate a vincolo idrogeologico
Art. 73.1		Aree per speciali funzioni: impianti di carattere militare
Art. 74		Cave ed accumuli a cielo aperto
Art. 75		Discariche per inerti

PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Dalla relazione di progetto di previsione dell'impatto acustico, si evince che il Comune di Novi Ligure è dotato di classificazione acustica ai sensi della L. 447/95 e LR 52/2000.

Gli ambiti potenzialmente interessati dalle emissioni acustiche prodotte dall'impianto ricadono in "classe III – aree di tipo misto", *"Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici."*

Limiti assoluti di legge	tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Limite assoluto di emissione	55 dB(A)	45 dB(A)
Limite assoluto di immissione	60 dB(A)	50 dB(A)
Valori di qualità	57 dB(A)	47 dB(A)

Tabella 9– Limiti di legge e tempi di riferimento per la classe III.

Tenendo conto del tipo d'impianto, che funzionerà in periodo di riferimento diurno, i limiti della classe acustica III da rispettare saranno quelli riferiti a tale fascia oraria.

Come anticipato, l'area è di tipo rurale, prossima a impianti produttivi e strutture agricole.

Per quanto attiene la ricerca dei ricettori, si è appurato quanto segue:

- non vi è alcun ricettore di tipo sensibile (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) potenzialmente esposto al rumore dell'impianto essendo i centri abitati di Novi Ligure e Pozzolo Formigaro più distanti
- gli unici ricettori da prendere in considerazione sono edifici sparsi, prossimi a cascine o ad attività produttive sorte lungo la Via Mazzini, che hanno parti residenziali o potenzialmente residenziali.

Non si ravvisa la presenza di aree naturali protette che potrebbero essere interferite dal rumore prodotto.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.



COMPONENTE GEOLOGICA DEL PRG

L'esame della Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfológica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica a supporto della pianificazione urbanistica, che contiene la zonazione dell'intero territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfológica intrinseca, evidenzia come l'area di intervento ricada interamente in classe di pericolosità geomorfológica II - così come la maggior parte dell'abitato di Novi Ligure-, corrispondente a condizioni di moderata pericolosità geomorfológica che possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici. Nella fattispecie, la relazione geologica allegata al progetto esplicita come "non si ravvisano difficoltà di ordine geologico alla realizzazione di quanto progettato a condizione che si attui un'adeguata regimazione delle acque superficiali".

Non si ravvisano pertanto interferenze tra le limitazioni di carattere geologico del piano comunale e le aree interessate dalla realizzazione del parco fotovoltaico, delle nuove cabine e della nuova rete elettrica MT.

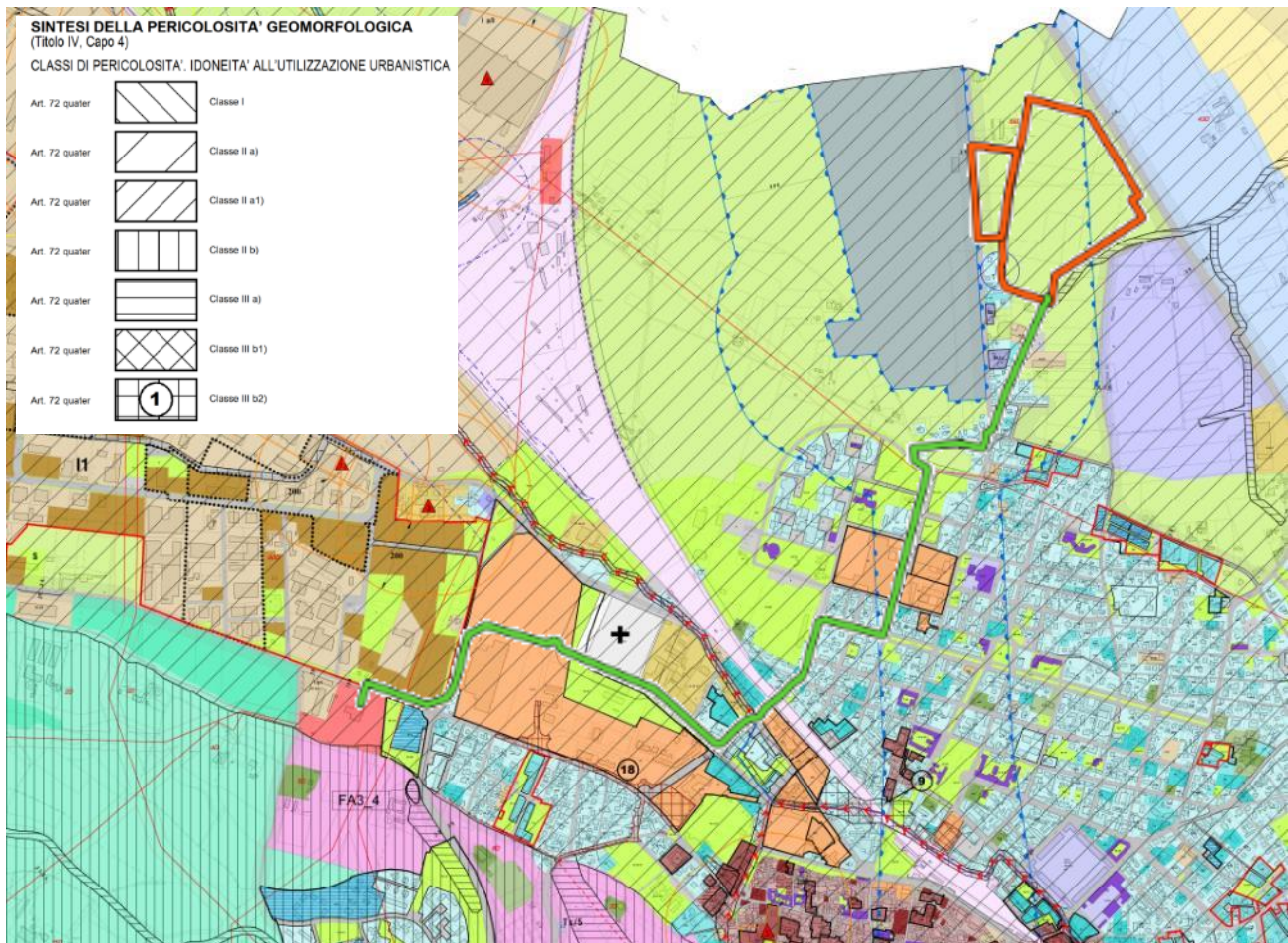


Figura 53 - Sovrapposizione delle opere di progetto (in rosso e verde) con le "limitazioni e vincoli idrogeologici" (Fonte: geoportale Regione Piemonte)

CARTA DELLE ISTANZE E DEI TITOLI MINERARI

L'esame della Carta delle Istanze e dei Titoli Minerari esclusivi per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi (UNMIG, stato al 31/05/2022) evidenzia come l'area di intervento risulti esterna a quelle delimitate in tale documento, come sintetizzato nello stralcio seguente.

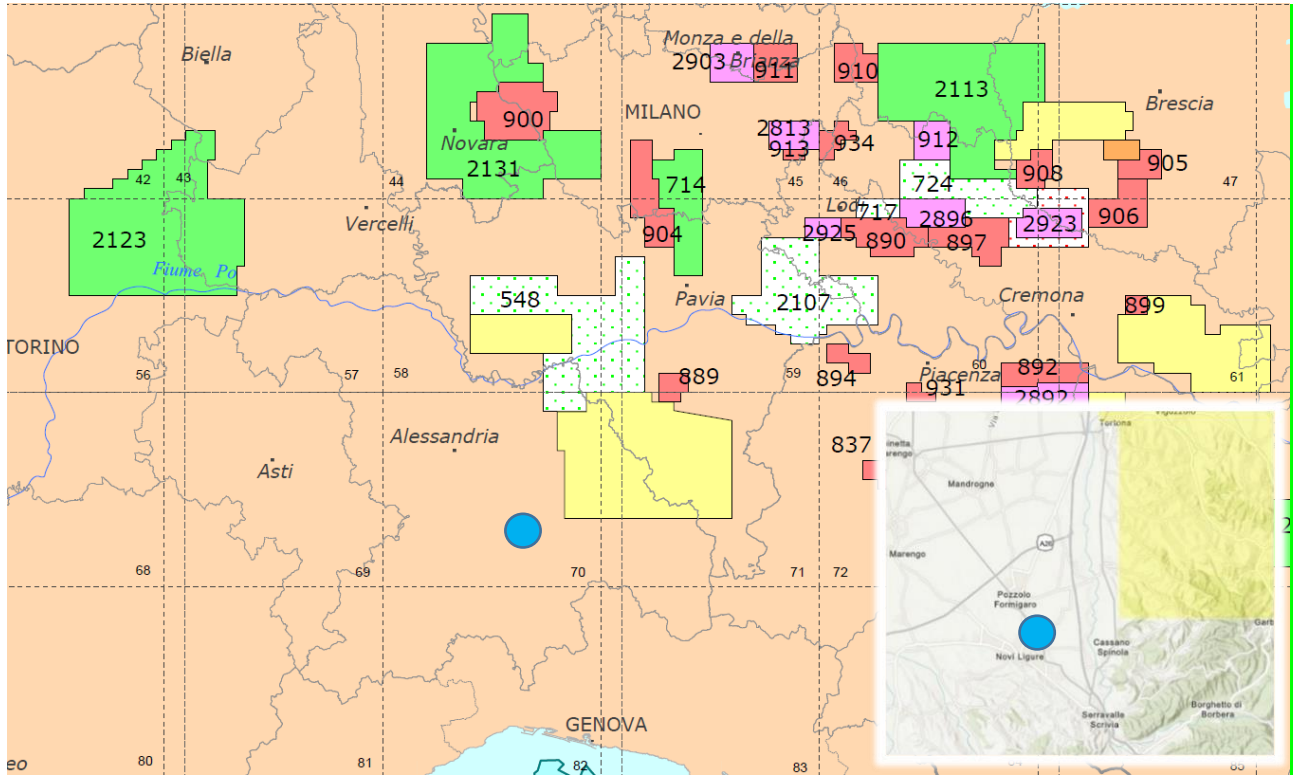


Figura 54- Stralcio della Carta delle Istanze e dei Titoli Minerari esclusivi per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi (UNMIG, stato al 31/05/2022)

COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

In sintesi si evidenzia che le particelle catastali interessate dall'impianto fotovoltaico risultano avere i seguenti principali inquadramenti in termini programmatici:

- **Foglio n. 15 mappale n. 30-383-304-305**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO ALLE ATTREZZATURE AEROPORTUALI
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO CONDIZIONATA AI POZZI DEGLI ACQUEDOTTI NON DESTINATI AL CONSUMO UMANO
- **Foglio n. 15 mappale n. 381**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIIa
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO ALLE ATTREZZATURE AEROPORTUALI
- **Foglio n. 15 mappale n. 379-377-603-605-607-23-24-604-608-606**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO ALLE ATTREZZATURE AEROPORTUALI
- **Foglio n. 15 mappale n. 186-260-601-609-15-16-355-602**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO ALLE ATTREZZATURE AEROPORTUALI
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO PERMANENTE ALLA VIABILITÀ
- **Foglio n. 15 mappale n. 375**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
- **Foglio n. 15 mappale n. 17-356-610**
 - P.R.G. - AREA DESTINATA AD USI AGRICOLI DI PIANURA A COLTURA ESTENSIVA (percentuale di appartenenza: 100%)
 - interessato dal vincolo: P.A.I. - CLASSE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA IIa
 - interessato dal vincolo: P.R.G. - FASCIA DI RISPETTO PERMANENTE ALLA VIABILITÀ

L'esame a monte effettuato sui principali piani e programmi vigenti sul territorio **non mette in luce alcuna criticità/limitazione particolare in relazione alla realizzazione del progetto in esame, pur evidenziando la natura agricola del terreno e l'indirizzo prevalente di conservazione di tale orientamento.**



Dal punto di vista geologico ed idrogeologico è stata verificata la compatibilità con il PAI, il PGRA e la componente geologica del PRG comunale che non identificano elementi problematici in relazione alla realizzazione del progetto.

Analogamente è stata verificata la compatibilità dell'opera con il PEAR, evidenziando le caratteristiche del sito di intervento **non lo pongono fra le aree inidonee all'istallazione di campi fotovoltaici.**

Si ritiene in generale che l'istanza, così come conformata dal progetto, non sia **in contrasto con le principali linee di pianificazione e i principali programmi operanti sul territorio**, espressi sia a scala sovralocale sia locale.

Del resto **la distanza da aree protette e siti di particolare interesse naturalistico e l'assenza di vincolistica paesaggistica/ambientale** si evidenzia come la localizzazione scelta possa essere adeguata allo scopo prefissato.



QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ACCESSIBILITÀ

L'impianto fotovoltaico è previsto in provincia di Alessandria, su di una superficie di circa 16,5 ettari posta a nord dell'abitato di Novi Ligure e a sud di quello di Pozzolo Formigaro.

Il sito, collocato a circa 185 m s.l.m., dista circa 2,2 km in direzione NNE dal centro storico di Novi Ligure. Si colloca più precisamente in località San Bovo, in adiacenza all'aeroporto "E. Mossi", lungo la ex Strada Statale 211 della Lomellina, oggi Strada Provinciale 35 bis.

L'area in cui ricade l'intervento presenta un'adeguata accessibilità e risulta perfettamente idonea per l'installazione a terra del generatore fotovoltaico.



Figura 55 -Inquadratura territoriale [Fonte: Google Earth]

La rete di consegna dell'energia alla rete nazionale – ossia il cavidotto interrato dalla cabina di consegna in progetto presso il parco fotovoltaico a quella esistente (cabina primaria AT/MT Novi Ligure) - è prevista in interrato lungo la viabilità esistente che dal sito si snoda in direzione sud-ovest.

In tabella sono riportate le coordinate dell'impianto, espresse secondo il sistema UTM WGS 84.



X	483.573
Y	4.958.399

Tabella 10 - Coordinate WGS84 UTM Zone 32N dell'impianto

Regione	Piemonte
Provincia	Alessandria
Comune	Novi Ligure
Località	San Bovo

Tabella 11 – Sintesi dei riferimenti geografici per l'area di intervento

Dal punto di vista catastale il parco fotovoltaico ricade nei mappali elencati nella successiva tabella.

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE
Novi Ligure	15	15-16-17-23-24-355-356-602-604-608-610-186-260-30-304-305-375-377-379-381-383-601-603-605-607-609-606

Tabella 12 – Elenco dei mappali interessati dalle opere

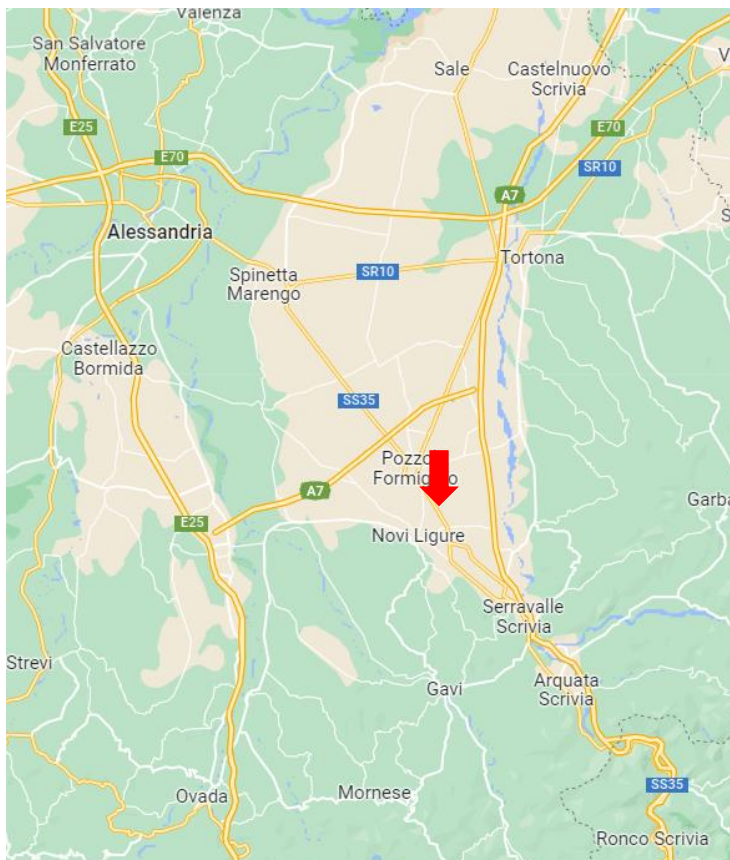


Figura 56 – Inquadramento a livello territoriale del sito di realizzazione del parco fotovoltaico (in rosso) (Fonte: google.com)



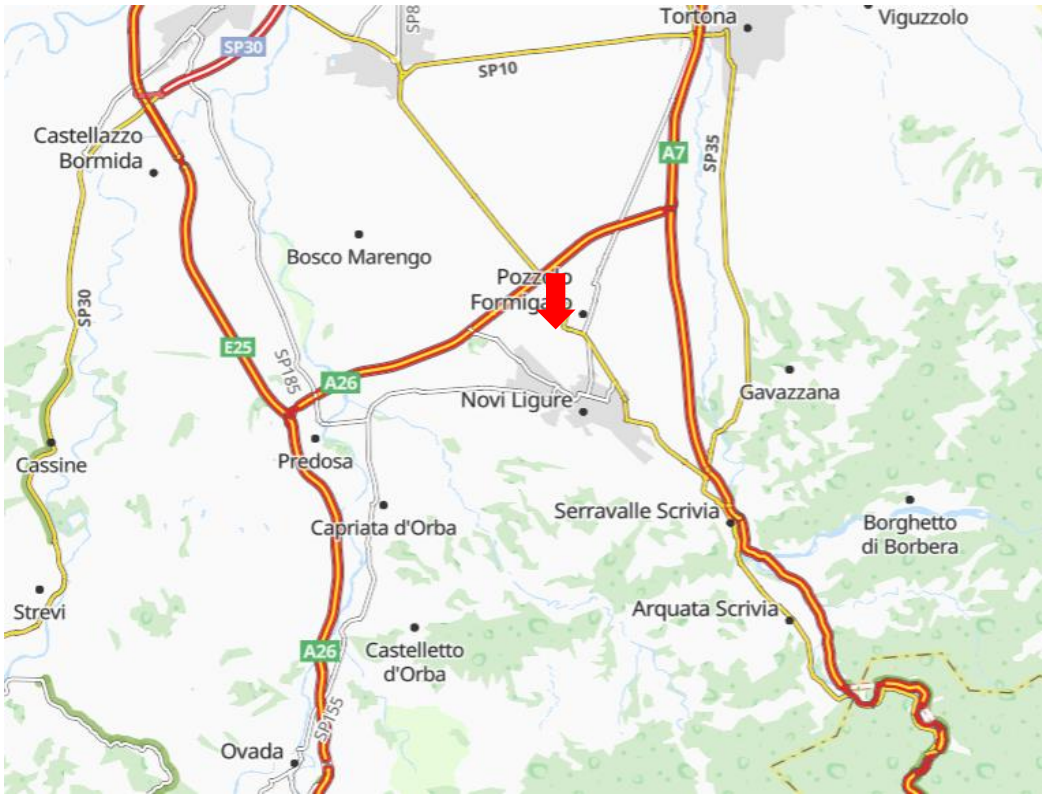


Figura 57 – Inquadramento viabilistico a livello territoriale del sito di realizzazione del parco fotovoltaico (in rosso) (Fonte: viamichelin.it)



Figura 58 – L'ambito di interesse su immagine satellitare (Fonte: viamichelin.it)





Figura 59 -Foto aerea area di progetto (vista da sud-ovest).



Figura 60 - Foto aerea dell'area di progetto (vista da sud-est)

Figura 61 (pagina seguente) – Corografia dell'impianto fotovoltaico su CTR 1:10.000



ATMOSFERA

CLIMA

La pianura alessandrina si inquadra in termini climatici entro il regime pluviometrico sublitoraneo, nel quale i mesi più piovosi sono mediamente ottobre e novembre, quando si registra quasi il 12% del totale annuo di precipitazioni; seguono marzo, aprile e maggio con il 9% circa. Il mese meno piovoso è luglio con il 5% circa del totale annuo; in sequenza si registrano scarse precipitazioni anche a gennaio, giugno e agosto con il 7% circa. Nei restanti mesi (febbraio, settembre e dicembre) il totale medio è indicativamente pari all'8%.

La classificazione climatica elaborata con il Metodo di Thornthwaite (basato sulla determinazione della evotraspirazione e sul confronto con la quantità delle precipitazioni) indica che l'area in esame è caratterizzata da un clima di tipo subumido - subarido con tendenza al secco, un'estate calda, una moderata eccedenza idrica in inverno – si tratta peraltro dell'unica area del Piemonte in cui non si ha il minimo pluviometrico principale in questa stagione -, un valore abbastanza elevato di ETP (evapotraspirazione potenziale che rappresenta la massima quantità d'acqua che evaporerebbe e traspirerebbe in date condizioni climatiche, se le riserve idriche del suolo venissero costantemente rinnovate - questo parametro coincide con il fabbisogno idrico della vegetazione).

La Rete di Monitoraggio regionale nella provincia di Alessandria dispone di 31 stazioni, di cui 4 destinate al solo monitoraggio idropluviometrico (Castellania, Fraconalto, Masio, Pareto). Le elaborazioni presentate sono prevalentemente state effettuate su 7 centraline ricadenti nei territori comunali dei 7 centri zona, cioè dei comuni dell'area indicata con popolazione superiore ai 10.000 abitanti, posizionate in punti strategici da permettere il confronto.

L'analisi climatica condotta nell'ambito dello studio *“Relazione sulla qualità dell'aria 2020– Provincia di Alessandria”* (Arpa Piemonte – Dipartimento Piemonte Sud, 2021) è stata effettuata confrontando i valori di temperatura mensili e annui del 2020 con quelli delle serie storiche registrate alla stazione di Alessandria – Lobbi, considerando la rapida evoluzione delle caratteristiche climatiche in corso. Infatti, l'esame dei dati di temperatura e precipitazioni per la zona evidenzia – come avviene pressoché in tutto il globo - singolarità per tutti gli ultimi 12 anni analizzati:

- Anno 2008: molto piovoso; temperature nella media con gennaio caldo e luglio freddo
- Anno 2009: piovosità nella media, abbastanza caldo, temperature massime e minime elevate in estate e soprattutto autunno
- Anno 2010: molto piovoso; temperature nella media
- Anno 2011: precipitazioni nella media; abbastanza caldo, temperature minime elevate in inverno e massime elevate da agosto a ottobre
- Anno 2012: precipitazioni nella media; abbastanza freddo, record di -20°C a febbraio, da aprile a maggio temperature sotto la media
- Anno 2013: molto piovoso; abbastanza freddo con temperature sotto la media in primavera ed estate
- Anno 2014: molto piovoso; mediamente molto caldo, con temperature sotto la media in estate e sopra la media nelle altre stagioni.
- Anno 2015: piovosità nella norma con prolungato periodo siccitoso a fine anno; mediamente molto caldo in tutte le stagioni, con temperature da record nei mesi di luglio, novembre e dicembre.



- Anno 2016: piovosità inferiore alla norma con evento alluvionale a fine novembre; mediamente molto caldo in tutte le stagioni, con temperature da record nei mesi di luglio, novembre e dicembre e prolungati periodi siccitosi.
- Anno 2017: piovosità inferiore alla norma; mediamente molto caldo e secco in tutte le stagioni, con temperature da record a marzo, giugno e agosto, con record di siccità in autunno.
- Anno 2018: caldo e piovoso, con temperature minime molto sopra le medie storiche e surplus pluviometrico in autunno
- Anno 2019: caldo e piovoso, con temperature minime molto sopra le medie storiche e surplus pluviometrico in autunno
- Anno 2020: caldo con precipitazioni nella norma ma con periodi piovosi alternati a siccitosi. Temperature medie, massime e minime sopra le medie storiche e surplus pluviometrico in agosto e ottobre. Confrontando le medie mensili climatologiche con le temperature medie mensili del 2008 la stazione di Alessandria - Lobbi presenta generalmente valori superiori alle medie, tranne che per i mesi di aprile, giugno e dicembre.

Per fornire un quadro esaustivo della condizione climatica del contesto non si può dunque non menzionare i cambiamenti climatici in atto.

I dati presentati a seguito sono prodotti dal Settore Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte e reperibili dal sito di Arpa Piemonte.

L'anno solare 2020 è stato il sesto più caldo osservato in Piemonte nell'intera serie storica 1958-2020, con una temperatura media di circa 10.6°C ed un'anomalia termica positiva stimata di 1.1°C rispetto al trentennio di riferimento 1971-2000.

L'analisi dell'andamento giornaliero annuale mostra come l'anomalia termica positiva abbia caratterizzato buona parte dell'annata; in particolare tra gennaio e metà marzo i giorni con temperatura inferiore alla norma sono stati pochi mentre solo il mese di ottobre ha avuto una lieve anomalia termica negativa. Il contributo all'anomalia termica positiva si registra maggiormente per le temperature massime (+1.2°C) rispetto alle minime (+1.0°C).

Le anomalie di temperatura sul 2020 mostrano ovunque in Piemonte un dato positivo rispetto al periodo di riferimento ma, osservando il sud-est della regione, si nota come il casalese, il Vercellese il Basso Monferrato astigiano-alessandrino siano le zone che registrano gli aumenti di temperatura maggiori, tra +1°C e +2°C.

Per quanto riguarda il periodo estivo risultano in aumento anche le notti tropicali (con temperature minime >20°C) ed i giorni estivi (con temperature massime >30°C) su tutto il territorio.

La Figura 63 mostra per Alessandria città il numero di notti tropicali (T minima >20°C), giorni estivi (T massima >30°C) e giorni di gelo (T_{minima} <=0°C) nel 2020 rispetto alla media 1991-2015.



Anomalie annuali di T media (°C) anno 2020 Periodo di riferimento 1971–2000

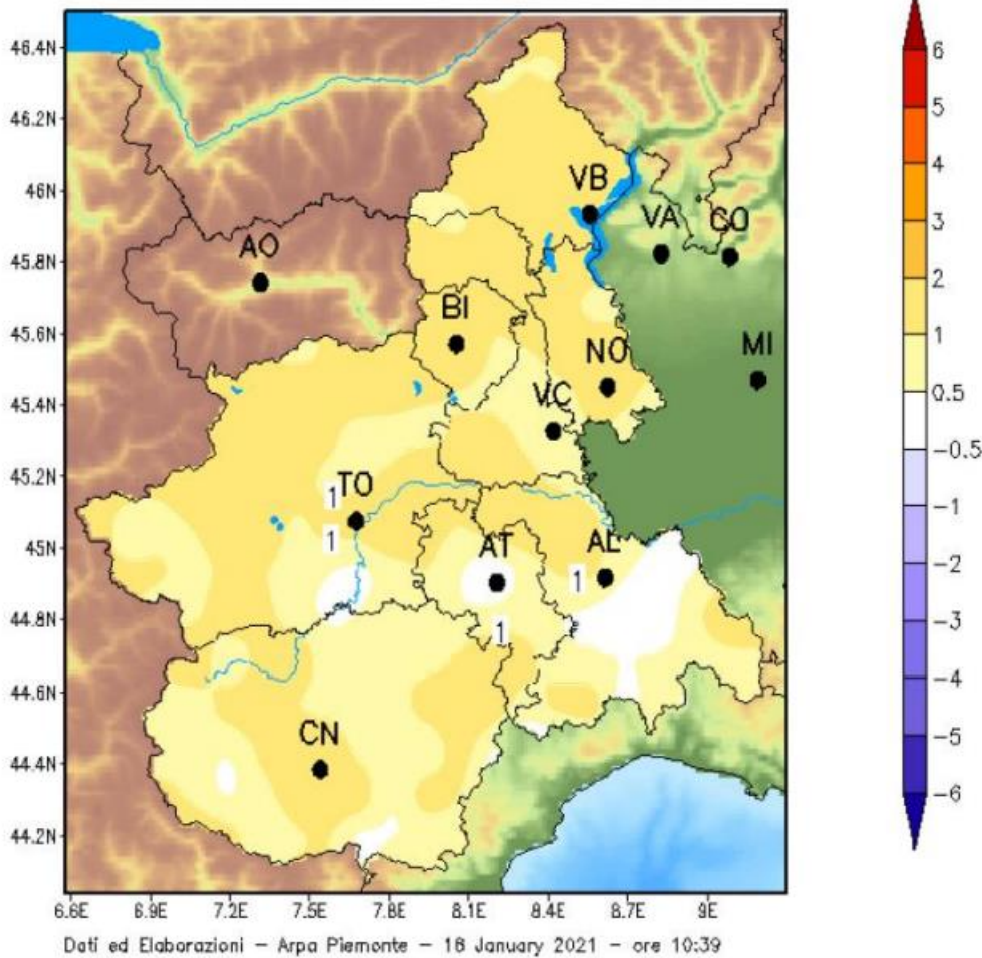


Figura 62 - Anomalie di temperature medie in Piemonte nel 2020

località	PROV	notti tropicali 2020	notti tropicali 1991-2015	giorni estivi 2020	giorni estivi 1991-2015	giorni gelo 2020	giorni gelo 1991-2015
Alessandria	AL	5	2	71	63	73	61

Figura 63 – Anomalie termiche segnalate in provincia di Alessandria nel 2020 (ARPA Piemonte)

Nel 2020 la temperatura media annuale ad Alessandria (registrata dalla stazione Alessandria Lobbi) è stata di 13,4°C, in linea con quelle degli ultimi anni. Il grafico mostra le medie annue di temperatura registrate dal 1989 al 2020, la linea blu indica la media dell'intero periodo. Si evidenzia dal grafico come nel primo decennio (1991-2000) le temperature siano rimaste per lo più al di sotto della linea media, mentre nel secondo decennio (2001-2010) si ha un progressivo spostamento verso l'alto, con 6 dati sotto la media e 4 sopra, infine nell'ultimo decennio (2011- 2020) i dati sopra la linea blu sono 7 su dieci. Si evidenzia inoltre come i valori siano sempre più elevati, con temperature medie annue che hanno raggiunto i 16°C.



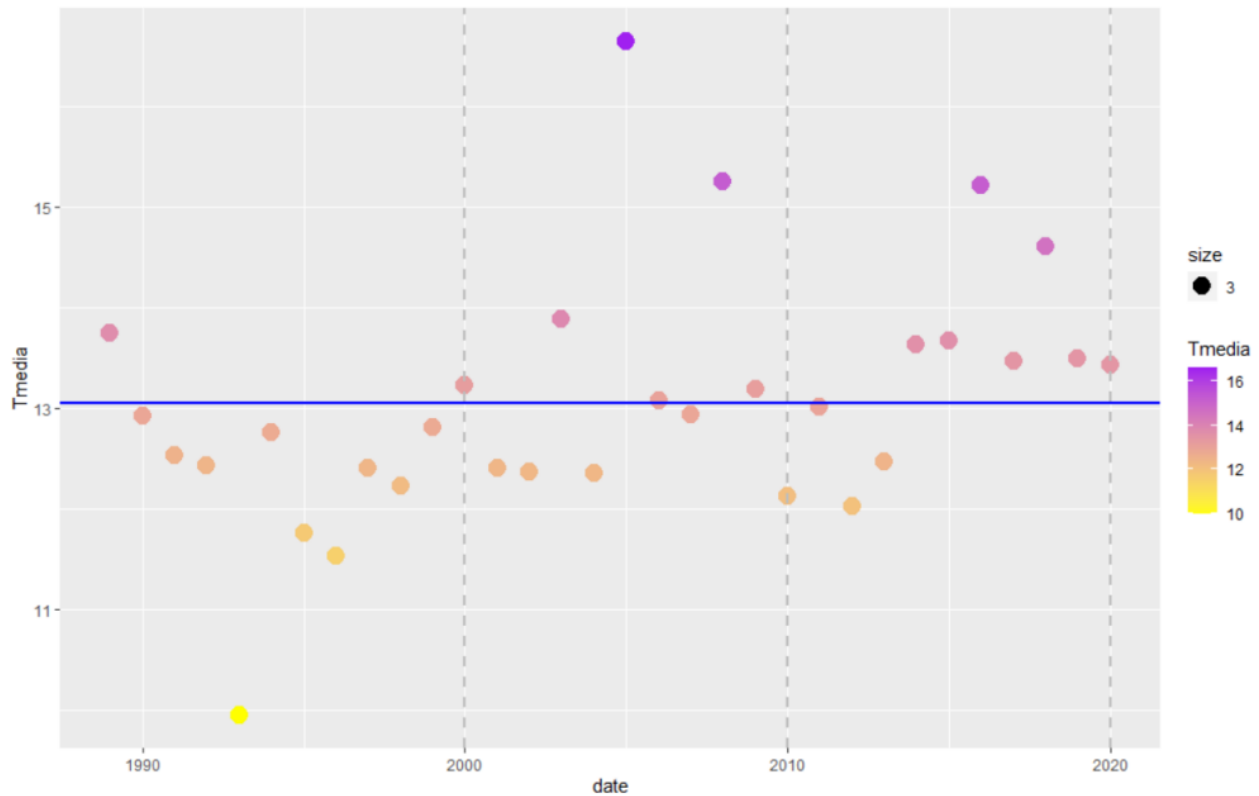


Figura 64 - Andamento delle temperature medie annue ad Alessandria dal 1989 al 2020 (la linea blu corrisponde alla media della serie storica) (Fonte: Arpa Piemonte, 2021)

Le medie mensili 2020 mostrano per Alessandria valori superiori alla media per tutti i mesi tranne giugno che è stato freddo e piovoso, mentre in inverno si sono registrate le temperature più elevate. Gli incrementi mensili di temperatura rispetto alle medie del periodo 1989-2009 in alcuni mesi sono considerevolmente superiori alla media, in particolare febbraio (+3,2°C), gennaio (+1,9°C), novembre (+1,7°C). Gli incrementi di Alessandria sono in linea con gli incrementi registrati a livello regionale.

Gli andamenti nel tempo delle medie mensili mostrano un trend in crescita locale confermato anche dai test statistici, che indicano un trend significativo in aumento, che si stima rispettivamente di +0,4°C, +0,6°C e +0,50°C per decade (intervallo di confidenza 95%) per le temperature minime, medie e massime. L'aumento di temperatura stagionale evidenzia un aumento maggiore in estate e autunno rispetto all'inverno ed alla primavera.

Le precipitazioni cumulate medie dell'anno 2020 in Piemonte sono state pari a 936,1 mm e sono risultate di poco inferiori alla norma 1971-2000, con un deficit di 50 mm, che corrisponde al 5% circa; il 2020 è il 24° anno meno piovoso nella distribuzione storica degli anni 1958-2020. Si segnalano eventi di piogge intense nei giorni 2-3 ottobre 2020, in cui il 2 ottobre è risultato il giorno più piovoso dell'intera serie storica dal 1958 ad oggi con 110,5 mm medi sul territorio piemontese; si registra un fenomeno intenso sull'Appennino alessandrino verificatosi il 29 agosto dovuto alla formazione di un temporale autorigenerante. Si conferma in generale la tendenza ad avere i primi mesi dell'anno secchi con piogge concentrate in alcuni mesi di primavera e autunno.



L'area di Alessandria ha fatto registrare nel 2020 nel complesso un surplus pluviometrico annuo del +10% circa rispetto alla serie storica. Questo surplus ha interessato tutta la provincia con varie intensità, in particolare il sud appenninico ha registrato un significativo surplus pluviometrico da +400mm a +600mm nell'anno.

Per quanto riguarda i dati pluviometrici registrati dalla stazione Alessandria Lobbi, le precipitazioni nel 2020 sono state nella media, anche se inferiori al 2019. La pioggia cumulata nell'anno è stata di 606 mm. La piovosità si è concentrata nei mesi di ottobre, dicembre e agosto, mesi in cui ha piovuto complessivamente più della metà della pioggia cumulata dell'anno e superiore al quantitativo di pioggia caduta nel 2017. Si segnala l'assenza di pioggia per ben 2 mesi consecutivi, marzo e aprile che hanno fatto seguito ad un gennaio e febbraio di precipitazioni assai scarse. La serie storica mostra come nell'ultimo decennio la piovosità sia stata mediamente superiore al quella del decennio precedente, risultato particolarmente siccitoso.

Anomalie annuali di Precipitazione (mm) anno 2020

Periodo di riferimento 1971–2000

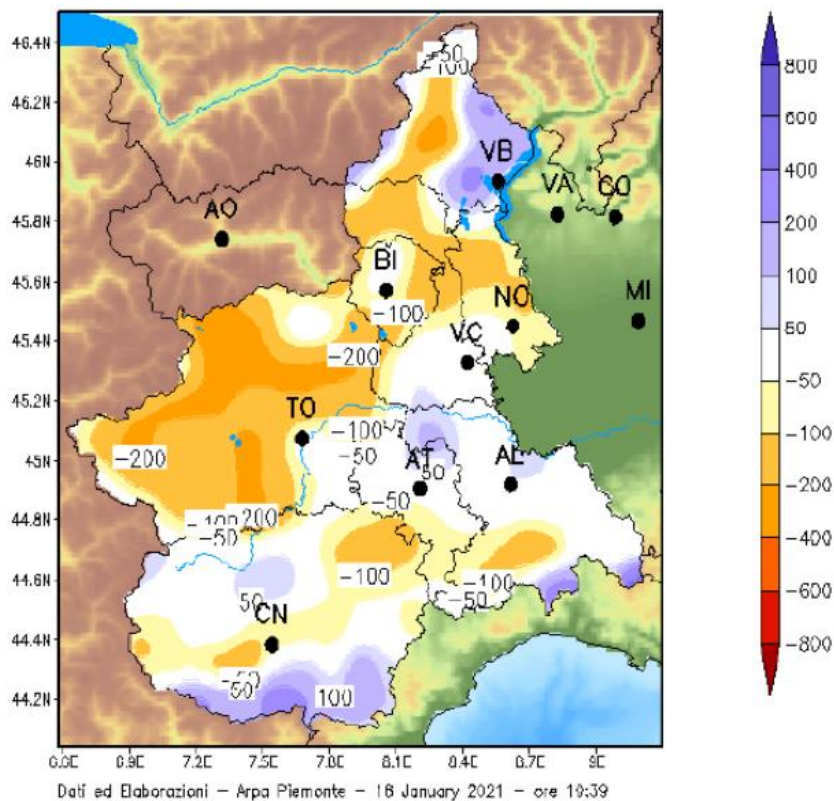
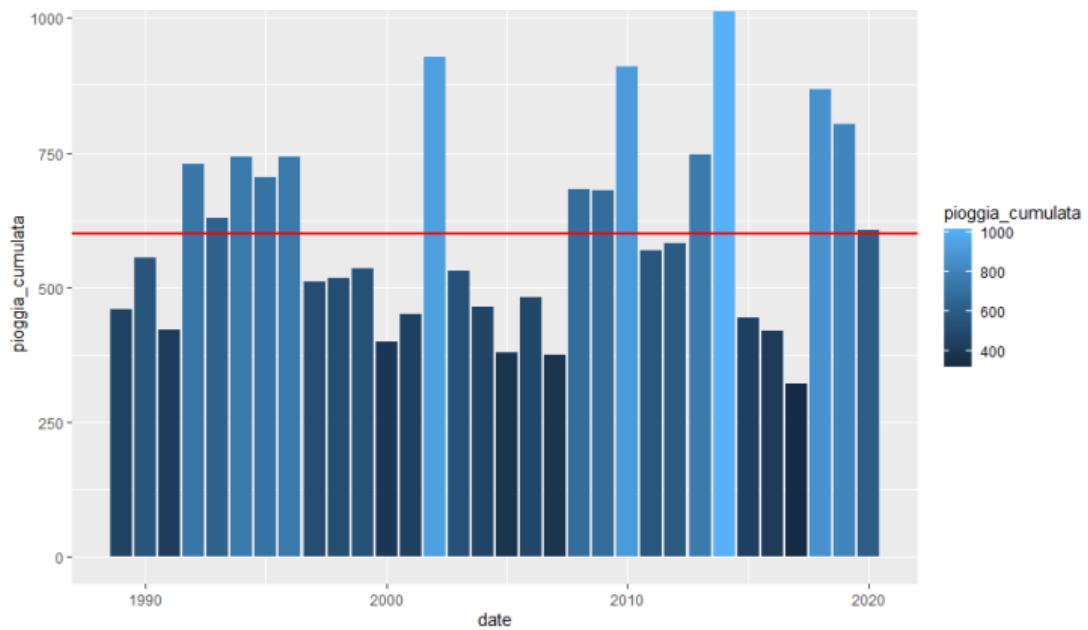


Figura 65 - Anomalie annuali di precipitazioni in Piemonte nell'anno 2020 (Fonte Arpa Piemonte, 2021)

Figura 66 - Pioggia cumulata annua ad Alessandria dal 1989 al 2020 – la linea rossa indica la media del periodo (Fonte: Arpa Piemonte 2021)



I dati esaminati mostrano come ci sia una tendenza all’aumento delle piogge consistenti e concentrate ed agli eventi di estrema intensità: infatti aumentano di valore gli outlier dei box plot delle piogge cumulate mensili ed aumenta la forbice tra i massimi ed i minimi di pioggia cumulata annua, ovvero gli andamenti delle piogge presentano oscillazioni maggiori con alternanza di periodi molto secchi a periodi molto piovosi sia nei mesi dell’anno che tra un anno e l’altro.

pioggia mensile per anno

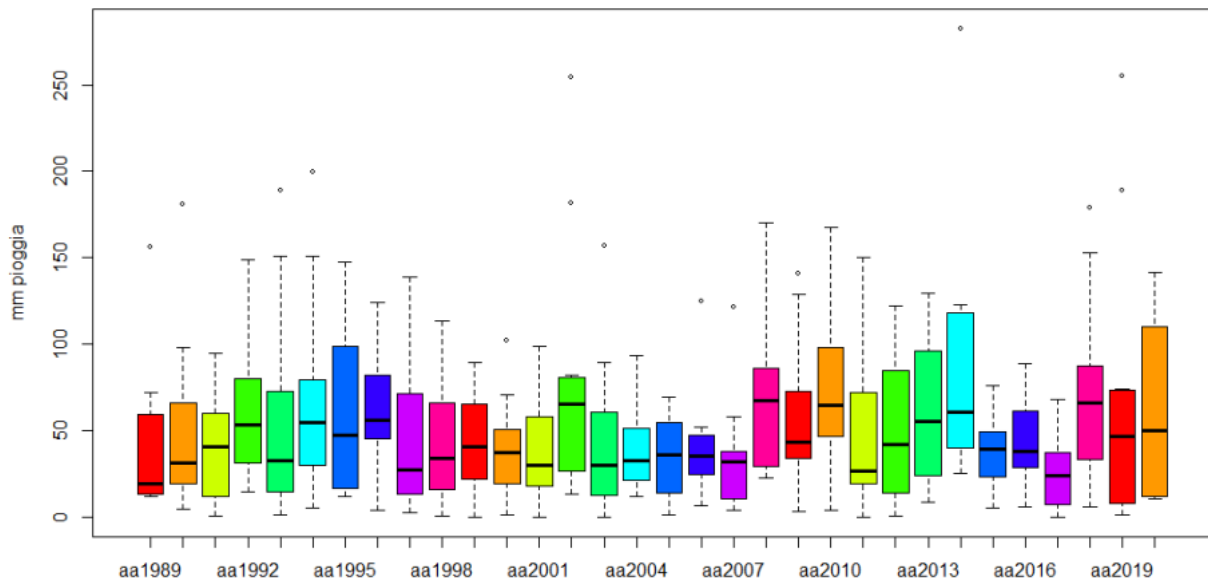


Figura 67 - Pioggia mensile per anno - Stazione di Alessandria Lobbi (Fonte: Arpa Piemonte, 2021)



Nel 2020 ad Alessandria la velocità media annua del vento è stata di 2,1 m/s, mentre il primo agosto si è registrata la massima raffica sulla regione (29,5 m/s) durante un temporale intenso associato a forti raffiche di vento; tale valore rappresenta per Alessandria il massimo registrato per l'intera serie storica dal 1988 riferita al periodo estivo.

L'area di Alessandria presenta una rosa dei venti bimodale con asse prevalente Nordest-Sudovest e prevalenza di venti da Sud-Ovest. Di seguito la rosa dei venti giorno/notte registrata ad Alessandria Lobbi nel 2020.

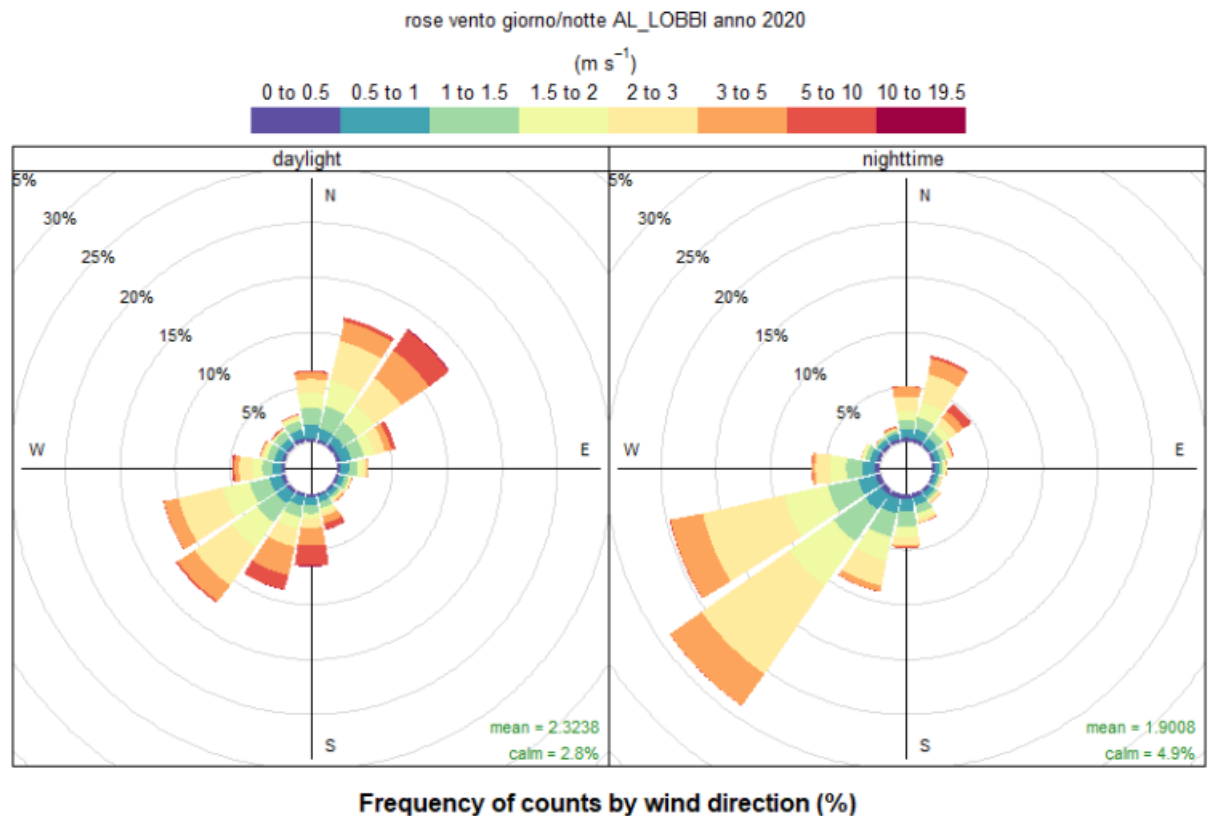


Figura 68 - Rose del vento giorno/notte. Dati base: stazione meteo Alessandria Lobbi 2020 (Fonte: Arpa Piemonte, 2021)

QUALITÀ DELL'ARIA

Con Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855, la Regione Piemonte ha adottato la zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. Successivamente, con Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 24-903 "Verifica ed aggiornamento della zonizzazione e della classificazione del territorio regionale piemontese ed aggiornamento del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria ambiente, ai sensi degli articoli 4 e 5 del d.lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa)" la Regione ha provveduto ad aggiornare la precedente classificazione per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P:



- a) agglomerato di Torino (codice IT0118), coincidente con il territorio dei Comuni dell'Agenda per la mobilità dell'area Metropolitana di Torino; questa zona, costituita da 33 Comuni, ha una popolazione complessiva pari a 1.532.332 abitanti e un'estensione pari a 838 km²
- b) zona di pianura (codice IT0119), costituita da 268 comuni, con una popolazione di 1.322.596 abitanti e un'estensione complessiva di 6.623 km²
- c) zona di collina (codice IT0120), costituita da 646 comuni, con una popolazione di 1.338.980 abitanti e un'estensione complessiva di 8.801 km²
- d) zona di montagna (codice IT0121), costituita da 234 comuni, con una popolazione di 181.098 abitanti e un'estensione complessiva di 9.125 km²
- e) zona Piemonte (codice IT0122), costituita da 1.148 comuni, con una popolazione di 4.375.006 abitanti e un'estensione complessiva di 25.389 km².

Novi Ligure rientra nella zona di Pianura per la quale si individuano alcuni potenziali superamenti dei limi di legge relativamente agli inquinanti più critici: polveri PM₁₀ e PM_{2,5}, ossidi di azoto, ozono. L'area di pianura compresa tra Casale M.to, Alessandrina e Tortona risulta del tutto omogenea all'area lombarda confinante e presenta le medesime criticità dal punto di vista della qualità dell'aria. Tale zona si conferma tra le aree piemontesi soggette a risanamento al fine di rientrare entro i limiti imposti dalla direttiva europea recepita dal Decreto 155/2010 per quanto riguarda polveri sottili, ossidi di azoto e ozono. Le criticità sono stimate sulla base dei criteri contenuti nel piano di risanamento regionale.

In considerazione del fatto che l'inquinamento dell'aria risulta diffuso omogeneamente a livello di Bacino Padano e, per tale ragione, non risulta sufficiente una pianificazione regionale di tutela della qualità dell'aria, ma si rendono necessarie azioni più complesse coordinate a tutti i livelli di governo (nazionale, regionale e locale), in data 9 giugno 2017 è stato sottoscritto il nuovo "Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento della qualità dell'aria nel Bacino Padano", finalizzato all'istituzione di appositi tavoli tecnici per l'integrazione degli obiettivi relativi alla gestione della qualità dell'aria con quelli relativi ai cambiamenti climatici ed alle politiche settoriali (trasporti, edilizia, pianificazione territoriale ed agricoltura) che hanno diretta relazione con l'inquinamento atmosferico. L'Accordo quadro prevede interventi organici sia di natura emergenziale (protocollo antismog) che strutturale. Da ciò scaturisce l'adozione a livello regionale del Protocollo Operativo Antismog, rinnovato ogni anno, che prevede misure di carattere emergenziale da ottobre a marzo per contenere i livelli di inquinamento in casi di ripetuti superamenti dei limiti giornalieri fissati sulle polveri PM₁₀. Per conto della Regione Piemonte ed a supporto del Protocollo, Arpa elabora i dati le stime previsionali di inquinamento su ogni comune. Tale procedura è stata ulteriormente aggiornata con la D.G.R. n. 9-2916 del 26 febbraio 2021, con cui la Regione Piemonte ha introdotto disposizioni straordinarie per la qualità dell'aria, ad integrazione e potenziamento delle misure di limitazione delle emissioni, strutturali e temporanee già in vigore. Tra le varie misure è stato previsto l'aggiornamento dei criteri con cui si attiva il cosiddetto "semaforo antismog": si tratta dell'applicazione di un meccanismo di attivazione di limitazioni temporanee che comporta l'adozione preventiva dei provvedimenti di limitazione su traffico, riscaldamento domestico, agricoltura, in modo da contenere il numero dei superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ per la media giornaliera di PM₁₀. Il nuovo protocollo entra in vigore dal 15 settembre fino al 15 aprile, con estensione temporale di 1 mese in più rispetto al precedente.

I nuovi criteri prevedono inoltre l'estensione delle aree di applicazione delle misure temporanee con riferimento al Piano della Qualità dell'Aria. Per il settore trasporti le limitazioni si applicano a tutti i comuni



localizzati nella zona Agglomerato di Torino ed ai comuni con popolazione superiore a 10.000 abitanti nelle zone di pianura e collina, per un totale di 76 comuni coinvolti. Per gli altri settori (riscaldamento, agricoltura) le aree di applicazione si estendono a tutti i comuni localizzati nella zona Agglomerato di Torino, pianura e collina per un totale di 947 comuni: 33 comuni nell'Agglomerato, 268 nella pianura e 646 nella collina.

Secondo quanto riportato da Arpa Piemonte sul proprio portale, il territorio alessandrino dispone di 8 stazioni fisse afferenti al Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) che rilevano l'inquinamento atmosferico sulla base dei criteri e delle modalità fissati dalla direttiva comunitaria 2008/50/CE, recepita dal D.lgs.155/2010. Tali criteri prevedono la misura degli inquinanti valutati come maggiormente diffusi sul territorio ed al contempo potenzialmente pericolosi per la salute dell'uomo e dell'ambiente nel suo complesso per i quali sono previsti limiti di concentrazione che vanno obbligatoriamente rispettati su tutto il territorio europeo. Questi inquinanti sono: ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, polveri PM₁₀ e PM_{2.5}, ozono, benzene. Inoltre, all'interno del particolato, è prevista la determinazione degli I.P.A. (idrocarburi policiclici aromatici) ed in particolare del suo composto più tossico, il benzo(a)pirene, ed anche di alcuni metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo).

La direttiva comunitaria fissa altresì il numero, la tipologia ed i criteri di dislocazione delle stazioni sul territorio distinguendole, sulla base delle sorgenti limitrofe presenti, in stazioni da traffico, di fondo e industriali e, sulla base delle caratteristiche insediative del territorio circostante, in stazioni urbane, suburbane e rurali.

In provincia di Alessandria la rete di monitoraggio aria si trova nei comuni "centri zona" (Alessandria, Tortona, Casale Monferrato, Novi Ligure), in alcuni siti caratterizzati da importanti insediamenti industriali (Arquata, Spinetta Marengo) e in un punto in area appenninica che invece rappresenta il fondo a livello regionale (Dernice). La Centralina posta a Novi Ligure è la più prossima all'area di progetto, benché posizionata in area urbana.



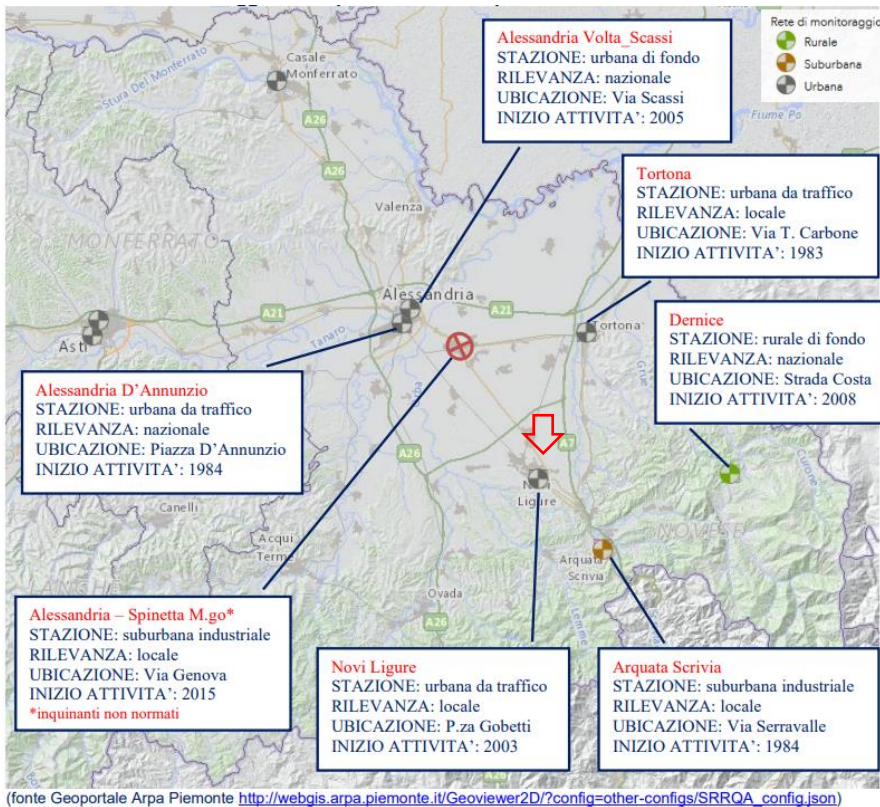


Figura 69 - Stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Alessandria afferenti al SRRQA. Con freccia rossa è indicata l'area di studio

Stazione di rilevamento di Novi Ligure

Codice 6114-801 Stazione di rilevanza locale
Indirizzo Novi Ligure - Piazza Gobetti

UTM_X: 483932
UTM_Y: 4956284
Altitudine: 201 m s.l.m.

