

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FIRENZUOLA (FI) LOC. LA BADIA - RAZZOPIANO  
POTENZA NOMINALE 54 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Michea NAPOLI

geom. Rosa CONTINI

dr. Pietro Paolo LOPETUSO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

VINCA E STUDIO FAUNISTICO

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E

PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

NÒSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**PD.AMB. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE  
E VALORIZZAZIONE**

**AMB.1 Relazione descrittiva**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	04/24	1ª emissione



## INDICE

<b>1</b>	<b>CONTESTO GENERALE</b> .....	<b>1</b>
	1.1 LA SFIDA ENERGETICA – OBIETTIVI E OPPORTUNITÀ.....	1
	1.2 CRITERI PER LA FISSAZIONE DI MISURE COMPENSATIVE – ALLEGATO 2 DM 10.09.2010 .....	1
	1.3 L’AREA DI INTERVENTO .....	2
	1.4 DEFINIZIONE DEL QUADRO DELLE AZIONI DI COMPENSAZIONE.....	7
<b>2</b>	<b>OPERE INFRASTRUTTURALI E PROGETTUALITÀ</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>FRUIBILITÀ E VALORIZZAZIONE DELLE AREE CHE OSPITANO I PARCHI EOLICI</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>SOSTEGNO E FORMAZIONE ALLE COMUNITÀ LOCALI PER LA GREEN ECONOMY</b> .....	<b>17</b>
	5.1 ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE.....	17
	5.1.1 <i>Calcolo dell’impronta carbonica</i> .....	17
	5.1.2 <i>Creazione di una rete di “scuole verdi”</i> .....	17
	5.1.3 <i>Realizzazione di mostre ed exhibit a tema ambientale ed energetico</i> .....	18
	5.2 FORMAZIONE SPECIFICA.....	18
	5.3 EVENTI PER LA DISSEMINAZIONE E IL COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA ATTIVA.....	19

## 1 CONTESTO GENERALE

### 1.1 LA SFIDA ENERGETICA – OBIETTIVI E OPPORTUNITÀ

Probabilmente il tema di maggior rilievo in questa fase iniziale del XXI secolo, la transizione a fonti energetiche sostenibili e, contemporaneamente, l'autonomia energetica (sicurezza energetica) dei singoli stati è divenuto negli ultimi anni un imperativo, e per raggiungere questo obiettivo è ormai unanimemente riconosciuto che le energie rinnovabili hanno un ruolo determinante: con il programma Fit for 55 l'Unione Europea si è data come obiettivo una riduzione del 55% delle emissioni, al 2030, rispetto ai livelli del 1990 e una copertura da rinnovabili del 72% per la parte elettrica. Per raggiungere questi risultati **l'Italia deve installare 70 GW di nuova capacità rinnovabile entro il 2030** e potenziare l'accumulo di 95 GWh. Significa realizzare impianti di rinnovabili per circa 8 gigawatt all'anno: oggi ne installiamo in media 0,8. Analogamente, con il piano REPowerEU la Commissione Europea si propone un'accelerazione dei target climatici già ambiziosi incrementando l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%.

Si tratta di un obiettivo ambizioso a cui bisogna tendere velocemente, ma mantenendo elevato il grado di qualità dei progetti e della pianificazione degli interventi correlati. Sul punto si riporta un passaggio del PPTR della Puglia, che nelle linee guida sulle energie rinnovabili, riporta:

- *...un progetto energetico che si pone come obiettivo generale lo sviluppo delle fonti rinnovabili e tra queste dell'eolico dovrà confrontarsi in modo sempre più chiaro con il territorio e costruire contemporaneamente un **progetto di paesaggio** ... con l'obiettivo di predisporre anche una visione condivisa tra gli attori che fanno parte dello stesso.*
- *L'eolico diviene occasione per la riqualificazione di territori degradati e già investiti da forti processi di trasformazione. La costruzione di un impianto muove delle risorse che potranno essere convogliate nell'avvio di processi di riqualificazione di parti di territorio, per esempio attraverso progetti di adeguamento infrastrutturale che interessano strade e reti, in processi di riconversione ecologica di aree interessate da forte degrado ambientale, nel rilancio economico di alcune aree, anche utilizzando meccanismi compensativi coi Comuni e gli enti interessati.*
- *Orientare l'eolico verso forme di partenariato e azionariato diffuso per redistribuire meglio costi e benefici e aumentare l'accettabilità sociale degli impianti contribuendo a fornire maggiori rassicurazioni sui profili di tutela ambientale e sociale.*
- *Promuovere strumenti di pianificazione intercomunali che abbiamo una visione ad una scala territoriale delle relazioni che oltre i limiti amministrativi gli impianti eolici avranno con il territorio, con i suoi elementi strutturanti ed i caratteri identitari (Piani Energetici Intercomunali e Provinciali)".*

Come illustrato nel seguito della presente relazione, il progetto in esame è stato costruito attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare.

A ciò aggiungasi che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé **ricadute socio-economiche** di grande rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

### 1.2 CRITERI PER LA FISSAZIONE DI MISURE COMPENSATIVE – ALLEGATO 2 DM 10.09.2010

Di seguito, al fine di avere evidenza diretta delle previsioni normative in materia, si riporta il testo dell'allegato 2 del DM 10.09.2010, in cui vengono evidenziate le parti di maggior interesse:

1. *Ai sensi dell'articolo 12, comma 6, decreto legislativo n. 387 del 2003, l'autorizzazione non può essere subordinata né prevedere misure di compensazione a favore delle Regioni e delle Province.*
2. *Fermo restando, anche ai sensi del punto 1.1 e del punto 13.4 delle presenti linee-guida, che per l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è dovuto alcun corrispettivo monetario*

*in favore dei Comuni, l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei seguenti criteri:*

- a) non dà luogo a misure compensative, in modo automatico, la semplice circostanza che venga realizzato un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili, a prescindere da ogni considerazione sulle sue caratteristiche e dimensioni e dal suo impatto sull'ambiente;*
- b) le «misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale» sono determinate in riferimento a «concentrazioni territoriali di attività, impianti ed infrastrutture ad elevato impatto territoriale», con specifico riguardo alle opere in questione;*
- c) le misure compensative devono essere concrete e realistiche, cioè determinate tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'impianto e del suo specifico impatto ambientale e territoriale;*
- d) secondo l'articolo 1, comma 4, lettera f) della legge n. 239 del 2004, le misure compensative sono solo «eventuali», e correlate alla circostanza che esigenze connesse agli indirizzi strategici nazionali richiedano concentrazioni territoriali di attività, impianti e infrastrutture ad elevato impatto territoriale;*
- e) possono essere imposte misure compensative di carattere ambientale e territoriale e non meramente patrimoniali o economiche solo se ricorrono tutti i presupposti indicati nel citato articolo 1, comma 4, lettera f) della legge n. 239 del 2004;*
- f) le misure compensative sono definite in sede di conferenza di servizi, sentiti i Comuni interessati, anche sulla base di quanto stabilito da eventuali provvedimenti regionali e non possono unilateralmente essere fissate da un singolo Comune;*
- g) nella definizione delle misure compensative si tiene conto dell'applicazione delle misure di mitigazione in concreto già previste, anche in sede di valutazione di impatto ambientale (qualora sia effettuata). A tal fine, con specifico riguardo agli impianti eolici, l'esecuzione delle misure di mitigazione di cui all'allegato 4, costituiscono, di per sé, azioni di parziale riequilibrio ambientale e territoriale;*
- h) le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale definite nel rispetto dei criteri di cui alle lettere precedenti non possono comunque essere superiori al **3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto**».*

