

# COMUNI DI BORGIA E SAN FLORO

## PROVINCIA CATANZARO



### PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "E90"

Elaborato: E90\_AMB\_R09

Scala:-

Data: 19/05/2023

#### RELAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA

**COMMITTENTE:**

ENERGIA LEVANTE s.r.l.

Via Luca Gaurico – Regus Eur - Cap 00143 ROMA

P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - [energialevantesrl@legalmail.it](mailto:energialevantesrl@legalmail.it)

SOCIETA' DEL GRUPPO



[www.sserenewables.com](http://www.sserenewables.com) Tel +39 0654832107

**PROFESSIONISTA:**

Ing. Rosario Mattace



*Rosario Mattace*

N°REVISIONE	DATAREVISIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOTE
	19/05/2023			Ing. Mercurio	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	IDROLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO .....	7
2.1	BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME CORACE.....	8
2.2	BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME AMATO .....	9
2.3	BACINO IDROGRAFICO DELLA FIUMARELLA DI BORGIA.....	9
3	LA RETE IDROGRAFICA E LE OPERE IN PROGETTO .....	10
3.1	TIPOLOGIA DEI DRENAGGI STRADALI PREVISTI .....	11
4	IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA CALABRIA.....	13
5	IL PROGETTO RISPETTO AL D.LGS. N.42/2004 .....	16
6	LA TECNICA DI POSA CON TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.).....	19
7	MODALITA' DI DRENAGGIO AREA CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM.....	20
8	MODALITA' DI DRENAGGIO AREA STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE.....	21
9	CONCLUSIONI .....	24

## 1 PREMESSA

Lo scopo della presente relazione è lo studio idrologico ed idraulico delle aree che sono interessate dal progetto al fine di individuare i vincoli idraulici presenti sulle aree interessate e stabilire le modalità di superamento delle interferenze di natura idraulica.

L'intero progetto, costituito dalle sue componenti principali quali gli aerogeneratori, il cavidotto interrato, la cabina di raccolta, la SET utente, il cavo AT 150kV di connessione alla RTN e lo stallo di connessione della centrale Terna denominata MAIDA ricade in un territorio posto in provincia di Catanzaro:

- Gli aerogeneratori del parco eolico e la cabina di raccolta in progetto sono ubicati nel territorio del Comune di Borgia (6 Aerogeneratori) rispettivamente in località Lignatarello(E1,E10), località Canonicato-Giardinello(E3,E4,E6) e località Timpone Sansone(E6, E7) e nel territorio del comune di San Floro (4 Aerogeneratori) rispettivamente in località Lignatarello(E2,E10) e località Timpone Sansone(E8,E9).
- La parte iniziale del cavidotto ricade nel territorio del comune di Borgia e prosegue nei territori dei comuni di(elencati in successione):San Floro, Girifalco, San Floro(nuovamente), Cortale e Maida.
- La SET utente, il cavidotto AT e la Centrale Terna denominata Maida ricadono nel territorio del comune di Maida.

La tabella che segue riporta le coordinate con sistema di riferimento WGS84 dei punti in cui sono posizionate gli aerogeneratori in progetto ed i rispettivi dati catastali:

Componente Impianto eolico	WGS84 Est (m)	Coordinata Nord (m)	Comune	Identificativi catastali
E1	635425	4300774	Borgia	Foglio 5 Particella 60
E2	634882	4301110	San Floro	Foglio 6 Particella 322
E3	635698	4298918	Borgia	Foglio 17 Particella 21
E4	636456	4298884	Borgia	Foglio 17 Particella 26 e 14
E5	634981	4298812	Borgia	Foglio 16 Particella 1
E6	634438	4299785	Borgia	Foglio 4 Particella 29
E7	634025	4299452	Borgia	Foglio 14 Particella 61
E8	633350	4300035	San Floro	Foglio 13 Particella 80
E9	634108	4300289	San Floro	Foglio 6 Particella 37
E10	634493	4300678	San Floro	Foglio 6 Particella 49
Cabina di raccolta e control room	633738	4300027	Borgia	Foglio 4 Particella 22
SET Utente	627316	4303509	Maida	Foglio 49 Particella 98; 101

Tab.1-Coordinate geografiche e dati catastali



**Fig.1-Ubicazione degli aerogeneratori sulla Carta geografica della Calabria**

La stralcio del Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (Q.T.R.P.) individua geograficamente in Provincia di Catanzaro le opere che costituiscono l'impianto eolico in progetto.

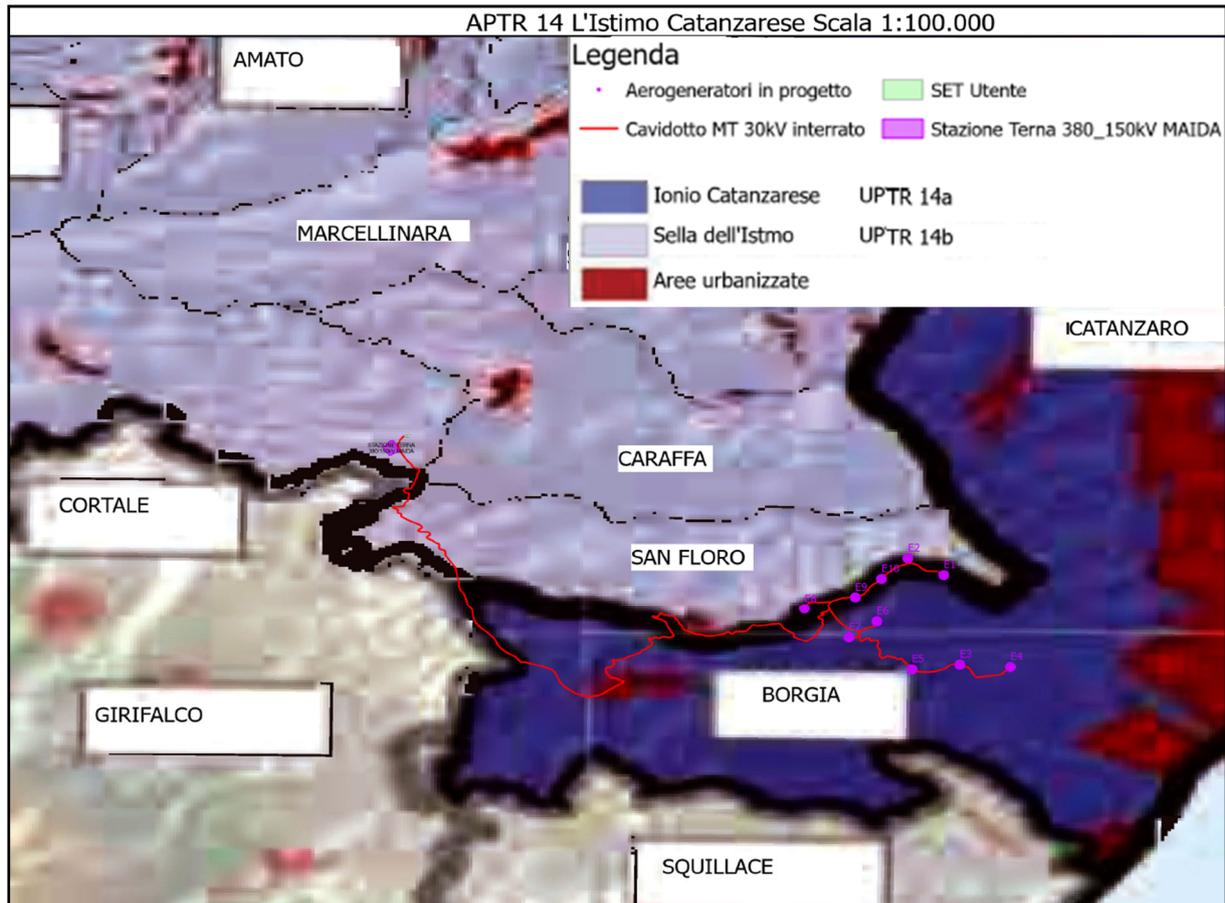


Fig.2-Stralcio Q.T.R.P. Calabria



Fig.3-Stralcio Fogli IGM n.242 IV S.O. e n.242 III N.O.

Nelle pagine seguenti è riportata la rappresentazione su Carta Tecnica Regionale delle opere permanenti (in fase di esercizio) che costituiscono l'impianto eolico.