ID ZONA: urbana
ID STAZIONE: traffico
CARATTERISTICHE ZONA: residenziale, commerciale

Data inizio attività: 16-01-2003

Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA	INCERTEZZA ESTESA*
NO/NO ₂	API100	chemiluminescenza	1 ora	15.1%
PM10	Tecora Skypost	gravimetrico BV	1 giorno	13.0%



Figura 70 - Caratteristiche della stazione di rilevamento di Novi Ligure, la più prossima all'area di progetto

La relazione tecnica “Monitoraggio della qualità dell’aria anno 2020” edita da ARPA Piemonte per la provincia di Alessandria illustra i risultati dei dati del triennio 2018-2020 della stazione urbana di Novi Ligure.

Stazione di monitoraggio: NOVI LIGURE	2018	2019	2020
		NO₂ (µg/m³)	
Media dei massimi giornalieri	57	52	41
Media dei valori orari (limite =40 µg/m ³)	30	30	23
27 Percentuale ore valide	99%	95%	99%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
		PM₁₀ (µg/m³)	
Massima media giornaliera	105	90	99
Media delle medie giornaliere (limite =40 µg/m ³)	31	27	27
Percentuale giorni validi	100%	99%	99%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 35 superamenti)	42	33	42
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	06-dic	--	16-nov

Figura 71 - Sintesi dei risultati dei dati rilevati presso la stazione di monitoraggio della qualità dell’aria di Novi Ligure (Fonte Arpa Piemonte, 2021)

Per quanto riguarda le polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) Arpa evidenzia come nel 2020 le concentrazioni di polveri siano state in linea con quanto registrato negli ultimi anni in tutte le stazioni provinciali. Si evidenziano valori medi annuali al di sotto del valore limite di 40microgrammi/m³ per tutte le stazioni della rete ed un numero di superamenti del valore limite giornaliero ancora superiore al limite di legge per i maggiori centri urbani (Alessandria, Novi Ligure, Tortona, Casale Monferrato). Anche i superamenti del limite giornaliero fanno però registrare una tendenza alla diminuzione negli ultimi anni. L’anno 2020 è ad ogni modo stato un anno anomalo per via dei ripetuti blocchi delle attività a causa della pandemia da SARS-CoV-2 che hanno influito, soprattutto nella prima parte dell’anno, sulla riduzione degli inquinanti.

Il limite giornaliero per le PM₁₀ di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l’anno è stato superato solo nelle stazioni urbane di Alessandria, Novi Ligure ed Asti. A Dernice e Arquata il limite risulta rispettato: questo risultato è importante visto che il limite giornaliero è quello più difficile da rispettare. Si conferma dunque una tendenza al miglioramento negli anni comune a tutto il contesto piemontese. Nel miglioramento hanno giocato in parte anche le piogge intense occorse negli ultimi tre anni, in ogni caso, anche escludendo l’effetto delle piogge, i valori sono in diminuzione.

Il grafico sotto illustra il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ registrati nel 2020. Il numero massimo di superamenti ammessi è di 35 in un anno. I dati evidenziano decise differenze a livello urbano tra aree trafficate e non: le zone urbane interessate da traffico intenso (stazioni TU) hanno un numero di superamenti del limite giornaliero circa il 30% in più rispetto alle zone residenziali meno trafficate (stazioni FU), mentre quelle rurali (Dernice-FR) sono inferiori anche del 80% rispetto alle aree urbane.



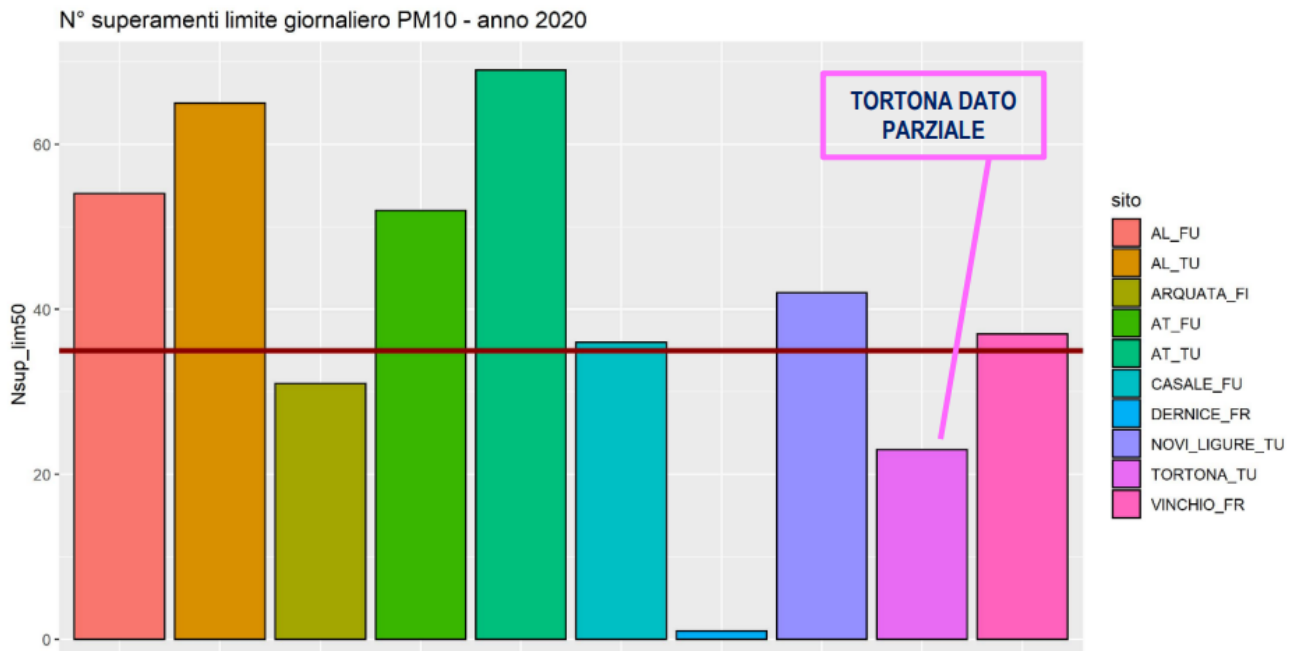


Figura 72 - PM10-Numero superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 35 volte l'anno – LINEA ROSSA)
(Fonte: Arpa Piemonte, 2020)

Anche gli andamenti del 90,4°percentile - che deve risultare inferiore a 50 affinché il limite giornaliero sia rispettato - mostrano una diminuzione negli anni, che non è però sufficiente a rientrare al di sotto della soglia di legge per tutte le stazioni. Negli ultimi anni si registra un segnale positivo con un numero inferiore di superamenti e superamenti di minore entità rispetto al passato in tutte le stazioni.

In particolare risulta evidente il decremento del numero di superamenti del limite giornaliero dal 2011 in poi rispetto agli anni precedenti. Considerando gli andamenti stagionali per anno si nota come le diminuzioni delle polveri sottili si registrino in misura nettamente maggiore in inverno, seguito da autunno e primavera in tutta la provincia, segno che le politiche di risanamento stanno avendo il loro effetto.

I mesi dove si concentrano i superamenti sono tipicamente quelli invernali: i primi superamenti si registrano a ottobre e gli ultimi a marzo. Le condizioni atmosferiche unitamente la periodo freddo determinano un'elevata frequenza di superamenti soprattutto nei mesi di gennaio e febbraio, dove quasi ovunque più della metà delle giornate fa registrare valori superiori al limite di 50 microgrammi/m³.

Il periodo primavera/estate è invece caratterizzato da una buona qualità dell'aria, ciò è in primo luogo dovuto alle condizioni climatiche del periodo che, grazie al riscaldamento del terreno e dei primi strati atmosferici, produce un maggior rimescolamento delle masse d'aria ed una diluizione verso l'altro degli inquinanti che in inverno, invece, ristagnano al suolo. L'assenza del contributo del riscaldamento è il secondo fattore di diminuzione degli inquinanti in primavera/estate.

L'omogeneità sorprendente dei dati di concentrazione di polveri su stazioni anche distanti tra loro conferma il carattere ubiquitario e secondario delle polveri fini e ultra-fini che in gran parte si formano in atmosfera da altri inquinanti, anche gassosi, e tendono spontaneamente a diffondersi a notevoli distanze dal punto di emissione delle polveri stesse o dei loro precursori. Ciò non fa altro che dimostrare l'importanza della forzante atmosferica a livello di bacino padano che agisce sulla formazione delle polveri

fini, sulla loro persistenza nei bassi strati in concomitanza con condizioni invernali di elevata stabilità atmosferica e inversione termica, ed infine sulla loro diffusione omogenea su tutto il territorio a livello del suolo.

I fenomeni acuti di inquinamento con superamento del limite giornaliero delle polveri si verificano solo in periodo invernale in concomitanza con condizioni meteorologiche che non consentono la dispersione degli inquinanti. Tali condizioni atmosferiche tipiche del bacino padano determinano in inverno, insieme al contributo aggiuntivo del riscaldamento, concentrazioni dalle due alle tre volte più elevate di quelle estive. Vi è comunque una differenza tra i valori di PM₁₀ registrati nelle stazioni da traffico rispetto a quelle di fondo urbano: all'interno della stessa città in inverno, a riscaldamenti accesi, presso le stazioni di traffico si registra un surplus di polveri del 10%.

Le medie annue di PM₁₀ dal 2005 al 2020 evidenziano un lento decremento negli anni per tutte le stazioni della rete. Negli ultimi 3 anni tutte le stazioni si attestano sotto il limite di legge di 40 microgrammi/m³ come media annua; è la quinta volta che si verifica il pieno rispetto negli ultimi 10 anni.

Per quanto attiene alle polveri PM_{2,5} ad Alessandria nel 2020, come nei 3 anni precedenti, risultano inferiori al valore limite annuo fissato a livello europeo di 25 microgrammi/m³ come media sull'anno. Il dato annuo, disponibile dal 2011, mostra per Alessandria valori superiori al limite in 4 anni su 10; la media del 2020 è stata di 21 microgrammi/m³. La situazione permane dunque ancora critica per il rispetto del valore obiettivo di 20 microgrammi/m³.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, emessi principalmente dal traffico, nel 2020 il limite annuo di 40 microgrammi/m³ è stato ampiamente rispettato in tutte le stazioni di misura, così come quello orario pari a 200 microgrammi/m³. Nel 2020, per effetto dei blocchi delle attività umane a seguito della pandemia da SARS-CoV-2 si è registrata una netta riduzione degli ossidi di azoto nel primo trimestre, come conseguenza della drastica limitazione degli spostamenti. Considerando le serie storiche, si nota la progressiva diminuzione di questo inquinante nel tempo. Sia il limite orario che quello annuale per NO₂ risultano rispettati negli ultimi quattro anni in tutte le stazioni

Altro inquinante critico rimane l'ozono estivo, per il quale permangono superamenti dei limiti di legge ovunque nella provincia. In tutte le stazioni, anche quelle rurali come Dernice, si registrano numerosi superamenti del limite per la protezione della salute umana di 120 microgrammi/m³ e, in misura minore, anche della soglia di informazione che non deve superare i 180 microgrammi/m³. Viene quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante. L'Italia risulta tra le peggiori in Europa per livelli di ozono estivo. I cambiamenti climatici in atto inoltre tendono a produrre un anticipo dei picchi di ozono in primavera ed estate per effetto dell'aumento delle temperature: ciò in parte frena la diminuzione delle concentrazioni di ozono per effetto delle politiche di abbattimento dei suoi precursori (ossidi di azoto e composti organici volatili).

In sintesi, i superamenti ancora presenti in provincia negli ultimi tre anni sono legati essenzialmente alle polveri sottili e all'ozono estivo, mentre idrocarburi policiclici aromatici e metalli presenti nel particolato risultano ampiamente sotto i limiti. Dal 2005 ad oggi si evidenzia un lento a costante decremento di polveri e ossidi di azoto per tutte le stazioni della rete.



TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CRITICITÀ PER PARTICOLATO FINE E INQUINANTI GASSOSI ULTIMI 3 ANNI

Parametro	Biossido di azoto NO ₂	Polveri PM ₁₀	Polveri PM _{2.5}	Ozono
Stazione				
Alessandria D'annunzio	✓	X	n.d.	n.d.
Alessandria Volta	✓	X	X	X
Tortona	✓	X	n.d.	n.d.
Casale M.to	✓	X	n.d.	n.d.
Novi Ligure	✓	X	n.d.	n.d.
Arquata Scrivia	✓	X	n.d.	n.d.
Dernice	✓	✓	✓	X
Principali sorgenti emissive per inquinante	Traffico (soprattutto veicoli diesel) Combustioni industriali Riscaldamento	Riscaldamento a legna Traffico Agricoltura intensiva e attività zootecniche Sorgenti industriali di COV Trattamento rifiuti		Non ha sorgenti dirette ma precursori di origine antropica e naturale quali ossidi di azoto e sostanze organiche volatili
LEGENDA	X = critico	✓ = non critico		n.d. = non determinato

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CRITICITÀ PER IPA E METALLI PESANTI NEL PM₁₀ ULTIMI 3 ANNI

Parametro	Benzo(a)pirene	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo
Stazione					
Alessandria D'annunzio (TU)	✓	✓	✓	✓	✓
Alessandria Volta (FU)	✓	✓	✓	✓	✓
Arquata Scrivia (SI)	✓	✓	✓	✓	✓
Dernice (FR)	✓	✓	✓	✓	✓
Principali sorgenti emissive per inquinante	Combustione di legna Emissioni veicoli diesel Attività industriali	Traffico Attività industriali (siderurgia, metallurgia) Origine naturale			
LEGENDA	X = critico	✓ = non critico			

Figura 73 – Tabelle riassuntive delle criticità per i principali inquinanti per la provincia di Alessandria (Fonte: ARPA, Monitoraggio della qualità dell'aria anno 2020)

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

IL RADON

Il radon (Rn) è un elemento chimicamente inerte (in quanto gas nobile), naturalmente radioattivo. A temperatura e pressione standard esso è inodore e incolore.

Nonostante sia un gas nobile alcuni esperimenti indicano che il fluoro può reagire col radon e formare il fluoruro di radon. Essendo solubile in acqua, e poiché la sua concentrazione in atmosfera è in genere estremamente bassa, l'acqua naturale di superficie a contatto con l'atmosfera (sorgenti, fiumi, laghi, ecc.) lo rilascia in continuazione per volatilizzazione, anche se generalmente in quantità molto limitate. D'altra parte, l'acqua profonda delle falde, presenta un'elevata concentrazione di ²²²Rn rispetto alle acque superficiali.

Si tratta di un gas molto pesante e viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato. Uno dei principali fattori di rischio del radon è dato dal fatto che accumulandosi all'interno di abitazioni diventa una delle principali cause di tumore al polmone.



In Italia ancora non c'è una chiara normativa per quanto riguarda le abitazioni. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/m³ per le nuove abitazioni e 400 Bq/m³ per quelle già esistenti. Una normativa invece esistente per gli ambienti di lavoro (Decreto legislativo n. 241, del 26/05/2000) fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m³.

Per quanto riguarda la zona di intervento, si fa riferimento ai dati forniti da ARPA Piemonte nel geoportale, da cui si evince per l'area di Novi Ligure la media comunale della concentrazione di radon (stimata dalle medie sperimentali di concentrazione radon per litologia) risulta pari a 74 Bq/m³ (Media piano terra).

IMPIANTI PER LE TELECOMUNICAZIONI

Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutto il territorio, con concentrazione maggiore nelle aree più densamente abitate, dove il numero di utenti è maggiore, mentre gli impianti radiotelevisivi risultano prevalentemente installati in aree montuose o collinari. Per la provincia di Alessandria, dall'indagine svolta da ARPA e riportata nella pubblicazione "Indicatori ambientali per il territorio della provincia di Alessandria" (2009), emerge un incremento negli anni della densità di impianti (n°/km²) per quanto riguarda sia la telefonia mobile sia gli impianti radiotelevisivi, in linea col dato regionale. Tale aumento è legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

A Novi Ligure, secondo quanto riportato nel geoportale di Arpa Piemonte, sono attualmente (2022) segnalati 51 impianti per la telefonia, 3 per la televisione e 4 di altro genere per un'area di impatto stimata in 1,45 Km.

LINEE ELETTRICHE

Sulla base degli archivi regionali relativi ai tracciati degli elettrodotti ARPA, nel "Rapporto sull'elettromagnetismo" del 2012, ha elaborato la mappa della distribuzione delle linee elettriche ad alta tensione sul territorio piemontese riportata in Figura 74. Tale mappa è sovrapposta alla rappresentazione della densità delle linee nelle diverse province (km di linee per unità di superficie), dalla quale si può notare come le province con maggiore impatto da parte degli elettrodotti sono quelle di Torino e Novara, mentre un impatto decisamente inferiore, in rapporto alla superficie totale, si verifica per le province di Biella, Asti e Cuneo. Alessandria si pone entro un valore intermedio, compresa l'area di Novi Ligure che è interessata dal passaggio di elettrodotti ad alta tensione.

In merito allo sviluppo delle linee elettriche per unità di area, emerge del resto la netta preponderanza delle linee con tensione 132 kV rispetto alle linee di trasmissione ad altissima tensione. Queste ultime, in numero abbastanza limitato, sono le linee che possono generare i livelli di esposizione più elevati e territorialmente estesi, mentre le prime, benché più numerose, sono spesso associabili a livelli di corrente mediamente più bassi e, quindi, a livelli di campo magnetico inferiori.

Il geoportale di Arpa Piemonte riporta la mappa dell'indicatore riguardante l'impatto delle linee elettriche in aree edificate. Il punteggio viene calcolato attraverso elaborazioni spaziali che derivano la lunghezza delle linee elettriche che attraversano le aree edificate per ciascun comune e ne calcolano la percentuale rispetto alla lunghezza su tutta la regione dei tratti di linea presenti in aree abitate. A Novi Ligure è assegnato il punteggio di criticità di 0,37, che pone il comune in una fascia di criticità medio bassa. L'area di



intervento è posta esternamente alle aree di influenza da campi elettromagnetici da elettrodotti identificate.

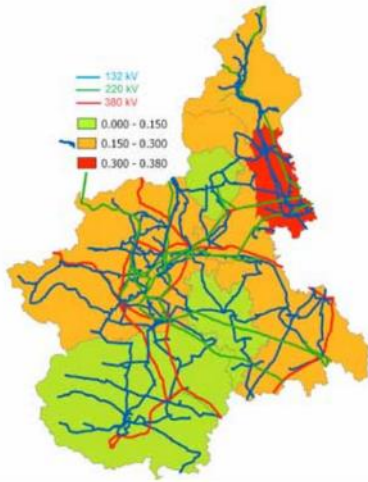


Figura 74 - Mappa della distribuzione delle linee elettriche ad alta tensione sul territorio piemontese (Fonte: ARPA, 2012)

Impianti TLC

- ★ Televisione
- ★ Telefonia
- ★ Radiofonia
- ★ Altro

Aree influenza del campo magnetico da elettrodotti



Figura 75 - Sintesi per il comune di Novi L. dei campi elettromagnetici prodotti da impianti TLC e delle aree di influenza da elettrodotti (da geoportale Arpa Piemonte, 2022)

RADIAZIONI IONIZZANTI

La provincia di Alessandria ospita sul proprio territorio il sito nucleare di Bosco Marengo ove ha sede l'impianto ex FN, attualmente esercito da SO.G.I.N, che dal 1973 al 1993 ha prodotto combustibile nucleare per le centrali di potenza. Nel corso del 2006 è stato trasferito tutto il combustibile fresco ancora stoccato.

Pur avendo cessato la produzione, le attività legate alla gestione in sicurezza e le prime operazioni propedeutiche al decommissioning possono produrre un impatto ambientale di tipo radiologico che, seppure non comparabile con quello relativo alla fase di esercizio, non può essere trascurato. Principalmente l'impatto è correlabile a: scarico autorizzato di effluenti radioattivi liquidi; scarico autorizzato di effluenti radioattivi aeriformi; possibili eventi anomali o incidentali.

Tra i fattori di rischio, gli scarichi autorizzati sono i più controllabili poiché avvengono nel rispetto di una determinata formula di scarico assegnata ad ogni impianto dall'autorità di controllo.

Lo stato radiologico dell'ambiente circostante l'impianto ex FN di Bosco Marengo viene controllato attraverso la gestione di una rete locale di monitoraggio. I risultati delle analisi eseguite non hanno mai evidenziato situazioni critiche: lo stato radiologico dell'ambiente è buono e la dose efficace ricevuta dagli individui dei gruppi critici della popolazione si è mantenuta al di sotto del limite per la non rilevanza radiologica - fissato dal D.Lgs 230/95 in 10 μ Sv per anno.

Bosco Marengo è posizionato a circa 12 km da Novi Ligure.



Figura 76 – Localizzazione dell'impianto di combustibile nucleare dismesso a Bosco Marengo.

ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELLE AREE

L'area in cui è prevista l'opera è posta a circa 185 m s.l.m. e dista circa 2,2 km in direzione NNE dal centro storico di Novi Ligure, in corrispondenza di un'area pressoché pianeggiante, caratterizzata da bassa antropizzazione e da pendenze molto blande che degradano verso i quadranti orientali, in direzione di un fosso di importanza locale.

Sotto il profilo geomorfologico l'area in esame ricade all'interno del settore di pianura, il quale è caratterizzato dalla presenza di depositi sciolti, di genesi fluviale, fluvio-glaciale, di tessitura variabile.

La morfologia a debole esposizione della pianura terrazzata del basso alessandrino è caratterizzata da un drenaggio poco sviluppato verso NW costituito da fossi e rii minori tra i quali figura il Rio Lavassina, iscritto negli elenchi delle acque pubbliche. Per contro, al confine est è presente il T. Scrivia, che costituisce l'unico elemento idrografico di una certa importanza presente nel territorio.

I terrazzi del Fluviale medio e recente che si sviluppano lungo la Valle Scrivia aprendosi verso la piana alessandrina presentano un andamento subpianeggiante con lievi ondulazioni allungate prevalentemente in direzione SE-NW e debole esposizione generalmente NW. La storia geologica del territorio evidenzia tre ordini di terrazzi principali classificati in base alle caratteristiche litologiche proprie dei depositi alluvionali di conoide. La morfologia delle superfici terrazzate individua una caratteristica convergenza delle acclività dei rispettivi piani di campagna verso la zona di Alessandria e evidenzia una maggiore inclinazione delle superfici dei terrazzi più antichi rispetto a quelle dei più recenti.

Le scarpate dei singoli terrazzi sono molto più pronunciate nelle alluvioni del Fluviale antico, con dislivelli importanti compresi tra i 25 ed i 50 metri, che non in quelli del Fluviale medio e recente dove addirittura, in alcune aree, non sono riconoscibili, anche in conseguenza di una minore intensità degli eventi erosivi e deposizionali verificatisi in tempi successivi. Il Fluviale medio è infatti separato dal Fluviale recente da una scarpata che, procedendo da Serravalle Scrivia verso il Po, diminuisce gradualmente fino a sfumare completamente.

ASSETTO IDROGRAFICO

Come accennato, la morfologia a debole esposizione della pianura terrazzata del basso alessandrino è caratterizzata da un drenaggio poco sviluppato verso NW, costituito da fossi e rii minori, tra i quali figura il Rio Lavassina - iscritto negli elenchi delle acque pubbliche -. Al confine est del comune è presente il T. Scrivia, che costituisce l'unico elemento idrografico di una certa importanza presente nel territorio.

L'area di intervento, distante più di 3,7 km dalla sponda sinistra idrografica t. Scrivia, confina verso Ovest con un canale minore, che poi la interseca in parte separandola in due sotto-aree distinte; similmente, un secondo canale corre poco distante dal limite Sud-Est del nuovo parco fotovoltaico, senza intersecarlo.

La nuova viabilità interna intersecherà il primo dei due fossi in parola mediante un nuovo tombotto, al fine di garantirne la continuità idraulica.



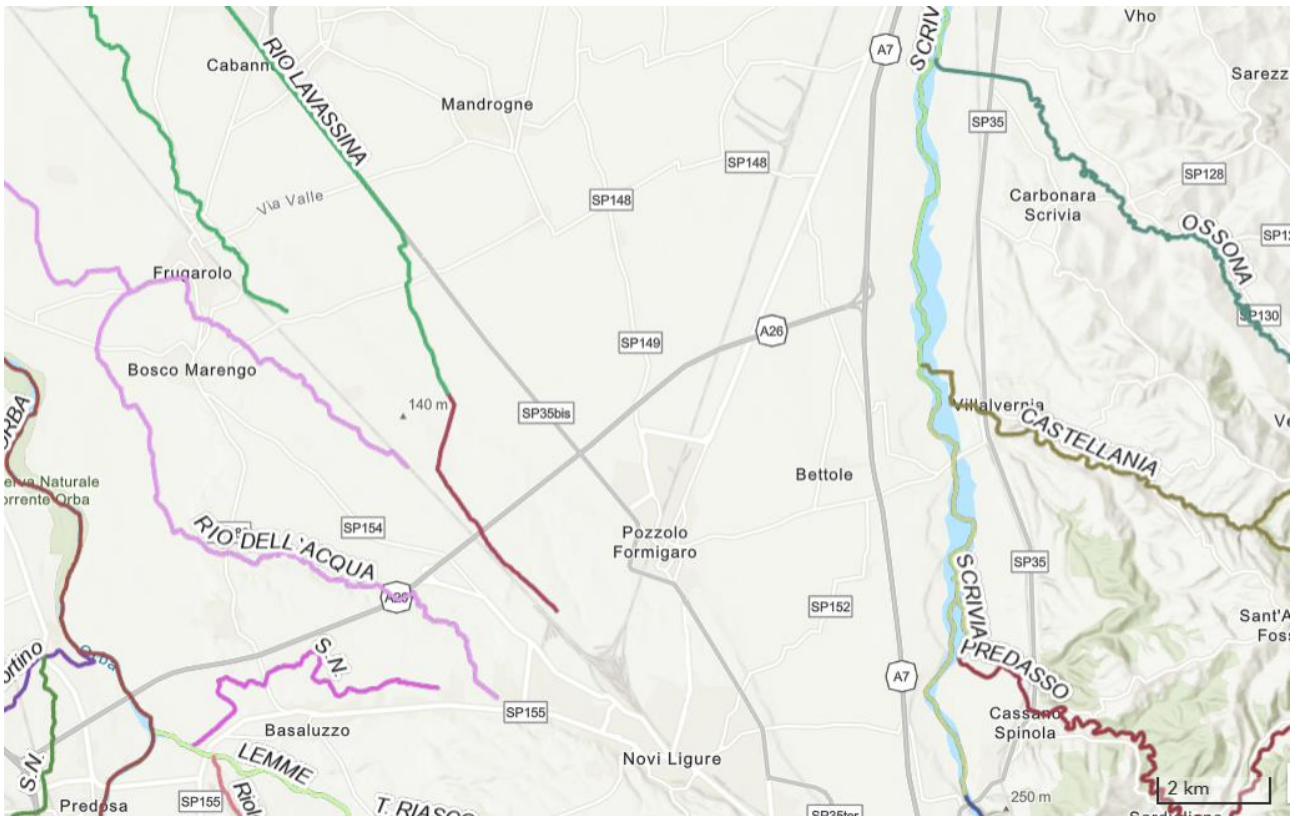


Figura 77 - Stralcio per l'area vasta di studio del Reticolo idrografico ai sensi della Direttiva Europea WFD/2000/60/CE - Corpi idrici "fiumi" – geoportale ARPA Piemonte

ASSETTO GEOLOGICO

Come ben descritto nelle componenti geologiche a supporto dei PRG locali e nella relazione geologica dell'intervento in esame, il comune di Novi Ligure è situato nel settore meridionale del Bacino Terziario Ligure Piemontese, all'estremità sud della pianura di Alessandria, caratterizzata quest'ultima dallo sviluppo di un'ampia e potente coltre alluvionale di età quaternaria che occupa il centro di una depressione a forma di sinclinale allungata in senso E-W, modellata in terreni marini terziari. La presenza al centro della pianura di circa 2.000 metri di sedimenti è indice di una forte subsidenza nel territorio che, iniziata nel Pliocene, è proseguita fino al Quaternario antico.

La subsidenza sembra essersi interrotta in conseguenza del sollevamento tettonico associato alla formazione della dorsale sepolta Tortona-Montecastello, che testimonia un corrugamento terziario meno accentuato rispetto al restante orlo collinare, con la formazione di rilievi più depressi che risultano sepolti e mascherati dai depositi fluvio lacustri del Quaternario. Questo motivo strutturale sepolto trova conferma sia nelle indagini geofisiche eseguite nei decenni passati dell'AGIP, sia nelle stratigrafie ottenute da trivellazioni di pozzi.

Il collegamento col resto della pianura padana avviene attraverso un solco di erosione di origine fluviale, "soglia di Tortona", posto nella parte apicale della dorsale sepolta Tortona-Montecastello.

I depositi terziari che costituiscono a nord il sistema collinare del Monferrato e l'arco preappenninico di chiusura della pianura a sud e ovest sono costituiti da ripetute alternanze di complessi marnoso-argilloso e



arenaceo-conglomeratici terminanti con una potente sequenza di argille e sabbie plioceniche. Le varie fasi dei movimenti orogenetici interessarono con intensità diversa queste formazioni, provocandone il sollevamento, accompagnato da fenomeni di piegamento e fratturazione.

Con il ritiro del mare pliocenico, la pianura alessandrina è stata interessata dalla formazione di depositi fluviolacustri corrispondenti al *Villafranchiano auctorum* – I1-I2 (crf. Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000–Foglio 70 Alessandria). Tali depositi risultano costituiti - nella parte centrale della pianura alessandrina - da sabbie più o meno fini alternate ad argille limose-sabbiose, marne argillose grigio-verdi e subordinate ghiaie; procedendo verso sud le ghiaie diventano sempre più frequenti fino a costituire ai bordi della pianura tra il F. Bormida e il T. Scrivia, importanti depositi grossolani in alternanza con subordinati depositi argilloso-marnosi.

In questo contesto generale ad opera dei vari corsi d'acqua di origine appenninica e, in misura più limitata, dal F. Tanaro si è in seguito realizzato - mediante la formazione di una serie di vaste e piatte conoidi alluvionali - il colmamento della depressione alessandrina. Tali conoidi alluvionali risultano più o meno profondamente incise dagli stessi corsi d'acqua in stadi successivi e presentano perciò ampie superfici degradanti verso valle.

Secondo quanto riportato dalla cartografia ufficiale, il settore in studio è caratterizzato dalla presenza, in sequenza dal basso verso l'alto, dei seguenti litotipi:

- Formazione delle Argille di Lugagnano (Pliocene medio-inferiore): denominate "P" nella Carta Geologica d'Italia (a seguire CGI), rappresentano sedimenti di mare aperto, non troppo profondo di piattaforma continentale; sono argille limoso-marnose grigio-azzurre, a volte debolmente sabbiose, compatte, con abbondanti resti fossili (in prevalenza gasteropodi); la potenza si aggira sui 70-80 m mentre la giacitura è regolare con inclinazione degli strati poco accentuate ed immersione verso S;
- Formazione della Sabbie di Asti (Pliocene medio-superiore): denominate "P3-2" nella CGI, affiorano in continuità stratigrafica sulle Argille di Lugagnano; si tratta di una formazione costituita prevalentemente da "sabbie gialle più o meno stratificate con livelli ghiaiosi ed intercalazioni marnose, calcareniti e calciruditi (PLIOCENE)"; questa formazione rappresenterebbe un deposito marino avvenuto a profondità limitate (10 – 40 m) e controllato dalla forte energia idrodinamica del moto ondoso e delle correnti di marea; alternanze sabbiose-argillose alla sommità (I1 "*Villafranchiano auct.*");
- Fluviale e Fluvio-lacustre antichi costituiti da alluvioni ghiaiose, sabbiose, siltoso-argillose, fortemente alterate con prodotti di alterazione rossastri (f1); alla base ghiaie alterate alternantis con argille (I2 "*Villafranchiano auct.*");
- Fluviale medio (f2) costituito da alluvioni prevalentemente sabbioso siltoso-argillose, con prodotti di alterazione di colore giallastro.
- Fluviale recente (f3), costituito da alluvioni ghiaiose, sabbiose e argillose con modesta alterazione superficiale.

Nel dettaglio locale, l'evoluzione del settore di pianura in esame risulta direttamente connessa con le variazioni climatiche quaternarie, che hanno originato la formazione delle superfici terrazzate come risultato del succedersi di periodi con marcati processi erosionali dovuti all'adeguamento del profilo longitudinale dei corsi d'acqua, contrapposti a periodi caratterizzati da estesi processi deposizionali.

Le superfici residuali più antiche, ed altimetricamente più elevate, corrispondono ai depositi del **-Fluviale medio - f2**, che affiorano nelle porzioni sud-ovest del territorio comunale.

Questi depositi sono costituiti da prodotti di antiche alluvioni, prevalentemente ghiaioso-sabbiose, con



matrice fine limosa e alterazione superficiale non molto accentuata. Risultano generalmente interessati da uno strato superficiale potente alcuni metri dovuto ad episodi di sovralluvionamento pleistocenici e in parte da un deposito eolico (Loess) di origine steppica relativo al periodo Wurm.

Le superfici del **Fluviale recente - fl3** occupano la porzione nord-orientale del territorio comunale, estendendosi dalla zona apicale del conoide del T. Scrivia verso il centro della pianura alessandrina, lambendo il terrazzo morfologico di ordine superiore lungo l'allineamento Serravalle S.–Pieve di Novi L. Castello di Pozzolo F.ro., San Quirico.

I materiali in cui tali superfici sono modellate sono ghiaie e sabbie in matrice limosa senza evidenze di alterazione superficiale importante.

Verso l'ambito di scorrimento del T. Scrivia sono presenti le superfici delle **Alluvioni postglaciali a 2-1 e attuali a3** del greto del Torrente, collegate anch'esse al terrazzo relativo al Fluviale recente tramite brevi scarpate.

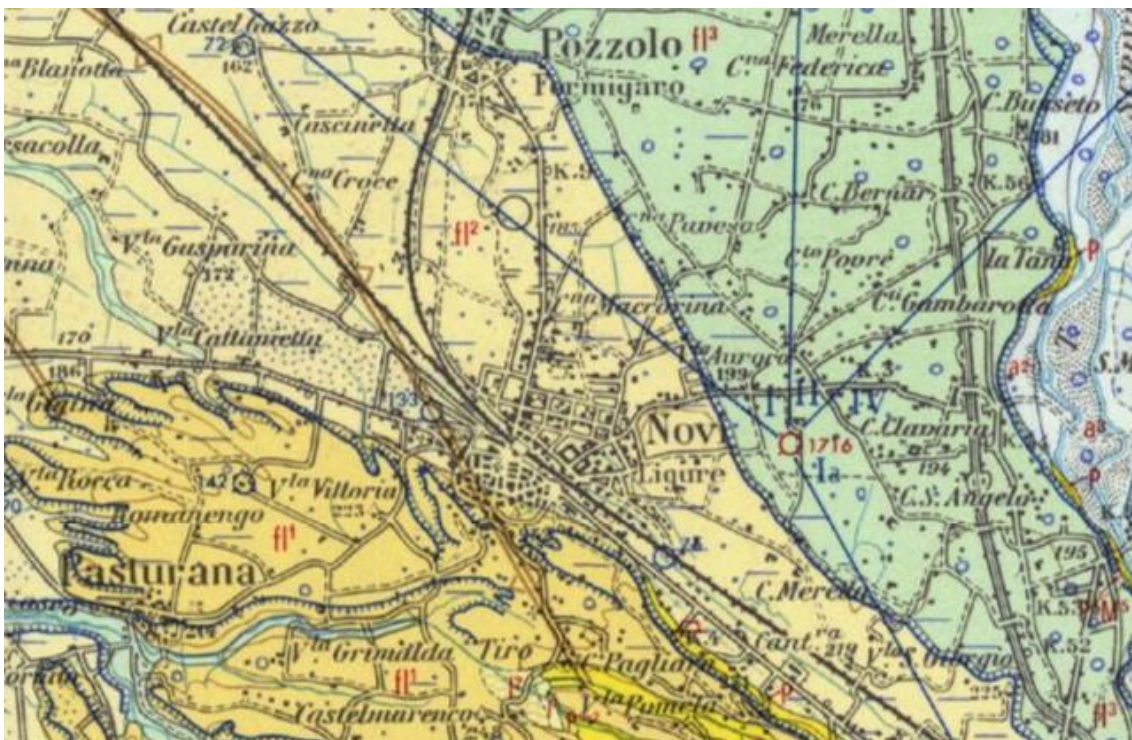


Figura 78 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Fg70 "Alessandria" che riporta l'area di studio

La Banca Dati geotecnica del Piemonte raccoglie informazioni utili riguardanti sondaggi, prove geotecniche e campionamenti eseguiti tra gli anni '80 del secolo scorso e il 2000 in Piemonte. Nei pressi dell'area di interesse sono disponibili i dati di un sondaggio fino alla profondità di 40 metri dal p.c., eseguito immediatamente a nord del sito di studio.

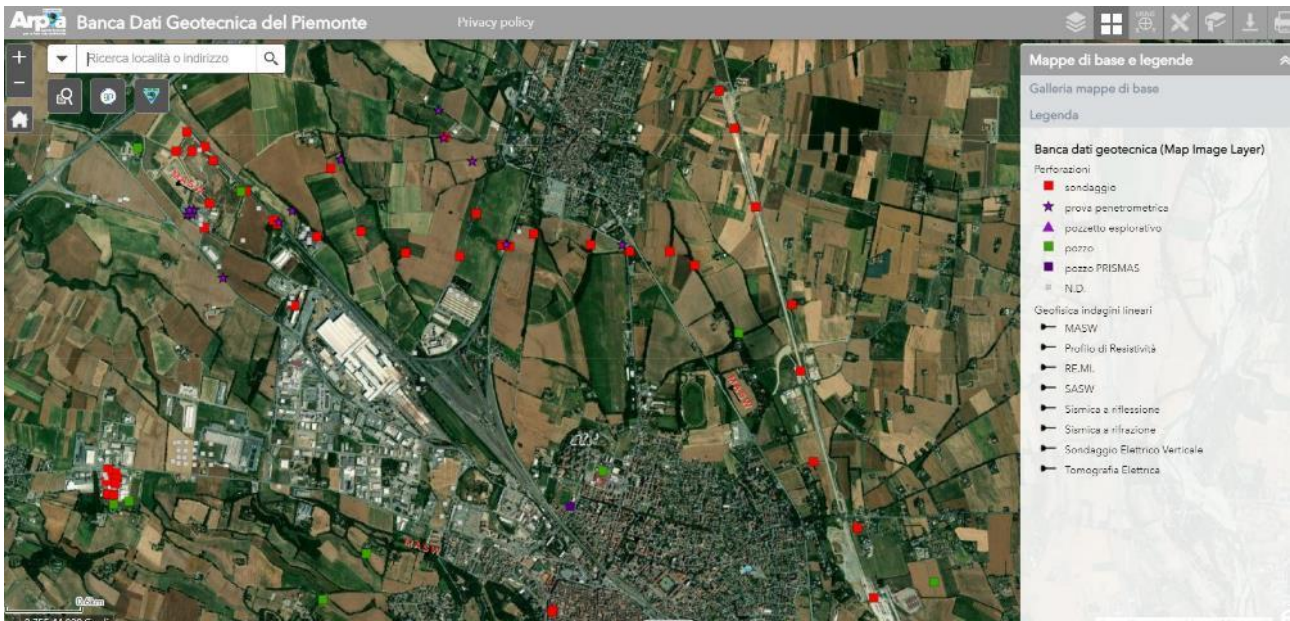


Figura 79 - Stralcio della carta tematica GeoViewer 2D di Arpa Piemonte indicante le posizioni dei sondaggi diagnostici eseguiti nelle aree circostanti a quella di interesse

Stratigrafia semplificata

I dati contenuti in questo servizio hanno finalità unicamente divulgativa e pertanto Arpa Piemonte non risponde di utilizzi impropri ad esempio derivanti da errata interpretazione o applicazione scorretta dei dati in ambiti differenti da quelli originali.

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
XA301B077	Pozzolo Formigore	AL	C.to Tinello
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantierista
28/2/2002	5/3/2002	40.00	Vitabilità: T.A.V./A.C. Milano-Canova, Variante Novi Ligure-Tortona

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
104539	0.80	terreno vegetale limoso debolmente sabbioso con ghiaia stereometrica
104539	3.40	ghiaia prevalentemente grossolana molto addensata in poca matrice limosa debolmente sabbiosa
104539	40.00	ghiaia poligenica molto addensata sparsi ciottoli in discreta matrice limosa sabbiosa

Figura 80 - Estratto del DB del GeoViewer 2D di Arpa Piemonte con i dati del sondaggio eseguito immediatamente a Nord dell'area di intervento

I dati del sondaggio evidenziano la presenza di un orizzonte metrico sommitale limoso debolmente sabbioso, poggiante su 4 m circa di ghiaia grossolana addensata in matrice limosa debolmente sabbiosa, al di sotto del quale si intercettano ghiaie poligeniche molto addensate con ciottoli in matrice limoso sabbiosa.

ASSETTO IDROGEOLOGICO

Come descritto, la storia geologica del territorio comunale si collega strettamente all'evoluzione idrografica del conoide del T. Scrivia. Quest'ultimo ha mutato nel tempo la direzione del proprio alveo con ripetute migrazioni, che l'hanno portato ad assumere l'attuale direzione Sud-Nord. La testimonianza di tali spostamenti è data da precisi elementi di superficie (scarpate di raccordo tra i terrazzi morfologici) ed anche da antichi alvei sepolti, evidenziati da concentrazioni di depositi permeabili a granulometria grossolana.

Il conoide del T. Scrivia si è sviluppato in conseguenza della deposizione di materiale che lo stesso ha trasportato dalle aree montane fino allo sbocco di pianura. In funzione della diminuzione della pendenza dell'alveo e quindi della capacità di trasporto del corso d'acqua, sono stati i materiali più grossolani ad



essere abbandonati per primi, così che la granulometria dei sedimenti risulta decrescente dall'apice (zona a monte del conoide) verso l'unghia (zona a valle del conoide). Inoltre, rispetto ad un asse trasversale al corso d'acqua, i materiali di dimensioni maggiori si trovano in corrispondenza dell'asta fluviale e diventano via via più fini allontanandosene. Se si aggiunge che la costruzione di un conoide fluviale conosce più fasi, durante le quali si registrano divagazioni laterali del corso d'acqua talora notevoli, si giustifica l'estrema eterogeneità nella distribuzione, sia in senso orizzontale che verticale, dei sedimenti. Questo assetto litostratigrafico consente lo sviluppo di più falde acquifere sovrapposte con caratteri idraulici di freaticità, semiartesianità e artesianità.

La falda freatica è la prima che si incontra a partire dalla superficie del suolo, ed è sostenuta da uno strato impermeabile che la separa dalle successive. Dal punto di vista morfologico, in generale, la falda freatica tende a seguire l'andamento della superficie del suolo smussandone le asperità ed è sensibilmente influenzata dalle variazioni delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel sottosuolo.

La permeabilità primaria, visiti i litotipi presenti, è da considerarsi medio-bassa per i livelli limosi superficiali e medio-alta per i depositi prevalentemente ghiaiosi sottostanti. La falda idrica principale è da considerarsi superficiale ed è stata riscontrata in fase di indagine alla profondità di -6,3 m dal p.c (cfr. Relazione Geologica di progetto), coerentemente con i valori disponibili sul Geoportale di ARPA Piemonte relativi alle letture della falda nei sondaggi e/o nei pozzi presenti tra i dati di sottosuolo ed alla carta delle isopiezometriche disponibile sul medesimo portale.



Figura 81 - Stralcio della cartografia tematica consultabile sul geoportale di Arpa Piemonte (Geoviewer 2D) raffigurante l'interpolazione della soggiacenza della falda dal p.c.

IDROSFERA

QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Nel 2015 Regione Piemonte ha avviato il secondo sessennio di monitoraggio ai sensi del Decreto 260/2010, relativo al periodo 2015-2019 nell'ambito del secondo Piano di Gestione Distrettuale del Po. Nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2021 viene presentato il monitoraggio delle acque superficiali (fiumi e laghi) svolto nel 2019.

In base a quanto concordato a scala distrettuale, il 2014 è utilizzato come anno in comune tra l'ultimo ciclo del sessennio 2009-2014 e il primo del sessennio 2014-2019. La valutazione degli indici di Stato relativi all'anno 2019 ha concluso il triennio di monitoraggio, permettendo così la verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità al 2021 sulla base dei dati dei due trienni di monitoraggio 2014-2016 e 2017-2019.

Al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, relativamente ai fiumi, emerge come il 47% dei corpi idrici presenti in regione abbiano uno Stato Ecologico Buono o superiore e il 53% Sufficiente o inferiore. Per quanto riguarda lo Stato Chimico il 77% dei corpi idrici risulta Buono.

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua piemontesi è costituita da una Rete Base (RB) di 193 corpi idrici (CI) e 11 Siti di Riferimento (RB_SR) e da una rete aggiuntiva (RA). La RA è rappresentata da stazioni di monitoraggio aggiuntive (SA) all'interno dei corpi idrici (CI) per i quali è già prevista la stazione principale e da un sottoinsieme di CI aggiuntivi (CA) non fisso, selezionato per specifiche valutazioni e finalità nell'ambito dei programmi di monitoraggio triennali.

Ai sensi della Direttiva Quadro Acque (DQA) i CI vengono monitorati secondo specifiche frequenze nell'ambito di un ciclo sessennale di programmazione; alcuni tutti gli anni, altri 1 solo anno.

Nel 2019 sono stati monitorati 146 punti di monitoraggio appartenenti sia rete base che a quella aggiuntiva.

I parametri chimici ricercati sono quelli necessari al calcolo degli indici di stato di qualità previsti dal Decreto 260/10; in particolare:

- parametri di base per il calcolo del LIMeco (azoto, fosforo e ossigeno)
- inquinanti specifici (VOC, Fito, Metalli e altre sostanze), per il calcolo dello Stato Ecologico
- sostanze pericolose prioritarie (definite a livello europeo), per il calcolo dello Stato Chimico
- parametri di base a supporto delle componenti biologiche

Gli Elementi di Qualità Biologica previsti sono il macrobenthos, le diatomee, le macrofite, e vengono monitorati tenendo conto delle varie pressioni insistenti sui diversi corpi idrici.

A differenza del monitoraggio chimico, che viene effettuato ogni anno, il monitoraggio delle componenti biologiche è previsto per ogni corpo idrico una volta nel triennio.

Per quanto concerne l'area vasta considerata, il Fiume Scrivia (codice corpo idrico 10SS3N712PI) scorre ad una distanza di circa 4 Km in direzione Est dal sito di studio e monitorato presso la stazione di Villavernia



(Codice stazione: 048055), mentre il Rio Lavassina (codice corpo idrico 06SS1T606PI) a circa 2,5 Km in direzione Nord-Ovest.

Per entrambi il giudizio complessivo espresso sul sessennio 2014-2019 è “non buono”. Lo stato chimico è Buono per il Rio Lavassina e NON Buono per lo Scrivia, lo stato ecologico è “Sufficiente in entrambi i casi”.

Per quanto riguarda l'indice LIM eco, nel 2019 risultava Cattivo il valore attribuito al Rio Lavassina e Elevato per lo Scrivia; per quest'ultimo corso d'acqua, nella sezione di studio l'indice Star ICMI risultava nell'applicazione 2019 “Sufficiente”.

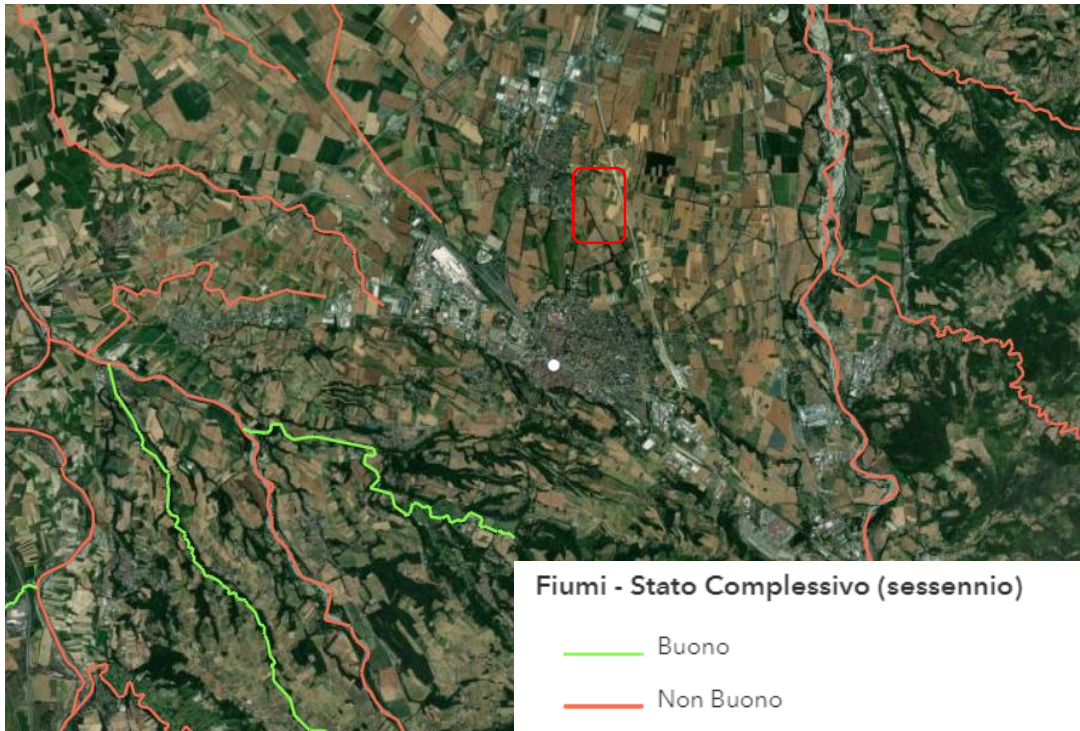


Figura 82 – Stato di qualità delle acque superficiali nell'ambito di studio (in rosso) nel sessennio 2014-2019 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2021, Regione Piemonte)

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Secondo quanto riportato nella relazione “Attività ARPA nella gestione della Rete di Monitoraggio Regionale delle Acque Sotterranee – Relazione Monitoraggio anno 2018”, la rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee (RMRAS) del Piemonte è composta da 13 GWB relativi al Sistema Acquifero Superficiale di Pianura, 4 GWB relativi ai Principali Fondovalle Alpini/Appenninici e 6 GWB relativi al Sistema Acquifero Profondo di Pianura.

Su tutti i GWB del Sistema Acquifero Superficiale di Pianura, dei Principali Fondovalle Alpini/Appenninici e dei Complessi Acquiferi Collinari e Montani è stata condotta la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva 2000/60/CE (WFD), attraverso l'analisi delle pressioni e la verifica dei dati di stato pregressi, ove disponibili. Per ogni GWB è stata poi effettuata la

classificazione dello Stato Chimico (SC) in base alle risultanze del monitoraggio.

L'area di progetto è posta nel contesto del GWB-S9 "Pianura Alessandrina in destra Tanaro". Lo SC di GWB-S9 dell'anno 2018, contrariamente a quello del 2017 e del triennio 2014-2016 risulta BUONO poiché nessuno dei contaminanti presenti ha superato il VS/SQA in un numero di punti superiore al 20% di copertura areale del GWB.

Per GWB-S9 risultano significative le pressioni relative alla presenza di siti contaminati, siti per lo smaltimento dei rifiuti e la pressione relativa all'agricoltura.

Superficie: 1066 km²
 Punti di monitoraggio: 51
 Programma di monitoraggio 2018: Operativo

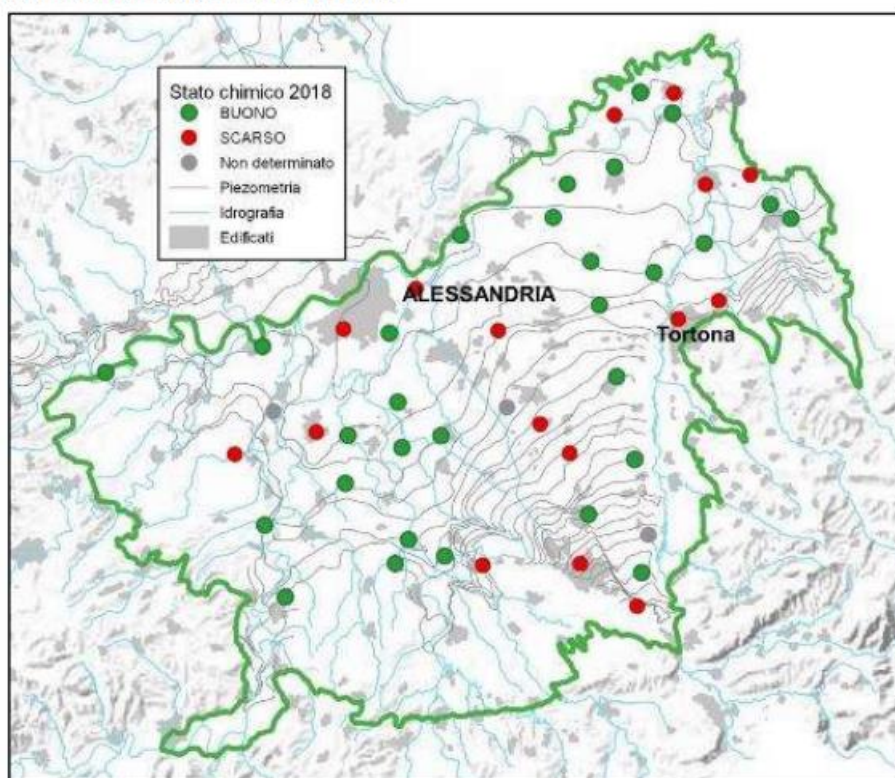


Figura 4.59 - Stato Chimico areale e puntuale 2018 nel GWB-S9

Tabella 4.24 - Comparazione Stato Chimico 2018 nel GWB-S9

GWB	Ipotesi di classificazione Triennio 2014-2016	LC	Stato 2018
GWB-S9	SCARSO	Alto	BUONO

Figura 83 – Caratteristiche principali del GWB-S9 entro cui ricade la zona di studio e indicazioni di sintesi sullo Stato chimico (Fonte: Arpa Piemonte 2019)

La presenza di Nitrati è diffusa in tutto il GWB-S9, rappresentando una criticità per questo corpo idrico, con numerosi superamenti dello SQA concentrati principalmente nella parte centro-orientale del corpo idrico.



