

Progetto Definitivo

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA



RELIDR

C0123TR00RELIDR00a

TYRRHENIAN WIND ENERGY

Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica

Ministero della Cultura

Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
ex D.lgs. 152/2006*

*Domanda di Autorizzazione Unica
ex D.lgs. 387/ 2003*

*Domanda di Concessione Demaniale Marittima
ex R.D. 327/1942*

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

Progetto
Dott. Ing. Luigi Severini
Ord. Ing. Prov. TA n.776

Elaborazioni
iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**



00	Luglio 2023	Emesso per approvazione		
Rev. Est.	Data emissione	Descrizione		Cod. Ela.

Cod.:

C	0	1	2	3	T	R	0	0	R	E	L	I	D	R	0	0	a
Tipo	Num. Com.	Anno	Cod. Set.	Tip. Ela.	Prog. Ela.	Descrizione elaborato									Rev. Est.	Rev. Int.	

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina I di IV

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	1
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI DETTAGLIO DELLE AREE A TERRA	2
2.1. Inquadramento geologico.....	2
2.2. Inquadramento geomorfologico.....	4
3. INQUADRAMENTO IDROLOGICO	7
3.1. Compatibilità idrologica dell’opera in progetto. Verifica al PAI.....	8
4. VERIFICA AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	14
5. VERIFICA PER LE AREE VINCOLATE AI SENSI DEL R.D.L. 3267/1923	15
6. VERIFICA AL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LAZIO	21
7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	23
7.1. Inquadramento generale	23
7.2. Acquifero dei terrazzi marini Pleistocenici	23
7.3. Pozzi censiti dall’Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984).....	24
8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	29
9. BIBLIOGRAFIA.....	31

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina II di IV

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Schema concettuale dell’impianto.	1
Figura 2.1 – Stralcio Carta Geologica d’Italia 142 “Civitavecchia”.	3
Figura 2.2 – Stralcio cartografia IGM con individuati i punti di intersezione tra cavo interrato e corsi d’acqua.	5
Figura 3.1 – Ubicazione opere a terra rispetto rischio frana (PAI).	9
Figura 3.2 – Ubicazione opere a terra rispetto le perimetrazioni PAI.	12
Figura 3.3 – Rappresentazione schematica di una TOC.	13
Figura 4.1 – Elettrodotto interrato e aree perimetrare a bassa, media e alta pericolosità idraulica del PGRA.	14
Figura 5.1 – Ubicazione opere a terra su vincolo “PTPR Lazio-Boschi”.	17
Figura 5.2 – Ubicazione opere a terra su vincolo “Carta Forestale su base tipologica”.	18
Figura 5.3 – Ubicazione opere a terra su vincolo “Formazioni naturali e seminaturali”.	19
Figura 5.4 – Ubicazione opere a terra su vincolo idrogeologico, comune Tarquinia.	20
Figura 7.1 – Unità idrogeologica dei depositi terrazzati costieri settentrionali.	24
Figura 7.2 – Perforazioni utilizzate e contenute nell’Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984).	25

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina III di IV

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 7.1 – Scheda pozzo 159348.....	26
Tabella 7.2 – Scheda pozzo 155686.....	27
Tabella 7.3 – Scheda pozzo 159359.....	28

INDICE DELLE VOCI

PAI	Piano Stralcio Assetto Idrogeologico
P.P.R.	Piano Paesaggistico Regionale
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
PGRA	Piano di Gestione Rischi Alluvioni

1. INTRODUZIONE

L'impianto di produzione eolica, da realizzarsi nel Mar Tirreno nel settore geografico sud-ovest delle coste di Civitavecchia, a oltre 20 km dalle più vicine coste laziali, garantirà una potenza nominale massima pari a 504 MW attraverso l'utilizzo di 28 aerogeneratori sostenuti da innovative fondazioni galleggianti.

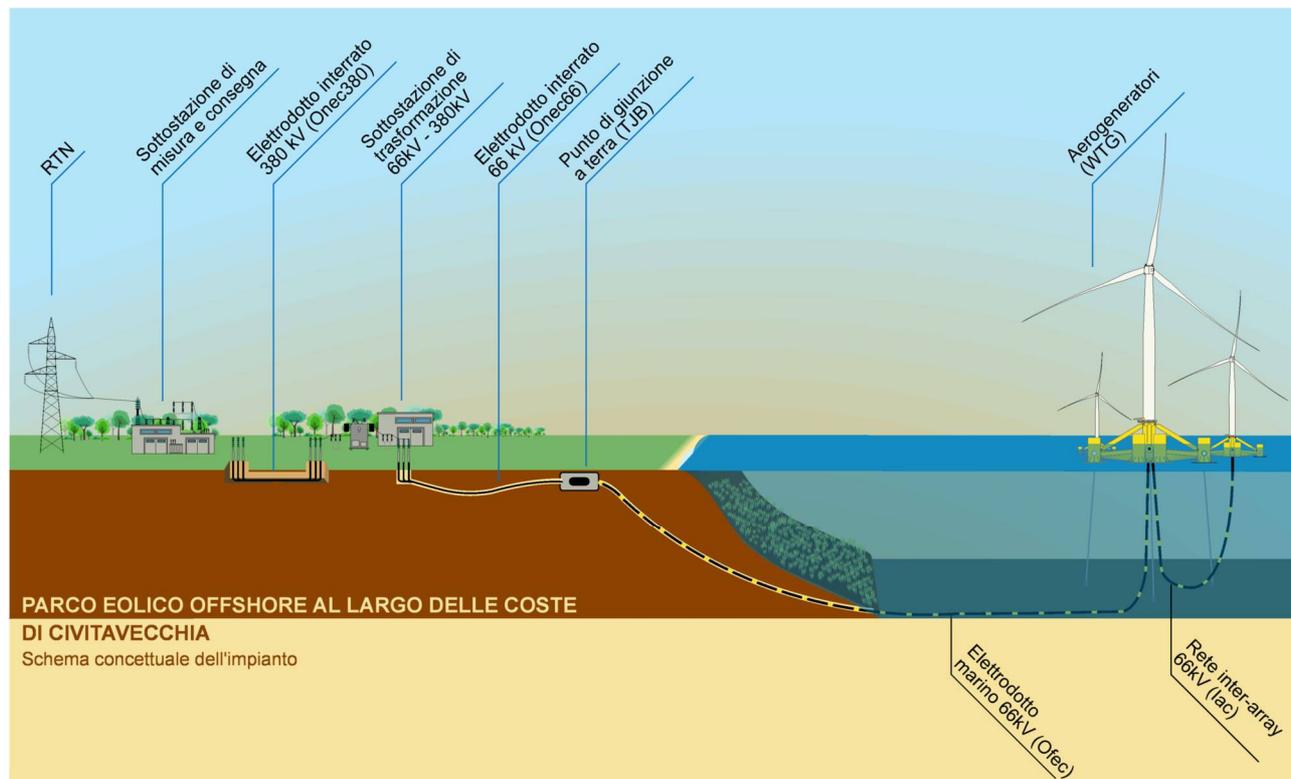


Figura 1.1 – Schema concettuale dell'impianto.

Elaborazione iStudio.

L'impiego di questi sistemi consente l'installazione in aree marine profonde e molto distanti dalle coste, dove i venti sono più intensi e costanti e la percezione visiva dalla terraferma è estremamente ridotta, mitigando così gli impatti legati alle alterazioni del paesaggio tipici degli impianti realizzati sulla terraferma o in prossimità delle coste. La collocazione del parco, frutto di una approfondita conoscenza delle caratteristiche del sito, armonizza le risultanze di studi e consultazioni finalizzati alla migliore integrazione delle opere all'interno del contesto naturale e antropico pre-esistente.

L'opera in oggetto, nella sua completezza, si sviluppa secondo una componente a mare (sezione offshore), dedicata prevalentemente alla produzione di energia, ed una a terra (sezione onshore) destinata al suo trasporto e immissione nella rete elettrica nazionale.

Ciascun aerogeneratore (*Wind Turbine Generator – WTG*) sarà costituito da un rotore tripala con diametro fino a 255 m calettato su torre ad una quota sul livello medio mare fino a 165 m. L'energia elettrica prodotta dalle turbine alla tensione di 66 kV sarà collettata attraverso una rete di cavi marini inter-array (*Inter-array cable - Iac*) e convogliata verso la terraferma attraverso un sistema di 6 cavi marini tripolari di esportazione (*Offshore export cable - Ofec*) a 66 kV, con approdo in TOC a circa 200 m oltre la linea di costa in un punto di giunzione a terra (*Transition Junction Bay - TJB*). Da qui, previo collegamento a 66 kV (*Onshore export cable – Onec66*), l'energia sarà trasportata presso una sottostazione elettrica di trasformazione prossima al punto di giunzione, ove sarà effettuata l'elevazione della tensione nominale da 66 kV a 380 kV. Un nuovo elettrodotto interrato di esportazione a 380 kV (*Onshore export cable – Onec380*), permetterà quindi il collegamento alla nuova sottostazione di misure e consegna in prossimità della esistente stazione elettrica RTN TERNA "Aurelia" per la definitiva connessione alla Rete Nazionale.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI DETTAGLIO DELLE AREE A TERRA

2.1. Inquadramento geologico

I territori di Civitavecchia e Tarquinia sono rappresentati nella Cartografia Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 redatta dal Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA al foglio n. 142 (Figura 2.1).

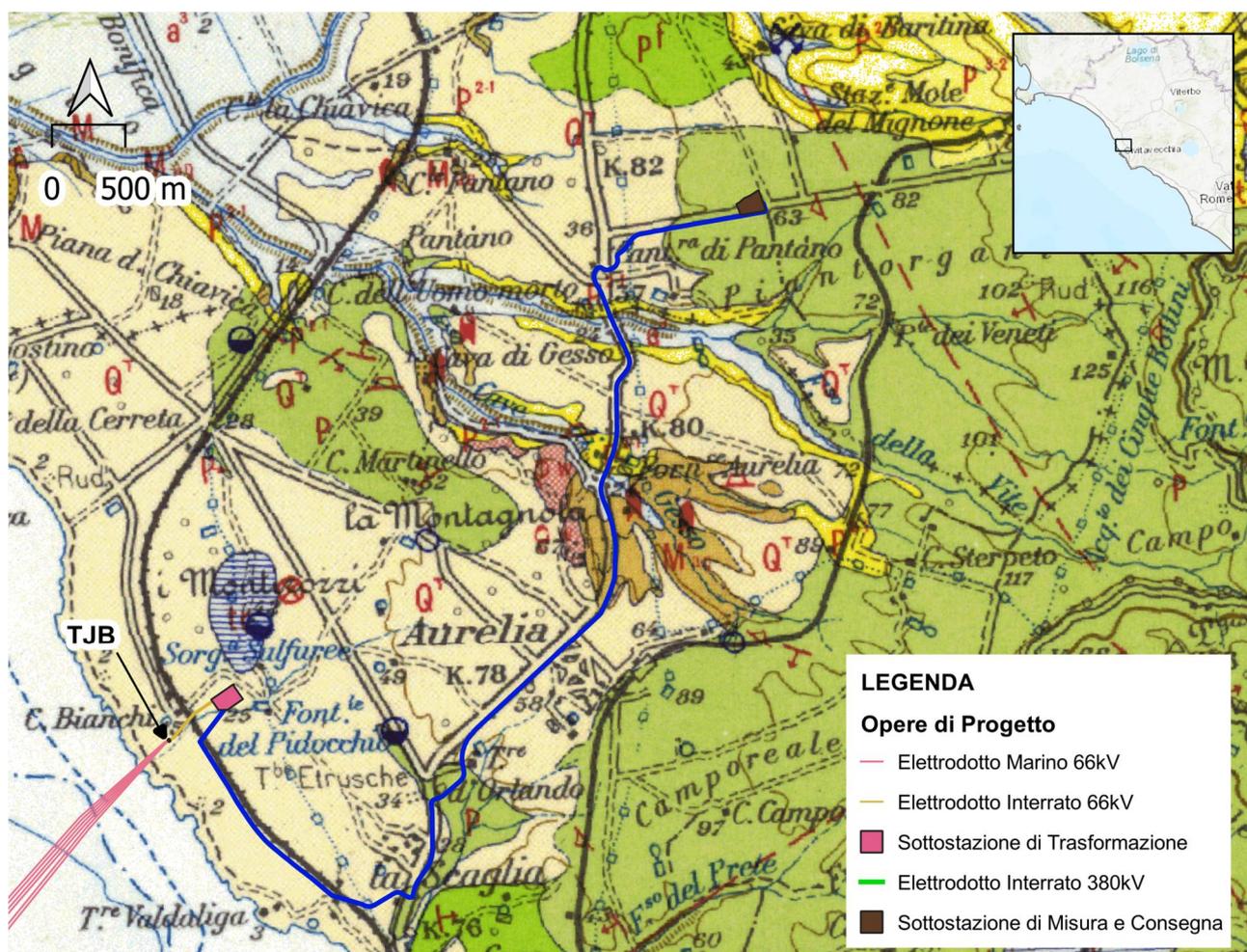
Buona parte del territorio dei due comuni, che comprende anche la zona oggetto dell'intervento, è costituita dalle propaggini costiere del complesso geologico dei Monti della Tolfa.

