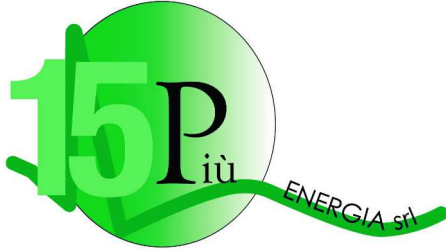


PARCO EOLICO MONTE GIAROLO

Il Committente:



Sede Legale:

via Aldo Moro n. 28
25043, Breno (BS)
P.IVA e C.F. 04324160987

Oggetto:
**INTEGRAZIONE DOCUMENTALE
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

Titolo:
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Progettista



Ing. Silvio Mario Bauducco

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
11/2022	MP	Emissione	11/2022	SMB	11/2022	SMB
04/2024	LM	Revisione x integrazione	04/2024	SMB	04/2024	SMB

SCALA - N.A.

APRILE 2024

Commessa

Tip. impianto

Fase Progetto

Disciplina

Tip. Doc

Titolo

N. Elab

REV

22100

EO

DE

SIA

R

08

0003

B

PROGETTAZIONE EDILE, AMBIENTALE, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA A CURA DI:

I Tecnici:

Coord. gruppo di progettazione
Ing. Silvio Mario Bauducco

Collaboratori

Geom. Benzoni Manuel
Per. Ind. Biasin Emanuele
Ing. Occhiuto Felice
Arch. Ostino Paolo
Arch. Pelleri Martina

BAUTEL S.R.L.

Sede Amministrativa via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
tel 011.6052113 - 011.6059915 e-mail: amministrazione@bautel.it
Sede operativa Torino - via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
Sede operativa Genova - via Banderali, 2/4 16121 Genova (GE)

File: testalini relazioni TESTALINI AMBIENTALI.dwg

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.

INDICE

1. Premessa	3
2. Inquadramento generale dell'area	4
3. Inquadramento territoriale	8
3.1. Val Borbera	10
3.2 Val Curone	15
3.3 Val Staffora	17
3.4 Val Vobbia.....	19
3.5 Val Trebbia.....	20
4. Analisi delle componenti ambientali	26
4.1. Atmosfera.....	27
4.2. Ambiente idrico.....	33
4.3. Suolo e sottosuolo.....	36
4.4. Vegetazione, flora, fauna	39
4.5. Ecosistemi	43
4.6. Ambiente antropico e salute pubblica.....	46
4.7. Rumore e vibrazioni	49
4.8. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	51
4.9. Paesaggio	52
5. Metodo Matriciale di valutazione degli impatti ambientali	54
6. Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.).....	57
7. Conclusioni.....	60

1. Premessa

Il quadro di riferimento ambientale costituisce quella fase del procedimento nella quale i potenziali fattori di impatto vengono valutati e stimati. All'interno di suddetta relazione vi sarà dunque il tentativo di caratterizzare lo stato e la qualità dei sistemi e delle componenti ambientali interessate dalle opere in progetto.

Considerando la complessità del tema di seguito affrontato e la necessità di semplificarne i contenuti, verrà utilizzata la ripartizione proposta dal D.P.C.M. 1988 con le dovute integrazioni. Non tutte le componenti ambientali avranno lo stesso grado di analisi e approfondimento questo perché l'importanza di ciascuna componente ambientale deriva dall'analisi del profilo ambientale delle opere in progetto rapportate alle possibili alterazioni che possono seguire ad opera compiuta.

Una adeguata descrizione dell'ambiente si avvale dell'utilizzo della classificazione per componenti ambientali mediante lo sviluppo dei seguenti temi:

- Atmosfera: che comprende gli aspetti legati alla qualità dell'aria e alla componente meteorologica;
- Ambiente idrico: inteso come sistema delle acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo: sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
- Vegetazione, flora e fauna: comprensivo di formazioni vegetali e associazioni animali dal punto di vista dell'equilibrio naturale;
- Ecosistemi: complessi componenti e fattori fisico-chimici e biologici;
- Salute pubblica: intesa come condizione generale dello stato di salute degli individui e delle comunità interessate dalle opere in progetto;
- Rumore e vibrazioni: in rapporto con l'ambiente antropico e naturale;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: in rapporto con l'ambiente antropico e naturale;
- Paesaggio: inteso nelle sue componenti fisiche, morfologiche, storico-culturali.

2. Inquadramento generale dell'area

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 20 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,2MW da collocare al di sotto dei crinali montani che vanno da Monte Chiappo a Monte Bogleglio e da Monte Roncasso a Monte Giarolo collocati nei territori comunali di Albera Ligure, Cabella Ligure, Fabbrica Curone e Santa Maria di Staffora.

L'area è collocata nella porzione sud est del Piemonte tra le valli Borbera e Curone a confine con le regioni Liguria, Lombardia ed Emilia Romagna. Le valli sono prevalentemente di carattere agricolo con tuttavia una buona copertura del territorio boscata.

Sotto il profilo morfologico la Val Borbera si incunea tra la val Boreca (Piacenza) ad est, la val Vobbia, Valbrevenna e alta val Trebbia (Genova) e la valle Spinti (Alessandria e Genova) a sud e la val Curone, val Grue e valle Ossona (Alessandria) a nord, è delimitata ad ovest dallo Scrivia. La val Curone invece è una piccola vallata che si trova incuneata tra la valle Staffora (provincia di Pavia) ad est e le valli Borbera e Grue (Alessandria) ad ovest.

Esse sono circondate da alte montagne, che le rendono un luogo isolato dalle vallate circostanti, poco toccate dall'industrializzazione e quindi con una natura ben conservata.

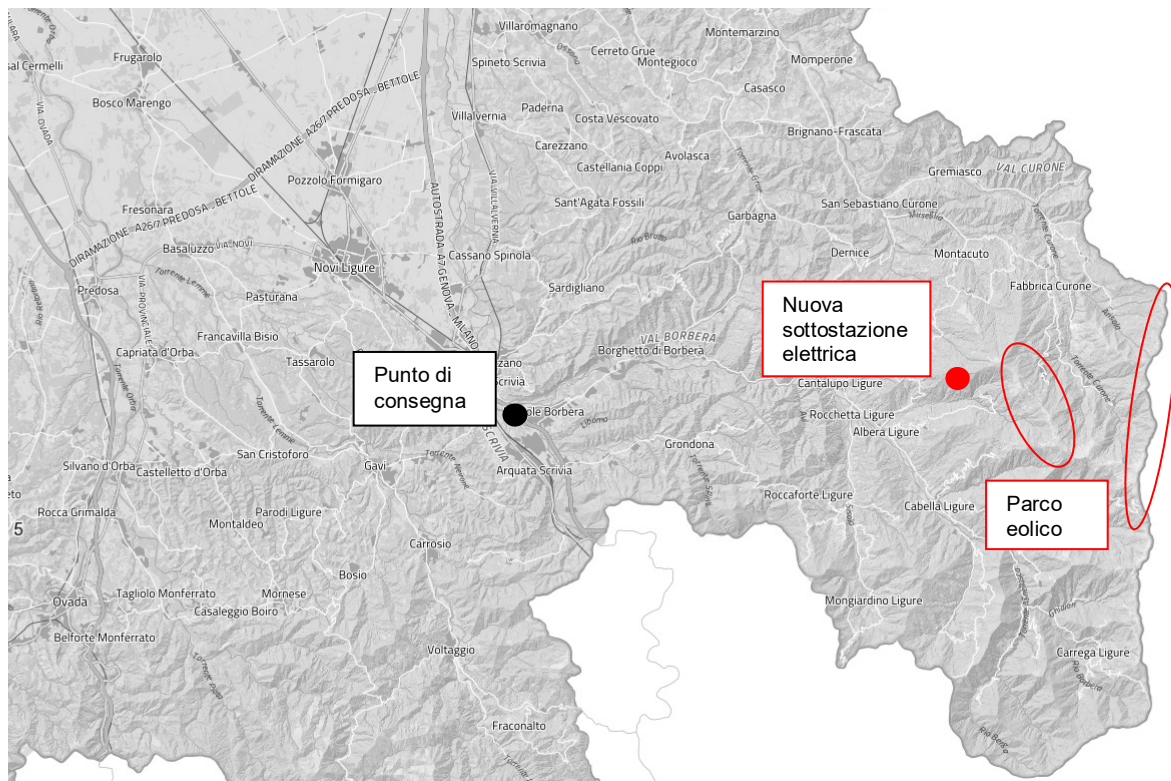


Figura 1 - cartografia inquadramento territoriale (Fonte PPR Piemonte)

I Comuni sono raggiungibili: dalla Liguria, dal Piemonte e dalla Lombardia percorrendo l'autostrada A7, in entrambe le direzioni, e successivamente imboccando la SP140, mentre dall'Emilia Romagna percorrendo la SP140 in senso opposto.

Gli aerogeneratori verranno collocati alle seguenti coordinate:

Aerogeneratore 01

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.133990° E	510611.78 m E
44.724506° N	4952353.90 m N

Aerogeneratore 02

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.137635° E	510900.30 m E
44.720706° N	4951934.31 m N

Aerogeneratore 03

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.140492° E	511127.52 m E
44.715917° N	4951402.80 m N

Aerogeneratore 04

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.147530° E	511685.40 m E
44.713416° N	4951125.97 m N

Aerogeneratore 06

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.154304° E	512224.18 m E
44.703142° N	4949985.69 m N

Aerogeneratore 08

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.149634° E	511856.01 m E
44.694203° N	4948991.98 m N

Aerogeneratore 09

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.143409° E	511362.60 m E
44.695116° N	4949092.57 m N

Aerogeneratore 10

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.137122° E	510864.34 m E
44.695904° N	4949179.22 m N

Aerogeneratore 11

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.202424° E	516038.85 m E
44.693915° N	4948969.04 m N

Aerogeneratore 12

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.204614° E	516211.10 m E
44.698278° N	4949454.15 m N

Aerogeneratore 13

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.207783° E	516460.78 m E
44.703226° N	4950004.43 m N

Aerogeneratore 14

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.205377° E	516268.95 m E
44.707773° N	4950509.06 m N

Aerogeneratore 15

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.204057° E	516162.88 m E
44.713138° N	4951104.67 m N

Aerogeneratore 16

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.203252° E	516097.84 m E
44.717705° N	4951611.86 m N

Aerogeneratore 18

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.202125° E	516005.77 m E
44.727758° N	4952728.39 m N

Aerogeneratore 19

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.209810° E	516613.32 m E
44.731358° N	4953129.74 m N

Aerogeneratore 20

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.209858° E	516615.94 m E
44.735390° N	4953577.68 m N

Aerogeneratore 21

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.211369° E	516734.34 m E
44.739795° N	4954067.30 m N

Aerogeneratore 22

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.213470° E	516899.33 m E
44.744412° N	4954580.66 m N

Aerogeneratore 23

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
9.212889° E	516851.85 m E
44.749426° N	4955137.51 m N

Per quanto concerne invece le opere accessorie al parco eolico, è prevista l'installazione di una nuova sottostazione elettrica che sarà collocata sul territorio comunale di Albera Ligure, nei pressi della frazione Vendersi, su terreni identificati al Catasto Terreni al Fg. 4 Mapp.li 45, 47, 49 e 50.

Il tracciato inerente il percorso di connessione alla rete elettrica seguirà interamente la viabilità Provinciale e comunale esistente e i cavidotti verranno interamente interrati fino al raggiungimento della stazione di consegna siti a Vignole Borbera.

Infine tra gli interventi che caratterizzano il progetto, almeno nella fase di cantiere dello stesso, vi sono una serie di opere provvisorie ma necessarie sia allo stoccaggio del materiale che al transito dei mezzi evitando la creazione di situazioni di disagio alle comunità vicine.

Tra queste opere vi sono delle varianti stradali, delle aree di stoccaggio materiale e delle nuove strade di accesso a Monte Giarolo aventi strutture idonee a sopportare il passaggio di mezzi di trasporto eccezionale e mezzi di cantiere. Tali aree verranno comunque ripristinate al termine dei lavori, salvo richiesta contraria degli Enti.

3. Inquadramento territoriale

L'area oggetto di analisi è posta lungo i crinali montani che da Monte Chiappo raggiungono Monte Bogleglio e da Monte Roncasso il Monte Giarolo, essi sono collocati nei territori comunali di Albera Ligure, Cabella Ligure, Fabbrica Curone e Santa Margherita Staffora. L'area è collocata sull'Appennino Ligure, tra la Val Borbera e Valle del Curone, su territorio regionale del Piemonte ai confini con i territori regionali della Lombardia, della

Liguria e dell'Emilia Romagna.

L'impianto sarà collocato a nord dell'abitato di Cabella Ligure, a sud del comune di Fabbrica Curone, ad ovest di Albera Ligure e ad est dell'abitato di Santa Margherita di Staffora.



Figura 2 – immagine divisione delle vallate dell'Alessandrino

Nel complesso le aree interessate direttamente dagli interventi sono su territorio Piemontese e per tale motivo le analisi vengono approfondite rispetto a questa regione.

A livello orografico il crinale che collega il Monte Giarolo al Monte Cosfrone, tra la Val Borbera e la val Curone, insiste su una quota altimetrica variabile tra i 1.300 e i 1.650 m s.l.m., mentre la cresta che unisce i monti Chiappo, Rotondo, Garavè, Bagnolo e Bogleglio, tra la Val Curone e la Valle Staffora in Lombardia, si localizza ad una quota variabile tra i 1.400 e i 1.550 m s.l.m..

La val Borbera è una delle ultime vallate all'estremità sud-orientale del Piemonte, in provincia di Alessandria. La valle, formata dal torrente Borbera, si trova nel territorio denominato comunemente delle "Quattro Provincie" in quanto, in questa zona, la provincia di Alessandria (Piemonte) confina con quelle di Genova (Liguria), Pavia (Lombardia) e Piacenza (Emilia Romagna). Il torrente Borbera nasce nel Parco Regionale

del Monte Antola, a circa 1400m di quota, sul versante piemontese del monte Antola ed è il principale affluente dello Scrivia, nel quale confluisce dopo un percorso di 38 chilometri. La val Curone invece è una piccola vallata appenninica posta sul confine tra Piemonte e Lombardia, ove scorre il torrente omonimo quale affluente di destra del fiume Po. Di seguito si riporta una descrizione dettagliata degli ambiti territoriali direttamente ed indirettamente interessati dall'intero intervento per la realizzazione dell'impianto eolico "monte Giarolo".