Nel caso dell'impianto in esame, considerata la produzione netta stimata per il parco eolico pari a 152.000 MWh/anno e ipotizzando il prezzo dell'energia elettrica pari a 80,00 Euro/MWh, si ottiene un **beneficio economico** annuo da destinare a progetti definiti in accordo con le comunità locali pari a circa 364.800,00 euro, ovvero un valore complessivo **in vent'anni pari a 7.296.000,00 Euro**. Si tratta di risorse importanti, che se viste nell'ambito dell'obiettivo globale richiamato in premessa, possono diventare una interessante **leva di sviluppo di un intero territorio**: per il Centro-Nord Italia è prevista, entro il **2030**, una nuova potenza installata di circa **0.2 GW**. Da questi numeri emerge con chiara evidenza la dimensione dei benefici che ne potrebbero derivare, che potrebbero essere opportunamente amplificate se le amministrazioni locali riusciranno a definire con gli operatori una pianificazione organica e strutturata degli interventi.

### **1.3 L'AREA DI INTERVENTO**

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 12 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Firenzuola (FI). In Tabella, si riportano le coordinate degli aerogeneratori:

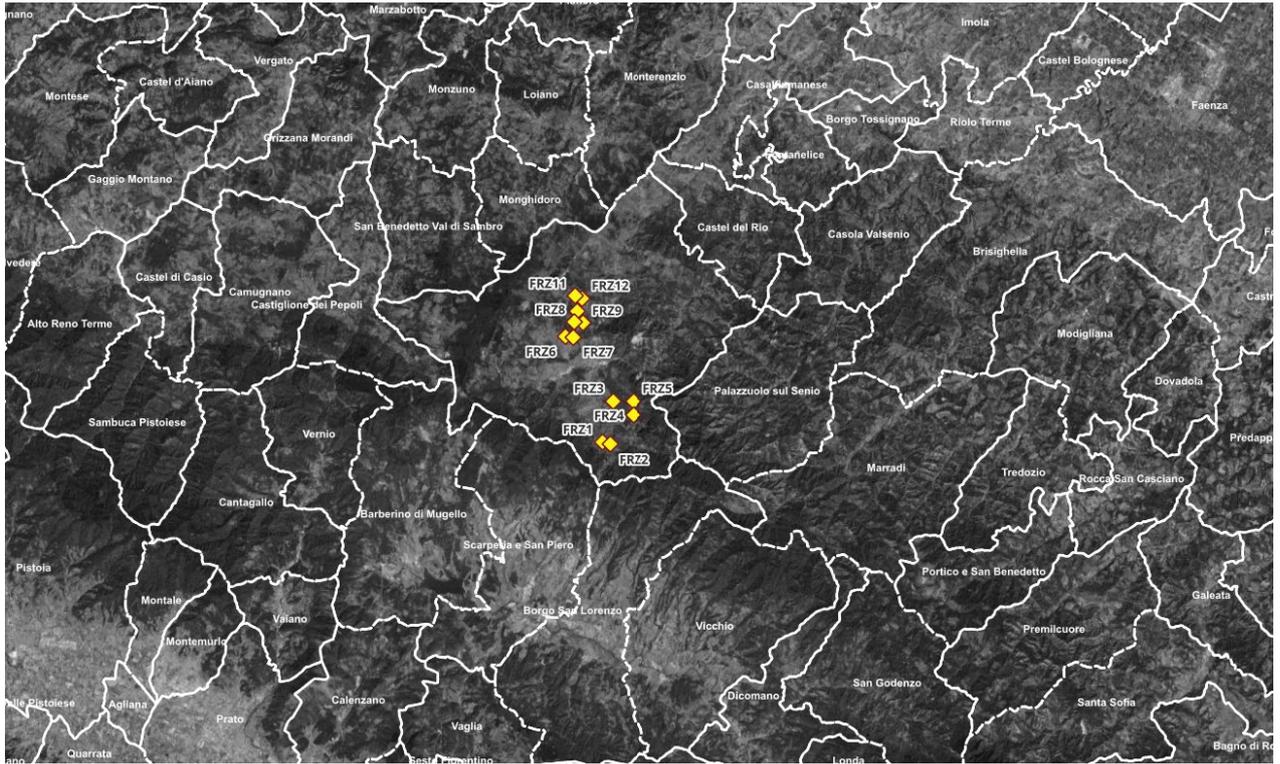
WTG	COORDINATE UTM WGS 84-FUSO 32	
	EST	NORD
FRZ1	691555,34	4882469,61
FRZ2	692079,12	4882364,50
FRZ3	692069,89	4885287,65
FRZ4	693502,15	4884462,49
FRZ5	693488,85	4885387,84
FRZ6	688498,93	4889463,54
FRZ7	688998,48	4889510,35
FRZ8	689069,26	4890497,10
FRZ9	689563,87	4890479,62
FRZ10	689121,39	4891040,57
FRZ11	689005,39	4892286,00
FRZ12	689475,34	4892138,88