Questo è costituito da un'alternanza argillo-marnosa-calcareo di spessore notevole (500-600 m) di età tardo Cretacea-Oligocenica, intensamente tettonizzato e caratterizzato da pieghe rovesciate e coricate.

Una fase tettonica distensiva ha dato luogo alla formazione di bacini neogenici, sede di accumulo dei depositi plio-pleistocenici.

La forte discordanza angolare tra i depositi pliocenici e le sottostanti formazioni sedimentarie testimonia come l'ingressione del mare pliocenico sia avvenuta su di un substrato già fortemente dislocato.

Sul basamento sedimentario si sono accumulati i depositi quaternari costituiti da sabbie, arenarie, conglomerati e calcari organogeni della Panchina Tirreniana.



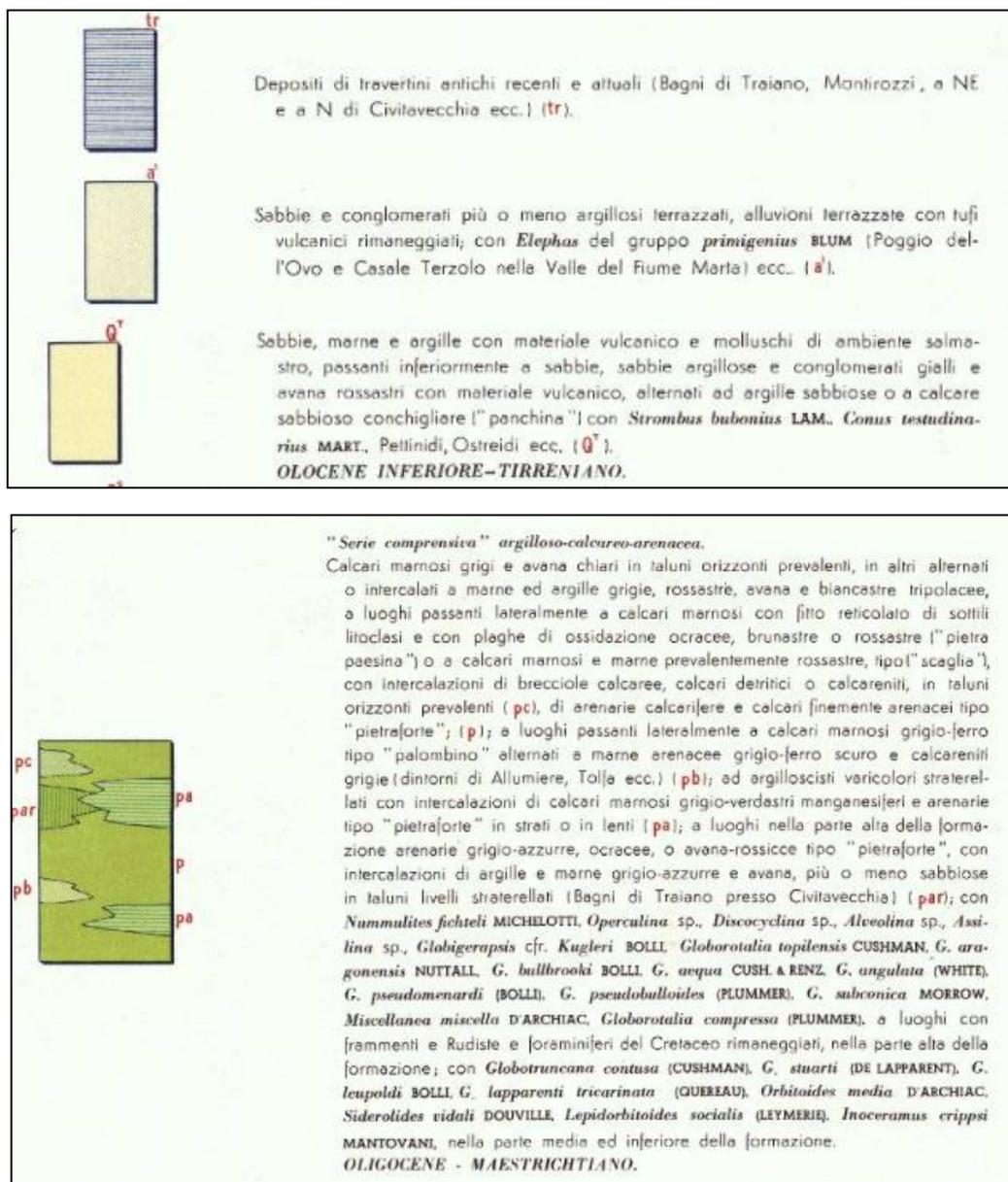


Figura 2.1 – Stralcio Carta Geologica d'Italia 142 "Civitavecchia".

L'area in esame è ubicata in una porzione di territorio che si estende dalla costa fino alle pendici del M. Locopane, caratterizzata da una marcata eterogeneità litologica delle formazioni affioranti che ne condiziona fortemente anche la morfologia.

Le aree contraddistinte da un'orografia più marcata ed aspra sono quelle dei rilievi e dei domi vulcanici, principalmente localizzati nelle aree più interne, e quelle delle strutture vulcaniche laviche isolate, rappresentate dal gruppo de "la Tolfaccia" e dagli affioramenti de "la Montagnola". Queste strutture, con pareti spesso sub-verticali e meno erodibili, sono morfologicamente ben riconoscibili e staccano nettamente dalle morfologie collinari circostanti che sono invece sovente caratterizzate da versanti poco acclivi, spesso privi di incisioni profonde per l'assenza di un vero e proprio sistema idrografico.

Il territorio collinare è costituito in gran parte dai più antichi e differenziati complessi alloctoni calcareo marnosi ed argilloso arenacei in facies di flysch e dai depositi neautoctoni argilloso conglomeratici.

L'insieme di questi complessi risulta stratigraficamente sovrastante ad un complesso basale carbonatico presente in questa regione geologica solo in affioramenti di modeste dimensioni molto distanti dal sito in

esame.

Relativamente all'area oggetto di intervento, essa risulta impostata all'interno delle seguenti formazioni geologiche in affioramento:

- a³: alluvioni recenti ed attuali (Olocene) - depositi alluvionali lacustri, fluvio-palustri recenti, più o meno terrazzati, ed attuali, ed eluviali: conglomerati e sabbie più o meno argillose.
- Q^T: sabbie, conglomerati e argille (Pleistocene) – sabbie più o meno argillose, conglomerati gialli e rossastri ed argille, con materiale vulcanico nella parte alta del complesso.
- P²⁻¹: marne e argille prevalenti, conglomerati e calcari arenacei (Pliocene) – marne ed argille grigio azzurre o gialline, a luoghi con qualche intercalazione di conglomerati e sabbie specialmente verso l'alto della formazione; talora passanti verso il basso a conglomerati, calcareniti e calcari arenacei.
- M⁵_{ag}: Marne e argille con gessi, conglomerati e sabbie (Miocene) – marne e argille prevalenti, grigie, varicolori straterellate talora con frustuli carboniosi, a luoghi con gesso in cristalli sciolti o in banchi o in ammassi concrezionari; intercalazioni o alternanze di sabbie poco cementate o di arenarie avana o gialle, nella parte alta del complesso, conglomerati per lo più cementati, in strati e banchi, oppure sciolti misti a sabbie, o con cemento argilloso sabbioso.
- P: Flysch calcareo-argilloso-arenaceo (Serie comprensiva) (Oligocene) – tale serie risulta costituita da un'alternanza di calcari marnosi in strati in genere poco spessi, talora con zonature di calcarenite finissima in veli o straterelli più o meno sottili, a frattura concoide, grigi biancastri, grigio-azzurri o grigio-verdi, avana o giallini, a luoghi molto fratturati e con colorazione ocrea o rossastra (pietra paesina) o rosso del tipo "a scaglia"; brecciole calcaree e calcareniti a grana media e fine, passanti ad arenaria calcarea grigia ed avana; arenarie calcareo-quarzose grigie o avana del tipo "pietraforte" poco frequenti, in strati e banchi; marne ed argille talora siltose, avana, grigie, rosate o biancastre tripolacee; argilloscisti varicolori, a luoghi con intercalazioni di calcari marnosi verdastrati o di arenaria tipo "pietraforte".

2.2. Inquadramento geomorfologico

La successione degli eventi che hanno modellato il paesaggio di questa area è il risultato degli episodi glacio-eustatici lungo la costa e solo marginalmente dell'attività esplosiva dei vicini distretti vulcanici.

Le unità relative al Pleistocene medio e superiore presentano, al contrario di quelle più antiche, una buona continuità lungo la costa.

Nel settore in studio della costa tirrenica laziale si estende una successione di cinque ordini di terrazzi marini più o meno marcati con la presenza di morfologie di superfici relitte pianeggianti a bassa pendenza verso il mare e via via profondamente incise dal reticolo fluviale.

I tre ordini di terrazzi più bassi sono costituiti dai depositi delle unità costiere plio-pleistoceniche. La morfologia della superficie superiore dei due ordini più bassi in quota è ben conservata, ad esclusione di rimodellamenti minori subiti in ambiente subaereo e testimoniati dai depositi continentali dell'unità di Casale Palombini (Pmb).

La morfologia della superficie superiore del terzo ordine di terrazzi è invece mal conservata.

I corpi sedimentari di questi tre ordini terrazzati sono caratterizzati da depositi di facies costiera ricchi in sedimenti e prodotti di origine vulcanica, e si sviluppano fino a quote di circa 60 m s.l.m.

Seguono verso l'alto due ordini di terrazzi costieri, caratterizzati da depositi simili ai precedenti, ma privi di apporti vulcanici.

Verso la costa i terrazzi fluviali sono rappresentati, solo localmente dove è presente un ordine alla quota tra 15 e 20 m s.l.m.

Nell'area di progetto il reticolo idrografico è dominato dalla presenza dei fiumi Fosso delle Cave di Gesso, Fosso della Vite e un altro piccolo corso d'acqua privo di denominazione ufficiale, tutti con deflusso ortogonale al tracciato del cavo interrato.

Nella Figura 2.2 sono riportati, su base cartografica IGM, i punti di intersezione tra cavo interrato e corsi d'acqua.