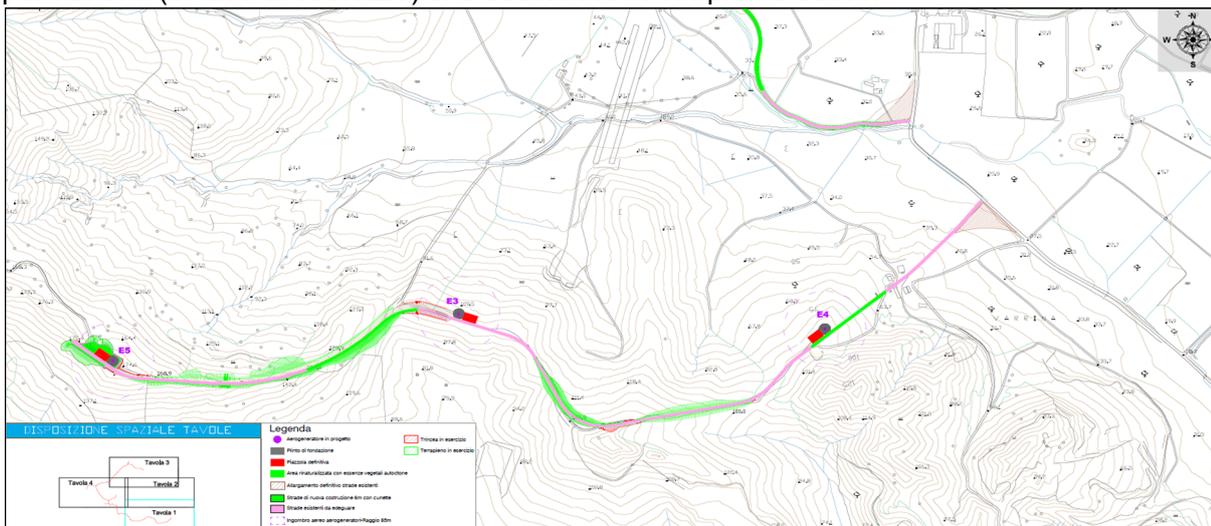


Fig.4-Stralcio Carta Tecnica regionale

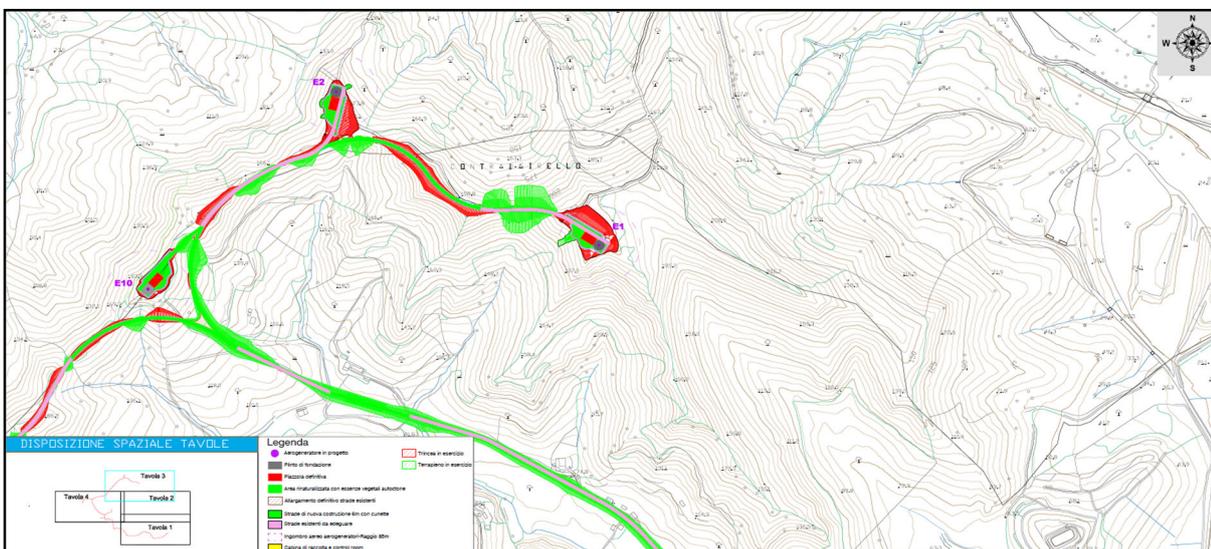


Fig.5-Stralcio Carta Tecnica regionale tavola 2 di 3

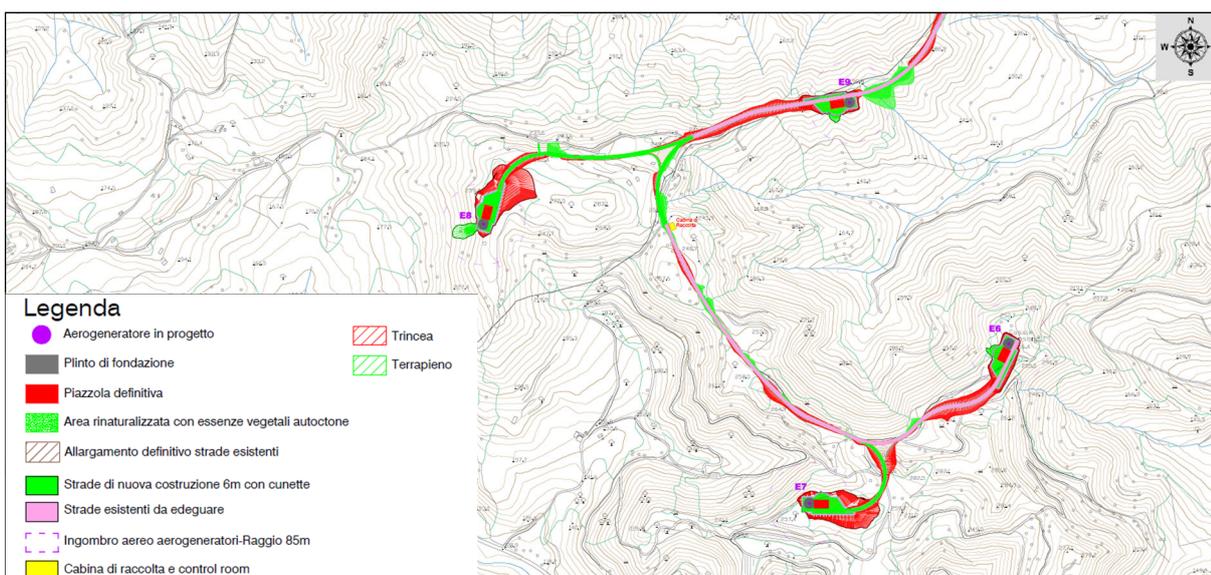


Fig.6-Stralcio Carta Tecnica regionale tavola 3 di 3

## 2 IDROLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

La cartografia dei bacini idrografici di Tavola E90\_AMB\_T11 di cui si riporta uno stralcio in figura n.8, mostra che le opere in progetto interessano due bacini idrografici, evidenziati in neretto, e più precisamente:

- Aerogeneratori, cabina di raccolta e control room: **Fiume Corace**.
- Cavidotto interrato: **Fiume Corace**
- Parte finale del cavidotto e stazione elettrica di trasformazione: **Fiume Amato**

Le interferenze riguardano le sole aste fluviali appartenenti al bacino idraulico del Fiume Corace:

DENOMINAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI INTERESSATI DAL PROGETTO:

- 1)FIUME CORACE
- 2)FIUME AMATO

DENOMINAZIONE DELLE INTERFERENZE IDROLOGICHE:

- INTERFERENZA N.1: FOSSO AFFLUENTE AP0710189 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE
- INTERFERENZA N.2: FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE
- INTERFERENZA N.3: FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE
- INTERFERENZA N.4: FOSSO AFFLUENTE AP0710140 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA ESISTENTE
- INTERFERENZA N.5: FOSSO AFFLUENTE AP0710118 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA ESISTENTE
- INTERFERENZA N.6: FOSSO AFFLUENTE AP0710112 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE
- INTERFERENZA N.7: FOSSO AFFLUENTE AP0710126 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE
- INTERFERENZA N.8: FOSSO AFFLUENTE AP0710137 DEL FOSSO VARREA-INTERFERENZA CON STRADA DI NUOVA COSTRUZIONE E CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.9: FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.10: FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.11: FOSSO AFFLUENTE AP0710172 DELLA FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.12: FOSSO AFFLUENTE AP0710178 DELLA FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.13: FOSSO AFFLUENTE AP0710183 DELLA FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.14: FOSSO AFFLUENTE AP0710185 DELLA FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO
- INTERFERENZA N.15: FIUMARELLA DI BORGIA-INTERFERENZA CON CAVIDOTTO