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

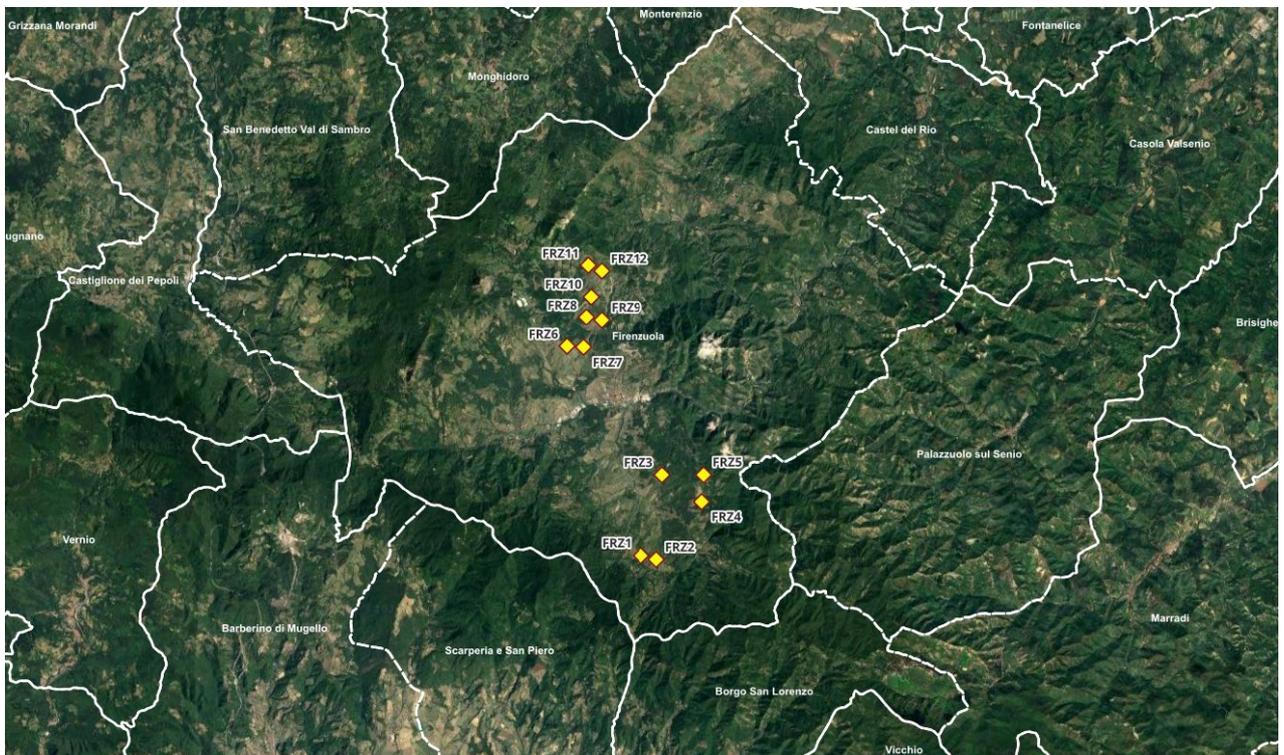
- Castiglioni dei Pepoli (BO)                      oltre 15 km ad ovest;
- San Benedetto Val di Sambro (BO)        9 km a nord-ovest;
- Monghidoro (BO)                                6 km a nord;
- Monterenzio (BO)                              14 km a nord;
- Castel del Rio (BO)                            12 km a nord-est;
- Casola Valsenio (RA)                         21 km a nord-est;
- Palazzuolo sul Senio (FI)                    10 km ad est;
- Borgo San Lorenzo (FI)                      12 km a sud;
- Scarperia e San Piero (FI)                 12,5 km a sud;
- Barberino di Mugello (FI)                 15 km a sud-ovest

La distanza dalle coste è di oltre 90 km per la costa tirrenica e di oltre 80 km per quella adriatica.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI  
FIRENZUOLA (FI) LOC. LA BADIA - RAZZOPIANO  
POTENZA NOMINALE 54,0 MW



*Inquadramento di area vasta*



*Area parco eolico*

L'area di intervento propriamente detta occupa un'area di circa 2,5 kmq; n.1 aerogeneratore è ubicato in direzione nord rispetto al centro abitato e l'infrastruttura stradale più prossima è rappresentata dalla SP72.

L'area di intervento propriamente detta occupa un'area di circa 4 kmq suddivisa in due cluster di impianto: un primo cluster ubicato a nord del centro abitato in località la Badia ed un secondo cluster ubicato in località Razzopiano a sud del centro abitato.

Le principali vie di collegamento nei pressi dell'impianto risultano essere la SP503 che costeggia il parco da nord a sud.

La Soluzione Tecnica Minima Generale fornita da Terna prevede che il Vs. impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) 380/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla direttrice "Calenzano - S. Benedetto del Querceto – Colunga", previa realizzazione dell'intervento 302-P previsto dal Piano di Sviluppo di Terna. Alla data di redazione del documento è in corso di valutazione l'ubicazione della nuova SE. Alla base dello studio e negli elaborati grafici, si fa riferimento ad una possibile ubicazione della stessa. Appena sarà univocamente individuato il sito per la realizzazione della SE, sarà cura della presente Società procedere all'aggiornamento dello studio e dei relativi elaborati progettuali.

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Si riportano, di seguito, alcune immagini significative dell'area del parco eolico.



*Foto dell'area dell'impianto proposto*

L'area prescelta per la realizzazione del parco eolico in progetto ricade in una parte del territorio comunale di Firenzuola è interessata da talune criticità e parallelamente possiede delle potenzialità che possono restituire al territorio elementi di valorizzazione.

Il parco eolico in progetto è ubicato nella zona di montagna dell'appenino tosco-emiliano, più precisamente a monte dei rilievi del bacino del Reno.

L'uso del suolo dell'area di interesse riflette la diversità geografica e ambientale dell'Appennino tosco-emiliano. Questa area è caratterizzata da un mix di ambienti naturali e semi-naturali, aree agricole, foreste, pascoli, e insediamenti umani che si sono adattati alle condizioni montane e collinari.

Le foreste rappresentano una parte significativa del territorio, con estese aree di boschi misti di latifoglie, principalmente castagni, querce e faggi. Queste aree forestali svolgono un ruolo cruciale nella conservazione della biodiversità, nella protezione del suolo e nella regolazione del ciclo idrologico.

L'agricoltura e il pascolo occupano anch'essi una parte importante del paesaggio, con coltivazioni che si adattano alle condizioni climatiche e altitudinali.

Le aree urbane e le infrastrutture, sebbene limitate rispetto alle zone naturali e agricole, svolgono un ruolo importante nell'economia locale. I centri abitati sono generalmente piccoli e sparsi, con un tessuto urbano che rispecchia la storica adattabilità delle comunità montane.

La conservazione del suolo e la gestione sostenibile delle risorse sono temi centrali nell'uso del suolo dell'Appennino bolognese.

Il territorio in esame, come si evince anche dalla cartografia elaborata dalla competente Autorità di Bacino, è diffusamente interessato da fenomeni di dissesto franoso, generalmente associato a colamenti superficiali dei litotipi affioranti, certamente meno consistenti, ma che in qualche caso si esplica in movimenti gravitativi che coinvolgono gli strati posti a maggiore profondità, con danni rilevanti alle infrastrutture. Sarebbe auspicabile attivare un controllo puntuale delle aree caratterizzate da maggiore criticità e mettere in atto interventi volti a scongiurarne l'innescò, mediante ad esempio regimazione delle acque meteoriche e consolidamenti puntuali

Il parco eolico, ovvero la sua localizzazione, è stato inteso quale elemento "attrattore" e "presidio" sul territorio, fruibile con valenze multidisciplinari. Di fatto, l'alternativa localizzativa individuata, oltre a rispondere a criteri di coerenza con la normativa e la pianificazione vigente, si prefigge l'obiettivo di migliorare e valorizzare il paesaggio esistente.