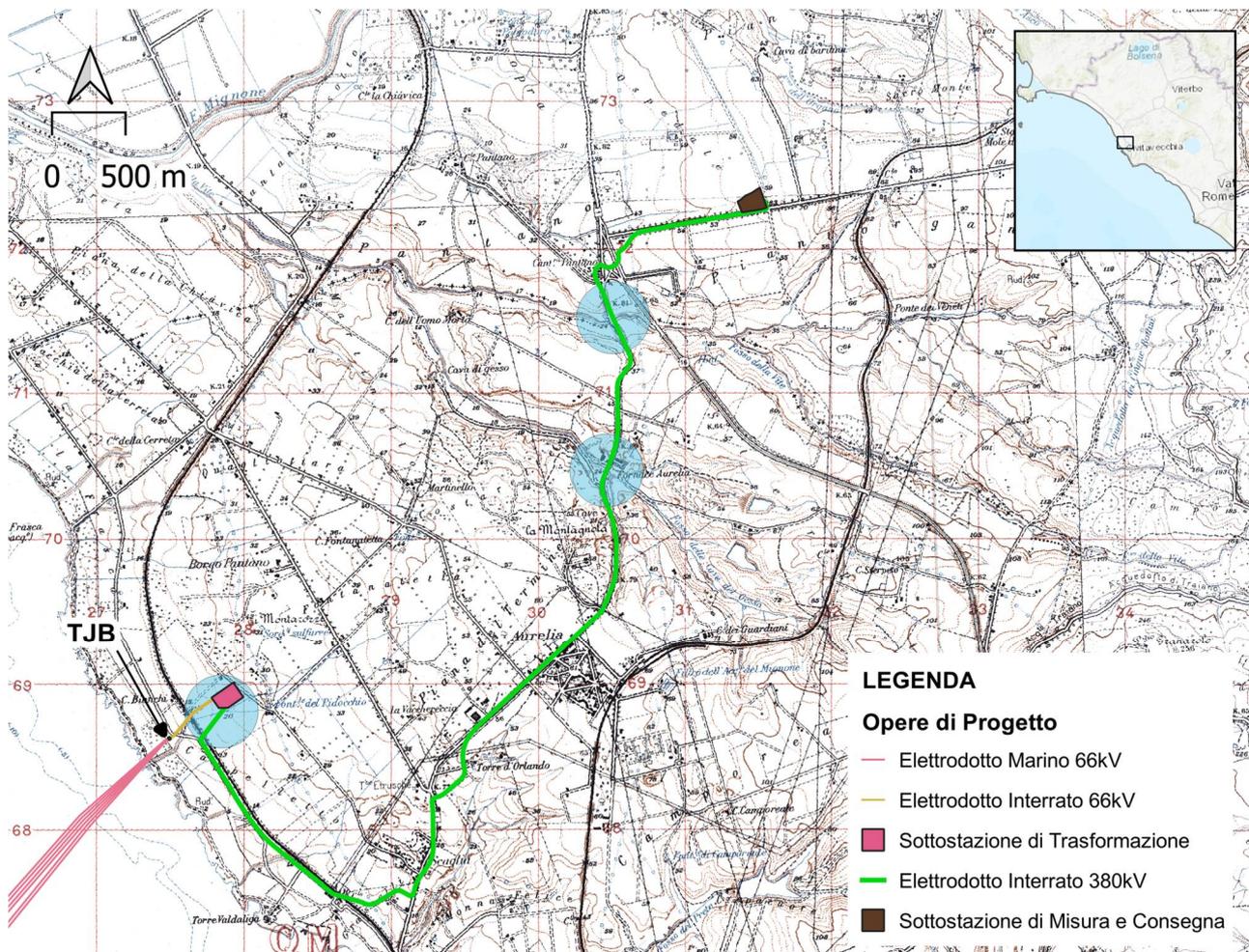


Figura 2.2 – Stralcio cartografia IGM con individuati i punti di intersezione tra cavo interrato e corsi d'acqua.

Inoltre, i processi che hanno determinato il modellamento e l'evoluzione del territorio possono essere classificati in base all'agente morfologico dominante. Nella zona studiata sono state riconosciute:

- forme e depositi legate a processi fluvio-denudazionali;
- forme e depositi legate a processi dovuti alla gravità;
- forme antropiche.

Le forme fluvio-deposizionali e fluvio-denudazionali sono riconducibili ai piccoli corsi d'acqua, caratterizzati da depositi alluvionali di potenza inferiore a 1.50-2.00 m. I depositi fluviali si presentano con granulometria fine (argille e limi, localmente torbose), con una tendenza al passaggio a orizzonti medio-grossolani (sabbie e ghiaie) nella porzione basale. Sono caratteristiche forme erosionali riconducibili alle vallecicole con fondo a V, gli alvei in approfondimento, gli orli di scarpata e le forme di dilavamento diffuso. Tutta la zona è inoltre caratterizzata da estese aree con copertura colluviale.

Le forme gravitative sono poco presenti nell'area in studio. La zona risulta infatti scarsamente caratterizzata da tale morfogenesi a meno di alcuni orli di scarpata, in origine forme di scarpata fluviale che poi, con il tempo, sono evolute in forme di versante dovute alla gravità.

I processi antropici sono quelli dai quali derivano le trasformazioni del paesaggio naturale a seguito dell'attività umana, storica e recente. Appaiono numerose, in particolare si fa riferimento ai seguenti elementi:

- cave: alcune piccole cave dismesse, legate all'estrazione di materiale sabbioso;
- scarpate antropiche: tali forme sono riconducibili all'attività estrattiva delle cave e ai tagli stradali.

3. INQUADRAMENTO IDROLOGICO

Il Lazio è caratterizzato dalla presenza di importanti risorse idriche il cui deflusso complessivo verso il mare si aggira intorno ai 12 miliardi di m³ l'anno comprendenti l'apporto dei corsi d'acqua che nascono nella regione, quelli che vi transitano e le sorgenti. Circa ¼ di queste acque proviene da altre regioni (fiumi Tevere e Fiora), al contrario una certa aliquota delle acque originatesi nel territorio laziale defluiscono verso altre regioni (fiumi Velino, Corno, Tronto, Volturno).

Il reticolo idrografico è rappresentato da diversi ambienti idrici come i bacini lacustri, per lo più di origine vulcanica, e fiumi di grande rilievo come l'Aniene ma soprattutto il Tevere che ha il secondo bacino più esteso d'Italia, inferiore per estensione solo a quello del fiume Po.

I corsi d'acqua regionali più importanti sono:

- il Fiora, il Marta, il Mignone, l'Arrone, l'Astura, il Ninfa Sisto, l'Amaseno, il Liri-Garigliano, che sfociano direttamente al mare;
- il Salto, il Turano, il Velino, l'Aniene, il Treja, il Farfa tutti confluenti nel Tevere;
- il Sacco, il Cosa, il Melfa, il Fibreno, il Gari tutti confluenti nel Liri-Garigliano.

I comuni di Civitavecchia e Tarquinia non sono direttamente attraversati dai corsi d'acqua su citati ma a nord dell'abitato di Civitavecchia e a sud di Tarquinia è ubicato il Fiume Mignone che sfocia nel mare Tirreno tra Lido di Tarquinia a nord e i Bagni Sant'Agostino a sud. Il percorso iniziale del fiume è a carattere torrentizio e il suo corso ha scavato nel tempo profonde gole difficilmente accessibili che conservano specie vegetali e animali altrove scomparse. Il tratto finale del fiume ha invece un carattere più fluviale che si presta anche per lo sfruttamento da parte dell'uomo.

Nel settore a pendenza più elevata il reticolo idrografico è costituito da poche linee di deflusso rettilinee dove prevalgono essenzialmente fenomeni di erosione, in quanto l'alveo incide le coperture superficiali mettendo a nudo, frequentemente, il substrato Pliocenico.

Il reticolo idrografico aumenta di densità nella seconda zona morfologica in relazione soprattutto alla progressiva estensione del bacino di drenaggio superficiale. In questa porzione, le linee di deflusso incassate di qualche metro nei depositi ghiaioso-sabbiosomarnosi mostrano essenzialmente fenomeni di trasporto, più che di erosione o deposizione.

Nella parte pianeggiante costiera il reticolo idrografico ha forma e densità sostanzialmente diversa dalla restante parte del bacino. Alla rete naturale di deflusso si affianca una rete di drenaggio artificiale costituita da canali di bonifica dalla forma tipicamente rettilinea. Nell'insieme le linee di drenaggio naturali e artificiali assolvono ad una duplice funzione di recapito delle acque superficiali nella porzione più alta del bacino, e di drenaggio di quelle stagnanti in superficie dopo gli eventi meteorici e di quelle della falda posta a breve profondità nella porzione più bassa (Cardinale, 2002-2003)

Il corso d'acqua raccoglie tutti i tributari della parte alta del bacino. Il suo corso è in parte incassato e in parte arginato; l'alveo presenta un sensibile accumulo di depositi limoso-argillosi testimoni dei fenomeni di deposizione che interrano questa porzione del reticolo principale.

Il restante reticolo fluviale è rappresentato da impluvi generalmente asciutti, che permettono il deflusso in occasione di eventi piovosi particolarmente abbondanti (Cardinale, 2002-2003).

Affluenti di sinistra del F. Mignone sono il "Fosso della vite" e il "Fosso della Cava di Gesso". Si tratta di piccoli corsi d'acqua a carattere torrentizio nella parte iniziale e con andamento più dolce nel tratto finale prima di confluire nel Fiume Mignone. I due impluvi intersecano il percorso dell'elettrodotta interrato sulla via Aurelia Nord (S.S.1). L'elettrodotta sarà posizionato sulla viabilità esistente e l'attraversamento dei due corsi d'acqua verrà effettuato sfruttando i ponti e cavalcavia esistenti.

L'elettrodotta interseca un terzo impluvio privo di denominazione ufficiale. Si tratta di un piccolo impluvio, lungo

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina 8 di 32

poco più di un chilometro, sfocia anch'esso nel Tirreno e interseca il cavidotto a pochi metri dalla costa.

Diversamente dai primi due casi, nei quali l'elettrodotta sarà posizionata sulla viabilità esistente, in questo caso l'attraversamento dell'impluvio sarà effettuato con la realizzazione di un piccolo tratto di TOC (trivellazione orizzontale controllata).

3.1. Compatibilità idrologica dell'opera in progetto. Verifica al PAI

In attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96 e del D.lgs. 152/2006 (art.67), il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) è lo strumento attraverso il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso che regolamentano la conservazione, la difesa e la valorizzazione del suolo e la prevenzione del rischio idrogeologico, a seconda delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Esso studia e riporta i meccanismi d'azione e l'intensità di fenomeni estremi (in particolare, la loro collocazione e interazione con il territorio circostante), classificando così livelli di pericolosità e rischio. Il Piano è stato approvato con delibera del Consiglio Regionale n.17 del 04/04/2012 appartenente all'Autorità dei bacini regionali del Lazio.

Secondo quanto riportato dall'art 1, comma 1, del PAI, *"il documento ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo, nell'ambito del territorio di propria competenza"*.

Il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, con riferimento alla stabilità dei versanti e al pericolo di erosione e di frana, sia l'assetto idraulico per quanto concerne la dinamica fluviale e il pericolo inondazione. Inoltre, tale piano parla della manutenzione degli assetti citati, del completamento e dell'integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

Per la parte geomorfologica, in particolare, il PAI disciplina l'uso del territorio nelle aree in frana, in relazione a tre classi di pericolo connesse alla presenza di frane sulla base delle caratteristiche d'intensità dei fenomeni rilevati (volumi e velocità):

- aree a pericolo A: aree a pericolo di frana molto elevato, porzioni di territorio che risultano essere interessate da frane caratterizzate da elevati volumi e/o movimento da estremamente rapido a rapido;
- aree a pericolo B: aree a pericolo di frana elevato, porzioni di territorio interessate da scarpate o in cui sono presenti frane caratterizzate da volumi modesti e/o movimento da rapido a lento;
- aree a pericolo C: aree a pericolo di frana lieve, porzioni di territorio che risultano interessate da scivolamenti lenti delle coltri superficiali e/o frane caratterizzate da piccoli volumi e movimento lento.

Con riferimento al progetto presentato, le opere previste dal presente progetto non ricadono in nessuna area a rischio frana (Figura 3.1).

