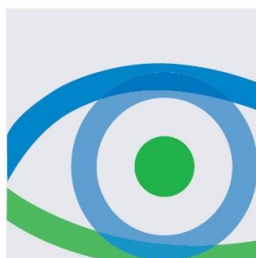


"E" ATTRAVERSAMENTI FLUVIALI INTERVENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO DI SCALZAMENTO DI OPERE PRINCIPALI DI ATTRAVERSAMENTO – PESCARA 2



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER GLI INTERVENTI IN CORRISPONDENZA DEL VIADOTTO PESCARA 2



Indice

1	Premessa	4
2	Normativa di riferimento	5
3	Contenuti dello studio e metodologia	8
4	P1: L'iniziativa: obiettivi, coerenze e conformità	11
4.1	<i>L'intervento e l'iter procedurale.....</i>	<i>11</i>
4.2	<i>Le motivazioni alla base dell'iniziativa: obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico ed ambientale</i>	<i>13</i>
4.3	<i>Le conformità e le coerenze.....</i>	<i>15</i>
4.3.1	<i>L'individuazione degli strumenti di pertinenza dell'opera</i>	<i>15</i>
4.3.2	<i>Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele</i>	<i>16</i>
4.3.3	<i>Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione</i>	<i>20</i>
4.3.4	<i>Le coerenze con gli obiettivi di base dell'opera in esame</i>	<i>47</i>
5	P2: Lo scenario di base	50
5.1	<i>La condizione attuale.....</i>	<i>50</i>
5.2	<i>Il contesto ambientale</i>	<i>53</i>
5.2.1	<i>A – Popolazione e salute umana</i>	<i>53</i>
5.2.2	<i>B – Biodiversità</i>	<i>69</i>
5.2.3	<i>C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....</i>	<i>87</i>
5.2.4	<i>D – Geologia e acque</i>	<i>102</i>
5.2.5	<i>E – Atmosfera: aria e clima</i>	<i>122</i>
5.2.6	<i>F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali</i>	<i>171</i>
5.2.7	<i>G – Agenti fisici: Rumore</i>	<i>188</i>
6	P3: La soluzione di progetto: l'assetto futuro e l'intervento	193
6.1	<i>La configurazione di progetto: dimensione fisica ed operativa.....</i>	<i>193</i>
6.2	<i>La cantierizzazione: dimensione costruttiva.....</i>	<i>196</i>
6.3	<i>Accorgimenti in fase di cantierizzazione e mitigazioni</i>	<i>207</i>
7	P4: I potenziali effetti ambientali	211
7.1	<i>La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali</i>	<i>211</i>
7.2	<i>Significatività degli effetti ambientali</i>	<i>214</i>
7.2.1	<i>B – Biodiversità</i>	<i>214</i>
7.2.2	<i>C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....</i>	<i>229</i>
7.2.3	<i>D – Geologia e acque</i>	<i>239</i>

7.2.4 E – Atmosfera: aria e clima	250
7.2.5 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	278
7.2.6 G – Agenti fisici: Rumore	291
7.2.7 Sintesi dell'entità dei potenziali effetti ambientali.....	298
7.3 Piano di Monitoraggio Ambientale	299

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo Studio Preliminare Ambientale redatto ai fini della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e smi del Progetto inerente agli interventi di adeguamento e messa in sicurezza urgente (MISU) delle autostrade A24 e A25, specificatamente agli interventi di ripristino e stabilizzazione delle sponde a difesa delle pile del viadotto Pescara 2 in prossimità dello svincolo Chieti-Pescara dell'autostrada A25.

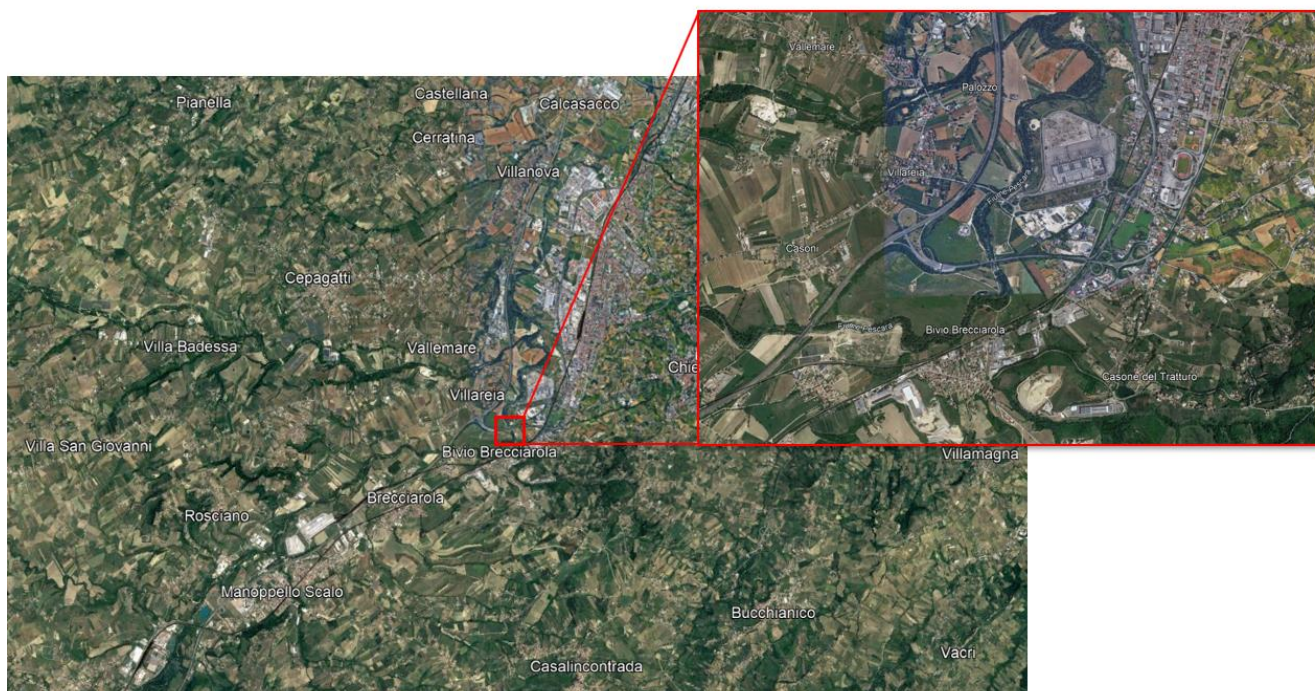


Figura 1-1: Ubicazione viadotto Pescara 2

Nell'ambito del presente studio, in merito alla tipologia progettuale di cui alla lettera o del comma 7 dell'Allegato IV alla parte seconda del D.lgs. 152/2006 e smi¹, saranno valutati i principali fattori ambientali e agenti fisici rispetto alle quali si potrebbero determinare effetti rilevanti considerando sia la fase di realizzazione che quella di esercizio del progetto.

Si evidenzia inoltre che per la redazione del presente studio sono state prese a riferimento le indicazioni delle Linee Guida "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente (SNPA 28/2020); la pubblicazione delle Linee Guida SNPA, ha infatti concretizzato quanto previsto dall'art. 25, co. 4 del D.Lgs. 104/2017, ed hanno permesso l'uniformazione, la standardizzazione e la semplificazione dello svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

¹ "opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale"

Nei successivi capitoli 2 e 3 verranno specificati i riferimenti normativi presi in considerazione per la presente procedura ambientale e saranno elencati e descritti i contenuti e la metodologia dello Studio Preliminare Ambientale sviluppato in questa sede.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Come accennato, l'intervento in esame prevede la riprofilatura e la messa in sicurezza delle sponde del Fiume Pescara nel tratto in corrispondenza del viadotto Pescara 2, prevedendo la realizzazione di una scogliera chiodata, completata da interventi di ingegneria naturalistica, per una lunghezza di 120 m.

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.lgs. 152/06 e smi, con particolare riferimento alle novità introdotte dal D.lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA (VAV) e alla Valutazione Preliminare (VP)), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

Con riferimento, pertanto, all'intervento in esame, la tipologia di opera prevista, come anticipato ricade alla lettera o) del comma 7 dell'Allegato IV alla Parte Seconda del citato D.Lgs. 152/06 e smi "opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale" e secondo quanto disposto da tale allegato la competenza relativa al progetto è pertanto regionale e, nella fattispecie, quindi, della Regione Abruzzo.

La Verifica di Assoggettabilità a VIA nella quale si inquadra il progetto in esame, secondo quanto definito dal comma 6 art. 6 del D. Lgs. 152/06 e smi è effettuata per:

- a) i progetti elencati nell'allegato II alla parte seconda del presente decreto, che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni;
- b) le modifiche o le estensioni dei progetti elencati nell'allegato II, II-bis, III e IV alla parte seconda del presente decreto, la cui realizzazione potenzialmente possa produrre impatti ambientali significativi e negativi, ad eccezione delle modifiche o estensioni che risultino conformi agli eventuali valori limite stabiliti nei medesimi allegati II e III;
- c) i progetti elencati nell'allegato II-bis alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015;
- d) i progetti elencati nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.

La VAV è svolta ai sensi dell'articolo 19 del D.Lgs. 152/06 e smi, in particolare è specificato al comma 1 che "Il proponente trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del presente decreto [...]".

I contenuti dello Studio Preliminare Ambientale sono pertanto definiti nell'allegato al IV-bis "Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19" e sono:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
 - b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
 - b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.
5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Sono poi specificati all'interno dell'Allegato V i Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19:

1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
- d) della produzione di rifiuti;
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;

- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
 - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
 - c2) zone costiere e ambiente marino;
 - c3) zone montuose e forestali;
 - c4) riserve e parchi naturali;
 - c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
 - c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
 - c7) zone a forte densità demografica;
 - c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
 - c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;

h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

3 CONTENUTI DELLO STUDIO E METODOLOGIA

Il presente documento contiene dunque le indicazioni sui possibili effetti ambientali significativi, correlati al progetto di adeguamento e messa in sicurezza delle sponde del Fiume Pescara nel tratto relativo al viadotto Pescara 2, al fine di escludere la procedura di valutazione di impatto ambientale.

La proposta di architettura della documentazione per il presente studio nasce dalla volontà di valorizzare sia gli aspetti ambientali che i contenuti progettuali in una coerenza di elaborazione. Muovendo da tale obiettivo ed in considerazione della dimensione fisica e contenutistica, si è sviluppata una proposta di architettura articolata secondo quattro parti (cfr. Figura 3-1) che, complessivamente, danno riscontro delle indicazioni richieste dalla norma attuale per gli studi di impatto ambientale.

Le parti raccolgono:

1. Obiettivi, coerenze e conformità dell'iniziativa. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali.
2. Lo scenario di base, che rappresenta il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale.
3. L'Assetto futuro e l'intervento: è l'opera ovvero il progetto della stessa e tutte le elaborazioni relative alla sua costruzione. Parte integrante sono gli aspetti inerenti le misure di prevenzione e gli interventi di ripristino ambientale.
4. Potenziali effetti ambientali: in questa parte si perviene all'individuazione degli eventuali impatti potenzialmente generati dalla realizzazione, dalla presenza e dall'operatività dell'opera.



Figura 3-1 Struttura generale dello SPA

Nel prosieguo della trattazione, stante quanto sopra, verranno analizzate e descritte le suddette parti, così come da schema alla figura precedente.

Di seguito si riportano gli allegati grafici relativi al presente Studio Preliminare Ambientale.

Codice elaborato	Titolo	Scala
SPA-PRM-CT-01-A	Inquadramento territoriale	1:25.000
SPA-PRM-CT-02-A	PRP - Ambiti, zone ed usi	1:25.000
SPA-PRM-CT-03-A	PRP - Carta dei vincoli e delle tutele	1:25.000
SPA-PRM-CT-04-A	Carta del vincolo idrogeologico	1:10.000
SPA-PRM-CT-05-A	PRG - Mosaico degli strumenti di pianificazione comunale	1:10.000
SPA-BIO-CT-01-A	Carta delle aree naturali protette	1:50.000
SPA-BIO-CT-02-A	Carta della vegetazione reale	1:10.000
SPA-SUO-CT-01-A	Carta di uso del suolo	1:10.000

Codice elaborato	Titolo	Scala
SPA-GEO-CT-01-A	Carta del reticolo idrografico	1:10.000
SPA-GEO-CT-02-A	Carta geomorfologica	VARIE
SPA-GEO-CT-03-A	PAI - Carta della Pericolosità e del Rischio Idrogeologico (da frana)	1:10.000
SPA-GEO-CT-04-A	PGRA - Pericolosità e Rischio	1:10.000
SPA-GEO-CT-05-A	Carta idrogeologica	VARIE

4 P1: L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITÀ

4.1 L'intervento e l'iter procedurale

Come anticipato, l'intervento oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale si inserisce in un progetto più ampio che si ritiene significativo citare, ai fini di una più completa analisi dell'iniziativa.

Il progetto " "E" Attraversamenti fluviali - Interventi di prevenzione dal rischio di scalzamento di opere principali di attraversamento" si inquadra all'interno degli "interventi di adeguamento e messa in sicurezza urgente (MISU) delle autostrade A24 e A25" e riguarda interventi di sistemazione idraulica in corrispondenza di alcuni fiumi del versante pescarese e teramano interessati dagli attraversamenti dei rami autostradali della A24 e A25.

In particolare, gli interventi consistono nel miglioramento della protezione spondale e nella pulizia e manutenzione degli argini dei viadotti indicati di seguito.

Autostr. Ramo	Viadotto	Attraversamento idraulico	Coordinate geografiche (gradi decimali)*		Comune
			Lat.	Long.	
A25	Ponte sul Pescara	Fiume Pescara	42°.333171	14°.102327	Confine tra Chieti e Cepagatti
A25 (Sv. CH-PE)	Pescara 2°		42°.337591	14°.119091	
A24	Tordino	Fiume Tordino	42°.657197	13°.723055	Teramo
A24	San Rustico	Fiume Mavone	42°.592907	13°.719967	Basciano

Tabella 4-1 Interventi del progetto definitivo "E" Attraversamenti fluviali - Interventi di prevenzione dal rischio di scalzamento di opere principali di attraversamento"

Tutti e quattro i suindicati interventi sono stati oggetto di progettazione definitiva ed esecutiva.

Il progetto definitivo degli interventi indicati è stato approvato dal Comitato Tecnico Amministrativo (CTA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) – Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna con voto 204 dell'Adunanza del 20/03/2018, con una sola raccomandazione riguardante l'opportunità di estendere anche alla difesa spondale in riva sinistra del viadotto San Rustico la soluzione di posa in opera di massi sciolti su uno strato di materassi tipo reno al posto della mantellata in pietrame cementato su soletta armata, in analogia a quanto previsto per gli interventi previsti sul Fiume Pescara.

Gli altri tre progetti facenti parte dell'iniziativa sono stati sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e smi in sede di Progettazione Definitiva, ottenendo l'esclusione dalla procedura di VIA².

² Giudizi n° 2979 del 04/12/2018, n° 2980 del 04/12/2018 e n° 2998 del 29/01/2019 del CCR – VIA della Regione Abruzzo

Successivamente, una volta conclusa la Progettazione Esecutiva, che recepisce le miglirie legate al più specifico livello di progettazione, le richieste degli Enti e le prescrizioni delle autorizzazioni idrauliche, i progetti e le relative modifiche sono stati sottoposti a Valutazione Preliminare ai sensi dell'art. 6 comma 9 del D. Lgs. 152/2006 e smi.

I progetti esecutivi degli interventi di sistemazione fluviale in corrispondenza dei viadotti di Tordino e San Rustico hanno già ricevuto l'estensione dell'esclusione dalla VIA³, mentre per il Pescara 1 la procedura è ancora in fase di valutazione, essendo stata avviata in fase successiva.

Per gli interventi relativi alla messa in sicurezza del tratto del Fiume Pescara in corrispondenza del viadotto Pescara 2, oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale, non era mai stata avviata nessuna valutazione di tipo ambientale; quindi, si procederà direttamente all'analisi del livello di progettazione più aggiornato, che, nella fattispecie, coincide con la progettazione esecutiva.

Il progetto esecutivo presentato recepisce già al suo interno le prescrizioni dell'autorizzazione idraulica⁴ ottenuta per il progetto definitivo, fra cui si ritiene significativo riportare le seguenti:

- adozione di scogli naturali, non inferiore alla 2° categoria, di natura calcarea o vulcanica;
- solidarizzazione della scogliera mediante apposizione di rete a maglia romboidale 2,00 x 3,00 m, in funi in acciaio di diametro di 16 mm, fissata agli elementi esterni della scogliera mediante golfari posti in opera tramite perforazione a rotopercolazione 30/40 mm, infilaggio di barre in acciaio ad a.m. e iniezione a pressione di malta cementizia antiritiro;
- stabilizzazione della scogliera mediante legatura della maglia, ad interasse non inferiore a 5,00 m, a tiranti di ancoraggio, ad orientamento inclinato e di lunghezza adeguata, realizzati in sponda fluviale, in fori di diametro minimo mm 100 con tiranti a barre Dywidag, piastre di ancoraggio, bulloni, dadi, etc..

Inoltre, il Genio Civile Regionale di Pescara ha richiesto⁵ a Strada dei Parchi (SdP) di prolungare l'intervento a monte in modo da coprire anche il tratto che avrebbe dovuto essere oggetto di un intervento da parte della Provincia di Pescara, incompatibile con quello di SdP.

L'autorizzazione idraulica ottenuta per il progetto definitivo è stata successivamente estesa dal Genio Civile anche al nuovo livello di progettazione con nota Prot. n° 0095660/22 del 11/03/2022.

³ Giudizi n° 3411 del 13/05/2021 e n° 3412 del 13/05/2021 del CCR – VIA della Regione Abruzzo

⁴ Autorizzazione idraulica ai sensi del RD 523/1904, con comunicazione del 22/01/2019

⁵ Nota PROV_PE prot. 22175 del 30/11/2021

4.2 Le motivazioni alla base dell'iniziativa: obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico ed ambientale

L'intervento proposto, della stessa tipologia di quello previsto per l'intervento poco più a monte, sempre lungo il Fiume Pescara e in corrispondenza del viadotto Pescara 1, ha la finalità di ripristinare le sponde del fiume e di proteggere il viadotto dai futuri eventi di piena.

Infatti, gli eventi eccezionali che hanno colpito la regione Abruzzo nel febbraio/marzo 2015 hanno profondamente aggravato la situazione di alcune difese spondali poste a difesa delle pile dei viadotti attraversanti i principali corsi d'acqua regionali tanto che è stato dichiarato lo stato di emergenza regionale con delibera del Cons. dei Ministri del 29/4/15.

Nel caso del viadotto in esame, la piena ha eroso entrambe le sponde in un tratto posto a monte del viadotto.

L'intervento di progetto, pertanto, ha la finalità di ripristinare tali sponde e di proteggere le pile del viadotto dai futuri eventi di piena in un tratto di sviluppo complessivo pari a circa 120 m a cavallo dell'opera autostradale.

Durante gli ultimi eventi di piena il fiume ha infatti eroso le sponde sia in corrispondenza della pila quattro dell'opera (in destra idraulica) che in un tratto posto circa 40 m a monte di questa. Qui entrambe le sponde sono franate creando un allargamento localizzato del fiume, come si vede dal rilievo riportato nella seguente figura.



Figura 4-1 Rilievo celerimetrico della zona di intervento

L'intervento verrà realizzato utilizzando massi di seconda categoria chiodati, come prescritto dal Genio Civile di Pescara. Tra i massi verranno messe a dimora delle talee per migliorare l'inserimento ambientale dell'opera e la creazione di un ambiente spondale di pregio paesaggistico. Al fine di garantire la sicurezza in fase di cantiere e l'allineamento del piede della scogliera verrà realizzata una palancolata metallica a perdere, sormontata da un cordolo in c.a..

I criteri progettuali adottati, per quanto possibile, sono stati assunti rispondenti ai principi dettati dalla normativa regionale nell'ambito degli interventi sui corsi d'acqua e sono compatibili con le principali tecniche di ingegneria naturalistica e coerenti con le linee guida suggerite dal documento intitolato "Atto di indirizzi, criteri e metodi per la realizzazione di interventi sui corsi d'acqua della Regione Abruzzo", approvato con D.G.R. n. 494 del 30/03/2000, e dal C.I.R.F. (Centro Italiano per la riqualificazione idraulica). Infatti, come si potrà evincere dalla lettura del presente Studio, tali opere determineranno effetti trascurabili e temporanei sull'ecosistema fluviale; verrà inoltre garantito il rispetto ambientale favorendo la conservazione degli habitat e delle biodiversità presenti.

A livello normativo si riportano gli estremi ritenuti significativi per gli interventi oggetto del presente Studio Preliminare.

La L.R. 81/98 detta i principi, basati sulle tecniche di ingegneria naturalistica, a cui devono ispirarsi i lavori e le attività manutentive, che possono essere così riepilogabili:

1. salvaguardia della pubblica incolumità nei confronti delle portate di piena ammissibili (intendendosi per ammissibile la piena con tempi di ritorno di almeno 50 anni);
2. recupero e salvaguardia delle caratteristiche naturali ed ambientali degli alvei avendo cura di non compromettere irreversibilmente le funzioni biologiche del corso d'acqua;
3. permanenza, anche per tratti, della vegetazione ripariale;
4. continuità biologica del corso d'acqua per la fauna ittica, in caso di opere trasversali;
5. applicazione di criteri di ingegneria naturalistica eccetto i casi eccezionali in cui tale pratica non garantisce accettabili livelli di sicurezza;
6. limitazione al minimo dell'uso di mezzi meccanici in alveo.

La D.G.R. 494 del 30/03/2000 stabilisce i seguenti criteri a cui devono ispirarsi gli interventi sui corsi d'acqua:

1. mantenere in efficienza le opere di difesa esistenti;
2. limitare le nuove opere ai punti di effettivo rischio, in particolare a protezione degli abitati, privilegiando le difese trasversali a quelle longitudinali ed utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica;
3. evitare qualsiasi forma di canalizzazione e geometrizzazione dell'alveo con misure artificiali favorendo la spontanea divagazione delle acque;
4. escludere in assoluto interventi di impermeabilizzazione dell'alveo, ricorrendo all'uso del calcestruzzo solo in casi in cui è posta in essere la tutela della pubblica incolumità;

5. ripristinare le naturali aree di espansione dei fiume ed evitare, quindi, la riduzione delle aree inondabili e dei volumi di invaso in caso di piene;
6. evitare di eseguire gli interventi in alveo in periodi di riproduzione delle specie esistenti;
7. ripristinare le situazioni idrauliche ed ambientali storiche, in particolare quelle vegetazionali.

Per quanto riguarda le prescrizioni normative appena trattate, si ritiene significativo sottolineare alcuni aspetti, in aggiunta a quanto deducibile dalla descrizione già presentata.

Nello specifico, durante la fase di realizzazione dell'opera, grazie alla configurazione ed all'uso della palancolata a perdere, non sarà necessario effettuare lavorazioni che richiedano l'ingresso di mezzi in alveo e le tempistiche di realizzazione dell'opera sono legate agli eventi naturali e biologici che riguardano il corso d'acqua.

Inoltre, grazie alla realizzazione delle chiodature, si esclude l'utilizzo del calcestruzzo, consentendo anche la permanenza di vegetazione ripariale anche nel tratto di intervento, dove si prevede la piantumazione di talee secondo i criteri dell'ingegneria naturalistica.

Dal quadro appena descritto si evincono, da un lato le criticità sia di carattere ambientale che tecnico per cui si rende necessaria la realizzazione dell'intervento, e dall'altro alcuni dei criteri che hanno guidato le scelte progettuali.

Andando a sintetizzare gli obiettivi dell'iniziativa possiamo, quindi, individuare:

- sicurezza strutturale del viadotto dell'A25 cui è sotteso il Fiume Pescara, grazie alla messa in sicurezza delle pile dagli effetti dell'erosione fluviale sulle sponde;
- stabilizzazione dei versanti dell'alveo e contrapposizione al fenomeno erosivo grazie alla riprofilatura delle sponde e realizzazione della scogliera chiodata;
- miglioramento della resilienza del viadotto anche ad eventi alluvionali estremi.

4.3 Le conformità e le coerenze

4.3.1 L'individuazione degli strumenti di pertinenza dell'opera

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, in quanto utile a determinare informazioni ed elementi pertinenti all'opera di progetto, viene riassunto nella seguente tabella riepilogativa:

Livello territoriale	Strumento	Estremi
Regionale	Quadro di Riferimento Regionale (QQR)	Approvato con DGR n.1362 del 27/12/2007

	Piano Regionale Paesistico (PRP) Abruzzo	Approvato dal Consiglio Regionale il 21 Marzo 1990 con atto n.141/21
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara (PTCP)	Approvato con DCP n. 78 del 25 maggio 2001
	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti (PTCP)	Approvato con DCP n°14 del 22.03.2002
Comunale	Piano Regolatore Generale di Cepagatti (PE).	Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale di Pescara n. 14 del 12/04/1989. Seconda variante al Piano Regolatore Generale vigente, (aggiornato con le osservazioni approvate dal Consiglio Comunale con delibera n.°27 del 26.06.2014.
	Piano Regolatore Generale di Chieti	Adottato con DCC n. 1656 del 20/02/1970 - 1684 del 13/03/1970 Approvato dalla Regione Abruzzo con atto n. 147/9 del 20/06/1973

Tabella 4-2 - Contesto pianificatorio di riferimento

Per completezza si evidenzia che gli strumenti pianificatori di settore ambientale pertinenti sono considerati e analizzati con riferimento ai rapporti con l'intervento in progetto nei paragrafi afferenti alla descrizione dello scenario di base (P2) e, laddove di interesse, in quelli relativi alla analisi dei potenziali impatti ambientali (P4).

4.3.2 Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele

L'analisi del contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, assieme al sistema dei vincoli e delle tutele, permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del suddetto quadro e l'area oggetto di intervento.

Le verifiche condotte sono in riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 del citato decreto;
- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge";
- Aree naturali protette, così come definite dalla L. 394/91 ed aree della Rete Natura 2000;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- MiC, portale Vincoli in rete Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, è la banca dati a riferimento geografico su scala nazionale del MiC per la tutela dei beni culturali, nella quale possono essere visualizzate e consultate le informazioni relative ai vincoli definiti dal D.lgs. 42/2004 art. 10;
- Piano Regionale Paesistico (PRP), al fine di individuare la localizzazione dei Beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte III del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'articolo 136 del D.lgs. 42/2004 e smi e le aree tutelate per legge di cui all'art. 142 del citato Decreto;
- Geoportale Nazionale, al fine di individuare la localizzazione delle Aree naturali protette ed aree della Rete Natura 2000;
- Cartografia del Vincolo Idrogeologico da Geoportale Regione Abruzzo, al fine di individuare le aree assoggettate a vincolo idrogeologico ai sensi del RD n.3267 del 30/12/1923.

Per una completa rappresentazione dei vincoli si rimanda all'elaborato grafico allegato al presente Studio "PRP - Carta dei vincoli e delle Tutele" (elaborato SPA-PRM-CT-03-A).

I vincoli sono stati analizzati attraverso la cartografia esistente. In particolare, per la ricognizione dei vincoli paesaggistici e dei beni culturali e architettonici è stato consultato il vigente PRP – Piano Regionale Paesistico dell'Abruzzo, approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n. 141/21 ed aggiornato nel 2004.

Per la consultazione delle Norme Tecniche Coordinate è stato consultato il portale "<https://www.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-prp>".

I vincoli sono stati analizzati sul Geoportale regionale <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet> e sul sito del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – SITAP "<http://www.sitap.beniculturali.it>".

L'area è soggetta al seguente sistema di vincoli:

- Vincolo D.Lgs 42/2004 (Art. 142. Aree tutelate per legge, c. 1 lett. c);
- Aree Naturali Protette (L. 394/1991).

Non risultano, invece, per il sito oggetto dei lavori, vincoli legati a zone d'interesse archeologico.

Beni culturali


Non sono presenti nell'area di progetto beni culturali come definiti dall'art. 10 del D.lgs. 42/04, di cui alla Parte II del Codice.

Beni paesaggistici

L'ambito territoriale in cui rientra l'area oggetto di studio è connotato dalla presenza di beni paesaggistici di cui alla Parte III del Codice dei beni culturali e del paesaggio (cfr. Figura 4-2). Nello specifico il progetto oggetto del presente studio è interessato dai seguenti beni paesaggistici:

- Aree tutelate per legge di cui all'articolo 142 co. 1 del DLgs 42/2004, in particolare: o Lett. 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 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna".



 Perimetro dei suoli urbani (perimetro dei suoli urbanizzati e da urbanizzare desunti dai PRG)

VINCOLI DLgs n. 42/04 e ssmmii

Art. 142
(vincoli ex L. 431/85)
















lett. a) Fascia di risp. della costa		lett. g) Boschi	
lett. b) Fascia di risp. dei laghi		lett. h) Università agrarie e usi civici*	
lett. c) Fascia di risp. fiumi e torr.		lett. i) Zone Umide	
lett. d) Montagne oltre i 1200 m slm		lett. m) Zone di interesse archeologico	
lett. e) Ghiacciai			
lett. f) Parchi e Riserve	  		
			 elementi areali  elementi puntuali  tratturo

Figura 4-2 – Ambito di intervento sponale Fiume Pescara (in rosso) - Carta Sistema delle Conoscenze Condivise - Vincoli ed estratto legenda – fonte: <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/viewer>

Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

Rispetto alle Aree Naturali Protette ed alla Rete Natura 2000 si rileva la presenza nel raggio di 5 km dal progetto dei seguenti siti di interesse naturalistico:

- a circa 2,5 km in direzione sudest dall'intervento sul fiume Pescara è oggetto dell'intervento è presente l'area della ZSC IT7140110 Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo).

Nella carta delle Aree protette, SIC e ZPS, è indicata in area vasta l'area di progetto ed il rapporto areale con le aree protette presenti sul territorio (cfr. Figura 4-3). Si evidenzia che l'area oggetto di intervento non interessa quindi aree naturali protette, rimanendo all'interno della fascia demaniale delle acque pubbliche, con parziali occupazioni temporanee in fase di installazione cantieri.

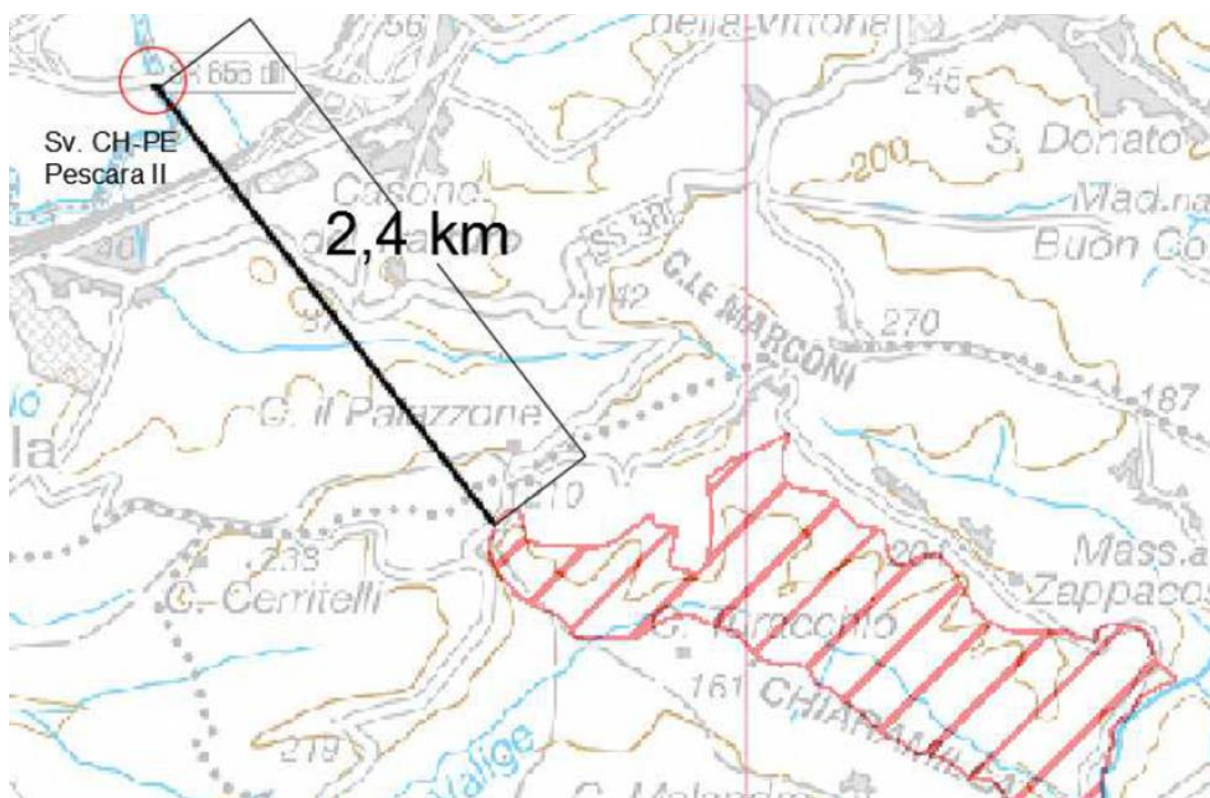
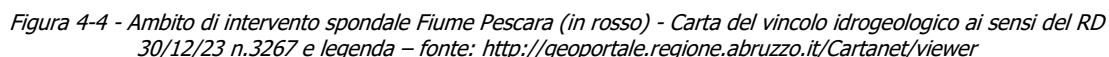


Figura 4-3 - Area di progetto con indicazione distanza da Aree protette nel raggio di 5 km (fonte geoportale regione.abruzzo.it)

Aree soggette a Vincolo idrogeologico

Nell'area di progetto non è presente vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30/12/23 (cfr. Figura 4-4).



- *Quadro di Riferimento Regionale (QRR)*
- *Piano Regionale Paesistico (PRP)*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pescara (PTCP)*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti (PTCP)*
- *Piano Regolatore Generale di Cepagatti (PRG)*
- *Piano Regolatore Generale di Chieti (PRG)*

4.3.3.1 Quadro di Riferimento Regionale (QRR)

Il Quadro di Riferimento Regionale (QRR) costituisce la proiezione territoriale del programma di Sviluppo Regionale e lo strumento fondamentale di indirizzo e di coordinamento della pianificazione di livello intermedio e locale (cfr. Figura 4-5).

Il Q.R.R., direttamente o tramite i Piani e Progetti ai quali rinvia:

- indica gli ambiti di tutela ambientale, e da sottoporre a pianificazione mirata o ad interventi specifici, nonché i criteri di salvaguardia e di utilizzazione;
- definisce la rete delle principali vie di comunicazione;
- indica il sistema delle principali polarità insediative, produttive, turistiche, delle attrezzature di interesse regionale ed il relativo sistema relazionale atto alle funzioni di riequilibrio dello sviluppo;
- individua gli ambiti connotati da problematiche complesse e indica per essi le linee di intervento;
- definisce criteri e modalità per la redazione degli strumenti di pianificazione subordinati.

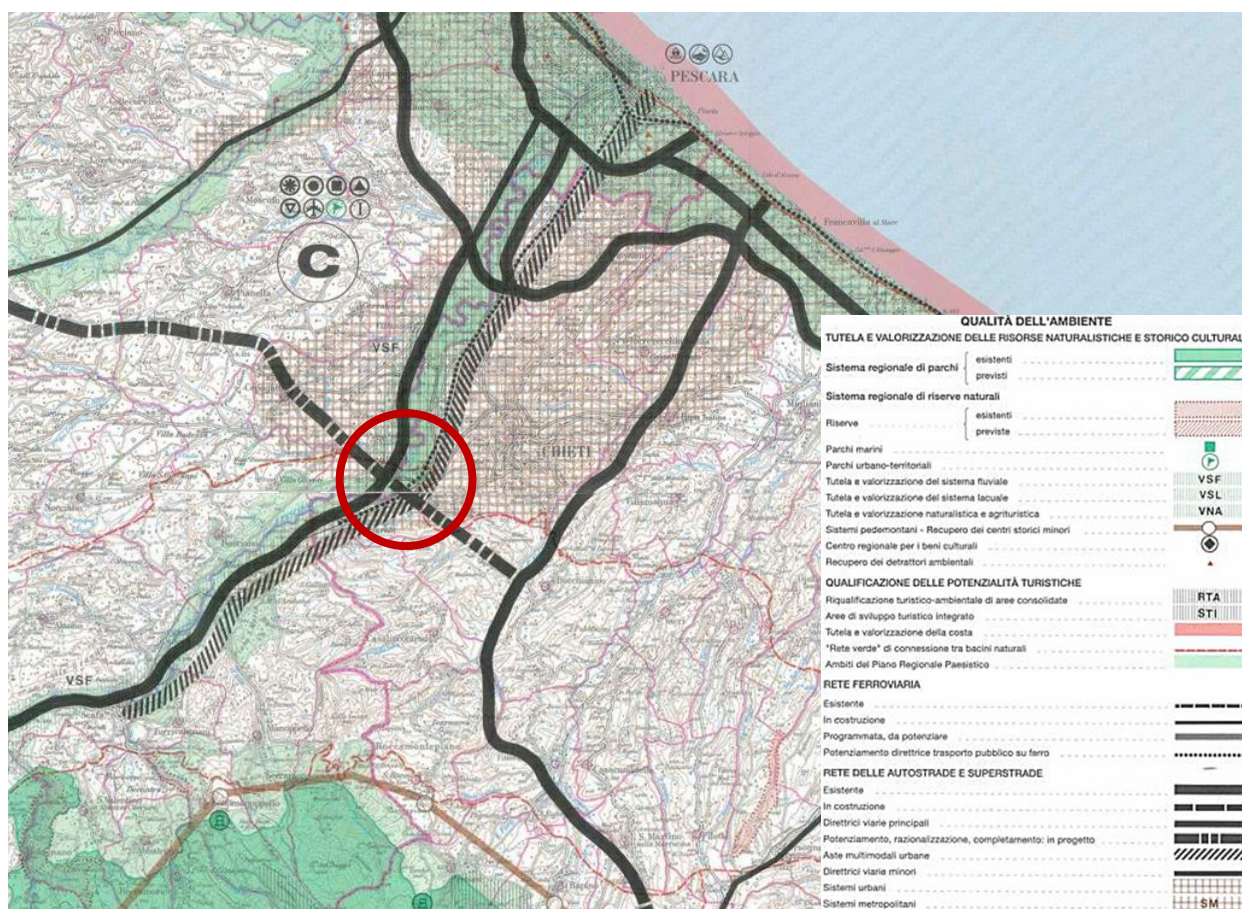


Figura 4-5 - Stralcio Tavola 001 e 002 e stralcio legenda - Schema strutturale dell'assetto del territorio QRR (ultimo aggiornamento: 7 agosto 2020) – in rosso area di intervento

All'art. 1 il QRR per le finalità di cui all'articolo 3 della LR n.70 del 27/4/95 fissa strategie e individua interventi mirati al perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- Qualità dell'ambiente;
- Efficienza dei sistemi urbani;
- Sviluppo dei settori produttivi trainanti.

Gli obiettivi generali indicati sono articolati in obiettivi specifici e azioni programmatiche.

Il QRR è costituito da una relazione tecnica illustrativa, da elaborati cartografici e dalla normativa tecnica di attuazione.

La Relazione illustrativa delinea i criteri metodologici seguiti per l'elaborazione, individua gli obiettivi generali e di settore e illustra le scelte proposte.

Le rappresentazioni grafiche riproducono l'assetto territoriale previsto dal QRR in relazione a quanto stabilito dall'art. 1; queste sono espresse nei seguenti elaborati:

- Inquadramento territoriale 1:500.000;
- Schema strutturale dell'assetto del territorio 1:100.000.

Le Norme di Attuazione dettano specifiche modalità attuative delle scelte riportate nel Q.R.R., nonché criteri e indirizzi per la formazione dei piani di grado subordinato.

L'area oggetto di intervento ricade nell'ambito generale:

- **Rete delle autostrade e delle superstrade**, nella sottocategoria "*Aste multimodali urbane*".

Inoltre, nell'area riscontriamo anche la presenza delle sottocategorie:

- "*Sistemi urbani*", appartenente al medesimo ambito generale appena citato;
- "*Potenziamento rete direttrice trasporto pubblico su ferro*", appartenente all'ambito generale **Rete ferroviaria**.

Dal punto di vista ambientale, di qualità dell'ambiente e di tutela e valorizzazione delle risorse turistiche e culturali all'interno dell'area è presente la classificazione in:

- "Ambiti del Piano Regionale Paesistico", appartenente, appunto, all'ambito generale **"Qualificazione delle potenzialità turistiche"**.

Per quanto riguarda gli usi e gli interventi consentiti nelle specifiche sottocategorie individuate, è stato fatto riferimento a quanto riportato nell'art. 4 delle NTA "*Efficacia degli elementi costitutivi*".

In termini generali, in relazione agli effetti dell'applicazione del QRR, l'art.4 riporta che:

- la Relazione illustrativa costituisce il suo elemento interpretativo;

- lo Schema strutturale dell'Assetto del Territorio, con le delimitazioni e previsioni in esso rappresentate, costituisce il quadro di riferimento cui devono attenersi gli enti sottordinati nella pianificazione del territorio. Le previsioni di utilizzazione del territorio non congruenti con il QRR devono essere adeguatamente motivate e documentate;
- le Norme di Attuazione integrano le rappresentazioni grafiche, prevalgono su di esse in caso di contrasto, fissano direttive e criteri metodologici per la formazione di piani e programmi sottordinati in attuazione del QRR o comunque ad esso legate.

Per quanto appena detto, dato l'ambito specifico in cui ricade l'intervento e data la natura dell'intervento di messa in sicurezza dell'attraversamento fluviale, l'opera risulta coerente con le previsioni di utilizzazione del territorio riportate nel Q.R.R. (che non vengono modificate in nulla rispetto alle attuali).

Inoltre, il QRR, complessivamente inteso, esplica i suoi effetti attraverso le azioni previste dalla Normativa Tecnica di Attuazione nonché attraverso i Piani di Settore e Progetti Speciali di cui all'art. 6 e 6 bis della LR 70/95 testo coordinato e trova articolazione territoriale nei PTP di cui all'art. 7 della medesima L.R. 70/95. Il QRR si attua per mezzo del Programma Pluriennale Attuativo che viene adottato dalla Giunta Regionale. Il Programma esplicita le azioni contenute del QRR in termini economici, nell'arco temporale di tre anni.

4.3.3.2 Piano Regionale Paesistico (PRP)

È stato approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n. 141/21.

Dopo l'entrata in vigore della LR 16 settembre 1987, n. 64, riguardante le norme sulle procedure di approvazione del Piano Regionale Paesistico - Piano di Settore ai sensi dell'art.6 della LR 12 aprile 1988, n.18 - adottato dal consiglio Regionale con provvedimento 29 luglio 1987, n.51/85, si è avviata la complessa fase di riproduzione, pubblicazione e divulgazione del già menzionato piano, che ha operativamente impegnato la Regione, le Comunità locali e gli organi di informazione.

"1. Ai già menzionati fini, formano oggetto del PRP:

- a) beni di cui all'art 1 della Legge 29 giugno 1939 n. 1497, individuati da specifici Decreti Ministeriali;*
- b) beni ed aree elencate al comma 5 dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616, così come integrato dalla Legge 8 agosto 1985, n. 431;*
- c) aree di cui all'art. 1 quinquies della Legge 8 agosto 1985, n. 431;*
- d) aree e beni, lineari o puntuali riconosciuti di particolare rilevanza paesistica e ambientale" (PRP Abruzzo, Norme Tecniche Coordinate Titolo I, art.2).*

Il PRP, attualmente in vigore, individua alcuni obiettivi generali di valorizzazione rispondenti anche a razionali esigenze di sviluppo economico e sociale. Gli obiettivi del PRP condivisi per l'elaborazione del piano sono:

- Tutelare il Paesaggio,
- Tutelare il patrimonio naturale, storico e artistico,
- Difendere e valorizzare in maniera attiva e nel suo complesso l'ambiente.

Il Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo (PRP) è lo strumento di pianificazione paesaggistica attraverso cui la Regione definisce gli indirizzi e i criteri relativi alla tutela, alla pianificazione, al recupero e alla valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione.

Il PRP costituisce lo strumento quadro:

- a) per l'elaborazione di ogni atto che, limitatamente all'ambito da esso disciplinato, incida sulla trasformazione e l'uso dei suoli;
- b) per le attività della Pubblica Amministrazione in materia;
- c) per la verifica della congruenza ambientale ed economica di programmi, piani ed interventi nell'ambito del territorio disciplinato.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali e in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il Piano ripartisce il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi e degradati.

Il Piano Regionale Paesistico organizza i suddetti elementi, categorie o sistemi nei seguenti ambiti paesistici:

Ambiti Montani

- Monti della Laga, fiume Salinello
- Gran Sasso
- Maiella – Morrone
- Monti Simbruini, Velino Sirente, Parco Nazionale d'Abruzzo.

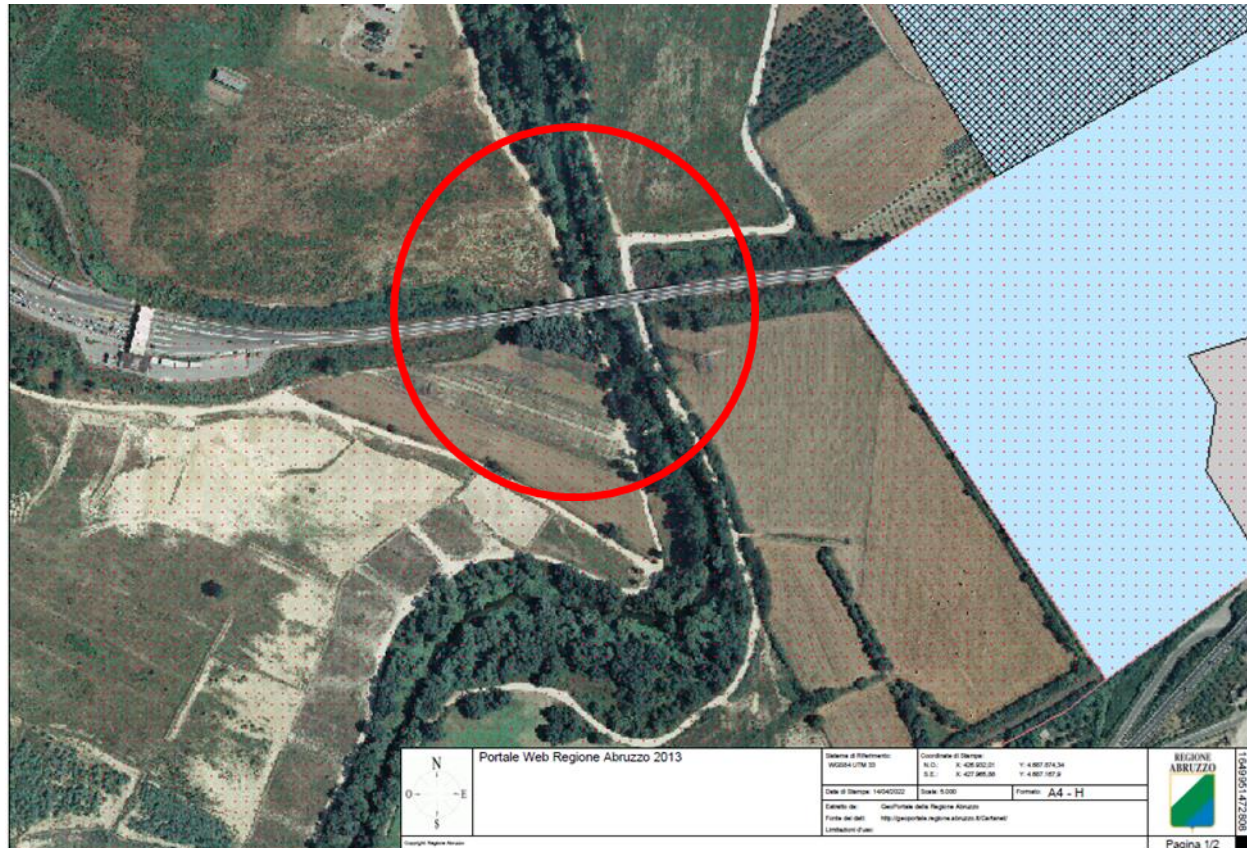
Ambiti costieri

- Costa Teramana
- Costa Pescara
- Costa Teatina.

Ambiti fluviali

- Fiume Vomano – Tordino
- Fiumi Tavo – Fino
- Fiumi Pescara - Tirino – Sagittario
- Fiumi Sangro - Aventino.

L'area di interesse ricade nell' Ambito n.10, Fiumi Pescara, Tirino e Sagittario (cfr. Figura 4-6).



Piano Regionale Paesistico 2004 - Beni storico-architettonici ambientali e paesistici

Piano Regionale Paesistico 2004 - Detrattori Ambientali da Recuperare

Piano Regionale Paesistico 2004 - Ambiti

Area esterna ai limiti del P.R.P.

1 - Monti della Laga

10 - Fiumi Pescara Tirino e Sagittario

11 - Fiumi Sangro e Aventino

12 - Fiume Aterno

2 - Massiccio del Gran Sasso

3 - Massiccio Majella Morrone

4 - Massiccio Velino-Sirente Monti Simbruini P.N.A.

5 - Costa teramana

6 - Costa Pescara

7 - Costa teatina

8 - Fiumi Tordino e Vomano

9 - Fiumi Tavo e Fino

Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di Particolare Complessità

Area di particolare complessità e piani di dettaglio art. 6 n°c del P.R.P.

Piano Regionale Paesistico 2004 - Urbanizzazione

Inseediamenti produttivi consolidati

Inseediamenti residenziali consolidati

Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di valorizzazione paesistica

Aree di valorizzazione paesistica

Piano Regionale Paesistico 2004 - Infrastrutture da valorizzare e o ripristinare

Infrastrutture da valorizzare e o ripristinare

Piano Regionale Paesistico 2004 - Piano Regionale Paesistico

Conservazione Integrale - A1

Conservazione Integrale - A1A-A1B

Conservazione Integrale - A1C2

Conservazione Integrale - A1C3

Conservazione Integrale - A1D1

Conservazione Parziale - A2

Conservazione parziale - A3

A4

Conservazione Integrale - AO1

Trasformabilità mirata - B1

Trasformabilità mirata - B2

Trasformabilità condizionata - C1

Trasformabilità condizionata - C2

Trasformazione a regime ordinario - D

LAGO

OC1

Piano Regionale Paesistico 2004 - PARCHI

Parco Nazionale del Gran Sasso

Parco Nazionale Abruzzo

Parco Nazionale della Maiella

Parco Regionale del Sirente Velino

Ortofotoregione Abruzzo 2007 a colori

non disponibile

Italia Centrale

non disponibile

Figura 4-6 - Ambito di intervento spondale Fiume Pescara (in rosso) - Carta PRP 2004 Ambiti, Usi e Zone ed estratto
legenda - fonte: <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/viewer>

Negli ambiti stabiliti e, tenuto conto di perimetri e simbologie graficizzate nelle relative planimetrie di piano, per la conservazione, valorizzazione e trasformazione dell'ambiente e delle sue risorse naturalistiche, valgono le norme trattate a seguire.

Inoltre, l'area di intervento è classificata come "Aree di particolare complessità e piani di dettaglio" come descritto all'art.6 delle norme.

Il P.R.P. indica le aree nelle quali, per la complessità dei caratteri geologici, agricoli naturalistici, culturali e paesaggistici, devono essere redatti piani di dettaglio nell'ambito delle rispettive competenze istituzionali degli Enti cointeressati, i quali devono fornirsi, al riguardo, di reciproche notizie ed atti. È scritto all'art.6: "Costituiscono, di norma, piani di dettaglio del P.R.P. i Progetti Speciali Territoriali redatti dalla Regione con i contenuti, le modalità e le procedure stabilite dall'art. 8 della L.R. 12 aprile 1983, n. 18 e finalizzati alla risoluzione di problemi ambientali.

In ogni caso il piano di dettaglio indica gli interventi e le opere congruenti con gli usi riconosciuti compatibili; contiene indicazioni planovolumetriche e, se del caso, di arredo urbano; può apportare lievi adeguamenti al P.R.P. anche di tipo perimetrale, in considerazione della scala e del maggiore approfondimento cui perviene. Fino alla redazione dei piani di dettaglio valgono le norme del P.R.P."

All'art.8 "Studio di compatibilità ambientale", troviamo che ove il P.R.P. obblighi alla verifica, ad un più puntuale approfondimento sulla compatibilità ambientale, il soggetto proponente, pubblico o privato, al fine di ottenere il nulla-osta prescritto dalla Legge 24 giugno 1939, n. 1497 e successive norme integranti, deve integrare la usuale documentazione progettuale con uno studio consistente in:

- individuazione fisico-descrittiva dell'ambito ove è prevista la realizzazione dell'intervento;
- descrizione relativa sia all'ambito oggetto dell'intervento che ai luoghi circostanti dello stato iniziale dell'ambiente e del grado di vulnerabilità dello stesso in relazione allo specifico intervento avuto particolare riferimento ai valori dell'ambiente naturale, dei beni storici e culturali degli aspetti percettivi e semiologici, della pedologia dei suoli e delle potenzialità agricole, del rischio geologico;
- simulazione degli effetti dell'intervento sul paesaggio e sulle altre componenti dell'ambiente;
- misure proposte per la eliminazione degli effetti e se ineliminabili, per la loro attenuazione o compensazione.

Gli atti sopra indicati, sono rimessi, unitamente al progetto, al competente Settore della Giunta Regionale per le determinazioni di cui alla indicata L.R. 19.09.1978, n. 44 e successive modificazioni e della Legge 1497/39 e relative norme integranti.

All'art.12 "Alvei dei fiumi" è riportato che "ai fini della tutela e dell'azione di recupero e riqualificazione delle risorse ambientali e del paesaggio, gli alvei dei fiumi sono considerati quali sistemi ambientali e unità di riferimento per l'azione integrata di tutela e riqualificazione. Detta azione si sostanzia negli interventi necessari per la tutela e la ricostruzione del corso dei fiumi stessi e delle loro sponde, nonché sulla porzione della vegetazione spontanea e dell'eventuale fauna che la caratterizza".

L'intervento in esame risulta quindi conforme a quanto indicato all'art.12 delle norme di PRP.

Sono inoltre soggette a tutela le acque stesse, mediante rigoroso controllo degli scarichi di qualsiasi natura e dei prelievi da chiunque effettuati. In attesa della normativa regionale in applicazione della Legge 19 maggio 1989, n. 183, valgono le disposizioni di seguito riportate:

- a) Le opere di sistemazione, così come gli interventi di captazione e di difesa idrogeologica, dovranno garantire una conoscenza dettagliata degli aspetti geologici, geomorfologici, vegetazionali oltre che le caratteristiche idrauliche e l'assetto territoriale del bacino;
- b) Per quanto riguarda gli interventi in alveo sarà consentita la regimazione delle acque previo studio di compatibilità ambientale;
- c) Gli Enti competenti dovranno determinare i limiti della potenziale massima esondazione dei corsi di acqua. Tale fascia potrà essere delimitata unicamente da barriere naturali e in essa sono consentiti, oltre le opere di presidio, unicamente lavori di piantumazione e vegetazione destinate allo sviluppo della vegetazione riparlale, passaggi pedonali, ponti, attraversamenti infrastrutturali dell'alveo. È comunque consentita in quest'area la pioppicoltura;
- d) Nella fascia fino al raggiungimento dei 150 mt. dal confine esterno dell'area golenale per gli alvei caratterizzati da vegetazione, e di 50 mt. per gli alvei nudi ed incassati, è consentito il permanere di destinazioni d'uso agro-silvo-pastorale, che non comporti la realizzazione d'infrastrutture e strutture di supporto. Nel caso di previsioni di parchi naturali fluviali, in questa fascia sarà consentita la realizzazione di attrezzature ricreative del parco e servizi accessori;
- e) Gli interventi di reimpianto vegetazionale dovranno essere realizzati con essenze scelte secondo la tabella A in allegato alle NTA DEL PRP;
- f) Nelle fasce suddette è necessario rispettare la condizione naturale dei luoghi, evitando di immettere sul territorio interessato le attività in contrasto con l'uso degli elementi naturali suolo, acqua, aria, evitando così, ogni apporto inquinante.

Si segnala, inoltre, che l'area di progetto ricade all'interno di una zona classificata come OC1.

All'art 63 delle norme "*Descrizione dei Beni sottoposti a tutela*", nell'ambito dei fiumi Pescara – Tirino - Sagittario, gli oggetti sottoposti a vincolo comprendono i territori di pertinenza dei fiumi Pescara, Tirino e Sagittario (quest'ultimo per il tratto compreso tra le sorgenti del Pescara e il confine comunale di Bugnara in frazione di Torre di Nolfi) il cui perimetro è riportato negli elaborati grafici del Piano.

Gli ambiti individuano il carattere problematico di una sezione del fiume e riguardano presenze, sovrapposizioni e relazioni tra elementi naturalistici e antropici. Gli ambiti individuano, altresì, perimetri di approfondimento progettuale esecutivo e comprendono al loro interno sottoambiti ed oggetti. I sottoambiti individuano il carattere tematico prevalente di parti di territorio.

I sottoambiti e gli oggetti sono indicati con sigla composta rispettivamente da S e O, con indice formato dalla lettera dell'ambito di appartenenza e dal numero progressivo interno a ciascun ambito ad es. SB1, SB2, ecc. oppure OC1, OC2, ecc.

L'ambito in esame è C, sottoambito OC1: *oggetto areale comprendente ex-industria chimica di Piano d'Orta in disuso.*

All'art.66 delle norme "Zone 2 - Unità costitutive" si intende per conservazione con trasformabilità mirata "la modificazione delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche (esistenti o potenziali) di un territorio o porzione di esso o di un elemento particolare (naturale-storico-archeologico) individuato". Sono sottoposti a tutela con conservazione e trasformabilità mirata gli oggetti o i sottoambiti individuati le cui caratteristiche ambientali o paesaggistiche risultano di valore (reale o potenziale) elevato.

Per l'ambito di riferimento dell'opera, ossia:

– ***Fiumi Pescara Tirino Sagittario***

sono sottoposte alle norme della conservazione e trasformabilità mirata le aree comprese nei seguenti sottoambiti ed oggetti:

- Ambito C (SC1 e **OC1**, OC8).

4.3.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pescara (PTCP)

Il Piano Territoriale per la Provincia di Pescara riguarda l'intero territorio della Provincia, per il quale costruisce uno sfondo unitario cui le amministrazioni locali devono richiamarsi nella costruzione delle proprie politiche. Criteri ispiratori del Piano sono la salvaguardia ambientale e naturale, la tutela del patrimonio storico, il riconoscimento dei diritti di cittadinanza e del valore della partecipazione nella costruzione e gestione di ogni politica territoriale.

Obiettivo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è la costruzione di un quadro di coerenze all'interno del quale le singole amministrazioni ed istituzioni presenti nel territorio della Provincia possano definire le politiche per il miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali del territorio provinciale.

Le previsioni del piano, si articolano nelle seguenti tipologie in base ai rispettivi effetti:

Prescrizioni dirette, che dispongono, rispettivamente:

- a 1. assoluta o relativa immodificabilità del territorio;
- a 2. modificabilità del territorio condizionata ad una successiva attività pianificatoria o progettuale in conformità alle direttive di cui ai punti successivi;
- a 3. localizzazione di opere ed infrastrutture di rilievo sovracomunale.

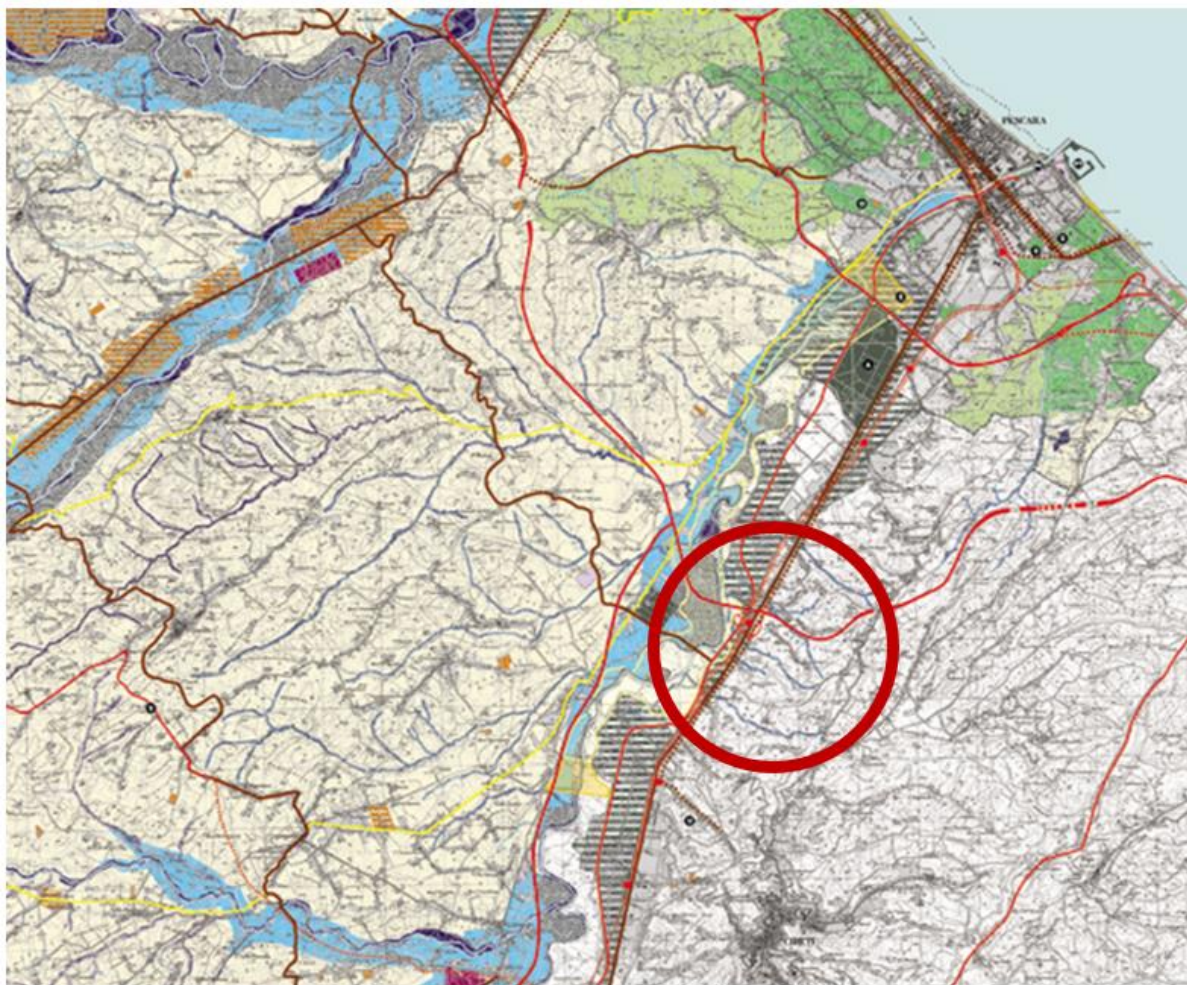
Direttive rivolte agli strumenti di pianificazione e regolazione di competenza delle amministrazioni comunali che possono essere:

- b 1. di disciplina sostanziale del potere di pianificazione comunale, indicanti parametri e criteri quantitativi o qualitativi, nonché tracciati e localizzazioni di opere ed infrastrutture, nei termini così come stabiliti dall'art. 14 (che descrive l'articolazione del piano ed a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti);
- b 2. di risultato, indicanti obiettivi da perseguire nel rispetto degli elementi conoscitivi contenuti nel presente piano;

Indirizzi gestionali, amministrativi e procedurali, indicanti modalità per l'esercizio di particolari attività amministrative in sede di attuazione del presente piano.

Misure di programmazione, relative alla realizzazione di opere pubbliche di rilievo sovracomunale.

L'efficacia sul territorio delle previsioni del piano è disciplinata dall' art. 21 delle NTA (cui si rimanda per ulteriori approfondimenti).



*Figura 4-7 – Stralcio PTPC Pescara Struttura nord-dx con indicazione in rosso ambito di progetto – fonte:
http://old.provincia.pescara.it/index.php?option=com_content&view=article&id=142&Itemid=390*

L'area costiera e il suo prolungamento lungo la valle del Pescara sono costantemente al centro di numerose immagini, a partire dalle proiezioni del Progetto Preliminare del Piano risalente agli anni '80 che rileggevano l'intero territorio provinciale in funzione dello schema costruito sull'intersezione tra la direttrice intermodale adriatica e la trasversale Pescara Roma. L'idea che il luogo di intersezione (cioè il nodo metropolitano di Pescara) desse leggibilità all'intero territorio permane poi a lungo. La ritroviamo negli studi per il Piano nazionale dei trasporti (studio Sistemi urbani - Regione Abruzzo - IRI), così come nelle ricerche universitarie⁶. Anche la vicenda di costruzione di questo piano ha contribuito a costruire e comunicare immagini del territorio. Il Progetto preliminare di piano territoriale del 1987 si appoggiava all'immagine dei rebbi del doppio pettine adriatico; i rebbi delle valli dal mare verso l'interno ed i rebbi dei crinali dalla montagna al mare. Non era allora un'immagine

⁶ It. Urb. '80, Itaten 1996

esclusiva, cionondimeno è stata recepita all'interno di numerosi altri studi che ne hanno riconosciuto l'utilità per l'interpretazione delle trasformazioni che hanno modificato il territorio. A questa immagine può essere accostata quella, più recente, della dispersione territoriale: immagine condivisa da alcune recenti riflessioni che avvicinano il territorio pescarese alle numerose situazioni insediative che nel nostro paese, come in altre parti dell'Europa, sembrano governate dall'apparente casualità dei molti piccoli oggetti spersi in aree esterne alle città compatte.

L'immagine del territorio e i temi del piano

L'interpretazione del territorio della Provincia si appoggia, nel documento del 1987, a due immagini spaziali: l'immagine del pettine costiero-vallivo e quella delle fasce territoriali. La prima evidenzia una struttura territoriale costruita su parti fortemente differenziate in funzione di differenti principi insediativi: modi con i quali, lungo la storia, si sono intersecati i caratteri naturali, sociali ed economici, dando luogo a forme particolari di uso e di costruzione del suolo. Questa immagine, che assume nel piano un'importante valenza progettuale, spezza qualsiasi presunta unitarietà conferita al territorio provinciale evidenziando sia la specificità e il carattere problematico delle diverse parti di cui il territorio è costituito, sia i sistemi di connessione che tra esse intercorrono.

Spostando il proprio punto di osservazione, il Preliminare del 1987, introdotto precedentemente, propone di osservare l'incrocio fra forme insediative e modi d'uso del suolo, secondo un diverso schema: il pettine viene accostato da una diversa figura, costituita da tre grandi fasce territoriali poste in senso longitudinale alla costa. La prima è la fascia costiera adriatica lungo la quale si è formata una estesa città lineare con un tessuto urbano scarsamente differenziato ed articolato su una maglia ortogonale. Entro questa prima fascia è possibile cogliere una distinzione tra l'area prossima alla costa, prevalentemente turistico alberghiera e residenziale; l'area centrale con caratteri commerciali e direzionali; l'area ad ovest della ferrovia che presenta una situazione tipicamente periferica anche sotto il profilo della commistione fra funzioni diverse.

La seconda fascia territoriale che il Preliminare riconosce è quella delle zone collinari caratterizzate da un'attività edilizia intensa, da case generalmente uni e bifamiliari, localizzate ai margini della rete stradale esistente. L'aderenza ad antiche regole di insediamento che connettono casa e strada, ha generato entro questa fascia territoriale, negli anni più recenti, tessuti urbani indifferenziati che configurano anche in questo caso una situazione tipicamente periferica di grande estensione. Il sistema insediativo è qui riferibile a modifiche sensibili della struttura occupazionale e ad un innalzamento dei livelli dei redditi familiari.

Infine, la terza fascia è quella delle aree montane nelle quali gli elementi naturali, l'utilizzazione del suolo, le tecniche agricole e l'entità delle popolazioni insediate hanno dato luogo alla formazione di sistemi insediativi variamente articolati al loro interno che vengono sottoposti a pressioni distorcenti dalle nuove utilizzazioni e in particolare da quelle di tipo turistico ricreativo e dalle nuove strade.

L'area di progetto si colloca nella seconda fascia territoriale lungo la piana del fiume Pescara, in area urbanizzata ai margini dell'area produttiva di Chieti Scalo e lungo la viabilità principale.

L'assetto ambientale ha lo scopo di fissare elementi e regole utili a favorire il riequilibrio ambientale delle aree degradate e a mantenere le aree caratterizzate da un alto livello di stabilità ecologica. La qualità ambientale del territorio è immaginata come il prodotto (non più a somma o sottrazione) tra queste due classi di interventi possibili. Il rapporto tra riequilibrio e mantenimento rinvia a quello storico-morfologico, tra alta collina-montagna-fondovalle: è il sistema ambientale costituito dalle relazioni tra costa, valli fluviali, prima fascia collinare ad essere caratterizzato da un forte degrado fisico-biologico delle risorse primarie aria, acqua, suolo, mentre da questo stesso punto di vista il sistema montano ed alto collinare mostra straordinari caratteri di equilibrio. Ciò specifica i criteri di intervento: nelle aree di maggiore equilibrio appare importante definire precisamente il sistema di regole in grado di orientare le trasformazioni ammissibili; mentre nelle aree segnate da degrado, appare utile operare in forma diretta con progetti in grado di indirizzare le trasformazioni verso gradi accettabili di qualità ambientale. Regole e progetti, nel loro insieme, costruiscono la rete normativa dell'assetto ambientale.

Una rete che a sua volta si specifica su quattro temi: la cura del reticolo idrografico; il recupero delle cave; il recupero della continuità interrotta con la costa; la rilettura dei sistemi ad alta permanenza storica.

Riguardo agli aspetti infrastrutturali relativi all'ambito in analisi, per gli interventi sulla struttura a pettine, gli elementi più importanti sono costituiti dalla previsione di una metropolitana leggera da realizzarsi lungo la costa e lungo la valle del Pescara fino all'altezza di Chieti Scalo; dalla sistemazione della Tiburtina; dal prolungamento dell'asse attrezzato fino al suo raccordo con l'interporto. Nella valle del Tavo il Preliminare propone l'adeguamento dell'asse stradale di fondovalle, cui si accompagna l'idea di una filovia su gomma che in parte riutilizzi il vecchio tracciato dell'asse ferroviario tra Penne e Montesilvano e si raccordi con la previsione di metropolitana costiera.

Il territorio della provincia di Pescara, per la sua particolare conformazione, è interessato dall'ambito costiero ("costa pescarese"); dagli ambiti montani del Gran Sasso e della Majella-Morrone; dagli ambiti fluviali dei fiumi Tavo-Fino e dei fiumi Pescara-Tirino-Sagittario e per una piccolissima parte dall'ambito fluviale del fiume Aterno. Numerose sono le "aree di complessità" che il piano regionale paesistico prevede. Esse concernono: le foci del fiume Piomba e del fiume Saline; le cave dell'area di Lettomanoppello-Manoppello; il fiume Pescara; la collina di S. Silvestro e del colle S. Donato di Pescara; l'area del Quartiere n. 3 di Pescara; il bacino sciistico interprovinciale Passo Lanciano-Maielletta. Solo il Progetto speciale territoriale di quest'ultima area si trova in una fase avanzata dell'iter previsto dalla Legge urbanistica regionale per l'approvazione.

Forma del territorio

Per quanto riguarda la descrizione della forma del territorio della provincia pescarese, da un punto di vista fisico morfologico si ha la descrizione di un territorio estremamente variegato, che si estende dalla catena appenninica sino al mare e presenta numerose difficoltà in relazione alla variabilità ed alla differente importanza che le componenti ambientali acquistano nelle sue diverse parti. Le caratteristiche stesse del territorio rendono poco utili regole generali, valide in modo omogeneo e

spingono all'individuazione di temi specifici, attraverso i quali riconoscere situazioni fisico-morfologiche naturalistiche ricorrenti nelle diverse parti del territorio.

A causa della grande variabilità morfologica, il territorio della provincia di Pescara viene generalmente descritto, facendo riferimento ad una classificazione altimetrica per fasce. Questo tipo di rappresentazione, se da un lato fornisce un primo livello descrittivo, dall'altro conduce ad una immagine di omogeneità per vaste aree che impedisce, di cogliere la variabilità paesaggistico-ambientale di questo territorio

In questo particolare contesto acquistano grande rilievo i corsi d'acqua principali (fiumi Pescara, Fino, Tavo e Saline) e gli ambienti di fondovalle ad essi associati. Tra essi, di particolare rilevanza risulta essere la valle del Pescara, che attraversando la linea spartiacque principale, mette in comunicazione la costa adriatica e il territorio collinare con l'intera zona montuosa appenninica. Da un punto di vista strettamente morfologico l'ambiente di valle alluvionale può essere suddiviso in una zona di alveo fluviale ed in una zona più elevata, formata dai depositi alluvionali terrazzati recentemente incisi dalle acque del Pescara. Queste due zone strettamente connesse rappresentano un unico elemento distintivo del territorio al quale si associano diverse problematiche ambientali come lo sviluppo, sui terrazzi alluvionali, della grande viabilità e urbanizzazione e i problemi relativi alle aree estrattive poste in alveo

L'aspetto insediativo del territorio della provincia di Pescara mette in evidenza la forte diffusione dell'insediamento: l'intero ambito provinciale è stato investito, in maniera differenziata nelle sue diverse parti, da consistenti processi di edificazione che hanno determinato una progressiva densificazione e una rottura dei tradizionali confini tra città e campagna.

Contesto omogeneo di caratteri del territorio indagato, è indicato come: c.) Situazioni vallive (Cepagatti, Manoppello, Turrivalignani lungo la valle del Pescara e Collecervino lungo la valle del Tavo), nelle quali la struttura degli insediamenti è definita dalle lottizzazioni residenziali lungo la viabilità principale, frammiste ad importanti e ricorrenti episodi industriali.

Sistema ambientale

La politica per l'ambiente è costruita a partire dal riconoscimento di un sistema ambientale della provincia di Pescara, costruito da tutte le aree, non necessariamente contigue che assumono un ruolo importante per il funzionamento ecologico.

Le parti di territorio che costituiscono il sistema ambientale sono dal piano diversamente nominate in relazione alla loro differente natura e alle differenti prestazioni che svolgono all'interno del sistema. Sono serbatoi di naturalità, aree, cioè, che in virtù delle loro caratteristiche possono rafforzare la difesa delle bio-diversità di un territorio più vasto; sono connessioni (alvei di fiume, aree golenali, formazioni boschive, crinali, ecc.) che ponendo in relazioni diverse parti di territorio, favoriscono la comunicazione ecobiologica e lo sviluppo della biodiversità; sono aree di filtro ambientale (boschi, aree coltivate, fasce di fondovalle fluviale, ecc.) che svolgono sostanzialmente funzioni di difesa dei

serbatoi di naturalità; sono, infine, reti di verde urbano e aree della produzione agricola, le quali svolgono una funzione di "presidio" del sistema ambientale nelle parti di territorio più urbanizzate.

Serbatoi di naturalità, connessioni, aree di filtro, reti del verde urbano e aree della produzione agricola sono subsistemi ambientali, ciascuno dei quali è composto di differenti materiali, elementi su cui si specificano le indicazioni normative riferibili al più generale sistema dell'ambiente, devono, inoltre, essere fatti oggetto di un'attenta politica affinché possano continuare a svolgere le prestazioni che già offrono.

Nel contempo, costituiscono una delle più importanti risorse per il sistema locale. La "vocazione ambientale" dell'Abruzzo è riconosciuta in diversi strumenti legislativi, a partire dalla Legge quadro sulle aree protette (L.394 del 1991) che istituisce i due parchi nazionali del Gran Sasso-Monti della Laga e della Majella. Numerose sono le aree protette che si affiancano ai parchi nazionali: "riserve naturali" di interesse regionale, come quelle S. Filomena; Lago di Penne, Capo Pescara, Monte Rotondo; Valle dell'Orfento; Lama Bianca; valle D'Orte; Voltigno e Valle d'Angri e "riserve naturali" di interesse provinciale come quelle Vicoli; di Città S. Angelo e delle sorgenti sulfuree del Lavino.

Il Piano propone di completare e rendere coerente il quadro delle aree protette, esito di provvedimenti legislativi perlopiù autonomi, che si sono trovati spesso ad affrontare questioni assai delicate di perimetrazione e attivazione (certo non rese agevoli dall'incrocio dei numerosi strumenti di pianificazione previsti, dal piano del parco, al piano pluriennale economico e sociale, al piano regionale paesistico e ai piani territoriali provinciali).

In questo affollamento di competenze e strumenti, il Piano provinciale cerca di definire una strategia di messa in relazione di parti del territorio già oggetto di misure di salvaguardia, reciprocamente e con aree e siti archeologici, aree tratturali, centri storici di particolare interesse storico e artistico. Inoltre, propone di estendere la tutela e la salvaguardia ad alcune situazioni, limitate, ma cruciali dal punto di vista paesaggistico e ambientale. Tali sono innanzitutto le aree ancora libere nelle situazioni fortemente compromesse della conurbazione costiera: le aree della Pineta D'Avalos nella città di Pescara e il tratto di costa tra il fiume Piomba e il Saline che potrebbero divenire i capisaldi provinciali di quel "parco lineare urbano" che dovrebbe ridisegnare, secondo le indicazioni del QRR, l'intera riviera, avendo i suoi punti di forza nella foce dei principali fiumi.

Lo schema direttore del Fiume Pescara

Per i due principali fiumi della Provincia, il piano propone due parchi attrezzati, da realizzarsi attraverso progetti organici che interessano in modo continuo estese parti di territorio lungo i due fiumi. Questo uso del fiume come elemento "infrastrutturante" è estraneo al modo in cui questo territorio si è costruito: raramente il fiume è stato considerato occasione di trasformazione. La stessa città di Pescara, per lungo tempo è stata incapace di attribuire ad esso una qualsiasi funzione che non fosse quella di "retro" per molte attività. In epoca più recente, la conformazione dell'intera area tra Pescara e Chieti mostra un'analogha incapacità di utilizzarne la presenza e trasformarla in risorsa, non fosse altro che per mettere ordine nella competizione tra diversi usi del suolo. Ciò sta avvenendo anche alla foce del Tavo Saline. I due schemi direttori trovano le loro principali ragioni negli elementi

di degrado generati dai molti processi di trasformazione del suolo a ridosso dell'alveo. Obiettivo degli schemi direttori relativi ai due fiumi è quello di affrontare in modo unitario i problemi di sistemazione idrogeologica, di degrado (inquinamento e devastazione ambientale), di sfruttamento delle risorse e di accessibilità e fruibilità del fiume.

Assumendo questi problemi come aspetti specifici di un'unica complessa questione territoriale, il Piano propone, attraverso l'istituzione di appositi schemi direttori per i due principali fiumi della Provincia, un loro trattamento congiunto. In via subordinata, obiettivo degli schemi direttori è quello di costruire un'immagine unitaria delle differenti situazioni che il fiume attraversa, un'immagine in grado di rendere maggiormente visibile la forma del territorio, ma anche il modo in cui esso è costruito e funziona (o non funziona): lo schema direttore propone di usare il fiume come "infrastruttura" che collega parti diverse del territorio, riconoscendone le specificità, dando loro maggiore evidenza, costruendo le condizioni di un migliore funzionamento.

Lo schema direttore del fiume Pescara ha uno spessore variabile e comprende cose differenti a seconda delle parti che attraversa. Il tratto interessato dal progetto di parco fluviale fino a Chieti Scalo è parte integrante dell'area metropolitana. Qui il parco deve essere inteso come elemento capace di porre resistenza nei confronti delle importanti presenze industriali e commerciali.

All'art. 57 delle norme di piano, "*Regimazione dei corsi d'acqua*", tutte le nuove opere previste negli alvei dei corsi d'acqua naturali ed artificiali, finalizzate al riassetto dell'equilibrio idrogeologico e alla funzionalità della rete di deflusso di superficie, dovranno privilegiare le tecniche costruttive proprie della ingegneria naturalistica.

In ogni caso, la progettazione di opere in alveo relative a briglie, traverse, modificazione della sezione di deflusso, difesa dall'erosione concentrata deve relazionarsi al contesto fisico morfologico di un significativo tratto del corso d'acqua posto a monte e a valle del luogo di intervento.

All'art.62, "*Corridoio ecologico d'acqua e nodo ecoambientale*", troviamo che nel territorio pescarese hanno la funzione di corridoio ecologico d'acqua il fiume Aterno-Pescara, il Tirino, Nora, il Tavo-Fino-Saline, il Piomba e di ciascuno sono state definite le aree golenali entro le quali scorre l'alveo di magra e di piena.

All'art 63, in relazione all'elemento "*Alveo*", figura che i lavori di ripulitura dell'alveo potranno essere eseguiti soltanto al fine di eliminare ciò che si oppone al regolare deflusso delle acque senza alterare in alcun modo la sezione naturale del letto fluviale:

- Non sono ammessi movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del fondo con la sola eccezione di quelli connessi ai progetti di recupero ambientale;
- All'interno del corpo idrico è vietata qualunque trasformazione, manomissione, immissione di reflui non depurati;

- Sono ammessi solo interventi volti al disinquinamento, al miglioramento del regime idraulico (limitatamente alla pulizia del letto del corso d'acqua), alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e alla realizzazione dei percorsi di attraversamento;
- È vietata qualsiasi attività di escavazione eccettuato i lavori necessari al recupero dei siti di cava antichi e recenti dismessi.

4.3.3.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti (PTCP)

La Provincia di Chieti ha avviato il procedimento di adeguamento normativo e di revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP (cfr. Figura 4-8), che, rispetto alla dimensione ed alle potenzialità del territorio provinciale, mira a configurarsi come un processo condiviso, selettivo e articolato di pianificazione strategica, teso a perseguire obiettivi di sviluppo sostenibile.

L'ambito di progetto ricade nell'ambito Chieti – collinare.

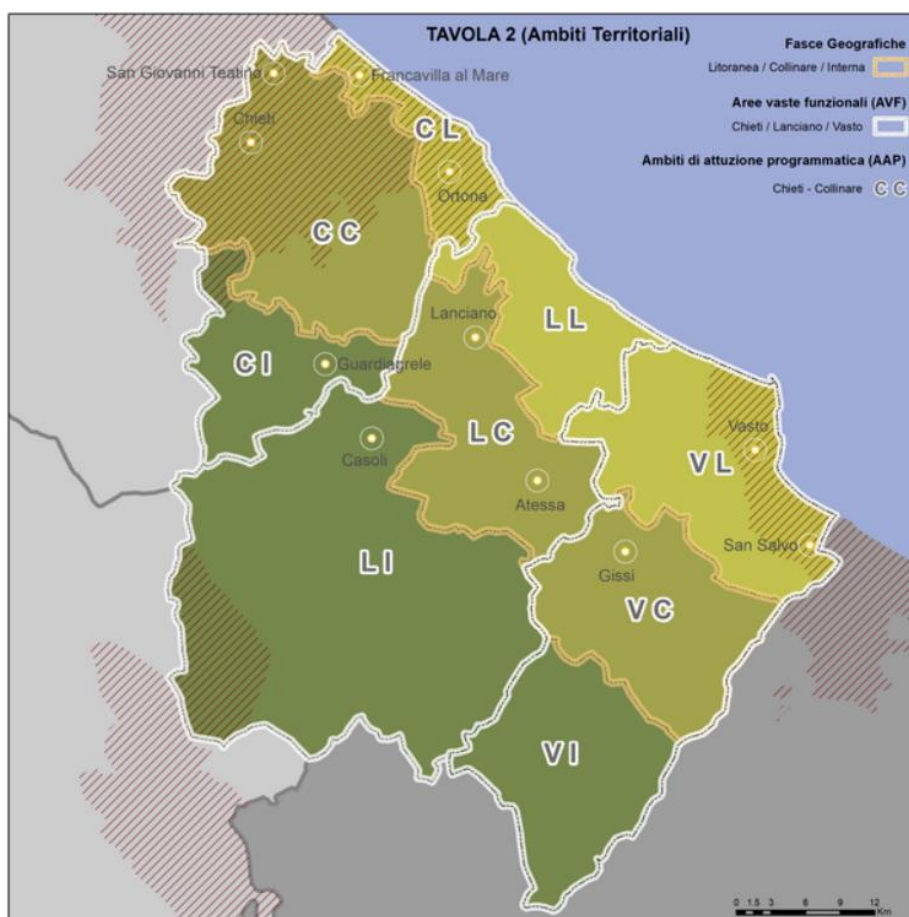


Figura 4-8 – Tavola 2 Ambiti territoriali del PTCP di Chieti

Più in particolare, gli obiettivi del PTCP tendono a:

- a) accrescere la competitività del sistema provinciale, nel quadro regionale, interregionale e comunitario;
- b) tutelare la qualità biologica;
- c) garantire adeguati requisiti di sicurezza e protezione ambientale del territorio;
- d) perseguire il pieno ed integrato utilizzo delle risorse territoriali;
- e) accrescere la qualità urbana ed i livelli di efficienza e integrazione del sistema insediativo-produttivo;
- f) assicurare un'adeguata accessibilità alla rete dei servizi;
- g) rilanciare l'azione della Pubblica Amministrazione all'interno del processo di piano, favorendo forme di effettiva partecipazione, di coinvolgimento mirato e di utile partenariato.

Il PTCP è elaborato in conformità ai compiti di programmazione territoriale delineati dall'Art. 15, comma 2, della Legge 142/90, nonché dall'Art. 20 del D. Lgs 267/2000 e, in applicazione del D.Lgs. 112/98, dal conseguente Art. 44 della L.R. 11/99, con gli specifici contenuti individuati dall'art. 7 della L.R. 18/83, e successive modifiche e integrazioni; contenuti ricondotti ai caratteri peculiari del territorio provinciale, oltre che interpretati ed aggiornati alla luce dei suddetti più recenti riferimenti normativi. Il Piano opera altresì in coerenza con gli obiettivi della programmazione regionale e, entro i limiti di operatività e competenza definiti in sede di Quadro di Riferimento Regionale, concorre criticamente al processo di pianificazione territoriale regionale. L'efficacia del Piano è perseguita nell'insieme della sua articolazione processuale, per fasi, strumenti, provvedimenti e azioni.

All'art 5 delle norme, *"Elaborati del PTCP"*, è indicato che si compone di elaborati cartografici di riferimento, distinti in due elenchi, le Tavole "A", relative alle analisi, e le Tavole "P", relative al Progetto.

Tra quelli esaminati in relazione alla tematica di progetto:

- Tavola A2.1 Carta delle aree di tutela;
- Tavola A3 Carta delle unità di paesaggio
- Tavola A4 Carta delle aree di vincolo Paesistico ed archeologico
- Tavola A5 Carta delle aree di vincolo idrogeologico
- Tavola A7 Carta della vulnerabilità degli acquiferi
- Tavola A8 Carta delle attività produttive dei comuni e dei consorzi industriali
- Tavola P1 Il Sistema Ambientale

Nella trattazione a seguire, in funzione della significatività desunta a seguito dell'analisi, verranno riportati gli stralci delle ultime quattro tavole citate.

Il PTCP della provincia di Chieti recepisce le previsioni del Piano Regionale Paesistico (PRP), di cui alla Legge 431/85, approvato definitivamente dalla Regione Abruzzo con la deliberazione del Consiglio Regionale 141/90, relativamente ai sottoelencati ambiti paesistici:

- Ambiti Fluviali: - Fiumi Pescara-Tirino

All'art. 9 delle norme, "*Programmazione negoziata*", il PTCP recepisce i contenuti degli strumenti di Programmazione negoziata in atto o in corso di formazione nel territorio provinciale, ed opera per favorirne i processi di integrazione nel quadro più generale della pianificazione territoriale provinciale. In particolare, esso tende ad una adeguata convergenza con tali strumenti, con riferimento all'utilizzo integrato di risorse pubbliche e private, anche ricorrendo all'applicazione dell'art. 43 della Legge 449/1997. La Provincia di Chieti si riserva di adottare, a tal fine, un successivo specifico atto di programmazione per garantire il coordinamento e l'efficacia di tali politiche. Si fa riferimento agli strumenti di programmazione negoziata e complessa vigenti e/o in corso di predisposizione.

All'art. 11 "*Pianificazione al contorno e coordinamenti*", il PTCP opera per perseguire adeguati ed ottimali livelli di coordinamento con i processi di pianificazione in atto nelle Province contermini, puntando anche ad accentuare in tal modo i momenti di integrazione territoriale della Provincia di Chieti. A tale scopo persegue anche il coordinamento e la copianificazione delle progettazioni di margine in essere e/o programmate.

Nelle norme di indirizzo per ambiente e beni naturali, art.15, "*Fiumi e fasce fluviali - Tutela delle acque – Tutela della costa*", si elencano:

- *Aree di protezione idrogeologica*

Nelle aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, ai sensi del R.D. 3267 del 30/12/1923, individuate nei provvedimenti adottati ai sensi del R.D. citato, restano ferme le disposizioni di tutela della vigente legislazione;

- *Tutela e risanamento dei bacini idrografici*

Il Piano Regionale di risanamento dei bacini idrografici, in corso di formazione, entra a far parte del PTCP, a far tempo dalla sua entrata in vigore, fatte salve le previsioni e prescrizioni di quest'ultimo. Restano ferme competenze e contenuti dei Piani di Bacino, formati dalle Autorità di Bacino;

- *Tutela delle acque sotterranee e delle sorgenti*

In tutto il territorio provinciale, nelle aree ove sono presenti risorse idriche di interesse generale individuate dai Comuni interessati o da Enti sovraordinati competenti, è vietata la realizzazione di pozzi da parte di soggetti privati che non sia stata preventivamente autorizzata dagli Organi competenti, nonché ogni altra opera che possa recare pregiudizio alla falda acquifera. Nelle aree di cui sopra è altresì vietata l'installazione di impianti, manufatti ed attrezzature per l'esercizio di qualsiasi attività che possa recare pregiudizio alle risorse acquifere, nonché lo smaltimento sul suolo di rifiuti solidi e l'uso di pesticidi. Con l'apporto dei Comuni e degli Enti territoriali suddetti, la Pianificazione territoriale Provinciale punta a costruire una documentazione adeguata e sistematica delle aree di tutela delle acque sotterranee e delle sorgenti;

- *Tutela delle coste dei laghi, dei corsi dei torrenti e dei fiumi*

Lungo le coste lacuali, la nuova edificazione, al di fuori del perimetro del Centro Urbano, è interdetta entro la fascia di metri 200 dal limite demaniale dei laghi. Lungo il corso dei torrenti e dei fiumi, la nuova edificazione, al di fuori del perimetro indicato al comma precedente, è interdetta entro una fascia di metri 50 dal confine esterno dell'area golenale o alluvionale. Lungo il corso dei canali artificiali tale limitazione si applica ad una fascia di metri 25 dagli argini stessi. In tali fasce sono comunque ammessi gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, di cui all'Art. 30 della L.R. 18/83 e successive modifiche e integrazioni. Lungo il corso dei torrenti e dei fiumi nelle zone pre-parco, è interdetta, entro una fascia di metri 150 dal confine esterno dell'area golenale o alluvionale, la localizzazione di impianti di smaltimento, recupero o riciclaggio di ogni tipologia di rifiuti e qualsiasi altra attività che possa creare pregiudizio ambientale alla risorsa fluviale. All'interno del perimetro del Centro Urbano l'edificazione è interdetta entro una fascia di metri 10 dagli argini dei corsi d'acqua. Per laghi si intendono gli invasi idrici di origine naturale e quelli artificiali, in genere derivanti da sbarramenti per la produzione di energia, caratterizzati da componenti paesaggistiche dei luoghi che convergono sugli invasi, che rendono necessari provvedimenti di tutela e salvaguardia dello specchio d'acqua e degli ambienti circostanti. Non rientrano in questa categoria i modesti accumuli idrici per irrigazione agricola.