3.1. Val Borbera

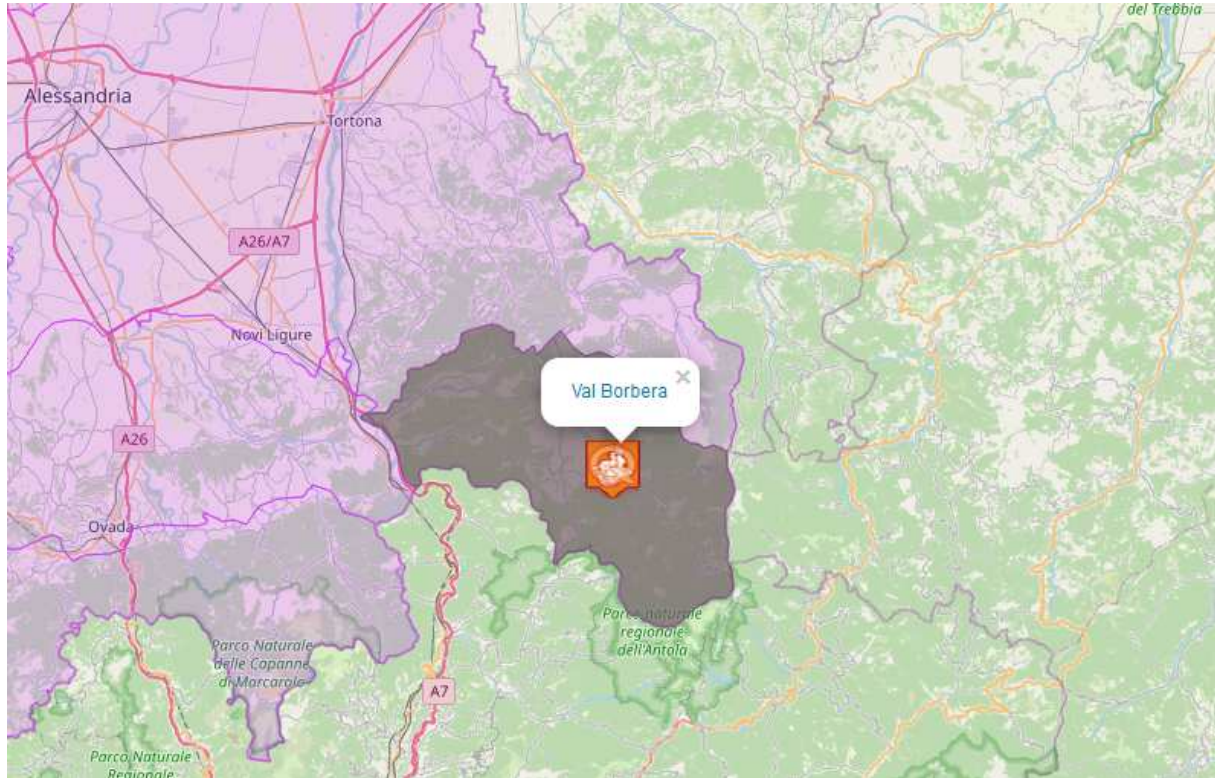
L'ambito della Val Borbera comprende il bacino del torrente Borbera fino al suo sbocco in destra idrografica del fiume Scrivia; si tratta di una porzione di territorio che comprende rilievi collinari e montani privi di centri importanti.

La val Borbera (val Borbaja in piemontese, val Borbêa o Borbéia in ligure) è una vallata dell'Appennino ligure formata dal torrente Borbera, tributario dello Scrivia. È situata nella zona del Novese, la porzione più a sud est del Piemonte al confine con la Liguria. I comuni di Cabella Ligure e Carrega Ligure sono gli unici della regione Piemonte a confinare con l'Emilia-Romagna, assieme a Fabbrica Curone nella vicina val Curone.

Questa valle che si incunea tra la val Boreca (Piacenza) ad est, la val Vobbia, Valbrevenna e alta val Trebbia (Genova) e la valle Spinti (Alessandria e Genova) a sud e la val Curone, val Grue e valle Ossona (Alessandria) a nord, è delimitata ad ovest dallo Scrivia. È circondata da alte montagne, che la rendono un luogo isolato dalle vallate circostanti, poco toccato dall'industrializzazione e quindi con una natura ben conservata. È l'unica valle piemontese a confinare con l'Emilia-Romagna.

Le uniche superfici pianeggianti, in cui dominano la cerealicoltura e la praticoltura, sono rappresentate dagli antichi terrazzi alluvionali del Borbera, dello Spinti e dello Scrivia, che si elevano di alcuni metri rispetto al livello a cui scorrono attualmente questi corsi d'acqua e si sviluppano nelle porzioni immediatamente prospicienti lo sbocco delle valli nella pianura alessandrina.

L'alta valle è l'unica area realmente appenninica del Piemonte, con paesaggi forestali a faggeta e pascolivi peculiari, costituente il Sito di importanza comunitaria del Monte Antola; pressoché completo è l'abbandono delle attività agricole e ridottissima l'attività zootecnica.



Questo territorio, che dalla pianura si inerpicia sui "monti del mare", occupa da sempre una posizione strategica, a cavallo fra Piemonte, Liguria ed Emilia.

La struttura insediativa della val Borbera risulta storicamente legata alla vocazione di transito che ha assunto durante l'età antica e il medioevo con insediamenti a sviluppo lineare su direttrici (Albera Ligure, Cabella Ligure) poi soggetti a una ripianificazione signorile, principalmente degli Spinola. Sono presenti nuclei abitativi accentrati attorno ai poli difensivi delle fortificazioni medievali, ad abbazie o celle monastiche.

Durante il periodo dei Feudi imperiali, l'alta valle è stata a lungo governata da importanti famiglie genovesi, per poi entrare sotto il controllo, questa volta l'intera valle, della Repubblica Ligure. Fa oggi parte del Piemonte pur conservando forti legami linguistico-culturali con la Liguria.

Sotto l'aspetto geologico in corrispondenza di Persi (Borghetto di Borbera) sono presenti le marne di Cessole del Langhiano lungo la sponda sinistra del Borbera, sempre in questo punto è visibile una successione "straterellata fine" sormontata da bancate arenacee. A Cantalupo Ligure sono presenti conglomerati di puddinga e le argilliti di Pagliaro emergenti tra Rocchetta Ligure e Mongiardino Ligure e le argilliti e in tutta la valle sono

presenti i flysch dell'Antola. L'alta valle è di formazione tra il Cretacico superiore-Paleocene (93-56 milioni di anni fa), tra Cantalupo Ligure e Persi di Borghetto di Borbera è di formazione dell'Oligocene (34-23 milioni di anni fa), la bassa valle è di formazione del Miocene (23-5 milioni di anni fa).

Orograficamente parlando l'area è sede di parecchie cime appenniniche quali:

- Monte Antola (1597 m) - tra le valli Borbera, val Boreca e Scrivia al confine tra Liguria (provincia di Genova) e Piemonte (provincia di Alessandria), è chiamata "La Montagna dei Genovesi"
- Monte Carmo (1640 m) - tra le valli Borbera e val Boreca al confine tra Piemonte (AL), Liguria (GE) e Emilia-Romagna (PC)
- Monte Legnà (1670 m) - tra val Borbera e Trebbia tra Piemonte (AL) e Emilia-Romagna (PC)
- Monte Cavalmurone (1672 m) - tra val Borbera e val Boreca al confine tra Piemonte (AL), Emilia-Romagna (PC)
- Monte Chiappo (1700 m) - tra le valli Staffora, Boreca, Curone e Borbera tra Piemonte (AL), Emilia-Romagna (PC) e Lombardia (PV)
- Monte Ebro (1700 m) - tra le valli Borbera e val Curone
- Monte Giarolo (1473 m) - tra le valli Borbera e val Curone
- Monte Cosfrone (1671 m) - vicino al monte Ebro.

In bassa valle la vegetazione è formata da ontano, olmo, nocciolo, rovere, castagno e acacia non autoctona della valle, era coltivato anche il gelso ora sostituito da colture di cereali e foraggio. In alta valle la vegetazione è caratterizzata da faggio, rovere e castagno con presenze sporadiche di larice e conifere. La fauna è costituita da volpi, lepri, scoiattoli e vi sono tracce dei lupi italici. In quantità notevole, la presenza di cinghiali, o porcastri, soggetti a battute di caccia nel periodo invernale.

Anche a causa dello spopolamento costante della valle, abbondanti sono i daini, mammiferi artiodattili della famiglia dei Cervidi. Anche per politiche di ripopolamento degli anni '90, si segnala la presenza di vipere comuni.

Dell'avifauna sono presenti la garzetta, la nitticora, il gabbianello, il beccaccino e il piovanello pancianera, la ballerina gialla, la cutrettola, il corriere piccolo e il martin pescatore; nella valle è presente il 70% dell'avifauna appenninica.

Questa valle fa parte del territorio culturalmente omogeneo delle Quattro Province, caratterizzato fra l'altro da usi e costumi comuni e da un repertorio di musiche e balli molto antichi. Lo strumento più importante di questa zona è il piffero (oboe popolare ad ancia doppia) che viene accompagnato dalla fisarmonica. Il duo pifferaio-fisarmonicista è parte integrante delle numerose feste che animano i paesi soprattutto nei mesi estivi. La difficile accessibilità di alcune frazioni ha fatto sì che si conservassero schemi peculiari di alcune delle antiche danze delle Quattro Province, in paesini come Connio o Carrega Ligure si continuano a ballare versioni di giga o piana (come si ballava nei tempi andati) che possiamo vedere solo lì. Presso le Capanne di Cosola a fine stagione si tiene a curmà di pinfri raduno annuale dei pifferai.

A Rocchetta Ligure nel seicentesco Palazzo Spinola ha avuto sede dal 1999 fino al 2005 il Centro Living Europa, sede europea del teatro newyorkese Living Theatre.

Il dialetto parlato nella valle è ligure del sottogruppo dell'Oltregioco. Nella bassa valle si hanno influenze dal piemontese e dal lombardo con una forte affinità con il novese, invece nell'alta valle (soprattutto nei comuni di Roccaforte Ligure, Mongiardino Ligure, Cabella Ligure e Carrega Ligure) il dialetto è rimasto intatto nella sua forte affinità con il genovese. I paesi fantasma furono spopolati negli anni cinquanta-sessanta e gli abitanti andarono a vivere nelle principali città d'Italia, ma soprattutto nella vicina Genova.

Le frazioni, a seguito dello spopolamento di questi abitati tutti ubicati nell'alta valle, tranne Rivarossa che si trova sul Monte Gavassa al confine fra bassa ed alta Val Borbera, sono:

- Rivarossa (m 738), frazione disabitata di Borghetto di Borbera
- Avi (m 610), frazione disabitata di Roccaforte Ligure
- Camere Nuove, frazione disabitata di Mongiardino Ligure
- Connio (vecchio), frazione di Carrega Ligure
- Chiapparo (m 937), frazione disabitata di Carrega Ligure
- Ferrazza (m 1111), frazione disabitata di Carrega Ligure è stata recuperata negli anni novanta
- Reneuzzi (m 1075), frazione disabitata di Carrega Ligure
- Piani di Celio (m 477), frazione disabitata di Rocchetta Ligure

I prodotti tipici della val Borbera sono influenzati dai legami avuti durante la storia con la Liguria, il Piemonte e il Ducato di Milano, i prodotti tipici della valle sono:

- Il formaggio tipico della val Borbera e della val Curone è il montebore, di antichissime origini, a base di latte vaccino o di pecora, dalla forma di un cono a gradoni, si dice abbia ispirato le torte nuziali.
- pasta al pesto
- Le fagiolane bianche, simili al fagiolo bianco di Spagna da cui derivano, ma più grandi.
- La patata quarantina, soprattutto le varietà Quarantina Bianca Genovese che ha il colore della buccia chiaro, la pasta è bianca e di tessitura fine e compatta e la varietà prugnona di buccia liscia e bicolore rosso violaceo-crema di pasta bianca e fine, la cui coltivazione incominciò nel settecento.
- Il tartufo nero di particolare qualità autoctona e il tartufo bianco usato per la produzione di uova tartufate.
- I funghi porcini.
- castagne.
- nocciole.
- mela carla, autoctona della val Borbera, dal sapore aspro e fragrante
- Il timorasso, vino bianco autoctono.
- Il miele soprattutto millefiori e di acacia.
- la selvaggina: fagiani, lepri, fagianelle, pernici, capre, daini, cinghiale, coniglio.
- salumi: testa in cassetta, prosciutto crudo, zampino e pancetta.

Nel torrente Borbera inoltre si pesca la trota. I dolci sono molto pochi e semplici, da ricordare il salame greco o salame dolce, uno strato di sfoglia di pan di Spagna spalmata di marmellata o cioccolato, arrotolata e servita a fette come un salame. I piatti tipici sono:

- ravioli di riso e latte, grossi ravioli il cui ripieno è riso cotto nel latte insaporito con uova, formaggio e qualche spezia, conditi con formaggio e panna fresca, sono tipici di Cosola di Cabella Ligure
- riso ai petali di viole
- trofie di castagne in salsa di noci
- corzetti verdi coi piselli alla crema di montebore
- risotto al montebore
- capra e fagiolane
- tagliatelle al sugo di lepre

- cotechino e fagiolane
- corzetti ai funghi

3.2 Val Curone

La val Curone è una piccola vallata appenninica posta in provincia di Alessandria sul confine tra Piemonte e Lombardia, ove scorre il torrente omonimo.

Si trova incuneata tra la valle Staffora (provincia di Pavia) ad est e le valli Borbera e Grue (AL) ad ovest.



Molte sono le testimonianze della presenza umana fin dall'età della pietra, del neolitico ed età del bronzo.

Dal VI secolo, sotto la pressione crescente delle popolazioni barbariche, si verificò uno spopolamento della valle. Verso l'VIII secolo si formarono nuovi insediamenti basati su un'economia di sussistenza agro-pastorale.

Dopo la caduta dei Longobardi a opera di Carlo Magno, il Sacro Romano Impero costituì i feudi imperiali, con lo scopo di mantenere un passaggio sicuro verso il mare; assegnò questi territori a famiglie (quali: i Malaspina, i Fieschi, i Doria e i Frascaroli) che dominarono per secoli questi feudi.

Poi entrò a far parte della Contea di Tortona all'interno del Marchesato di Bobbio (1516-1770); nel 1736 la Contea di Tortona passò ai Savoia e successivamente tutti i territori del Marchesato.

Prodotto tipico della valle sono i tartufi sia bianchi che neri.

L'economia è prettamente agricola in alta valle.

A due passi da Tortona e da Alessandria, la val Curone è una valle da percorrere senza fretta, per scoprirne con lentezza e stupore tutti i tesori. Per cominciare, i panorami che sono quelli dei dipinti di Pellizza (l'autore del celebratissimo "Quarto Stato"): valli dall'aspetto rude, torrenti che rivelano paesaggi rustici e suggestivi, calanchi e castagneti, casali e vigneti, castelli medievali e chiese romaniche. Da sempre "alla periferia dell'impero" ma, contemporaneamente, frequentato crocevia delle antiche vie del sale, la valle ha un carattere schivo e naif. Colpa (o merito?) della sua particolare morfologia che segue le anse tortuose del torrente da cui prende il nome e che regala viste da *coup de foudre* sui primi contrafforti dell'Appennino, sulle distese di faggete e castagneti, sui piccoli borghi gioiello.

Per gli appassionati di storia ed arte, il territorio è un piccolo concentrato di tesori dove gli spalti di severi castelli e di rocche turrette controllano il paesaggio, dove le pievi romaniche disseminate lungo sentieri e vie maestre raccontano una lunga storia fatta di fede e di devozione, dove le architetture barocche dei palazzotti nobiliari sbocciano nei centri abitati.