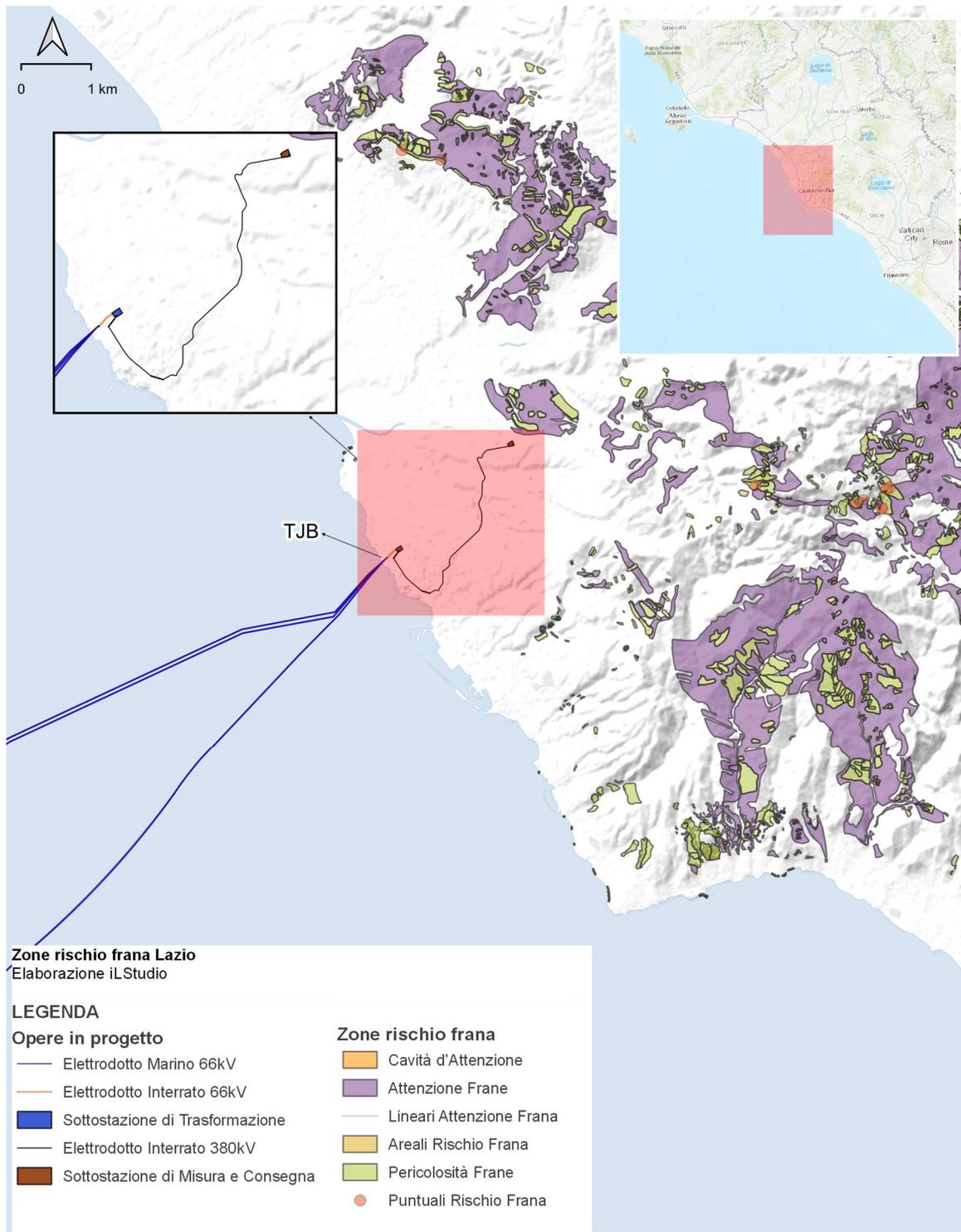


Figura 3.1 – Ubicazione opere a terra rispetto rischio frana (PAI).

Elaborazione iLStudio.

Analogamente, per le situazioni di pericolo di inondazione, sulla base dei fenomeni rilevati o attesi, il PAI individua tre classi di pericolosità:

- fasce a pericolosità A: aree ad alta probabilità d'inondazione, a loro volta suddivise in due sub-fasce, quali
 - sub-fasce a pericolosità A1, aree che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici;

- sub-fasce a pericolosità A2, aree, ubicate nelle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, tale da poter ritenere che vengano investite dagli eventi alluvionali con dinamiche graduali e con bassi livelli idrici;
- fasce a pericolosità B: aree a moderata probabilità di inondazione, a loro volta suddivisibili in due sub-fasce, quali
 - sub-fasce a pericolosità B1, aree che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici;
 - sub-fasce a pericolosità B2, aree, ubicate nelle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, tale da poter ritenere che vengano investite dagli eventi alluvionali con dinamiche graduali e con bassi livelli idrici;
- fasce a pericolosità C: aree a bassa probabilità di inondazione.

Le opere previste dal presente progetto non ricadono in nessuna area a rischio inondazione (Figura 3.2).

Il rischio idrogeologico viene definito dall'entità attesa di perdite di vite umane, feriti, danni a proprietà, interruzione di attività economiche, in conseguenza del verificarsi di frane o inondazioni.

Le situazioni di rischio vengono raggruppate in due categorie: rischio di frana e rischio d'inondazione, e per ciascuna categoria di rischio sono definiti tre livelli:

- *rischio molto elevato (R4), quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi e collasso di edifici o infrastrutture, danni gravi ad attività socio-economiche;*
- *rischio elevato (R3), quando esiste la possibilità di danni a persone o beni, di danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità, di interruzione di attività socio-economiche;*
- *rischio lieve (R2), quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni agli edifici e alle infrastrutture senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità.*

Con riguardo al progetto presentato, non vi sono opere che ricadono in area a rischio idrogeologico (Figura 3.2).

Le aree di attenzione sono quelle porzioni del territorio in cui i dati disponibili indicano la presenza di potenziali condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi ed indagini di dettaglio. Sono individuate:

- aree d'attenzione geomorfologica;
- aree d'attenzione per pericolo d'inondazione.

L'elettrodotto interrato ricade in due aree di attenzione per pericolo d'inondazione lungo i corsi d'acqua principali (elenco delle acque di cui T.U. 1775/33, D.G.R. n° 452 del 01/04/05), i quali, secondo l'art. 9 lett. b) del PAI (Figura 3.2), sono delimitati dall'intersezione tra il terreno e una retta orizzontale tracciata normalmente all'asse dell'alveo ordinario a una quota superiore di 10 metri dal livello di magra, a una distanza comunque non superiore a 150 metri dalle sponde dell'alveo ordinario.

Le restanti opere non ricadono in nessun vincolo per rischio/pericolo inondazione.

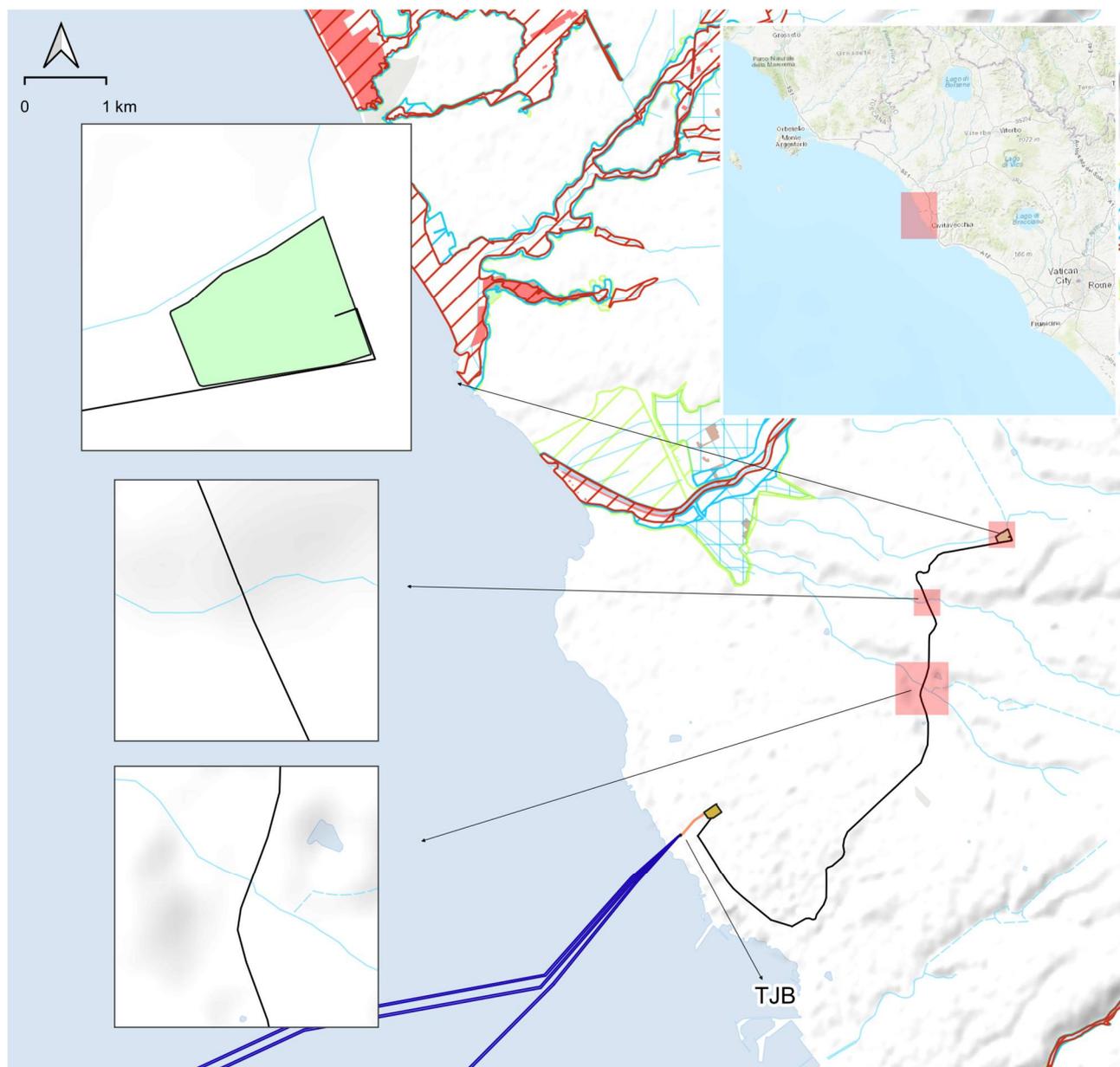
Le aree d'attenzione idraulica per pericolo d'inondazione sono regolamentate dall'art. 27 comma 4 ("Disciplina delle aree d'attenzione idraulica") del PAI, secondo il quale "ogni determinazione relativa ad eventuali interventi è subordinata alla redazione di un adeguato studio idraulico rispondente ai requisiti minimi stabiliti dal Piano medesimo, sulla cui base l'Autorità accerta il livello di pericolosità sussistente nell'area interessata dall'intervento ed aggiorna conseguentemente la perimetrazione delle aree a pericolo d'inondazione.

Saranno, quindi, ammissibili i soli interventi consentiti in relazione all'accertato livello di pericolosità dell'area, secondo quanto disciplinato dagli articoli 23, 23bis, 24, 25 e 26".

Relazione idrologica e idraulica

La procedura per effettuare uno studio idraulico rispondente ai requisiti minimi stabiliti dal PAI è riportata nell'allegato 8 del PAI *“Procedura per l'individuazione, la delimitazione e la valutazione della pericolosità per inondazione”*.

Ai sensi dell'art. 27 del PAI e dell'allegato 8 del medesimo Piano, a corredo di questo progetto sarà presentato un adeguato studio idraulico che comprova l'idoneità del medesimo con le aree d'attenzione idraulica (*“Studio di compatibilità idrogeologica e idraulica”*, cod. C0123CR00COMIDR00a).



PAI Lazio
Elaborazione iLStudio

LEGENDA

Opere in progetto

- Elettrodotto Marino 66kV
- Elettrodotto Interrato 66kV
- Sottostazione di Trasformazione
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Sottostazione di Misura e Consegna

Aree d'attenzione idraulica

- Corsi d'acqua principali classificati pubblici (artt. 9 e 27)
- Altri corsi d'acqua principali (artt. 9 e 27)

Aree pericolo d'inondazione

- A1
- B1
- B2
- C

Aree a rischio idrogeologico

- R4
- R3
- R2

Figura 3.2 – Ubicazione opere a terra rispetto le perimetrazioni PAI.

Elaborazione iLStudio.

Pertanto, come si evince dalle relazioni tecniche di progetto, per le interferenze sia con gli impluvi cartografati, sia gli impluvi non cartografati che con le aree sottoposte a perimetrazione idraulica si potrebbe prevedere la

realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) dove non sarà possibile realizzare lo scavo in maniera classica o agganciarsi alle infrastrutture esistenti (ponti, cavalcavia, ecc.).

La trivellazione orizzontale controllata (TOC) è una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo che permette la posa di tubazioni flessibili al di sotto di strade, ferrovie, fiumi etc.

Tale tecnica potrà essere ad esempio utilizzata per la posa del cavo nei tratti di intersezioni con corsi d'acqua a circa 1,5 m di profondità dal fondo alveo. Questa sarà estesa per tutta l'estensione delle perimetrazioni (Figura 3.3).

Il sistema di posa consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di infilaggio di una tubazione-camicia in plastica o metallo. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste (Figura 3.3).

La fresa può operare a secco (nel terreno tal quale) o con l'ausilio di un fluido di perforazione.

La realizzazione di nuove tubazioni interrate lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione. È possibile in questo modo realizzare percorsi prestabiliti, che permettono di raggiungere lo scopo auspicato con tolleranza di pochi centimetri.

Una volta raggiunto lo scavo di arrivo, la fresa viene scollegata dal treno d'aste. A queste viene agganciato un alesatore e la testa della tubazione da posare. Durante la fase di estrazione del treno d'aste l'alesatore amplia le dimensioni del foro pilota allo scopo di creare la sede di posa della nuova tubazione a questa collegata.