All'art.39, "Articolazione del Piano Territoriale di coordinamento provinciale", ai fini di una sua miglior efficacia, e per un più forte radicamento nelle realtà territoriali ed urbane provinciali, il PTCP si articola in strumenti mirati, organizzati per strutture territoriali. Tali strumenti assumono la forma dei Progetti Speciali Territoriali, di cui all'art. 6 della L.R. 18/83 e successive modifiche e integrazioni, e si conformano alle medesime procedure formative del PTCP.

I Progetti Speciali Territoriali, si articolano in quattro momenti fondamentali:

- il Sistema metropolitano di Chieti - Pescara;
- la Fascia costiera;
- la Rete urbana intermedia;
- il Tessuto insediativo diffuso.

Nel sistema metropolitano Chieti-Pescara (in cui ricade l'area d'intervento), obiettivo primario del Progetto Speciale Territoriale è quello di garantire al sistema territoriale in oggetto livelli di efficienza e prestazioni di servizio propri di una struttura di dimensione metropolitana. In particolare, il Progetto Speciale Territoriale punta a:

- *promuovere forme di sviluppo sostenibile degli ulteriori processi di trasformazione territoriale ed urbana ed assicurare la tutela delle risorse territoriali e ambientali presenti nella Val Pescara, con particolare riferimento all'ambito compreso nella Provincia di Chieti, e nel suo versante Sud.*

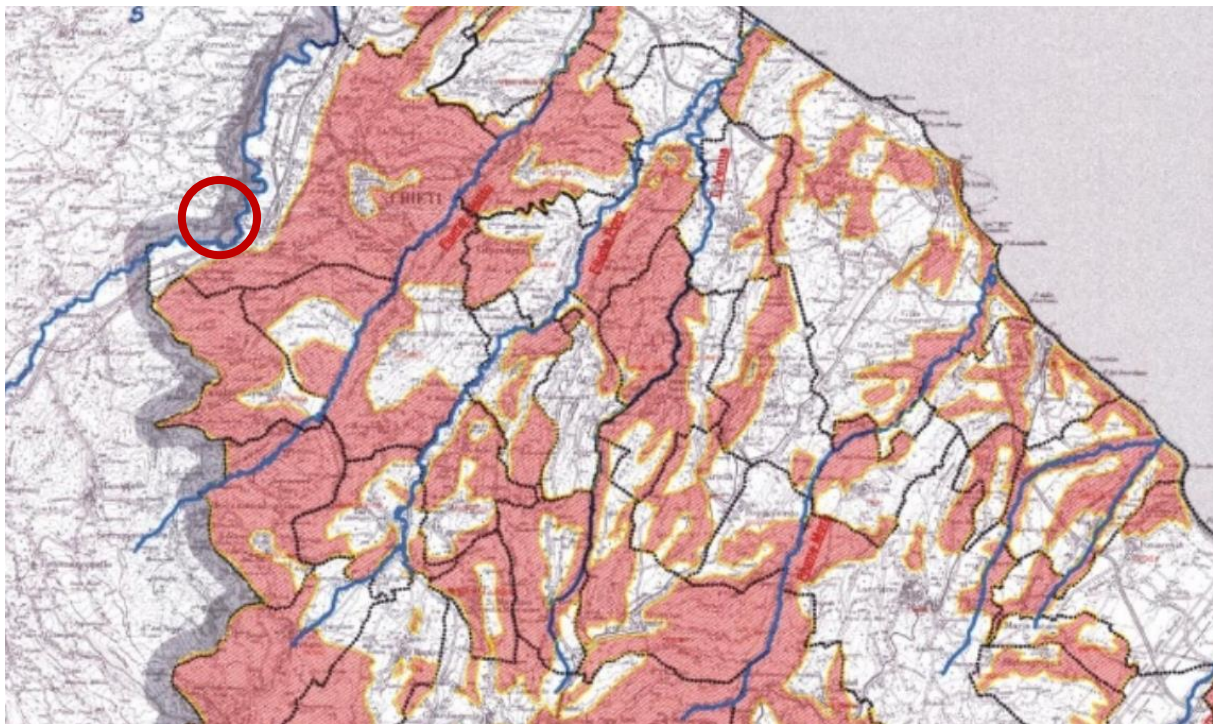


Figura 4-9 – Stralcio Tavola A5 PTCP Chieti – Carta delle Aree di vincolo idrogeologico (area in esame in rosso) fonte: <http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/905>

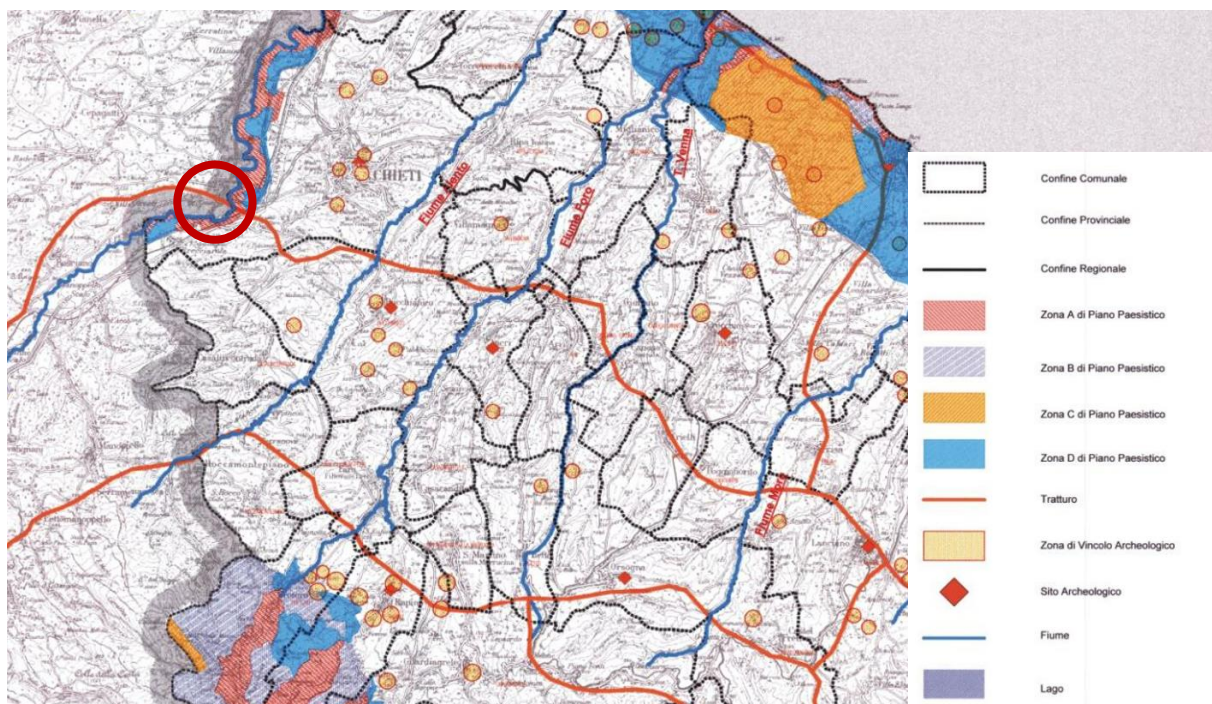


Figura 4-10 - Stralcio Tavola A4 PTCP Chieti – Carta delle Aree di vincolo archeologico e paesaggistico (area in esame in rosso) fonte: <http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/905>

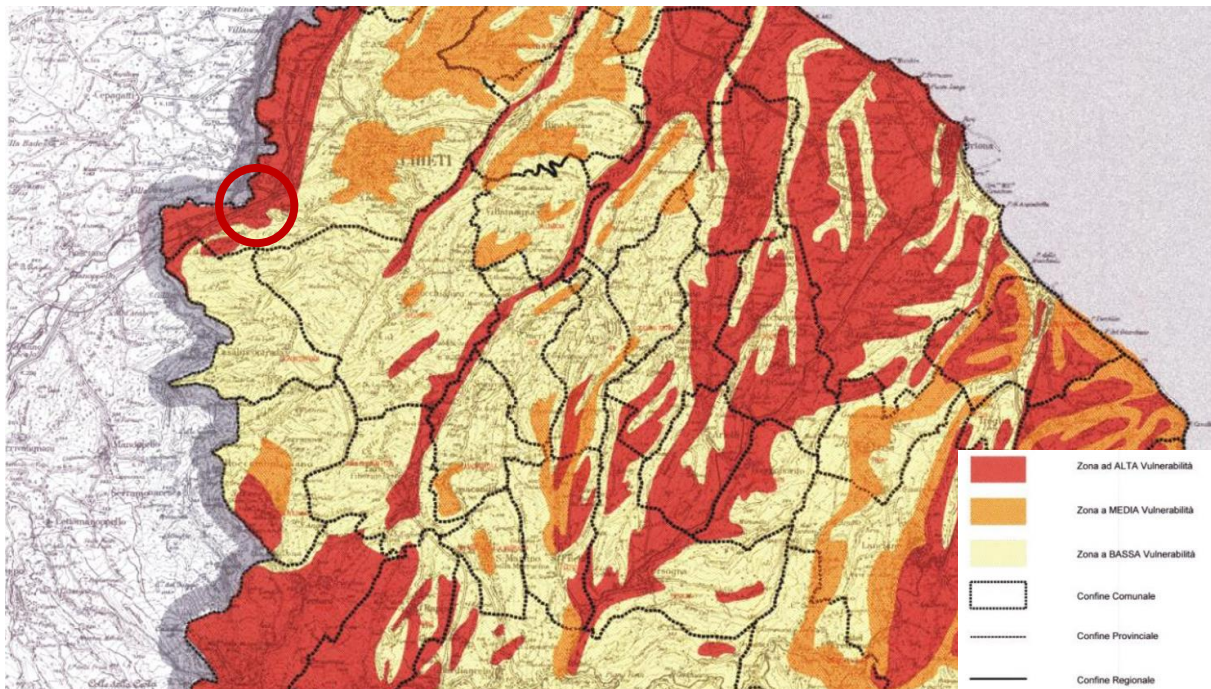


Figura 4-11 - Stralcio Tavola A7 PTCP Chieti – Carta della vulnerabilità degli acquiferi (area in esame in rosso) fonte: <http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/905>

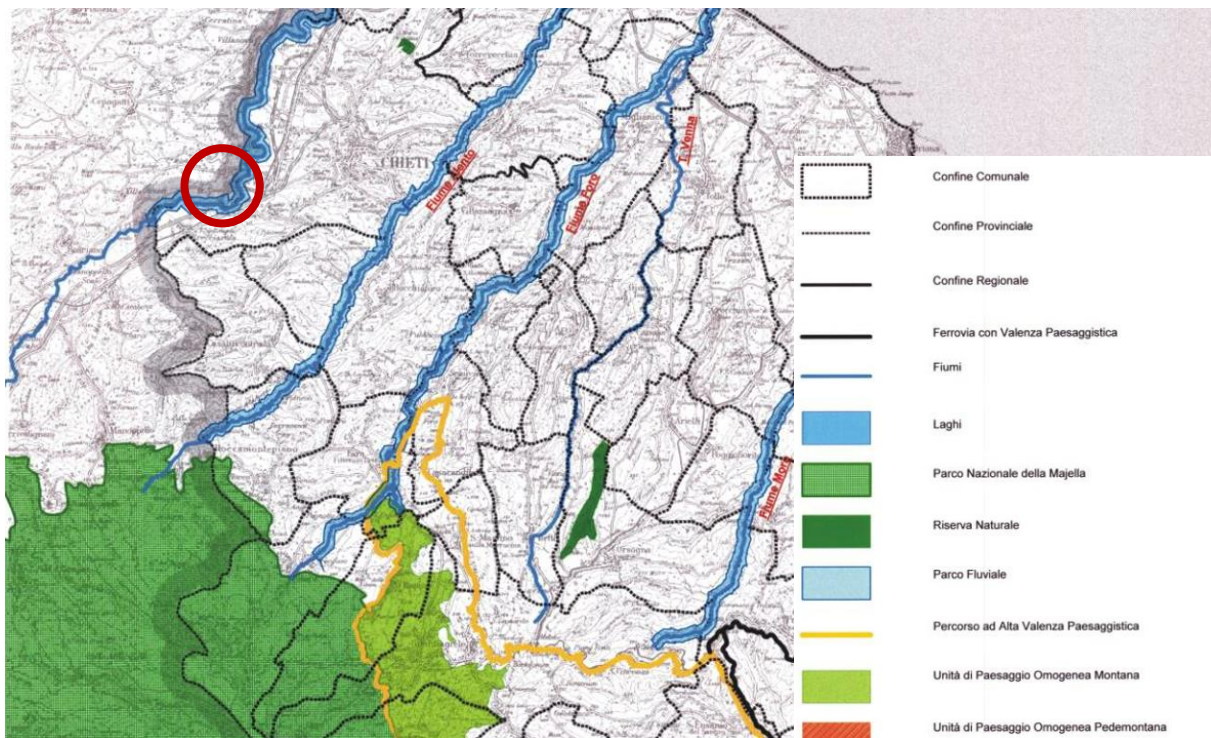


Figura 4-12- Stralcio Tavola P1 PTCP Chieti – Il Sistema ambientale (area in esame in rosso) fonte: <http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/905>

Nelle carte esaminate (cfr. Figura 4-9, Figura 4-10, Figura 4-12 e Figura 4-12) l'area di progetto presenta alcune classificazioni relative agli aspetti ambientali descritti dal PTCP.

Infatti, si può notare come l'area non presenti vincolo idrogeologico ma un'alta vulnerabilità degli acquiferi, come indicato nelle Figure 4.9 e 4.11.

Inoltre, dall'analisi degli elaborati del PTCP è emerso che la zona d'intervento si trova ai margini di zona A di piano paesistico, in area vasta nella Tavola A.8 (cfr. Figura 4-13) nel consorzio industriale ASI-Valpescara.

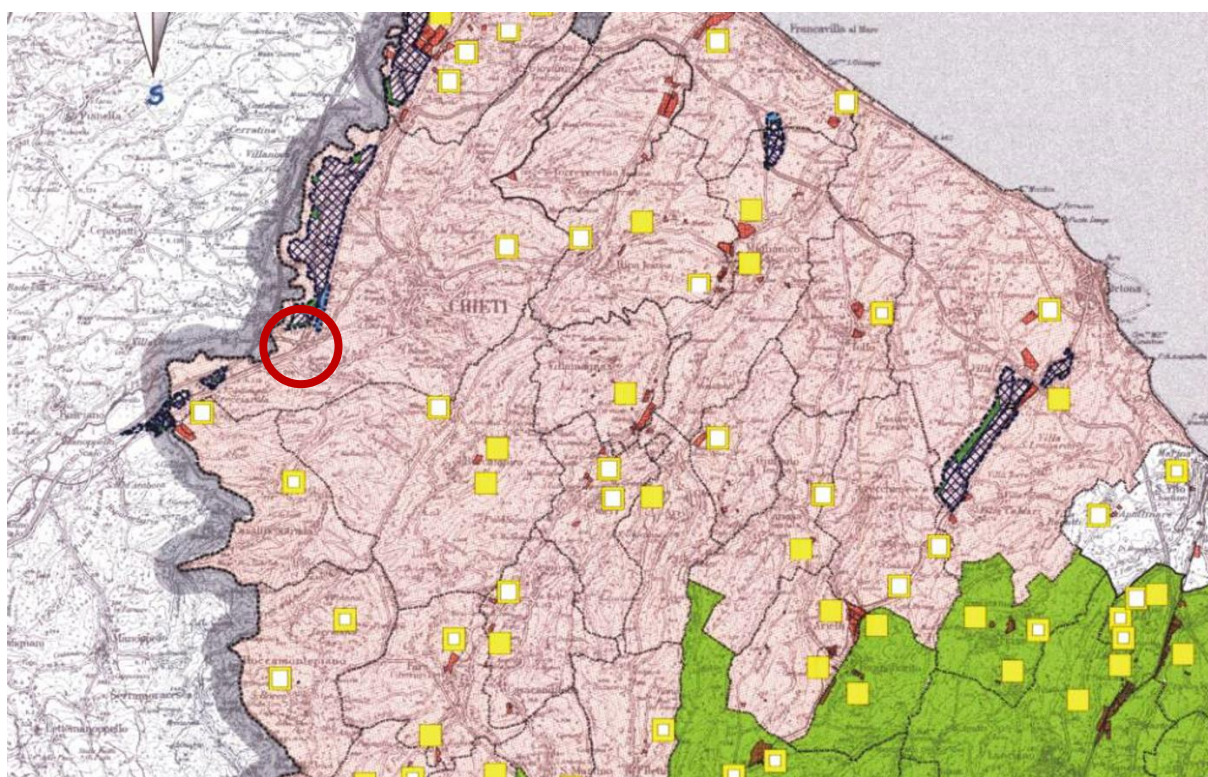


Figura 4-13 - Stralcio Tavola A8 PTCP Chieti – Carta delle attività produttive dei comuni e dei consorzi industriali (area in esame in rosso) fonte: <http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/905>

4.3.3.5 Piano Regolatore Generale del Comune di Cepagatti (PRG)

Per il PRG approvato dalla Regione Abruzzo con atto n. 147/9 del 20/06/1973 ed attualmente vigente (cfr. Figura 4-14), l'area di intervento ricade nell'ambito dell'asta fluviale del fiume Pescara (corsi fluviali) con ai margini zone classificate Zona E1 ed E2 (fascia di rispetto stradale, in quanto localizzata in parte sotto cavalcavia della SS655dir).

Nelle norme di PRG, nei corsi fluviali, prima del rilascio del Permesso di costruire, (P.C.), Denuncia di Inizio di Attività Edilizia (D.I.A.), Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.), Comunicazione

inizio lavori (C.I.L.), il richiedente, ove necessario, deve richiedere ed ottenere l'autorizzazione paesaggistica, secondo le procedure e modalità previste dal combinato disposto del D.lg.42/2004 e della L.R.n. 2/2003 e successive modifiche ed integrazioni.

In tutte le zone del territorio comunale, lungo il corso dei fiumi, dei torrenti, dei fossi, si applicano le disposizioni di cui all'art.80 della L.R.18/83 e s.m.i.

Indipendentemente dalla destinazione di P.R.G. per tutte le aree del Comune di Cepagatti, ricomprese all'interno dei progetti di Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico "Difesa dalle alluvioni" e "Fenomeni Gravitativi e processi erosivi", giuste deliberazioni della Giunta Regionale d'Abruzzo n. 1386 del 29.12.2004 e n. 1377 in data 29.12.2005, il rilascio del permesso di costruire o la presentazione della denuncia di inizio di attività edilizia, è subordinato all'integrale ottemperanza e rispetto di tutte le prescrizioni e disposizioni contenuti in detti piani, nonché ove previsto dell'autorizzazione rilasciata dall'Autorità di Bacino regionale.

Per completezza di trattazione si riportano a seguire anche le prescrizioni relative alle zone limitrofe a quella di intervento.

All'art.28, "*Zona E – Agricola*", le zone agricole sono tutte le zone destinate all'esercizio dell'attività agricola, e comunque all'esercizio di attività connesse con l'uso agricolo del territorio.

Nelle zone agricole sono ammessi interventi legati al dettato degli artt. 70, 71 e 72 della L.R.18/83 e successive modificazioni ed integrazioni, nel rispetto degli indici di seguito riportati.

È escluso l'insediamento di attività con pericolo di incidente rilevante ai sensi del D. Lgs.17/08/1999, n. 334, di qualsiasi tipo di attività insalubre ai sensi del vigente Testo Unico delle leggi sanitarie, di qualsiasi tipo di attività che preveda la lavorazione e/o trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi ai sensi del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. e delle LL.RR. vigenti, di qualsiasi tipo di attività che preveda la realizzazione di impianti per la produzione di energia e per qualsiasi tipo di alimentazione, quali, a titolo puramente esemplificativo, biomasse ecc.

All'art.38, "*Zona E1 – Fascia di rispetto per zone con valore ambientale*", sono le zone delimitate con apposita campitura sugli elaborati grafici costituenti la variante generale al PRG, destinate alla salvaguardia di parti del territorio comunale con particolari caratteristiche ambientali, come ad esempio le zone limitrofe ai corsi d'acqua principali presenti sul territorio comunale.

In dette zone è vietata la realizzazione di qualsiasi nuova costruzione ad esclusione di attrezzature ed edifici di interesse generale, per la cui realizzazione vi è stata apposita deliberazione dal Consiglio Comunale di Cepagatti o emanato altro provvedimento autorizzativo da parte di Ente pubblico sovraordinato al Comune.

All'art.39, "*Zona E2 - Fascia di rispetto stradale*", sono le zone delimitate con apposita campitura sugli elaborati grafici costituenti la variante generale al PRG, destinate alla protezione delle parti del territorio comunale poste nelle immediate vicinanze degli assi stradali principali.

In dette zone è vietata la realizzazione di qualsiasi nuova costruzione ad esclusione di attrezzature ed edifici di interesse generale, per la cui realizzazione vi è stata apposta deliberazione dal Consiglio Comunale di Cepagatti o emanato altro provvedimento autorizzativo da parte di Ente pubblico sovraordinato al Comune, previa acquisizione del nulla-osta rilasciato dall'Ente proprietario della strada.

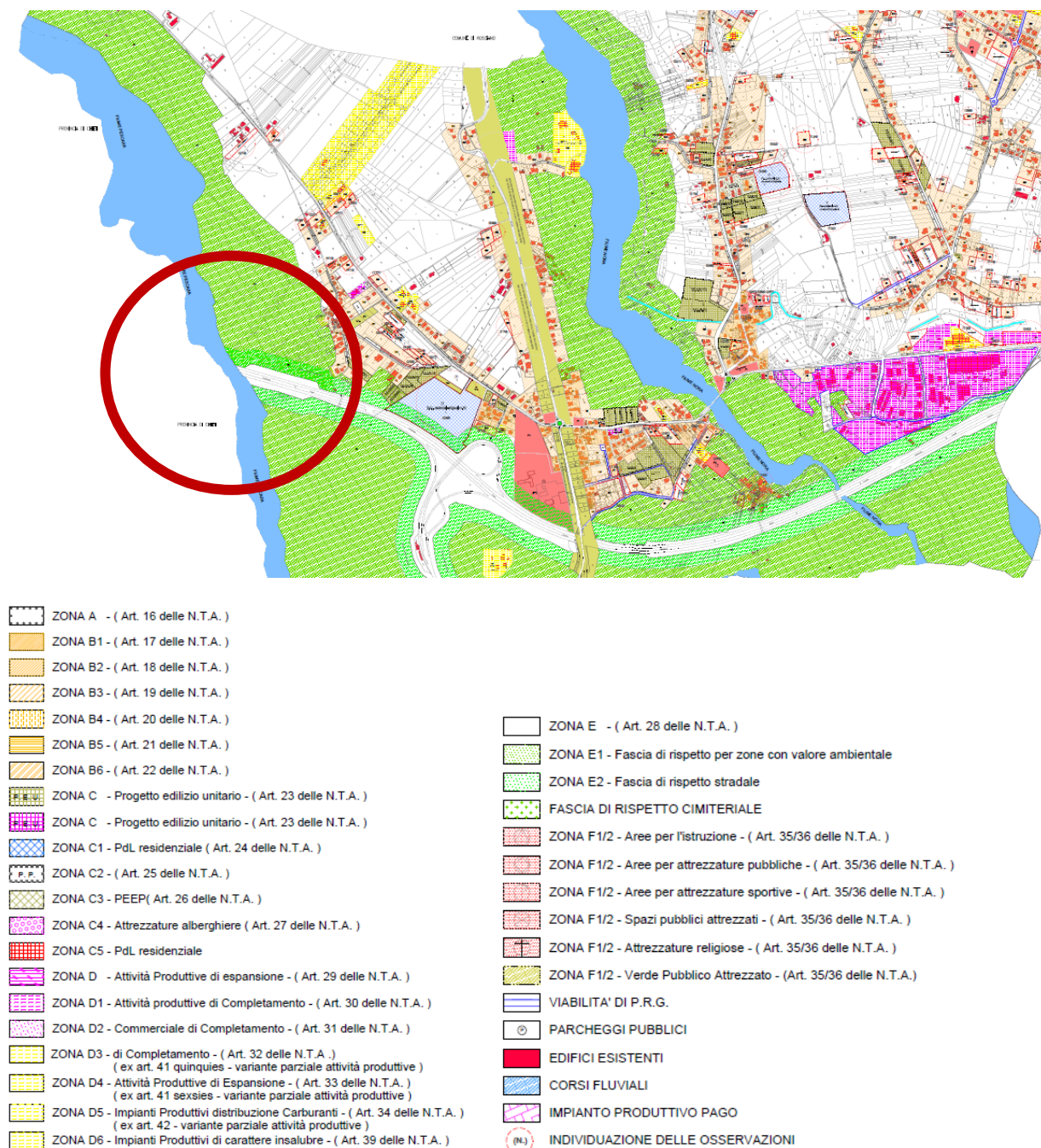


Figura 4-14 – Stralcio Tavola 2 Zonizzazione Seconda Variante al PRG vigente del Comune di Cepagatti (in rosso area in esame)

4.3.3.6 Piano Regolatore Generale del Comune di Chieti

Per il PRG approvato dalla Regione Abruzzo con atto n. 147/9 del 20/06/1973 ed attualmente vigente, ai margini dell'asse autostradale A25 è presente la fascia di rispetto autostradale

L'intervento ricade nella fascia classificata come: verde di rispetto, salvaguardia delle protezioni stradali (cfr. Figura 4-15).

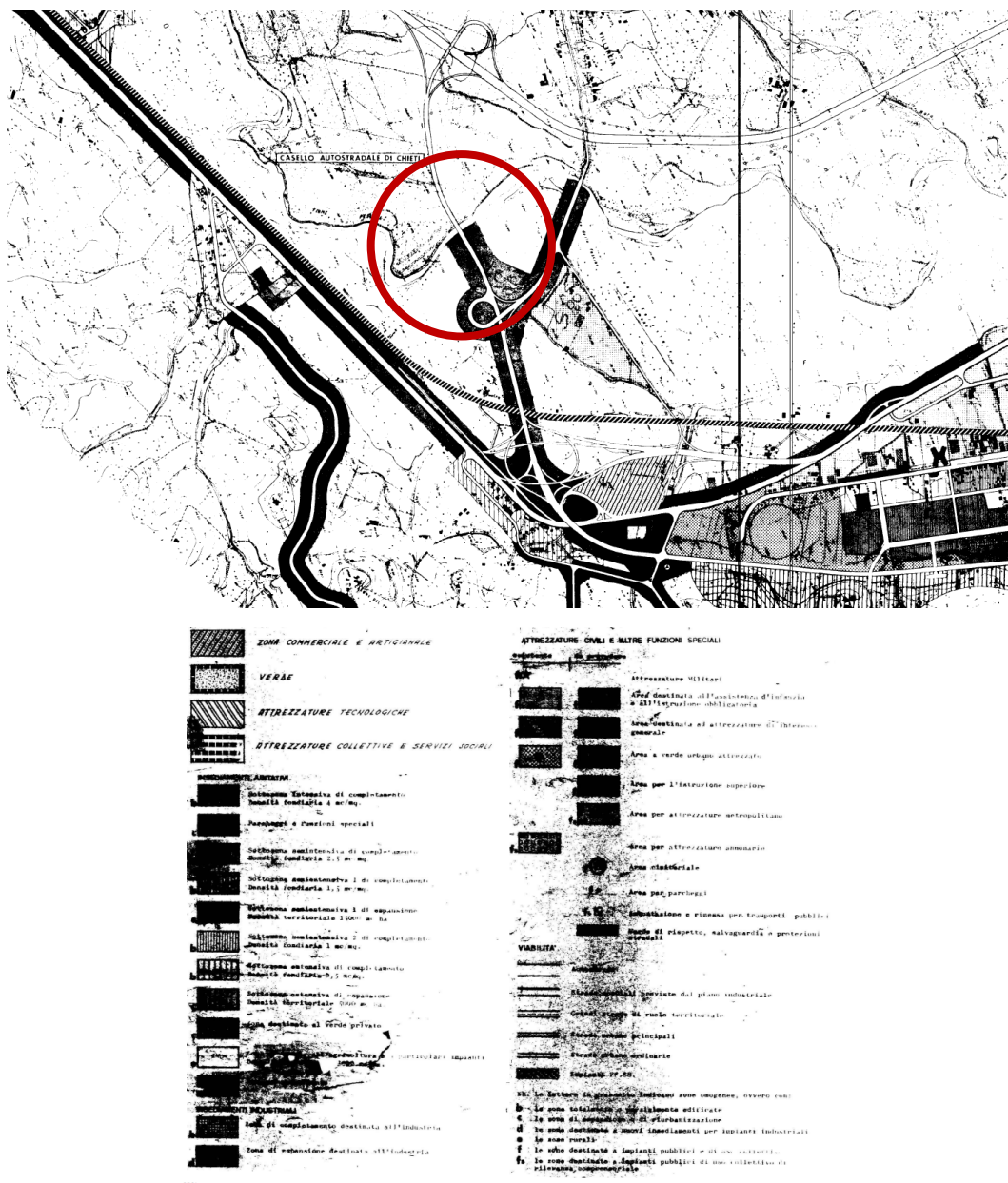


Figura 4-15 – Stralcio Tav. 6B Piano Regolatore Generale di Chieti revisione (c.d.Tintori 1969), aggiornato secondo la variante del P.R. del Consorzio Val Pescara. Azzonamento e Viabilità. In rosso il tratto interessato dall'intervento di progetto

L'area di intervento ricade all'interno di una zona classificata come "*Verde di rispetto, salvaguardia e protezioni stradali*".

In termini generali, all'art.4 delle norme "*Cautele idrogeologiche*" viene indicato che nel caso in cui l'attuazione del piano regolatore generale attraverso i piani di dettaglio indicati agli artt.2.1 e 2.2 delle NTA interessi le zone sottoposte a vincolo idrogeologico, secondo il limite indicato nelle tavole 5/6, sono da considerare due diverse modalità di applicazione del vincolo stesso:

- al suo interno, cioè nelle zone stabili ubicate a monte delle zone soggette a vincolo, l'edificabilità non deve ritenersi condizionata da alcuna servitù, che non sia quella derivante dalle norme del piano regolatore generale in materia di altezze e volumetrie e dalle buone regole del costruire, obbligate anche alla presenza, nei piani di sedime, di terreni staticamente critici; specifica attenzione va posta nella selezione dei tipi di fondazione in ordine "all'acclività ed alla natura dei terreni stessi; gli sbancamenti vanno eseguiti per campioni e protetti con opere di rinforzo scelte e dimensionate in maniera idonea; lo stato di azione reciproca fra i vari edifici, deve essere esaminato per operare in conseguenza;
- al suo esterno (cioè nelle zone vincolate) l'edificabilità è d'obbligo condizionata, in ogni situazione e per qualsiasi tipo di manufatto; fra il confine di vincolo e le sottostanti zone pianeggianti, come Chieti Scalo, che devono essere comprese nella normativa del punto precedente, esistono tuttavia tre zone tipiche con vincoli differenti:
 - zone soggette a frane attive: dopo la loro individuazione, entro i loro limiti, negli stessi piani particolareggiati, dovrà escludersi l'edificazione e vanno sottoposte a consolidamento e sistemazione;
 - zone staticamente incerte e difficili per natura dei terreni e per valori alti delle pendenze: da assoggettarsi a piani particolareggiati di bacino che ne precisino i limiti, le condizioni di edificabilità e ne definiscano ulteriormente le tipologie, ma soprattutto fissino gli esemplari delle fondazioni e indichino le opere di consolidamento; vanno caratterizzati i servizi e le infrastrutture che non devono interferire con i manufatti, per cui necessitano di specifici sviluppi o di opere di consolidamento; le zone staticamente incerte vanno preferibilmente utilizzate come aree pubbliche scoperte o assoggettate a una edilizia rada nei modi fissati dalle presenti norme per la zona estensiva;
 - per le zone di influenza dei corsi d'acqua non sono, infine, ammesse costruzioni, senza opportune sistemazioni idrauliche e il controllo delle stesse su di un arco di tempo adeguato; dopo di che sono ammissibili edifici radi, ovvero rientranti nella disciplina della zona estensiva di espansione, nelle sole aree situate alle quote più alte.

L'amministrazione comunale provvede entro dodici mesi dall'approvazione delle presenti norme a:

- effettuare lo studio generale delle zone soggette a vincolo idrogeologico, allo scopo di individuare le varie zone indicate con la soprastante classificazione;

- stabilire anche, su eventuale istanza di operatori privati o per iniziativa del comune stesso, sentito il Genio Civile, i perimetri delle zone d'intervento entro le quali saranno compresi i piani particolareggiati previsti dal piano regolatore.

Le zone d'intervento dovranno comprendere intere pendici o bacini nei quali dovranno effettuarsi le opere di consolidamento, dalla sommità ad una quota da determinarsi con lo studio del piano generale.

I piani particolareggiati dovranno essere integrati con i piani delle opere di consolidamento e dovrà essere definito il coordinamento fra le opere predette ed i successivi interventi urbanistici nonché edilizi.

Si sottolinea che l'opera in oggetto si configura esattamente come opera di sistemazione e messa in sicurezza fluviale.

All'art.5 "*Criteri generali, le reti di movimento*", come da planimetrie in scala 1: 10000 e 1: 5000 del PRG, sono costituite dai tracciati delle strade e delle ferrovie, delle sedi dei vari scali e dalle attrezzature di raccordo, svincolo, smistamento e sosta dei mezzi e degli utenti, nonché delle aree e coni di protezione e rispetto relativi.

La rete viaria è ordinata secondo "classi" di strade, identificabili mediante:

- le fasce di esproprio e di rispetto o protezione, esposte globalmente attraverso la quota, in metri lineari, della relativa larghezza;
- la sede, contraddistinta dal numero delle carreggiate e delle corsie, disgiunte da una linea diagonale dalle relative larghezze e altre caratteristiche indicate in tabella;
- l'ubicazione degli incroci e il controllo degli accessi, nonché altre o diverse norme e indirizzi protettivi.

4.3.4 *Le coerenze con gli obiettivi di base dell'opera in esame*

La finalità del presente paragrafo è quella di verificare che l'intervento di progetto sia coerente con gli obiettivi di base prefissati, sia tecnici che ambientali. Verrà pertanto effettuata una verifica della coerenza interna.

Come anticipato, il progetto si inquadra all'interno degli "interventi di adeguamento e messa in sicurezza urgente (MISU) delle autostrade A24 e A25". Gli eventi eccezionali che hanno colpito la regione Abruzzo nel febbraio/marzo 2015 hanno profondamente aggravato la situazione di alcune difese spondali poste a difesa delle pile dei viadotti attraversanti i principali corsi d'acqua regionali tanto che è stato dichiarato lo stato di emergenza regionale con delibera del Consiglio dei Ministri del 29/4/15.

Nel caso del viadotto in esame, la piena ha eroso entrambe le sponde in un tratto posto a monte del viadotto. L'intervento di progetto, pertanto, ha la finalità di ripristinare tali sponde e di proteggere il viadotto dai futuri eventi di piena.

Sempre lungo il Fiume Pescara è previsto un secondo intervento poco più a monte, in corrispondenza del Viadotto Ponte sul Pescara sull'autostrada A25. Per i due tratti sono stati previsti progetti separati, sebbene si sia utilizzata la stessa tipologia di intervento.

Tutti gli interventi in progetto rientrano nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, punto 7, lettera o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale.

Nella Regione Abruzzo i riferimenti sono le L.R. 72 e 81, entrambe del '98, e che definiscono funzioni e competenze della Regione, delle Province e dei Comuni in merito alla difesa del suolo e, quindi, anche agli interventi di manutenzione fluviale.

Occorre pertanto l'autorizzazione ex T.U. OO. Idrauliche R.D. 523/1904, rientrando fra le opere di 3° CATEGORIA ivi definite, affidate al Servizio Regionale "Opere Idrauliche e Fiumi" a cui compete anche la relativa approvazione finale del progetto redatto.

Si tratta infatti di opere "...da costruirsi ai corsi d'acqua non comprese fra quelle di prima e seconda categoria e che, insieme alla sistemazione di detti corsi, abbiano uno dei seguenti scopi:

- difendere ferrovie, strade ed altre opere di grande interesse pubblico, nonché beni demaniali dello Stato, delle province e di comuni;
- migliorare il regime di un corso d'acqua che abbia opere classificate in prima o seconda categoria;
- impedire inondazioni, straripamenti, corrosioni, invasioni di ghiaie od altro materiale di alluvione, che possano recare rilevante danno al territorio o all'abitato di uno o più comuni, o producendo impaludamenti possano recar danno all'igiene od all'agricoltura."

Per l'intervento, è stata rilasciata, in prima istanza, per la fase di progettazione definitiva, l'Autorizzazione Idraulica n. 04/2019 del 22/01/2019 ai sensi del T. U. 25/07/1904 n. 523 da parte del Genio Civile Regionale di Pescara. L'autorizzazione contiene, oltre alle raccomandazioni generiche, le seguenti prescrizioni relative alla formazione delle scogliere e dei rivestimenti delle scarpate fluviali:

- adozione di scogli naturali, non inferiore alla 2° categoria, di natura calcarea o vulcanica;
- solidarizzazione della scogliera mediante apposizione di rete a maglia romboidale 2,00 x 3,00 m, in funi in acciaio di diametro di 16 mm, fissata agli elementi esterni della scogliera mediante golfari posti in opera tramite perforazione a rotopercolazione 30/40 mm, infilaggio di barre in acciaio ad a.m. e iniezione a pressione di malta cementizia antiritiro;

- stabilizzazione della scogliera mediante legatura della maglia, ad interasse non inferiore a 5,00 m, a tiranti di ancoraggio, ad orientamento inclinato e di lunghezza adeguata, realizzati in sponda fluviale, in fori di diametro minimo mm 100 con tiranti a barre Dywidag, piastre di ancoraggio, bulloni, dadi, etc.;

Inoltre, con Nota PROV_PE prot. 22175 del 30/11/2021 il Genio Civile Regionale di Pescara ha richiesto a S.d.P. di prolungare l'intervento a monte in modo da coprire anche il tratto che era oggetto di un intervento da parte della Provincia di Pescara, incompatibile con quello di S.d.P. Il progetto è stato quindi aggiornato al fine di rispettare le prescrizioni sopra elencate e sottoposto nuovamente al Genio Civile.

Quindi, il progetto esecutivo, recepite le prescrizioni, ha ottenuto l'estensione dell'autorizzazione idraulica ottenuta per il livello di progettazione precedente dal Genio Civile con nota Prot. n. 0095660/22 del 11/03/2022.

Dal punto di vista della normativa paesaggistica vigente, l'intervento risulta compatibile con le norme di PRP; in quanto, all'art.12 "*Alvei dei fiumi*" (ambito dell'intervento di ripristino e messa in sicurezza) si legge che ai fini della tutela e dell'azione di recupero e riqualificazione delle risorse ambientali e del paesaggio, gli alvei dei fiumi sono considerati quali sistemi ambientali e unità di riferimento per l'azione integrata di tutela e riqualificazione. Detta azione si sostanzia negli interventi necessari per la tutela e la ricostruzione del corso dei fiumi stessi e delle loro sponde, nonché sulla porzione della vegetazione spontanea e dell'eventuale fauna che la caratterizza.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione ordinaria Provinciale e Comunale è già stato dettagliata la coerenza dell'intervento con le prescrizioni negli appositi sottoparagrafi.

In conclusione, si può affermare, che gli interventi di difesa del suolo e delle sponde dei fiumi, compatibilmente ad azione integrata di tutela e riqualificazione, ripristino delle condizioni di stabilità delle pareti mediante l'applicazione anche di tecniche dell'ingegneria naturalistica, sono consentite per tutti gli strumenti analizzati attraverso i capitoli precedenti. L'intervento inoltre assicura di proteggere le pile del viadotto dell'erosione fluviale e quindi di aumentare le condizioni di sicurezza.

I criteri progettuali adottati, per quanto possibile, sono stati assunti rispondenti ai principi dettati dalla normativa regionale nell'ambito degli interventi sui corsi d'acqua, e sono compatibili con le principali tecniche di ingegneria naturalistica e coerenti con le linee guida suggerite dal documento intitolato "*Atto di indirizzi, criteri e metodi per la realizzazione di interventi sui corsi d'acqua della Regione Abruzzo*", approvato con D.G.R. n. 494 del 30/03/2000, e dal C.I.R.F. (Centro Italiano per la riqualificazione idraulica). Infatti, tali opere determineranno effetti trascurabili e temporanei sull'ecosistema fluviale, considerando inoltre che verrà garantito il rispetto ambientale favorendo la conservazione degli habitat e delle biodiversità presenti.

Alla luce di quanto brevemente riportato è possibile concludere che l'intervento in oggetto risulta coerente con gli obiettivi di base dell'iniziativa, preliminarmente prefissati, e risulta compatibile con gli strumenti urbanistici e di gestione e salvaguardia del territorio.

5 P2: LO SCENARIO DI BASE

5.1 La condizione attuale

Per comprendere fino in fondo l'importanza dell'intervento oggetto di valutazione, si ritiene significativo introdurre per sommi capi l'infrastruttura stradale la cui sicurezza è minacciata dal fenomeno erosivo che coinvolge le sponde del tratto interessato dalle opere.

L'autostrada A25 collega l'autostrada A24 presso lo svincolo direzionale di Torano di Borgorose, al confine tra Lazio e Abruzzo, all'autostrada A14 a Villanova di Cepagatti, nei pressi di Pescara.

Quasi interamente compresa in Abruzzo, all'infuori delle poche decine di metri iniziali nel Lazio, attraversa perpendicolarmente l'Appennino abruzzese fino al mare Adriatico e la sua gestione.

Il viadotto denominato Pescara 2 costituisce uno dei due attraversamenti fluviali che interessano l'infrastruttura sul fiume Pescara.



Figura 5-1 Localizzazione attraversamenti del fiume Pescara

Come anticipato, l'iniziativa nel suo complesso nasce come conseguenza degli eventi eccezionali che hanno colpito la regione Abruzzo nel febbraio/marzo 2015, sia sul versante teramano che su quello pescarese e che hanno profondamente aggravato la situazione di alcune difese spondali poste a ridosso delle pile dei viadotti attraversanti i principali corsi d'acqua regionali, che nella circostanza hanno subito un abbassamento del profilo idraulico anche di ordine metrico.

Le periodiche piene del fiume Pescara avevano iniziato ad erodere le difese spondali realizzate con la costruzione della nuova arteria negli anni '70. Le ultime portate di piena del 2013 e 2015 hanno comportato l'abbassamento del profilo idraulico dell'alveo con lo scalzamento delle difese spondali dei due viadotti che lo attraversano.

Nello specifico, lo scalzamento localizzato in corrispondenza della pila 4 del viadotto Pescara 2 ha raggiunto la parte sommitale del plinto di fondazione mettendo completamente allo scoperto la sovrastruttura in CA realizzata sopra al plinto.



Figura 5-2 Vista di monte del viadotto con evidenti segni di erosione delle sponde in destra e sinistra e pila n.4 del viadotto Pescara 2 sullo sfondo



Figura 5-3 Erosione in destra idraulica ed esposizione della sovrastruttura della pila n.4 del viadotto Pescara 2



Figura 5-4 Esposizione della sovrastruttura della pila n.4 del viadotto Pescara 2

5.2 Il contesto ambientale

5.2.1 A – Popolazione e salute umana

5.2.1.1 Inquadramento tematico

L'obiettivo principale dell'analisi è quello di individuare eventuali potenziali interferenze sullo stato di salute degli abitanti residenti in merito agli interventi oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale.

Si ritiene opportuno ricordare che nel 1948 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito la salute come *"uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia"*.

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi della componente Salute umana, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni o dei singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta, invece, molto più complessa; molte malattie, infatti, sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

La caratterizzazione dello stato attuale del fattore ambientale in esame è strutturata in tre fasi:

- analisi delle principali fonti di disturbo per la salute umana;
- analisi del contesto demografico e della distribuzione della popolazione;
- analisi del profilo epidemiologico sanitario condotto attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici.

La prima fase di analisi (cfr. par. 5.2.1.2) vede l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana.

Come riportato nel suddetto paragrafo, data la natura degli interventi in esame, sono stati individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla componente: il clima acustico e la qualità dell'aria.

Per quanto concerne la seconda e terza fase, dall'analisi delle potenziali fonti di disturbo per la salute e dalla disponibilità di dati relativi alla popolazione di interesse, sono stati raccolti i dati necessari

alla caratterizzazione dello stato attuale della popolazione, sia dal punto di vista demografico che epidemiologico (cfr. par. 5.2.1.3 e 5.2.1.4).

5.2.1.2 Le principali fonti di disturbo della salute

L'obiettivo dello studio sullo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, la prima operazione che è stata compiuta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative agli interventi in oggetto.

Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana si riconducono in primo luogo alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche ed in particolare, per gli scopi del presente documento, alle attività di cantiere.

Con riferimento agli effetti dell'inquinamento atmosferico sull'uomo, si è soliti distinguere effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare. Nel lungo termine invece, in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.).

I principali inquinanti che sono considerati nocivi per la salute umana e sono di interesse per il progetto in esame riguardano gli ossidi di azoto ed il particolato.

Il primo inquinante (NO_x) è considerato un irritante polmonare che disturba la ventilazione, inibisce la funzione polmonare, incrementa la resistenza delle vie aeree, indebolisce la difesa contro i batteri, danneggia il sistema macrofagico, diminuisce l'attività fagocitaria, provoca edema polmonare, inattiva il sistema enzimatico cellulare, denatura le proteine e provoca le perossidazioni dei lipidi. Gli ossidi di azoto possono inoltre essere adsorbiti sulla frazione inalabile del particolato. Queste particelle hanno la possibilità di raggiungere, attraverso la trachea e i bronchi, gli alveoli polmonari provocando gravi forme di irritazione e, soprattutto nelle persone deboli, notevoli difficoltà di respirazione anche per lunghi periodi di tempo.

In merito al Particolato, il sistema maggiormente interessato è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie. Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso. Alcuni particolati sono efficacemente bloccati; si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 µm si fermano e stazionino nel naso e nella gola. Le particelle di dimensioni tra 0,5 µm e 5 µm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Per quanto concerne l'esposizione al rumore, si specifica che l'immissione di rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita del ricettore, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti con ripercussioni sulle varie sfere emotivamente sollecitabili.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare e respiratorio. Gli effetti del rumore sull'organismo umano, quindi, sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

Gli effetti di danno si riferiscono ad alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili dovute al rumore che siano oggettivabili dal punto di vista clinico. L'azione patogena del rumore aumenta con il crescere dell'intensità sonora; non è tuttavia possibile stabilire un rapporto lineare relativo all'andamento dei due fenomeni, sia per la mancanza di una correlazione diretta tra incremento della potenza acustica recepita ed intensità della sensazione acustica provata, sia per il diversificarsi del danno in relazione alla entità dei livelli sonori impattanti. Si preferisce, pertanto, definire una serie di bande di intensità, i cui limiti sono stati delimitati sperimentalmente ed in corrispondenza delle quali tende a verificarsi un "danno tipo".

Gli effetti di disturbo riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisiopatologiche ben definite sull'apparato cardiovascolare, sull'apparato digerente, sulle ghiandole endocrine, sul senso dell'equilibrio, sulla vista, sull'apparato respiratorio, sull'apparato muscolare, sulla psiche, sul sonno e sulla depressione e aggressività.

Gli effetti di annoyance, in ultimo, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo. Tale fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

Alla luce delle considerazioni effettuate sulla base di studi noti di letteratura, si può concludere che l'esposizione ad elevati livelli di rumore, porta ad un deterioramento dello stato di salute, per cui si avverte una condizione di scadimento della qualità della vita.

In virtù di quanto fin qui esposto sono state dunque prese in considerazione le principali patologie legate agli effetti attribuibili allo svolgimento delle attività di cantiere e che possono essere:

- patologie cardiovascolari;
- patologie respiratorie;
- patologie polmonari;

- patologie tumorali;
- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

5.2.1.3 Il contesto demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito regionale, provinciale e comunale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se gli interventi in oggetto rappresentino un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

La popolazione totale residente e la rispettiva distribuzione degli abitanti per classi d'età nella Regione, nelle Province e nei Comuni appartenenti all'area di studio sono riportati nelle tabelle seguenti.

Secondo i dati dell'Istat⁷, riferiti all'anno 2021, la popolazione residente in Abruzzo è di circa 1,3 milioni di abitanti, dei quali circa 625 mila sono uomini e circa 655 mila donne.

Regione Abruzzo			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	23.356	22.148	45.504
5-14	57.076	53.794	110.870
15-24	62.188	57.226	119.414
25-34	69.288	65.689	134.977
35-44	82.097	80.411	162.508
45-54	99.724	102.467	202.191
55-64	91.816	97.021	188.837
65-74	74.979	82.730	157.709
75+	65.061	93.941	159.002
Totale	625.585	655.427	1.281.012

Tabella 5-1 Popolazione residente in Abruzzo (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

⁷ Demo – Geodemo Istat (<https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2019&lingua=ita>)

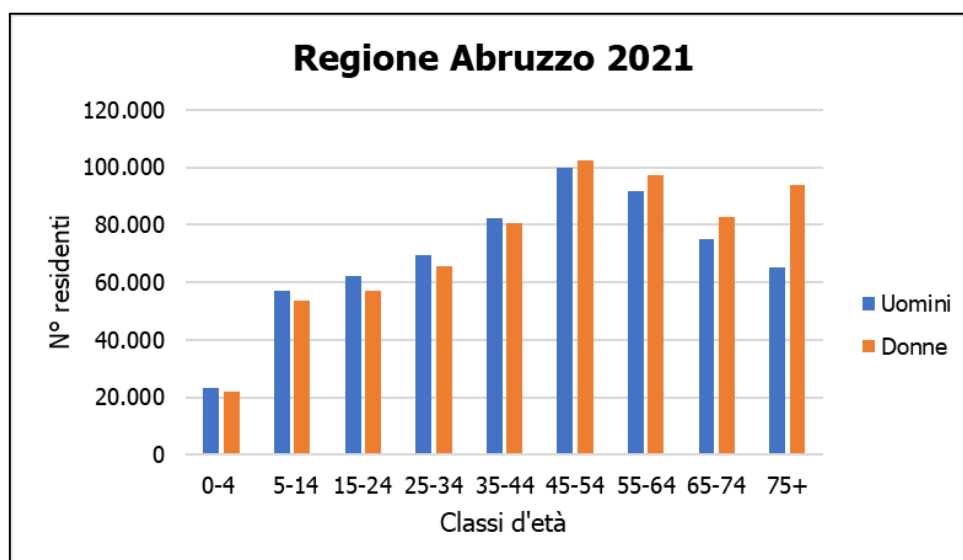


Figura 5-5 Distribuzione popolazione residente in Abruzzo distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

Dalla Tabella 5-1 è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

La popolazione tende a distribuirsi maggiormente nelle fasce tra i 35-44 e i 55-64 anni, con un picco che si registra in corrispondenza della classe 45-54 anni, per la quale emerge una leggera prevalenza della componente femminile (102 mila) su quella maschile (99 mila). Si evidenzia, inoltre, come per la popolazione femminile la classe con più di 75 anni raggiunga il valore piuttosto elevato di circa 94 mila abitanti.

Per quanto concerne il contesto provinciale, nella Tabella 5-2 e nella Tabella 5-3 si riportano rispettivamente i dati inerenti alla provincia di Pescara e di Chieti per l'annualità 2021. La popolazione provinciale pescarese si attesta attorno i 313 mila abitanti, ripartiti in 151 mila uomini e 162 mila donne, mentre quella relativa alla provincia di Chieti ammonta a 375 mila residenti, di cui circa 183 mila sono uomini e 192 mila donne.

Provincia di Pescara			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	5.965	5.629	11.594
5-14	14.756	13.829	28.585
15-24	15.691	14.456	30.147
25-34	16.532	16.093	32.625
35-44	19.092	19.875	38.967
45-54	24.770	26.041	50.811
55-64	22.070	23.558	45.628
65-74	16.867	19.837	36.704
75+	15.708	23.113	38.821
Totale	151.451	162.431	313.882

Tabella 5-2 Popolazione residente in Provincia di Pescara (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

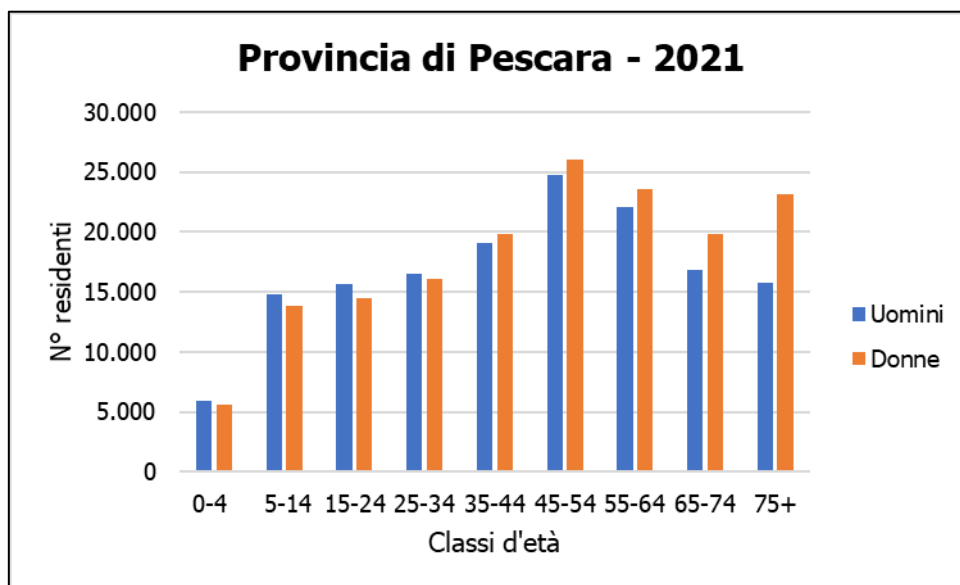


Figura 5-6 Distribuzione popolazione residente in Provincia di Pescara distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](https://www.istat.it/it) - anno 2021)

Provincia di Chieti			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	6.543	6.383	12.926
5-14	16.576	15.655	32.231
15-24	18.210	16.685	34.895
25-34	19.734	18.834	38.568
35-44	23.942	23.455	47.397
45-54	28.842	29.899	58.741
55-64	26.189	28.236	54.425
65-74	22.910	25.201	48.111
75+	19.916	28.005	47.921
Totale	182.862	192.353	375.215

Tabella 5-3 Popolazione residente in Provincia di Chieti (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](https://www.istat.it/it) - anno 2021)

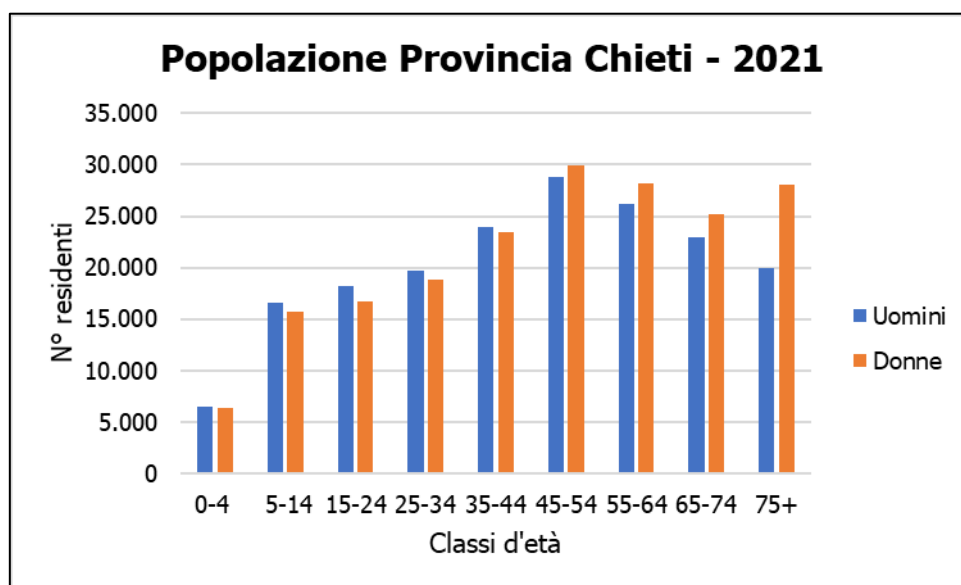


Figura 5-7 Distribuzione popolazione residente in Provincia di Chieti distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](https://www.istat.it/it) - anno 2021)

I dati provinciali confermano quanto evidenziato per i dati regionali. Si può constatare infatti che il range d'età più popoloso risulta essere quello tra i 35 e i 64 anni, con un picco registrato in corrispondenza della fascia 45-54 anni. Risulta essere significativo il livello raggiunto dalla popolazione femminile con più di 75 anni, il cui valore (rispettivamente 23 mila donne per la Provincia di Pescara e 28 mila per quella di Chieti) è pressoché confrontabile con quello riscontrato nella fascia 45-54 e 55-64 anni.

Relativamente al contesto comunale, nel seguito si riportano i dati demografici inerenti al Comune di Cepagatti ed a quello di Chieti.

Per il Comune di Cepagatti la popolazione totale risulta essere pari a circa 11 mila abitanti, suddivisi pressoché equamente tra uomini e donne (cfr. Tabella 5-4 e Figura 5-8).

La popolazione totale residente per il Comune di Chieti sfiora quota 50 mila abitanti, ripartiti pressoché equamente tra uomini e donne (cfr. Tabella 5-5 e Figura 5-9).

Comune di Cepagatti			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	252	225	477
5-14	629	543	1.172
15-24	576	537	1.113
25-34	549	610	1.159
35-44	721	728	1.449
45-54	899	968	1.867

Comune di Cepagatti			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
55-64	720	727	1.447
65-74	540	606	1.146
75+	485	605	1.090
Totale	5.371	5.549	10.920

Tabella 5-4 Popolazione residente nel Comune di Cepagatti (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

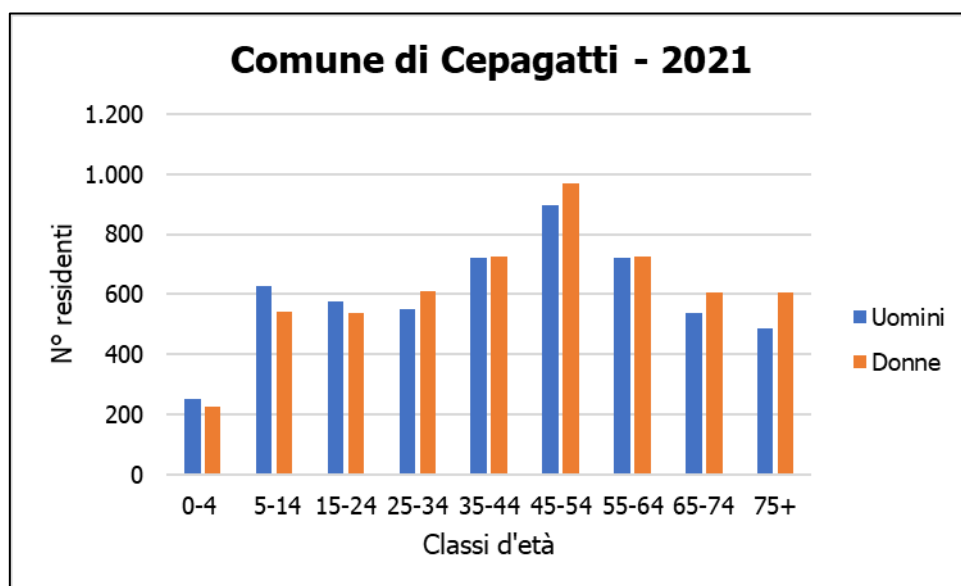


Figura 5-8 Distribuzione popolazione residente nel Comune di Cepagatti distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

Comune di Chieti			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	767	753	1.520
5-14	1.924	1.892	3.816
15-24	2.315	2.133	4.448
25-34	2.670	2.610	5.280
35-44	2.883	2.861	5.744
45-54	3.559	3.787	7.346
55-64	3.551	3.981	7.532
65-74	3.077	3.612	6.689
75+	2.712	4.052	6.764
Totale	23.458	25.681	49.139

Tabella 5-5 Popolazione residente nel Comune di Chieti e densità abitativa (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](#) - anno 2021)

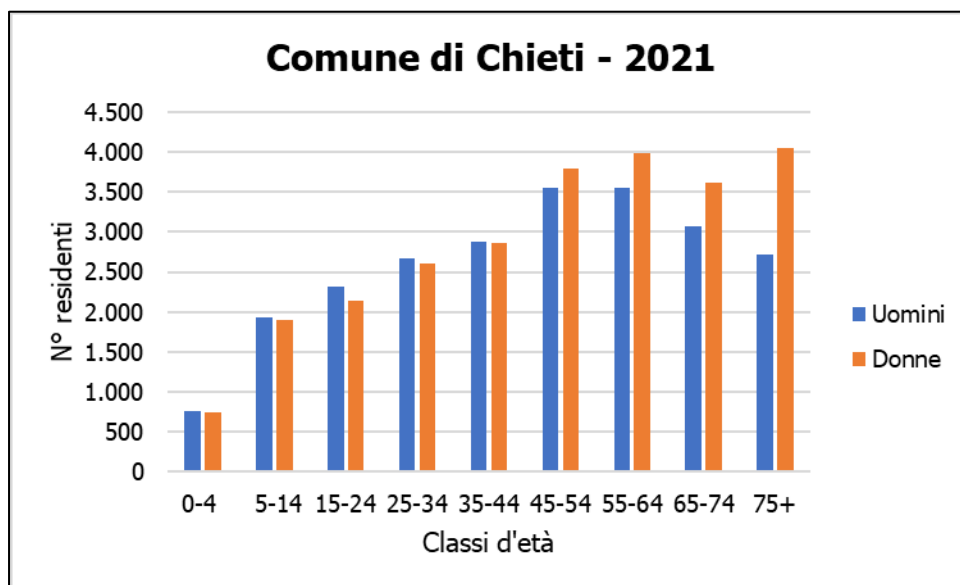


Figura 5-9 Distribuzione popolazione residente nel Comune di Chieti distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat [Popolazione residente al 1° Gennaio 2021 per età, sesso e stato civile \(istat.it\)](https://www.istat.it/it) - anno 2021)

Per il Comune di Cepagatti, l'analisi della Tabella 5-4 e Figura 5-8 conferma le considerazioni generali relative al contesto regionale e provinciale. La popolazione si distribuisce infatti maggiormente nel range tra i 35 ed i 64 anni, mentre la classe d'età più popolosa si conferma quella tra i 45 e i 54 anni.

Per quel che riguarda il Comune di Chieti si può constatare che la popolazione sia maggiormente distribuita nella fascia tra i 45 e i 74 anni, con un picco che in questo caso si colloca nella classe tra i 55 e i 64 anni d'età. Da rilevare, inoltre, che la componente femminile con più di 75 anni risulta essere quella con il maggior numero di abitanti.

5.2.1.4 Il profilo epidemiologico sanitario

Premessa

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione nell'area di studio sono state in primo luogo identificate le cause d'interesse per le quali analizzare gli indicatori epidemiologici presentati nel seguito.

La selezione di tali cause è stata effettuata sulla base di due criteri:

- evidenze epidemiologiche relative all'opera oggetto d'indagine, secondo gli orientamenti proposti dal progetto SENTIERI⁸.
- sulla base delle evidenze tossicologiche relative agli inquinanti identificati come d'interesse.

Seguendo gli orientamenti indicati dallo studio SENTIERI, per quanto riguarda gli indicatori sanitari da sottoporre a valutazione, vengono indicate due aree di interesse, una relativa al fenomeno della mortalità e l'altra riferita al fenomeno della ospedalizzazione.

Avendo riscontrato che tra le opere valutate nel sopracitato studio non ve ne è una assimilabile agli interventi oggetto del presente documento, vengono dunque presi in esame gruppi di patologie di interesse generale sulla base di evidenze tossicologiche associate ad inquinanti maggiormente significativi.

Con tale obiettivo e sulla scorta delle indicazioni fornite dalle Linee guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)⁹ che prevedono, per la caratterizzazione del fattore "*Popolazione e salute umana*", il reperimento e l'analisi di dati di mortalità e morbosità, sono state dunque identificate le principali cause di decesso e ospedalizzazione associate ad inquinanti.

Sono, infatti, prese a riferimento le patologie associate all'emissione di sostanze nocive ed al potenziale disturbo (associato ad inquinamento acustico) a cui è potenzialmente sottoposta la popolazione e che sono presentate in fonti di letteratura riprese (ad esempio) nel progetto VIIAS (Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico¹⁰).

Alla luce di quanto sin qui riportato, le patologie indicate in letteratura ed associate alle fonti di esposizione oggetto del presente studio, considerate sia come esiti di mortalità sia come ricoveri ospedalieri (se non diversamente specificato) sono quelle riportate nella tabella che segue.

Patologie

Tumori maligni

Tutti i tumori (mortalità) / Tutti i tumori maligni (morbosità)
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici (solo mortalità)
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni

Sistema cardiovascolare

Malattie del sistema circolatorio
Malattie ischemiche del cuore
Disturbi circolatori encefalo

⁸ Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica Epidemiol Prev 2010;34(5-6) Supplemento 3:1-96.)

⁹ VIA. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale https://www.snambiente.it/wp-content/uploads/2020/05/Linee_Guida_SNPA_LLGGVIA_28_2020.pdf

¹⁰ Metodi per la valutazione integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'Inquinamento atmosferico [Viias | Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico](#)

Apparato respiratorio

Malattie dell'apparato respiratorio

Broncopneumopatia cronica ostruttiva - BPCO

Sistema nervoso e organi di senso

Malattie del sistema nervoso e organi di senso

Disturbi psichici (solo mortalità)

Tabella 5-6 Patologie potenzialmente connesse all'opera

In merito ai dati di mortalità, nel seguito sono riportati i dati registrati dall'Istat, con riferimento all'ultima annualità disponibile rappresentata dal 2018, in termini di numero di decessi, tasso grezzo di mortalità e tasso di mortalità standardizzato, relativamente a tre livelli: provinciale, regionale e nazionale. Tale scelta ha lo scopo di verificare se, già allo stato ante operam, sussistono sostanziali differenze tra i tre livelli rispetto alle patologie potenzialmente collegate alle attività afferenti all'infrastruttura in esame.

In merito alle formule associate a ciascun indice di mortalità sopra menzionato valgono le seguenti:

Tasso grezzo di mortalità

$$\text{Dati ISTAT-HFA: } \frac{\text{Numero decessi}}{\text{Popolazione}} * 10.000$$

Il tasso grezzo esprime il numero di decessi medio annuale che si verifica per ogni causa di mortalità ogni 10.000 residenti.

Tasso standardizzato di mortalità

$$\text{Dati ISTAT-HFA: } \frac{\sum_i T_i * pse_i}{\sum_i pse_i} * 10.000$$

Con:

- $T_i = n_i / p_i$ = tasso di mortalità nella popolazione in osservazione nella i -esima classe di età;
- n_i = eventi osservati in tutto il periodo nella popolazione in osservazione nella classe i -esima di età;
- p_i = popolazione residente nella i -esima classe di età;
- pse_i = popolazione regionale nella i -esima classe di età.

Il tasso standardizzato rappresenta un indicatore costruito in modo "artificiale", che non corrisponde più esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

Per quanto concerne i dati di morbosità, gli indicatori di livello provinciale, regionale e nazionale sono stati selezionati dal portale HFA dell'Istat¹¹, per l'annualità 2020, che risulta essere l'ultima disponibile.

¹¹ Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2021
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>

Mortalità

Ciascuna delle tabelle riportata nel seguito è relativa ad una specifica causa di mortalità analizzata su scala nazionale, regionale e provinciale. Per ciascuna patologia sono stati distinti i valori di mortalità per area territoriale di riferimento e sesso.

In primo luogo, in Tabella 5-7, si riportano i dati di mortalità messi a disposizione da Istat causati da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori, dei tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori	Pescara	573	420	34,11	24,59	31,53	18,11
	Chieti	630	472	34,12	24,42	29,63	17,37
	Abruzzo	2.129	1.581	33,12	23,74	29,80	17,12
	Italia	99.854	80.449	34,01	25,98	32,60	19,32
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	Pescara	128	48	8,07	2,84	7,53	2,24
	Chieti	158	48	8,08	2,57	7,11	1,92
	Abruzzo	507	168	7,79	2,56	7,04	1,94
	Italia	26.291	11.068	8,96	3,58	8,55	2,80
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Pescara	113	48	7,10	2,84	6,64	2,24
	Chieti	144	43	7,33	2,32	6,45	1,75
	Abruzzo	454	161	6,98	2,45	6,30	1,86
	Italia	23.579	10.256	8,03	3,31	7,67	2,60

Tabella 5-7 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2021- anno 2018)

La tabella appena mostrata mette in luce un quadro in cui per le tre patologie considerate i tassi standardizzati associati al contesto nazionale risultano superiori rispetto a quelli provinciali e regionali.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati rispettivamente in Tabella 5-8, Tabella 5-9 e in Tabella 5-10.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pescara	592	733	37,69	41,98	34,20	24,39
	Chieti	776	1.045	40,07	52,73	34,01	28,84
	Abruzzo	2.493	3.222	38,48	48,24	34,18	26,86
	Italia	96.017	124.439	32,57	40,21	32,03	24,22

Tabella 5-8 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2021- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
	Pescara	239	224	13,28	12,50	11,90	7,04

Malattie ischemiche del cuore	Chieti	363	353	15,78	16,35	13,45	8,97
	Abruzzo	1.061	1.026	14,17	14,02	12,62	7,84
	Italia	32.765	29.669	11,09	9,58	10,84	5,82

Tabella 5-9 Decessi avvenuti per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2021- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori encefalo	Pescara	125	166	7,42	8,94	6,73	5,28
	Chieti	128	203	7,01	10,80	5,91	5,88
	Abruzzo	499	712	7,71	10,61	6,80	5,93
	Italia	22.062	33.372	7,51	10,79	7,39	6,52

Tabella 5-10 Decessi avvenuti per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2021- anno 2018)

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza tra le tre malattie, è possibile evincere come:

- per la totalità delle malattie del sistema circolatorio, si può constatare come i tassi standardizzati maschili siano pressoché in linea tra il contesto provinciale e regionale, a fronte di quelli nazionali che risultano inferiori a quelli abruzzesi e provinciali. Analoghe considerazioni possono essere estese alla popolazione femminile che, pur con differenze non particolarmente significative, vede la superiorità del tasso standardizzato della provincia Chietina;
- per le malattie ischemiche del cuore, si conferma il quadro evidenziato per la totalità delle malattie del sistema circolatorio, in quanto tende a prevalere il tasso standardizzato relativo alla provincia di Chieti;
- per i disturbi circolatori dell'encefalo, i tassi standardizzati nazionali rispettivamente 7,39 per la popolazione maschile e 6,52 per quella femminile sono superiori, anche se lievemente, rispetto a quelli inerenti alle due province.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO), si riportano i dati di mortalità rispettivamente nella Tabella 5-11 e nella Tabella 5-12.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pescara	149	120	9,37	7,25	8,48	4,35
	Chieti	210	160	11,27	7,57	9,57	4,22
	Abruzzo	662	482	10,32	7,21	9,16	4,09

	Italia	27.010	24.746	9,20	8,00	9,09	4,91
--	--------	--------	--------	------	------	------	------

Tabella 5-11 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2021- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Pescara	74	45	4,75	2,78	4,32	1,69
	Chieti	115	71	6,01	3,33	5,09	1,90
	Abruzzo	359	205	5,60	3,06	4,96	1,74
	Italia	13.532	10.520	4,61	3,40	4,55	2,10

Tabella 5-12 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2021- anno 2018)

Per quanto concerne le malattie dell'apparato respiratorio si può constatare che:

- i tassi standardizzati maschili risultano essere pressoché in linea tra i tre contesti territoriali, anche se il valore della provincia di Chieti risulta superiore, seppure in maniera non particolarmente significativa, rispetto al contesto regionale e nazionale. Per la popolazione femminile si riscontra un quadro di sostanziale omogeneità tra i tassi standardizzati delle tre aree, pur emergendo la superiorità del dato nazionale.
- analoghe valutazioni si estendono alle malattie polmonari croniche ostruttive.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso e degli organi di senso si possono osservare le tabelle seguenti, in cui sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2018 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi. L'analisi della Tabella 5-13 evidenzia che per le malattie del sistema nervoso e organi di senso, pur emergendo una sostanziale omogeneità tra i tassi standardizzati maschili di livello provinciale, regionale e nazionale, il dato pescarese risulta lievemente superiore rispetto agli altri due, analogamente a quanto avviene per la popolazione femminile.

Dalla Tabella 5-14 emerge invece come, per i disturbi psichici, i tassi standardizzati maschile e femminile di livello nazionale risultino superiori ai valori del contesto provinciale e regionale, pur con variazioni non significative.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Pescara	99	134	6,12	7,91	5,50	4,77
	Chieti	110	109	5,58	5,40	4,72	3,19
	Abruzzo	356	415	5,42	6,12	4,81	3,66
	Italia	12.997	16.625	4,43	5,38	4,28	3,48

Tabella 5-13 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2021- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi psichici	Pescara	35	71	2,15	4,05	1,94	2,23
	Chieti	58	100	2,66	5,05	2,27	2,75
	Abruzzo	162	329	2,40	4,86	2,12	2,60
	Italia	8.171	16.460	2,78	5,33	2,77	3,09

Tabella 5-14 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2021- anno 2018)

Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in forma tabellare i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero di dimessi, dal tasso grezzo di dimissione e dal tasso di dimissione standardizzato. I dati riportati sono forniti dall'Istat e sono relativi all'ultima annualità disponibile rappresentata dal 2020. Ogni tabella, come è stato effettuato per la mortalità, è relativa ad una specifica causa di dimissione in cui i valori per area territoriale di riferimento sono distinti per sesso. In primo luogo, in Tabella 5-15, si riportano i dati di morbosità dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Pescara	1.804	1.604	118,66	98,35	108,02	80,84
	Chieti	1.895	1.444	103,12	74,72	89,35	61,17
	Abruzzo	7.069	5.710	112,44	86,66	99,82	71,44
	Italia	296.504	246.026	102,95	81,15	95,16	68,22
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Pescara	218	129	14,34	7,91	13,28	6,56
	Chieti	167	55	9,09	2,85	7,65	2,29
	Abruzzo	735	295	11,69	4,48	10,31	3,68
	Italia	27.105	14.437	9,41	4,76	8,66	3,95

Tabella 5-15 Dimissione dei malati di tumori (fonte: HFA 2021- anno 2020)

I tassi standardizzati di dimissione che emergono dalla Tabella 5-15 evidenziano in linea generale che, sia per la totalità dei tumori maligni che per i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, i valori inerenti alla provincia pescarese risultano superiori a quelli regionali e nazionali.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 5-16 , in Tabella 5-17 e in Tabella 5-18 si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pescara	3.045	2.226	200,29	136,49	180,27	99,72
	Chieti	3.486	2.273	189,70	117,61	163,73	84,27
	Abruzzo	12.571	8.769	199,95	133,07	176,93	95,77
	Italia	502.657	340.303	174,57	112,27	161,22	83,55

Tabella 5-16 Dimissione dei malati di malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2021- anno 2020)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche del cuore	Pescara	742	312	48,81	19,13	44,20	14,70
	Chieti	968	397	52,68	20,54	45,45	15,18
	Abruzzo	3.288	1.287	52,30	19,54	46,05	14,74
	Italia	145.654	56.855	50,59	18,76	46,19	14,49

Tabella 5-17 Dimissione dei malati di malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2021- anno 2020)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori encefalo	Pescara	583	604	38,35	37,03	33,84	25,45

	Chieti	638	583	34,72	30,17	29,27	20,48
	Abruzzo	2.399	2.349	38,16	35,64	33,28	24,53
	Italia	86.992	81.360	30,22	26,84	27,80	19,26

Tabella 5-18 Dimissione dei malati di disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2021- anno 2020)

Le tabelle appena mostrate evidenziano che, in linea generale, per la totalità delle patologie a carico del sistema circolatorio e per i disturbi circolatori dell'encefalo (per la componente maschile e femminile), si può constatare la superiorità del tasso standardizzato di dimissione pescarese rispetto a quello degli altri due contesti territoriali.

Per le malattie ischemiche del cuore si può invece rilevare come alla popolazione maschile e femminile siano associati tassi standardizzati pressoché coerenti tra i tre livelli geografici considerati.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio, sono riportati in Tabella 5-19 e in Tabella 5-20 , distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pescara	2.192	1.731	144,18	106,14	135,37	84,33
	Chieti	2.094	1.629	113,95	84,29	104,20	67,14
	Abruzzo	7.925	6.034	126,05	91,57	117,29	73,00
	Italia	365.224	268.592	126,84	88,60	120,72	70,88

Tabella 5-19 Dimissione dei malati di malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2021- anno 2020)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Pescara	79	43	5,20	2,64	4,79	2,07
	Chieti	65	38	3,54	1,97	3,33	1,61
	Abruzzo	245	150	3,90	2,28	3,65	1,84
	Italia	11.603	9.405	4,03	3,10	3,90	2,58

Tabella 5-20 Dimissione dei malati di malattie BPCO (fonte: HFA 2021- anno 2020)

In linea generale, per le patologie a carico dell'apparato respiratorio, si evidenziano tassi standardizzati di dimissione maggiori per la provincia pescarese, ad esclusione di quanto rilevato per i tassi standardizzati femminili associati alle malattie polmonari croniche ostruttive. Per queste ultime, infatti, l'indicatore standardizzato femminile di livello nazionale è pressoché confrontabile con quello degli altri due contesti considerati, seppur lievemente superiore rispetto agli altri due.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso si evidenziano i valori di morbosità relativi alle malattie di tale sistema, riportati in Tabella 5-21.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Pescara	871	759	57,29	46,54	55,31	43,16
	Chieti	899	756	48,87	39,12	46,80	36,41
	Abruzzo	3.306	2.833	52,56	42,99	50,55	40,39
	Italia	126.973	118.983	44,06	39,22	42,79	36,39

Tabella 5-21 Dimissione dei malati di malattie del sistema nervoso (fonte: HFA 2021- anno 2020)

I tassi standardizzati inerenti alle dimissioni per malattie del sistema nervoso mettono in luce un quadro in cui gli indicatori standardizzati relativi alla provincia di Pescara risultano superiori a quelli regionali e nazionali, confermando le tendenze già evidenziate nell'ambito delle malattie dell'apparato respiratorio e circolatorio.

Conclusioni

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alle Province di Pescara e Chieti con i valori dell'ambito regionale abruzzese e nazionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti sulle province risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori maligni e dalle malattie ischemiche del cuore.

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione quelle che influiscono di più sono le malattie del sistema circolatorio seguite dalle malattie dell'apparato respiratorio e dai tumori maligni.

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale non esistono sostanziali differenze tra le province ed il contesto regionale e nazionale in merito ai valori di mortalità e di ricovero relativi alle patologie potenzialmente collegate agli interventi oggetto di studio. È pertanto possibile escludere fenomeni specifici rispetto alle attività in questione.

5.2.2 B – Biodiversità

5.2.2.1 Inquadramento bioclimatico

Il clima, inteso come la risultante delle condizioni meteorologiche medie in un dato luogo, influenza gli esseri viventi costituendo uno dei fattori determinanti della loro distribuzione sulla Terra.

In particolare, la "bioclimatologia" è la scienza che studia i climi in rapporto alla distribuzione degli organismi, detta fitoclimatologia quando si occupa specificamente del rapporto tra clima e piante¹².

Il progetto in esame ricade interamente nel territorio regionale dell'Abruzzo.

Pur essendo una regione mediterranea, l'Abruzzo è sottoposta all'azione di due elementi che dividono il territorio regionale in due fasce climatiche principali, caratterizzate da ampie aree di transizione. Il primo di questi elementi è il Mare Adriatico, un bacino con una profondità inferiore a quella degli altri mari, che quindi esercita un effetto equilibratore minore, ed esposto alle masse d'aria, fredde e asciutte, provenienti dal territorio russo. Il secondo elemento è costituito dalla dorsale orientale dell'Appennino centrale, sulla quale si snodano alcuni importanti massicci come quello della Laga, del Gran Sasso e della Majella. Questa caratterizzazione geografica genera contrasti climatici anche

¹² Stoch F. (a cura di), 2009 – Gli habitat italiani. Espressione della biodiversità. Quaderni Habitat, 24. Min. Ambiente e Tutela del Territorio – Museo Friulano di Storia Naturale.

molto forti, specialmente a causa della scarsa azione equilibratrice del mare Adriatico, con escursioni medie annuali assai marcate, anche nelle fasce subappenniniche prossime al litorale.

Questo si riflette nella presenza, nel territorio regionale, di cinque bioclimi.

L'ambito in esame ricade parzialmente nel clima mediterraneo oceanico e in parte nel clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione.

Il clima mediterraneo oceanico contorna tutta l'Italia, dalla Liguria all'Abruzzo fino a Pescara, e le grandi isole. I tipi climatici variano da infra-mediterraneo secco-subumido a termo-mediterraneo subumido.

Il clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione è localizzato prevalentemente nelle pianure e nei primi contrafforti collinari del medio e basso Adriatico e Ionio; significative presenze nelle zone interne delle Madonie e in alcune zone della Sardegna. I tipi climatici variano da supra-temperato umido sub-umido a meso-mediterraneo umido sub-umido.

Prendendo in considerazione le ecoregioni terrestri d'Italia¹³, l'ambito in esame ricade (cfr. Figura 5-10) nelle due divisioni esistenti, temperata e mediterranea, e nello specifico nelle due sottosezioni 1C2c (sottosezione del sub-appennino delle Marche e dell'Abruzzo) e 2C1a (sottosezione delle Marche e dell'Abruzzo Adriatico), ricadenti rispettivamente nella sezione dell'Appennino centrale (1C2) e nella sezione centrale adriatica (2C1a). In particolare, l'area di progetto ricade nell'ambito della sottosezione del sub-appennino delle Marche e dell'Abruzzo (1C2c).

¹³ Le ecoregioni sono ampie aree della superficie terrestre ecologicamente omogenee, all'interno delle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente. Definizione tratta da "Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. Le Ecoregioni d'Italia". Blasi C. et al. 2010.

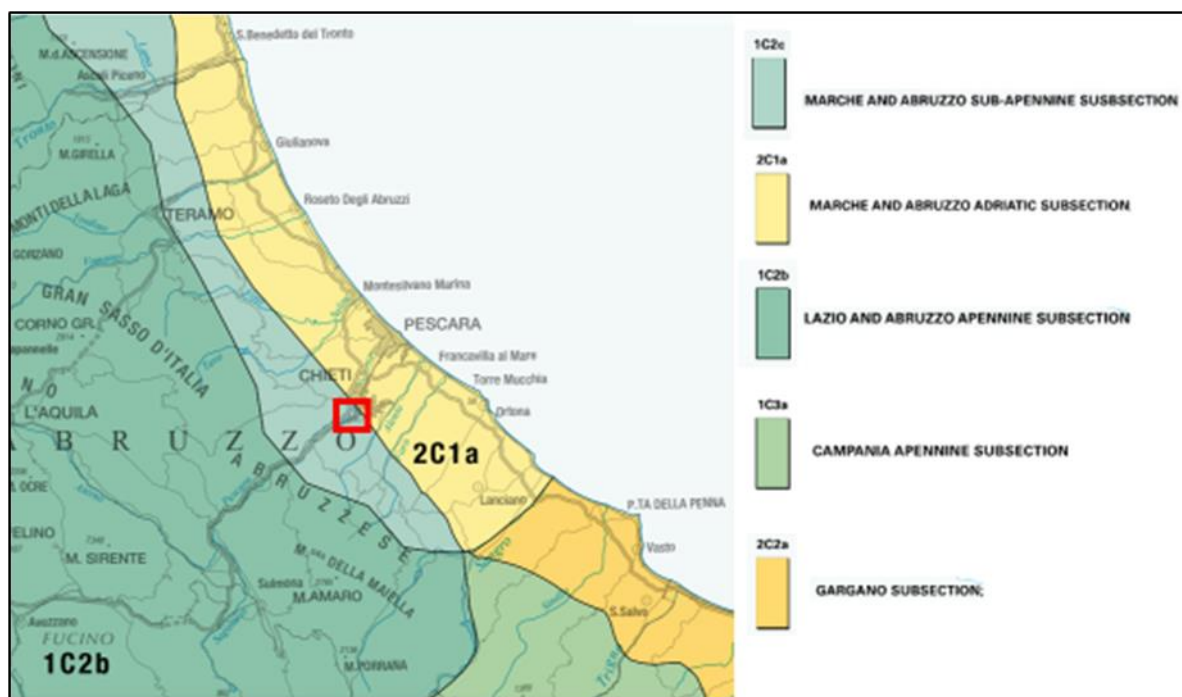


Figura 5-10 Stralcio della carta "Ecoregioni terrestri d'Italia – sezioni e sottosezioni", con riferimento all'ambito di studio, indicato dal rettangolo rosso (Fonte: Ecoregioni terrestri d'Italia – sezioni e sottosezioni, Blasi C. ed al. 2018).

Nella sottosezione del sub-appennino delle Marche e dell'Abruzzo (1C2c) il clima è semicontinentale di transizione e nei settori più settentrionali è temperato semicontinentale; le precipitazioni sono comprese tra 772 e 1018 mm e le temperature medie tra 13°C e 15 °C. Le serie di vegetazione prevalenti sono due: serie neutro-basofila del pre-Appennino della roverella *Quercus pubescens*, serie neutro-basofila del pre-Appennino centrale e dell'Adriatico del carpino nero *Ostrya carpinifolia*.

La sottosezione delle Marche e dell'Abruzzo Adriatico (2C1a) è caratterizzata da precipitazioni comprese tra 683 e 684 mm e temperatura media di 15°C. Le serie di vegetazioni prevalenti sono: serie neutro-basofila del pre-Appennino della roverella *Quercus pubescens*, serie igrofile ripariali peninsulari.

5.2.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

L'assetto floristico-vegetazionale del territorio abruzzese è il risultato dell'interazione tra trascorse vicende geologico-climatiche e fattori ecologici attuali. Per la sua posizione geografica, l'Appennino Centrale in generale, costituisce una zona nella quale sono confluiti e da cui si sono smistati vari contingenti floristici provenienti da diverse regioni biogeografiche. Il risultato è un notevole patrimonio di specie floristiche. Alla notevole ricchezza floristica, sommata ai fattori storici, geografici, morfologici e climatici, è legata anche l'ampia articolazione dei tipi vegetazionali.

Come in tutti i territori montuosi, anche in Abruzzo le variazioni della copertura vegetale si esprimono lungo un gradiente altitudinale, corrispondente ad un gradiente climatico; quindi, il mosaico vegetazionale è molto articolato.

Nello specifico dell'ambito in esame, esso è costituito da un contesto prevalentemente agricolo, caratterizzato soprattutto da seminativi e oliveti e secondariamente da vigneti, e antropico, con presenza di spazi naturali essenzialmente costituiti dai corsi d'acqua e dalla relativa vegetazione ripariale, laddove non modificati dall'azione dell'uomo. Le superfici naturali più ampie, caratterizzate da formazioni boschive di varie tipologie, e salendo in quota da arbusteti e poi praterie e pascoli, sono localizzate a distanza dall'ambito in esame e fanno parte dei grandi sistemi di Parchi Nazionali presenti in Abruzzo, tra i quali il più vicino, il Parco Nazionale della Maiella, dista più di 10 km dal progetto.

Si ritiene quindi utile, ai fini della caratterizzazione della vegetazione naturale spontanea in termini di area vasta, fare riferimento alla vegetazione ripariale, in particolare a quella del Fiume Pescara, che è anche oggetto dell'intervento.

Il fiume Pescara nasce presso le omonime sorgenti di Capo Pescara, presso Popoli (PE), corre per circa 66 km ed è composto da una rete idrica superficiale molto articolata, alimentata in parte da sorgenti perenni ed in parte dallo scioglimento dei nevai in quota, attraverso una ricca rete di torrenti stagionali.

La vegetazione ripariale del fiume Pescara assume una tipica fisionomia, con apprezzabile estensione delle formazioni arboree nell'area delle sorgenti e lungo il medio corso; l'ultimo tratto prossimo alla foce risulta molto degradato e con vegetazione legnosa ormai rappresentata da una stretta fascia a contatto con l'acqua. Tale tratto si presenta manomesso nelle varie componenti fisiche e biologiche, in conseguenza dell'elevata antropizzazione del territorio; qui la fascia ripariale si riduce a semplici filari o esemplari isolati di alberi.

Lungo il corso del fiume si osservano: aggruppamenti a *Salix* sp., sviluppatasi spesso a contatto con l'acqua e formati essenzialmente da arbusti di *Salix alba*, *Salix triandra* e subordinatamente di *Salix purpurea*; boschi a *Salix alba*; boschi a *Populus alba* (Pirone G. 1981 in ARTA Abruzzo, 2018).

Nel tratto finale (entro i limiti amministrativi del Comune di Pescara), come anticipato, i reiterati interventi dell'uomo hanno compromesso le tipiche cinture di vegetazione fluviale, per cui è possibile riconoscere due tipologie di vegetazione: Saliceto a *Salix alba* e Pioppeto a *Populus alba* (Pirone G., Giallonardo T., 2015 in ARTA Abruzzo, 2018).

Il saliceto arbustivo si afferma lungo la riva a diretto contatto con l'acqua, sotto forma di segmenti discontinui; il saliceto arboreo è formato da uno strato arboreo alto mediamente 10-15 metri ed è accompagnato da pioppo bianco e ontano nero.

La vegetazione arboreo-arbustiva è generalmente accompagnata da siepi di e da comunità erbacee igro-nitrofile, indicatrici di disturbo antropico. Spesso le fitocenosi legnose ospitano specie esotiche naturalizzate e invasive, come la robinia e l'ailanto (Pirone G., Giallonardo T., 2015 in ARTA Abruzzo, 2018).

Per quanto attiene l'area interessata dall'intervento e le zone limitrofe, essa è costituita da un tratto del Fiume Pescara inserito in un contesto prevalentemente antropico e agricolo, quindi caratterizzato da scarsa presenza di vegetazione e a carattere prevalentemente non spontaneo.

La zona limitrofa al Fiume Pescara e alla relativa vegetazione ripariale è costituita da zone coltivate (cfr. Figura 5-11), caratterizzate prevalentemente da seminativi e marginalmente da coltivazioni arboree.



Figura 5-11 Esempio di zona coltivata nell'area in esame

Le zone coltivate sono circondate o alternate a vari centri abitati e zone antropizzate, in particolare ad est del progetto è presente una zona commerciale del quartiere Chieti Scalo del Comune di Chieti, mentre a nord vi è la frazione Villareia del comune di Cepagatti.

La vegetazione, presente soprattutto lungo gli assi di comunicazione (strade, ferrovie, ecc.), è costituita principalmente da specie impiantate dall'uomo, spesso alloctone, quali ad esempio la robinia *Robinia pseudoacacia* (cfr. Figura 5-12) e l'ailanto *Ailanthus altissima* (cfr. Figura 5-13).