TUTTE LE INTERFERENZE TRA LA RETE IDROLOGICA ED IL CAVIDOTTO SARANNO ATTRAVERSATE TRAMITE SPINGITUBO

TUTTE LE INTERFERENZE TRA LA RETE IDROLOGICA E LE STRADE SARANNO ATTRAVERSATE TRAMITE CANALI SCATOLARI

Fig.7-Quadro riassuntivo interferenze del progetto con la rete idrologica

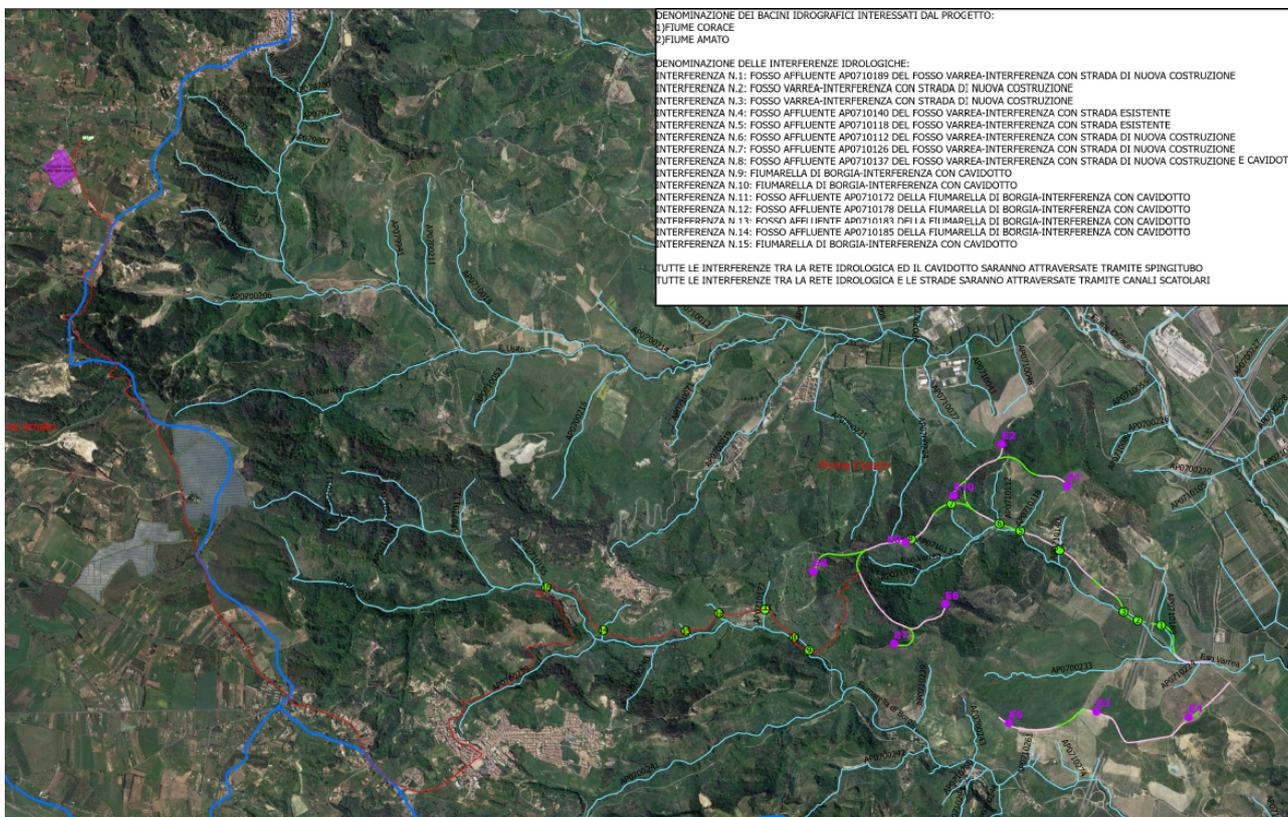


Fig.8-Stralcio Impianto eolico su ortofoto e rete Idrologica

## 2.1 BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME CORACE

Il bacino idrografico che interagisce maggiormente con le opere in progetto è il bacino denominato Fiume Corace

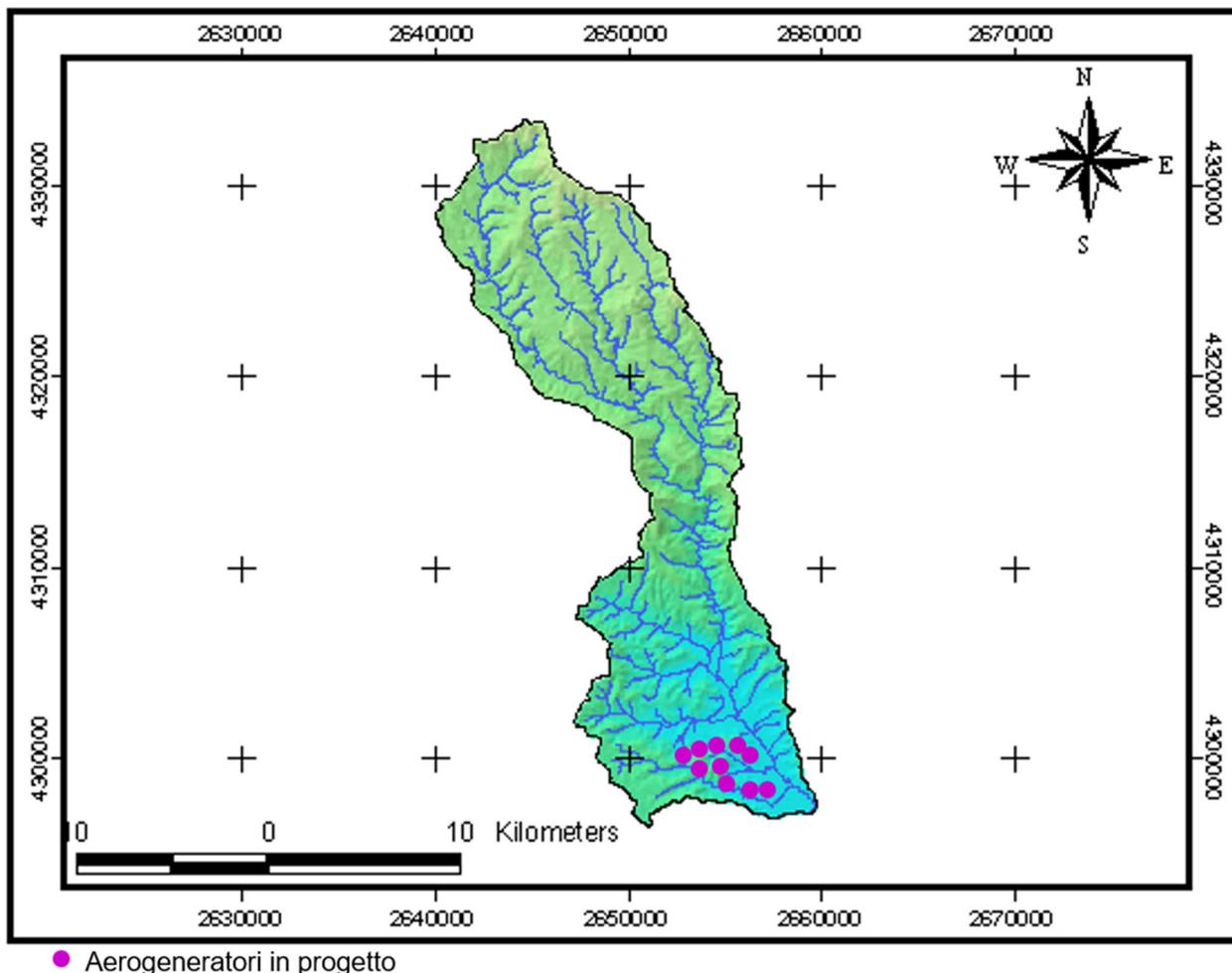


Fig.9-Bacino idrografico del Fiume Corace

Caratteristiche dimensionali Fiume Corace (codice 25)	
Estensione	294,41 km <sup>2</sup>
Perimetro	113,25 km
Lunghezza Asta principale	50,62km
Pendenza Media	2,27%

Tab.2

Il Fiume Corace, attraverso il suo affluente Fosso Varrea, accoglie tutte le acque di drenaggio dei rilievi su cui ricadono le principali opere di progetto costituite dagli aerogeneratori, dalla cabina di raccolta e dalla control room.

**Il progetto non ha influenza sull'idraulica del Fiume Corace, ma andrà ad interagire direttamente sulla rete di fossi minori affluenti del Fosso Varrea che in alcuni tratti dovranno essere attraversati da nuove strade di progetto, secondo le modalità previste nei capitoli successivi.**

I fossi, drenano le acque meteoriche provenienti dai rilievi di progetto ed hanno sempre bacini limitati a pochi ettari.

La profondità di dette incisioni, è limitata a un massimo di metri 2 metri.

## 2.2 BACINO IDROGRAFICO FIUME AMATO

La parte finale del cavidotto interrato e la stazione elettrica di trasformazione, appartengono al bacino idrografico del Fiume Amato anche se, come si vede dallo stralcio della precedente figura n.8, le opere in progetto non interagiscono mai con aste fluviali di questo bacino idrografico.

<b>Caratteristiche dimensionali Fiume Amato (codice 46)</b>	
<b>Estensione</b>	<b>443,83 km<sup>2</sup></b>
<b>Perimetro</b>	<b>131,70km</b>
<b>Lunghezza Asta principale</b>	<b>57,82km</b>
<b>Pendenza Media</b>	<b>1,60%</b>

Tab.3

## 2.3 BACINO IDROGRAFICO DELLA FIUMARELLA DI BORGIA

La metodologia di attraversamento, tramite T.O.C., delle interferenze costituite dalle aste fluviali non influisce sull'assetto idrologico di questo bacino idrografico.

<b>Caratteristiche dimensionali Fiumarella di Borgia(codice2542)</b>	
<b>Estensione</b>	<b>18,78 km<sup>2</sup></b>
<b>Perimetro</b>	<b>27,11km</b>
<b>Lunghezza Asta principale</b>	<b>12,86km</b>
<b>Pendenza Media</b>	<b>1,2%</b>

Tab.4

### 3 LA RETE IDROGRAFICA E LE OPERE IN PROGETTO

Per accedere agli aerogeneratori E1,E2,E6,E7,E8,E9 ed E10, è necessario attraversare un sottopasso stradale che ha generato la necessità, in sede progettuale, di realizzare una strada di nuova costruzione che deve essere rettilinea per almeno 110 metri lineari in entrata ed in uscita dal sottopasso per consentire al trasporto eccezionale delle lame di percorrerlo.

Pertanto è necessario realizzare una strada di nuova costruzione, evidenziate in verde in fig. n.10, finalizzata a consentire il passaggio del trasporto eccezionale delle lame.



Fig.10-Tavola CIV\_T03.3 Impianto eolico su ortofoto tavola 3 di 14

Andando a fare un confronto tra la figura n.10 e la carta PGRA delle aree perimetrate come inondabili di figura n.11, si evince che tutta la nuova strada in costruzione attraversa aree inondabili.

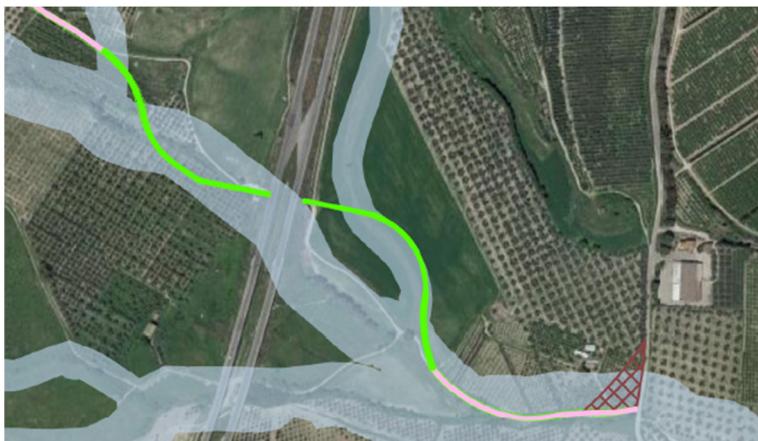


Fig.11-Stralcio PAI-PGRA Calabria

Pertanto, il tema che bisogna affrontare non è il dimensionamento degli scolarari in c.a. di attraversamento che in ogni caso sono insufficienti a garantire il normale deflusso delle acque in regime di moto permanente, ma è soprattutto come andare a garantire la sicurezza dei fruitori di questa strada di nuova costruzione, tenendo conto che queste opere sono necessarie per la realizzazione del progetto e non delocalizzabili.