Chi si avventura lungo i percorsi che si snodano verso i crinali dell'Appennino trova un campionario golosissimo di specialità straordinarie: funghi e tartufi, salumi e vini, frutta e formaggi, alcune protette e salvaguardate da Slow Food come Presidi. Volpedo, a pochi chilometri da Tortona, è una delle porte d'ingresso di questo piccolo mondo antico fatto di eccellenze gourmand e memorabilia di un glorioso passato. Qui è possibile visitare lo Studio Museo di Pellizza e seguire un suggestivo itinerario pellizziano tra i vicoli del borgo antico dove sono state collocate alcune riproduzioni dei luoghi che il pittore dipinse. Altra gloria del luogo è una varietà pregiatissima di pesca, la Gialla di Volpedo, raccolta rigorosamente a mano solo quando è giunta a maturazione completa. Ed ecco che da Volpedo Frutta, a Monleale, a una manciata di minuti dalla casa di Pellizza, è possibile acquistare i gioielli della agricoltura locale: pesche in primis e, in altri momenti dell'anno, ciliegie, pere e mele (anche le rare Carla e Pomella), pomodori, zucche e patate, confetture e marmellate.

In una regione ad altissima vocazione vinicola come il Piemonte non poteva mancare una produzione di vini. Le uve Barbera e Cortese, Freisa e Croatina hanno trovato sulle colline tortonesi uno dei loro habitat migliori, e questo sembrerebbe scontato. Meno scontato è trovare nelle cantine della zona un bianco grande e longevo, che forse mancava nel panorama enologico della regione, il Timorasso.

Altro elemento tipico dell'area è il formaggio Montébore. La storia di questo formaggio è avventurosa: una formaggetta di latte crudo vaccino e ovino dalla curiosa forma a torre di cui si hanno notizie quasi millenarie, protagonista (o almeno co-protagonista) di banchetti principeschi (come quello delle nozze di Isabella d'Aragona e Gian Galeazzo Sforza) e amato da vip (Leonardo ne era golosissimo e, vuole la leggenda, ne disegnò lui stesso, proprio per le nozze di casa Sforza, la forma che ricorda quella di una torta nuziale). Poi ha rischiato di essere dimenticato fino a che nell'edizione di Cheese '99 è stato riscoperto. Le formaggette di Montébore in valle si producono da tempo immemorabile ma la tecnica di lavorazione è rimasta pressoché invariata: la cagliata viene posta a scolare nei ferslin (le formelle) di diametro decrescente da 15 a 5 cm e, una volta asciutta, si sala e si lascia riposare per qualche ora. Poi si preparano i cosiddetti castellini sovrapponendo tre forme di dimensioni decrescenti che vengono poi poste a maturare.

3.3 Val Staffora

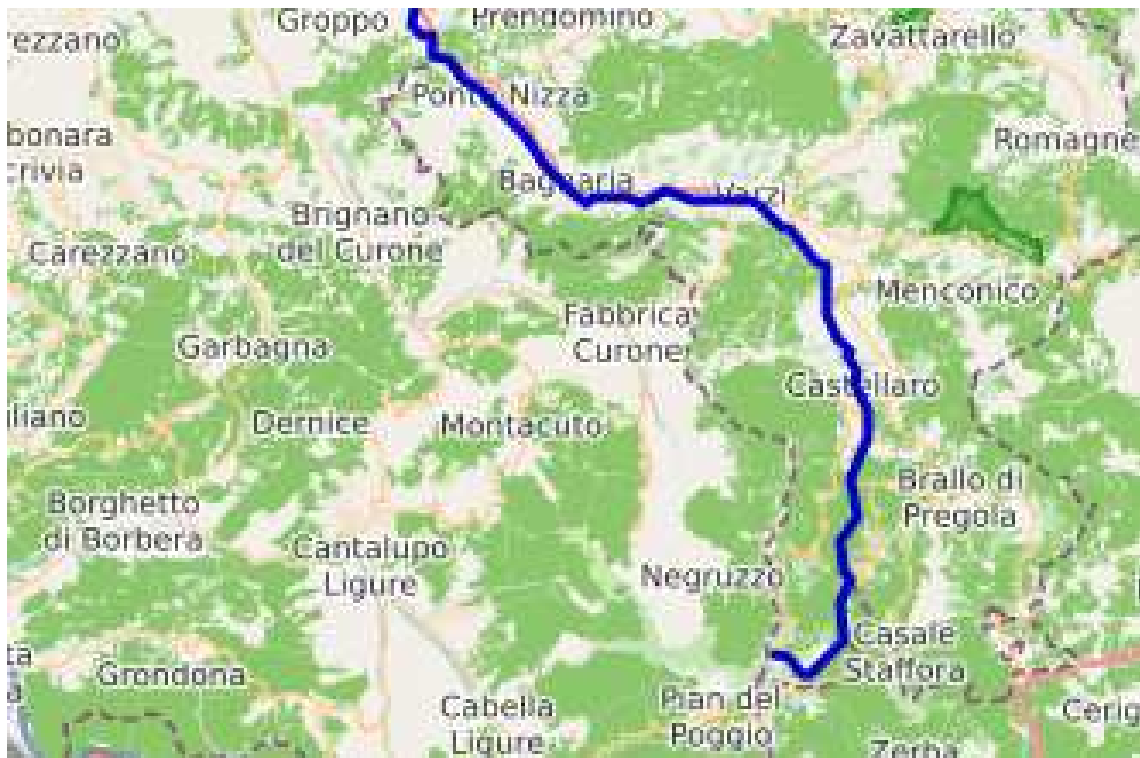
La valle Staffora è una vallata lombarda formata dal torrente Staffora situata nell'Oltrepò Pavese. Rientra nel bacino idrografico del fiume Staffora anche la frazione Samboneto di Zerba, in provincia di Piacenza, e parte del territorio comunale di Pozzol Groppo in provincia di Alessandria.

Questa valle appenninica si incunea tra la val Curone (provincia di Alessandria) ad ovest, l'Oltrepò di Santa Maria della Versa, la val Tidone e la val Trebbia (provincia di Piacenza) ad est e la val Boreca, sempre in provincia di Piacenza, a sud. Inizia alle pendici del passo del Giovà e si estende per una prima parte impervia circondata dai monti: Penice (1460 m s.l.m.), Cima Colletta (1494 m), Lesima (1724 m), Tartago (1688 m), Chiappo (1700 m), Garavé (1549 m), monte Bogleglio (1492 m). All'altezza di Varzi attraversa una zona collinare e giunge fino alla pianura dove il torrente omonimo confluisce nel Po.



Quattro valichi la mettono in comunicazione con la val Trebbia: il passo del Penice con la Strada statale 461 del Passo del Penice, il passo della Scaparina, il passo del Brallo e il passo del Giovà attraverso la val Boreca.

La comunicazione con la val Borbera vede un passaggio di un paio di chilometri, dopo il passo del Giovà, in provincia di Piacenza, per scendere poi attraverso le Capanne di Cosola.



Attraverso la vallata transitava una delle vie del sale, battuta un tempo da colonne di muli che trasportavano sacchi di sale, percorrendo il fondo valle raggiungevano Genova risalendo il monte Bogleglio e percorrendo il crinale fino al monte Antola per scendere a Torriglia.

In epoca feudale molti possedimenti caddero sotto il potere dei Malaspina, che ne ebbero regolare investitura nel 1164, sempre all'interno del feudo imperiale della Contea di Bobbio formatasi dal 1014. Nel 1743 passò ai Savoia sotto la Provincia di Bobbio fino all'unità d'Italia.

La parte montana di questa valle fa parte del territorio culturalmente omogeneo delle Quattro Province, caratterizzato da usi e costumi comuni e da un repertorio di musiche e balli molto antichi. Strumento principe di questa zona è il piffero appenninico.

Molte sono le frazioni che portano avanti questa tradizione, in particolare Cegni festeggia il carnevale con un rito molto antico, il sabato grasso e il 16 agosto per il carnevale bianco ripropone la storia della povera donna coinvolgendo sia i paesani che i molti forestieri, anche stranieri, che partecipano ai festeggiamenti e ai balli.

L'economia, principalmente a carattere agricolo, molto importante la produzione di vino, vede svilupparsi zone artigianali e industriali soprattutto nella parte pianeggiante. Nell'alta valle grazie all'ambiente incontaminato si è sviluppato il turismo, sia residenziale che di passaggio, con mete quali il monte Penice, il passo del Brallo e del Giovà, e le molte montagne.

3.4 Val Vobbia

La val Vobbia è una vallata della Liguria, parte dell'alta valle Scrivia.

È delimitata ad est dal valico di San Fermo e dal monte Buio (sulla cima del quale la valle trova il suo punto più alto, 1402 metri), a sud dal monte Riundo, dal monte Alpisella e dal monte Schigonzo, a sud-ovest dalla sella di Crocefieschi, dalle Rocche del Reopasso, dal bric dell'Aiuola e dal monte Reale, e da nord verso est da Montecanne, dal bric delle Camere, da costa Salata e dalla cima dell'Erta. Al centro della valle si innalza il monte Cravì, con i suoi 990 metri.



È attraversata dal Vobbia che sfocia poi nello Scrivia. Il torrente è formato da due rami sorgentizi minori: il Vallenzona, il maggiore dei due corsi, nasce alle pendici della cappella di San Fermo e vede le sue acque ingrossate da due rii provenienti dalle diramazioni più settentrionali della valle, il Cascé e il Sermoria, e il Fabio, le cui sorgenti si trovano nella zona fra il bric della Cappelletta, il monte Riundo e il monte Alpisella.

Il corso del Vobbia è tortuoso, specie nel suo tratto centrale nei pressi del ponte di Zan (che leggenda vuole sia stata opera del diavolo, ingannato da un valligiano), alla

confluenza del Rio Busti; qui i suoi caratteristici canyon, frutto di millenni di erosione, e le frequenti frane, hanno formato passaggi fra le rocce davvero suggestivi. Poco sopra, si erge la vecchia diga d'epoca fascista, sostituita a seguito dell'alluvione del 1999 da un'altra a Vobbietta (lago di Vobbietta), più a valle, al di fuori del territorio del parco.

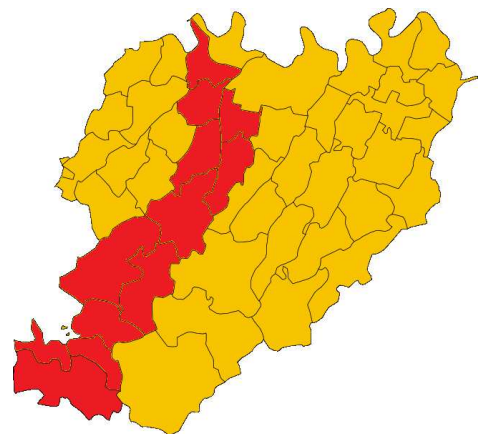
La valle è caratterizzata da ripidi versanti e anche da alcuni castagneti (ormai però boschi cedui dato il vasto utilizzo come legna da ardere e materiale da costruzione). Quest'albero, una delle maggiori risorse vegetali, è stato introdotto dalla popolazione locale come coltivazione. Caratteristiche costruzioni in pietra chiamati seccherecci servivano all'essiccazione del frutto, la castagna che veniva poi macinata nei vari mulini presenti per produrre farina. Poco oltre il ponte di Zan si trova una vecchia costruzione adibita nel passato a questa attività, il Seccatoio dei Coppi, nei cui pressi parte l'antica via dei 7 seccherecci, diretta al bric dell'Aiuola. Un'altra presenza costante è quella dei mulini: il più evidente è quello delle Cascé, situato lungo la strada che porta a Mongiardino Ligure, ma ve ne sono un paio pure ad Arezzo e a Sermoria.

Una delle maggiori attrattive del parco è il castello della Pietra situato nella valle tra due torrioni di puddinga (roccia formata da elementi pietrosi uniti da cemento siliceo) e costruito attorno all'anno 1000. È raggiungibile tramite il ripido e diretto sentiero a scalini oppure da una piacevole passeggiata che ha inizio presso la frazione Torre di Vobbia. Per gli amanti dell'escursionismo, le Rocche del Reopasso, con la via ferrata, rappresentano una suggestiva alternativa e sono raggiungibili da Ronco Scrivia come da Crocefieschi. Fra i borghi principali troviamo Vobbia, Vobbietta, Noceto, Alpe, Vallenzona, Salata di Vobbia, Salata Mongiardino.

3.5 Val Trebbia

La val Trebbia è una valle dell'Appennino ligure formata dall'omonimo fiume, affluente di destra del fiume Po; la Trebbia nasce ai piedi del monte Prelà, nella città metropolitana di Genova, e poi scorre tra le province di Pavia, limitatamente ad un breve tratto, e di Piacenza.

La val Trebbia è formata dall'omonimo fiume che nasce dal monte Prelà, a circa 800 m s.l.m., nel



territorio comunale di Torriglia. La testata della valle si trova nei pressi di Torriglia.

La valle è caratterizzata dalla presenza, nel fondovalle nei pressi del fiume, di strati di rocce diverse, tra cui il calcare, l'arenaria, siltite e argilla che, sottoposti all'erosione causata dalle acque del fiume, hanno dato origine alla presenza di stretti meandri.

Nella media valle, nella zona di Bobbio, sono presenti fonti di acque salsoiodiche, che furono sfruttate nel corso del novecento con la realizzazione di una serie di impianti termali, l'ultimo dei quali venne inaugurato nel 1971 e chiuso nel 1999.

Confina a est con la val d'Aveto, la val Nure e la val Perino, a ovest con la val Scrivia, la val Borbera, la val Staffora, la val Tidone e la val Luretta e a sud con la val Fontanabuona. La val Trebbia è messa in comunicazione a est con la val Nure tramite il passo della Pia, il passo del Cerro, la Sella dei Generali e il passo del Mercatello, con la val d'Aveto tramite il valico del Pescino, il passo di Fregarolo e il passo della Scogliana, con la val Perino tramite il passo Santa Barbara e la Sella dei Generali.

La vallata è messa in comunicazione a ovest con la val Luretta tramite il passo della Caldarola, con la val Tidone tramite il colle della Crocetta, con la val Staffora tramite il passo del Penice, il passo Scaparina, il passo del Bralloe il passo del Giovà, con la val Borbera tramite il valico Capanne di Cosola e il passo della Casa del Romano.

La vallata è messa in comunicazione a sud con la val Fontanabuona tramite il passo del Portello e il passo della Scogliana.

Il monte più alto della valle è il monte Lesima, alto 1724 m s.l.m. e posto sullo spartiacque tra la val Avagnone e la val Boreca, entrambe valli laterali della val Trebbia formata dagli omonimi torrenti, sul confine tra le province di Piacenza e Pavia.

Sul lato orientale della valle, sullo spartiacque con la val d'Aveto, si trovano il monte Montarlone (1500 m s.l.m.), il Monte Oramara (1522 m s.l.m.), il Monte Dego (1421 m s.l.m.), il monte Veri (1223 m s.l.m.), il monte Spinarolo (1226 m s.l.m.) il monte delle Tane (11198 m s.l.m.).

Sullo spartiacque con la val Perino si trovano il monte Sant'Agostino (1256 m s.l.m.), il monte Capra (1310 m s.l.m.), il Poggio Alto (1237 m s.l.m.), il monte Gonio (1127 m s.l.m.) e il monte Belvedere (1052 m s.l.m.). Sullo spartiacque con la val Nure si trovano il monte Aserei (1432 m s.l.m.) e, nella fascia collinare, i monti Viserano (711 m s.l.m.), Martini (611 m s.l.m.) e Denavolo (702 m s.l.m.).