Figura 5-12 Filare di robinia Robinia pseudoacacia



Figura 5-13 Nucleo di ailanto Ailanthus altissima tra strada e ferrovia

La vegetazione spontanea è rappresentata essenzialmente dalla formazione ripariale presente lungo il Fiume Pescara.

Nella parte a nord e a sud (cfr. Figura 5-14) del tratto del Fiume Pescara interessato dall'intervento in esame, è presente principalmente vegetazione arborea, a prevalenza di pioppo bianco *Populus alba*, con presenza di salice bianco *Salix alba* e olmo *Ulmus minor*.

Nel tratto interessato dall'intervento e zone limitrofe (cfr. Figura 5-14), c'è una maggiore discontinuità nella formazione ripariale arborea, con tratti caratterizzati da vegetazione arbustiva e tratti privi di vegetazione.

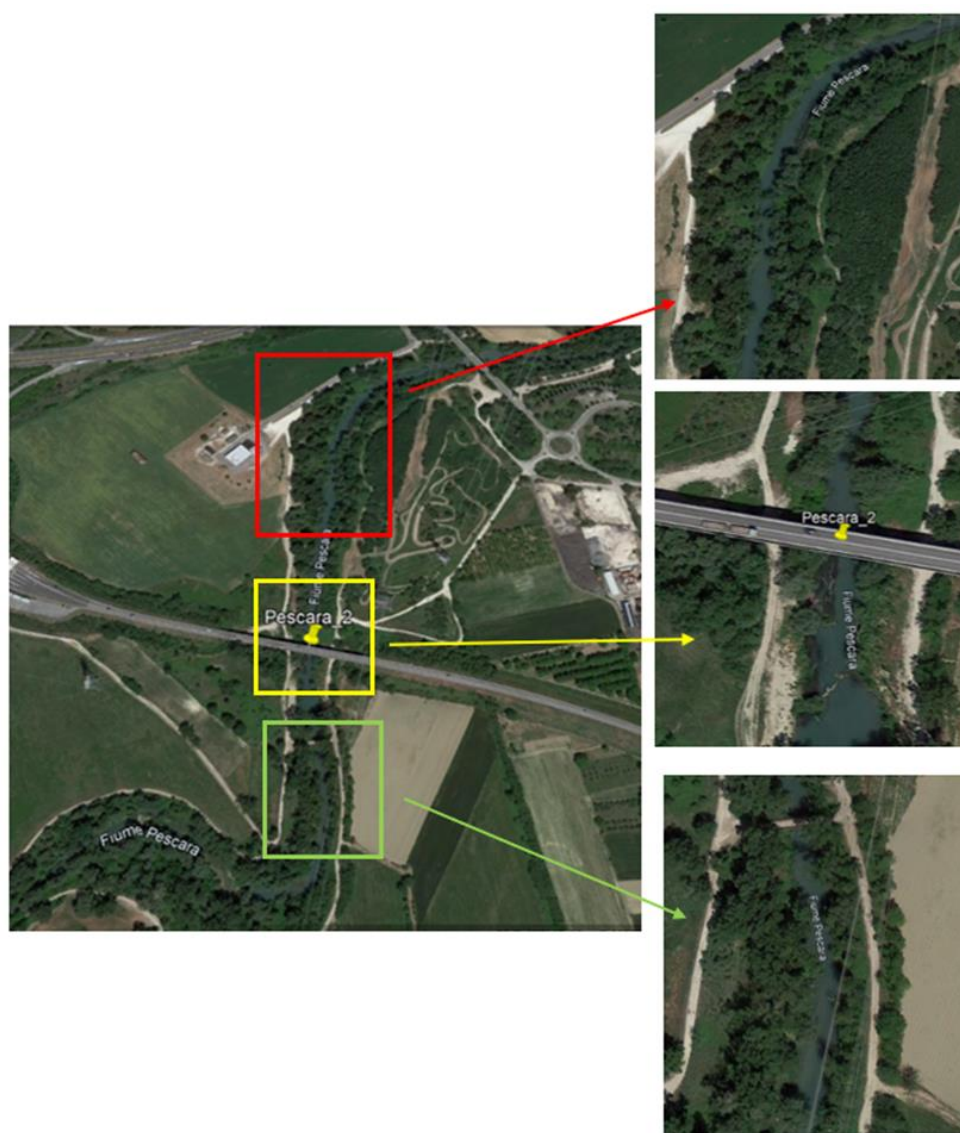


Figura 5-14 Vegetazione lungo il tratto del Fiume Pescara interessato dal progetto (indicato con segnaposto) e zone a nord e sud di esso

Tra la vegetazione arborea dell'ambito in esame, prevale il salice bianco *Salix alba* (cfr. Figura 5-15), poi, come anticipato, ci sono tratti privi di vegetazione (cfr. Figura 5-16 e Figura 5-17), anche per azione dell'erosione da parte del corso d'acqua.



Figura 5-15 Esemplari di salici nell'area di intervento



Figura 5-16 Parte dell'area di intervento



Figura 5-17 Vegetazione limitrofa ad uno dei piloni presenti nell'area di intervento

Quanto esposto in merito alla vegetazione dell'area in esame, si può riscontrare nella "carta della vegetazione reale" (elaborato SPA-BIO-CT-02-A), della quale si riporta uno stralcio nella figura seguente, redatta utilizzando come riferimenti la carta di uso del suolo, elaborata nell'ambito delle analisi del fattore ambientale "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", e la "Carta Tipologico-Forestale" della Regione Abruzzo, disponibile sul geoportale Regionale, integrati con elaborazioni specialistiche mediante fotointerpretazione di immagini satellitari.

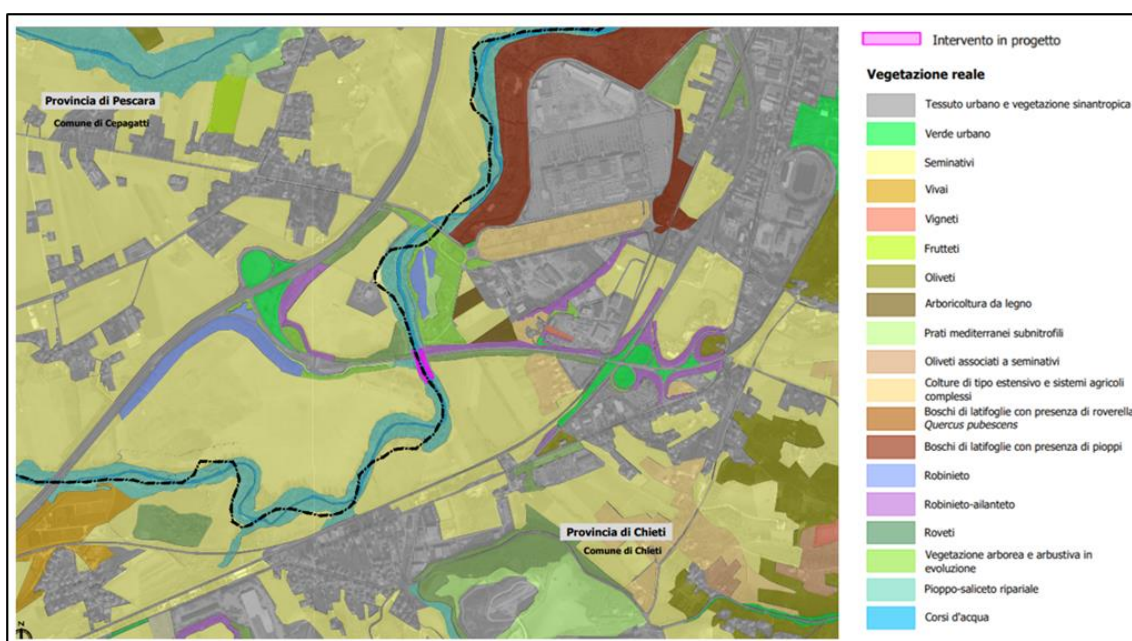


Figura 5-18 Stralcio della carta della vegetazione reale (elaborato SPA-BIO-CT-02-A)

5.2.2.3 Inquadramento faunistico

Il contesto nel quale si inserisce l'ambito di studio è caratterizzato prevalentemente da matrice agricola e antropica, ed è situato a distanza dalle ampie superfici naturali che caratterizzano la Regione Abruzzo.

Gli elementi naturali sono costituiti da corsi d'acqua con la relativa vegetazione ripariale, una rupe adiacente al Fiume Pescara, con garighe e piccoli nuclei di roverella *Quercus pubescens*, e alcune formazioni calanchive.

Nel contesto di area vasta quindi la comunità faunistica è caratterizzata prevalentemente da specie generaliste e specie antropofile o comunque tolleranti la presenza umana.

Tra le specie di interesse conservazionistico vi sono principalmente quelle legate agli ambienti acquatici, esclusivamente o almeno per una parte del loro ciclo biologico, quali ad esempio: rovello *Rutilus rubilio* e barbo comune *Barbus plebejus*, tra i pesci; martin pescatore *Alcedo atthis* e tarabusino *Ixobrychus minutus*, tra gli uccelli; salamandrina dagli occhiali settentrionale *Salamandrina perspicillata* e tritone crestato *Triturus carnifex*, tra gli anfibi; natrice dal collare *Natrix helvetica*, tra i rettili.

Le superfici coltivate possono costituire territorio di caccia per i rapaci, quali ad esempio falco pellegrino *Falco peregrinus*, gheppio *Falco tinnunculus* e poiana *Buteo buteo*.

L'intervento interessa il Fiume Pescara, quindi certamente la comunità faunistica dell'area di studio è caratterizzata dalla presenza di **pesci**, tra i quali sono presenti sia specie autoctone che alloctone.

In particolare, nell'ambito della redazione della Carta ittica della Regione Abruzzo¹⁴, sono stati effettuati campionamenti lungo il Fiume Pescara, tra i quali un punto è ubicato in località Villanova di Cepagatti, situata poco più a nord del tratto in esame; quindi, si può prendere come riferimento per indicazioni sulla comunità ittica dell'area di studio.

Il campionamento ittico, effettuato nel 2019 nel suddetto punto, ha portato al rilevamento di tre specie: anguilla *Anguilla anguilla* e barbo tiberino *Barbus tyberinus*, entrambe autoctone, e trota fario atlantica *Salmo trutta*, specie alloctona.

L'anguilla *Anguilla anguilla* è una specie con ampia valenza ecologica; quindi, è in grado di vivere in una straordinaria varietà di ambienti: acque oceaniche (dove si riproduce) e marine costiere; laghi costieri ed estuari; laghi interni e corsi d'acqua.

L'habitat del barbo tiberino *Barbus tyberinus* è costituito da acque correnti e ben ossigenate, con preferenza per substrati ghiaiosi e sabbiosi.

¹⁴ Marconato E., Benatelli N., Benetti A., Rossi A., Maio G., Salviati S., 2020. La carta ittica della Regione Abruzzo. Campionamenti ittici.

La trota fario atlantica *Salmo trutta* ha una discreta valenza ecologica, occupa vari tipi di ambienti, ma necessita di acque limpide, fredde e ben ossigenate.

Nello specifico sono stati catturati 3 individui di trota fario atlantica, 3 individui di barbo tiberino *Barbus tyberinus* e 5 individui di anguilla *Anguilla anguilla*.

In base a quanto riportato nella citata pubblicazione "il ridotto numero di individui catturati di barbo tiberino è in buona parte legato alle difficoltà incontrate durante il campionamento, a causa della velocità sostenuta della corrente e delle caratteristiche del substrato. Le popolazioni di barbo tiberino e trota fario atlantica risultano essere mal strutturate per la presenza di soli esemplari allo stadio giovanile, mentre la popolazione di anguilla è ben strutturata e presente con una buona densità e valori di biomassa maggiori delle altre specie. La presenza della trota fario di ceppo atlantico deriva dalle immissioni effettuate in vari periodi a favore della pesca sportiva".

Ulteriori dati, riportati nella Carta ittica della Regione Abruzzo, derivano da una parziale indagine qualitativa svolta nell'area immediatamente a monte rispetto a quella citata per il campionamento e dalla raccolta di informazioni da personale qualificato presente in loco. Tali informazioni hanno portato ad integrare il numero di specie ittiche rilevate con le seguenti: cavedano etrusco *Squalius lucumonis*, specie alloctona; carpa *Cyprinus carpio*, specie alloctona ma introdotta 500 anni fa e quindi considerevole autoctona dal punto di vista gestionale; tinca *Tinca tinca* e arborella *Alburnus arborella*, entrambe autoctone.

La tinca *Tinca tinca* ha un'ampia valenza ecologica, in particolare è in grado di tollerare una bassa salinità ed è euriterma; quindi, è in grado di vivere in acque con bassa concentrazione di ossigeno.

L'arborella *Alburnus arborella* è in grado di svolgere il suo ciclo biologico in diversi tipi di ambienti acquatici, purché le acque siano sufficientemente limpide e ossigenate.

Tra gli **anfibi**, un potenziale frequentatore dell'area è il rospo comune *Bufo bufo*, in quanto è comune e diffuso nel territorio regionale, grazie alle sue caratteristiche da opportunisti, che gli consentono di colonizzare gli ambienti più diversi, compresi quelli ad elevato impatto antropico.

Inoltre, il Fiume Pescara e la relativa vegetazione ripariale possono favorire la presenza della raganella italiana *Hyla intermedia*, che frequenta ambienti umidi nei quali sia presente vegetazione arbustiva e arborea. In Abruzzo la raganella italiana *Hyla intermedia* è abbastanza diffusa, con diverse segnalazioni sia per la provincia di Chieti che per quella di Pescara.

Inoltre, sempre tra gli anfibi, le rane verdi sono abbastanza comuni e discretamente diffuse nel territorio regionale, nell'ambito del quale si rinvencono nei principali fiumi, oltre che lungo la fascia costiera, presso bacini irrigui, ma anche in ambienti agricoli e antropizzati, dove si adattano a vivere in canali, fontanili e pozzi.

Per quanto attiene i **rettili** le specie che possono frequentare l'area in esame sono: lucertola muraiola *Podarcis muralis*, lucertola campestre *Podarcis siculus*, ramarro occidentale *Lacerta bilineata*, biacco *Hierophis viridiflavus*.

La distribuzione altitudinale della lucertola muraiola *Podarcis muralis* copre un ampio range: dal livello del mare fino a oltre i 2.000 m di quota (Di Tizio et al., 2008)¹⁵.

Essa risulta una specie altamente adattata a molteplici habitat, anche se predilige terreni coperti da abbondante vegetazione, umidi e con affioramenti rocciosi. Si nutre principalmente di insetti, crostacei, isopodi, aracnidi, oligocheti e gasteropodi presenti su muretti o cespugli. Viene predata da rapaci, rettili e mustelidi (Di Tizio et al., 2008).

In Abruzzo si osserva una vera e propria vicarianza spaziale della lucertola campestre *Podarcis siculus* con la congenere *Podarcis muralis*, con quest'ultima che tende ad occupare quote collinari mentre la prima quote più basse. Numerosi i siti, anche montani, dove le due specie di lucertola convivono.

In Abruzzo il ramarro occidentale *Lacerta bilineata* è presente dal livello del mare fino a quote montane. Si ritrova principalmente in aree a macchia, al margine dei boschi, ma comunque su versanti aperti e soleggiati, in prati, ambienti umidi e anche in aree coltivate. Non è disturbato dalla presenza antropica, scegliendo spesso il margine stradale asfaltato per la termoregolazione; si nutre principalmente di insetti ma anche isopodi, gasteropodi e altri sauri (Di Tizio et al., 2008).

Il biacco *Hierophis viridiflavus* non ha habitat preferenziali, è diffuso pressoché ovunque, anche nei centri urbani dove spesso trova rifugio nelle abitazioni. Si nutre principalmente di micromammiferi e piccoli uccelli, a volte anche altri serpenti, mentre i giovani predano soprattutto insetti e piccole lucertole. In ambiente urbano si rivolge ai topi (regolandone le popolazioni) (Di Tizio et al., 2008).

Inoltre, il corso d'acqua favorisce la presenza di un altro rettile, la natrice dal collare *Natrix helvetica*, che risulta comune nella regione Abruzzo, sebbene distribuita in modo non uniforme. Essa si osserva presso laghetti, stagni di piccole dimensioni, grandi specchi d'acqua, abbeveratoi, corsi d'acqua, localizzati sia in aree aperte che in boschi mesofili o igrofili, ma anche in ambiente antropico.

La dominanza nell'area di studio di ambienti agricoli e antropizzati, comporta la presenza di specie faunistiche adatte a tali contesti, tra i **mammiferi** vi sono ad esempio: arvicola di Savi *Microtus savii*, che vive negli ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate; riccio europeo *Erinaceus europaeus*, che preferisce vivere in zone con una buona copertura vegetale, come i boschi, ma è presente anche in aree coltivate, parchi e giardini urbani; donnola *Musetela nivalis*, che frequenta una grande varietà di ambienti, quali ad esempio terreni coltivati, zone cespugliate, sassaie, boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, zone dunose, praterie aride, pascoli d'alta quota, e può spingersi anche all'interno degli agglomerati urbani; faina *Martes foina*, che è presente in ambienti diversi, come zone forestali, aree cespugliate, ambienti rurali e anche contesti antropizzati.

¹⁵ Di Tizio L., Pellegrini Mr., Di Francesco N & Carafa M. (Eds.), 2008. Atlante dei Rettili d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, pp. 208

L'istrice *Hystrix cristata* è un altro mammifero che può frequentare l'area in esame, favorita anche dai corsi d'acqua che vengono spesso utilizzati dalla specie come via di espansione.

Specie generaliste e ad ampia diffusione sul territorio, quindi presenti anche nell'area in esame, sono la volpe *Vulpes vulpes* e il cinghiale *Sus scrofa*.

La comunità ornitica è costituita da specie adattate agli ambienti agricoli e antropizzati, da specie ad elevata adattabilità ecologica, ma anche da specie che trovano ambienti idonei per rifugio e/o nidificazione e/o alimentazione nelle zone le umide e nella relativa vegetazione ripariale, presenti nell'area in esame.

Tra le specie di **uccelli** che possono frequentare l'ambiente agricolo vi sono ad esempio: passera oltremontana *Passer domesticus*, rondine *Hirundo rustica*, cardellino *Carduelis carduelis*, merlo *Turdus merula*, cornacchia grigia *Corvus corone cornix*, gazza *Pica pica*, gheppio *Falco tinnunculus*.

L'habitat ottimale per la rondine *Hirundo rustica* è costituito proprio dagli ambiti agrari, soprattutto se condotti in modo tradizionale e diversificati per la presenza di colture a mosaico e di elementi arboreo - arbustivi lineari.

Gli ambienti antropizzati sono frequentati da specie sinantropiche o antropofile o ad elevata adattabilità ecologica, quali ad esempio: passera d'Italia *Passer italiae*, balestruccio *Delichon urbicum*, rondone *Apus apus*, storno *Sturnus vulgaris*, tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto*, piccione *Columba livia* forma domestica.

5.2.2.4 Ecosistemi

L'unità ecosistemica è definita come una porzione di territorio caratterizzata da omogeneità strutturale e funzionale, con confini non sempre individuabili con precisione, in quanto non sempre riconducibili a limiti fisici.

Nell'ambito dell'area vasta si rinvencono gli stessi ecosistemi presenti nell'area di sito, che comprende l'area di progetto e le zone confinanti, ed in particolare essi sono:

- ecosistema antropico;
- ecosistema agricolo;
- ecosistema delle zone fluviali;
- ecosistema forestale.

L'*ecosistema antropico* in termini di area vasta comprende diversi centri abitati, tra i quali anche Chieti e Manoppello, mentre in prossimità dell'area di intervento vi sono zone commerciali e industriali di Chieti scalo e alcune frazioni, quali Villareia e Palozzo.

In tale sistema, sebbene sia artificiale, condizione negativa sotto il profilo ecologico-ambientale, possono talvolta instaurarsi situazioni che si risolvono positivamente, infatti nell'ecosistema urbano

si creano nuove nicchie ecologiche e nuovi habitat che attraggono alcune specie animali e vegetali che altrimenti non troverebbero spazio o avrebbero maggiore competizione e predazione.

Ovviamente le specie animali più diffuse in questo ecosistema sono quelle con basse esigenze ecologiche e con una elevata adattabilità.

L'*ecosistema agricolo* comprende tutte le aree interessate da diverse tipologie colturali, che nell'ambito dell'area vasta sono costituite principalmente da seminativi e oliveti, secondariamente da vigneti e altre colture arboree legnose. Nell'area di sito sono prevalenti i seminativi, ma sono presenti anche oliveti, altre colture arboree legnose e alcune superfici caratterizzate da sistemi colturali e particellari complessi.

Le specie animali che caratterizzano questo ecosistema sono specie legate alla vegetazione naturale originaria residua; specie generaliste che si sono adattate a vivere anche negli ambienti modificati dall'uomo; specie specializzate che però in questo ecosistema hanno trovato luoghi idonei ad essi, che presentano vantaggi rispetto a quelli presenti negli ecosistemi naturali, ad esempio l'utilizzo di strutture antropiche per la nidificazione e/o il rifugio.

Tale sistema si differenzia dagli ecosistemi naturali, sia per la sua origine, dovuta all'azione dell'uomo, sia perché la presenza dell'uomo modifica i normali processi fisico-chimici.

L'*ecosistema delle zone fluviali* è costituito dai corsi d'acqua e dalla relativa vegetazione ripariale, tra quelli presenti nell'ambito in esame vi è ad esempio il Fiume Pescara.

Gli ecosistemi ripariali svolgono una serie di funzioni ecologiche fondamentali per l'equilibrio degli ambienti con cui entrano in contatto, inoltre il corso d'acqua e le fasce riparie sono importantissimi corridoi ecologici naturali.

L'*ecosistema forestale* è costituito, sia nell'ambito di sito che nel contesto più ampio, da pochi lembi di vegetazione, prevalentemente a carattere antropogeno, se si escludono le formazioni ripariali incluse nell'ecosistema fluviale.

Nell'ambito del progetto, soprattutto lungo le strade, le formazioni arboree sono dominate da due specie alloctone invasive, la robinia *Robinia pseudoacacia* e l'ailanto *Ailanthus altissima*.

Il significato ecologico dell'ecosistema forestale è variabile in funzione dell'estensione e dello stato di conservazione, ma anche della struttura e diversificazione in specie. Nel caso in esame le formazioni arboree sono abbastanza omogenee e costituite prevalentemente da specie alloctone, hanno quindi uno scarso valore, ma costituiscono comunque elementi di diversificazione del paesaggio e potenziali siti di rifugio/nidificazione per alcune specie faunistiche, contribuendo quindi a fornire nicchie ecologiche.

5.2.2.5 Aree di interesse naturalistico

Ai fini dell'inquadramento di area vasta e della relativa rete ecologica, vengono considerate le zone di interesse naturalistico presenti, che costituiscono dei potenziali serbatoi di biodiversità e sono rappresentate da Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura 2000, IBA e zone Ramsar.

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

L'aggiornamento è a cura del Ministero della Transizione Ecologica (Ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare): attualmente è in vigore il 6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

Le IBA (*Important Bird Areas*) sono siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di *BirdLife International*. Esse identificano a livello internazionale le aree considerate come habitat di importanza fondamentale per la conservazione delle popolazioni di uccelli selvatici.

Il primo programma IBA nasce nel 1981 grazie a un incarico conferito dalla Commissione europea all'ICBP (*International Council for Bird Preservation*, oggi *BirdLife International*) per l'individuazione delle aree prioritarie per la conservazione degli uccelli selvatici in Europa; in Italia la prima pubblicazione dell'inventario IBA risale al 1989 ed è stato redatto dalla LIPU.

Le IBA sono oggetto di periodici censimenti ed aggiornamenti: l'ultimo aggiornamento delle IBA per l'Italia è quello che ha portato alla pubblicazione della *Relazione finale "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird areas)"* nel 2002.

Le Zone Ramsar sono aree umide di interesse internazionale costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Nell'ambito in esame, nel raggio di 5 km dal progetto, ricade una solo sito Natura 2000, la ZSC IT7140110 "Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo)", mentre ad una distanza di circa 8 km è localizzata la ZSC IT7130105 "Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara".

Risultano assenti, nell'ambito definito sopra, sia le Aree Naturali Protette sia le zone Ramsar sia le IBA. A proposito di queste ultime si cita per completezza la presenza, a circa 8,2 km dal progetto la presenza dell'IBA115 "Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani".

Nell'immagine seguente si riporta uno stralcio della carta delle aree naturali protette (elaborato SPA-BIO-CT-01-A), nel quale sono indicate tutte le aree di interesse naturalistico presenti nell'ambito di studio.

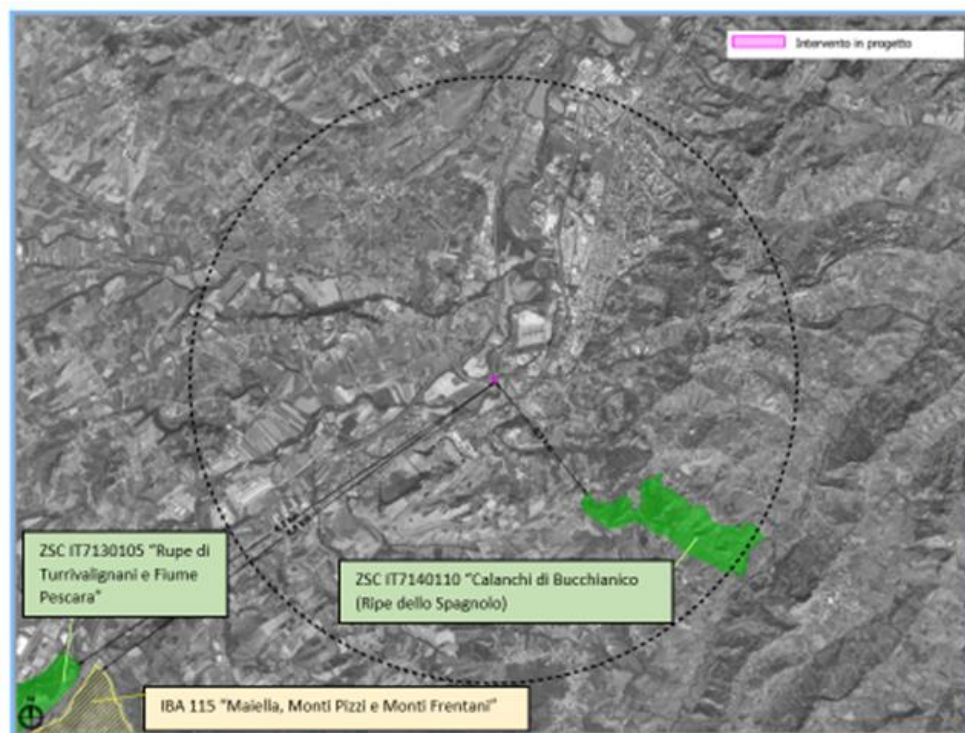


Figura 5-19 Stralcio della carta delle aree naturali protette

La **ZSC IT7140110 "Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo)"** è stata designata come tale con D.M. del 28/12/2018 (G.U. n.19 del 26/01/2019), ha un'estensione di 180 ettari e si caratterizza per la ricchezza e ampiezza dei fenomeni calanchivi, che si alternano a vegetazioni aride di steppa mediterranea, costituendo un mosaico di singolare attrazione paesaggistica. Buono il grado di naturalità ed elevato il valore scientifico della ZSC, che può fungere anche da modello didattico per le tipologie vegetazionali e gli adattamenti delle piante.

Tra le specie animali di interesse comunitario vi è il lupo *Canis lupus*.

La **ZSC IT7130105 "Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara"** è stata designata come tale con D.M. del 28/12/2018 (G.U. n.19 del 26/01/2019). La ZSC ha un'estensione di 185 ettari e comprende un'imponente rupe conglomerata e l'adiacente segmento del fiume Pescara. All'interno della ZSC sono presenti garighe supramediterranee, piccoli nuclei di roverelle ed una pineta di pino d'aleppo di impianto antropico.

Il pregio intrinseco del Sito è determinato dall'ambiente ripariale che favorisce la presenza dell'avifauna.

L'alta eterogeneità ambientale della ZSC favorisce la ricchezza di specie animali e vegetali presenti, che testimoniano anche una buona qualità ambientale.

Il perimetro dell'**IBA 115 "Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani"** include completamente il Parco Nazionale della Maiella, quindi è più ampia di esso.

Le specie per le quali l'IBA è stata individuata sono 15: nibbio bruno *Milvus migrans*, nibbio reale *Milvus milvus*, lanario *Falco biarmicus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, aquila reale *Aquila chrysaetos*, ortolano *Emberiza hortulana*, coturnice *Alectoris graeca*, tottavilla *Lullula arborea*, calandro *Anthus campestris*, averla piccola *Lanius collurio*, balia dal collare *Ficedula albicollis*, fringuello alpino *Montifringilla nivalis*, gracchio corallino *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, gracchio alpino *Pyrrhocorax graculus*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*.

L'IBA 115 è una delle più importanti d'Italia per la conservazione degli uccelli selvatici: nello specifico risulta al 1° posto nella classifica generale italiana delle IBA appartenenti agli ambienti montani ed al 13° posto nella classifica generale per importanza tra tutte le IBA d'Italia.

5.2.2.6 Rete ecologica

In merito alla rete ecologica, non sono presenti cartografie e/o individuazione specifica della struttura nell'ambito del Piano Regionale Paesistico vigente, ma questi aspetti sono previsti nel Nuovo Piano Regionale Paesistico (P.R.P.), che è in fase di redazione e non è vigente, come si può evincere dalla cartografia resa disponibile sul sito della Regione Abruzzo, nell'ambito della quale vi sono alcune tavole riferite appunto alla rete ecologica.

L'ambito in esame è localizzato tra la provincia di Pescara e quella di Chieti; quindi, sono stati analizzati i relativi strumenti di pianificazione.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara è stato approvato con atto di C.P. n. 78 del 25/05/2001 e pubblicato sul B.U.R.A. n° 24 del 13/11/2002.

Il piano si basa su una concezione del territorio che viene diviso in "sistemi" ed "ecologie": per "ecologia" si intende una porzione di territorio ampia nella quale i caratteri fisici sono posti in relazione ad un insieme vasto di pratiche, di risorse e di problemi che riguardano l'abitare, il produrre, il muoversi e lo svago; per "sistema" si intende un insieme di porzioni del territorio provinciale comprendenti spazi aperti ed edificati dotati di una comune identità e tra loro integrati.

Tra i sistemi individuati dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale vi è quello ambientale, che deve garantire il corretto funzionamento del sistema ecologico del territorio provinciale, la sua sostenibilità e lo sviluppo della biodiversità.

Il sistema ambientale è costituito da varie parti del territorio, che il piano nomina diversamente in relazione alla loro differente natura e alle differenti prestazioni che svolgono all'interno del sistema:

- *serbatoi di naturalità*, aree che in virtù delle loro caratteristiche (scarsità di insediamenti, prevalenza di aree boscate, ecc.) possono rafforzare la difesa delle biodiversità di un territorio più vasto;
- *connessioni* (alvei di fiume, aree golenali, formazioni boschive, crinali, ecc.), che ponendo in relazioni diverse parti di territorio, favoriscono la comunicazione eco-biologica e lo sviluppo della biodiversità;
- *aree di filtro ambientale* (boschi, aree coltivate, fasce di fondovalle fluviale, ecc.), che svolgono sostanzialmente funzioni di difesa dei serbatoi di naturalità, in quanto all'interno di essi si svolge la complessa funzione di mantenimento e scambio delle caratteristiche di biodiversità tra ambienti ecologici differenti, ma contigui;
- *reti di verde urbano* (versanti collinari alle spalle della città costiera, aree a parco e a giardino, aree sportive contraddistinte da caratteri di forte naturalità o comunque dotate di aree a verde, arenile, viali alberati, rete delle sistemazioni a verde lungo le strade (arbusti e siepi)), che mettendo in comunicazione le diverse aree urbane, ne favoriscono l'interconnessione eco-biologica. Esse costituiscono al tempo stesso elementi di riequilibrio ambientale e di compensazione degli impatti prodotti nelle aree urbane;
- *aree della produzione agricola*, che sono contesti territoriali differenti per caratteristiche litologiche e clivometriche e nei quali prevale l'uso agricolo: svolgono una funzione di "presidio" del sistema ambientale nelle parti di territorio più urbanizzate.

Il fiume Pescara fa parte di uno dei corridoi ecologici d'acqua, il fiume Aterno-Pescara, individuati nel territorio pescarese, così come la Nora. Le aree di collegamento e di intersezione tra i diversi corridoi ecologici di acqua e tra questi e il mare costituiscono i nodi eco-ambientali, che garantiscono la continuità fisica tra habitat naturali differenti e la presenza, al loro interno, di ambienti idonei alla mobilità e al diffondersi delle specie e dei geni.

Un filtro di primo livello è costituito dalla fascia pedemontana ai piedi del massiccio carbonatico della Maiella con funzione di difesa, controllo, ma anche connessione (a carattere areale) tra le aree serbatoio di naturalità ed i connettori.

Tra i filtri di secondo livello vi sono le fasce dei fondovalle fluviali, entro i quali scorrono i connettori ecobiologici d'acqua: tali aree hanno funzione di limitazione di impatto e di connessione (a carattere lineare e areale) tra il serbatoio di naturalità e i corridoi ecologici d'acqua; e tra questi e il resto del territorio. In queste fasce si svolgono le principali azioni di mantenimento e di ricucitura della trama connettiva ecologica disgregata e interrotta dagli insediamenti antropici.

Nel PTCP di Pescara sono identificate le aree della protezione e della salvaguardia: Parchi Nazionali, Riserve Naturali Regionali, Riserve Naturali d'interesse provinciale, nuove aree proposte dal PTCP (tra le quali Rupe di Turrivalignani).

Nell'ambito di studio ricade anche uno dei 5 schemi direttori individuati dal PTCP: SD2 "Parco attrezzato del Fiume Pescara". Obiettivo prioritario del suddetto schema direttore è la creazione di un parco attrezzato, la cui funzione principale è quello di opporre resistenza ai fenomeni di urbanizzazione esistenti ai suoi lati.

Per quanto attiene la provincia di Chieti, con deliberazione di C.P. n°14 del 22.03.2002 è stato approvato il P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) della Provincia di Chieti e attualmente è stato avviato il procedimento di adeguamento normativo e di revisione dello stesso.

Nello specifico all'ambito interessato dal progetto, l'elemento dominante è rappresentato dal Fiume Pescara, il quale, come esposto nel PTCP di Pescara, costituisce un corridoio ecologico.

In generale le fasce riparie sono importantissimi corridoi ecologici naturali, soprattutto in aree ad alta frammentazione ambientale. In condizioni naturali o di buona conservazione offrono una serie di habitat idonei a molte specie selvatiche floristiche e faunistiche, con particolare riferimento all'avifauna migratrice, contribuendo al mantenimento della biodiversità. Esse possono funzionare come filtri naturali, in quanto contribuiscono a ridurre l'apporto di sostanze inquinanti di origine antropica nelle acque superficiali e sotterranee, da cui la definizione di "fasce tampone".

5.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

5.2.3.1 Inquadramento tematico

Il progetto in esame, come detto, consiste in un intervento relativo ad un tratto di entrambe le sponde del Fiume Pescara, che ha lo scopo di ridurre l'erosione del corso d'acqua stesso. In funzione delle caratteristiche del progetto stesso e quindi della sua ubicazione, inevitabilmente esterna a superfici coltivate, l'analisi del fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" è stata focalizzata sugli aspetti di interesse, quali il suolo e i relativi usi nell'area di progetto e nelle zone limitrofe. Inoltre, è stata analizzata l'eventuale presenza di produzioni di qualità, nei pressi dell'area di progetto, al fine di considerare, nella successiva fase di analisi degli impatti, potenziali ripercussioni indirette a distanza dal progetto.

5.2.3.2 Suolo

In base alla Comunicazione della Commissione Europea n. 179/2002, con il termine suolo si definisce lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Tale strato assicura una serie di funzioni chiave, a livello ambientale, sociale ed economico, indispensabili per la vita.

L'agricoltura e la silvicoltura, ad esempio, dipendono dal suolo per l'apporto di acqua e nutrienti e per l'innesto delle radici. Il suolo svolge inoltre un ruolo centrale per la protezione dell'acqua e lo scambio di gas con l'atmosfera, grazie a funzioni di magazzinaggio, filtraggio, tampone e trasformazione. Oltre a costituire un habitat a sé, esso è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale ed una fonte di materie prime.

Per inquadrare il territorio dal punto di vista pedologico, si è proceduto analizzando la carta dei suoli della Regione Abruzzo redatta nel 2016, in scala 1: 250.000, attraverso la sintesi dei dati raccolti nel periodo 1994 – 2006.

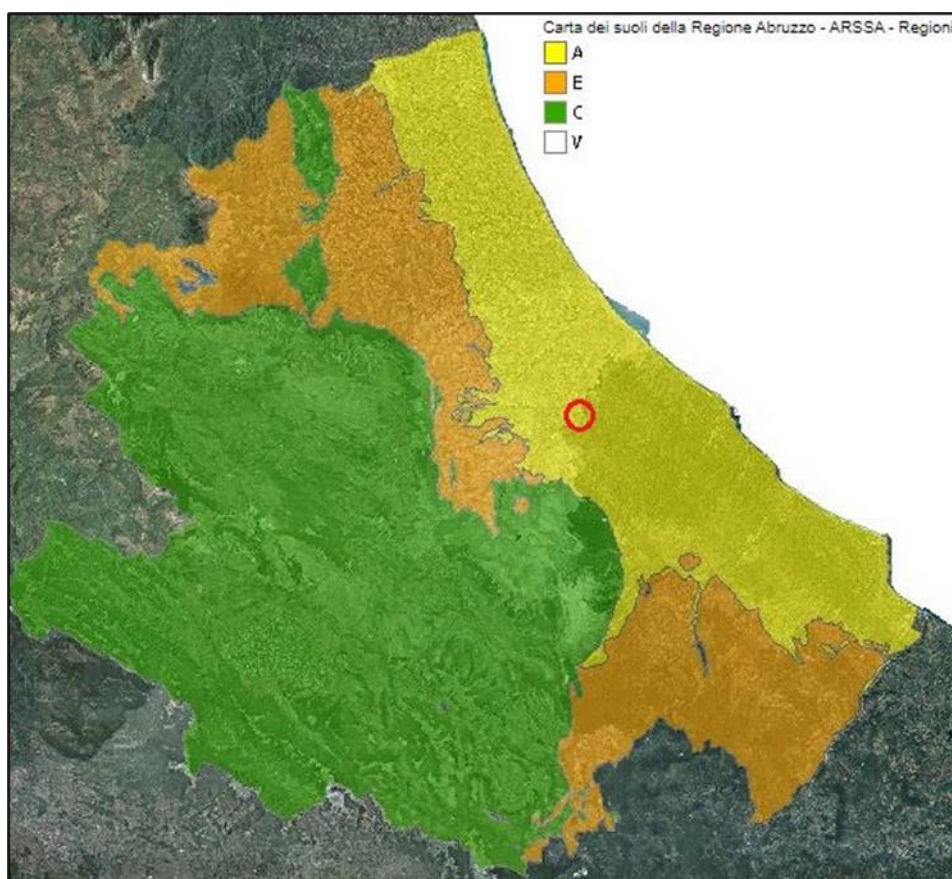


Figura 5-20 Carta dei suoli della Regione Abruzzo – Regioni pedologiche – ARSSA 2016 (Fonte: Geoportale della Regione Abruzzo). Il cerchio rosso indica l'area di intervento.

Dall'osservazione della suddetta carta si evince che l'area in esame è localizzata nella regione pedologica A (*Soil region* 61.3), che corrisponde alla regione pedologica delle colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici. In Abruzzo interessa l'area collinare costiera mesoadriatica con substrato prevalentemente argilloso-limoso plio-pleistocenico. Vi sono compresi i fondivalle alluvionali e la fascia litoranea costiera.

Entrando nel dettaglio, l'area di progetto è ubicata interamente nel sottosistema A2a (cfr. Figura 5-21), caratterizzato dal punto di vista della fisiografia in fondovalle dei fiumi principali e relativi terrazzi alluvionali, e per quanto riguarda la litologia, da substrati costituiti da sedimenti alluvionali ghiaiosi, sabbiosi e limoso-argillosi. La ripartizione di uso del suolo e vegetazione di tale sottosistema

pedologico, mostra la dominanza delle zone agricole, che interessano il 64% della superficie del sottosistema, ma una discreta percentuale è costituita anche dalle superfici artificiali, che ne occupano il 17%, e dalle formazioni di vegetazione ripariale, che ricoprono il 13%.

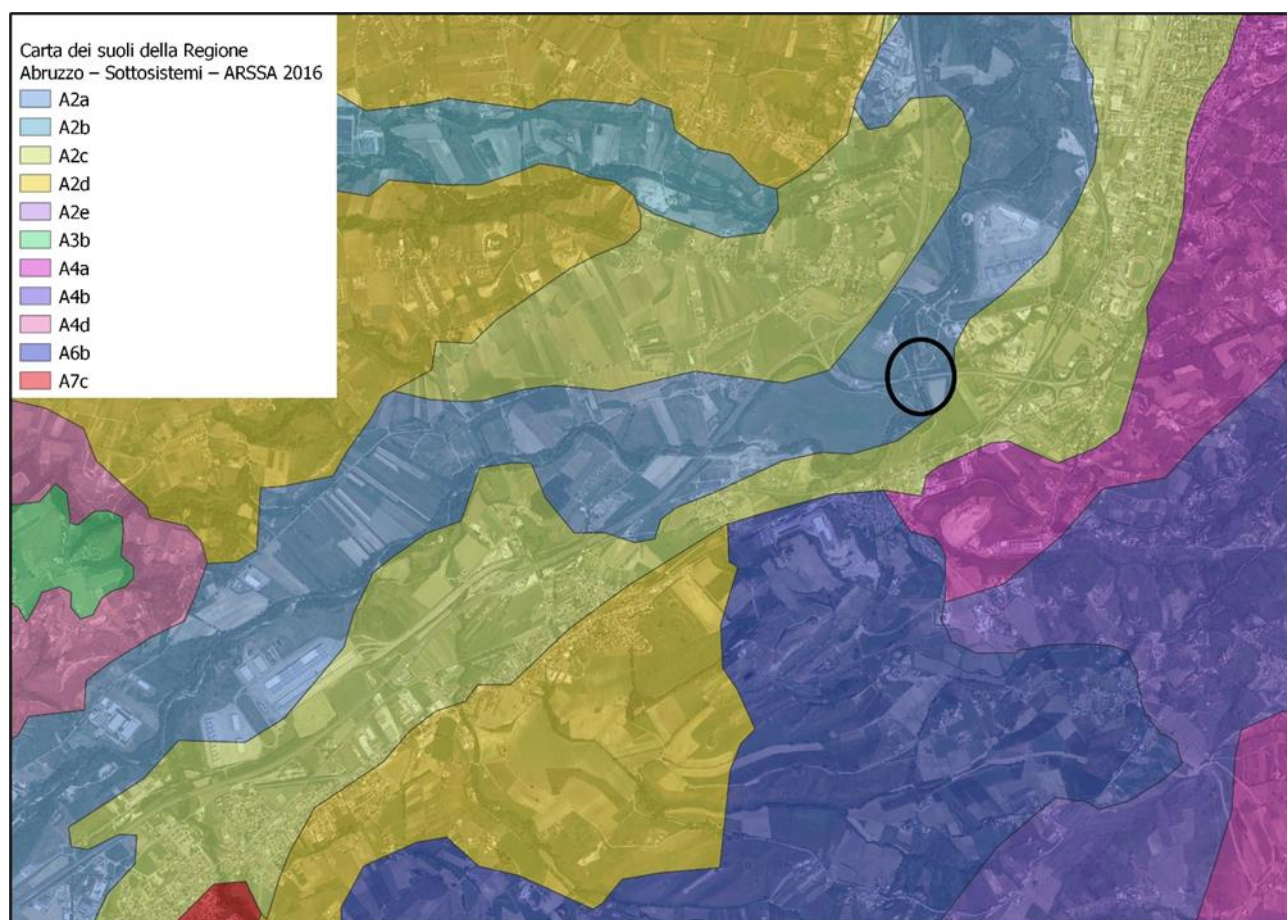


Figura 5-21 Carta dei suoli della Regione Abruzzo – Sottosistemi – ARSSA 2016 (Fonte: Geoportale della Regione Abruzzo). Il cerchio nero indica l'area di intervento.

5.2.3.3 Consumo di suolo

Il consumo di suolo consiste nella variazione da una copertura non artificiale ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato). Sono generalmente i suoli migliori, quali quelli delle pianure, i più soggetti ad essere consumati, e si tratta di una perdita totale ed irreversibile della risorsa.

La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo, poiché ne determina la perdita totale o una compromissione permanente della sua funzionalità, tale da limitare o inibire il suo insostituibile ruolo nel ciclo degli elementi nutritivi. L'impermeabilizzazione oltre a rappresentare la principale causa di degrado del suolo in Europa,

accresce il rischio di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale, e alla perdita delle capacità di regolazione dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012).

I dati riportati nella tabella successiva derivano dal rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" (Report SNPA n. 22/2021), prodotto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), che assicura le attività di monitoraggio del territorio e del consumo di suolo.

Il suolo consumato si può definire come quantità complessiva di suolo a copertura artificiale esistente in un dato momento. Il suolo consumato misurato in valori percentuali rispetto alla superficie territoriale rappresenta il grado di artificializzazione.

Il consumo di suolo netto è l'incremento della copertura artificiale del suolo, valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali, dovuto a interventi di recupero, demolizione, deimpermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altre azioni in grado di riportare il suolo consumato in un suolo in grado di assicurare i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali.

	Livello nazionale	Livello regionale	Livello provinciale (PE)	Livello provinciale (CH)
Suolo consumato 2020 (ha)	2.143.209	53.768	8.723	16.280
Suolo consumato 2020 (%)	7,11	4,98	7,11	6,29
Consumo di suolo netto 2019-2020 (ha)	5.175	246,58	16	109
Consumo di suolo netto 2019-2020 (%)	0,24	0,46	0,19	0,68

Tabella 5-22 Suolo consumato (2020) e consumo netto di suolo annuale (2019-2020) a livello nazionale, regionale e provinciale (Fonte dati: report SNPA n. 22/2021).

I dati illustrati nella tabella indicano che la regione Abruzzo ha una superficie consumata complessiva pari al 4,98% del territorio regionale, corrispondente a 53.768 ha di suolo consumato, con un incremento rispetto al 2019 di circa 247 ha, quindi dello 0,46%.

A livello provinciale, per la provincia di Pescara risulta il 7,11% di suolo consumato in rapporto al territorio, pari a 8.723 ha, con un incremento rispetto al 2019 di 16 ha, corrispondente allo 0,19%; mentre per la provincia di Chieti risulta il 6,29% di suolo consumato del territorio totale, uguale a 16.280 ha, con un incremento rispetto al 2019 di 109 ha, corrispondente allo 0,68%.

5.2.3.4 Erosione del suolo

L'erosione costituisce una delle principali cause della degradazione del suolo e in Italia in modo particolare è un fenomeno diffuso e di rilevante entità. Il controllo dell'erosione richiede un'attenta valutazione, sia quantitativa sia qualitativa, della sua entità potenziale, nonché la conoscenza del territorio, in particolare la sua morfologia, i tipi di suolo presenti, le pratiche di coltura e di gestione adottate.

L'erosione consiste nella perdita dello strato più superficiale del terreno a causa dell'azione delle acque piovane o del vento. La perdita di suolo, che può avvenire lentamente oppure con velocità estreme, si traduce in una riduzione della fertilità per la perdita degli orizzonti superficiali, un possibile peggioramento della qualità delle acque superficiali e un incremento dello scorrimento superficiale.

Il Centro Studio del Suolo, Ambiente e Paesaggio Abruzzese dell'ex ARSSA¹⁶ ha sviluppato in collaborazione con il CRA-RPS¹⁷ due indicatori ambientali specifici (erosione e carbonio organico) utilizzando i dati relativi a 1.799 profili georeferenziati di terreno con: quota, pendenza, orizzonti e relative analisi granulometriche (percentuali di sabbia, limo, argilla e contenuto in carbonio organico) e i dati di precipitazione (medie mensili) provenienti da 17 stazioni pluviometriche della rete nazionale (fonte CRA-CMA). Sono stati inoltre utilizzati il modello digitale del terreno con risoluzione a 30 m e la carta di uso del suolo (fonte *Corine Land Cover*). La stima della quantità di suolo eroso (t/ha•anno) nel territorio regionale è stata effettuata mediante la *RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)*: i risultati della *RUSLE* sono stati rappresentati come erosione potenziale (cioè senza i fattori di copertura e pratiche per la conservazione del suolo) e il valore assegnato alle celle della rete INSPIRE¹⁸ è corrispondente alla media dei valori delle celle a 30m iscritte in ciascuna cella 1x1 km.

Come si evince dallo stralcio della carta dell'erosione potenziale della Regione Abruzzo (cfr. Figura 5-22), l'area di intervento ricade in una porzione di suolo classificato in una categoria bassa, con una stima della quantità di suolo eroso potenziale con un valore compreso tra 0 e 2 t/ha/anno.

¹⁶ ARSSA, Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo. Soppresso nel 2011 dalla Legge Regionale n. 29

¹⁷ CRA-RPS, Centro di ricerca per lo Studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo. Nato come Stazione Agraria Sperimentale nel 1871, ha assunto la denominazione di Stazione Sperimentale di Chimica Agraria nel 1880 e, dopo una prima trasformazione nel 1967 (D.P.R. 23 Novembre 1967, n. 1318), quella di Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante. Con l'istituzione del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA), dal 2004 è diventato Centro di Ricerca per lo Studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo (CRA-RPS).

¹⁸ INSPIRE, acronimo di *IN*frastructure for *S*patial *I*nfoRmation in *E*urope, è una Direttiva Europea, entrata in vigore il 15 maggio 2007, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea. Lo scopo della Direttiva è garantire che le infrastrutture spaziali dei dati di tutti gli Stati Membri siano compatibili ed utilizzabili in un contesto Pan-Europeo, in modo da superare i problemi riguardo alla disponibilità, alla qualità, all'organizzazione e all'accessibilità dei dati.

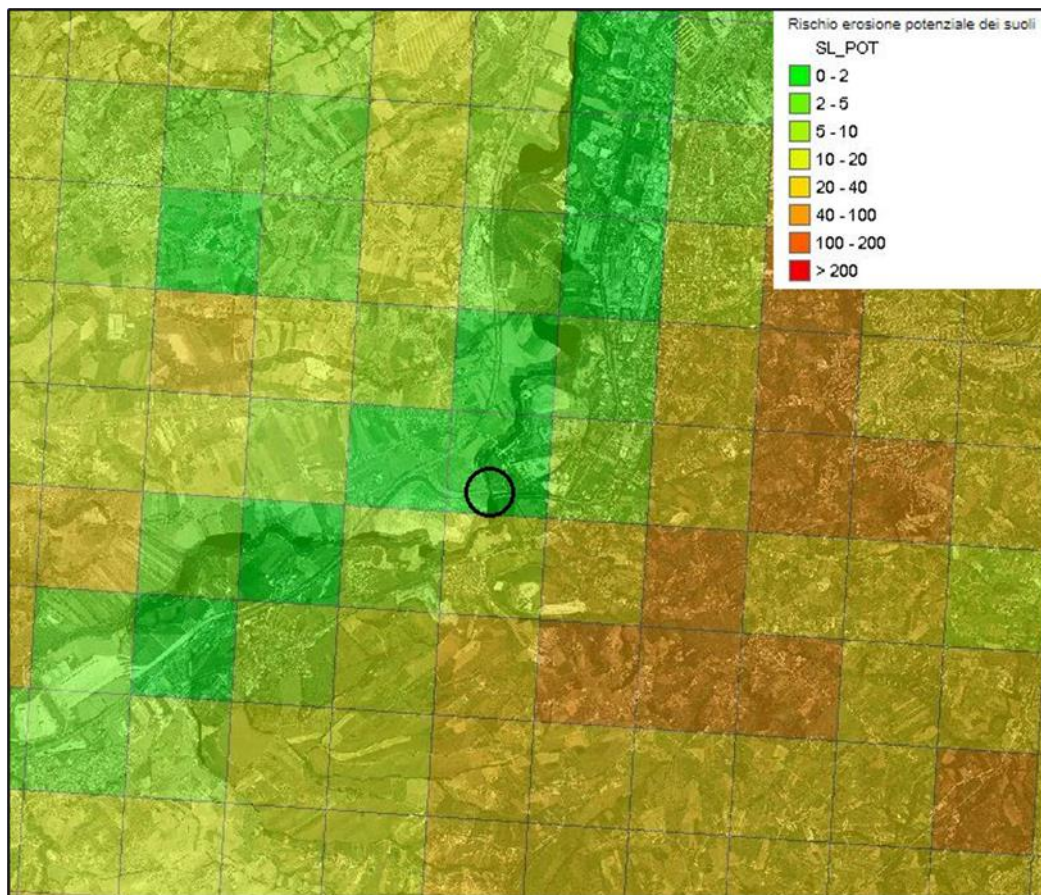


Figura 5-22 Carta del rischio di erosione potenziale dei suoli (Fonte: Geoportale della Regione Abruzzo). Il cerchio nero indica l'area del progetto.

Anche analizzando il rischio di erosione reale dei suoli, a livello regionale (Cfr. Figura 5-23), i livelli di suolo eroso rientrano nella categoria bassa, essendo tra 0 e 2 t/ha/anno.

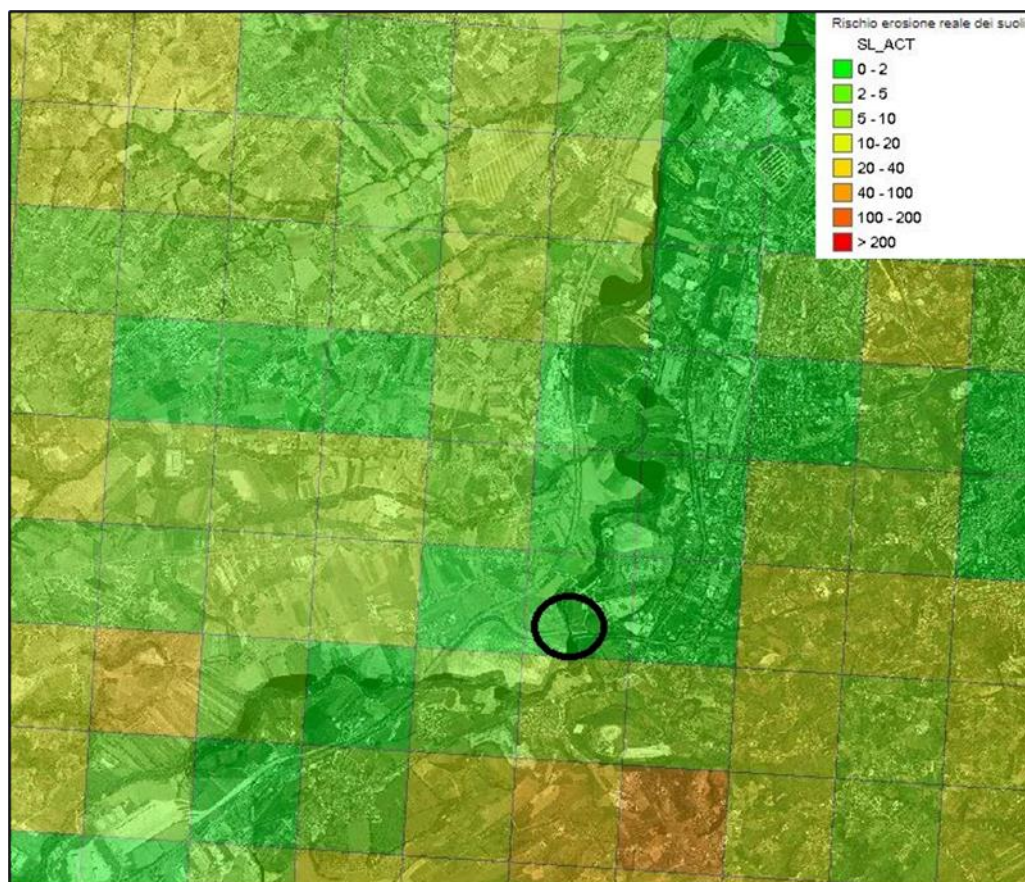


Figura 5-23 Carta del rischio di erosione reale dei suoli (Fonte: Geoportale della Regione Abruzzo). Il cerchio nero indica l'area del progetto.

5.2.3.5 Contenuto di carbonio organico

Il carbonio organico (CO) costituisce circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli e svolge un'essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo: favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno, con l'effetto, per esempio, di ridurre l'erosione e il compattamento. Inoltre, si lega in modo efficace con numerose sostanze, potenziando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. La conoscenza del contenuto di CO nei suoli costituisce quindi un elemento di grande rilievo per determinarne lo stato.

Il Centro Studio del Suolo, Ambiente e Paesaggio Abruzzese dell'ex ARSSA ha redatto delle carte regionali riguardanti la quantità di carbonio organico presente nei suoli. La stima del carbonio organico è stata effettuata sia per una profondità compresa tra 0 e 30 cm (TOP SOIL) sia per una profondità compresa tra 30 e 100 cm (SUB SOIL). La suddetta stima è stata condotta utilizzando le quantità percentuali alle profondità richieste e trasformate in t/ha. Il valore assegnato alle celle è corrispondente alla media dei valori delle celle iscritte in ciascuna cella 1x1 km.

La parte di area in cui è localizzato il progetto risulta caratterizzato da un medio-basso contenuto di carbonio organico, sia riguardo il "top soil" che per il "sub soil", essendo rispettivamente tra 0,1 e 25 t/ha e tra 25 e 50 t/ha.

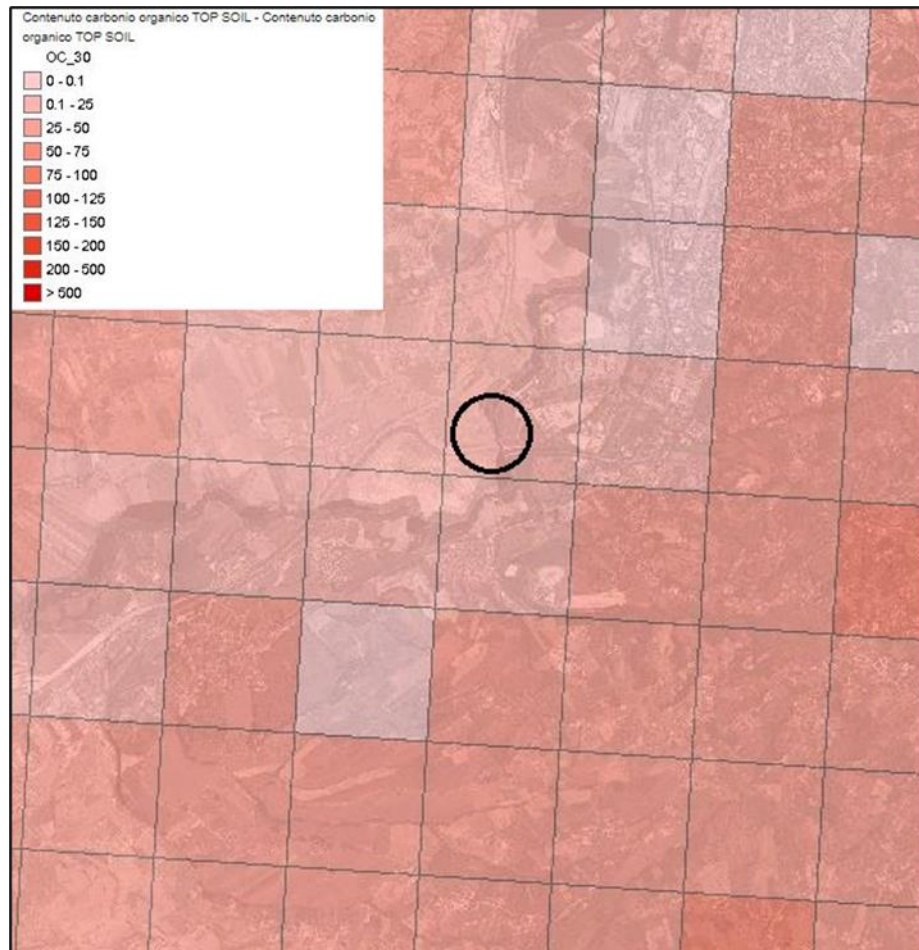


Figura 5-24 Carta del carbonio organico- TOP SOIL (Fonte: Geoportale Regione Abruzzo). Il cerchio nero indica l'area del progetto.

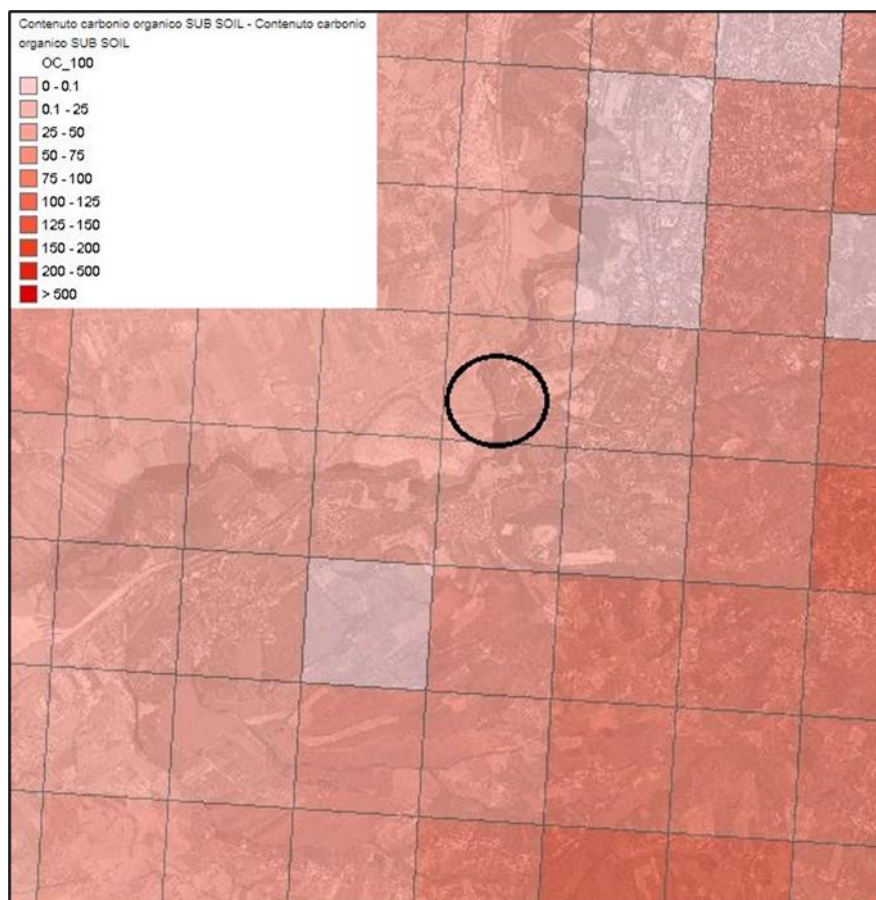


Figura 5-25 Carta del carbonio organico– SUB SOIL (Fonte: Geoportale Regione Abruzzo). Il cerchio nero indica l'area del progetto.

5.2.3.6 Uso del suolo

La copertura del suolo (*Land Cover*) è la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide e i corpi idrici. Secondo la definizione della Comunità Europea, l'uso del suolo (*Land Use*) è il riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. È quindi una classificazione del territorio basata sulla dimensione funzionale o sulla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

Una prima caratterizzazione delle diverse tipologie di uso e copertura del suolo è stata effettuata facendo riferimento alla carta di uso del suolo, sviluppata dalla Regione Abruzzo nel 2018, congiuntamente all'osservazione delle immagini satellitari disponibili.

Il contesto territoriale di area vasta del progetto, collocato tra gli ambiti provinciali di Chieti e Pescara, risulta essere caratterizzato per la maggior parte da aree con insediamenti urbani e colture agricole.

In particolare, la suddetta area è contraddistinta da un'elevata presenza di matrice agricola, nello specifico di colture di seminativi, intervallate da una forte presenza di tessuto urbano, quali centri

comunali ed aree industriali o commerciali. La matrice agricola è rappresentata da colture di seminativi, presenti soprattutto ad ovest dell'area di sito nel territorio provinciale di Pescara, ma sono presenti anche colture arboree, principalmente vite ed olivi, specialmente ad est dell'area di sito nel territorio provinciale di Chieti.

Rilevante è la presenza dei corsi d'acqua, tra i quali i principali sono il fiume Pescara, una parte delle rive del quale sono interessate dal progetto, ed il fiume Nora.

A livello di area di sito, il tessuto urbano risulta essere costituito dalla rete stradale, tra cui l'A25 e la SS656dir, e dai piccoli centri urbani comunali delle province di Chieti e Pescara. Inoltre, l'area di sito si trova ubicata proprio al confine tra il territorio provinciale di Pescara e quello di Chieti, dominata dalla presenza di colture di seminativi e importanti aree commerciali.

A completamento dell'analisi del presente fattore ambientale è stata redatta la "carta dell'uso del suolo" (elaborato SPA-SUO-CT-01-A), della quale si riporta uno stralcio nella Figura 5-26, sviluppata sulla base della cartografia di uso del suolo della Regione Abruzzo (aggiornamento del 2018) e successivamente modificata tramite informazioni derivanti dall'osservazione di immagini satellitari.

Dall'analisi dello stralcio della carta di uso del suolo, si osserva come le due principali componenti della stessa risultano essere le superfici artificiali e le superfici agricole utilizzate. Nello specifico, le superfici artificiali sono rappresentate principalmente da insediamenti di tipo commerciale, industriale e di grandi impianti pubblici, e da tessuto ed insediamenti residenziali; inoltre è presente una fitta rete stradale.

Per quanto riguarda le superfici agricole, risultano dominanti i seminativi, mentre sono scarsamente presenti i vigneti, gli uliveti o altre tipologie colturali.

Gli elementi di naturalità sono presenti soprattutto lungo gli argini dei corsi d'acqua, dove si insediano formazioni con vegetazione ripariale, ai quali si aggiungono aree boscate sparse di ridotte dimensioni, caratterizzate dalla presenza di latifoglie.

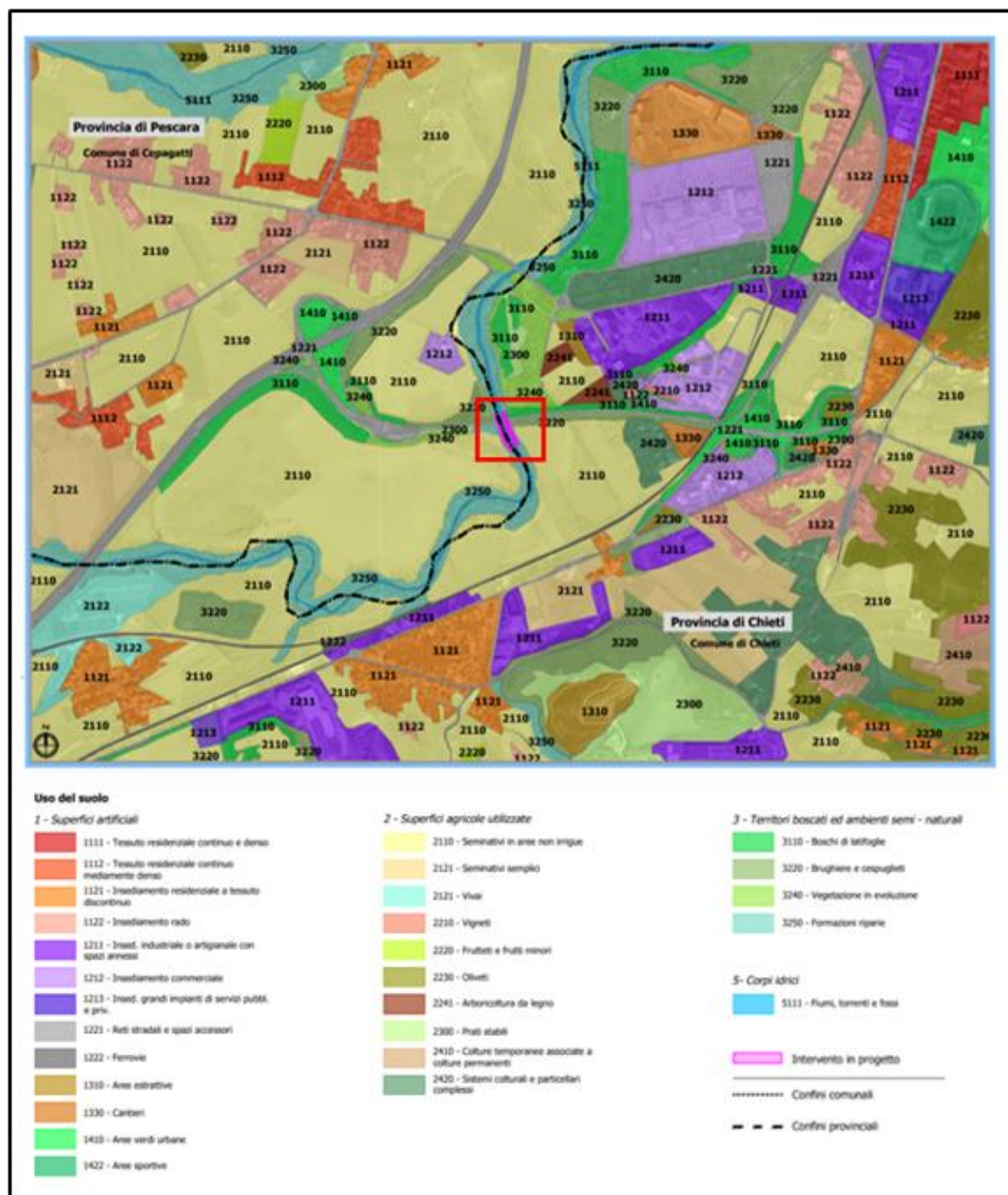


Figura 5-26 Stralcio della carta di uso del suolo, con riferimento all'area interessata dal progetto, identificabile con il quadrato in rosso.

5.2.3.7 Prodotti e processi agroalimentari di qualità

Facendo riferimento ai dati disponibili sul 6° censimento generale dell'agricoltura è stato possibile analizzare sinteticamente le diverse vocazioni colturali, per i due territori provinciali di Pescara e di Chieti, nei quali ricade l'area di realizzazione del progetto. Inoltre, si sono esaminate le superfici agricole investite per le diverse tipologie di coltivazione con tecniche biologiche, ed infine le

produzioni a marchio di qualità, facendo riferimento alle informazioni disponibili sul sito web del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf).

La provincia di Pescara risulta essere particolarmente vocata per la coltivazione dei seminativi, che coprono il 54% della SAU¹⁹ ed il 43,6% della SAT²⁰. In particolare, le coltivazioni di cereali per la produzione di granella ricoprono circa il 22% della SAU, seguono poi le foraggere avvicendate con il 19,2% della SAU, le ortive che incidono per il 2,8% sulla SAU ed i legumi secchi per l'1,1%.

Le coltivazioni legnose agrarie rappresentano il 29,2% della SAU e il 23,6% della SAT, e risultano coltivate da 11.484 aziende, pari al 94% sul totale delle aziende del territorio provinciale totale. Particolarmente diffusa è la coltura dell'olivo, con il 21,7 % della SAU e 11.257 aziende agricole che se ne occupano; la vite, invece, incide per il 5,8% sulla SAU, e i fruttiferi per l'1,1%.

I prati permanenti e i pascoli rappresentano il 15,6% della SAU, mentre i boschi costituiscono il 10,6% della SAT con 2.743 aziende, entrambi diffusi sul versante nord-occidentale della Maiella e sul versante orientale del Gran Sasso.

Provincia di Pescara	Superficie Coltivata	Numero Aziende	% sulla SAT
Seminativi	29.484	7.403	43,6
<i>di cui cereali per la produzione di granella</i>	11.970	3.354	17,7
<i>di cui foraggere avvicendate</i>	10.480	3.395	15,5
Coltivazioni legnose agrarie	15.951	11.484	23,6
<i>di cui olive</i>	11.871	11.257	17,6
<i>di cui vite</i>	3.184	2.525	4,7
Orti familiari per autoconsumo	547	5.578	0,8
Prati permanenti e pascoli	8.547	710	12,6
TOTALE SAU	54.531	12.210	80,6
Arboricoltura da legno	403	333	0,6
Boschi	7.197	2.743	10,6
Superficie agraria non utilizzata	3.450	3.186	5,1
Altra superficie	2.007	8.017	2,9
TOTALE SAT	67.590	12.221	100,0

Figura 5-27 Superficie agricola totale (SAT) e numero di aziende per tipologia di coltivazione, nella provincia di Pescara.
(Fonte 6° censimento dell'agricoltura).

¹⁹ SAU, Superficie Agricola Utilizzata. Insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto. Essa costituisce la superficie effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole

²⁰ SAT, Superficie Aziendale Totale. Area complessiva dei terreni dell'azienda destinata a colture erbacee e/o legnose agrarie inclusi i boschi, la superficie agraria non utilizzata, nonché l'area occupata da parchi e giardini ornamentali, fabbricati, stagni, canali, ecc., situati entro il perimetro dei terreni che costituiscono l'azienda.

La provincia di Chieti risulta essere l'unica provincia abruzzese con un'elevata produzione di coltivazioni legnose agrarie, che coprono circa il 43,8% della SAU e il 34% della SAT. Le aziende interessate nella coltivazione di tali colture sono 29.671, pari al 95,2% del totale delle aziende teatine. La vite è la coltura predominante, con 12.812 aziende ed il 23% della SAU. Anche la coltivazione dell'olivo è molto diffusa, con il 18,8% della SAU e circa 27.982 aziende che lo coltivano. Infine, i fruttiferi ricoprono l'1,7% della SAU totale.

I seminativi, invece, vengono coltivati da circa 14.479 aziende ed hanno una percentuale della SAU e SAT totali rispettivamente pari al 43,7% e 34,0%. I cereali per la produzione di granella coprono il 20,6% della SAU, con 7.263 aziende. Le foraggere avvicendate coprono l'11,3% della SAU e l'8,7% della SAT e sono coltivate in 4.058 aziende. I legumi secchi incidono sulla SAU provinciale per l'1,7% e vi si dedicano 953 aziende.

Infine, boschi e prati permanenti (e pascoli) ricoprono rispettivamente il 14% e il 9% della SAT.

Provincia di Chieti	Superficie Coltivata	Numero Aziende	% Sulla SAT
Seminativi	49.850	14.479	34,0
<i>di cui cereali per la produzione di granella</i>	23.484	7.263	16,0
<i>di cui foraggere avvicendate</i>	12.887	4.058	8,7
Coltivazioni legnose agrarie	49.906	29.671	34,0
<i>di cui olive</i>	21.505	27.982	14,6
<i>di cui vite</i>	26.265	12.812	17,8
Orti familiari per autoconsumo	950	11.761	0,6
Prati permanenti e pascoli	13.157	1.419	9,0
TOTALE SAU	113.865	31.134	77,6
Arboricoltura da legno	322	289	0,2
Boschi	20.680	9.221	14,0
Superficie agraria non utilizzata	7.494	8.595	5,1
Altra superficie	4.521	20.476	3,0
TOTALE SAT	146.885	31.148	100,0

Figura 5-28 Superficie agricola totale (SAT) e numero di aziende per tipologia di coltivazione, nella provincia di Chieti.
(Fonte: 6° censimento dell'agricoltura).

La superficie agricola dedicata a coltivazioni biologiche nell'ambito del territorio regionale abruzzese rappresenta il 4,5% della SAU, risultando inferiore alla media nazionale, che è del 6,1%.

Prendendo in esame le superfici agricole coltivate con tecniche biologiche, per le province interessate dal progetto, Pescara e Chieti, esse risultano essere rispettivamente l'11% e il 22,3% della superficie con coltivazioni biologiche regionale totale.

Il territorio provinciale di Pescara investe circa il 50% della superficie agricola biologica totale nella coltivazione di colture legnose, delle quali il 60% è costituito da olivi, il 36% da viti e la restante

parte da frutteti; la produzione di seminativi con tecniche biologiche, interessa il 25% della superficie agricola biologica totale.

La viticoltura nel territorio provinciale di Chieti risulta essere particolarmente praticata, infatti, la coltivazione di vite con metodo biologico ricopre una superficie pari al 52,2% della superficie agricola biologica totale; mentre l'olivicoltura ed i seminativi rivestono rispettivamente il 18% e il 17,3% della superficie agricola biologica totale. Infine, il restante 12,5% viene dedicato alla coltivazione di frutteti.

Nella seguente tabella vengono riportate le superfici agricole utilizzate, espresse in ettari (ha), con tecniche biologiche, per i territori provinciali di Chieti e Pescara e per il territorio regionale.

Territorio	SAT biologica	Seminativi	Vitigni	Oliveti	Frutteti
Abruzzo	20.190,93	4.825,8	3.322,68	2.465,06	356,7
Pescara	2.224,6	555,06	412,99	660,63	43,85
Chieti	4.510,87	778,96	2.355,09	812,65	164,1

Tabella 5-23 Superficie agricola biologica in ettari per tipologia di utilizzazione dei terreni. (Fonte: ISTAT- 6° censimento dell'agricoltura).

Nella seguente tabella vengono elencati i prodotti vinicoli con marchio di qualità certificata (DOC²¹/IGP²²) le cui relative aree di produzione, secondo le informazioni disponibili nei singoli disciplinari di produzione, ricadono nel territorio della provincia di Chieti.

Denominazione	Tipologia	Espressione comunitaria	Numero fascicolo eAmbrosia
Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0880
Cerasuolo d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0743
Montepulciano d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0723
Ortona	Vino	DOP	PDO-IT-A1184
Terre molles	Vino	DOP	PDO-IT-A0742
Trebbiano d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0728

²¹ DOC, Denominazione di Origine Controllata. La denominazione di origine controllata fu istituita con il decreto-legge del 12 luglio 1963, n. 930; mentre dal 2010 la classificazione DOC è stata ricompresa nella categoria comunitaria DOP.

²² IGP, Indicazione Geografica Protetta. Regolamento CEE 510/2006 (e in precedenza dal Regolamento CEE n. 2081/92) su Protezione delle Indicazioni Geografiche e delle Denominazioni d'Origine dei prodotti agricoli e alimentari.

Villamagna	Vino	DOP	PDO-IT-A0883
Colline Frentane	Vino	IGP	PGI-IT-A0745
Colline Teatine	Vino	IGP	PGI-IT-A0891
Vastese Histonium	Vino	IGP	PGI-IT-A0893
Terre di Chieti	Vino	IGP	PGI-IT-A0901

Tabella 5-24 Elenco dei prodotti vinicoli DOP²³ e IGP della provincia di Chieti.

Nella provincia di Chieti risultano presenti le produzioni di altri prodotti, oltre a quelli vinicoli, a marchio certificato di qualità, quali: agnello del Centro Italia IGP, Colline teatine DOP, salamini italiani alla cacciatora DOP, vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP.

Nello specifico, nel territorio comunale di Chieti, dove ricade parte dell'area del progetto, si individua la produzione dei seguenti prodotti a marchio certificato: Abruzzo DOP, Cerasuolo d'Abruzzo DOP, Montepulciano d'Abruzzo DOP, Trebbiano d'Abruzzo DOP, Colline Teatine IGP, Colline Teatine DOP, salamini italiani alla cacciatora DOP, vitellone bianco dell'Appennino Centrale DOP. Inoltre, la zona geografica di allevamento dell'Agnello del Centro Italia IGP comprende, tra i territori delle varie regioni, l'Abruzzo, quindi anche l'area in esame.

Nella seguente tabella vengono elencati i prodotti vinicoli con marchio di qualità certificata (DOC/IGP) le cui relative aree di produzione, secondo le informazioni disponibili nei singoli disciplinari di produzione, ricadono nel territorio della provincia di Pescara.

Denominazione	Tipologia	Espressione comunitaria	Numero fascicolo eAmbrosia
Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0880
Cerasuolo d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0743
Montepulciano d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0723
Trebbiano d'Abruzzo	Vino	DOP	PDO-IT-A0728
Colline pescaresi	Vino	IGP	PGI-IT-A0887

Tabella 5-25 Elenco dei prodotti vinicoli DOP e IGP della provincia di Pescara.

²³ DOP, Denominazione di Origine Protetta. Regolamento CEE 510/2006 (e in precedenza dal Regolamento CEE n. 2081/92) su Protezione delle Indicazioni Geografiche e delle Denominazioni d'Origine dei prodotti agricoli e alimentari.

Inoltre, nella provincia di Pescara risultano presenti le produzioni di altri prodotti a marchio certificato di qualità, quali: agnello del Centro Italia IGP, Aprutino Pescara DOP, salamini italiani alla cacciatora DOP, vitellone bianco dell'Appennino Centrale DOP.

Nello specifico, nel territorio comunale di Cepagatti, in provincia di Pescara, in cui ricade parte dell'area del progetto, si individuano le zone di produzione dei seguenti prodotti aventi marchio di qualità: Abruzzo DOP, Cerasuolo d'Abruzzo DOP, Montepulciano d'Abruzzo DOP, Trebbiano d'Abruzzo DOP, Aprutino Pescara DOP, salamini italiani alla cacciatora DOP, vitellone bianco dell'Appennino Centrale DOP. Inoltre, la zona geografica di allevamento dell'Agnello del Centro Italia IGP comprende, tra i territori delle varie regioni, l'Abruzzo, quindi anche l'area in esame.

In conclusione, nonostante i territori comunali di Chieti e Cepagatti, rientrino nell'area di produzione di alcuni prodotti a marchio di qualità, esaminando nello specifico l'area di realizzazione del progetto e le zone limitrofe non risultano presenti coltivazioni (oliveti o vigneti) che possano essere riconducibili ad alcuni dei suddetti prodotti (olio e vino). Inoltre, nell'area di progetto e nelle zone limitrofe non sono presenti allevamenti, che sono connessi ai restanti prodotti di qualità (carni fresche e prodotti a base di carne).

5.2.4 D – Geologia e acque

5.2.4.1 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame, si localizza nel settore collinare periadriatico abruzzese dove si individuano forme a controllo strutturale (o forme litostrutturali), costituite dall'anticlinale della Maiella, parzialmente esumata dai processi di erosione selettiva e dai rilievi tipo mesa e tipo cuesta anch'essi modellati dall'erosione selettiva nelle successioni argilloso-sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche, e morfosculture, che risultano dall'azione dei processi erosivi e deposizionali costituite dal sistema di valli modellate dall'approfondimento del reticolo idrografico, che ha determinato, in rapporto all'assetto strutturale, valli principali conseguenti, valli secondarie susseguenti e obseguenti.

L'orografia è caratterizzata da un paesaggio collinare modellato nelle successioni argillo-sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche. Le quote massime dei rilievi variano tra i circa 200 m a più di 600 m, questi vengono incisi dai principali fiumi (F. Pescara, F. Alento, F. Foro).


Il Fiume Pescara costituisce l'elemento geomorfologico predominante per il sito di interesse: attraverso la sua attività ha modellato, nel corso del Quaternario, il panorama della zona al fronte delle dorsali meso- cenozoiche. In generale, l'alveo del F. Pescara è impostato su depositi alluvionali e soltanto in alcuni casi incide il substrato: nella parte mediana e bassa della valle la forma del corso d'acqua è per alcuni tratti anastomizza, per altri meandriforme; l'aspetto dell'alveo fluviale è comunque stato modificato pesantemente dalle opere antropiche realizzate su di esso (dighe e opere di derivazione, cave, ecc.) che hanno cambiato fortemente sia la dinamica fluviale, sia gli ambienti ad essa collegati. In particolare, nel sito di intervento, ha scavato all'interno del proprio materasso alluvionale per un paio di metri circa, mettendo a nudo terreni grossolani in prevalenza ciottolosi;

nondimeno, una certa erosione spondale su entrambi i lati affligge la zona a monte e a valle dei piloni, figlia non solo dell'azione di trascinamento laterale da parte delle acque, specie in concomitanza ad eventi di piena, ma anche dell'arretramento regressivo, per scalzamento al piede, di piccole frane da crollo che concregono ai lati del corso d'acqua.

Il Viadotto SV.CH-PE - Pescara 2 attraversa il corso d'acqua del fiume Pescara, ad una quota di circa 35 m slm in un'area pianeggiante.

Dalla Carta Geomorfologica (cfr. Figura 5-29) è possibile notare come nell'area interessata dagli interventi, siano attivi fenomeni di approfondimento dell'alveo e fenomeni di orlo di scarpata di degradazione e movimenti franosi limitati.


LEGENDA

 Intervento in progetto

 Confini comunali


 Confini provinciali

INQUADRAMENTO SINISTRO

 Reticolo idrografico

STATO DI ATTIVITÀ		
ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE		
 Orlo di scarpata di degradazione ero di frana		
 Versante interessato da deformazioni superficiali lente		
 Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate		
FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI		
 Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia		
 Avvio con erosione laterale o sponda di erosione		
 Avvio con tendenza all'approfondimento		
FORME E PROCESSI ANTROPICI		
 Orlo di scarpata artificiale		
 Lago artificiale		

INQUADRAMENTO DESTRO

 Fiume e direzione orientata di scorrimento

STATO DI ATTIVITÀ		
ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE		
 Orlo di scarpata di degradazione ero di frana		
 Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate		
FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI		
 Orlo di scarpata fluviale o torrentizia		
 Erosione spondale ero laterale		
 Avvio con tendenza all'approfondimento		

Fonte: Autorità dei bacini regionali e interregionale del fiume Sangro - Carta geomorfologica PAI (aggiornamento 13/07/2021). Formato vettoriale

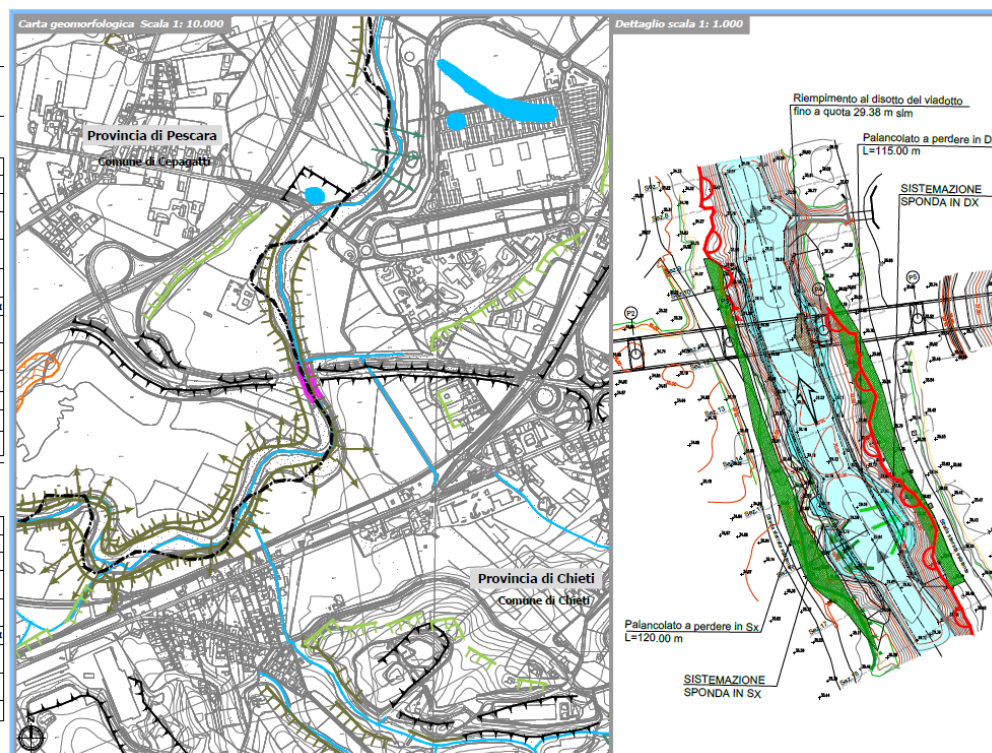


Figura 5-29 Carta geomorfologica a scala 1:10.000 a sx ed 1:500 a dx (Fonte: Allegato SPA-GEO-CT-02-A Carta geomorfologica)

5.2.4.2 Inquadramento geologico

L'assetto geologico strutturale dell'area in esame riflette l'evoluzione paleogeografica e tettonica del settore nord-orientale dell'Appennino Centrale. Pieghie e sovrascorrimenti (strutture del Gran Sasso, dei M.ti Sibillini, del M. Morrone e della Maiella) coinvolgono, in questo settore frontale della catena centro-appenninica, la successione carbonatica triassico-miocenica di piattaforma - bacino pelagico (margine continentale di Adria), i depositi messiniani evaporitici e silicoclastici di avanfossa, quelli silicoclastici del Pliocene inferiore di avanfossa o di bacino satellite. L'anticlinale della Maiella

costituisce la struttura più esterna affiorante della catena appenninica abruzzese. Tale piega presenta una culminazione assiale in corrispondenza dell'area della Maiella; immerge verso N e prosegue per altri 30 km al di sotto dei depositi plio-pleistocenici nella contigua struttura di Villadegna-Cellino. Verso S, la piega è bordata dalla rampa obliqua Sangro Volturno, ad E della quale le strutture della catena che coinvolgono la piattaforma apula si rinvergono al di sotto delle unità alloctone molisano-sannitiche. È possibile distinguere quattro unità tettoniche principali, sovrapposte secondo una generale vergenza adriatica, e che, dalla più interna e geometricamente più elevata alla più esterna e geometricamente più bassa, sono:

- Unità Monte Cappucciata - Monte Offermo;
- Unità Monte Picca;
- Unità Laga Queglia;
- Unità Cugnoli – Torre de' Passeri.

Nella zona del sito di interesse si rilevano depositi costituiti da ghiaie con lenti di limi-argillosi, limi-sabbiosi, sabbie e sabbie ghiaiose ascrivibili al complesso idrogeologico dei depositi alluvionali dei terrazzi bassi (Pleistocene sup. - Olocene) sensu BONARELLI (1931) e ALBERTI et alii (1962). Anche il foglio CARG – 361 Chieti indica, per il sito di interesse, terreni olocenici costituiti da sabbie, ghiaie e limi fluviali, con orizzonti e lenti di argille e torbe (olo_b).