#### • ELEMENTI TERRITORIALI

1 Comune di Firenzuola (FI)



2 Vegetazione lungo i corsi d'acqua



3 Badia di San Pietro a moscheta



4 Discarica di inerti di Trenitalia

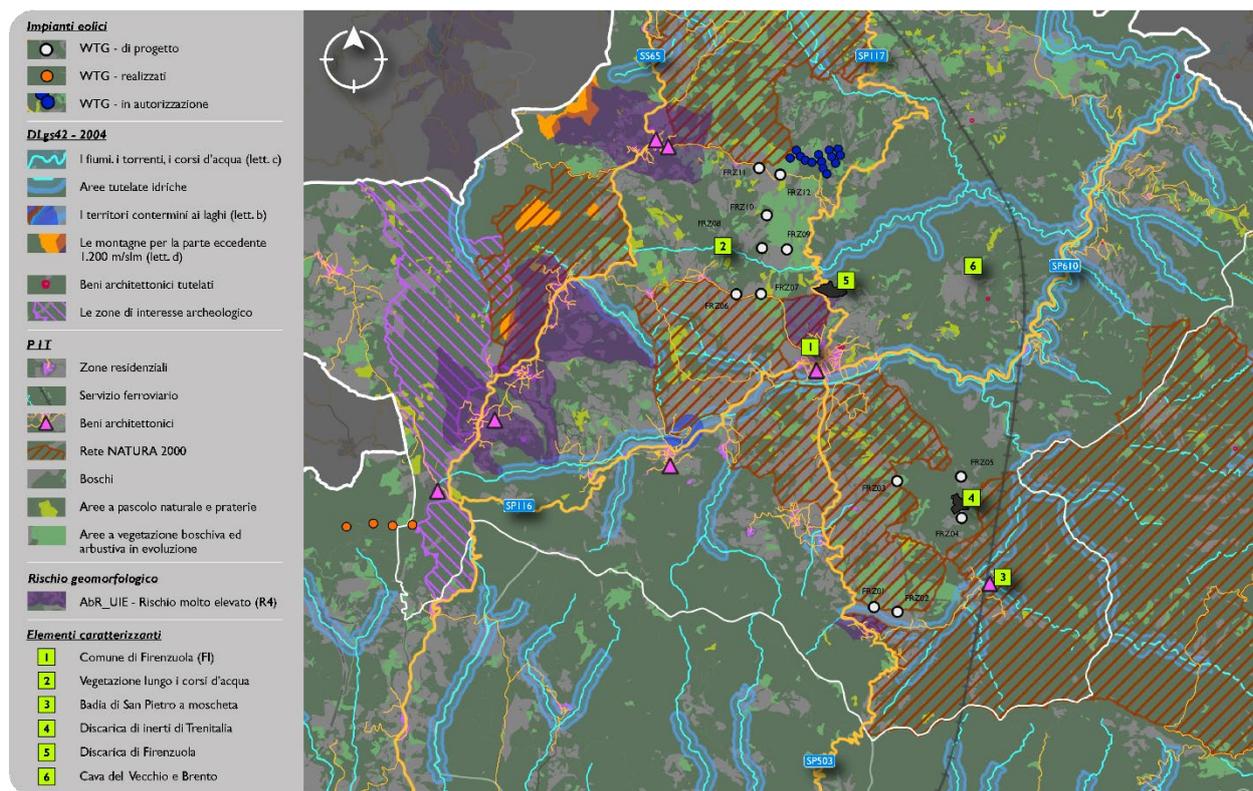


5 Discarica di Firenzuola



6 Cava del Vecchio e Brento





*Elementi caratterizzanti l'intorno di progetto*

#### 1.4 DEFINIZIONE DEL QUADRO DELLE AZIONI DI COMPENSAZIONE

Alla luce delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

1. **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
2. **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una "area parco" ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": "Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione

*energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati".*

3. **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del vastissimo patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.
4. **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine gruppo Hope ha già messo in atto una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari ([PoliBathon 2022](#)) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

## 2 OPERE INFRASTRUTTURALI E PROGETTUALITÀ

In tale ambito si intende ricompreso un gruppo di interventi che, come detto, va dalla progettazione e realizzazione di opere infrastrutturali alla riqualificazione ambientale. A scopo esemplificativo nel seguito vengono analizzati degli ambiti di intervento che dalle analisi territoriali condotte sono sembrati essere di maggior rilievo.

Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (Piano paesaggistico, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc.), verrà costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta in condivisione con gli enti locali. Al proposito si segnala che Gruppo Hope s.r.l. ha in fase di sviluppo numerose iniziative, in tutta Italia, e al fine di poter proporre un approccio a scala territoriale, ha siglato un protocollo di intesa con IN/ARCH (Istituto Nazionale di Architettura), nell'ambito del quale si intende utilizzare il format del concorso di idee e di progettazione per definire soluzioni progettuali di grande qualità.

Al fine di individuare correttamente gli interventi di compensazione, si procederà secondo il seguente schema di intervento:

- Analisi del contesto di riferimento, anche attivando il confronto con gli enti locali e la cittadinanza attiva, per identificare le priorità di intervento;
- Condivisione e messa a punto delle priorità di intervento con gli enti locali di riferimento e le autorità competenti;
- Definizione dei concept progettuali;
- Eventuale attivazione di concorsi di idee e di progettazione;
- Attivazione degli interventi;
- Disseminazione e sensibilizzazione.

I progetti verranno donati alle amministrazioni locali, che potranno metterli in atto con le risorse e il supporto tecnico e metodologico del soggetto proponente l'impianto eolico nell'arco dei 20 anni di esercizio del parco eolico, ovvero candidarli a specifiche forme di finanziamento e attivarli in autonomia.

Una preliminare analisi delle priorità di intervento può essere efficacemente condotta facendo riferimento agli interventi messi in atto dalle amministrazioni comunali grazie all'attivazione di specifiche linee di finanziamento, anche comunitarie.

A titolo esemplificativo, in fase di sopralluogo è stato riscontrato, che una parte della viabilità locale dell'area di progetto e la viabilità di accesso ad alcuni fondi, versa in cattive condizioni. Di seguito una foto esemplificativa delle condizioni di alcune delle strade che attraversano l'area dove è prevista la realizzazione del parco eolico



*Viabilità area parco*

La sistemazione della viabilità nell'area del parco, come si evince dagli elaborati di progetto, pur rientrando in potenziali interventi di compensazione da condividere con l'amministrazione comunale, è stata già ricompresa nelle opere del parco eolico. In sostanza per tutta la viabilità interessata dai transiti e dalla posa degli elettrodotti è stata prevista la sistemazione delle pavimentazioni stradali e, laddove necessario, il risanamento delle intere massicciate.

### 3 FRUIBILITÀ E VALORIZZAZIONE DELLE AREE CHE OSPITANO I PARCHI EOLICI

In premessa a questo specifico ambito di intervento che è stato individuato sembra doveroso riportare alcune considerazioni molto ben esposte dall'arch. Francesco Orofino, segretario generale di IN/ARCH, nel suo articolo dal titolo "PAESAGGI RINNOVABILI":

*"La Convenzione Europea del Paesaggio del 2000, affermando nel suo preambolo che "il paesaggio svolge importanti funzioni di interesse generale, sul piano culturale, ecologico, ambientale e sociale e costituisce una risorsa favorevole all'attività economica", ha ricordato che esiste una dimensione sociale, ambientale ed economica del paesaggio, che all'idea di paesaggio-oggetto, che lo relega sostanzialmente alla sola componente visiva, si affianca un'idea di paesaggio-strumento di progetto.*

*Non si tratta, dunque, di trovare soluzioni per nascondere o mimetizzare il più possibile gli impianti di energie rinnovabili ("coloriamo i pannelli fotovoltaici per mimetizzarli il più possibile"); occorre invece individuare strategie capaci di progettare, con questi nuovi elementi, nuovi paesaggi, nuove relazioni tra ambiente, territori e comunità.*