Anche nelle zone rimanenti sono numerosi i riscontri di Nitrati a livelli di concentrazioni intermedie (10-25 mg/L e 25-50 mg/L). Tutto ciò convalida l'analisi delle pressioni per quanto concerne il ruolo della componente agricola.

Nel 2018 i riscontri di pesticidi nel GWB-S9 sono paragonabili a quelli del 2017, infatti vengono rilevati in alcuni punti nel corpo idrico, con tre superamenti dello SQA per i composti Glifosate e/o AMPA nei comuni di Alessandria, Castelnuovo Scrivia e Isola S. Antonio.

I composti organici volatili (VOC) sono presenti essenzialmente in corrispondenza delle zone urbanizzate di Alessandria, Tortona e Novi Ligure, dove risiedono importanti poli industriali e commerciali; essi non rappresentano una criticità per questo corpo idrico, infatti sono stati ricercati solo nei pochi punti nei quali sono stati riscontrati nell'anno di monitoraggio di sorveglianza 2016. I composti che hanno superato il Valori Soglia (VS), in cinque punti, sono il Triclorometano (Cloroformio) e la somma di Tricloroetene e Tetracloroetene.

Nel 2018 la diffusione del Cromo esavalente si riscontra in circa un terzo dei punti del GWB-S9, localizzati principalmente nel settore centrale e nella zona Nord-Est, sia come superamenti del VS che come riscontro del metallo.

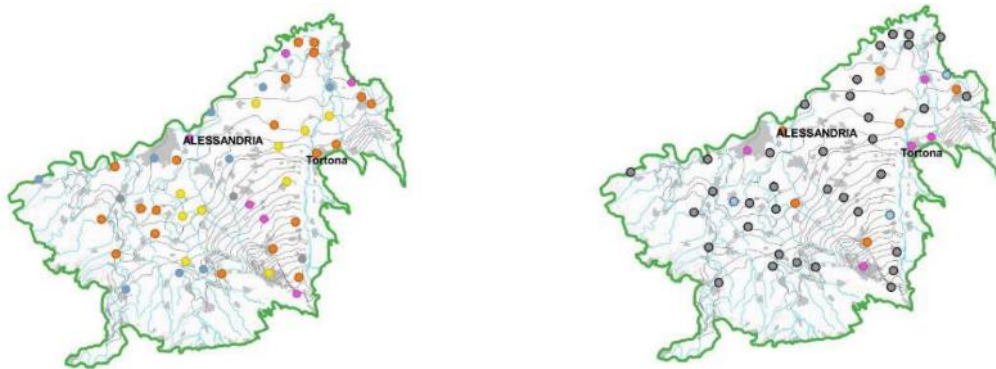


Figura 84 - Impatto e superamento SQA Nitrati (a sinistra) e VOC (a destra) in GWB-S9

BIODIVERSITÀ

AREE PROTETTE, RETE NATURA 2000 E RETE ECOLOGICA

L'analisi delle componenti naturalistiche nell'intorno dell'area di intervento, costituita dagli appezzamenti interessati dall'impianto fotovoltaico e dal tracciato del cavidotto, è stata effettuata a due livelli (Figura 85):

- *buffer* di 1 km;
- *buffer* di 4 km.

Le componenti naturalistiche considerate sono state le aree protette a livello regionale e nazionale, i siti Natura 2000 e gli elementi della Rete Ecologica Regionale, estrapolati mediante consultazione del Geoportale Nazionale e del Geoportale della Regione Piemonte.

AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000

Nel buffer di 1 km non sono presenti aree protette o siti Rete Natura 2000.

Nel buffer di 4 km è presente una parte di un sito Natura 2000, la Zona Speciale di Conservazione coincidente con la Zona di Protezione Speciale IT1180004 "Greto dello Scrivia" (Figura 86).

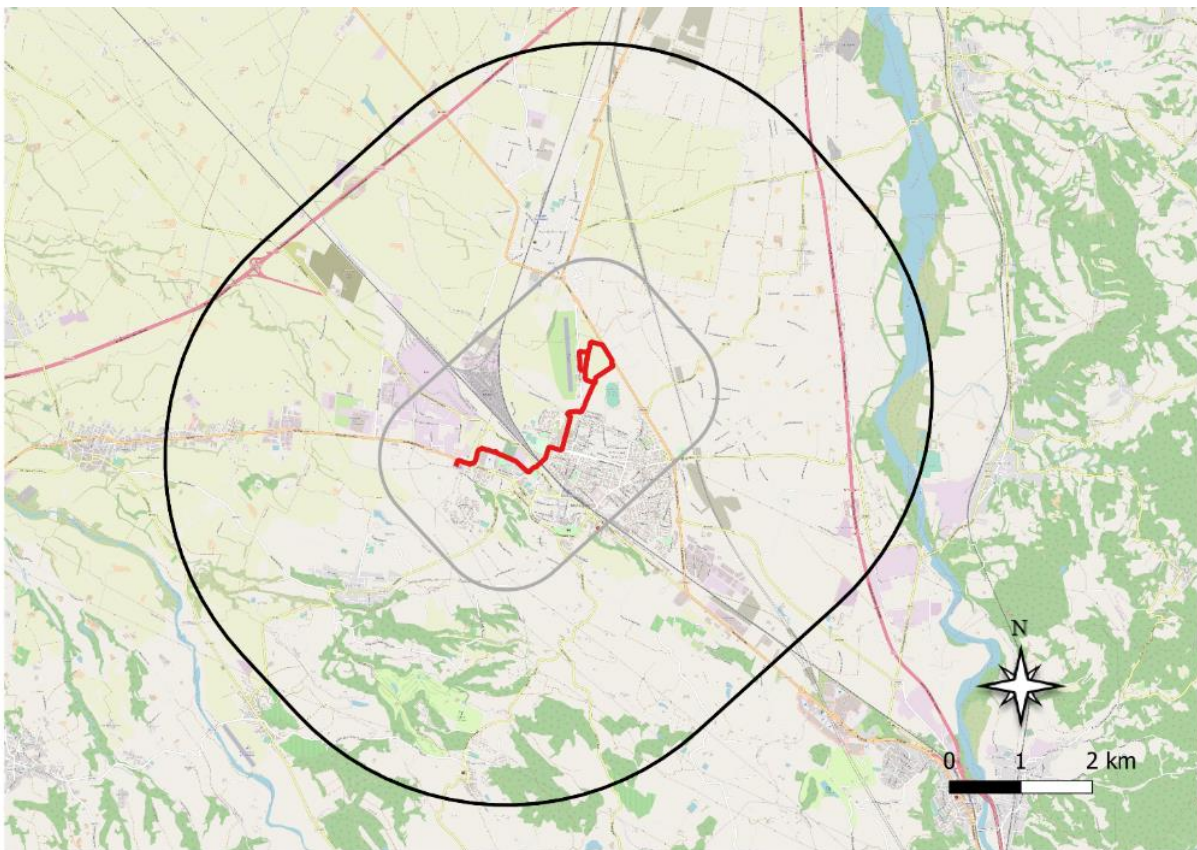


Figura 85 -Buffer di 1 km (in grigio) e di 4 km (in nero) nell'intorno dell'area di intervento, costituita dagli appezzamenti interessati dall'impianto fotovoltaico e dal tracciato del cavidotto interrato (in rosso).

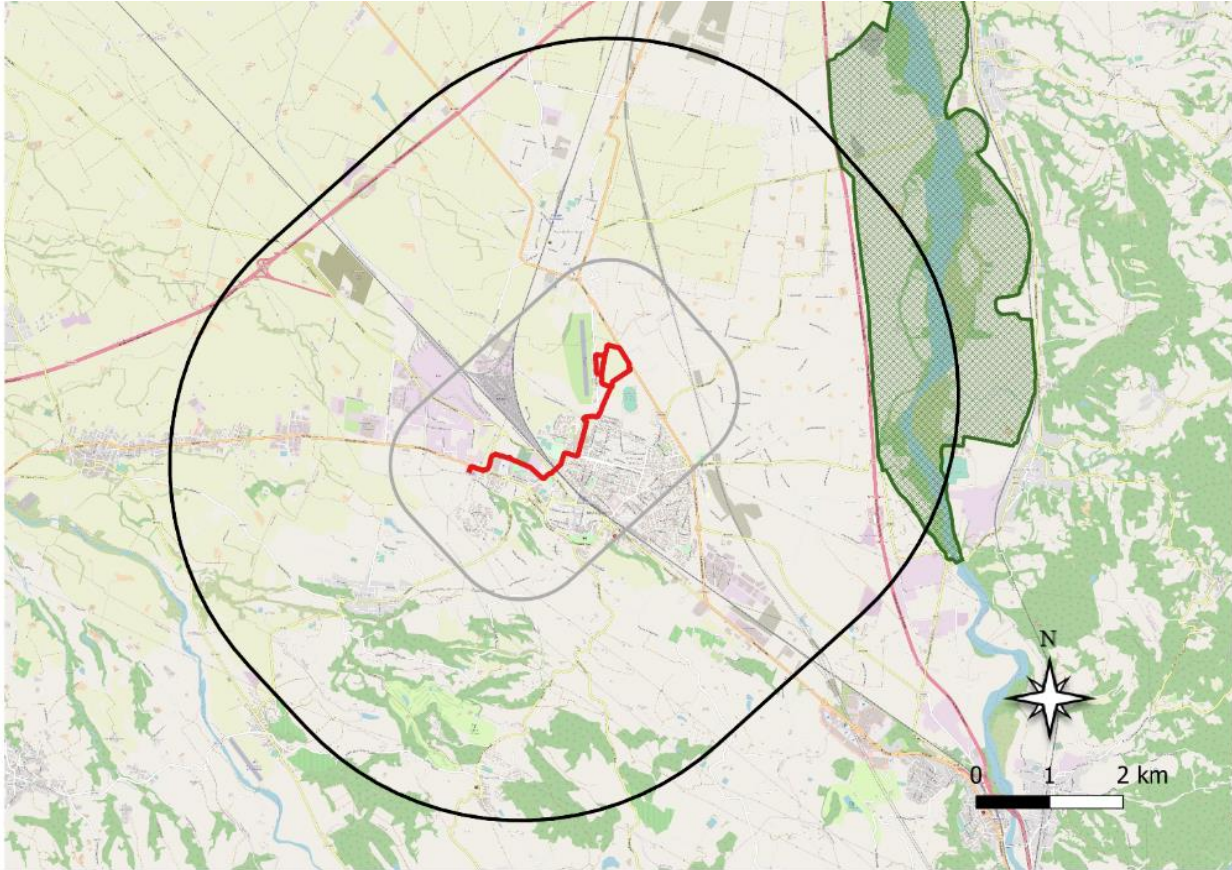


Figura 86 - Il sito Natura 2000 IT1180004 "Greto dello Scrivia" (in verde retinato), parzialmente ricadente all'interno del buffer di 4 km (in nero) intorno dell'area di intervento (in rosso).

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "concernente la conservazione degli uccelli selvatici" (nota come Direttiva Uccelli), successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE. La Direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo (art. 1), per le quali è necessario adottare misure necessarie per mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat (art. 2-3), anche mediante l'istituzione di zone di protezione (art. 3), le ZPS appunto.

Le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) sono istituite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (nota come Direttiva Habitat). La Direttiva ha lo scopo di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo (art. 2), anche mediante l'istituzione di zone speciali di conservazione (art. 3), le ZSC appunto. In particolare, una ZSC è un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie incluse negli Allegati I e/o II della Direttiva, per cui il sito è designato (art. 1). L'insieme delle ZSC e delle ZPS costituisce la Rete Natura 2000 (art. 3).

La ZPS-ZSC IT1180004 “Greto dello Scrivia” è stata approvata e adottata con Decisione della Commissione 2004/69/CE del 22 dicembre 2003. A seguito dell’approvazione da parte della Giunta Regionale delle Misure di conservazione sito-specifiche (con D.G.R. n 53-4420 del 19/12/2016), il Sito è stato designato quale Zona Speciale di Conservazione con il Decreto del Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare del 26 maggio 2017.

Il Sito è una delle aree regionali di maggior interesse naturalistico per la presenza di una notevole ricchezza di specie e biocenosi animali e vegetali, principalmente riconducibile alle condizioni di elevata naturalità dell’alveo dello Scrivia. Sono segnalati numerosi ambienti d’interesse comunitario (Tabella 13), di cui due prioritari, in particolare gli habitat 91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) e 6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli susubstrato calcareo (*Festuco-Brometalia*), localizzati lungo i terrazzi adiacenti all’alveo fluviale. Notevole è anche la diversità floristica del Sito, arricchita dalla presenza di elementi termofili a gravitazione mediterranea e di specie endemiche (es. *Centaurea deusta*, *Scilla italica*), e quella faunistica, con 23 specie incluse negli allegati della Direttiva Habitat e 29 nella Direttiva Uccelli. L’importanza dell’area dal punto di vista ornitologico è evidenziata anche dal fatto che il Sito è anche ZPS, in particolare per l’importanza quale area di sosta durante la migrazione e per la presenza al suo interno di specie nidificanti rare a livello regionale.

Codice	Definizione
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i>
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri p.p</i> e <i>Bidention p.p.</i>
6110	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alysso-Sedion albi</i>
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
92A0	Pioppeti ripariali mediterranei

Tabella 13 - Habitat di Direttiva nel sito IT1180004 “Greto dello Scrivia”

Come già evidenziato, il corridoio fluviale nel quale si localizza il Sito presenta uno stato di discreta naturalità, con antropizzazione moderata, ad eccezione delle zone industriali, urbane e dei siti di cava presenti in particolare in corrispondenza di Tortona e Cassano Spinola. Anche l’impatto dell’agricoltura è modesto. Tuttavia, lo stato di salute delle acque è precario anche in conseguenza dello scarico del depuratore di Cassano Spinola che, congiuntamente alla forte riduzione delle portate (captazione in sponda sinistra subito a valle del ponte di Cassano), determina un peggioramento della qualità delle acque. Si segnalano inoltre portate molto carenti nel periodo estivo, fenomeno che è in aumento negli ultimi decenni al di là del naturale carattere submediterraneo e siccitoso del clima della zona, e la presenza di settori di sedimentazione e fenomeni di incisione.

Tra le misure di conservazione sito-specifiche per gli ambienti presenti si citano:

- ambienti forestali: la riconversione dei pioppeti clonali in pioppeti di pioppo bianco, pioppo nero o in alneti; la creazione di fasce tampone tra coltivi e formazioni legnose riparie; il non utilizzo di fitofarmaci per una fascia di almeno 50 metri per lato dall’habitat; la conservazione attiva di habitat



- d'interesse associati (pratelli xerici, megaforbie autoctone riparie, ecc.); il mantenimento di polloni a bordo acqua e ceppaie sottoescavate per permettere il rifugio della fauna ittica;
- ambienti aperti: la manutenzione o il rifacimento di eventuali muretti a secco o altri manufatti tradizionali;
 - acque ferme, paludi e torbiere: la riprofilatura delle sponde aggettanti al fine di ridurne l'acclività e favorire l'insediamento della vegetazione acquatica; la riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti nelle colture insistenti sui bacini lacustri; l'incremento di aree con funzione tampone per limitare gli apporti di nutrienti e di prodotti fitosanitari attraverso il ruscellamento superficiale;
 - acque correnti: l'acquisizione di aree private e la gestione del demanio per la costituzione di fasce fluviali e perifluviali destinate alla libera espansione e rinaturalizzazione; il contenimento di specie esotiche invasive; la limitazione alla permanenza e al transito di bestiame al pascolo e all'abbeverata;
 - ambienti agricoli: la regolamentazione e pianificazione del pascolo; in caso di invasione di nitrofile, lo sfalcio ripetuto con asportazione della biomassa.

RETE ECOLOGICA REGIONALE

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017, promuove la formazione della Rete di connessione paesaggistica costituita dall'integrazione degli elementi delle reti ecologica, storico-culturale e fruitiva. Il PPR riconosce la Rete Ecologica Regionale (RER), inquadrata nella rete ecologica nazionale ed europea, quale sistema integrato di risorse naturali interconnesse, volto ad assicurare in tutto il territorio regionale le condizioni di base, in primo luogo, per la conservazione attiva della biodiversità, ma anche per la sostenibilità ambientale dei processi di trasformazione.

Gli elementi che concorrono alla definizione della RER sono:

- i nodi principali e secondari (*core areas*), formati dal sistema delle aree protette, dai siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), dalle zone naturali di salvaguardia, dalle aree contigue, da ulteriori siti di interesse naturalistico e dagli ecosistemi acquatici; i nodi sono le aree con maggiore ricchezza di habitat naturali e rappresentano ambiti di salvaguardia ecologica in cui la Regione può promuovere l'istituzione di nuove aree protette, se non presenti, o comunque di salvaguardia intorno a quelle già istituite, laddove sia necessario;
- le connessioni ecologiche, formate dai corridoi su rete idrografica, dai corridoi ecologici, dai punti di appoggio (*stepping stones*), dalle aree di continuità naturale, dalle fasce di buona connessione e dalle principali fasce di connessione sovraregionale; le connessioni mantengono e favoriscono le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche tra i diversi nodi della rete e rappresentano elementi da conservare e incrementare;
- le aree di progetto, formate:
 - dalle aree tampone (*buffer zones*): aree in cui modulare l'impatto antropico fra il nodo della rete e l'ambiente esterno;
 - dai contesti dei nodi: luoghi di integrazione tra la rete ecologica e il territorio in cui sono inseriti, che richiedono prioritariamente la considerazione delle principali interdipendenze che si producono in termini ecologici, funzionali, paesaggistici e culturali;
 - dai contesti fluviali: terre alluvionali poste lungo i corsi d'acqua; rappresentano gli ambiti all'interno dei quali promuovere l'ampliamento delle aree golenali e la riqualificazione dei tratti spondali, mantenere la vegetazione arborea spondale esistente e impiantarne di nuova



con specie autoctone dove necessario, ripristinare il bosco ripariale e promuovere interventi di valorizzazione paesaggistica e ambientale delle casse di espansione esistenti;

- dai varchi ecologici: pause del tessuto antropico funzionali al mantenimento della connettività ecologica;
- le aree di riqualificazione ambientale, comprendenti i contesti periurbani di rilevanza regionale e locale, le aree agricole in cui ricreare connettività diffusa e i tratti di discontinuità da recuperare e mitigare, e le aree urbanizzate. Costituiscono gli ambiti in cui sviluppare azioni per assicurare e ricostruire connessioni ecologiche, e ricreare connettività anche minime (ad es. siepi e filari) al fine di ristabilire il corretto equilibrio tra città e campagna.

Per quanto riguarda la Rete Ecologica Regionale, il buffer di 4 km interseca il nodo principale, secondario e punto d'appoggio, individuato dal Sito Natura 2000 IT1180004 "Greto dello Scrivia" (Figura 87), di cui sono già state illustrate le principali caratteristiche naturalistiche, e il contesto fluviale attorno al Sito stesso.

Il PPR articola infine il territorio regionale in 76 ambiti di paesaggio e definisce, per ciascuno, obiettivi specifici di qualità paesaggistici (Allegato B). L'area nel *buffer* di 1 km attorno all'area di intervento si colloca per la quasi totalità nell'Ambito 70 – Piana Alessandrina (Fig. 4), che comprende un esteso ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, e che include centri urbani di importanti dimensioni quali Alessandria, Valenza e Novi Ligure. L'ambito è suddiviso in 4 settori:

- Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida, in cui ricadono i paesaggi fluviali del Po e del Tanaro, quello agrario nella piana del Tanaro e quello urbano della città di Alessandria, che esercita notevoli pressioni sull'ambiente circostante;
- Terrazzi antichi di Valenza e Bassignana e di Frugarolo-Bosco Marengo, caratterizzata dai due centri urbani di Valenza e Bassignana e da un contesto agricolo diversificato, il meno alterato dell'ambito, prevalentemente cerealicolo ma intercalato anche da prati ed erbai;
- Piana della Fraschetta, dove prevalgono le monoculture di frumento e mais e anche infrastrutture impattanti quali l'autoporto di Pollastra;
- Collina del Monferrato orientale, un'area caratterizzata da rilievi variegati, da moderati a più acclivi, dove, a seconda della vocazione, l'uso del suolo è dominato da cereali autunno-vernini, vigneti, ma anche prati e zone boscate costituite principalmente da robinieti alternati a querceti misti.



Figura 87 - Il nodo principale corrispondente al sito Natura 2000 IT1180004 "Greto dello Scrivia" (in verde retinato) e il contesto fluviale circostante (in blu retinato), parzialmente ricadenti all'interno del buffer di 4 km (in nero) intorno dell'area di intervento (in rosso).

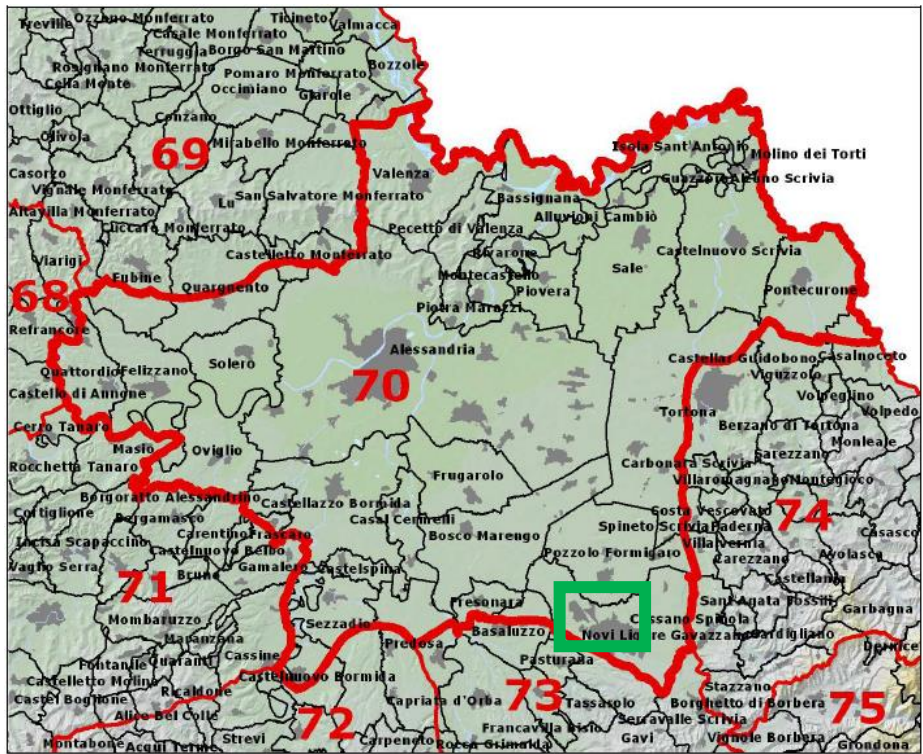
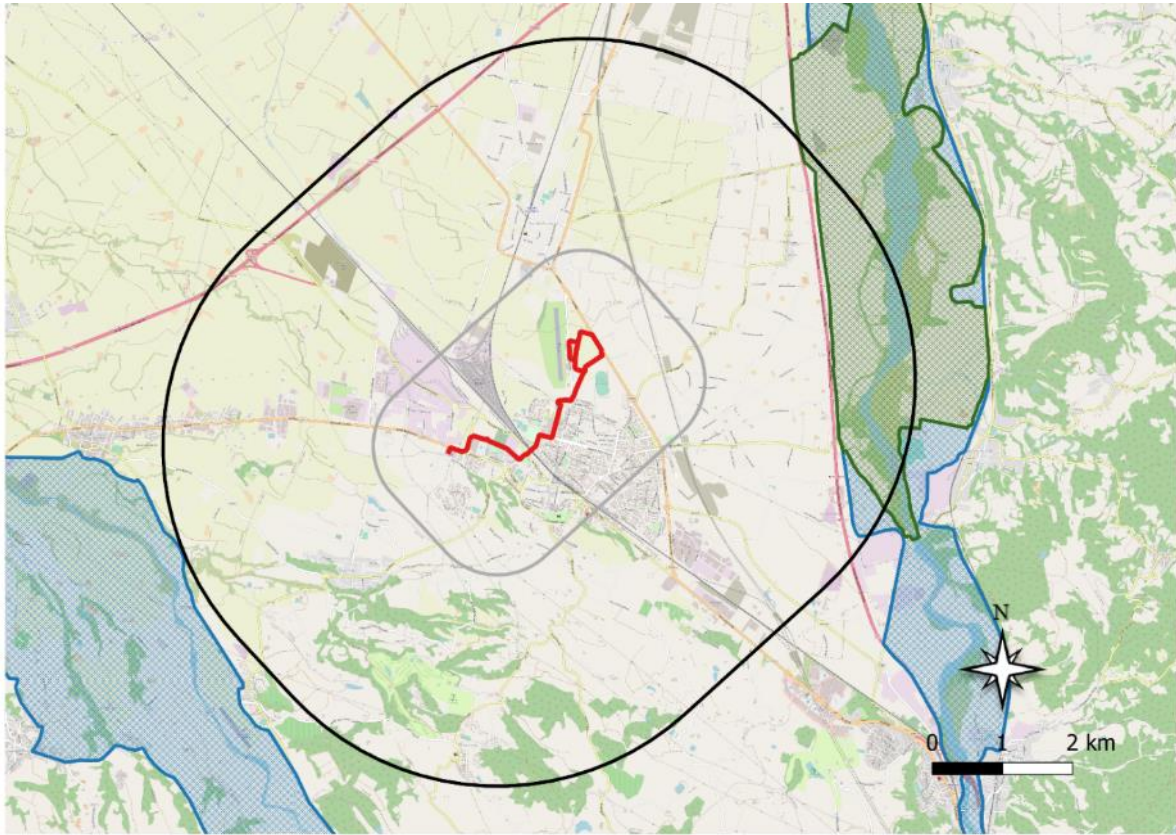


Figura 88 - Ambito di paesaggio 70 - Piana Alessandrina, in cui ricade parte del centro urbano di Novi Ligure (riquadro in verde) e il buffer di 1 km nell'intorno dell'area di intervento (fonte: Piano Paesaggistico Regionale). Gli elementi di maggior pregio naturalistico



nell'ambito sono costituiti dai paesaggi fluviali e dai relativi ambienti seminaturali, in particolare lungo il Po, lo Scrivia e l'Orba, dove si ritrova una notevole ricchezza floristica e faunistica e sono istituite diverse ZPS e ZSC, tra cui la già citata "Greto dello Scrivia". Sono presenti anche altri biotopi di interesse come le Garzaie di Valenza e Pietra Marazzi ed un'area di tradizionale coltura a prato tra Frugarolo e Bosco Marengo.

L'ambito è sottoposto alle forti pressioni di trasformazione del territorio dovute all'espansione dei nuclei urbani di Alessandria, Valenza, Rivalta Bormida e Novi Ligure, per la infrastrutturazione e diffusione di impianti produttivi e commerciali. La conseguenza è una situazione diffusa di agroecosistemi in squilibrio e rete ecologica frammentata sia in pianura che lungo i corsi d'acqua.

Gli indirizzi e orientamenti strategici per lo sviluppo di questo ambito, in relazione agli aspetti naturalistici, messi in evidenza sono quindi:

- incentivare la conservazione e il ripristino delle alberature campestri, sia di singole piante, sia di formazioni lineari (siepi, filari, fasce boscate) lungo corsi d'acqua, fossi, viabilità, limiti di proprietà e appezzamenti coltivati;
- tutelare le aree agricole periurbane, recuperare quelle in stato di abbandono e valorizzare quelle vitali, limitando ulteriori espansioni insediative e impermeabilizzazioni che portino alla perdita definitiva e irreversibile della risorsa suolo e dei residui caratteri rurali;
- promuovere attività alternative per rendere la maidicoltura meno impattante, recuperando connessioni della rete ecologica e riducendo l'inquinamento del suolo e delle falde;
- per la realizzazione di infrastrutture e il corretto inserimento di quelle esistenti, prevedere accorgimenti per mitigarne e compensarne l'impatto, in particolare impiantando nuovi boschi planiziali e formazioni lineari;
- negli interventi selvicolturali, valorizzare le specie spontanee rare, sporadiche o localmente poco frequenti, prevenendo l'ulteriore diffusione di robinia e altre specie esotiche (es. ailanto);
- mantenere e rivitalizzare l'agricoltura collinare di presidio e la gestione attiva e sostenibile associata dei boschi;
- orientare le attività estrattive, affinché il loro impatto non solo non risulti dannoso per l'integrità dei fragili ecosistemi fluviali, ma anzi possa essere sinergico con la rinaturalizzazione.

All'interno dell'Ambito ricade anche il bene paesaggistico ex L. 1.497-39 "Protezione delle bellezze naturali" (Figura 89), che interessa i comuni di Cassano Spinola, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro, Tortona e Villalvernia.

Ancora una volta, l'area riconosce il valore naturalistico dell'ambito fluviale, dove ricade la ZSC/ZPS IT1180004 "Greto dello Scrivia" e dove sono presenti le macchie boschive a maggior naturalità, ma anche della trama agricola tradizionale di pianura, dove i coltivi si alternano a prati, e la rete irrigua superficiale con le relative fasce arboree costituiscono elementi di pregio. Significativa è anche la presenza di esemplari di gelso isolati o a filare.

Le minacce a cui è sottoposto il bene sono simili a quelle dell'Ambito e legate alle infrastrutture del territorio come l'autostrada A7 Milano-Genova e all'impermeabilizzazione dei suoli, così come le prescrizioni di tutela riguardano il mantenimento e la salvaguardia degli elementi del paesaggio agricolo tradizionale e delle aree golenali.



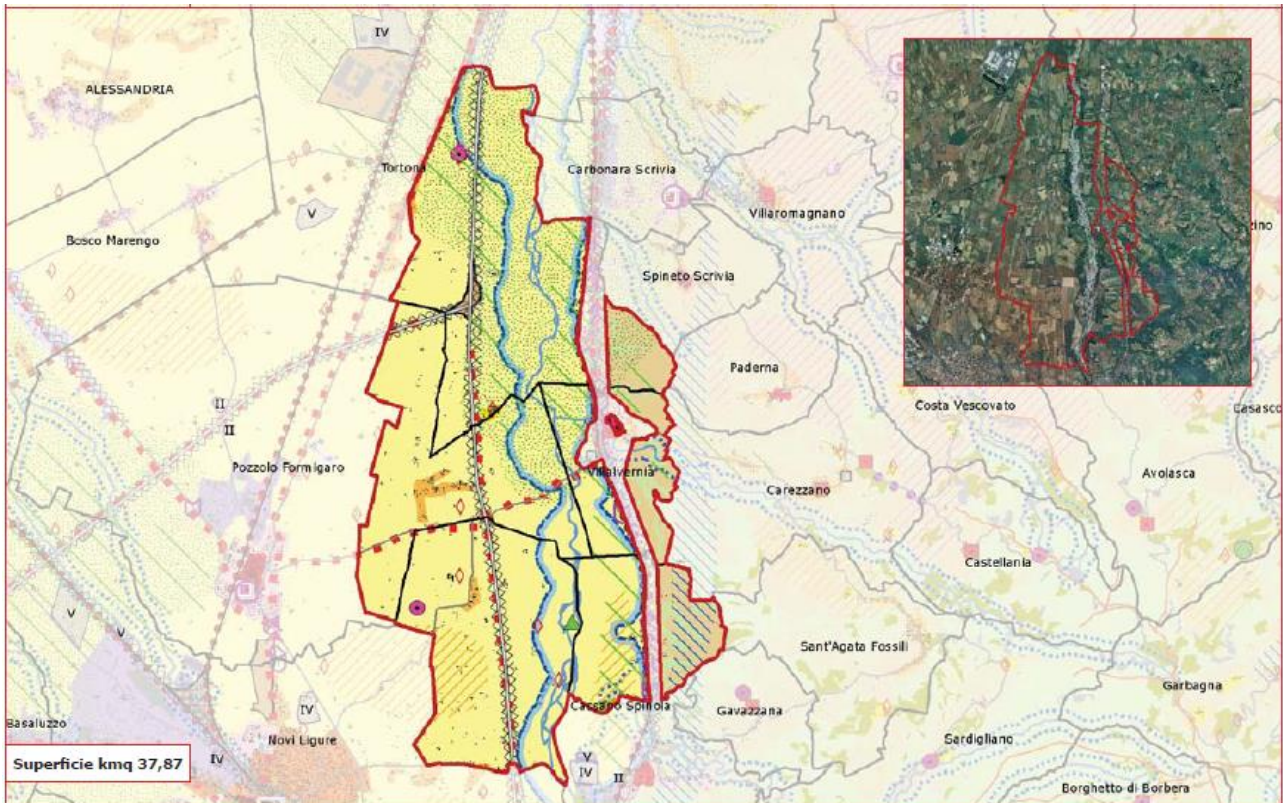


Figura 89 -Bene ex L 1497-39, situato a nord-est del centro abitato di Novi Ligure (fonte: Allegati del Geoportale Regione Piemonte).

FLORA E VEGETAZIONE

L'analisi delle componenti vegetazionali e floristiche nell'intorno dell'area di intervento è stata effettuata a due livelli (Figura 85/Figura 90):

- in corrispondenza dei siti di intervento, intesi come gli appezzamenti interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e il percorso del cavidotto;
- in un *buffer* di 1 km.

FLORA E VEGETAZIONE NEL BUFFER DI 1 KM

Per la descrizione degli elementi boschivi si fa riferimento alla Carta Forestale della Regione Piemonte (Fig. Figura 90), aggiornata al 2016 così come disponibile sul Geoportale regionale.

Nel *buffer* di 1 km sono presenti solo superfici boscate così come definite dalla L.R. 4/2009, conforme al D.Lgs. 227/2001, cioè formazioni di ampiezza non inferiore a 2.000 m², larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20%. Non sono presenti altre superfici forestali, ossia impianti arboreicoltura da legno e aree con copertura arboreo-arbustiva inferiore al 20%.

Per quanto riguarda i boschi presenti, sono tutti ascrivibili a formazioni di *Robinia pseudoacacia*, per una superficie di 51,4 ha, pari al 3,8% circa dell'area *buffer* di 1 km; di questa, 32,4 ha sono ascrivibili a robinieti puri, mentre i restanti 19 ha a robinieti misti a latifoglie mesofile. Anche le formazioni lineari presenti

(Figura 90) sono per la quasi totalità costituite da filari a *R. pseudoacacia*, per uno sviluppo pari a 14,4 km, mentre solo 1,5 km sono costituiti da altre specie spontanee.

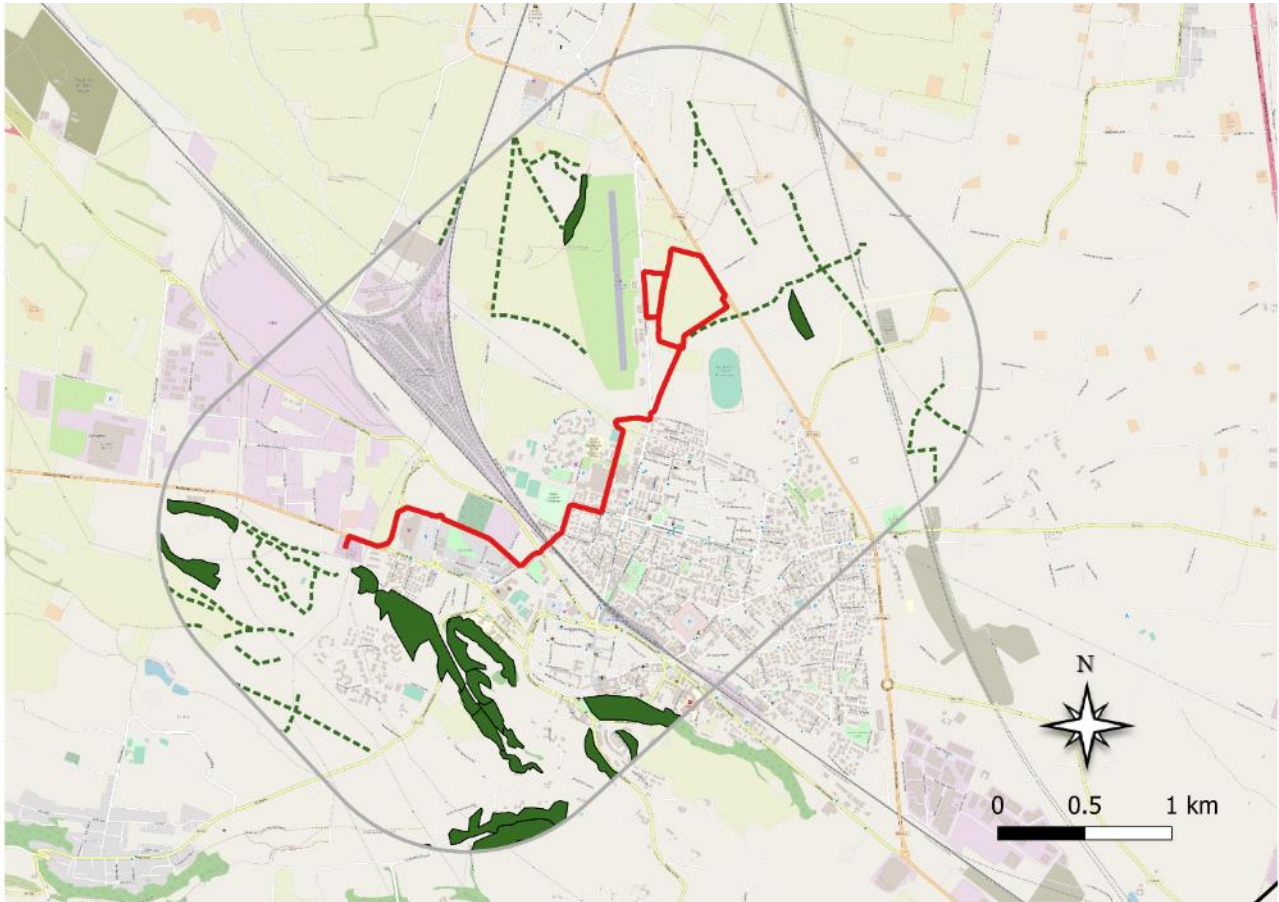


Figura 90 -Le superfici boscate (poligoni in verde) e gli elementi lineari (linee verdi tratteggiate) all'interno del buffer di 1 km (in grigio) intorno dell'area di intervento (in rosso).

Dal punto di vista floristico, le Banche Dati Naturalistiche del Piemonte, che permettono di gestire, ordinare, standardizzare e archiviare l'ingente mole di dati naturalistici raccolti nel tempo sul territorio regionale, riportano nel quadrante corrispondente al buffer di 1 km (Figura 91), solo le seguenti specie: *Castanea sativa*, *Dracunculus vulgaris*, *Prunus avium*, *Robinia pseudoacacia* e *Tulipa sylvestris*. Di queste *T. sylvestris* risulta tutelata a livello regionale, mentre *D. vulgaris*, seppur non protetta in Regione Piemonte, è una specie di valore; tali specie non sono state comunque rinvenute durante i rilevamenti effettuati in loco (si veda sezione successiva).

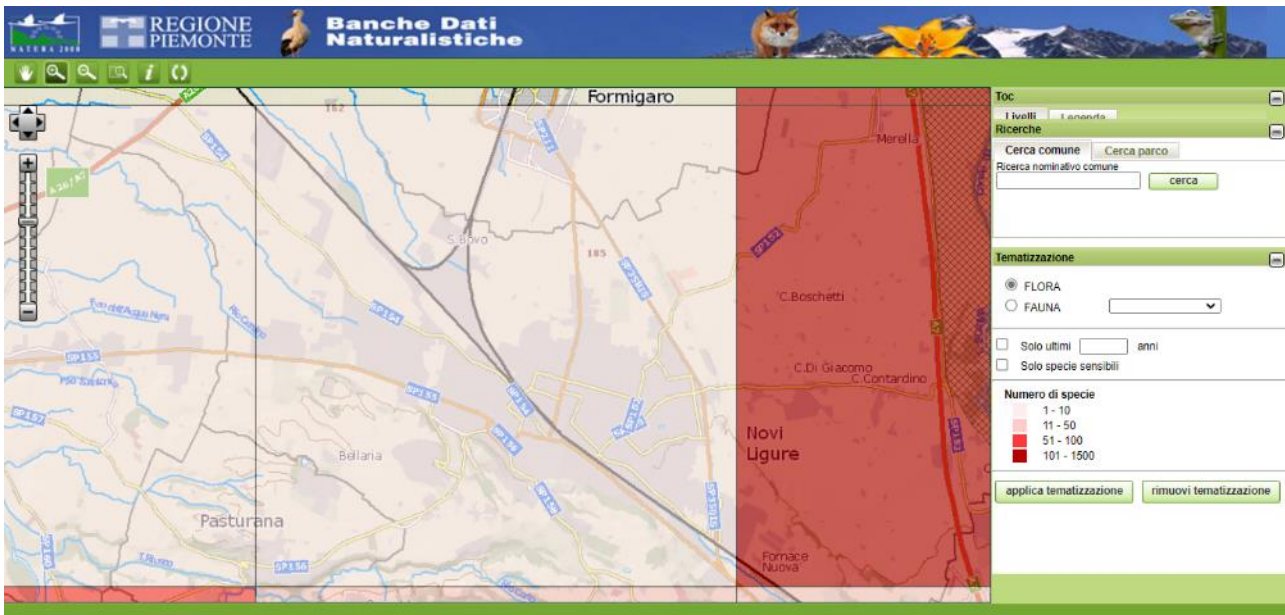


Figura 91 -Al centro, il quadrante di indagine per la flora in cui ricade il *buffer* di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte).

FLORA E VEGETAZIONE NELL'AREA DI INTERVENTO

Per la descrizione della flora e della vegetazione in corrispondenza e nei dintorni degli appezzamenti interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del percorso del cavidotto è stato effettuato un sopralluogo da parte di un botanico esperto, il dott. Vegini Emanuele.

Durante il sopralluogo sono state esaminate le diverse tipologie vegetazionali presenti nei siti selezionati per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e dell'elettrodotta; allo scopo di fornire un quadro descrittivo quanto più rappresentativo e accurato possibile, le indagini sono state allargate analizzando anche le vegetazioni presenti in prossimità del sito di intervento. Sotto il profilo ambientale, le aree indagate possono essere così classificate (Figura 92):

- Bordi strada per messa a dimora dell'elettrodotta:
 - Fasce erbose lungo il bordo stradale, inclusi i filari alberati;
 - Siepi alberate lungo il bordo stradale;
- Area per l'impianto fotovoltaico:
 - Fasce erbose lungo il bordo stradale e di campagna;
 - Area coltivata delimitata a Ovest da via Mazzini e a Est dalla siepe alberata;
 - Siepe alberata che divide il campo agricolo a Ovest dal prato a Est;
 - Area prativa delimitata a Ovest dalla siepe e a Est dalla SS35.

Date le somiglianze tra alcuni di questi ambienti, sono stati eseguiti raggruppamenti che hanno portato alla definizione di tre differenti tipologie: (1) fasce erbose (inclusi filari alberati), (2) siepi alberate e aree boscate, e (3) area prativa. Nella presente indagine non viene preso in considerazione il campo coltivato a lupini che ospiterà la porzione Ovest dell'impianto fotovoltaico.

Durante l'indagine in campo, oltre alla caratterizzazione della flora e della vegetazione presenti, particolare attenzione è stata rivolta anche alla componente arborea presente lungo il tratto di strada dove si intenderà installare l'elettrodotto al fine di valutare la possibile presenza di elementi sensibili.



Figura 92 - Vegetazioni in corrispondenza e nell'intorno degli appezzamenti interessati dall'impianto fotovoltaico (in rosso).

FLORA

Per quanto riguarda l'indagine floristica, sono state stilate 3 check-list distinte in base alla diversa tipologia ambientale, ossia aree assolate lungo i bordi stradali dove verrà posizionato l'elettrodotto (inclusi i filari alberati), aree boscate (incluse le porzioni di siepi alberate lungo le strade) e area prative dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Il censimento floristico è stato eseguito attraverso il riconoscimento e annotazione in campo delle diverse specie vegetali rinvenute, mentre per quelle dubbie si è provveduto alla raccolta di campioni d'erbario, successivamente determinati con l'impiego di apposite chiavi dicotomiche come Pignatti 2017-2019, 1982, Eckehart et al. 2017, Eggenberg & Möhl 2013, Banfi & Galasso 2010 e Conti et al. 2005, 2007. Dove non è stato possibile la definizione della specie, ovvero dove la sua identificazione è dubbia, sono state utilizzate le sigle "sp.", corrispondente a specie ignota, e "cfr.", corrispondente a specie dubbia.



Dai dati raccolti è stata elaborata una checklist delle piante vascolari rinvenute (Tabella 14). La nomenclatura adottata è quella proposta dal Portale della Flora d'Italia (<http://dryades.units.it/floritaly/index.php>); per ciascun *taxon* vengono riportati genere e specie con i relativi autori. Inoltre, per ciascun *taxon* viene indicato se presente all'interno di elenchi normativi relativi alla flora protetta, ovvero di quella alloctona. Di seguito si riporta la normativa considerata:

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche": Allegati II, IV e V.
- Regolamento n. 1143/2014 dell'Unione Europea recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. Elenco delle specie esotiche invasive di interesse unionale, recepito in Italia con Decreto Legislativo n. 230 del 15/12/2017
- Liste Rosse nazionali del MITE (Rossi et al., 2013).
- Legge Regionale n° 32 del 1982 della Regione Piemonte recante norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell'assetto ambientale.
- Delibera del Presidente della Giunta Regionale del Piemonte n. 8/R del 2011. Regolamento regionale recante: Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste). Abrogazione dei regolamenti regionali 15 febbraio 2010, n. 4/R, 4 novembre 2010, n. 17/R, 3 agosto 2011, n. 5/R e specie elencate nell'allegato E.
- Delibera della Giunta della Regione Piemonte n° 24-9076 del 2019, relativa all'aggiornamento elenchi delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte approvati con DGR 23-2975/16 e approvazione del documento "Linee guida per la gestione e controllo delle specie esotiche vegetali nell'ambito di cantieri con movimenti terra e interventi di recupero e ripristino ambientale".

Per quanto concerne le specie esotiche, esse sono state caratterizzate indicando il momento di ingresso della specie nella flora italiana mediante la definizione di specie (a) archeofite, corrispondente a specie introdotta prima del 1492, ossia prima della scoperta dell'America; e (b) neofita, corrispondente a specie introdotta dopo il 1492. Viene inoltre indicata la modalità di diffusione di queste piante all'interno dell'ambiente naturale, distinguendole tra specie (Celesti-Grappow et al., 2010):

- casuali: specie che si sviluppano spontaneamente, senza però formare popolamenti stabili e che necessitano dunque di nuovi apporti da parte dell'uomo (ad es. con nuovi propaguli);
- naturalizzate: specie che si sviluppano e riproducono formando popolamenti stabili che tendono però a mantenersi in areali circoscritti, ovvero tendono a diffondersi molto lentamente;
- invasive: specie che si sviluppano e riproducono rapidamente, diffondendosi negli ambienti circostanti molto velocemente e causando danni alla biodiversità locale (tipologia di specie aliena più pericolosa per la conservazione degli ambienti naturali autoctoni).



Tabella 14 - Check-list della flora censita nelle tre differenti tipologie ambientali. Esoticità: A - archeofita, N - neofita, C - casuale, T - naturalizzata, I - invasiva. Normativa: si veda il testo per i riferimenti normativi; in merito alla DGR 24-9076/19: ML - specie per la quale bisogna evitare l'utilizzo e possono essere applicate misure di contenimento, ML* - specie per la quale bisogna evitare l'utilizzo e possono essere applicate misure di contenimento con possibilità di coltivarla in ambiti di pianura caratterizzati da agricoltura intensiva.

SPECIE	Ambiente			Esoticità	Normativa					
	Bordo strada	Siepe	Fotovoltaico		UE - Dir. 92/43/CEE	UE - Reg. 1143/14	Red list	L.R. 32/82	DGR 8-R/11	DGR 24-9076/19
<i>Achillea millefolium</i> L. cfr	X									
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	X	X		NI		X			X	ML
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds. subsp. myosuroides		X								
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	X			NI						ML
<i>Anchusa officinalis</i> L.	X									
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	X	X	X							
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	X									
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. arvensis cfr			X							
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	X		X							
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl et C.Presl	X		X							
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	X			NI						ML
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link cfr	X	X								
<i>Bellis perennis</i> L.	X									
<i>Brassica napus</i> L.	X			AT						
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	X		X							
<i>Campanula rapunculus</i> L.			X							
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	X									
<i>Carpinus betulus</i> L.		X								
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	X									
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. arvense			X							
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	X									
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	X		X							
<i>Chelidonium majus</i> L.		X								
<i>Cichorium intybus</i> L.	X									
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		X								
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	X	X								
<i>Clematis vitalba</i> L.	X	X								
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	X									
<i>Convolvulus sepium</i> L.	X									
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Cfr		X								
<i>Crepis biennis</i> L.	X									
<i>Crepis vesicaria</i> L. cfr	X									

SPECIE	Ambiente			Esoticità	Normativa					
	Bordo strada	Siepe	Fotovoltaico		UE - Dir. 92/43/CEE	UE - Reg. 1143/14	Red list	L.R. 32/82	DGR 8-R/11	DGR 24-9076/19
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	X									
<i>Dactylis glomerata</i> L.	X		X							
<i>Daucus carota</i> L. subsp. carota	X	X	X							
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. eruroides			X							
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. repens			X							
<i>Equisetum arvense</i> L.	X									
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. subsp. annuus	X			NI						ML
<i>Erigeron canadensis</i> L.	X			NI						ML
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	X									
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	X									
<i>Festuca myuros</i> L. subsp. myuros			X							
<i>Festuca rubra</i> L.			X							
<i>Ficus carica</i> L.		X								
<i>Filago germanica</i> (L.) Huds. cfr			X							
<i>Fumaria officinalis</i> L.	X									
<i>Galium aparine</i> L.	X	X								
<i>Galium lucidum</i> All. subsp. lucidum	X									
<i>Galium verum</i> L.		X								
<i>Geranium molle</i> L.	X		X							
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	X									
<i>Geum urbanum</i> L.		X								
<i>Hedera helix</i> L. subsp. helix		X								
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. sphondylium	X									
<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. lanatus	X									
<i>Hordeum murinum</i> L.	X									
<i>Humulus japonicus</i> Siebold et Zucc.		X		NI	X					ML
<i>Humulus lupulus</i> L.		X								
<i>Hypericum perforatum</i> L.	X		X							
<i>Hypochaeris radicata</i> L.			X							
<i>Juglans regia</i> L.		X								
<i>Lactuca sativa</i> L. subsp. serriola (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci et Ardenghi	X									
<i>Lamium purpureum</i> L.	X	X								
<i>Lathyrus</i> sp.			X							
<i>Leontodon hispidus</i> L.			X							
<i>Lepidium draba</i> L. subsp. draba	X									

SPECIE	Ambiente			Esoticità	Normativa					
	Bordo strada	Siepe	Fotovoltaico		UE - Dir. 92/43/CEE	UE - Reg. 1143/14	Red list	L.R. 32/82	DGR 8-R/11	DGR 24-9076/19
<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam. subsp. vulgare			X							
<i>Lolium perenne</i> L.	X		X							
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. corniculatus	X		X							
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.			X							
<i>Malus</i> sp.		X								
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	X									
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	X		X							
<i>Medicago lupulina</i> L.	X									
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel subsp. ramosissima	X									
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.			X							
<i>Oxalis</i> sp.	X									
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. rhoeas	X		X							
<i>Parietaria officinalis</i> L.	X	X								
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill. cfr	X									
<i>Plantago lanceolata</i> L.	X									
<i>Plantago major</i> L.	X									
<i>Platanus hispanica</i> Mill. ex Münchh.	X			NT						
<i>Poa bulbosa</i> L. subsp. bulbosa	X									
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. pratensis	X	X	X							
<i>Poa trivialis</i> L.	X	X								
<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. aviculare	X									
<i>Populus alba</i> L.		X								
<i>Populus nigra</i> L. subsp. nigra	X	X								
<i>Potentilla reptans</i> L.	X									
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	X	X		AT						
<i>Prunus domestica</i> L.		X		AT						
<i>Prunus laurocerasus</i> L.		X		NI						ML
<i>Quercus robur</i> L. subsp. robur	X	X								
<i>Quercus rubra</i> L.	X	X		NI						ML
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. acris	X									
<i>Reseda lutea</i> L. subsp. lutea	X									
<i>Reynoutria</i> sp		X		NI						ML
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	X		NI						ML*
<i>Rorippa islandica</i> (Oeder) Borbás	X									
<i>Rosa canina</i> L.		X								
<i>Rubus</i> sect. Caesii	X	X								

SPECIE	Ambiente			Esoticità	Normativa					
	Bordo strada	Siepe	Fotovoltaico		UE - Dir. 92/43/CEE	UE - Reg. 1143/14	Red list	L.R. 32/82	DGR 8-R/11	DGR 24-9076/19
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	X	X								
<i>Rumex crispus</i> L.	X		X							
<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	X	X								
<i>Salix</i> sp.		X								
<i>Salvia pratensis</i> L.	X									
<i>Sambucus nigra</i> L.		X								
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	X									
<i>Sedum rupestre</i> (L.) P.V.Heath cfr	X									
<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	X		X							
<i>Silene latifolia</i> Poir.	X	X								
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	X									
<i>Sonchus oleraceus</i> L.			X							
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl et C.Presl cfr			X							
<i>Stachys recta</i> L.	X									
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	X	X								
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	X	X								
<i>Tilia x europaea</i> L.	X									
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. cfr		X								
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	X									
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>			X							
<i>Trifolium repens</i> L.	X		X							
<i>Triticum aestivum</i> L. subsp. <i>aestivum</i>	X			AC						
<i>Ulmus minor</i> Mill. subsp. <i>minor</i>	X	X								
<i>Verbascum phlomoides</i> L. cfr	X	X								
<i>Veronica arvensis</i> L.	X									
<i>Veronica peregrina</i> L.	X			NT						
<i>Vicia cracca</i> L.	X									
<i>Viola arvensis</i> Murray subsp. <i>arvensis</i>			X							

In totale sono state censite 131 specie. Di queste, nessuna è risultata tutelata a livello normativo, trattandosi di specie piuttosto comuni. Per quanto attiene le specie alloctone, in totale sono state rinvenute 16 specie (12%), un numero comunque relativamente basso considerando l'elevata pressione antropica alla quale gli ambienti considerati sono sottoposti. Delle 12 specie 8 sono neofite, di cui ben 10 (8%) di carattere invasivo, tutte rientranti all'interno della *black-list* regionale che prevede l'applicazione di misure per il loro contenimento in caso di necessità; tra queste *Ailanthus altissima* e *Humulus japonicus* rientrano anche nella *black-list* di specie esotiche di interesse unionale. Va comunque sottolineato che per quanto riguarda la componente erbacea la distribuzione di queste piante non mostra al momento



particolare preoccupazione, con popolamenti piuttosto isolati e di piccole dimensioni, come ad esempio *Reynoutria* sp., avvistata solo in prossimità del cimitero comunale (al di fuori dunque dell'area di intervento in senso stretto), o *Ambrosia artemisifolia*, rinvenuta con pochi individui in sole due stazioni, di cui una in prossimità del campo coltivato a lupini. Diversa situazione si ha invece per il comparto arboreo, dove *Robinia pseudacacia* rappresenta l'elemento predominante, seguita da *Ailanthu altissima*, che insieme costituiscono approssimativamente il 90% degli elementi alberati naturali e seminaturali analizzati.

In merito alle fasce erbacee lungo i bordi delle strade dove verrà posizionato l'elettrodotto, le specie censite sono state 92, rappresentando così la tipologia ambientale più ricca tra quelle considerate. Tale abbondanza di specie non è però da ricondurre ad una migliore qualità delle fitocenosi presenti, bensì alla presenza di differenti tipologie vegetazionali, come verrà illustrato in modo più dettagliato nel relativo paragrafo.