Per garantire la sicurezza contro le possibili inondazioni è previsto che queste strade vengano interdette al pubblico tramite recinzione in legno su entrambi i lati e barriere alzabili elettricamente in corrispondenza degli ingressi.

Le barriere elettriche sono integrate da una sirena ed un sensore del livello idrico dei fossi che

provoca l'attivazione della sirena e la contestuale chiusura della barriera quando il livello idrico nei fossi supera una certa soglia.

Questa soluzione sarà sottoposta a parere di compatibilità da parte dell'Autorità di Bacino.

I fruitori attuali delle aree di progetto ovvero gli allevatori e gli agricoltori del posto continueranno ad utilizzare le strade esistenti.

Proseguendo con l'analisi delle interferenze di natura idraulica, la realizzazione delle strade di progetto prevede il superamento di ulteriori quattro interferenze riportate in figura n.12.

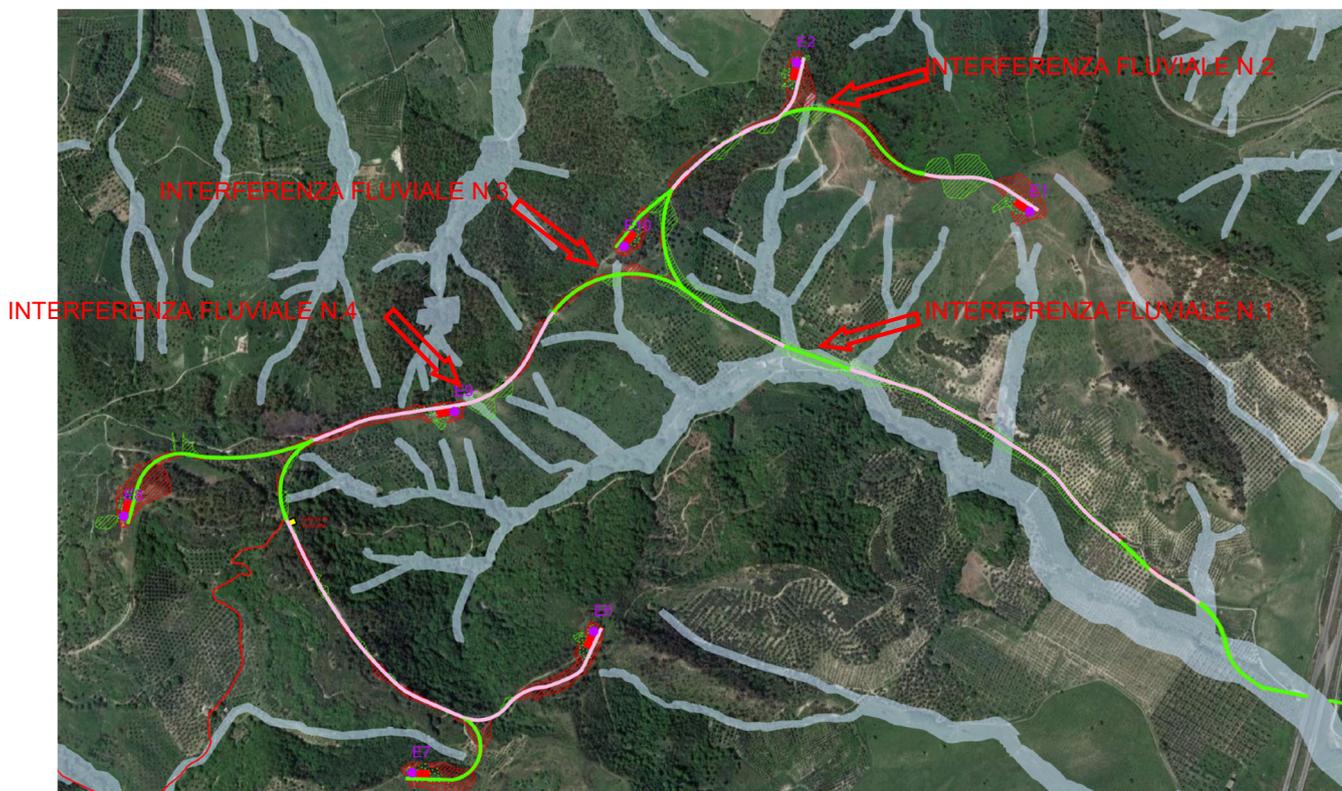


Fig.12

La modalità di superamento di queste interferenze sarà la seguente:

1)Interferenza fluviale N.1:

La strada sarà interdetta al pubblico ed il rischio idraulico connesso alla realizzazione della nuova strada non aumenterà in quanto la stessa verrà interdetta al pubblico e munita di barriere stradali con chiusura automatica in occasione dell'innalzamento del livello idrico dei fossi.

2)Interferenza fluviale N.2:

Il rilevato stradale sarà munito di tubo in c.a. di diametro pari ad un metro in corrispondenza dell'impluvio. La soluzione tecnica adottata non aumenta il carico a valle ed è compatibile con le prescrizioni del PGRA.

3)Interferenza fluviale N.3:

Il rilevato stradale sarà munito di tubo in c.a. di diametro pari ad un metro in corrispondenza dell'impluvio. La soluzione tecnica adottata non aumenta il carico a valle ed è compatibile con le prescrizioni del PGRA.

4)Interferenza fluviale N.4:

Il rilevato stradale sarà munito di tubo in c.a. di diametro pari ad un metro in corrispondenza dell'impluvio. La soluzione tecnica adottata non aumenta il carico a valle ed è compatibile con le prescrizioni del PGRA.

### 3.1 TIPOLOGIA DEI DRENAGGI STRADALI PREVISTI

Il progetto prevede due tipi di opere di drenaggio: trasversali e longitudinali.

La funzione principale del drenaggio trasversale è quella di perpetuare i fossi di drenaggio presenti nell'area in cui sono previsti elementi del parco eolico, disturbandoli il meno possibile e permettendo loro di scorrere al di sotto di strade e piattaforme.

Ai bordi delle strade nuove di progetto sarà presente anche un drenaggio longitudinale che andrà a collegarsi alle opere trasversali per potere drenare l'acqua. Per poter realizzare il passaggio tra drenaggio longitudinale e trasversale, normalmente di tipo scatolare, verranno utilizzati elementi prefabbricati, come indicato nella figura sottostante.

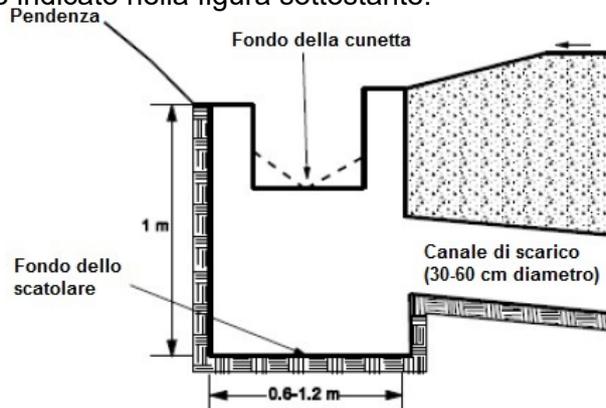


Fig. 13- Elemento prefabbricato di raccordo

La Funzione principale del drenaggio longitudinale è quella di raccogliere e condurre l'acqua agendo come un canale a flusso libero.

L'acqua viene quindi scaricata nel corrispondente deflusso per evitare che l'acqua si accumuli o addirittura allaghi la strada. Il drenaggio longitudinale sarà composto da fossi di sgombero il cui scopo sarà quello di raccogliere e convogliare l'acqua che cade sul fossato stesso, sulla strada e sul bacino idrografico del fossato.

I fossati saranno progettati con sezione triangolare con pendenza a 45° e con franco massimo del 10% rispetto all'altezza tot:

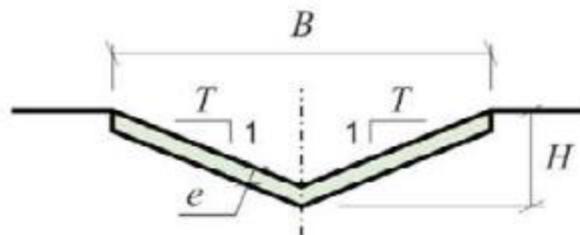


Fig. 14- Tipico sezione fossato di drenaggio longitudinale

#### 4 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA CALABRIA

Con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali.

Il sud Italia è stato inglobato sotto la l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino, ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione e gestione in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

L'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale con Decreto del Segretario Generale n. 540 del 2020 istituisce le Aree di Attenzione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) introducendo un Regime di Salvaguardia fino all'approvazione delle varianti al P.A.I..