*Potrei sostenere, in modo provocatorio, che non esistono contesti paesaggistici non-trasformabili attraverso l'installazione di campi fotovoltaici o eolici.*

*Non è vero che occorre insediare questo tipo di impianti solo in ambiti già degradati o dismessi, nei quali le nuove infrastrutture energetiche non possono far danni.*

*Sta alla capacità del progetto di trasformazione del territorio riuscire a immaginare e produrre nuove relazioni tra segni, tra "naturalità" e nuove artificializzazioni, tra forme esistenti, stratificazioni depositate nel tempo e nuove tracce visibili ed invisibili; riuscire a costruire nuove spazialità per le nuove energie...*

*Oggi abbiamo la necessità di produrre energie pulite per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Questo comporta inevitabilmente nuove "modifiche e alterazioni" della superficie terrestre. Per questo non possiamo sottrarci all'Architettura e a questa sfida nessuno può sottrarre l'Architettura".*

Sulla scorta di questa preziosa riflessione, si vuole far sì che il parco eolico possa diventare un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili.

La definizione dei potenziali interventi di compensazione è stata così avviata identificando il **cicloturismo e il ciclo-escursionismo**, come filo conduttore in grado di mettere a sistema gli elementi che caratterizzano l'area di riferimento.

Come riportato da Il Sole 24 ore in un articolo di marzo 2023, il cicloturismo rappresenta una voce sempre più importante del comparto turistico, ovvero uno "dei "nuovi turismi" emozionali ed esperienziali a più rapida crescita." A certificarlo è "Viaggiare con la bici 2023- terzo Rapporto nazionale sul cicloturismo" curato da Isnart (Istituto Nazionale Ricerche Turistiche) in collaborazione con Legambiente e presentato alla Fiera del Cicloturismo di Bologna.

In Italia, in particolare, è presente una rete di arterie minori di collegamento tra piccoli centri abitati ad alta attrazione turistica, dato il loro patrimonio paesaggistico, storico, naturalistico ed enogastronomico. Come ben spiegato nell'articolo citato "riportare in vita queste infrastrutture "naturali" spesso inutilizzate significa anche migliorare la connettività rurale, rigenerare territori, restituire vita in aree remote e stimolare le economie locali. Infrastrutture "naturali" che possono essere fruibili dal cicloturista con investimenti limitati nei tempi e nei costi, da realizzarsi prevalentemente sulla segnaletica, su servizi specifici dai bike hotel, al noleggio alle ciclofficine."

La bicicletta, mezzo di trasporto sostenibile per eccellenza, è ormai simbolo della "greenlife", uno stile di vita maggiormente rispettoso dell'ambiente, del territorio, delle comunità locali e delle persone. Consente

a chiunque di contrastare i problemi derivanti dalla vita sedentaria, costituisce una buona alternativa in città per riuscire a salvaguardare l'ambiente, riducendo le emissioni delle polveri sottili che avvelenano l'aria.

Dal punto di vista turistico, il suo utilizzo determina notevoli vantaggi, oltre a consentire una più profonda fruizione delle attrazioni naturali, paesaggistiche, artistiche e gastronomiche, sussistono potenziali ricadute anche economiche per i territori attraversati, nei quali possono nascere iniziative imprenditoriali legate al turismo lento, come strutture ricettive diffuse, attrezzature e servizi dedicati ai cicloturisti, in grado di accogliere adeguatamente il viaggiatore nel rispetto dell'ambiente e delle comunità locali.

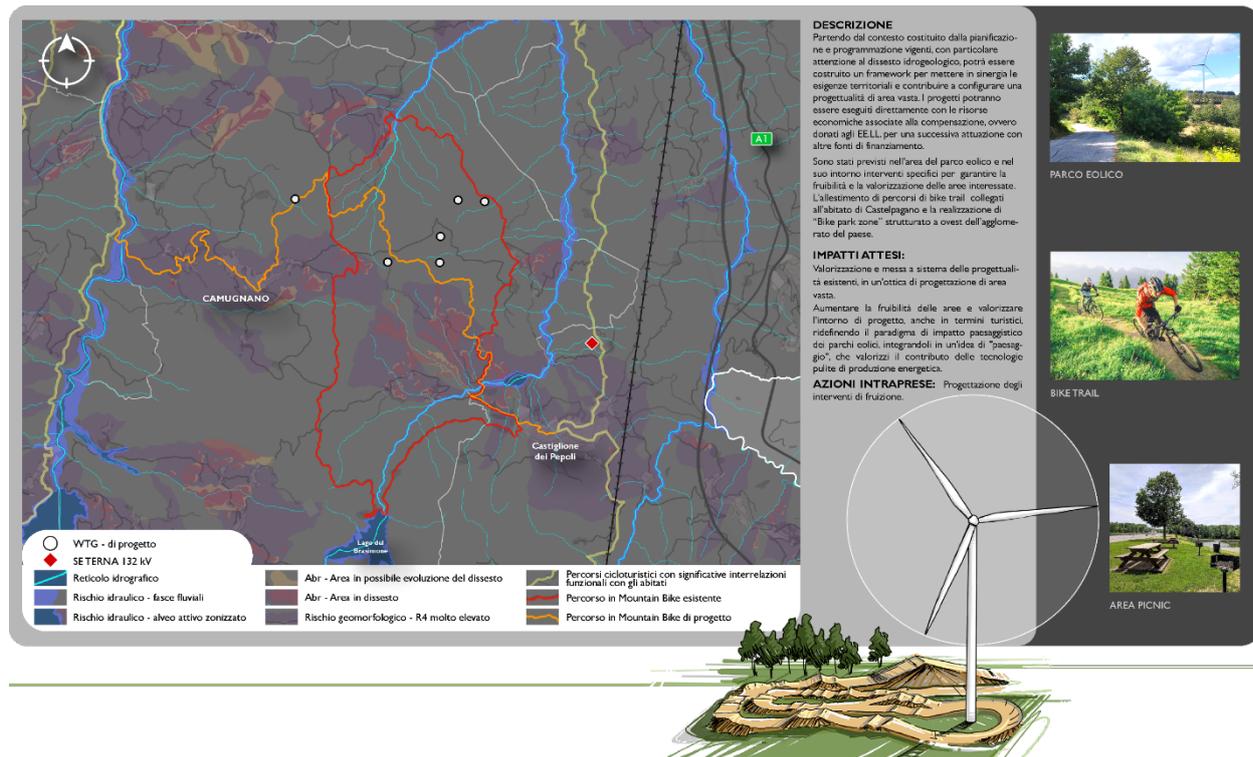
La forza del cicloturismo la si ritrova nel forte legame con i territori in cui l'utilizzo continuativo o episodico della bicicletta, su percorsi ciclabili urbani e/o extra-urbani di diversa natura, consente di mettere in relazione una pluralità di attività e attrattività turistiche. La mobilità in bici promuove connessioni tra differenti contesti ambientali e territoriali e può quindi connettere mare, montagna e città; unisce le diverse generazioni, anche grazie all'avvento sul mercato dell'e-bike, che ha reso la pratica sempre più accessibile a chiunque; mette in relazione persone non solo di strati sociali diversi, ma anche creando occasioni di interazione e socializzazione tra utenza locale e turisti; rientra a pieno titolo nel paradigma del turismo sostenibile, oltre che d'aiuto per decongestionare e destagionalizzare i flussi, veicolandoli anche in quei territori dove i flussi sono rarefatti, come le aree più interne.