Sul lato occidentale della valle, sullo spartiacque con la val Scrivia, la val Borbera e la val Staffora, si trova il gruppo del Monte Antola, di cui fanno parte il monte omonimo (1597 m

s.l.m.), il monte Carmo (1640 m s.l.m.), il monte Alfeo (1651 m s.l.m.), il monte Cavalmurone (1671 m s.l.m.) e il monte Chiappo (1699 m s.l.m.), il monte Ebro (1700 m s.l.m.), il monte Legnà (1669 m s.l.m.), il monte Prelà (1406 m s.l.m.), il monte Lesima (1724 m s.l.m.) e il monte Penice (1460 m s.l.m.)

Sullo spartiacque con la val Tidone si trovano il monte Castello (1083 m s.l.m.), la Pietra Corva (1078 m s.l.m.), il monte Pan Perduto (1064 m s.l.m.), il Groppo (999 m s.l.m.) e il monte Pradegna (960 m s.l.m.).

Nella media valle, tra i comuni di Travo e Bobbio si trovano la Pietra Parcellara (836 m s.l.m.), la Pietra Marcia (722 m s.l.m.) e la Pietra Perduca (548 m s.l.m.), tre affioramenti ofiolitici, di cui rappresentano l'emersione più vicina alla pianura Padana della catena appenninica, che emergono dalla fascia collinare in cui si trovano.

Nella fascia collinare, sullo spartiacque con la val Luretta, si trovano la Costa del Bulla (656 m s.l.m.) e il monte Pillerone (601 m s.l.m.).

Nell'alta valle si trova il lago del Brugnato, lago artificiale costituito nel 1959 a seguito della costruzione ai fini idropotabili dell'omonima diga posta lungo il corso del torrente Brugnato, affluente di sinistra della Trebbia. Il lago è posto a 776 m s.l.m. ed è compreso tra i comuni di Torrighia, Propata e Rondanina, tutti appartenenti alla città metropolitana di Genova. Lungo 3 km e largo circa 200 m, il lago ha una capienza di 25000000 m³ di acqua, che lo rende il lago più ampio della regione Liguria.

La val Trebbia è interessata da alcuni parchi:

- Parco naturale regionale dell'Antola: parco regionale istituito nel 1995 dalla regione Liguria che comprende una superficie di 4837 ha divisa tra i comuni di Busalla, Crocefieschi, Fascia, Gorreto, Montebruno, Propata, Ronco Scrivia, Rondanina, Savignone, Torrighia, Valbrevenna e Vobbia, tra la val Trebbia, nella quale ricadono i comuni di Fascia, Montebruno, Propata, Rondanina e Torrighia e l'alta val Scrivia. Il parco è dominato dalla vetta del monte Antola, da cui prende anche il nome.
- Parco regionale fluviale del Trebbia: parco regionale che comprende tutto il basso corso della Trebbia da Rivergaro fino alla confluenza nel Po, all'interno dei comuni di Rivergaro, Gossolengo, Gazzola, Gragnano Trebbiense, Rottofreno, Piacenza e Calendasco per un totale di 4049 ha caratterizzati da un ambiente fluviale che alterna periodi di piena a periodi di siccità in cui il fiume si suddivide in più parti all'interno di un ampio greto ricoperto di ciottoli.

- Riserva naturale Le Torraie: riserva naturale che si estende per una superficie di 598 ha nella valle delle Torraie, all'interno del comune di Brallo di Pregola, lungo il corso del torrente Avagnone, affluente della Trebbia, e che include al suo interno il monte Lesima. Nella riserva si trovano boschi di faggio e carpino nero che si alternano a praterie dove sono presenti varie specie di orchidee. Nel territorio della riserva si trova la stazione di *Astragalussirinicus* più a nord dell'intero territorio italiano.

Le prime notizie storiche relative al popolamento della valle risalgono al Neolitico, epoca alla quale sono databili resti archeologici di diversi insediamenti in numerose zone di tutta la valle, tra cui Travo, che ospita un sito archeologico, e il villaggio di Groppo, situato nel comune di Bobbio; la maggior parte dei reperti ritrovati nella valle sono conservati presso il museo di archeologia ligure, la cui sede si trova a Genova, nel quartiere di Pegli e che ospita anche reperti ascrivibili alla civiltà ligure.

In epoca romana le popolazioni locali subirono un processo di graduale assimilamento alla cultura romana, testimoniato dalla presenza di più di 100 siti lungo tutta la vallata, con un'ampia presenza di residenze padronali di prestigio. Alcuni centri abitati posti nella vallata, come Coli (Colianum), sono citati nella tabula alimentaria traiana. La zona della bassa valle, posta nei pressi dello sbocco del fiume in pianura fu teatro, nel 218 a.C. della battaglia della Trebbia in cui, secondo il racconto dello storico romano Polibio, Annibale inflisse una pesante sconfitta al console romano Tiberio Sempronio Longo: durante gli scontri l'esercito dei cartaginesi riuscì a bloccare la fanteria romana nell'alveo paludoso del torrente Luretta, dove la cavalleria numidica appoggiata dagli arcieri fece strage dei soldati romani, di cui solo un terzo riuscì a trovare scampo sull'altra sponda del fiume Trebbia.

Dopo l'epoca romana, la storia dell'intera valle è legata all'abbazia di San Colombano di Bobbio, fondata dal monaco a cui è dedicata nel 617. L'abbazia giocò un ruolo molto importante anche nella difesa della cultura durante l'alto Medioevo grazie alla presenza di un'importante biblioteca che, nel 982, arrivò a contenere più di 700 codici miniati. A partire dal 1014 Bobbio l'abate del monastero bobbiese ottenne il titolo di vescovo, carica che, in seguito, rimase sempre separata da quella di abate, facendo di Bobbio una sede episcopale.

L'alta valle, dopo essere stata soggetta all'abbazia di San Colombano, passò sotto il controllo dell'abbazia di Patrania, fondata dagli stessi monaci colombaniani e, in seguito,

dell'abbazia di San Marziano di Tortona fino al 1164, quando vi venne infeudata la famiglia Malaspina ad opera di Federico Barbarossa. La zona di Torrighia rimase ai Malaspina fino al 1252, quando passò sotto il controllo della famiglia Fieschi, mentre altre zone rimasero sotto il controllo dei Malaspina.

Parallelamente la media e bassa valle passò sotto il controllo della città di Piacenza, per poi entrare a far parte dei domini viscontei nel XIV secolo. Dal 1436 il feudo di Bobbio, così come altri territori nella valle e nelle vallate limitrofe, divenne proprietà della famiglia Dal Verme.

Il dominio della famiglia Fieschi sull'alta valle, che nei primi anni del cinquecento si era esteso arrivando a comprendere Ottone e Cerignale, durò fino al 1547, quando, in seguito alla fallita congiura di Gianluigi Fieschi, gli vennero requisiti tutti i beni che vennero concessi da Carlo V alla famiglia Doria. In quell'anno a Torrighia venne creato il marchesato che, divenuto principato nel corso del Settecento, rimase indipendente fino al 1797, quando con la famiglia Doria perse il potere su tutti i suoi domini dell'alta valle in seguito alla soppressione del feudalesimo operata da Napoleone.

Nel cinquecento la parte bassa della valle, legata a Piacenza, entrò a far parte del ducato di Parma e Piacenza, mentre il bobbiese, eletto a marchesato nel 1516, rimase parte del ducato di Milano anche sotto il dominio degli Sforza e degli spagnoli. Nel 1743 con il trattato di Worms, poi confermato, per la parte riguardante Bobbio, dal trattato di Aquisgrana di 5 anni più tardi, il bobbiese entrò a far parte del regno di Sardegna con la creazione della provincia di Bobbio.

Dopo l'epoca napoleonica la vallata risultò divisa tra la parte medio-alta, appartenente al regno di Sardegna e la parte medio-bassa, appartenente al ducato di Parma e Piacenza. Con l'unità d'Italia, l'alta valle fino a Montebruno venne inserita nella provincia di Genova, la medio-alta valle, parte della disciolta provincia di Bobbio venne inserita nel circondario di Bobbio della provincia di Pavia, mentre il resto della vallata, parte dell'ex ducato, entrò nella provincia di Piacenza.

Il 17 luglio 1908 si verificò un violento nubifragio con una piena straordinaria della Trebbia che devastò case e campagne soprattutto nel territorio del mandamento di Ottone, con gravi danni nell'abitato di Gorreto, distruggendo cinque ponti lungo la statale 45 interrompendo le comunicazioni stradali fra Ottone e Torrighia, e la linea telegrafica fra Bobbio e Genova. Danni ed allagamenti si registrarono anche più a valle, a Rivergaro e a Sant'Antonio a Trebbia, nei pressi di Piacenza, i danni maggiori alle campagne piacentine

con la distruzione dei raccolti specie di frumento; furono messi in salvo molti materiali, bestiame e persone grazie al pronto preavviso telegrafico partito da Bobbio prima dell'imminente piena.

Nel 1923, con la soppressione del circondario di Bobbio, i comuni della valle precedentemente parte del bobbiese vennero divisi tra le province di Genova (Rondanina, Fontanigorda, Rovegno, Gorreto e Fascia e Piacenza (Ottone, Cerignale, Corte Brugnatella, Zerba e Bobbio), mentre alla provincia di Pavia rimase solo il comune di Pregola, tra i comuni della val Trebbia.

Durante la seconda guerra mondiale, nell'ambito della resistenza, nella valle furono attive bande di partigiani che riuscirono a rafforzarsi e a cacciare via le truppe tedesche dalla zona dichiarando, il 7 luglio 1944, la creazione della repubblica di Bobbio che si estendeva per quasi tutta la lunghezza dall'alta valle fino a Rivergaro e comprendeva anche porzioni di territori nelle vallate limitrofe, tra le quali quelle dell'Oltrepò Pavese storicamente legate a Bobbio. La repubblica. Con la rioccupazione di Bobbio, il 29 agosto 1944 la repubblica venne formalmente sciolta, tuttavia, l'alta valle da Torriglia fino a Confiente rimase zona libera dal settembre del 1944 fino al novembre dello stesso anno.

Il 19 settembre 1953 un nubifragio che portò alla caduta di 280 mm di pioggia in poche ore interessò la parte alta della valle, dal genovese fino a Marsaglia, causando un'alluvione che provocò 10 morti, imponenti distruzioni e ingenti danni tra i quali in alta valle la messa in fuori uso di numerose centrali elettriche, l'interruzione della strada statale 45 con numerose frane e il crollo del ponte sul fiume a Marsaglia, che fu poi ricostruito tra il 1958 e il 1959 su progetto di Riccardo Morandi.

Nella notte del 14 settembre 2015 la Trebbia, così come altri corsi d'acqua del piacentino e del genovese, tra i quali il suo affluente Aveto, lo Scrivia e il Nure dove vi furono tre morti, a causa del maltempo esondò causando ingenti danni nei comuni di Rivergaro, Bobbio, Corte Brugnatella, Ottone, Gorreto, Propata e Torriglia, tra i quali il crollo di un ponte, in località Ponte Barberino di Bobbio sul tracciato comunale della vecchia strada statale 45 di Val Trebbia.

La parte bassa della valle nei pressi dello sbocco in pianura presenta una cospicua vocazione agricola, sostenuta dall'uso irriguo delle acque irrigue provenienti dalla Trebbia, nonché una buona presenza di insediamenti industriali e artigianali.

Tra le coltivazioni più diffuse in questa parte di valle c'è la viticoltura: la valle medio-bassa fino a Bobbio fa parte della zona DOC dei colli piacentini; tra i vini prodotti è presente il Colli Piacentini Trebbiano Val Trebbia che prende il proprio nome dalla vallata, nonché dal fatto di utilizzare una percentuale di uva Trebbiano.

La conservazione della tradizione vitivinicola, dopo la caduta dell'impero romano d'Occidente venne garantita dall'opera dei monaci di San Colombano, che introdussero un nuovo tipo di vinificazione, precedentemente in uso ai popoli celtici, che producevano vini leggeri e dissetanti e li conservavano in botti di legno. I monaci introdussero questa vinificazione fin dal VI secolo nella Francia merovingia, a partire dall'abbazia matrice di Luxeuil, per poi importarla in Italia dal VII secolo.

La parte montana della valle presenta una spiccata vocazione turistica, sostenuta dalla possibilità di frequentare il fiume per la balneazione e la pratica di sport acquatici come la canoa o il rafting. La vallata è anche una metà molto frequentata per ciclisti e motociclisti.

D'inverno è possibile praticare lo sci alpino negli impianti posti al passo del Penice, sul confine tra i comuni di Bobbio e Menconico], e lo sci di fondo con 10 km di piste nei pressi di Ceci, frazione del comune di Bobbio[.

La vicinanza con città come Milano o Genova ne fa una zona turistica caratterizzata dalla forte presenza di seconde case

4. Analisi delle componenti ambientali

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica produce delle alterazioni di equilibri sull'ambiente circostante in cui viene inserito. Tali fenomeni verranno di seguito definiti impatti, questi possono avere sia una natura positiva con un miglioramento delle condizioni generali (si pensi alla riduzione di emissioni in atmosfera di fonti fossili o a ricadute sociali in termini economici) che negativa con una irreversibilità dello stato iniziale dei luoghi (come l'alterazione del paesaggio, la riduzione di superficie permeabile..).

A tal proposito verranno di seguito analizzate le varie componenti ambientali che concorrono alla caratterizzazione dell'ecosistema presente nell'area oggetto di studio al fine di valutare la qualità e la tipologia degli impatti che il progetto genererà.

4.1. Atmosfera

Lo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria, in ambito di procedura VIA, interessa la maggior parte delle procedure di valutazione in quanto sia particolari interventi in fase di esercizio che tutte le fasi di cantiere portano con se delle alterazioni, momentanee o meno, microclimatiche.

Nel presente capitolo verranno analizzati i fattori climatici essenziali ai fini della climatologia: temperature, precipitazioni, ventosità che, interagendo tra di loro influenzano le varie componenti ambientali di un ecosistema.

Altro aspetto non meno importante per la tipologia di intervento prevista è lo studio della qualità dell'aria in termini di inquinamento atmosferico provocato da gas nocivi e da polveri sottili immesse nell'aria che possono minacciare, se ad alti livelli, la salute dell'uomo e l'integrità ambientale.

CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

I territori della Valli Borbera e Curone ricadono in zona climatica E ed F, la classificazione deriva dai gradi-giorno della zona, le zone classificate come zona E presentano un numero di gradi-giorno compreso tra i 2.100 e i 3.000 mentre per le zone classificate come F i gradi-giorno sono superiori ai 3.000 questo perché dette valli sono collocate a quote che portano ad inverni rigidi ed estati soleggiate e fresche.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	1.5 °C (34.7) °F	2.1 °C (35.8) °F	5.7 °C (42.2) °F	9.3 °C (48.8) °F	13.4 °C (56.1) °F	17.9 °C (64.2) °F	20.1 °C (68.2) °F	19.9 °C (67.8) °F	15.6 °C (60.1) °F	11.4 °C (52.6) °F	6.3 °C (43.3) °F	2.5 °C (36.5) °F
Min. Temperature °C (°F)	-1.3 °C (29.8) °F	-1.3 °C (29.7) °F	1.6 °C (34.8) °F	5 °C (41) °F	9.1 °C (48.3) °F	13.4 °C (56.2) °F	15.6 °C (60.1) °F	15.7 °C (60.3) °F	11.8 °C (53.3) °F	8.2 °C (46.8) °F	3.6 °C (38.4) °F	-0.2 °C (31.6) °F
Max. Temperature °C (°F)	4.9 °C (40.8) °F	5.9 °C (42.7) °F	9.8 °C (49.7) °F	13.4 °C (56.1) °F	17.4 °C (63.3) °F	22 °C (71.5) °F	24.3 °C (75.7) °F	23.9 °C (75.1) °F	19.5 °C (67.1) °F	14.9 °C (58.9) °F	9.3 °C (48.7) °F	5.7 °C (42.2) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	71 (2)	66 (2)	77 (3)	112 (4)	109 (4)	83 (3)	62 (2)	83 (3)	109 (4)	130 (5)	144 (5)	86 (3)
Humidity(%)	79%	76%	72%	72%	71%	69%	65%	68%	72%	80%	84%	80%
Rainy days (d)	6	6	6	10	10	9	7	9	8	8	9	7
avg. Sun hours (hours)	4.9	5.9	7.3	8.3	10.1	11.5	11.9	10.5	8.6	5.7	4.4	4.5

Figura 3 - tabella riassuntiva dati 1991-2021 comune di Cabella Ligure – Fraz. Cosola

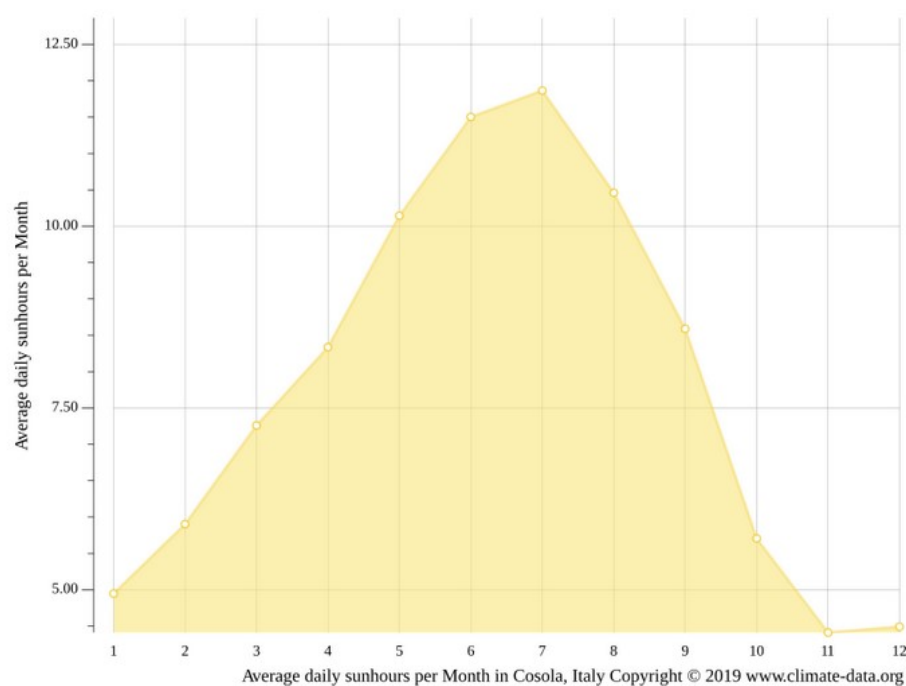
Nel periodo invernale l'area tocca le temperature minime nel mese di gennaio con una media di $-1,5^{\circ}$ e la massima di circa $5,7$ gradi a Dicembre; nel periodo estivo invece le temperature sono tra i $13,4$ gradi di giugno e $24,3^{\circ}$ di luglio.

Per quanto concerne invece le precipitazioni previste durante l'anno, dalla tabella di sintesi sopra riportata si può vedere che i periodi più piovosi corrispondono ai mesi primaverili e autunnali con un picco massimo previsto nel mese di Novembre, con circa 144 mm di pioggia e 112 mm di pioggia ad Aprile. Al pari di numero di giorni il periodo primaverile è quello più colpito da precipitazioni atmosferiche con una media di 10 giorni mentre il periodo autunnale risulta essere quello con precipitazioni più consistenti.

I mesi estivi sono invece caratterizzati da poche precipitazioni e una prevalenza di giornate soleggiate.

La percentuale di umidità del posto risulta essere bene o male sempre costante durante tutto l'anno portando tuttavia ad una percezione delle temperature maggiori.

Il mese con il maggior numero di giornate soleggiate è luglio con una media di $11,87$ ore di luce e un totale di $367,82$ ore di sole nell'arco dell'intero mese. Al contrario il mese meno soleggiato è Gennaio con una media di $4,41$ ore di sole al giorno per una media di $132,33$ ore mensili.



QUALITA' DELL'ARIA

L'impianto oggetto di analisi è collocato in aree montane e agricole e pertanto lontano da potenziali fonti di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera. Inoltre la presenza di vento, in alcuni casi a regime abbastanza sostenuto, contribuisce alla diffusione di eventuali emissioni.

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria ci si è basati sui monitoraggi effettuati da Arpa Piemonte presso la stazione di Dernice-Costa e disponibili sul proprio sito istituzionale.

Tra gli inquinanti monitorati troviamo:

Particolato Atmosferico (PM): costituisce la forma più pericolosa di inquinamento atmosferico in quanto costituito da particelle in sospensione dell'aria di origini naturali o antropiche. Con i termini PM10 e PM2,5 si indicano le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro inferiore a 10 μm e a 2,5 μm .

Per quanto riguarda il PM10 il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana è pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile mentre il valore limite, calcolato come media su un anno civile, è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il PM2,5 invece il valore limite è posto pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, calcolato come media su un anno civile.

Ozono (O₃): è un inquinante di natura secondaria che si forma in atmosfera a seguito di un ciclo di complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto e alcuni tra i composti organici volatili, denominati precursori.

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

Ossidi di Azoto (NO): comprendono il monossido e il biossido di azoto, il monossido è un gas inodore e incolore che costituisce la componente principale delle emissioni di ossidi di azoto nell'aria.

Il Biossido di azoto invece è un gas tossico di colore giallo-rosso dall'odore pungente e irritante; come l'ozono anch'esso è un inquinante secondario in quanto deriva dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

Il valore limite per la protezione della salute umana è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, calcolato come media su un anno civile

Benzo(A)pirene (BAP): sono idrocarburi po-ciclici aromatici che si sviluppano durante la combustione incompleta di materiale organico e dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari, seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori. Essi rappresentano un ampio gruppo di composti caratterizzati dalla presenza di una struttura molecolare di base formata da due o più anelli aromatici fusi.

Il valore limite per la protezione della salute umana è pari a 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, calcolato come media su un anno civile.



Figura 4 - tabella ARPA con valori medi tra gli anni 2009-2020 calcolati sulla stazione di Costa-Dernice

Nella immagine sopra riportata ed estrapolata dal database di Arpa Piemonte si può vedere che per quanto riguarda i superamenti per PM10 l'anno che ha visto un maggior numero di superamenti è stato il 2017 con 10 giorni, valore molto al di sotto delle medie delle grosse città. Ad ogni modo le medie annuali non hanno mai superato il limite

imposto per legge di 40 µg/m³ arrivando ad avere un valore medio massimo, negli anni 2011-2012, pari a 17 µg/m³.

Anche per quanto concerne invece i valori inerenti il PM_{2,5} le medie annuali risultano essere perfettamente all'interno dei limiti di legge con un massimo rilevato negli anni 2011-2012 pari a 13 µg/m³ rispetto ai 25 µg/m³ ammessi.

Discorso analogo può essere fatto in riferimento ai valori dell'ozono, del monossido di azoto e del Benzopirene; tutti gli elementi non risultano aver mai sfiorato le medie annuali ammesse rimanendo ben al di sotto delle soglie critiche.

IMPATTI POTENZIALI

L'impianto eolico non presenta condizioni di prossimità con potenziali fonti di inquinamento significative.

Fase di cantiere

E' durante la fase di cantiere che si possono verificare i principali impatti sulla componente atmosfera in quanto connessi al rilascio di gas di scarico dei mezzi operanti e alla produzione di polveri dovute principalmente alle fasi di scavo e movimentazione di terra.

Gas di scarico dei mezzi

la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta essere un fenomeno poco rilevante in quanto di durata limitata; si rileva comunque la necessità di assicurare la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere mediante l'adozione di misure finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti.

A tal proposito si prevede di:

- impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- utilizzare equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
- tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione ≥ 18 kW devono:

-
- a) essere identificabili;
 - b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;

Produzione e diffusione di polveri

In fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, la produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, ad alcune opere civili necessarie per la realizzazione e/o rimozione di tutte le opere interrato presenti nel sito; la dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere e pertanto occorrerà considerare l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione delle aree di cantiere in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi temporanei di materiali sciolti;
- protezione con teli dei materiali trasportati sui mezzi;
- limitazione della velocità dei mezzi di cantiere;

Si precisa che essendo la fase di cantiere di carattere temporale l'intervento non determinerà alterazioni permanenti date dalla continua emissione di sostanze inquinanti nell'aria e pertanto si ritiene che l'impatto sia contenuto.

Fase di esercizio

Per definizione un parco eolico in esercizio non produce emissioni aeriformi e pertanto non andrà ad interferire con la componente atmosfera analizzata. Si ricorda che la produzione di energia sfruttando una risorsa rinnovabile può essere al contrario ritenuta quale un contributo positivo per l'ambiente perché va a sottrarre agli impianti termoelettrici l'equivalente di combustione necessaria per la produzione dell'energia.

Come spiega il Ministero dell'Ambiente, per produrre un kWh elettrico si stima infatti che vengano bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria una media di 0,531 kg di anidride carbonica.

4.2. Ambiente idrico

L'analisi prevista all'interno di questo capitolo verte a identificare i principali corsi d'acqua superficiali e sotterranei presenti nell'area.

La valutazione della qualità dell'ambiente idrico riguarda le condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche dei corpi idrici.

L'intero territorio ricade all'interno dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po. Le due Valli sono entrambe caratterizzate da fiumi che danno il nome alle stesse: il Borbera e il Curone.

Il regime del Torrente Borbera è tipico dei corsi d'acqua appenninici, nivo-pluviale con piene impetuose e violente nella stagione autunnale (causate dalle piogge) e in tarda primavera (per lo scioglimento delle nevi sull'Appennino), di contrasto i periodi estivi portano il torrente a evidenti magre. Tuttavia la sua portata d'acqua perenne lungo tutto la sua asta fluviale risulta essere un bacino importante per il vitale contributo d'acqua che fornisce allo Scrivia in piena estate.

La portata media annua si aggira presso la confluenza con lo Scrivia sui $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il Curone invece è un corso d'acqua dal carattere torrentizio, a differenza del Borbera per gran parte dell'anno nel suo letto non scorre che un sottile rivo d'acqua mentre nella stagione estiva è caratterizzato da forti secche.



Figura 5 - estratto piano delle Acque - ARPA

Osservando la carta idrica della Regione Piemonte è possibile notare che oltre questi due evidenti corsi d'acqua sono presenti dei torrenti secondari che dai crinali montani discendono a valle andando ad alimentare rispettivamente il Bormida e il Curone.

SCRIVIA - CURONE	Agnellasca	Ossona
	Arzola	Predasso
	Besante	Rio Calvenza
	Borbera	Rio Limbione
	Castellania	Scriveria
	Cravaglia	Sisola
	Curone	Spinti
	Fosso Calvenza	T Cosorella
	Grue	

Oltre a questi citiamo anche:

Affluenti del Borbera

- Torrente Besante: ha origini dalle pendici di Monte Giarolo e arriva alla frazione di Pertusio dove si unisce con Borbera;
- Torrente Albirola: nasce da un compluvio sul Monte Panà e raggiunge l'abitato di Albera Ligure;
- Torrente Liassa: nasce da Malva di Costa Rivazza e raggiunge l'abitato di Cabella Ligure per poi immettersi nel Borbera;
- Rio del Baiardo;
- Rio Arbarcio;

Affluenti del Curone

- Torrente Museglia;
- Rio Arisola: nasce dal Monte Bagnolo
- Rio Grande;
- Rio Panè;
- Rio Sorba;

Lombardia

- Torrente Lella;
- Rio Orfarone;
- Fosso dei Cogni;
- Rio della Cognassa;

-
- Rio della Maresassa
 - Rio Molassa;
 - Torrente Staffora;

IMPATTI POTENZIALI

Le opere in progetto, sia per quanto concerne quelle previste in quota che quelle previste a valle, interferiscono in parte con il reticolo idrografico esistente.

Una delle tematiche più delicate affrontate in fase progettuale è stata la corretta progettazione del deflusso delle acque meteoriche sia nelle aree di piazzola che lungo la viabilità in progetto. Principalmente saranno le opere di connessione e in parte quelle viarie interessate dall'attraversamento dei corsi d'acqua.

Laddove l'entità dei lavori costituisce una fase temporanea, è prevista la posa di canalette per la raccolta delle acque, e la confluenza verso valle delle stesse evitando fenomeni di allagamento, che verranno successivamente rimosse in fase di ripristino dei terreni; per quanto concerne invece le opere di nuova realizzazione si prevede, oltre alla realizzazione di cunette e posa canalette di scolo, l'utilizzo di materiali drenanti in modo da non interferire con il naturale scolo delle acque.

In caso di interferenze tra il reticolo idrografico e la posa dei cavidotti interrati, in prossimità degli attraversamenti, si provvederà mediante la staffatura dei cavidotti ai ponti esistenti evitando di interferire direttamente con la fonte idrica.

In tal senso si ritiene che dal punto di vista delle opere gli impatti possano ritenersi contenuti e gestibili.

Scarichi idrici del cantiere

Se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) potrebbero causare l'insorgenza di inquinamenti delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore. Occorre considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenuta e l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza. In ogni caso è necessario prevedere idoneo contenimento o trattamento dei reflui mediante la dotazione di servizi igienici di tipo chimico all'interno del cantiere (1 ogni 10 persone

operanti nel cantiere medesimo) e provvedere al convogliamento degli stessi in apposita vasca, che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata.

Durante la fase di cantiere potrebbero inoltre verificarsi sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento. Tuttavia poiché la casistica si stima essere molto rara, si prescrivono, più che misure di mitigazione, misure preventive come: effettuare una manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati ed effettuare i rifornimenti dei mezzi in aree specifiche fuori dal cantiere.

Dall'analisi degli effetti indotti sulle componenti ambientali analizzate risulta dunque evidente come gli impatti negativi siano, per la maggior parte dei casi, di tipo lieve e comunque temporaneo.

4.3. Suolo e sottosuolo

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area oggetto di analisi.

Il tipo di opera può determinare degli impatti sia di tipo indiretto che diretto e per tale motivo si rende necessario tenerne conto nella delimitazione del contesto di studio.

Con il termine impatti diretti si intendono quelli esercitati direttamente sul terreno, come per esempio la movimentazione o addirittura la rimozione di suolo, la destabilizzazione del versante o l'insorgere di fenomeni di subsidenza.