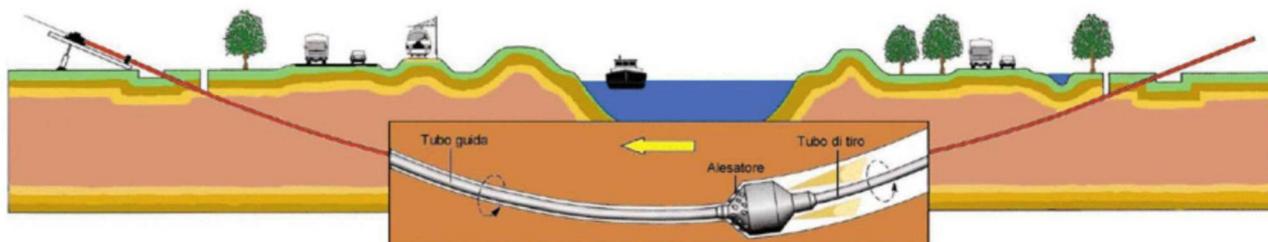


Figura 3.3 – Rappresentazione schematica di una TOC.

4. VERIFICA AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Ai sensi del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 “Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”, l’articolo 7 della Direttiva Alluvioni stabilisce che per ogni distretto idrografico deve essere predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (Regione, 2016).

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra piani di settore locali e generali, ha carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, ed è finalizzato a garantire la gestione completa dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali. La predisposizione dei PGRA, in accordo con quanto specificato dall’art. 7.3 della Direttiva, deve riguardare, quindi, tutti gli aspetti della gestione del rischio quali la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di piena e i sistemi di allertamento.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell’art.12, comma 3, della legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato.

Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con deliberazione n. 9, dal Comitato istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante “approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell’Appennino Centrale”.

Le opere di progetto non ricadono in aree a rischio alluvioni perimetrate dal PGRA (Figura 4.1).

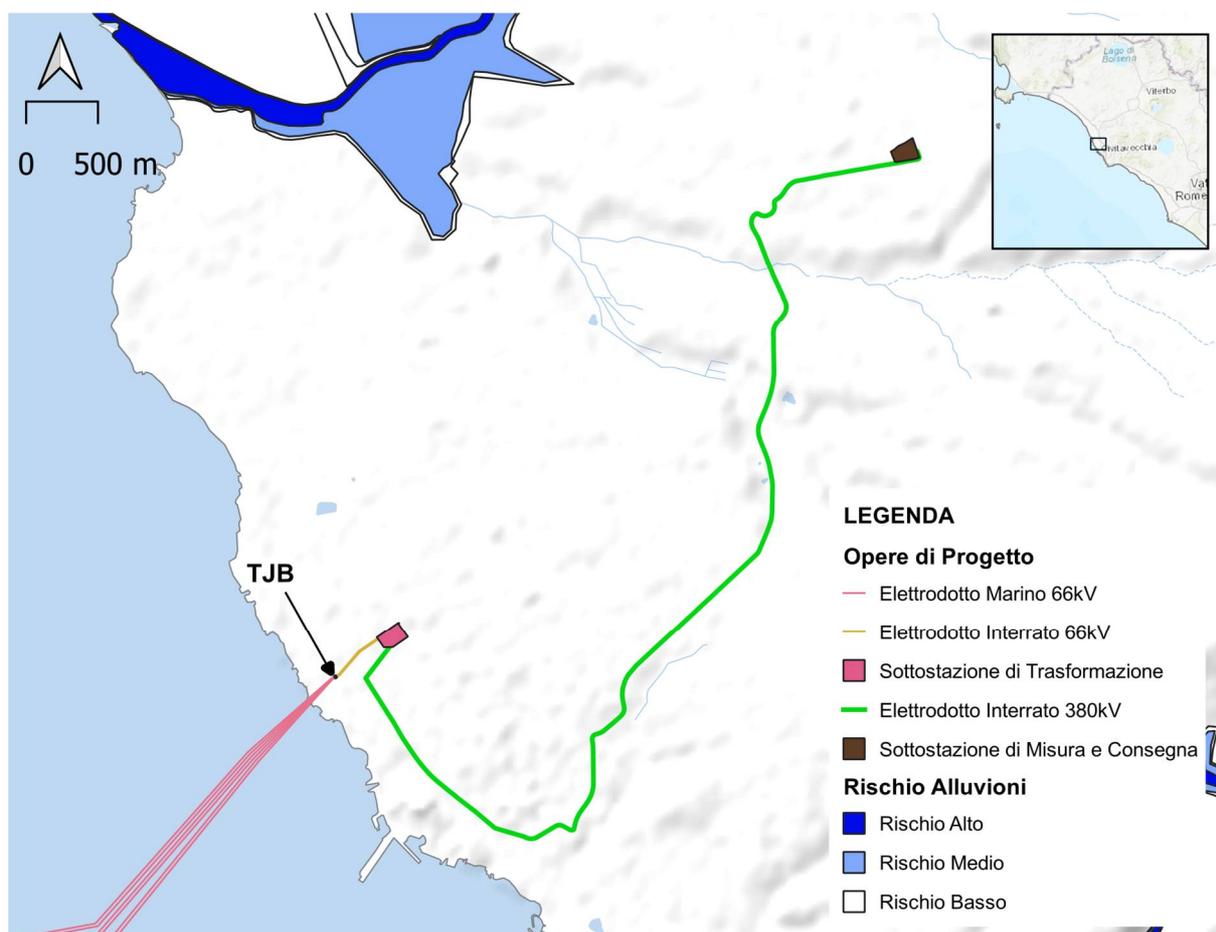


Figura 4.1 – Elettrodotto interrato e aree perimetrate a bassa, media e alta pericolosità idraulica del PGRA.

5. VERIFICA PER LE AREE VINCOLATE AI SENSI DEL R.D.L. 3267/1923

Il vincolo idrogeologico è stato istituito e normato dal Regio Decreto n. 3267/1923 *“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”* e dal successivo regolamento di applicazione R.D. 1126/1926. Tale vincolo è finalizzato alla tutela dei suoli dal dissesto idrogeologico. Infatti, l’art. 1 del R.D. 3267/1923 afferma che *“sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli articoli 7, 8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.”*

Un secondo vincolo è posto sui boschi, che, per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da eventi estremi quali valanghe, sorrenamento e movimenti franosi.

Con la Delibera del 27 ottobre 2022 n. 920 vengono approvate, dalla Giunta Regionale del Lazio, *“Vincolo Idrogeologico - Direttive sulle procedure in funzione del riparto di cui agli artt. 8, 9 e 10 della LR n. 53/98”*, e *“Linee guida sulla documentazione per le istanze di nulla osta al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23 e R.D. 1126/26 nell’ambito delle competenze regionali”*, con la quale sono state revocate le Deliberazioni della Giunta Regionale n.6215/1996, n.3888/1998, n. 1745/2002 e n. 13/2012.

Il Regolamento regionale 18 aprile 2005, n. 7 *“Regolamento di attuazione dell’articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002, n. 39 (Norme in materia di gestione delle risorse forestali)”* disciplina alcuni interventi che ricadono nelle aree sottoposte al Vincolo Idrogeologico.

L’art. 2 comma 9 della L.R. 53/98 riporta: *“Le funzioni ed i compiti amministrativi disciplinati dal presente regolamento sono esercitati dalla Regione, dalle province, dalle comunità montane e dai comuni, di seguito denominati enti competenti, sulla base dell’organizzazione definita, in particolare, dagli articoli 5 e 83 della L.R. 39/2002, 100, 101, 101 bis e 102 della legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo) nonché 8, 9, 10 e 11 della L.R. 53/1998”*.

In particolare, le opere del progetto che interessano il vincolo idrogeologico ricadono nelle competenze della Città metropolitana di Roma Capitale, ai sensi dell’elenco 1 di cui al paragrafo 7 dell’allegato 1 alla D.G.R. 920/2022 *“Vincolo Idrogeologico - Direttive sulle procedure in funzione del riparto di cui agli artt. 8, 9 e 10 della LR n. 53/98”*, in quanto trattasi di *“linee elettriche di alta tensione superiori a 20.000 volts e relative infrastrutture”*.

Il regolamento (Regolamento regionale 18 aprile 2005, n. 7), al Titolo V *(Norme per l’uso dei terreni boscati e non boscati sottoposti a vincolo idrogeologico)*, disciplina le attività che possono essere eseguite nelle aree boscate e non boscate sottoposte a vincolo idrogeologico; negli artt. 130 e 131, del Titolo VI, sono elencate e disciplinate le manutenzioni, le opere e i movimenti di terreno consentiti.

Ai sensi dell’art. 45 della L.R. 53/98, fino all’adozione del provvedimento per la nuova delimitazione del vincolo idrogeologico, nei Comuni nei quali non sono state delimitate le zone sottoposte a vincolo idrogeologico, si intendono vincolate dal R.D.L. 3267/1923 solamente le zone boscate (ai sensi dell’art.4 della LR 39/02 e art. 3 del D.lgs. 34/18) ed i territori montani.

Per verificare se una area possa essere classificata boscata, si può eseguire la sovrapposizione dell’area su:

- PTPR - Tavola B – Boschi;
- carta Forestale su base tipologica;
- cartografia delle Formazioni naturali e seminaturali.

Il comune di Civitavecchia è sprovvisto di una cartografia di base che consenta di individuare le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, pertanto si intendono vincolate a norma R.D.L. 3267/1923 le aree sopraelencate (Boschi - Figura 5.1, carta forestale - Figura 5.2, formazioni naturali e seminaturali - Figura 5.3).

La porzione iniziale dell’elettrodotto marino 66kV subito dopo lo sbarco, posato con la tecnica TOC, ricade nel

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina 16 di 32

perimetro di formazioni naturali e seminaturali (Figura 5.3). Una porzione dell'elettrodotto interrato 380 kV posato tramite scavo in trincea al di sotto della sede stradale esistente, ai sensi del PTPR ricade, invece, in aree indicate come "Boschi" (Figura 5.1).

Per quanto concerne la sottostazione di trasformazione, l'area interessata non prevede alcun vincolo (Figura 5.1, Figura 5.2, Figura 5.3).

Con riferimento al territorio comunale di Tarquinia, vi è una cartografia storica con perimetrazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico. Dalla sovrapposizione del progetto con tale cartografia, risulta che il progetto non ricade in nessuna area vincolata (Figura 5.4).