In particolare, le prescrizioni sulle misure da adottare nelle Aree di attenzione del PGRA, per come riportate all'art. 4 sono:

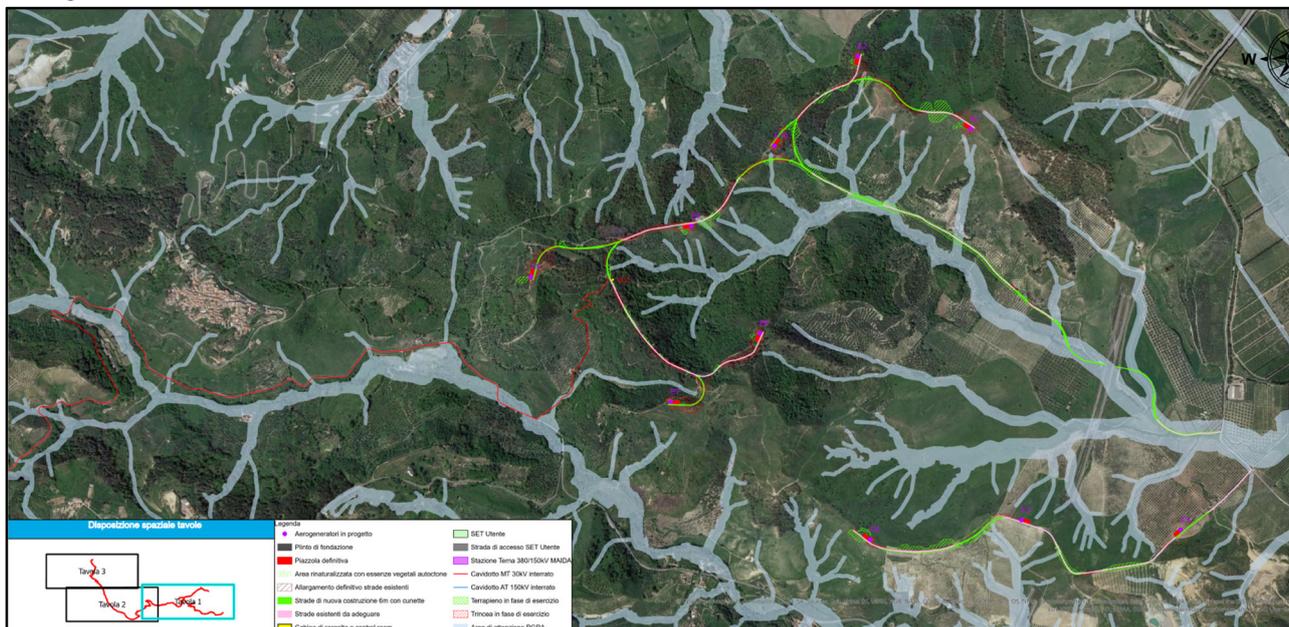
- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- b) non comportare significative alterazioni morfologiche o topografiche e un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone;
- c) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- d) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- e) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi individuati dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
- g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale, facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

#### **Nelle aree di attenzione PGRA sono consentiti esclusivamente:**

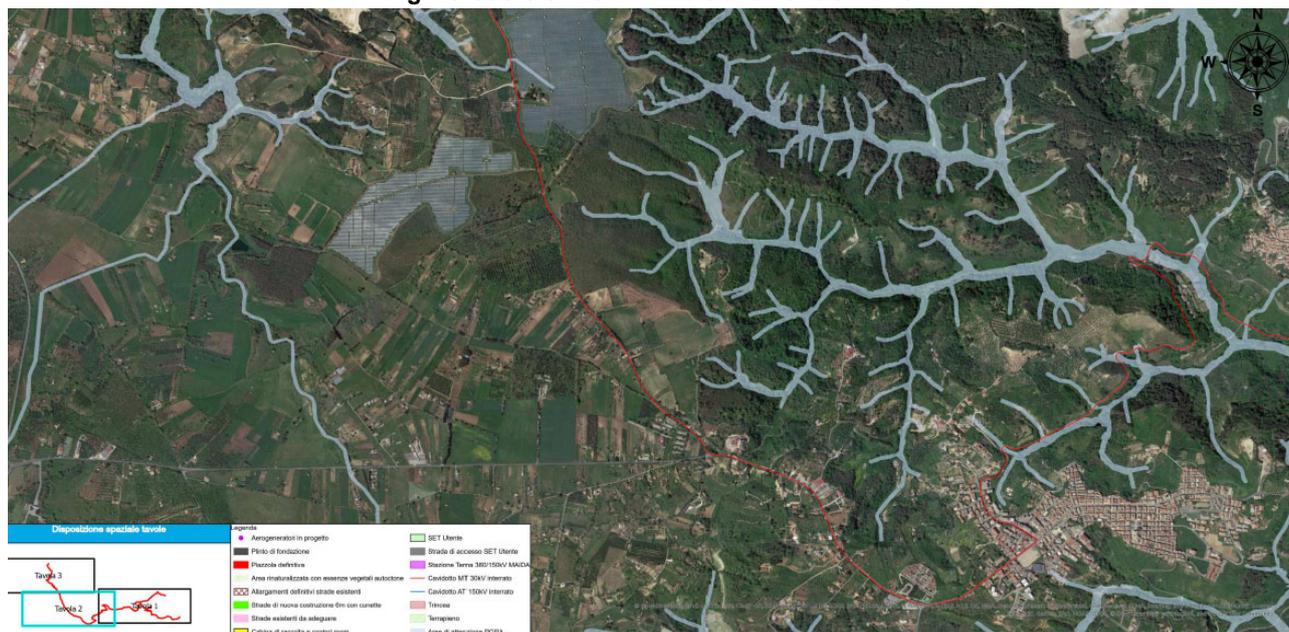
- a) gli interventi volti a ridurre la vulnerabilità dei beni presenti nelle aree di attenzione PGRA, nonché gli interventi idraulici di regolazione, di regimazione e di manutenzione volti al miglioramento delle condizioni di deflusso e tali da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva e nel rispetto delle componenti ambientali e degli habitat fluviali eventualmente presenti;
- b) gli interventi di demolizione dei corpi di fabbrica esistenti, anche con ricostruzione con incremento massimo di volumetria pari al 20% di volumetria utile e utilizzando criteri costruttivi volti alla riduzione della vulnerabilità;
- c) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 328/2001 e s.m. e i., con aumento di superficie o volume non superiore al 20%;
- d) la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area;
- e) l'espianto e il reimpianto di colture;

- f) la realizzazione di annessi agricoli purché dispensabili alla conduzione del fondo;
- g) tutti gli ulteriori interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, compresi quelli di cui alle lett. b) e c), senza le limitazioni imposte, a condizione che non comportino apprezzabili alterazioni al regime idraulico dei luoghi.

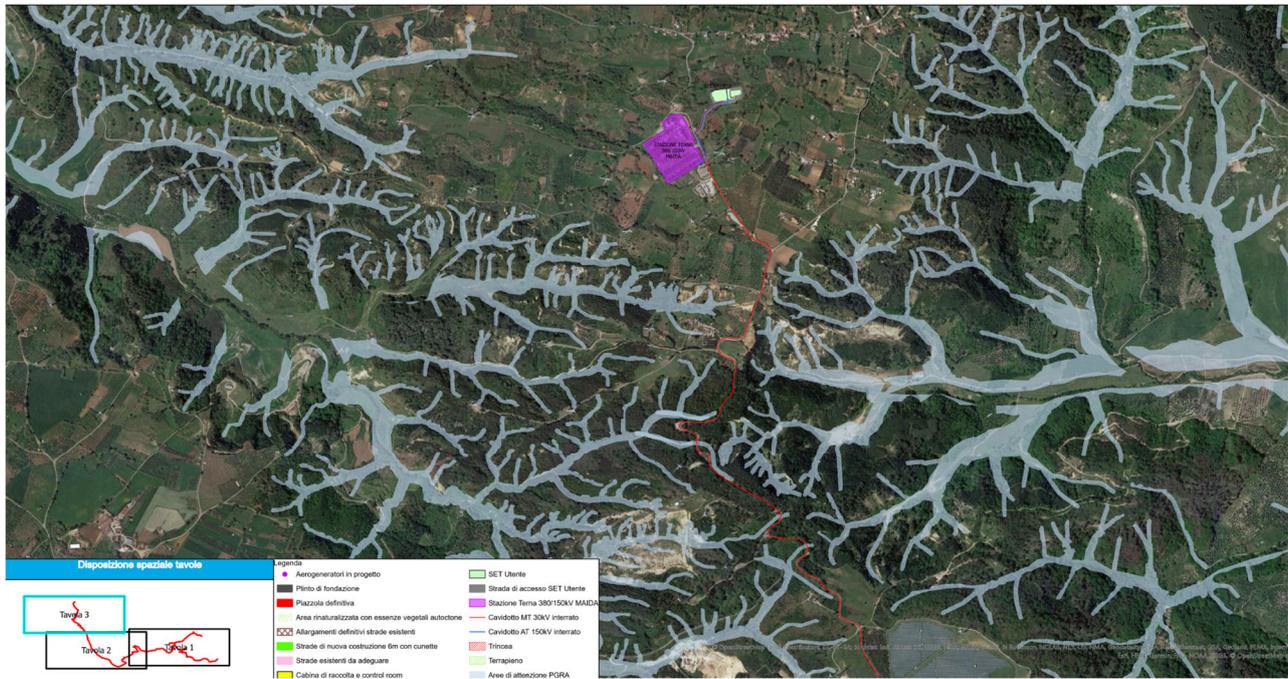
Le Tavole grafiche E90\_AMB\_T07 di cui si riportano gli stralci evidenzia che nessuno degli aerogeneratori ricade in area di attenzione P.G.R.A..



**Fig. 15-Stralcio P.G.R.A. Calabria Tavola 1 di 3**



**Fig. 16-Stralcio P.G.R.A. Calabria Tavola 2 di 3**



**Fig. 17- Stralcio P.G.R.A. Calabria Tavola 3 di 3**

In alcuni tratti, il cavidotto interrato di connessione alla RTN, il cui percorso si sviluppa interamente su strade esistenti, attraversa aree di attenzione ai sensi del P.G.R.A. ma è evidente che non produce un incremento del rischio idraulico dell'area e pertanto rientra nella tipologia di opere consentite nelle aree di attenzione.