Quasi tutti i *taxa* rinvenuti sono legati ad ambienti disturbati dall'attività antropica, come evidenziato dall'elevata quantità di specie terofitiche, ossia a ciclo annuale o biennale, e dalle emicriptofite, in generale rappresentate dalle Poacee (circa il 20% del totale). Tra le specie meno comuni rinvenute, si segnala un popolamento di modeste dimensioni di *Sedum rupestre* cfr. davanti alla centrale ENEL, in corrispondenza del filare di tigli (Figura 93).

All'interno di questa tipologia ambientale sono stati fatti rientrare anche i filari alberati e gli alberi isolati (Figura 92). Trovandosi all'interno di un contesto in parte cittadino, tutti i filari rinvenuti sono artificiali, ossia piantumati dall'uomo per l'arredo urbano. I filari, tutti monospecifici, sono collocati principalmente all'interno del centro abitato. Essi risultano composti da diverse specie, in parte autoctone come il tiglio in prossimità della centrale ENEL, e in parte alloctone come la quercia rossa e l'acacia.

In merito alle siepi e aree boschive, sono state rinvenute 45 specie di cui 8 alloctone (18%). In questo caso *Robinia pseudacacia* rappresenta l'elemento principale, mentre il resto della flora risulta piuttosto impoverita e di scarso valore conservazionistico.

Per quanto concerne l'area prativa infine, essa risulta costituita da 35 specie; il valore di questo ambiente verrà illustrato nella sezione successiva. A valorizzare la qualità di questo ambiente è anche l'assenza di specie esotiche.



Figura 93 - Popolazione di *Sedum rupestre* cfr. nel filare di tigli di fronte alla centrale ENEL.

VEGETAZIONE

Di seguito vengono analizzate le tre tipologie ambientali rilevate sotto il profilo vegetazionale.

Per quanto riguarda le fasce erbacee lungo i bordi stradali, corrispondono ad un insieme di vegetazioni di scarso valore naturalistico, fortemente correlate all'attività antropica. Si tratta per lo più di vegetazioni ruderali frammiste tra loro, tipiche dei bordi stradali e delle aree periferiche di città, caratterizzati da terreni ricchi di sostanze azotate e con umidità variabile, con specie tipiche del *Dauco carotae-Melilotion albi* come *Artemisia vulgaris*, *Elymus repens* e *Cichorium intybus* e del *Sisymbrium officinalis* con *Lactuca sativa* subsp. *serriola*, *Erigeron canadensis* e *Anisantha tectorum*. Tali vegetazioni risentono profondamente anche dell'influenza dell'ambiente agricolo circostante, con l'ingresso di specie coltivate come ad esempio *Triticum aestivum* e *Medicago lupulina* e di altre tipiche degli ambienti agricoli come ad esempio *Papaver rhoeas* e *Matricaria chamomilla*.

Nelle aree abitate della periferia compaiono anche fitocenosi di origine tipicamente sinantropica come quelle del *Chenopodium muralis*, caratterizzate da comunità nitrofile termo-continentali a ciclo estivo-autunnale, che si adattano bene ad una marcata aridità estiva con specie come *Parietaria* spp., *Cynodon dactylon* e *Galium aparine*.

Per quanto concerne le siepi alberate, esse sono rappresentate da robinieti, ad eccezione della siepe posta a est dell'area prativa (Figura 92), di origine seminaturale, con alberi piantumati dall'uomo come peschi e noci.

Le siepi di robinia analizzate, per la loro fisionomia e struttura, presentano caratteristiche afferibili a fasce boscate. Si tratta di vegetazioni del *Balloto nigrae-Robinion*, comunità nitrofile di *Robinia pseudoacacia* o *Ailanthus altissima*, piantati o rinaturalizzati, che si sviluppano su terreni sabbiosi, secchi e relativamente poveri. Si rinvengono per lo più lungo aree abbandonate ai bordi delle strade e lungo scarpate di corsi d'acqua asciutti (come quello che separa i due campi in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico).

Strutturalmente queste aree presentano uno strato arboreo superiore non particolarmente alto (10-15 metri) sottoposto a ceduzione negli anni e composto quasi esclusivamente da *Robinia pseudoacacia*, sotto la quale si sviluppa uno strato arbustivo solitamente ben sviluppato e composto da diverse specie arboree di piccole dimensioni come olmi e biancospini, e liane come rovi e *Humulus* spp, che riescono a creare una barriera spesso invalicabile. Lo strato erbaceo, solitamente piuttosto povero di specie, nelle siepi analizzate risente profondamente delle vegetazioni circostanti, in grado di colonizzare il sottobosco conferendo un aspetto a tratti più simile a quello di un prato, soprattutto lungo le fasce perimetrali.

L'area prativa è senza dubbio l'ambiente di maggior pregio rinvenuto (Figura 94). Si tratta di una prateria seminaturale da fieno ricca di fioriture, sottoposta a regolare sfalcio. Si tratta di una comunità prativa da fieno di tipo stabile, dunque presumibilmente non soggetta a vicenda con altre colture. Si presenta ricca di specie (prato polifitico), anche se la componente graminoide non risulta particolarmente diversificata, soprattutto in termini di copertura, dove *Dactylis glomerata* risulta predominante su tutte le altre (si veda rilievo fitosociologico); tra le altre Poacee si riscontrano *Arrhenatherum elatius*, *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus*, *Elymus repens*, *Festuca* spp. e *Lolium perenne*, tutte tipiche di questo habitat. Oltre a queste entità che costituiscono la matrice della fitocenosi, si trova un gran numero di specie dalla fioritura vistosa come *Campanula rapunculus*, *Daucus carota*, *Hypericum perforatum*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus* spp., *Matricaria chamomilla*, *Onobrychis viciifolia*, *Papaver rhoeas* e *Trifolium* spp. (Figura 95).





Figura 94 -Area prativa a sinistra e siepe di robinia sulla destra con un esemplare di capriolo avvistato.

Dal punto di vista fitosociologico si tratta di una comunità appartenente all'alleanza *Arrhenatherion elatioris*, prato da sfalcio che si sviluppa su suolo fertile, da mesoeutrofico a eutrofico, spesso concimato, ma in modo non intensivo.

Di seguito si riporta la tavola del rilievo fitosociologico effettuato (

Tabella 16). Per comodità si riporta la tabella delle corrispondenze tra i valori di classi di coperture con le relative percentuali (Tabella 15). La raccolta dati è stata fatta percorrendo tre transetti di circa 100 metri ciascuno e annotando le specie rinvenute e la loro copertura percentuale.

Tabella 15 - Tabella di conversione delle classi di copertura in percentuali di copertura.

Scala di copertura - abbondanza	Conversione in percentuale
5	75% - 100%
4	50% - 75%
3	25% - 50%
2	7% - 25%
1	1% - 7%
+	< 1%

Tabella 16 -Rilievo fitosociologico effettuato nella prateria.

Specie	Classe copertura
<i>Dactylis glomerata</i> L.	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl et C.Presl	2
<i>Daucus carota</i> L. subsp. carota	2
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. eruroides	2
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	2
<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. arvensis cfr	1
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	1
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	1
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. repens	1
<i>Festuca myuros</i> L. subsp. myuros	1
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam. subsp. vulgare	1
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. corniculatus	1
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	1
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. rhoeas	1
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. pratensis	1
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl et C.Presl cfr	1
<i>Viola arvensis</i> Murray subsp. arvensis	1
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+
<i>Campanula rapunculus</i> L.	+
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. arvense	+
<i>Festuca rubra</i> L.	+
<i>Filago germanica</i> (L.) Huds. cfr	+
<i>Geranium molle</i> L.	+
<i>Lathyrus</i> sp.	+
<i>Lolium perenne</i> L.	+
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. vulgaris	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. pratense	+

Dalle valutazioni morfo-fisiologica e fitosociologica eseguite, l'ecosistema sembra classificabile come habitat "6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine", di interesse prioritario secondo la Direttiva 92/43/CEE. Infatti, dalle analisi svolte sembrano essere soddisfatti tutti i criteri di attribuzione definiti dal manuale di interpretazione dell'habitat (per il presente lavoro sono stati considerati il manuale del MITE e



quello di Regione Lombardia). Occorrerebbe comunque approfondire la valutazione raccogliendo informazioni riguardo la gestione e l'evoluzione di questa prateria negli ultimi anni e completando con altri rilievi mirati, in particolare in merito all'abbondanza di *Dactylis glomerata*, che può rappresentare un fattore di esclusione dell'habitat prioritario.



Figura 95 -Area prativa con fioriture di *Papaver rhoeas*, *Lotus corniculatus* e *Onobrychis viciifolia*.

FAUNA

Per la descrizione della fauna presente si è fatto riferimento principalmente alla Banca Dati Naturalistica del Piemonte, che permette di gestire, ordinare, standardizzare e archiviare l'ingente mole di dati naturalistici raccolti nel tempo sul territorio regionale.

Inoltre, ad integrazione, è stata consultata la banca dati del progetto CKMap Italia (Ruffo & Stoch, 2005). Solo per gli Uccelli, i Rettili e gli Anfibi, sono stati utilizzati anche due atlanti pubblicati dal Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: l'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta e l'Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta (Atlante degli Anfibi e dei Rettili).

Infine, è stata effettuata un'uscita dedicata sul campo da parte di fauniste esperte Dott.sse Caterina Cavenago e Raffaella Geremia, lungo gli appezzamenti interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e il percorso del cavidotto, che ha permesso di ottenere dati relativi alla mammalofauna e all'avifauna specificatamente presente sul sito di intervento. La raccolta di dati è stata effettuata percorrendo a piedi un transetto lineare, lungo il quale sono state segnate tutte le osservazioni indirette di presenza (tracce, segni o emissione sonore degli Uccelli) o dirette, assegnando ad ognuna di esse la specie di appartenenza.

Non è possibile considerare esaustivi gli elenchi della fauna presente così ottenuti nel territorio considerato; inoltre, tenendo conto che mancano nella maggior parte dei casi informazioni geografiche



dettagliate, non è stato possibile fornire elaborazioni cartografiche di presenza e/o presenza potenziale nell'areale delle specie.

Complessivamente nell'area sono segnalate 106 specie, delle quali 78 Invertebrati, 10 Pesci, 4 Anfibi, 5 Rettili e 9 Mammiferi; a queste si aggiungono 102 specie di Uccelli presenti nel contesto in diversi momenti dell'anno.

Dai dati raccolti è stata elaborata una checklist della fauna invertebrata e vertebrata rinvenute. Per ciascuna specie è indicato se presente all'interno di elenchi normativi relativi alla fauna protetta. Di seguito si riporta la normativa considerata:

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche": Allegati II, IV e V.
- Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici: Allegato I
- Liste Rosse nazionali del MITE (Rossi *et al.*, 2013).
- SPEC Species of European Concern: SPEC1, SPEC2, SPEC3

Di seguito è riportata una breve presentazione dei diversi gruppi, con l'indicazione delle specie di interesse per la conservazione e degli ambienti potenzialmente frequentati.

INVERTEBRATI

Nel database della Banca Dati Naturalistica sono segnalate 56 specie (Figura 96), mentre dall'analisi della checklist CKMap sono state incluse altre 20 specie. La quasi totalità delle 76 specie in elenco fa parte dell'Ordine dei Coleotteri (76%), seguito dall'Ordine dei Lepidotteri (con specie notturne e diurne), mentre sono estremamente limitati gli invertebrati non appartenente alla Classe degli Insetti.

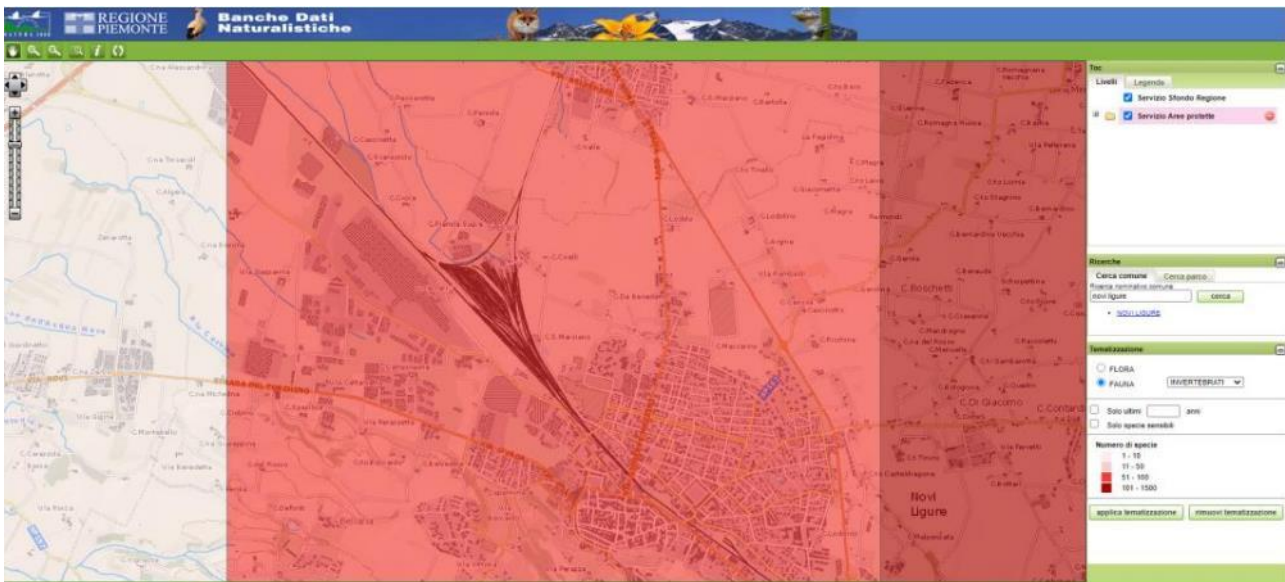


Figura 96 -Al centro, il quadrante di indagine per gli Invertebrati in cui ricade il buffer di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte)

L'elenco completo delle specie è riportato in Tabella 17, con l'indicazione dello stato di protezione (Direttiva Habitat, Liste Rosse italiane). Si tratta di un gruppo caratterizzato da un ridotto interesse conservazionistico, infatti la quasi totalità delle specie non risulta inclusa in nessun elenco (Direttiva Habitat o Lista Rossa Italiana) e non presenta problemi di conservazione. Le specie incluse in Direttiva Habitat (Allegato II o IV) sono solo 4, 2 appartenenti all'ordine dei Coleotteri e 2 all'Ordine dei Lepidotteri. Per quanto riguarda la Lista Rossa Italiana sono incluse 2 specie di Lepidotteri, ma con la sigla LC, a minor preoccupazione, e presenza stabile.

Tabella 17 - Specie di Invertebrati segnalate nell'area vasta dalle fonti analizzate (CKM: progetto CKMap; BDN: Banca Dati Naturalistica Piemonte). DH: Direttiva Habitat (Allegato II, IV o V); LRI: Liste Rosse italiane (LC a minor preoccupazione, NT in procinto di essere minacciata).

TAXON	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	DH	LRI
Molluschi	<i>Anodonta woodiana woodiana</i>	X			
Molluschi	<i>Pisidium subtruncatum</i>	X			
Plecotteri	<i>Isoperla carbonaria</i>	X			
Dermatteri	<i>Euborellia moesta</i>		X		
Emitteri	<i>Oliarus limbatus</i>		X		
Dictiopteri	<i>Blatta orientalis</i>		X		
Dictiopteri	<i>Ectobius sylvestris</i>		X		
Eterotteri	<i>Gerris (Gerris) lacustris</i>	X			
Coleotteri	<i>Agonum (Agonum) muelleri</i>		X		
Coleotteri	<i>Agonum (Agonum) sordidum</i>		X		
Coleotteri	<i>Amara (Amara) curta</i>		X		
Coleotteri	<i>Asaphidion stierlini</i>		X		
Coleotteri	<i>Calathus fuscipes</i>		X		
Coleotteri	<i>Carabus (Eucarabus) italicus italicus</i>	X			
Coleotteri	<i>Demetrias (Demetrias) monostigma</i>		X		
Coleotteri	<i>Lionychus (Lionychus) quadrillum</i>		X		
Coleotteri	<i>Nebria (Eunebria) psammodes</i>		X		
Coleotteri	<i>Notiophilus substriatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Ocydromus (Peryphanes) italicus</i>		X		
Coleotteri	<i>Ocydromus (Peryphanes) latinus</i>		X		
Coleotteri	<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i>		X		
Coleotteri	<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i>		X		
Coleotteri	<i>Pterostichus (Pterostichus) impressicollis</i>	X			
Coleotteri	<i>Steropus (Feronidius) melas italicus</i>		X		
Coleotteri	<i>Zabrus (Zabrus) tenebrioides</i>		X		
Coleotteri	<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>	X			
Coleotteri	<i>Colymbetes fuscus</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydroglyphus pusillus</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydroporus (Hydroporus) palustris</i>	X			
Coleotteri	<i>Hydroporus (Hydroporus) pubescens</i>	X			
Coleotteri	<i>Laccophilus hyalinus hyalinus</i>	X			
Coleotteri	<i>Yola bicarinata</i>	X			



TAXON	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	DH	LRI
Coleotteri	<i>Noterus clavicornis</i>		X		
Coleotteri	<i>Gyrinus (Gyrinus) urinator</i>	X			
Coleotteri	<i>Gyrinus substriatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Halplus lineaticollis</i>		X		
Coleotteri	<i>Hister quadrimaculatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Anthophagus caraboides</i>		X		
Coleotteri	<i>Brachygluta appennina</i>		X		
Coleotteri	<i>Brachygluta lefebvrei lefebvrei</i>		X		
Coleotteri	<i>Brachygluta trigonoprocta</i>	X			
Coleotteri	<i>Bryaxis italicus</i>		X		
Coleotteri	<i>Platydracus flavopunctatus</i>	X			
Coleotteri	<i>Reichenbachia nigriventris</i>		X		
Coleotteri	<i>Tasgius falcifer falcifer</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydraena andreinii</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydraena palustris</i>	X			
Coleotteri	<i>Helophorus (Atracthelophorus) montenegrinus</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydrochus elongatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Hydrochus grandicollis</i>		X		
Coleotteri	<i>Lucanus cervus</i>		X	All. II	
Coleotteri	<i>Asida (Polasida) jurinei</i>	X			
Coleotteri	<i>Agapanthia cardui</i>		X		
Coleotteri	<i>Cerambyx cerdo</i>		X	All. II - IV	
Coleotteri	<i>Morimus asper asper</i>		X		
Coleotteri	<i>Rhagium (Megarhagium) mordax</i>		X		
Coleotteri	<i>Chaetocnema (Tlanoma) semicoerulea</i>	X			
Coleotteri	<i>Phyllotreta undulata</i>	X			
Coleotteri	<i>Psylliodes circumdatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Psylliodes dulcamarae</i>	X			
Coleotteri	<i>Meirella florentina</i>		X		
Coleotteri	<i>Minyops carinatus</i>		X		
Coleotteri	<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) vehemens</i>		X		
Coleotteri	<i>Otiorhynchus (Aranihus) frescati</i>		X		
Coleotteri	<i>Involvolus aethiops</i>		X		
Coleotteri	<i>Nargus (Nargus) velox velox</i>	X			
Lepidotteri	<i>Melitaea didyma</i>		X		LC
Lepidotteri	<i>Pyralis farinalis</i>		X		
Lepidotteri	<i>Egira conspicularis</i>		X		
Lepidotteri	<i>Mamestra brassicae</i>		X		
Lepidotteri	<i>Lycaena tityrus</i>		X		LC
Lepidotteri	<i>Agrius convolvuli</i>		X		
Lepidotteri	<i>Rhodometra sacraria</i>		X		
Lepidotteri	<i>Euplagia quadripunctaria</i>		X	All. II	
Lepidotteri	<i>Hypena rostralis</i>		X		



TAXON	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	DH	LRI
Imenotteri	<i>Adelognathus dorsalis</i>		X		

Considerando le preferenze ambientali delle specie segnalate nell'area, si osserva una netta predominanza di specie legate agli ambienti aperti o agricoli, mentre per le altre categorie ambientali sono segnalate numerose specie legate alle aree boscate, e un numero molto limitato è strettamente legato agli ambienti acquatici (corpi d'acqua).

In generale si può ritenere che le specie elencate potrebbero frequentare anche regolarmente l'area interessata (area vasta e area di intervento).

PESCI

All'interno dell'area vasta, la presenza di corsi d'acqua, naturali o artificiali, è molto limitata e marginale, di conseguenza anche le segnalazioni di specie appartenenti a questo gruppo sono molto ridotte. Infatti la Banca Dati Naturalistica segnala la presenza di 1 sola specie (Figura 97), il Gobione italiano; secondo la checklist nazionale CKMap sono segnalate ulteriori 9 specie nell'area.

L'elenco completo delle specie è riportato in Tabella 18, con l'indicazione dello stato di protezione (Direttiva Habitat, Lista Rossa italiana). In generale, le specie segnalate hanno un certo valore conservazionistico, infatti 2 sono elencate in Allegato II della Direttiva Habitat e 3 specie sono incluse nella Lista Rossa Italia, con gradi di vulnerabilità significativa. Sono però indicate anche 2 specie alloctone, introdotte nel passato a scopi alieutici e ormai stabilizzate, a indicare una certa alterazione della qualità della comunità ittica.

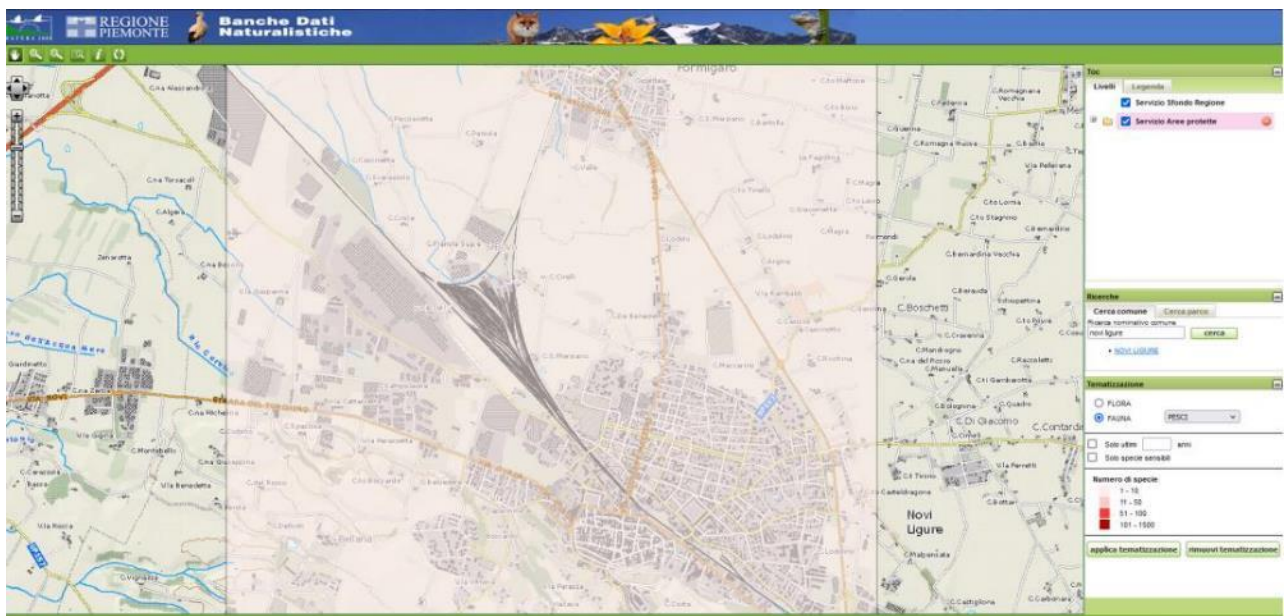


Figura 97 - Al centro, il quadrante di indagine per i Pesci in cui ricade il buffer di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte).

Tabella 18 - Specie di Pesci segnalate nell'area vasta dalle fonti analizzate (CKM: progetto CKMap; BDN: Banca Dati Naturalistica Piemonte). DH: Direttiva Habitat (Allegato II, IV o V); LRI: Lista Rossa italiana (LC a minor preoccupazione, NT in procinto di essere minacciata, VU vulnerabile, EN in pericolo, CR in pericolo critico, DD carenza di dati). In giallo le specie alloctone introdotte.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	DH	LRI
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	X			CR
Alborella	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	X			
Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	X		All. II	VU
Gobione europeo/italiano	<i>Gobio gobio/benacensis</i>	X	X		
Scardola europea	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	X			
Cavedano europeo	<i>Squalius cephalus</i>	X			
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	X			LC
Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	X		All. II	
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	X			
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	X			

Data la presenza molto limitata e periferica di corsi d'acqua, è possibile supporre che solo molto localmente sia riscontrabile la presenza di queste specie.

ERPETOFAUNA

In totale, all'interno dell'area vasta sono segnalate 4 specie appartenente alla Classe degli Anfibi e 5 specie appartenente a quella dei Rettili. Di queste 9 specie, 3 sono incluse nella Banca Dati Naturalistica del Piemonte (Figura 98), 2 sono indicate nella checklist nazionale CKMap, e le restanti 4 sono incluse nell'Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Piemonte e della Valle d'Aosta.

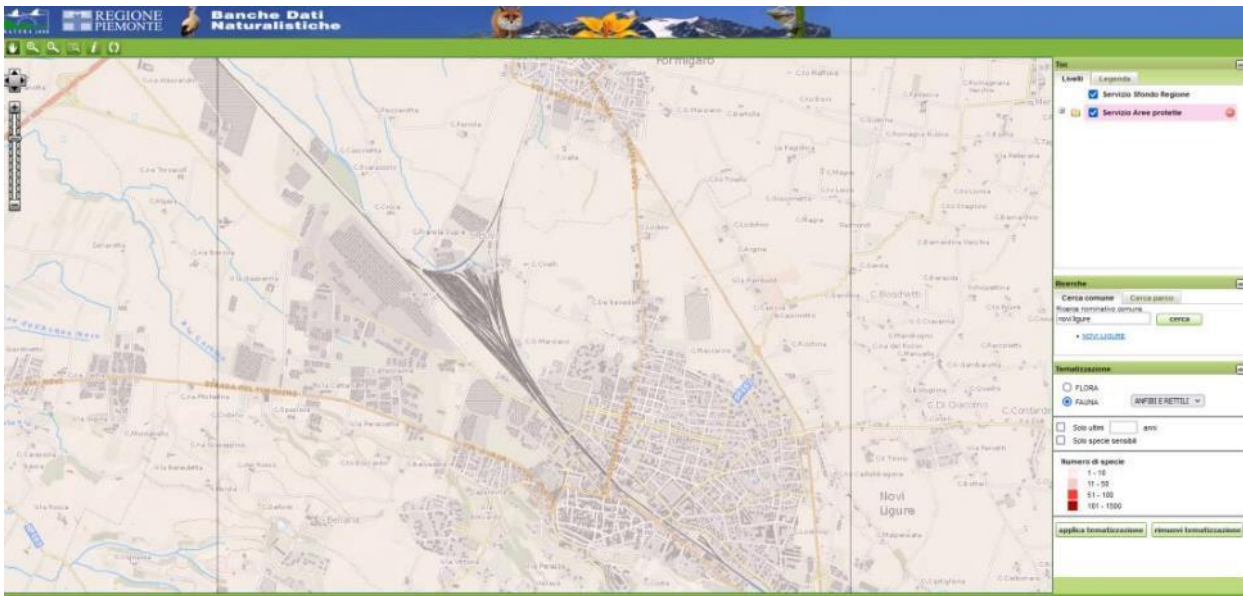


Figura 98 - Al centro, il quadrante di indagine per gli Anfibi e i Rettili in cui ricade il buffer di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte).

L'elenco completo delle specie è riportato in

CLASSE	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	AAR	DH	LRI
Anfibi	Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>		X	X	All. II	NT
Anfibi	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>			X	All. IV	VU
Anfibi	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>			X		LC
Anfibi	Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>			X	All. IV	LC
Rettili	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>			X	All. IV	LC
Rettili	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X	X	All. IV	LC
Rettili	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X	X	All. IV	LC
Rettili	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	X		X		LC
Rettili	Saettone comune	<i>Zamenis longissimus</i>	X				LC

Tabella 19, con l'indicazione dello stato di protezione (Direttiva Habitat, Lista Rossa italiana). Delle 9 specie, ben 6 sono elencate nella Direttiva Habitat (1 in Allegati II e 5 in Allegato IV) e tutte sono incluse nella Lista Rossa Italiana (7 a minore preoccupazione, 1 quasi minacciata e 1 vulnerabile), ad indicare un alto valore conservazionistico di questo gruppo.

CLASSE	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	AAR	DH	LRI
Anfibi	Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>		X	X	All. II	NT
Anfibi	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>			X	All. IV	VU
Anfibi	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>			X		LC
Anfibi	Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>			X	All. IV	LC
Rettili	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>			X	All. IV	LC
Rettili	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X	X	All. IV	LC
Rettili	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X	X	All. IV	LC
Rettili	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	X		X		LC
Rettili	Saettone comune	<i>Zamenis longissimus</i>	X				LC

Tabella 19- Specie di Anfibi e Rettili segnalate nell'area vasta dalle fonti analizzate (CKM: progetto CKMap; BDN: Banca Dati Naturalistica Piemonte; AAR: Atlante degli Anfibi e dei Rettili). DH: Direttiva Habitat (Allegato II, IV o V); LRI: Lista Rossa italiana (LC a minor preoccupazione, NT in procinto di essere minacciata, VU vulnerabile, EN in pericolo).

Tra gli Anfibi, solo la Rana dalmatina può utilizzare anche pozze temporanee o di origine artificiale per deporre le ovature e non sempre necessita di ambienti acquatici aventi caratteristiche di elevata naturalità. Ad eccezione della Natrice dal collare, particolarmente legata agli ambienti acquatici, le altre specie di Rettili segnalati nell'area vasta sono associate in genere a formazioni arbustive o aree prative aperte.

Data la presenza molto limitata e periferica di corsi d'acqua, è possibile supporre che gli ambienti presenti nella zona d'intervento siano frequentati solo marginalmente e solo dalle specie più terricole.

UCCELLI



In totale sono state rilevate 102 specie di Uccelli, di cui 71 sono segnalate nella Banca Dati Naturalistica della Regione Piemonte (Figura 99), mentre 31 specie sono segnalate nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Nessuna segnalazione è invece presente nella check-list nazionale CKMap per l'area. L'uscita effettuata sul campo ha confermato la presenza di 11 specie.

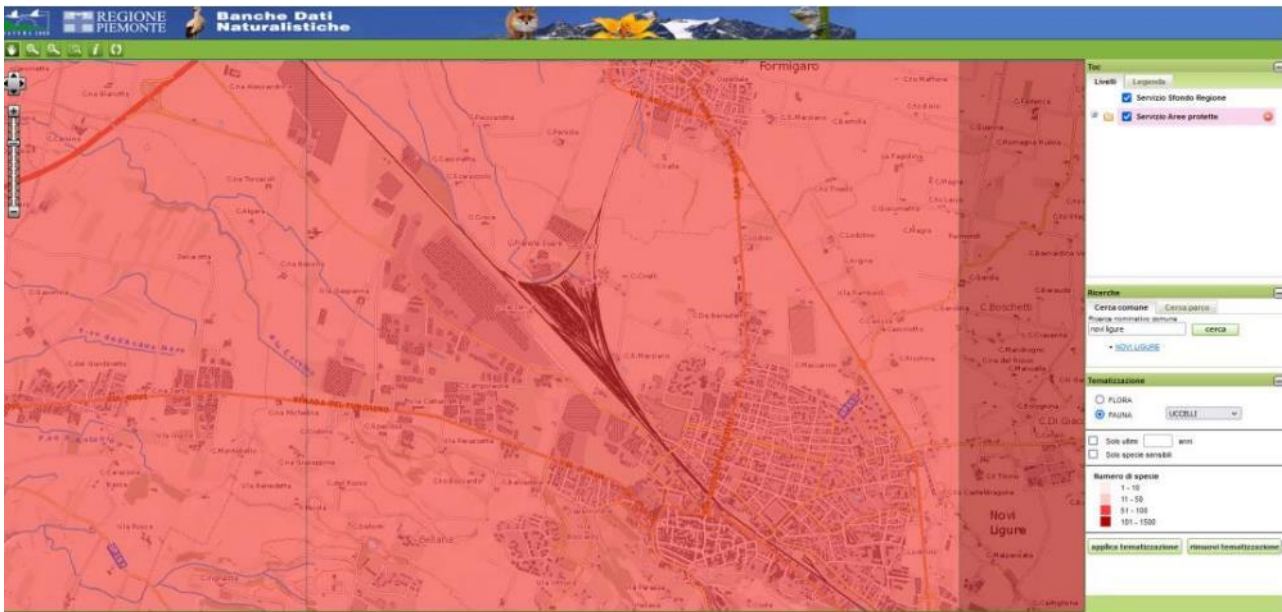


Figura 99 - Al centro il quadrante di indagine per gli Uccelli in cui ricade il buffer di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte).

L'elenco completo delle specie è riportato in Tabella 20, con l'indicazione dello stato di protezione (Direttiva Uccelli, SPEC Species of European Concern, Lista Rossa italiana) e della fenologia nell'area di interesse (presenza in periodo di migrazione, riproduzione, svernamento o specie sedentarie).

Delle 102 specie in elenco, 15 sono elencate nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli e ben 37 sono di interesse europeo (3 in categoria di preoccupazione massima SPEC1, 10 SPEC 2 e 24 SPEC3). Inoltre 99 specie sono incluse in Lista Rossa Italiana (67 a minor preoccupazione, 12 quasi minacciate, 12 vulnerabili, 4 in pericolo e 3 con carenza di dati). Ben 11 specie sono incluse in tutte le categorie di protezione.

Un caso a parte è costituito dalla Gru, segnalata nei Formulari come presente in migrazione e in periodo di svernamento, ma indicata dalla Lista Rossa italiana come estinta nella regione; probabilmente l'indicazione dell'estinzione della Lista Rossa fa riferimento alle popolazioni nidificanti. In grassetto sono indicate le specie rinvenute nel sopralluogo effettuato sul sito di intervento.

In generale il gruppo degli Uccelli è caratterizzato da una buona valenza conservazionistica, con specie tipiche sia di ambienti agricoli aperti, sia di zone chiuse o delle acque interne. La maggior parte delle specie è presente nel periodo migratorio o riproduttivo, periodi particolarmente fragili per la maggior parte degli Uccelli per la necessità di reperire una buona quantità di risorse. Importante è anche la quota di specie svernati, o sedentarie, infatti negli ultimi anni, anche a cause dei cambiamenti climatici che hanno comportato inverni più miti e brevi, molte specie hanno modificato le proprie abitudini non allontanandosi più dai territori riproduttivi.

Tabella 20- Specie di Uccelli segnalate nell'area vasta dalle fonti analizzate (BDN: Banca Dati Naturalistica Piemonte; AUN: Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta). DU: Direttiva Uccelli (Allegato I); SPEC (Species of European Concern); LRI: Lista Rossa italiana (LC a minor preoccupazione, NT in procinto di essere minacciata, VU vulnerabile, EN in pericolo, CR in pericolo critico, RE estinta nella regione, DD carenza di dati). Fenologia: MIG: presenza in periodo di migrazione; RIP: presenza in periodo riproduttivo; SVE: presenza in periodo di svernamento; SED: specie sedentarie. In grassetto le specie osservate nell'area di intervento.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	BDN	AUN	DU	SPEC	LRI	MIG	RIP	SVE	SED
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	X			LC		X	X	X
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>		X	All. I	SPEC 3	EN	X	X	X	X
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>		X	All. I	SPEC 3	VU	X	X		
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X		All. I	SPEC 3	VU	X	X	X	X
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	X				LC	X	X	X	X
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X				LC	X	X	X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		X			LC	X	X	X	X
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	X			SPEC 3	VU	X		X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X		All. I	SPEC 3	NT	X	X		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	X		All. I	SPEC 1	VU	X		X	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X		All. I		VU	X	X	X	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	X				LC	X	X	X	X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X				LC	X	X	X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X			SPEC 3	LC	X	X	X	X
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X		All. I		LC	X			X
Starna	<i>Perdix perdix</i>		X		SPEC 2	LC		X		X
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		X		SPEC 3	DD	X	X		X
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	X	X							X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		X			LC				X
Folaga	<i>Fulica atra</i>	X			SPEC 3	LC	X	X	X	X
Gru	<i>Grus grus</i>	X		All. I		RE	X		X	
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	X	X			NT	X	X		
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	X	X		SPEC 1	LC	X	X	X	X
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		X		SPEC 3	NT	X	X	X	X
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X				LC			X	
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	X					X		X	
Gabbiano reale zampegialle	<i>Larus michahellis</i>	X				LC	X		X	
Gabbiano reale pontico	<i>Larus cachinnans</i>	X							X	
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>		X	All. I		LC	X	X		
Fratello	<i>Sternula albifrons</i>		X	All. I	SPEC 3	EN	X	X		
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	X				DD		X		X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X			LC				X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		X		SPEC 1	LC	X	X		X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		X			LC	X	X		
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		X		SPEC 3	LC		X		X
Assiolo	<i>Otus scops</i>	X	X		SPEC 2	LC	X	X		X



NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	BDN	AUN	DU	SPEC	LRI	MIG	RIP	SVE	SED
Civetta	<i>Athene noctua</i>	X	X		SPEC 3	LC				X
Allocco	<i>Strix aluco</i>	X	X			LC				X
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X	All. I	SPEC 3	LC	X	X		
Rondone	<i>Apus apus</i>	X	X		SPEC 3	LC	X	X		X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		X	All. I	SPEC 3	LC	X	X	X	X
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Upupa	<i>Upupa epops</i>	X	X			LC	X	X		X
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		X		SPEC 3	EN	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X			LC				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X			LC				X
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		X	All. I	SPEC 3	EN		X		X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		X			LC	X	X		
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		X		SPEC 3	VU	X	X	X	X
Topino	<i>Riparia riparia</i>		X		SPEC 3	VU	X	X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X		SPEC 3	NT	X	X		X
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		X		SPEC 2	NT	X	X		X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		X		SPEC 3	VU	X	X		
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		X			LC		X	X	X
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		X			LC		X	X	X
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X			LC	X		X	X
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		X			LC	X	X		X
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X				LC	X		X	
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X	X			LC	X	X		X
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	X	X			VU	X	X	X	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		X		SPEC 3	NT	X	X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	X				LC	X		X	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		X			LC		X		X
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	X	X			LC	X	X		
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	X	X			NT	X	X		
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	X	X			LC	X	X		
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		X			LC	X	X		
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X				LC	X		X	X
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	X	X		SPEC 2	NT	X		X	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		X		SPEC 2	LC	X	X		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X			LC				X
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	X	X			LC		X		X
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	X				LC		X		X
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	X	X			LC	X		X	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X			LC				X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X			LC				X



NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	BDN	AUN	DU	SPEC	LRI	MIG	RIP	SVE	SED
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	X	X			LC	X		X	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X			LC	X		X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		X			LC	X	X		
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	X	All. I	SPEC 2	VU	X	X		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X	X			LC				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X			LC				X
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	X	X			LC			X	
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>	X				LC				X
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	X	X			LC				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X		SPEC 3	LC				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	X	X		SPEC 2	VU				X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X		SPEC 3	VU				X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X			LC	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		X			LC	X	X		X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		X			NT	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	X			NT		X	X	X
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X		SPEC 2	NT	X		X	X
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X				LC	X		X	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>		X			LC	X		X	
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	X				NT	X	X	X	X
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	x	X	All. I	SPEC 2	DD	X	X		X
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	X	X		SPEC 2	LC	X	X	X	

In generale gli Uccelli possono essere suddivisi, a seconda delle preferenze ambientali, in 5 principali gruppi di specie:

- Specie legate agli ambienti aperti, anche di tipo agricolo
- Specie legate agli ambienti acquatici o alle zone umide
- Specie legate agli arbusteti o agli ambienti ecotonali
- Specie prevalentemente boschive
- Specie antropofile.

Il gruppo maggiormente rappresentativo è quello legato agli ambienti aperti coltivati, data anche la tipologia ambientale predominante nell'area vasta, che comprende specie ubiquitarie e comuni (come Cornacchia grigia e nera, Gazza, Colombaccio) o legate all'attività venatoria (Fagiano, Starna e Quaglia), sia specie di particolare interesse conservazionistico, queste ultime presenti in gran numero durante il periodo riproduttivo. In questi ambienti coltivati è facile osservare anche Ardeidi e ai Rapaci, che solitamente frequentano anche le aree umide, in quanto nelle ampie aree a vegetazione rada o erbacea, inclusi pascoli e coltivi, trovano numerose risorse trofiche soprattutto nel periodo invernale. In particolare sono svariate le specie incluse nella Lista Rossa Italiana, a vari livelli di criticità, tra cui varie specie di Passeriformi a elevati livelli di vulnerabilità. Sono inoltre segnalate alcune specie incluse nell'Allegato I della Direttiva Habitat o di interesse europeo (SPEC). Alcune delle specie di maggior interesse e caratterizzate da uno stato di conservazione non ottimale sono distribuite in maniera localizzata all'interno dell'area considerata, con



numeri limitati o che hanno avuto una notevole contrazione delle popolazioni in conseguenza dei cambiamenti ambientali apportati dall'uomo. In generale, si può ritenere che le specie elencate potrebbero frequentare anche regolarmente l'area interessata dal progetto (area vasta e area di intervento).

Un altro numeroso gruppo è rappresentato da Uccelli che frequentano le zone umide interne, ambienti non presenti in maniera significativa all'interno dell'area vasta. Fanno parte di questo gruppo, oltre ad Ardeidi e Rapaci, che utilizzando frequentemente anche le aree aperte coltivate, Anatidi, Rallidi, Caradriformi e Laridi. Ad eccezione dei Laridi, questi gruppi sono rappresentati da specie strettamente legate ai corpi idrici e alle aree di palude e difficilmente frequentano ambienti differenti ed esterni. È quindi possibili supporre, data la presenza molto limitata e periferica di corsi d'acqua rispetto al sito di progetto, che gli ambienti presenti nella zona d'intervento e l'area vasta siano frequentati solo marginalmente. Numerose specie di questo gruppo hanno un'elevata valenza conservazionistica, infatti ben 9 sono incluse nell'Allegato I della Direttiva Habitat, 12 sono di elevato interesse europeo (SPEC) e la maggioranza è inclusa nella Lista Rossa italiana, anche se a minor preoccupazione. La quasi totalità delle specie individuate è migratoria, anche se un certo numero di specie è stanziale.

Data la presenza di siepi, anche se la maggior parte ha scarso valore ambientale, e zone ecotonali all'interno dell'area di buffer di 1 km, il numero di specie legate a questo tipo di ambiente è abbastanza elevato, ed è composto per la quasi totalità da Passeriformi, sia svernanti che migratori. La maggior parte di queste specie sono in buono stato di conservazione, con ampia distribuzione e popolazioni abbondanti, che utilizzano gli ambienti ecotonali principalmente per la nidificazione, e gli ambienti aperti circostanti per l'alimentazione. Interessante è la presenza dell'Averla piccola, inclusa nell'Allegato I della direttiva Habitat, e di altre specie di interesse conservazionistico, quali ad esempio il Torcicollo, il Culbianco e lo Zigolo giallo. Alcune di queste specie potrebbero frequentare più o meno regolarmente l'area di progetto (area vasta e area di intervento).

Tra le specie boschive, gruppo poco rappresentato nell'elenco sopra riportato, sono inclusi principalmente Passeriformi, tra cui i Picidi, e Rapaci che è possibile osservare anche in aree boscate poco strutturate e di piccole dimensioni. Si tratta in generale di specie abbastanza comuni con distribuzione ampia, risultano tutte incluse nella Lista Rossa Italiana, ma a minore preoccupazione. Data la ridotta presenza di zone boscate nell'area del progetto è possibile supporre che le specie forestali frequentano solo in maniera marginale l'area interessata dal progetto (area vasta e area di intervento).

Gli ambienti antropizzati sono generalmente frequentati da specie di minore valenza ecologica, e per lo più ad ampia diffusione. Anche nell'analisi effettuata sono state rilevate principalmente specie con tali caratteristiche, quali ad esempio Tortora dal collare, Rondone, Rondine e Storno, che spesso utilizzano le zone urbane per la nidificazione e lo svernamento, ma frequentano le aree agricole limitrofe come fonte trofica. Interessante è la presenza segnalata di Tortora selvatica e Passera d'Italia, la prima di elevato interesse europeo (SPEC 1) e la seconda considerata vulnerabile per la Lista Rossa Italiana. Inoltre, di particolare pregio è la presenza del Falco pellegrino, che può utilizzare gli edifici più alti all'interno di un centro abitato per la costruzione del nido (a sostituzione delle pareti rocciose utilizzate nelle aree naturali) e spostarsi nelle zone aperte circostanti alla ricerca di cibo. Alcune delle specie legate agli ambienti antropizzati potrebbero frequentare anche regolarmente l'area interessata dal progetto (area vasta e area di intervento).



MAMMIFERI

Nel database della Banca Dati Naturalistica sono segnalate 6 specie (Figura 100), 1 sola segnalazione è invece presente nella check-list nazionale CKMap per l'area. Dall'uscita dedicata è stato possibile rilevare la presenza di altre 2 specie e confermare la presenza del capriolo.

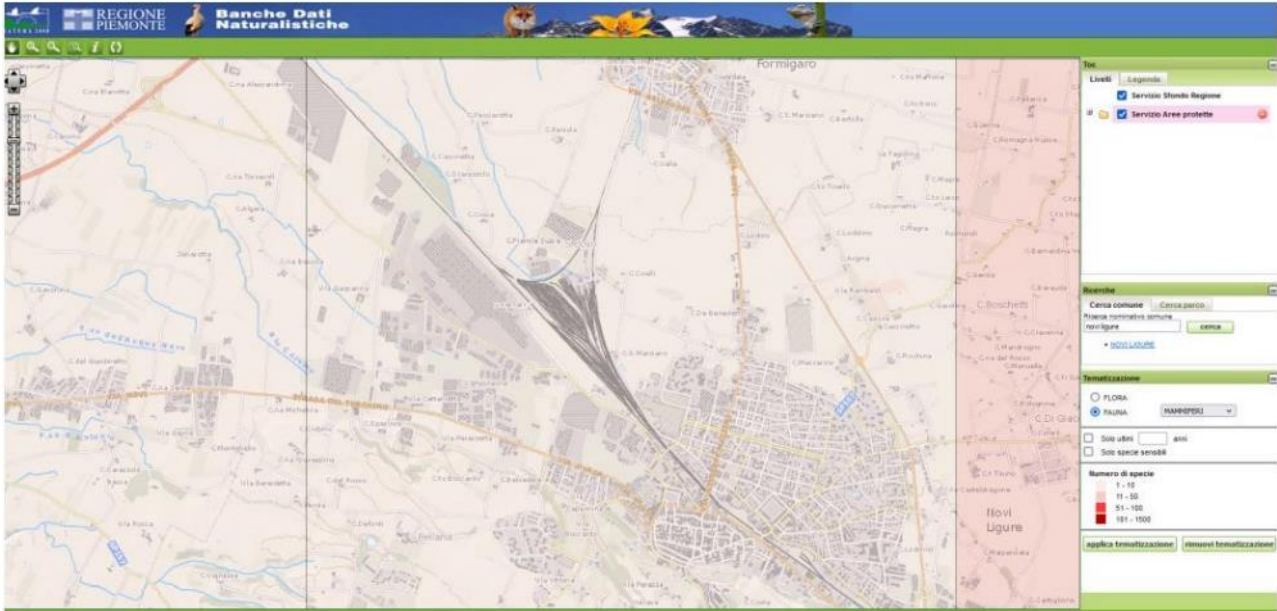


Figura 100- Al centro, il quadrante di indagine per i Mammiferi in cui ricade il buffer di 1 km intorno all'area di intervento (fonte: Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte)

L'elenco completo delle specie è riportato in Tabella 21 con l'indicazione dello stato di protezione (Direttiva Habitat, Lista Rossa italiana). Delle 9 specie in elenco solo le 2 specie di Chiroteri sono presenti in Direttiva Habitat; 8 specie sono in Lista Rossa, di cui 6 a minor preoccupazione e 1 (l'Orecchione) quasi minacciata. In generale si tratta di specie che non rivestono un significativo valore conservazionistico, infatti per la maggior parte si tratta di specie legate ad ambienti agricoli o periurbani, non necessariamente di pregio.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	CKM	BDN	USC	DH	LRI
Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	X				LC
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X		All. IV	LC
Orecchione	<i>Plecotus auritus</i>		X		All. IV	NT
Lepre	<i>Lepus europaeus</i>			X		
Scoiattolo rosso	<i>Sciurus vulgaris</i>		X			LC
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>		X			LC
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		X			LC
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>			X		LC
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>		X	X		LC

Tabella 21 - Specie di Mammiferi segnalate nell'area vasta dalle fonti analizzate (CKM: progetto CKMap; BDN: Banca Dati Naturalistica Piemonte; USC: uscita sul campo). DH: Direttiva Habitat (Allegato II, IV o V); LRI: Lista Rossa italiana (LC a minor preoccupazione, NT in procinto di essere minacciata, VU vulnerabile, EN in pericolo).



La maggior parte delle specie in elenco sono legate agli agrosistemi (Lepre, Donnola, Volpe, Arvicola di Savi, Riccio) e agli ambienti antropici, che utilizzano con continuità durante tutto l'arco dell'anno. Anche le due specie di Chiroteri, in particolare il Pipistrello albolimbato, sono spesso associate alla presenza di abitazioni dove possono rifugiarsi negli interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni. All'interno dell'area vasta sono presenti anche habitat naturali o naturaliformi, come formazioni alberate e arbustive (siepi e sieponi) o formazioni boschive che hanno permesso la colonizzazione in tempi recenti del Capriolo, specie che può avere un importante impatto sull'attività antropica. Questo Ungulato infatti utilizza le piccole aree chiuse naturali o seminaturali quali luoghi di rifugio, mentre sfrutta le aree aperte coltivate per l'alimentazione, causando danni al comparto agricolo. Il Capriolo ha inoltre una significativa incidenza sulla viabilità, essendo generalmente causa di incidenti con autoveicoli nelle ore notturne, soprattutto in un contesto urbanizzato quale è quello dell'area vasta considerata.

La presenza di Capriolo nell'intorno del sito di intervento, tra l'altro a ridosso delle ultime abitazioni di Novi Ligure, indica come questa specie si sia ben adattata a vivere a stretto contatto con le attività antropiche e che ben sopporta il disturbo arrecato.

Quasi tutte le specie elencate potrebbero frequentare anche regolarmente l'area interessata dal progetto (area vasta e area di intervento).

ECOSISTEMI, PAESAGGIO E USO DEL SUOLO

Per la componente dei paesaggi all'interno dell'area vasta (buffer di 1 km) si è fatto riferimento alla Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte (IPLA - Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente) (Figura 101).

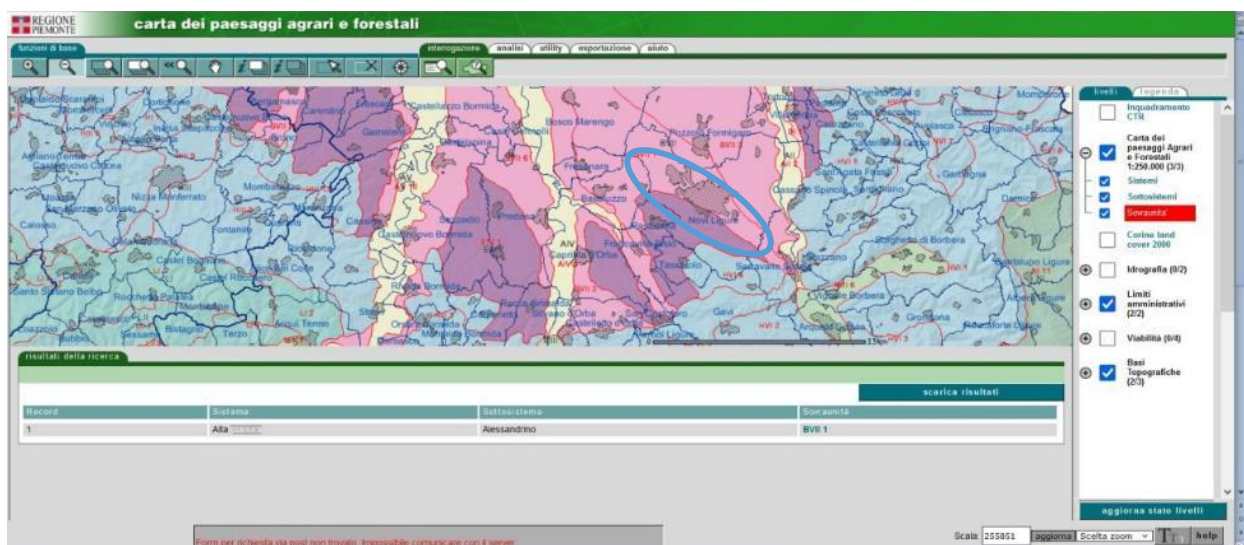


Figura 101 — Nel riquadro azzurro il Sistema di Paesaggio in cui ricade il *buffer* di 1 km intorno all'area di intervento (Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte)

L'area vasta del buffer di 1 km si inserisce nel *Sistema di Paesaggio B-Alta Pianura*, descritto come un insieme ambientale caratterizzato da vaste estensioni di terre piane poste in genere a ridosso dei rilievi (alpino, appenninico) e a questi raccordate da una larga fascia pedemontana, occupata da ampie conoidi:



forme di accumulo che consentono di identificare e distinguere l'Alta Pianura dalla Media Pianura, per altimetrie, pendenze (intervallo in gradi tra 0,3 e 3,0), e dislivelli ancora apprezzabili ad occhio nudo rispetto alle molto più pianeggianti distese di terre confinanti proprie della più fertile Media Pianura (intervallo in gradi tra 0,0 e 0,3 di pendenza della superficie del suolo).

Altro carattere saliente dell'Alta Pianura è la posizione della sua prima falda acquifera (falda freatica), che è in genere profonda molti metri rispetto al piano campagna; al contempo i potenti depositi alluvionali grossolani sono quasi affioranti, e soggiacciono ai coltivi.

Oggi una fitta rete irrigua, dal Cuneese al Pinerolese, dal Torinese al Canavese, fino ai confini lombardi, solca i suoli ciottolosi di modesto spessore. Gli ordinamenti agrari sono in parte condizionati da questi limiti pedologici e le colture assumono caratteri di intensività solo in circoscritti settori dove sono presenti sedimenti più fini, che nel tempo hanno dato vita a suoli più fertili.

Approfondendo la scala ai Sottopaesaggi il sito si colloca nel *Sottosistema di Paesaggio BVII – Alessandrino* (Tabella 22). Questo Sottosistema è caratterizzato da una cerealicoltura autunno-vernina che domina ed uniforma vaste aree pianeggianti. Terre assolate d'estate, da sempre afflitte dalla mancanza d'acqua, solo in parte, di recente rivalutate dove la presenza di falde acquifere (Tanaro, Bormida, Orba) consente l'impiego irriguo (pozzi). Altrove, specie su terre magre della Frasceta, il tessuto agrario è dominato prevalentemente da piccoli poderi e modeste cascine sparse, che valorizzano questi ambienti.

I caratteri costitutivi del Sottosistema di Paesaggio BVII sono elencati nella tabella seguente.