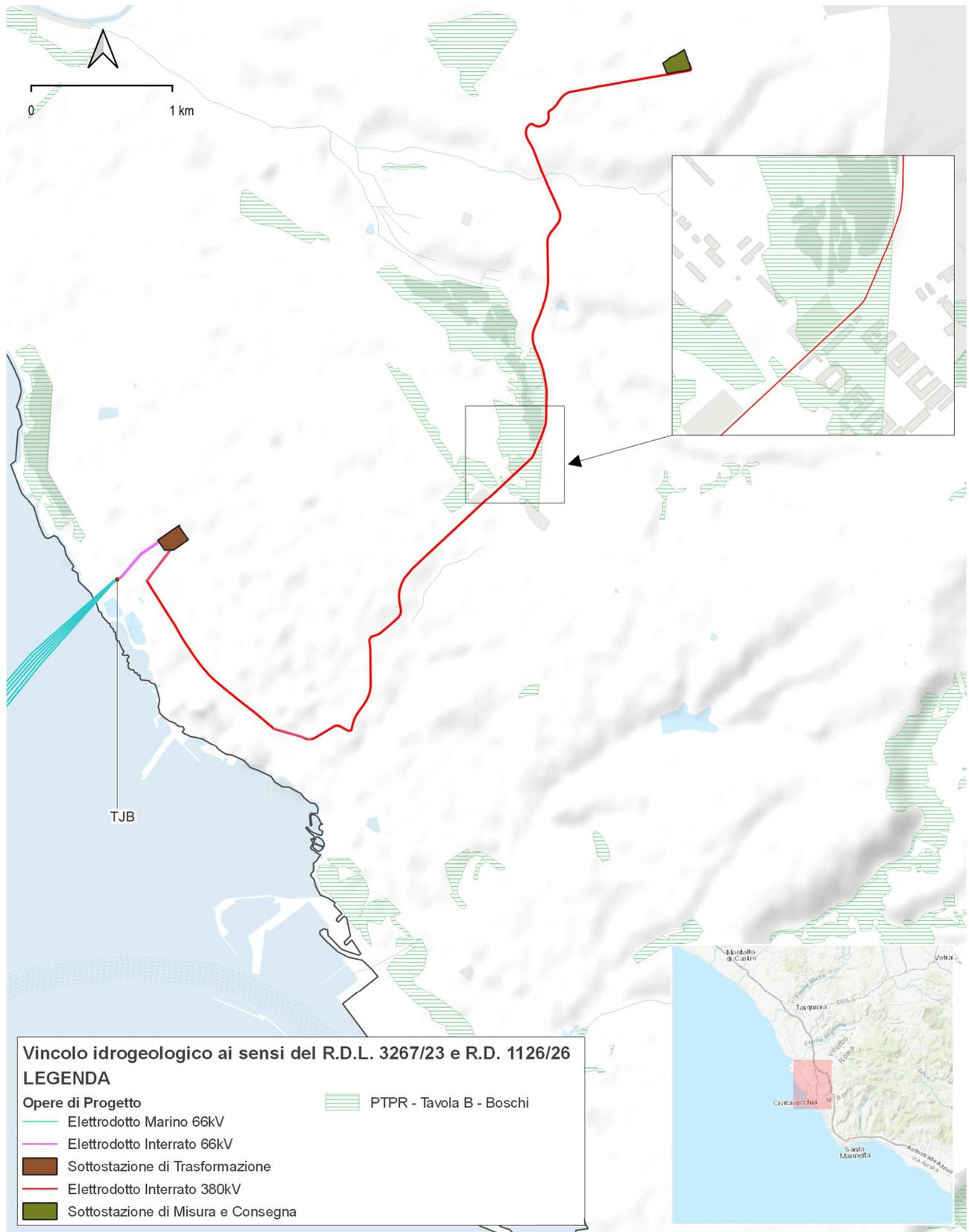
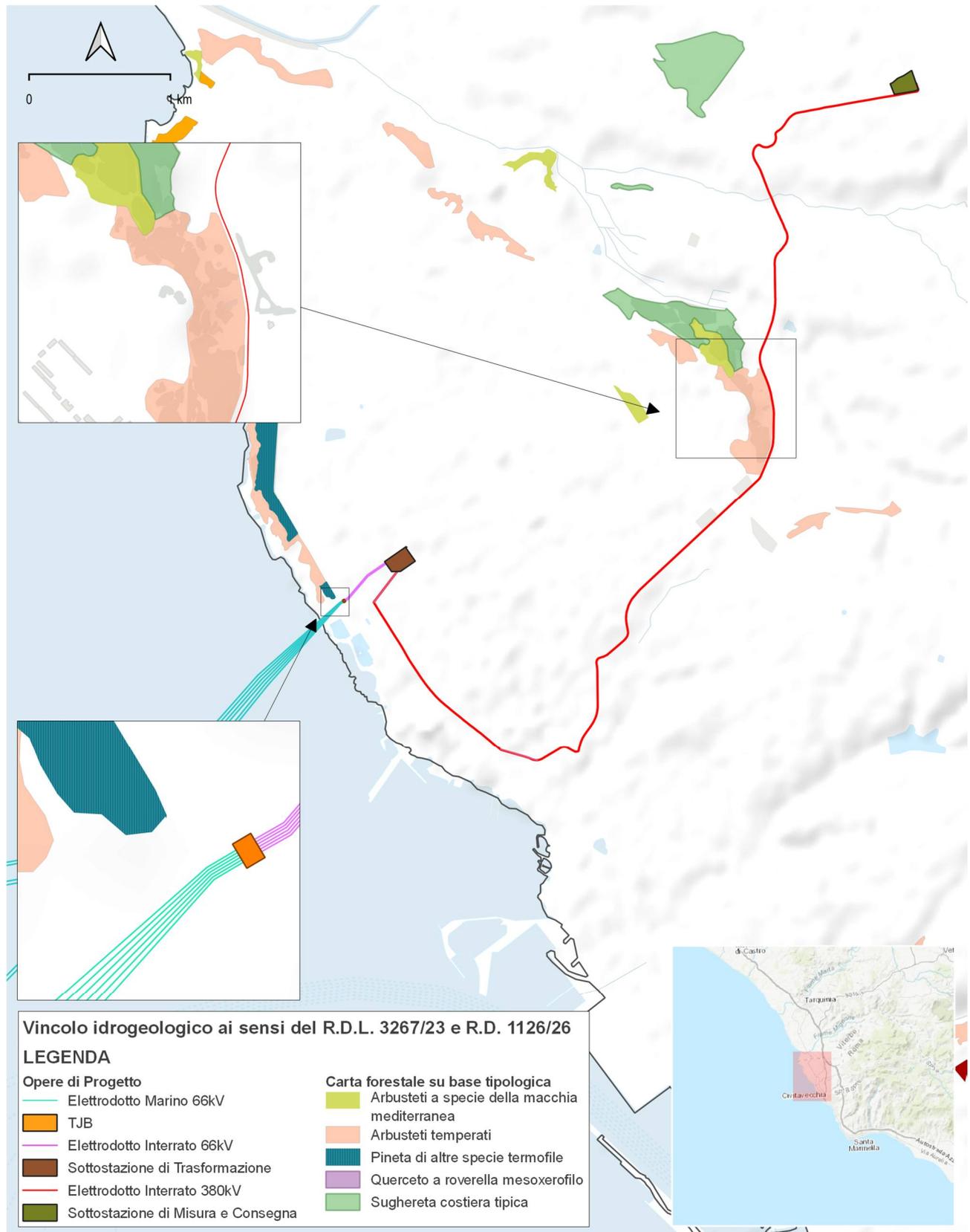


Figura 5.1 – Ubicazione opere a terra su vincolo “PTPR Lazio-Boschi”.

Elaborazione iLStudio.



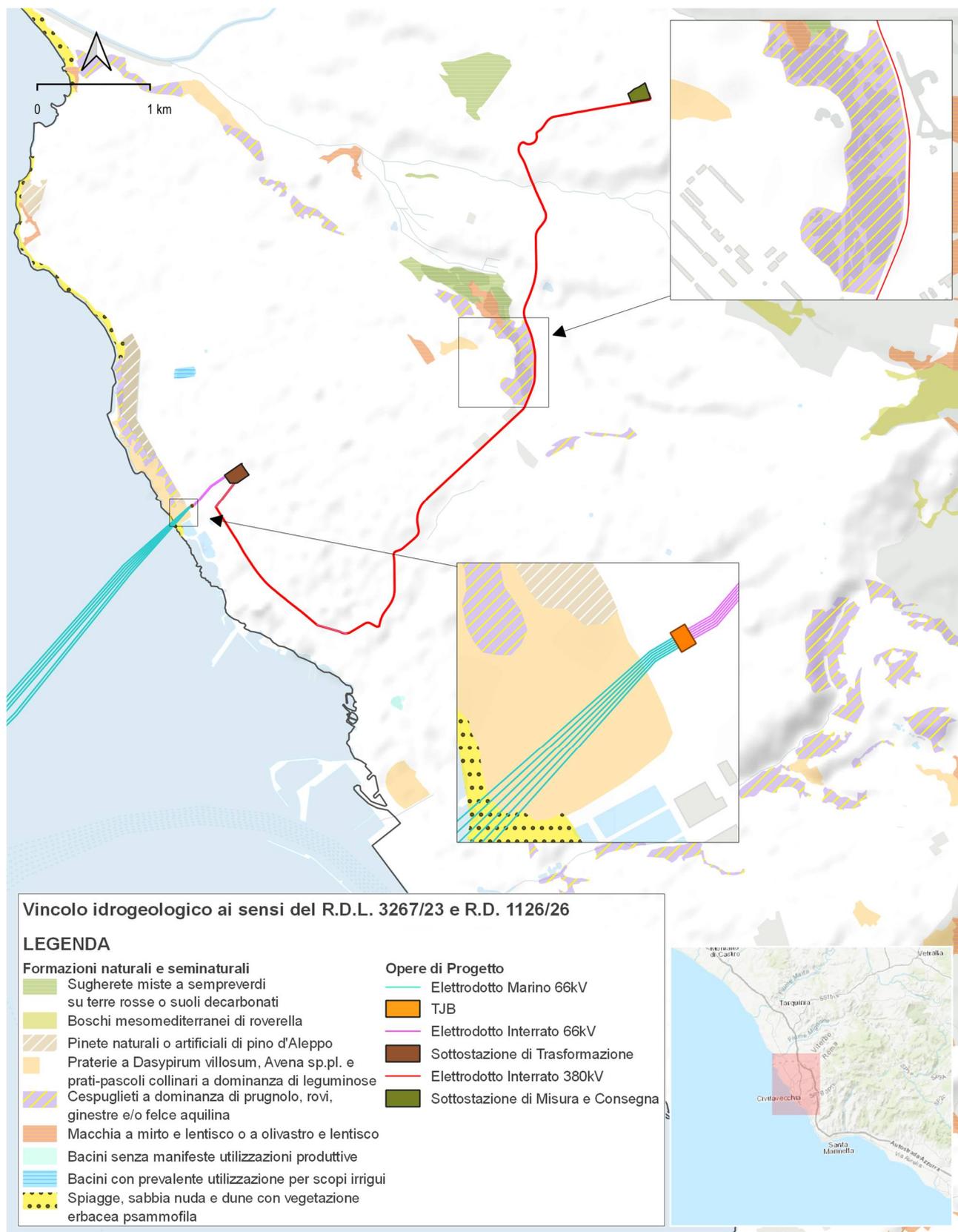
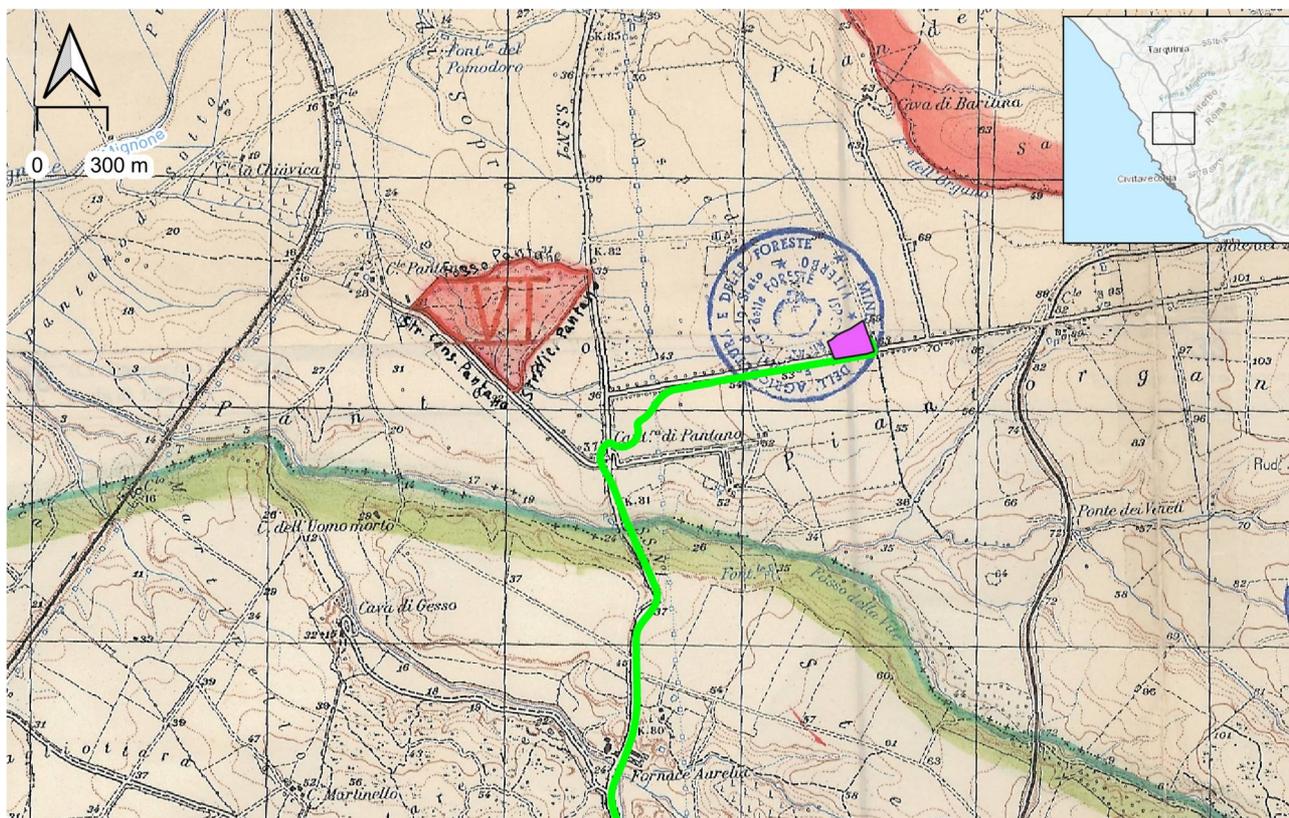


Figura 5.3 – Ubicazione opere a terra su vincolo “Formazioni naturali e seminaturali”.