L'attraversamento delle aste fluviali da parte del cavidotto sarà realizzato tramite la tecnica T.O.C. la cui descrizione è riportata al capitolo 6.

## 5 IL PROGETTO RISPETTO AL D.LGS. N.42/2004

In questo paragrafo ci si propone di verificare se il progetto ricade o meno in aree di interesse paesaggistico di tipo idrologico ovvero se le componenti del progetto sono fuori dalla tutela paesaggistica imposta dall'articolo 142 comma 1 lettera c del D.Lgs.n42/2004:

“c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”.

Il Quadro Territoriale Paesaggistico Regionale(Q.T.R.P.), al Tomo 1 Capitolo 5.1, elenca i corsi d'acqua d'interesse paesaggistico su scala provinciale e comunale. La classificazione è costituita da un codice,riportato nella tabella n.5 ripresa dal Q.T.R.P.,seguito dal numero identificativo dell'asta fluviale.

Tabella 5.2 Sistema di classificazione paesaggistica dei corsi d'acqua

Codice	Classe
A	Fiumi d'importanza regionale
B	Altri fiumi
C	Fiumare
D	Corsi d'acqua d'interesse ambientale
E	Torrenti
F	Corsi d'acqua d'interesse paesaggistico
G	Corsi d'acqua privi d'interesse paesaggistico

Fonte: Reticolo idrografico PAI con selezione delle aste fluviali principali

Tab.5

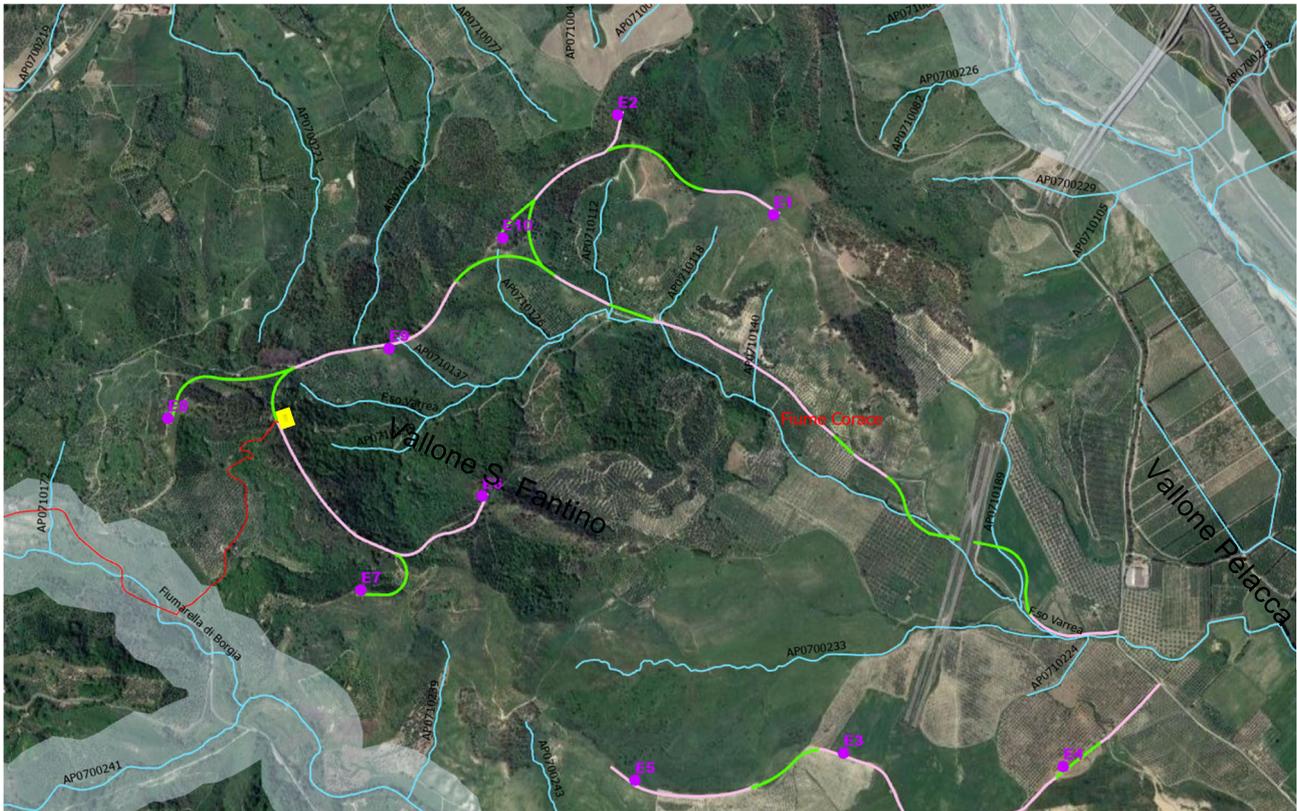
Con riferimento alle aste fluviali menzionate nel capitolo n.2 della presente relazione, si propone di seguito una ceck-list per andare a verificare quali componenti del progetto ricadono in aree di interesse paesaggistico che sono marcate in rosso nelle tabelle seguenti.

▪ **Aerogeneratori, cabina di raccolta e control room:**

Corsi d'acqua interessati da Aerogeneratori, cabina di raccolta e control room		
Comune	Corso d'acqua menzionati dal QTRP in rosso	Verifica
Catanzaro	Fiume Corace A 3349042 Fiumarella di Borgia F 17466	Tutti gli aerogeneratori sono posti a distanza maggiore di 150 metri dagli argini di questi corsi d'acqua
Borgia	Fiume Corace A 688267 Fiumarella di Borgia F 2677171 Fosso Varrea	Tutti gli aerogeneratori sono posti a distanza maggiore di 150 metri dagli argini di questi corsi d'acqua.
San Floro	Fiume Corace A 25288 Fiumarella di Borgia F 1167170	Tutti gli aerogeneratori sono posti a distanza maggiore di 150 metri dagli argini di questi corsi d'acqua.

Tab.6

La figura che segue riporta uno stralcio della tavola dei vincoli paesaggistici “fiumi e torrenti” da cui si evince che gli aerogeneratori non ricadono in aree di interesse paesaggistico ai sensi del articolo 142 comma 1 lettera c del D.Lgs.42/2004.



#### LEGENDA

- Buffer 150 m Corsi d'acqua articolo 142 comma 1 lettera c, D.Lg2004
- Aerogeneratori
- Cabina di raccolta e control room

Fig. 18-Stralcio Tavola dei Vincoli Art.142 comma 1 lettera c D.Lgs.n.42/2004

#### ▪ Cavidotto:

Il cavidotto essendo completamente interrato, fatto salvo eventuali aree archeologiche (non presenti), rientra nell'allegato A comma 15 del DPR del 13 Febbraio 2017 n.31 che elenca la tipologia di opere che non hanno bisogno di autorizzazione paesaggistica.

Allegato A comma 15 interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica:” fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;”

Corsi d'acqua interessati dal Cavidotto e stazione elettrica di trasformazione		
Comune	Corso d'acqua menzionati dal QTRP di interesse paesaggistico	Modalità di Attraversamento/Verifica
Borgia	Fiumarella di Borgia F 17466 Fosso Varrea ed affluneti Affluenti minori Fiumarella di Borgia	Tutti i corsi d'acqua sono attraversati per mezzo della T.O.C. Ricade nelle aree di interesse paesaggistico ma la tipologia di opera non necessita di Autorizzazione Paesaggistica.
San Floro	Fiumarella di Borgia F 17466 Affluenti minori Fiumarella di Borgia	Tutti i corsi d'acqua sono attraversati per mezzo della T.O.C. Ricade nelle aree di interesse paesaggistico ma la tipologia di opera non necessita di Autorizzazione Paesaggistica.
Maida	Fiume Amato A 2102922	Nessuna interferenza

Tab.7

▪ **Stazione Elettrica:**

L'ortofoto che segue riporta il vincolo dettato dall'articolo 142 comma 1 lettera c del D.Lgs.n.42/2004 rispetto alla posizione della stazione elettrica di trasformazione, da questa si evince che essa non ricade in aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di fiumi.



Fig. 19-Stralcio Tavola dei Vincoli paesaggistici art.42 comma 1 lettera c D.Lgs.n.42/2004 area stazione elettrica

**LEGENDA**

 Buffer 150 m Corsi d'acqua articolo 142 comma 1 lettera c, D.Lgs. 42/2004

## 6 LA TECNICA DI POSA CON TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)

Questa tecnologia viene impiegata principalmente per la posa di reti di sottoservizi aventi lunghezze considerevoli ed in presenza di ostacoli che si rende necessario superare, nel nostro caso sarà utilizzata anche quando l'area di attraversamento presenta vincoli idrogeologici o di inondazione o paesaggistici sui quali il progetto non deve produrre impatti significativi.