CARATTERISTICA	DESCRIZIONE
Forme, profili e percorsi	piane
Fascia altimetrica	100-200 m s.l.m
Pendenze	1%-5%
Aspetti climatici particolari	aridità estiva e persistente nebbiosità stagionale
Orientamento culturale agrario	cerealicolo
Variazioni cromatiche stagionali	molto marcate
Grado di antropizzazione storica	elevato
Grado di antropizzazione in atto	moderato
Periodi di forte antropizzazione	dalla metà del XIX secolo
Densità insediativa	90-149
Distribuzione insediativa	centri minori
Effetti della dinamica del paesaggio	conservazione dell'identità storica dei luoghi

Tabella 22 - Caratteri costitutivi del Sottosistema di Paesaggio BVII –Alessandrino

La componente riferibile all'uso del suolo è stata ritagliata sul buffer da 1 km, utilizzando come riferimento la Classificazione dell'uso del suolo - Land Cover Piemonte (2010) (Figura 102).



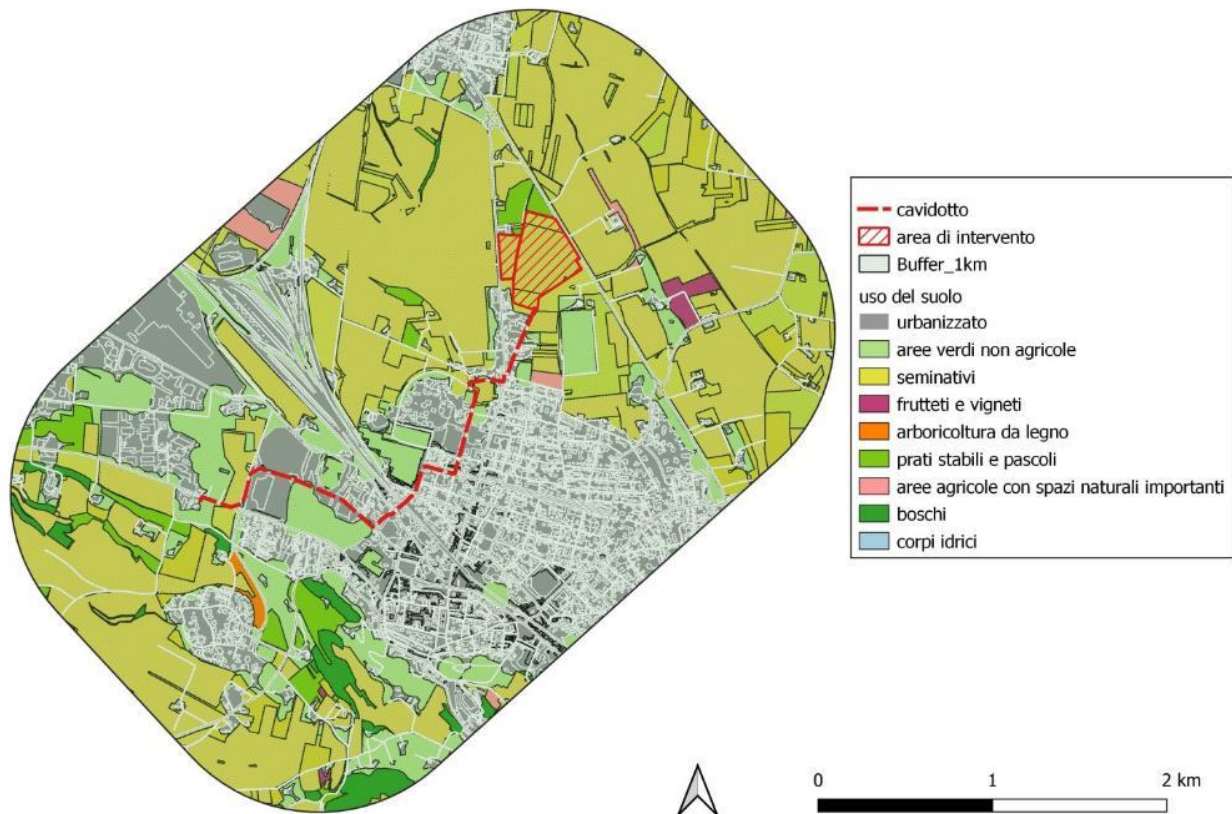


Figura 102 - Uso del suolo nell'area buffer di 1 km (Land Cover Piemonte 2010)

In Tabella 23 si può osservare come il territorio sia caratterizzato da una presenza importante di centri e nuclei urbani, insediamenti produttivi e infrastrutture (circa il 46%) con un ecosistema dominante agricolo, a maggioranza seminativi (48%), che copre quasi il 52% della superficie indagata. Le aree boscate naturali, arrivano al 2 % della superficie del buffer.

CATEGORIA DI USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE
Aree estrattive discariche e cantieri	6,5	0,5%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	11,4	0,8%
Zone verdi indifferenziate non agricole	157,4	11,5%
Cespuglieti e arbusti	0,0	0,0%
Corpi idrici attivi	0,2	0,0%
Frutteti/vigneti	5,5	0,4%
Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	177,7	13,0%
Prati stabili e pascoli	31,2	2,3%
Boschi a prevalenza di latifoglie	28,9	2,1%
Seminativi	656,7	48,0%
Tessuto urbano continuo	182,6	13,3%
Tessuto urbano discontinuo	110,6	8,1%

Tabella 23– Categorie dell'uso del suolo nell'area di buffer di 1 km (Land Cover Piemonte 2010)

ASPETTI PEDOLOGICI

L'Unità cartografica a 1:250.000 è formata da quattro delineazioni localizzate tra i territori comunali di Alessandria (AL), Castelspina (AL) e Novi Ligure (AL). La descrizione del paesaggio e la genesi del sottosuolo è riferibile ad ampie superfici pianeggianti, debolmente ondulate a causa di alcune incisioni, che costituiscono uno dei livelli della pianura alessandrina ad alfisuoili. Si tratta dei resti di un'antica pianura ormai smantellata dai corsi d'acqua che la circondano, sulla quale si rinvergono suoli profondi, ben pedogenizzati, originati su depositi alluvionali. Si tratta di terre prive di grosse limitazioni, che sono intensamente utilizzate per la cerealicoltura. Tra gli altri suoli sono da segnalare tipologie riferibili agli Inceptisuoli che non mostrano evidenze di traslocazione di argilla.

La carta dei suoli a scala 1:50.000 fornisce un inventario dei suoli piemontesi al fine di sostenere le politiche locali concernenti la pianificazione agraria, forestale ed ambientale e costituisce la base attuale delle conoscenze per eventuali approfondimenti a scala di maggior dettaglio su temi specifici.

L'area vasta del progetto ricade totalmente nella porzione cartografica appartenente ai suoli molto evoluti, a tessitura franca o più fine e a bassa permeabilità, che presentano un orizzonte di accumulo di argilla bruno rossastro fortemente strutturato, glosse o fragipan. Sono posti prevalentemente sui terrazzi antichi.

Nello specifico questo suolo si trova sui terrazzi che si ergono fra i fiumi Orba, Lemme e Scrivia, in provincia di Alessandria, estendendosi sulle antiche superfici terrazzate che sorgono tra questi fiumi. Qui gli antichi depositi alluvionali, protetti dall'erosione, hanno potuto sviluppare un avanzato grado di pedogenesi. Le zone più orientali sono quelle più ampie e meglio conservate, forse a causa del progressivo allontanamento del corso dello Scrivia; procedendo verso ovest, invece, la maggiore vicinanza ai corsi d'acqua ha consentito una maggiore erosione di queste superfici e, conseguentemente, una loro maggiore frammentazione. L'uso del suolo è dominato dalla cerealicoltura, anche se, nella porzione più orientale, gli insediamenti abitativi ed industriali delle città di Novi Ligure e Serravalle Scrivia hanno occupato buona parte del territorio.

Questi suoli hanno un grado di pedogenesi piuttosto avanzata con tessiture da franco limose a franco argillose. Essi hanno una profondità utile limitata a circa 90 cm di profondità per la forte aggregazione, che determina una moderata disponibilità di ossigeno per le radici delle piante, e per le tessiture piuttosto fini che determinano una bassa permeabilità del suolo. A testimonianza del verificarsi di questi fenomeni si manifesta frequentemente a tale profondità un accumulo significativo di concrezioni di ferro-manganese.

Il topsoil di colore bruno olivastro è caratterizzato da tessitura franco limosa, scheletro assente, reazione subacida ed assenza di carbonato di calcio. Il subsoil ha colore dominante bruno giallastro, tessitura da franco limosa a franco argillosa, scheletro assente, reazione neutra ed assenza di carbonato di calcio.

Questo suolo è stato riconosciuto nelle seguenti unità cartografiche: U0225, U0304. I dati cartografici analizzati intorno all'area di interesse consentono di ricondurre l'appartenenza del sito all'unità U0225, (Figura 103) le cui caratteristiche pedologiche sono riportate in Tabella 24.

Tabella 24– Caratteristiche pedologiche dell'unità U0225 entro cui ricade la zona di intervento, secondo la Cartografia del suolo della Regione Piemonte a scala 1:50.000.

% UTS	Codice UCS_50	Fase	Nome UTS	Classificazione	Ordine
80,00	U0225	PAS1	PASTURANA franco – fine, fase tipica	Typic Haplustalf, fine-loamy, mixed nonacid, mesic	ALFISUOLI
20,00		XXX0	Altri suoli		



L'unità U0225 è formata da dodici delimitazioni sui terrazzi che si ergono fra i fiumi Orba, Lemme e Scrivia, in provincia di Alessandria. La delimitazione di dimensioni più rilevanti è quella sulla quale sorgono le città di Novi Ligure e Serravalle Scrivia che si chiude a nord in corrispondenza di Pozzolo Formigaro. Altre delimitazioni sono state descritte ad ovest di Pasturana, in destra e sinistra del torrente Riasco, presso la confluenza di quest'ultimo con il Torrente Lemme. Sui terrazzi che circondano il Lemme sono poi state descritte altre delimitazioni: in destra idrografica, sopra Francavilla Bisio, mentre in sinistra si sono riconosciute una serie di delimitazioni tra San Cristoforo e Capriata d'Orba.

Descrive le antiche superfici terrazzate che sorgono tra i fiumi Orba e Scrivia. Si tratta di depositi alluvionali che, protetti dall'erosione hanno sviluppato un'avanzata pedogenesi. La delimitazione più orientale della distribuzione di questa unità rappresenta quella meglio conservata, a causa del progressivo allontanamento del corso dello Scrivia; procedendo verso ovest, invece, la maggiore vicinanza ai corsi d'acqua ha consentito una maggiore erosione delle superfici. I suoli sono a tessitura franco limosa o più fine e presentano limitazioni per disponibilità di ossigeno ed interferenza con le lavorazioni. Il paesaggio è dominato dalla cerealicoltura, anche se sulla delimitazione più orientale gli insediamenti abitativi ed industriali delle città di Novi Ligure e Serravalle Scrivia hanno occupato buona parte del territorio.

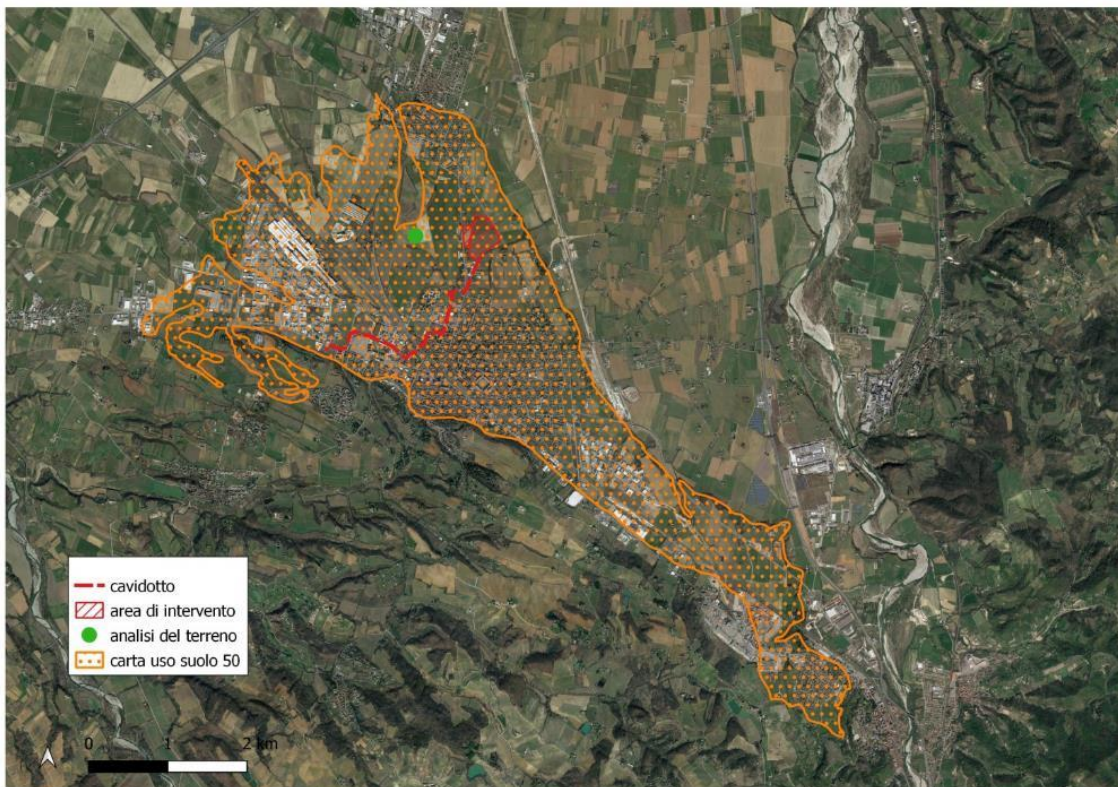


Figura 103– Estratto della cartografia dei suoli entro cui ricade la zona di intervento, secondo la Cartografia dell'uso del suolo della Regione Piemonte a scala 1:50.000.

Le carte derivate individuano singole caratteristiche dei suoli o analizzano le informazioni pedologiche in rapporto ad altri livelli informativi, rendendo cartograficamente identificabili limitazioni e attitudini dei suoli oppure specifiche criticità ambientali. Tra queste la carta della capacità d'uso, differenziando le terre a seconda dei loro usi possibili, è certamente lo strumento più conosciuto e utilizzato nella pianificazione.



Per quanto riguarda la Capacità d'uso del suolo, l'unità di rilevamento ricade in classe III – Seconda **“Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie.” (s1)**, con “Limitazione di suolo: profondità utile per le radici delle piante”.

La Capacità protettiva dei suoli è *“protettiva moderatamente alta ed alto potenziale di adsorbimento. Suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali comprese tra 16 e 35%, tessitura franca, franco-limosa, franco-sabbioso-argillosa o argilloso-sabbiosa, presenza di crepacciature reversibili nel topsoil, orizzonti permanentemente ridotti tra 100 e 150 cm di profondità. Suoli da subacidi ad alcalini, con tenore in carbonio organico > 1,6% e/o tenore di argilla >18%.”*.

La classe di drenaggio è mediocre: l'acqua è rimossa dal suolo lentamente in alcuni periodi dell'anno. I suoli sono bagnati soltanto per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante. Sono presenti caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi.

La pietrosità risulta inferiore a 1% (assente) sia nel topsoil sia nel subsoil. La tessitura del topsoil e del subsoil è *“Franco limoso. 50% o più di limo e da 12 a 27% di argilla. Oppure da 50 a 80% di limo e meno del 12% di argilla”*.

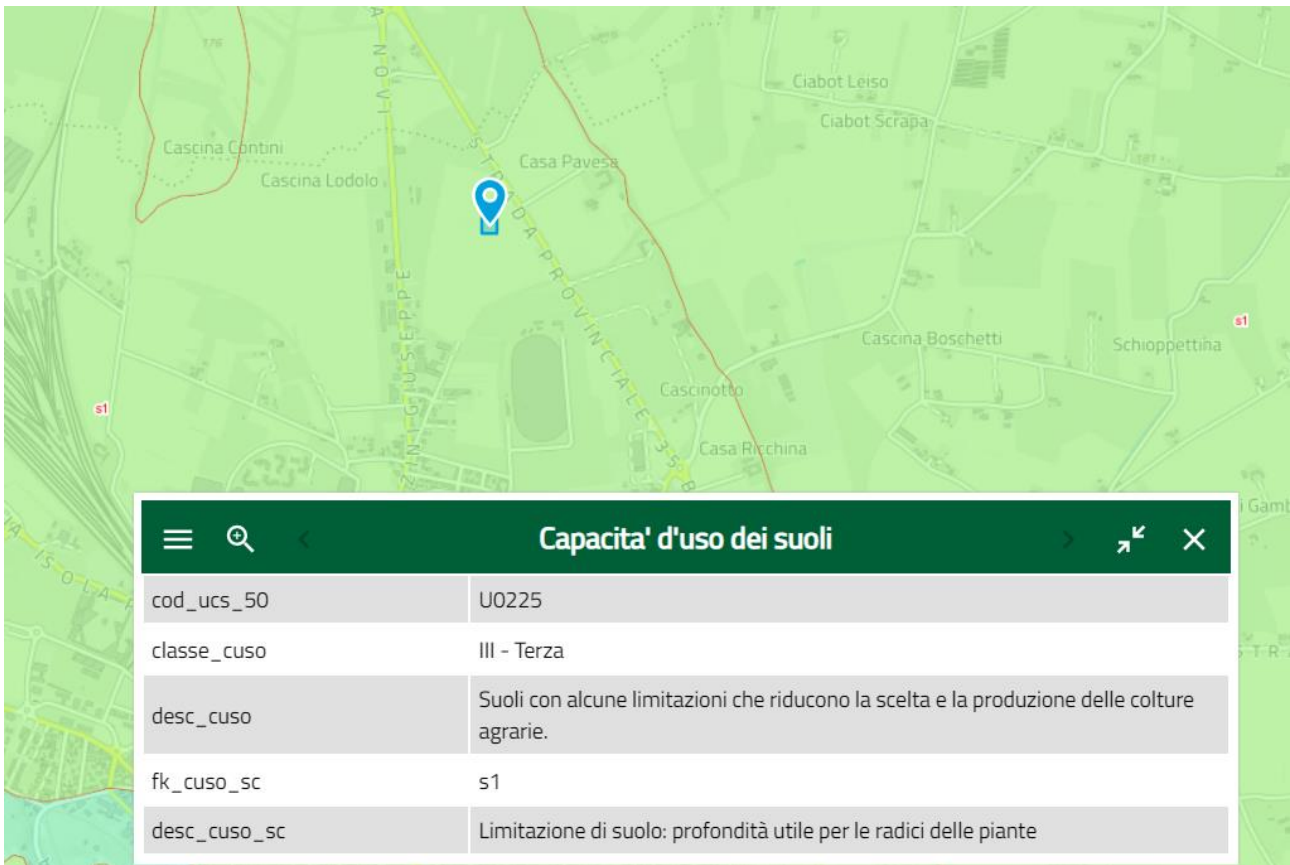


Figura 104 - Carta della capacità d'uso del suolo per l'area destinata al parco fotovoltaico (Fonte: geoportale Regione Piemonte, Carta del suolo – anno 2020 - del Piemonte 1:50.000)

CONSUMO DI SUOLO

L'edizione 2020 del rapporto su *“Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”* ad opera del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), che ha visto impegnati l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le Agenzie per la protezione dell'ambiente delle Regioni e delle Province Autonome, fornisce un quadro dei processi di trasformazione del territorio italiano riferiti all'anno 2019.

Per il Piemonte stima un consumo di suolo complessivo di circa 170.700 ha, pari al 6,72% della superficie totale regionale (circa 2.540.000 ha), con un valore percentuale inferiore al dato nazionale (7,1%) e tra i più bassi del nord-Italia, in particolare rispetto alle regioni confinanti quali Lombardia (12%) e Liguria (7,2%). Il 14,9% del consumo di suolo stimato per il Piemonte è registrato nella provincia di Alessandria, con una sottrazione pari a 25.430 ha, che corrisponde al 7,1% del territorio provinciale. Andando ancor più nel dettaglio, per il comune di Novi Ligure viene stimato un consumo di suolo pari a 1.072 ha, pari al 19,4% del territorio comunale.

Il processo di consumo di suolo nella regione segue l'espansione delle aree urbanizzate che, congiuntamente allo sviluppo di una rete di trasporti e di infrastrutture molto capillare, concorre al disegno di un sistema di consumo del suolo distribuito e diffuso che incide sensibilmente sulla disponibilità dei suoli ad elevata potenzialità agricola in area di pianura e interessa in modo pressoché uniforme anche i territori collinari e montani lungo i fondovalle di tutti i bacini alpini.

Per un approfondimento delle dinamiche a livello provinciale, è disponibile il documento *“Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte - edizione 2015”*, che riporta i dati riferiti al 2013. In particolare, la provincia di Alessandria è risultata la terza per consumo di suolo a livello regionale, con una superficie sottratta pari a 25.179 ha, corrispondente al 13,76% del territorio regionale e al 7,03% del territorio provinciale. Il consumo di suoli agricoli di pregio (calcolato rispetto alla superficie provinciale), e quindi quel consumo che comporta una riduzione delle produzioni agrarie e delle esternalità ambientali positive fornite dagli ecosistemi agrari, si attestava tra il 4 e il 5%.

Per quanto riguarda gli assetti insediativi, veniva evidenziato un processo di diffusione dell'urbanizzato esteso e generalizzato a larga parte del territorio provinciale, caratterizzato da concentrazioni di consumo di suolo coincidenti con la città di Alessandria e con i poli di medio rango e, in particolare di interesse per l'area di intervento, degli abitati di Casale Monferrato, Valenza, Tortona e Novi Ligure, nella piana alessandrina, dove a un tessuto centrale compatto faceva da contrappunto una notevole dispersione verso la campagna. Accanto a tali sistemi urbanizzati si è osservata la proliferazione di piccoli annucleamenti, caratterizzati da vari gradi di dispersione insediativa, che si distribuiscono sia negli spazi aperti della pianura, sia sui rilievi collinari.

Una lettura di maggior dettaglio evidenzia, a scala sovracomunale, alcune direttrici prevalenti di sviluppo, coincidenti con infrastrutture viarie di antica industrializzazione, dove prevalgono processi di crescita di tipo arteriale: la SP 55 in uscita da Casale Monferrato verso Valenza, la SR 10 nel tratto tra Alessandria e Tortona, la SS 35 da Novi Ligure in direzione di Arquata Scrivia e gli assi ferroviari Milano-Genova, nel tratto tra Tortona e Arquata Scrivia, Torino-Genova, nel tratto tra Novi Ligure e Serravalle Scrivia, e quelli in uscita dal capoluogo per Pavia, Novara e Cavallermaggiore.



ASPETTI SOCIO ECONOMICI E CULTURALI

LINEAMENTI DELLA STORIA LOCALE

La ricostruzione effettuata dagli studiosi di storia locale Geo Pistarino, Vincenzo Alberto Trucco e Roberto Allegri evidenzia che la zona pianeggiante compresa tra Scrivia, Po ed Orba fosse soggetta, nel II secolo d.C., alla centuriazione romana. Il territorio, in origine boscoso, fu colonizzato e dotato di una rete di strade consolari che collegavano la riviera ligure con la pianura padana. Queste vie furono la Postumia, la Fulvia e la Aemilia Scauri (esisteva anche una via Quintana che univa Serravalle ad Ovada).

È pressoché certa la presenza, in tale epoca, di comunità agricole sparse sul territorio, come testimonia il ritrovamento recente di alcune tombe di epoca romana nei dintorni di Pozzolo Formigaro.

Non pare invece raccogliere credito l'ipotesi che già in quel tempo sorgesse un centro abitato autonomo.

Alla caduta dell'Impero romano la zona fu investita dal generale periodo di decadenza che ad esso seguì. Tale arco temporale, corrispondente all'alto medioevo, vide il declino dell'agricoltura ed una nuova espansione delle foreste (da cui derivò il termine *frascheta* – da *frasca* – per denominare l'ampia pianura ad esse soggetta). Solo con la successiva opera di disboscamento e di bonifica, che portò al sorgere delle Corti (tra cui quella imperiale di Marengo), si ebbero i primi stanziamenti ed un ripopolamento di tale fascia territoriale (X secolo).

Dovrebbe essere collocata negli anni antecedenti il Mille la costruzione di una Pieve attorno alla quale, presumibilmente, sorse un primo nucleo abitativo. Tale antico insediamento prese, forse, la propria denominazione dalle *terrae novae* che per ultime furono disboscate.

Dopo l'istituzione della Marca Obertenga da parte di Berengario II (tra il 960 e il 961) sembra attendibile l'ipotesi che sul territorio di Novi fosse edificato un castello.

L'origine del borgo deve essere fatta risalire intorno alla fine del X secolo d.C. (e più precisamente tra il 981 ed il 999). Tale affermazione si basa su di un documento (la donazione di beni, datata 999 d.C. da parte dell'imperatrice Adelaide, vedova di Ottone I, al Monastero di San Salvatore di Pavia) di cui sembra ormai comprovata l'autenticità storica. In tale atto viene nominata, tra le 36 corti citate, quella di Nove.

Tale organismo si sarebbe formato in seguito alla disgregazione della Corte imperiale di Marengo e il suo nome deriverebbe, come già ricordato, dalle nuove terre e nuove case sorte dopo tale evento.

Il primo documento che comprova un ruolo attivo del nuovo insediamento urbano, all'epoca comune consolare, deve essere considerato la convenzione stipulata con Genova e Pavia nel gennaio 1135. Essa testimonia la presenza strategica di Nove negli equilibri politici dell'epoca.

Nella chiesa di San Nicolò i rappresentanti della comunità (consoli, nobili, commercianti e popolo) si impegnavano a fornire aiuto a Genova e Pavia in caso di guerra contro la più potente Tortona. Nove, politicamente indipendente, rimaneva, peraltro, spiritualmente soggetta all'autorità del vescovo di Tortona, che si era sostituita a quella del già ricordato monastero di San Salvatore.



Nel 1155 la stessa Tortona veniva distrutta dal Barbarossa. Nove, in virtù dell'alleanza con Pavia, non subiva rappresaglie.

La storia del borgo si intreccia, dopo tale data, con quella dei comuni e delle signorie che si sono via via succedute sul territorio, attraverso effettive occupazioni militari o, semplicemente, con accordi strategici e commerciali. Le vicende legate a tali dominazioni si inquadrano nella storia dell'Italia in epoca medioevale, fino alle soglie dell'evo moderno.

Nel ripercorrere lo sviluppo urbanistico, demografico, economico e religioso della città, occorre rilevare come la prima costruzione civile a sorgere sul territorio fosse il castello, sulla collina che domina Novi. Gli abitanti della corte vivevano in abitazioni costruite in terra battuta, con tetto di tegole, a ridosso del castello stesso. Il popolo del contado in case di legno e strame. Le strade si dipartivano dall'unica piazza, posta davanti alla chiesa di Santa Maria Assunta (la futura Collegiata), snodandosi verso Gavi, Pozzolo, Serravalle e la pianura frascetana.

Il borgo venne diviso in contrade o cantieri, attraversate da tali vie di comunicazione, rispettivamente la contrada Cavanna (dal nome di una delle principali famiglie cittadine), sulla via che uscendo da Nove conduceva a Gavi, la contrada Strada (verso Pozzolo, attraverso la principale via cittadina, l'odierna via Girardengo), la contrada dello Zerbo (verso Serravalle) e quella della Valle. Esisteva anche la strada detta della Costa, a ridosso del castello, con l'omonimo quartiere, più periferico rispetto ai precedenti. Il territorio intorno a Nove era naturalmente protetto da numerosi piccoli corsi d'acqua (o rivi) che lo cingevano, segnandone i confini. Già alla fine del Duecento tali confini appaiono tracciati con certezza nelle carte dell'epoca. Le mura, in parte ancora oggi visibili, furono edificate solo nel XV secolo. In corrispondenza delle quattro vie vennero poi ricavate, nella cinta muraria, quattro porte, poste ai quattro punti cardinali, che presero il nome dalle contrade di riferimento. Nel XVII secolo Porta Cavanna diventò Porta Genova, allorché il borgo migliorò i collegamenti con il capoluogo ligure. Ogni quartiere, in quell'epoca, possedeva un forno e, presso la Porta della Valle, esisteva un mulino. Nel XIII secolo la popolazione assommava a circa 1000 abitanti.

Le chiese, costruite tra l'XI e il XII secolo, erano poste anch'esse in ogni singolo quartiere: la già citata Santa Maria Assunta (chiesa canonica dal 1343, successivamente Collegiata nel Cinquecento, con l'istituzione di un capitolo di sei canonici), sulla piazza, San Nicolò (Strada), San Pietro (Zerbo), Sant'Andrea (Cavanna). Quest'ultima doveva essere la costruzione religiosa più antica sorta all'interno della città, ai piedi del castello, seconda solo alla Pieve, sita però nel contado. Da qui l'esigenza di edificare luoghi di culto entro il perimetro più densamente abitato. Il palazzo comunale doveva trovarsi o sulla piazza di Sant'Andrea o, più probabilmente, sulla piazza di Santa Maria Assunta. La popolazione era suddivisa tra quanti si dedicavano al commercio (spezie, pelli, panni, lana, generi alimentari) e, i più all'agricoltura. Ancora carente, invece, l'artigianato.

La convenzione con Genova del 1447, dal punto di vista amministrativo, istituiva la figura del podestà, di nomina genovese, scelto in conformità ai primitivi Statuti novesi, affiancato da un capitano per il governo militare del borgo, mentre il Consiglio del Comune era affidato a 18 sapienti. Nel 1486 essi salirono a 22, con l'aggiunta di 4 padri della Comunità (sul modello dei primitivi consoli). Essi rendevano esecutive le deliberazioni del Consiglio. Il castello veniva posto sotto la giurisdizione genovese, che provvedeva a nominare un castellano.

Il giuramento di fedeltà ai patti, ratificato alla presenza del doge, datava 17 agosto 1447. Successive occupazioni del borgo ne ritardassero politicamente, territorialmente, amministrativamente ed



economicamente la dipendenza da Genova. Solo il 19 luglio 1529 le truppe della Repubblica di San Giorgio, in seguito ad una politica di espansione territoriale nell'entroterra prima, e nell'Oltregiogo poi, occupavano Nove.

Nel XIV e XV secolo il borgo subiva sostanziali modifiche dal punto di vista urbanistico con l'edificazione della cinta muraria (opera posteriore al 1447) che, lunga circa tre chilometri, era dotata, di quattro porte e munita di venti torri. Le abitazioni assumevano la caratteristica della cosiddetta casa a corte (costruzioni poste in corrispondenza di un'aia, necessaria alle attività agricole). Nel contado le stesse case a corte si trasformavano in edifici fortificati, non godendo della protezione offerta dalle mura. Tra le altre, possiamo citare Castel Gazzo, Castel Busseto e le cascine Maccarina, Gerola, Cattanea e Federica. Due erano le vie principali nel borgo ed entrambe si dipartivano dalla piazza: la Strada, che dal quartiere Zerbo conduceva a Porta Cavanna (le attuali via Roma e Paolo da Novi) e quella che si volgeva verso Pozzolo (poi via Nicolò Girardengo).

Nel XIV secolo venne costruito un mulino presso il torrente Scrivia, in località Busseto (un secondo mulino venne edificato tempo dopo, data la rapida crescita della popolazione). Nei primi anni del Quattrocento sorse altresì il primo nucleo di un ospedale dedicato a San Giacomo dei Pellegrini. Nel 1501 veniva istituito un Collegio dei notai, mentre risultava attivo un Monte di pietà.

Nel 1562 si iniziavano a lastricare in pietra le principali vie, prima costruite in terra battuta o acciottolato, intervento esteso, in pochi anni, a tutte le strade del borgo.

L'amministrazione della Comunità era gestita dalle principali famiglie novesi, riunite successivamente in cinque Alberghi (Bianchi, Cavanna, Girardenghi, Cattanei e Pellegrini) dopo la riforma voluta da Andrea Doria nel 1529.

Nel 1535 Genova concedeva gli Statuti Civili al piccolo centro dell'Oltregiogo che, lentamente andava espandendosi, economicamente e politicamente. Tale avvenimento sanciva, di fatto, l'effettiva signoria del capoluogo ligure su Nove.

Dal punto di vista amministrativo, come indicato nel primo libro degli Statuti, alla figura del podestà, andavano affiancandosi un vicario e tre saltari o nunzi, veri e propri ufficiali giudiziari. Vi erano poi 18 prudenti, un tesoriere (clavario) e quattro notai e alcuni ambasciatori. Venivano anche eletti sei contabili, tre sindaci, tre maestrali e tre periti che si occupavano del settore più direttamente legato all'economia.

Previsti anche tre supervisorì delle porte o delle strade, con compiti di controllo. La carica dei funzionari, elettivi, durava tre mesi. Dopo l'abolizione degli Alberghi (1589), le cariche amministrative venivano assegnate mediante sorteggi tra i cittadini aventi diritto, elencati in un apposito albo: questo per garantire maggiore equità ed equilibrio nella gestione della cosa pubblica. Veniva poi istituita la figura del bargello, a tutela della sicurezza degli abitanti. Dal bargello dipendevano i birri (con compiti di indagine e di arresto dei criminali) e il carnefice, per le esecuzioni pubbliche, di solito attuate mediante impiccagione. Era prevista la polizia di campagna che vigilava sul regolare svolgimento della vita agreste.

Dopo l'istituzione del Capitanato (1606), Nove diveniva una vera e propria piazzaforte genovese (la maggiore nell'Oltregiogo dopo Gavi), data la presenza nel borgo di un colonnello al comando di circa 700 soldati. La popolazione assommava a circa 3600 abitanti alla fine del Cinquecento, saliti a 4500 verso il 1630. Anche nel commercio Nove assumeva in quest'epoca, una posizione di preminenza rispetto alle vicine Gavi e Serravalle, grazie al miglioramento delle vie di collegamento con Genova. Da rilevare come, tra



la metà del Cinquecento e il primo trentennio del Seicento, venissero costruite vie di comunicazione dirette verso Tortona e verso Gavi.

Dal punto di vista economico si assisteva all'incremento delle attività artigianali o di piccolo commercio. Erano presenti a Nove in città rappresentanti di tutte le Arti (tessitori, sarti, tintori, medici, maniscalchi, fabbri ferrai, fornai, mugnai, etc.). Il mercato dello Zerbo, punto di ritrovo dei commerci novesi, mercato settimanale dal 1388, veniva affiancato, a partire dal 1608, da tre fiere annuali.

Nel 1611 veniva fondato il nuovo Monte di pietà e, nel 1615 la Condotta medica (un medico stipendiato al servizio della comunità). Tra il 1621 ed il 1692 furono attive le cosiddette Fiere di cambio (in seguito trasferite a Sestri), tenute quattro volte l'anno (all'Apparizione, a Pasqua, in agosto e nel giorno dei Santi), il cui oggetto di contrattazione non erano merci, ma danari o titoli.

In quest'epoca, nelle principali chiese novesi, si iniziavano a redigere i primi registri parrocchiali, dopo le deliberazioni del Concilio di Trento.

Dal punto di vista urbanistico devono essere ricordati i numerosi palazzi nobiliari, di gusto barocco, edificati nel borgo nel Seicento, che ne modificavano sostanzialmente il centro storico.

Nel 1625 Nove veniva occupata militarmente dalle truppe di Carlo Emanuele I di Savoia; nel 1630 sfuggiva al contagio della terribile peste raccontata dal Manzoni nel suo famoso romanzo.

Il XVII secolo segnava l'affermazione di Nove come nuova realtà territoriale, tanto che il suo nome cominciava a comparire con frequenza sugli atlanti e sulle mappe dell'epoca. Nel 1692 Nove otteneva il titolo di città (al riguardo non esiste, però, documentazione attendibile presso il locale Archivio storico e dobbiamo perciò rifarci ad una nota dell'Allegrì).

L'incremento del commercio avviava un parallelo aumento dell'attività artigianale (lavorazione della canapa, del lino, fabbricazione della corda).

Ad inizio Settecento era anche attivo un primitivo teatro, presso il locale ospedale. Nel 1839 veniva eretto un secondo teatro intitolato prima a Carlo Alberto, in seguito a Romualdo Marengo.

Il legame con Genova segnerà, con diversa fortuna, le vicende novesi fino alla caduta della Repubblica sotto il dominio napoleonico (1797). Nel 1708 a Nove veniva istituito il Governatorato, con giurisdizione sull'intero Oltregiogo.

La popolazione passava da circa 6000 abitanti a fine Seicento agli oltre 8000 un secolo dopo.

Tra il 1745 ed il 1749 la città veniva occupata dall'esercito austriaco in conflitto con Genova (guerra di Successione austriaca). Già tra il 1688 e il 1691, peraltro, Nove aveva visto le truppe imperiali stanziarsi sul territorio, al tempo della guerra della Lega di Augusta.

Nel 1797, caduta la Repubblica di Genova e sancita la fine dei feudi imperiali, Nove veniva inglobata nella nuova Repubblica ligure, istituita da Napoleone, e diveniva capoluogo della Giurisdizione del Lemme.

Il 15 agosto 1799 nei dintorni della città si combatteva una celebre battaglia tra le truppe francesi del generale Joubert (che troverà la morte in battaglia) e quelle austro-russe al comando di Suvorov, che avevano la meglio. Napoleone, a distanza di pochi mesi, il 14 giugno 1800, rovesciava sorti del conflitto con la decisiva vittoria riportata nella piana intorno a Marengo.



Tornata sotto i francesi, Nove diveniva capoluogo di Circondario nel 1805, compreso nel Dipartimento di Genova. Nel 1814 alla caduta di Napoleone, ricostituita la Repubblica genovese, veniva istituita la Giurisdizione d'Oltregiogo con a capoluogo Nove.

Dopo il Congresso di Vienna, nel 1815, la città passava al Regno di Sardegna, nella Divisione di Alessandria. Nel 1818 Nove diveniva capoluogo di Provincia (comprendente 36 comuni delle Valli Scrivia, Lemme, Orba e Borbera), provvisoriamente assegnato alla Divisione di Genova, fino alla fine del 1859 quando entrava a far parte della Provincia di Alessandria come capoluogo di circondario, in seguito alla legge Rattazzi. Il nuovo status comportava l'istituzione in città dell'Intendenza di finanza, del Tribunale di commercio e del Consiglio di giustizia (in seguito Tribunale di Prefettura).

Come capoluogo di Circondario, la città era sede di un Tribunale e di una Sotto-prefettura, soppressi durante l'epoca fascista. Nel settembre 1862 il nome della città si mutava in Novi Ligure, mentre già da parecchi anni (inizio XVIII secolo) il termine Novi (in uso fin dal Cinquecento in alcuni documenti cartografici) era andato lentamente sostituendosi al precedente Nove.

Nel 1926 cessava di esistere il Circondario novese. Nello stesso anno il nome della città si trasformava in Novi Piemonte. In breve tempo, però, Novi tornava a chiamarsi Ligure, a sancire i secolari legami che, da sempre, la legavano economicamente, culturalmente e territorialmente a Genova.

Risalgono alla metà dell'Ottocento la rete ferroviaria, con l'importante cambio di San Bovo e la nascita delle principali attività industriali (siderurgiche, alimentari, seriche e chimiche) che caratterizzeranno Novi fino ai tempi più recenti.

Durante la Seconda Guerra Mondiale Novi viene colpita duramente. I raid furono diversi già a partire dal giugno del 1940. Obiettivo del primo raid fu l'aeroporto Mossi, del secondo, lo scalo ferroviario di Novi San Bovo. Tra il 4 giugno 1944 e il 25 aprile 1945 i raid su Novi sono ben 24 che comportarono la distruzione di buona parte degli edifici e delle vie del centro cittadino.

La popolazione - che fino ai primi anni dell'Ottocento era quasi totalmente contenuta entro la cinta muraria, tranne poche abitazioni ad essa esterne - superò i 10.000 abitanti intorno al 1820, i 20.000 nel primo decennio del Novecento, i 30.000 intorno al 1970. Oggi i novesi residenti assommano a circa 27.000 unità.

ASPETTI DEMOGRAFICI

I dati messi a disposizione dagli Uffici anagrafici del Comune di Novi Ligure evidenziano un lieve calo della popolazione locale a partire dal 2018: i residenti al 31 dicembre 2021 erano 27.597, 152 in meno rispetto all'anno precedente (27. 269).

Tra gli anni '60 e '70 la città contava oltre 33 mila abitanti (nel 1970 si contavano 33.098 residenti) e tale numero, era indicativo di una città in espansione economica grazie all'incremento edilizio e soprattutto alle fabbriche, prima tra tutte l'Ilva che contava circa 2 mila dipendenti, contro i poco più dei 600 attuali. Ma erano anche i tempi in cui fiorivano le aziende dell'indotto, ora drasticamente ridimensionate.

Oggi, dal numero totale dei novesi, risulta che 13.256 siano maschi e 14. 341 le femmine, mentre il numero dei nuclei familiari è salito a 13.395, rispetto al 2020 quando erano 13.269. L'apparente aumento, in realtà, considera anche la crescita di nuclei «single», in piccola parte derivante dal numero di persone scomparse causa pandemia, ma anche per trasferimenti.



La differenza tra nati e morti (il saldo naturale) si attesta ovviamente in negativo ed è pari a - 214 unità. I nati nel 2021 sono stati 150, di cui 78 maschi e 72 femmine. Dal totale sono stati 35 i nati in meno rispetto al 2020, mentre i decessi sono stati 364, di cui 154 maschi e 210 femmine.

Un miglioramento sotto quest'ultimo aspetto, poiché nel 2020, quando la pandemia imperversava, i decessi erano stati 519, numero che include tutte le cause di morte.

La popolazione straniera si attesta a 3.991 residenti, 17 unità in più rispetto all'anno precedente, con una percentuale del 14,7% sul complessivo di abitanti. La comunità romena è quella più numerosa, con 885 residenti; al secondo posto la comunità albanese con 708 e al terzo il Marocco con 608. A seguire, ci sono l'Ecuador (comunità sudamericana più presente in città) con 408 persone, la Cina con 186, l'Ucraina con 81, la Nigeria con 79 e l'India con 75. Delle 13.395 famiglie in totale, mille e 417 hanno un intestatario straniero. La provincia di Alessandria si caratterizza del resto come territorio in grado di attrarre residenti soprattutto dall'estero: la popolazione residente straniera al 2011 risultava pari a 87 ogni 1000 abitanti, valore quadruplicato rispetto al censimento 2001.

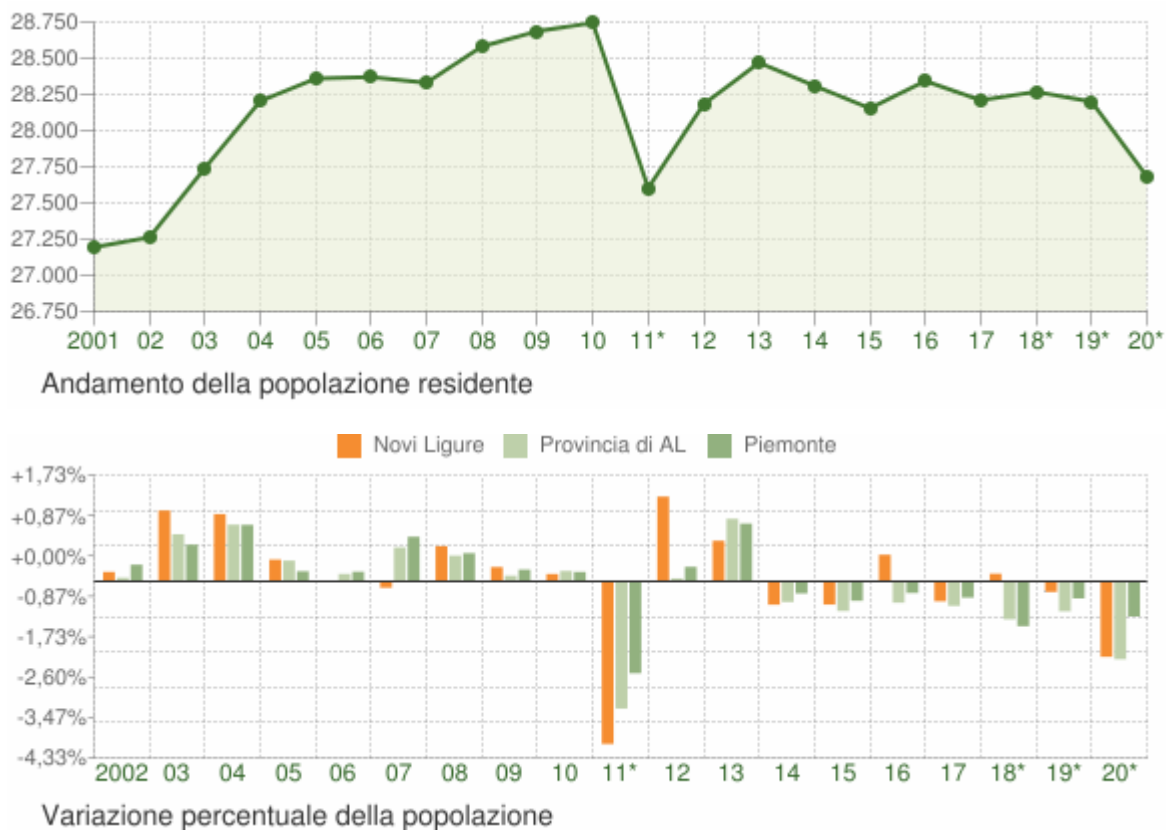


Figura 105 – Sopra: andamento della popolazione a Novi Ligure fra il 2001 e il 2020; in basso: variazione della popolazione a Novi L., in provincia di Alessandria ed in Piemonte a confronto negli anni 2000, su dati ISTAT al 31/12 (rielaborazione tuttitalia.it)

In un'ottica di lungo periodo - dal 1980 i decessi registrati nella provincia di Alessandria e nel comune analizzato, superano costantemente le nascite; per converso, a partire dalla seconda metà degli anni Novanta iniziano progressivamente ad aumentare gli immigrati e, parallelamente, gli emigrati.

L'Indice di vecchiaia, che rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione ed è espresso come il rapporto percentuale tra il numero degli ultra sessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni,



nel 2020 a Novi Ligure era pari a 242,3%, in crescita rispetto al censimento 2011 quando assumeva il valore di 226,5 %. Tale valore era più elevato di quello medio italiano, pari a 148,7% (al 2011), ma leggermente inferiore a quello provinciale (232,5%), che peraltro risultava in calo rispetto al 2011 (249,8%). L'età media registrata nel comune al 2020 è elevata, pari a 48,3.

Al 2019, l'indice di natalità, ossia il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti, per il comune era pari a 6,5.

ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Il rapporto "Il benessere equo e sostenibile nella provincia di Alessandria (BES delle province) 2017" permette di tratte indicazioni utili ad inquadrare il contesto (il territorio provinciale) in cui l'intervento proposto si inserisce, dal punto di vista socio economico.

Dalle stime riferite dall'Istat (2015) nella provincia di Alessandria un nuovo nato ha una aspettativa di vita 79,6 anni se maschio, e di 83,7 se femmina. I dati risultano leggermente inferiori ai valori dell'intero territorio italiano, e per gli uomini tendenzialmente in linea con i dati del Piemonte. Le donne continuano ad essere più longeve degli uomini, ma comunque meno delle loro coregionali e connazionali.

In provincia di Alessandria il tasso di mortalità infantile si attesta a 1,7 ogni mille nati vivi, valore nettamente inferiore al dato nazionale ed in linea con quello regionale (dato ISTAT 2014).

Per contro, i tassi di mortalità per tumore tra la popolazione di età compresa tra i 20 e i 64 anni, superano notevolmente le rispettive medie dell'intero territorio nazionale e regionale (dati ISTAT 2013).

Elevato, inoltre, risulta il dato sulla mortalità dipendente da demenza senile e correlate (31,2 ogni 10.000 abitanti), più alto sia di quello regionale (29,2), che di quello nazionale (25,8); anche questo dato è probabilmente correlato al forte invecchiamento strutturale della popolazione (dati ISTAT 2013).

Anche gli altri indicatori di salute, fotografano una situazione preoccupante. Infatti, sia il tasso di mortalità per incidenti di trasporto delle persone tra i 15 e i 34 anni, sia quello di mortalità per autolesione intenzionale, superano quelli dell'intero territorio italiano e piemontese (dati ISTAT 2013).

La percentuale di popolazione tra i 25 e 64 anni con un basso livello di istruzione è nella provincia di Alessandria pari a 37,8%, valore inferiore alla percentuale osservata nella regione Piemonte e in Italia (dati ISTAT, 2016).

Il tasso di partecipazione degli studenti all'istruzione secondaria superiore è pari al 87,4%, risultando inferiore sia al valore dell'insieme delle province piemontesi che, con un divario maggiore, dell'intero territorio nazionale. Stesso andamento sfavorevole, anche se con toni meno accentuati, lo si rileva con riferimento alla partecipazione all'istruzione terziaria, cioè quella universitaria, dove i giovani alessandrini tra i 19 e 25 anni presentano un tasso di partecipazione pari al 33,8%, dato più basso rispetto ai coetanei italiani, ma pressoché allineato ai valori piemontesi.

Il dato riguardante la formazione permanente delle persone comprese nella fascia d'età 25-64 anni, infine, mostra un valore più basso rispetto alla media delle altre province piemontesi che si assesta invece su un valore in linea con quello nazionale.

Se si considerano sia le persone in cerca di occupazione, che quelle potenzialmente disponibili a lavorare, il tasso di mancata partecipazione al lavoro, risulta pari a 14,7%, tendenzialmente in linea con la media



regionale, ma notevolmente inferiore alla media nazionale (ISTAT, 2016); valutando invece le differenze di genere, i valori sono superiori rispetto a quelli regionali, ma notevolmente inferiori a quelli nazionali. In effetti una delle caratteristiche peculiari negative del mercato del lavoro della provincia è data proprio dalla bassa partecipazione femminile al mondo della produzione.

Il tasso di occupazione della provincia di Alessandria è risultato al censimento ISTAT 2011 pari a 45,5%, in aumento di quasi 2 punti rispetto a quello precedente del 2001 e in linea con il dato italiano. Dal 1991 il tasso di occupazione a Novi Ligure risulta in analogia cresciuto dal 39,8 al 44,4%, assumendo un valore di poco inferiore a quello provinciale.

Il tasso di disoccupazione passa invece da 6,1% a 8,4 % nella medesima decade, evidenziando soprattutto la difficoltà dei giovani ad inserirsi nel mercato del lavoro, e lo scarso ricambio occupazionale fra generazioni. Nel 2018 il tasso di disoccupazione provinciale aveva raggiunto il valore di 10, per ridiscendere a 9,2 nel 2019.



Figura 106 – Tasso di disoccupazione per area provinciale al 2018 (Ufficio di elaborazione statistica della Regione Piemonte su dati ISTAT).

Indicatore	1991	2001	2011
Tasso di occupazione maschile	55.1	53.6	53.2
Tasso di occupazione femminile	26.1	32	36.7
Tasso di occupazione	39.8	42.1	44.4
Indice di ricambio occupazionale	117.9	184.5	295.6
Tasso di occupazione 15-29 anni	46.5	47.9	44.6
Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo	1.8	2.3	2.3
Incidenza dell'occupazione nel settore industriale	39.5	37.9	31.6
Incidenza dell'occupazione nel settore terziario extracommercio	40.7	40.1	45.6
Incidenza dell'occupazione nel settore commercio	18	19.7	20.5
Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione	26.2	38.9	29.8
Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie o agricole	36	24.3	22.7
Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza	8.3	12.8	15.1
Rapporto occupati indipendenti maschi/femmine	108.5	121.5	129.3

Figura 107 - Andamento ai censimenti 1991-2011 dei principali indici occupazionali per il comune di Novi Ligure (Fonte: ISTAT).

Nel decennio 2001 – 2011 è cambiata la struttura delle occupazioni: al termine del periodo le professioni con medio-alto livello di competenza e specializzazione rappresentavano il 28,7% del totale, valore in calo di circa 8 punti rispetto a quanto rilevato dal censimento 2001; analogo andamento è stato rilevato anche a livello comunale, dove si è passati dal valore di 38,9% al 29,8, in linea con l'area vasta. In diminuzione di 2 punti anche le professioni artigiane e intermedie, che si attestavano in provincia al 25,4 % nel 2011, al 22,7% a Novi Ligure. Aumentano di 2 punti, di contro, quelle a basso livello di competenza, che raggiungono un valore pari al 15% in provincia, analogamente a quanto rilevato a livello comunale.

La percentuale dei giovani che non studia ed è esclusa dal mercato del lavoro è pari al 9,5%, numero inferiore al dato nazionale (12,3%), però in peggioramento rispetto al rilevamento censuario del 2001.

In crescita il numero delle persone che quotidianamente si sposta fuori comune per motivi di lavoro o studio, pari al 28,4 % dei residenti in età fra 0 e 64 anni, indice della tendenza a una concentrazione progressiva delle opportunità offerte nei centri urbani con maggiori dimensioni.

Per quanto concerne la struttura del sistema produttivo locale, al 2016 in provincia di Alessandria gli occupati nel settore agricoltura, silvicoltura e pesca erano pari al 5,3%, dato superiore rispetto alla media piemontese (3,4%) e nazionale (3,9%). A Novi Ligure il dato disponibile per il 2011 indicava un'Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo inferiore, pari a 2,3%: nel medesimo anno il Piemonte assumeva il valore di 4,2% e l'Italia 5,5%.

Anche il settore industriale ha più rilevanza localmente (34,1% di occupati a livello provinciale e 31,6% a livello comunale), rispetto alla regione (31,1%) e all'intero territorio nazionale (26%). Risultano invece più penalizzati i servizi, che vedono ad Alessandria un 60,6% di occupati rispetto al 65,5 del Piemonte e al 70 % italiano.

Gli indicatori di benessere economico della provincia di Alessandria mostrano che la stima del reddito lordo disponibile per famiglia, considerando il complesso dei redditi da lavoro e da capitale, pari a 39.391 euro, risulta inferiore sia alla media regionale di 42.278 euro che a quella nazionale pari a 40.191 euro; anche la



retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti presenta risultati inferiori sia rispetto al Piemonte nel suo complesso, che all'Italia (dati da Ist. Tagliacarne e Inps, anni 2012/2015).

La percentuale di pensionati che percepiscono una pensione di basso importo è del 7,5%, valore che si allinea al dato regionale ma che si discosta molto da quello nazionale del 10,7%.

Il patrimonio medio delle famiglie della provincia, dato da attività reali e finanziarie, risulta inferiore al valore medio regionale, ma leggermente superiore a quello nazionale.

La provincia di Alessandria evidenzia un consumo domestico pro-capite di energia elettrica pari a 1.081,05 kWh per abitante, superiore al livello italiano e regionale, in parte legato alla presenza di notevoli impianti industriali sul territorio.

Scarsa anche la produzione di energia derivante da fonti rinnovabili (l'energia idrica derivante da apporti naturali, la geotermica, l'energia fotovoltaica, eolica e quella di biomasse): solo il 20,2%, molto al disotto sia del dato regionale 44,6% che di quello nazionale 37,3%.

Infine, è da menzionare il dato relativo al conferimento dei rifiuti urbani nelle discariche del territorio della provincia di Alessandria, molto al di sopra di quello nazionale e regionale (66,6 tonnellate per Km², contro le 30,9 tonnellate per Km² dell'Italia e le 23,2 tonnellate per Km² del Piemonte).

IL SETTORE AGRICOLO

Il fenomeno più evidente che emerge dall'analisi dei dati censuari del 2010 è una forte diminuzione del numero di aziende piemontesi (di oltre un terzo) accompagnata da una più contenuta riduzione della SAU (-2,5%) e della SAT (-10,9%) rispetto al decennio precedente (Censimento 2001).