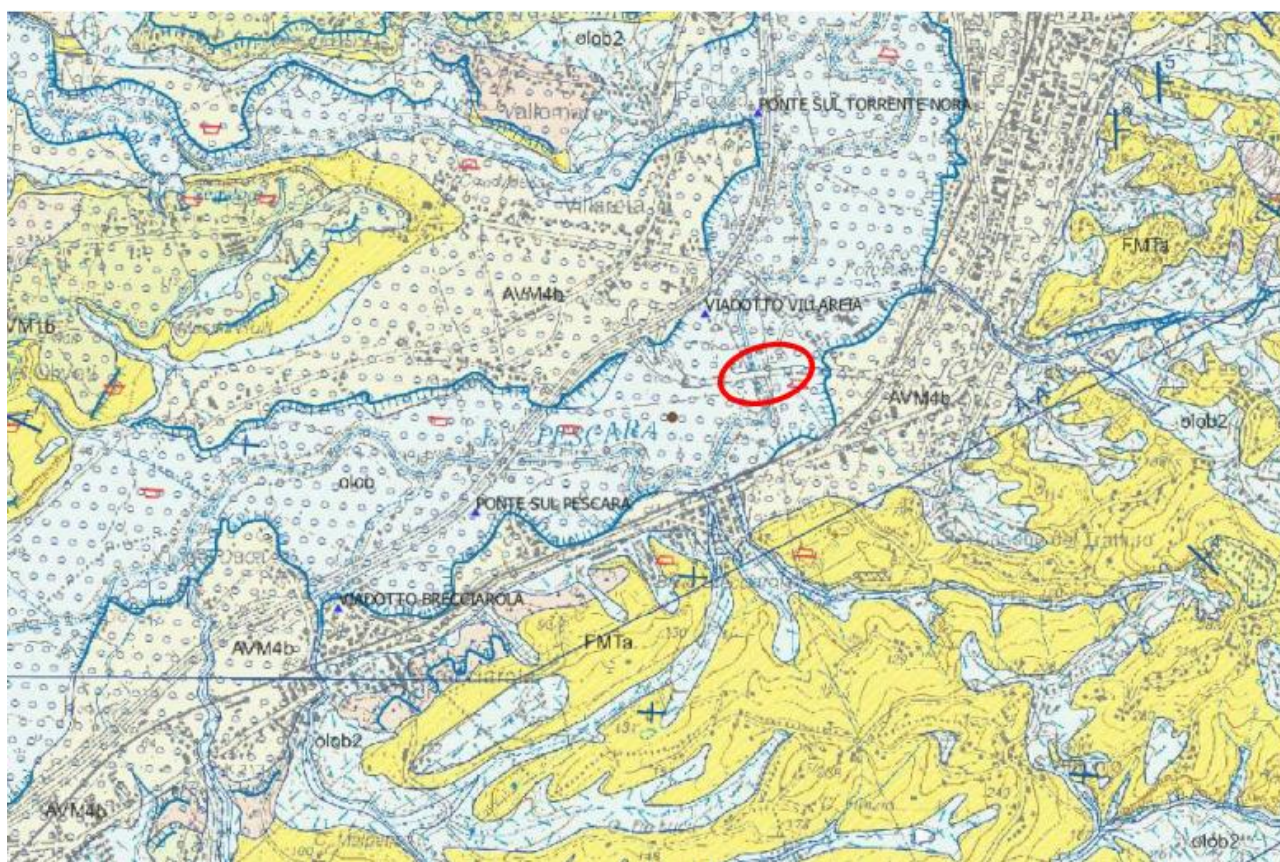


Figura 5-30 Stralcio della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000 (Fonte: Foglio Geologico 361 "Chieti")

5.2.4.3 Stratigrafia

Nell'area di diretto interesse progettuale è stata effettuata una campagna geognostica al fine di definire la successione stratigrafica del sito e determinare le principali caratteristiche fisico-meccaniche dei depositi intercettati in successione stratigrafica. Il sondaggio geognostico è stato eseguito a carotaggio continuo ed ha raggiunto una profondità di 20m. L'analisi del sondaggio ha evidenziato che il profilo stratigrafico è formato, partendo dal piano campagna, da:

- Terreno di riporto antropico (strada) costituito da matrice sabbioso-ghiaiosa (da 0 a 0,5 m)
- Ghiaia eterogenea da media a grossa, in matrice sabbiosa debolmente limosa, con ciottoli di dimensioni da sub-centimetriche a pluri-centimetriche (da 0,5 a 3,5 m);
- Sabbia medio – fine limosa debolmente argillosa con ghiaia al tetto, con ciottoli prevalentemente centimetrici (da 3,5 a 4,1 m);
- Sabbia medio-fine limosa a tratti debolmente argillosa, poco addensata, con resti vegetali (tronco) da 5,7 a 6,5 m dal p.c. e resti vegetali lignei al tetto (da 4,1 a 6,8 m);
- Ghiaia eterogenea, da media a grossa, in matrice sabbioso – limosa, con ciottoli di dimensioni da centimetriche a pluri-centimetriche (prevalentemente da 8,0 m a 11,0 m e da 14 a 16,1 metri dal p.c.). Sono presenti intercalazioni argilloso – limose di spessore da decimetrico a pluri-decimetrico da 11,3 a 11,4 m e da 11,8 a 12,0 metri dal p.c. (da 6,8 a 16,3 m);
- Argilla limosa, consistente, ossidata al tetto, con tracce di materia organica. Da 19 a 20 metri dal p.c. argilla marnosa (da 16,3 a 20 m).

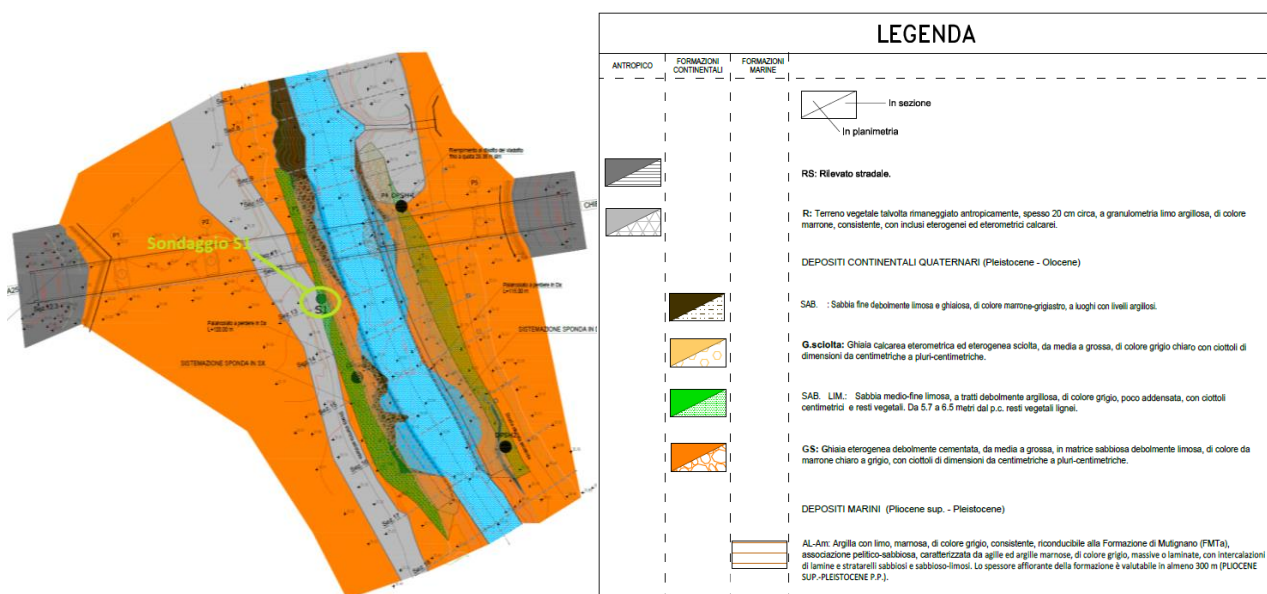


Figura 5-31 Carta geologica a scala 1:500. Cerchiata in verde l'area dove è stata eseguita l'indagine geognostica (Fonte: Allegato 29701E0000I004GEOCG001B Carta geologica)

Per approfondimenti si rimanda alla relazione "Indagini geognostiche / geotecniche - Relazione tecnica" (29701E000GE004GEORE001B).

5.2.4.4 Pericolosità geomorfologica

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro viene definito come strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato (Art. 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

Dall'analisi delle Carte di Pericolosità e del Rischio da frana (cfr. Figura 5-32) non sono attivi rilevanti processi morfogenetici; l'area di sedime del viadotto non attraversa aree a Pericolosità o Rischio da Frana.

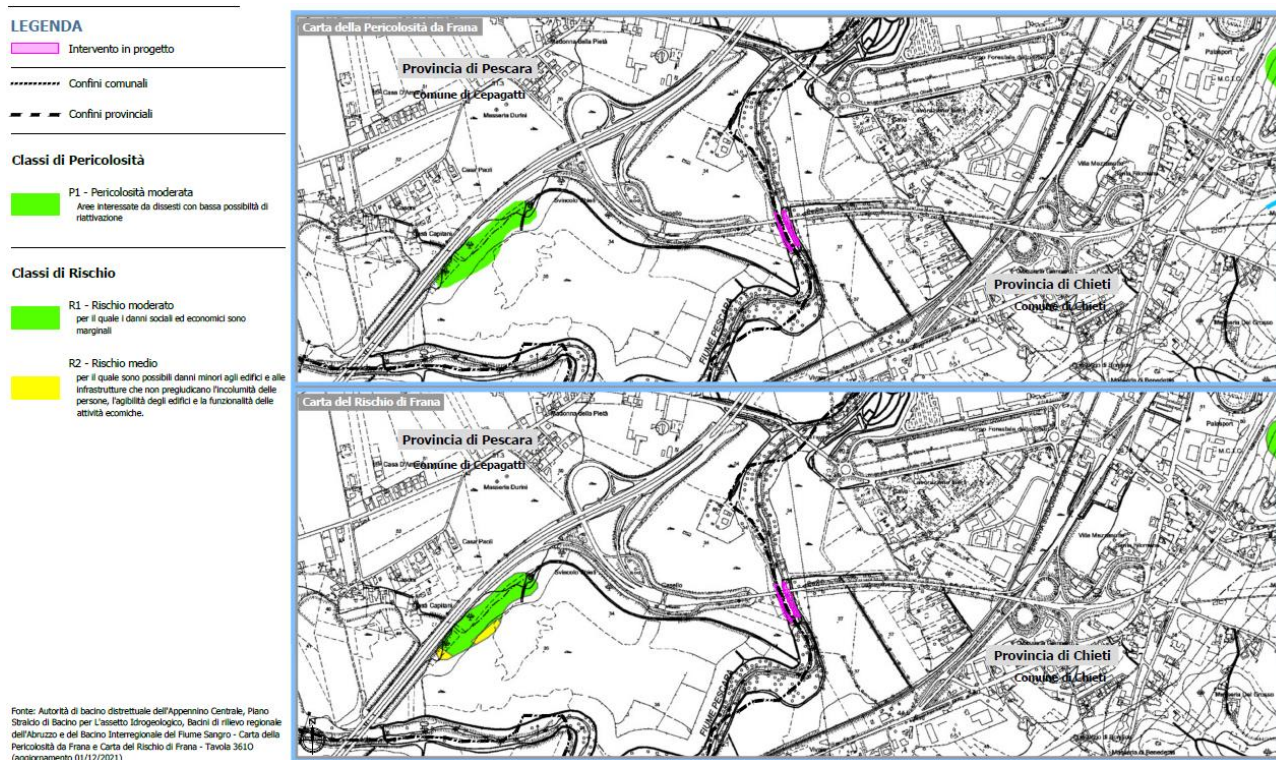


Figura 5-32 Tavole estratte dal PAI a scala 1:1.000, sopra la carta della pericolosità e sotto quella del rischio da frana.
(Fonte: Allegato SPA-GEO-CT-03-A PAI)

5.2.4.5 Sismicità

Dall'analisi del Database Macrosismico Italiano 2015²⁴ è possibile ottenere un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti, relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. Per il Comune di Chieti si ottiene una storia sismica costituita da 62 eventi (Figura 5-33) con magnitudo momento M_w compresa tra 4.21 (Maiella, 1897) e 7.08 (Marsica, 1915). In particolare, il terremoto della Marsica, la cui intensità macrosismica viene considerata pari a 11 in zona epicentrale, nel comune di Chieti ha determinato effetti compatibili con l'intensità macrosismica di grado 7 (Figura 5-33).

La sequenza sismica che ha colpito l'Aquilano nel 2009 ($M_w=6.3$, $I=9-10$) ha determinato nel comune di Chieti un'intensità macrosismica pari a 5. La sorgente fisica del terremoto, la rottura lungo la faglia responsabile del mainshock si è enucleata ad una profondità di circa 9 km (Cirella et al., 2009) su una struttura normale orientata $N135^\circ/55^\circ$ (USGS, 20092), lungo l'emergenza della quale sono stati riconosciuti numerosi sistemi di fratturazione di superficie (surficial break), assimilabili nel complesso a fagliazione superficiale (faglie Collebrincioni-Paganica-San Demetrio in Falcucci et al., 2009; Galli et al., 2009; Messina et al., 2009).

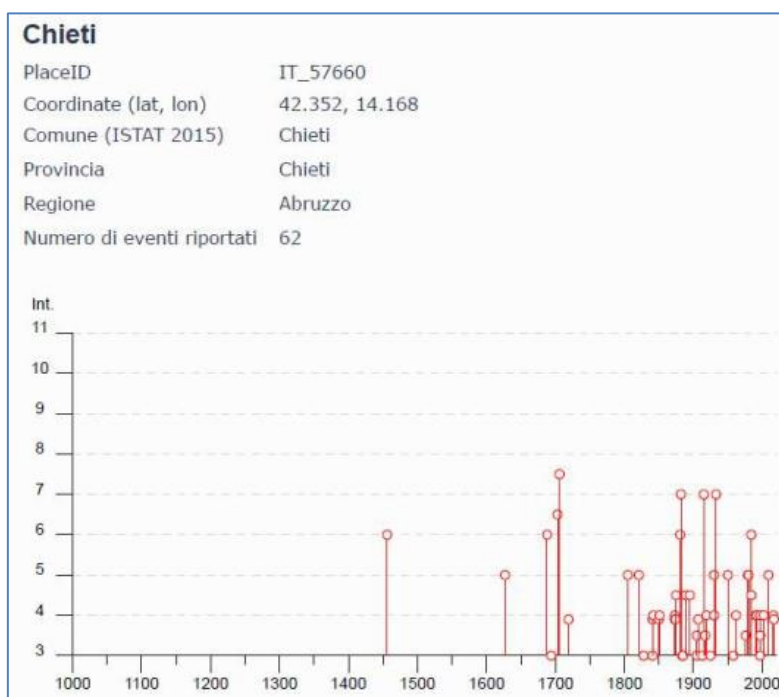


Figura 5-33 DBMI15: Set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 nella finestra temporale 1000-2014 per il Comune di Chieti.

²⁴ DBMI15 - <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>



Figura 5-34 Intensità macrosismiche rilevate in seguito al terremoto della Marsica 1915, per il quale è stata calcolata una magnitudo momento maggiore ($M_w=7.08$). (Cerchiata in viola l'area d'interesse)

La stima della pericolosità legata ai terremoti, in particolare alla fagliazione superficiale che spesso l'accompagna per magnitudo ≥ 6 , è un tema molto importante, specialmente in aree densamente popolate ed industrializzate come il territorio italiano.

A questo scopo, il Servizio Geologico d'Italia - ISPRA ha sviluppato il progetto ITHACA²⁵, che sintetizza le informazioni disponibili sulle faglie capaci che interessano il territorio italiano. Dall'analisi dello stesso risulta che l'area di sedime dell'opera oggetto di adeguamento non è interessata da faglie considerate attive e capaci. (Figura 5-36)

Il Catalogo INGV DISS (Database of Individual Seismogenic Sources - <http://diss.rm.ingv.it/dissGM/>) mostra che le Sorgente sismogenetiche più prossime all'area in studio sono rappresentate dalla ITCS020 "Southern Marche", ITCS079 "Shallow Abruzzo Citeriore", ITCS079 "Tocco Casauria-Tremiti" (Figura 5-35).

²⁵ Italy HAZard from Capable faults - <http://sgi1.isprambiente.it/geoportal/catalog/content/project/ithaca.page>

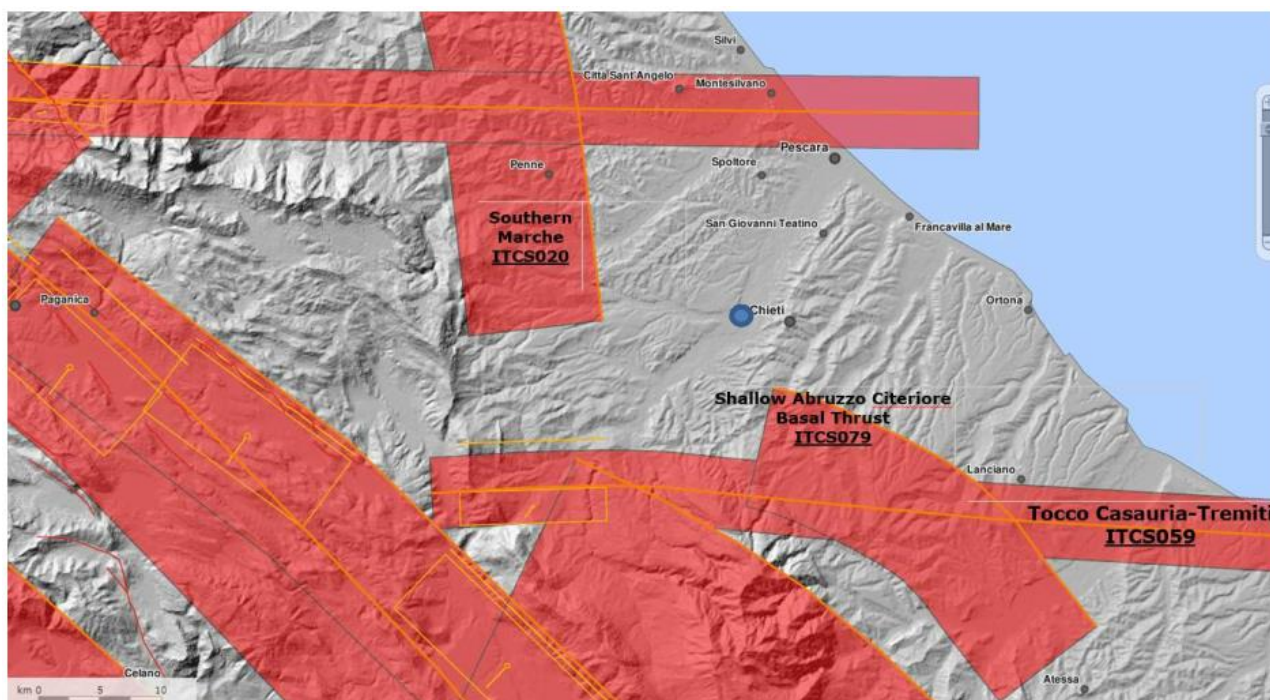


Figura 5-35 Catalogo DISS (INGV): Sorgenti sismogenetiche e faglie attive in prossimità dell'area di studio (in blu)

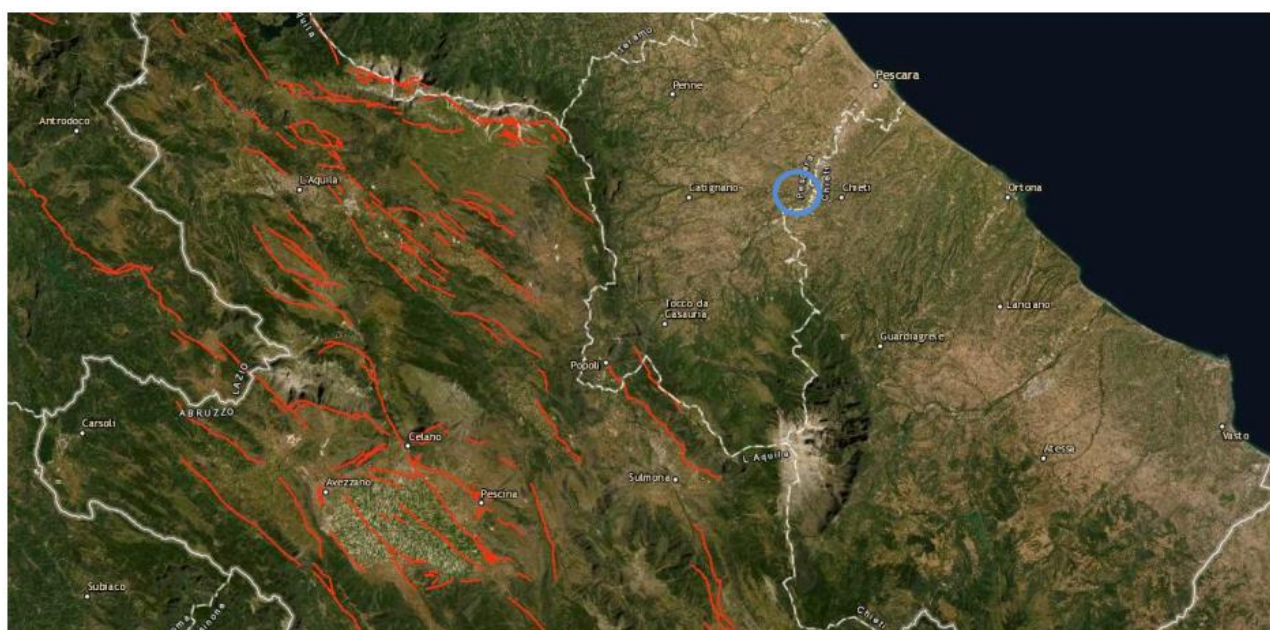


Figura 5-36 Catalogo ITHACA, faglie attive e capaci in prossimità dell'area di studio (in blu)

5.2.4.6 Inquadramento idrogeologico

Gli acquiferi alluvionali presenti nei fondivalle fluviali presentano caratteri idrogeologici simili tra di loro, che differiscono in funzione della permeabilità e dello spessore delle alluvioni.

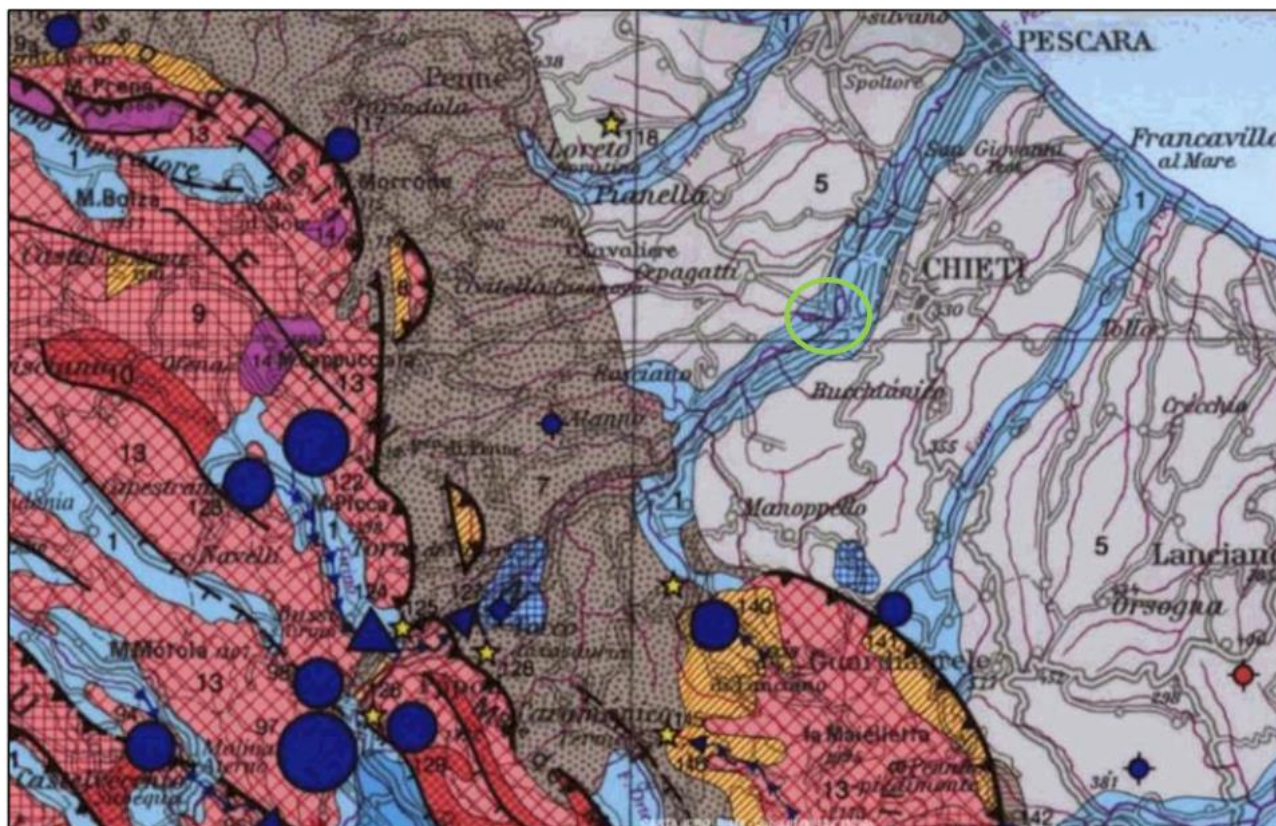
Nella parte alta delle pianure lo spessore alluvionale non supera i 20 m e predominano i corpi ghiaiosi. Le lenti di materiali fini, poco spesse e discontinue, non impediscono il contatto idraulico tra i vari corpi ghiaiosi e pertanto gli acquiferi di subalveo assumono caratteri di monostrato.


Tutti gli acquiferi sono sostenuti da sedimenti impermeabili prevalentemente argillosi plio-pleistocenici. Nella parte bassa della pianura del fiume Pescara, peraltro ampiamente sfruttato a scopo idroelettrico con conseguente modificazione dei rapporti falda-fiume, lo spessore dell'acquifero alluvionale giunge a 40 m circa con presenza di estesi e potenti corpi di depositi fini che determinano l'isolamento dei corpi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi conferendo alle acquifere caratteristiche di multistrato.


L'alimentazione dell'acquifero è principalmente dovuta all'infiltrazione delle acque fluviali di origine appenninica, a chimismo bicarbonato calcico, e alle acque sotterranee dei subalvei dei principali affluenti del fiume Pescara, tra cui spiccano quelle del T. Nora. Nella zona di Scafa vi sono acque con maggiore tenore salino a causa della risalita di acque provenienti dal sottostante alto strutturale messiniano evaporitico.

Nelle pianure minori dell'Alento e del Foro, invece, sussistono condizioni di monostrato anche se lenti di materiali fini separano verticalmente i corpi ghiaiosi, individuando talora falde sospese. Sulla base dei caratteri litologici, sedimentologici e strutturali le varie formazioni affioranti nel settore in esame possono essere raggruppate in complessi idrogeologici aventi caratteri abbastanza omogenei (Figura 5-37).

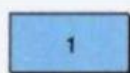
Nel sito specifico, i valori di permeabilità – in accordo con DESIDERIO et alii (ibidem) – possono essere considerati 10^{-3} m/s per i corpi ghiaiosi a 10^{-4} m/s per i depositi sabbioso-limosi.



 "Sorgente" s.s., considerata come emergente naturale di acque sotterranee, localizzata in un'area generalmente ristretta. Il diametro del cerchio è proporzionale alla portata media.

 "Sorgente lineare", considerata come emergenza naturale di acque sotterranee un tratto d'alveo drenante, di lunghezza variabile da qualche centinaio di metri ad alcuni chilometri, la portata media è proporzionale alla lunghezza del lato del triangolo.

 "Manifestazioni idrotermali" ed "emissioni gassose" di portata generalmente limitata.

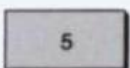


Complesso dei depositi detritici di limitato spessore

Depositi continentali (argillosi, sabbiosi e ghiaiosi) e marini costieri (argillosi, sabbiosi e conglomeratici) caratterizzati da notevole eterogeneità litologica e da spessore limitato (PLIOCENE-QUATERNARIO).

Spessore da qualche decina ad alcune centinaia di metri.

Contengono falde a superficie libera di spessore, estensione ed importanza molto variabile con la geometria e la prevalente natura litologica del deposito. Acquiferi di notevole importanza nei depositi detritici pedemontani e nei depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi dei principali corsi d'acqua (Tramissività indicativa da 10^{-2} a 10^{-4} m²/sec). Acquiferi di interesse locale nei depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori e nei depositi neritici ed eolici costieri (Tramissività indicativa 10^{-3} - 10^{-4} m²/sec).



Complesso delle argille marine

Depositi marini prevalentemente argillosi con locali intercalazioni e coperture sabbioso-ciottolose e calcarenitiche, particolarmente diffusi nel settore adriatico (PLIOCENE - PLEISTOCENE).

Spessori sempre notevoli, da alcune centinaia ad alcune migliaia di metri.

Permeabilità e circolazione sotterranea limitatissime. Modesti acquiferi localizzati nelle coperture detritiche indifferenziate. Hanno funzione di «aquiclude» nei confronti degli acquiferi carbonatici e sostengono le falde contenute nei depositi alluvionali (1) (2), di travertino (3) e vulcanici (4).



Complesso dei flysch arenacei

Successioni fiscioidi, argilloso-mamoso-arenacee, che passano localmente a termini evaporitici con gessi. (MIOCENE - PLIOCENE p.p.).

Spessori da alcune centinaia ad oltre un migliaio di metri. Rocce con bassa permeabilità di insieme, ma con discreta capacità di immagazzinamento. Circolazione sotterranea diffusa ma quantitativamente molto limitata. Dove le arenarie sono più fratturate e dove è più sviluppata la coltre di alterazione superficiale si trovano acquiferi epidermici discontinui che alimentano piccole sorgenti e sostengono il flusso di base di corsi d'acqua a regime prevalentemente stagionale. Nelle facies prossimali, la tessitura più grossolana dei litotipi prevalentemente arenacei, accentua la capacità di immagazzinamento e la permeabilità di insieme favorendo una più attiva circolazione sotterranea diffusa che sostiene un apprezzabile flusso di base, perenne, del reticolo idrografico. Presso gli affioramenti dei termini evaporitici si possono trovare sorgenti di acque solfuree fredde, con portate esigue. Nel loro complesso questi terreni hanno funzione di «aquiclude» nei confronti degli acquiferi carbonatici e di base per falde contenute in (1), (2), (3) e (4).



Complesso mamoso-calcarenitico

Successione mamoso-calcarenitica con breccie (che segna il passaggio tra la sedimentazione carbonatica e la sedimentazione terrigena), particolarmente diffusa lungo la fascia di incontro tra il dominio di piattaforma carbonatica (9) e (10) ed il dominio poelagico (12) e (13) (MIOCENE p.p.).

Il complesso affiora, in facies detritiche più sottili, anche ai bordi e all'interno della catena umbro-marchigiana.

Spessore di alcune centinaia di metri.

Per la natura litologica ed il contesto strutturale nel quale si trovano, queste rocce sono generalmente molto fratturate e interessate da un diffuso carsismo che può assumere particolare sviluppo dove prevalgono le intercalazioni carbonatiche. Presenza di falde discontinue, in orizzonti sovrapposti, che alimentano piccole sorgenti e un apprezzabile flusso di base, sovente al carattere perenne. Infiltrazione efficace annua 200-300 mm (per precipitazioni di 1000-1400 mm/anno).



Complesso di piattaforma carbonatica

Successione calcarea (intrabiospariti, oospariti e biomicriti prevalenti) e calcareo-dolomitica di piattaforma subsidente, priva di significative intercalazioni terrigene; sono stati unificati i lembi calcarei miocenici trasgressivi sui carbonati mesozoici. (GIURASSICO p.p. - MIOCENE INFERIORE).

Spessore da poche centinaia a circa 3000 metri.

Questa monotona successione carbonatica, formata da strati di spessore considerevole (mediamente 50 cm) e priva di significative intercalazioni plastiche, ha reagito alle sollecitazioni tettoniche come una massa rigida e fragile. La piattaforma carbonatica è stata interessata da tre successive fasi tettoniche: a) smembramento in grandi settori, divisi da profondi solchi orientati NO-SE, progressivamente colmati da depositi terrigeni (6), (7), (8); b) generale traslazione verso NE con conseguente restringimento dei solchi ed accavallamento dei carbonati sui depositi terrigeni; c) ultima fase marcatamente distensiva, particolarmente attiva in corrispondenza dei solchi preesistenti e lungo la periferia. La piattaforma risulta oggi suddivisa in strutture sufficientemente definite corrispondenti ai diversi sistemi idrogeologici individuati. Le successive fasi tettoniche, diversamente caratterizzate, oltre ad aver determinato l'assetto idrogeologico regionale, hanno sviluppato un particolare tipo di permeabilità che condiziona i caratteri idrogeologici dell'intero dominio. I carbonati di piattaforma sono stati minutamente frammentati da un esteso reticolo di fratture, distribuito in modo uniforme, che solo localmente assume particolare sviluppo. Tali condizioni hanno favorito un processo di infiltrazione particolarmente intenso, ma omogeneamente distribuito, che ha dato origine ad un reticolo carsico, ancora in piena evoluzione, molto esteso e ramificato, ma raramente penetrabile e spettacolare. L'abbondantissima infiltrazione alimenta falde imponenti che saturano la base delle strutture carbonatiche e drenano, con moto lento, verso le grandi sorgenti poste alla periferia dei sistemi carsici, caratterizzate da regimi di portata generalmente molto regolari.

Falde carsiche imprigionate si estendono sotto i depositi fiscioidi (6) e (7) e argillosi (5) rispettivamente nelle depressioni intrappenniniche e nelle zone costiere.

Il ruscellamento è ridottissimo (inferiore all'1% delle precipitazioni) ed effimero; il reticolo di drenaggio, immaturo, non incide le strutture tanto da raggiungere la quota di saturazione. I corsi d'acqua perenni alimentati dalla falda dei carbonati sono una eccezione (Valle dell'Aniene). L'infiltrazione efficace media annua varia localmente da 800 a 1000 mm, in rapporto all'entità delle precipitazioni; la media sull'intero complesso è stata valutata 886 mm.

La precipitazione media annua varia localmente da 1000 a 2000 mm; la media sul complesso è stata valutata 1250 mm.

Queste rocce si estendono, con spessore di alcune centinaia di metri («Calcare massiccio») alla base del (12) e (13).



Complesso del margine della piattaforma carbonatica

Successioni calcaree detritico-organogene, sovente brecciate, irregolarmente distribuite, nello spazio e nel tempo, lungo i margini della piattaforma (9). (GIURASSICO-CRETACICO).

Spessori molto variabili da poche decine di metri ad alcune centinaia di metri.

Queste rocce si differenziano dalle analoghe di piattaforma interna (9) soprattutto per i diversi caratteri tessiturali. Posseggono infatti un diffuso reticolo di pori, anche di notevoli dimensioni, che, associato all'esteso reticolo di fratture, ovunque diffuso, esalta la permeabilità, facilita il processo di infiltrazione e lo sviluppo del carsismo. Ruscellamento ridottissimo ed effimero. Caratteristiche generali analoghe a quelle descritte in (9). Infiltrazione efficace media annua non ancora definita, ma probabilmente superiore ai valori calcolati per il complesso (9).



Complesso di transizione bacino-piattaforma

Successioni calcareo-mamoso-siliciche, depostesi in ambiente di transizione bacino-piattaforma.

(GIURASSICO p.p. - OLIGOCENE).

Si differenziano da (12) per le abbondanti e frequenti intercalazioni di calcareniti, di breccie e più raramente di conglomerati, che ne aumentano lo spessore, la capacità di assorbimento e la permeabilità di insieme.

Caratteri generali analoghi a quelli descritti in (12). Infiltrazione efficace annua probabilmente più alta che nel complesso (12), ma non ancora valutata.

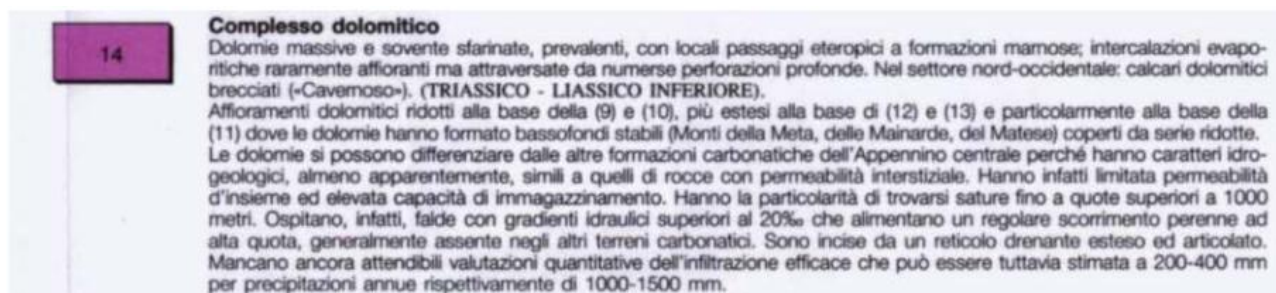


Figura 5-37 Stralcio della Carta Idrogeologica dell'Appennino Centrale e relativa legenda (BONI et alii, 1986).

Nella Figura 5-38 viene riportata in dettaglio la carta idrogeologica dell'area oggetto degli interventi.

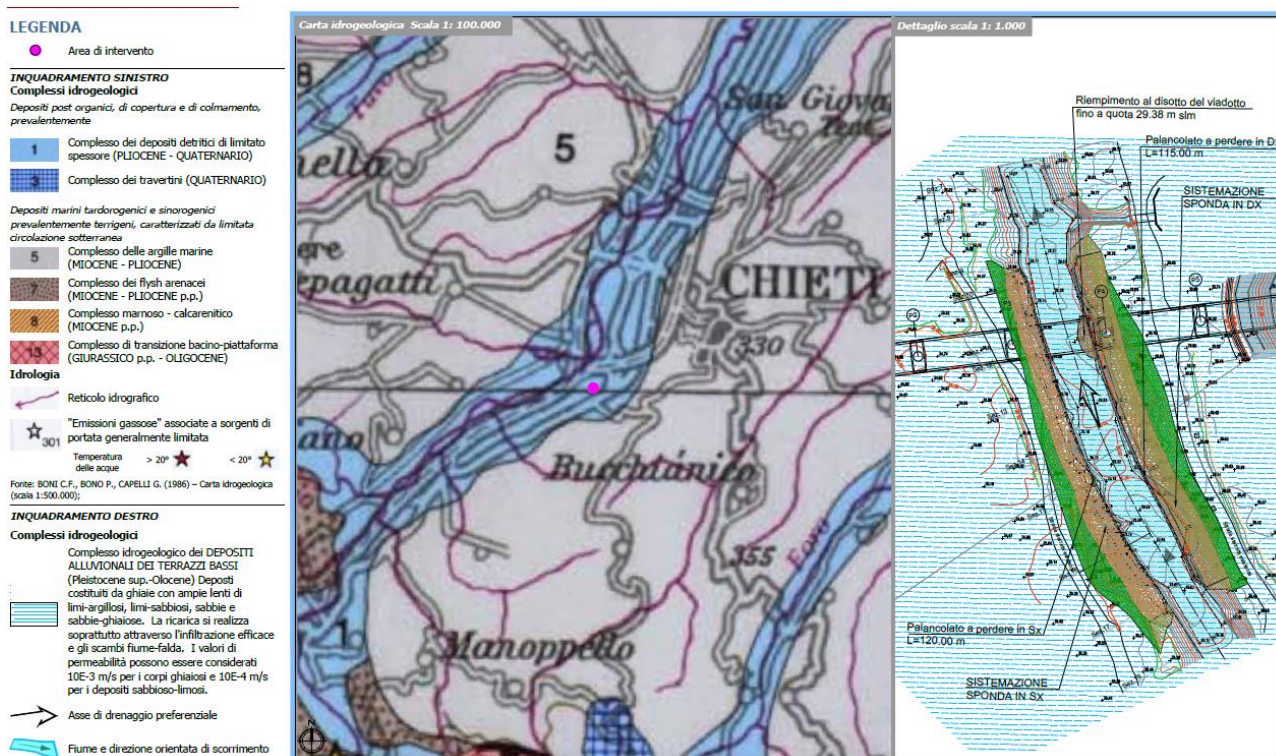


Figura 5-38 Stralcio Carta Idrogeologica (Fonte: Allegato SPA-GEO-CT-05-A Carta idrogeologica).

Dall'analisi del profilo geologico in asse al viadotto si riscontra un'unità litotecnica superficiale costituita da ghiaia di natura carbonatica debolmente cementata con uno spessore massimo rilevato di circa 16 metri, intercalate da un livello di sabbia medio-fine limosa a tratti debolmente argillosa con resti vegetali.

Inferiormente si rileva argilla limosa-marnosa (da 16 m dal p.c.), di colore grigio, consistente ascrivibile alla Formazione di Mutignano (FMT).

Nella Figura 5-39 vengono riportate la sezione 10 e la sezione 16.

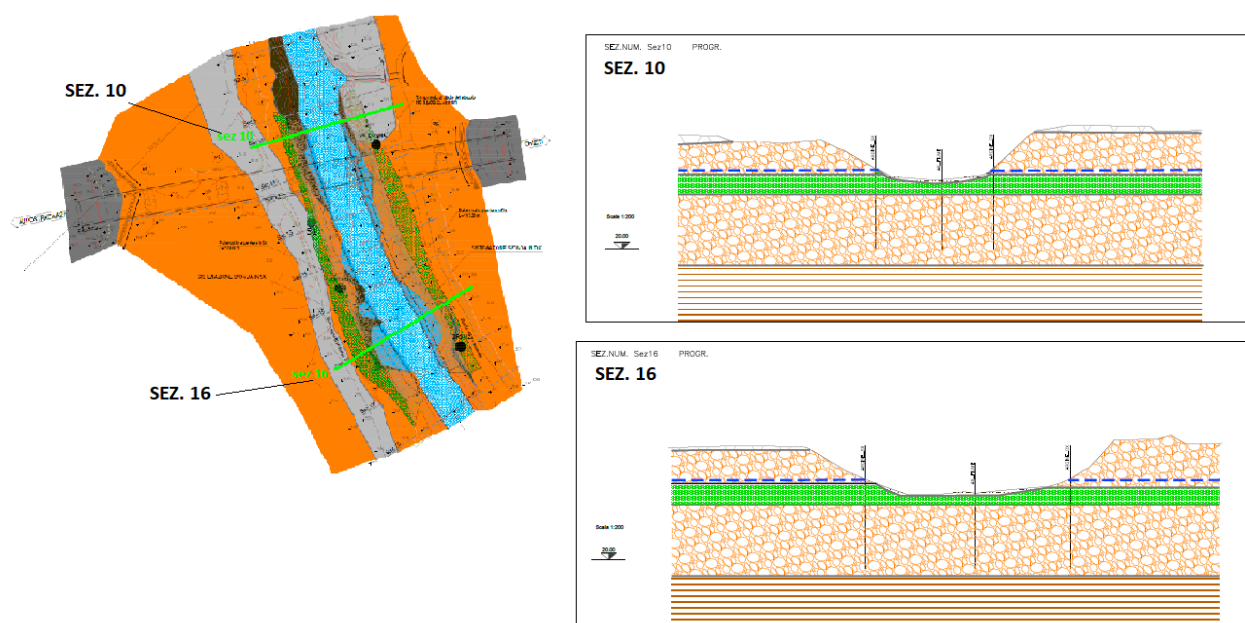


Figura 5-39 Sezioni livello di falda (Fonte: Allegato 29701E0000I004GEOCG001B Carta, profili e sezioni geologiche)

Come riportato nella relazione geologica (29701E0000I004GEO) si ritiene che l'escursione massima della falda sia confrontabile con il livello dell'acqua in alveo.

5.2.4.7 Reticolo idrografico

L'idrografia è contraddistinta da un reticolo particolarmente sviluppato organizzato in tre bacini idrografici principali subparalleli allungati in direzione SO-NE, a recapito adriatico: Fiume Pescara, Fiume Alento, Fiume Foro.

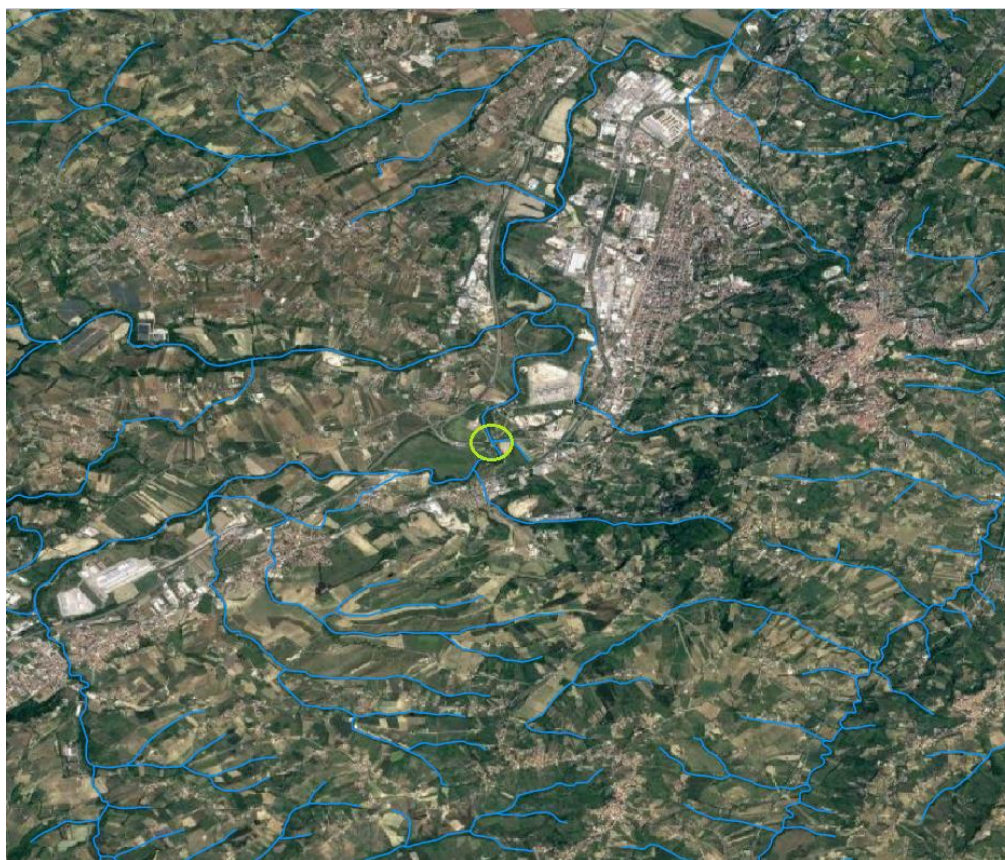


Figura 5-40 Rete idrografica, nell'area cerchiata in verde l'area oggetto degli interventi. (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Aste_fluviali.map)

Il reticolo idrografico presenta tipologie diversificate da sub-dendritico, ad angolato, a sub-parallelo procedendo progressivamente da Ovest verso Est. Risulta inoltre evidente l'asimmetria dell'idrografia, della geometria dei bacini e delle valli nel loro insieme, che consiste essenzialmente nella maggiore estensione areale e nel maggiore sviluppo del reticolo idrografico nelle porzioni sinistre dei bacini.

Il Fiume Pescara e parte del Fiume Foro scorrono in ampie piane alluvionali e presentano per lunghi tratti un andamento a meandri.

Il Fiume Pescara ha modificato nel corso degli ultimi secoli le caratteristiche del corso d'acqua, della piana alluvionale e dell'alveo; questo è passato da un tipo intrecciato alla fine del 1800 a un tipo meandriforme nella seconda metà del 1900, con fenomeni di approfondimento dell'alveo; tale mutamento, troppo rapido per essere connesso a motivi tettonici e non del tutto giustificabile con variazioni climatiche, è da mettere in relazione anche con interventi antropici quali la realizzazione di sbarramenti e opere di presa idrica lungo il corso del fiume, capaci da un lato di ridurre notevolmente la portata del fiume e dall'altro di limitare il trasporto di sedimenti. Si può notare che l'asimmetria dei bacini e dei reticoli idrografici trova riscontro nella già descritta asimmetrica distribuzione dei terrazzi fluviali. Diffuse sono le forme legate a erosione accelerata, fra cui in

particolare i calanchi, che interessano i versanti argillosi e argilloso-sabbiosi, impostati nella formazione di Mutignano e nella formazione di Cellino.

Nella Figura 5-41 è riportata la carta del reticolo idrografico a scala 1:10.000 dell'area oggetto di studio. Oltre alla presenza del Fiume Pescara, si osserva in destra idrografica un fosso artificiale presumibilmente utilizzato per l'irrigazione di campi coltivati presenti nell'area.

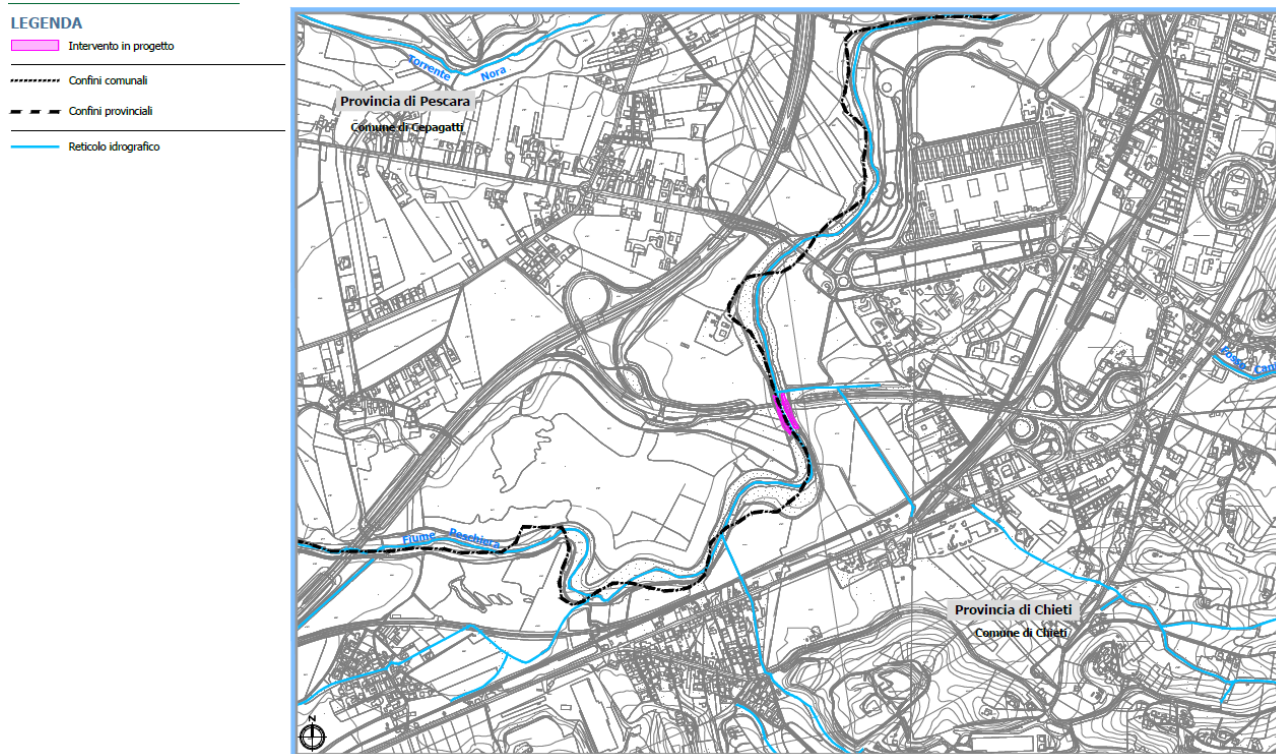


Figura 5-41 Carta del reticolo idrografico a scala 1:10.000 (Fonte: Allegato SPA-GEO-CT-01-A Carta del reticolo idrografico)

5.2.4.8 Stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE, nota come Direttiva quadro sulle acque, che chiama gli Stati membri a identificare e analizzare le acque, classificarle per bacino e per distretto idrografico di appartenenza e a adottare piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico.

La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la L. 308 del 15/12/2004 che con il D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

Nel D.M. 56/09 sono definite tre tipologie di monitoraggio, cui sono associate tre tipologie di reti: sorveglianza, operativo e di indagine.

Di concerto con la Regione l'ARTA Abruzzo ha effettuato la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali e dei bacini lacustri e l'individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del D.M. 131/08.

I risultati dell'attività di tipizzazione e il metodo di lavoro sono rappresentati nella relazione tecnica che costituisce l'Allegato A.1.8. al Piano di tutela delle acque.

Il Fiume Pescara è monitorato da quattro stazioni della rete di monitoraggio, si prendono a riferimento la stazione R1307PE25 "CI_Pescara_3", situata a circa 3 km a monte dell'area oggetto degli interventi in località Brecciarola (CH) e la stazione R1307PE26 "CI_Pescara_4" a circa 15 km dagli interventi in prossimità del Ponte Villa Fabio (PE).

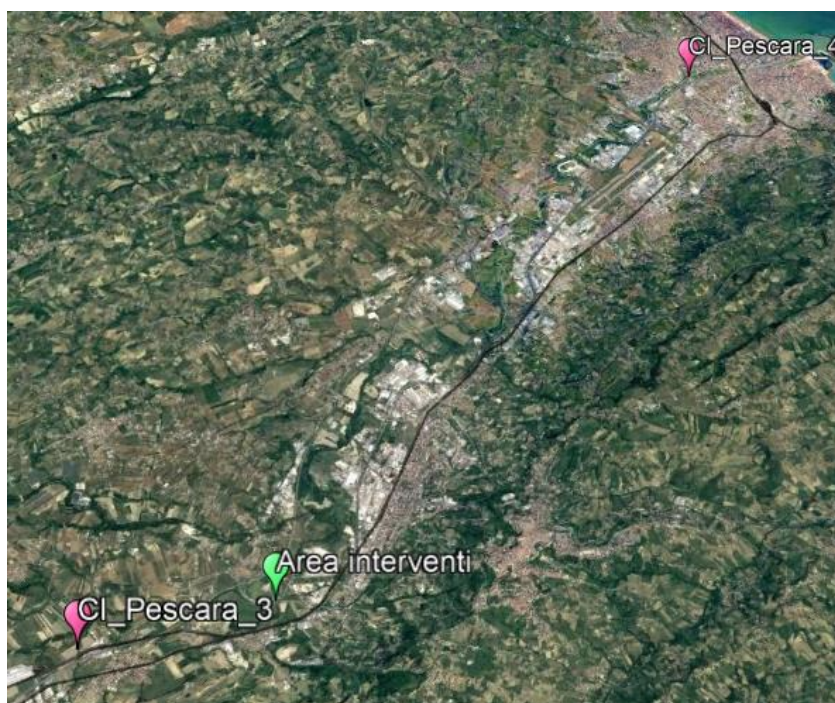


Figura 5-42 Ubicazione stazioni di monitoraggio

Di seguito vengono riportate le valutazioni dello stato trofico del fiume monitorato dalle stazioni dal 2015 al 2019.

Corpo idrico	Stazione	Tipologia di rete 2015-20	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco 2017	LIMeco 2018	LIMeco 2019	LIMeco nel triennio 2015-2017*
CI_Pescara_3	R1307PE25	O	0,48	0,65	0,69	0,65	0,73	0,61
CI_Pescara_4	R1307PE26	O	0,43	0,48	0,54	0,51	0,51	0,48






Classi LIMeco, Inquinanti non prioritari Tab 1/B, Indici biologici per lo STATO ECOLOGICO	
	Classe Elevato
	Classe Buono
	Classe Sufficiente
	Classe Scarso
	Classe Cattivo

Figura 5-43 Indice LIMeco arco temporale 2015-2019 (Fonte: Arta Abruzzo, Monitoraggio delle acque superficiali, 2019)

L'Indice LIMeco è un descrittore dello stato trofico del fiume. Dall'immagine precedente si nota come nel complesso per entrambe le stazioni è stato riscontrato uno stato delle acque superficiali che va da sufficiente del 2015 a buono ed elevato in tutti i successivi anni. (Fonte: Arta Abruzzo, Monitoraggio delle acque superficiali, 2019).

Nell'immagine che segue vengono riportati i risultati delle analisi delle sostanze chimiche prioritarie, pericolose e non pericolose, da cui emerge che lo stato delle acque risulta essere "BUONO" per tutte le annualità.

Corpo Idrico	Stazione	Tipologia di	Sostanze monitorate nel 2019	Stato Chimico 2015	Stato Chimico 2016	Stato Chimico 2017	Stato Chimico 2018	Stato Chimico 2019	STATO CHIMICO nel triennio 2015-2017*
CI_Pescara_3	R1307PE25	O	Ni, Pb, Cd, Hg, 1,2dicloroetano, triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, esaclorobutadiene, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, fitofarmaci_1	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
CI_Pescara_4	R1307PE26	O	Ni, Pb, Cd, Hg, 1,2dicloroetano, triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, esaclorobutadiene, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, fitofarmaci_1	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Figura 5-44 Sostanze prioritarie della tabella 1/A del D.Lgs 172/15 nel quinquennio 2015-2019 per lo stato chimico (Fonte: Arta Abruzzo, Monitoraggio delle acque superficiali, 2019)

Il merito all'ambiente idrico sotterraneo, in Italia, il recepimento delle norme europee in materia di acque rappresentate dalla direttiva quadro 2000/60/CE (WFD) e dalla direttiva 2006/118/CE (GWD) si è concretizzato con l'emanazione del D.lgs. 30/2009 e del D.lgs. 260/2010 che ha colmato alcune lacune tecniche del D.lgs. 152/2006.

Il D.Lgs. 30 del 19 aprile 2009 definisce le misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee. Gli obiettivi principali della norma sono:

- identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei;
- valutare il "buono" Stato Chimico;
- individuare e mitigare l'aumento dell'inquinamento;
- classificare lo Stato Qualitativo.

Il corpo idrico sotterraneo che interessa l'area di progetto è quello denominato "Piana del Pescara", definito tra i 12 corpi idrici a rischio in funzione delle pressioni elevate che insistono sulla superficie

degli stessi e dei risultati dei monitoraggi pregressi che hanno evidenziato segnali di compromissione, quali-quantitativa.

Di seguito i punti delle due stazioni di monitoraggio riferite al corpo idrico "Piana del Pescara" nei pressi dell'area oggetto degli interventi che presentano un'assenza di superamenti del valore standard.



Figura 5-45 Ubicazione stazioni di monitoraggio. (Fonte: Arta Abruzzo, Acque Sotterranee)

5.2.4.9 Pericolosità idraulica

Per l'analisi della tematica si è fatto riferimento a quanto indicato dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino centrale (PGRAAC).

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRAAC), redatto in osservanza alla Direttiva 2007/60/CE ed al D.L. 49/2010 (Direttiva Alluvioni), è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale, 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. Successivamente è stato approvato dal Presidente del Consiglio dei ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017.

È attualmente in atto il secondo ciclo di pianificazione del PGRA dell'Appennino centrale, che in data 20 dicembre 2021 con Delibera n.27/2021 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006.

Secondo le specifiche europee gli Stati Membri nel secondo ciclo di gestione devono riportare le aree potenzialmente soggette a rischio alluvioni a partire dalle alluvioni già avvenute in passato, da integrare con i dati del PAI ed altri dati preesistenti.

La Direttiva comunitaria, e con essa il Decreto di recepimento, si pone l'obiettivo di costruire un quadro conoscitivo omogeneo a livello europeo sugli effetti che gli eventi alluvionali generano su un territorio in termini di:

- aree allagate;
- popolazione coinvolta;
- superfici urbanizzate e produttive ed infrastrutture strategiche interessate;
- beni ambientali e storico-culturali interessati.

Per fare ciò, si prevede innanzitutto, la redazione di mappe di pericolosità secondo tre scenari mediante metodologie basate su modellistica idrologico-idraulica e in assenza di essa sulla base di informazioni storiche o criteri geomorfologici e successivamente la valutazione del livello di rischio rispetto al quale sono definite norme di vincolo e in generale le misure di piano. Tali scenari sono:

- P1 probabilità bassa, tempo di ritorno 500 anni
- P2 probabilità moderata, tempo di ritorno 200 anni
- P3 probabilità elevata, tempo di ritorno 100 anni

Il PGRAAC, suddivide le aree a rischio in n. 4 categorie, determinate a partire dalla probabilità di accadimento e pesando gli effetti che si verificherebbero nell'eventualità che uno dei tre scenari sopra descritti si verifichi:

- R4 rischio molto elevato;
- R3 rischio elevato;
- R2 rischio medio;
- R1 rischio moderato o nullo.

Di seguito gli stralci del PGRA dell'Appennino Centrale, si osserva che l'area dell'opera di progetto ricade:

- in classe di pericolosità P2,
- in classe di rischio R1.

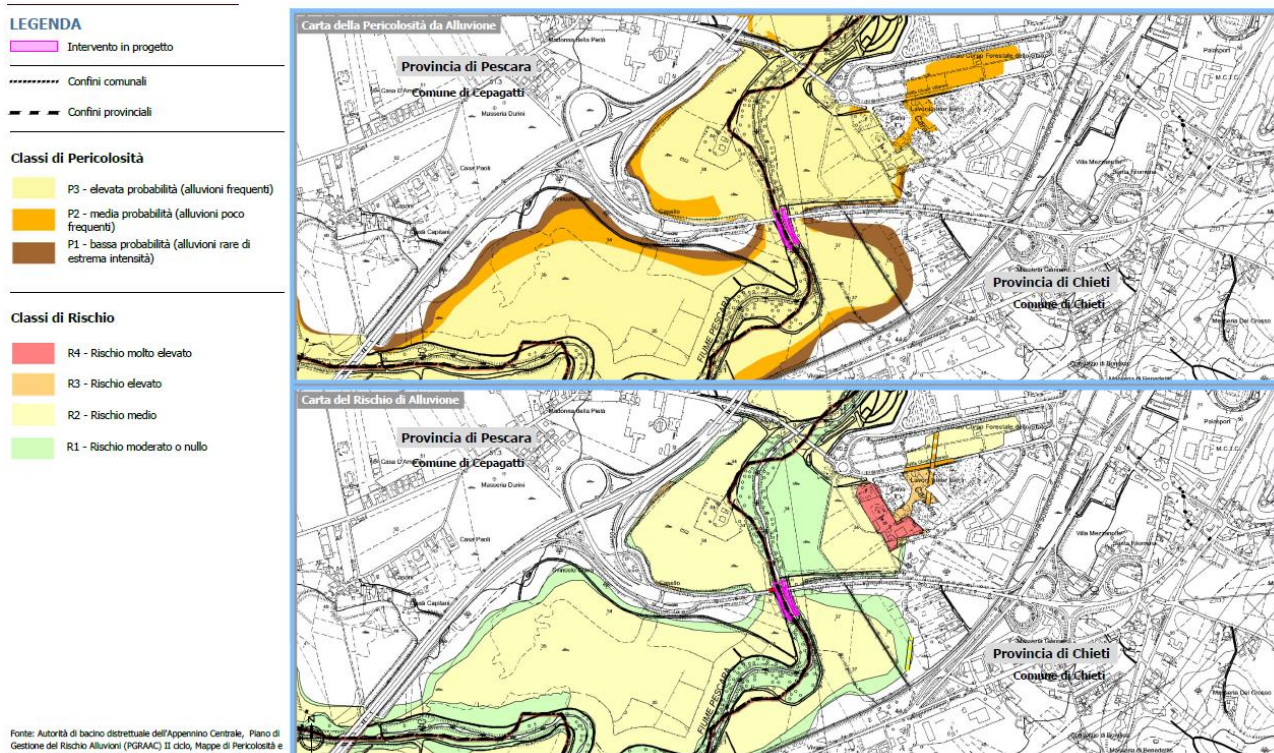


Figura 5-46 Sopra lo stralcio in cui si riporta la carta della pericolosità idraulica, sotto lo stralcio della carta del rischio idraulico del PGRA (Fonte: Allegato SPA-GEO-CT-04-A PGRA)

5.2.4.10 Vulnerabilità dell'acquifero

La vulnerabilità primaria dell'acquifero è la sua propensione a veicolare eventuali inquinanti sversati sul suolo, permettendo loro di diffondersi. In linea di massima la vulnerabilità dell'acquifero dipende dalla soggiacenza della falda e dalla permeabilità dei depositi che la ospitano.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Abruzzo riporta una Carta della vulnerabilità dell'acquifero (Elaborato 5-4²⁶), di cui se ne riporta uno stralcio nella figura seguente.

²⁶ <https://www.regione.abruzzo.it/content/elaborati-di-piano>

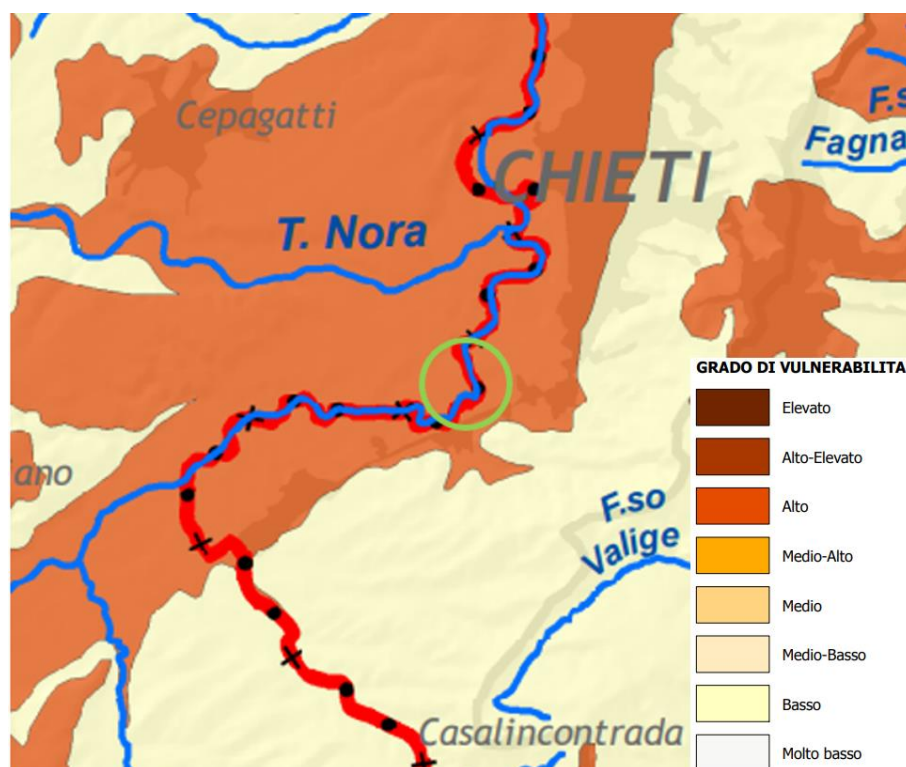


Figura 5-47 Carta della vulnerabilità primaria dell'acquifero (Elaborato 5-4 del PTA Abruzzo), in verde la localizzazione dell'opera in esame

Dall'immagine precedente si nota come l'area di progetto ricada in una zona con classe di vulnerabilità "Alto/Alto-Elevato" a causa dei depositi continentali che contengono falde a superficie libera.

5.2.5 E – Atmosfera: aria e clima

5.2.5.1 Analisi meteo-climatica

Dati storici

Lo studio meteorologico è stato realizzato sulla base dei dati prelevati dall'Atlante Climatico dell'aeronautica Militare che raccoglie i dati relativi ad un arco temporale di un trentennio, permettendo così la ricostruzione, in termini medi, dell'andamento meteo climatico per l'area d'intervento.

L'Atlante è gestito dall'Aeronautica Militare e risulta coerente con quanto espresso dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) dove il clima è definito come lo stato medio delle variabili fisiche atmosferiche, con riferimento ad uno specifico periodo temporale e ad un'area circoscritta. Di seguito verranno analizzati separatamente diversi indicatori climatici appartenenti a tre categorie: Temperature, Precipitazioni e Venti. Al fine di rendere comprensibili e facilmente leggibili tali indicatori sono state riportate le legende a seguire:

Simbolo	Descrizione	U.M.
Tm	Temperatura media (max + min)/2	°C
Tx 1d	Temperatura massima media della 1a decade	°C
Tx 2d	Temperatura massima media della 2a decade	°C
Tx 3d	Temperatura massima media della 3a decade	°C
Txm	Temperatura massima media mensile	°C
Tn 1d	Temperatura minima media della 1a decade	°C
Tn 2d	Temperatura minima media della 2a decade	°C
Tn 3d	Temperatura minima media della 3a decade	°C
Tnm	Temperatura minima media mensile	°C
TxP85-15	Differenza fra 85° e 15° percentile della distribuzione delle temperature massime	°C
TnP85-15	Differenza fra 85° e 15° percentile della distribuzione delle temperature minime	°C
P99x (P99n)	99° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P85x (P85n)	85° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P15x (P15n)	15° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P1x (P1n)	1° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
NgTn<=0	N° giorni con Tn (temperatura minima) <= 0 °C	(conteggio)
NgTn<=-5	N° giorni con Tn (temperatura minima) <= -5 °C	(conteggio)
NgTx>=25	N° giorni con Tx (temperatura massima) >= 25 °C	(conteggio)
NgTx>=30	N° giorni con Tx (temperatura massima) >= 30 °C	(conteggio)
GrGi>0	Gradi-giorno (Somme (Tm-S) solo se (Tm-S) > 0°), dove S = 0°C	°C
GrGi>5	Gradi-giorno (Somme (Tm-S) solo se (Tm-S) > 0°), dove S = 5°C	°C
GrGi_18	Gradi-giorno (Somme (S-Tm) solo se (S-Tm) > 0°), dove S = 18°C	°C
Txx	Temperatura massima assoluta	°C
An Txx	Anno in cui si è verificata Txx	
Tnn	Temperatura minima assoluta	°C
An Tnn	Anno in cui si è verificata Tnn	

Tabella 5-26 Indicatori della temperatura (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Per le precipitazioni e gli eventi correlabili, i principali indicatori sono stati riportati in Tabella 5-27:

Simbolo	Descrizione	U. M.
RTot	Precipitazione totale media mensile	mm
RQ0	Minimo della distribuzione in quintili delle precipitazioni	mm
RQ1	Primo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ2	Secondo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ3	Terzo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ4	Quarto quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ5	Massimo della distribuzione in quintili delle precipitazioni	mm
Rx12a	Precipitazione massima fra le ore 00 e le 12 (ora UTC)	mm
Rx12b	Precipitazione massima fra le ore 12 e le 24 (ora UTC)	mm
Rx24	Precipitazione massima in 24 ore	mm
An Rx24	Anno in cui si è verificata Rx24	
Ng R>1	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 1 mm	(conteggio)
Ng R>5	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 5 mm	(conteggio)
Ng R>10	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 10 mm	(conteggio)
Ng R>50	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 50 mm	(conteggio)
Ng Fog	Numero medio di giorni al mese con nebbia	(conteggio)
Ux%	Media mensile dell'umidità percentuale massima	%
Un%	Media mensile dell'umidità percentuale minima	%
Ng h6 Nuv<=4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa <= 4/8 alle ore 6	(conteggio)

Simbolo	Descrizione	U. M.
Ng h6 Nuv>4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa > 4/8 alle ore 6	(conteggio)
Ngh18 Nuv<=4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa <= 4/8 alle ore 18	(conteggio)
Ngh18 Nuv>4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa > 4/8 alle ore 18	(conteggio)

Tabella 5-27 Indicatori delle precipitazioni (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Infine, in relazione alla distribuzione dei venti è possibile fare riferimento alla Tabella 5-28:

Simbolo	Descrizione	U. M.
HH	Orario	UTC
MM	Mese	
Calme	Percentuali dei casi di vento con intensità = 0 nodi	%
N1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità tra 1 e 10 nodi	%
N11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità tra 11 e 20 nodi	%
N>20	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità superiore a 20 nodi	%
NE1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
NE11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
NE>20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità superiore a 20 nodi	%
E1-10	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
E11-20	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
E>20	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità superiore a 20 nodi	%
SE1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
SE11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
SE>20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità superiore a 20 nodi	%
S1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità tra 1 e 10 nodi	%
S11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità tra 11 e 20 nodi	%
S>20	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità superiore a 20 nodi	%
SW1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
SW11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%
SW>20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
W1-10	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
W11-20	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%
W>20	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
NW1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
NW11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%
NW>20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
Vxx	Intensità massima del vento	KT

Tabella 5-28 Indicatori della distribuzione dei venti (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Per le simulazioni modellistiche uno degli input principali è proprio il dato meteorologico, fornito dall'Aeronautica Militare e registrato dalla stazione meteo scelta come rappresentativa del territorio. Nel caso in specie, come centralina è stata scelta quella più prossima alla zona soggetta a studio che garantisca i dati necessari per rendere valida l'analisi modellistica. Si tratta, pertanto, della stazione meteorologica di Pescara che dista dall'area circa 12 km e può essere ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteoroclimatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT "Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A.", le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo dell'Aeronautica Militare sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 5-48, con le seguenti coordinate:

- Lat: 42,436668,
- Lng: 14,187222.

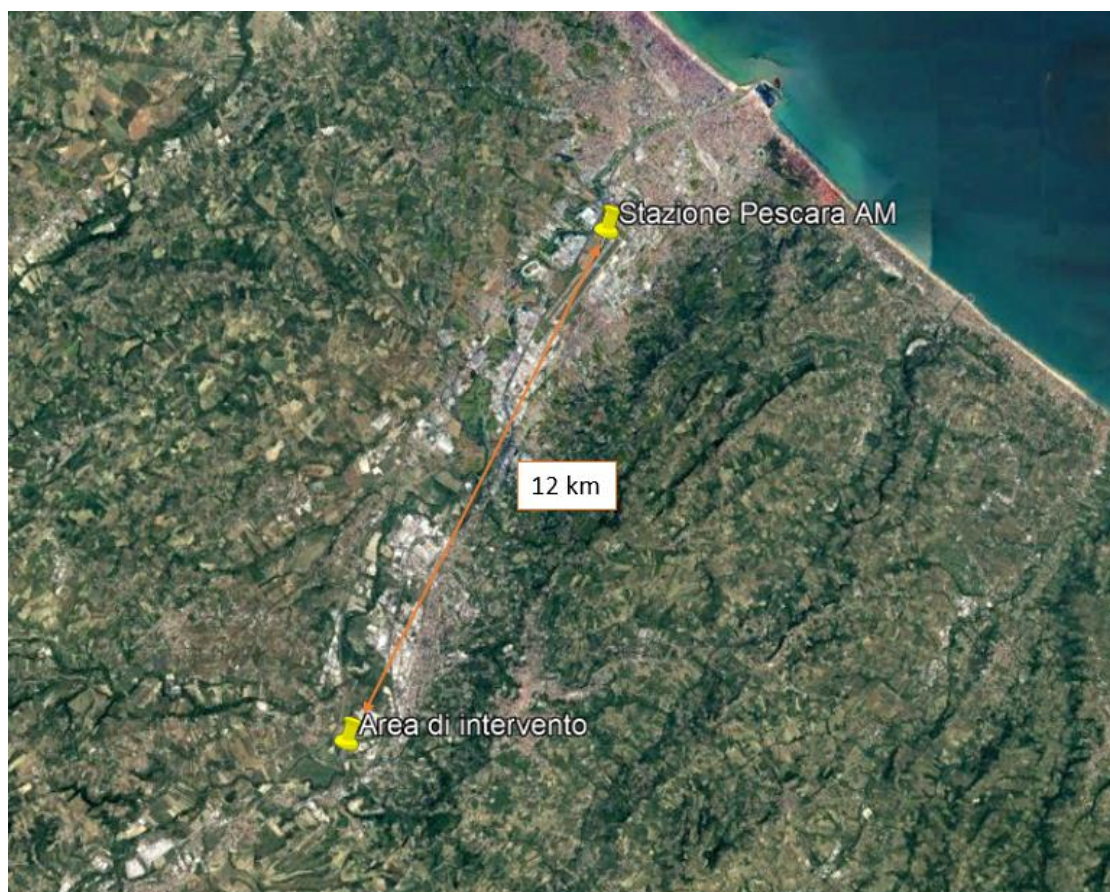


Figura 5-48 Stazione Meteorologica di riferimento – Pescara e distanza dall'area di intervento

Regime Termico

Il primo aspetto analizzato nella trattazione del dato storico riguarda il regime termico. La tabella seguente riporta i dati principali circa le temperature nei tre decenni di analisi (1971 – 1980; 1981 – 1990; 1991 – 2000).

Mese	Tm	Tx1d	Tx2d	Tx3d	Txm	Tn1d	Tn2d	Tn3d	Tnm	TxP85-15	TnP85-15
Gen	6,5	10,9	10,9	11,8	11,2	1,6	1,8	2,2	1,8	7	6,4
Feb	7,1	11,8	11,8	12,2	11,9	1,8	2,4	2,5	2,2	7,7	6,5
Mar	9,2	12,8	14,3	16	14,4	3	3,7	5	3,9	7,6	6,4
Apr	12,2	17,7	16,8	18,6	17,7	6,5	6	7,5	6,7	6,7	6,3
Mag	16,7	20,7	22,4	23,9	22,3	9,7	11,1	12,2	11	6,2	5,3
Giu	20,5	25,5	26	27,5	26,3	13,9	14,6	15,8	14,8	6	5,4
Lug	23,2	28,7	29,3	29,6	29,2	16,7	17,4	17,5	17,2	5,6	4,7
Ago	23,2	29,8	29,4	28	29	17,8	17,6	16,5	17,3	6	4,9

Set	20	26,4	25,8	24,7	25,6	15,1	14,5	13,5	14,4	6,3	5,6
Ott	15,6	22,5	21,2	18,7	20,7	11,9	10,7	9,1	10,5	7,6	7,5
Nov	10,7	17,2	15,7	13,5	15,5	7,3	6,2	4,2	5,9	7,5	8
Dic	7,8	12,4	13,2	11,7	12,4	3,5	3,3	2,8	3,2	8	7
Mese	NgTn≤0	NgTn≤-5	NgTx≥25	NgTx≥30	GrGi>0	GrGi>5	GrGi_18	Txx	AnTx	Tnn	AnTn
Gen	9,6	0,5	0	0	211	54	367	23	1985	-13,2	1979
Feb	7,4	0,1	0	0	206	61	317	24,4	1990	-5,7	1996
Mar	3,5	0,1	0,2	0	292	134	282	28	1989	-7	1987
Apr	0,2	0	0,6	0	348	205	167	30,4	1989	-2	1997
Mag	0	0	6,4	0	497	348	52	35,4	1983	3,2	1972
Giu	0	0	20	3,2	601	455	5	36,6	1997	7,8	1980
Lug	0	0	28,7	11,7	709	556	0	39,8	2000	8,9	1993
Ago	0	0	29	12,1	725	568	1	40	1988	9,8	1995
Set	0	0	18,9	2,1	606	454	12	38,1	1984	5	1971
Ott	0	0	4,2	0	495	337	88	33	1993	0,2	1972
Nov	1,1	0	0,4	0	321	171	220	27,8	1990	-5	1975
Dic	5,1	0,1	0,1	0	233	85	303	27,8	1989	-5,6	1986

Tabella 5-29 Regime Termico (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Facendo riferimento alla temperatura media registrata nei tre decenni analizzati è possibile notare come le temperature siano comprese tra 6,5° C e 23,2 °C, rispettivamente registrate nei mesi di gennaio e di luglio e agosto.

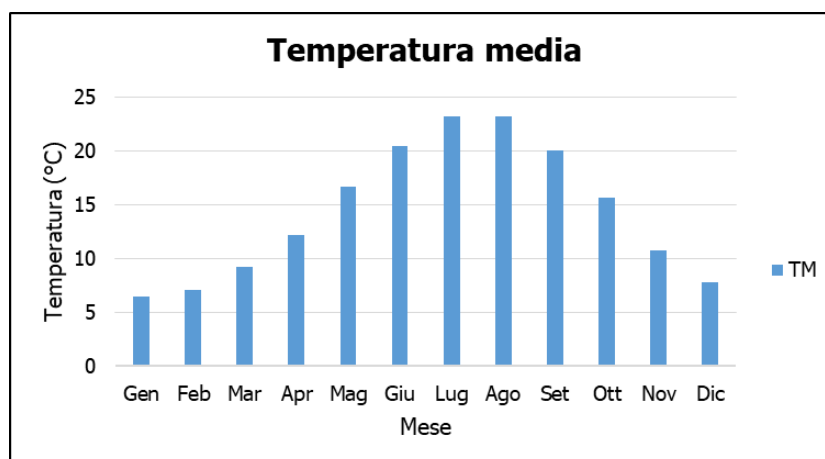


Figura 5-49 temperatura media nelle tre decadi di riferimento (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Analizzando la Figura 5-50 si osserva che il trend analizzato per la temperatura media sia individuabile anche nei valori massimi e minimi medi della temperatura nelle tre decadi, evidenziando come mese con temperature massime medie più elevate il mese di luglio con 29,2 °C, mentre il mese con le temperature minime medie più basse risulta essere gennaio con 1,8 °C.

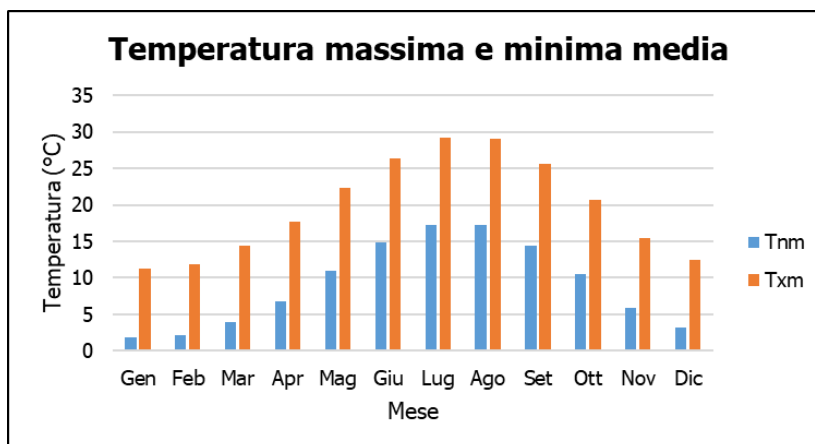


Figura 5-50 Temperatura massima e minima media nelle tre decadi di riferimento (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico AM)

Al fine di poter analizzare i trend di evoluzione della temperatura è possibile fare riferimento ai valori di temperatura minima e massima media mensile analizzata nelle tre differenti decadi di riferimento (1971 – 1980; 1981 – 1990; 1991 – 2000).

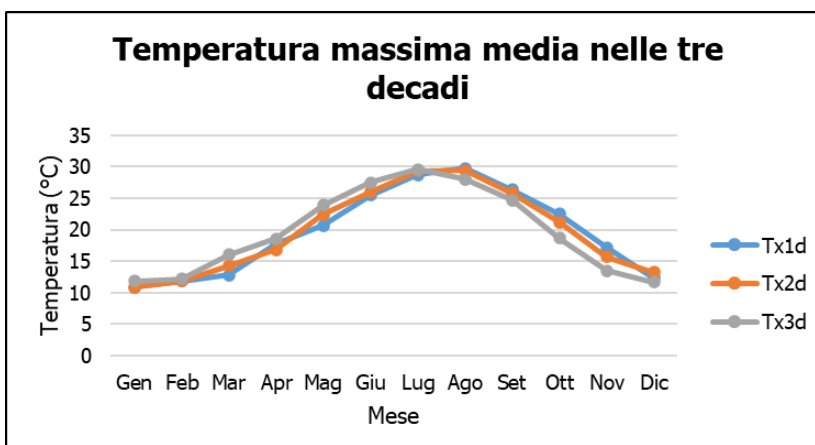


Figura 5-51 Temperatura massima media suddivisa per decadi (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico AM)

Dalla Figura 5-51 si può notare nel corso dei decenni un'inversione del trend delle temperature con un anticipo delle temperature massime di circa un mese. La linea grigia, infatti, rappresentativa della terza decade, raggiunge valori più elevati delle altre due nei mesi compresi tra gennaio e luglio. Nei mesi da agosto a dicembre si registra, invece, un trend opposto con il valore della temperatura massima sempre inferiore a quello delle altre due decadi. Nell'ultima decade di analisi il mese con la temperatura massima media più elevata risulta luglio con un valore di 29,6 °C.

Analoghe considerazioni possono essere effettuate in riferimento alle temperature minime così come mostrato in Figura 5-52.

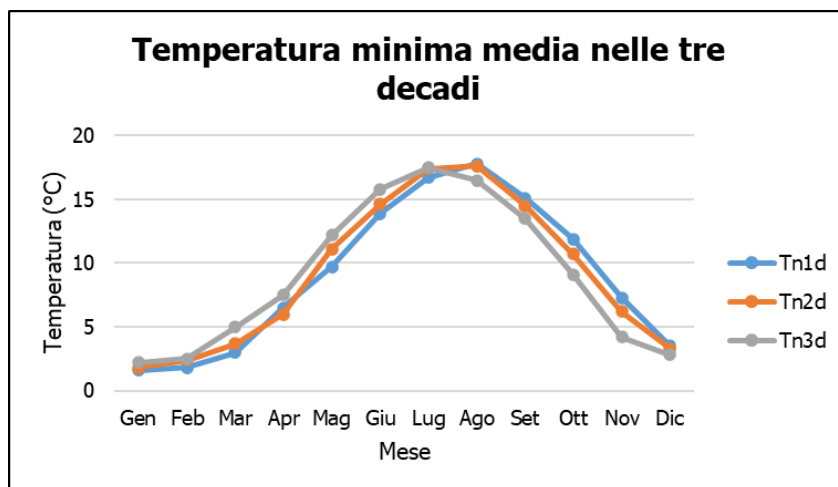


Figura 5-52 Temperatura minima media suddivisa per decadi (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico AM)

È inoltre possibile analizzare il fenomeno termico anche dal punto di vista dei percentili. In particolare, si può osservare la distribuzione in termini di differenze tra l'85° ed il 15° percentile al fine di determinare un intervallo di variazione dei valori. Tale differenza può essere effettuata sia in termini di temperatura massima sia in termini di temperatura minima.

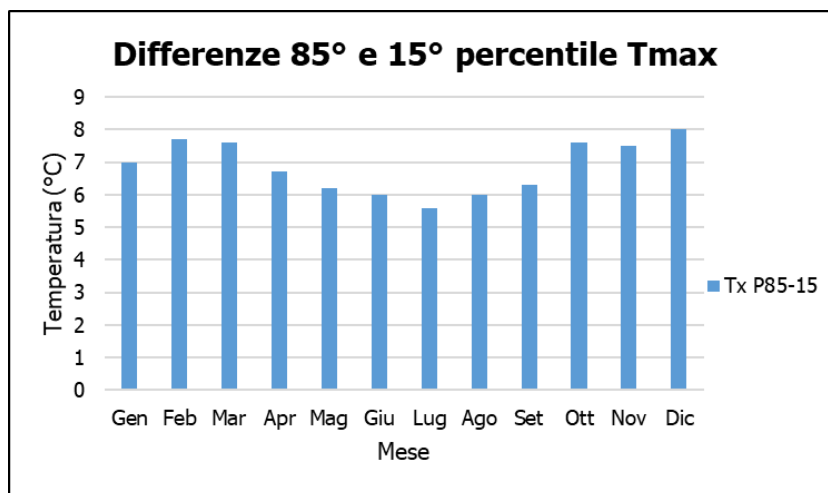


Figura 5-53 Differenza 85 – 15 percentile temperatura massima (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico AM)

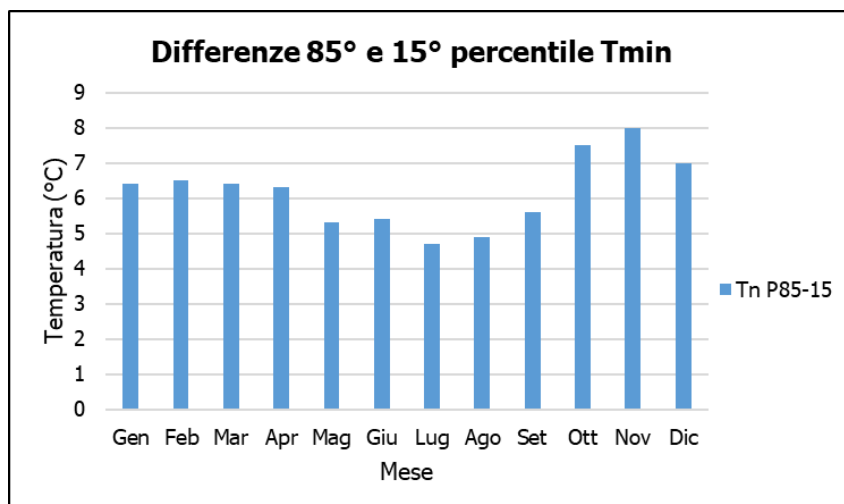


Figura 5-54 Differenza 85 – 15 percentile temperatura minima (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Dall'analisi delle temperature massime si può notare come il delta sia abbastanza costante ed oscilla intorno ad un valore medio di 7 °C. Con riferimento alla temperatura minima invece, si può evidenziare un trend in cui il minimo del delta è rappresentato dai mesi estivi, il cui valore è prossimo ai 4,7 °C, mentre il massimo valore si ha nei mesi autunnali con il delta massimo registrato nel mese di ottobre.

In ultimo, al fine di completare l'analisi sulle distribuzioni delle temperature nei diversi mesi nelle tre decadi di riferimento, è possibile effettuare un'analisi sull'occorrenza di determinati eventi, oltre che sulla loro entità. In particolare, è possibile valutare l'occorrenza di fenomeni "estremi", quali il superamento di temperature "soglia" sia in termini di temperatura massima, sia in termini di temperatura minima.

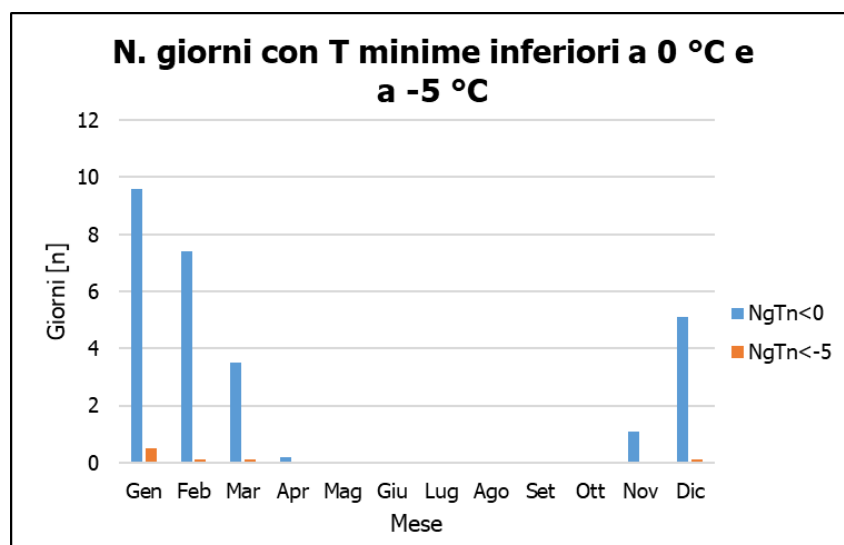


Figura 5-55 N° giorni con temperature minime inferiori a 0° e a -5° (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

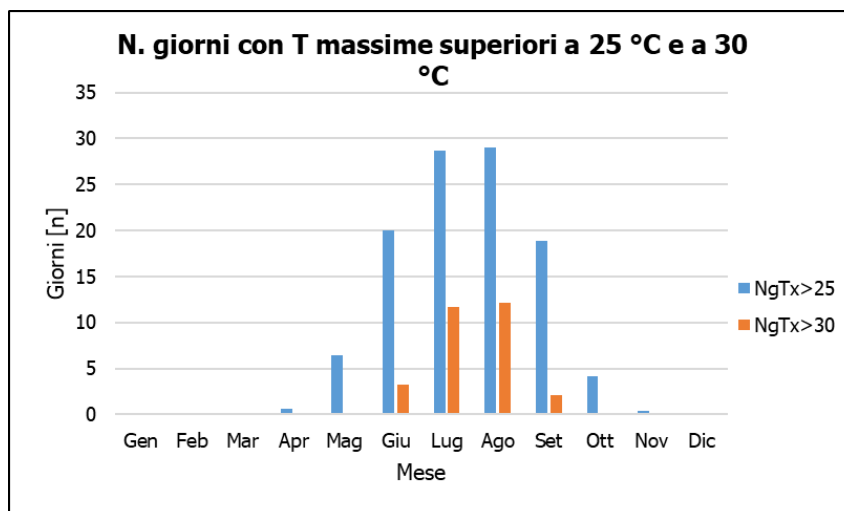


Figura 5-56 N° giorni con temperature massime superiori a 25° e 30° (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Con riferimento alle figure soprastanti è possibile verificare come le temperature inferiori ai -5 °C siano registrate da dicembre a marzo.