Nello specifico, considerate le caratteristiche dell'intorno, nonché la presenza di percorsi ciclo-turistici e per mountain bike nell'area vasta di progetto, la proposta si è articolata prevedendo la realizzazione di **bike trail**, collegati con l'abitato.

A conferma dell'importanza dell'attività ciclistica è la presenza del FirenzuolaBike - Gruppo Ciclistico Firenzuola che, come riportato nel sito del comune di Firenzuola, si presenta come "*Gruppo ciclistico nasce dall'approccio a questa disciplina sportiva, molto impegnativa e di grande dispendio di energie fisiche, soprattutto se praticata in un territorio montano come il nostro, da parte di un manipolo di (allora...) giovani ragazzi alla ricerca di una attività sportiva sana ed appagante che li rendesse protagonisti, con l'obiettivo di vivere una attività sociale di aggregazione coinvolgente, stando sempre molto attenti ad ascoltare e valutare le risposte del proprio fisico, condividendo avventure ed esperienze "uniche", che abbiamo potuto realizzare con innumerevoli itinerari alla scoperta della nostra meravigliosa penisola e anche oltre.*"

Si riporta, di seguito, uno schema degli interventi che potrebbero essere messi in atto, rimandando all'elaborato PD.AMB.3 per i necessari approfondimenti.

**I - FRUIBILITÀ E VALORIZZAZIONE DELLE AREE CHE OSPITANO I PARCHI EOLICI**



*Interventi per fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano il parco eolico*

In aggiunta a quanto sopra, si potrà valutare l'introduzione di introdurre un elemento nuovo nel paesaggio, quasi di rottura, ovvero **fare degli aerogeneratori vere e proprie opere d'arte** che possano essere fruite a distanza mediante le postazioni esperienziali, ridefinendo il paradigma dei parchi eolici come facenti parte del paesaggio e non come impatto negativo su di esso.

Si tratta, in altri termini, di ridefinire il paradigma di impatto paesaggistico dei parchi eolici, integrandoli in un'idea di paesaggio moderno e multifunzionale, che valorizzi il contributo delle tecnologie pulite di produzione energetica. Ed oltre all'integrazione con il paesaggio, un approccio di questo tipo consentirebbe di creare una ulteriore occasione di coinvolgimento e di sensibilizzazione, promuovendo concorsi di idee e visite guidate.

Come detto, al fine di dare concreta attuazione a tale misura, è stato già stipulato un protocollo d'intesa con Pigment Workroom, un laboratorio di arte pubblica il cui obiettivo è rappresentare e promuovere giovani artisti, illustratori e creatori. Grazie a questa collaborazione sarà possibile realizzare installazioni temporanee e permanenti. Di seguito alcune opere seguite da Pigment e le opere di tre dei principali artisti di riferimento.



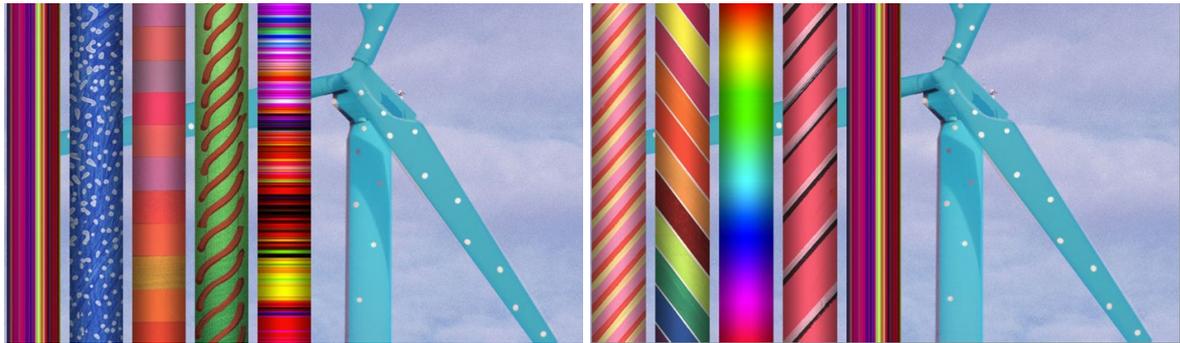
Di seguito, invece, si riportano alcune best practice che hanno trovato applicazione proprio su parchi eolici:

- **Sudio Roosegaarde:** è un famoso studio olandese di design, da sempre impegnato nell'ideare progetti centrati sulla sostenibilità e sull'ambiente, di grande rilievo il progetto Spark nell'ambito del quale sono stati simulati dei fuochi di artificio mediante la produzione di bolle luminescenti (Organic fireworks). Windlicht, è il titolo dell'ultimo stupefacente lavoro dello studio: gli ideatori del progetto, supportati da un team di ingegneri e tecnici, sono riusciti nell'intento di rendere visibile a tutti la green energy. Hanno collegato con linee di luce dal colore verde acceso le pale delle torri eoliche, uno speciale software e una sofisticata tecnologia di tracking hanno permesso di rilevare i movimenti delle pale, capaci di ruotare ad una velocità di circa 280 chilometri all'ora. La zona del Kinderdijk, che ha ispirato il lavoro, comprende un territorio che vanta ancora oggi la presenza di 19 mulini a vento (presenti dal 1740). Un esempio perfetto dell'innovazione olandese, un progredire verso il futuro che non può sussistere senza una forte matrice storica. Il progetto Windlicht si pone due obiettivi principali: riprendere il contatto con il paesaggio e creare un'immagine positiva dell'energia pulita.