Per la provincia di Alessandria l'agricoltura resta una delle attività di maggior rilievo, con una SAU (Superficie Agricola Utilizzata) di circa 161.000 ha (Fonte: ISTAT, 6° Censimento agricolo 2010), che la colloca al terzo posto nel contesto della regione Piemonte. Rispetto alla rilevazione censuaria del 2001, ad ogni modo, tale valore ha subito una riduzione a livello locale di circa 10.000 Ha, che rappresenta una contrazione percentuale del 5,1%.

Per quanto concerne la SAT (Superficie Agricola Totale) la contrazione è più marcata, venendo registrato un -7,6%, che significa il passaggio da 217.942 ha (2001) a 201.408 ha (2010). Tale variazione è comunque inferiore a quella riscontrata nel medesimo periodo a livello regionale (-10,9%) e nazionale (-9%).

Le aziende agricole della provincia erano 20.379 nel 2001 e diventano 10.723 nel 2010, valore che testimonia un dimezzamento sostanziale del numero di imprese sul territorio, in linea con quanto si è verificato a livello nazionale (-41% dell'intero territorio italiano), ma in modo ben più cospicuo rispetto all'andamento a livello regionale (-23 %).

I dati disponibili, purchè non recentissimi, evidenziano in linea generale come il numero delle aziende diminuisca, aumentando però la loro dimensione: in particolare le aziende molto piccole tendono a scomparire e, con esse, anche le coltivazioni tipiche e tradizionali da queste prevalentemente gestite; i loro terreni sono acquisiti da altre realtà aziendali all'interno di un processo di concentrazione attivato in risposta alle nuove esigenze di mercato e alle conseguenti spinte verso l'adozione di forme organizzative più complesse.



La drastica riduzione del numero delle aziende attive è imputabile, inoltre, agli effetti delle politiche nazionali di sostegno, nonché alla insufficiente redditività media della microimpresa. Per altro verso, la diminuzione della SAU va anche letta in connessione con il progressivo spopolamento dei piccoli centri, soprattutto nelle zone di montagna, e l'opposta tendenza all'intensificazione dei processi di urbanizzazione. Secondo gli ultimi dati definitivi del Censimento della Popolazione (2010), in Piemonte la popolazione legale è aumentata del 3,5% rispetto al 2001 (4.363.916 unità nel 2010 contro i 4.214.677 nel 2001) e gli incrementi più elevati si sono registrati nelle zone di collina (+4,3%) e di pianura (+ 2%). Inoltre sono i comuni al di sotto dei 20.000 abitanti che hanno visto aumentare di più la loro popolazione residente registrando un incremento del 3,4%.

Ad ogni modo fra le caratteristiche distintive delle aziende agricole piemontesi si evidenzia una tendenza generalizzata all'aumento della dimensione media di impresa tra il 2000 e il 2010 (nel complesso da 10 a 15 ettari di SAU). In particolare si nota che Alessandria è la provincia dove tale fenomeno è maggiormente rilevando, raggiungendo nel 2010 la dimensione caratteristica dell'intera regione.

	2010			2000			Variazioni percentuali 2010/2000		
	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende	SAU	SAT
Torino	14.249	227.165	263.691	21.974	259.933	363.055	-35,2	-12,6	-27,4
Vercelli	2.677	106.214	128.569	3.139	101.359	111.942	-14,7	4,8	14,9
Novara	2.643	62.986	70.098	3.404	63.460	71.392	-22,4	-0,7	-1,8
Cuneo	24.847	313.071	417.116	35.842	330.564	457.309	-30,7	-5,3	-8,8
Asti	8.767	67.708	83.531	17.827	74.495	99.863	-50,8	-9,1	-16,4
Alessandria	10.723	161.701	201.408	20.379	170.328	217.942	-47,4	-5,1	-7,6
Biella	1.897	27.449	34.318	2.207	28.717	37.627	-14,0	-4,4	-8,8
Verbano-Cusio- Ossola	1.345	44.484	100.277	1.468	39.911	98.945	-8,4	11,5	1,3
Piemonte	67.148	1.010.780	1.299.008	106.240	1.068.766	1.458.075	-36,8	-5,4	-10,9
Nord - Ovest	145.243	2.096.985	2.745.985	220.145	2.243.193	3.127.737	-34,0	-6,5	-12,2
Italia	1.620.88	12.856.04	17.081.09	2.396.274	13.181.859	18.766.895	-32,4	-2,5	-9,0

Figura 108 - Aziende, SAU e SAT per provincia. Piemonte, Anni 2000 e 2010, valori assoluti e percentuali (Fonte: ISTAT)

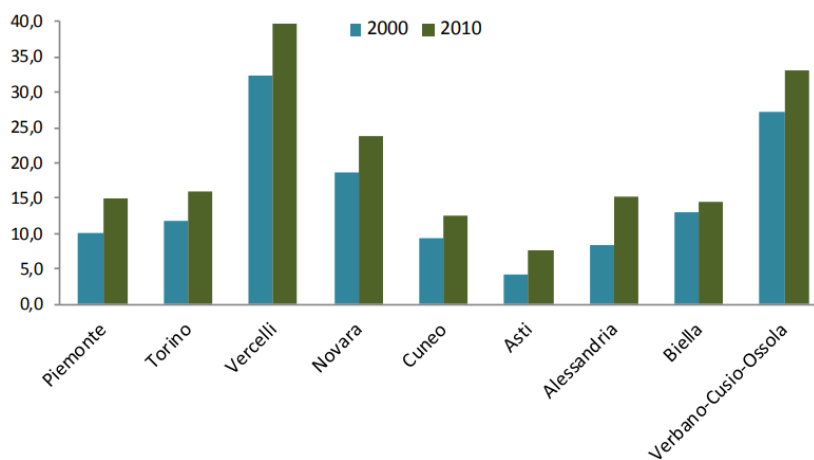


Figura 109 - SAU media per provincia. Piemonte, Anni 2000 - 2010, valori assoluti in ettari



Per quanto riguarda la distribuzione dei terreni secondo il titolo di possesso, se nel 2001 la scelta modale era quella di acquistare i terreni (il 41% degli ettari di SAU piemontesi era, infatti, solo di proprietà), nel censimento del 2010 è emersa una maggiore differenziazione: non più quindi solo la proprietà (gli ettari esclusivamente di proprietà scendono al 23% in Piemonte, -45% a livello nazionale), ma un complementare sviluppo dell'affitto (in concomitanza con la proprietà o in via esclusiva) o dell'uso gratuito.

Del resto il settore agricolo è stato teatro di un significativo ricambio generazionale. In virtù anche di proposte elaborate in seno alla Commissione europea, atte a contrastare la senilizzazione del settore, i conduttori terrieri sono più giovani, con meno risorse ma con maggiore propensione alla diversificazione.

Per quanto concerne le colture, nel 2010 le aziende piemontesi con coltivazioni ammontavano a 66.747. In 10 anni è rimasto sostanzialmente immutata la destinazione della SAU: 54% a seminativi, 37% a prati permanenti e pascoli, 9% a coltivazioni legnose. Il Piemonte è una regione con aziende specializzate dove è limitata la compresenza di più colture o di più allevamenti o di allevamenti e colture insieme.

A livello provinciale la coltivazione predominante è rappresentata dai cereali (principalmente frumento tenero e mais). Rilevante, e costante nel tempo, anche la superficie a foraggiere.

La zona collinare è caratterizzata dalla presenza della vite, coltivazione di primaria importanza a livello provinciale. Inoltre nel complesso si è avuto un lieve incremento dei terreni destinati all'orticoltura e una leggera flessione per la frutticoltura.

Gli operatori biologici della provincia di Alessandria, inseriti nell'Elenco regionale degli operatori dell'Agricoltura Biologica al 31/12/2007 erano 404 (produttori e operatori), ovvero circa il 2,1% del totale regionale.

Per quanto riguarda le sostanze utilizzate in agricoltura, secondo l'ISTAT nel 2018 sono stati distribuiti in Italia circa 2,5 milioni di tonnellate di concimi, cui si aggiungono poco meno di 1,75 milioni di tonnellate di ammendanti e correttivi e, ancora, oltre 211.000 tonnellate di substrati di coltivazione e altri prodotti ad azione specifica, per un totale di 4,6 milioni di tonnellate di mezzi fertilizzanti. In Piemonte risulta l'impiego di 373.401 tonnellate di mezzi fertilizzanti, per il 56% concimi e per il 36% ammendanti. Nel triennio 2016-2018 si osserva però una decisa diminuzione dei quantitativi distribuiti di concimi nelle tre componenti: minerali e organici, che in entrambi i casi calano del 14%, mentre per gli organo-minerali il calo è dimezzato rispetto ai precedenti (-7%); in diminuzione, infine, sono anche i quantitativi di prodotti destinati a migliorare le caratteristiche dei suoli quali letame, torba (-7%) e altri correttivi e prodotti ad azione specifica (-3%).

Anche per quanto riguarda l'utilizzo di fitosanitari, le informazioni rese disponibili dall'ISTAT evidenziano alcune variazioni nel triennio 2016-2018: una diminuzione del 15% e del 2,5% rispettivamente nella distribuzione di erbicidi e fungicidi; in calo del 26% risulta anche l'impiego di prodotti fitosanitari di tipo vario (molluschicidi, fumiganti, fitoregolatori, ecc.) mentre risulta incrementato l'impiego di insetticidi e acaricidi del 13%.



Figura 110 - Fertilizzanti distribuiti in Piemonte nel 2018. per provincia

	Concimi minerali			Totale	Concimi organici	Concimi organo-minerali	Totale concimi	Ammendanti	Correttivi	Substrati di coltivazione	Prodotti ad azione specifica	Totale fertilizzanti
	Semplici	Composti	A base di meso e micro-elementi									
Torino	38.022	19.883	47	57.952	1.487	1.941	61.380	7.935	7.692	1.743	3.197	81.947
Vercelli	8.436	14.163	4	22.603	7.097	2.998	32.698	23.289	797	165	2.417	59.366
Novara	9.314	4.553	1	13.868	1.305	655	14.828	29.673	3.328	498	1.052	49.379
Cuneo	23.817	18.915	277	43.009	3.933	4.348	51.290	57.231	1.612	1.303	1.596	113.032
Asti	3.513	2.611	12	6.136	706	2.015	8.857	4.505	27	144	139	13.672
Alessandria	21.104	11.303	66	32.473	2.321	3.940	38.734	11.057	589	678	1.019	52.077
Biella	218	235	1	454	198	130	782	1.517	478	461	8	3.246
Verbano-Cusio-Ossola	30	15	-	45	17	-	62	434	-	155	31	682
Piemonte	103.454	71.678	408	175.540	17.064	16.027	208.631	135.641	14.523	5.147	9.459	373.401
Piemonte/Italia (%)	8,0	11,3	1,6	9,0	5,5	6,4	8,3	10,8	2,9	2,4	10,1	8,2

Fonte: ISTAT

	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Trappole (numero)
Torino	113.115	632.658	339.273	69.646	372
Vercelli	62.328	80.421	537.425	73.230	33
Novara	48.418	69.895	263.011	52.731	-
Cuneo	2.944.004	889.654	672.233	82.970	701
Asti	845.276	51.006	73.005	8.027	-
Alessandria	648.279	210.190	530.743	81.519	6
Biella	8.797	2.742	10.684	1.394	120
Verbania	1.325	197	452	-	-
Piemonte	4.671.542	1.936.764	2.426.826	369.516	1.232
Piemonte/ Italia	53.728.599	20.645.069	20.258.139	18.293.471	312.836

Fonte: ISTAT

Figura 111 - Prodotti fitosanitari e trappole distribuiti per uso agricolo nel 2018, in Piemonte per provincia

Nell'attività di allevamento sono impegnate in Piemonte quasi 20.000 aziende, circa 1/3 dell'intero ammontare regionale: quota nettamente superiore a quella media nazionale, che si attesta al 13%.

Rispetto a dieci anni addietro, nel 2010 gli allevamenti avevano una minore diffusione sul territorio in termini di numero di aziende; tuttavia la tendenza alla riduzione (-23%) è minore di quella nazionale (-41%).

La distribuzione del numero di capi secondo il tipo di allevamento mostra che il Piemonte è ricco di allevamenti avicoli (il 78% dei capi), gestiti in 1.708 aziende (pari all'8% del totale regionale di aziende con allevamenti). Significativamente più basse sono, come era facile attendersi dato il ben diverso valore economico di ciascun capo, le quote afferenti ai suini (l'8,17% dei capi) allevati in 1.197 aziende (il 6% delle aziende con allevamenti), ai conigli (6% dei capi totali) presenti in 840 aziende e ai bovini (il 6% del numero totale di capi ma allevati in 13.234 aziende pari al 67% del totale delle aziende con allevamenti).

Per la provincia di Alessandria tale settore appare meno rilevante in termini numerici, con un numero di aziende pari al 14% di quelle complessive che operano nel settore, valore più basso rispetto a tutte le altre province della regione. Si registra, a livello provinciale, una cospicua diminuzione del numero di aziende con bovini (-37,2% dal 2001 al 2010), con un aumento della dimensione media aziendale del 29,5%.



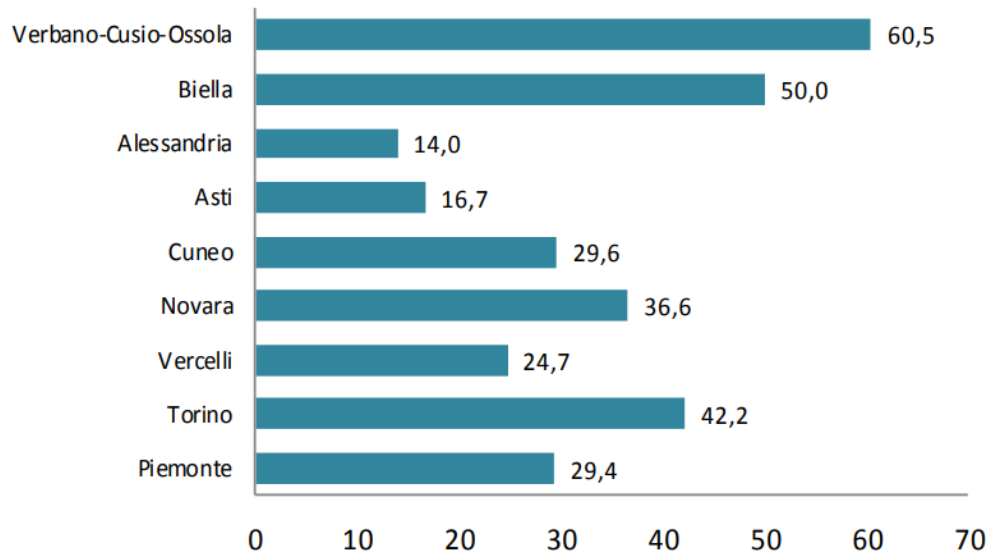


Figura 112 – Aziende zootecniche per provincia. Piemonte, Anno 2010, incidenza percentuale su totale aziende (ISTAT)

PROVINCE	BOVINI								
	Aziende			Capi			Dimensione media		
	2010	2000	var. %	2010	2000	var. %	2010	2000	var. %
Torino	4.367	5.865	-25,5	242.127	242.979	-0,4	55	41	33,8
Vercelli	358	463	-22,7	11.508	11.905	-3,3	32	26	25
Novara	460	615	-25,2	23.836	24.700	-3,5	52	40	29
Cuneo	5.304	7.596	-30,2	425.769	418.563	1,7	80	55	45,7
Asti	947	1.607	-41,1	49.289	47.747	3,2	52	30	75,2
Alessandria	791	1.259	-37,2	42.272	51.968	-18,7	53	41	29,5
Biella	601	671	-10,4	15.955	15.975	-0,1	27	24	11,5
Verbano-Cusio-Ossola	406	461	-11,9	4.857	4.961	-2,1	12	11	11,2
Piemonte	13.234	18.537	-28,6	815.613	818.798	-0,4	62	44	39,5
Nord-Ovest	30.223	41.509	-27,2	2.347.732	2.480.904	-5,4	78	60	30
Italia	124.210	171.994	-27,8	5.592.700	6.049.252	-7,5	45	35	28

Figura 113 - Aziende con bovini, capi e dimensione media per provincia. Piemonte, Anni 2000 e 2010, valori assoluti e %.

Si precisa che alla data di stesura del presente elaborato non sono ancora stati resi disponibili al pubblico i risultati di dettaglio del Censimento agricolo del 2021.



VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La realizzazione del progetto in esame contempla potenzialmente:

- 1) impatti in fase di costruzione
- 2) impatti in fase di esercizio
- 3) impatti in fase di dismissione.

Il parco solare prevede in particolare la posa di pannelli fotovoltaici in un'unica fase di cantiere che si svilupperà secondo i tempi previsti nella Relazione Tecnica di progetto; la durata dei lavori di approntamento è stimata in circa sette mesi complessivi.

Questa fase sarà seguita da quella di esercizio dell'impianto in cui sono previste sostanzialmente manutenzioni ordinarie e straordinarie saltuarie (frequenza bassa di realizzazione), oltre alla permanenza delle opere realizzate in loco (tempo stimato: 25/30 anni). Saranno inoltre condotte attività volte a garantire la produzione di foraggio dal prato polifita e lo svolgimento dell'apicoltura nelle postazioni dedicate.

Tipicamente, completata la fase di cantiere, non sarà presente alcun mezzo pesante in funzionamento nell'area.

A seguito l'analisi dei comparti potenzialmente interessate da incidenze nelle tre fasi indicate.

ATMOSFERA

FASE DI CANTIERE

- Produzione di polveri

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi, naturali o artificiali, sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 micrometri e possono raggiungere 100 micrometri e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di micrometri restano sospese nell'aria molto brevemente.

Per la salute umana l'effetto più rilevante è dovuto alle polveri inalabili (con dimensioni comprese fra 0,5 e 5 micrometri), che sono in grado di superare gli ostacoli posti dalle prime vie respiratorie e di raggiungere gli alveoli polmonari e, almeno in parte, di persistervi.

Nei materiali inerti il principale elemento nocivo aerodispersibile è la silice libera (SiO_2), contenuta in percentuale del 40 – 60% sul volume di riferimento. La silice libera è quella parte del biossido di silicio presente nelle rocce e nelle terre non combinata a formare silicati e rinvenibile sotto forma cristallina o amorfa. Le fasi cristalline, quali principali fattori nocivi, sono in primo luogo il quarzo, poi la tridimite e la cristobalite, più rare ma decisamente più tossiche. Di minore importanza, ma sicuramente lesiva, è anche la silice amorfa. Si tratta di un composto inorganico, polverulento quando di dimensioni inferiori a 100 micrometri, di colore grigio chiaro, inodore, non reattivo e molto poco solubile a contatto con l'acqua. La silice libera cristallina è classificata dallo IARC (Agenzia Internazionale Ricerca sul Cancro) quale cancerogeno di classe 1, per il quale trova applicazione il Titolo IX, Capo II del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i.. Se assimilata in forte quantità nelle vie respiratorie la silice libera cristallina può inoltre originare la silicosi,



mentre nelle corrette condizioni di manipolazione ed uso non c'è pericolo di irritazione e/o sensibilizzazione per occhi e pelle.

L'emissione di polveri, in particolare, nella fase di realizzazione del parco solare sarà principalmente connessa a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, etc.)
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, ecc.
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare dispersione anche all'esterno dell'area di cantiere se non preventivamente trattati.

La produzione e la diffusione di polveri legate alla realizzazione dell'impianto sono principalmente legate agli scavi connessi alle operazioni di sistemazione del terreno preventive, alla realizzazione della viabilità interna e al posizionamento della linea elettrica interrata.

Il largo utilizzo di prefabbricati e tipologia di strutture di supporto dei pannelli scelti nell'ambito del progetto sembrano peraltro poter limitare le interferenze di questa natura.

Le attività che potrebbero generare materiali polverulenti sono, di conseguenza, più contenute, sia dal punto di vista della quantità di materiali prodotti (volumetrie di materiali inerti movimentate), sia dal punto di vista della loro durata temporale (stimabile da cronoprogramma in circa 4 mesi complessivi), con un impatto che ragionevolmente può essere considerato poco significativo.

Inoltre, è opportuno considerare come la gaussiana generalmente utilizzata nella stima della dispersione del materiale aerodisperso ($C = [Q/(\pi \times V \times \sigma_y \times \sigma_z)] \times \text{EXP}[-0,5 \times (y/\sigma_y)^2] + C_f$)¹ indica come, in condizioni di stabilità atmosferica, già alla distanza dalla fonte di emissione di 5 metri si registra un effetto di dispersione pari al 57% del totale; a 45 metri di distanza si arriva ad una dispersione del 99% del totale.

La situazione più critica si presenta, ovviamente, in condizioni di moderata stabilità atmosferica, con stratificazione termica invertita in quota e velocità del vento pari a $V = 1$ km/ora (calma anemologica), condizioni peraltro non particolarmente rare nell'area di intervento. In questo caso, alla distanza dalla fonte di emissione di 5 metri si ha un effetto di dispersione pari al 44% del totale, mentre solo a 80 metri di distanza si arriva ad una dispersione del 99% del totale.

Nel caso in oggetto, si ritiene che la dispersione delle polveri possa interessare in modo diretto i lavoratori che opereranno all'interno delle aree di cantiere. Nel contesto circostante al proposto parco fotovoltaico sono ad ogni modo presenti alcuni ricettori civili identificati nel contesto della limitrofa Via Mazzini ed attività commerciali/produktive. Sono inoltre presenti strutture viabilistiche e aeroportuali. La matrice abitativa densa del nucleo di Novi Ligure si colloca invece a circa 400 m in linea d'aria dal sito, mentre quella di Pozzolo Formigaro a distanze superiori.

La popolazione potenzialmente esposta è dunque molto limitata e le lavorazioni impattanti contenute in termini temporali, ma sono comunque da contemplare in via cautelativa mitigazioni aggiuntive rispetto a

¹ C = concentrazione al suolo alla distanza x dalla sorgente; Q = quantità prodotte alla sorgente; V = velocità media vento; C_f = concentrazione di polveri esistente; σ_y = coefficiente di dispersione orizzontale; σ_z = coefficiente di dispersione verticale; z = direzione verticale; x = direzione orizzontale longitudinale; y = direzione orizzontale trasversale.



quelle di progetto (lavaggio pneumatici dei camion in uscita dal cantiere), al fine di minimizzare il disagio relativo alla diffusione di polveri.

Per quanto concerne la linea elettrica di consegna, il cantiere sarà svolto in piccole sezioni che si sposteranno essenzialmente lungo la viabilità o nelle aree contigue, rendendo l'impatto piuttosto puntuale e poco significativo per entità complessiva. Anche in questo caso, ad ogni modo, mitigazioni puntuali verranno proposte a protezione delle aree residenziali coinvolte.

- Emissioni gassose

Sebbene allo stato attuale delle conoscenze non sia possibile definire con esattezza il numero/la tipologia di mezzi utilizzati in cantiere, dati che dipenderanno in larga parte dalle scelte operate in seno alla ditta appaltatrice dei lavori, si può stimare che il traffico veicolare connesso alla fase di attuazione dell'opera nel suo complesso sia quantificabile sulla base di esperienze segnalate presso analoghi cantieri. In particolare, viene assunto, in via cautelativa, l'impegno di un parco automezzi analogo a quello adottato in cantieri di maggiori dimensioni, e in particolare per la costruzione di un impianto fotovoltaico esteso su circa 100 ha, ove il traffico dei veicoli di lavoro è contabilizzato (in bibliografia) in circa 10 mezzi/giorno con picchi massimi di 40 mezzi/giorno.

Per quanto concerne le principali strade che circondano l'area di studio, sono disponibili informazioni aggiornate al 2019 sul Geoportale regionale circa l'utilizzo da parte dei mezzi a motore dei singoli tratti che le compongono. In particolare, è ricavabile il dato Traffico Giornaliero Medio (TGM), ovvero il numero di veicoli che mediamente transitano giornalmente sull'elemento stradale nell'anno di riferimento. È distinto per tipologia di mezzi, leggeri o pesanti, ed è espresso in numero di veicoli/giorno. Nella categoria leggeri sono compresi tutti i veicoli fino a 3,5 t e 9 passeggeri, mentre in quella mezzi pesanti i veicoli con massa superiore. Agli elementi BDTRE (grafo della Base Dati di Riferimento regionale) vengono attribuiti i valori distinti per tipologia di mezzi di entrambe le direzioni di marcia e i valori aggregati come somma dei due sensi di marcia, divisi per tipologia di mezzi, e la somma totale.

Le strade prese in considerazione sono in particolare la SP 35 Bis dei Giovi di Serravalle - strada extraurbana principale – sul fronte Est e la Strada di Alessandria, strada urbana di scorrimento, posta sul fronte Ovest.

Nel 2019 il TGM è risultato complessivamente (nei due sensi di marcia) pari a 9.823 mezzi leggeri e 1.125 mezzi pesanti per quanto riguarda la SP 35 bis. La media delle velocità dell'arco a rete scarica (in entrambe le direzioni) è indicata pari a 83 km/h.

Sulla Strada di Alessandria il TGM risulta pari a 8.206 veicoli leggeri/giorno e 162 veicoli pesanti, sempre considerando entrambe le direzioni di marcia. In questo caso la velocità media a rete scarica risulta pari a 53 Km/h.

Come si può osservare da questi dati, l'ordine di grandezza dei transiti lungo le strade nell'intorno è significativamente maggiore rispetto al numero dei mezzi attribuibili alle attività di cantiere previste. Si ritiene dunque che le emissioni derivanti dal traffico aggiuntivo dovuto alla fase di costruzione dell'impianto siano nel complesso trascurabili.

Le sostanze chimiche di cui, a prescindere, si prevede emissione in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori... Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO₂)



- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_x – principalmente NO ed NO₂)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C₆H₆)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili).

Poiché allo stato attuale non è possibile eseguire una puntuale stima delle emissioni indotte dai mezzi impiegati, non essendo disponibili il computo delle distanze percorse e le scelte/parco veicoli aziendale, ci si limita a riportare i fattori di emissione (espressi in g/veicolo*km) dei principali inquinanti prodotti da veicoli di peso superiore alle 32 t (suddivisi per tipologia), che rappresentano quelli potenzialmente utilizzabili per il trasporto dei pannelli fotovoltaici e relativi basamenti (fonte APAT – Sinanet).

Tipologia di mezzi pesanti	NO _x	CO	PM ₁₀
Diesel > 32 t convenzionali	13,2	2,23	0,69
Diesel > 32 t convenzionali Euro I - 91/542/EEC Stage I	7,87	1,34	0,48
Diesel > 32 t convenzionali Euro II 91/542/EEC Stage II	5,90	1,11	0,24
Euro III Standards	4,19	0,78	0,20

Tabella 25 – Fattori di emissione per i veicoli pesanti (Diesel > 32 t) espressi in g/veicolo*Km (Fonte APAT – Sinanet)

È evidente come l'impiego delle migliori tecnologie a disposizione consenta di ridurre in buona parte le emissioni inquinanti potenziali, e siano dunque da favorire per limitare l'impatto conseguente al cantiere.

Gli scarichi in atmosfera derivanti dal trasporto dei materiali (per e dal cantiere) sono ovviamente solo in parte concentrate nell'area di lavoro, in quanto è prevedibile che gli automezzi per l'approvvigionamento di materiale e le maestranze siano in massima parte circolanti su un'area più vasta, variabile in funzione del sito di provenienza dei veicoli, con conseguente diluizione degli inquinanti e minor incidenza sulla qualità dell'aria prettamente locale.

Ad ogni modo si stima che gli effetti sulla concentrazione di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2,5}), parametro che presenta nel contesto indagato la situazione di maggior criticità fra quelli analizzati nei monitoraggi sulla qualità dell'aria sul territorio (si veda capitolo di analisi dello stato di fatto) e a livello regionale, siano mitigati dalle condizioni stazionali locali, considerato il sito extra urbano e la possibilità di dispersione in atmosfera connessa al posizionamento in campo aperto.

Anche in questo caso le concentrazioni maggiori di inquinanti atmosferici immessi nel contesto del cantiere raggiungeranno principalmente gli addetti alle lavorazioni e le componenti ambientali del sito, e solo in misura limitata le aree residenziali e produttive circostanti.

Si ritiene che tali emissioni siano anche in questo caso inferiori a quelle delle attività antropiche già operanti nel contesto, sia di tipo agricolo in relazione all'utilizzo dei mezzi di lavorazione, sia di altra natura. Si evidenzia peraltro 'la presenza dell'aeroporto, che indubbiamente costituisce un elemento ben più significativo in termini di emissioni in atmosfera legate al funzionamento dei velivoli azionati. Si legge dal sito web <http://www.asdnovi.it/> che "L'aeroporto di Novi Ligure, attivo dai primi anni venti, ospita dal 1970

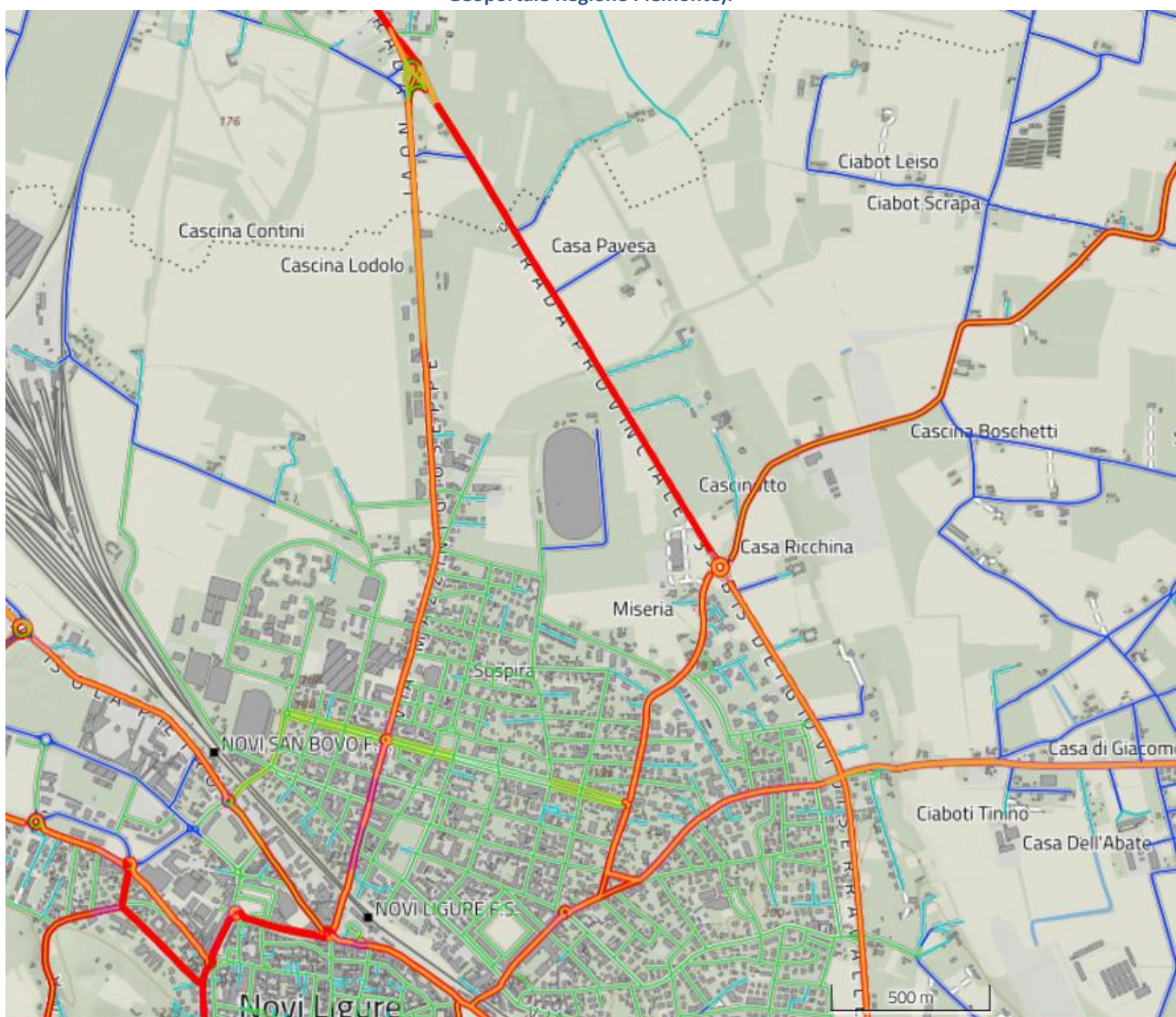


l'Associazione Sportiva Volo a Vela Novi (ex Associazione "Fulvio Padova") oggi realtà predominante sul sedime aeroportuale con migliaia di voli nell'anno. La pista in erba è lunga 1.050 m con orientamento 18/36 e supporta aeromobili con peso fino a 2.000 Kg".

In sintesi, per la fase di cantiere la produzione e la diffusione di gas inquinanti pare un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero tutto sommato limitato di mezzi in azione contemporaneamente, che alla durata temporale e alle caratteristiche delle attività condotte.

Valutando anche le emissioni connesse alla fase di realizzazione della linea elettrica di consegna alla rete nazionale, che interessa un'area più ampia, ma per sezioni consecutive di limitato sviluppo, e un complessivo periodo di circa 90 giorni complessivi, in contesto urbano, la stima degli impatti non cambia in modo sensibile, richiedendo però maggiori attenzioni considerata la tipologia di ambito interessato.

Figura 114 - Analisi per la valutazione dei dati di traffico delle strade che circondano l'area di previsto impianto (fonte: Geoportale Regione Piemonte).



FASE DI ESERCIZIO



- Emissioni gassose

Considerando come saltuarie e di modesta entità le operazioni connesse alle manutenzioni del parco solare, si può affermare che non implicheranno un sensibile aggravio del traffico locale e delle conseguenti emissioni nel periodo di funzionamento dell'impianto; modesto e saltuario è anche l'utilizzo di mezzi d'opera di grandi dimensioni per le operazioni gestionali.

Per quanto riguarda le attività agricole che si intende condurre in loco (produzione di foraggio e apicoltura) in aggiunta alla produzione di energia, i veicoli di supporto sono individuati nella Relazione Tecnica Agronomica di progetto, che indica per il primo anno l'impiego di:

- 1 intervento effettuato con 1 trattrice con potenza elevata e autobotte con interratori;
- 1 intervento effettuato con 1 trattrice con potenza elevata e aratro polivomere o ripper;
- 2 interventi effettuati con 1 trattrice con potenza media con frangizolle;
- 1 intervento effettuato con 1 trattrice con potenza media con seminatrice
- 1 intervento effettuato con 1 trattrice con potenza media con rullo.

Di norma sono invece previsti:

- 3 interventi con 1 trattrice con potenza media con falciacondizionatrice
- 3 interventi con 1 trattrice con potenza media con voltaglieno e andanatore
- 3 interventi con 1 trattrice con potenza media con rotoimballatrice
- 3 interventi con 1 trattrice con potenza elevata con carrello porta balloni autocaricante

Inoltre, ogni 4 anni sono previsti 2 interventi aggiuntivi, con trattrici di potenza l'uno media, l'altro elevata.

In sostanza, pur considerando anche la saltuaria presenza degli eventuali apicoltori che gestiranno il settore relativo, pare logico poter affermare che l'attività agricola prevista nel parco non determini significative emissioni legate al funzionamento di mezzi a motore e dunque non influisca in modo significativo per quanto concerne le emissioni in atmosfera. L'entità degli interventi è del resto di certo inferiore a quelli normalmente condotti allo stato di fatto, data anche solo la minore superficie interessata.

- Effetti termici

Per quanto riguarda gli effetti sul microclima locale, bisogna evidenziare come i pannelli fotovoltaici, analogamente a qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si riscaldano, raggiungendo temperature massime che generalmente possono essere dell'ordine dei 55-65 °C, con punte che occasionalmente possono raggiungere i 70 °C (sebbene tali temperature siano più frequenti per pannelli integrati).

Nel periodo estivo, quando la radiazione solare incidente è più rilevante, si possono quindi verificare fenomeni di incremento della temperatura dell'aria immediatamente circostante, riscaldata dal calore emesso dalla loro superficie. Le temperature raggiunte dai pannelli, tuttavia, sono del tutto analoghe a quelle registrate sulle coperture metalliche o dalle autovetture, determinando quindi effetti che si possono riscontrare di frequente in aree urbane. Si osserva inoltre che, quando è garantita una sufficiente circolazione d'aria in corrispondenza dei sostegni, e dunque alla loro base, per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, il surriscaldamento non causa particolari modificazioni ambientali.

Nelle altre stagioni e durante le ore notturne i pannelli mantengono generalmente temperature poco rilevanti.



In base alle considerazioni svolte l'impatto è comunque da considerarsi del tutto temporaneo e reversibile.

In conclusione, si ritiene che in fase di esercizio gli unici impatti sensibili del progetto proposto sull'atmosfera siano quelli positivi derivanti dai quantitativi di inquinanti che permette di risparmiare rispetto alla produzione energetica operata da impianti di generazione termoelettrica tradizionale.

Il parco solare proposto è infatti in grado di evitare emissioni di emissioni in atmosfera, per un quantitativo di:

- CO₂ (anidride carbonica) pari a 13.231.894 kg/anno, che corrispondono alla quantità di CO₂ non immessa in atmosfera realizzando un impianto di tipo fotovoltaico della potenza di 14.448,48 kWp, evitando l'utilizzo di 4.668 T/anno di petrolio (TEP – tonnellate equivalenti petrolio).
- NO_x (ossidi di azoto): in analogia con quanto sopra esposto si otterrà la mancata emissione di 10.235 kg/anno di ossidi di azoto per anno.

Considerato il decremento annuo di producibilità pari al 0,40 % (ipotesi di decremento lineare), al venticinquesimo anno di attività, l'impianto avrebbe ancora circa l' 80% della produzione iniziale. Nell'arco dei 25 anni di riferimento, l'impianto fotovoltaico da 14.448,48 kWp di potenza installata, produrrebbe dunque 590.000.000 kWh di energia elettrica.

In riferimento alle emissioni evitate nei 25 anni di attività dell'impianto fotovoltaico, si calcola che verrebbero risparmiati circa 312.700 tonnellate di CO₂, 110.330 tonnellate di petrolio equivalente (TEP) e 241.900 kg di NO_x immessi nell'ambiente se, per la produzione di energia elettrica, si utilizzassero fonti non alternative quali combustibili fossili e gas.

FASE DI DISMISSIONE

Le lavorazioni previste in loco per le fasi di dismissione del parco fotovoltaico a fine vita sono per entità e tipologia assimilabili a quelle di cantiere, considerando che è ipotizzata la completa rimozione del materiale in posto e l'attuazione di conseguenti ripristini ambientali.

Non paiono pertanto particolarmente rilevanti le potenziali emissioni conseguenti e, del resto, lo scenario tecnologico potrà, nell'arco di due decenni, essere completamente mutato, implicando, ci si augura, la possibilità di impiego di mezzi e modalità esecutive attualmente non ipotizzabili, in grado di ridurre considerevolmente gli inquinanti rilasciati nella fase di smaltimento delle componenti dei pannelli, che ad ogni modo saranno localizzate in centri specializzati.

EMISSIONI ACUSTICHE

FASE DI CANTIERE

Gli studi previsionali dell'impatto acustico di progetto analizzano distintamente il cantiere di realizzazione del parco fotovoltaico e quello del cavidotto interrato per la connessione alla linea elettrica.

L'orario di lavoro previsto si articola in entrambi i casi su turni di otto ore con intervallo 08:00-12:00 e 13:00-17:00.



I ricettori civili più prossimi individuati sono posti in Via Mazzini, sul lato sud del parco. A breve distanza è stato realizzato un punto di misura per la caratterizzazione acustica attuale.

Per quanto riguarda il parco, le sorgenti sonore presenti durante l'intera attività di costruzione sono costituite dalla combinazione delle attività base di seguito elencate, combinate nella maniera più sfavorevole per i singoli recettori. La fase più impattante risulta quella di battitura pali, della durata complessiva di 50 giorni.

MACCHINARI Leq (dBA) (attribuiti sulla base dei dati resi disponibili dall'Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni)	MACCHINARI IN FASE BATTITURA PALI Leq (dBA) (attribuiti sulla base dei dati resi disponibili dall'Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni)
Seghe circolari 90 + 95 Pompe per calcestruzzi 90 + 95 Vibratori ad immersione 80 + 85 Escavatori idraulici 90 + 95 Betoniera a bicchiere 70 + 75 Rulli vibranti 90 + 95 Fresatrici portatili 100 + 105 Trapani elettrici a percussione 90 + 95 Autocarro 78 + 85 Pala meccanica gommata 85 + 90 Pala meccanica cingolata 90 + 100 Gruppo elettrogeno 85 + 90	Battipalo a motore diesel 95 + 100 Battipalo a caduta libera 85 + 90 Trivellatrici per pali 85 + 90
L.A. cantiere = 80.0 dB(A)	L.A. Fase battitura pali: 90 dB(A)

Tabella 26 – Stima del livello ambientale di cantiere per le strumentazioni utilizzate e le fasi individuate nella Relazione previsionale di impatto acustico relative all'approntamento del parco fotovoltaico

A fronte della verifica previsionale effettuata, il tecnico acustico abilitato ha valutato come l'attività cantieristica in progetto garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente in ogni fase.

In merito alle emissioni imputabili al traffico indotto dai mezzi d'opera, dato il numero limitato di lavorazioni svolte in contemporanea, non si ritengono tali da influire significativamente sul clima acustico locale.

Anche per quanto attiene al cantiere relativo alla posa del cavidotto, le sorgenti sonore presenti durante l'intera attività sono date dalla combinazione di alcune attività base, di seguito elencate, combinate nella maniera più sfavorevole per i singoli recettori. In questo caso i ricettori sono differenti, in quanto tutto il tratto attraverso il tessuto urbano. Il recettore più vicino è posto ad una distanza minima di 7 metri dall'ambito di intervento, che coincide con il punto di misure realizzato.





Figura 115 - Individuazione dei ricettori civili più prossimi all'area di cantiere del parco.

Le fasi di lavoro individuate relativamente a questo cantiere risultano:

1. Scavi linee elettriche
2. Predisposizione delle strade, movimentazione terra, posa cavi, rinterro.

MACCHINARI Leq (dBA) (attribuiti sulla base dei dati resi disponibili dall'Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni)	MACCHINARI PER LE FASI 1 E 2 Leq (dBA) (attribuiti sulla base dei dati resi disponibili dall'Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni)
Seghe circolari 90 + 95 Pompe per calcestruzzi 90 + 95 Vibratori ad immersione 80 + 85 Escavatori idraulici 90 + 95 Betoniera a bicchiere 70 + 75 Rulli vibranti 90 + 95 Fresatrici portatili 100 + 105 Trapani elettrici a percussione 90 + 95 Autocarro 78 + 85 Pala meccanica gommata 85 + 90 Pala meccanica cingolata 90 + 100 Gruppo elettrogeno 85 + 90	Battipalo a motore diesel 95 + 100 Battipalo a caduta libera 85 + 90 Trivellatrici per pali 85 + 90
L.A. Fase di predisposizione delle strade: circa 80 dB(A) L.A. Fase scavi linee elettriche: circa 90 dB(A)	

Tabella 27 – Stima del livello ambientale di cantiere per le strumentazioni utilizzate e le fasi individuate nella Relazione previsionale di impatto acustico per la posa del cavidotto

In questo caso la verifica previsionale condotta in riferimento al posizionamento dei lavori, che ricadono



più direttamente in ambito urbano, evidenzia come le attività di scavo e di cantiere non rispettano i limiti differenziali rispetto al ricettore. Di conseguenza il tecnico acustico consiglia di richiedere deroga per i limiti acustici al comune interessato, per poter arrivare a 70dB in facciata ai ricettori più esposti. Consiglia inoltre di ridurre l'orario degli scavi per poter arrecare meno danno possibile ai residenti (orario consigliato 09.00 -12.00 16.00 - 18.00).

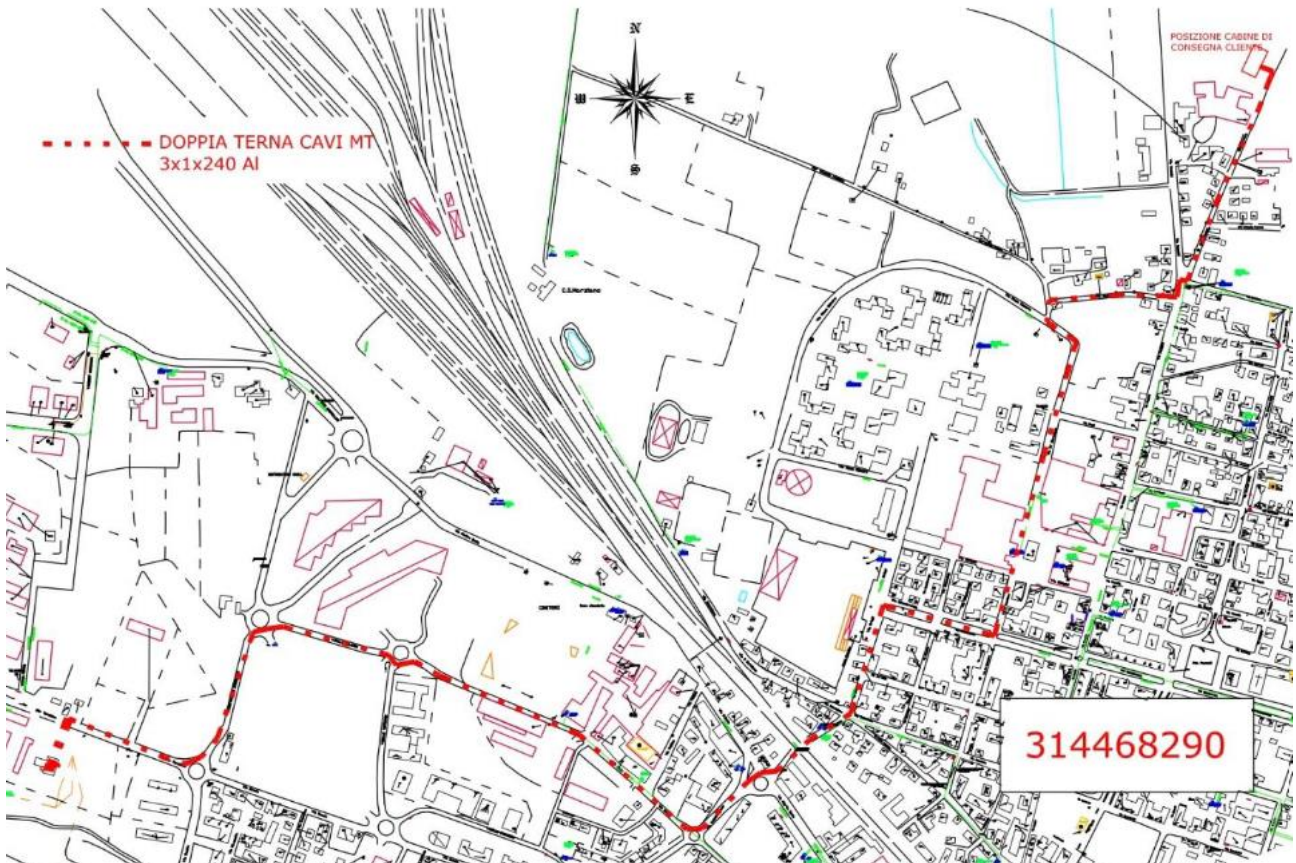


Figura 116 – Tracciato del cavidotto in progetto

In linea generale si ritiene che l'impatto sulla componente, meglio descritto nelle Verifiche di impatto acustico ambientale previsionale redatte a supporto del progetto, risulti accettabile in quanto reversibile e di breve durata, oltre che mitigabile e di entità media.

FASE DI ESERCIZIO

A impianto funzionante, le uniche fonti di rumore sono legate al funzionamento delle ventole di raffreddamento delle cabine inverter e di trasformazione. Tali cabine sono poste sul perimetro dell'area di progetto. Di notte l'impianto è non funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

Il traffico presente sulla viabilità circostante è medio e il contributo apportato dall'attività sarà nullo rispetto alla situazione attuale, di conseguenza si considereranno invariati i livelli rispetto alla situazione presente.

Il Livello Ambientale esterno è indicato in 77.0 dB(A).

Come già riportato per la fase di cantiere, le misurazioni condotte sono state effettuate in prossimità dei ricettori civili posti in Via Mazzini ed evidenziano che in fase di attività il parco fotovoltaico garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente.

FASE DI DISMISSIONE

I lavori attribuibili alla dismissione delle opere sono al più assimilabili a quelli previsti per la fase di cantiere di realizzazione del parco, in quanto non è prevista la rimozione della rete elettrica posizionata principalmente sotto la sede stradale esistente. Si ritiene pertanto che non determinino interferenze significativo a carico dello stato complessivo dei luoghi interessati.

Si rimanda alla relazione acustica di progetto a firma dell'Ingegnere Domenico Lo Iudice per ulteriori approfondimenti in merito alla componente.

RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

FASE DI CANTIERE

Non si evidenziano problematiche legate a tale componente nella fase di cantiere.

FASE DI ESERCIZIO

Le variazioni delle emissioni elettromagnetiche che si verificheranno con la messa in opera dell'impianto fotovoltaico sono dovute alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area e soprattutto alle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale.

I moduli fotovoltaici previsti lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione e pertanto sono costituiti da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedono le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo). A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica. Per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è tenuto conto del limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla legislazione a 3 μ T.

Gli effetti delle radiazioni elettromagnetiche sono stati osservati nell'uomo e negli animali; l'esistenza di un rischio rilevante per la salute è a tutt'oggi complessa e controversa, vista anche la dimensione e la durata degli studi epidemiologici. Nel 2001 l'IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), parte



dell'Organizzazione mondiale della sanità delle Nazioni Unite, ha inserito i campi magnetici in bassa frequenza in categoria 2B considerando un raddoppio del fattore di rischio per esposizioni a valori di campo magnetico superiori a 0,4 microTesla. Effetti biologici non oncologici (sull'uomo e sugli animali) e oncologici (sugli animali) sono universalmente riconosciuti.

Gli effetti all'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche sono di due tipi:

1. in primo luogo effetti acuti dovuti a meccanismi di interazione ben conosciuti che avvengono al di là di valori soglia, quindi stimolazione di tessuti che contengono cellule elettricamente eccitabili come fibre muscolari e neuroni per campi EM con frequenze sotto a 1MHz, mentre per frequenze superiori a 1MHz si ha un riscaldamento generale dei tessuti.
2. in secondo luogo effetti sanitari a lungo termine che sono difficilmente valutabili ed le cui relazioni causa effetto si possono basare solo su indagini epidemiologiche, questi contemplano sia sintomi soggettivi come cefalee, irritabilità, affaticamento, difficoltà di concentrazione, insonnia ed altro, sia patologie oggettive anche gravi come tumori o malattie degenerative.

L'impianto in oggetto rientra tra le sorgenti di campo a bassa frequenza (assimilabile gli apparecchi di uso comune alimentati dalla corrente elettrica) e risulta avere uno spettro di emissione ampiamente entro la normativa vigente.

Non si individuano pertanto impatti significativi in relazione alla componente per la fase di esercizio.

FASE DI DISMISSIONE

La dismissione del parco fotovoltaico prevede la rimozione di buona parte delle fonti di emissione potenziali precedentemente installate, annullando pertanto le eventuali fonti di impatto.

GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA ED IDROLOGIA

FASE DI CANTIERE

Dalla relazione specialistica di supporto al progetto, le cui principali analisi sono riportate nella parte analitica del presente SIA, si evince come la zona di intervento non presenti specifiche problematiche di carattere geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

Le opere previste non interferiscono peraltro con aree di attenzione o dissesto rispetto ai principali piani di settore e non sono interessate da fasce fluviali dal PAI e/o da aree allagabili del PGRA. L'unica interferenza è relativa al tracciato di posa della nuova rete elettrica MT che attraversa un dissesto lineare classificato come Ee "esondazione e/o dissesti morfologici con pericolosità elevata molto elevata". La linea è però interamente posata sotto l'attuale sede stradale, senza alcuna modifica degli attraversamenti esistenti e quindi non presenta interferenze di sorta con l'elemento segnalato. Non si prevedono pertanto rischi di impatto potenziale.

Anche le analisi e le verifiche presentate nell'elaborato di riferimento hanno evidenziato l'assenza di condizioni ostative alla realizzazione dell'intervento, con la seguente conclusione: "Considerando sia le caratteristiche geomorfologiche e litologiche del terreno descritto, che le sue condizioni topografiche, non si



ravvisano difficoltà di ordine geologico alla realizzazione di quanto progettato a condizione che si attui un'adeguata regimazione delle acque superficiali".

FASE DI ESERCIZIO

Non sono note in letteratura particolari dinamiche innescate sulle componenti analizzate dall'esercizio di analoghi impianti, ossia mutamenti dello scenario *ante operam* che potrebbero determinare impatti allo stato dei luoghi.

Si rimanda anche in questo caso ai dettagli della relazione specialistica di progetto, anche in merito agli aspetti sismici dell'area coinvolta.

FASE DI DISMISSIONE

Anche per la dismissione delle opere non sono previsti scenari di impatto significativi sulla componente analizzata.



SUOLO

FASE DI CANTIERE

Le operazioni di cantiere interesseranno, come già specificato, una superficie di circa 16,5 ettari, attualmente ad uso agricolo. Per la realizzazione della linea di consegna dell'energia al di fuori del sito di posizionamento del parco, le superfici coinvolte sono di tipo stradale e si snodano per circa 3.100 m.

Considerando le operazioni previste per il posizionamento dei pannelli, e in particolare le modalità di fissaggio dei sostegni, che non prevedono la realizzazione di plinti ma unicamente l'infissione nel suolo, non sono attese alterazioni significative dello stato di fatto sulla componente.

Si potrà registrare eventualmente una diminuzione della permeabilità del suolo nelle aree di cantiere, principalmente riferite all'occupazione di suolo e alla conseguente perdita di superficie libera. L'impatto si manifesta in fase di cantiere a causa del movimento delle macchine operatrici e dei mezzi di servizio, il cui passaggio produce una forte compattazione del terreno, con conseguenze negative sullo stato di aggregazione delle particelle di suolo e sulla circolazione interna delle acque (conducibilità idraulica). Ciò perdurerà durante i mesi di costruzione, mentre successivamente potranno rendersi necessari lavori complementari di decompattazione e arieggiatura degli strati di suolo compattati.

Per minimizzare tale impatto sarà inoltre opportuno garantire una corretta gestione delle acque meteoriche soprattutto in concomitanza con gli eventi piovosi più intensi e prolungati.

Soprattutto durante la fase di cantiere potrà verificarsi un inquinamento del suolo legato alla precipitazione degli inquinanti emessi dal traffico di macchine operatrici e nel caso di sversamenti accidentali di liquidi di cantiere. Tale effetto dovrebbe comunque essere limitato osservando le normali precauzioni normative per l'allestimento e lo svolgimento dei cantieri.

FASE DI ESERCIZIO

Una volta posati i moduli, la superficie posta al di sotto dei pannelli resterà libera e subirà un processo di rinaturalizzazione che porterà potenzialmente al ripristino del soprassuolo *ante operam*.

Una tale configurazione non sottrae definitivamente il suolo, ma ne limita parzialmente le capacità di uso in via transitoria. Viene infatti chiaramente impedita (in maniera temporanea e reversibile) l'attività agricola o di altra natura nelle superfici di posa dei pannelli. Si evidenzia tuttavia che la reale copertura del suolo presso il parco fotovoltaico rappresenta una frazione rispetto al totale.

Si può ipotizzare che il previsto ripristino della copertura vegetazionale e la prosecuzione delle attività agricole del terreno circostante durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico possa consentire di conservare le caratteristiche di fertilità dell'area.