Per quanto riguarda le temperature massime, invece, si registrano superamenti della soglia di 30 °C nei mesi estivi, mentre i superamenti della soglia di 25 °C sono presenti da aprile a novembre.

Ultimo aspetto riguarda l'analisi dei giorni in cui si sono verificati i massimi ed i minimi assoluti rispetto al periodo di riferimento dell'Atlante Climatico. È possibile notare come, sia rispetto alle temperature massime che minime, la distribuzione nelle tre decadi (1971 – 1980; 1981 – 1990; 1991 – 2000) risulta essere dispersa.

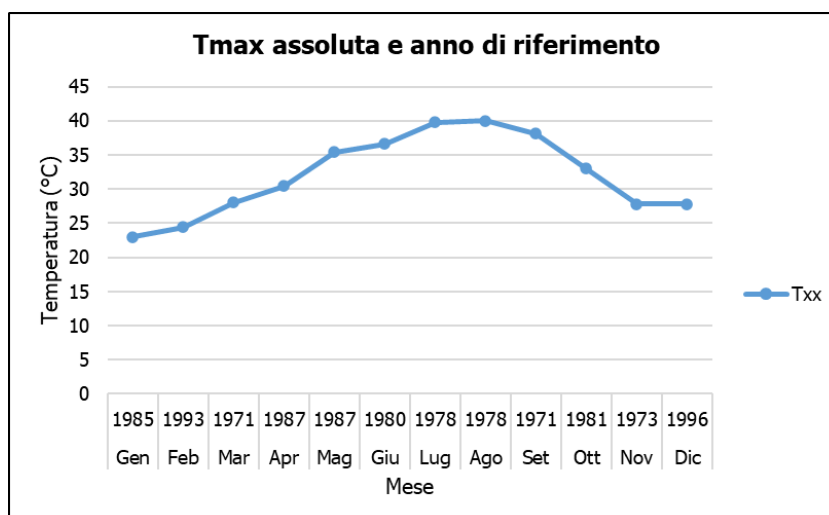


Figura 5-57 Temperatura massima assoluta ed anno di riferimento (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

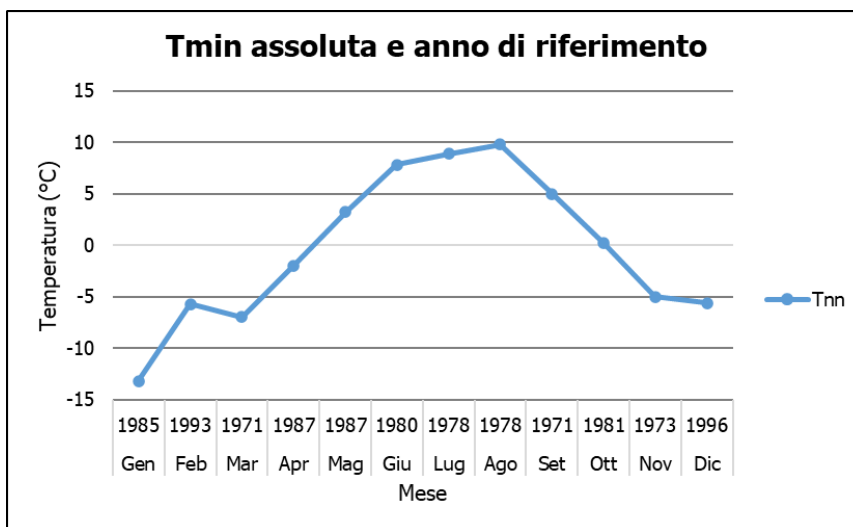


Figura 5-58 Temperatura minima assoluta ed anno di riferimento (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Regime pluviometrico

Il regime pluviometrico è definito attraverso i dati registrati dalla centralina scelta e riportati nella Tabella 5-30. In tale tabella sono anche riportati i dati circa l'umidità registrata nonché la presenza di nebbia e di copertura nuvolosa.

Mese	RTot	RQ0	RQ1	RQ2	RQ3	RQ4	RQ5	Rx12a	Rx12b	Rx24	AnRx24
Gen	48,1	0	21,8	31	48,6	61,9	152,8	34,4	29,8	64,2	1972
Feb	52,2	3,7	19,3	32,1	53,1	84,9	129,3	40,4	30	42	1984
Mar	56,8	3,2	22,8	31,1	60,2	80,2	150,2	48,8	60	68,6	1973
Apr	56,9	3,8	20,3	36,4	54	78,5	158,7	81	40,2	81,6	1984
Mag	31,7	2,7	10,6	19,2	26,9	46,2	169,2	23,2	39	53,6	1980
Giu	46,2	1,8	11,4	19,4	35,8	84	179,4	45,2	51,8	82,8	1986
Lug	34,4	1,9	8,2	20,4	29,2	52,3	109,8	54,2	40,2	55	1999
Ago	55,5	0,1	11,4	42,4	59,6	83,9	154,8	46,6	62,6	74,4	1977
Set	61,2	6	18	39	63	78,4	224,4	52,2	55,2	91,4	1989
Ott	72	3,8	33,5	52	69	104,9	172,5	42	81,2	95	1978
Nov	79,8	7	30,5	58,7	80,4	110,9	191,3	34,4	46	67,6	1990
Dic	62,9	4,9	30,8	49,8	62,3	93,6	159	42,8	42,4	55,4	1984
Mese	NgR>1	NgR>5	NgR>10	NgR>50	NgFog	Ux%	Un%	Ngh6Nuv ≤4	Ngh6Nuv >4	Ngh18Nuv ≤4	Ngh18Nuv >4
Gen	6,4	3,2	1,8	0	4,8	93	54	14,4	16,5	12,6	18,4
Feb	6,8	3	1,7	0	4,3	93	50	11,9	16,4	10,8	17,2
Mar	6,8	3,3	1,9	0,1	3,3	94	48	13,8	17	12,6	18,2
Apr	5,9	2,8	1,4	0,1	1,1	95	47	14,5	16	12,4	17,9
Mag	4,9	2,3	1	0	1,1	95	50	17,6	13,9	14	17,4
Giu	5,2	2,4	1,3	0,1	0,3	94	47	20,4	9,6	15,2	14,6
Lug	4	1,9	0,9	0	0,1	94	46	24,1	6,5	20,8	10
Ago	5	2,7	1,7	0,1	0,1	95	49	23,8	6,7	18,5	12,1
Set	5,8	3	1,7	0,1	0,4	95	50	18,4	11,1	16,4	13,5
Ott	7	3,9	2,4	0,1	2,8	94	55	15,1	15,3	15,4	15,4
Nov	7,8	4,6	2,4	0	4	94	57	13,2	16,8	13,2	16,7
Dic	7,2	3,4	2,1	0	4,1	93	56	14,9	17	13,9	17,9

Tabella 5-30 Regime Pluviometrico (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

Il primo aspetto di analisi fa riferimento alla precipitazione totale media mensile registrata dalla stazione di riferimento in termini di millimetri, così come riportato in Figura 5-59.

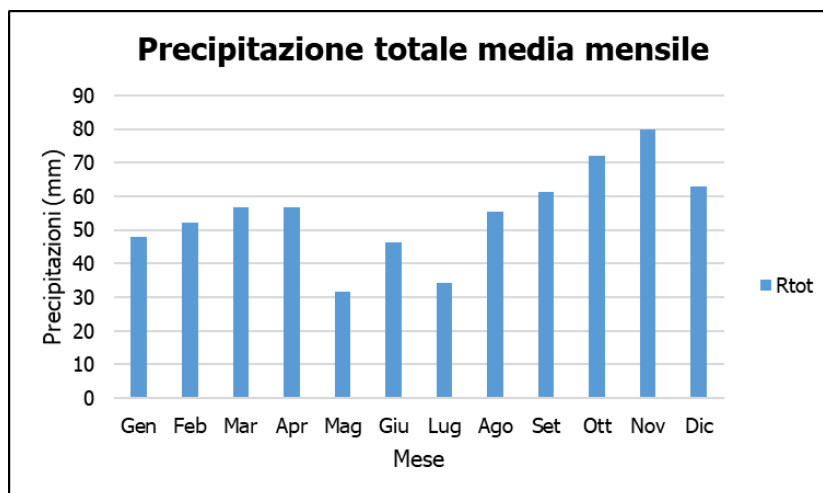


Figura 5-59 Precipitazione totale media mensile (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

È possibile notare come il mese con la media mensile più elevata sia novembre, con 79,8 mm di precipitazione, mentre il mese maggiormente asciutto risulta essere maggio, con un valore di 31,7 mm.

Al fine di avere una valutazione qualitativa della distribuzione delle precipitazioni nei diversi mesi è possibile fare riferimento alla Figura 5-60 in cui vengono analizzati i dati riportati in quintili.

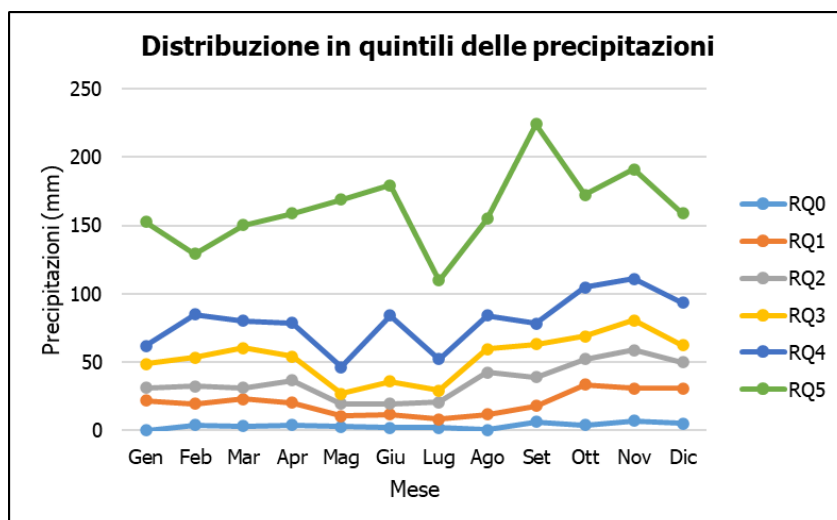


Figura 5-60 Distribuzione in quintili delle precipitazioni mensili (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

In termini qualitativi è possibile evidenziare un delta marcato tra il quarto ed il quinto quintile ovvero il massimo della distribuzione in quintili ed un delta meno marcato dal primo al quarto quintile.

È inoltre possibile valutare la divisione delle precipitazioni massime con riferimento a due intervalli temporali 00-12 e 12-24, così come definito nella Figura 5-61.

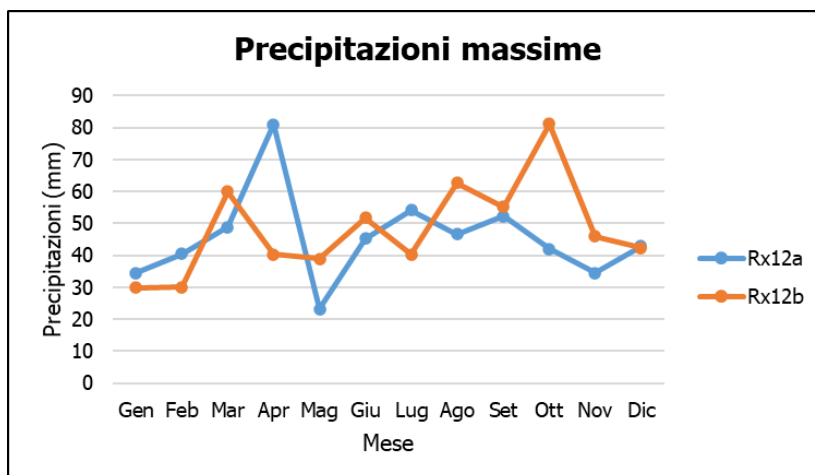


Figura 5-61 Precipitazioni massime periodi 00-12 e 12-24 (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

È possibile notare come, il primo periodo di riferimento ed il secondo risultino avere un andamento simile con i valori di picco traslati uno rispetto l'altro. Il mese che registra il massimo di pioggia nel primo periodo risulta essere luglio con 54,2 mm, per il secondo periodo il massimo si registra nel mese di ottobre con un valore 81,2 mm di precipitazione.

Di seguito si riporta la distribuzione dei massimi nelle 24 ore, facendo riferimento alla data in cui si è verificato l'evento rispetto al periodo di analisi dell'Atlante Climatico.

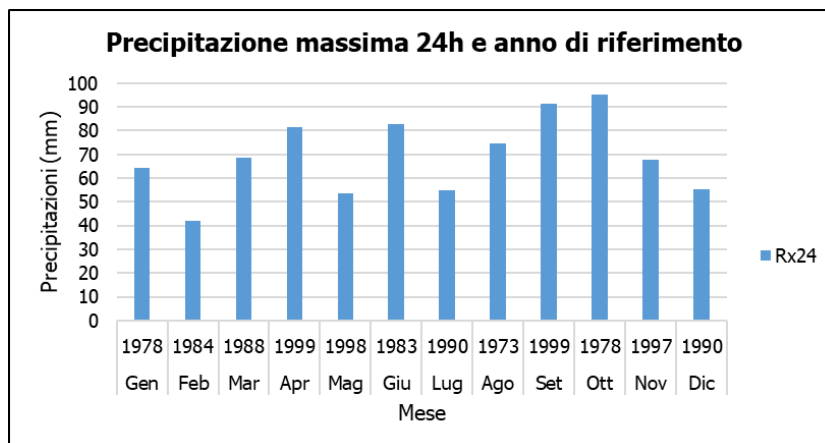


Figura 5-62 Precipitazioni massima nelle 24 h ed anno di occorrenza (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

In ultimo, in analogia a quanto visto per le temperature, anche per il regime pluviometrico è stata effettuata un'analisi circa il numero di giorni in cui si verifica il superamento di determinati valori di soglia. Nel caso in esame, riportato in Figura 5-63, vengono riportati il numero medio di giorni con precipitazioni superiori ad 1, 5, 10 e 50 mm.

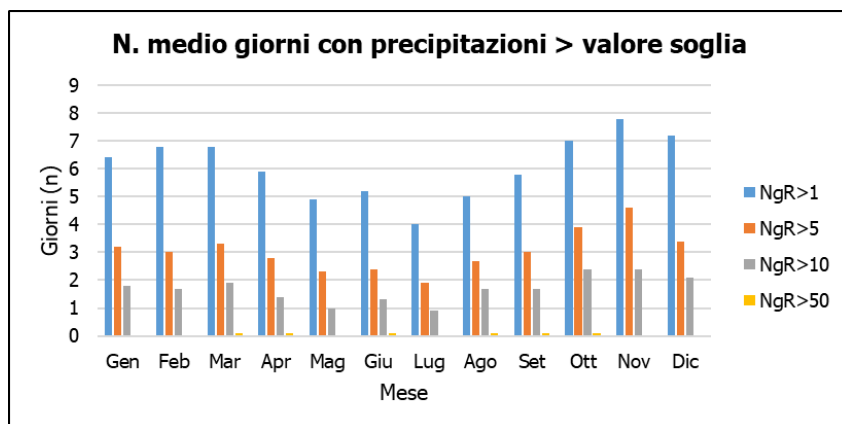


Figura 5-63 N° di giorni medio al mese con precipitazioni superiori a 1, 5, 10 e 50 mm di precipitazioni (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Dall'analisi di tali dati è possibile evidenziare come il mese di novembre risulta essere quello in cui mediamente si sono verificati più giorni con superamento del valore di 1 mm a seguire il mese di dicembre, mentre per quanto riguarda la soglia più elevata (50 mm) i superamenti sono stati riscontrati, ma con valori prossimi allo 0.

Con riferimento al secondo parametro analizzato, ovvero la presenza di nebbia, è possibile osservare la Figura 5-64, in cui sono stati rappresentati i giorni medi al mese in cui è presente la nebbia. La distribuzione di tali valori varia di poco ma dal grafico è possibile notare un elevato delta tra il mese con i valori più alti, gennaio, e quello con i valori più bassi, luglio.

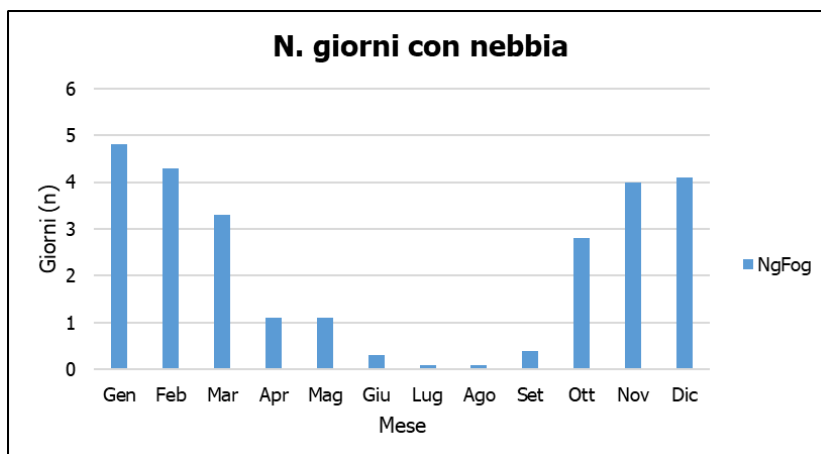


Figura 5-64 Numero di giorni medio al mese con presenza di nebbia (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Per quanto riguarda l'umidità percentuale massima e minima mostrata in Figura 5-65 si nota come il primo parametro sia compreso tra l'95 e il 93%, con oscillazioni molto contenute. Con riferimento al secondo parametro si osserva un valore minimo nel mese di luglio pari al 46% e un valore massimo registrato nel mese di novembre pari al 57%.

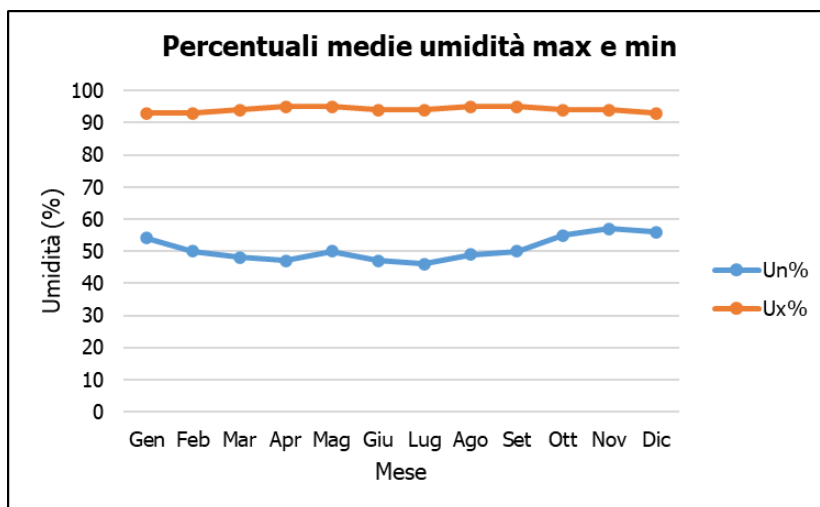


Figura 5-65 Media mensile dell'umidità percentuale massima e minima (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

L'ultima analisi riportata in questo paragrafo riguarda la copertura nuvolosa. Nello specifico, tale aspetto viene considerato facendo riferimento al numero di giorni in relazione ad alcuni aspetti che possono essere così riassunti:

- la copertura nuvolosa espressa in ottavi, ed in particolare se inferiore o superiore ai quattro ottavi;
- le ore del giorno, definendo due scenari di analisi alle ore 6 e alle ore 18.

La combinazione di tali aspetti dà luogo a quattro scenari di analisi:

- numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa inferiore o uguale a 4/8 alle ore 6;
- numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa superiore a 4/8 alle ore 6;
- numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa inferiore o uguale a 4/8 alle ore 18;
- numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa superiore a 4/8 alle ore 18.

Le risultanze di tali analisi sono riportate nella Figura 5-66.

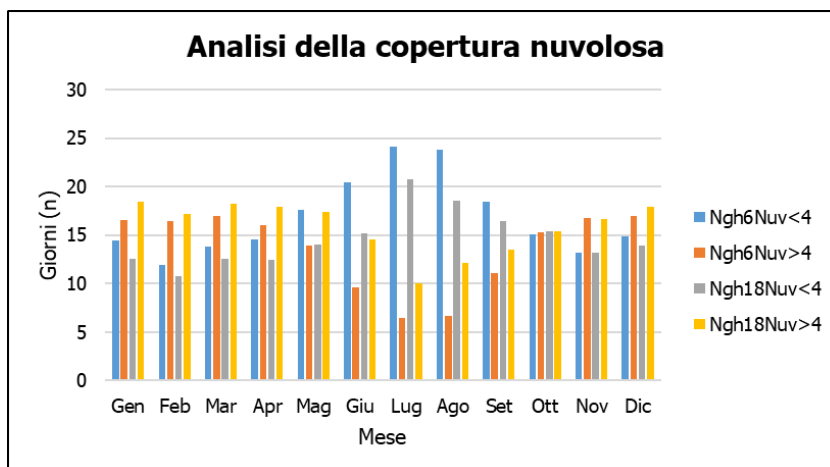


Figura 5-66 Analisi della copertura nuvolosa (Fonte: elaborazione da dati Atlante Climatico AM)

Si può evincere come nel mese di gennaio si registrano fino ad un massimo di 18 giorni di nuvolosità elevata.

Regime anemometrico

Facendo riferimento ai dati relativi al vento è possibile identificarne sia la direzione sia l'entità espressa in nodi, suddivisa nelle classi definite precedentemente. I valori registrati sono sinteticamente riportati nelle tabelle seguenti con riferimento a quattro orari: 00:00, 06:00, 12:00, 18:00.

HH00													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	60,06	0,73	2,04	0,15	0,58	0,15	0	0,15	0,29	0	0,15	0,29	0
Feb	60,47	1,09	1,25	0,47	0,94	1,09	0,16	0,63	0,31	0	0,47	0,16	0
Mar	63,92	1,28	1,28	0	0,57	0,28	0	0,14	0,14	0,14	0,28	0,43	0
Apr	61,44	1,55	0,42	0,14	1,27	0,56	0	0,85	0	0,14	0,42	0,28	0
Mag	72,8	1,1	0,14	0	0,27	0	0	0,27	0	0	0,41	0	0
Giu	74,43	0,92	0,31	0,15	1,07	0,31	0	0,31	0	0	0,15	0,15	0
Lug	78,37	0,15	0,15	0	0,74	0,15	0	0	0	0	0,15	0	0
Ago	80,44	0,29	0,29	0	0,73	0	0	0,15	0	0	0	0	0
Set	74,89	0,46	0,46	0	0,46	0,3	0	0,61	0,15	0	0	0,15	0
Ott	70,72	0,58	0,58	0,14	1,88	0,29	0	0,29	0	0	0,72	0	0
Nov	65,27	0,87	0,72	0	1,3	0,29	0	0,43	0,14	0	0,43	0,43	0
Dic	56,74	0,67	1,34	0,13	1,6	0,4	0	0,4	0,27	0,13	0,4	0,27	0
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	5,1	0,44	0	15,16	3,06	1,6	2,48	2,19	0,73	1,46	2,92	0,29	70
Feb	4,22	0,16	0,16	14,69	2,5	0,63	3,28	1,72	0,16	2,5	2,66	0	52
Mar	3,41	0,28	0	13,07	3,55	0,71	2,98	2,13	0,14	1,28	2,7	0,14	51
Apr	4,52	1,13	0	12,15	4,24	0,42	2,97	1,55	0,56	1,41	1,41	0	68
Mag	4,4	0,27	0	12,23	3,43	0,27	1,65	0,69	0,14	1,24	0,69	0	54
Giu	2,91	0,46	0	11,49	2,45	0,31	2,45	0,61	0	1,07	0,31	0	52
Lug	4,59	0,3	0	9,78	1,19	0,15	2,07	0,44	0	1,04	0,59	0	91
Ago	4,67	0,15	0	7,74	1,61	0	1,61	0,88	0,15	0,88	0,44	0	73
Set	4,57	0,3	0	10,05	2,28	0,76	2,44	0,15	0	1,67	0,3	0	80
Ott	4,35	1,01	0	9,57	4,06	0,72	1,74	0,72	0	1,45	0,87	0	80
Nov	2,75	0,43	0	13,31	4,92	0	3,62	1,01	0,14	2,46	1,45	0	91
Dic	4,54	0,67	0	16,29	5,21	1,47	3,2	1,6	0,27	2	2	0,27	59

Tabella 5-31 Andamento del regime anemometrico ore 00:00 (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

HH06													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	51,19	1,55	1,55	0,24	1,67	0,24	0	0,6	0,12	0,12	0	0,36	0
Feb	50,19	2,43	1,41	0	2,05	1,02	0,13	0,26	0,13	0	0	0	0
Mar	53,35	2	0,94	0	1,06	0,47	0	0,47	0	0	0,24	0	0
Apr	52,68	1,31	0,59	0	1,07	0,48	0,12	0,59	0,12	0	0,36	0	0,12
Mag	58,05	1,26	0,23	0	0,92	0	0	0,34	0	0	0,23	0	0
Giu	59,47	0,6	0,12	0	1,33	0,12	0	0,84	0	0	0,6	0	0
Lug	59,69	0,47	0,47	0,12	1,18	0,12	0	0,47	0	0	0,12	0	0
Ago	63,9	0,48	0,36	0,24	0,71	0	0	0,12	0	0	0	0	0,12
Set	63,65	0,24	0,12	0	0,61	0,24	0	0,61	0	0	0,12	0	0
Ott	59,33	0,48	0,71	0	1,78	0,24	0	0,24	0,12	0	0,59	0,12	0
Nov	52,24	1,09	0,6	0,12	1,45	0,24	0	0,24	0,12	0	0,24	0,12	0,12

**"E" ATTRAVERSAMENTI FLUVIALI
INTERVENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO DI SCALZAMENTO DI OPERE
PRINCIPALI DI ATTRAVERSAMENTO**



Studio Preliminare Ambientale per gli interventi in corrispondenza del viadotto
Pescara 2

HH06													
Dic	46,48	1,25	1,59	0,11	2,16	0,8	0,11	0,45	0,11	0	0,8	0	0
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	5,61	0,72	0,12	22,55	2,39	0,72	4,3	0,95	0,24	2,51	1,79	0,36	-
Feb	7,17	0,51	0	20,61	3,59	0,51	3,97	1,41	0	1,92	2,18	0,13	-
Mar	8,81	0,24	0,12	18,33	2,47	0,59	3,17	1,88	0,35	2,23	2,23	0	-
Apr	7,73	0,48	0	18,91	4,16	0,36	3,45	0,95	0,24	2,02	2,14	0	-
Mag	7,24	0,46	0	22,07	3,33	0	3,1	0,57	0	1,26	0,8	0	-
Giu	7,48	0,6	0	23,04	2,65	0,24	1,57	0,12	0	0,24	0,84	0,12	-
Lug	8,39	0,12	0,12	23,17	0,83	0,12	2,36	0,12	0,12	0,95	1,06	0	-
Ago	9,38	0	0	20,43	1,19	0	1,9	0,59	0	0,24	0,36	0	-
Set	9,79	0,49	0	17,5	2,33	0,24	2,94	0,12	0	0,73	0,24	0	-
Ott	7,49	1,31	0	18,07	2,97	0,36	3,92	0,24	0	1,43	0,59	0	-
Nov	9,67	0,24	0,12	19,95	3,63	0,48	3,26	2,18	0	2,42	0,97	0,36	-
Dic	8,07	0,68	0,23	20,91	4,55	1,48	3,41	1,59	0,11	2,16	2,61	0,23	-

Tabella 5-32 Andamento del regime anemometrico ore 06:00 (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

HH12													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	42,21	8,27	4,8	0	9,11	0,96	0	2,4	0,36	0	1,32	0,6	0,12
Feb	24,16	11,17	7,92	0,39	20,91	1,95	0	5,19	1,04	0	0,52	0,13	0
Mar	10,21	8,92	10,09	0,35	26,17	6,1	0	12,09	4,34	0	1,17	1,06	0,23
Apr	5,58	6,41	8,67	0,24	24,94	10,45	0,12	15,8	7,96	0	0,71	1,19	0
Mag	4,79	6,84	9,24	0,23	29,08	10,49	0	19,84	9,69	0,11	0,34	0,34	0
Giu	3,69	3,81	7,37	0	28,01	15,85	0	21,38	11,43	0	0,61	0,25	0
Lug	2,14	5,69	9,13	0,12	33,81	11,63	0,12	22,54	8,19	0	0,59	0,36	0
Ago	5,85	8,67	7,38	0,23	32,32	10,54	0	21,43	6,79	0	0,47	0,23	0
Set	7,92	7,8	6,12	0,12	31,81	7,56	0	21,49	4,68	0	0,36	0,24	0
Ott	19,24	12,28	5,43	0,35	25,97	2,36	0	10,63	1,89	0	1,53	0,59	0
Nov	35,44	7,67	3,17	0,12	12,91	1,71	0	6,21	0,49	0	2,56	0,37	0
Dic	39,64	6,19	2,25	0,68	9,35	0,56	0,23	2,14	0,34	0,11	1,13	0,23	0
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	2,04	0,6	0,12	5,64	4,92	1,32	2,52	1,56	0,12	4,68	5,28	0,6	-
Feb	1,56	0,65	0,26	3,77	4,03	1,17	2,6	1,17	0,39	3,9	6,62	0,13	-
Mar	1,06	0,47	0,23	1,41	3,64	1,06	1,64	1,88	0,35	2,23	3,76	0,12	-
Apr	0,59	0,59	0	1,07	4,63	1,07	1,66	0,95	0,48	1,54	2,38	0,36	-
Mag	0,34	0,23	0	1,25	2,51	0,57	1,37	0,57	0,11	1,14	0,34	0	-
Giu	0,37	0,12	0,12	0,74	1,72	0,49	0,49	0,49	0	0,61	0,74	0,12	-
Lug	0	0,12	0	0,83	1,3	0,24	0,47	0,12	0	0,24	0,83	0,24	-
Ago	0,12	0	0	0,94	1,05	0,23	0,35	0,23	0	0,94	0,82	0,12	-
Set	1,32	0,96	0	2,88	1,92	0	1,32	0,24	0	1,44	1,32	0	-
Ott	1,53	1,3	0,12	2,24	5,08	0,83	1,77	0,94	0,12	3,19	1,53	0	-
Nov	2,56	0,61	0	5,24	5,72	1,34	3,05	2,68	0	3,9	3,78	0,24	-
Dic	3,27	1,13	0,11	7,55	5,97	2,59	3,38	2,7	0,23	4,5	4,95	0,68	-

Tabella 5-33 Andamento del regime anemometrico ore 12:00 (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

HH18													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	61,79	4,36	1,3	0,47	1,3	0,24	0	0,94	0,47	0	0,59	0,24	0
Feb	59,38	4,88	1,8	0,26	1,8	0,26	0	1,93	0,39	0	1,29	0,64	0
Mar	50,53	9,22	2,92	0	5,6	0,47	0	5,13	0,7	0	1,28	1,63	0,12
Apr	45,66	9,99	2,97	0,12	10,34	0,36	0,12	6,18	0,36	0	2,14	1,07	0
Mag	47,77	10,19	1,72	0,11	15,35	0,34	0	9,97	0	0	1,49	0,34	0
Giu	43,12	10,02	2,54	0	14,73	0,72	0	13,89	0,48	0	1,09	0,24	0
Lug	46,89	12,9	1,64	0	13,25	0,59	0	10,32	0,47	0	1,29	0,23	0
Ago	56,43	9,68	0,94	0	10,51	0,12	0	8,26	0,47	0	0,35	0,24	0
Set	64,78	5,53	0,72	0	5,77	0,12	0	5,65	0,24	0	2,52	0,12	0
Ott	67,17	2,57	0,58	0	2,34	0,82	0	2,22	0	0	2,1	0,12	0
Nov	61,3	1,56	1,2	0	0,6	0,24	0	0,36	0,12	0	0,96	0,36	0,12
Dic	54,08	2,49	0,68	0,11	1,13	0,68	0,11	0,45	0,23	0	0,57	0,45	0
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	4,83	0,59	0	7,43	2,48	0,47	4,36	1,3	0,12	3,77	2,48	0,47	-
Feb	1,67	0,13	0	5,01	2,83	0,39	3,34	1,03	0,13	7,58	4,37	0	-
Mar	0,93	0,12	0	3,38	3,27	0,47	2,8	1,63	0,35	5,25	3,15	0	-
Apr	1,31	0,48	0	2,85	4,28	0,24	2,97	1,19	0	4,04	1,19	0,24	-
Mag	0,8	0,34	0	1,6	2,41	0,69	2,75	0,8	0	2,63	0,69	0	-
Giu	0,85	0,36	0	3,26	1,69	0,6	2,05	0,24	0	2,54	0,97	0,12	-
Lug	0,82	0,23	0	3,28	1,52	0	2,34	0,35	0	3,05	0,47	0,12	-
Ago	1,3	0,24	0	3,31	0,83	0	2,72	0,47	0	3,19	0,94	0	-
Set	1,2	0,24	0	3	2,04	0,24	2,88	0,36	0	3,97	0,48	0	-
Ott	4,44	1,4	0,12	4,32	2,92	0,23	3,15	0,47	0	3,15	1,64	0,12	-
Nov	6,49	1,08	0	9,62	3,49	0,24	4,57	1,44	0	3,49	2,52	0,24	-
Dic	5,67	0,79	0	12,7	4,2	1,47	4,54	1,47	0,23	3,85	3,51	0,34	-

Tabella 5-34 Andamento del regime anemometrico ore 18:00 (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

I diagrammi seguenti riportano, in funzione delle diverse stagioni e dei diversi orari, le direzioni di provenienza dei venti, espressi in termini percentuali. Al fine di una loro corretta lettura è opportuno specificare come le diverse aree rappresentino la frequenza della direzione del vento osservata in funzione delle classi di intensità, rispettivamente partendo dal margine interno a quello esterno:

- tra 1 e 10 nodi – area in blu;
- tra 10 e 20 nodi – area in rosso;
- superiore a 20 nodi – area in verde.

La frequenza percentuale di ciascuna classe si ottiene sottraendo al valore mostrato nel diagramma, quello riferito all'area più interna. Solo per la prima classe (area in blu) il valore evidenziato sul diagramma anemometrico coincide con la frequenza.

I diagrammi anemometrici sono rappresentati per stagioni considerando:

- la stagione invernale nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio;
- la stagione primaverile nei mesi marzo, aprile e maggio;
- la stagione estiva nei mesi di giugno, luglio e agosto;
- la stagione autunnale nei mesi di settembre, ottobre e novembre.

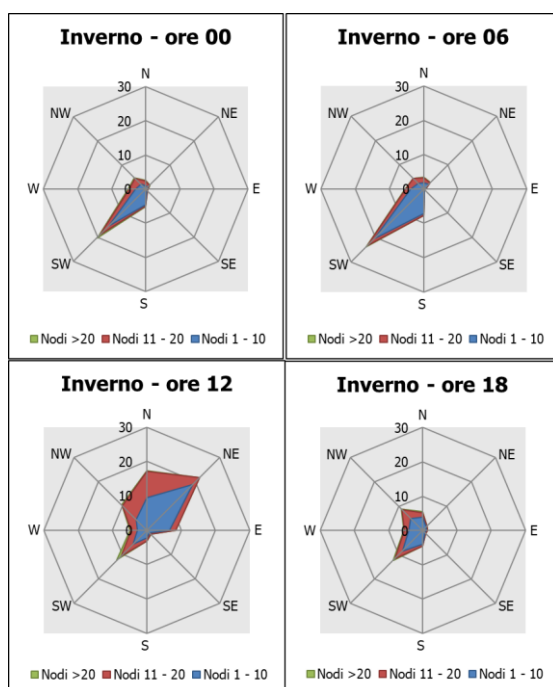


Figura 5-67 Regime anemometrico invernale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico AM – Stazione di Pescara)

L'analisi dei diagrammi mostra per la stagione invernale una prevalenza di vento con direzione da sud-ovest e da nord-est nell'intero arco della giornata. Relativamente alle velocità, in termini di nodi, questa risulta concentrata principalmente nella terza e seconda classe.

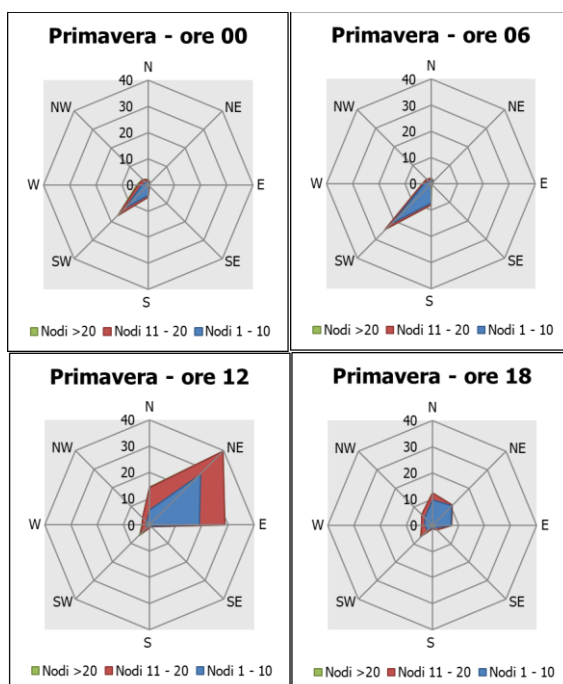


Figura 5-68 Regime anemometrico primaverile nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico – Stazione di Pescara)

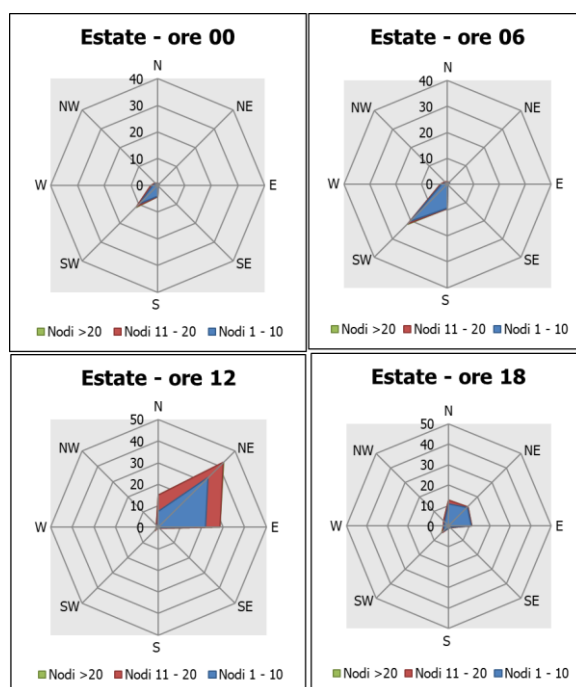


Figura 5-69 Regime anemometrico estivo nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico – Stazione di Pescara)

Come nel periodo primaverile, anche in quello estivo prevalgono le direzioni sud-ovest e nord-est con lo stesso andamento nelle diverse ore del giorno. In termini di intensità del vento, invece, viene registrata una velocità in nodi principalmente appartenente alla prima ed alla seconda classe.

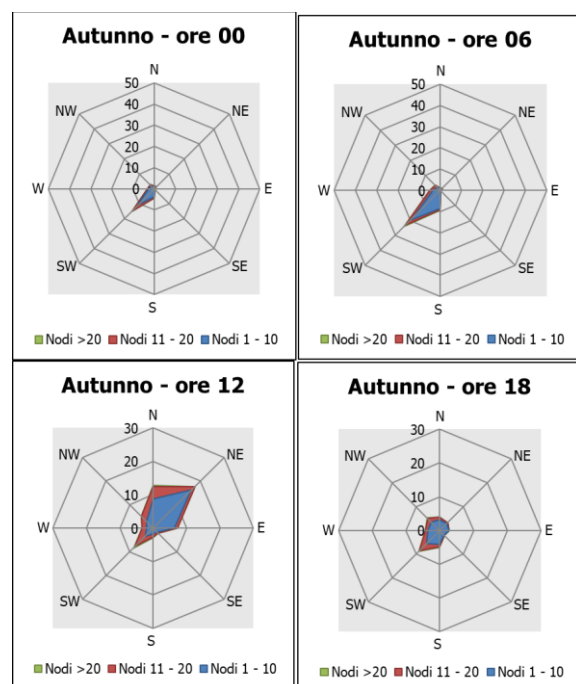


Figura 5-70 Regime anemometrico autunnale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati Atlante Climatico – Stazione di Pescara)

Con riferimento alla stagione autunnale, coerentemente con le altre stagioni, si rilevano come prevalenti le direzioni sud-ovest e nord-est con velocità appartenenti alle tre classi.

Dato attuale 2021

Descrizione formato e disponibilità dei dati

I dati meteorologici vengono costantemente rilevati dagli osservatori e dalle stazioni per poi essere aggregati per l'utilizzo, la trasmissione e l'archiviazione sotto forma di bollettini meteorologici da parte dell'Aeronautica Militare.

In particolare, il bollettino METAR, dal quale sono stati ricavati i dati meteorologici dell'area di studio, relativi al 2021, rappresenta un messaggio di osservazione in superficie di tipo aeronautico, che viene emesso ogni mezz'ora oppure ogni ora a seconda del servizio della stazione.

I principali parametri meteorologici utilizzati per le analisi meteo climatiche sono:

- **Temperatura:** la temperatura dell'aria viene espressa in gradi centigradi [°C] e misurata attraverso termometri posizionati ad un'altezza variabile tra 1,25 e 2 metri dal suolo su terreno controllato coperto, protetti da precipitazioni e radiazione incidente, mantenendo libera la circolazione dell'aria. In particolare, per il bollettino METAR la temperatura dell'aria è registrata ogni ora o mezz'ora in °C, approssimata al grado intero.
- **Vento:** per il vento vengono adottate differenti unità di misura in base alla componente. Per l'intensità, che corrisponde alla velocità dell'aria rispetto al suolo, l'unità di misura utilizzata è il nodo (KT che corrisponde a 1.852 km/h) e per la direzione di provenienza il grado sessagesimale (si assume come valore 0 la calma di vento e 360 il nord). Lo strumento di misura, chiamato anemometro, è posto, lontano da ostacoli, ad un'altezza di 10 metri dal suolo. In particolare, per il bollettino METAR viene fornita la direzione e l'intensità del vento al suolo; viene, inoltre, indicata anche la raffica, che consiste nella velocità massima del vento riferita allo stesso periodo di 10 minuti, quando questa supera di almeno 10 nodi il valore dell'intensità.
- **Visibilità:** la visibilità orizzontale viene stimata empiricamente dall'operatore attraverso l'osservazione di opportuni riferimenti posti a distanza nota sul giro d'orizzonte.
- **Pressione:** le unità di misura utilizzate sono l'hectoPascal [hPa] e il millibar [mb], che coincidono numericamente. I barometri sono di tipo a colonna di mercurio oppure a capsule aneroidi ed indicano la pressione misurata al livello della stazione. In particolare, per il bollettino METAR viene fornito in hPa il QNH ovvero la pressione ridotta al livello del mare secondo un'atmosfera standard (ICAO).

In riferimento alla stazione considerata, che coerentemente a quella scelta per l'analisi storica, è rappresentata dalla stazione di Pescara, i dati a disposizione hanno un intervallo di un'ora, per cui per ogni mese vengono registrati circa 720 dati.

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei parametri meteorologici principali per il 2021, per poi confrontarli con i dati storici allo scopo di verificarne la coerenza.

Regime Termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, come visibile dalla Figura 5-71, si registrano temperature maggiori nei mesi di giugno, luglio, e agosto con un massimo assoluto di circa 40 °C nel mese di agosto.

Nel mese di gennaio, febbraio e dicembre le temperature scendono sotto gli 0 °C, registrando un minimo assoluto pari a -3 °C. In generale, la media annua è pari a circa 15,6°C.

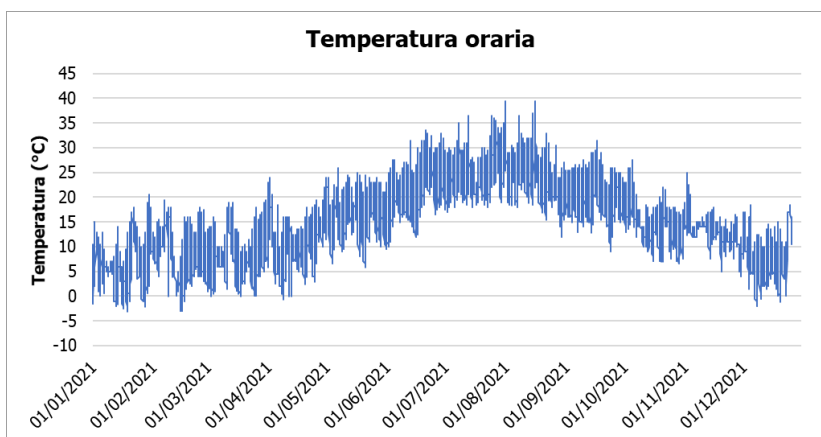


Figura 5-71 Temperatura oraria (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Regime Anemometrico

L'intensità del vento registrata, in Figura 5-72, assume dei picchi nei mesi di gennaio e febbraio arrivando a valori di circa 11,8 m/s, anche se durante tutto l'anno si mantiene una media assoluta di 2,9 m/s.

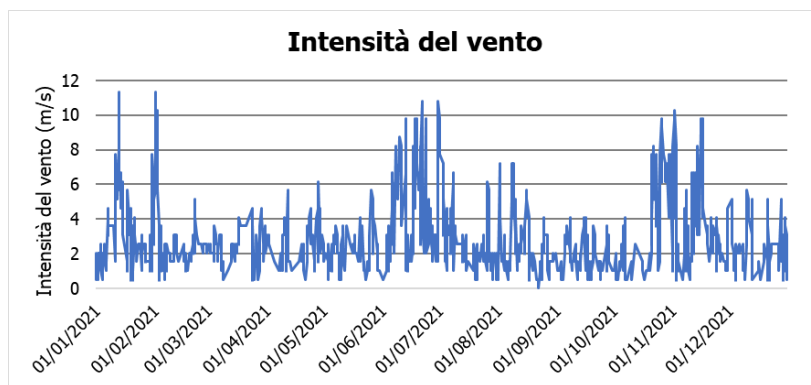


Figura 5-72 Intensità del vento (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione Pescara)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 5-73, si nota come le direzioni di provenienza prevalenti siano SW e NE.

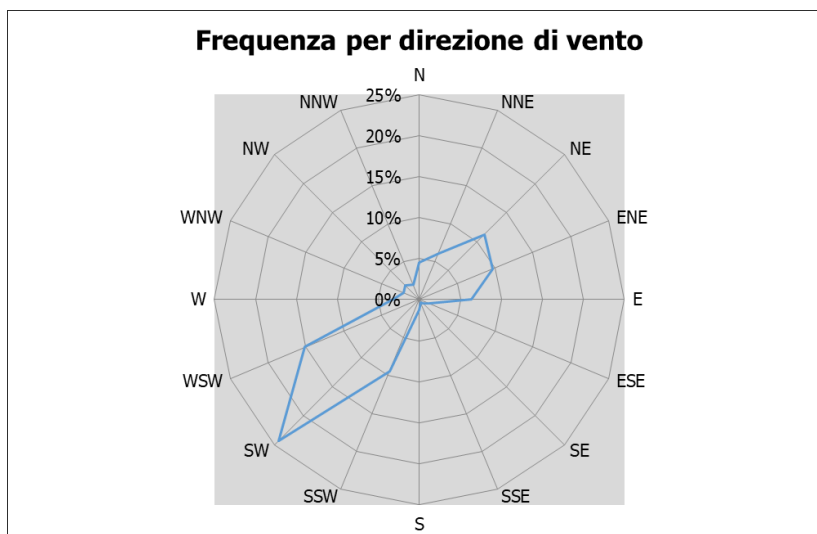


Figura 5-73 Frequenza per direzione di vento (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Confronto tra i dati storici e i dati del 2021

Di seguito viene evidenziato come il dato meteorologico del 2021 sia conforme al dato storico, non rappresentando così un "outlier" rispetto alle condizioni meteo climatiche medie storiche analizzate nella stessa area. Nello specifico verranno, quindi, di seguito analizzati e confrontati i principali parametri utilizzati nelle simulazioni modellistiche, quali il regime termico ed il regime anemometrico.

Regime Termico

Per quanto riguarda il regime termico il confronto è stato effettuato in primis tra le temperature medie mensili (cfr. Figura 5-74). Tale grafico mostra un aumento delle temperature medie nel 2021 rispetto al dato storico.

In particolare, i dati dell'anno di riferimento registrano un incremento medio nell'anno circa pari all'8%, attribuibile al riscaldamento globale, che negli ultimi anni sta interessando sempre di più la Terra. Fatta esclusione per il mese di ottobre in cui si verifica una diminuzione del 10% del dato attuale rispetto a quello storico.

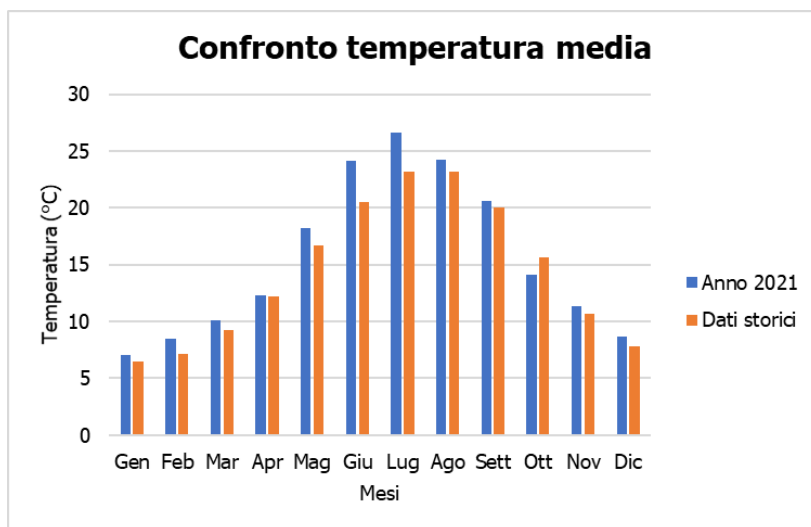


Figura 5-74 Confronto temperatura media (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione Pescara)

Anche nel confronto della temperatura massima media (cfr. Figura 5-75) tra le tre decadi precedentemente studiate e l'anno di riferimento, il trend rimane analogo. Fatta esclusione per i mesi di marzo, aprile e ottobre in cui si verifica rispettivamente una diminuzione del 3,3%, del 7,1% e del 7,2% per la temperatura massima del dato attuale rispetto a quello storico.

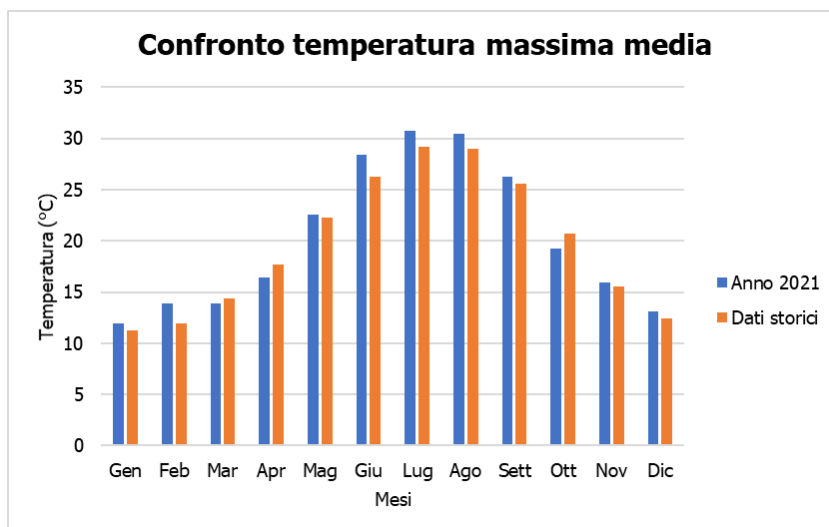


Figura 5-75 Confronto temperatura massima media (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Allo stesso modo anche per le temperature minime medie si riscontra un trend analogo tra i dati storici ed i dati del 2021 ed un incremento di temperatura del dato attuale rispetto alla serie storica. Fatta eccezione per il mese di aprile in cui si riscontra una diminuzione del 6,7% del dato attuale rispetto a quello storico.

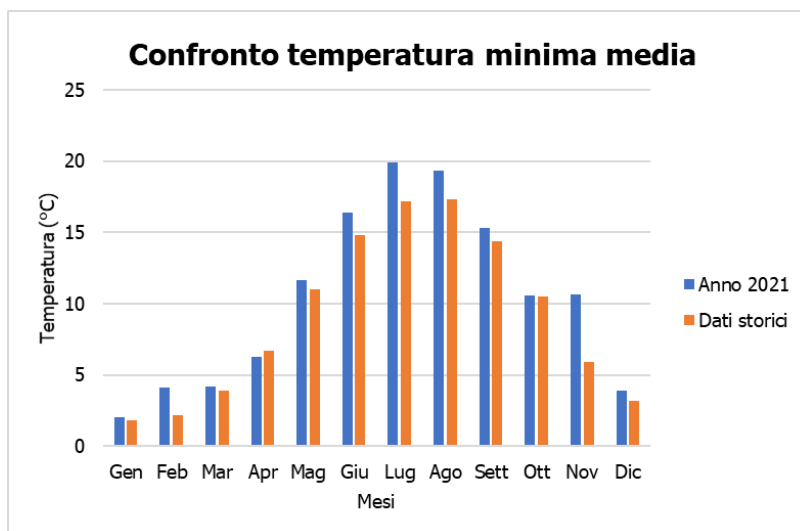


Figura 5-76 Confronto temperatura minima media (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Regime Anemometrico

Facendo riferimento ai dati relativi al vento è possibile identificarne sia la direzione sia l'entità espressa in nodi. Tale analisi, precedentemente effettuata per le tre decadi, è stata ripetuta per l'anno di riferimento in modo tale da poter effettuare un confronto.

I grafici sotto illustrati mostrano tre classi di intensità:

- la prima classe comprende i valori dei nodi compresi tra 1 e 10;
- la seconda i valori tra 11 e 20;
- la terza i valori superiori a 20.

Dalle figure seguenti si può effettuare il confronto tra i dati anemometrici delle tre decadi con i dati relativi all'anno di riferimento, suddivisi per stagioni. In coerenza a quanto visto per il dato storico, la prima stagione analizzata è la stagione invernale.

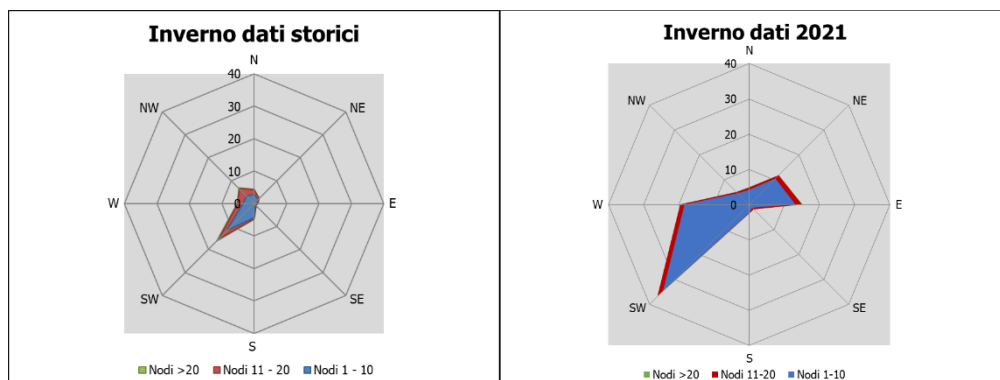


Figura 5-77 Confronto dati anemometrici stagione invernale (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Dal confronto risulta come la direzione principale dei venti sia rimasta invariata, verso sud-ovest. È bene ricordare come le differenze principali possano essere ricondotte ad una differenza nella

modalità di registrazione del dato storico, suddiviso in 8 classi di vento per direzione a differenza del dato attuale suddiviso in 16 classi e ricondotto in back analysis ad 8.

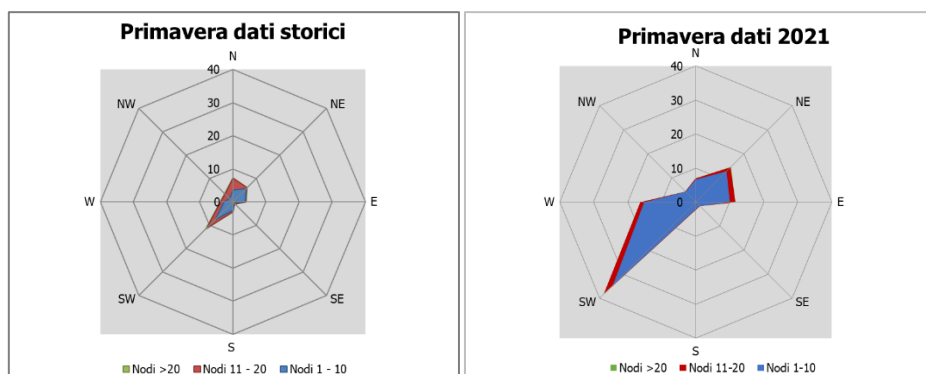


Figura 5-78 Confronto dati anemometrici stagione primaverile (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

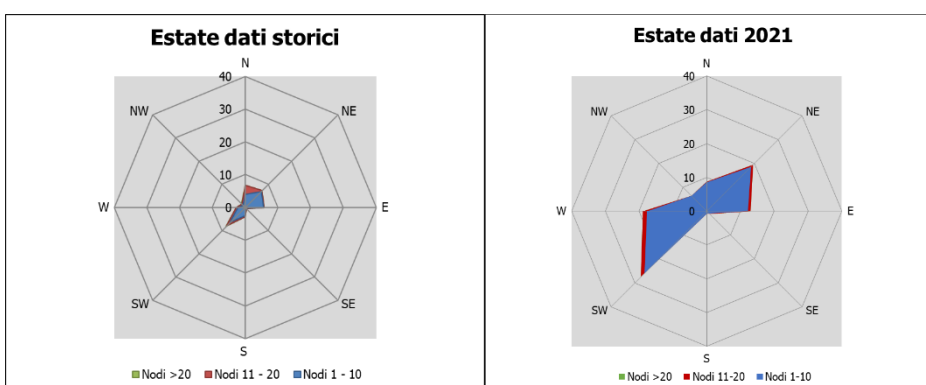


Figura 5-79 Confronto dati anemometrici stagione estiva (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

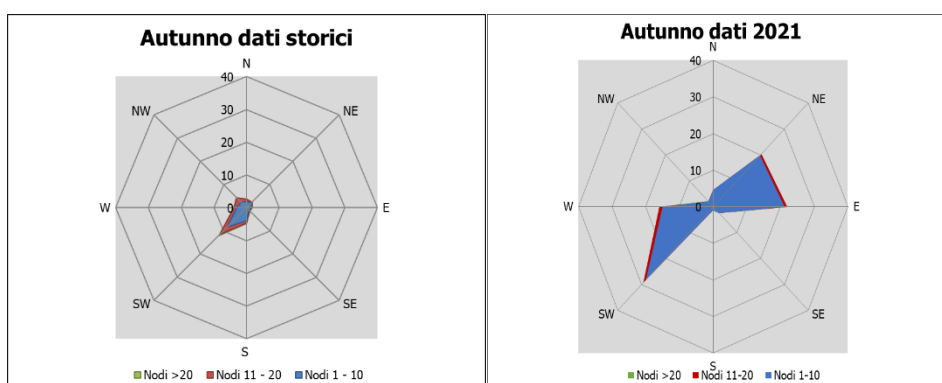


Figura 5-80 Confronto dati anemometrici stagione autunnale (Fonte: Elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti in relazione all'aspetto meteorologico, è possibile evidenziare in generale, sia in termini anemometrici che termici, una buona corrispondenza del dato attuale relativo al 2021 con i dati provenienti dalle serie storiche fornite dall'Atlante Climatico per la stessa stazione meteo di riferimento.

Confronto tra i dati del 2019 e i dati del 2021 (anno di riferimento per le simulazioni)

I dati meteo del 2021 sopra analizzati e confrontati con le serie storiche verranno presi in considerazione come input per le simulazioni modellistiche.

Al fine di dimostrare la somiglianza tra i dati meteorologici del 2019, ossia l'anno preso come riferimento per l'analisi della qualità dell'aria (cfr. 5.2.5.3), e i dati del 2021, ossia l'anno di riferimento delle simulazioni modellistiche, di seguito saranno analizzati e confrontati i principali parametri meteorologici utilizzati nelle simulazioni modellistiche, quali il regime termico ed il regime anemometrico.

Regime termico

Per quanto riguarda il regime termico il confronto è stato effettuato tra le temperature medie mensili (cfr. Figura 5-81). Tale grafico mostra un andamento delle temperature simile nei due anni analizzati.

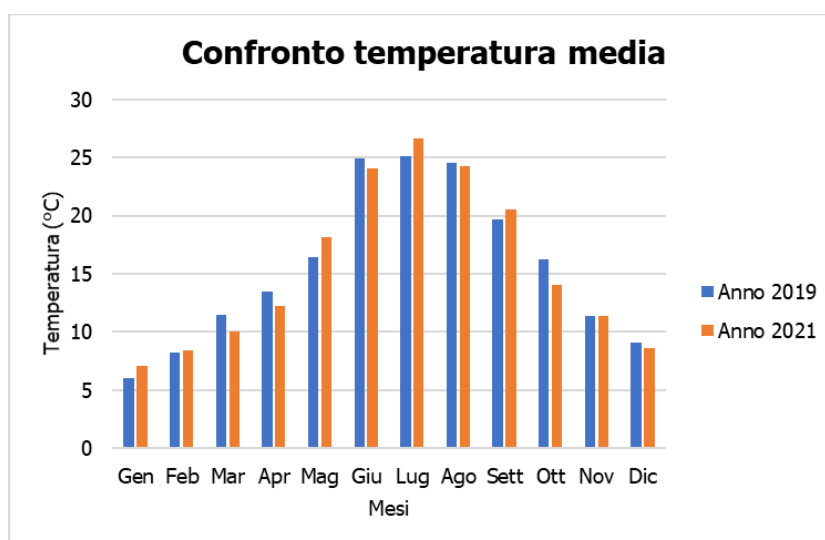


Figura 5-81 Confronto temperatura media (Fonte: elaborazione dati Aeronautica militare – Stazione di Pescara)

Regime anemometrico

Dall'osservazione della seguente figura si può effettuare il confronto tra i dati anemometrici del 2019 con i dati relativi all'anno di riferimento, il 2021.

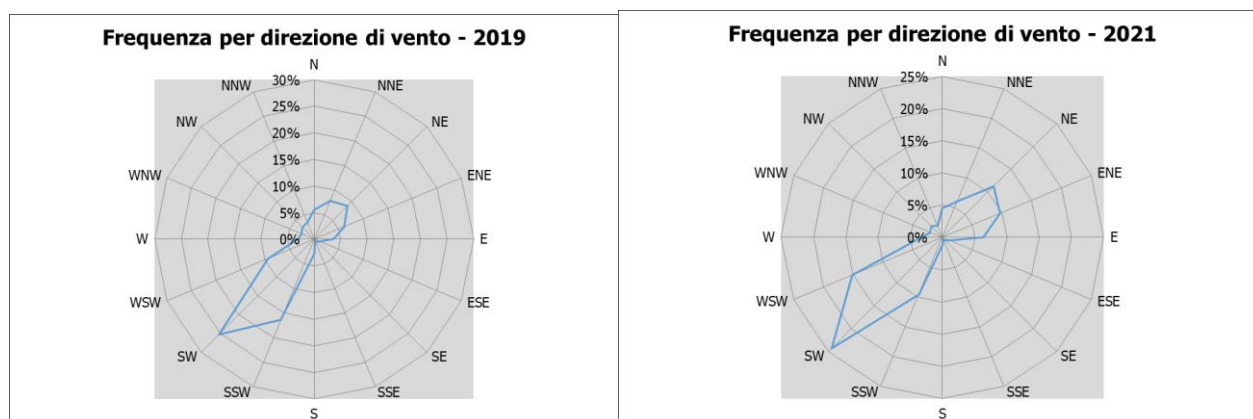


Figura 5-82 Confronto dati anemometrici annui (Fonte: elaborazione dati stazione di Pescara)

Si può osservare come le rose dei venti nei due anni analizzati siano caratterizzate da direzioni principali simili. Pertanto, può essere considerato attendibile l'intervallo di analisi per l'anno 2021, che verrà utilizzato nelle simulazioni modellistiche.

5.2.5.2 Analisi delle emissioni

Con riferimento all'Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera (INEA) ed in particolare al documento "Italian Emission Inventory 1990-2019. Informative Inventory Report 2021", realizzato dall'ISPRA, è stato possibile delineare il quadro nazionale italiano delle emissioni in atmosfera per il periodo compreso tra il 1990 ed il 2019 relativo agli ossidi di azoto (NO_x) e al particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}). Si riportano di seguito le emissioni prodotte dalle macro - attività considerate nell'Inventario Nazionale:

Inventario Nazionale Italiano- Emissioni 1990-2019

Emissioni di NO_x [Gg]

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione	457,4	344,3	172,6	117,9	81,3	52,4	48,1	45,6	41,6	38,7
Impianti di combustione non industriale	64,2	65,5	64,8	74,9	85,5	86,2	86,5	87,3	86,4	86,3
Combustione industriale	250,5	182,2	153,9	155,3	99,1	60,8	61,1	54,2	53,1	52,7
Processi produttivi	29,9	31,0	9,2	16,0	10,7	9,5	8,5	10,7	10,5	10,5

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Uso di solventi e altri prodotti	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Trasporti stradali	996,1	1039,7	777,2	628,8	421,9	327,4	313,3	269,4	266,6	252,7
Altre fonti mobili e macchine	261,5	258,5	260,1	233,0	183,1	129,9	127,3	124,6	129,1	134,6
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,9	3,1	2,6	2,9	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3
Agricoltura	62,0	64,5	63,7	60,0	49,8	49,8	52,1	51,5	49,4	48,7
TOTALE	2124,7	1988,9	1504,4	1289,0	934,2	718,6	699,4	645,8	639,1	626,7

Tabella 5-35 Emissioni nazionali di NOx (Fonte: "Italian Emission Inventory 1990-2019. Informative Inventory Report 2021" - ISPRA)

Emissioni di PM10 [Gg]

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione	44,8	39,6	18,4	5,9	2,8	1,2	1	0,9	0,8	0,7
Impianti di combustione non industriale	67,8	71,2	68,6	68,6	123,1	106,8	103,4	113	95,1	94
Combustione industriale	27,6	25,1	18,6	17,9	12,4	7,7	7,9	7,8	8	7,4
Processi produttivi	23,5	23	20,2	21,6	17,2	12,3	12,2	12,3	12,4	12,5
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3
Uso di solventi e altri prodotti	2,8	2,8	3,8	3,8	3,4	2,6	2,3	2,3	2,3	2,2
Trasporti stradali	58,7	57,6	52,6	46,3	33,3	24,4	22,8	20,9	20,4	20

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Altre fonti mobili e macchine	31,6	32,1	30,5	25,1	15,9	10	9,6	9	9	9,2
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,7	3	2,9	3,1	2,9	3	3,2	3,1	2,9	2,9
Agricoltura	32,7	33,2	32,1	29,6	22,6	22,7	23,3	22,9	22,9	22,9
TOTALE	292,9	288	248,1	222,6	234,4	191,2	186,2	192,7	174,3	172

Tabella 5-36 Emissioni nazionali di PM10 (Fonte: "Italian Emission Inventory 1990-2019. Informative Inventory Report 2021" - ISPRA)

Emissioni di PM_{2.5} [Gg]

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione	30,1	27,8	12,7	3,7	1,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
Impianti di combustione non industriale	66,9	70,6	67,9	67,9	121,8	105,6	102,2	111,7	94	92,8
Combustione industriale	19,9	18,3	14	13,6	9,8	6,3	6,4	6,4	6,6	6,2
Processi produttivi	13,5	13	10,9	11,5	9,4	6,8	6,9	6,9	6,9	6,7
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0
Uso di solventi e altri prodotti	2,7	2,7	3,3	3,2	2,9	2,3	2,1	2,1	2,1	2
Trasporti stradali	53,3	51,5	46	39,3	26,8	18,1	16,8	15,3	14,6	14,1
Altre fonti mobili e macchine	31,5	32	30,4	25	15,9	9,9	9,6	9	9	9,1
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,4	2,6	2,5	2,7	2,5	2,6	2,8	2,7	2,6	2,5
Agricoltura	7	6,9	6,8	6,4	5,2	5,3	5,6	5,3	5,3	5,3

Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
TOTALE	227,5	225,4	194,6	173,4	196,2	157,8	153,1	160,1	141,5	139,3

Tabella 5-37 Emissioni nazionali di PM_{2,5} (Fonte: "Italian Emission Inventory 1990-2019. Informative Inventory Report 2021" - ISPRA)

Analisi emissiva a livello regionale

Di seguito, con riferimento ai dati contenuti all'interno del "Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria - Allegato 1 Inventario regionale delle emissioni di inquinanti in atmosfera" redatto dalla Regione Abruzzo nel 2016, è stato possibile effettuare l'analisi emissiva del territorio circostante l'area in esame a livello regionale.

Dall'Inventario sono state considerate le emissioni regionali prodotte nell'anno 2012 (ultima annualità disponibile) dai diversi macrosettori, da cui si evince che:

- per le emissioni di Ossidi di azoto (NO_x), queste sono primariamente dovute al macrosettore "Trasporti stradali" (50%) e secondariamente ai macrosettori "Impianti di combustione industriali" (24%) e "Impianti di combustione non industriale" (14%);
- per il PM₁₀, la principale fonte emissiva è rappresentata dal macrosettore "Impianti di combustione non industriale" (78%);
- per il PM_{2,5}, analogamente, la principale fonte emissiva è rappresentata dal macrosettore "Impianti di combustione non industriale" (89%).

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di emissione della Regione Abruzzo, suddivisi per macrosettori.

Macrosettore	CO(Mg)	COVNM (Mg)	NO _x (Mg)	PM ₁₀ (Mg)	PM _{2,5} (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)	NH ₃ (Mg)
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energetiche	252,4	153,6	790,9	6,9	6,9	6,9	10,6	0,3
02 Impianti combust. non industriali	62.379,00	8.268,60	2.033,30	10.916,30	10.649,30	11.462,10	192,8	1.033,20
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	1.359,20	218,1	3.545,00	33,2	28,3	33,2	883,5	61,4
04 Processi senza combustione	4,8	1.104,80	13,7	877,8	207,3	1.656,30	0	8,4
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot	0	435,4	0	0	0	0	0	0

Macrosettore	CO(Mg)	COVNM (Mg)	NOx (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	PST (Mg)	SOx (Mg)	NH3 (Mg)
06 Uso di solventi	0	15.080,70	8,7	36,6	35,7	35,7	1,8	3,3
07 Trasporti Stradali	19.338,20	3.460,50	7.450,50	530,5	429,5	669	33,1	173,8
08 Altre sorgenti mobili e macchine	305,5	92,8	1.040,20	48,5	48,4	48,6	29,9	0,2
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	2,1	56,4	1,5	1,6	0,4	3,2	0	41,2
10 Agricoltura	15,5	1.629,50	0,7	986	116,5	1.034,60	0,1	4.817,40
11 Altre sorgenti/natura	3.905,40	3.827,90	109,5	474,5	474,5	642,4	36,5	51,1
Totale complessivo	87.562,00	34.328,30	14.993,90	13.911,70	11.996,80	15.592,00	1.188,20	6.190,40

Tabella 5-38 Ripartizione delle emissioni per i macrosettori della Regione Abruzzo (Fonte: "Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria" - Allegato 1 Inventario regionale delle emissioni di inquinanti in atmosfera)

5.2.5.3 Analisi della qualità dell'aria

Normativa di riferimento

Il quadro normativo nazionale

L'emanazione dei diversi decreti di recepimento delle direttive europee ha contribuito a razionalizzare il quadro di riferimento e a qualificare gli strumenti di controllo e pianificazione del territorio. I principali riferimenti sono:

- il D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 recepisce la direttiva 96/62/CE e costituisce quindi il riferimento "quadro" per l'attuale legislazione italiana;
- il D.M. 60 del 2 aprile 2002 è la norma che recepisce la prima e la seconda direttiva figlia; definisce, infatti, per gli inquinanti di cui al gruppo I del D.Lgs. 351/1999 con l'aggiunta di benzene e monossido di carbonio (CO); i valori limite e le soglie di allarme, il margine di tolleranza, il termine entro il quale il limite deve essere raggiunto, i criteri per la raccolta dei dati di qualità dell'aria compreso il numero di punti di campionamento, i metodi di riferimento per le modalità di prelievo e di analisi;
- il D.M. 261 del 1° ottobre 2002 individua le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria lì dove mancano i dati e i criteri per l'elaborazione di piani e programmi per il raggiungimento dei limiti previsti nei tempi indicati dal D.M. 60/2002;
- il D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 02/03/CE riguardante l'ozono in atmosfera (terza direttiva figlia), in particolare indica "valori bersaglio" da raggiungere entro il 2010, demanda a Regioni e Province autonome la definizione di zone e agglomerati in cui la concentrazione di ozono superi il valore bersaglio; per tali zone dovranno essere adottati piani e programmi per il raggiungimento dei valori bersaglio. Piani e programmi dovranno essere redatti sulla base delle indicazioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La normativa riporta anche valori a lungo termine (al disotto dei quali non ci si attende alcun effetto sulla salute), soglie di informazione (valori al di sopra dei

- quali possono esserci rischi per gruppi sensibili) e soglie di allarme (concentrazioni che possono determinare effetti anche per esposizioni a breve termine);
- il D.Lgs. 171 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 2001/81/CE, riguardante i limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri, individua gli strumenti per assicurare che le emissioni nazionali annue per il biossido di zolfo, per gli ossidi di azoto, per i composti volatili e per l'ammoniaca, rispettino entro il 2010 e negli anni successivi i limiti nazionali di emissione;
 - il D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlia emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituisce la base normativa su cui si fonda il controllo e la gestione attuale della qualità dell'aria.

Il D.Lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. Quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (D.Lgs. 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM_{2,5}, ormai ben noto per la sua pericolosità.

Nella tabella seguente vengono riportati il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	N° sup. consentiti	Data risp. limite
Biossido di Zolfo SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	-	24	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	-	3	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	500 µg/m ³	-	-	-
	Livelli critici per la vegetazione	anno civile e inverno	20 µg/m ³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Biossido di azoto NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	-	18	in vigore dal 1° gennaio 2010

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	N° sup. consentiti	Data risp. limite
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-
Ossidi di azoto NO_x	Livelli critici per la vegetazione	anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Particolato PM_{10}	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	35	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2005
Particolato fine $\text{PM}_{2,5}$	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Piombo	Valore limite protezione salute umana	anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m^3	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Arsenico	Valore obiettivo	anno civile	6 ng/m^3	-	-	-
Cadmio	Valore obiettivo	anno civile	5 ng/m^3	-	-	-
Nichel	Valore obiettivo	anno civile	20 ng/m^3	-	-	-
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	anno civile	1 ng/m^3	-	-	-

Tabella 5-39 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. Fonte: Allegati XI e XIII D.Lgs. 155/2010

La pianificazione territoriale di riferimento

La Regione Abruzzo con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/08/2007 e con Delibera di Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 ha approvato il Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria.

Come riportato su tale documento, l'insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell'aria è finalizzata al raggiungimento di differenti obiettivi a breve, medio e lungo termine. Il raggiungimento di questi obiettivi è collegato sia al rispetto dei limiti di concentrazione fissati dalla legislazione che alle esigenze della programmazione più a lungo termine.

In questo senso possono essere introdotti nell'ambito delle azioni di pianificazione i seguenti livelli:

- Livello Massimo Desiderabile (LMD) definisce l'obiettivo di lungo termine per la qualità dell'aria e stimola continui miglioramenti nelle tecnologie di controllo;
- Livello Massimo Accettabile (LMA) è introdotto per fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali;
- Livello Massimo Tollerabile (LMT) denota le concentrazioni di inquinanti dell'aria oltre le quali, a causa di un margine di sicurezza diminuito, è richiesta un'azione appropriata e tempestiva nella protezione della salute della popolazione.

Nel quadro legislativo che emerge dalle normative definite a livello europeo si possono associare con i livelli massimi tollerabili le soglie di allarme (biossido di zolfo, biossido di azoto e ozono), e come livelli massimi accettabili i valori limite per la protezione della salute (biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio), i valori limite per la protezione degli ecosistemi (biossido di zolfo), i valori limite per la protezione della vegetazione (biossido di azoto) ed i valori bersaglio per la protezione della salute per l'ozono; i livelli massimi desiderabili possono essere associati alle soglie di valutazione inferiore per quegli inquinanti dove tali valori sono definiti ed ai valori obiettivo a lungo termine ed i valori bersaglio per la protezione della vegetazione per l'Ozono.

Obiettivo generale del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile. Obiettivo complementare, ma non meno rilevante, è quello di contribuire significativamente al rispetto su scala nazionale agli impegni di Kyoto.

Sulla base dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria, nell'allegato A al DGR n. 1030 del 15 Dicembre 2015 è riportata la Zonizzazione del territorio regionale e classificazione di cui all'art.3 e art. 4 del D.Lgs 155/2010 delle zone e agglomerati. Sono state definite tre differenti zone omogenee prive di continuità territoriale:

- (IT1305): Agglomerato di Pescara- Chieti (Popolazione: 275.576 unità);
- (IT1306): zona a maggiore pressione antropica (Popolazione: 788.064 unità);
- (IT1307): zona a minore pressione antropica (Popolazione: 248.867 unità).

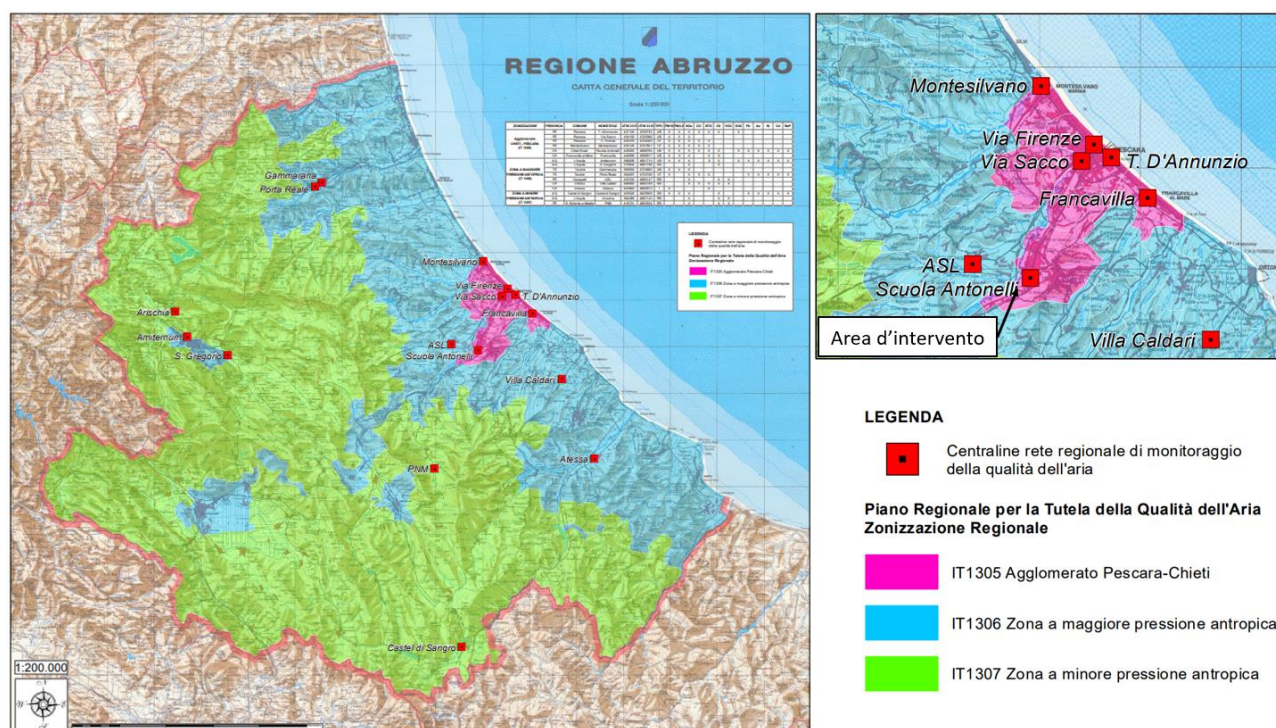


Figura 5-83 Zonizzazione della regione Abruzzo (Fonte: Piano Regionale di Tutela della qualità dell'aria)

In particolare, l'intervento in oggetto, si colloca all'interno della zona "IT1305 – agglomerato Pescara - Chieti".

In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 4 del D.Lgs 155/2010, a valle della zonizzazione, è stata operata la classificazione delle zone e degli agglomerati sulla base delle soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) previste dall'allegato II, sezione I, e secondo la procedura prevista dall'allegato II, sezione II del citato decreto.

Come noto, ai sensi delle predette disposizioni normative, la procedura di classificazione prevede che il superamento delle SVS e delle SVI sia determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti, intendendo per superamento i casi in cui la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

I risultati della valutazione sono riportati in Tabella 5-40, nella quale è usata la seguente simbologia:

- <SVI se la zona è al di sotto della soglia di valutazione inferiore;
- SVI-SVS se è compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore;
- >SVS se al di sopra della soglia di valutazione superiore;
- <OLT o >OLT se la zona è, rispettivamente, al di sotto o al di sopra dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono.

Zona	IT1305	IT1306	IT1307
Biossido di zolfo (SO ₂)	<SVI	<SVI	<SVI°
Biossido di azoto (NO ₂)	>SVS	>SVS	<SVI*
Particelle sospese con diametro di 10 µm (PM10)	>SVS	>SVS	>SVS°
Particelle sospese con diametro di 5 µm (PM2,5)	>SVS	>SVS	<SVI°
Benzene (C ₆ H ₆)	>SVS	SVI-SVS	<SVI^
Monossido di Carbonio (CO)	<SVI§	<SVI*	<SVI*
Arsenico (As)	<SVI§	<SVI*	<SVI*
Cadmio (Cd)	<SVI§	<SVI*	<SVI*
Nichel (Ni)	<SVI§	<SVI*	<SVI*
Piombo (Pb)	<SVI§	<SVI*	<SVI*
Benzo(a)pirene (BAP)	>SVS	SVI-SVS*	SVI-SVS*
Ozono (O ₃)	>OLT	>OLT	>OLT°
° Valutazione basata sulla modellazione a scala regionale effettuata con il modello Chimere prendendo a riferimento i dati dell'inventario regionale delle emissioni 2012 proiettati nel 2014 mediante il modello di proiezione a scala regionale			
* Valutazione basata sui risultati di campagne di monitoraggio e della modellazione di cui alla nota ° relativamente al PM10			
§ Valutazione basata sui dati del monitoraggio 2016			

Tabella 5-40 Classificazione delle zone di qualità dell'aria e in celeste, la zona di appartenenza del progetto in esame (IT1305) (Fonte: Piano Regionale di Tutela della qualità dell'aria)

La rete di monitoraggio e la centralina di riferimento

A partire dalla classificazione di ciascuna zona e dell'agglomerato è stata determinata la struttura minima della rete di monitoraggio regionale secondo i requisiti stabiliti ai sensi degli articoli 7 e 8 del Decreto Legislativo 155/2010 (allegati V e IX).

L'ARTA (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) della Regione Abruzzo gestisce la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in base alle previsioni della D.G.R. n. 708 del 2016. L'Arta effettua il monitoraggio sia con stazioni fisse che con il proprio laboratorio mobile. Inoltre, effettua analisi di laboratorio su campioni prelevati dalle stazioni, sulla frazione PM10 del particolato per la determinazione dei metalli Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb) e per il Benzo(a)Pirene. Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo è attualmente costituito da 16 stazioni per il monitoraggio continuo di parametri chimici. Le stazioni sono dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse situazioni di fondo, di traffico e attività industriali. Si ricorda che la Decisione 2001/752/CE definisce:

- Fondo: stazioni che rilevano livelli di inquinamento non direttamente influenzato da una singola sorgente ma riferibili al contributo integrato di tutte le sorgenti presenti nell'area (in particolare quelle sopra vento);
- Traffico: stazioni situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe;
- Industriali: stazioni che rilevano il contributo connesso alle attività produttive limitrofe al sito in cui la stazione è inserita.

Esse sono ripartite come segue.

N.	Localizzazione	Zona	Tipologia	Inquinanti monitorati
1	Montesilvano (PE)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6
2	Via Firenze-Pescara (PE)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6
3	Via Sacco-Pescara (PE)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, NO2, O3
4	T. D'Annunzio – Pescara (PE)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6, O3, SO2.
5	Cepagatti (PE)	Maggiore pressione antropica	Fondo rurale	O3, NO2, C6H6
6	S. Eufemia a Maiella P.N.M. (PE)	Minore pressione antropica	Fondo rurale	NO2, C6H6, O3
7	Stazione Scuola Antonelli – Chieti Scalo (CH)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3, SO2
8	Francavilla al mare (CH)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3
9	Ortona Villa Caldari-Ortona (CH)	Maggiore pressione antropica	Fondo suburbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6, O3
10	Gammarana- Teramo (TE)	Maggiore pressione antropica	Fondo urbano	PM2,5, NO2
11	Porta Reale – Teramo (TE)	Maggiore pressione antropica	Traffico urbano	NO2, PM10, C6H6, CO
12	Arischia – L'Aquila (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo rurale	NO2, C6H6, O3
13	Via Amiternum – L'Aquila (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3, SO2
14	S. Gregorio – (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo suburbano	NO2, C6H6, O3
15	Atessa – (CH)	Maggiore pressione antropica	Industriale	CO, PM10, C6H6
16	Castel di Sangro- (AQ)	Minore pressione antropica	Fondo suburbano	CO, PM10, PM2,5, NO2, O3

Tabella 5-41 Centraline della Regione Abruzzo

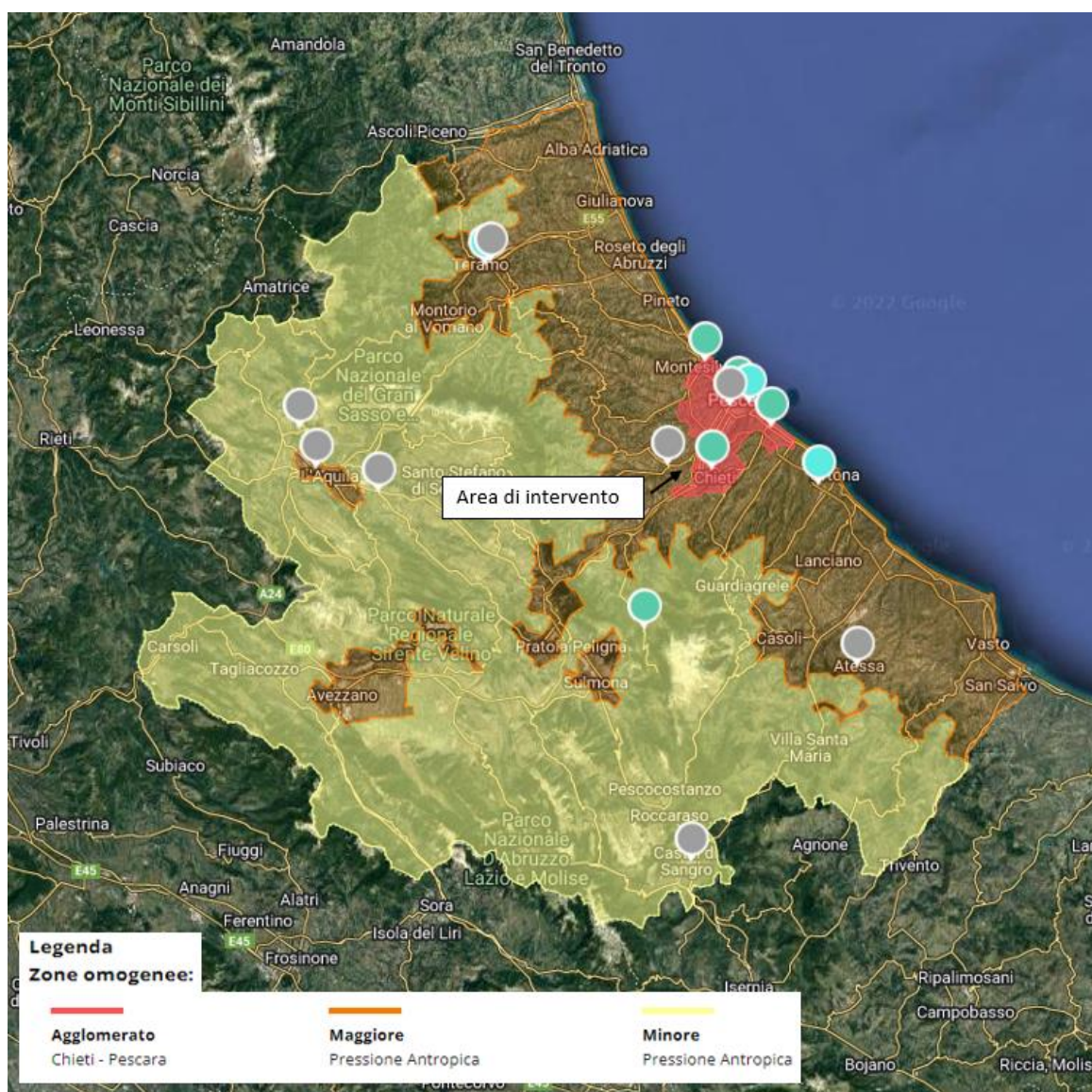


Figura 5-84 Localizzazione delle stazioni considerate nella classificazione del territorio e area di intervento (Fonte: ARTA Abruzzo)

Scelta delle centraline di riferimento per l'analisi

L'obiettivo dell'analisi della qualità dell'aria in relazione alle centraline ARTA presenti nella Regione Abruzzo è quello di caratterizzare la qualità dell'aria attuale delle zone limitrofe al progetto in esame. Pertanto, è stato attribuito, in base alle diverse tipologie di aree presenti sul territorio, un valore di qualità dell'aria funzione del tipo di zona (urbano, agricolo, stradale, industriale).

Relativamente all'area di studio del progetto in esame, è stata condotta un'analisi delle centraline al fine di individuare quelle più vicine all'area di interesse e significative in termini di tipologia, che potessero essere rappresentative del territorio in cui il progetto si inserisce.

Tali centraline sono risultate essere:

- la centralina Scuola Antonelli, localizzata in Provincia di Chieti, classificata come di "fondo urbano" e posta a distanza di circa 4,3 km dall'opera in studio;
- la centralina Cepagatti, localizzata in Provincia di Pescara, classificata come di "fondo rurale" e posta a distanza di circa 4,7 km dall'area di intervento;
- la centralina Ortona Villa Caldari, localizzata in Provincia di Chieti, classificata come di "fondo suburbano" e posta a distanza di circa 20 km dall'opera in studio.