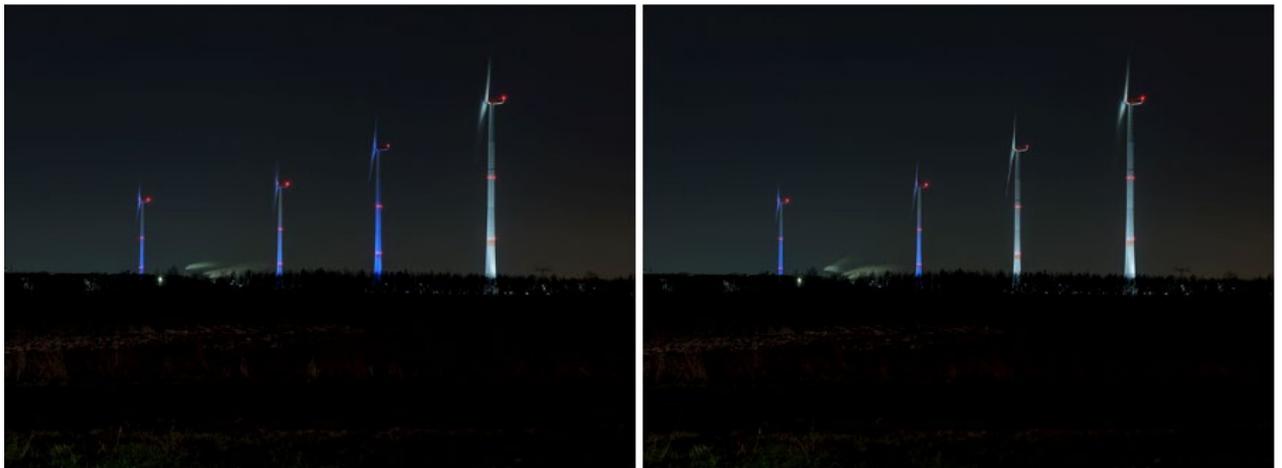


- **Horst Gläser:** celebre artista tedesco che ha voluto trasformare le turbine eoliche in "sculture" di arredo paesaggistico a causa delle frequenti lamentele della pubblica opinione sull'antiesteticità degli impianti. Il dibattito è ormai un argomento all'ordine del giorno: si pretendono installazioni meno visibili e invasive, camuffate con colori affini alla natura e strutture più leggere. Gläser invece è convinto del contrario: bisogna dare vita alle turbine eoliche, renderle protagoniste come vere e proprie opere d'arte "Simbolo di una nuova era, icona di un'economia creativa". Nasce così l'iniziativa Aero-Art che si pone come punto d'arrivo la diffusione e l'accettazione dei parchi eolici attraverso il design e l'innovazione. Horst decide di ricoprire le pale con colori fluorescenti e tinte vivaci che rappresentano l'inizio della

nuova epoca dell'energia pulita e pro ambiente. Le turbine valorizzate possono così diventare vere e proprie opere d'arte.



- **Lipsia – Stabilimento BMW.** Le quattro turbine eoliche situate nel parco dello stabilimento BMW di Lipsia producono energia eolica green utilizzata per la produzione di BMW i dal 2013. Infatti, fin dall'inizio, il BMW Group ha prodotto il suo primo modello completamente elettrico utilizzando energia green generata in loco. Con un'altezza di 190 metri e una potenza nominale di 2,5 megawatt ciascuna, nel 2019 le turbine hanno generato un totale complessivo di 26,4 gigawattora di energia elettrica esclusivamente eolica, sufficiente ad alimentare più di 5.000 famiglie composte da tre persone per un intero anno. Durante l'Avvento 2020, le quattro turbine eoliche hanno svolto un altro compito molto speciale, rappresentando simbolicamente delle candele. Per ogni domenica d'Avvento, una turbina si è illuminata di un bianco brillante al posto del consueto blu, fino alla quarta domenica d'Avvento, quando tutte e quattro le turbine sono state accese. Ogni "candela" è illuminata in modo uniforme dalle otto potenti luci a LED che la circondano, alimentate anch'esse dall'elettricità delle turbine.



## 4 RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

Gli studi condotti nel corso delle attività di progettazione hanno previsto la verifica preventiva dell'interesse archeologico. In particolare, per la definizione del Rischio Archeologico si considerano i seguenti fattori:

- le attestazioni di rinvenimenti archeologici noti da archivio e bibliografia,
- i rinvenimenti eventualmente effettuati in fase di ricognizione di superficie,
- l'analisi della documentazione fotografica aerea disponibile,
- la situazione paleo-ambientale nota, la presenza di toponimi significativi.

In base all'analisi della bibliografia edita e della vincolistica nota riguardante le evidenze archeologiche presenti nell'intorno dall'area delle opere in progetto, i risultati delle ricognizioni effettuate, la distanza dalle opere in progetto e la tipologia delle opere stesse, si può affermare che **il parco di progetto sarà realizzato in un areale in cui è attestata una certa presenza di evidenze archeologiche di varia datazione e tipologia.**

Questa situazione è assolutamente comune in Italia, un paese che possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e in cui, pertanto, la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, **la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato.**

Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di **misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse** e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.

Si è pertanto voluto preventivare la possibilità di avviare indagini conoscitive anche attraverso campagne di scavo al fine di approfondire la conoscenza dei contesti archeologici e verosimilmente giungere in futuro alla realizzazione di siti fruibili. Queste attività dovranno essere chiaramente concordate e autorizzate dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici.

Il programma di interventi da attuare negli anni di gestione e volti a favorire la conoscenza integrata del bene e del suo contesto potrà, inoltre, prevedere, a titolo esemplificativo:

- rilievi e ricostruzioni mediante l'utilizzo di tecnologie avanzate, onde fornire un ausilio per gli interventi da realizzare e consentire la realizzazione di modelli tridimensionale utili anche alla fruizione virtuale;
- eventi culturali e campagne di scavo archeologico, favorendo la creazione di campi scuola e progetti transnazionali volti alla formazione, allo scambio di pratiche professionali e alla promozione del territorio;
- workshop e open day volti alla didattica e alla massima diffusione dei risultati derivanti dalle attività di ricerca.

## **5 SOSTEGNO E FORMAZIONE ALLE COMUNITÀ LOCALI PER LA GREEN ECONOMY**

La transizione energetica è un percorso complesso che non può essere lasciato unicamente nelle mani dei decisori politici e degli amministratori locali, ma deve necessariamente coinvolgere anche il mondo dell'istruzione e delle comunità attive sul territorio, affinché i più giovani comprendano le problematiche relative alla filiera dell'energia e al contempo diventino più consapevoli delle sfide che comporta la transizione dalle fonti fossili, responsabili del cambiamento climatico a livello globale, alle energie rinnovabili, e tra queste l'eolico e il fotovoltaico.

### **5.1 ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE**

Come misure di compensazione, la società proponente potrebbe mettere in atto una serie di iniziative e progetti che coinvolgeranno le scuole del primo e del secondo ciclo dei comuni interessati dalle opere, ma anche di altri Comuni che si mostreranno interessati, volti alla sensibilizzazione delle nuove generazioni.

Le azioni e i progetti principali che potranno essere realizzati sono i seguenti:

- Calcolo della impronta carbonica delle singole scuole per quantificare quanta emissione di CO<sub>2</sub> può essere risparmiata con il parco eolico in via di realizzazione. Impatti attesi: aumento della consapevolezza in ragazze e ragazzi riguardo l'impatto energetico individuale e della comunità scolastica. Target: scuole del primo e secondo ciclo.
- Creazione di una rete regionale di "scuole verdi". Impatti attesi: la costruzione di una rete di "scuole verdi" ha un ritorno d'immagine per le stesse scuole. Target: scuole del primo e secondo ciclo.
- Realizzazione di mostre ed exhibit a tema ambientale e energia, coinvolgendo le scolaresche nel processo di making (realizzazione pannelli, strutture, oggetti interattivi), ad esempio "L'Antartide e i segreti del clima". Target: scuole del primo ciclo e secondo ciclo (primo biennio).