Le superfici che verranno sottoposte a compattazione/impermeabilizzazione rappresentano una percentuale relativamente trascurabile dell'area complessiva, essendo in sostanza quelle relative alla viabilità interna e alle cabine prefabbricate previste, oltre che presso la recinzione perimetrale per il posizionamento dei pali/cancelli.



Va infine considerata la limitata quantità di input nel suolo, per tutta la fase di esercizio, ossia il non utilizzo di concimi di sintesi chimica normalmente impiegati per la produzione agraria tradizionale. Da quanto esposto nella Relazione Tecnica Agronomica di progetto, infatti, si può infatti evincere che le colture foraggere hanno esigenze molto contenute in tal senso rispetto alle arboree (viticola nel dettaglio) e a quelle estensive compreso il frumento, che si può considerare una coltura comunque "povera di input". Con buona probabilità, la scelta colturale delle foraggere, oltre a possedere una valenza economica significativa, concorre in tal senso al riequilibrio ecosistemico del comprensorio.

FASE DI DISMISSIONE

Le operazioni previste al termine della vita dell'impianto permetteranno il recupero del terreno e la possibilità di utilizzarlo per attività anche del tutto differenti da quelle del parco solare. Ciò anche perché lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato recupero del suolo occupato.

RIFIUTI

FASE DI CANTIERE

Nell'ambito delle attività di approntamento di un impianto fotovoltaico del tipo previsto in progetto, si producono i seguenti materiali di scarto:

- rifiuti inerti in forma compatta (cemento, mattoni, ceramica)
- rifiuti inerti in forma sciolta (terre e rocce da scavo).

Vengono inoltre prodotti: plastica, legno, ferro ed altri materiali di scarto, sia afferenti ai rifiuti da costruzione sia ai rifiuti da imballaggio.

In tabella si riporta una possibile sintesi delle tipologie dei rifiuti prodotti, stilata in base ad esperienze analoghe, con i codici CER attribuiti in via potenziale. Si precisa che quella definitiva sarà possibile solo in fase di lavoro. In rosso sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi.

codice CER rifiuto	descrizione del rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210*	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601*	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001



codice CER rifiuto	descrizione del rifiuto
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170401	cavi di rame ricoperti
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

Tabella 28 – Elenco dei potenziali rifiuti prodotti in fase di cantiere con relativi codici CER potenziali

Si prevedono complessivamente quantitativi modesti di rifiuti prodotti in fase di cantiere.

Anche per quanto riguarda la produzione di rifiuti inerti, il tipo di installazione prevista per l'impianto fotovoltaico in oggetto ne comporta una produzione limitata. In particolare, il codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo per la costruzione della viabilità e di ulteriori scavi, si bilancia entro l'area di lavoro. Le rimanenze relative al posizionamento della linea elettrica interrata corrispondono a circa 700 m³, che, previa verifica analitica, verranno eventualmente avviati al corretto smaltimento o riutilizzo.

Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- l'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito
- la certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione
- non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate
- deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale
- le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Per quanto concerne in via generale la gestione dei rifiuti in fase di cantiere si sottolinea poi che:

- in ciascun ambito di lavoro saranno organizzati i punti di stoccaggio, in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche di ciascun rifiuto.
- i materiali destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.



- tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

In conclusione, non si ritiene che per tipologia od entità i rifiuti prodotti in questa fase possano determinare reali aggravii del sistema di smaltimento in essere o l'incremento del rischio per la presenza/utilizzo di materiali pericolosi e tossici in quantitativi significativi. La loro gestione come da previsioni normative non determinerà problematiche ambientali a carico del sito di studio.

FASE DI ESERCIZIO

I modesti rifiuti di cui si prevede la produzione in relazione alla fase di funzionamento dell'impianto sono legati a interventi di sostituzione periodica di eventuali parti ammalorate e componenti usurate o a fine vita. È previsto anche il periodico sfalcio/manutenzione della componenti a verde, che però, per quanto concerne la componente erbacea, dovrebbero essere destinate alla vendita, e pertanto raccolte e allontanate dal sito senza scarti significativi. Le potature delle siepi perimetrali origineranno periodicamente biomassa organica che sarà gestita come previsto a livello locale.

Data la tipologia e la quantità di tali rifiuti, oltre che la modalità di gestione in linea con le norme di legge, non si attendono problematiche particolari nemmeno in questa fase.

FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione delle opere è certamente quella più importante in termine di gestione e smaltimento/recupero di materiali, in quanto contempla, come descritto puntualmente nel relativo paragrafo presentato a monte nel SIA, la necessità di dismettere, recuperare, separare e conferire a discarica/centro di smaltimento o riuso tutte le componenti facenti parte dell'impianto.

Rimandando al capitolo dedicato per ulteriori dettagli, si sottolinea come elevata sia la percentuale di riciclo dei componenti costituenti i pannelli (es. il 90 – 95 % in peso dei moduli), composti da materiali che possono essere recuperati attraverso operazioni di separazione e lavaggio.

Inoltre, poiché i pannelli fotovoltaici e gli inverter a fine vita sono classificati come RAEE (*Rifiuti da apparecchiature Elettriche ed Elettroniche- e CER 200136 rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici*), la normativa in essere indica precise modalità di gestione e smaltimento sin dalla loro messa sul mercato, non prevedendo nella fattispecie un aggravio del sistema di smaltimento locale.

Il sito, alla dismissione del parco, non verrà in alcun modo utilizzato per lo stoccaggio in via definitiva dei materiali di cui è composto l'impianto, non implicando pertanto alcuna problematica in merito sul territorio.



IDROSFERA

FASE DI CANTIERE

L'area di studio è attraversata da un canale che la separa in due porzioni distinte; un secondo canale corre poco distante dal limite Sud-Est del parco fotovoltaico, senza intersecarlo. Più distanti i corpi idrici superficiali appartenenti al Reticolo principale.

Il canale interno viene intersecato dai lavori in un unico punto, presso cui è prevista la realizzazione di un tombotto per il passaggio della viabilità interna, mediante posizionamento di uno scatolare che dovrebbe di per sé conservare la continuità idraulica. Va ad ogni modo evidenziato come tale canale non abbia continuità di portata, apparendo allo stato di fatto completamente vegetato su fondo e sponde e asciutto. Non costituisce pertanto un ecosistema acquatico strutturato e l'assenza di acque correnti minimizza la possibilità di impattarvi in caso di realizzazione di scavi o movimenti terra non eseguiti con adeguate accortezze.

Gli errori del personale impiegato nel cantiere o l'adozione di comportamenti inadeguati durante la realizzazione di opere e manufatti potrebbero del resto determinare sversamenti accidentali nel suolo di sostanze in grado potenzialmente di raggiungere la falda. Le normative imposte per lo svolgimento dei lavori, del resto, sono del tutto cautelative ed in grado di minimizzare tali evenienze.

In conclusione, non sono previste interferenze significative di segno negativo per quanto riguarda questa fase e questa componente, ma sono richieste le normali cautele operative onde evitare forme di inquinamento del sottosuolo o dei canali esistenti nell'area.

FASE DI ESERCIZIO

La tipologia di opera in progetto (campo fotovoltaico a terra) non ha alcuna connessione con l'ambiente idrico superficiale e profondo nella sua fase di esercizio.

Il parco non determinerà alterazioni significative del regime o della qualità delle acque: escluso l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti nell'ambito della gestione del parco e nei pannelli - che non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite -, non sono previste interazioni tra il progetto e le acque sotterranee.

Non sono peraltro previste impermeabilizzazioni del suolo di significativa entità o estensione, o modifiche dei corpi idrici superficiali o sotterranei dell'area. Il tombotto progettato per l'attraversamento stradale dell'unico canale interno è di tipo puntuale e ne garantisce la continuità idraulica, pur non trattandosi di un elemento idrico con stabilità di portate.

Tutte le parti interraste (cavidotti, pali) avranno profondità tali da non rappresentare nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo.

Le acque consumate per la manutenzione (stimate in circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 6 mesi) saranno fornite dalla ditta appaltatrice a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.



Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno del resto effettuate a mezzo di idropulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

Vanno in tal senso considerati i quantitativi d'acqua necessari per la manutenzione del verde, effettuati anche in questo caso con l'impiego di autobotti, che comprendono il supporto alle attività agricole complementari. Si tratta ad ogni modo di interventi periodici e di quantitativi modesti che non determinano l'impiego di volumi aggiuntivi rispetto a quanto già effettuato per le attività correnti.

FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione non prevede, in analogia con quanto già descritto per quella di cantiere, significative interferenze con il comparto idrico, permettendo potenzialmente, una volta recuperata la superficie occupata dai pannelli e dalle altre strutture, il recupero dei valori ambientali dell'*ante operam*.

COMPONENTE BIODIVERSITÀ

Gli impatti sul comparto biodiversità dipendono da una parte dalle caratteristiche della fauna e flora presente e dall'altra dalle attività previste in ognuna delle fasi individuate, nonché dai tempi di realizzazione degli interventi.


Per tale motivo non si ritiene che l'impianto o le strutture accessorie in progetto possano determinare effetti di discontinuità su queste componenti.

In base alle conoscenze riguardanti la biodiversità locale (flora e fauna) illustrate nei capitoli dedicati e alle attuali specifiche tecnico/operative riguardanti la realizzazione dell'opera, è stata effettuata una valutazione dettagliata degli impatti prevedibili sotto il profilo botanico e faunistico. Tali effetti sono stati raggruppati in funzione delle principali trasformazioni previste (tipologie di intervento), ossia (F) l'impianto fotovoltaico realizzato all'interno dei campi definiti dalla progettazione, e (C) il cavidotto che permetterà l'allacciamento dell'impianto alla più vicina centrale ENEL. Si precisa che in merito agli impatti relativi al cavidotto è stata considerata la collocazione del cavo al di sotto del manto stradale, senza dover dunque intervenire direttamente sulla vegetazione a bordo della strada.

Ad ogni impatto è stato attribuito un codice di riferimento, costituito da una lettera seguita da un numero progressivo. Siccome si prevedono impatti su differenti componenti ambientali, sono state utilizzate le seguenti lettere per distinguere gli impatti: "v" per i danni relativi alla vegetazione, "fl" per quelli sulla flora e "fa" per quelli sulla fauna.

Per comodità di lettura si riporta la legenda delle simbologie grafiche presenti nelle tabelle.

 Impatti relativi alla vegetazione (v)

 Impatti relativi alla flora (fl)

 Impatti relativi alla fauna (fa)

Nelle Tabella 29 e Tabella 30 vengono riportati gli impatti prevedibili sulla flora, fauna e vegetazione presenti.



Tabella 29- Impatti prevedibili - Opera interessata: Impianto fotovoltaico (F)

Tipologia impatto	Reversibilità	Codice impatto	Impatto	Danno
Diretto	Irreversibile	v1	Riduzione di habitat - Impoverimento ecosistemico della vegetazione	Distruzione di superficie prativa in corrispondenza dei pali di sostegno dei pannelli, delle fondamenta in cemento armato di power station e cabina, della viabilità e di tutta l'impiantistica a terra
				Distruzione di superficie prativa durante i lavori di movimentazione terra necessari in fase di realizzazione dell'opera
	Irreversibile	v2	Frammentazione della rete di habitat naturali e semi-naturali che compongono il paesaggio	Alterazione della matrice naturale e semi-naturale del paesaggio e dell'interconnessione di diversi habitat limitrofi
				Modificazione dell'irraggiamento e dell'apporto idrico di origine meteorica indotti dalla presenza dei pannelli fotovoltaici che possono determinare una banalizzazione della fitocenosi attualmente presente
	Irreversibile	v3	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi direttamente impattate e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat	Perturbazione della vegetazione limitrofa con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione
				Risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni, ciascuno dei quali potrebbe risultare non significativo, ma, combinati tra loro potrebbero arrecare danno sulle vegetazioni presenti
Irreversibile	v4	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi limitrofe e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat (effetto margine)	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	
			Impatti cumulativi legati all'esercizio dell'opera	
Irreversibile	v5	Impatti cumulativi legati all'esercizio dell'opera	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	
			Produzione di polveri aerodisperse in fase di realizzazione dell'opera	
Reversibile a breve termine	v6	Produzione di polveri aerodisperse in fase di realizzazione dell'opera	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	
			Impoverimento della flora locale autoctona	
Diretto	Irreversibile	f11	Proliferazione di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di espansione negli ambienti naturali	Impoverimento della flora locale autoctona
			Irreversibile	f12
Diretto	Reversibile	fa1		
			Distruzione di tane e nidi	



Tipologia impatto	Reversibilità	Codice impatto	Impatto	Danno
Diretto	Irreversibile	fa2	Riduzione e/o frammentazione di habitat	Riduzione della popolazione di specie di interesse conservazionistico
Indiretto	Reversibile e temporaneo	fa3	Inquinamento gassoso, luminoso o acustico	Disturbo a carico di specie di interesse conservazionistico
Indiretto	Reversibile e temporaneo	fa4	Incremento della presenza antropica	Disturbo a carico di specie di interesse conservazionistico

Tabella 30 - Impatti prevedibili - Opera interessata: Cavidotto (C)

Tipologia impatto	Reversibilità	Codice impatto	Impatto	Danno
Indiretto	Reversibile a breve termine	v7	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi limitrofe e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat (effetto margine)	Perturbazioni alla vegetazione limitrofa con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione
Diretto	Reversibile a breve termine	v8	Produzione di polveri aerodisperse in fase di realizzazione dell'opera	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante
Diretto	Irreversibile	fl3	Movimentazione terra al di sotto del manto stradale in prossimità di filari e siepi	Danneggiamento dell'apparato ipogeo degli alberi lungo i bordi stradali a seguito degli scavi



Come precedentemente esaminato, l'area vasta in cui si inserisce il progetto del parco fotovoltaico è inclusa all'interno di un territorio prevalentemente antropizzato, a matrice agricola estensiva e intensiva, con la predominanza di cerealicoltura autunno-vernina che domina ed uniforma il territorio.

L'area di effettivo impianto, posizionata a ridosso dell'abitato di Novi Ligure, coprirà esclusivamente una superficie di circa 16,5 ettari, su campi attualmente utilizzati in parte per coltivazioni autunno-vernine e in parte per la produzione di fieno. Ad eccezione della superficie prativa, caratterizzata da un ambiente ricco di specie (prato polifitico), i restanti ambienti analizzati sono contraddistinti da un insieme di vegetazione di scarso valore naturalistico, fortemente correlata all'attività antropica. Si tratta per lo più di vegetazioni ruderali frammiste tra loro, tipiche dei bordi stradali e delle aree periferiche di città.

Analogamente per quanto riguarda il percorso previsto per il cavidotto, lungo oltre 3 km, attraversando per la quasi totalità il centro abitato, è caratterizzato principalmente da vegetazione pioniera e ruderale a portamento erbaceo, o filari alberati ornamentali, di pregio scarso o nullo dal punto di vista naturalistico.

Per quanto riguarda la componente faunistica, nei differenti gruppi analizzati predominano in generale specie prevalentemente legate agli agroecosistemi e con una ridotta valenza conservazionistica, ad eccezione del gruppo degli Uccelli e dell'Erpetofauna, in cui sono elencati numerose specie di particolare interesse, sia a livello nazionale sia internazionale, o con uno status di conservazione non ottimale. Va però segnalato che quasi tutte le specie di questo gruppo incluse in questi elenchi, frequentano l'area solo marginalmente e solo in alcuni periodi limitati dell'anno, in quanto principalmente legate agli ambienti umidi o ai corpi idrici, ambienti presenti in maniera non significativa all'interno dell'area vasta e lontani dall'area di intervento vera e propria.

Per una descrizione dettagliata delle azioni previste nelle diverse fasi di lavoro si rimanda a quanto descritto nei precedenti capitoli e negli elaborati di progetto, ove sono specificate la tipologia e le modalità di posa dei pannelli fotovoltaici, la durata dei lavori di approntamento, la manutenzione dell'impianto e tutte le opere accessorie necessarie.

Di seguito vengono descritti brevemente i principali interventi previsti, associandoli al codice di riferimento degli impatti prevedibili individuati nelle tabelle precedenti, con le valutazioni conclusive sugli effettivi impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. In generale, gli impatti sono considerati sia sull'intera area vasta (buffer di 1 km) sia per l'area di intervento, valutando per entrambi i casi i livelli di incidenza (se differenti).

FASE DI CANTIERE

La **fase di cantiere** è quella che sostanzialmente creerà la maggiore interferenza sul sito di intervento e che produrrà gli impatti più significativi, anche se molti solo temporanei, sulle componenti ambientali (flora, vegetazione, fauna, ecosistemi) analizzate.

Durante questa fase è previsto di ridurre al minimo gli interventi al fine di limitare eventuale sottrazione di suolo (impatti: **v1 - f12 - f13 - fa1**); infatti, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto non comporteranno la predisposizione di significative opere provvisorie di cantiere in quanto l'area che sarà utilizzata è ubicata in zone caratterizzate da una buona accessibilità per i mezzi di cantiere e non richiede infrastrutture aggiuntive. Anche per quanto riguarda la realizzazione della viabilità perimetrale e interna,



necessaria a garantire la sicurezza delle opere e la corretta manutenzione, e la posa dei cavidotti sono previsti interventi a basso impatto, con una modesta movimentazione di materiale.

Gli interventi di costruzione dell'impianto vero e proprio potranno comunque causare la distruzione delle superfici prative e le zone alberate presenti nel sito di intervento e in misura minore di tane o nidi inclusi in questi ambienti (con incidenza variabile in relazione al periodo di realizzazione dell'opera).

Valutazione degli impatti per l'area di intervento: si ritiene pertanto **significativo** l'impatto per le componenti floristiche e vegetazionali in esame e **non significativo** per le componenti faunistiche.

Valutazione degli impatti per l'area vasta: in virtù delle ridotte dimensioni dei terreni coinvolti e considerato che la maggior parte delle specie faunistiche di interesse conservazionistico frequentano saltuariamente questo territorio, si ritiene **non significativo** questo impatto per tutte le componenti prese in esame.

Le operazioni di cantiere potranno causare altre perturbazioni, quali ad esempio un incremento della presenza antropica e un aumento di inquinamento, da scarichi e immissioni, (impatti: **v6 - v8 - fa3 - fa4**) che potrebbero determinare impatti sulle componenti presenti, differenti in relazione dal periodo di realizzazione dell'opera (maggiori durante il periodo riproduttivo della fauna presente o durante la fase vegetativa delle piante).

Valutazione degli impatti per l'area di intervento e l'area vasta: dato che l'area di intervento è localizzata a ridosso di un centro abitato, si ritiene **non significativo** questo impatto per tutte le componenti in esame.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, benché non necessiti di importanti opere se non quelle strettamente necessarie alla posa dei pannelli fotovoltaici e della cabina di consegna, potrebbe produrre riduzione o trasformazione di habitat (impatti **v2 - v4 - v7 - fl1 - fa2**), con effetti soprattutto sulla componente floristica e vegetazionale e in modo particolare sull'alterazione del prato polifita all'interno del sito di intervento, ambiente utilizzato non specificatamente dalla maggior parte delle specie di interesse conservazionistico prese in esame.

Valutazione degli impatti per l'area di intervento: si ritiene pertanto **significativo** l'impatto per le componenti floristiche e vegetazionali in esame, ma **non significativa** per le componenti faunistiche.

Valutazione degli impatti per l'area vasta: in virtù delle ridotte dimensioni dei terreni coinvolti, caratterizzati da ambienti per la maggior parte di scarso valore ecosistemico, e considerato che la maggior parte delle specie faunistiche di interesse conservazionistico frequentano saltuariamente questo territorio, si ritiene **non significativo** questo impatto per tutte le componenti prese in esame.

FASE DI ESERCIZIO

Nella **fase di esercizio** sono previste sostanzialmente solo manutenzioni ordinarie e saltuariamente delle manutenzioni straordinarie, con possibile aumento di inquinamento da scarichi e rifiuti, (impatti: **fa5 - v5**); entrambe le azioni sono a bassa frequenza di realizzazione. In questa fase non è previsto l'utilizzo di mezzi pesanti nell'area di intervento.

Valutazione degli impatti per l'area di intervento e l'area vasta: la situazione in fase di esercizio non sarà tale da provocare un reale disturbo sulle componenti considerate e si ritiene quindi che l'impatto sia **non significativo**.



In questa fase, la permanenza delle opere realizzate in loco, in particolare dei pannelli fotovoltaici, potrebbe produrre ulteriori dinamiche di trasformazione degli habitat (Impatti: **fa2 - v3**) a causa del minore irraggiamento del suolo e dell'apporto idrico, in particolare per quanto riguarda il prato polifita. Il tipo di impianto realizzato (ad esempio: con ampi spazi tra le interfile) permetterà comunque la crescita di vegetazione erbacea a un buon grado di sviluppo. Nessuna interferenza è associata alla componente faunistica.

Valutazione degli impatti per l'area di intervento e l'area vasta: la situazione in fase di esercizio non sarà tale da provocare un reale disturbo sulle componenti considerate e si ritiene quindi che l'impatto sia **non significativo**.

Il parco fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza, che avrà anche funzione di antifurto. Il sistema di illuminazione sarà realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 4/6/12 m. Al fine di limitare l'impatto legato all'inquinamento luminoso (impatti: **fa3**), alcune aree di impianto verranno illuminate in periodo notturno soltanto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto.

Valutazione degli impatti per l'area di intervento: la presenza di un impianto di illuminazione, seppur prossimo ad un centro abitato, potrebbe creare disturbo agli uccelli notturni, pertanto si ritiene **significativo** l'impatto per le componenti faunistiche e **non significativo** per le componenti floristiche e vegetazionali.

Valutazione degli impatti per l'area vasta: date le misure previste, la situazione in fase di esercizio non sarà tale da provocare un reale disturbo sulla componente faunistica considerata e si ritiene quindi che l'impatto sia **non significativo**.

Per quanto riguarda il sistema antifurto, questo sarà dotato di collegamento in remoto con un Istituto di Vigilanza, in modo da limitare gli impatti arrecati dall'inquinamento acustico (impatti: **fa3**).

Valutazione degli impatti per l'area di intervento e l'area vasta: date le misure previste, la situazione in fase di esercizio non sarà tale da provocare un reale disturbo sulla componente faunistica considerata e si ritiene quindi che l'impatto sia **nullo**.

Inoltre, l'area interessata dalla realizzazione del parco fotovoltaico sarà delimitata da una recinzione perimetrale a protezione degli apparati dell'impianto, corredata di un cancello carrabile, di larghezza pari a circa 400/500 cm, che permette l'accesso all'impianto. Tale recinzione, avente un'altezza di circa 200 cm, sarà realizzata in rete elettrosaldata a maglie rettangolari e sarà sorretta da pali metallici infissi nel terreno, oppure su piccoli plinti di fondazione gettati in opera posti ad un interesse di circa 200/250 cm. La presenza della recinzione può comportare l'impossibilità della fauna terrestre di media o grande dimensioni di utilizzare gli ambienti presenti all'interno del parco fotovoltaico, causando frammentazione di habitat (impatti: **fa2**). È comunque previsto che l'intera recinzione, di colore verde, verrà mantenuta a una distanza da terra di circa 20 cm rispetto al piano di campagna in modo da garantire il passaggio della fauna (l'unica specie tra quelle individuate che non riuscirà a utilizzare i passaggi previsti è il capriolo, che potrà comunque sfruttare gli altri ambienti presenti nell'intorno dell'area di intervento).



Valutazione degli impatti per l'area di intervento e l'area vasta: date le misure previste, la situazione in fase di esercizio non sarà tale da provocare un reale disturbo sulla componente faunistica considerata e si ritiene quindi che l'impatto sia **non significativo**.

FASE DI DISMISSIONE

Analogamente a quanto indicato per la fase di costruzione, la **fase di dismissione** potrà nuovamente incidere sulle componenti floristiche, vegetazionali e faunistiche, arrecando degli impatti da valutare in base alle biocenosi che si saranno assestate durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Nel caso in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato *ante operam*.

Per quanto riguarda la presenza di Aree Protette, Rete Natura 2000 e la Rete Ecologica, come descritto nello scenario base, la zona di previsto impianto e l'area vasta (riferita al buffer di 1 km) non includono elementi di pregio quali Parchi, ZPS/ZSC/SIC o nodi principali, secondari e punti d'appoggio. Anche considerando gli elementi inclusi nel buffer di 4 km, in cui ricade in particolare la ZPS-ZSC IT1180004 "Greto dello Scrivia", in considerazione del contesto antropico in cui ricade il sito d'intervento non si ritiene che l'impianto o le strutture accessorie in progetto possano determinare effetti di discontinuità sulla diverse componenti della Rete Ecologica stessa.

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, gli impatti non nulli derivanti dall'intervento in progetto in fase di costruzione e di esercizio (sottrazione di suolo, riduzione o trasformazione di habitat, emissioni atmosferiche, immissioni inquinanti, traffico veicolare) non provocano sostanziali differenze dalla situazione attuale della zona dell'area vasta (buffer di 1 km). Si ritiene pertanto **nullo questo impatto per le componenti faunistiche, floristiche e faunistiche in esame**.

PAESAGGIO

FASE DI CANTIERE

La presenza di un cantiere può determinare modifiche, pur temporanee, anche rilevanti allo stato dei luoghi, includendo la realizzazione di scavi e ambiti di lavoro, la movimentazione e l'accatastamento di materiale e la presenza di svariati mezzi/strumentazioni in funzione. In via potenziale, dunque, le trasformazioni indotte non comportano solo la modifica dell'uso e della copertura del suolo, ma anche la variazione della percezione visiva, di quella sonora, olfattiva e simbolica di un determinato ambito.

L'impatto è tanto più elevato quanto maggiore è la discordanza con lo stato *ante operam* e la naturalità/integrità paesaggistica del sito originario.

Nel caso in esame, la trasformazione è prevista a carico di un terreno agricolo con una certa unitarietà paesaggistica, inserito ad ogni modo in un contesto più variegato, di margine urbano, ove sono distinguibili una molteplicità di segni antropici dall'indirizzo discordante. Sono infatti rappresentati nelle circostanze un piccolo aeroporto, ambiti produttivi, commerciali, agricoli e residenziali, ma anche formazioni forestali lineari.



Al grado di alterazione che penalizza il quadro attuale, si accosta la mancanza di elementi di particolare rilievo paesaggistico, non identificati nemmeno nelle aree contermini, l'assenza di beni di interesse storico e culturale, nonché di scenari di pregio visuale e belvedere riconosciuti dagli strumenti di pianificazione territoriale.

Le aree interessate dai lavori si collocano di fatto in ambito di pianura, distanti da punti di osservazione emergenti e dai centri storici più prossimi, e dunque relativamente meglio occultate per fattori morfologici.

La percezione del cantiere principale avverrà essenzialmente dagli assi viari che delimitano l'area, la SP 35 Bis dei Giovi di Serravalle - strada extraurbana principale – sul fronte Est e la Strada di Alessandria - strada urbana di scorrimento - ad Ovest e dagli edifici che vi si affacciano. Come già segnalato, nel 2019 il TGM complessivo riportava 9.823 mezzi leggeri e 1.125 mezzi pesanti sulla SP 35 bis, mentre 8.206 veicoli leggeri/giorno e 162 veicoli pesanti per la Strada di Alessandria.

La contenuta distanza di alcuni recettori residenziali – con affaccio principale però su Via Mazzini - dal sito di lavoro potrebbe penalizzare i relativi aspetti vedutistici e percettivi, ossia il cantiere, per sua natura comunque temporaneo, potrà determinare interferenze legate alle modifiche indotte sulle componenti ambientali e richiederà pertanto opportune mitigazioni per meglio integrarsi nel sito.

I lavori di interrimento del cavidotto lungo la viabilità esistente risultano inseriti in ambiti urbani. Trattandosi in questo caso di opere assimilabili a quelle di natura civile normalmente condotte, ad esempio, per la sistemazione del manto stradale, costituiscono un cambiamento poco significativo e un'incidenza ridotta e puntuale (il cantiere si sposta in modo lineare lungo l'asse viario procedendo per piccole sezioni), del tutto transitoria. Non è del resto coinvolto alcun sedime storico o parte del nucleo identitario del comune. Si ritiene comunque opportuno valutare in fase esecutiva la messa in campo di tutte le possibili mitigazioni e schermature al fine di contenere gli effetti nelle aree più prossime agli abitati.

FASE DI ESERCIZIO

È indubbio che uno degli aspetti di maggior rilevanza per quanto concerne la realizzazione di impianti fotovoltaici sia l'inserimento paesistico, in relazione all'occupazione del suolo con apparecchiature tecnologiche non facilmente occultabili e gli ampi spazi interessati.

Per quanto concerne l'analisi del sito interessato dal parco "Novi Ligure Solar 1", si può rilevare che:

- dal punto di vista morfologico – strutturale ha sensibilità di livello basso, in quanto l'area di inserimento dell'impianto non è emergente né posta a ridosso di ambiti rilevati che possano costituire punti di osservazione facilitati
- dal punto di vista vedutistico la sensibilità, di livello medio, è legata alla sua individuazione potenziale da ambiti prettamente ravvicinati (o aerei, data la presenza dell'aeroporto contiguo), in funzione del contesto di pianura in cui si inserisce. La presenza della Sp 35 Bis e della viabilità comunale che percorre il perimetro dell'impianto espongono potenzialmente l'area all'osservazione dei mutamenti in progetto da parte dei veicoli in transito, dai quali sarebbe possibile scorgere il parco in assenza della mitigazione visiva prevista, ossia della realizzazione dell'apposita schermatura a verde. La realizzazione delle fasce arbustive/arboree perimetrali dovrebbe infatti, nel medio periodo, connotare l'area in modo differente, conferendole una certa naturalità dall'esterno, frutto delle scelte adottate in fase di progettazione. Si valuti positivamente la



scelta di adottare sestri di impianto naturaliformi (piantumazione a gruppi), le specie da impiegare idonee al sito e ben adattabili al contesto, lo spessore delle fasce da realizzare.

Considerate le altezze raggiunte dai pannelli e quelle delle alberature previste, oltre alla morfologia dei luoghi, non si attendono interferenze, nemmeno alla scala sovralocale, con le vedute agricole di maggior pregio o con skyline e profili di tipo antropico (sezioni urbane), non impedendo/alterando in modo sensibile la lettura del contesto paesistico alla scala più ampia. Di segno negativo l'introduzione di illuminazione notturna perimetrale, che può indurre inquinamento luminoso. Tale evenienza sarà opportunamente da mitigare.

- dal punto di vista simbolico la sensibilità risulta bassa, in quanto il sito di progetto non ricade in ambito di elevata notorietà o di forte richiamo turistico per le sue qualità paesistiche. Non è nemmeno legato a peculiari vicende storiche o di rilievo archeologico. Assenti dall'area vasta beni di interesse storico-architettonico, percorrenze o itinerari culturali di rilievo.

L'opera comporta, per sua tipologia intrinseca, una localizzata modifica dell'andamento dei profili naturali del suolo e introduce elementi di dissonanza linguistica sugli oltre 16,5 ettari di superficie interessati dal posizionamento dei numerosi pannelli previsti. Essi hanno colore scuro (blu) e risultano posati su supporti metallici lungo file con geometrie non naturali, ordinate e ricorrenti. Se tale disegno riprende in parte quello delle *patch* agricole, la distinzione cromatica e materica le assimila di rigore a strutture ad uso industriale (capannoni). Inoltre la fascia di mitigazione prevista permette la vista complessiva del parco alle sole viste aeree. Rispetto alla costruzione di un'area industriale con medesima estensione, si nota però come minori sono gli effetti ambientali presumibilmente conseguenti e le variazioni sulle altre componenti del paesaggio e degli ecosistemi.

Alcune scelte progettuali operate sono da considerarsi particolarmente favorevoli ad un miglior inserimento paesaggistico: in tal senso si citano la mancanza di strutture fisse per l'ancoraggio al suolo (basamenti) e il distanziamento dei pannelli (8,25 m circa di interasse fra le file), fattori che dovrebbero permettere a luce e acqua di raggiungere il suolo, e garantire la permanenza della vegetazione erbacea alla base. In tal senso occorre ricordare la scelta di proseguire l'attività agricola, con il mantenimento del prato polifita in tutte le superfici in cui sarà possibile, elemento in grado di rendere più gradevole l'assetto complessivo.

Si possono considerare meno invasivi visivamente e più adatte a rispettare le caratteristiche del terreno anche la dimensione delle fasce di pannelli di larghezza contenuta. Si consideri come della superficie complessivamente interessata, poco più del 40% circa del terreno risulti coperto (in proiezione verticale) dai pannelli.

Per quanto riguarda il noto fenomeno dell'abbagliamento, esso si registra esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio": i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle han fatto sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, si sia minimizzata la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e, conseguentemente, la probabilità di abbagliamento. Sulla base dei dati disponibili si scongiura dunque per questo impianto tale evenienza.

Ne consegue che:

- in termini di incidenza morfologico e tipologico la classe di incidenza risulta media, il progetto indurrà una modifica d'uso del suolo in un ambito ben delimitato e complessivamente pari a 16,5 ha. La lettura



dall'esterno sarà comunque fortemente connotata dalla presenza della schermatura a verde progettata su tutti i fronti.

- in termini di incidenza linguistica l'interferenza risulta media, data la natura tecnologica ed i materiali che costituiscono i pannelli, nonché la loro forma geometrica e il loro posizionamento ordinato, ma soprattutto cromatismi e materiali in contrasto con i coltivi circostanti e le aree naturali. Di contro le previste mitigazioni a verde consentiranno di minimizzarne l'impatto dall'esterno, anche da posizioni ravvicinate.
- in termini di incidenza visiva: la classe di incidenza risulta media: il progetto sarà percepibile dalla viabilità esistente se non opportunamente schermato, e dai soli insediamenti civili più prossimi, non interessando il centro storico di Novi L. o altri beni rilevanti. La proposta di mitigazione paesaggistica pare ad ogni modo in grado di ricucire il parco fotovoltaico al contesto circostante, attraverso la creazione di ambiti perimetrali a verde con caratteristiche naturaliformi, che costituirà nel tempo il principale prospetto dall'esterno
- simbolica: la classe di incidenza risulta bassa, in quanto il progetto non compromette la piena fruizione dei caratteri simbolici riconosciuti localmente dalla popolazione allo stato di fatto.

In conclusione, l'impianto fotovoltaico in progetto, pur essendo collocato dal punto di vista territoriale in un'area paesisticamente omogenea (la pianura alessandrina ad indirizzo agricolo), si colloca in un contesto più disomogeneo e parzialmente alterato. Risulta poco visibile da punti di osservazione considerabili come ricettori sensibili, oltretutto anche in considerazione del posizionamento delle schermature a verde di progetto. L'effetto complessivo è dunque stimato di media entità.

Si sottolinea la reversibilità dell'impatto relativo alla componente: trascorso il periodo di funzionamento del parco, il sito potrà essere ripristinato attraverso la rimozione dei pannelli e delle sue strutture portanti, e riportato in questo modo alle condizioni ante operam.

Nel capitolo relativo alle mitigazioni si daranno alcune indicazioni ulteriori per minimizzare gli impatti sulla componente, intesa in senso ampio, mentre si rimanda, per una migliore valutazione degli effetti, anche alla simulazione rappresentativa degli impianti installati (cfr. con fotosimulazione di progetto) parzialmente riportata nelle immagini a seguire.

Per quanto riguarda invece le opere complementari, e in particolare la realizzazione della rete elettrica, è evidente come, terminata la fase di cantiere, le interferenze visive cavidotto interrato saranno potenzialmente annullate.

Per le opere fuori terra, quelle di maggior rilevanza sono le strutture prefabbricate che ospiteranno le *power station* e la cabina di consegna. Date le limitate dimensioni e il posizionamento entro l'area mitigata dalle fasce a verde in progetto, non paiono in grado di alterare in modo significativamente negativo lo stato attuale dei luoghi.

Si può quindi ritenere complessivamente accettabile l'impatto paesistico del progetto.



Figura 117 – Foto-inserimento dell'impianto fotovoltaico in progetto. Fonte: elaborati di progetto.



FASE DI DISMISSIONE

Come già anticipato, la fase di dismissione permetterà, a fronte della messa in atto di interventi temporanei assimilabili a quelli di cantiere, di ripristinare lo stato di fatto *ante operam*, rimuovendo le componenti dell'impianto, ad eccezione della linea elettrica che resterà in essere, con un effetto potenzialmente positivo.

In sostanza, pur considerando una fase limitata con perturbazioni legate all'attuazione dei lavori, sarà possibile il recupero del sito e delle sue caratteristiche paesistiche attuali, con impatti attribuibili non rilevanti.

ASPETTI SOCIO ECONOMICI E CONSUMO DI RISORSE

FASE DI CANTIERE

L'attivazione del cantiere potrà generare un impatto positivo sul sistema socio-economico, esprimibile in termini di indotti occupazionali (necessità di impiegare forza lavoro per la realizzazione degli interventi), sebbene l'entità dell'effetto sia comunque contenuta, data la durata dell'attività di cantiere (7 mesi circa).

Di contro si potrà riscontrare un aumento del traffico lento (da mezzi pesanti) sulla viabilità posta a ridosso dell'area di cantiere e di rallentamenti dovuti alla presenza di ambiti di lavoro lungo la stessa e il tracciato della linea elettrica. Considerando l'entità dei mezzi potenzialmente coinvolti, come pure la durata del cantiere nel suo complesso - con particolare riguardo a quello di realizzazione della linea di connessione (90 giorni)-, l'effetto non pare poter risultare determinante sul contesto viabilistico locale, caratterizzato in prevalenza da strade di portata modesta, ma indubbiamente rilevabile.

Le risorse consumate per la realizzazione del progetto si riducono al silicio e alle alte materie prime necessarie per la fabbricazione dei moduli fotovoltaici. Si avrà un consumo di acqua e inerti molto limitato.

Si considera in questo senso pure l'utilizzo di carburanti per il funzionamento delle strumentazioni e dei mezzi di lavoro e di conferimento del materiale. Per limitarne il consumo saranno utili le mitigazioni proposte per la componente atmosfera.

FASE DI ESERCIZIO

L'entrata in funzione dell'impianto fotovoltaico comporterà ricadute positive sul sistema occupazionale, sebbene in questo caso di entità più contenuta. Oltre alle attività di controllo e di periodica manutenzione degli impianti, protratte per tutto il periodo di vita del parco, sono anche da considerare quelle agricole complementari previste, che coinvolgeranno una o più aziende agricole locali.

FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti attesi sulla componente ambientale sono in questa fase analoghi a quelli previsti in quella di cantiere, sia in termini tipologici, sia in termini quantitativi.

In particolare, la dismissione degli impianti genera un impatto positivo sul sistema socio-economico, esprimibile in termini di indotti occupazionali, sebbene l'entità dell'effetto sia comunque contenuta data la ridotta durata delle attività.



Alla dismissione dell'impianto il terreno potrà essere utilizzato per altri scopi, e non sarà significativamente impoverito o reso inservibile rispetto allo stato di fatto.

SALUTE PUBBLICA – RISCHIO DI INCIDENTI

FASE DI CANTIERE

I rischi in fase di cantiere sono legati generalmente ad accidentali sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti (olio lubrificante utilizzato dai macchinari, vernici...), o all'uso incauto dei macchinari. Pur richiamando all'adozione di tutte le precauzioni necessarie onde minimizzarne l'eventualità, con particolare attenzione alla tutela della falda, si specifica che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non comporta particolari rischi nella fase di cantiere, che per entità e tipologia non è dissimile negli effetti e nelle lavorazioni ai normali cantieri civili. Il sito non presenta peraltro particolari elementi di vulnerabilità e, al rispetto della normativa vigente, non si prospettano scenari di rischio per la popolazione.

In tal senso, si considera come modesto anche il rischio di incidenti connesso alla presenza di mezzi pesanti lungo la viabilità interessata e l'aumento di traffico connesso.

Le indicazioni per il contenimento delle emissioni acustiche e delle polveri sono del resto indispensabili per limitare i disagi alla popolazione insediata nelle aree contermini gli interventi.

FASE DI ESERCIZIO

È opportuno innanzitutto ribadire come gli impianti fotovoltaici non comportano in fase di esercizio emissioni di gas in atmosfera o scarichi di sostanze inquinanti, che non sono contenute nemmeno nei pannelli, annullando il rischio di incidenti relativi.

L'inquinamento elettromagnetico determinato dalla centrale è poco significativo, come già valutato nell'apposita sezione.

L'infissione dei moduli nel terreno garantisce la loro resistenza anche in relazione ad eventi meteorici di elevata intensità, con particolare riferimento all'azione eolica.

Per tali motivi, si ritiene possibile escludere interferenze della proposta in esame con le matrici ambientali (scarichi o emissioni), in grado di condizionare la salute pubblica anche di un'area più vasta di quella limitrofa il parco.

FASE DI DISMISSIONE

Data la similitudine con la fase di cantiere, il giudizio ipotizzabile non si discosta da quello già espresso in merito.



IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) sono quelli generati da una gamma di attività che espletano i propri effetti entro una determinata area o regione, risultando prodotti da fonti diverse operanti in simultanea. Tali impatti sono potenzialmente correlabili tanto agli effetti in fase di cantiere, quanto a quelli rilevabili in fase di esercizio. Considerati singolarmente, del resto, ciascuno degli impatti potrebbe non risultare significativo per le singole componenti ambientali analizzate.

L'area vasta da considerare in questo senso, indicata per la componente della biodiversità, è quella riportata nelle linee guida ministeriali ex decreto MATTM 30 marzo 2015 (*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientaleomissis*), ossia una fascia di 1 km per le opere lineari ed areali. Per maggior cautela vengono presi in considerazione le potenziali interferenze ricadenti in un intorno di 5 km dal parco fotovoltaico proposto. Si è a tal fine provveduto a verificare la presenza di analoghi impianti già realizzati nell'intorno considerato, e sono stati consultati i portali delle amministrazioni pubbliche per identificare ulteriori progetti approvati o in corso di approvazione. A seguire vengono proposti i risultati.

IMPIANTI ESISTENTI

L'indagine circa la presenza di analoghi impianti a terra nel contesto territoriale di riferimento si è basata su fotointerpretazione (analisi delle foto aree disponibili) e sui dati riportati sul portale del GSE, alla pagina *Atlaimpianti* (<https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti>), ove è possibile visualizzare le informazioni cartografiche degli impianti FER in Italia. Si è ritenuto opportuno considerare impianti fotovoltaici con potenza nominale superiore a 1.000 Kw, in quanto parchi più piccoli si possono ritenere di dimensioni ed entità del tutto trascurabili.

L'analisi condotta nel territorio di Novi Ligure e dei comuni confinanti ha portato ad individuare la presenza di 7 campi fotovoltaici a terra già realizzati, di cui 3 nel comune di Novi Ligure e di 2 in quello limitrofo di Pozzolo Formigaro. Sono inoltre presenti parchi fotovoltaici a terra con le caratteristiche di studio nei comuni di Bosco Marengo e Serravalle Scrivia. Tutti risultano posti ad una distanza ben superiore al chilometro, e in particolare si pongono ad una distanza minima misurata su base cartografica di almeno 4 Km dal sito posto in loc. San Bovo.

In tabella sono sintetizzati i dati relativi agli impianti fotovoltaici a terra censiti nell'intorno considerato. Si rimanda anche alla tavola di progetto B008_00 per una migliore rappresentazione cartografica.

comune	Località	Distanza in linea d'aria dal parco fotovoltaico proposto (km)	Potenza nominale (kw)
BOSCO MARENGO	Cascina Forchina	7	6.577,76
NOVI LIGURE	Via San Bartolomeo	4	2.307,36
NOVI LIGURE	Cascina Cattanea	4,12	2.499,84
NOVI LIGURE	Strada Stradella	4,8	4.567,23
POZZOLO FORMIGARO	Strada Vicinale dei Molini	5,6	2.989,80
POZZOLO FORMIGARO	Strada Roveri	5,4	4.095,84
SERRAVALLE SCRIVIA	Via Cas 113	4,4	4.747,2

Tabella 31 – Distanza dall'area di progetto dei principali parchi fotovoltaici a terra esistenti nel contesto territoriale. In giallo quelli posti entro 5 km dal sito di intervento (Fonte *Atlaimpianti*- GSE)



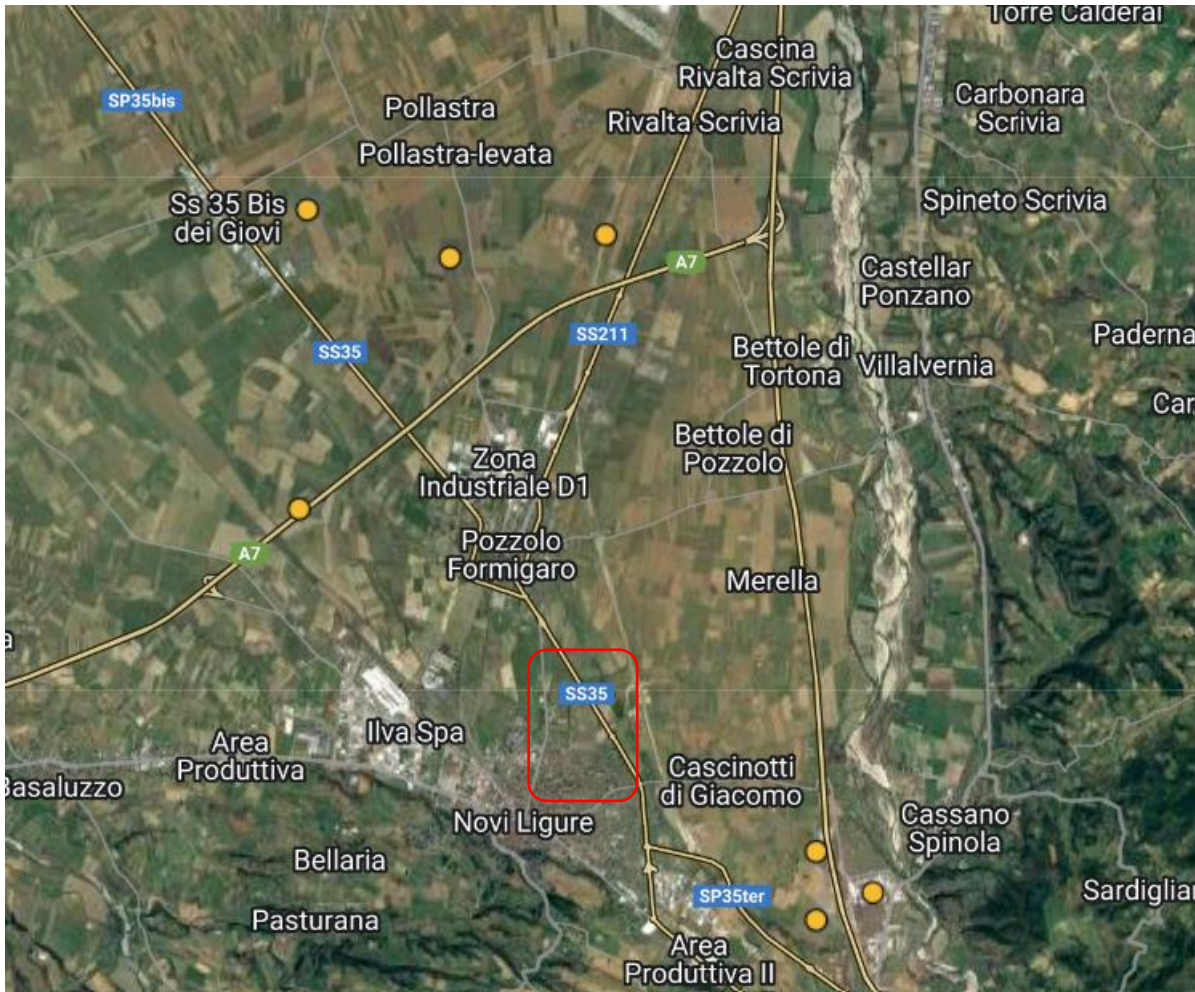


Figura 118 – Localizzazione dei campi fotovoltaici a terra già realizzati (punti arancio) in comune di Novi Ligure e in quelli confinanti, con potenza nominale superiore a 1.000 Kw. (Fonte Altaimpanti- GSE)

IMPIANTI AUTORIZZATI

I portali istituzionali relativi ai provvedimenti di VIA riferibili al territorio in esame (www.provincia.alessandria.gov.it nella sezione Ambiente / VIA-VAS e IPPC / Elenco progetti VIA – IPPC, <http://www.sistemapiemonte.it/cms/privati/ambiente-e-energia/servizi/540-valutazioni-ambientali>, <https://va.mite.gov.it/it-IT/Procedure/Provvedimenti>) consentono di esaminare i progetti approvati o in corso di valutazione a livello territoriale.

Nell'elenco riportato in Tabella 32 sono elencati gli impianti fotovoltaici a terra posti entro i comuni contermini e proposti nel biennio 2021 e 2022. Anche in questo caso le distanze sono in ogni caso almeno superiori ai 4 km dall'area di progetto, calcolate in linea d'aria.

OGGETTO	COMUNE	DISTANZA DESUMIBILE DA AREA DI PROGETTO	PROPONENTE	PROCEDIMENTO	STATO PROCEDIMENTO
Impianto Fotovoltaico di 4.098 kwp, localizzato in Novi Ligure – Strada S. Giacomo snc in prossimità autogrill Bettole su Autostrada A7.	NOVI LIGURE	4 km	JUWI DEVELOPMENT 03 SRL	Verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art.19 D.Lgs. 152/2006	CONCLUSO CON ESCLUSIONE DA VIA
Impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza installata di 30,37 MWp e potenza richiesta in immissione di 29,00 MVA.	POZZOLO FORMIGARO	4,4 km	STERN PV 3 SRL	VIA	APPROVATO
Realizzazione impianto fotovoltaico "Pozzolo-Formigaro" Potenza di picco = 8.053,50 kWp	POZZOLO FORMIGARO	5,5	CAPODA S.r.l.	VIA	APPROVATO

**Tabella 32 – Progetti di impianti fotovoltaici sottoposti a VIA e relativi all'area di indagine (Fonte: portali istituzionali).
Con fondino giallo sono contrassegnati gli impianti posti entro i 5 km dall'area di progetto.**

ULTERIORI PROGETTI IN CORSO

Data la dimensione dei lavori, si ritiene opportuno segnalare in questa sezione i cantieri di notevoli dimensioni che interessano la sezione territoriale di riferimento. In particolare ci si riferisce al progetto che prevede la realizzazione della nuova linea ferroviaria ad alta capacità veloce denominata *Terzo Valico*, con sviluppo per 53 km, di cui 37 km in galleria, interessando 14 comuni delle province di Genova e di Alessandria e le regioni Liguria e Piemonte.

Dal portale dedicato si evince quanto riportato a seguire.

“La nuova linea sarà collegata a Sud - mediante l’interconnessione di Voltri e il doppio Bivio Fegino – con gli impianti ferroviari del nodo di Genova, per i quali sono in corso importanti lavori di adeguamento funzionale e di potenziamento, nonché con i bacini portuali di Prà e del Porto Storico.

A Nord, dalla piana di Novi Ligure, il tracciato si collega alle linee esistenti Genova - Torino (per i flussi di traffico in direzione Torino e Novara - Sempione) ed alla linea Tortona – Piacenza (per il traffico in direzione Milano - San Gottardo).

In dettaglio la linea, partendo dal nodo ferroviario di Genova (Bivio Fegino), si sviluppa quasi interamente in galleria (Galleria di Valico e Galleria Serravalle) fino alla Piana di Novi, ad eccezione di un breve tratto allo scoperto in corrispondenza di Libarna. La Galleria di Valico, lunga circa 27 km, prevede quattro finestre di accesso intermedio, sia per motivi costruttivi sia di sicurezza. In linea con i più avanzati standard di sicurezza, i tratti in galleria saranno in gran parte realizzati in due gallerie a singolo binario affiancate e unite tra loro da collegamenti trasversali in modo che ognuna possa servire da galleria di sicurezza per l'altra. Dall'uscita della galleria di Serravalle la linea si sviluppa prevalentemente all'aperto fino ad imboccare la Galleria di Pozzolo, all'uscita della quale la linea prosegue all'aperto fino all'innesto sulla linea esistente Pozzolo Formigaro – Tortona (itinerario per Milano). Il collegamento tra la linea storica Genova –



Torino ed il Terzo Valico dei Giovi avviene tramite l'interconnessione di Novi, realizzata a partire dalla galleria di Serravalle attraverso due gallerie a singolo binario che si inseriscono sulla linea ferroviaria esistente prima del tratto urbano di Novi Ligure. In corrispondenza dell'innesto di ciascuna galleria di interconnessione con la galleria Serravalle è prevista un'uscita verso l'area di sicurezza, ciascuna galleria dell'interconnessione presenta un'ulteriore uscita intermedia ed il punto antincendio in prossimità dell'imbocco.".

Per quanto concerne i lavori connessi, si ricava invece che:

"L'infrastruttura è prevalentemente costituita da opere in sotterraneo che presentano una lunghezza complessiva di circa 84 km (considerando la presenza di gallerie a singola e a doppia canna) e che comprendono sia la Linea principale sia le Finestre. Lo scavo della Tratta in sotterraneo avviene per il 36% in meccanizzato mediante l'utilizzo delle cosiddette "talpe" (Tunnel Boring Machine), mentre la rimanente parte (64%) mediante scavo tradizionale "full face" (martellone), previo consolidamento del fronte e contorno del cavo.

I primi due lotti, avviati tra il 2012 e il 2013, comprendono le finestre di accesso alla Linea, le connessioni alle Linee esistenti, una parte di opere in sotterraneo appartenenti alla Linea (tratti della Galleria di Valico), nonché le opere di adeguamento delle viabilità di servizio. Queste ultime sono state programmate all'inizio dei lavori del Terzo Valico, in modo da mitigare i possibili impatti indotti dalla circolazione dei mezzi di cantiere lungo le viabilità esistenti. Tra le opere ricadenti nei primi due lotti, per quanto concerne le opere in sotterraneo, ad oggi risultano ultimate: tutte le Finestre (Polcevera, Cravasco, Castagnola e Val Lemme), la Galleria Campasso e la Galleria di Valico a doppio binario da imbocco Sud (area di Fegino).

Attualmente risultano in corso di esecuzione le viabilità ricadenti in area ligure e piemontese.

Le attività del terzo lotto sono concentrate prevalentemente sulla realizzazione delle gallerie di Linea. Attualmente risultano completati gli scavi della citata Galleria di Valico a DB (III lotto), dall'imbocco sud di Genova in corrispondenza dell'area di Fegino e dall'imbocco Nord di Arquata Scrivia. Inoltre, verrà completamente realizzata la Galleria di Serravalle.

Per quanto riguarda le attività che interessano il Lotto IV, di competenza del cantiere Fegino, ad oggi risulta ultimato il Cameroni di Valico, è in corso lo scavo della Galleria di Valico a SB direzione nord e lo scavo delle Gallerie di Interconnessione binario dispari e pari sull'unico fronte di scavo rimasto.

Per quanto concerne i cantieri di Polcevera, Cravasco e Castagnola, sono in corso le attività di scavo delle Gallerie a singolo binario pari e dispari, le quali proseguono su tutti i 12 fronti di scavo attivi.

Per quanto concerne i lavori, nell'Atto Integrativo stipulato con RFI, il Consorzio ha assunto l'obbligo di eseguire il 60% delle attività in affidamento con procedura di gara ad evidenza pubblica comunitaria ed il restante 40% delle attività in diretta, con la possibilità di subaffidarne una parte: tutte le informazioni sui bandi ad evidenza pubblica sono pubblicate nella sezione Bandi-area trasparenza.

Lo stato di avanzamento complessivo dei lavori del Terzo Valico dei Giovi corrisponde al 43% circa".