Elaborazione iLStudio.



Vincolo Idrogeologico Comune di Tarquinia

Opere di Progetto

- Elettrodotto Interrato 380kV
- Sottostazione di Misura e Consegna

Vincolo Idrogeologico

- Confine del Territorio del Comune
- Limite delle Sottoposte al Vincolo Idrogeologico

Figura 5.4 – Ubicazione opere a terra su vincolo idrogeologico, comune Tarquinia.

Elaborazione iLStudio.

Ai sensi dell'art. 131 comma 5 lettera f) "Altre opere e movimenti di terreno" del Titolo VI del Regolamento regionale 18 aprile 2005, n. 7, "Regolamento di attuazione dell'articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002, n. 39 (Norme in materia di gestione delle risorse forestali)" è consentita:

La posa in opera di tubazioni e cavi interrati, a condizione che:

- non sia necessaria la realizzazione di nuova viabilità, anche temporanea;
- lo scavo sia commisurato a quanto necessario per la sola posa in opera dei manufatti e comunque non ecceda le dimensioni di 1 metro di larghezza e di 1.5 metri di profondità;
- lo scavo sia immediatamente ricolmato, compattando il terreno di riporto, evitando ogni ristagno o scorrimento d'acqua all'interno ed ogni possibile fenomeno di incanalamento delle acque o di erosione al termine dei lavori;
- il terreno di scavo sia conguagliato in loco provvedendo al suo rinverdimento ed alla regimazione delle acque superficiali, oppure reimpiegato in siti autorizzati o smaltito in conformità al d.lgs. 22/1997;
- non sia necessaria l'eliminazione di piante o ceppaie arboree.

Considerando che la posa dell'elettrodotto interrato ricadente nelle zone sottoposte a tale vincolo prevede, per quanto riguarda il primo tratto (elettrodotto marino 66kV), la tecnica TOC e, per il secondo tratto (elettrodotto terrestre 380 kV), lo scavo in trincea con dimensioni di larghezza 1.35m e profondità 1.5 m, si richiede il rilascio della relativa autorizzazione alle Autorità competenti.

6. VERIFICA AL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LAZIO

Il Piano di Tutela delle Acque, è uno strumento di pianificazione regionale con il fine di prevedere gli interventi necessari sul territorio per garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento. Lo scopo è, quindi, quello di conseguire gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso misure ed interventi adottati e previsti per ogni ciclo di pianificazione (sessennale).

Il Piano di Tutela delle Acque attualmente vigente, nella regione Lazio, è stato approvato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.18, del 23 novembre 2018.

Le categorie di corpi idrici oggetto del Piano sono le seguenti:

- corpi idrici individuati ai sensi della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, relativa all'istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- corpi idrici a specifica destinazione:
 1. acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
 2. acque di balneazione;
 3. acque superficiali idonee alla vita dei pesci;
 4. acque destinate alla vita dei molluschi.

Sono aree a specifica tutela le porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici:

- aree sensibili, di cui all'articolo 91 del d.lgs. 152/2006;
- zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche;
- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari di cui all'articolo 93 del d.lgs. 152/2006;
- aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano di cui all'articolo 94 del d.lgs. 152/2006;
- aree sottoposte a tutela quantitativa di cui all'articolo 95 del d.lgs. 152/2006.

In riferimento a quanto riportato nelle **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE** del "PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE – AGGIORNAMENTO" (Allegato alla deliberazione consiliare 23 novembre 2018, n. 18), e più precisamente agli articoli:

- Art. 12 "Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile";
- Art. 13 "Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque utilizzate per l'estrazione di acqua potabile";
- Art. 14 "Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque a specifica destinazione";
- Art. 15 "Misure per il raggiungimento degli standard di qualità per le sostanze pericolose";
- Art. 16 "Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque di balneazione";
- Art. 17 "Misure per la tutela delle aree sensibili";
- Art. 18 "Misure di tutela per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola";
- Art. 19 "Misure di tutela per le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari";
- Art. 20 "Misure di tutela delle acque destinate al consumo umano: aree di salvaguardia";
- Art. 21 "Misure di tutela delle acque destinate al consumo umano distribuite a terzi mediante approvvigionamenti autonomi: aree di salvaguardia";
- Art. 22 "Misure di tutela quantitativa della risorsa idrica";

PARCO EOLICO OFFSHORE AL LARGO DELLE COSTE DI CIVITAVECCHIA PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione idrologica e idraulica		
Codice documento: C0123TR00RELIDR00a	Data emissione: Luglio 2023	Pagina 22 di 32

il progetto non è in contrasto con le succitate misure di tutela, pertanto non è sottoposto a specifiche prescrizioni previste dal Piano.

7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

7.1. Inquadramento generale

Nella zona di studio, la circolazione idrica delle acque sotterranee risulta strettamente connessa alla geometria delle unità litostratigrafiche individuate, secondo quanto descritto di seguito.

- sedimenti prevalentemente granulari, misti e conglomeratici (appartenenti ai terrazzi marini plio-pleistocenici) sono sovrapposti a depositi meno permeabili, costituiti da argille messiniane, plioceniche e pleistoceniche, e dalle coltri alloctone marnoso-argilloso-calcarenitiche. Il tetto del substrato rappresenta quindi un limite fisico alle potenzialità di circolazione e sfruttamento delle acque, contenute principalmente nelle unità pleistoceniche superficiali;
- Le valli fluviali dei corsi d'acqua presenti nell'area in studio, le cui conformazioni derivano in parte da motivi strutturali, interessano maggiormente litotipi argillosi; i bacini alluvionali interrompono quindi la continuità laterale della circolazione idrica all'interno delle unità acquifere terrazzate;
- L'importanza delle serie flyschoidi cretacico-oligocenica e di quella argillosa pliocenica sull'idrogeologia dell'area è legata alle caratteristiche di bassissima permeabilità d'insieme, che impedisce un drenaggio delle acque verso gli strati più profondi. Bisogna però segnalare la presenza, all'interno delle stesse formazioni, di strati e lenti di materiale più grossolano. Tali intervalli permeabili non rivestono grande importanza nell'assetto idrogeologico dell'area, in quanto risultano tra loro idraulicamente separati, ma possono essere sede di sacche di acqua in pressione anche con elevata energia potenziale. Inoltre, gli scambi ionici tra le acque fossili e la roccia incassante, specialmente nel caso delle argille gessifere messiniane, possono generare delle matrici liquide caratterizzate da elevati valori di salinità.

Le falde di maggiore interesse sono ospitate dalle unità costituenti i terrazzi marini pleistocenici, che rappresentano quindi il principale acquifero della zona di studio; le unità più antiche, normalmente sono di limitata estensione e scarsamente ricaricate (Figura 7.1).

7.2. Acquifero dei terrazzi marini Pleistocenici

L'andamento delle isofreatiche è con linee di flusso ortogonali alla costa; nel complesso, il contributo che le acque sotterranee forniscono al flusso di base dei principali corsi d'acqua risulta essere modesto.

La ricarica di questo acquifero è legata principalmente agli apporti meteorici, essendo molto limitata la possibilità di scambio con le idrostrutture dell'entroterra;

Tutto il tratto in studio si presenta quindi particolarmente scarso di risorse essendo esiguo lo spessore dei sedimenti permeabili che poggiano sul substrato a bassa permeabilità.

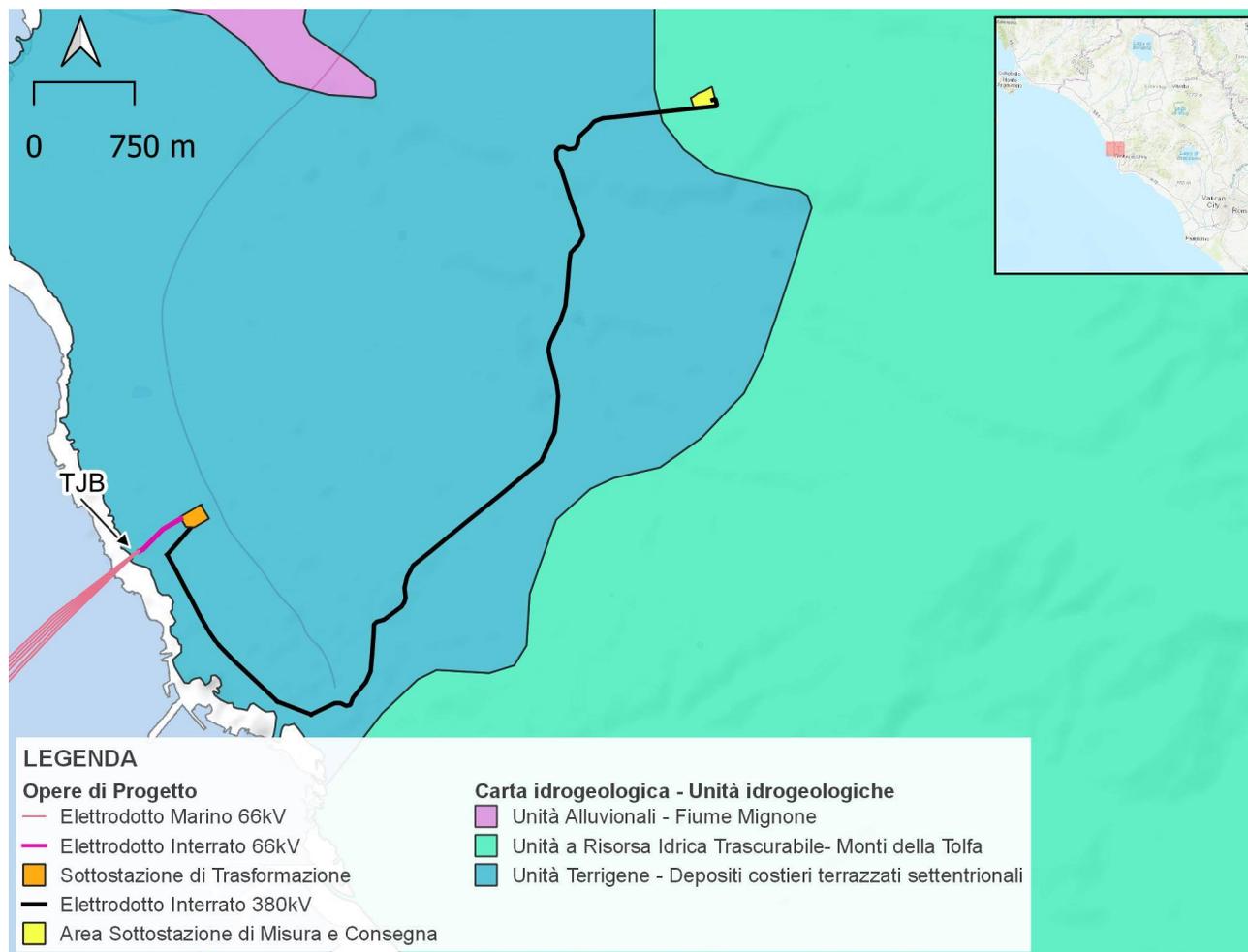


Figura 7.1 – Unità idrogeologica dei depositi terrazzati costieri settentrionali.

7.3. Pozzi censiti dall'Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

La caratterizzazione idrogeologica dell'area relativa al percorso del cavo interrato è stata indagata mediante l'analisi delle perforazioni effettuate dall'ISPRA e contenute nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984). A seguire si riportano le schede delle perforazioni individuate nell'intorno del percorso del cavo, indicative sia della successione stratigrafica dell'intera area che delle quote piezometriche delle falde intercettate (Figura 7.2) (Tabella 7.1, Tabella 7.2, Tabella 7.3).

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia



Figura 7.2 – Perforazioni utilizzate e contenute nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984).

Da quanto riportato nelle schede di seguito sintetizzate (Tabella 7.1, Tabella 7.2, Tabella 7.3), nel sottosuolo di Civitavecchia e Tarquinia sono presenti più falde sovrapposte.

Considerando singolarmente ogni perforazione risulta che:

nel primo pozzo è stata intercettata una falda che si sviluppa per circa 42,00 m a partire dai 14,00 m al di sopra del livello del mare fino ad una quota di -28,00 m al di sotto del livello del mare.