Infatti, questo tipo di trivellazioni risultano guidate in quanto è possibile modificare con l'avanzare dello scavo la traiettoria rendendo tale tecnologia adatta al superamento di strade, ferrovie, alvei fluviali etc. Le fasi di realizzazione e posa delle condotte con questa tecnica sono sostanzialmente tre e vengono illustrate di seguito:

- **Realizzazione del foro pilota (Pilot drilling):**

In questa prima fase una batteria di perforazione, avente diametro compreso tra i 100 mm ed i 150 mm, viene spinta per rotopercolazione nel mezzo secondo un tracciato prestabilito da un punto di ingresso fino al raggiungimento del punto di uscita. Le teste di perforazioni impiegate in questa fase variano a seconda delle condizioni geologiche presenti. Le operazioni di realizzazione del foro pilota sono riportate nella figura seguente:

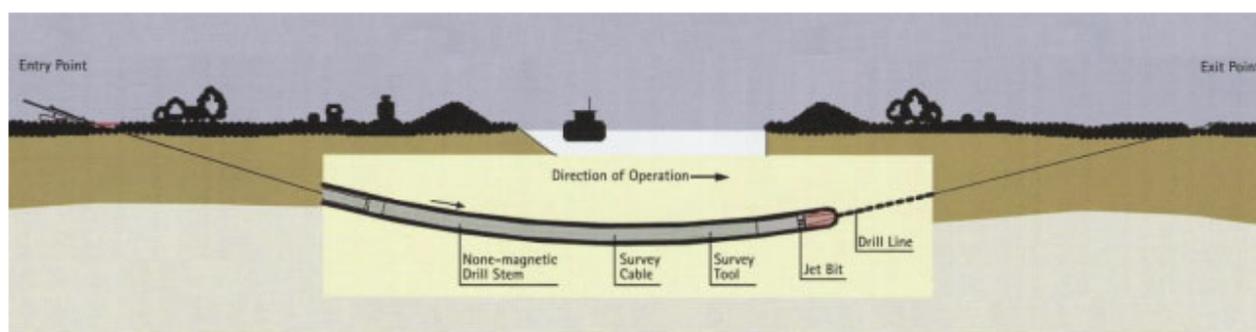


Fig. 20 Realizzazione del Foro Pilota

- **Alesaggio del foro pilota (Pre-reaming):**

In questa seconda fase avviene l'alesaggio a ritroso del foro pilota che può essere effettuato anche con più passaggi fino al raggiungimento del diametro di progetto. L'alesatore viene installato in testa alla batteria di aste di acciaio quando l'utensile di fondo foro ha raggiunto il punto di uscita.

- **Tiro (Pullback)**

Per la stabilità e funzionalità del cavidotto, oltre che per escludere interferenze idrauliche e ambientali, occorre attestare come le condizioni di posa della tubazione disposta in sub-alveo permettano di escludere ogni mutua influenza tra l'opera e il deflusso, così come tra l'opera e la conformazione del corso d'acqua.

**Norme di buona tecnica consigliano di impostare la profondità della trivellazione, sotto il fondo dell'alveo, ad un valore pari al 50% del del tirante idrico di piena.**

## 7 MODALITA' DI DRENAGGIO AREA CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM

Cabina di Raccolta e Control Room saranno realizzate in prefabbricato e fondate su platea in c.a. gettata in opera. Tutta l'area recintata, di dimensioni rettangolari con lato 15 metri, sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno vegetale, apposizione di materiale inerte e finitura con stabilizzato secondo le modalità riportate in Relazione Tecnica.

Il drenaggio di tutta l'area è assicurato da appositi pluviali e griglie di raccolta posti sui marciapiedi dei due fabbricati che sono collegati alla cunetta perimetrale delle dimensioni riportate in figura n.21. La cunetta perimetrale avrà il compito di raccogliere le acque provenienti dalle coperture dei due fabbricati e le acque che non saranno trattentate dal misto stabilizzato permeabile che ricopre il piazzale. La finalità principale della rete di drenaggio è quella di non modificare il naturale e preesistente deflusso delle acque.

La cunetta sarà collegata al fosso di drenaggio più vicino.

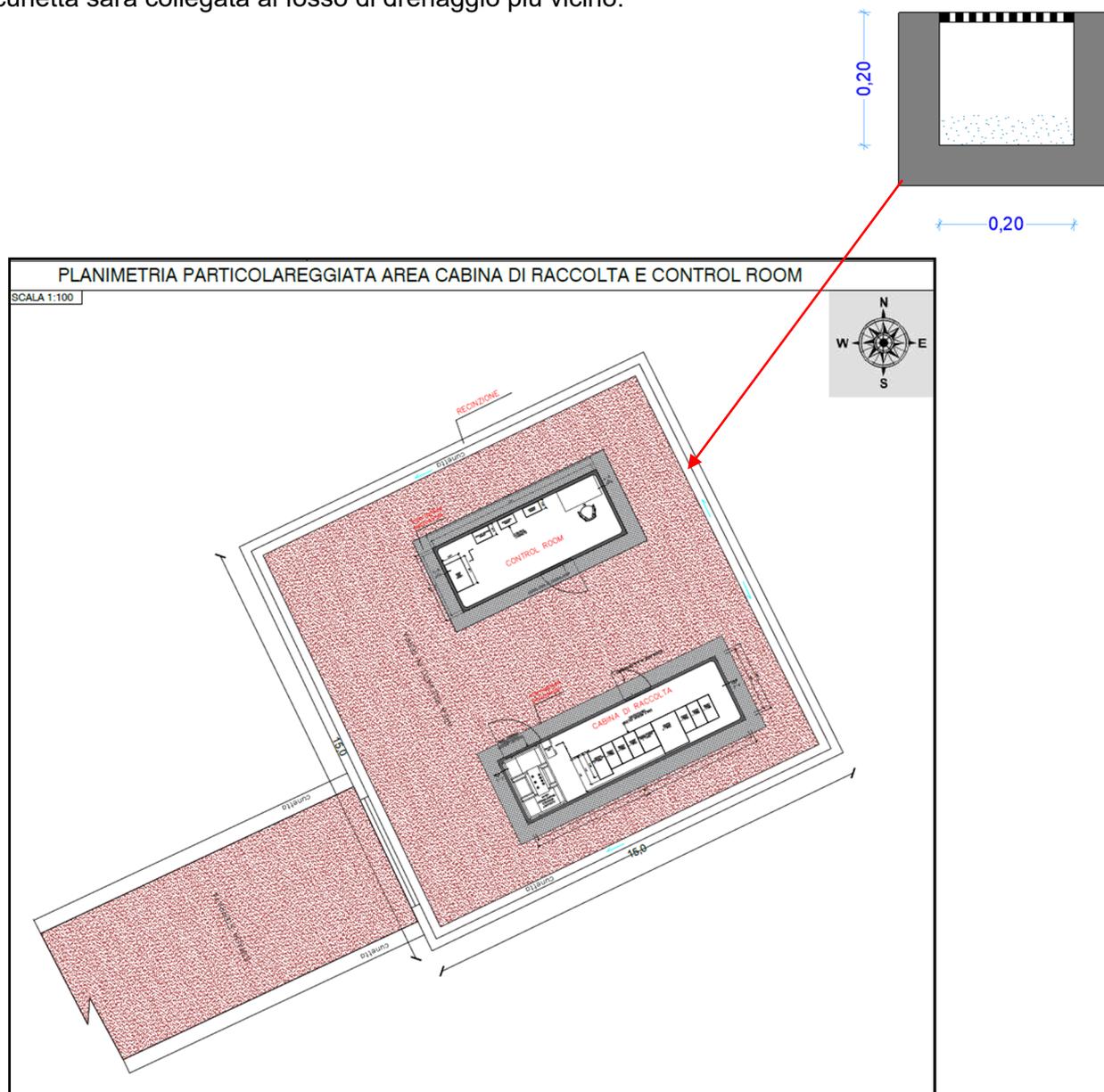


Fig. 21 Planimetria stazione di raccolta e control room

## 8 MODALITA' DI DRENAGGIO AREA STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE

Si prevede anche la realizzazione di una rete di drenaggio delle acque di dilavamento del piazzale realizzata con tubazioni in PVC poste al di sotto del piano di stazione lungo i tracciati della viabilità interna. Le acque meteoriche recapiteranno nella rete mediante pozzetti prefabbricati in calcestruzzo di dimensioni interne variabili tra 40x40 cm e 50x50 cm e mediante le canalette in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 30x30 cm poste in corrispondenza dei cancelli carrabili di accesso alla stazione elettrica di trasformazione e delle fondazioni delle opere elettromeccaniche. A copertura dei pozzetti e delle canalette sono previste caditoie in ghisa con classe di carico minimo D400. Le tubazioni in PVC avranno diametro variabile tra 160 mm e 315 mm.

Il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia previsto in progetto si compone di due vasche prefabbricate in c.a. interrate. La prima vasca (vasca di accumulo) ha la funzione di accumulare le acque di prima pioggia in ingresso e decantazione delle particelle solide eventualmente presenti, mentre la seconda vasca (disoleatore) ha la funzione di disoleazione e filtrazione a coalescenza.

La finalità principale della rete di drenaggio è quella di non modificare il naturale e preesistente deflusso delle acque.

La cunetta perimetrale avrà il compito di raccogliere le acque provenienti dalle coperture dei due fabbricati, dalle fondazioni a platea e le acque che non saranno trattenute dal misto stabilizzato permeabile che ricopre la restante parte del piazzale.

L'impianto che accoglie le acque di prima pioggia è così composto dalle seguenti componenti:

- pozzetto selezionatore;
- vasca di raccolta e stoccaggio di prima pioggia;
- pozzetto disoleatore;

Il funzionamento avviene nel modo seguente:

L'acqua di scarico raccolta dai pozzetti caditoia arriverà all'impianto, attraversando il pozzetto scolmatore (ossia il pozzetto a tre vie, nel quale la terza via incanalerà l'acqua di "seconda pioggia") ed affluirà nella vasca di raccolta e stoccaggio "prima pioggia" fino a riempirla; per decantazione verranno separate sabbie, terricci e tutte le altre materie sedimentabili trascinate dall'acqua, le quali si accumuleranno sul fondo vasca. Una volta riempita la vasca (e quindi raggiunto il massimo livello) un otturatore a galleggiante, situato nella tubazione di ingresso, chiuderà automaticamente l'accesso all'acqua successiva (ossia l'acqua di seconda pioggia). Al raggiunto massimo livello vasca, un regolatore di livello azionerà l'orologio programmatore (inserito nel quadro comandi elettrico) il quale dopo 48 ore darà consenso all'avvio di una elettropompa sommersa, la quale consentirà un lento trasferimento dell'acqua stoccata alla vasca disoleatore, la quale ha lo scopo di separare e trattenere gli oli minerali/idrocarburi eventualmente presenti. Con questo procedimento si garantirà il corretto recapito delle acque al ricettore finale.