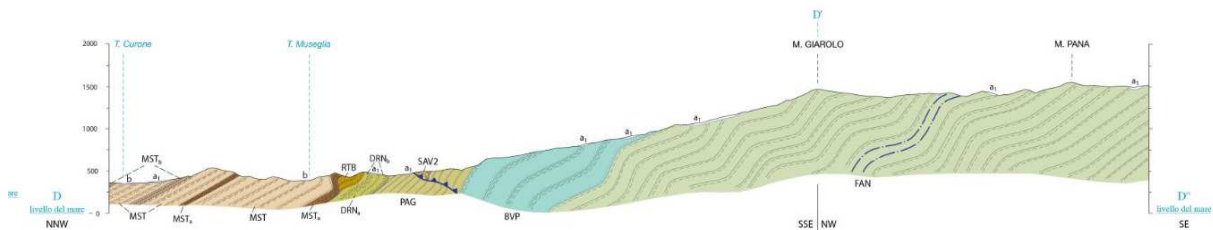
Per quanto concerne invece gli impatti indiretti si intendono quelli esercitati tramite vettori come acqua ed atmosfera e pertanto il peggioramento della qualità dei suoli per ricaduta di aerosol e polveri o ad esempio l'aumento dell'erosione lineare nei corsi d'acqua per impermeabilizzazione della superficie terrestre.

L'area oggetto di studio è caratterizzata da una configurazione morfologica montuosa caratterizzata rilievi che superano anche i 1400 e i 1700 m s.l.m. La morfologia del territorio è legata alle caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche affioranti quali litotipi calcareo-marnosi stratificati che favoriscono l'insorgenza di versanti acclivi.

Pur mostrando colorazioni variabili, i Calcari del Monte Antola, sono rocce prevalentemente grigie solcate da righe bianche, dovute al calcare che ha riempito le fratture che le attraversano. Gli strati, in genere ripiegati, in forme talvolta spettacolari,

sono di spessore variabile da pochi centimetri ad alcuni metri, e consentono di apprezzare la differente consistenza delle rocce che li costituiscono, le quali hanno resistito con maggiore o minore successo agli agenti erosivi.

La Formazione di Monte Antola, con età riferibile al Campaniano, è costituita da torbiditi e megatorbiditi calcareomarnose di mare profondo probabilmente al di sotto del livello di compensazione dei carbonati.



Nell'ambito del settore collinare/montuoso dei bacini Borbera, Curone e Scrivia i fenomeni d'instabilità di versante rappresentano un aspetto distintivo del paesaggio e probabilmente la tipologia di processo più determinante nei riguardi dell'evoluzione geomorfologica.

In tale contesto i processi di versante più frequenti e arealmente più rappresentati consistono in colamenti lenti ed in frane complesse, intendendo con questa definizione frane analoghe alle precedenti, ma con meccanismo di distacco per scivolamento roto-trasla.

Dal punto di vista temporale, considerata la spiccata stagionalità che caratterizza questo tipo di frane, i tassi di movimento maggiori si riscontrano nei periodi umidi e piovosi mentre, per contro, le fasi di rallentamento o quiescenza sono correlabili alle stagioni più asciutte.

La morfologia variabile di questi territori che si altera tra forti pendii e radure con pendenze più dolci, influenza l'utilizzazione del suolo.

L'uso agricolo di questi luoghi è prevalente ma non mancano le aree a vegetazione naturale; la fascia pedemontana che contorna i rilievi più elevati e acclivi nella zona tra Cantalupo Ligure e Borghetto di Borbera, dove le pendenze sono più dolci e dislivelli poco rilevanti, si sviluppa una praticoltura piuttosto estensiva su particolari suoli argillosi di colore nerastro.

IMPATTI POTENZIALI

In fase di cantiere gli impatti sul suolo sono ascrivibili alle opere di realizzazione dei plinti di fondazione, delle piazzole e delle strade di accesso e di collegamento al sito (sia nuove che di adeguamento), alla posa degli elettrodotti interrati e alla realizzazione della sottostazione energetica. Saranno inoltre temporaneamente occupati i terreni destinati alle aree di deposito temporaneo dei materiali e delle aree di cantierizzazione.

Una parte di questi terreni, come descritto all'interno della relazione tecnica generale, verrà ripristinata al termine della fase di cantiere e subiranno un processo di rinaturalizzazione spontanea che nell'arco di breve tempo porterà al ripristino del soprassuolo originario.

Tra gli interventi oggetto di parziale rinaturalizzazione troviamo la superficie delle piazzole, che verrà dimezzata al termine dei lavori di costruzione e le varianti stradali realizzate per bypassare i centri abitati più critici.

Per quanto concerne invece gli adeguamenti stradali, comprensivi di allargamenti e messa in sicurezza, l'entità degli interventi sarà di carattere permanente con una fase temporanea di cantiere. Tali interventi si ritiene possano portare beneficio alla collettività poiché volti a migliorare situazioni viarie in stato di degrado e con caratteristiche geometriche di carreggiata difficili.

Per quanto concerne le opere afferenti alla posa del cavidotto interrato gli impatti provocati si ritiene siano minimi in quanto il tracciato previsto corre lungo la viabilità Provinciale e comunale esistente e pertanto gli scavi avverranno all'interno dei pacchetti stradali e su terreni già sottratti dall'uso agricolo. Il terreno scavato verrà trasportato in discarica dove compromesso e riutilizzato se in buone condizioni, ad ogni modo a seguito della posa dei cavidotti seguiranno ripristini stradali con terreno compatto e bitume.

Le opere di mitigazione previste per questa componente coincidono con le strategie progettuali già citate e necessarie anche ad un migliore inserimento ambientale delle opere. Nello specifico si prevede:

- Ripristino delle aree di terreno occupate temporaneamente mediante rinverdimento dei terreni;
- Adozione di tecniche di ingegneria naturalistica nel contenimento di scarpate, nella realizzazione di cunette e nel consolidamento dei terreni;

- Interramento dei cavidotti lungo la viabilità esistente al fine di ottimizzare la sottrazione di terreni.

4.4. Vegetazione, flora, fauna

Come riportato all'interno del D.P.C.M. 27/12/1988 relativo alle Norme Tecniche per la redazione degli studi di Impatto Ambientale *“La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna ivi presenti avviene tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di essa delle azioni progettuali”*.

L'obiettivo è quello di verificare lo stato, la distribuzione e i livelli di qualità delle tre componenti determinandone gli aspetti di vulnerabilità e di resilienza rispetto alle trasformazioni indotte.

Al fine di chiarire il campo di azione all'interno dei quali si andranno a svolgere le necessarie analisi, si riportano di seguito le definizioni delle componenti ambientali del presente paragrafo.

Con il termine *vegetazione* ci si riferisce al complesso di tutte le piante di un determinato territorio considerato nel rapporto con l'ambiente; la *flora* rappresenta invece le singole specie vegetali presenti in un determinato territorio. In ultimo, con il termine fauna si rimanda all'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati che popolano un determinato territorio.

Vegetazione e flora

L'area in analisi considera le due valli principalmente interessate dall'intervento e il versante lombardo del crinale che da Monte Bogleglio arriva al Monte Chiappo.

In generale sia in Val Borbera che in Val Curone si possono distinguere quattro fasce altitudinali tipiche delle zone appenniniche, a cui corrispondono, a quote diverse, tipologie vegetazionali comuni.

Le pianure il fondovalle della Val Borbera, si caratterizzano per la presenza di aree agricole (seminativi, frutteti) anche in parte abbandonate e soppiantate dall'avanzamento di boscaglie d'invasione; il reticolo idrografico è caratterizzato da fasce forestali riparie con sviluppo discontinuo e caratterizzate dalla presenza di ontaneti, saliceti ed arbusteti che lo costeggiano.

Nel piano collinare è invece diffuso il querceto di roverella, spesso in consociazione con altre latifoglie mentre il piano montano è principalmente caratterizzato da faggeta, sia in purezza sia in consociazione con altre latifoglie, e da orno-ostrieto, da castagneto e alcuni lembi di rimboschimenti di conifere. Risalendo verso la cresta la vegetazione è caratterizzata dall'alternanza di boschi di faggio, con coltivi abbandonati, in cui si affermano arbusteti e formazioni arboree di invasione e prati pascoli ancora in uso.

Per quanto concerne invece la Val Curone, il fondovalle è caratterizzato da ridotte superfici destinate al pascolo, da orno-ostrieti e da boschi di roverella. Il piano collinare è in prevalenza occupato da orno-ostrieti, sia in purezza che in consociazione con altre latifoglie, e in minima parte da faggete. Risalendo verso il piano montano invece si trovano le caratteristiche faggete appenniniche e i rimboschimenti di conifere.

Riguardo il versante Lombardo si osserva una situazione simile a quella appena descritta, in cui l'orno-ostrieto, dal fondo valle risale fino al piano collinare. Seminativi e frutteti hanno una diffusione piuttosto limitata e sono presenti solo nei pressi dei centri abitati mentre i prati-pascoli sono localizzati verso le zone di cresta. Per quanto riguarda la componente forestale, il piano montano ed il crinale sono caratterizzati da faggete appenniniche e rimboschimenti di conifere (larice, abete rosso e pino silvestre).

A livello locale a seguito dei rilevamenti floristici effettuati dal forestale, si sono individuate le seguenti tipologie vegetazionali:

Praterie

Boschi di faggio (Faggete)

Rimboschimenti di conifere miste

Boscaglie di invasione

Fauna

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici dai dati bibliografici a disposizione si può affermare che l'area è interessata dalla presenza di volpi, lepri, scoiattoli e da tracce della presenza dei lupi italici. In quantità notevole risultano essere i cinghiali, o porcastri, soggetti a battute di caccia nel periodo invernale. Anche a causa dello spopolamento costante della valle, abbondante risulta essere anche la presenza di daini, mammiferi artiodattili della famiglia dei Cervidi e vipere comuni.

Per quanto concerne lo studio dell'avifauna presente in sito sono state realizzate 192 ore di osservazione della migrazione visiva avvalendosi di due punti di osservazione, per un totale di 3.554 individui in transito appartenenti a 30 specie differenti.

Le informazioni raccolte durante i rilevamenti realizzati nel 2022 su rapaci diurni, notturni e i passeriformi evidenziano come i popolamenti presenti nell'area di studio siano nel complesso ben diversificati con numerose specie nidificanti.

Le specie presenti costituiscono il 34% delle specie in Piemonte e l'88% dei nidificanti segnalati in Val Borbera (Silvano et al., 1988).

I Non passeriformi, che costituiscono il gruppo numericamente più importante, sono rappresentati prevalentemente da rondoni (*Apus sp*) con una percentuale del'94%, seguiti dal colombaccio (5%).

I Passeriformi sono rappresentati principalmente da Irundinidi con rondine e balestruccio, che rappresentano rispettivamente il 35% e il 43% degli individui in transito di questo gruppo tassonomico con indici orari di 0,98 e 1,20 individui/ora

Per quanto riguarda i rapaci diurni la zona ospita un buon numero di specie tra cui il falco pecchiaiolo, il Biancone, la Poiana, lo Sparviere e il Gheppio. Di un certo interesse è la presenza regolare di alcuni individui adulti e immaturi di aquila reale che frequentano prevalentemente le aree di cresta tra il monte Cosfrone e il monte Chiappo e più limitatamente i crinali tra Valle Curone e Valle Staffora.

IMPATTI POTENZIALI

Vegetazione e flora

Gli impatti sulla componente vegetale sono ascrivibili alla sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle opere e quindi principalmente alla fase di cantiere. Nello specifico, per permettere ai mezzi di raggiungere il sito si rende necessario realizzare dei tratti viari sterrati che andranno ad incidere sulla vegetazione esistente; le aree soggette a questi tipi di interventi saranno principalmente di carattere seminativo e adibite a pascolo, ma non mancheranno parti di aree boscate, nei pressi di strade esistenti, che verranno ridotte per permettere l'allargamento di tratti troppo stretti.

La realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori prevede uno scotico superficiale e la spianatura delle superfici; l'occupazione sarà presente sia durante la fase di cantiere che di esercizio tuttavia in quest'ultima fase le dimensioni del terreno sottratto saranno di

dimensioni ridotte rispetto alla fase di cantiere e i terreni precedentemente spianati verranno riadattati al terreno circostante cercando di ripristinare i luoghi e si procederà alla semina di piante erbacee.

Anche in questo caso le aree interessate saranno principalmente di carattere seminativo, si precisa che la posizione delle piazzole è stata studiata proprio perché andasse ad intaccare il meno possibile le aree boscate ottimizzandone gli impatti.

Anche per quanto riguarda l'area della sottostazione i terreni oggetto di intervento sono principalmente adibiti al pascolo e pertanto privi di una copertura boscata omogenea, al fine di mitigarne l'inserimento ambientale si prevede inoltre la piantumazione di vegetazione ad alto fusto lungo la recinzione, in grado in parte di compensare eventuali tagli boschivi.

Fauna

Gli impatti potenziali sulla fauna sono di due tipologie:

- Impatti diretti: dovuti alla mortalità per interazione degli animali con parti mobili dell'impianto, in particolare il rotore, che colpisce principalmente Chirotteri, Uccelli rapaci, migratori, ma anche piccoli passeriformi,
- Impatti indiretti: dovuti alle alterazioni degli habitat derivanti dalla realizzazione dell'impianto che possono, anche sul lungo periodo, modificare la qualità delle aree utilizzate per il rifugio o la nidificazione o l'attività trofica e conseguentemente diminuire la probabilità di sopravvivenza e il successo riproduttivo delle specie.

Tra le componenti ambientali vegetazione, flora e fauna risultano essere il tema più delicato e soggetto a impatti più rilevanti tra cui la potenziale perdita di habitat, all'allontanamento dovuto da fonti di disturbo acustico e l'incapacità di adattarsi al rumore (condizione non per tutte le specie valida) e alle vibrazioni.

Potenziali impatti sui Chiroterri derivanti dalla localizzazione dell'impianto			
Impatto	Periodo estivo	Migrazione	Mitigazioni/Compensazioni
Perdita di aree di foraggiamento durante le opere di cantiere	Impatto da ridotto a medio a seconda del sito e delle specie presenti	Impatto ridotto	Non necessarie
Perdita di siti di rifugio durante le opere di cantiere	Impatto probabilmente elevato o molto elevato a seconda del sito e delle specie presenti	Impatto alto o molto alto, ad es. per la perdita di siti di accoppiamento	Ripristini di habitat idonei
Emissione di ultrasuoni	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato	Non necessarie
Perdita di aree di foraggiamento per alterazione della frequentazione in seguito alla perdita di qualità degli habitat	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno e durante l'ibernazione	Ripristino di habitat idonei
Perdita o alterazione dei corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso	Eventuale revisione del layout di impianto in corrispondenza di corridoi di volo
Collisione con i rotori	Da ridotto ad alto dipende dalle specie	Impatto da alto a molto alto	Riduzione velocità di attivazione torri

Al fine di ottemperare agli impatti previsti sulla componente fauna è prevista:

- la pitturazione di colore nero di una delle tre pale così da limitare il tasso di mortalità da collisione;
- l'arresto selettivo delle turbine eoliche durante i periodi di elevato rischio di collisione.

4.5. Ecosistemi

La definizione di ecosistema fu formulata da Odum nel 1971 quando la definì come *“l'unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l'ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all'interno del sistema”*.

In realtà si è poi visto che l'areale al quale si estende la complessità delle relazioni è nella maggior parte dei casi più ampio. Le comunità viventi generalmente svolgono le loro funzioni vitali anche al di fuori dell'ecosistema di appartenenza soprattutto se connesse

alle necessità alimentari. Per questo motivo la descrizione ecologica di un territorio viene generalmente ricondotta ad un mosaico di ecosistemi, altrimenti detto tessuto ecologico.