Nel secondo pozzo sono state intercettate 2 falde: la prima si sviluppa per circa 10 m a partire da 90,00 m s.l.m. fino a 80,00 m s.l.m.; la seconda, invece, si sviluppa per circa 25 m a partire da 75,00 m s.l.m. fino a 50,00 m s.l.m.

nel terzo pozzo è stata intercettata una sola falda che si sviluppa per circa 18,00 m a partire dai 76,00 m s.l.m. fino ad una quota di -58,00 m al di sotto del livello del mare.

Probabilmente si tratta di piccole falde, poco estese, confinate nei terreni permeabili cretacico-oligocenici.

In relazione al tipo di intervento previsto, è possibile escludere qualsiasi tipo di interferenza tra opera da realizzare e falde idriche.

Relazione idrologica e idraulica

Codice documento:
C0123TR00RELIDR00a

Data emissione:
Luglio 2023

Pagina
26 di 32

Tabella 7.1 – Scheda pozzo 159348.

Dati generali	
Codice:	159348
Regione:	LAZIO
Provincia:	ROMA
Comune:	CIVITAVECCHIA
Tipologia:	PERFORAZIONE
Opera:	POZZO PER ACQUA
Profondità (m):	50,00
Quota pc slm (m):	22,00
Anno realizzazione:	1997
Numero diametri:	1
Presenza acqua:	SI
Portata massima (l/s):	1,000
Portata esercizio (l/s):	0,500
Numero falde:	1
Numero filtri:	1
Numero piezometrie:	1
Stratigrafia:	SI
Numero strati:	3
Longitudine WGS84 (dd):	11,804900
Latitudine WGS84 (dd):	42,107881
Longitudine WGS84 (dms):	11° 48' 17.64" E
Latitudine WGS84 (dms):	42° 06' 28.38" N

Diametri perforazione.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	50,00	50,00	260

Falde acquifere.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	8,00	50,00	42,00

Misure piezometriche.

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
feb/1997	3,50	11,50	8,00	0,50

Stratigrafia.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,00	2,00	ATTUALE	DETRITO DI RIPORTO
2	2,00	5,00	3,00	ATTUALE	ALLUVIONI
3	5,00	50,00	45,00	CRETACICO-OLIGOCENE	MARNE CALCAREE CON SCARSE INTERCALAZIONI PELITICHE. FLYSCH ARGILLOSO-CALCAREO

Relazione idrologica e idraulica

Codice documento:
C0123TR00RELIDR00a

Data emissione:
Luglio 2023

Pagina
27 di 32

Tabella 7.2 – Scheda pozzo 155686.

Dati generali	
Codice:	155686
Regione:	LAZIO
Provincia:	ROMA
Comune:	CIVITAVECCHIA
Tipologia:	PERFORAZIONE
Opera:	POZZO PER ACQUA
Profondità (m):	63,00
Quota pc slm (m):	105,00
Anno realizzazione:	2003
Numero diametri:	2
Presenza acqua:	SI
Portata massima (l/s):	2,000
Portata esercizio (l/s):	1,200
Numero falde:	2
Numero filtri:	1
Numero piezometrie:	1
Stratigrafia:	SI
Numero strati:	2
Longitudine WGS84 (dd):	11,813519
Latitudine WGS84 (dd):	42,116489
Longitudine WGS84 (dms):	11° 48' 48.68" E
Latitudine WGS84 (dms):	42° 06' 59.36" N

Diametri perforazione.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	63,00	63,00	225

Falde acquifere.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	15,00	25,00	10,00
2	30,00	55,00	25,00

Misure piezometriche.

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
lug/2003	25,00	35,00	10,00	1,600

Stratigrafia.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO VEGETALE
2	1,00	63,00	62,00		ARGILLE MARNOSE CON STRUTTURASCAGLIOSAALTERNATA IN MODOD RITMICO A LIVELLILITOIDI MARNO-CALCAREI

Relazione idrologica e idraulica

Codice documento:
C0123TR00RELIDR00a

Data emissione:
Luglio 2023

Pagina
28 di 32

Tabella 7.3 – Scheda pozzo 159359.

Dati generali	
Codice:	159359
Regione:	LAZIO
Provincia:	ROMA
Comune:	CIVITAVECCHIA
Tipologia:	PERFORAZIONE
Opera:	POZZO PER ACQUA
Profondità (m):	70,00
Quota pc slm (m):	128,00
Anno realizzazione:	1998
Numero diametri:	1
Presenza acqua:	SI
Portata massima (l/s):	1,500
Portata esercizio (l/s):	1,000
Numero falde:	1
Numero filtri:	1
Numero piezometrie:	1
Stratigrafia:	SI
Numero strati:	3
Longitudine WGS84 (dd):	11,819631
Latitudine WGS84 (dd):	42,127600
Longitudine WGS84 (dms):	11° 49' 10.67" E
Latitudine WGS84 (dms):	42° 07' 39.37" N

Diametri perforazione.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	70,00	70,00	250

Falde acquifere.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	52,00	70,00	18,00

Misure piezometriche.

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
mar/1998	45,00	50,00	5,00	1,500

Stratigrafia.

Progr.	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,00	2,00	ATTUALE	TERRENO ELUVIALE ADAGGREGAZIONE GRUMOSA
2	1,00	8,00	6,00	CRETACEO/OLIGOCENE	FLYSCH ARGILLO-MARNOSO DICOLORE GIALLO OCRA CON LIVELLILITOIDI
3	8,00	70,00	62,00	CRETACEO/OLIGOCENE	FLYSCH MARNOSO CALCAREO GRIGIONOCIOLO CON LIVELLIPAESINITIZZATI

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi preliminare sviluppata con il presente studio ha consentito una visione ampia delle condizioni idrologiche del sito di progetto fornendo, le informazioni necessarie per le successive fasi di progettazione in ossequio alle normative vigenti.

Nell'ambito del sito di progetto, non si riconoscono condizioni, potenziali e/o in atto, di rischio o pericolosità idrologiche e idrauliche, forme d'erosione o anomalie morfologiche che andrebbero a condizionare la progettazione delle opere previste e pertanto non si ravvisano impedimenti sostanziali alla realizzazione dell'opera.

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo, l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito territoriale di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale - Sede Lazio.

Per la parte geomorfologica, il PAI riporta le situazioni di pericolo connesse alla presenza di frane sulla base delle caratteristiche d'intensità dei fenomeni rilevati (volumi e velocità), disciplinando l'uso del territorio nelle aree in frana in relazione a tre classi di pericolo:

- aree a pericolo A: aree a pericolo di frana molto elevato;
- aree a pericolo B: aree a pericolo di frana elevato;
- aree a pericolo C: aree a pericolo di frana lieve.

Con riferimento al progetto presentato, l'elettrodotto interrato non ricade in nessuna area a rischio frana.

Analogamente per le situazioni di pericolo d'inondazione, il PAI individua tre classi di pericolosità:

- fasce a pericolosità A;
- fasce a pericolosità B;
- fasce a pericolosità C.

Il progetto in questione non ricade in nessuna area a rischio inondazione.

Le aree di attenzione sono quelle porzioni del territorio in cui i dati disponibili indicano la presenza di potenziali condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi ed indagini di dettaglio. L'elettrodotto interrato previsto per la realizzazione dell'opera in oggetto ricade in un'area di attenzione per pericolo d'inondazione lungo i corsi d'acqua principali (elenco delle acque di cui T.U. 1775/33, D.G.R. n° 452 del 01/04/05), i quali, secondo l'art. 9 lettera b) del PAI, sono delimitati dall'intersezione tra il terreno e una retta orizzontale tracciata normalmente all'asse dell'alveo ordinario a una quota superiore di 10 metri dal livello di magra, a una distanza comunque non superiore a 150 metri dalle sponde dell'alveo ordinario.

Di conseguenza, in fase esecutiva sarà effettuato un adeguato studio idraulico in modo da stabilire il livello di pericolosità sussistente dell'area interessata dall'intervento e procedere a seconda del livello di pericolosità accertato.

Pertanto, come si evince dalle relazioni tecniche di progetto, per le interferenze sia con gli impluvi cartografati, sia gli impluvi non cartografati che con le aree sottoposte a perimetrazione idraulica si potrebbe prevedere la realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) dove non sarà possibile realizzare lo scavo in maniera classica o agganciarsi alle infrastrutture esistenti (ponti, cavalcavia, ecc.).

Ai sensi del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", l'articolo 7 della Direttiva Alluvioni stabilisce che per ogni distretto idrografico deve essere predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (Regione, 2016). L'elettrodotto interrato previsto per la realizzazione dell'opera in oggetto non ricade in aree perimetrate a bassa (LPH), media (MPH) e alta (HPH) pericolosità idraulica del PGRA.

Il comune di Civitavecchia è sprovvisto di una cartografia di base che consenta di individuare le aree sottoposte a vincolo idrogeologico del R.D.L. 3267/1923. Ai sensi dell'art. 45 della LR 53/98 nei Comuni nei quali non sono state delimitate le zone sottoposte a vincolo idrogeologico si intendono vincolate a norma R.D.L. 3267/1923 solamente le zone boscate ed i territori montani. L'elettrodotto interrato nel suo percorso all'interno del territorio comunale di Civitavecchia, ricade, per un breve tratto, in un'area sottoposta vincolo Bosco del PTPR Lazio. Diversamente, dalla sovrapposizione del percorso dell'elettrodotto sia con la carta forestale che con la carta delle formazioni naturali e seminaturali, quest'ultimo non interferisce con nessuna area perimetrata presente su queste cartografie.

Diversamente, il territorio comunale di Tarquinia è dotato di cartografia storica con perimetrazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico. Dalla sovrapposizione del percorso dell'elettrodotto con la cartografia storica risulta che lo stesso elettrodotto non interferisce con aree di tutela.

In questa fase preliminare, con l'ausilio dell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo dell'ISPRA è stato possibile verificare che nel sottosuolo di Civitavecchia e Tarquinia sono presenti più falde sovrapposte. Probabilmente si tratta di piccole falde, poco estese, confinate nei terreni permeabili cretacico-oligocenici.

In relazione al tipo di intervento previsto, è possibile escludere qualsiasi tipo di interferenza tra opera da realizzare e falde idriche.

In fase di Progetto Esecutivo risulta d'obbligo eseguire una analisi di maggior dettaglio relativamente alla tematica idrogeologica. In particolare saranno necessari:

- Rilievi idrogeologici di dettaglio al fine di avere informazioni relativamente alla presenza/assenza di falde idriche superficiali o profonde;
- Allestire a piezometro i sondaggi a carotaggio continuo in programma.

9. BIBLIOGRAFIA

ACCOBAMS, 2021. *ACCOBAMS - Protected areas*. [Online]

Available at: <https://accobams.org/conservations-action/protected-areas/>

[Consultato il giorno 2021].

Cardinale, F., 2002-2003. analisi degli aspetti geologico-applicativi quale contributo per il recupero ambientale. *Tesi di laurea Scienze MMFFNN, Università degli Studi della Tuscia*.

CMEMS, 2020. *CMEMS, Copernicus Marine Environment Monitoring Service*. [Online]

Available at: <http://marine.copernicus.eu>

Danish Energy Authority, 2006. *Danish Offshore Wind – Key environmental issues*, s.l.: s.n.

F., C., 2004. Riserva naturale Saline di Tarquinia: analisi degli aspetti geologico-applicativi quale contributo per il recupero ambientale. *Tesi di laurea Università degli Studi della Tuscia, AA. 2002-2003*.

FWHG, 2008. *Agreement in Principle for Interim Criteria for Injury to Fish from Pile Driving Activities. Memorandum to Applicable Agency Staff.* s.l., s.n.

IFREMER, 2007. *Analyse des risques pour les mammifères marins liés à l'emploi des méthodes acoustiques en océanographie*, s.l.: s.n.

Normandeau Associates, 2012. *Effects of noise on fish, fisheries and invertebrates in the U.S. Atlantic and Arctic from energy industry sound-generating activities. A literature synthesis for the U.S. Department of Interior, Bureau of Ocean Energy Management.*, s.l.: s.n.

Relazione idrologica e idraulica

Codice documento:
C0123TR00RELIDR00a

Data emissione:
Luglio 2023

Pagina
32 di 32

Il presente documento, composto da n. 38 fogli è protetto dalle leggi nazionali e comunitarie in tema di proprietà intellettuali delle opere professionali e non può essere riprodotto o copiato senza specifica autorizzazione del Progettista.

Taranto, Luglio 2023

Dott. Ing. Luigi Severini