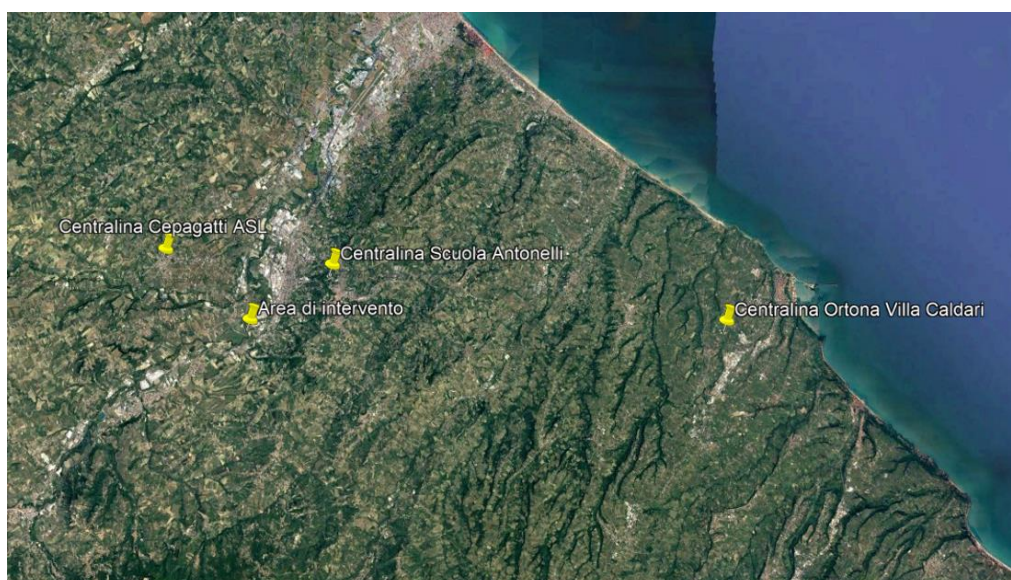


Figura 5-85 Localizzazione centraline di riferimento

Analisi degli inquinanti monitorati

Di seguito si mostra l'andamento temporale, riferito agli anni dal 2017 al 2021, delle concentrazioni degli inquinanti di interesse monitorati dalle centraline sopra citate e si confrontano tali valori con i limiti previsti dalla normativa vigente.

Ossidi di azoto

Caratteristiche ed effetti sull'uomo e sull'ambiente

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

Durante le combustioni l'azoto molecolare (N_2) presente nell'aria, che brucia insieme al combustibile, si ossida a monossido di azoto (NO). Nell'ambiente esterno il monossido si ossida a biossido di azoto (NO_2), che è quindi un inquinante secondario, poiché non viene emesso direttamente. Il biossido di azoto è "ubiquitario" ciò significa che si ritrova in atmosfera un po' ovunque, con concentrazioni abbastanza costanti.

L'ossido di azoto (NO), anche chiamato ossido nitrico, è un gas incolore, insapore ed inodore con una tossicità limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo - rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante. Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto all'elevata presenza di questo gas. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi tra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso e gli alchilnitrati. Da notare che gli NO_x vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente bassa. A causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido.

Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, di bronchiti croniche, di asma e di enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica riduzione delle difese polmonari, con conseguente aumento di rischio di infezioni alle vie respiratorie soprattutto in soggetti bronchitici ed asmatici, negli anziani e nei bambini.

In alcuni casi, brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla, mentre lunghi periodi possono causare la senescenza e la caduta delle foglie più giovani.

Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo: gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di ioni metallici tossici per le piante. Inoltre, l'abbassamento del pH compro-mette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione.

Si stima infine che gli ossidi di azoto e i loro derivati contribuiscono per il 30% alla formazione delle piogge acide, danneggiando anche edifici e monumenti e provocandone un invecchiamento accelerato, in molti casi irreversibile.

Concentrazioni di NO_x

Per analizzare i valori di concentrazione dell' NO_x sono stati visionati i valori annui registrati dalle tre centraline considerate che sono stati riportati dal "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" dal 2017 al 2020, che hanno permesso di comprendere l'evoluzione, nell'arco temporale di riferimento, dell'inquinante e di verificare i superamenti con il limite normativo.

Si sottolinea come il documento appena citato relativo al 2021 sia una relazione preliminare all'interno della quale i valori relativi all'NOx non sono ancora stati riportati.

Come possiamo vedere i valori dell'NOx medi annui negli anni di riferimento sono pressoché costanti.

Il limite normativo per la protezione della vegetazione, pari a 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato superato solamente nel 2019 presso la centralina di Scuola Antonelli, classificata come di "fondo urbano" (cfr. Figura 5-86).

Anno	Concentrazione media annua di NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – centralina Scuola Antonelli	Concentrazione media annua di NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – centralina Cepagatti	Concentrazione media annua di NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – centralina Ortona Villa Caldari
2017	27	-(*)	9
2018	-(*)	10	10
2019	33	8	12
2020	23	10	6
2021	-(*)	-(*)	-(*)

(*) Dato non disponibile

Tabella 5-42 Concentrazioni medie annue di NOx anni 2017-2021 (Fonte: elaborazione dati "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017-2021)

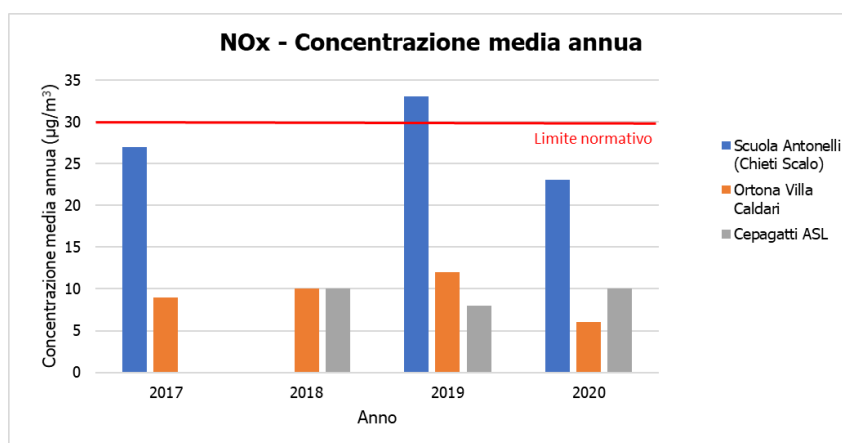


Figura 5-86 Concentrazioni medie annue di NOx anni 2017-2020 (Fonte: elaborazione dati "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017-2021)

Concentrazioni di NO₂

Per analizzare i valori di concentrazione dell'NO₂ sono stati visionati i valori annui registrati dalle tre centraline considerate che sono stati riportati dal "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione

Abruzzo" dal 2017 al 2020, che hanno permesso di comprendere l'evoluzione, nell'arco temporale di riferimento, dell'inquinante e di verificare i superamenti con il limite normativo.

Come possiamo vedere i valori dell'NO₂ medi annui negli anni di riferimento sono pressoché costanti.

Il limite annuo per la protezione della salute umana, pari a 40 µg/m³, non è mai stato superato (cfr. Figura 5-87).

Anno	Concentrazione media annua di NO ₂ (µg/m ³) – centralina Scuola Antonelli	Concentrazione media annua di NO ₂ (µg/m ³) – centralina Cepagatti	Concentrazione media annua di NO ₂ (µg/m ³) – centralina Ortona Villa Caldari
2017	19	-(*)	7
2018	16	-(*)	7
2019	19	-(*)	9
2020	14	-(*)	7
2021	15	6	7
(*) Dato non disponibile			

Tabella 5-43 Concentrazioni medie annue di NO₂ anni 2017-2021 (Fonte: elaborazione dati "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017-2021)

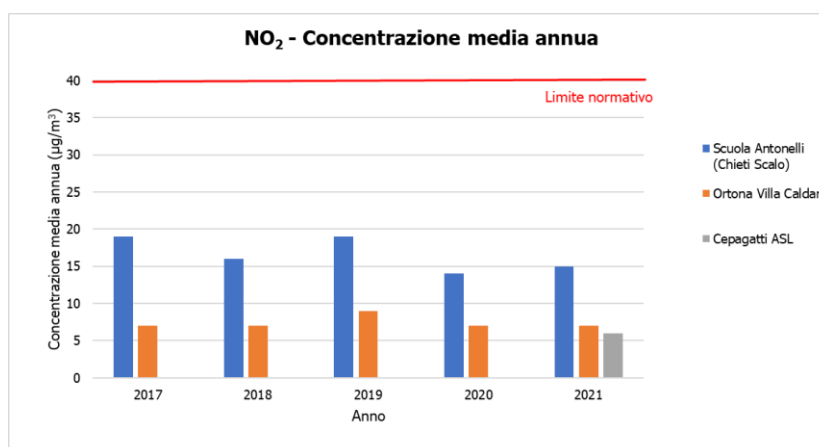


Figura 5-87 Concentrazioni medie annue di NO₂ anni 2017-2021 (Fonte: elaborazione dati "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017-2021)

Particolato

Caratteristiche ed effetti sull'uomo e sull'ambiente

Le particelle sospese, anche indicate come PM (Particulate Matter), sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi.

Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc.

In base alla natura e alle dimensioni delle particelle possiamo distinguere:

- gli aerosol, costituiti da particelle solide o liquide sospese in aria e con un diametro inferiore a 1 micron ($1\ \mu\text{m}$);
- le foschie, date da goccioline con diametro inferiore a $2\ \mu\text{m}$;
- le esalazioni, costituite da particelle solide con diametro inferiore ad $1\ \mu\text{m}$ e rilasciate solitamente da processi chimici e metallurgici;
- il fumo, dato da particelle solide di solito con diametro inferiore ai $2\ \mu\text{m}$ e trasportate da miscele di gas;
- le polveri, costituite da particelle solide con diametro fra $0,25$ e $500\ \mu\text{m}$;
- le sabbie, date da particelle solide con diametro superiore ai $500\ \mu\text{m}$.

Le particelle primarie sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le secondarie si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera.

Conseguenze diverse si hanno in relazione alla differente grandezza della particella inalata, distinguiamo le particelle fini che sono quelle che hanno un diametro inferiore a $2,5\ \mu\text{m}$, e le altre dette grossolane. Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie.

Le polveri PM_{10} rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a $10\ \mu\text{m}$ e vengono anche dette polveri inalabili perché sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Una frazione di circa il 60% di queste è costituita dalle polveri $\text{PM}_{2,5}$ che rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a $2,5\ \mu\text{m}$. Le $\text{PM}_{2,5}$ sono anche dette polveri respirabili perché possono penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea fino agli alveoli polmonari).

A prescindere dalla tossicità, le particelle che possono produrre degli effetti indesiderati sull'uomo sono sostanzialmente quelle di dimensioni più ridotte; infatti, nel processo della respirazione le particelle maggiori di $15\ \mu\text{m}$ vengono generalmente rimosse dal naso.

Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (cavità nasali, faringe e laringe) può generare vari effetti irritativi come l'infiammazione e la secchezza del naso e della gola; tutti questi fenomeni sono molto più gravi se le particelle hanno assorbito sostanze acide (come il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, ecc.).

Per la particolare struttura della superficie, le particelle possono anche adsorbire dall'aria sostanze chimiche cancerogene, trascinandole nei tratti respiratori e prolungandone i tempi di residenza, accentuandone gli effetti.

Le particelle più piccole penetrano nel sistema respiratorio a varie profondità e possono trascorrere lunghi periodi di tempo prima che vengano rimosse, per questo sono le più pericolose, possono infatti aggravare le malattie respiratorie croniche come l'asma, la bronchite e l'enfisema.

Le persone più vulnerabili sono gli anziani, gli asmatici, i bambini e chi svolge un'intensa attività fisica all'aperto, sia di tipo lavorativo che sportivo. Nei luoghi di lavoro più soggetti all'inquinamento da particolato l'inalazione prolungata di queste particelle può provocare reazioni fibrose croniche e necrosi dei tessuti che comportano una broncopolmonite cronica accompagnata spesso da enfisema polmonare.

Gli effetti del particolato sul clima e sui materiali sono piuttosto evidenti. Il particolato dei fumi e delle esalazioni provoca una diminuzione della visibilità atmosferica; allo stesso tempo diminuisce anche la luminosità assorbendo o riflettendo la luce solare. Negli ultimi 50 anni si è notata una diminuzione della visibilità del 50%, ed il fenomeno risulta tanto più grave quanto più ci si avvicina alle grandi aree abitative ed industriali. Le polveri sospese favoriscono la formazione di nebbie e nuvole, costituendo i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua, di conseguenza favoriscono il verificarsi dei fenomeni delle nebbie e delle piogge acide, che comportano effetti di erosione e corrosione dei materiali e dei metalli. Il particolato inoltre danneggia i circuiti elettrici ed elettronici, insudicia gli edifici e le opere d'arte e riduce la durata dei tessuti.

Le polveri (ad esempio quelle emesse dai cementifici) possono depositarsi sulle foglie delle piante e formare così una patina opaca che, schermando la luce, ostacola il processo della fotosintesi.

Gli effetti del particolato sul clima della terra sono invece piuttosto discussi; sicuramente un aumento del particolato in atmosfera comporta una diminuzione della temperatura terrestre per un effetto di riflessione e schermatura della luce solare, in ogni caso tale azione è comunque mitigata dal fatto che le particelle riflettono anche le radiazioni infrarosse provenienti dalla terra.

È stato comunque dimostrato che negli anni immediatamente successivi alle più grandi eruzioni vulcaniche di tipo esplosivo (caratterizzate dalla emissione in atmosfera di un'enorme quantità di particolato) sono seguiti degli anni con inverni particolarmente rigidi.

Alcune ricerche affermano che un aumento di 4 volte della concentrazione del particolato in atmosfera comporterebbe una diminuzione della temperatura globale della terra pari a 3,5°C.

Concentrazioni di PM10

Per analizzare i valori di concentrazione del PM10 sono stati visionati i dati registrati dalle centraline Scuola Antonelli e Ortona Villa Caldari nell'arco temporale di riferimento che va dal 2017 al 2021. Tali dati hanno permesso di comprendere l'evoluzione, in questo arco temporale, dell'inquinante.

Sono stati riassunti, nella Tabella 5-44 i dati presenti per il PM10 negli anni considerati, rilevati dalla centralina Scuola Antonelli.

Per quanto riguarda il limite annuo, di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non è mai stato superato.

Inoltre, si può osservare che il numero maggiore di superamenti del limite normativo relativo alla concentrazione giornaliera (pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), è stato raggiunto nel 2018; esso risulta comunque essere al di sotto dei 35 superamenti massimi consentiti.

Anno	Min	Percentili						Max	Media	N° superamenti
		0,5	0,8	0,85	0,9	0,95	0,99			
2017	5,0	20,0	30,9	33,7	36,3	43,9	54,3	57,9	22,2	7
2018	7,1	21,9	30,0	34,2	40,0	49,0	59,2	80,4	24,0	13
2019	5,0	15,9	26,0	27,8	30,9	35,8	53,7	56,1	18,3	4
2020	4,4	19,1	30,5	33,0	36,9	42,6	55,3	63,8	21,4	7
2021	5,2	17,9	26,7	30,1	33,1	39,4	70,5	76,8	20,4	7

Tabella 5-44 Analisi dei percentili PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) negli anni 2017-2021 – Centralina Scuola Antonelli (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

La sintesi di questi dati, attraverso i grafici di seguito riportati, permette una lettura più chiara dell'andamento nel tempo del PM10.

Quello che è possibile evidenziare è come, le diverse distribuzioni annuali si discostino solo nell'ultima parte della distribuzione (ovvero per poche ore all'anno). Le differenze più marcate si possono notare, infatti, rispetto al 95° percentile e rispetto ai valori massimi. Inoltre, è possibile notare come non sia evidente un trend ben preciso nella parte finale.

Effettuando un'analisi storica di tali valori è emerso che, per i valori massimi di tale inquinante, si ha un picco nel 2018, con un valore di $80,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

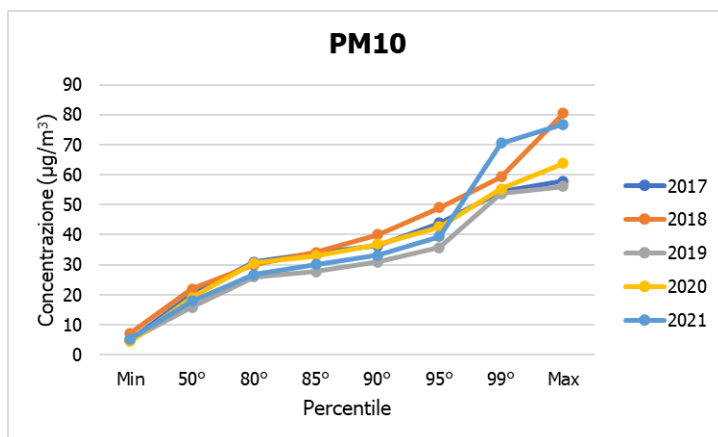


Figura 5-88 Percentili e valori minimi e massimi annui PM10 – Centralina Scuola Antonelli (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

L'andamento costante negli anni visibile nella tabella dei valori di PM10 (Tabella 5-44) è stato riscontrato anche confrontando i dati giornalieri per i diversi anni analizzati, riportati in Figura 5-89.

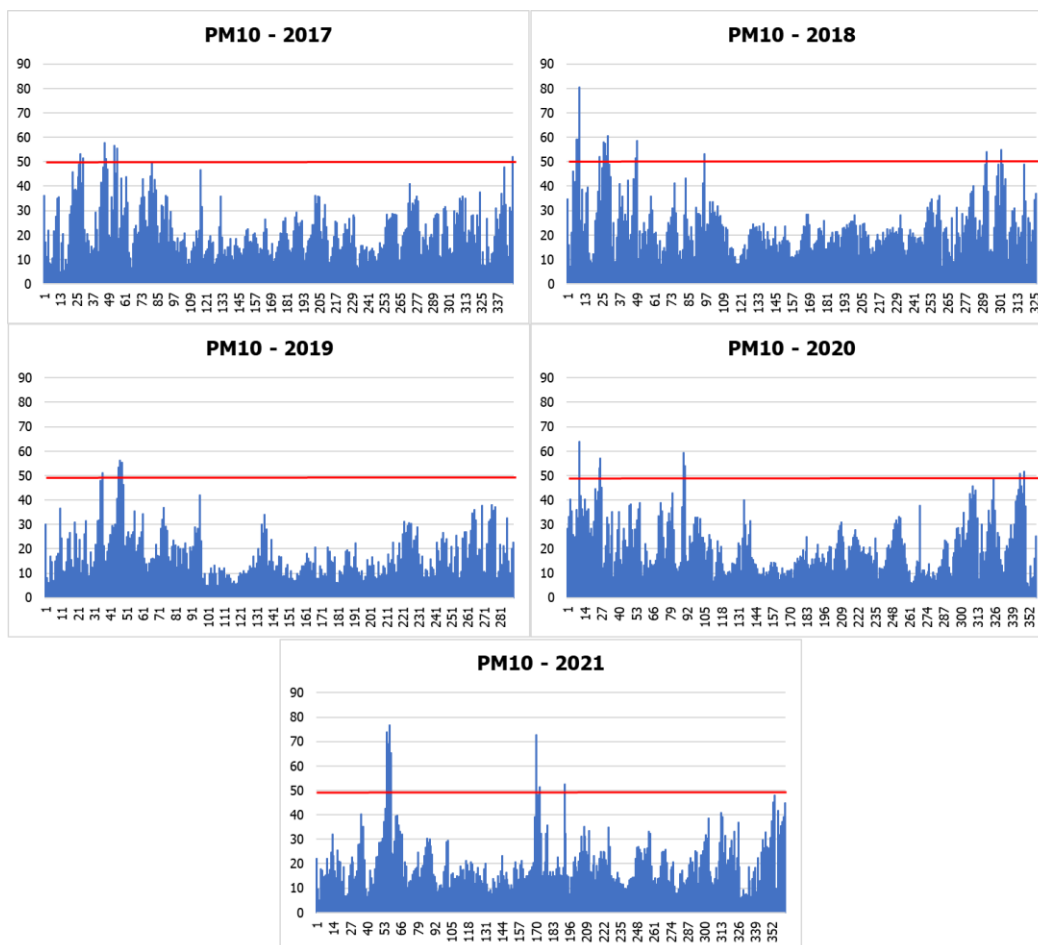


Figura 5-89 Valori giornalieri di PM10 anni 2017-2021 Centralina Scuola Antonelli (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

In Tabella 5-45 sono stati riassunti i dati presenti per il PM10 negli anni considerati, rilevati dalla centralina Ortona Villa Caldari. Si può osservare che il numero maggiore di superamenti del limite normativo è stato raggiunto nel 2021, il quale risulta al di sotto dei 35 superamenti massimi consentiti.

Anno	Min	Percentili						Max	Media	N° superamenti
		0,5	0,8	0,85	0,9	0,95	0,99			
2017	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	18,0 ⁽²⁾	2 ⁽²⁾
2018	5	16,8	23,0	25,1	27,0	32,3	46,1	52,5	18,0	1
2019	5	14,7	22,1	24,9	27,0	36,9	54,8	60,0	17,1	3
2020	4,2	14,9	23,9	27,7	31,6	37,3	65,3	71,6	17,4	3
2021	2,5	13,0	19,6	21,9	26,8	34,6	63,6	73,9	15,5	5
⁽¹⁾ Dato non disponibile										
⁽²⁾ Fonte: "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017										

Tabella 5-45 Analisi dei percentili PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) negli anni 2017-2021 – Centralina Ortona Villa Caldari (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

Analogamente a quanto fatto precedentemente, di seguito sono riportati dei grafici che permettono una lettura più chiara dell'andamento nel tempo del PM10 registrato dalla centralina Ortona Villa Caldari. Anche in questo caso si può evidenziare come, le diverse distribuzioni annuali si discostino solo nell'ultima parte della distribuzione (ovvero per poche ore all'anno). Le differenze più marcate si possono notare, infatti, rispetto al 95° percentile e rispetto ai valori massimi.

Effettuando un'analisi storica di tali valori è emerso che, per i valori massimi di tale inquinante, si ha un picco nel 2021, con un valore di $73,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

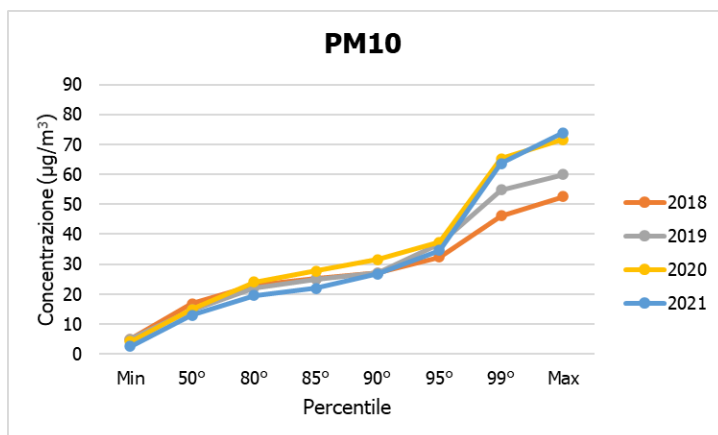


Figura 5-90 Percentili e valori minimi e massimi annui PM10 – Centralina Ortona Villa Caldari (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

L'andamento costante negli anni visibile nella tabella dei valori di PM10 (Tabella 5-45) è stato riscontrato anche confrontando i dati giornalieri per i diversi anni analizzati, riportati in Figura 5-91.

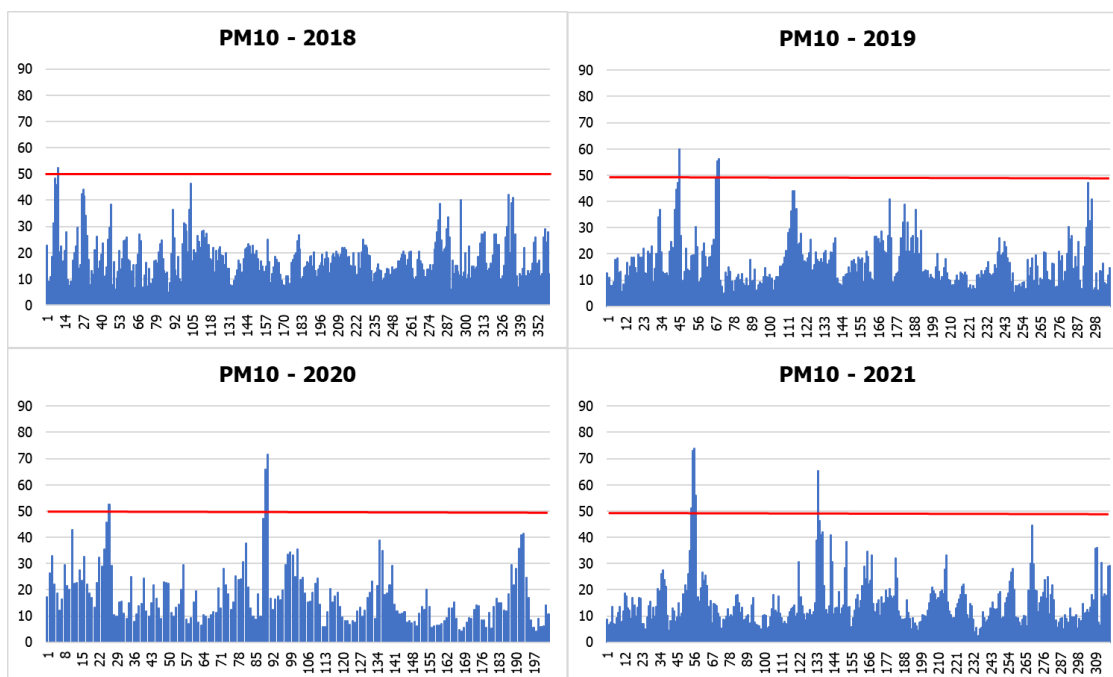


Figura 5-91 Valori giornalieri di PM10 anni 2018-2021 Centralina Ortona Villa Caldari (Fonte: elaborazione dati ARTA Abruzzo)

Concentrazioni di PM_{2,5}

Per analizzare i valori di concentrazione del PM_{2,5} sono stati visionati i valori annui registrati dalle centraline Scuola Antonelli e Ortona Villa Caldari, riportati dal "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" dal 2017 al 2021, che hanno permesso di comprendere l'evoluzione, nell'arco temporale di riferimento, dell'inquinante e di verificare i superamenti con il limite normativo.

Sono stati riassunti, nella Tabella 5-46, i dati di concentrazione media annua per il PM_{2,5} registrati dalle centraline dal 2017 al 2021.

Come possiamo vedere i valori del PM_{2,5} medi annui negli anni di riferimento sono pressoché costanti e non superano mai il valore normativo di 25 µg/m³.

Anno	Concentrazione media annua di PM _{2,5} (µg/m ³) – centralina Scuola Antonelli	Concentrazione media annua di PM _{2,5} (µg/m ³) - centralina Ortona Villa Caldari
2017	15	12
2018	17	13
2019	14	12
2020	16	13
2021	14	11

Tabella 5-46 Concentrazioni medie annue di PM_{2,5} anni 2017-2021 (Fonte: elaborazione dati "Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo" anno 2017-2021))

Quadro sinottico della qualità dell'aria

Di seguito si riassumono i valori di qualità dell'aria degli inquinanti di interesse rilevati, nel 2019, dalle centraline regionali più vicine e più significative in termini di tipologia all'area di intervento, che possono essere ritenute rappresentative del territorio in esame nell'area di intervento:

- la centralina Cepagatti di "fondo rurale" per l'NO_x;
- la centralina Ortona Villa Caldari di "fondo suburbano" per il PM₁₀ e il PM_{2,5}.

Si sottolinea che la centralina Scuola Antonelli, in quanto classificata di tipo "fondo urbana", non è stata ritenuta rappresentativa del territorio in cui l'intervento si inserisce.

Si sottolinea che i valori di concentrazione relativi al 2020 e al 2021 non sono stati presi in considerazione, poiché le misure messe in atto dal Governo italiano durante l'attuale pandemia hanno influito significativamente sulla riduzione della mobilità e conseguentemente sui valori delle concentrazioni di inquinanti registrati, rendendoli non rappresentativi e non confrontabili con quelle degli altri anni.

Nella Tabella 5-47 si riassumono i valori, relativi al 2019, considerati come fondo di riferimento nell'analisi modellistica.

Centralina	Inquinante	Valore di qualità dell'aria media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 2019
Cepagatti	NOx	8
Ortona Villa Caldari	PM10	17
	PM2,5	12

Tabella 5-47 Valore di qualità dell'aria media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 2019

5.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

5.2.6.1 Il contesto paesaggistico di area vasta

Il paesaggio in questione è articolato, a partire dall'analisi dei Quadri Conoscitivi predisposti per il nuovo Piano Paesaggistico Regionale, in Paesaggi Identitari Regionali e, subordinati a questi, i Paesaggi di Area Vasta, cioè Unità di Paesaggio individuate secondo i caratteri dominanti, che descrivono le identità territoriali in termini di diversità paesaggistica.

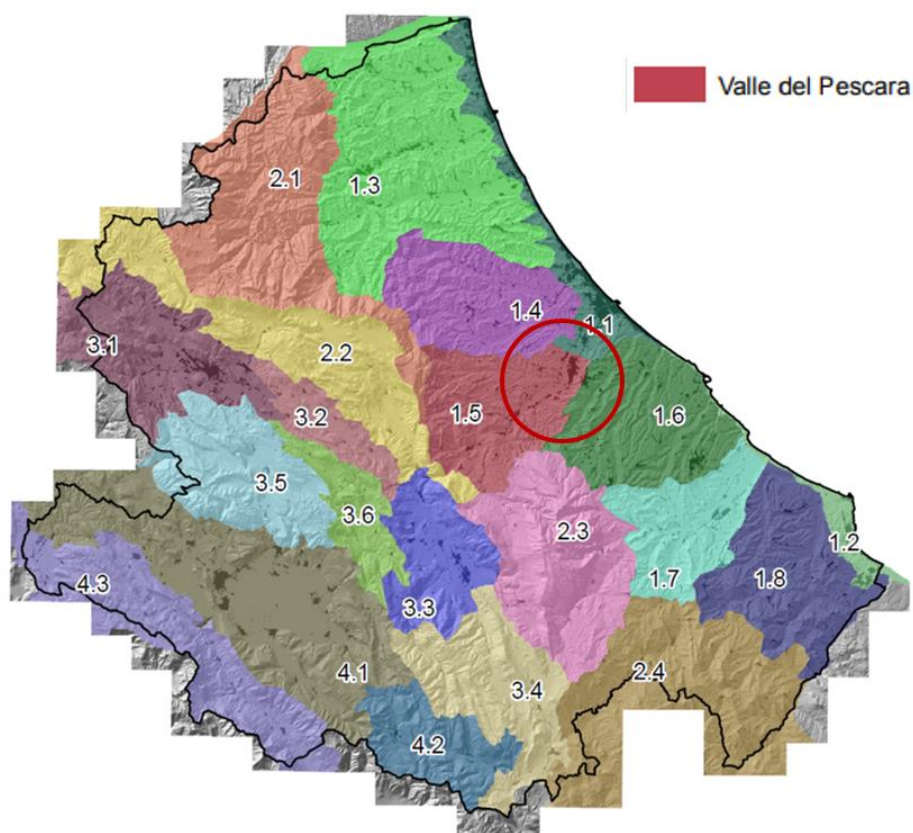


Figura 5-92 - Carta dei 21 paesaggi identitari regionali (agg.e redazione del Piano Paesaggistico Regionale 2008)
https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase/29_U_29_PAESAGGI_IDENTITARI_REGIONALI.pdf

A supporto della presente indagine un fondamentale riferimento è la Carta dei 21 Paesaggi regionali del nuovo aggiornamento del PPR 2009, sebbene non ancora approvato in via definitiva. Come si evince dalla successiva immagine (cfr. Figura 5-92), l'ambito di progetto ricade nel paesaggio identitario regionale denominato Valle del Pescara (1.5).

L'Aterno-Pescara è il fiume più lungo d'Abruzzo e il maggiore per estensione di bacino fra quelli che sfociano nell'Adriatico a sud del Reno, precedendo anche l'Ofanto. Scorre per 152 km attraversando l'Abruzzo da ovest verso est. La sua sorgente (detta Fonte Ciarelli) si trova sui Monti della Laga, a nord-est della frazione di Aringo, vicino Montereale, attraversa le valli Amiternina e Subequana e le selvagge Gole di San Venanzio giungendo all'altezza di Raiano nella Valle Peligna o conca di Sulmona.

Qui vi si immette il suo principale tributario di destra, il Sagittario, proveniente dal Lago di Scanno e il fiume muta per qualche chilometro la denominazione in Aterno-Sagittario. Più avanti, presso Popoli, il corso dell'Aterno-Sagittario si unisce a quello, proveniente da sinistra, del Pescara, brevissimo fiume sorgivo assai ricco di acque, che reca, però, un contributo minimo in termini di metri cubi (in periodi di magra circa di 7 metri cubi al secondo). Da questo punto in poi il fiume viene spesso chiamato Aterno-Pescara o anche solo Pescara (cfr. Figura 5-93). Notevolmente ingrossato, raccoglie altri affluenti di una certa importanza (in particolare il Tirino), incrementando ancora il suo volume d'acqua, attraversa la piana alluvionale della valle del Pescara, prima di arrivare al Mare Adriatico presso l'omonima città di Pescara. Cerniera geografica tra l'Abruzzo interno e l'Abruzzo marittimo, la valle del fiume Pescara, insieme alla valle dell'Aterno, ha svolto un ruolo determinante di raccordo tra l'interno della penisola e il mar Adriatico.



Figura 5-93 – Paesaggio della Valle del Pescara nei pressi dell'area di intervento nei comuni di Cepagatti e Chieti

La Val Pescara è una valle situata nella zona centrale dell'Abruzzo dove sorgono i capoluoghi di Pescara e Chieti; la valle divide perpendicolarmente la fascia collinare che separa il Mare Adriatico dall'Appennino centrale, e prende il nome dal fiume Pescara che la attraversa in tutta la sua lunghezza. Estendendosi dalle Gole di Popoli sull'appennino sino alla città di Pescara sulla costa, è la valle più popolata della regione con 250'743 abitanti nei comuni che ne fanno parte; la presenza di numerose infrastrutture e vie di comunicazione sul territorio, in particolare nella zona costiera della valle al centro dell'area metropolitana pescarese, rendono la Val Pescara centrale nel sistema dei trasporti regionali e una delle aree maggiormente urbanizzate d'Abruzzo.

Gli insediamenti residenziali sono polarizzati sui centri urbani, a cui fa capo il sistema diffuso degli spazi verdi e delle aree agricole limitrofe; questo è poi connesso dal sistema delle infrastrutture di trasporto, stradali e ferroviarie, gerarchizzate secondo livelli di servizio e funzionalità. La struttura descritta in linee generali trova dettaglio a livello locale, dei singoli interventi, ripetendo uno schema di base che vede centrale il sistema delle infrastrutture di trasporto, entro il quale la maggior parte degli interventi di tipo autostradale e stradale si collocano, e in parte il sistema agricolo all'interno del quale si inseriscono principalmente gli interventi di nuova viabilità; il sistema insediativo rurale agricolo e/o urbano a corollario, concorrono, con forza diversa, a determinare il contesto di riferimento.

La parte terminale della valle è un centro nevralgico delle vie di comunicazione del medio adriatico ed è servita dal porto di Pescara, l'aeroporto di Pescara, le ferrovie Adriatica e Roma-Pescara e le relative stazioni pescaresi di Pescara Centrale, Pescara Porta Nuova, Pescara Tribunale e Pescara San Marco e teatine di Madonna delle Piane e Chieti. L'area è servita anche dagli svincoli delle autostrade A25 e A14, dal raccordo autostradale Asse attrezzato, dalla tangenziale di Pescara e dalle strade statali SS 5, SS16 e SS 81. Nel territorio è anche presente un interporto a Manoppello Scalo.

Gli elementi strutturanti il paesaggio che lo restituiscono così come lo percepiamo oggi, possono essere scomposti considerando i seguenti elementi sistemici:

- sistema della struttura fisica e delle acque superficiali;
- sistema della struttura naturale;
- sistema dell'insediamento antropico, che comprende: - componenti del paesaggio rurale - componenti del paesaggio urbano

Il Viadotto attraversa il fiume Pescara in prossimità delle sponde oggetto dell'intervento, ad una quota di circa 35 m slm in un'area pianeggiante costituita da depositi alluvionali pleistocenico olocenici costituiti da sabbie, ghiaie e limi fluviali, con orizzonti e lenti di argille e torbe.

5.2.6.2 Il paesaggio nell'accezione strutturale: la struttura del paesaggio nell'area di intervento

L'area oggetto dell'intervento è ubicata in corrispondenza del Viadotto Pescara 2 (Svincolo di Chieti-Pescara), realizzato negli anni '70, si è riscontrato un fenomeno erosivo sin dalle prime piene del

corso d'acqua. Gli ultimi eventi di piena avvenuti nel 2013 e nel 2015 hanno aggravato l'erosione delle sponde, in particolar modo in corrispondenza della pila 4 dell'opera, dove è presente una sovrastruttura in c.a. sul plinto di fondazione della pila, e in un tratto posto poco a monte dell'opera autostradale, dove sono franate entrambe le sponde.



Figura 5-94 – Vista a volo d'uccello dell'ambito di intervento in prossimità dello svincolo autostradale Chieti-Pescara

Il paesaggio regionale in generale è articolato, a partire dall'analisi dei Quadri Conoscitivi predisposti per il nuovo Piano Paesaggistico Regionale, in Paesaggi Identitari Regionali e, subordinati a questi, i Paesaggi di Area Vasta, cioè Unità di Paesaggio individuate secondo i caratteri dominanti, che descrivono le identità territoriali in termini di diversità paesaggistica.

Il progetto rientra nel

- Paesaggio Identitario Regionale 1.5 Valle del Pescara
 - *Paesaggi di Area Vasta 1.5.1 Val Pescara*

Gli elementi strutturanti il paesaggio che lo restituiscono così come lo percepiamo oggi, possono essere scomposti considerando i seguenti elementi sistemici:

- sistema della struttura fisica e delle acque superficiali: definito dall'unità morfologica della piana alluvionale del fondo valle del Fiume Pescara, terrazzata, delimitata in destra e sinistra idrografica da blandi versanti collinari, con escursioni altimetriche tra fondovalle e crinale nell'ordine dei 100÷150 m circa, solo localmente più severo. I versanti sono solcati dal

sistema dei corsi d'acqua secondari tributari del Fiume Pescara che è il principale elemento strutturante l'ambito;

- sistema della struttura naturale: per quanto non obliterato dalle attività umane, l'area della Val Pescara si connota, dal punto di vista delle strutture biotiche, principalmente per la persistenza delle formazioni ripariali a pioppo e salice persistenti a corredo del Fiume Pescara, analoghe formazioni sono in misura minore presenti lungo le aste dei corsi d'acqua secondari e minori tributari del Pescara. Altre formazioni, a diversi stadi evolutivi e diverso livello di degrado, sono rinvenibili lungo i versanti collinari dove persistono nei tratti maggiormente acclivi o nei pochi tratti liberi dalle coperture agricole, dove si rinvencono per lo più: arbusteti a prevalenza di ginestra e a prevalenza di rose, rovi e prugnolo; robinieti e/o ailanteti con altri consorzi di latifoglie miste per lo più invasive e incoerenti con la facies del bosco mesoxerofilo a dominanza di *Quercus pubescens* che è presente in reliquati, anche consistenti, nelle aree meno disturbate; rimboschimenti di conifere mediterranee;
- sistema dell'insediamento antropico: il sistema insediativo così come si rileva oggi nella valle del Pescara vede la stratificazione nello spazio rurale, più francamente agricolo, dell'insediamento urbano prevalentemente residenziale alternato ai tessuti produttivi sviluppati in continuità con la stratificazione delle infrastrutture di trasporto ferroviarie e stradali, che hanno utilizzato fino dall'antichità il corridoio naturale costituito dalla valle del Pescara (cfr. Figura 5-95).

Quest'ultimo sistema, andando a dettagliare quanto appena esposto, è a sua volta suddivisibile in:

- componenti del paesaggio rurale

lo spazio rurale eminentemente dedicato agli usi agricoli, per la parte che resta nel corridoio di studio nel fondovalle Pescara si connota per ampi appezzamenti, per lo più a seminativo in ambiti non irrigui, intercalati a sistemazioni a vite e a ulivo che entrano nel mosaico degli usi del suolo, in prevalenza sulle prime pendici collinari e sui terrazzamenti relativamente più alti, progressivamente a sostituire/integrare i seminativi semplici. In prossimità dei nuclei urbani, le sistemazioni a seminativo tendono a frammentarsi e ad includere le sistemazioni ad orto. I seminativi, prevalentemente monoculture cerealicole in rotazione (frumento, orzo e mais) con foraggere avvicendate, sono generalmente sistemati a campi aperti con una debole presenza di siepi e alberature che, quando presenti, si rilegano ai corsi d'acqua secondari e costituiscono un tessuto reticolare che integra significativamente, dal punto di vista ecosistemico, gli agroambienti. La punteggiatura delle case rurali permane a tratti sul piano collinare, lungo i crinali, mentre nel fondovalle risulta poco rappresentata essendo stata assorbita e/o sostituita dai tessuti suburbani.

- componenti del paesaggio urbano

Il tessuto urbano prevalentemente residenziale si è andato sviluppando in epoca recente, a partire dalla seconda metà del '900, consolidando e ampliando i nuclei di

prima attestazione lungo l'asse della via Tiburtina e la linea ferroviaria, e trasversali al sistema delle infrastrutture. I nuclei suburbani si impostano su tessuti semplici e debolmente strutturati con una debole articolazione gerarchica della viabilità che vede la Tiburtina quale asse principale e un indistinto reticolo di viabilità locale che in parte ricalca strade rurali preesistenti. Pressoché assenti le sistemazioni di superficie degli spazi liberi e di relazione. La strutturazione più articolata della sezione stradale con l'inserimento di marciapiedi, aree di parcheggio, ecc. è appannaggio della viabilità principale e risulta in genere qualitativamente pauca quando non del tutto assente lungo la viabilità secondaria. L'edificato è costituito da case sul lotto del tipo ad uno o due piani, occasionalmente più alte con giardino e/o spazi di pertinenza correlati; i caratteri architettonici compositivi degli edifici e delle pertinenze sono prevalentemente ordinari e risultano qualitativamente modesti. Gli edifici più francamente riconducibili all'edilizia rurale e/o testimonianza dell'insediamento storico, sono assorbiti nel tessuto suburbano e disarticolati dalle funzioni primigenie. Tra questi si rileva in particolare un edificio fortificato in località Brecciarola e altri lungo la Tiburtina. Il tessuto, a bassa densità, date le tipologie edilizie prevalenti, si presenta prevalentemente residenziale con una minoritaria componente di servizi correlati. Il tessuto, a bassa densità, date le tipologie edilizie prevalenti, si presenta prevalentemente residenziale con una minoritaria componente di servizi correlati.

– componenti delle infrastrutture lineari

Come accennato, la Val Pescara, costituendosi come corridoio naturale est-ovest ha favorito, fino dall'antichità, lo sviluppo delle infrastrutture lineari che, a partire dalla via Tiburtina e successivamente dalla linea ferroviaria, catalizzatori degli insediamenti urbani recenti, hanno visto la sovrapposizione della A25 e l'accessibilità al grande sistema di connessione nazionale e l'ingresso delle industrie e dei servizi logistici. I filamenti che si dispongono sub paralleli allo sviluppo della valle sono da considerare, di fatto, come strutture generative del paesaggio così come lo percepiamo oggi. Allo stesso tempo, nella gerarchizzazione e tipologia proprie, sono portatrici di segni e forme connotative, spesso detrattive della qualità dello spazio rurale ed urbano attraversato con il quale non hanno stabilito, o stabilito debolmente, relazioni formali complesse con i contesti attraversati portando con loro la semantica tipica delle infrastrutture lineari di trasporto, imponendo queste su tutto. L'autostrada e la linea ferroviaria in particolare rappresentano elementi di forte frammentazione fisica e funzionale del territorio, mentre la via Tiburtina, quantomeno, interfaccia e i tessuti urbani e drena direttamente la viabilità locale.

Quanto sopra descritto rappresenta un continuum indistinto nella zona che circonda l'area d'intervento, in cui si alternano gli elementi e le componenti strutturanti il paesaggio così come lo percepiamo oggi.



Figura 5-95 – Mosaico del sistema dell'insediamento antropico, in alto a sinistra aree agricole ad ovest di Villareia, in alto a destra aree urbanizzate eterogenee presso Chieti Scalo e sotto, l'asse stradale in direzione ovest-est della SS656dir, dallo svincolo Chieti-Pescara della A25 alla E80 che attraversa in viadotto il corso del fiume Pescara.

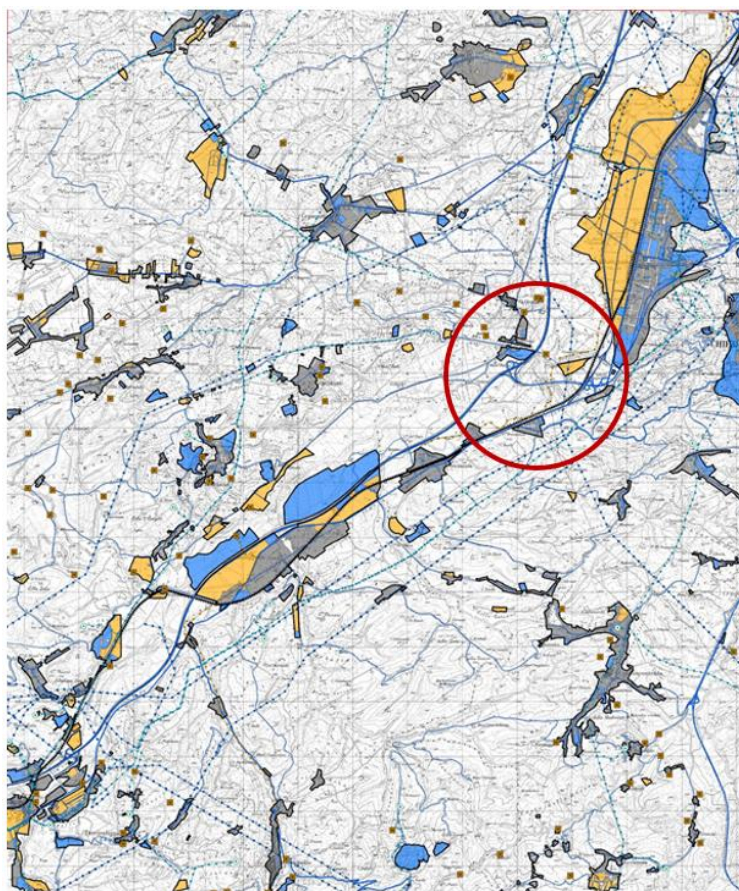


Figura 5-96 – Stralcio Carta dell'armatura urbana e territoriale PPR 2009 – Foglio 361 Tavola Ovest – in rosso area di progetto di messa in sicurezza argine del fiume Pescara (fonte http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/PPR/ARMATURA%20URBANA%20E%20TERRITORIALE/FG_361_ovest_CARTA_DELL'ARMATURA%20URBANA%20E%20TERRITORIALE.jpg)















 Perimetro dei suoli urbani (perimetro dei suoli urbanizzati e da urbanizzare desunti dai PRG)			
Suoli <i>Elaborazione dei Mosaici dei PRG prodotti dalle Province e dalla Regione Abruzzo</i>			
Centri storici, aree residenziali di completamento e di espansione		Aree produttive	
Servizi ed Attrezzature			
Infrastrutture Tecnologiche			
Principali Accuedotti		Serbatoidi	
Principali Fognature		Depuratori	
Principali Elettrodotti		Sorgenti	
Viabilità			
Autostrade e Superstrade		Strade Statali e Regionali	
Strade Locali		Ferrovie	

Figura 5-97 – Legenda Stralcio Carta dell'armatura urbana e territoriale PPR 2009 – Foglio 361 Tavola Ovest

Per quanto concerne il sistema insediativo si è fatto riferimento alla Carta dell'armatura urbana e territoriale del PPR 2009 – Foglio 361 Tavola ovest (cfr. Figura 5-96), l'area del viadotto ricade in un'area priva di contesto insediativo, invece presente lungo la valle verso nord e lungo la valle del Pescara e gli assi della mobilità presso Chieti Scalo e Cepagatti. È un territorio che alterna aree caratterizzate da elementi naturalistici come il corso dei fiumi Pescara e del Nora e aree collinari specie in direzione sudest, ad aree fortemente antropizzate come le aree industriali sorte nei pressi di Chieti Scalo e lungo l'autostrada A25; ad est del viadotto in esame attraversano il territorio principali elettrodotti e fognature.

5.2.6.3 Il paesaggio nell'accezione cognitiva: aspetti percettivi ed analisi dell'intervisibilità

L'analisi delle caratteristiche del paesaggio, delle visuali, dei detrattori e, di conseguenza, dei bacini visivi è stata effettuata al fine di determinare la qualità percettiva del contesto di riferimento. L'analisi, il cui esito è restituito nelle pagine a seguire è, dunque, condotta con l'obiettivo di individuare i caratteri e le componenti della percezione visiva, dove, al fine individuare il bacino visivo, sono stati riportati i principali detrattori e gli elementi morfologici. A quest'analisi si aggiungono aspetti propri della percezione, quali ricettori dinamici e visuali privilegiate.

L'analisi è stata condotta attraverso l'individuazione in primis dei contesti morfologici articolati e strutturali dell'area vasta di riferimento. La caratterizzazione degli elementi morfo-strutturali è stata funzionale alla valutazione del livello di sensibilità percettiva dell'ambito, nonché alla definizione dell'area di diretta intervisibilità dell'area di intervento e delle aree di occupazione temporanea di cantiere.

Sono stati definiti i seguenti elementi:

- Percettori di tipo statico-elementi edilizi isolati (RS);
- Percettori di tipo dinamico - le infrastrutture viarie (RD);
- Le visuali privilegiate (VP);
- Gli elementi detrattori (ED);
- Le barriere visive (BV).

L'ambito di indagine della percezione visiva è esteso lungo la Valle del fiume Pescara verso nord in direzione della costa adriatica e della città di Pescara. È possibile percepire il paesaggio pianeggiante del bacino fluviale del Pescara attraversato da infrastrutture della mobilità di varia natura e la localizzazione lungo gli assi stradali e ferroviari di aree urbanizzate di tipo residenziale e produttivo.

Sono presenti in pianura gli insediamenti a frangia lungo le strade principali come Casoni, Cepagatti, Villareia, mentre la vasta area di Chieti Scalo è attraversata dalla SR5 Tiburtina Valeria ed è compresa tra l'asta del Pescara ed il profilo collinare di Chieti.

L'asse dominante è rappresentato dalla linea tortuosa dell'asta fluviale del Pescara che, nel tratto indagato di territorio, è affiancato dall'asse autostradale dell'A25 Roma Pescara.

Il sistema articolato di infrastrutture di snodo e collegamento dalla viabilità principale verso quelle secondarie ha ritagliato vaste parti di territorio agricolo ridotte ad aree di risulta. Ad ovest dell'asta fluviale del Pescara vasti terreni agricoli sostanzialmente pianeggianti scandiscono il territorio in maniera geometrica verso nord; ad est la morfologia si presenta, ai margini dell'area urbanizzata di Chieti Scalo, collinare; si parte verso est dai circa 30 mt slm del bacino del Pescara aumentando di quota verso i 300 mt slm della Città di Chieti.

È stato possibile cogliere le relazioni fra le varie parti, individuando gli elementi dominanti e ricorrenti, nonché soffermarsi sulla fascia di semplificazione dello skyline (cfr. Figura 5-98).

Il dato qualitativo è da incrociare con il dato relativo alla sensibilità del paesaggio attraversato, facendo riferimento alle possibilità che si ritiene abbia il contesto di assorbire o confrontarsi con gli elementi di nuova introduzione, senza che ne venga alterato il giudizio qualitativo, ovvero si valuta la resilienza del paesaggio in relazione alla categoria e magnitudine dell'impatto che le azioni di progetto sono in grado di perpetrare sul paesaggio stesso.

Nelle pagine successive è rappresentata la sequenza fotografica per la definizione dell'area di diretta intervisibilità dell'intervento, percorrendo l'attuale svincolo Chieti Pescara, dall'innesto sulla A25 (cfr. Figura 5-99), oltrepassando il casello di esazione autostradale e successivamente oltrepassando il viadotto, lungo la SS 656dir, che attraversa l'asta fluviale del fiume Pescara in corrispondenza dell'intervento di ripristino e messa in sicurezza spondale (Figura 5-100, Figura 5-101).

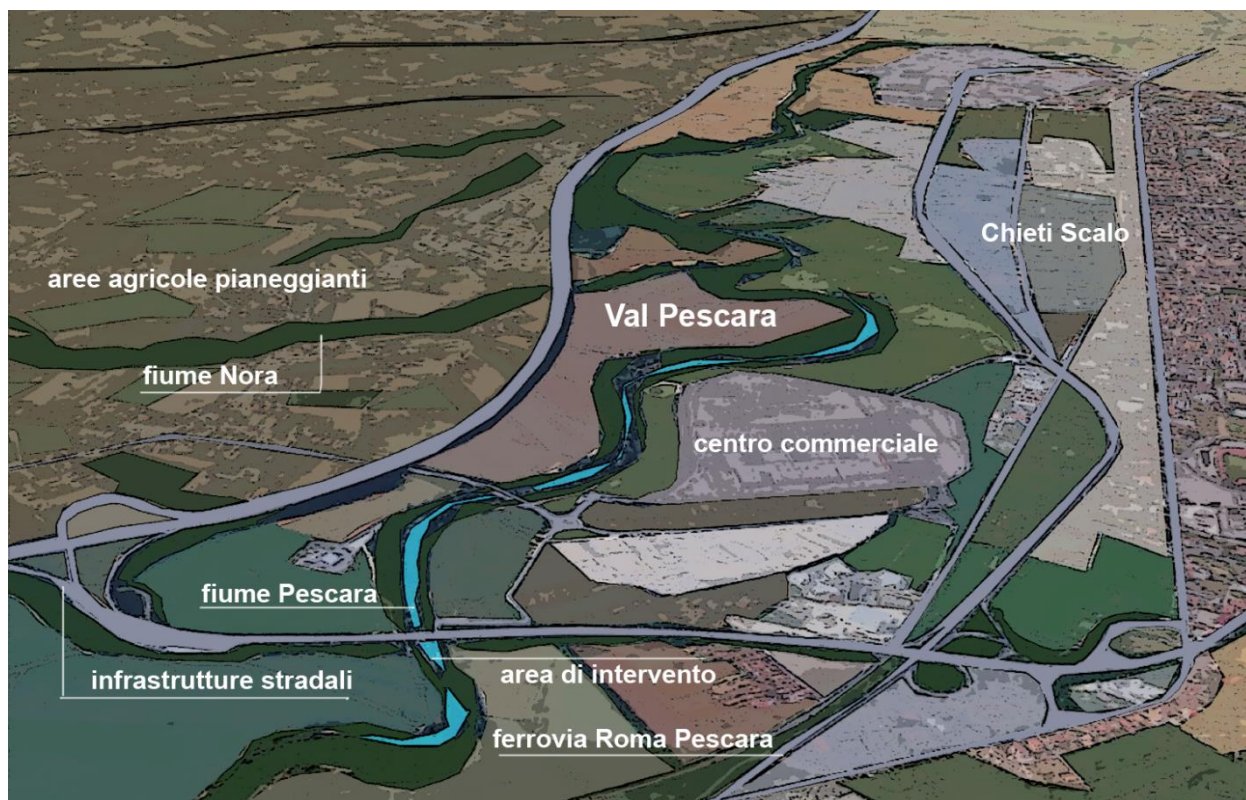


Figura 5-98 - Definizione delle componenti della percezione visiva dell'ambito di Val Pescara

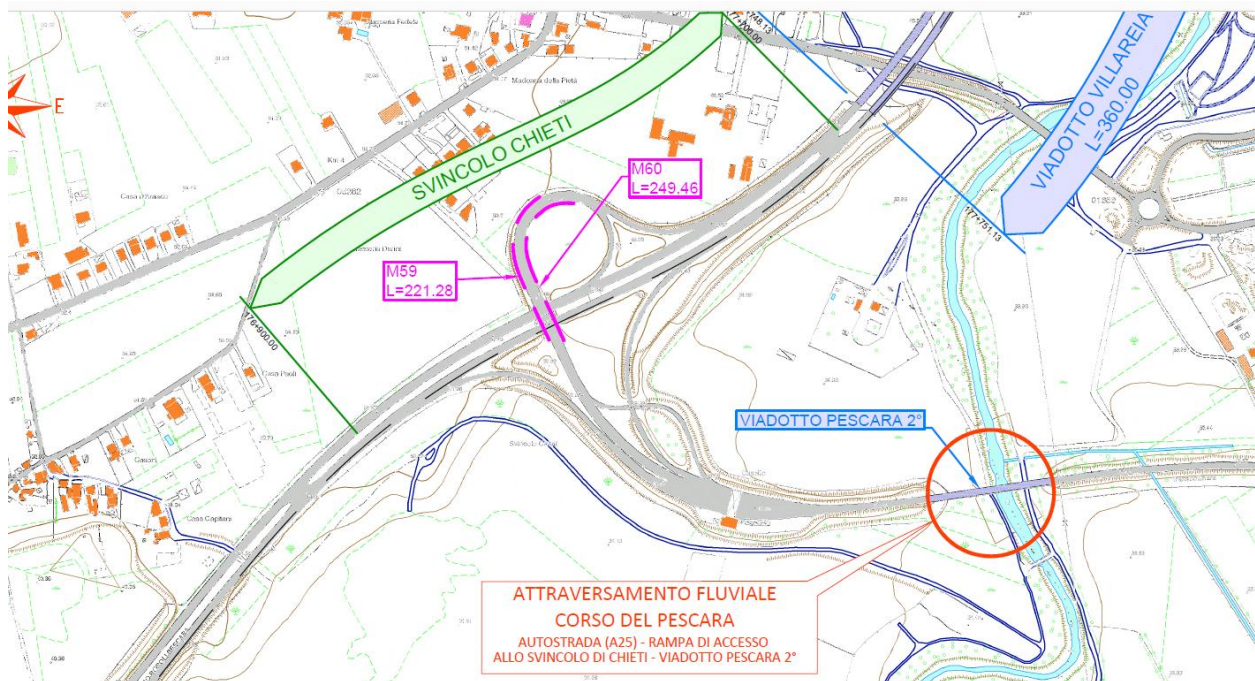


Figura 5-99 – Corografia ambito generale con indicazione area intervento



Figura 5-100 – Vista a volo d'uccello area di intervento (ricostruzione sponda destra e sinistra) del fiume Pescara



Figura 5-101 - Vista a volo d'uccello area di intervento (ricostruzione sponda destra e sinistra) del fiume Pescara

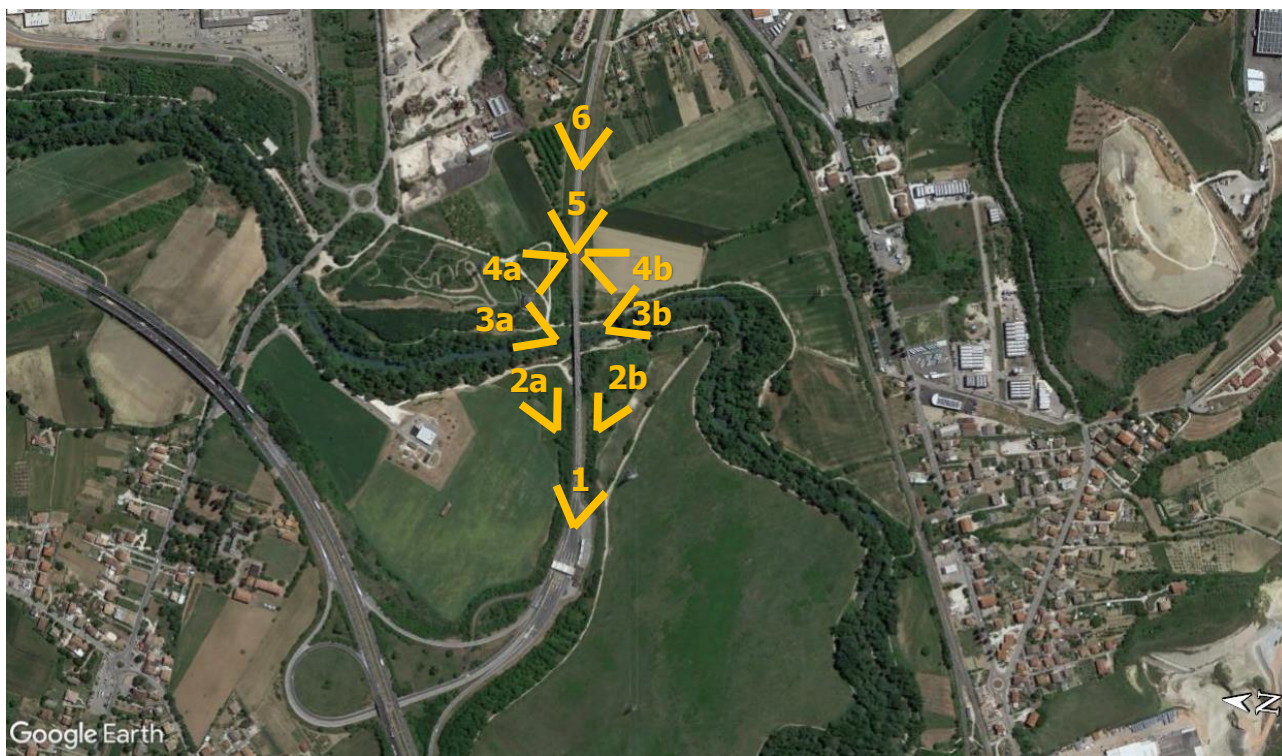


Figura 5-102 – Keyplan sequenza interservisibilità intervento



Figura 5-103 – Vista 1 – Uscita dal casello di esazione A25 Chieti – Pescara in direzione Chieti



Figura 5-104 – Vista 2a - Ingresso Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato ovest



Figura 5-105 – Vista 2b - Ingresso Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato est

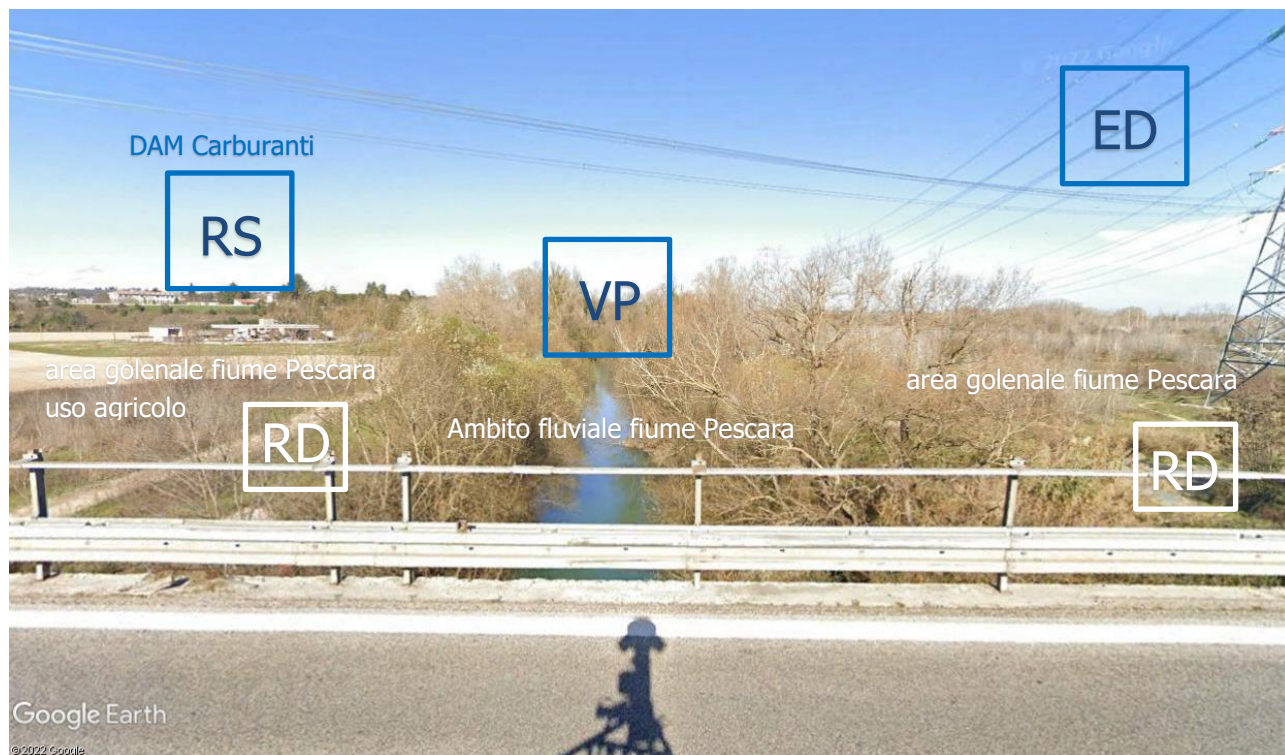


Figura 5-106 - Vista 3a – Passaggio su Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato ovest

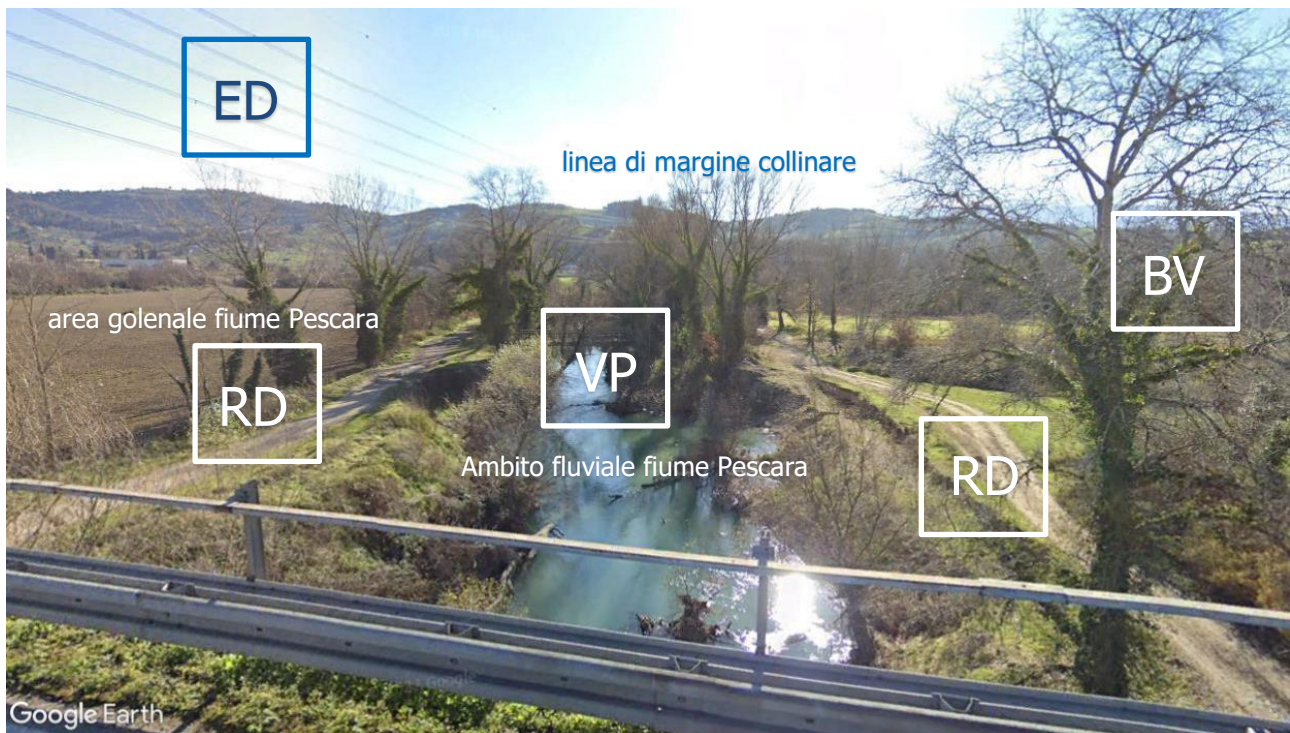


Figura 5-107 - Vista 3a – Passaggio su Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato est



Figura 5-108 – Vista 4a - Uscita da Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato ovest

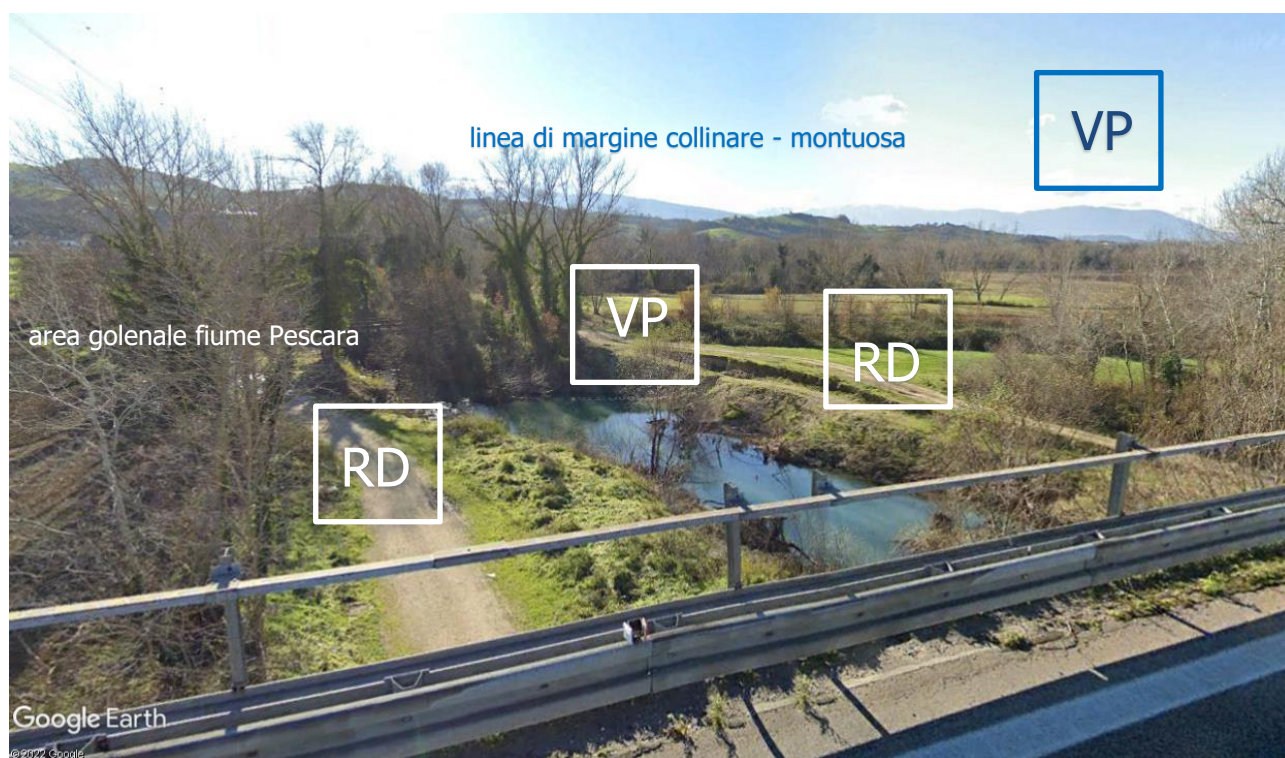


Figura 5-109 – Vista 4b -Uscita da Viadotto Pescara 2 – Pescara in direzione Chieti lato est



Figura 5-110 – Vista 5 – Passaggio lungo la SS656dir in direzione Chieti (termine area golenale fiume Pescara)



Figura 5-111 - Vista 6 – Passaggio lungo la SS656dir in direzione Chieti

Nella sequenza fotografica precedente (cfr. Figura 5-102) la visuale lungo la SS656dir, oltrepassato il casello di esazione dello svincolo A24 Chieti-Pescara (cfr. Figura 5-103), verso l'intervento di ripristino delle sponde del fiume Pescara in prossimità del passaggio sotto il Viadotto Pescara 2 presenta un'ottima intervisibilità.

In particolare, all'imbocco (cfr. Figura 5-104 e Figura 5-105) e durante l'attraversamento del viadotto si ha una visuale libera sull'asta fluviale e sulle sponde sottostanti (cfr. Figura 5-105 e Figura 5-106); la vegetazione ripariale delle sponde non impedisce una visuale completa del corso del fiume Pescara.

Durante il passaggio stradale sulla SS656dir, che rappresenta il congiungimento più veloce tra la città di Chieti e le arterie viarie poste a nord della città, nella zona pianeggiante della Val Pescara, la linea della fascia collinare ad est verso l'abitato di Chieti è sempre presente e chiude la profondità di campo visiva; in direzione sud-est è possibile in lontananza scorgere i rilievi del Parco nazionale del Gran Sasso a sinistra e della Majella a destra (cfr. Figura 5-108 e Figura 5-109). Lungo il tracciato l'intervisibilità è parzialmente interrotta da una fascia di vegetazione arborea e arbustiva, in particolare dopo il casello fino all'imbocco del viadotto e dopo il viadotto per circa 180 mt.

In direzione est lungo il cono visivo della SS656dir (cfr. Figura 5-110 e Figura 5-111) si rileva una fascia di terreni agricoli con abitazioni a palazzina mono-bi familiare ed annesse strutture per la produzione agricola, ormai residuali in un territorio agricolo eroso dallo sviluppo urbanistico, lungo gli assi principali della mobilità e successivamente a nord della carreggiata, in direzione Chieti, la

presenza di zone produttive fortemente urbanizzate (aree industriali con cava) che emergono da barriere vegetazionali artificiali.

5.2.7 G – Agenti fisici: Rumore

5.2.7.1 Classificazione acustica del territorio

Per ottemperare alla definizione degli elementi normativi per la classificazione acustica del territorio, il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal D.P.C.M. del 14/11/97.

Si sottolinea che data la tipologia di opera, che non prevede emissioni di rumore nella fase di esercizio, si farà specifico riferimento alle aree di cantiere, in quanto le emissioni saranno prodotte solamente in fase di realizzazione degli interventi.

Le aree relative agli interventi di ripristino e stabilizzazione delle sponde a difesa delle pile del viadotto Pescara 2 (incluse quelle di cantiere) sono localizzate all'interno dei Comuni di Cepagatti e di Chieti. I succitati Comuni hanno stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale. Il Comune di Cepagatti ha approvato il proprio Piano di Classificazione Acustica con deliberazione di Consiglio Comunale n. 3 del 27.02.2020, mentre il Comune di Chieti ha approvato il proprio Piano di Classificazione Acustica con deliberazione di Consiglio Comunale n. 798 del 30.03.2015.

Provincia	Comune	Estremi di approvazione zonizzazione acustica
Provincia di Pescara	Cepagatti	D.C.C. n.3 del 27 febbraio 2020
Provincia di Chieti	Chieti	D.C.C. n.798 del 30 marzo 2015

Tabella 5-48 Estremi di approvazione del Piano di Classificazione Acustica dei Comuni di Chieti e Cepagatti

La Legge Quadro dispone che tutti i Comuni si dotino di un piano di classificazione acustica del proprio territorio secondo uno schema a sei classi di destinazione d'uso del territorio, assegnando ad ognuna di esse i valori massimi di rumorosità ambientale suddivisi per i due periodi della giornata: diurno e notturno (cfr. Tabella 5-49).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di emissione – Leq in dB(A)		Valori limite di immissione – Leq in dB(A)	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
1. Aree particolarmente protette	45	35	50	40
2. Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
3. Aree di tipo misto	55	45	60	50
4. Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
5. Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
6. Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 5-49 Valori limite di emissione ed immissione vigenti per la classificazione acustica del territorio (art. 2 DPCM 14.11.1997), imposti dai P.C.A. Comunali

La seguente figura illustra il quadro di insieme dei suddetti Piani.

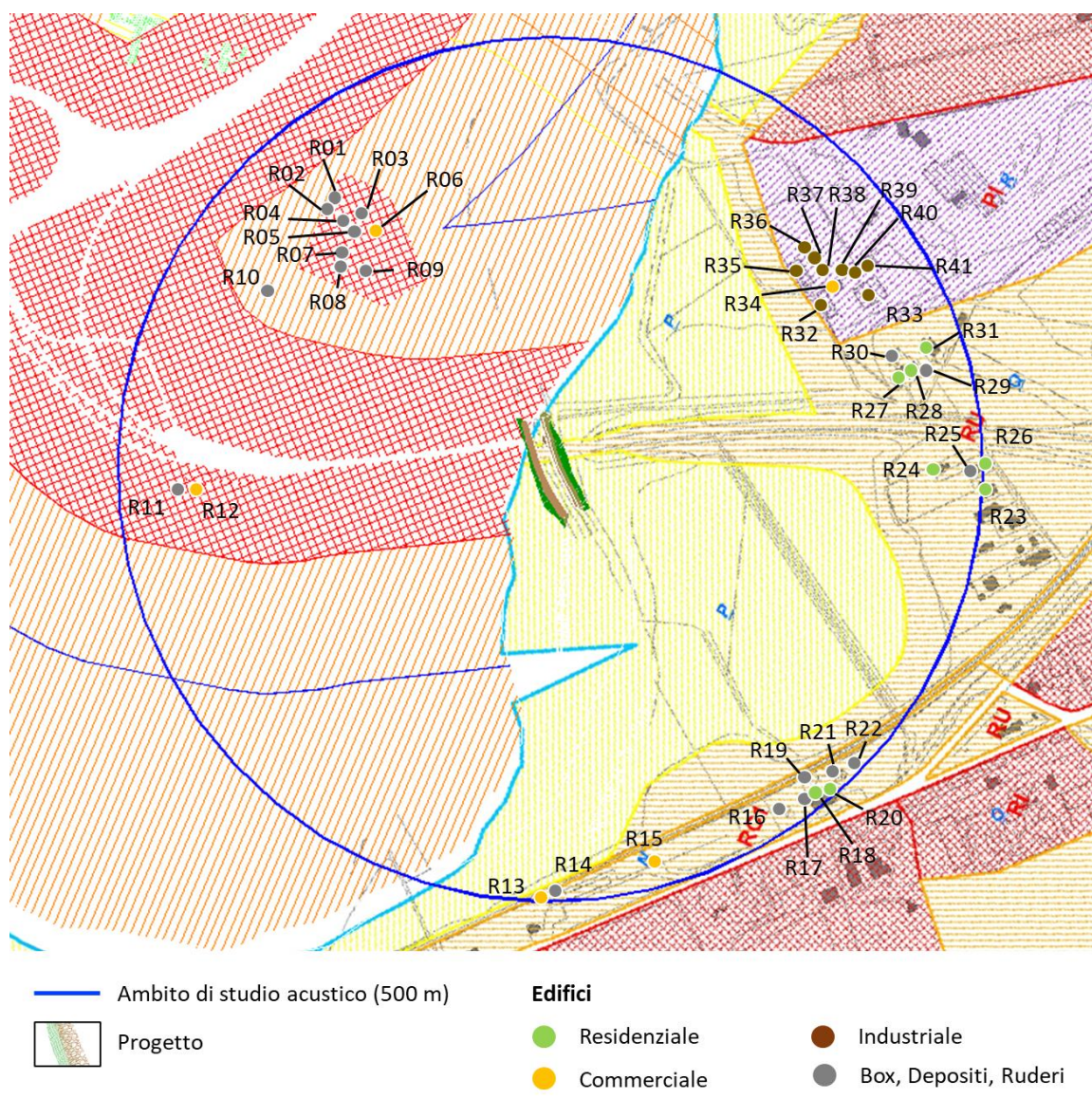


Figura 5-112 Planimetria zonizzazione acustica comunale dell'ambito di studio acustico relativo all'area di intervento e, specificatamente, a quelle di cantiere

5.2.7.2 Analisi dei ricettori

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'ambito di studio acustico, definito come un'area quantificata in un raggio pari a 500 metri e centro baricentrico all'intervento, è stato condotto un censimento di tutti gli edifici presenti.

In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali, depositi/box/ruderi, commerciali/servizi e industriali. I ricettori così identificati sono stati codificati con la denominazione RXX, dove "XX" è la progressiva che indica il numero del ricettore censito.

Nel complesso, come si evince dalla Figura 5-113, il censimento ha evidenziato la presenza di 41 ricettori classificati rispettivamente come:

- 8 Residenziali;
- 5 Commerciali;
- 9 Industriali
- 19 Box, Depositi e Ruderi.

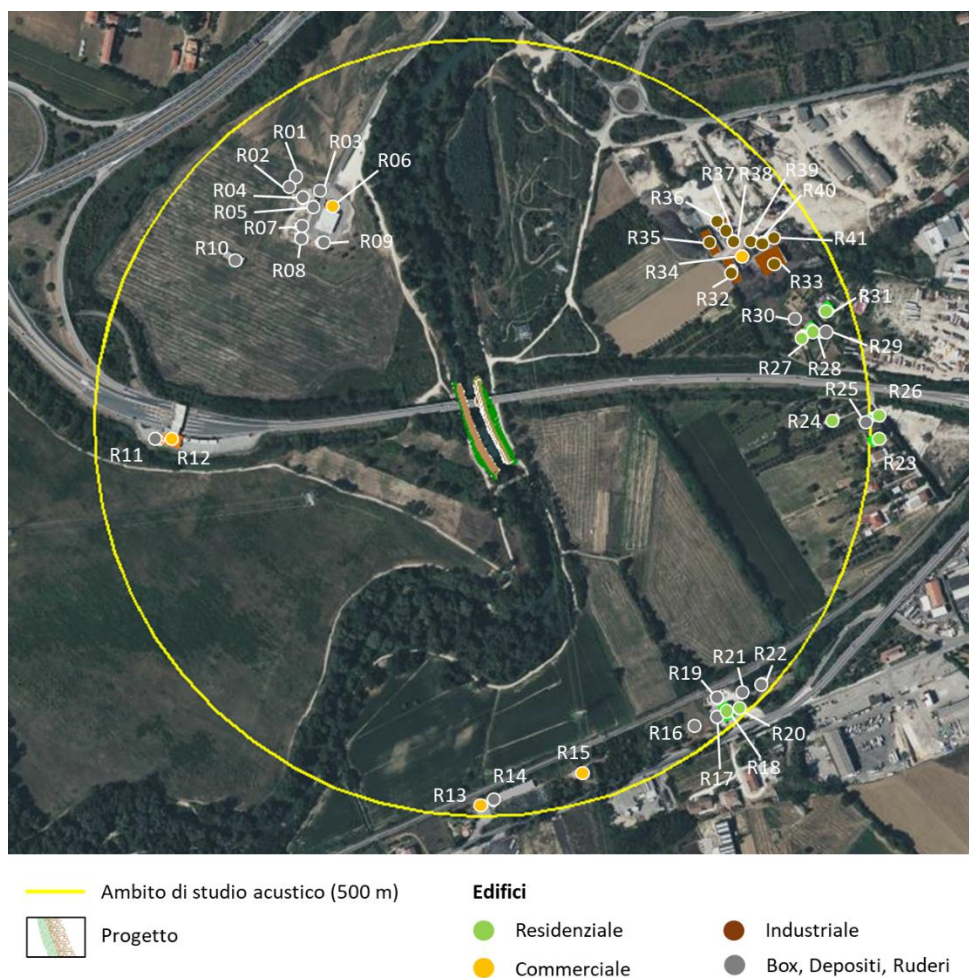


Figura 5-113 Individuazione dei ricettori presenti nell'area di studio

Per quanto concerne i parchi e le aree naturali protette, definite dall'art.1 comma 1 lettera l del DPR 142/2004 come ricettori, l'ambito di studio relativo al rumore di cantiere non interessa nessuna area protetta, dato che la più vicina zona di protezione speciale, rappresentata dalla Zona Speciale di Conservazione – Calanchi di Bucchianico (Ripe dello spagnolo) IT7140110, dista oltre 2 chilometri dall'area di intervento.

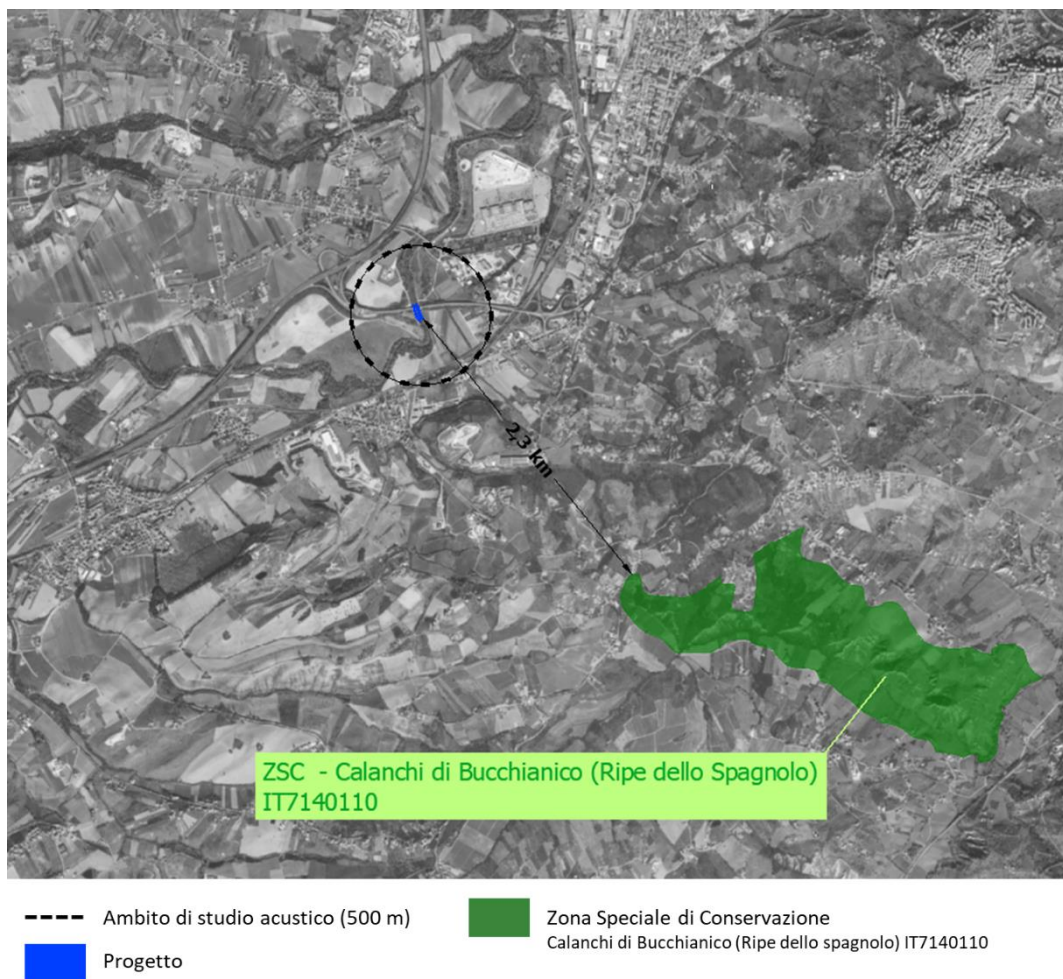


Figura 5-114 Stralcio "Carta delle aree protette" (Cod. elaborato: SPA-BIO-CT-01_A)

6 P3: LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO

6.1 La configurazione di progetto: dimensione fisica ed operativa

La sistemazione di progetto prevede il ripristino di entrambe le sponde con scogliere in massi di II categoria legati tra loro. L'intervento ha uno sviluppo planimetrico di circa 120 m per ogni sponda e prevede anche il ripristino delle sponde che sono crollate in alveo a monte del viadotto.

Al piede delle scogliere verranno poste delle palancolate a perdere, con quota sommitale posta poco sopra il livello idrico di magra, che permetteranno di realizzare l'intervento di legatura dei massi all'asciutto. L'utilizzo della palancolata e di una pompa di cantiere permetterà di realizzare la scogliera in completa sicurezza ed inoltre permetterà di ridurre al minimo gli scavi per l'ammorsamento dei massi. Tra il terreno naturale e i massi è prevista la posa di un geotessuto di massa non inferiore ai 400 gr/m², prevedendo uno strato di allettamento in ghiaia e ciottoli al fine di non danneggiarlo durante le operazioni di posa. Nella figura seguente è riportata la planimetria di progetto.

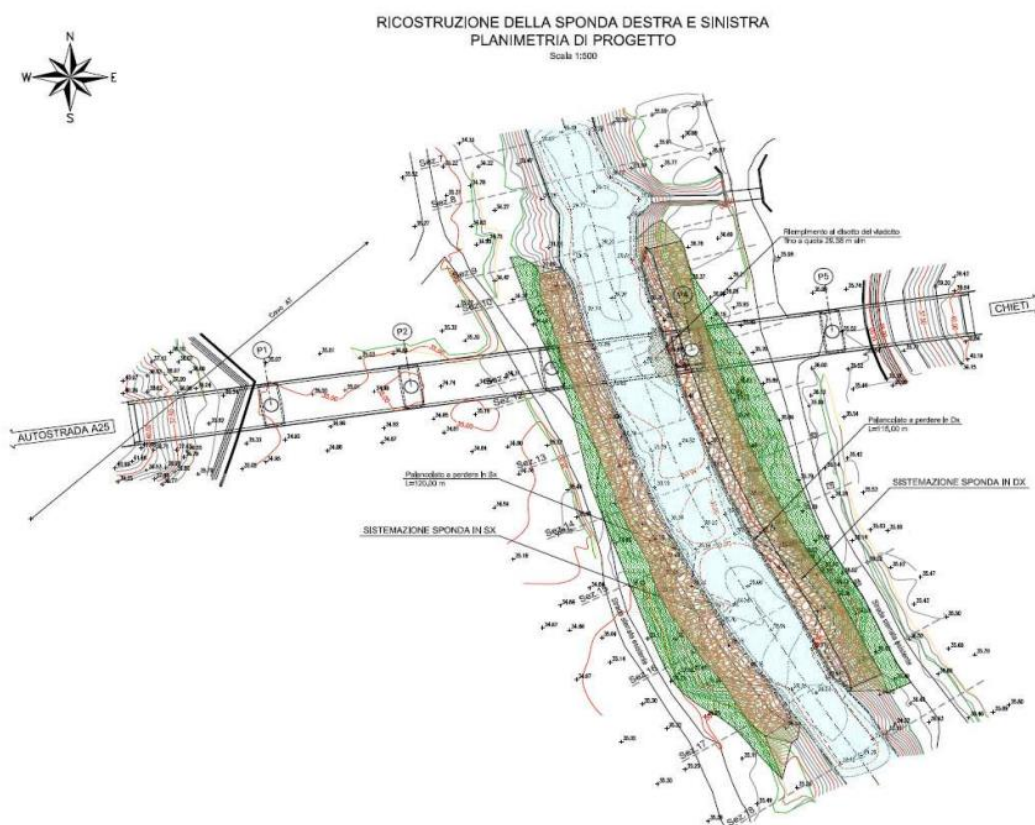


Figura 6-1 Planimetria della sistemazione di progetto

Per l'intervento di ripristino si è preferito utilizzare scogliere, costituite da pietrame di diversa pezzatura, posizionato con geometria regolare. Si tratta di una delle soluzioni più utilizzate nella pratica di protezione idraulica, per l'ottimo compromesso tra facilità di realizzazione, efficacia

dell'intervento e compatibilità con l'ambiente fluviale. I massi naturali saranno provenienti da cave selezionate e dovranno essere inalterabili, non gelivi, tenaci, privi di fratture e piani di scistosità, con peso di volume maggiore o uguale a 25 kN/m.

Nelle figure a seguire si riportano le sezioni tipologiche di progetto per le sistemazioni in sponda destra e sinistra del corso d'acqua.