Al fine di mitigare l'impatto dei lavori sul territorio e sulla viabilità dei comuni interessati, il progetto prevede anche l'adeguamento e la realizzazione di nuove viabilità per uno sviluppo totale di circa 30 chilometri. Per quanto concerne l'area vasta di studio, e in particolare il territorio del comune di Pozzolo Formigaro, risulta "completata la pista di cantiere che collega la SP.35Ter con l'area di cava e deposito di



Romanellotta, consentendo di non appesantire il traffico locale. Proseguono inoltre i lavori di adeguamento via Fraschetta”.

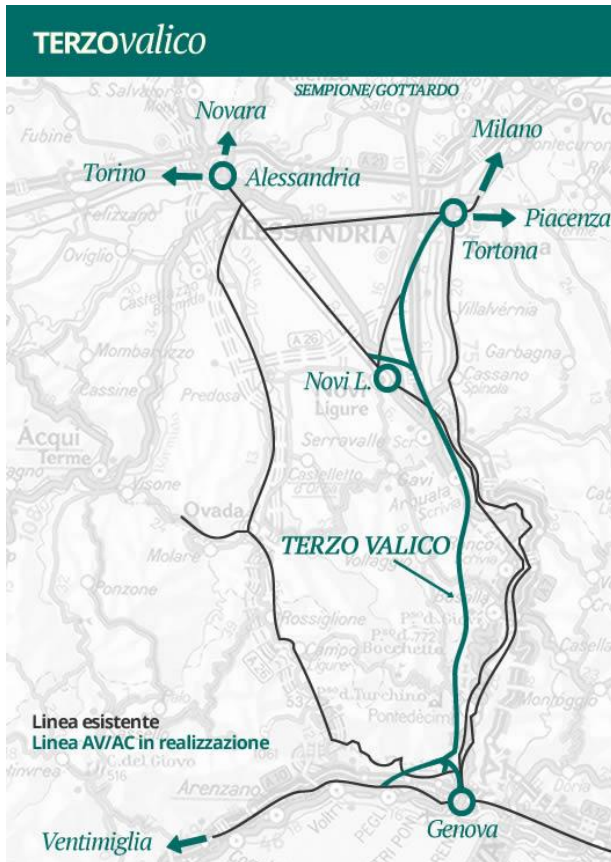


Figura 119 - Schema del progetto "Terzo Valico" in riferimento all'area di studio (Fonte: <https://www.terzovalico.it/>)

Sul territorio del comune di Novi Ligure, in sostanza, si colloca la “finestra” Cravasco e un tratto della galleria di Valico, per cui, a lavori finiti, non sarà visibile alcun tratto di linea all’aperto.

L’ambito è infatti attraversato dalla galleria Serravalle e dal collegamento del binario pari (lato ovest) del Terzo Valico con la linea storica di Novi Ligure.

Nel contesto sono segnalati due cantieri di linea, Pernigotti (COP6) e Novi Ligure (COP7), un campo base per il personale di cantiere, Novi Ligure (CBP5), che può ospitare fino a 400 persone e due siti di deposito delle terre da scavo autorizzati: Pieve di Novi Ligure (DP06) è attualmente utilizzato, mentre Cascina Polidora è stato approvato ma non è ancora in uso.

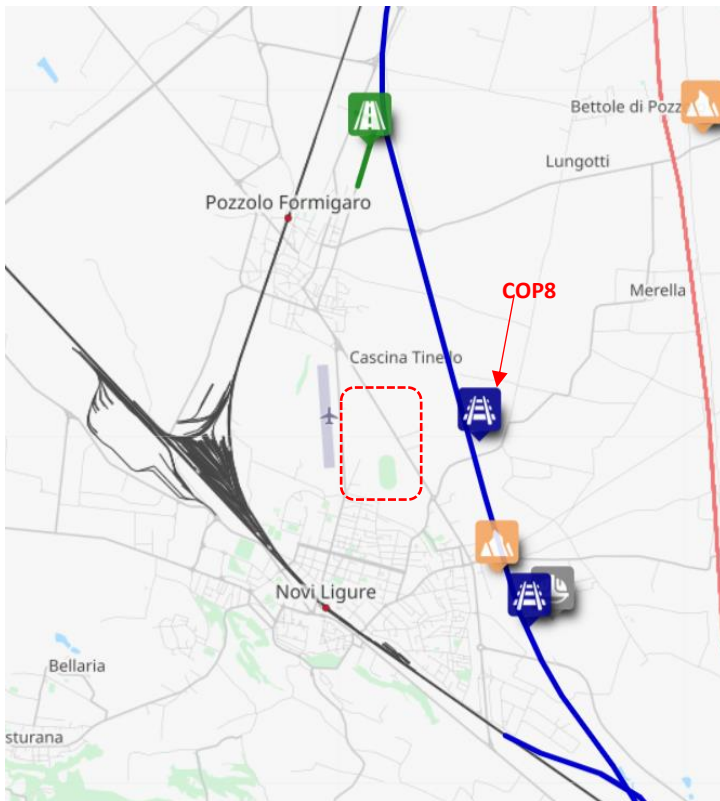


Figura 120 - Cantieri sul territorio di studio inerenti la costruzione del valico dei Giovi (Fonte: <https://terzovalico.mit.gov.it/i-cantieri/>), con in evidenza il COP8, vicino alla zona di interesse. In rosso è identificata l'area di studio .

Il cantiere che risulta più prossimo all'area di studio è il "COP8 - Pozzolo Formigaro", riportato in carta e così descritto (aggiornamento: marzo 2022):

"Il cantiere, nel comune di Pozzolo Formigaro, sovrintende alla realizzazione del tratto di linea in galleria artificiale con tecnica cut and cover (taglia e copri), cioè con scavi "a cielo aperto" e con la tecnica/metodo cosiddetto "Milano" realizzazione diaframmi e soletta di copertura e successivo scavo a foro cieco con rivestimento delle pareti. La galleria artificiale è stata completata, sono in corso di ultimazione le lavorazioni relative al rinterro della galleria, le opere idrauliche interne ed esterne e le trincee di approccio, le attività relative a opere civili quali barriere antirumore, e la realizzazione dei nuovi cavalcaferrovia. In data 01.09.2021 è stata ripristinata la circolazione sulla tratta Pozzolo Rivalta con attivazione dello scalo di Rivalta Scrivia in configurazione di Fase 3 e il completamento della Macrofase A. Interrotta la linea Rivalta-Tortona sono in corso le lavorazioni di dismissione della linea esistente nonché le attività propedeutiche ai lavori sull'innesto Tortona".

Si riporta anche la previsione a carattere naturalistico per il cantiere Pieve di Novi Ligure (DP06), in cui *"Al termine delle attività di recupero e rimodellamento morfologico, la destinazione futura è a uso naturalistico. Con una disponibilità di 590mila metri cubi abbancabili, sarà completamente riempita dalle terre da scavo provenienti dai cantieri di linea Castagnola, Moriassi-Radimero, Pernigotti, Novi Ligure, Interconnessione e Gerbidi. Attualmente sono stati conferiti e abbancati circa 565mila metri cubi"*.

FASE DI CANTIERE

Considerando la localizzazione del parco fotovoltaico proposto e quella degli ulteriori progetti approvati, appare difficile ipotizzare, anche valutate le lavorazioni necessarie al loro approntamento, che si possano



ottenere impatti cumulati per quanto concerne le principali componenti ambientali analizzate. Anche per quanto concerne i lavori del Sesto valico non si ravvedono condizioni di particolare criticità in riferimento alla zona di studio, essendo già state realizzate alla data odierna buona parte delle opere previste nelle aree più prossime alla loc. San Bovo.

Va del resto segnalato come la sovrapposizione temporale delle fasi cantieristiche dei progetti esaminati sia una condizione piuttosto remota: al momento non si dispone di alcun elemento utile a stabilirne la reale possibilità.

Le pressioni sul territorio e l'ambiente che deriverebbero, ad ogni modo, dall'esecuzione sincrona dei progetti considerati, pur posizionati ben oltre la fascia di 1 km, sono così sintetizzabili:

- Emissioni atmosferiche: effetto cumulo non atteso, in considerazione della tipologia/entità dei lavori previsti, del posizionamento extra-urbano delle principali opere in esame e delle caratteristiche stazionali della zona nel suo complesso, oltre che per la distanza reciproca degli interventi esaminati. L'adozione di mitigazioni mirate, come proposte nel SIA, dovrebbe essere in grado di minimizzare l'interferenza del parco proposto, limitando le conseguenze sulla qualità dell'aria e in termini di emissioni acustiche ad un intorno modesto delle superfici di intervento, che non ricomprendrebbero ulteriori dei cantieri citati. Del resto, le tempistiche delle fasi di lavoro potenzialmente più impattanti (preparazione del terreno e realizzazione dell'impianto,...) saranno realizzate in circa 140 giorni complessivi, mentre il posizionamento della linea elettrica MT interrata coinvolge di volta in volta piccole tratte, per un totale di 90 giorni circa;
- Aspetti idrologici e geologici: effetto cumulo non atteso, in quanto non si dovrebbero verificare condizioni di maggior pressione sulle componenti, date da lavorazioni in aree peraltro non contigue. Il caso specifico di intervento in esame non comporta del resto alcuna significativa interferenza a riguardo;
- Paesaggio: effetto cumulo non atteso, data la tipologia di aree coinvolte e il loro ruolo, allo stato di fatto tendenzialmente a vocazione produttiva, lo scadimento è pur inevitabile ma transitorio e non rivolto a contesti di elevata sensibilità e valenza;
- Biodiversità: effetto cumulo non atteso, poiché gli interventi non determinano la sottrazione di aree ad elevata naturalità o cruciali per la rete ecologica territoriale, coincidendo in buona sostanza con contesti agricoli in assenza di elementi naturalistici di pregio.
 - Suolo/ aspetti e consumo di risorse: effetto cumulo non atteso nel caso specifico la superficie sottratta non ha caratteristiche di pregio in termini agronomici e produttivi, trattandosi di ambiti in classe III d'uso del suolo. La normativa vigente del resto identifica le caratteristiche principali delle aree idonee alla realizzazione di impianti FER, escludendo le aree in classe I e II, che dovrebbero essere salvaguardate. Va poi considerato come i lavori di preparazione del terreno per il posizionamento del parco fotovoltaico abbiano effetti modesti a carico della componente, potendo consentire in larga parte la riconversione allo stato di fatto della risorsa. Si consideri in tal senso l'obiettivo di progetto di mantenere attiva l'attuale filiera agricola produttiva entro il campo;
- Rifiuti: effetto cumulo non atteso, non essendo prevista la produzione significativa di materiali di scarto per entità o tipologia;
- Aspetti socio-economici: effetto cumulo non atteso la distanza reciproca delle aree di cantiere è tale da non ritenere plausibile il sovraccarico della medesima viabilità di avvicinamento alle



rispettive zone di lavoro, evitando ripercussioni negative sul traffico complessivo più rilevanti che valutando i singoli cantieri separati temporalmente;

- **Rischio di incidenti/salute umana:** effetto cumulo non atteso, sia considerando quanto esposto in merito alle matrici ambientali interessate, sia poiché non si ritiene plausibile un aumento più che proporzionale dei rischi connessi alle singole lavorazioni condotte.

FASE DI ESERCIZIO

Valutando principalmente la tipologia di progetto e le modalità di funzionamento, la compresenza dei diversi impianti sul territorio non determinerà modifiche negative cumulative sullo stato dei luoghi nel *post operam*.

Non essendo infatti previste significative emissioni in atmosfera (gas, rumori) o scarichi/captazioni in grado di modificare in modo sensibile lo stato del comparto idrico, non si ritiene che la loro compresenza possa incidere in modo particolarmente sfavorevole sullo stato dell'ambiente attuale. Analogamente il consumo di risorse è molto contenuto nella fase di esercizio, quando il mancato utilizzo agricolo determina potenzialmente alcuni vantaggi in merito all'inquinamento del suolo e delle falde, grazie al risparmio di fertilizzanti agricoli e concimi chimici impiegati nel settore primario. Riduzioni sono possibili anche nella produzione di gas di scarico per il ridotto impiego di mezzi agricoli operanti.

In termini di qualità dell'aria e di approvvigionamento di energia da fonti rinnovabili le ripercussioni sono poi da intendersi in modo positivo, grazie alla concreta possibilità di ridurre le emissioni inquinanti conseguenti alla produzione di pari quantitativi di energia da fonti fossili. La presenza di più parchi è pertanto da valutarsi in modo positivo.

Neppure la produzione di rifiuti alla scala locale pare possa essere complessivamente intaccata dalle attività esercitate in loco in fase di esercizio.

Per quanto concerne il paesaggio e la biodiversità come pure l'uso del suolo occorre effettuare alcune considerazioni di carattere generale. Il territorio di studio – la pianura alessandrina - costituisce infatti un'area fortemente antropizzata e a forte valenza agroproduttiva, che denota al contempo grandi potenzialità per quanto riguarda le possibilità di sviluppo del comparto fotovoltaico. La regione Piemonte figura del resto al terzo posto per produzione di energia da FER e nell'Alessandrino sono già dislocati numerosi impianti di produzione di energia elettrica da fonte solare (e da FER in generale). Nonostante ciò, allo stato di fatto l'intorno considerato non registra forte concentrazione di impianti, anche in riferimento ad aree geografiche limitrofe (vd. Figura 121). La superficie agricola comunale di Novi Ligure occupata da impianti energetici risulta allo stato di fatto ancora modesta, ed è verosimile immaginare che resterà inferiore al 3% della SAU, considerata da alcune normative regionali soglia razionale per un'ottimale distribuzione delle produzioni energetiche senza significativi condizionamenti al territorio.





Figura 121 - Diffusione del solare fotovoltaico nei comuni del Nord Italia. Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

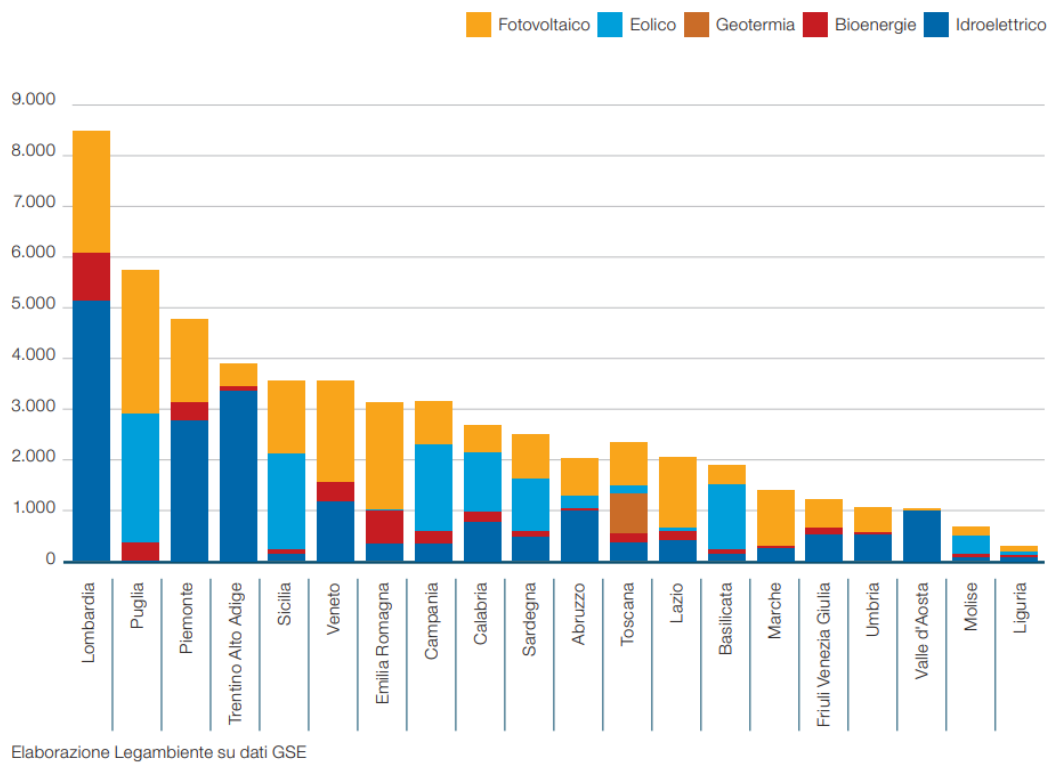


Figura 122 - Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte (MW) . Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente



La necessità di incrementare la produzione di FER è del resto evidenziata a tutte le scale di governo - europeo, nazionale e regionale – con l'indifferibilità e l'urgenza di reperire ambiti adeguati per la realizzazione di impianti. L'utilizzo di superfici per fini energetici sta quindi necessariamente definendo un ulteriore utilizzo delle terre, che implica anche la creazione di nuovi paesaggi, quelli "energetici".

Da un lato va sottolineato che il mantenimento di una produttività agricola nei terreni impiegati, come nel caso in esame, garantisce una buona reversibilità degli impatti al termine della fase di esercizio per quanto attiene la componente suolo, consentendo nel mentre di mantenere sul territorio attività primarie produttive con le relative competenze. L'utilizzo di aree non di maggior pregio in termini di biodiversità e produttività agricola limita l'impatto complessivo e i possibili effetti cumulativi.

Una adeguata progettazione delle mitigazioni a verde contribuisce a definire il profilo paesaggistico dei siti di impianto, che dall'esterno, ossia dalle posizioni di normale osservazione in ambiti pianeggianti, saranno plasmati dall'andamento delle alberature, in grado di minimizzare lo scadimento della percezione da ambiti contigui e non, introducendo elementi comunque rari nel contesto antropizzato di pianura.

Non si verificano condizioni negative cumulative nemmeno per quanto concerne la salute umana e i rischi per l'ambiente, non venendosi a creare condizioni di maggior pericolosità legate alla compresenza di più impianti fotovoltaici in aree adiacenti.



MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA

Di seguito viene riportata una matrice d'impatto, che sintetizza le potenziali sorgenti impattanti identificate nei paragrafi precedenti, per ciascuno dei comparti esaminati, in fase di costruzione, funzionamento e dismissione del progetto in esame.

È stata utilizzata una scala di intensità degli impatti con i seguenti valori crescenti, cui si è attribuito un colore nella successiva tabella:

- nullo
- trascurabile
- medio
- elevato
- molto elevato.

intensità	legenda
Nullo/non pertinente	
Negativo trascurabile	
Negativo medio	
Negativo elevato	
Negativo molto elevato	
Positivo trascurabile	
Positivo medio	
Positivo elevato	

Tabella 33 – Attribuzione colorazioni riportate nella successiva tabella per indicare l'intensità degli impatti.

Gli impatti assumono invece le seguenti caratteristiche:

- diretti/indiretti
- mitigabili
- reversibili/irreversibili
- positivi
- da compensare.



TIPOLOGIA DI IMPATTO	COMPARTO									
	ATMOSFERA	SUOLO, GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, IDROLOGIA	RIFIUTI	IDROSFERA	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	ASPETTI FAUNISTICI	ECOSISTEMI	PAESAGGIO	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI, SALUTE PUBBLICA	
FASE DI CANTIERE	Emissioni atmosferiche (polveri, inquinanti da traffico,...)	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Indiretto		Trascurabile Indiretto	Trascurabile Reversibile Diretto Mitigabile	Trascurabile Reversibile Indiretto Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile
	Emissioni acustiche	Medio Reversibile Mitigabile					Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Medio Reversibile Mitigabile	Medio Reversibile Mitigabile
	Radiazioni ionizzanti e non									
	Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile Mitigabile			Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Medio Reversibile
	Produzione rifiuti	Trascurabile	Trascurabile			Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Introduzione specie vegetali alloctone					Medio Diretto Irreversibile Mitigabile		Trascurabile	Trascurabile Mitigabile	Trascurabile Mitigabile
	Impatti cumulativi	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Positivo
	Sottrazione di suolo, riduzione e frammentazione habitat		Trascurabile Reversibile Diretto			Elevato diretto, irreversibile da compensare	Trascurabile Diretto	Elevato diretto, irreversibile da compensare	Medio Mitigabile	Trascurabile Reversibile
FASE DI ESERCIZIO	Immissioni gas inquinanti	Medio Positivo	Trascurabile			Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Emissioni acustiche	Trascurabile Reversibile					Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile
	Radiazioni ionizzanti e non	Trascurabile Reversibile					Trascurabile	Trascurabile		Trascurabile
	Disturbo luminoso						Medio Mitigabile	Medio Mitigabile	Medio Mitigabile	Trascurabile
	Emissioni termiche/ Modificazione dell'irraggiamento e della disponibilità idrica	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile		Trascurabile Reversibile	Elevato diretto, irreversibile da compensare	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile Reversibile	Nulla
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat		Trascurabile/ Reversibile			Medio diretto, irreversibile da compensare	Trascurabile	Trascurabile	Medio Mitigabile Reversibile	Trascurabile Reversibile
	Realizzazione fascia di mitigazione a verde	Positivo	Positivo			Positivo	Positivo	Positivo	Medio positivo	Positivo
	Impatti cumulativi	Positivo	Trascurabile	Trascurabile		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Medio Reversibile	Positivo
FASE DI DISMISSIONE	Dismissione dei pannelli fotovoltaici	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Positivo	Medio Negativo		Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Medio Positivo	Positivo
	Dismissione delle strutture di supporto	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Positivo	Medio Negativo		Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Medio Positivo	Positivo

Tabella 34 – Matrice sintetica degli impatti evidenziati per i singoli comparti e le diverse fasi di lavoro

MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI E MONITORAGGI

COMPONENTE BIODIVERSITÀ

Come precedentemente descritto, la valutazione degli impatti effettuata sulla componente floristica e faunistica nell'area vasta (buffer di 1 km) in relazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere accessorie, evidenzia un'assenza di incidenza, anche se localmente (sul sito di intervento) sono stati ritenuti possibili impatti significativi. Gli effetti più rilevanti riguardano la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico vero e proprio, nello specifico la porzione destinata ad occupare il prato polifita presente. Gli impatti relativi al posizionamento del cavo elettrico di collegamento (cavidotto) alla centrale ENEL risultano di minima entità, in quanto l'opera prevede la sua installazione al di sotto della strada asfaltata e per via del basso valore della vegetazione riscontrata lungo i margini stradali.

Si precisa che l'adozione delle mitigazioni a seguito proposte ha, nella maggior parte dei casi, ricadute positive anche per la componente paesaggio ed effetti sulla riduzione delle incidenze precedentemente segnalate a riguardo.

In generale le misure di mitigazione si possono suddividere in due tipologie, in base al disturbo che si intende ridurre:

- 1) azioni di mitigazione delle operazioni dei mezzi e dell'approntamento e dismissione dell'impianto (fase di cantiere e di dismissione)
- 2) azioni di mitigazione della fase di esercizio dell'impianto.

Per ciascun degli impatti prevedibili, indicate nelle Tabella 29 e Tabella 30, sono stati di seguito definiti gli obiettivi da perseguire allo scopo di mitigare i loro effetti (Tabella 35 e Tabella 36).

Vengono distinti con carattere di colore grigio le mitigazioni già preventivati a livello progettuale.



Tabella 35 - Mitigazioni: Opera interessata: Impianto fotovoltaico (F)

Cod imp	IMPATTO	DANNO	OBIETTIVI	MITIGABILE	MITIGAZIONI
v1	Riduzione di habitat - Impoverimento ecosistemico della vegetazione	Distruzione di superficie prativa in corrispondenza dei pali di sostegno dei pannelli e di tutta l'eventuale impiantistica a terra		NO	
		Distruzione di superficie prativa durante i lavori di movimentazione terra necessari in fase di realizzazione dell'opera	Rigenerazione dell'habitat distrutto	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Semina di fiorume composto dalle stesse specie prative precedentemente presenti (recuperabile ad esempio dallo stesso campo prima dell'avvio dei lavori) • Massima riduzione possibile della superficie sottoposta a escavazione • Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale, dopo la stagione vegetativa delle piante • - Riduzione del tempo complessivo dei lavori
v2	Frammentazione della rete di habitat naturali e semi-naturali che compongono il paesaggio	Alterazione della matrice naturale e semi-naturale del paesaggio e dell'interconnessione di diversi habitat limitrofi	Mantenimento dell'habitat prativo al di sotto dell'impianto fotovoltaico	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento e gestione dell'habitat prativo <i>post-operam</i>
v3	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi direttamente impattate e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat	Modificazione dell'irraggiamento e dell'apporto idrico di origine meteorica indotti dalla presenza dei pannelli fotovoltaici che possono determinare una banalizzazione della fitocenosi attualmente presente		NO	
v4	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi limitrofe e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat (effetto margine)	Perturbazione della vegetazione limitrofa con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione	Riduzione degli impatti mediante creazione di fasce vegetate lungo il perimetro dell'impianto	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di fasce tampone costituite da vegetazioni simili o migliori a quelle impattate (siepi arboree e arbustive)
v5	Impatti cumulativi legati all'esercizio dell'opera	Risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni, ciascuno dei quali potrebbe risultare non significativo, ma, combinati tra loro possono arrecare danno sulle vegetazioni presenti	Rimozione ovvero limitazione delle sorgenti di inquinamento	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Impiego di tecnologie a basso impatto ambientale • Periodica pulizia delle aree perimetrali all'impianto • Realizzazione di fasce tampone costituite da vegetazioni simili o migliori a quelle impattate (siepi arboree e arbustive)



Cod imp	IMPATTO	DANNO	OBIETTIVI	MITIGABILE	MITIGAZIONI
v6	Produzione di polveri aerodisperse in fase di realizzazione dell'opera	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	Ridurre la dispersione e propagazione delle polveri in aria e negli ambienti circostanti	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate • Stoccaggio dei materiali inerti pulvirenti e cumuli di terra attraverso copertura con teli idonei • Limitare la velocità degli automezzi • Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori • Utilizzo di barriere mobili antirumore • Realizzazione di fasce tampone costituite da vegetazioni simili o migliori a quelle impattate (siepi arboree e arbustive)
f1	Proliferazione di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di proliferazione negli ambienti naturali	Impoverimento della flora locale autoctona	Salvaguardia delle specie autoctone	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> • Impiego di materiale vegetale autoctono per le opere di rigenerazione e di creazione di siepi
f2	Impoverimento floristico	Perdita di specie perenni tipiche della vegetazione presente	Salvaguardia delle specie autoctone	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> • Contenimento delle specie esotiche invasive ove possibile*
fa1	Distruzioni di superfici prative e arbustive	Allontanamento della fauna in generale	Ripristino delle zoocenosi presenti	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento e gestione dell'habitat prativo <i>post-operam</i> • Realizzazione di fasce tampone costituite da vegetazioni simili o migliori a quelle impattate (siepi arboree e arbustive)
		Distruzione di tane e nidi	Salvaguardia delle specie di interesse conservazionistico	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> • Inizio dei lavori di realizzazione dell'impianto in un periodo in cui la maggior parte della fauna presente non è in fase riproduttiva (autunno inverno) • In caso non sia possibile la precedente mitigazione, tra marzo e agosto controllare la presenza di mammalofauna in fase riproduttiva. In particolare in presenza di cuccioli di capriolo o tane attive contattare il C.R.A.S. locale o la Polizia Provinciale per effettuare le corrette operazioni di spostamento degli animali
fa2	Riduzione e/o frammentazione di habitat	Riduzione della popolazione di specie di interesse conservazionistico	Salvaguardia delle specie di interesse conservazionistico	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento e gestione dell'habitat prativo <i>post-operam</i>



Cod imp	IMPATTO	DANNO	OBIETTIVI	MITIGABILE	MITIGAZIONI
					<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di fasce tampone costituite da vegetazioni simili o migliori a quelle impattate (siepi arboree e arbustive) Creazioni di passaggi lungo la recinzione per la piccola e media fauna selvatica terrestre
fa3	Inquinamento luminoso	Disturbo a carico di specie di interesse conservazionistico	Salvaguardia delle specie di interesse conservazionistico	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di apparecchi di illuminazione totalmente schermati, che una volta installati non emettano luce sopra un piano orizzontale passante per il centro della lampada (ad es. apparecchiature 'full-cut-off' o 'fully shielded'), Dirigere l'illuminazione verso il suolo, distanziando in modo adeguato le fonti luminose in modo da garantire un'adeguata illuminazione senza aumentare i punti di luce
fa4	Incremento della presenza antropica	Disturbo a carico di specie di interesse conservazionistico	Salvaguardia delle specie di interesse conservazionistico	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Limitare l'accesso al parco fotovoltaico alle operazioni necessarie di ordinarie o straordinarie manutenzioni

* Per evitare il pericolo di colonizzazione di specie vegetali alloctone in fase di cantiere si consiglia di considerare le seguenti indicazioni:

- in fase di movimentazione di inerti si suggeriscono alcune misure di trattamento e gestione dei volumi di terreno nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, quali ad esempio interventi di copertura con inerbimenti in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
- la gestione dei residui vegetali prodotti nelle eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione delle specie esotiche invasive è piuttosto delicata in quanto può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitarne così la diffusione sul territorio; si consiglia di raccogliere le piante tagliate e i residui vegetali con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui dovrebbero essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) dovrebbero essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Infine, le superfici di terreno su cui sono stati effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione dovrebbero essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali, in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da parte di frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno).
- se è necessario un apporto di terreno da aree esterne al cantiere dovrebbe essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive.



Tabella 36 – MITIGAZIONI: Opera interessata: Cavidotto (C)

Cod imp	IMPATTO	DANNO	OBIETTIVI	MITIGABILE	MITIGAZIONI
v7	Alterazione dei parametri abiotici delle fitocenosi limitrofe e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat (effetto margine)	Perturbazioni alla vegetazione limitrofa con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione	Riduzione ovvero annullamento degli impatti in fase di realizzazione	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Evitare l'occupazione di queste superfici in qualsiasi modo durante i lavori • Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale, dopo la stagione vegetativa delle piante • Riduzione del tempo complessivo dei lavori
v8	Produzione di polveri aerodisperse in fase di realizzazione dell'opera	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	Ridurre la dispersione e propagazione delle polveri in aria e negli ambienti circostanti	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Limitare la velocità degli automezzi • Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori • Posizionamento in caso di necessità di barriere mobili antipolvere • Evitare lo stoccaggio in loco di materiale pulviroloento senza opportuna copertura/bagnatura
f3	Movimentazione terra al di sotto del manto stradale in prossimità di filari e siepi	Danneggiamento dell'apparato ipogeo degli alberi lungo i bordi stradali a seguito degli scavi	Salvaguardia delle specie arboree	Sì	<ul style="list-style-type: none"> • Posizionare il cavo, ove possibile, dal lato opposto a quello dei filari alberati • Prestare attenzione durante gli scavi a non danneggiare gli apparati radicali degli alberi • Dopo ogni scavo pulire le pale meccaniche con prodotti fungicidi • Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale, dopo la stagione vegetativa delle piante • Riduzione del tempo complessivo dei lavori



Come è possibile notare dalla definizione delle opere di mitigazione, quasi tutti gli impatti possono essere mitigati completamente ed alcuni lo sono già stati attraverso le accortezze già adottate in fase di progettazione. Per gli impatti in cui la mitigazione non è sufficiente a ricoprire il danno causato (mitigazione parziale), ovvero dove non possono essere adottate azioni in tal senso, occorre definire opere di compensazione commisurate al danno causato.

La lettura delle tabelle evidenzia come gli impatti che necessitano opere di compensazione riguardano esclusivamente l'habitat prativo dove verrà installato parte dell'impianto fotovoltaico. Pertanto è possibile condensare tutti gli impatti non totalmente mitigabili e quelli non mitigabili in un'unica operazione di compensazione. Considerato che la presenza di fauna è strettamente legata ai tipi di habitat disponibili, vengono proposti esclusivamente interventi di mitigazione sulla componente floristica e vegetazionale.

La compensazione dovrà necessariamente interessare una vegetazione prativa polifita simile a quella impattata ovvero un habitat "6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine". Si ritiene opportuno ai fini compensativi la ricreazione di un habitat di questo tipo in territori limitrofi, dimensionata in relazione ai danni provocati.

Per tale operazione potrebbe esser impiegato proprio il fiorume prodotto dal prato polifita in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico; dopo esser stato raccolto e preparato secondo le procedure standard, il fiorume potrà esser seminato nell'area individuata per la compensazione. L'area di compensazione dovrà esser ubicata per quanto possibile il più vicino a quella impattata: a tal proposito si suggeriscono due siti di intervento:

- nel campo attualmente coltivato a lupini e che ospiterà la porzione Ovest dell'impianto fotovoltaico. Sebbene non è certo che tale vegetazione riesca a permanere dopo l'installazione dei pannelli fotovoltaici, è comunque ragionevole tentare la sua ricreazione anche in quest'area. Grazie ai monitoraggi descritti sotto, sarà possibile valutare il successo o meno di questo intervento
- la fascia tampone posta a Sud (in Figura 123 quella colorata in azzurro) in quanto non si ritiene vi possano esser impatti sul paesaggio in quanto l'impianto fotovoltaico si affaccerebbe in parte su un'area industriale e in parte verrebbe schermato da un'ampia siepe alberata già esistente.





Figura 123– Estratto della planimetria del Progetto definitivo - Carta C_003_00

MONITORAGGI

Al fine di valutare l'esito degli interventi di mitigazione e compensazione, nonché degli impatti provocati alla vegetazione e alla fauna dopo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si ritiene opportuno l'esecuzione di alcuni monitoraggi. Si rimanda all'apposito allegato "Piano di Monitoraggio Ambientale per le ulteriori specifiche e le indicazioni puntuali, mentre in questa sede vengono sommariamente descritte le operazioni di controllo principali previste.

- 1) Monitoraggio della vegetazione sottostante i pannelli fotovoltaici, in particolar modo quella del prato polifita.
- 2) Monitoraggio della fascia tampone prativa posta a Sud dell'impianto fotovoltaico
- 3) Monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree e arbustive impiegate per la realizzazione di siepi arboree e arbustive lungo le fasce tampone.
- 4) Controllo proliferazione di specie esotiche.
- 5) Monitoraggio della salute degli individui arborei di pregio (per dimensione ed età), lungo il percorso dell'elettrodotto
- 6) Monitoraggio faunistico tramite osservazioni dirette e indirette lungo transetti lineari standardizzati

Per i primi due monitoraggi dovranno esser eseguiti rilievi fitosociologici in grado di inquadrare la sintassonomia della vegetazione presente, in modo da valutare l'eventuale trasformazione della vegetazione prativa al di sotto dell'impianto fotovoltaico da una parte, e il successo delle semine lungo la fascia tampone Sud.

Il monitoraggio del successo di attecchimento delle siepi sarà da eseguire mediante conta degli individui vivi e di quelli morti, predisponendo eventuali sostituzioni almeno entro i primi due anni dall'impianto.

L'esecuzione dei primi tre monitoraggi permetterà anche la valutazione della proliferazione di specie esotiche; in particolare attenzione dovrà esser volta alle specie neofite a carattere invasivo sia arboree come *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*, che erbacee come l'allergenica *Ambrosia artemisifolia*.

Infine in merito allo stato di salute degli individui arborei lungo il percorso dell'elettrodotto, occorrerà eseguire una valutazione dello stato di vitalità dei singoli individui, mediante raccolta di dati biometrici e alla valutazione di eventuali patologie e/o danni presenti.

Per quanto riguarda il monitoraggio faunistico, da effettuare dopo 6 mesi il termine dei lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e successivamente 1 volta l'anno preferibilmente in primavera, ha l'obiettivo di valutare lo stato di evoluzioni delle zoocenosi presenti.

La durata dei monitoraggi dovrà esser di 5 anni.

SUOLO

È richiesto per tale componente garanzia di una corretta gestione delle acque meteoriche soprattutto in concomitanza con gli eventi piovosi più intensi e prolungati, sia in fase di cantiere, che in fase di esercizio.

ATMOSFERA, PAESAGGIO, SALUTE PUBBLICA

Al fine di minimizzare gli impatti ipotizzati a discapito della componente atmosferica, considerando gli effetti che ne derivano e anche rispetto alla percezione del paesaggio e sulla salute pubblica, come pure la vegetazione e le componenti ecosistemiche, vengono a seguito fornite indicazioni puntuali per la gestione della fase di cantiere, volte in particolare a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri, in aggiunta a quelle già previste dal progetto (lavaggio delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria).

Si elencano di seguito le ulteriori misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non. Da valutare con EE.LL. in funzione della situazione viabilistica il lavaggio della viabilità ordinaria, ad esempio con moto spazzatrici, quanto meno nell'intorno dell'uscita dal cantiere
- utilizzo di cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento
- idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h)
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere
- nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere attentamente valutate o posticipate



- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento deve essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi
- divieto di combustione all'interno dei cantieri in ottemperanza al Testo Unico Ambientale (d.Lgs. 152/06)
- nelle aree di cantiere prossime a potenziali ricettori civili posizionamento di barriere antipolvere mobili, costituite da reti di maglia in polietilene ad alta densità, ad elevato coefficiente di abbattimento polveri;
- schermatura degli impianti che generano emissioni polverulente (quali, ad esempio, gli impianti di betonaggio o scavi ravvicinati alle abitazioni per il posizionamento della linea elettrica interrata) provvedendo alla sistemazione di pannelli o schermi mobili per la riduzione delle polveri (da valutare)
- valutare di procedere al rinverdimento delle aree in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto.

Ai fini, invece, del contenimento delle emissioni inquinanti di origine veicolare, i mezzi a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3)
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III)
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (*non-road mobile sources and machinery*, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.



CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale del progetto dell' *Impianto Solare Agrovoltaiico "Novi Ligure Solar 1" - Impianto fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica sito nel comune di Novi Ligure (AL)* ha valutato gli effetti dell'intervento proposto in fase di costruzione, esercizio e dismissione. Ciò è stato fatto considerando le caratteristiche progettuali, quelle dell'area di inserimento e l'ulteriore presenza di impianti simili e cantieri in un intorno significativo. Ha inoltre tenuto conto delle indicazioni programmatiche e della pianificazione vigente alle varie scale.

In fase conclusiva occorre innanzitutto sottolineare come a tutti i livelli normativi venga evidenziata l'urgenza di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, anche al fine di limitare l'emissione di gas clima-alteranti. La generazione di energia da fonte solare presenta infatti l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti e polveri, in fase di esercizio, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. In particolare, è stato calcolato che le emissioni di anidride carbonica (CO₂) evitate con l'installazione di un parco fotovoltaico quale quello proposto sono pari a 0,44 tonnellate ogni MWh di energia prodotta.

Nel caso esaminato, dunque, nell'arco dei 25 anni di funzionamento, grazie ai 14.448,48 kWp di potenza installata, l'impianto fotovoltaico produrrebbe 590.000.000 kWh di energia elettrica, permettendo di evitare l'immissione in atmosfera di circa 312.700 tonnellate di CO₂, 110.330 tonnellate di petrolio equivalente (TEP) e 241.900 kg di NO_x, eventualmente prodotti da fonti quali combustibili fossili e gas.

Poiché la realizzazione di un parco fotovoltaico non è esente da effetti secondari, è stato verificato innanzitutto come la localizzazione scelta rispondesse alle indicazioni normative - e come fosse in particolare coerente con le indicazioni del PEAR della Regione Piemonte -, finalizzate a minimizzare gli impatti territoriali delle opere connesse. Ne emerge come l'ambito agricolo interessato non sia inserito fra quelli peculiari per capacità d'uso del suolo nè interessato da produzioni rilevanti per tipicità, come sia poi escluso da vincolistiche paesaggistiche o ambientali e da zone di attenzione idrogeologica.

Ad ogni modo, considerando la vocazione per il comparto primario evidenziata dalla pianificazione per i terreni coinvolti, il progetto esaminato prevede lo sviluppo di una strategia per la fase di esercizio volta a mantenere la pratica agricola, ossia la realizzazione di un "parco agri-voltaico", con modalità gestionali che rispondono alle più recenti politiche agro-ambientali e con l'obiettivo di garantire il riequilibrio ecologico sul lungo termine.

Questa scelta pare peraltro in sintonia con la necessità di controbilanciare – per quanto possibile - gli impatti più rilevanti che la costruzione dell'impianto implicitamente determina alla scala locale. Infatti, l'esame condotto nel SIA evidenzia come l'intervento comporti i maggiori effetti in fase di cantiere e in relazione alle componenti floristico-vegetazionale ed ecosistemica, essendo stata riscontrata in loco la presenza di una superficie prativa caratterizzata da un ambiente ricco di specie (prato polifittico), di interesse naturalistico. La sottrazione di tale comunità seminaturale è valutata di "alto impatto" e sarà mitigata proprio con la ricostituzione – per quanto possibile – della medesima tipologia nell'area di progetto, grazie alla filiera agraria che si prospetta per la fase di esercizio. L'impatto verrà ad ogni modo adeguatamente compensato con la riproduzione di un ambiente analogo nelle superfici di proprietà marginali al parco. Tenendo conto delle possibili variazioni stagionali derivanti, in corso d'opera, dalle modifiche termo-igrometriche ipotizzate alla base dei pannelli, sono stati previsti anche opportuni



monitoraggi per valutare l'esito degli interventi di mitigazione e compensazione, nonché l'andamento degli impatti provocati alla vegetazione e alla fauna in seguito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. In apposito elaborato vengono peraltro riassunti i programmi di monitoraggi derivanti anche dalle ulteriori relazioni tecniche specialistiche di progetto.

In generale, le mitigazioni previste per il comparto biodiversità avranno effetti positivi anche sul paesaggio, sebbene la costituzione delle fasce perimetrali a verde di progetto determini già un elemento ottimizzato per rendere del tutto accettabile l'effetto della trasformazione indotta sulla componente nel lungo periodo. Al termine della fase temporanea di cantiere, la modifica attesa della condizione *ante operam* - potenzialmente rilevabile dai soli ambiti contigui al parco - non comporterà infatti un consistente scadimento della percezione del sito, che sarà filtrata e reinterpretata proprio dalla vegetazione arbustiva e arborea messa a dimora.

Per ovviare invece alle ripercussioni attese per la fase di cantiere, in grado di alterare l'assetto percettivo attuale in relazione agli impatti sulle componenti atmosfera e rumore, valutate al più di entità "media", sono state fornite puntuali indicazioni volte a limitare i disagi per la popolazione civile delle aree contermini, soprattutto per quanto concerne la posa del cavidotto. La loro attuazione e l'uso delle opportune cautele nelle fasi realizzative permetteranno di rendere più rapido il ripristino delle caratteristiche *ante-operam*, ove atteso.

Oltre alle mitigazioni elencate nel SIA, si segnalano quelle riportate nella relazione geologica e sull'impatto acustico di progetto, allegate all'istanza, oltre alle indicazioni contenute nella relazione agronomica.

Si precisa, infine, che le operazioni di dismissione dell'impianto garantiscono per buona parte dei comparti analizzati la reversibilità degli effetti, a fronte di interventi di cantieristica poco rilevanti, al più paragonabili a quelli della fase di cantiere.

È in tal senso importante sottolineare come i materiali recuperati dai pannelli e dai supporti verranno in larga parte riciclati o riutilizzati, e che la normativa di settore determina in modo molto puntuale le modalità di smaltimento e recupero per ciascuna componente. La diffusione di massa del fotovoltaico inoltre è un fenomeno relativamente nuovo e le tecnologie di smaltimento di questo tipo di prodotti, ed in particolare in queste quantità, sono per la maggior parte sperimentali: alla fine del ciclo di vita dell'impianto è concepibile immaginare che esisteranno nuove tecniche di produzione e smaltimento con modalità e costi difficilmente valutabili oggi. Pertanto, è plausibile che i materiali, oltre a non costituire un elemento inquinante per l'ambiente, tramite la rimessa in produzione, costituiranno più che un onere una fonte di guadagno, che permetterà di evitare gli sprechi e di riutilizzare i materiali.

In conclusione, si ritiene che **l'istanza analizzata dallo Studio di Impatto Ambientale sia compatibile con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e della salute umana** fissati a livello normativo e programmatico, **senza determinare impatti irreversibili di entità significativa, a fronte dell'adozione delle misure di mitigazione indicate, degli interventi di compensazione e dei monitoraggi proposti** e che, pertanto, **la richiesta possa essere accolta favorevolmente.**



FONTI E BIBLIOGRAFIA

- AAVV, IPLA e Regione Piemonte, 1997. I tipi forestali del Piemonte. Regione Piemonte
- AAVV, IPLA e Regione Piemonte, 2007. I Boschi del Piemonte Conoscenze ed indirizzi gestionali. Regione Piemonte
- AAVV, IPLA, 2010. I boschi planiziali conoscenza, conservazione e valorizzazione. Blu edizioni
- AAVV. Reticula numero monografico 25/2020. La forestazione per la connettività ecologica e la resilienza territoriale ai cambiamenti climatici
- ACEA Produzione S.P.A., 2016. Disciplina tecnica edizione aprile 2016 appalto per il servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici di proprietà della società. (www.pleiade.it)
- Andreone F., Sindaco R., 2002. Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta: atlante degli anfibi e dei rettili. Monogr. XXVI, Mus.Reg.Sci.Nat., Torino, pp. 1-283
- ARPA Piemonte, 2009. Indicatori ambientali per il territorio della provincia di Alessandria
- ARPA Piemonte, 2019. Attività ARPA nella gestione della Rete di Monitoraggio Regionale delle Acque Sotterranee – Relazione Monitoraggio anno 2018.
- ARPA Toscana, 2018. Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale
- Ashkenazi L. & Haim A., 2012. Light interference as a possible stressor altering HSP70 and its gene expression levels in brain and hepatic tissues of Golden spiny mice. *J. Exp. Biol.* 215, 4034–4040. Doi:10.1242/jeb.073429.
- Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (eds), 2014. Lista rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici italiani. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.p., Sbordoni, v., Dapporto, I., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (eds), 2015. Lista rossa IUCN delle farfalle italiane - Ropaloceri. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.
- Banfi E., Galasso G., 2010. La flora esotica lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.
- Bartlett L.J., Newbold T., Purves D.W., Tittensor D.P. & Harfoot M.B.J., 2016. Synergistic impacts of habitat loss and fragmentation on model ecosystems. *Proc. R. Soc. B*, 283: 20161027. [Http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.1027](http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.1027)
- BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Blickley J.L., & Patricelli G.L. (2010), Impacts of anthropogenic noise on wildlife: research priorities for the development of standards and mitigation. *Journal of International Wildlife Law and Policy*, 13(4): 274-292.
- Boni A., Casnedi, R., 1970. Carta Geologica d'Italia F.70 Alessandria e relative Note illustrative
- Brunetti D., 2007. L'archivio storico del comune di Novi Ligure. Fonti e materiali per la storia della città. Edizioni dell'Orso. Alessandria. Pp. 394.
- Cabrera-Cruz S.A., Smolinsky J.A. & Buler J.J. (2018), light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world. *Scientific reports*: 8, 3261. Doi: 10.1038/s41598-018-21577-6.
- Celesti-Grappo L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (Eds.), 2010. Flora vascolare alloctona e invasive delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Comune di Novi L. Variante al PRGC di Novi Ligure – Carta di sintesi geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica



Comune di Pozzolo Formigaro. Relazione geologica a supporto del progetto definitivo di variante strutturale al Piano Regolatore Generale.

Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Del Guacchio E., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünager P., Gubellini L., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.

CNR, Istituto di Geoscienze e Georisorse Torino, ARPA Piemonte. Geological Map of Piemonte

CREA, 2020. L'agricoltura nel Piemonte in cifre 2020.

De Luca, Masciocco, Ricci, Zuppi, 1987. Studio Idrogeologico della Pianura Alessandrina

De Jong M., Ouyang J.Q., Da Silva A., van Grunsven R.H.A., Kempenaers B., Visser M.E. & Spoelstra K. (2015), Effects of nocturnal illumination on life-history decisions and fitness in two wild songbird species. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370, 20140128. Doi: 10.1098/rstb.2014.012.

Dinetti M. (ed.) (2008), Infrastrutture di trasporto e biodiversità. Lo stato dell'arte in Italia. 1-155. LIPU BirdLife Italia.

Direzione culturale per i beni paesaggistici del Veneto, 2011. Fotovoltaico: prontuario per la valutazione del suo inserimento nel paesaggio e nei contesti architettonici a cura di I. Baldescu / F. Barion

Dominoni D., Quetting M. & Partecke J. (2013), Artificial light at night advances avian reproductive physiology. *Proc. R. Soc. B* 280, 20123017. Doi:10.1098/rspb.2012.3017.

Dorsey B.P., Olsson M. & Rew L.J., 2015. Ecological effects of railways on wildlife. In :van der Ree R., Smith D.J. & Grilo C. (eds), *Handbook of road ecology*. Wiley- Blackwell. Pp. 219–227.

Eckehart J., Müller F., Ritz C.M., Welk E., Wesche K., 2017. *Exkursionsflora von Deutschland – tredicesima edizione*. Springer Spektrum, Heidelberger Platz, 3 – 14197 Berlin.

Eggenberg S. & Möhl A., 2013. *Flora vegetativa – seconda edizione*. Rossolis, rue Montolieu, 5 – Bussigny. EGGENBERG S. & MÖHL A., 2013. *Flora vegetativa – seconda edizione*. Rossolis, rue Montolieu, 5 – Bussigny.

Ente di Governo dell'ambito Territoriale Ottimale n°6 – Alessandrino. Studio sugli acquiferi profondi nel territorio dell'ATO 6

Evans W.R., Akashi Y., Altman N.S. & Manville II A.M, 2007. Response of night-migrating songbirds in cloud to colored and flashing light. *N. Am. Birds*: 60, 476–488.

Fahrig L. & Rytwinski T., 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and society*, 14 (1): 21.

Fahrig L., 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34 (1): 487–515.

Fila-Mauro E., Maffiotti A., Pompilio L., Rivella E. e Vietti D., 2005. *Fauna selvatica ed infrastrutture lineari – ARPA e Regione Piemonte – Torino*. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. Pignatti S., 1982

Gruppo di lavoro FAST 1970. Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure

IRENA, 2021. Renewable capacity highlights

ISTAT. 6° Censimento generale dell'agricoltura in Piemonte. Risultati definitivi.

Jackson S.D., 2000. Overview of transportation impactson wildlife movement and populations. In: Messmer T.A. & West B. (eds), *Wildlife and highways: seeking solutions to an ecological and socio-economic dilemma*. The Wildlife Society. Pp. 7-20.



- Keinath D.A., Doak D.F., Hodges K.E., Prugh L.R., Fagan W., Sekercioglu C.H., Buchart S.H. & Kauffman M., 2017. A global analysis of traits predicting species sensitivity to habitat fragmentation. *Global Ecol. Biogeogr.*, 26: 115-127. Doi:10.1111/geb.12509.
- Kleist N.J., Guralnick R.P., Cruz A., Lowry C.A. & Francis C.D., 2018. Noise affects stress hormones and fitness in birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences* jan 2018, 201709200; doi: 10.1073/pnas.1709200115.
- Legambiente, 2021. Scacco matto alle fonti rinnovabili
- Legambiente, 2021. Comunità Rinnovabili, XVI edizione
- Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA, *ISPRA, Rapporti 100/2013*
- Mathews F., Roche N., Aughney T., Jones N., Day J., Baker J. & Langton S., 2015. Barriers and benefits: implications of artificial night-lighting for the distribution of common bats in Britain and Ireland. *Phil. Trans. R. Soc. B370*, 20140124. Doi:10.1098/rstb.2014.0124.
- Mingozzi T., Boano G., Pulcher C. (red.), 1988. Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte-Valle d'Aosta. Monogr. VIII, *Mus.Reg.Sci.Nat.*, Torino, pp. 1-513.
- Moseley D.L., Derryberry G.E., Phillips J.N., Danner J.E., Danner R.M., Luther D.A. & Perrault Derryberry E., 2018. Acoustic adaptation to city noise through vocal learning by a songbird. *Proc. R. Soc. B*, 285 20181356; doi: 10.1098/rspb.2018.1356.
- Piana F.; Fioraso G.; Irace A.; Mosca P.; Raffaella A. d'Atri; Barale L.; Falletti P.; Monegato G.; Morelli M.; Tallone S.; Vigna B. 2017. Geology of Piemonte Region (NW Italy, Alps-Appennines junction zone). *Journal of Maps*, 13,2, 395-405, Francis & Taylor Group Publ., UK
- Pignatti S., 2017-2019. Flora d'Italia – seconda edizione (4 volumi). Edizioni Agricole di New Business Media S.r.l., via Eritrea, 21 – 20157 Milano.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia – prima edizione (3 volumi). Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., via Goito, 13 – 40126 Bologna.
- Poot H., Ens B.J., de Vries H., Donners M.A.H., Wernand M.R. & Marquenie J.M., 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecol. Soc.* 13, 47.
- Popp J.N. & Boyle S.P., 2017. Railway ecology: underrepresented in science? *Basic and Applied Ecology*, 19: 84–93.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (eds), 2014. Lista Rossa IUCN delle libellule italiane. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.
- Rodríguez A., Rodríguez B., Curbelo A.J., Pérez A., Marrero S. & Negro J.J., 2012. Factors affecting mortality of shearwaters stranded by light pollution. *Anim. Conserv.* 15: 519–526. Doi:10.1111/j.1469-1795.2012.00544.x.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. (eds), 2013. Lista rossa dei vertebrati italiani. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagenommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S., 2013. Lista rossa della flora italiana. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare & Federparchi.
- Ruffo S. e Stoch F. (eds.), 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, sezione Scienze della Vita 16.
- Rytwinski, T. & Fahrige L. 2015. The impacts of roads and traffic on terrestrial animal populations. In: r. Van der ree, c. Grilo & d. Smith (eds.), *Handbook for road ecology* (pp.237–246). Wiley-Blackwell



Santos C.D., Miranda A.C., Granadeiro J.P., Lourenco P.M., Saraiva S. & Palmeirim J.M. (2010), Effects of artificial illumination on the nocturnal foraging of waders. *Acta Oecol.* 36, 166–172. Doi:10.1016/j.actao.2009.11.008.

Shah K., Noor ul Amin, Ahmad I., Shah S. & Hussain K. (2017), Dust particles induce stress, reduce various photosynthetic pigments and their derivatives in *Ficus benjamina*. *A Landscape Plant. Int. J. Agric. Biol.*, 19: 1469–1474.

Shannon G., McKenna M.F., Angeloni L.M., Crooks K.R., Fristrup K.M., Brown E., Warner K.A., Nelson M.D., White C., Briggs J., mcFarland S. & Wittemyer G., 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biol Rev*, 91: 982-1005. Doi:10.1111/brv.12207.

Simoncelli D., 2022. Relazione geologica inerente il progetto per la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico da 14.45 MW, presso il terreno sito in Strada Comunale La Pavesa Snc, su committenza della Società Ellomay Solar Italy Sixteen S.r.l. –(inedito)

Vita in campagna 11/2014 Siepi campestri. Supplemento N. 1 AL N. 11 di Vita in campagna

Xue Z., Shen Z., Han W., Xu S., Ma X., Fei B., Zhang T. & Chang T. (2017), The impact of floating dust on net photosynthetic rate of *Populus euphratica* in early spring, at Zepu, Northwestern China. *Peerj preprints* 5:e3452v1
<https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3452v1>.

Sitografia principale:

<http://www.arpa.piemonte.it/>

<https://atla.gse.it/>

http://www.besdelleprovince.it/fileadmin/grpmnt/1017/BES_2017_FASCICOLO_ALESSANDRIA.pdf

<http://www.comune.noviligure.al.it/>

www.comunirinnovabili.it

<https://www.gse.it/>

www.irena.org

www.istat.it

<http://ottomilacensus.istat.it/provincia/006/>

<http://www.provincia.alessandria.gov.it/>

<https://www.regione.piemonte.it/>

<https://www.terzovalico.it/>

www.treccani.it

<https://va.mite.gov.it/>