I crinali interessati dalle opere risultano ricadere all'interno della tipologia II delle unità di paesaggio "Naturale/rurale integro" caratterizzato dalla *"Compresenza e consolidata interazione tra sistemi naturali a buona integrità e sistemi insediativi rurali tradizionali, poco trasformati da interventi e attività innovative e segnati da processi di abbandono"*.

Le unità di paesaggio a cui fanno riferimento sono la 7407 "Alta Val Curone" e la 7502 "Strette della Val Borbera e Cantalupo Ligure" mentre l'ambito di paesaggio principale è il n. 74 Tortonese, l'intervento tuttavia si estende anche sul 75 Val Borbera.

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica Europea per la conservazione della biodiversità mediante la tutela di habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche presenti. Attraverso la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE viene istituita per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati a livello comunitario.

Rete Natura 2000 tutela in Italia le aree costituite da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) che coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.

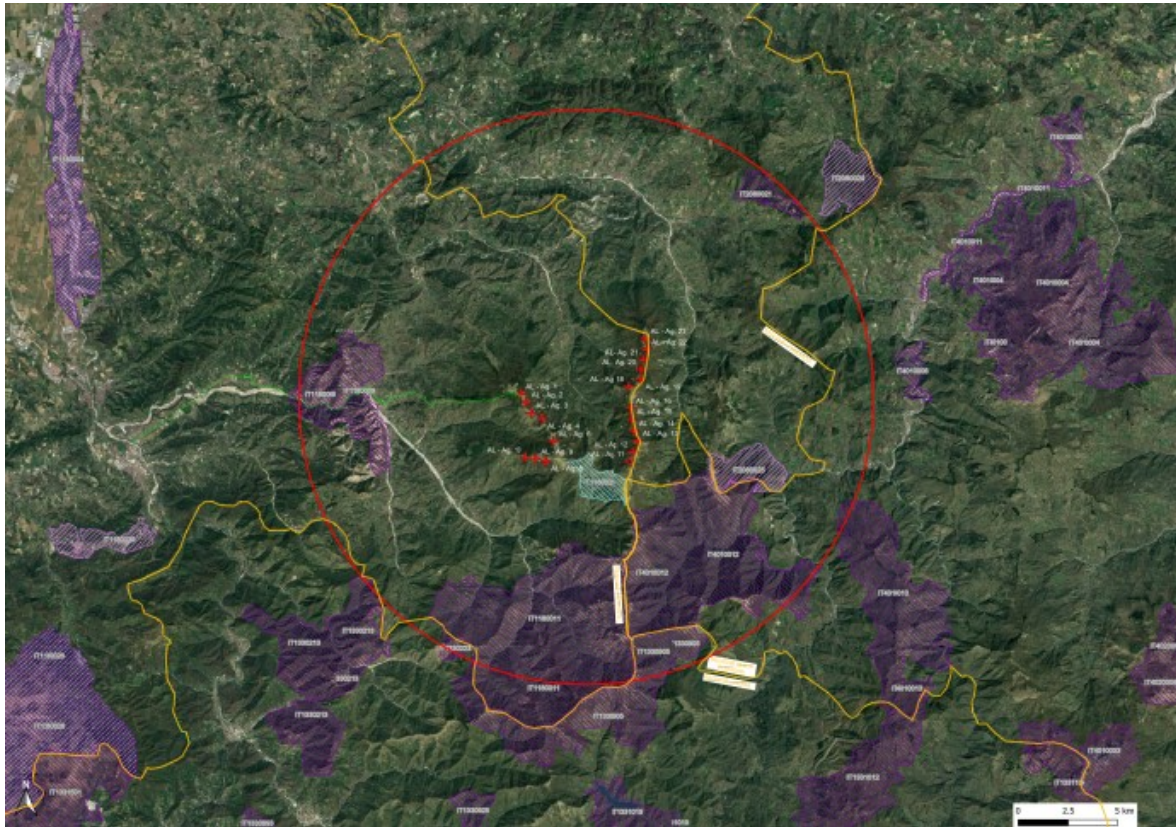
I siti d'importanza comunitaria (SIC) sono riconosciuti dalla Unione Europea, nel quadro della "Direttiva Habitat" per la tutela degli ambienti naturali e delle specie di maggiore vulnerabilità e rilevanza a livello continentale, e vengono istituiti al fine di preservare la biodiversità della regione in cui ci si trova.

La zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea

Le zone di protezione speciale (ZPS), approvate mediante Direttiva uccelli 79/409/CEE, sono invece zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori.

Al fine di rappresentare le relazioni tra le opere e i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 si propone di seguito un estratto delle tavole di inquadramento allegate alla pratica e

raffiguranti i siti comunitari presenti nei pressi del parco eolico.



Tra i più rilevanti, in quanto collocati nelle vicinanze del futuro impianto si citano il ZPS “IT1180025, Dorsale Monte Ebro - Monte Chiappo”, collocato a sud dell’area oggetto di interesse e il SIR “IT1180020, Rio dell’Olmo” collocato invece a nord ovest del futuro parco eolico.

Per quanto riguarda le opere di connessione invece l’intervento di posa cavidotti interesserà direttamente il SIC denominato “IT1180009 – Strette della Val Borbera”, si precisa però che le opere insisteranno lungo la viabilità esistente mediante apertura di una trincea per permettere la posa di cavidotti interrati.

Sempre all’interno dell’area analizzata troviamo, all’interno dei confini regionali della Lombardia anche il SIC “IT2080025 Le Torraie – Monte Lesima”, mentre in Emilia la ZSC IT4010012 - Val Boreca, Monte Lesima”.

4.6. Ambiente antropico e salute pubblica

Il tema della salute pubblica nel corso degli anni ha acquisito una importanza via via maggiore accompagnato dalla presa di consapevolezza che le attuali tematiche ambientali non possono prescindere dalle ricedute che le scelte delle azioni hanno sulla salute umana.

La valutazione del rischio deve portare, per quanto possibile ad una stima degli effetti attesi sulla salute della popolazione interessata sia in termini di benefici che di effetti negativi.

Per poter effettuare tale valutazione viene di seguito redatto uno specchio raffigurante il tessuto economico-sociale dell'area di impatto che verrà successivamente paragonata alle attività attese dal progetto per meglio identificare eventuali effetti sulla salute pubblica.

Popolazione e attività antropiche

Dall'analisi dei dati demografici derivati da fonte ISTAT nel periodo compreso tra il 2002 e il 2020 si evidenzia come la popolazione residente nella provincia di Alessandria, principale provincia interessata dalle opere, abbiano subito un calo demografico pari a -1,89 %.



Variazione percentuale della popolazione

PROVINCIA DI ALESSANDRIA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

La città più popolosa della provincia risulta essere Alessandria con un popolazione di circa 90.825 abitanti; su tutto il territorio comunale sono altri 6 i comuni aventi un numero di residenti superiore ai 10.000 abitanti tra cui: Casale Monferrato, Novi Ligure, Tortona, Acqui Terme, Valenza e Ovada.



Andamento della popolazione residente

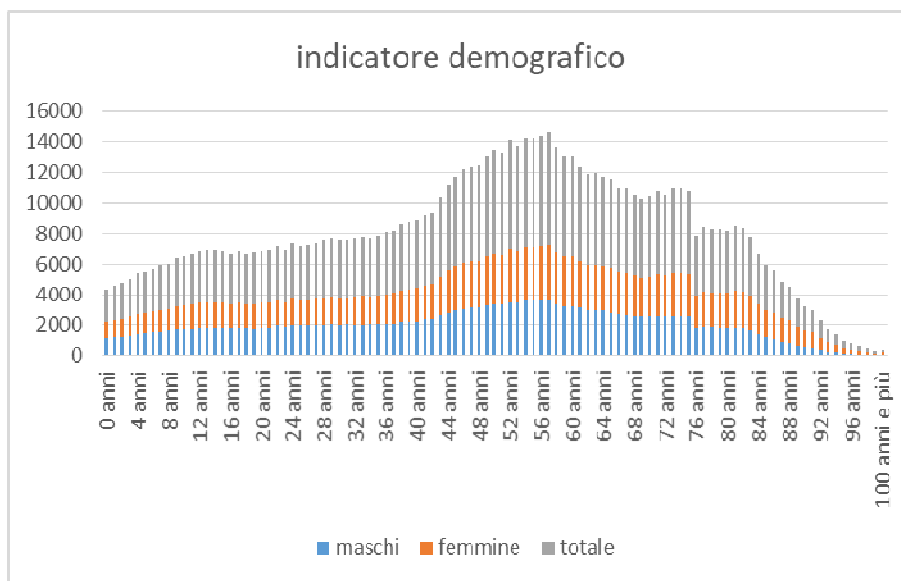
PROVINCIA DI ALESSANDRIA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

La densità abitativa del comune di Fabbrica Curone è pari a 11 ab/Kmq su una superficie di 53,85 Km², quasi al pari di quella di Cabella Ligure (10 ab/Kmq). Per quanto riguarda invece il rapporto di Albera Ligure, su una superficie di 21,23 km² l'indice la densità abitativa risulta essere più abitata con 15 ab/kmq.

Considerando la densità media dei centri urbani della provincia, pari a circa 400 ab/kmq, l'area nel complesso risulta essere poco abitata, nelle valli risultano infatti esserci principalmente piccoli paesi di qualche centinaio di abitanti e parecchie frazioni prive di servizi essenziali.

Per quanto concerne la media dell'età della popolazione, uomini e donne, si attesta tra i 50-60 anni tuttavia nei centri meno popolosi insiste una densità demografia molto bassa quale sinonimo di fenomeni di spopolamento e di invecchiamento della popolazione piuttosto accentuato.



Tra i dati disponibili presenti sul sito ISTAT spicca il tasso di mortalità tra i più alti di Italia, se la media nazionale si attesta sui 12.5 la sola provincia di Alessandria ha 18.8, fattore discriminante nel processo di spopolamento delle frazioni.

Per quanto riguarda invece la provincia di Pavia, con il parco Eolico, la città più popolosa risulta essere il capoluogo con 70.380 abitanti, rispetto alla provincia di Alessandria tuttavia risultano essere solo quattro le città aventi più di 10.000 abitanti e sono: Vigevano, Voghera, Mortara e Stradella.

La densità abitativa del comune di Santa Margherita di Staffora è pari a 12 ab/kmq risultano infatti esserci 448 abitanti su una superficie pari a circa 37 kmq, che rapportata ai grandi centri urbani risulta essere comunque molto bassa.

Tenendo conto che il progetto durante la fase di esercizio non prevede l'emissione in atmosfera di inquinanti e che la fase di cantiere sarà di natura temporanea; considerando che il parco eolico sorge a fondo di due valli caratterizzate principalmente dalla presenza di piccoli centri abitati a bassa densità abitativa non si ritiene possano subentrare delle situazioni tali da mettere in pericolo la salute umana e che necessitino di specifici approfondimenti.

IMPATTI POTENZIALI

Fase di cantiere

In fase di realizzazione e dismissione dell'impianto possono crearsi situazioni per cui vengano ad alterarsi delle condizioni ambientali tali da avere delle conseguenze anche sulla salute dell'uomo.

Nel caso specifico non si prevedono opere che possano immettere nell'ambiente inquinanti in quantitativi tali da risultare tossici, tuttavia si rimanda alle misure di mitigazione delle varie componenti ambientali come opere precauzionali affinché anche il minimo intervento possa risultare di entità contenuta.

Fase di esercizio

Un impianto eolico in esercizio non emette sostanze inquinanti derivanti dalla combustione di fonti fossili e pertanto non si ritiene che possano costituire un pericolo per l'incolumità dei residenti delle aree limitrofe.

4.7. Rumore e vibrazioni

La valutazione della componente rumore viene di seguito considerata come inquinamento acustico ovvero, secondo la legge quadro 447/95, *introduzione di rumore in ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo, dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.*

Il rumore viene dunque analizzato quale condizione di fastidio alla normale quotidianità del luogo; trattandosi di impianti a funzionamento continuo diurno e notturno, le misure vengono effettuate su due periodi temporale distinti ovvero il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

Considerando che uno studio acustico si basa principalmente su tre fattori: la sorgente, il ricettore e l'ambiente in cui il suono si diffonde, risulta evidente che anche il contesto ambientale in cui viene inserito il progetto è di fondamentale importanza per la scelta del metodo di analisi della problematica.

L'area di ricognizione considerata in questo caso è la porzione di territorio, circa 500 metri attorno ad ogni singolo aerogeneratore, entro la quale sono ricomprese le sorgenti sonore che determinano effetti acustici non trascurabili sull'insediamento oggetto della valutazione di clima acustico. Nei pressi del parco eolico risulta essere presente un impianto di risalita con stazione di valle al Villaggio La Gioia, Fabbrica Curone, molto utilizzato nei periodi estivi a scopo turistico, nei dintorni non risultano tuttavia essere presenti insediamenti urbani residenziali che possono essere soggetti a impatti diretti.

Anche l'area della sottostazione risulta essere tutto sommato isolata dai principali centri abitati; la frazione di Vendersi, in cui sorge la sottostazione, risulta essere a circa 500 metri dalla stessa e pertanto non è udibile in quanto la distanza produce l'azione di attenuazione al di sotto del rumore di fondo, inoltre i trasformatori non sono apparecchiature che impattano acusticamente.

Anche per quanto concerne il cosiddetto "rumore solido" ovvero il rumore che non giunge al ricettore per via aerea ma viene re-irradiato da suppellettili e pareti degli edifici messe in risonanza dalla vibrazione delle strutture, si può considerare quasi nullo il suo impatto sull'ambiente circostante in quanto l'area risulta essere collocata lontano dai principali centri abitati.

IMPATTI POTENZIALI

Fase di cantiere

Le attività che provocano rumore in fase di realizzazione dell'impianto sono prettamente legate ai mezzi meccanici in esercizio e al traffico degli stessi generato per il loro trasporto. Poiché la loro presenza sul territorio sarà strettamente legata alla fase di cantiere si ritiene tuttavia che suddetta fonte di rumore sia da intendersi come unicamente di carattere temporaneo e oltretutto in funzione solamente nelle ore diurne.

Le aree oggetto di adeguamento e nuova costruzione sono inoltre poco antropizzate e pertanto l'impatto andrà ad influire principalmente sulla fauna presente in sito.

Al fine di mitigare i possibili impatti causati dal rumore dei mezzi in opera si prevede:

- Limitazione delle lavorazioni al periodo diurno tra le ore 7.00 e 20.00
- Utilizzo di macchine operatrici omologate CEE e silenziate;
- Manutenzione periodica dei mezzi
- Minimizzazione dei tempi di stazionamento a motore acceso durante le attività di carico e scarico dei materiali;
- Utilizzo di recinzioni a barriere piene nelle zone maggiormente critiche;

Fase di esercizio

A seguito della messa in esercizio dell'impianto le uniche fonti di rumore saranno le seguenti:

- Interazione della vena fluida con il rotore in movimento;
- Moltiplicatore di giri e generatore elettrico siti sulla navicella della torre eolica.

Le nuove tecnologie consentono di ottimizzare le emissioni di rumore da dette sorgenti ottenendo dei valori complessivi di rumorosità bassi già nelle vicinanze del singolo aerogeneratore.

Come precauzione si prevede tuttavia, prima della messa in servizio dell'impianto, di effettuare le misure di collaudo presso i recettori più esposti.