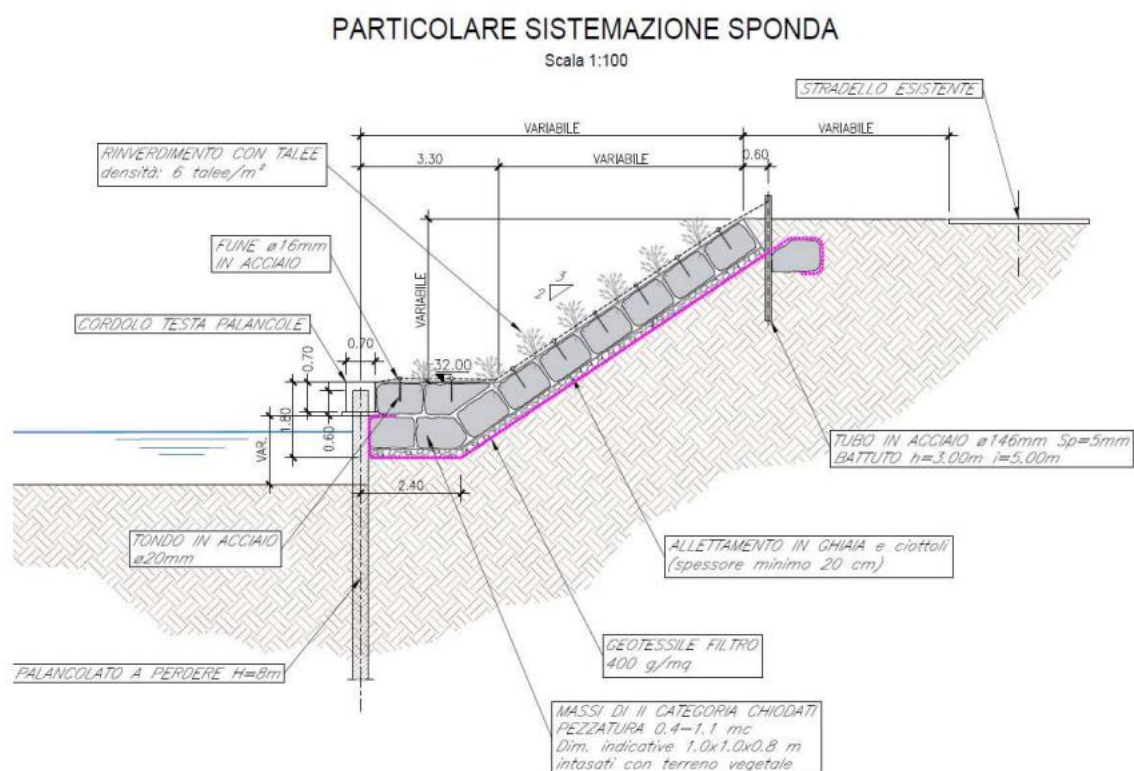


Figura 6-2 Sezione della sistemazione di progetto sulla sponda destra

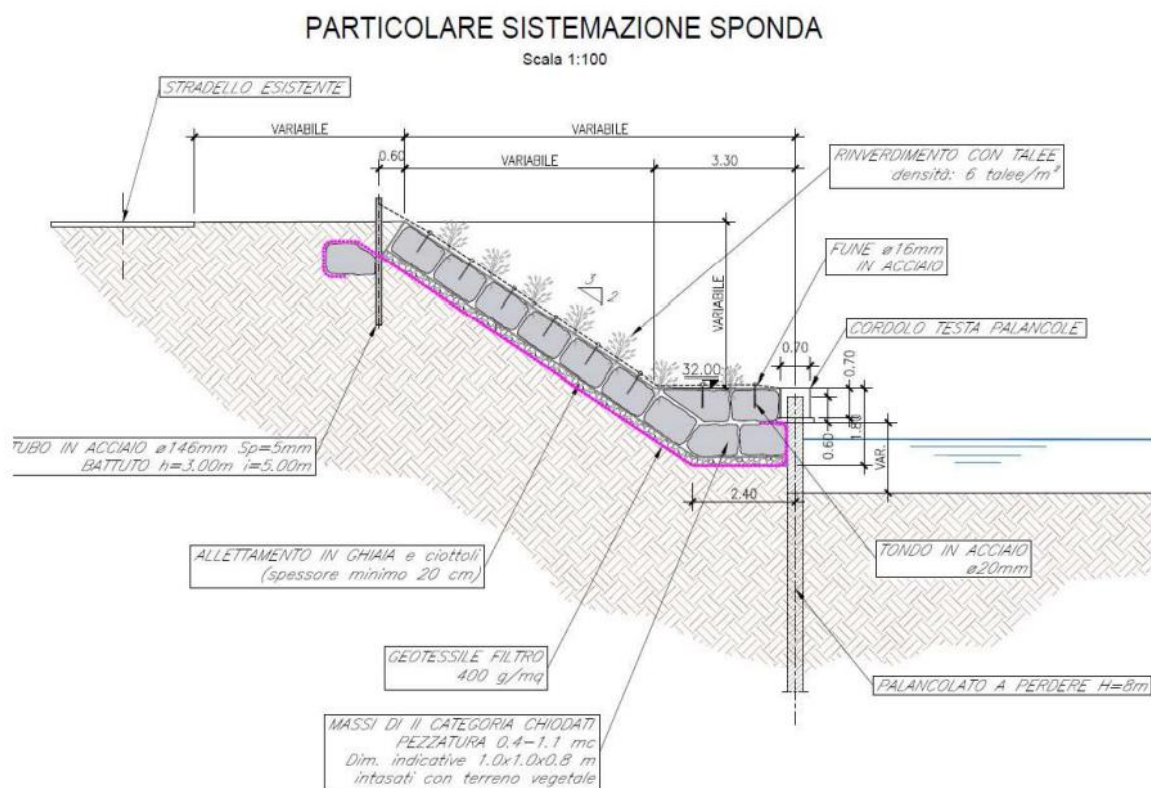


Figura 6-3 Sezione della sistemazione di progetto sulla sponda sinistra

Come si può osservare dalle sezioni di progetto, tra i massi verranno messe a dimora delle talee per migliorare l'inserimento ambientale dell'opera e la creazione di un ambiente spondale di pregio paesaggistico

Nell'ambito del progetto è prevista anche la pulizia dell'alveo dal materiale depositato e dai tronchi presenti a monte dell'opera.

Al fine di eludere problemi di erosione degli elementi della scogliera si è proceduto ad un adeguato dimensionamento dei blocchi e della pendenza. La legatura dei massi tra loro ne aumenta la stabilità ed il posizionamento del geotessile fra i massi ed il letto di posa ha lo scopo di contrastare ulteriormente l'erosione del materiale costituente la fondazione della scogliera.

Come già accennato, lato fiume la scogliera poggerà su una palancolata metallica a perdere che permetterà di realizzare gli interventi in sicurezza.

Le palancole, infisse tramite vibro-percussione nel terreno, saranno poste a quota sommitale poco sopra il livello relativo al deflusso naturale del Pescara.

Si utilizzeranno profilati metallici accoppiati con sezione U del tipo Larssen 604 (Figura 6-4).

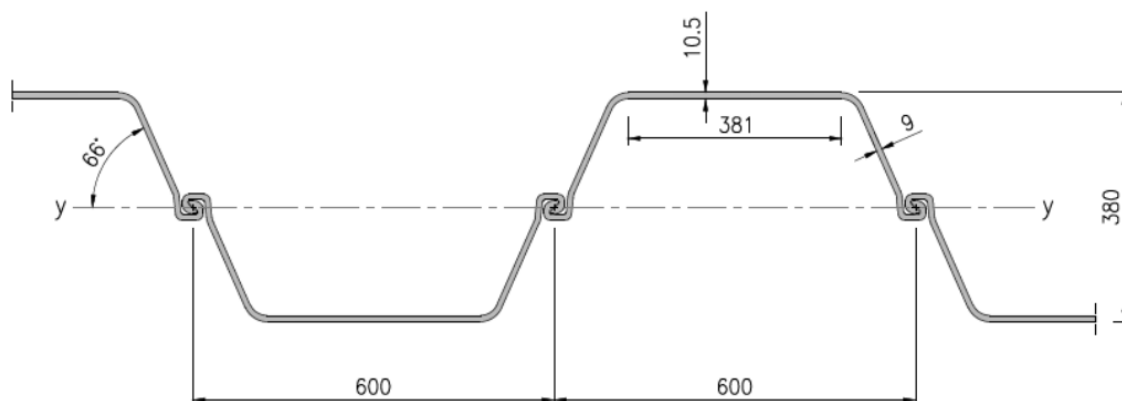


Figura 6-4 Palancole tipo Larssen 604

Le palancole in acciaio saranno protette mediante il rivestimento della superficie, limitatamente ai tre metri superiori su entrambe le facce, con sistemi di verniciatura regolamentati dalla EN ISO 12944.

La superficie sarà adeguatamente preparata al trattamento eliminando le scorie di laminazione tramite una sabbiatura abrasiva (cf. EN-ISO 8501) fino al grado Sa 2.5.

Nel caso in esame, trattandosi di installazioni fluviali, si fa riferimento alla Norma ISO 12944-2 che identifica una classe di corrosività da acqua e terreno Im1.

Dovendo le strutture garantire prestazioni elevate per lunghi periodi si prevede il seguente ciclo di verniciatura (EN ISO 12944 - Tavola A6, cl. di corrosività Im1 e Im2), con spessore nominale del sistema 450 μm :

ISO 12944-5	Ciclo di Verniciatura	Spessore μm
A6.07	ZINCANTE ORGANICO EPOSSIPOLIAMMIDICO LEVEL 1	60
	INTERMEDIO EPOSSIPOLIAMMIDICO	100
	SMALTO EPOSSIDICO CON SFERETTE DI VETRO	290

Figura 6-5 Ciclo di verniciatura delle palancole

6.2 La cantierizzazione: dimensione costruttiva

Prima di avviare le attività di cantierizzazione verrà eseguita l'attività di bonifica preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici che ha lo scopo di accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi sul suolo e sottosuolo delle aree interessate dai lavori.

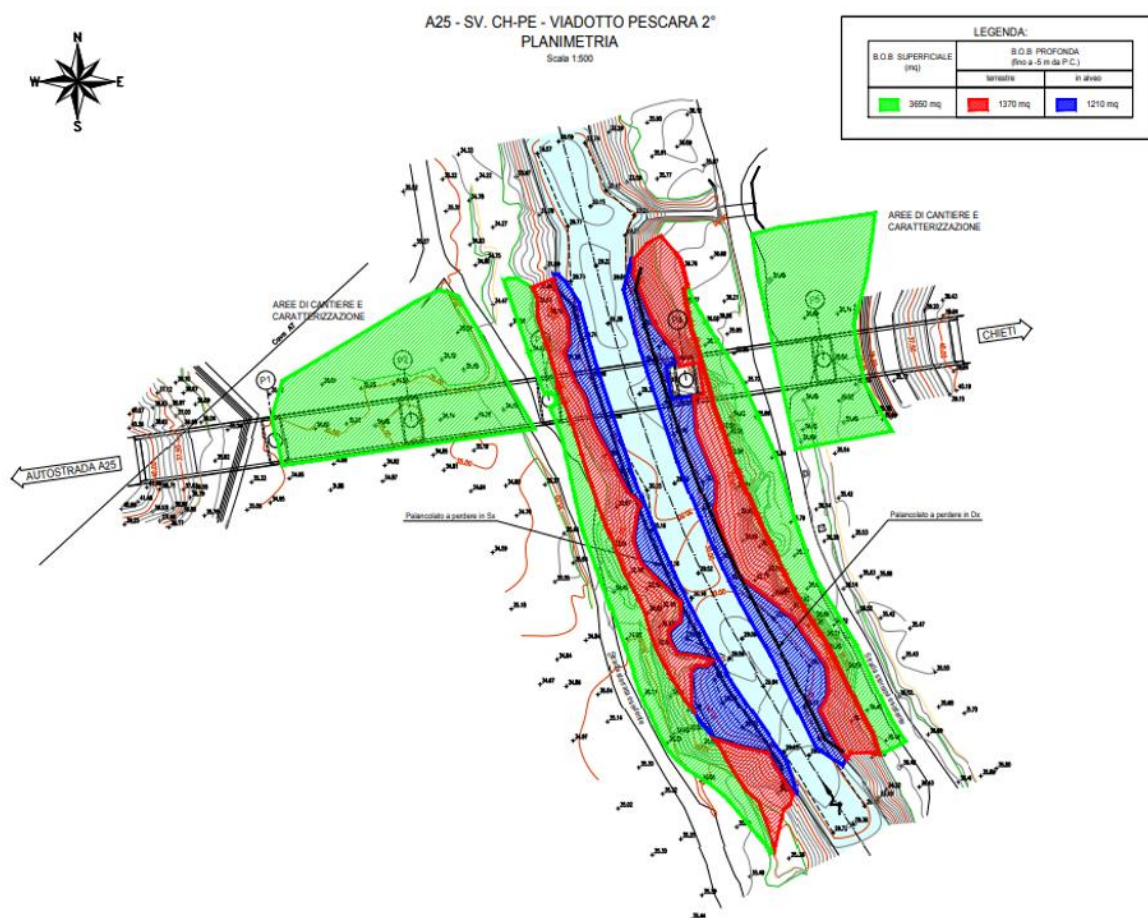


Figura 6-6 Planimetria delle aree interessate dalle diverse tipologie di bonifica da ordigni bellici²⁷

Una volta verificata la sicurezza dell'area di occupazione temporanea al suo interno sarà realizzato l'apprestamento del cantiere, per tutta la durata dei lavori, realizzando i parcheggi e le piazzole di manutenzione dei mezzi d'opera, nonché lo stoccaggio dei materiali da costruzione e prefabbricati ad uso uffici, spogliatoi e servizi igienici.

Tali aree saranno ubicate in prossimità del corso d'acqua parzialmente al di sotto della rampa autostradale dello Svincolo di Chieti Pescara, che non subirà impedimenti e/o interdizioni del traffico veicolare.

Il progetto comporta occupazioni definitive che interessano esclusivamente aree del Demanio Acque pubbliche; pertanto, dovranno essere regolate da apposite convenzioni stipulate tra il Proponente e gli Enti interessati.

²⁷Le prescrizioni contenute nel presente stralcio sono da ritenersi indicative e dovranno trovare attuazione nel Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica (DUB), ai fini dell'ottenimento del parere vincolante da parte dall'Ufficio BCM del Reparto Infrastrutture competente per territorio

In linea generale, la cantierizzazione tiene conto dei vincoli specifici dettati dalla morfologia e dalle caratteristiche del luogo oggetto di intervento, si vuole sottolineare che non esistono vincoli gestionali del servizio viabilistico collegato all'impatto sul traffico che percorre il sovrastante ramo di collegamento al casello autostradale della A25.

Lo studio della cantierizzazione ed i necessari apprestamenti di sicurezza, nonché le fasi realizzative delle opere, tengono in debito conto dell'interferenza fluviale e dei rischi connessi alle lavorazioni in alveo o in sua prossimità.

Le fasi vengono riportate separatamente per le lavorazioni previste in sponda sinistra (che partiranno per prime) ed in sponda destra.

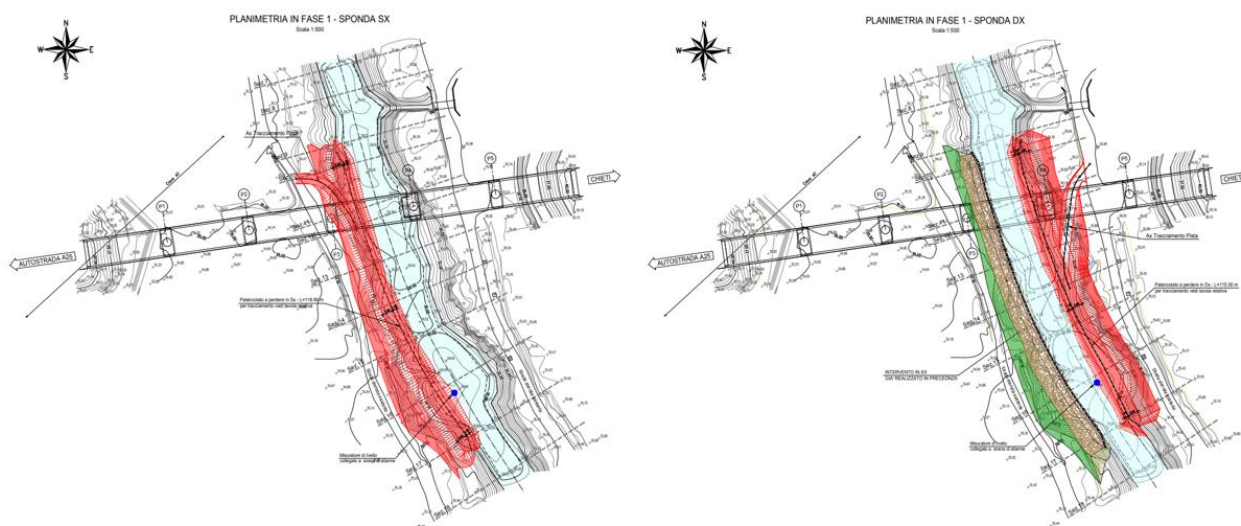


Figura 6-7 Aree di intervento sponda sinistra e sponda destra

Nelle figure a seguire (Figura 6-8 e Figura 6-9) sono riportate le fasi di esecuzione per entrambe le sponde, che risultano analoghe e speculari nella localizzazione.

"E" ATTRAVERSAMENTI FLUVIALI INTERVENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO DI SCALZAMENTO DI OPERE PRINCIPALI DI ATTRAVERSAMENTO

Studio Preliminare Ambientale per gli interventi in corrispondenza del viadotto
Pescara 2

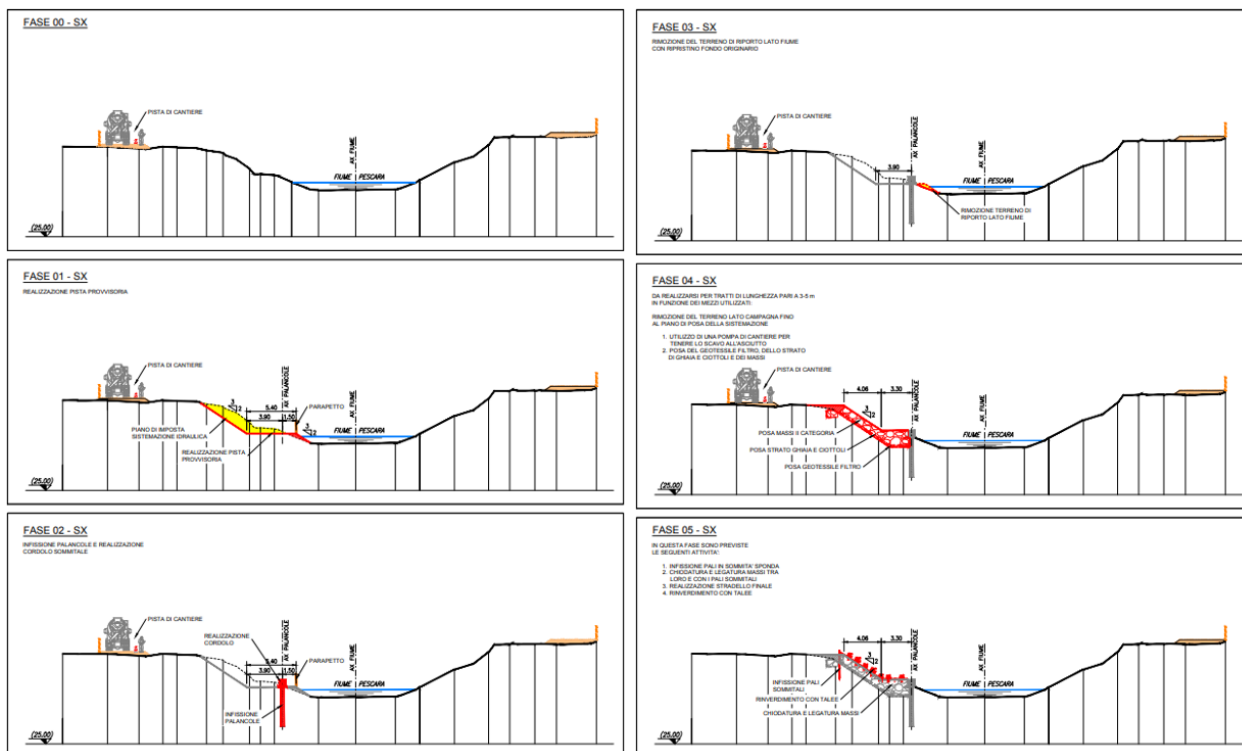


Figura 6-8 Fasi realizzazione opera in sponda sinistra

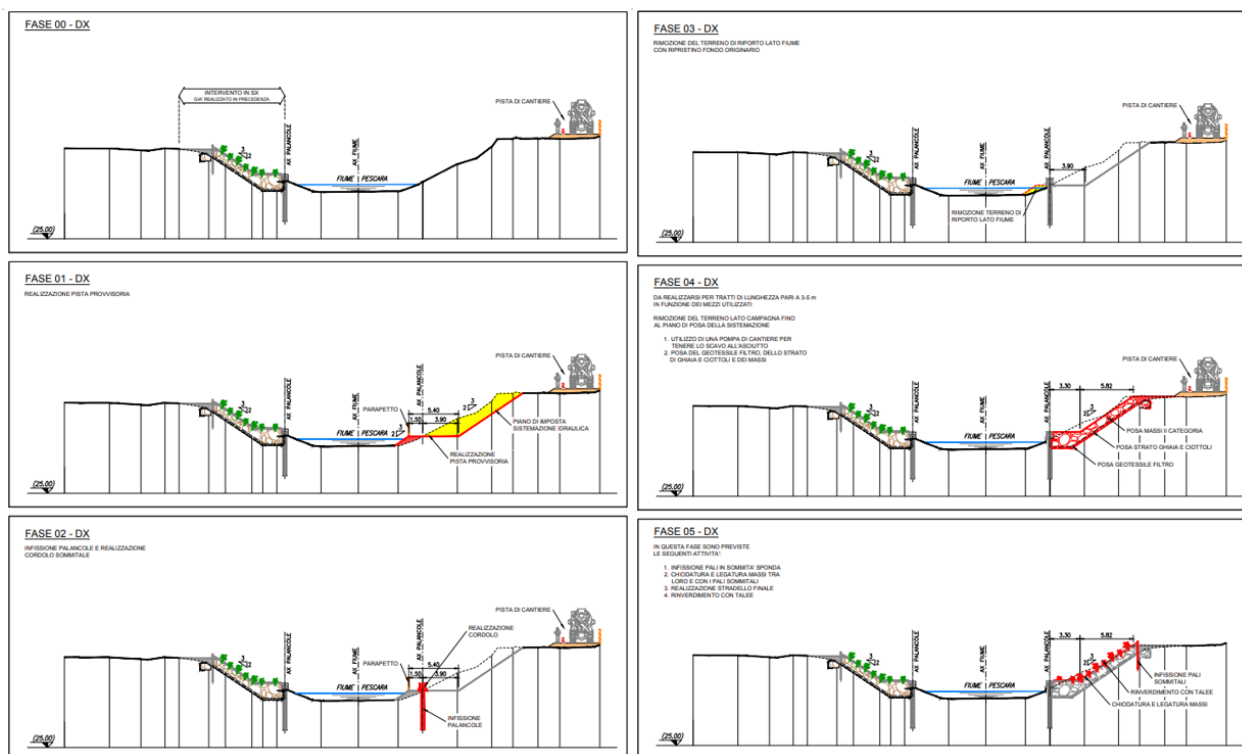


Figura 6-9 Fasi realizzazione opera in sponda destra

Andando ad esplicitare quanto già riportato graficamente vediamo che in una prima fase verrà realizzata una pista provvisoria a seguito di uno sbancamento per rendere raggiungibile l'area in cui verranno infisse le palancole, dopodiché si procederà, appunto, nella seconda fase all'installazione di queste ultime ed alla realizzazione del cordolo sommitale della palancolata.

In seguito, in corrispondenza della terza fase si provvederà alla rimozione del terreno di riporto lato fiume con il ripristino del fondo originario e, nella fase successiva (quarta), alla posa in opera degli elementi che costituiranno la scogliera (geotessile, strato di ghiaia e ciottoli, massi di II categoria) come dettagliato nelle immagini sovrastanti.

Per finire, nella quinta fase, si procederà all'infissione dei pali in sommità della sponda per la chiodatura e legatura dei massi, alla realizzazione dello stradello finale ed al rinverdimento con le talee.

Si ritiene interessante evidenziare che l'utilizzo della palancolata a perdere riduce l'impatto delle lavorazioni sull'alveo del corpo idrico, rispetto all'uso di una temporanea necessaria per tirare a secco l'area di realizzazione della scogliera, andando anche ad avere effetti positivi in termini di sicurezza delle maestranze.

Inoltre, per quanto riguarda l'attenzione alla minimizzazione delle interferenze delle lavorazioni con il corso fluviale, nella definizione del Cronoprogramma si tiene conto dei fenomeni caratteristici del corso d'acqua per la definizione dei periodi di esecuzione dei lavori.

Infatti, per le particolari condizioni operative e per la stretta interazione con l'habitat naturale e la fauna ittica, nella stesura del cronoprogramma è stato tenuto in debito conto la compatibilità delle lavorazioni in alveo con il regime idrologico del corso d'acqua, avendo a riferimento i seguenti elementi di base:

- i periodi durante i quali si concentrano i maggiori deflussi in alveo (primavera e autunno);
- i periodi di frega della fauna ittica, nei mesi di maggio e giugno.

Per quanto espresso, è necessario che l'inizio dei lavori avvenga in condizioni di magra del corso d'acqua, appena conseguente all'esaurimento del periodo di frega.

Poiché la durata per la fase di "preparazione delle aree e impianti di cantiere" è stimata in circa due settimane, la soluzione ottimale sarebbe quella di iniziare tale attività nella seconda settimana di giugno, in modo tale da avviare le lavorazioni in alveo solo a partire dal mese di luglio e poterle concludere tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno.

Le opere comprese nell'appalto, consistono in sintesi nei seguenti interventi:

1. movimenti terra composti da scavi e riporti;
2. realizzazione palancole a perdere longitudinali parallele al corso d'acqua, con quota sommitale posta poco sopra il livello relativo al deflusso naturale del Pescara;
3. realizzazione cordoli di testata in calcestruzzo armato sulla quota sommitale delle palancole;
4. posa in opera di scogliera in massi sciolti legati;

5. realizzazione opere di rinverdimento con talee.

La sovrapposizione delle attività previste è stata ridotta al minimo, in maniera tale da garantire l'opportunità di eventuali ottimizzazioni che potranno nascere durante la realizzazione delle opere. Avendo a riferimento una produttività di progetto ritenuta necessaria per la realizzazione dell'opera entro i termini indicati dalla Stazione Appaltante, il calcolo effettuato per la determinazione dei giorni effettivi necessari alla completa esecuzione dei lavori conduce ad una stima di 132 giorni nn. cc., come meglio evidenziato nel diagramma Gantt riportato nella Figura 6-10, che rappresenta l'andamento temporale dei lavori.

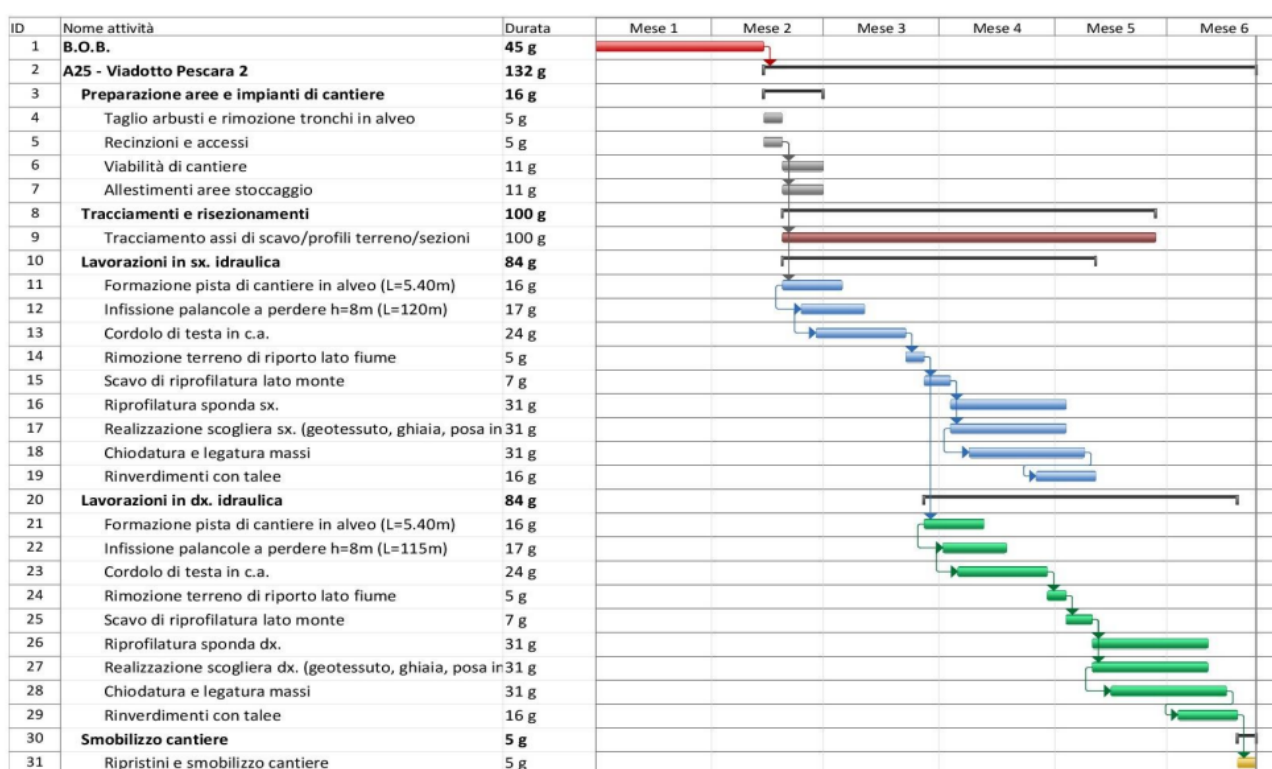


Figura 6-10 Cronoprogramma dei lavori

Nel cronoprogramma si sono considerati 225 giorni lavorativi utili su base annua, avendo valutato le interruzioni per festività/ferie (mediamente pari a 115 gg./anno) e la prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole (stimati in 25 gg./anno).

Non sono state considerate eventuali interruzioni dovute ad eventi eccezionali di piena, possibili durante il periodo di esecuzione. Nelle medesime ipotesi, per quanto riguarda il Cronoprogramma nella condizione "non ordinaria" (dovuta all'emergenza Covid-19), la stima delle maggiorazioni temporali legate alla ridotta produttività e all'organizzazione aziendale modificata, porta ad un incremento dei tempi stimato nell'ordine del 5%, con una durata lavori pari a 139 giorni nn. cc..

Non conoscendo l'effettivo inizio dei lavori, il cronoprogramma è espresso in forma indeterminata, avendo indicato l'andamento temporale, in mesi, nella forma M1, M2....

Nel cronoprogramma è stata altresì indicata anche l'attività propedeutica iniziale di Bonifica da ordigni bellici, che dovrà essere rigorosamente effettuata secondo i disposti normativi e lo specifico iter autorizzativo vigente, a carico della Stazione appaltante. I tempi procedurali indicati sono relativi all'emissione Parere Vincolante da parte del GM (30 gg) e quelli relativi allo svincolo delle aree da parte del GM (15 gg).

Per quanto riguarda il bilancio dei materiali e l'individuazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento, si prevede la produzione di volumi di rocce e terre da scavo inferiori a 6.000 m³; quindi, si tratta di un cantiere di piccole dimensioni.

Alla luce del quadro normativo vigente i materiali prodotti nel corso dei lavori, in base alle loro caratteristiche merceologiche e chimiche, verranno gestiti come rifiuti identificati con idoneo codice CER e condotti ad impianto di recupero.

Terre e rocce da scavo potranno essere gestite al di fuori della normativa dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. n.152/2006, previo riutilizzo nel sito di produzione, ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17.

L'aspetto del riutilizzo delle terre viene dettagliato nel documento "Piano di Gestione Materie" del Progetto Esecutivo (codice: 29701-E-000-SG004-AMB-RE-001-B).

In questa fase si prevede cautelativamente un conferimento come rifiuto del 30% delle terre e rocce prodotte dalle lavorazioni previste. Dall'analisi del bilancio materie risulta che complessivamente le lavorazioni di cantiere richiederanno il conferimento a impianto di recupero di:

- C.E.R 17.05.04 – Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03: 1321.4 m³;
- C.E.R 17.09.04 – Stabilizzato proveniente da ripristino dei piazzali di cantiere: 770 t.

Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nelle varie fasi di esecuzione dei lavori sono riportate nella figura a seguire, che presenta anche il bilancio complessivo con i materiali scavati.



	scavato	fabbisogno per sistemazione	da acquistare	effettivamente reimpiegato (idoneo)	a discarica	A deposito temporaneo
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
fase 1 sx	724.3	1006.9	499.9	507.0	217.3	0.0
fase 3 sx	366.2		-		283.8	82.4
fase 4 sx	364.9		-		109.5	337.9
fase finale sx		88.8	-	88.8	0.0	249.1
fase 1 dx	1010.7	956.6	-	956.6	303.2	0.0
fase 3 dx	411.6		-		304.6	107.0
fase 4 dx	343.8		-		103.1	347.7
fase finale dx		347.7	-	347.7	0.0	0.0
bilancio	3221.5	2400.0	499.9	1900.1	1321.4	

È stato individuato un sito di deposito temporaneo (o intermedio) situato in prossimità dell'area di intervento (Figura 6-13).



Figura 6-13 Definizione delle aree di deposito temporaneo

L'area con superficie totale di circa 1.400 m² verrà utilizzata per lo stoccaggio e la caratterizzazione dei CER prodotti, tra loro chiaramente separati e distinti mediante idonea segnaletica.

La caratterizzazione delle terre avverrà in situ. L'area considerata risulta essere più che sufficiente alla gestione delle terre individuate nel bilancio materie nei tempi di esecuzione previsti.

I percorsi dei mezzi di cantiere dalle aree di produzione all'area di deposito temporaneo saranno limitati all'area di cantiere, trasportando il materiale dall'area di intervento all'area di stoccaggio materiali, secondo le direttrici descritte nella Figura 6-14.

Parte delle terre prodotte durante la fase 4 in sponda sinistra (249.10 m³) saranno portate nell'area di deposito temporaneo da mezzi di cantiere che viaggeranno su viabilità locali e piste esistenti per un tragitto complessivo pari a circa 2 km.

Per il conferimento dei materiali prodotti dagli interventi previsti si è fatto riferimento all'albo nazionale gestori ambientali (<https://www.albonazionalegestoriambientali.it>) operanti in Provincia di Chieti e Pescara.

La tabella seguente fornisce un quadro di sintesi degli stessi, con ubicazione, quantità autorizzata ed una valutazione della distanza dal cantiere. Il trasporto verso i siti di conferimento avverrà percorrendo le principali strade provinciali e statali.

MATERIALI SECONDO TABELLA CER:	CODICE CER	DENOMINAZIONE IMPIANTO	LOCALITA'	Q.tà AUTORIZZATA ANNUA (t/a)	DISTANZA DAL CANTIERE- VIADOTTO SUL PESCARA (KM)
Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	170904	Sismex srl	VIA DEGLI ORTI, 3 65010 COLLECORVINO (PE)	20000	30
Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503	170504			R13	30

Figura 6-15 Definizione ed ubicazione dei siti di conferimento individuati

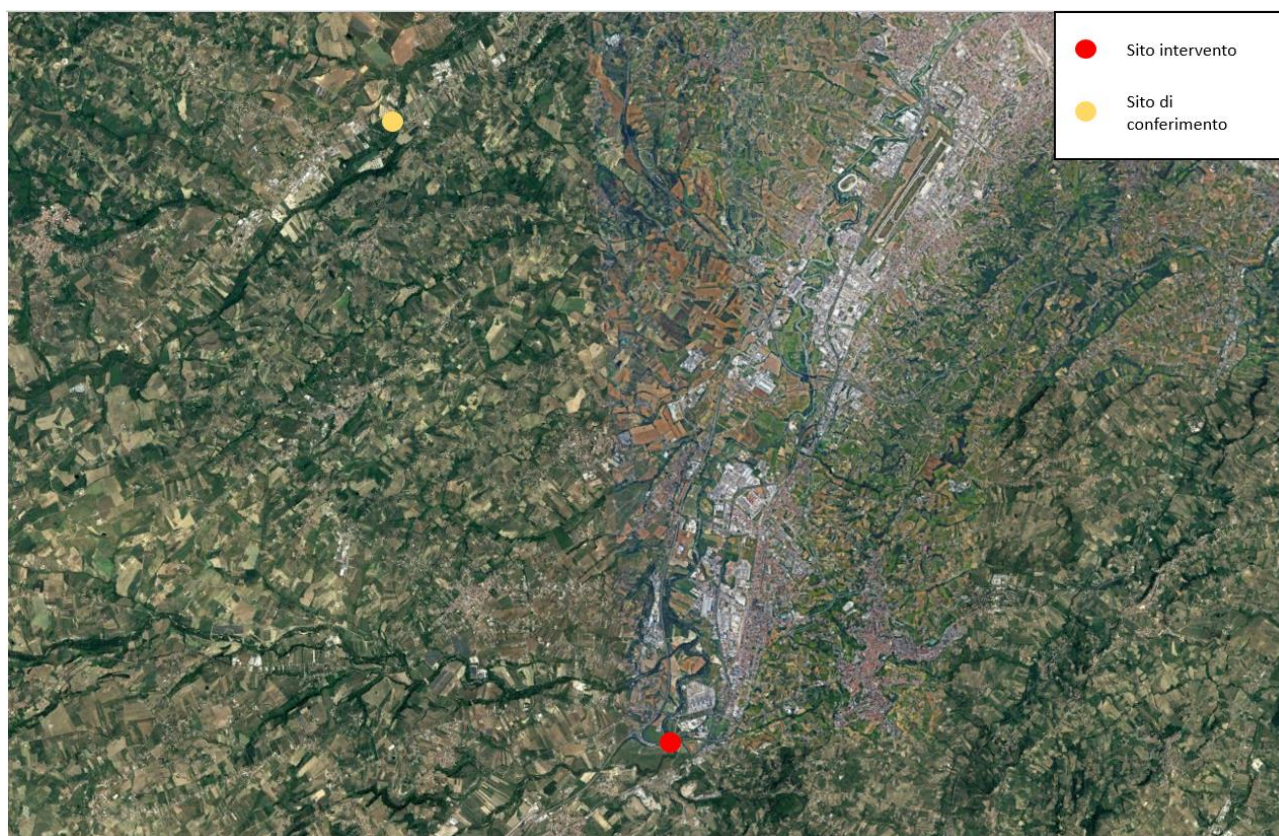


Figura 6-16 Ubicazione del sito di conferimento su foto aerea

Quindi il traffico indotto dal cantiere sulla viabilità locale per raggiungere i siti di conferimento, stimato a partire dai dati presentati, è stato considerato, cautelativamente, pari ad un viaggio monodirezionale al giorno per le fasi di esecuzione dei lavori e a 10 viaggi monodirezionali al giorno per le fasi di smantellamento del cantiere e ripristino delle aree. L'incremento di traffico apportato risulta essere quasi trascurabile rispetto al traffico ordinario.

Andando, in conclusione a definire esplicitamente le aree di cantiere, si nota che, per l'opera in progetto, sono state individuate esclusivamente aree di cantiere permanenti, ovvero installazioni fisse per tutta la durata dei lavori, destinate alla cantierizzazione.

Sono previste (Figura 6-17):

- due aree logistiche (A1 e A2), posizionate una per ciascuna sponda e destinate al parcheggio/manutenzione in officina mobile dei mezzi d'opera, al posizionamento dei baraccamenti ad uso ufficio/spogliatoio e dei servizi igienici;
- due aree di stoccaggio materiali (A3 e A4), anch'esse posizionate una per sponda e destinate allo stoccaggio e all'eventuale caratterizzazione dei materiali e dei terreni (come anticipato);
- un'area operativa, per lo più coincidente con le aree di intervento previste in progetto.

Le zone di lavoro verranno raggiunte mediante brevi tratti di piste (riportate per esteso in Figura 6-14), da regolarizzare e compattare e, per alcuni tratti, da riattivare, il cui accesso avviene dalla viabilità ordinaria esistente.

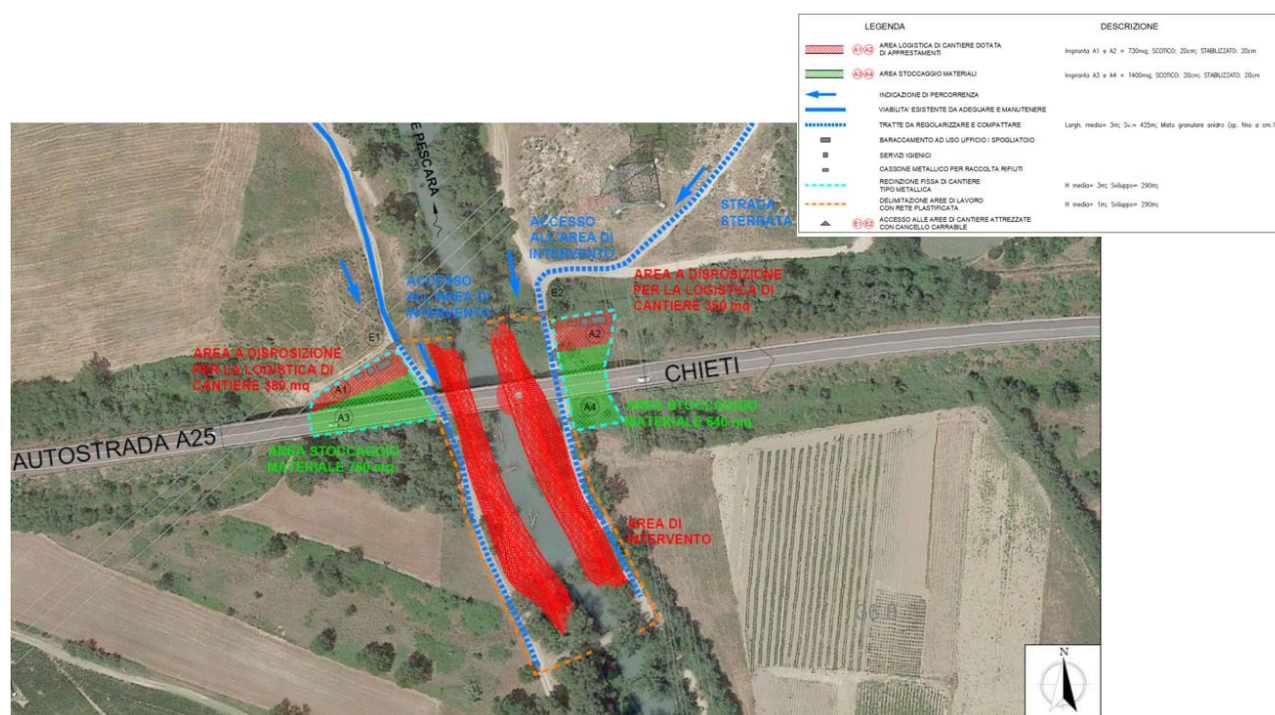


Figura 6-17 Planimetria di cantierizzazione e definizione aree di cantiere

6.3 Accorgimenti in fase di cantierizzazione e mitigazioni

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti dovuti alle attività di cantiere, che, comunque si caratterizzano come temporanei e reversibili alla cessazione delle attività di lavoro, si prevedono le seguenti azioni:

- **Controllo dell'inquinamento atmosferico:** le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguarderanno la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato.

Tali problematiche potranno riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avverranno le lavorazioni (in special modo durante la lavorazione di scavo di sbancamento, movimentazione e durante la movimentazione dei massi naturali necessari alla formazione delle opere in progetto), ponendo particolare attenzione alla presenza di insediamenti abitativi ed urbanizzati circostanti.

Per la fase di cantierizzazione e di esecuzione dei lavori si prevede un limitato incremento di traffico in ingresso e in uscita dall'area dei mezzi pesanti.

L'eventuale produzione di polveri è da ritenersi comunque modesta e limitatamente riconducibile al normale passaggio dei mezzi sull'area. Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti seguenti:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- bagnatura periodica delle aree di passaggio dei mezzi impegnati alla movimentazione del materiale stoccato temporaneamente.

Si tratta in ogni caso di effetti locali sostanzialmente circoscritti, reversibili e temporanei che si esauriscono al termine delle attività di cantierizzazione ed esecuzione dei normali lavori previsti;

- **Controllo del rumore:** il processo di cantierizzazione genererà problemi legati alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività legate sia all'infissione delle palancole metalliche, sia alla realizzazione dei cordoli in c.a. e delle scogliere, quali: approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione materiali per costruzione piste di cantiere, scavi e rinterri.

Al fine di limitare tali criticità, considerato anche che i cantieri non sono in prossimità di centri urbani e lontani da zone edificate, laddove l'eventuale criticità sia connessa a lavorazioni tali da risultare difficile l'attuazione di opere di mitigazione, saranno effettuate nei normali orari diurni ed eventualmente si richiederanno deroghe temporanee, da presentare al Comune, in modo da consentirne lo svolgimento.

Per quel che attiene invece le attività di trasporto del materiale, si cercherà di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterne alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico.

Potranno comunque essere attuati interventi mitigativi di tipo informativo/divulgativo, esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orari giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

Inoltre, in termini generali, le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere prevedono anche:

1. la scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare;
2. la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
3. le corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere;

- **Gestione acque di cantiere:**

Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere:
 - le acque di lavorazione provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), saranno raccolte e smaltite presso apposita discarica;
 - per la gestione delle acque di piazzale del cantiere si andrà a proteggere il suolo/falda in corrispondenza dei punti ove sono previste attività logistiche o di deposito più critiche dal punto di vista ambientale, attraverso l'utilizzo di un sistema di impermeabilizzazione del suolo con membrana impermeabilizzante;
 - le acque di officina, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, saranno sottoposte ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione saranno smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
 - le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

Per mitigare l'effetto di eventuali sversamenti in cantiere, ferme restando l'eccezionalità e la rarità di tali eventi, è prevista l'istallazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento, inoltre, si ricorda che gli interventi saranno eseguiti in un periodo dell'anno specifico (come dettagliato nel paragrafo 6.2) al fine di minimizzare le interferenze delle lavorazioni con il corso fluviale sia in termini di deflusso che di tutela della fauna ittica.

Con riferimento alla fase di esercizio, sono previste le azioni mitigative descritte di seguito:

- **Interventi di ripristino delle aree di cantiere:** Al termine dei lavori, i cantieri saranno tempestivamente smantellati e sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento di tutti i materiali di risulta, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.
Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali saranno ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.
Gli interventi realizzati risultano migliorativi rispetto allo stato attuale per effetto della conseguente riduzione dei fattori responsabili del rischio idrogeologico per fenomeni di erosione delle sponde fluviali.

Le operazioni di manutenzione consueta (sfalci del manto erboso, pulizia ordinaria, potatura etc.) prevedono una frequentazione saltuaria di mezzi leggeri, che può essere paragonata a quella dei mezzi che esplicano le attività di ordinaria manutenzione stagionali, quindi senza apprezzabili impatti.

- **Rinverdimento delle aree di intervento attraverso la piantumazione di talee:** nell'ultima fase della realizzazione dell'opera verranno piantate delle talee nella zona d'intervento al fine di favorire il rinverdimento dell'area interferita. Tale mitigazione è resa possibile grazie alla natura dell'opera che non presenta aree di impermeabilizzazione e cementificazione fra i massi. Si ricorda, inoltre, la natura stabilizzante della pianta selezionata, ampiamente sfruttata negli interventi di ingegneria naturalistica.

7 P4: I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

7.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo rappresenta un tema centrale dello studio, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si generano a seguito della realizzazione del progetto.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali.

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Tabella 7-1 Catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali

Le finalità che in questo ambito riveste l'analisi degli interventi differiscono da quelle proprie di una canonica trattazione, in quanto dedicate a fornire quelle informazioni e dati progettuali necessari a poter individuare i potenziali impatti indotti sull'ambiente dall'opera e, conseguentemente, a fornire al Valutatore quegli elementi utili per l'espressione del parere richiesto.

Stante la predetta finalità, la prima delle due scelte metodologiche sulle quali si fonda la seguente analisi ambientale, è risieduta nella lettura delle opere ed interventi previsti secondo le tre seguenti dimensioni (già accennate nella Tabella 7-1), ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura (cfr. Tabella 7-2 Le dimensioni di lettura dell'opera).

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva "Opera come costruzione"	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
Fisica "Opera come manufatto"	Opera come elemento costruttivo, colto nelle sue caratteristiche fisiche, funzionali e costruttive
Operativa "Opera come esercizio"	Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento

Tabella 7-2 Le dimensioni di lettura dell'opera

Muovendo da tale tripartizione, il secondo momento di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifici temi/elementi progettuali aventi rilevanza ai fini ambientali (Azioni di progetto). Tale attività può ritenersi conclusa allorché si arriva all'identificazione di temi la cui ulteriore scomposizione in altri livelli subordinati da origine ad altri temi/elementi e conseguenti informazioni progettuali irrilevanti rispetto alle finalità delle analisi degli impatti ambientali (Tabella 7-3).

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato nella tabella seguente, queste sono suddivise nelle due dimensioni dell'opera, fisica e costruttiva, che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto e l'opera intesa nella sua fase realizzativa. Infatti, essendo l'obiettivo dell'intervento quello di portare ad una stabilizzazione dell'alveo del fiume, la dimensione operativa non riporta azioni che possano generare impatti.

Dimensione costruttiva	
<i>Attività di cantiere</i>	
AC.01	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.02	Scavi e sbancamenti
AC.03	Posa in opera elementi prefabbricati
AC.04	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.05	Movimentazione materie
AC.06	Traffico di cantiere
Dimensione fisica	
<i>Assetto fisico</i>	
AF.01	Riprofilatura alveo

Tabella 7-3 Definizione azioni di progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutti i fattori ambientali interferiti e gli agenti fisici generati, la metodologia utilizzata prevede l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17. Tali parametri sono:

- portata;
- natura transfrontaliera;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni matrice ambientale, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola matrice ambientale in relazione alla dimensione dell'opera.

Al fine di poter quantificare in maniera univoca i sopracitati parametri di analisi si farà riferimento alla classificazione proposta in Tabella 7-4.

Parametri	Classi				
	P0	P1	P2	P3	P4
Portata dell'impatto	Non Interferita	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfrontaliera dell'impatto	Non Interferita	Assente	-	-	Presente
Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	Non Interferita	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità dell'impatto	Non Interferita	Nulla	Poco Probabile	Molto Probabile	Certa
Durata	Non Interferita	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Non Interferita	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità dell'impatto	Non Interferita	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 7-4 Classificazione dei parametri di analisi

Prima di procedere con la metodologia appena descritta nei paragrafi a seguire, si ritiene utile effettuare uno screening preventivo, al fine di individuare, già da questa fase, quali sono i fattori ambientali e agenti fisici effettivamente interessati dai potenziali impatti generati dall'intervento nelle sue tre dimensioni di analisi.

Infatti, sulla base dell'analisi svolta nei paragrafi relativi allo stato dell'ambiente, i rapporti intercorrenti tra le Azioni di progetto relative alle tre dimensioni di lettura (Dimensione costruttiva; Dimensione fisica; Dimensione operativa) e i fattori ambientali e gli agenti fisici che da dette azioni sono potenzialmente interessate possono essere sintetizzati nei termini riportati alla seguente Tabella 7-5:

Azioni di progetto		Salute	Biodiversità	Suolo e pat. agroal.	Geologia e acque	Atmosfera	Paesaggio	Rumore
AC.01	Approntamento aree cantiere		•	•	•	•	•	•
AC.02	Scavi e sbancamenti		•	•	•	•	•	•
AC.03	Posa in opera di elementi prefabbricati		•	•	•	•	•	•
AC.04	Realizzazione di elementi gettati in opera		•	•		•		•
AC.05	Movimentazione materie		•	•	•	•		•
AC.06	Traffico di cantiere		•	•		•		•
AF.01	Riprofilatura alveo		•		•		•	

Tabella 7-5 Azioni di progetto e fattori ambientali e agenti fisici interessati

Dalla tabella sovrastante si evince che l'unico fattore ambientale che non risulta in alcun caso coinvolto da impatti potenziali risulta essere quella di salute umana, per tale ragione nella trattazione a seguire si procederà alla sua esclusione dall'analisi dei potenziali effetti ambientali.

7.2 Significatività degli effetti ambientali

7.2.1 B – Biodiversità

7.2.1.1 Aspetti generali

Considerando il riferimento metodologico espresso nel paragrafo 7.1, di seguito vengono individuati i principali fattori di impatto potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sul fattore ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica e costruttiva) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena azioni – fattori casuali – impatti potenziali riferita al fattore ambientale "Biodiversità" è riportata nella Tabella 7-6.

Azioni di progetto		Fattori casuali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.01	Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione di superficie vegetata	Sottrazione di habitat e biocenosi
		Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.02	Scavi e sbancamenti	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi
		Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
		Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenza con acquiferi e con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.03	Posa in opera di elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
		Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenza con acquiferi e con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.04	Realizzazione elementi gettati in opera	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
		Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenze con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.05	Movimentazione materie	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
		Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.06	Traffico di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna

		Produzione gas e polveri	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Rischio di collisioni con la fauna selvatica	Mortalità o ferimento di animali per investimento
Dimensione fisica			
AF.01	Riprofilatura alveo	Modifica della morfologia e del profilo dell'alveo e del deflusso del corpo idrico superficiale	Alterazioni della funzionalità ecologica del corso d'acqua e modifiche delle relative biocenosi

Tabella 7-6 Catena azioni-fattori causali-impatti potenziali per il fattore ambientale biodiversità

Per quanto riguarda la *dimensione costruttiva*, la realizzazione dell'intervento in esame comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza delle aree di cantiere e delle superfici interessate dai lavori.

La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero comportare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione dell'intervento, che potrebbero alterare lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che li popolano.

Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con produzione di terre e polveri, determinate anche da altre attività lavorative, che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con la possibile alterazione della funzionalità. I mezzi utilizzati per i lavori possono produrre emissioni inquinanti che potrebbero alterare la qualità dell'aria, con conseguenze anche sugli habitat e sulle biocenosi presenti.

Inoltre, gli scavi potrebbero interferire con la falda, mentre la posa in acqua delle palancole potrebbe inficiare la qualità del corso d'acqua, con potenziali conseguenze, in entrambi i casi, sugli habitat connessi e sulle relative biocenosi.

La produzione di emissioni acustiche generate dagli scavi, dalle lavorazioni in generale e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo sulla fauna selvatica ed il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

Infine, il traffico indotto dalle lavorazioni potrebbe causare collisioni con la fauna selvatica.

In merito alla *dimensione fisica*, l'intervento in esame prevede una riprofilatura dell'alveo, data dall'inserimento delle scogliere, e la modifica dell'assetto delle sponde, entrambe azioni atte a migliorare la situazione attuale, al fine di contrastare l'azione erosiva del corso d'acqua stesso. Le suddette azioni, con obiettivo positivo, comportano variazioni nel deflusso del corso d'acqua e nella morfologia delle relative sponde, con potenziale conseguente alterazione della funzionalità ecologica del corso d'acqua e modifiche delle relative biocenosi.

7.2.1.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Sottrazione di habitat e biocenosi

Nella fase di realizzazione dell'opera si verificherà, in modo temporaneo, l'alterazione di alcune aree caratterizzate da vegetazione.

Per l'opera in progetto sono state individuate le seguenti aree di cantiere (cfr. Figura 7-1):

- due aree logistiche (A1 e A2), posizionate una per ciascuna sponda e destinate al parcheggio/manutenzione in officina mobile dei mezzi d'opera, al posizionamento dei baraccamenti ad uso ufficio/spogliatoio e dei servizi igienici;
- due aree di stoccaggio materiali (A3 e A4), anch'esse posizionate una per sponda e destinate allo stoccaggio e all'eventuale caratterizzazione dei materiali e dei terreni;
- un'area operativa, per lo più coincidente con le aree di intervento previste in progetto.

Le zone di lavoro verranno raggiunte mediante brevi tratti di piste (cfr. Figura 7-1), da regolarizzare e compattare e, per alcuni tratti, da riattivare, il cui accesso avviene dalla viabilità ordinaria esistente.

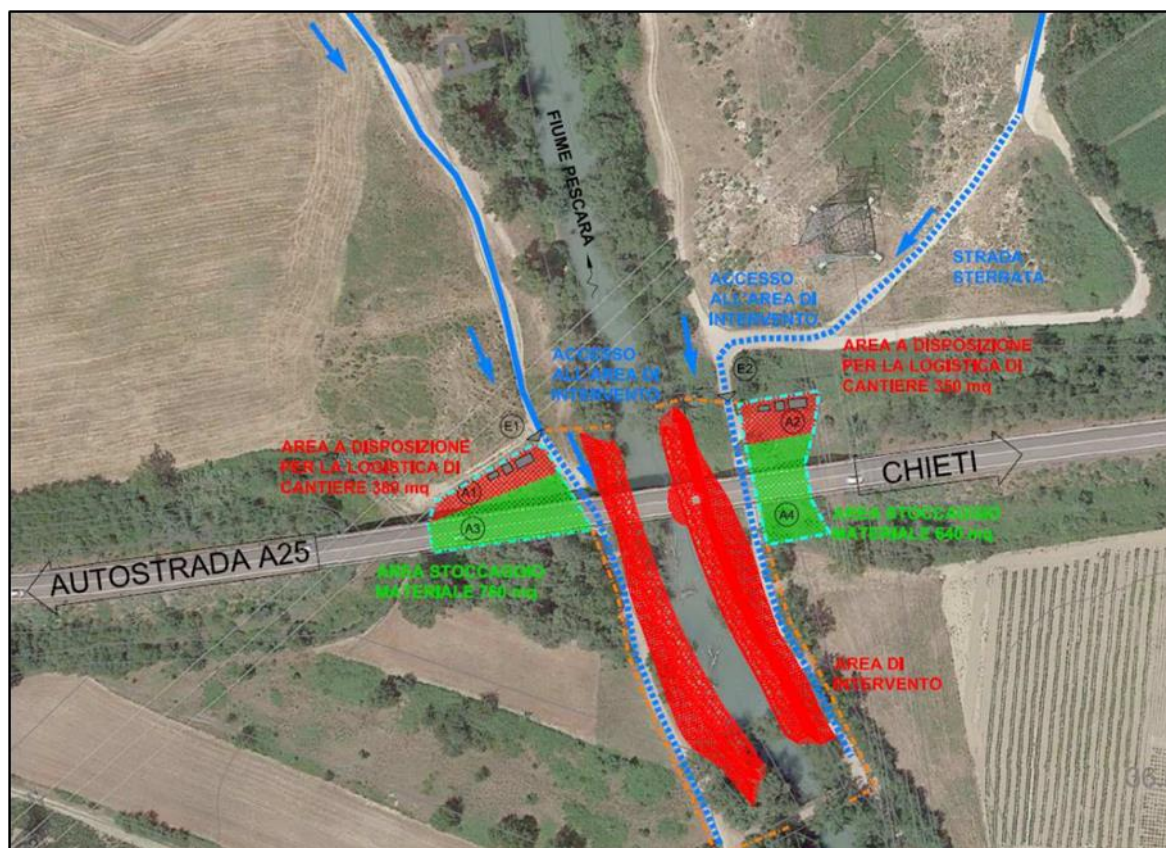


Figura 7-1 Aree e piste di cantiere relative al progetto

Le aree di cantiere sono previste in prossimità del corso d'acqua, parzialmente al di sotto della rampa autostradale dello Svincolo di Chieti-Pescara, che non subirà impedimenti e/o interdizioni del traffico veicolare.

L'area logistica A1, di estensione limitata pari a 380 mq, è localizzata tra due stradine sterrate esistenti, ricadendo in parte su una porzione di superficie sterrata e in parte su vegetazione erbacea e arbustiva (cfr. Figura 7-2).

L'area logistica A2 interessa sempre una superficie di estensione ridotta, pari a 350 mq, localizzata in prossimità di una stradina sterrata, nella zona aperta di una formazione boscata, caratterizzata da vegetazione erbacea, un piccolo nucleo arbustivo a prevalenza di rovi e un piccolo nucleo di canneto (cfr. Figura 7-2).

L'area di stoccaggio A3, posta in continuità con l'area logistica A1, ha un'estensione di 760 mq ed interessa una superficie caratterizzata da cespugli, a dominanza di rovi, e da una porzione dell'estremità di una formazione ripariale ubicata presso il Fiume Pescara.

L'area di stoccaggio A4 è ubicata in prossimità di una strada sterrata e interessa una superficie di 640 mq, caratterizzata da roveti e alcuni esemplari arborei, che fanno parte di una formazione di vegetazione alloctona, un robinieto-ailanteto (cfr. Figura 7-2).

Complessivamente le aree di cantiere, quindi, interessano una superficie di estensione limitata, pari a 2.130 mq, caratterizzata da vegetazione che non ha particolare valore e da habitat faunistici di specie, dato il contesto ambientale e la localizzazione, principalmente generaliste.

Per quanto attiene le due aree di lavoro, per la natura stessa del progetto interessano due tratti delle rive del Fiume Pescara, i quali sono caratterizzati da porzioni con vegetazione scarsa o assente e parti con vegetazione ripariale arborea, con specie quali ad esempio il salice bianco *Salix alba*.

Per quanto attiene le piste di cantiere, come detto, sono relative a stradine sterrate esistenti, da risistemare opportunamente, alle quali si accede dalla viabilità esistente, quindi non è necessaria eliminazione di vegetazione.

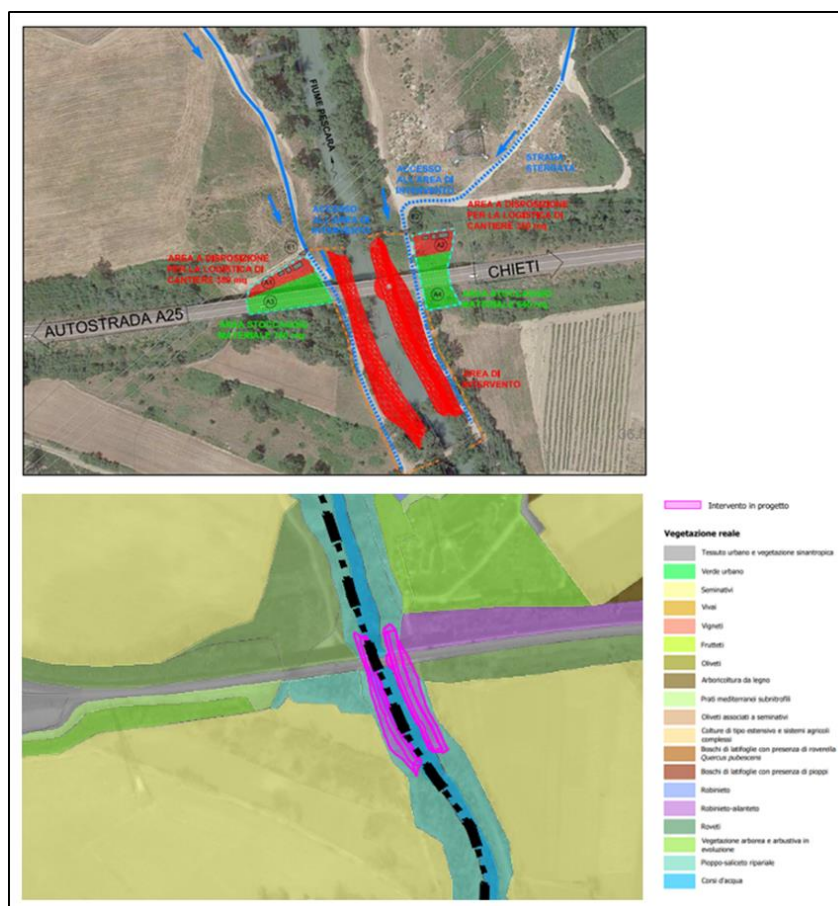


Figura 7-2 Confronto tra progetto e aree di cantiere su foto satellitare (immagine sopra) e corrispondente stralcio della carta della vegetazione reale (immagine sotto)

In base a quanto esposto, la sottrazione di vegetazione e degli habitat faunistici associati interessa in totale una superficie di estensione ridotta. Inoltre la vegetazione interessata è principalmente a carattere sinantropico e ruderale, ad esclusione della vegetazione ripariale.

Infine al termine dei lavori è previsto un opportuno intervento di ripristino dello stato dei luoghi per le aree di cantiere, mentre per l'area oggetto di intervento, per le quali la sottrazione diviene a carattere permanente per l'esistenza dell'intervento stesso, saranno piantumate delle talee, che consentiranno la ricostituzione della vegetazione ripariale, anche nei tratti attualmente privi di vegetazione.

Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Durante le fasi di cantiere potrebbero venire emesse sostanze, in grado di alterare la qualità di acque, suolo ed atmosfera, legate alle attività di realizzazione dell'intervento, con potenziali conseguenze sugli habitat e sulle biocenosi presenti.

Le potenziali alterazioni qualitative degli habitat potrebbero essere causate anche dall'accidentale sversamento di sostanze oleose, dalla perdita di carburanti, dallo stoccaggio e smaltimento di materiali, dall'incremento della polverosità per scavi e spostamento di materiali terrosi, dalla produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

Gli ambienti, presenti in prossimità dell'area interessata dall'intervento, sono principalmente di due tipi: le rive interessate dal progetto, caratterizzate da vegetazione a diverso grado di copertura, di struttura e di composizione in specie, nei diversi tratti dell'ambito d'intervento; l'ambiente acquatico, costituito dal Fiume Pescara.

La potenziale alterazione della qualità dei corpi idrici, superficiali e sotterranei, e del suolo, potrebbe essere indotta, come detto, dalle acque di cantiere di diversa origine, quali:

- acque meteoriche di dilavamento;
- acque derivanti da attività di cantiere;
- acque derivanti da lavaggi dei piazzali e dei macchinari;
- acque degli scarichi civili.

Tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte e trattate in modo opportuno, in questo modo si ritiene trascurabile il potenziale impatto sulla componente idrica superficiale, sul suolo e sulle acque sotterranee potenzialmente generato da esse.

Per quanto riguarda eventuali sversamenti in cantiere, fermo restando l'eccezionalità e la rarità di tali eventi, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi, proprio per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee e del suolo, al fine di contenere la possibilità di eventi accidentali durante le lavorazioni del cantiere (paragrafo 6.3).

Per quanto riguarda le attività di scavo e sbancamento relative alle rive del Fiume Pescara, è possibile che esse interferiscano con la falda, con conseguenti potenziali ripercussioni sul suolo e sugli habitat connessi. Al fine di valutare l'impatto di alterazione degli habitat e delle biocenosi determinabile dal fattore causale "interferenza con gli acquiferi", si è fatto quindi riferimento alle analisi condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", al quale si rimanda per le specifiche. Le suddette analisi hanno condotto a valutare, in funzione dei ridotti volumi di terreno scavati e della profondità degli scavi, come trascurabile le potenziali alterazioni delle acque sotterranee, ne consegue la trascurabilità anche delle potenziali alterazioni degli habitat e delle biocenosi.

I gas e le polveri, prodotte durante le attività di allestimento dei cantieri e nella fase di realizzazione del progetto in esame, possono ricadere sul terreno circostante, con conseguente alterazione della qualità dello stesso e della vegetazione presente e quindi della fisiologia delle piante e della fauna associata agli habitat interessati.

Per quanto attiene i potenziali effetti sugli habitat e sulle biocenosi, derivabili dalla produzione di gas e polveri, si è fatto riferimento alle analisi condotte per il fattore ambientale "atmosfera", al quale si rimanda per approfondimenti.

Al fine di stimare le interferenze tra le attività di cantiere e il fattore ambientale atmosfera sono state condotte delle simulazioni modellistiche, utilizzando la metodologia del "*Worst Case Scenario*". L'analisi emissiva è stata svolta per i seguenti inquinanti: particolato grossolano (PM_{10}), particolato fine ($PM_{2.5}$), ossidi di azoto (NO_x), biossido di azoto (NO_2). Tra i recettori utilizzati nella simulazione, ne sono stati anche individuati 2 specifici per la vegetazione (V1 e V2), rappresentativi della vegetazione ripariale prossima all'intervento (cfr. Figura 7-3).

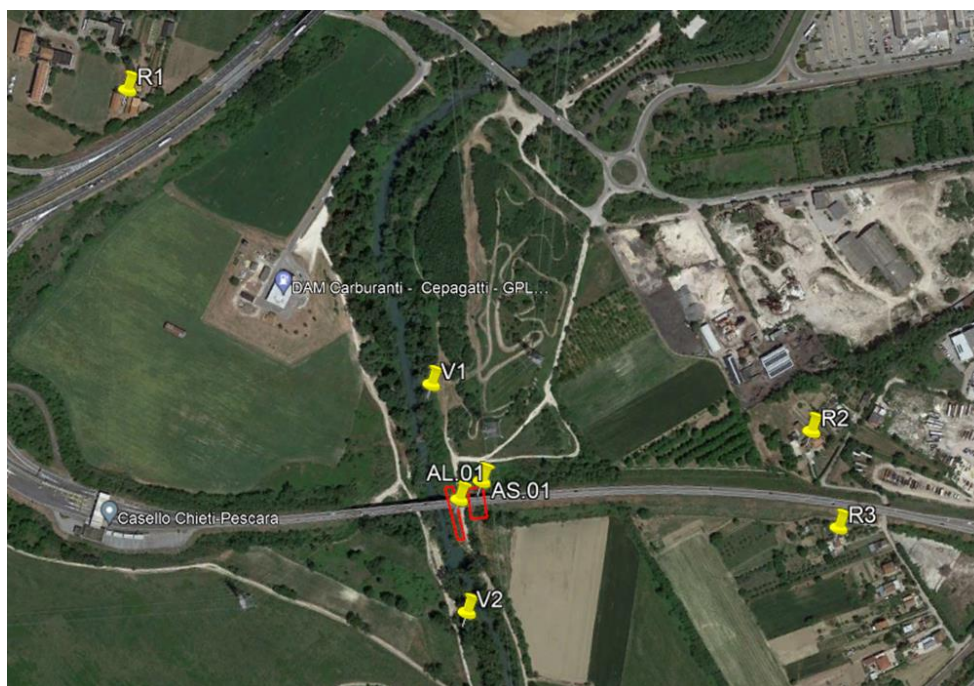


Figura 7-3 Localizzazione recettori e sorgenti emissive considerate nelle simulazioni per il fattore ambientale atmosfera

Le analisi condotte hanno permesso di verificare che, nello scenario peggiore previsto per la fase di cantiere, le concentrazioni di tutti gli inquinanti analizzati risultano nettamente inferiori al limite normativo. Quanto detto è valido anche per il limite normativo di concentrazioni medie annue di NO_x per la vegetazione, come si può vedere anche dalle relative curve di isoconcentrazione derivanti dalla simulazione modellistica (cfr. Figura 7-4).

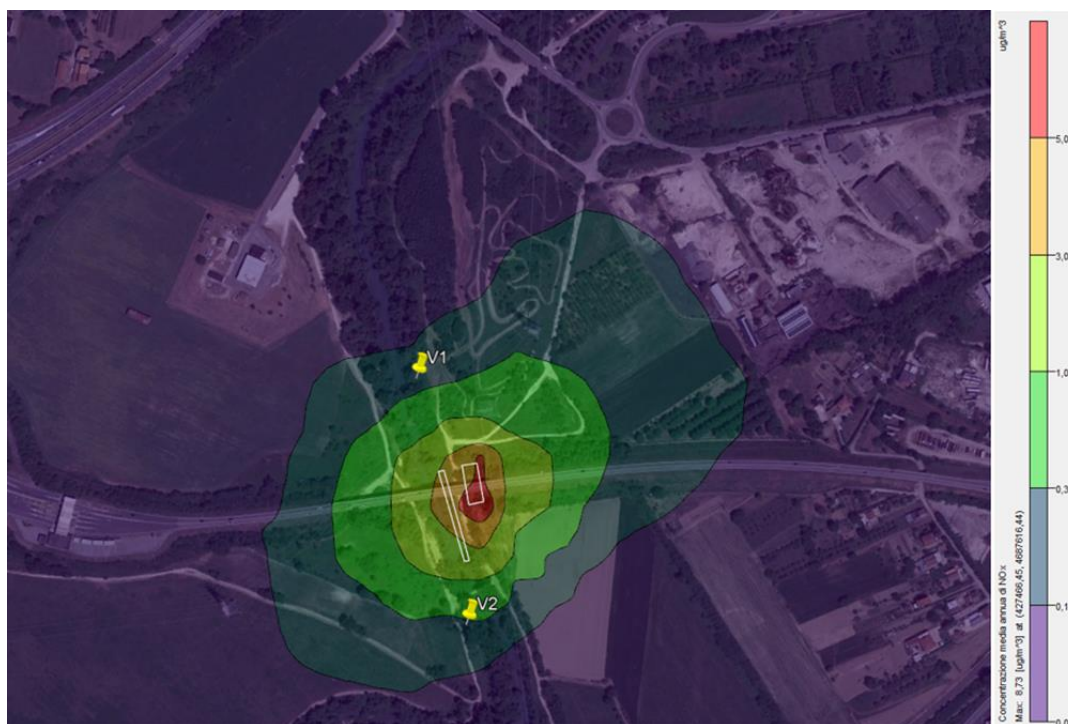


Figura 7-4 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di NOx

In base a quanto esposto si può ritenere che, non essendoci variazioni significative della qualità dell'aria, indotta dalle emissioni legate alla fase di cantiere del progetto in esame, siano del tutto trascurabili le conseguenti potenziali alterazioni della funzionalità della vegetazione e dello stato di salute delle specie animali.

Inoltre, all'interno delle aree di cantiere saranno adottati degli accorgimenti atti a limitare la produzione di polveri, quali ad esempio:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- bagnatura periodica delle aree di passaggio dei mezzi impegnati alla movimentazione del materiale stoccato temporaneamente.

Altra potenziale alterazione degli habitat e delle biocenosi, con riferimento specifico all'ambiente acquatico e alle biocenosi presenti, può essere indotta dalle lavorazioni in alveo, quindi è stato scelto un tipo di opera che evitasse l'ingresso in acqua dei mezzi di cantiere.

In particolare, si prevede l'utilizzo delle palancolate a perdere, con quota sommitale posta poco sopra il livello idrico di magra, che permetteranno di realizzare l'intervento di legatura dei massi all'asciutto.

L'utilizzo della palancolata e di una pompa di cantiere permetterà di realizzare la scogliera in completa sicurezza ed inoltre consentirà di ridurre al minimo gli scavi per l'ammorsamento dei massi.

Inoltre, nella stesura del cronoprogramma è stata tenuta in debito conto la fauna ittica, in modo da evitare le lavorazioni in alveo nei periodi di frega dei pesci.

Stante quanto esposto si ritiene trascurabile la potenziale alterazione dell'habitat costituito dal Fiume Pescara, a seguito delle lavorazioni previste per l'intervento in esame.

In considerazione dell'assenza di significatività dei fattori causali, che potrebbero determinare alterazioni nelle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, e della loro temporaneità, dato che si esauriscono con il termine delle attività di esecuzione dell'intervento previsto, si ritiene trascurabile la potenziale interferenza in esame.

A tale conclusione concorrono le adeguate precauzioni previste per la fase di cantiere, relative alla difesa e salvaguardia di suolo, acqua ed atmosfera, e quindi delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Infine, occorre considerare che è previsto un "Piano di Monitoraggio Idromorfologico" del corso d'acqua oggetto di intervento (paragrafo 7.3), quindi verranno misurati i parametri ritenuti significativi per valutare se la qualità morfologica e quella idrologica del corso d'acqua rimarranno inalterate o se tenderanno verso un miglioramento o peggioramento. Il monitoraggio sarà eseguito due volte durante la realizzazione dei lavori, al fine di effettuare confronti con quello che sarà svolto prima della consegna dei lavori. In particolare, tra le analisi previste per il monitoraggio suddetto vi sono quelle atte a determinare l'eventuale presenza di sostanze inquinanti correlabili ai lavori, e quindi le potenziali interferenze su habitat e biocenosi.

Allontanamento e dispersione della fauna

La produzione di rumori, causati dalle attività necessarie alla realizzazione del progetto, potrebbe interferire con la normale presenza di fauna, in particolare potrebbe comportare l'eventuale allontanamento delle specie più sensibili.

Nell'ambito delle analisi condotte per il rumore, è stata sviluppata una modellazione acustica previsionale, per la fase di cantiere, attraverso l'utilizzo del modello di calcolo SoundPlan 8.2: un software previsionale per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Per la definizione dello scenario previsionale si utilizza la metodologia del "Worst Case Scenario" che consente di effettuare analisi e valutazioni cautelative in riferimento ai limiti normativi.

Dalle analisi condotte sulla produzione di rumori, e da quanto si evince dai risultati del modello, i livelli acustici in prossimità alle aree di lavorazione sono ben al di sotto dei limiti normativi. Stante quanto esposto si ritiene che l'alterazione del clima acustico sia tale da non causare disturbo e conseguente allontanamento della fauna presente nell'area.

In ogni caso sono stati previsti alcuni accorgimenti, riportati nel paragrafo 6.3, da adottare durante le attività di realizzazione dell'opera, atti a limitare la produzione di emissioni acustiche. I suddetti accorgimenti sono relativi alle macchine e alle attrezzature da utilizzare, che devono essere scelte in modo opportuno e adeguatamente mantenute, e a corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.

In considerazione dei risultati ottenuti nelle analisi condotte per il rumore, delle suddette misure preventive e gestionali previste e data la temporaneità della fase di cantiere, si ritiene che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di cantiere siano trascurabili.

Mortalità o ferimento di animali per investimento

Il potenziale impatto è dovuto al passaggio di veicoli sulle piste di cantiere.

Tali collisioni possono causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, oltre a comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli.

Le piste di cantiere sono previste in corrispondenza di stradine sterrate, che saranno opportunamente sistemate e riattivate, quindi interesseranno aree già attualmente prive di vegetazione e poco adatte alle specie faunistiche. Queste ultime, in relazione al contesto in esame, sono caratterizzate prevalentemente da specie adattate alla presenza dell'uomo e quindi anche alla presenza di veicoli. Inoltre, in fase di cantiere sono previsti alcuni accorgimenti, tra quali ad esempio vi è l'utilizzo di una velocità ridotta dei veicoli, proprio al fine di evitare eventuali collisioni con la fauna.

Infine, il traffico indotto dall'attività di cantiere, in base alla analisi condotte per il fattore ambientale "atmosfera", è stato considerato non significativo.

In base a quanto esposto il potenziale impatto di mortalità o ferimento di animali per investimento risulta del tutto trascurabile.

Dimensione fisica

Alterazione della funzionalità ecologica del corso d'acqua e modifiche delle relative biocenosi

La presenza fisica dei manufatti, atti alla riprofilatura dell'alveo, determinerà una modifica della geometria dell'alveo stesso, la quale potrebbe comportare una riduzione della sezione libera dell'alveo e la conseguente variazione del deflusso naturale del corso d'acqua. In particolare, si prevede il ripristino di entrambe le sponde con scogliere in massi di II categoria legati tra loro, per uno sviluppo planimetrico di circa 120 m per ogni sponda, comprendendo anche il ripristino delle sponde che sono crollate in alveo a monte del viadotto. Il restringimento dell'alveo, dovuto al ripristino delle sponde in corrispondenza delle zone erose, comporta un leggero incremento della

velocità della corrente in alveo. Al fine di evitare di ridurre notevolmente la sezione dell'alveo, è prevista una rimozione parziale delle sponde presenti.

Le variazioni nel profilo dell'alveo e nel flusso idrico del Fiume Pescara potrebbero avere ripercussioni sulla funzionalità ecologica dello stesso e quindi sulle specie faunistiche presenti.

Inoltre, la realizzazione delle nuove sponde, comporterà una modifica dell'assetto delle stesse, rendendole meno acclivi e più regolari, con potenziali modifiche nella composizione in specie vegetali, rispetto a quelle attualmente presenti, in funzione dell'adattabilità alla diversa morfologia dell'area.

Al fine di definire l'entità del potenziale impatto sulla funzionalità ecologica del Fiume Pescara e sulla relativa comunità faunistica, si sono considerate le analisi svolte per il fattore ambientale "Geologia e acque" e le successive conclusioni. Le suddette analisi hanno portato a concludere che non ci siano modifiche significative nel deflusso del corso d'acqua e neanche sull'assetto geomorfologico della sezione fluviale; quindi, risultano trascurabili le potenziali conseguenti interferenze sulla comunità faunistica del Fiume Pescara e sulla funzione ecologica del corso d'acqua.

In particolare, si specifica che l'intervento di riprofilatura e di ricostituzione delle sponde viene fatto allo scopo di migliorare la situazione attuale, rendendo le sponde del corso d'acqua meno soggette all'erosione e quindi al rischio di smottamenti, con perdita anche della relativa vegetazione. La piantumazione di talee lungo la nuova scogliera avrà sia la funzione di ancorare meglio la struttura stessa, sia di ricostituire un continuum della vegetazione ripariale, attualmente non più esistente proprio a causa dell'azione erosiva del corso d'acqua stesso.

Inoltre, è previsto un monitoraggio idromorfologico del corso d'acqua oggetto di intervento, volto a definire la qualità idromorfologica dello stesso, che sarà eseguito dopo un anno dalla fine dei lavori, allo scopo di valutare le condizioni finali e confrontarne lo stato rispetto alla situazione non disturbata presente, e opportunamente valutata, prima dell'inizio dei lavori.

7.2.1.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, sia in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) che dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione costruttiva							
Sottrazione di habitat e biocenosi	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Reversibile
Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Allontanamento o dispersione della fauna	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Mortalità o ferimento di animali per investimento	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile/irreversibile*
Dimensione fisica							
Alterazione della funzionalità ecologica del corso d'acqua e modifiche delle relative biocenosi	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Irreversibile

Tabella 7-7 Analisi degli impatti

*In caso di eventi di mortalità

L'impatto potenziale, relativo alla dimensione costruttiva, costituito dalla *sottrazione di habitat e biocenosi*, risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in relazione alla dimensione circoscritta delle aree di cantiere e delle aree interessate dai lavori, all'utilizzo come piste di cantiere di stradine sterrate esistenti e alla natura temporanea dell'impatto;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché la superficie di habitat sottratto, derivante dall'approntamento delle aree di cantiere e delle aree di lavoro, è di dimensioni limitate;

- certa in termini di "probabilità", in quanto legata all'esistenza del cantiere e alla realizzazione dell'intervento;
- breve in termini di "durata", in quanto la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori, essendo previsto un idoneo intervento di ripristino nelle aree di cantiere al termine degli stessi e la piantumazione di talee nelle aree d'intervento;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'intervento;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché è previsto il ripristino delle aree di cantiere e la piantumazione di talee nelle aree di intervento.

Relativamente alle *modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere e l'area interessata dall'intervento è di estensione ridotta e in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo, che si ripercuotono positivamente sulla qualità degli habitat e delle biocenosi;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive adottate in fase di cantiere siano sufficienti a limitare gli eventuali sversamenti accidentali e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali, quali suolo, acque e atmosfera, e si ripercuotono positivamente sulla qualità degli habitat e delle biocenosi;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto, la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive, inoltre i potenziali fattori casuali non sussisteranno più con il completamento dei lavori.

Relativamente all'*allontanamento e dispersione della fauna*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in quanto le modifiche sulle condizioni di esposizione al rumore rimangono circoscritte all'area di cantiere e in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia del clima acustico, che riducono quindi il potenziale disturbo alla fauna;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché le emissioni acustiche, e quindi il potenziale disturbo alla fauna, sono contenute;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che il potenziale impatto verrà contenuto dalle misure preventive che saranno adottate in fase di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto, la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché i potenziali fattori casuali non sussisteranno più con il completamento dei lavori.

Relativamente alla *mortalità o ferimento di animali per investimento*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile, in riferimento al parametro "portata", in quanto relativo a piste di cantiere molto brevi;
- assente, riguardo il parametro "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, in "ordine di grandezza e complessità" in quanto le piste di cantiere sono molto brevi e in funzione degli accorgimenti previsti in fase di cantiere;
- poco probabile, in termini di "probabilità", in base a quanto esposto al punto precedente;
- breve in termini di "durata", in quanto la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile, riguardo la "reversibilità", in base a quanto elencato nei punti precedenti; irreversibile nel caso del verificarsi di episodi di mortalità di animali.

In relazione al potenziale impatto, relativo alle *alterazioni della funzionalità ecologica del corso d'acqua e modifiche delle relative biocenosi*, per la dimensione fisica del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- locale, in riferimento al parametro "portata", in quanto l'intervento interessa un tratto di soli 120 m, costituendo comunque un miglioramento rispetto alla situazione attuale;

- assente, riguardo il parametro "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, in "ordine di grandezza e complessità", dato che l'intervento interessa un breve tratto del corso d'acqua;
- poco probabile, in termini di "probabilità", in quanto proprio al fine di evitare di ridurre notevolmente la sezione dell'alveo, che potrebbe comportare variazioni sulla funzionalità e sulle biocenosi del corso d'acqua, è prevista una rimozione parziale delle sponde attualmente presenti;
- continua, nella "durata", dato che il potenziale impatto è legato all'esistenza stessa dell'intervento, tuttavia, come detto, è poco probabile che si verifichi;
- costante, in relazione alla "frequenza", dato che il potenziale impatto è legato all'esistenza stessa dell'intervento, tuttavia, come detto, è poco probabile che si verifichi;
- irreversibile, riguardo la "reversibilità", in quanto legato alla riprofilatura dell'alveo, che però ha un effetto positivo.

7.2.2 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

7.2.2.1 Aspetti generali

Considerando il riferimento metodologico espresso nel paragrafo 7.1, di seguito vengono individuati i principali fattori di impatto potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sul fattore ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica e costruttiva) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena azioni – fattori casuali – impatti potenziali riferita al fattore ambientale "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" è riportata nella Tabella 7-8. Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella suddetta tabella, in quanto poco significative per il fattore ambientale in esame, come meglio specificato nel seguito del paragrafo.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.01	Approntamento aree e piste di cantiere	Asportazione di suolo	Perdita di suolo
		Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture

		Asportazione di terreno	Perdita di suolo
		Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenza con acquiferi e con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture
AC.02	Scavi e sbancamenti		
AC.03	Posa in opera di elementi prefabbricati	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenza con acquiferi e con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture
AC.04	Realizzazione elementi gettati in opera	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali, interferenze con il corso d'acqua	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture
AC.05	Movimentazione materie	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture
AC.06	Traffico di cantiere	Produzione gas e polveri	Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture

Tabella 7-8 Catena azioni-fattori causali-impatti potenziali per il fattore ambientale suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Per quanto riguarda la *dimensione costruttiva*, la realizzazione dell'intervento in esame comporterà la sottrazione di suolo, nelle prime fasi delle attività di realizzazione dell'intervento, in corrispondenza delle aree di cantiere e delle superfici interessate dai lavori.

La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero comportare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione dell'intervento, che potrebbero alterare lo stato qualitativo del suolo e delle eventuali coltivazioni insistenti su di esso.

Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con produzione di terre e polveri, determinate anche da altre attività lavorative, che possono ricadere sulle aree circostanti, con la possibile alterazione della funzionalità delle eventuali specie vegetali coltivate. I mezzi utilizzati per i lavori possono produrre emissioni inquinanti che potrebbero alterare la qualità dell'aria, con conseguenze anche sul suolo e sulle relative colture presenti.

Inoltre, gli scavi potrebbero interferire con la falda, mentre la posa in acqua delle palancole potrebbe inficiare la qualità del corso d'acqua, con potenziali conseguenze, in entrambi i casi, sulla funzionalità del suolo interessato dalle suddette acque.

In merito alla *dimensione fisica*, non si prevedono impatti sul suolo e sulle relative colture, quindi non è stata considerata. L'intervento in esame, infatti, prevede una riprofilatura dell'alveo, data dall'inserimento delle scogliere, e la modifica dell'assetto delle sponde, che comportano scavi e sbancamenti, con conseguente asporto di suolo, che di fatto avvengono in fase di cantiere. Il potenziale impatto quindi, seppure permanga nella dimensione fisica dell'opera, nella misura minima del suolo che non viene ripristinato per la necessità appunto di riprofilatura, si verifica in fase di cantiere, quindi è stato considerato nella dimensione costruttiva.

Inoltre, occorre considerare che la riprofilatura dell'alveo e la modifica dell'assetto delle sponde sono entrambe azioni atte a migliorare la situazione attuale, al fine di contrastare l'azione erosiva del corso d'acqua stesso e quindi la perdita di suolo.

7.2.2.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Perdita di suolo

Nella fase di realizzazione dell'opera si verificherà, in modo temporaneo, l'asporto di suolo necessario all'allestimento delle diverse tipologie di aree di cantiere previste.

Per l'opera in progetto sono state individuate le seguenti aree di cantiere (cfr. Figura 7-5):

- due aree logistiche (A1 e A2), posizionate una per ciascuna sponda e destinate al parcheggio/manutenzione in officina mobile dei mezzi d'opera, al posizionamento dei baraccamenti ad uso ufficio/spogliatoio e dei servizi igienici;
- due aree di stoccaggio materiali (A3 e A4), anch'esse posizionate una per sponda e destinate allo stoccaggio e all'eventuale caratterizzazione dei materiali e dei terreni;
- un'area operativa, per lo più coincidente con le aree di intervento previste in progetto.

Le zone di lavoro verranno raggiunte mediante brevi tratti di piste (cfr. Figura 7-5), da regolarizzare e compattare e, in alcuni casi, da riattivare, il cui accesso avviene dalla viabilità ordinaria esistente.

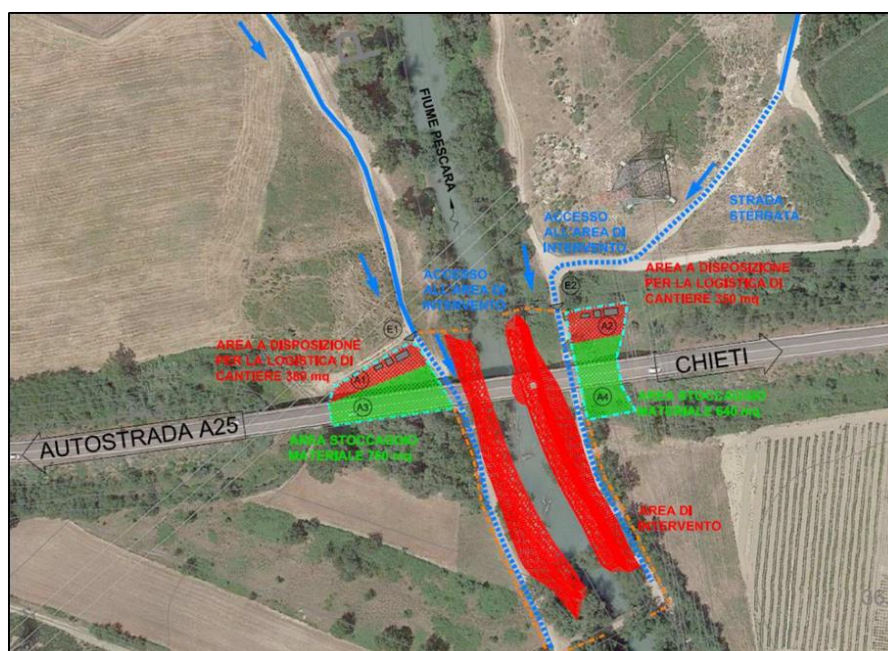


Figura 7-5 Aree e piste di cantiere relative al progetto

Le aree di cantiere sono previste in prossimità del corso d'acqua parzialmente al di sotto della rampa autostradale dello Svincolo di Chieti Pescara, che non subirà impedimenti e/o interdizioni del traffico veicolare.