#### **5.1.1 Calcolo dell'impronta carbonica**

L'impronta carbonica è un parametro che viene utilizzato per stimare le emissioni gas serra causate da un prodotto, da un servizio, da un'organizzazione, da un evento o da un individuo, espresse generalmente in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente.

Verranno proposti alle scuole del primo e secondo ciclo progetti di educazione ambientale di 10 ore, che potranno essere inclusi in percorsi didattici extracurricolari ed eventualmente integrati nell'offerta formativa delle singole scuole.

I contenuti del percorso di educazione ambientale riguardano:

1. Concetto di impronta carbonica nell'ambito dei processi produttivi di oggetti di uso quotidiano, dei trasporti, della produzione di energia, della produzione di cibo, degli stili di vita dei singoli, delle famiglie, delle comunità.
2. Concetti di base riguardanti la produzione di energia da fonti fossili (carbone, olio, gas) e da fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, idroelettrico, geotermico).
3. Calcolo della impronta carbonica di alunni e alunne, delle rispettive famiglie e della comunità scolastica.
4. Concetti riguardanti la riduzione dell'impronta carbonica con la modifica degli stili di vita e progettazione di azioni di compensazione (es. riforestazione, creazione di spazi verdi scolastici).

#### **5.1.2 Creazione di una rete di "scuole verdi"**

Le scuole coinvolte nei progetti di educazione ambientale potranno entrare a far parte di una rete/coordinamento di "scuole verdi", mettendo a sistema tutti i prodotti e i progetti realizzati, costituendo

così un catalogo di buone prassi di educazione ambientale e alla cittadinanza, che potranno essere riutilizzati da altre scuole.

### 5.1.3 Realizzazione di mostre ed exhibit a tema ambientale ed energetico

La percezione del cambiamento climatico è generalmente lontana dalla realtà quotidiana delle persone, eppure irrompe improvvisamente quando si manifestano eventi meteorologici estremi come uragani, tornado e cicloni, siccità, inondazioni e innalzamento del livello del mare. È dunque importante andare oltre il cosiddetto “effetto soglia”, ovvero l'accadimento di eventi disastrosi a seguito del superamento di condizioni limite che riguardano il clima.

Oltre alle politiche attive di lotta e riduzione del cambiamento climatico, un'altra strada da percorrere è far sì che i cittadini, soprattutto le giovani generazioni, comprendano le cause a lungo termine del cambiamento climatico e le sue conseguenze, in modo da poter prendere decisioni informate e adottare misure per proteggere se stessi e il pianeta. La comprensione del cambiamento climatico è fondamentale per promuovere la giustizia ambientale e garantire che tutte le comunità abbiano gli strumenti per affrontare le sfide da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

L'Antartide è una regione estremamente importante per comprendere il cambiamento climatico, in primo luogo perché il ghiaccio antartico rappresenta circa il 90% dell'acqua dolce del mondo, e se dovesse sciogliersi completamente, come già sta avvenendo a ritmi crescenti, ciò avrebbe un impatto devastante sui livelli del mare, sulle zone costiere, e sulla distribuzione delle temperature in tutto il mondo.

L'Antartide, infatti, è un importante regolatore del clima globale. Le sue correnti oceaniche, come la Corrente di Humboldt e la Corrente di Circolazione Termica Meridionale, hanno un enorme impatto sulla distribuzione del calore e sulla circolazione atmosferica a livello globale. Studiare l'Antartide consente di comprendere meglio come queste correnti oceaniche funzionano e come possono essere influenzate dal cambiamento climatico.

Le scuole verranno coinvolte nella progettazione e realizzazione materiale della mostra “L'Antartide e i segreti del clima”, con la produzione di pannelli espositivi, oggetti interattivi che rimarranno patrimonio delle singole scuole. La mostra è volta proprio alla comprensione dei meccanismi alla base del cambiamento climatico, rendendo consapevoli le giovani generazioni di quanto l'innalzamento della temperatura globale stia avendo un impatto devastante nelle zone artiche, analizzando i trend dei parametri climatici e la riduzione progressiva delle coperture glaciali in Antartide e in Groenlandia.

## 5.2 FORMAZIONE SPECIFICA

Come riferito in precedenza, la realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili richiede competenze specifiche e specialistiche di alto livello, e per garantire il massimo impegno del tessuto produttivo locale è certamente necessario mettere in campo corpose azioni formative.

La domanda formativa sarà articolata su diversi livelli:

1. **Alta formazione**, destinata a progettisti e strutture universitarie: per lo sviluppo della progettazione a larga scala Gruppo Hope sta coinvolgendo un elevatissimo numero di professionalità, di strutture universitarie e di operatori, e grazie al know-how acquisito potrà organizzare, con gli ordini professionali e le strutture universitarie locali, specifici corsi di formazione.

Con gli ordini professionali potranno essere organizzati corsi di formazione specifica, mentre con i dipartimenti universitari competenti potranno essere promossi gemellaggi con le strutture universitarie in possesso delle competenze necessarie e ampliare le strutture aderenti al programma Erasmus, fino a introdurre specifici indirizzi nei corsi di laurea esistenti.

2. **Formazione professionale**, per la creazione di figure professionali adeguate dalla fase di progettazione alla fase di realizzazione.

### **5.3 EVENTI PER LA DISSEMINAZIONE E IL COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA ATTIVA**

Gli hackathon e i making event sono eventi di durata da qualche ora a qualche giorno, che hanno lo scopo di promuovere la creatività, la collaborazione e l'innovazione attraverso la risoluzione di problemi reali utilizzando tecnologie e metodologie di sviluppo. Possono essere organizzati da aziende, università o gruppi di appassionati e possono avere diverse forme e focus specifici, ad esempio sulla tecnologia, il design o l'impresa.

Il valore aggiunto di questi eventi è la possibilità di lavorare in modo rapido e intenso su progetti concreti, di imparare nuove tecnologie e metodologie di lavoro, di fare networking e di ricevere feedback e supporto da esperti e mentori. Inoltre, gli hackathon e i making event possono essere una buona opportunità per mettersi alla prova e sperimentare idee innovative in un ambiente sfidante e stimolante. Possono anche essere una piattaforma per promuovere l'imprenditorialità e la creazione di start-up.

Gli eventi che verranno promossi hanno come tematiche le progettualità e le tecnologie applicate alla sostenibilità ambientale, all'energia, all'economia circolare. Verranno coinvolte le scuole, le università e le comunità di programmatori e makers, con la partnership di alcune imprese del settore tecnologico, nella realizzazione di eventi hackathon, coding e making.

- Eventi hackathon per l'exploiting di dati aperti (Regione, Comuni, Ministeri, Immagini satellitari Copernicus, ecc.) a valenza ambientale ed energetica per realizzare piattaforme, app. Impatti attesi: aumento delle competenze negli studenti, creazione di startup, spinoff scolastici.
- Progetti di coding e making per la creazione di modelli VR di parchi eolici, la creazione di modelli funzionanti di aerogeneratori mediante stampa 3D e utilizzo di moduli Arduino o Raspberry Pi da programmare. Impatti attesi: aumento delle competenze tecnologiche e progettuali nelle nuove generazioni, creazione di startup, spinoff scolastici.