4.8. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Lo sviluppo tecnologico conseguente all'utilizzo dell'elettricità ha introdotto nell'ambiente apparati ed impianti legati alle attività umane che, quando in esercizio, divengono sorgenti di campi elettromagnetici di entità variabile alle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

L'esposizione ai campo elettrici, magnetici o elettromagnetici può essere dovuta sia alle emissioni provenienti da impianti o apparati posti all'esterno di un edificio (antenne radiotelevisive o per la telefonia, elettrodotti, cabine elettriche...) che da sorgenti interne allo stesso (computer, utensili elettrici...). Tale condizione ha sviluppato nel corso degli anni una certa attenzione nei confronti dei potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente specialmente delle radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni trasportano energia nello spazio e si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti in funzione dell'energia ad esse associata; tale energia viene ceduta, in parte o totalmente, nell'attraversare la materia.

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campo elettrici e magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come una onda. Questi campi sono legati l'uno all'altro e pertanto non è possibile avere una propagazione di un campo elettrico senza la relativa propagazione di quello magnetico; tale fenomeno porta alla creazione delle radiazioni elettromagnetiche.

I campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'energia elettrica prodotta dalla centrale eolica lungo gli elettrodotti di collegamento alla rete nazionali sono campi di tipo ELF (Extremely Low FrequencY) ovvero campi a bassa frequenza (50Hz) che danno luogo ad una propagazione di radiazioni non ionizzanti.

Al fine di verificare i livelli di esposizione a suddetti campi si è redatta apposita relazione di calcolo della DPA all'interno della quale si è verificato che il tempo di permanenza nei luoghi attraversati dalla posa del cavidotto elettrico con contemplasse una permanenza di personale superiore alle 4 ore, così come prescritto dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 8 Luglio 2003).

IMPATTI POTENZIALI

I campi elettromagnetici a bassa frequenza generati dall'impianto eolico derivano dal generatore elettrico collocato sulla navicella, dai trasformatori collocati all'interno delle cabine elettriche e dagli elettrodotti interrati transitanti lungo la viabilità esistente.

I valori che ne derivano sono sempre al di sotto della normativa vigente e pertanto a impatto quasi nullo.

Tra le possibili interferenze che si possono generare vi sono invece quelle con i tralicci di teleradiocomunicazioni per via dei campi magnetici prodotti e della possibile creazione di barriere fisiche determinate dalla presenza delle pale; tuttavia anche in questo caso la posizione degli aerogeneratori, non trovandosi paralleli, agli impianti esistenti non si ritiene possano costituire ostacolo alle comunicazioni.

A valle di quanto sopra esposto non si ritengono necessarie misure di mitigazione.

4.9. Paesaggio

Con il termine Paesaggio si designa una *determinata parte di territorio, così come percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni* (Convenzione Europea art. 1 lett.A).

L'analisi della componente paesaggio deriva dalla necessità di caratterizzare il sistema paesistico-ambientale che connota il territorio interessato dall'intervento in oggetto.

Partendo dall'analisi del territorio sia nella sua componente antropica che in quella naturalistica e ambientale si possono superare atteggiamenti conservatori che considerano il patrimonio culturale unicamente come *patrimonio da difendere* in un atteggiamento più propositivo che tiene conto anche delle potenzialità di cui questo è pregno e lo considera come un *patrimonio da investire*. L'esercizio di investimento, se proporzionato e cucito sul luogo specifico in cui viene svolto, non potrà che rispettare i valori artistici e storici esistenti ma allo stesso tempo generare nuove opportunità e identità.

Ciò che interessa precisare è che l'identità di un luogo non si manifesta solo attraverso il mantenimento di elementi e caratteri presenti nella memoria ma anche nella capacità di evoluzione del luogo stesso interpretando le esigenze del tempo corrente e facendone un bagaglio di esperienze e testimonianze.

L'identità non è un fattore stabile, non rimane immutata ma rappresenta la conseguenza delle azioni e trasformazioni che l'uomo decide di mettere in atto in maniera consapevole e ragionata. Il concetto di luogo può dunque ampliarsi ed essere concepito come un valore universale che interpreti le trasformazioni sociali e gli usi del territorio.

IMPATTI SUL PAESAGGIO

Particolare attenzione è stata posta alle valutazioni di impatto rispetto a questa componente in quanto l'impatto visivo e il rapporto con il contesto storico-artistico del luogo risultano essere rilevanti.

Come si evince dalla relazione paesaggistica allegata, si sono sviluppate sia delle analisi di intervisibilità rispetto ad ogni singola turbina eolica che dell'intero impianto, sia delle panoramiche fotografiche rispetto ai punti considerati recettori o comunque ritenuti sensibili al rapporto con la nuova centrale eolica.

Durante la fase di cantiere l'impatto si ritiene essere di lieve entità in quanto transitoria; l'alterazione paesaggistica sarà data dall'utilizzo di mezzi addetti al montaggio

Lo sviluppo dell'energia eolica negli ultimi anni ha determinato la necessità di una valutazione del paesaggio volta a garantire una qualità paesaggistica diffusa per la quale i principi della Convenzione Europea del Paesaggio sono un bene prezioso. L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale ma anche sui valori simbolici dei luoghi derivanti dal rapporto creatosi nel tempo tra fattori ambientali e antropici. L'analisi dei luoghi può quindi contribuire ad una corretta progettazione capace di rapportarsi con il contesto cercando, dove possibile, di apportarne benefici.

L'impatto più rilevante sarà quello costituito dagli aerogeneratori che per ovvie caratteristiche dimensionali risulteranno visibili da diversi chilometri. Per quanto concerne invece gli interventi di adeguamento stradale e di nuove realizzazioni (sia viarie che inerenti la sottostazione) diversi sono gli interventi applicabili in grado di mitigarne la presenza e di adattarsi alle caratteristiche del luogo:

- Applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica per il contenimento dei terreni;
- Posa di cavidotti elettrici interrati per limitarne la visibilità;
- Mitigazione delle opere inerenti la sottostazione elettrica mediante rivestimento in faccia a finta pietra delle pareti;
- Piantumazione di nuova vegetazione lungo il perimetro della sottostazione;
- Rinverdimento delle piazzole.

5. Metodo Matriciale di valutazione degli impatti ambientali

La valutazione degli impatti ambientali di un'opera può essere condotta anche attraverso l'utilizzo di matrici di valutazione che consistono in checklists bidimensionali in cui vengono messe in rapporto tra di loro una lista di attività di progetto (fattori), previste per la realizzazione dell'opera, con una lista di componenti ambientali, per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste viene data una valutazione del relativo effetto mediante assegnazione di un valore basato su una scala a scelta, purché giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta essere di semplice lettura grazie alla immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto che permette di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti.

Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- *Qualitative*: quando si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare indicazioni aggiuntive;
- *semi-quantitative*: quando la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto
- *quantitative*: quando ha lo scopo di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale.

Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti tra progetto e ambiente, trovano efficace applicazione le matrici di interrelazione.

L'elemento fondamentale dell'impostazione della matrice è la corretta individuazione di tutte le azioni e delle varie componenti ambientali, già analizzate nei paragrafi precedenti.

L'uso delle matrici garantisce alcuni importanti vantaggi tra cui:

- definizione delle relazioni fra i diversi gruppi di variabili e parametri;
- identificazione degli impatti nelle diverse fasi del progetto;
- sintetizza i risultati delle valutazioni del quadro di riferimento ambientale.

Tramite questo strumento si ottiene dunque una chiara fotografia dell'esistenza dell'impatto in termini di intensità e importanza rispetto all'ambiente in cui si va a rapportare.

Lo studio in esame è stato condotto attraverso l'applicazione della matrice di Leopold (quantitativa), approccio ad oggi più utilizzato nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale. Detta matrice offre una serie di righe atte ad individuare i fattori ambientali e socio-economici a fronte di un insieme di colonne costituito dalle azioni necessarie alla realizzazione, messa in esercizio del progetto e alla eventuale dismissione.

Nella definizione delle classi di impatto si ritiene di dover far riferimento ai criteri condivisi e utilizzati sia in letteratura che nella prassi procedurale, ovvero quelli pubblicati all'interno delle Linee Guida V.I.A. di A.N.P.A. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Tale definizione si chiama *significatività* declinato secondo le seguenti fasi:

- **Impatto non significativo** (ininfluente) ovvero quando il suo effetto non è distinguibile da quelli preesistenti;
- **Impatto scarsamente significativo** (basso) ovvero quando le stime effettuate portano alla conclusione che il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo attestandosi a circa <5%;
- **Impatto significativo** (medio) quando la stima del suo contributo porta a livelli che implicano un peggioramento significativo (>5%) oppure se rapportato ad una situazione già critica e vicina naturalmente ai limiti di superamento di legge;
- **Impatto molto significativo** (alto) quando il contributo porta ad un superamento dei livelli di inquinamento oltre la soglia di legge.

Nella tabella allegata al fondo della relazione la trasposizione di questi valori viene identificata mediante utilizzo di colori utilizzando il bianco per tutti quegli impatti nulli o non significativi, giallo per quelli di scarso valore, arancione per quelli significativi e arancione scuro per quelli molto identificativi. Con il colore verde sono stati invece identificati tutti quelli impatti che possono portare un valore aggiunto al territorio.

legenda		
-1		benefici
0		non significativo
1		
2		
3		scarsamente significativo
4		
5		
6		significativo
7		
8		
9		molto significativo
10		

In sintesi, dai risultati della analisi si evince che tra le fasi di cantiere, esercizio e dismissione quella che porta ad avere maggiori impatti verso le componenti ambientali sarà la fase di cantiere che comporta l'utilizzo di mezzi meccanici e la realizzazione di opere di modesta entità in grado di portare delle alterazioni temporanee dello stato di luoghi.

All'interno di questa fase saranno le opere civili e di cantierizzazione quelle comportanti maggiori impatti ambientali; tra le componenti le più sensibili risultano essere quella del *suolo e sottosuolo, rumore e vibrazioni* tuttavia anche le altre componenti ambientali necessitano di attenzioni durante le fasi di cantierizzazione in quanto comunque soggette ad impatti significativi.

Per quanto concerne la fase di esercizio si ritiene che gli impatti più rilevanti siano afferenti alla componente paesaggio, data dalla presenza fisica degli aerogeneratori, tuttavia anche la fauna (soprattutto l'avifauna) risulta essere una componente sensibile.

Tra gli apporti che il progetto potrà portare all'area vi sono le opere di sistemazione viaria e di consolidamento dei pendii e delle scarpate, le opere di compensazione ambientale previste, l'indotto di lavoro che ne deriverebbe tramite sottoscrizione di convenzioni alberghiere e di interpellamento di ditte locali per l'approvvigionamento di materiale e, ovviamente, il contributo energetico *green* che tale impianto porterebbe alla comunità.

Al fine di ottimizzare l'impatto visivo e il rapporto con il paesaggio delle varie opere in progetto si adotteranno le seguenti soluzioni:

-
- Le aree degradate e le scarpate verranno sistemate mediante tecniche di ingegneria naturalistica con adeguato sistema di drenaggio al fine di impedire l'erosione e favorire una crescita vegetazionale;
 - L'utilizzo di turbine eoliche di ultima generazione limita la necessità di utilizzarne un numero maggiore per pari potenza generata;
 - La tipologia di aerogeneratore considerata è un tre pale che significa avere un impatto acustico minore dato dalla rotazione più lenta dei rotori;
 - Rinverdimento delle aree ad uso temporaneo e necessarie nella fase di cantiere;
 - Utilizzo di materiali drenanti nella realizzazione delle piste di cantiere che conferiscono una colorazione più naturale alle vie e un migliore inserimento cromatico nel contesto, oltre ad evitare limitazioni nell'assorbimento del terreno.

6. Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.)

Di seguito si riporta la proposta di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto eolico Monte Giarolo a progetto.

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), lo scopo del monitoraggio proposto sarà quello di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d'opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d'opera e post operam, per stimare l'evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Il Piano di Monitoraggio rappresenta un documento che garantisca la piena coerenza con i contenuti del documento di VIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e post operam). Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- deve avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- deve prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- deve contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- deve individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- deve definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;
- deve prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d'opera e la fase post operam.

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei

materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre – esercizio dell'opera e dovrà iniziare non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere; tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Le componenti ambientali per le quali sarà necessario prevedere il monitoraggio sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore).

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, sarà necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera, il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie.

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale

impatto. Si predisporrà, quindi, un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA in fase esecutiva, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori.

7. Conclusioni

Il presente studio è stato elaborato per un parco eolico avente potenza di picco pari a 124 MW composto da n. 20 aerogeneratori collocati sui territori comunali di Albera Ligure, Cabella Ligure e Fabbrica Curone e opere connesse previste anche sui comuni limitrofi.

Dopo aver verificato la coerenza tra il progetto e gli strumenti di programmazione territoriale e la cogenza dello stesso rispetto agli strumenti di controllo e alle norme territoriali vigenti, si sono analizzati gli impatti che potrebbero ricadere sulle diverse componenti ambientali sia in fase di realizzazione che di esercizio e dismissione.

Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione all'interno delle quali sono state messe in relazione tra loro le azioni di progetto (delle tre differenti fasi di vita del parco eolico, ovvero fase di cantiere, di esercizio e dismissione) con le componenti ambientali. Dall'incrocio tra le righe e le colonne si sono andati a definire gli impatti potenziali che hanno portato ad un quadro complessivo della scena progettuale. L'applicazione di questo metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono praticamente tutte impattate con valori più o meno simili tra loro ma comunque lontani da situazioni irreversibili e dannose per l'ambiente.

In fase di cantiere, ovvero dove le componenti ambientali risultano essere maggiormente sensibili, verrà prestata molta attenzione all'applicazione delle misure di mitigazione e compensazione previste al fine di limitare gli impatti previsti e di provvedere alla restituzione di un ambiente salubre e, dove possibile, riqualificato.

Le opere di rinverdimento e di sistemazione di scarpate e strade rimarranno di fatto alla comunità per propria fruizione e contribuiranno alla bonifica delle infrastrutture danneggiate o private evidentemente di manutenzione.

In virtù della presenza di idonee misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessa in cui si inserisce; le varie componenti ambientali, a seguito della realizzazione dell'intervento, non subiranno presumibilmente



evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modifica dei livelli di qualità ambientale preesistente non si ritiene essere eccessiva.

Tra gli apporti positivi che il progetto è in grado di dare al contesto in cui viene inserito vi è sicuramente la sua capacità di limitare lo sfruttamento della combustione da fonti fossili contribuendo a tutelare la salute umana e ambientale, fortemente colpita dai processi di industrializzazione degli ultimi decenni, tenendosi perfettamente in linea con le politiche Europee, Nazionali e Regionali volte a valorizzare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

In conclusione, si ritiene che l'intervento in oggetto abbia delle buone caratteristiche che ne giustificano la fattibilità ad un costo ambientale accettabile e comunque compensato da opere di mitigazione e benefici ottenuti.

Inoltre verrà predisposto e realizzato uno specifico Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A) al fine di valutare gli eventuali impatti generati dall'opera sull'ambiente e l'evolversi della situazione ambientale, in corrispondenza di impatti ambientali non previsti rispetto alle previsioni dello Studio di Impatto Ambientale si procederà a pianificare idonee misure correttive.