Per calcolare la vasca di prima pioggia si utilizzerà il metodo dell'altezza della prima pioggia in cui sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm, uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Al fine del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte lastricate od impermeabilizzate, a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate. Tale metodo richiede l'assunzione di un valore per l'altezza d'acqua di prima pioggia  $h$  (mm) e la superficie complessiva del bacino scolante  $S_{tot}$ . Il volume delle acque di prima pioggia si calcola direttamente:

$$V_{tot} [m^3] = \left\{ (h [mm]) / (1000 \text{ mm} / m) \right\} \times S_{tot} [m^2].$$

Nel nostro caso  $V_{tot} = (5/1000) \times (922 + 858 \times 0,3) = 5,90 \text{ mc}$

a favore di sicurezza si installerà una vasca di 6,35 mc che è rappresentata in figura n.21

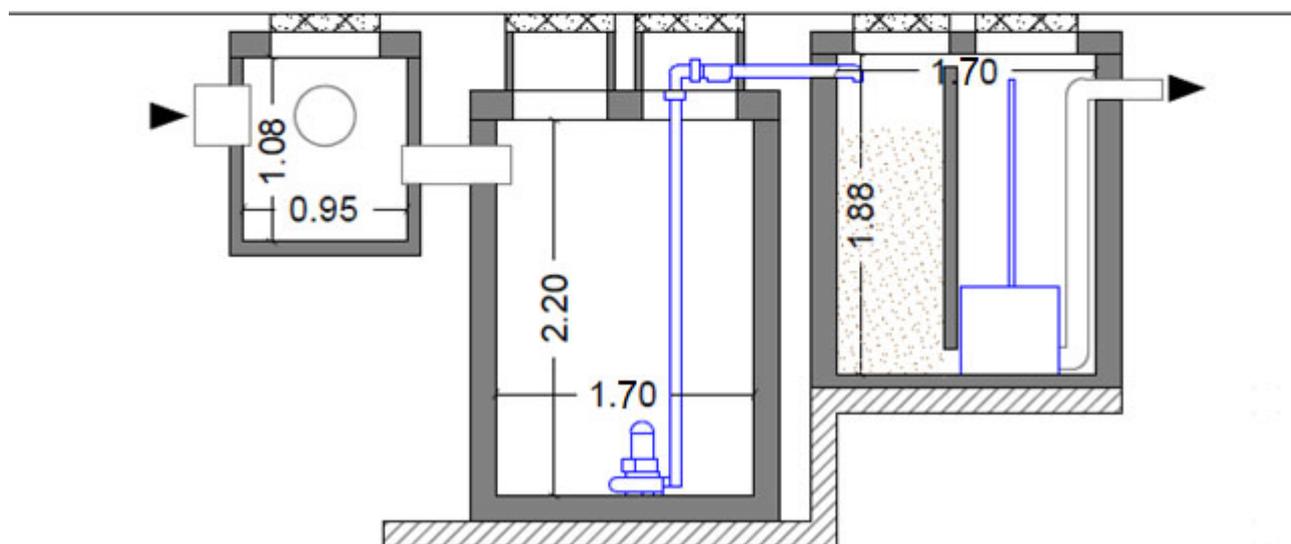
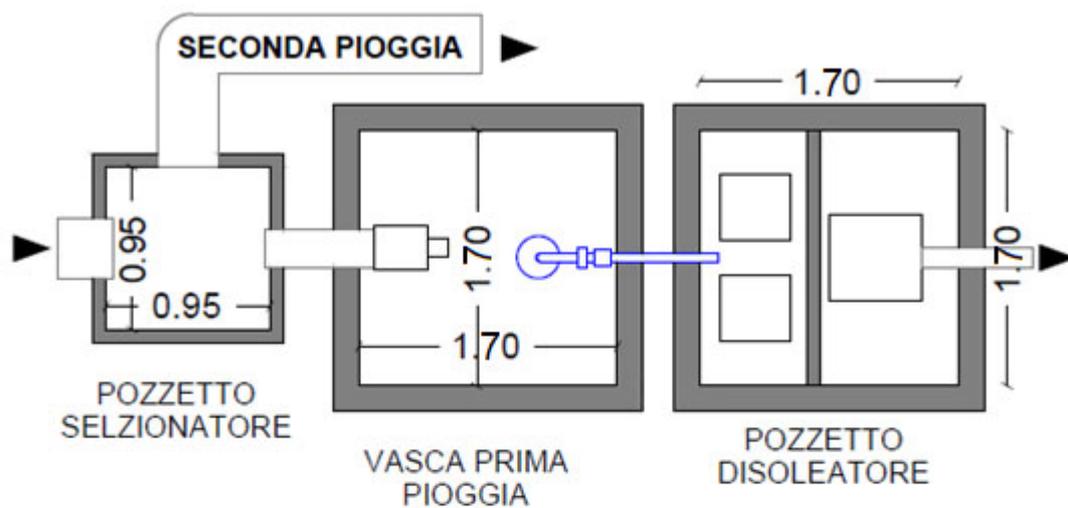
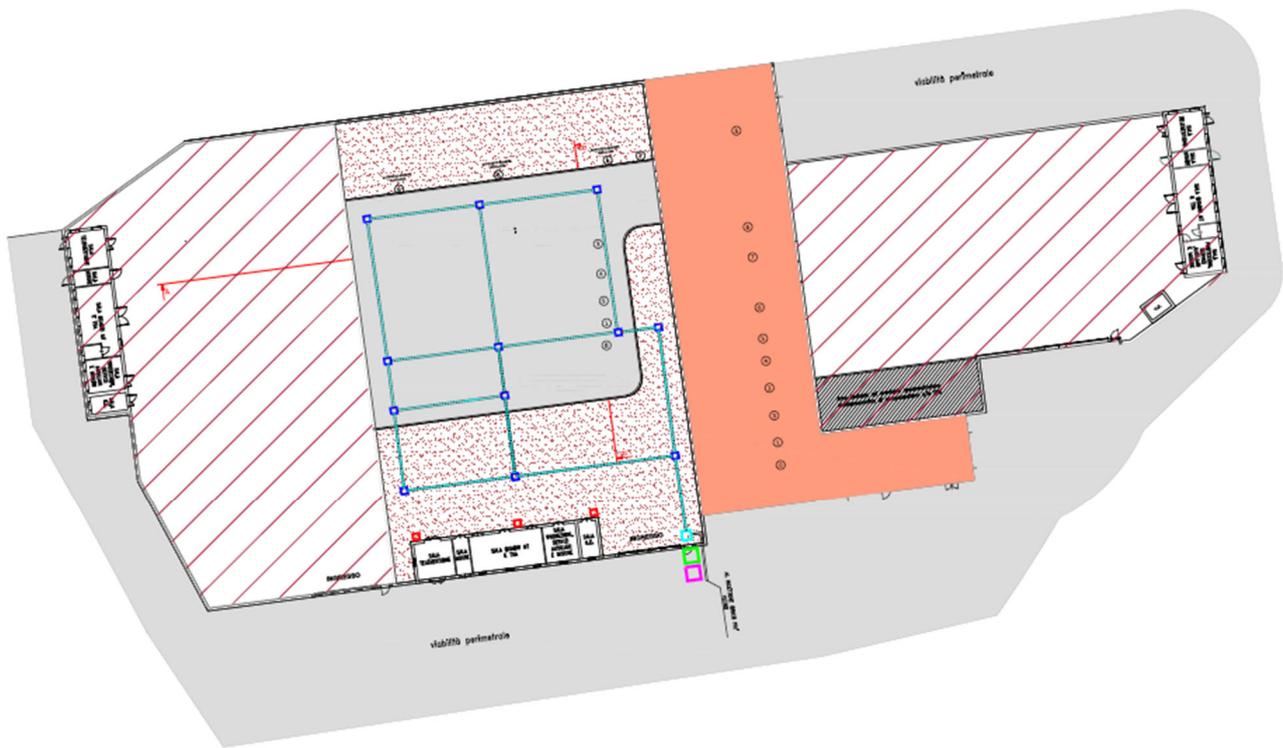


Fig.22-Particolari costruttivi vasche di impianto



### Legenda

- Area altro produttore
- Area comune produttori
- Canaletta di scolo con griglia
- Piazzale in terra
- Fondazioni in c.a. di appoggio opere elettromeccaniche
- Pozzetto di raccolta acque locali tecnici
- Pozzetto di raccordo canalette
- Pozzetto Selezionatore
- Vasca di prima pioggia
- Pozzetto disoleatore

**Fig.23-Planimetria opere di drenaggio stazione elettrica di trasformazione**

## **9 CONCLUSIONI**

Gli aerogeneratori in progetto non ricadono su aree vincolate o vulnerabili dal punto di vista idraulico e solo in alcuni casi le opere stradali andranno ad interagire con il reticolo idrografico esistente, che non verrà alterato dal progetto.

Il cavidotto si sviluppa sotto tracciati stradali esistenti e non andrà a modificare l'idrologia del territorio.

Tutti i punti di attraversamento della rete idrologica saranno superati attraverso modalità di posa T.O.C. che non incide sulla morfologia del fondo dell'alveo e della fascia di rispetto fluviale e garantisce la sicurezza del cavidotto.

Alla luce di queste considerazioni il progetto è coerente con l'assetto idrologico ed idraulico del territorio.