L'area logistica A1, di estensione limitata pari a 380 mq, è localizzata tra due stradine sterrate esistenti, ricadendo in parte su una porzione di superficie sterrata e in parte su vegetazione erbacea e arbustiva (cfr. Figura 7-6).

L'area logistica A2 interessa sempre una superficie di estensione ridotta, pari a 350 mq, localizzata in prossimità di una stradina sterrata e caratterizzata da vegetazione erbacea-arbustiva nell'ambito di una formazione boscata (cfr. Figura 7-6).

L'area di stoccaggio A3, posta in continuità con l'area logistica A1, ha un'estensione di 760 mq ed interessa una superficie caratterizzata da cespugli e da una porzione dell'estremità di una formazione ripariale (cfr. Figura 7-6).

L'area di stoccaggio A4 è ubicata in prossimità di una strada sterrata e interessa una superficie di 640 mq, caratterizzata da cespuglieti e alcuni esemplari arborei (cfr. Figura 7-6).

Complessivamente le aree di cantiere, quindi, interessano una superficie di estensione limitata, pari a 2.130 mq, caratterizzata da vegetazione spontanea e quindi risultano assenti coltivazioni.

Per quanto attiene le due aree di lavoro, per la natura stessa del progetto interessano due tratti delle rive del Fiume Pescara, i quali sono caratterizzati da porzioni con vegetazione scarsa o assente e parti con vegetazione ripariale arborea.

Per quanto attiene le piste di cantiere, come detto, sono relative a stradine sterrate esistenti, da risistemare opportunamente, alle quali si accede dalla viabilità esistente.

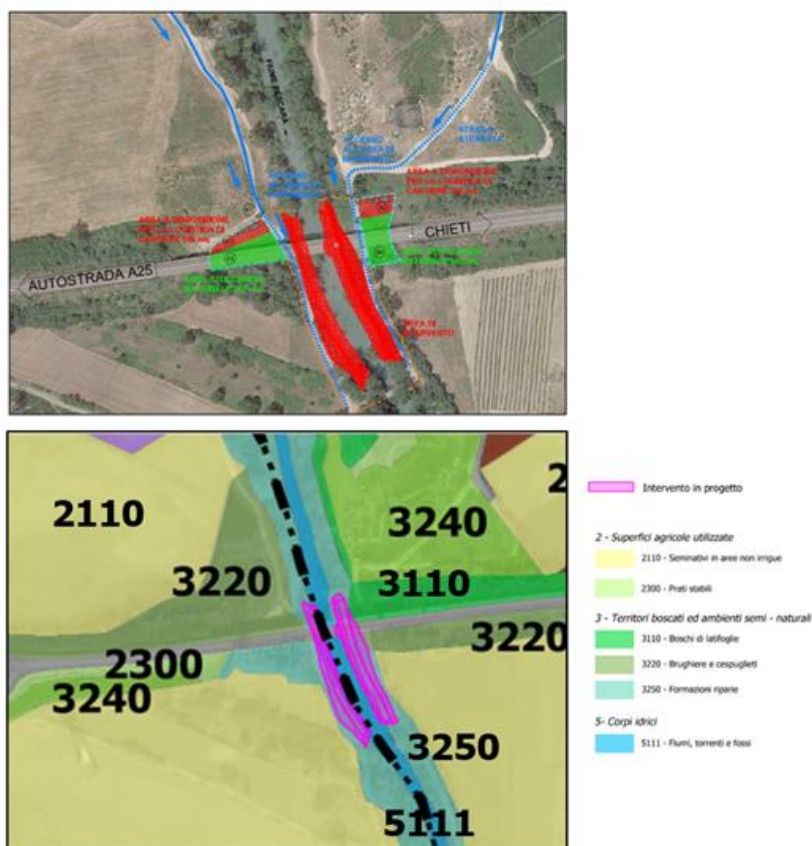


Figura 7-6 Confronto tra progetto e aree di cantiere su foto satellitare (immagine sopra) e corrispondente stralcio della carta di uso del suolo (immagine sotto)

In base a quanto esposto la sottrazione di suolo interessa in totale una superficie di estensione ridotta, ma non vi è perdita di aree agricole.

Inoltre, al termine dei lavori è previsto un opportuno intervento di ripristino dello stato dei luoghi per le aree di cantiere, per le quali quindi la sottrazione di suolo è a carattere temporaneo.

Per quanto attiene i tratti del corso d'acqua interessati dall'intervento, si verifica una sottrazione definitiva di suolo, in corrispondenza delle zone previste per la posa in opera degli elementi che costituiranno la scogliera (geotessile, strato di ghiaia e ciottoli, massi di II categoria). Infatti, una parte del materiale scavato, e opportunamente caratterizzato, sarà reimpiegato, mentre una parte sarà conferito in discarica, in quanto l'intervento stesso prevede una riprofilatura dell'alveo.

La riprofilatura dell'alveo e l'inserimento della scogliera hanno proprio l'obiettivo di migliorare la situazione attuale, al fine di contrastare l'azione erosiva del corso d'acqua stesso, quindi di evitare la conseguente perdita di suolo.

L'analisi del potenziale impatto di perdita di suolo, sia in corrispondenza delle aree di cantiere che in quelle di lavoro, quindi consente di valutarlo come trascurabile.

Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture

Durante le fasi di cantiere potrebbero venire emesse sostanze, in grado di alterare la qualità di acque, suolo ed atmosfera, legate alle attività di realizzazione dell'intervento, con potenziali conseguenze sul suolo e le eventuali colture ivi presenti.

Le potenziali alterazioni qualitative del suolo potrebbero essere causate anche dall'accidentale sversamento di sostanze oleose, dalla perdita di carburanti, dallo stoccaggio e smaltimento di materiali, dall'incremento della polverosità per scavi e spostamento di materiali terrosi, dalla produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

Nell'ambito interessato dai lavori e dai cantieri non vi sono superfici coltivate, mentre in prossimità vi sono alcuni seminativi, che non sono destinati a produzioni di qualità.

La potenziale alterazione della qualità dei corpi idrici, superficiali e sotterranei, e del suolo, potrebbe essere indotta, come detto dalle acque di cantiere di diversa origine, quali:

- acque meteoriche di dilavamento;
- acque derivanti da attività di cantiere;
- acque derivanti da lavaggi dei piazzali e dei macchinari;
- acque degli scarichi civili.

Le suddette acque potrebbero inficiare la qualità del suolo sia nelle zone direttamente attraversate da esse, sia a distanza nelle aree interessate da acque superficiali e sotterranee nelle quali convergono le acque di cantiere.

Tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte e trattate in modo opportuno, in questo modo si ritiene trascurabile l'impatto sulla componente idrica superficiale, sulle acque sotterranee e sul suolo, potenzialmente generato da esse.

Per quanto riguarda eventuali sversamenti in cantiere, fermo restando l'eccezionalità e la rarità di tali eventi, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi, proprio per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee e del suolo, per contenere la possibilità di eventi accidentali durante le lavorazioni del cantiere.

Per quanto riguarda le attività di scavo e sbancamento relative alle rive del Fiume Pescara, è possibile che esse interferiscano con la falda, con conseguenti potenziali ripercussioni sul suolo. Al fine di valutare l'impatto di alterazione della qualità del suolo e delle relative colture, determinabile dal fattore causale "interferenza con gli acquiferi", si è fatto quindi riferimento alle analisi condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", al quale si rimanda per le specifiche. Le suddette analisi

hanno condotto a valutare, in funzione dei ridotti volumi di terreno scavati e della profondità degli scavi, come trascurabile le potenziali alterazioni delle acque sotterranee, ne consegue la trascurabilità anche delle potenziali alterazioni del suolo e delle relative colture.

I gas e le polveri, prodotte durante le attività di allestimento dei cantieri e nella fase di realizzazione del progetto in esame, possono ricadere sul terreno circostante, con conseguente alterazione della qualità dello stesso e delle colture presenti.

Per quanto attiene i potenziali effetti sul suolo, derivabili dalla produzione di gas e polveri, si è fatto riferimento alle analisi condotte per il fattore ambientale "atmosfera", al quale si rimanda per approfondimenti.

Al fine di stimare le interferenze tra le attività di cantiere e il fattore ambientale atmosfera sono state condotte delle simulazioni modellistiche, utilizzando la metodologia del "*Worst Case Scenario*". L'analisi emissiva è stata svolta per i seguenti inquinanti: particolato grossolano (PM_{10}), particolato fine ($PM_{2.5}$), ossidi di azoto (NO_x), biossido di azoto (NO_2). Tra i recettori utilizzati nella simulazione, ne sono stati anche individuati 2 specifici per la vegetazione (V1 e V2), rappresentativi della vegetazione ripariale prossima all'intervento (cfr. Figura 7-7), ma che possono essere utilizzati come confronto per la vegetazione in generale, comprese le specie coltivate.

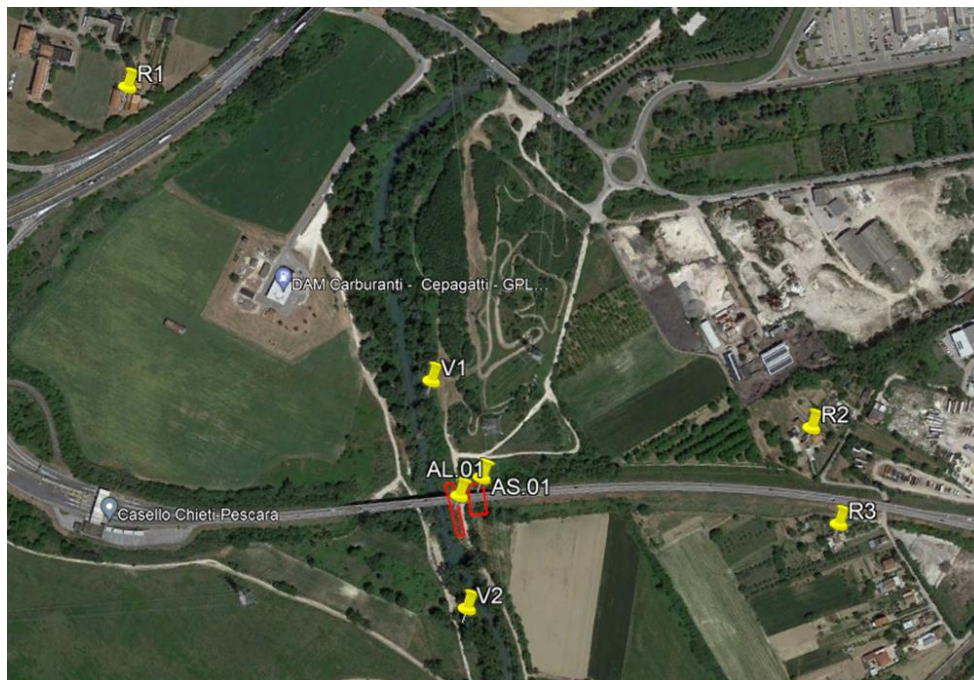


Figura 7-7 Localizzazione recettori e sorgenti emissive considerate nelle simulazioni per il fattore ambientale atmosfera

Le analisi condotte hanno permesso di verificare che, nello scenario peggiore previsto per la fase di cantiere, le concentrazioni di tutti gli inquinanti analizzati risultano nettamente inferiori al limite normativo. Quanto detto è valido anche per il limite normativo di concentrazioni medie annue di NO_x per la vegetazione, come si può vedere anche dalle relative curve di isoconcentrazione derivanti dalla simulazione modellistica (cfr. Figura 7-8).

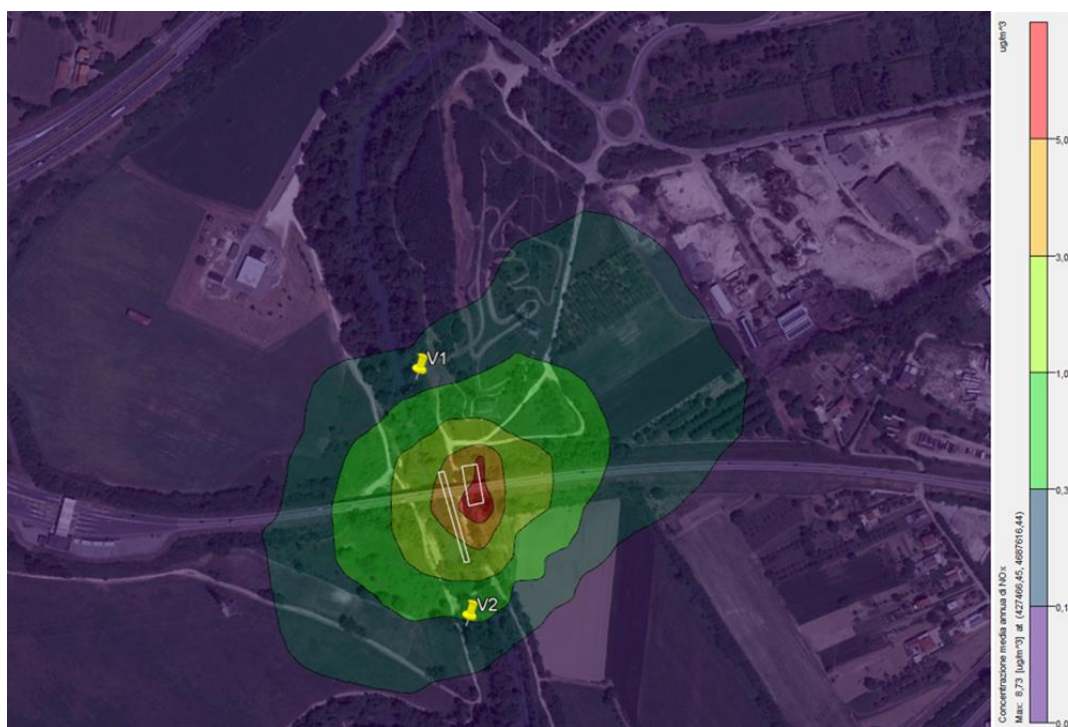


Figura 7-8 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di NO_x

In base a quanto esposto si può ritenere che, non essendoci variazioni significative della qualità dell'aria, indotta dalle emissioni legate alla fase di cantiere del progetto in esame, siano del tutto trascurabili le conseguenti potenziali alterazioni del suolo e della funzionalità delle specie coltivate.

Inoltre, all'interno delle aree di cantiere saranno adottati degli accorgimenti atti a limitare la produzione di polveri, quali ad esempio:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- bagnatura periodica delle aree di passaggio dei mezzi impegnati alla movimentazione del materiale stoccato temporaneamente.

In considerazione dell'assenza di significatività dei fattori causali, che potrebbero determinare alterazioni nelle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture, e della loro temporaneità, dato che si esauriscono con il termine delle attività di esecuzione dell'intervento previsto, si ritiene trascurabile la potenziale interferenza in esame.

A tale conclusione concorrono le adeguate precauzioni previste per la fase di cantiere, relative alla difesa e salvaguardia di suolo, acqua ed atmosfera.

7.2.2.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione costruttiva							
Perdita di suolo	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Breve/continua*	Irripetibile	Reversibile
Modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile

Tabella 7-9 Analisi degli impatti

*Per le aree interessate dalla riprofilatura dell'alveo

L'impatto potenziale, relativo alla dimensione costruttiva, costituito dalla *perdita di suolo*, risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in relazione alla dimensione circoscritta delle aree di cantiere e delle aree interessate dai lavori, all'utilizzo come piste di cantiere di stradine sterrate esistenti e alla natura temporanea dell'impatto per le aree di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché la superficie interessata dall'asporto di suolo, derivante dall'approntamento delle aree di cantiere e delle aree di

lavoro, è di dimensioni limitate;

- certa in termini di "probabilità", in quanto legata all'esistenza del cantiere e alla realizzazione dell'intervento;
- breve in termini di "durata", per le aree di cantiere, in quanto la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori, essendo previsto un idoneo intervento di ripristino al termine degli stessi; continua per le aree di lavoro, in quanto una parte di suolo viene persa definitivamente, ma al fine realizzativo dell'opera che ha lo scopo proprio di evitare l'erosione;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'intervento;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché è previsto il ripristino delle aree di cantiere tramite un opportuno intervento e la piantumazione di talee nelle aree interessate dall'opera, che favoriscono la conservazione di suolo come l'opera stessa.

Relativamente alle *modifiche delle caratteristiche qualitative del suolo e delle relative colture*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere e l'area interessata dall'intervento è di estensione ridotta e in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive adottate in fase di cantiere siano sufficienti a limitare gli eventuali sversamenti accidentali e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali, compreso il suolo;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto, la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive, inoltre i potenziali fattori casuali non sussisteranno più con il completamento dei lavori.

7.2.3 D – Geologia e acque

7.2.3.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel paragrafo 7.1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica e costruttiva) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Geologia e acque è riportata nella tabella seguente.

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.01 Approntamento aree cantiere	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
	Presenza di acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali, sotterranei e del suolo
AC.02 Scavi e sbancamenti	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei e del suolo
	Sversamenti accidentali	
AC.03 Posa in opera elementi prefabbricati	Interferenza con acquiferi	Variazione condizioni deflusso del corpo idrico sotterraneo
	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei, superficiali e del suolo
AC.05 Movimentazione materie	Produzione di terre	Movimentazione rifiuti e materie
Dimensione fisica		
AF. 01 Riprofilatura alveo	Modifica profilo dell'alveo	Variazione condizioni deflusso del corpo idrico superficiale
		Variazione geomorfologica della sezione fluviale

Tabella 7-10 Catena azioni-fattori causali-impatti potenziali

Durante lo svolgimento delle attività di cantiere, il corpo idrico, sia superficiale che sotterraneo potrebbe essere soggetto alla modifica delle sue caratteristiche qualitative; nello specifico, la modifica dello stato qualitativo potrà avvenire per la produzione delle acque di cantiere, ivi comprese le acque meteoriche di dilavamento, quelle strettamente necessarie alle lavorazioni e le acque nere provenienti dagli scarichi civili connesse con la presenza del personale di cantiere, che, se non opportunamente raccolte e trattate potrebbero determinare la presenza di inquinanti nei corsi d'acqua e nel suolo. Il medesimo effetto può derivare dall'interazione con eventuali acquiferi presenti nel corso degli scavi e degli sbancamenti.

Gli scavi e gli sbancamenti produrranno terre e rifiuti inerti che dovranno essere smaltiti in conformità con la normativa vigente; parte del materiale verrà riutilizzato per la realizzazione delle nuove sponde che richiederanno però anche l'approvvigionamento di risorse non rinnovabili.

Verranno inoltre installate due palancole, una sulla sponda destra e una sulla sponda sinistra, al fine di garantire la stabilizzazione al piede e lo svolgimento delle lavorazioni in sicurezza. Tale opera potrebbe interessare l'ambiente idrico sotterraneo.

La presenza fisica dei manufatti atti alla riprofilatura dell'alveo determinerà una modifica della geometria dell'alveo stesso, la quale potrebbe comportare una riduzione della sezione libera dell'alveo e la conseguente variazione del deflusso naturale del corso d'acqua. Dal punto di vista geomorfologico, è prevista la modifica dell'assetto delle sponde rendendole meno acclivi e più regolari, limitando gli smottamenti.

7.2.3.2 Analisi delle interferenze

Dimensione Costruttiva

Consumo di risorse non rinnovabili

La costruzione delle sponde richiederà l'approvvigionamento di materiali derivanti da risorse non rinnovabili. I massi naturali dovranno provenire da cave selezionate e saranno inalterabili, non gelivi, tenaci, privi di fratture e piani di scistosità, con peso di volume maggiore o uguale a 25 kN/m.

Si evidenzia che parte del fabbisogno sarà garantito mediante il reimpiego di parte del materiale proveniente dagli scavi e sbancamenti come riportato nella tabella di seguito relativa al bilancio delle materie.

Nel complesso saranno scavati circa 3220 m³, di cui 1900 m³ circa saranno riutilizzati; tale quantità corrisponde a circa 80% del fabbisogno totale.

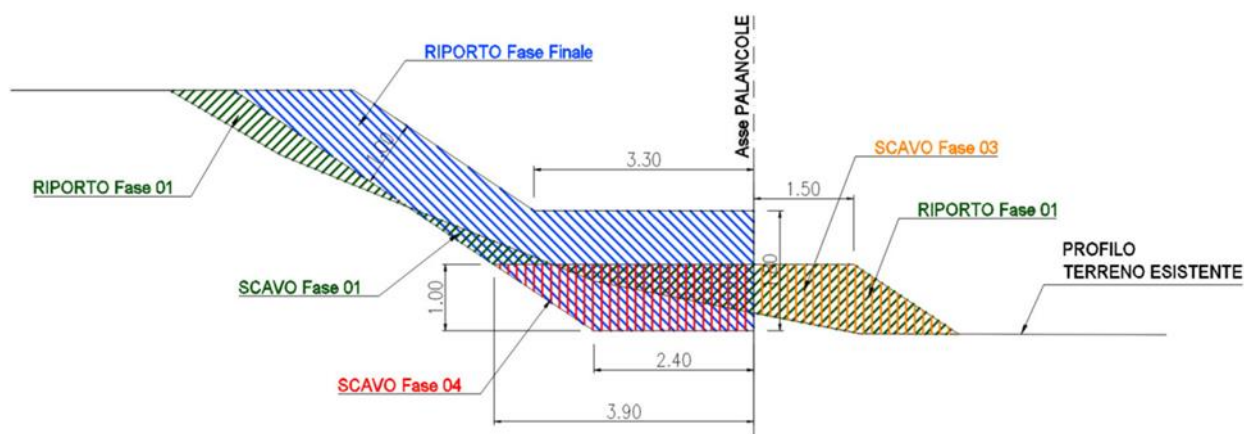


Figura 7-9 Dettaglio del bilancio delle materie nelle varie fasi

Scavato (m ³)	Fabbisogno per sistemazione (m ³)	Da acquistare (m ³)	Materiale Reimpiegato (m ³)
3221.5	2400.0	499.9	1900.1

Tabella 7-11 Bilancio terre e rocce da scavo delle varie fasi degli interventi

Il materiale sarà riutilizzato ai sensi del DPR 120/2017.

Vista la possibilità di ricoprire una significativa quota del fabbisogno mediante il riutilizzo in sito, è possibile considerare l'impatto relativo al consumo di risorse non rinnovabili come trascurabile.

Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali, sotterranei e del suolo

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, e la conseguente alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione, descritte nel paragrafo 6.3.

Le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale, sul suolo e sulle acque sotterranee potenzialmente generato dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alle attività di cantiere può essere considerato trascurabile.

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque e del suolo a causa di sversamenti accidentali.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee e del suolo per contenere la possibilità di eventi accidentali durante le lavorazioni del cantiere.

Le potenziali interferenze sarebbero comunque a carattere temporaneo in quanto legate alla fase di cantiere.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Variazione condizioni deflusso del corpo idrico sotterraneo

Il progetto in esame prevede l'installazione di palancole a perdere, al fine di garantire la stabilizzazione al piede.

Si utilizzeranno profilati metallici accoppiati con sezione U del tipo Larssen 604, che saranno posti al piede delle scogliere, con quota sommitale posta poco sopra il livello idrico di magra, in modo da permettere anche di realizzare l'intervento di legatura dei massi all'asciutto.

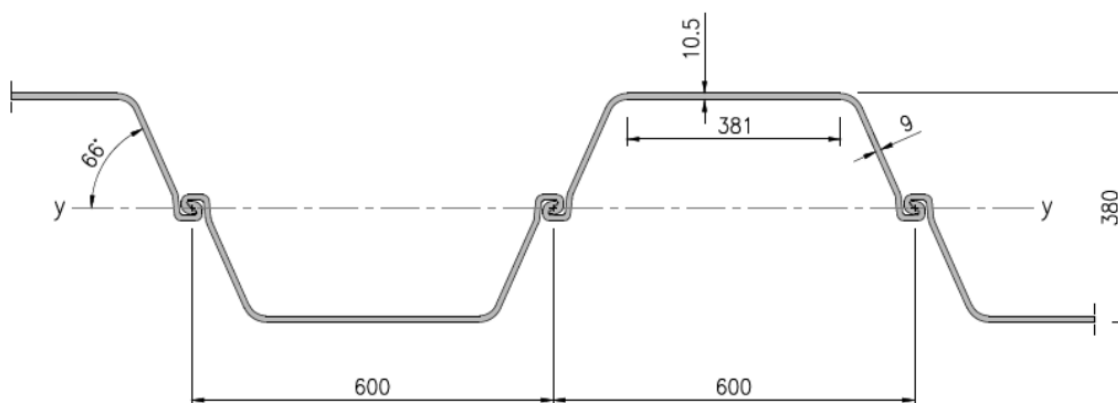


Figura 7-10 Palancole con sezione a U tipo Larssen 604

Stante la profondità delle palancole non superiore agli 8 m e il modesto sviluppo planimetrico, l'effetto sull'eventuale presenza di falde può essere ritenuto trascurabile.

Movimentazione rifiuti e materie

Le attività di scavo e di demolizione genereranno materiali di scarto, i quali necessiteranno di uno smaltimento appropriato alla tipologia di materiale prodotto e a norma di legge.

Si prevede un conferimento di rifiuto del 30% delle terre e rocce prodotte dalle lavorazioni. Nel complesso le lavorazioni richiederanno il conferimento a impianto di recupero di:

- C.E.R. 17.05.04 – Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03: 1321.4 m³
- C.E.R. 17.09.04 – Stabilizzato proveniente da ripristino dei piazzali di cantiere: 770 t.

Scavato (m ³)	Fabbisogno per sistemazione (m ³)	A discarica (m ³)
3221.5	2400.0	1321.4

Tabella 7-12 Bilancio terre e rocce da scavo a discarica

I rifiuti verranno in un primo momento stoccati in un'area con superficie totale di circa 1400 m² e saranno tra loro separati e distinti mediante segnaletica apposita.

Successivamente verranno trasportati presso il sito idoneo al recupero, riportato nella tabella seguente.

Materiali secondo tabella CER	Codice CER	Denominazione impianto	Località	Q.tà autorizzata annua (t/a)	Distanza del cantiere – viadotto sul Pescara (km)
Rifiuti misti attività costruzione e demolizione	170904	Sismex srl	Via degli Orti, 3 65010 Collecervino (PE)	20000	30
Terra e rocce	170504			R13	30

Tabella 7-13 Definizione ed ubicazione dei siti di conferimento individuati

L'impianto identificato ha una distanza media di 30 km dall'area di cantiere, la possibilità di riutilizzare parte delle terre da scavo, la disponibilità di impianti di recupero e discariche nelle vicinanze dell'area di progetto permettono di classificare l'impatto potenziale inerente alla movimentazione di rifiuti e materie come trascurabile.

Dimensione Fisica

Variazione condizioni di deflusso del corpo idrico superficiale

La realizzazione delle opere previste dal progetto in esame determinerà la riprofilatura dell'alveo fluviale, si prevede il ripristino di entrambe le sponde con scogliere in massi di II categoria (100 1000 kg) legati tra loro. L'intervento ha uno sviluppo planimetrico di circa 120 m per ogni sponda e prevede anche il ripristino delle sponde che sono crollate in alveo a monte del viadotto.

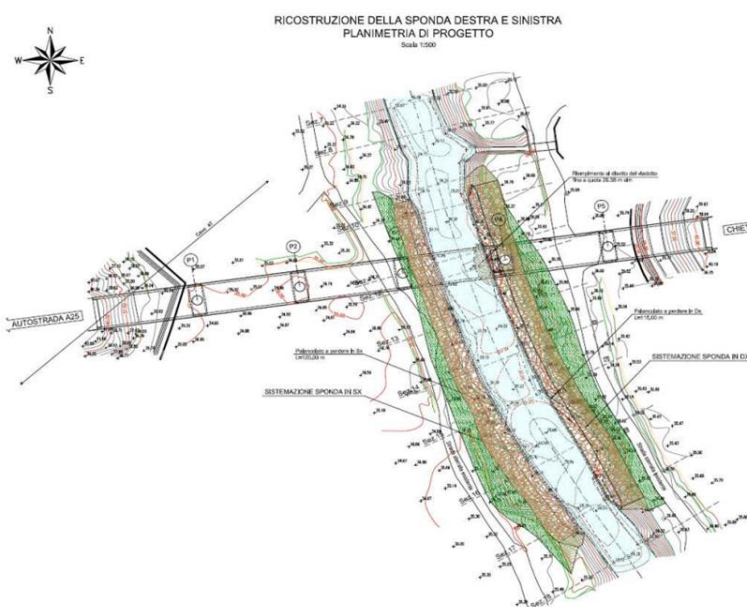


Figura 7-11 Planimetria della sistemazione di progetto

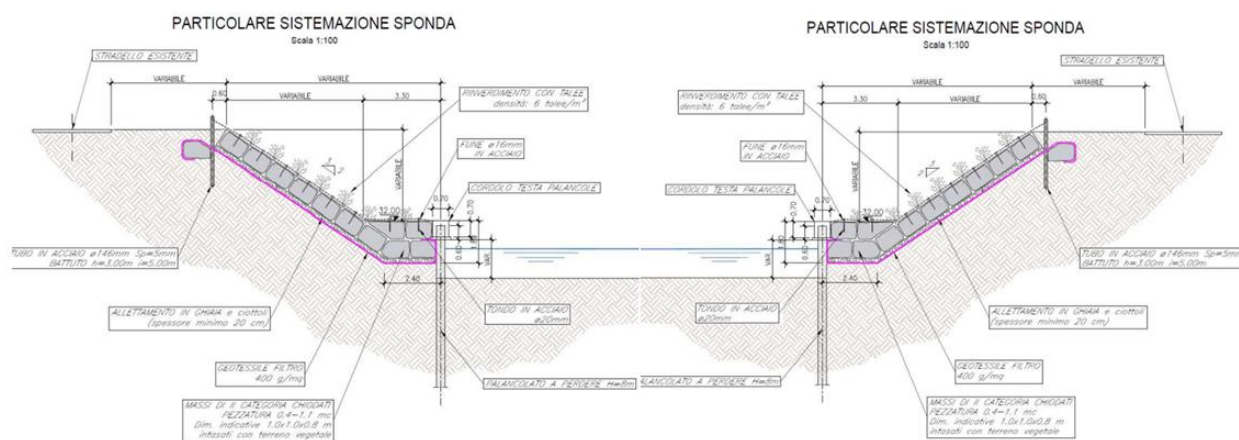


Figura 7-12 Sezione della sistemazione di progetto sulla sponda destra e sinistra

Per non generare una riduzione significativa della sezione dell'alveo e non modificare in modo rilevante il deflusso del corso d'acqua, è prevista una rimozione parziale delle sponde presenti.

Nell'ambito del progetto esecutivo, si è proceduto alla modellazione idraulica, mediante l'utilizzo del programma di calcolo HEC – RAS 5.0.3, monodimensionale a moto permanente che fornisce un'adeguata rappresentazione del fenomeno, descrivendo le principali grandezze fisiche per ogni sezione idraulica di calcolo.

In Figura 7-13 viene riportato il confronto tra i livelli idrici dello stato di fatto e di progetto simulati con un tempo di ritorno pari a 200 anni.

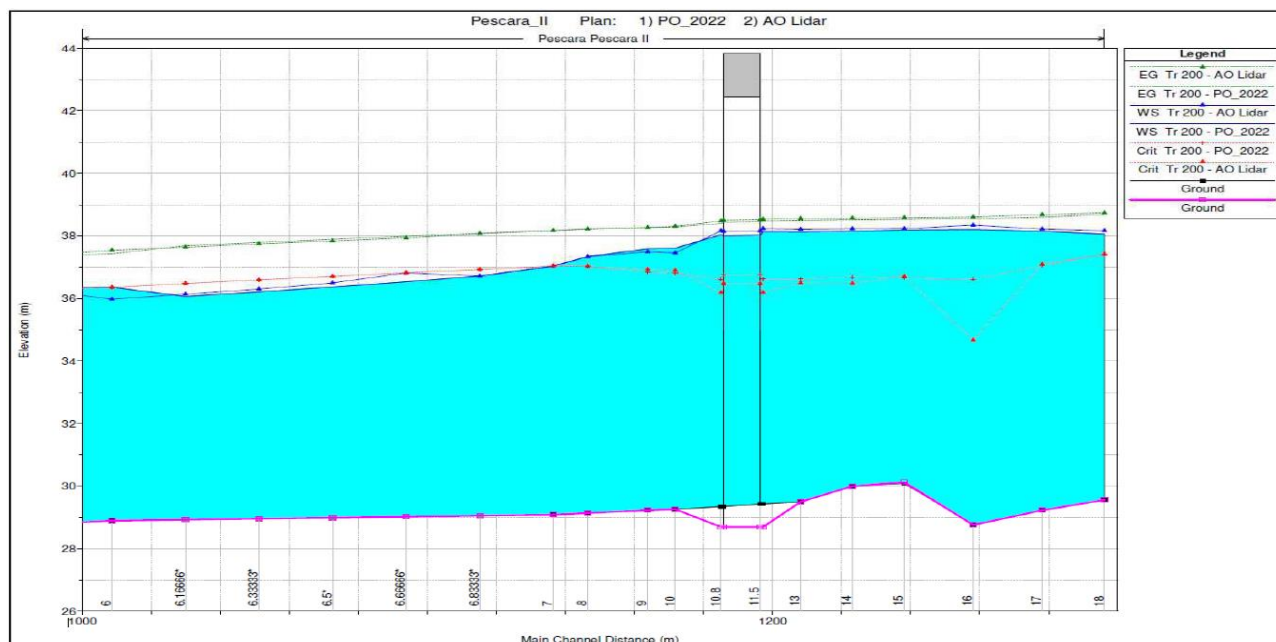


Figura 7-13 "Stato di Progetto Tr 200 anni - confronto livelli idrici tra Stato di Fatto e di Progetto (Fonte: Allegato 29701E0000I004IDRRE001B Relazione idrologica e idraulica)

Si osserva come nella configurazione di progetto si ha un abbassamento dei livelli idrici a monte dell'opera autostradale pari a circa 14 cm, dovuto al ripristino delle sponde che comporta un leggero restringimento dell'alveo in corrispondenza delle zone erose, con conseguente leggero incremento della velocità della corrente in alveo, che nella sezione posta subito a monte dell'opera, passa da 2.90 m/s a 3.21 m/s; il numero di Froude si mantiene comunque molto inferiore all'unità.

In aggiunta, al fine di eludere fenomeni di erosione degli elementi della nuova scogliera si è proceduto ad un adeguato dimensionamento dei blocchi e della relativa pendenza. La legatura dei massi tra loro ne aumenta la stabilità ed il posizionamento del geotessile fra i massi ed il letto di posa ha lo scopo di contrastare ulteriormente l'erosione del materiale costituente la fondazione della scogliera.

Nell'ambito del progetto è prevista anche la pulizia dell'alveo dal materiale depositato e dai tronchi presenti a monte dell'opera.

Si può quindi considerare la variazione del deflusso dato dalla riprofilatura dell'alveo trascurabile.

Variatione geomorfologica della sezione fluviale

Dal punto di vista geomorfologico, la realizzazione delle nuove sponde comporterà una modifica dell'assetto delle sponde stesse, rendendole meno acclivi e più regolari, limitando gli smottamenti.

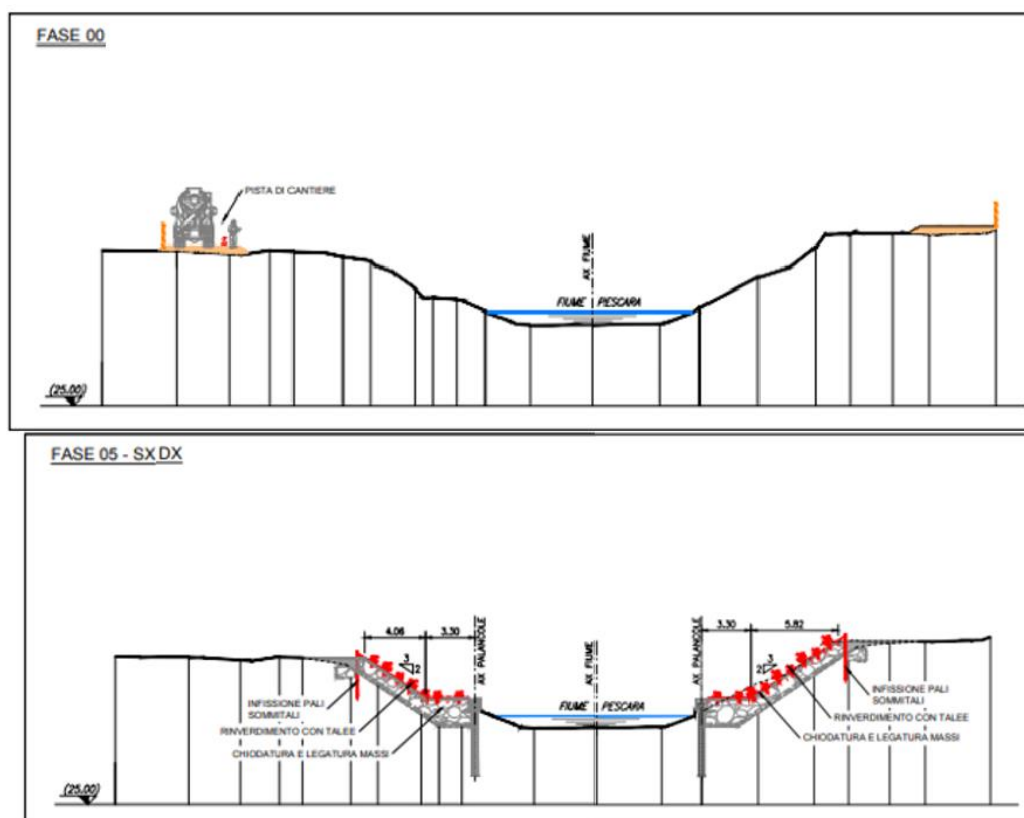


Figura 7-14 Confronto profilo dell'alveo fluviale ante e post opera

Inoltre, tra i massi verranno messe a dimora delle talee per migliorare l'inserimento ambientale dell'opera e mitigare il dilavamento del suolo ad opera delle acque meteoriche o in caso di esondazione.

Stante la poco significativa modifica dal punto di vista dell'assetto, l'impatto geomorfologico della sezione fluviale può essere ragionevolmente considerato trascurabile.

7.2.3.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) che dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontaliere	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
<i>Consumo di risorse non rinnovabili</i>	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Irreversibile
<i>Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali, sotterranei e del suolo</i>	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo
<i>Variazione condizioni deflusso del corpo idrico sotterraneo</i>	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo
<i>Movimentazione rifiuti e materie</i>	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Irreversibile
Dimensione Fisica							
<i>Variazione condizioni deflusso del corpo idrico superficiale</i>	Locale	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Irreversibile
<i>Variazione geomorfologica della sezione fluviale</i>	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile

Tabella 7-14 Analisi degli impatti

In conclusione, il primo impatto potenziale relativo alla dimensione costruttiva è quello del consumo di risorse non rinnovabili, che risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'impatto interessa anche le aree circostanti l'infrastruttura;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali da approvvigionare, oltre alla copertura dell'80% del fabbisogno di terre mediante riutilizzo in sito e alla disponibilità di siti per l'approvvigionamento degli inerti per il restante 20%, l'impatto può essere considerato trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità";

- certo in termini di "probabilità" in quanto sicuramente sarà necessario utilizzare materiali provenienti da risorse non rinnovabili;
- in termini di "durata", sarà breve poiché l'impatto è circoscritto alla sola durata dei lavori previsti per la realizzazione dell'opera;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori previsti per la realizzazione dell'opera;
- risulta ovvio che, una volta approvvigionati i materiali l'impatto sia irreversibile in termini di "reversibilità".

L'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali, sotterranei e del suolo, che risulta complessivamente avere una significatività "trascurabile", in quanto analizzando i singoli parametri si considera:

- locale in termini di "portata" in quanto l'intervento interessa un tratto di soli 120 m, costituendo comunque un miglioramento rispetto alla situazione attuale;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- data l'area interessata dagli interventi, e gli scavi che non supereranno gli 8 m di profondità, in termini di "ordine di grandezza", l'impatto può essere considerato basso;
- poco probabile in termini di "probabilità"; viste tutte le precauzioni adottate durante la fase di cantierizzazione;
- l'eventuale impatto si verificherà solo nel caso di sversamenti accidentali (durata breve), per i quali saranno comunque adottate misure di contenimento;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché nell'eventualità del verificarsi dell'impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo a ristabilire le condizioni iniziali.

L'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla variazione delle condizioni di deflusso del corpo idrico sotterraneo risulta avere significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" in quanto l'intervento interessa un tratto di soli 120 m, costituendo comunque un miglioramento rispetto alla situazione attuale;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dato il breve tratto interessato dagli interventi, in termini di "ordine di grandezza", l'impatto può essere considerato trascurabile;

- per quanto riguarda la probabilità, dal momento che le palancole raggiungeranno una profondità massima di 8 m, risulta poco probabile che ci sia una significativa variazione di deflusso del corso sotterraneo;
- se dovesse verificarsi l'impatto, in termini di "durata", risulterebbe essere continua;
- l'impatto in termini di "frequenza" risulterebbe costante, poiché legato all'installazione delle palancole;
- reversibile nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché il corpo idrico ritroverebbe le condizioni di deflusso naturale iniziale.

L'ultimo impatto per la fase di cantiere, ovvero la movimentazione di rifiuti e materie, risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'impatto interessa anche le aree circostanti l'infrastruttura;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali prodotti, oltre alla possibilità di riutilizzare parte delle terre prodotte e della disponibilità di siti autorizzati alla gestione dei rifiuti, l'impatto può essere considerato trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- certo in termini di "probabilità" in quanto sicuramente saranno prodotti rifiuti dagli sbancamenti e scavi previsti;
- in termini di "durata", sarà breve poiché l'impatto si verifica solo durante il tempo necessario alla realizzazione dell'opera;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori previsti per la realizzazione dell'opera;
- irreversibile in termini di "reversibilità", data la natura dell'impatto.

Relativamente condizione alla fisica, il primo impatto, ovvero, la variazione delle condizioni di deflusso del corpo idrico superficiale, risulta avere significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" in quanto l'intervento interessa un tratto di soli 120 m, costituendo comunque un miglioramento rispetto alla situazione attuale;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dato il breve tratto interessato dagli interventi, in termini di "ordine di grandezza", l'impatto può essere considerato trascurabile;
- per quanto riguarda la probabilità, dal momento che prima di costruire le nuove sponde verranno effettuati scavi e sbancamenti per garantire le condizioni attuali della sezione

dell'alveo, risulta poco probabile che ci sia una significativa variazione di deflusso del corso superficiale;

- se dovesse verificarsi l'impatto, in termini di "durata", risulterebbe essere continua;
- l'impatto in termini di "frequenza" risulterebbe costante, poiché legato alla nuova riprofilatura dell'alveo;
- irreversibile nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché legato alla nuova riprofilatura dell'alveo.

Il secondo impatto relativo alla dimensione fisica è la variazione geomorfologica della sezione fluviale che risulta avere significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" in quanto l'intervento interessa un tratto di soli 120 m, costituendo comunque un miglioramento rispetto alla situazione attuale;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dato il breve tratto interessato dagli interventi, in termini di "ordine di grandezza", l'impatto può essere considerato basso;
- certa in termini di "probabilità" in quanto le opere di intervento mirano a riprofilare la sezione fluviale, questo però risulta essere un miglioramento rispetto alla situazione attuale;
- la "durata" dell'impatto, si considera continua, in quanto la variazione geomorfologica è una conseguenza degli interventi previsti;
- l'impatto in termini di "frequenza" risulterebbe costante, poiché legato alla nuova riprofilatura dell'alveo;
- irreversibile in termini di "reversibilità" poiché legato alle opere d'intervento.

7.2.4 E – Atmosfera: aria e clima

7.2.4.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel paragrafo 7.1, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in esame potrebbero generare sul fattore ambientale Atmosfera.

Considerando le azioni di progetto nella dimensione di interesse (quella costruttiva) rispetto alle due in cui è stata distinta l'opera (costruttiva e fisica) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita al fattore Atmosfera in esame è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Posa in opera elementi prefabbricati		
AC.04 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.05 Movimentazione materie		
AC.06 Traffico di cantiere		

Tabella 7-15 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella sopra riportata, in quanto poco significative per il fattore ambientale in esame in relazione alla tipologia di opera in progetto.

Gli impatti potenziali individuati per la dimensione costruttiva saranno analizzati nel paragrafo successivo.

In particolare, al fine di determinare gli effetti potenziali generati dalle attività di cantierizzazione, sono state valutate le concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO₂ prodotte dalle attività di cantiere prendendo come riferimento una giornata lavorativa.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima dell'effetto potenziale e alla definizione della significatività dell'effetto generato dalle attività di cantiere previste per il progetto sul fattore ambientale Atmosfera.

7.2.4.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Modifica condizioni di qualità dell'aria

Modello di simulazione utilizzato

Il modello di simulazione matematico relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera a cui si è fatto riferimento per le simulazioni del cantiere è il software AERMOD View, distribuito dalla Lakes Environmental, il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo.

AERMOD View incorpora i principali modelli di calcolo utilizzati dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata. Si distinguono, in particolare, tre modelli:

- AERMOD;
- ISCST3;

- ISC-PRIME.

In particolare, AERMOD è un modello di tipo Gaussiano (Steady-state Gaussian plume air dispersion model) basato su un modello di stabilità atmosferica di tipo "Planetary boundary layer theory"²⁸, che consente di valutare, attraverso algoritmi di calcolo, i fattori di deflessione degli edifici, i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

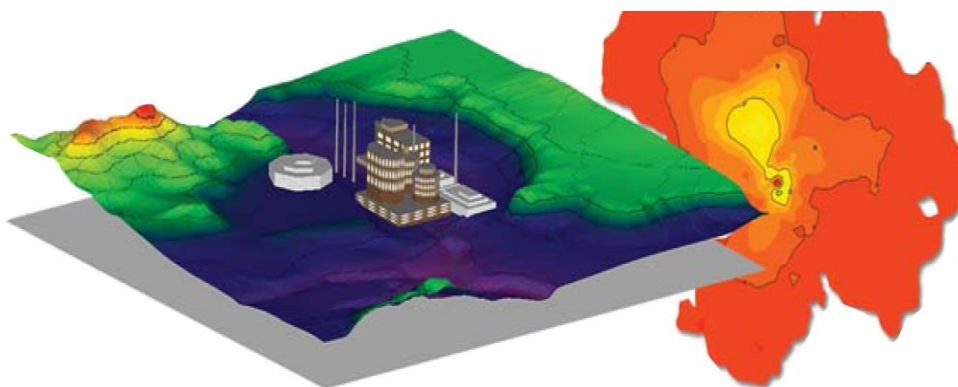


Figura 7-15 Aermid View Esempio di modellazione grafica 3D delle curve di isoconcentrazione

Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'American Meteorological Society – EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3. La dispersione in atmosfera della sostanza inquinante è funzione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area di riferimento stessa²⁹:

- strato limite dell'atmosfera stabile: la distribuzione è di tipo gaussiano sia in direzione orizzontale che in direzione verticale;
- strato limite dell'atmosfera instabile: la distribuzione è di tipo gaussiano in direzione orizzontale e bi-gaussiano in direzione verticale.

Questa impostazione supera le tipologie di modelli precedenti (ISC3) permettendo di superare i limiti dei modelli gaussiani, i quali non erano in grado di simulare, in maniera sufficientemente rappresentativa, le condizioni di turbolenza dello strato limite atmosferico. Il codice prende in considerazione diversi tipi di sorgente:

- puntuali;
- lineari;
- areali;
- volumiche.

²⁸ AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model. Version 7.6

²⁹ US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)

Per ognuna di queste sorgenti il modello fa corrispondere un diverso algoritmo di calcolo delle concentrazioni. Il modello, pertanto, calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei punti recettori, i quali possono essere punti singolari, o una maglia di punti con passo definito dall'utente.

Poiché il modello è di tipo stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione, tuttavia, è possibile fornire al modello stesso una differenziazione relativa ai fattori di emissioni calcolati nel giorno, ovvero definire per ogni ora del giorno un fattore di emissione relativo alla sorgente i-esima differente. Questa opzione di calcolo risulta particolarmente utile per la definizione delle concentrazioni derivanti da sorgenti che non utilizzano cicli di lavoro continui relativi alle 24h.

Infine, vengono considerati anche gli effetti derivanti dalla conformazione degli edifici. Grazie al modellatore 3D è possibile avere una rappresentazione grafica dell'area d'intervento sia in termini di terreno che in termini di edifici e sorgenti.

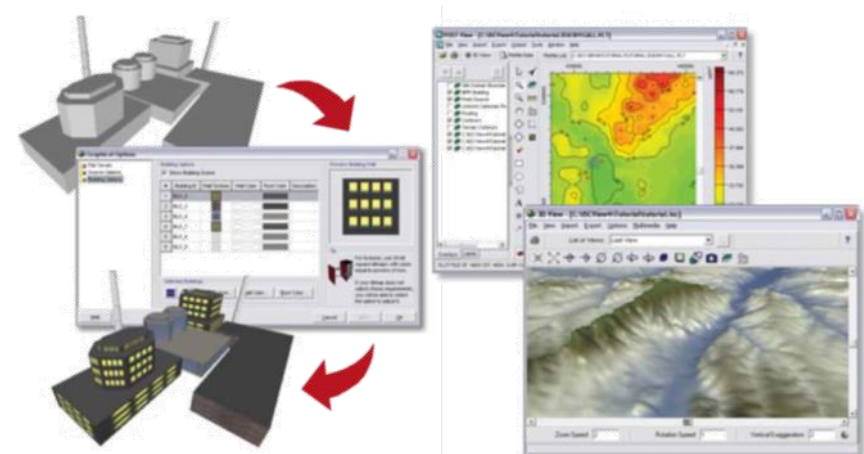


Figura 7-16 Esempio di modulo di visualizzazione 3D integrato nel modello di calcolo

In ultimo, il modello si avvale di due ulteriori modelli per la definizione degli input meteorologici e territoriali. Il primo modello, AERMET, consente di elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area d'intervento, al fine di calcolare i parametri di diffusione dello strato limite atmosferico. Esso permette, pertanto, ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti. Il secondo modello, AERMAP, invece, consente di elaborare le caratteristiche orografiche del territorio in esame.

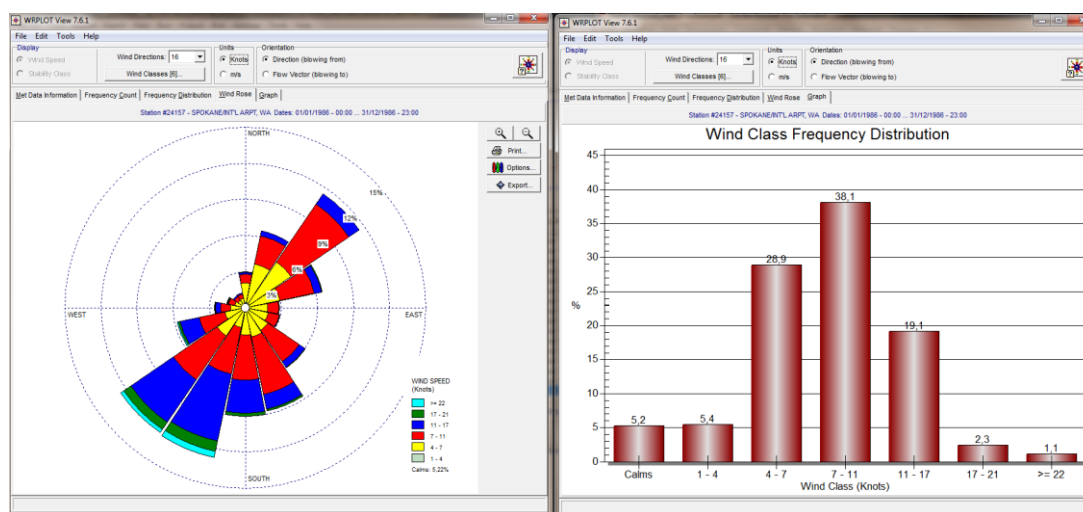


Figura 7-17 Esempio di applicazione del modulo AERMET

Come accennato, l'output del modello è rappresentato dalla stima delle concentrazioni di inquinanti in riferimento ai recettori scelti. Qualora si scelga di rappresentare i risultati attraverso una maglia, il software, grazie ad algoritmi di interpolazione è in grado di ricostruire le curve di isoconcentrazione, al fine di determinare una mappa di isoconcentrazione degli inquinanti.

Per maggiore chiarezza si può fare riferimento ad una struttura semplificata dell'intero processo di simulazione del software che può essere rimandata a due famiglie di parametri:

- parametri territoriali;
- parametri progettuali.

La prima famiglia di parametri è rappresentata da tutti i parametri propri del territorio ed in particolare i parametri meteorologici ed i parametri orografici. È evidente come i parametri appena citati possano essere assunti costanti nel tempo, per quello che riguarda la parte orografica, e come invece debbano essere considerati variabili nel tempo, anche se affetti da un andamento periodico, i parametri meteorologici.

Questi due parametri, computati in maniera contemporanea, determinano le modalità di diffusione, definendo, ad esempio, i diversi campi di vento a cui è sottoposta l'area in esame nei diversi periodi dell'anno.

La seconda famiglia di parametri, definisce, invece, il quadro "Emissivo" del progetto, ovvero definisce tutti i fattori di emissione relativi alle differenti attività effettuate all'interno del processo realizzativo dell'opera.

Una volta stimate le due famiglie di parametri, il modello di simulazione ne analizza le diverse correlazioni possibili, andando a valutare gli effetti relativi alla presenza della sorgente atmosferica i-esima situata in un'area territoriale e attiva in uno specifico arco temporale, considerando le

condizioni meteorologiche relative alla stessa area e nello stesso arco temporale, definendo le curve di isoconcentrazione necessarie alle valutazioni degli impatti dell'opera sui recettori sensibili.

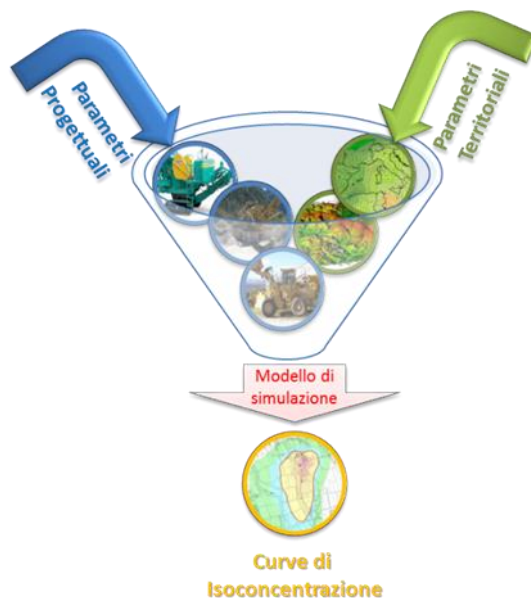


Figura 7-18 Definizione logica del modello adottato

Input territoriali

I dati meteorologici

Uno degli input fondamentali per l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera è il dato meteo. Per ricreare lo scenario diffusivo caratteristico del sito simulato, quindi, è stato necessario costruire adeguati file meteorologici in formati compatibili con il preprocessore meteorologico utilizzato dal modello di simulazione utilizzato, AERMOD, denominato AERMET.

I file meteorologici necessari sono due, uno descrittivo delle condizioni meteoclimatiche registrate al suolo nel sito di studio, l'altro descrittivo dell'andamento verticale dei principali parametri meteorologici.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i dati registrati nel 2021 dalla stazione meteorologica di Pescara per la costruzione del primo file suddetto, mentre i dati profilometrici sono stati calcolati attraverso l'applicazione del "Upper Air Estimator" sviluppato dalla Lakes Environmental e citato quale metodo applicabile dalla stessa FAA.

Per descrivere la condizione meteoclimatica al suolo, il software AERMET richiede di inserire un file, con estensione ".dat", contenente le informazioni caratterizzanti i giorni di cui si voglia studiare la dispersione.

Il formato con cui deve essere scritto tale file deve essere uno dei seguenti:

- TD 3280 Variable-Length Blocks,
- TD 3280 Fixed-Length Blocks,
- TD 3505-ISHD,
- CD-144,
- HUSWO,
- SCRAM,
- SAMSON.

I dati grezzi descritti e commentati precedentemente sono quindi stati riorganizzati nel formato "SCRAM", che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

1234521010100999190020320000
1234521010101999190030320000
1234521010102999220030320000

Tabella 7-16 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato "SCRAM"

Per leggere il file, il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata "12345";
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; l'esempio riguarda l'anno 2021 che viene indicato con le ultime due cifre "21";
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a gennaio: "01";
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio $130^\circ = 13$);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot = 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa tre caselle è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione: $T^\circ F = 9/5 (T^\circ C + 32)$);
- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Il file così costruito è poi trattato mediante il preprocessore meteorologico AERMET, che analizza i dati e li riordina in modo da poter essere utilizzati dal software di simulazione.

Per inserire il file caratterizzante la situazione in quota, come definito in precedenza, si è scelto di utilizzare l'upper air estimator fornito dalla Lakes Environmental. Tale strumento consente di fornire, attraverso leggi di regressione, il profilo meteorologico in quota. Tale sistema è riconosciuto dalla FAA³⁰ ed alcune analisi sperimentali hanno dimostrato una buona approssimazione tra le concentrazioni stimate a partire dai dati in quota rispetto a quelle stimate attraverso l'uso dell'Upper Air Estimator³¹.

I dati orografici

Il secondo gruppo di parametri territoriali da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si innesta. Il software Aermod View, grazie al processore territoriale AERMAP, permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio così come mostrato in Figura 7-19.

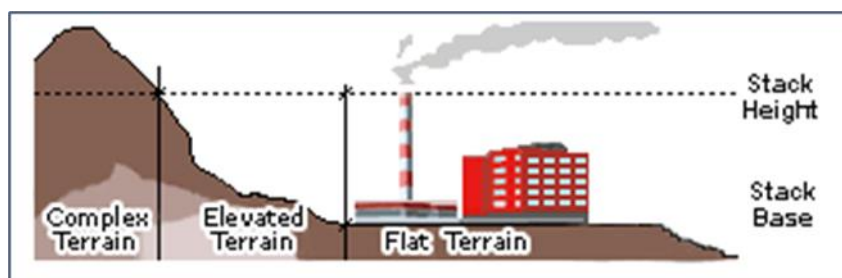


Figura 7-19 Tipologie di configurazioni territoriali

Con riferimento all'area in esame interessata dall'opera in progetto, si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" al fine di rendere la modellazione il più possibile fedele alla realtà.

Input progettuali

La metodologia del worst case scenario

La metodologia che è stata seguita per la definizione degli input di progetto e quindi delle sorgenti emissive presenti durante la fase di cantiere dell'opera in esame è quella del "Worst Case Scenario". Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell'ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Pertanto, il primo passo sta

³⁰ http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/models/edms_model/

³¹ Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models – Jesse L. Thé, Russell Lee, Roger W. Brode

nel definire le variabili che influenzano lo scenario, che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione.

Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco di una giornata.

A titolo esemplificativo, al fine di comprendere la logica del processo di simulazione si può fare riferimento allo schema di processo sottostante.

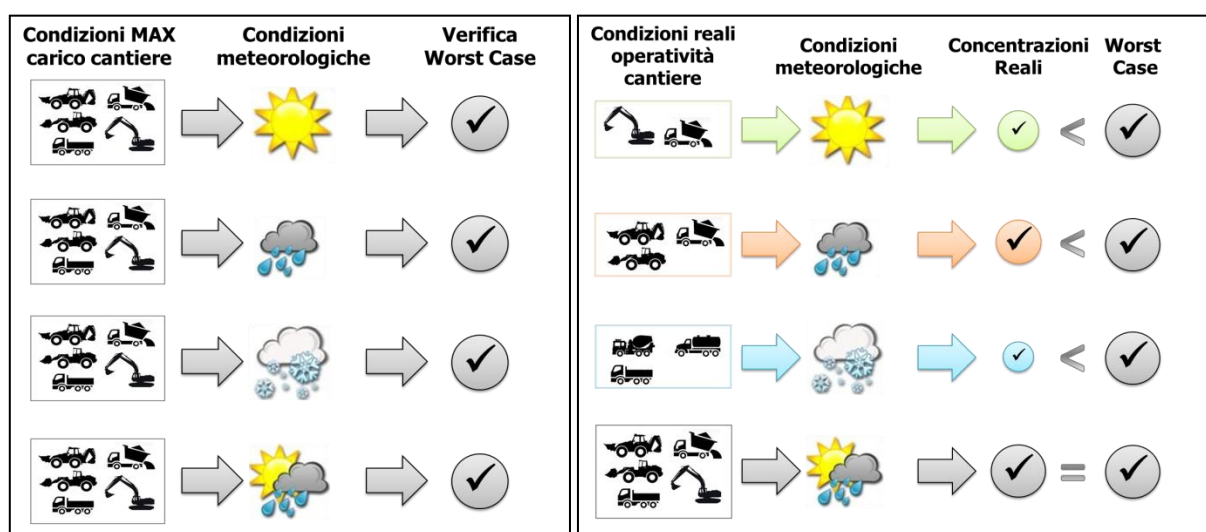


Figura 7-20 Logica delle verifiche con il worst case scenario

Volendo esplicitare la logica della Figura 7-20, dal punto di vista metodologico, occorre simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico. È infatti possibile definire le attività maggiormente critiche all'interno di un singolo cantiere, analizzandone le emissioni, ed assumere che tale attività si svolga per tutta la durata del cantiere.

Tale ipotesi risulta molto conservativa, permettendo di avere elevati margini di sicurezza rispetto anche ai possibili scarti temporali e variazioni meteorologiche che negli scenari futuri sono difficilmente valutabili.

Oltre all'aspetto relativo alla singola attività all'interno del cantiere occorre valutare anche la contemporaneità delle diverse attività in relazione al cronoprogramma del cantiere.

In ultimo, al fine di realizzare gli scenari di analisi occorre definire la tipologia di inquinante considerato. Tale aspetto influenza l'arco temporale di riferimento (ovvero l'intervallo di mediazione di riferimento) con il quale effettuare le verifiche normative e, al tempo stesso, l'operatività del cantiere che deve essere considerata all'interno della metodologia Worst Case implementata. Come

meglio verrà esplicitato in seguito, gli inquinanti da tenere in considerazione sono funzione delle attività effettuate all'interno del cantiere.

Verificando, quindi, il rispetto di tutti i limiti normativi per il Worst Case Scenario, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza sarà ancora maggiore.

La definizione delle sorgenti emissive

Con riferimento alle attività di cantiere previste per il progetto in esame, il presente paragrafo è volto all'individuazione degli scenari più critici in termini di movimentazione di terra. Infatti, queste rappresentano le attività che maggiormente concorrono alle emissioni di inquinanti in atmosfera nel presente progetto.

Dalla visione del cronoprogramma è stato, in primo luogo, possibile selezionare quelle attività ritenute più critiche in termini di quantitativi di materiale movimentato, di tempistiche di realizzazione e vicinanza di più lavorazioni contemporanee che potrebbero generare la sovrapposizione degli effetti di dispersione delle concentrazioni di inquinanti.

Perciò, in considerazione di tali tematiche, è stato individuato uno scenario di riferimento per le analisi modellistiche in fase di cantiere. In particolare, tale scenario comprende due sorgenti emissive areali:

- un'area di stoccaggio (AS.01), di superficie pari a 640 m², all'interno della quale è stato ipotizzato l'utilizzo di un escavatore (175 KW) e un autocarro (250 KW);
- un'area di lavorazione (AL.01) di superficie pari a 500 m² all'interno della quale è stato ipotizzato l'utilizzo di un escavatore (175 KW), un autocarro (250 KW), un'autogru (250 KW) e un'autobetoniera (120 KW).

Le lavorazioni che maggiormente concorrono all'emissione di inquinanti in atmosfera sono rappresentate dalle attività di movimentazione della terra e dai macchinari utilizzati in cantiere.

Dalla visione del cronoprogramma, selezionando le attività ritenute più critiche in termini di quantitativi di materiale movimentato, è stata stimata una produttività di 100 m³/giorni. Da questo valore, considerando una giornata lavorativa, è stato ipotizzato 1 veicolo orario monodirezionale circolante; pertanto, il traffico di cantiere è stato ritenuto trascurabile.

Sorgente emissiva	Attività di cantiere
Area di stoccaggio AS.01	Carico e scarico del materiale,

Area di lavorazione AL.01	erosione del vento sui cumuli, gas di scarico dei mezzi di cantiere
---------------------------	--

Tabella 7-17 Lavorazioni previste per ogni sorgente emissiva



Figura 7-21 Sorgenti emissive considerate

I fattori di emissione

Il fattore di emissione rappresenta la parte unitaria delle emissioni che, moltiplicata per l'unità di area e di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attiva", permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali "uscenti" dalla sorgente.

Per la stima di tale valore si è fatto riferimento a dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors").

All'interno del documento AP-42 sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili.

Nei seguenti paragrafi, verranno calcolati i singoli fattori di emissione relativi a PM10, PM2,5 e NOx (principali inquinanti generati dalle operazioni di cantiere), in relazione alle attività ritenute critiche per l'inquinamento atmosferico.

I fattori di emissione relativi al carico e scarico del materiale:

Nel presente paragrafo vengono calcolati i fattori di emissione generati dalle attività di carico e scarico del materiale polverulento nelle aree di stoccaggio e nelle aree di lavoro.

Con riferimento alle attività in esame è stata applicata la formulazione fornita dall'E.P.A. relativa alle attività di carico e scarico, di seguito riportata.

$$EF_c = k(0,0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione sopra definito, pertanto, dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di tabella seguente.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Tabella 7-18 Valori coefficiente aerodinamico Fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla tabella seguente.

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Tabella 7-19 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Con riferimento ai valori dei coefficienti, assunti per l'analisi in esame, si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 2,9 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica);
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8 %;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10 e 0,053 per considerare l'apporto del PM2,5.

Applicando la formulazione sopra indicata ed ipotizzati circa 100 m³/giorno di materiale mobilitato, i fattori di emissione di PM10 e PM2,5 sono stati calcolati rispettivamente pari a 0,00043 g/s e 0,00007 g/s.

I fattori di emissione relativi all'erosione del vento sui cumuli

All'interno delle aree di stoccaggio viene tenuta in considerazione, come altra attività che genera emissioni di PM10 e PM2,5, l'erosione del vento sui cumuli di materiale depositati.

Al fine di poter determinare il fattore di emissione di tale azione è possibile riferirsi alla già citata guida dell'EPA.

In questo caso il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto da:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di giorni l'anno in cui la superficie è sottoposta a "movimentazioni" e P_i è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima del vento al giorno. Il valore di k è, anche in questo caso, tabellato.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)			
30 µm	<15 µm	<10 µm	<2,5 µm
1,0	0,6	0,5	0,075

Tabella 7-20 Valori coefficiente aerodinamico (Fonte: EPA AP42)

Il fattore N , invece, dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera. In ultimo, l'erosione potenziale, P_i , parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u^* rappresenta la velocità di attrito.

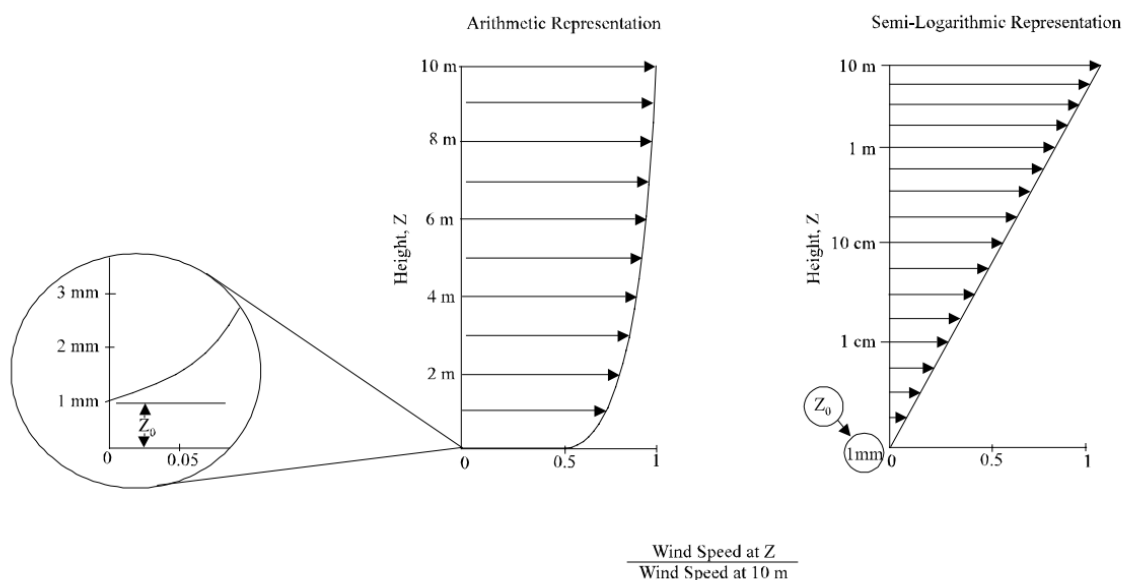


Figura 7-22 Illustrazione del profilo logaritmico della velocità (Fonte: EPA AP42)

L'erosione potenziale, pertanto, dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d'attrito secondo l'equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedures published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in Tabella 7-21.

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

Tabella 7-21 Valore di velocità di attrito limite

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un'altezza dell'anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui u_{10}^+ è la massima intensità misurata nell'arco della giornata attraverso i dati sopracitati.

È importante, inoltre, evidenziare come tale formulazione sia valida per cumuli "bassi", ovvero cumuli per cui il rapporto base su altezza sia inferiore a 2. Nel caso in esame, in relazione all'operatività del cantiere si è ipotizzata la realizzazione di tali tipologie di cumuli. Non si necessita pertanto di ulteriori correzioni ed è quindi possibile determinare i casi in cui il valore di u^* supera il valore di u_t^* . A tale proposito si è scelto di fare riferimento alla classe "roadbed material".

Ordinando i valori di u_{10}^+ in senso decrescente in funzione dei diversi giorni dell'anno è possibile determinare il grafico di Figura 7-23.

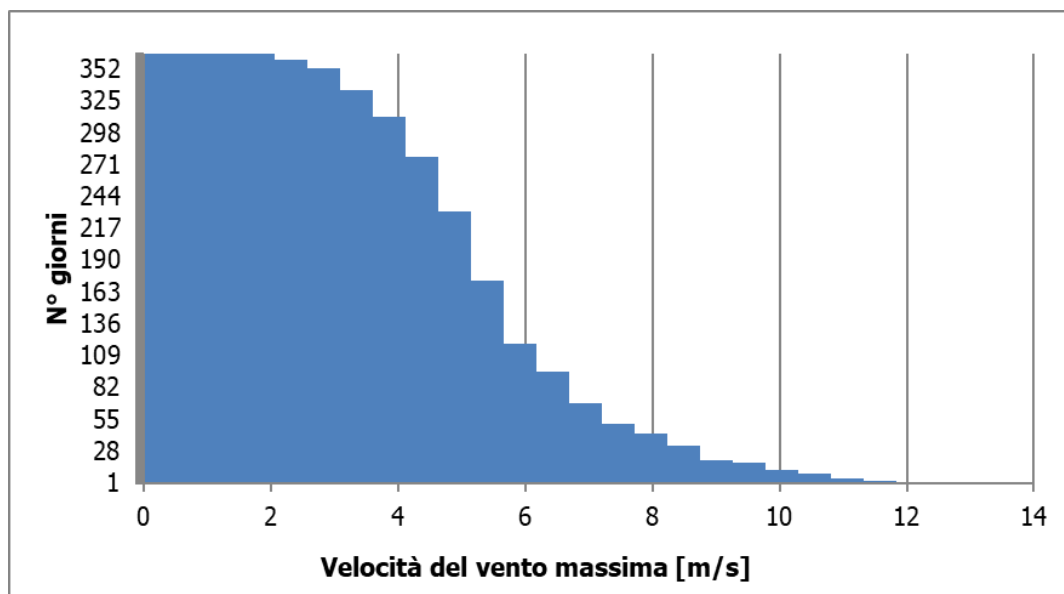


Figura 7-23 Velocità del vento max ordinata in senso crescente

Da tali valori è quindi stato possibile determinare i valori di u^* così come riportato in Figura 7-24.

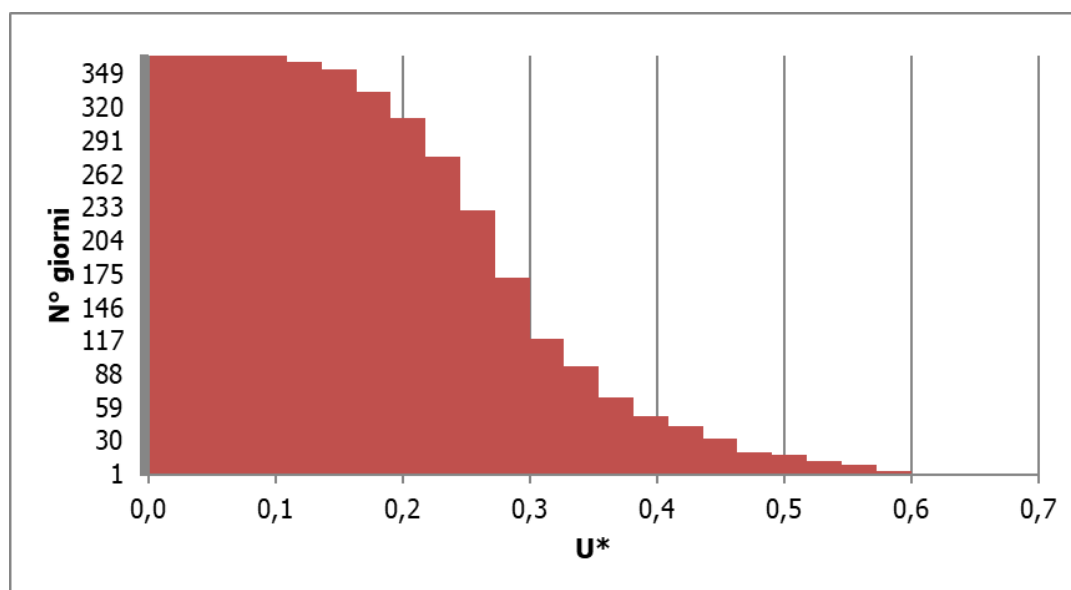


Figura 7-24 - Valori di u^* ordinati in senso crescente

Dall'analisi dei risultati emerge come u^* non assuma mai valori soglia superiori a $u^*_{t_r}$, pertanto, l'effetto dell'erosione del vento sui cumuli di materiale depositato nelle aree di stoccaggio risulta trascurabile e di conseguenza non verrà considerato all'interno della simulazione modellistica.

I fattori di emissione relativi ai gas di scarico dei mezzi di cantiere

Per il calcolo dell'emissione dei gas di scarico relativa ai mezzi presenti in cantiere è stato fatto riferimento ai fattori di emissione SCAB (South Coast Air Basin) Fleet Average Emission Factors (Diesel, aggiornati al 2021) dei mezzi di cantiere (riportati nella seguente tabella) tenendo conto del numero dei mezzi impiegati e del numero di ore di lavoro giornaliero di ciascuno di essi.

Mezzi di cantiere	Potenza motore (KW)	NOx (g/s)	PM (g/s)
Autocarro	250	0,0552	0,0019
Escavatore	175	0,0425	0,0021
Autogru	250	0,0555	0,0019
Autobetoniera	120	0,0446	0,0021

Tabella 7-22 Fattori di emissione relativi ai gas di scarico dei mezzi di cantiere considerati

Modellazione delle sorgenti in Aermod View

Una volta definiti i fattori di emissione è stato possibile implementare all'interno del modello lo scenario di riferimento per l'analisi attraverso la definizione delle sorgenti associate ad esso. Al fine di considerare la situazione più critica si è proceduto con un'unica simulazione per stimare le concentrazioni degli inquinanti considerando la sovrapposizione degli effetti di più sorgenti, di tipo areale e lineare.

In linea generale i dati richiesti dal software per la schematizzazione delle sorgenti areali sono quelli mostrati in Figura 7-25.

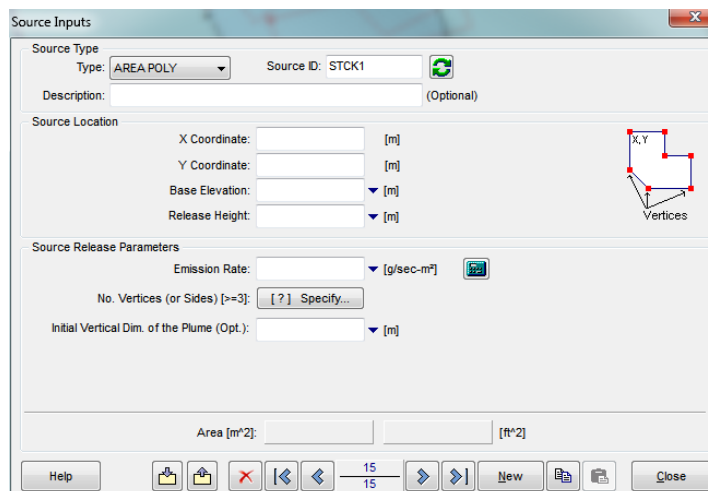


Figura 7-25 Tipologico input per sorgenti areali software Aermod View

Nello specifico gli input inseriti sono:

- coordinate X, Y rispetto al baricentro della sorgente,
- altezza del terreno su cui è situata la sorgente,
- altezza della sorgente,
- fattore di emissione espresso in g/s m².

Definizione dei punti di calcolo

Ultimo step dell'analisi prima dell'applicazione del modello di simulazione è la definizione di una maglia di punti di calcolo al fine di poter pervenire alla definizione di curve di isoconcentrazione.

A tale scopo occorre soddisfare la duplice necessità di avere una maglia di calcolo spazialmente idonea a poter descrivere una porzione di territorio sufficientemente ampia e dall'altro di fissarne un passo adeguato al fine di non incrementare inutilmente l'onerosità dei calcoli.

Seguendo tali principi è stata definita una maglia regolare, le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella.

Coordinate del centro della maglia Asse X	427493,95
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4687756,44
Passo lungo l'asse X	20
Passo lungo l'asse Y	20
N° di punti lungo l'asse X	55
N° di punti lungo l'asse Y	40
N° di punti di calcolo totali	400

Tabella 7-23 Coordinate maglia dei punti di calcolo

Al fine di poter effettuare, la sovrapposizione degli effetti tra i valori di fondo di qualità dell'aria ed il contributo del cantiere, si è fatto riferimento a 5 punti recettori, di cui 3 sono recettori residenziali, rappresentativi degli edifici più vicini alle aree di cantiere simulate, e 2 sono recettori vegetazionali, rappresentativi delle aree boscate prossime all'intervento.

La localizzazione di tali recettori è riportata in tabella e in figura seguenti.

Recettore	Coordinata X(m)	Coordinata Y(m)
R1	427047	4688064
R2	427844	4687713

Recettore	Coordinata X(m)	Coordinata Y(m)
R3	427880	4687605
V1	427407	4687746
V2	427460	4687488

Tabella 7-24 Coordinate recettori

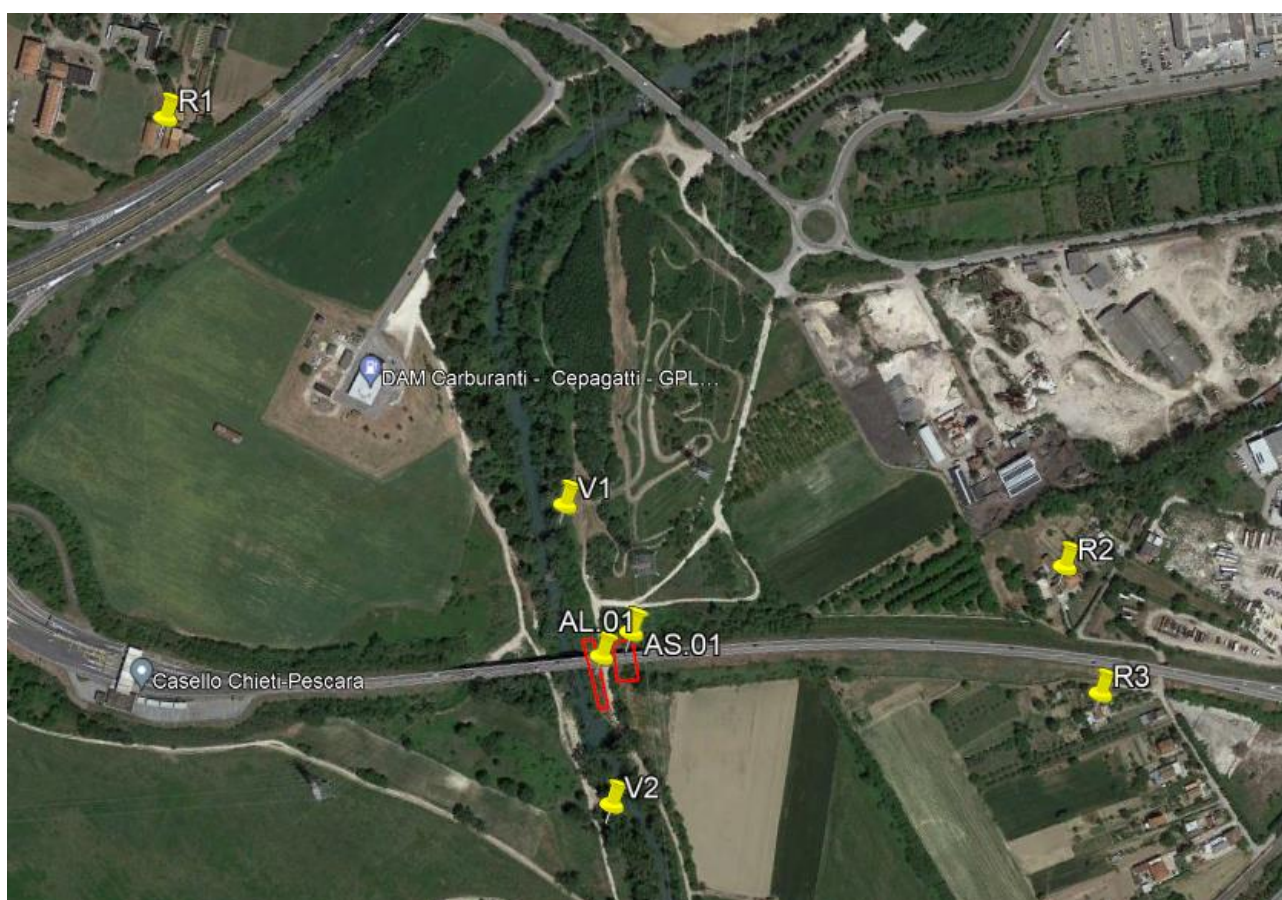


Figura 7-26 Localizzazione recettori e sorgenti emmissive considerate nelle simulazioni

I dati di output

I risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO₂. In particolare, sono stati analizzati:

- i valori delle medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO₂;
- i valori del 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10, in considerazione del limite da non superare per più di 35 giorni all'anno;
- i valori del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie dell'NO₂. in considerazione del limite da non superare per più di 18 volte all'anno.

PM10

Concentrazione media annua

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di PM10 emersi in corrispondenza dei recettori residenziali considerati, in termini di medie annue.

Recettore	Concentrazioni medie annue di PM10 in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annua di PM10 registrata dalla centralina di Ortona Villa Caldari-fondo suburbano –2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualità dell'aria in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite normativo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	0,0007	17	17,0007	40
R2	0,0026	17	17,0026	40
R3	0,0010	17	17,0010	40

Tabella 7-25 Concentrazioni medie annue di PM10

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore è stato stimato in corrispondenza di R2 ed è pari a 0,0026 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ che, pur sommato al valore di fondo, restituisce una concentrazione risulta nettamente inferiore al limite normativo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua di PM10 dovuta alle attività di cantiere valutata mediante la simulazione modellistica.

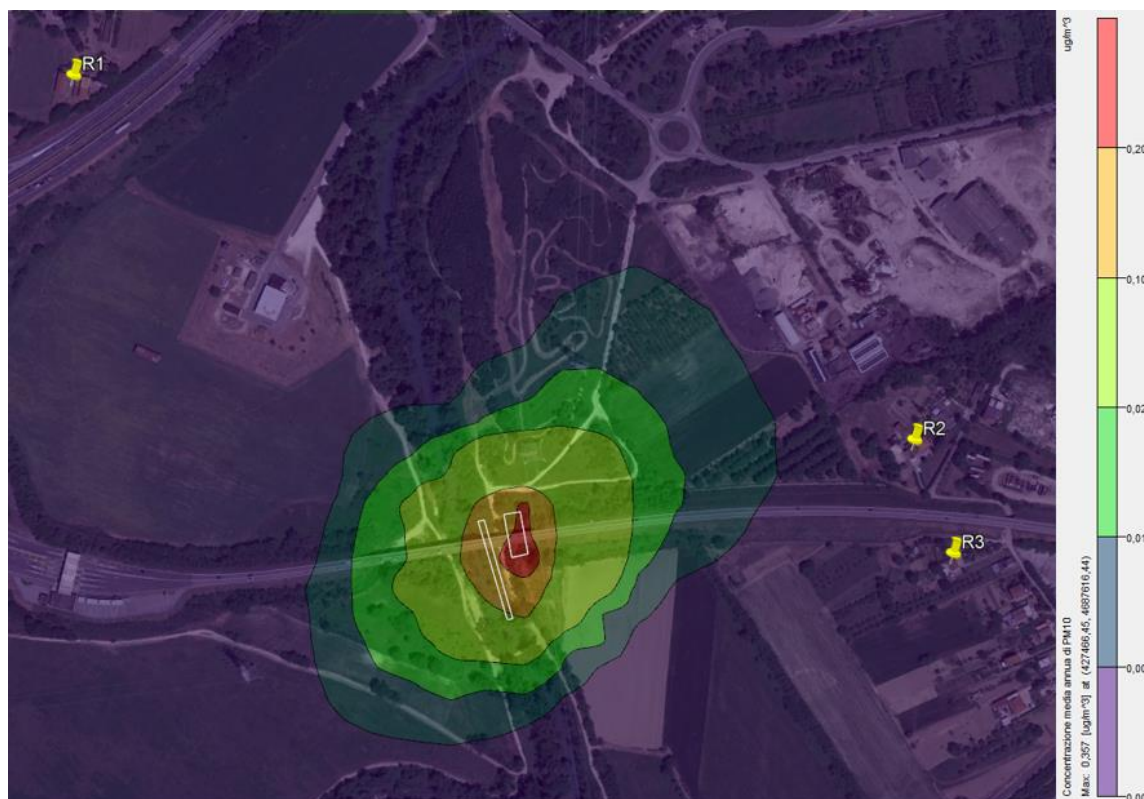


Figura 7-27 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di PM10

90,4° percentile della concentrazione giornaliera

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni emersi in corrispondenza dei recettori residenziali considerati, in termini di 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere.

Recettore	90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10 in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annua di PM10 registrata dalla centralina di Ortona Villa Caldari-fondo suburbano – 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualità dell'aria in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite normativo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	0,0001	17	17,0001	50
R2	0,0016	17	17,0016	50
R3	0,0006	17	17,0006	50

Tabella 7-26 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore è stato stimato in corrispondenza di R2 ed è pari a $0,0016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che risulta nettamente inferiore al limite normativo di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa al 90,4° percentile della concentrazione giornaliera di PM10 dovuta alle attività di cantiere e valutata mediante la simulazione modellistica.

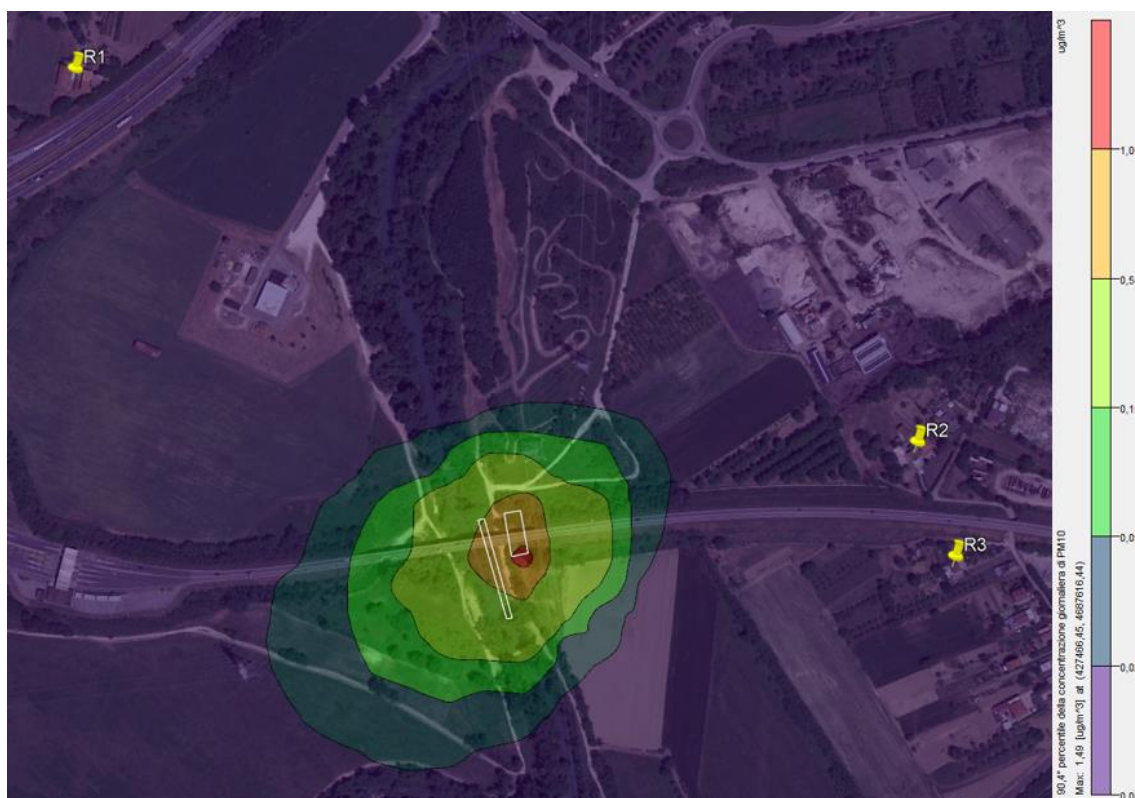


Figura 7-28 Curve di isoconcentrazione del 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10

PM2,5

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di PM2,5 emersi in corrispondenza dei recettori residenziali considerati, in termini di medie annue.

Recettori	Concentrazioni medie annue di PM_{2,5} in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annua di PM_{2,5} registrata dalla centralina di Ortona Villa Caldari-fondo suburbano –2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualità dell'aria in fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite normativo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	0,0004	12	12,0004	25
R2	0,0015	12	12,0015	25
R3	0,0006	12	12,0006	25

Tabella 7-27 Concentrazioni medie annue di PM_{2,5}

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore è stato stimato in corrispondenza di R2 ed è pari a 0,0015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ che risulta nettamente inferiore al limite normativo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua di PM_{2,5} dovuta alle attività di cantiere e valutata mediante la simulazione modellistica.

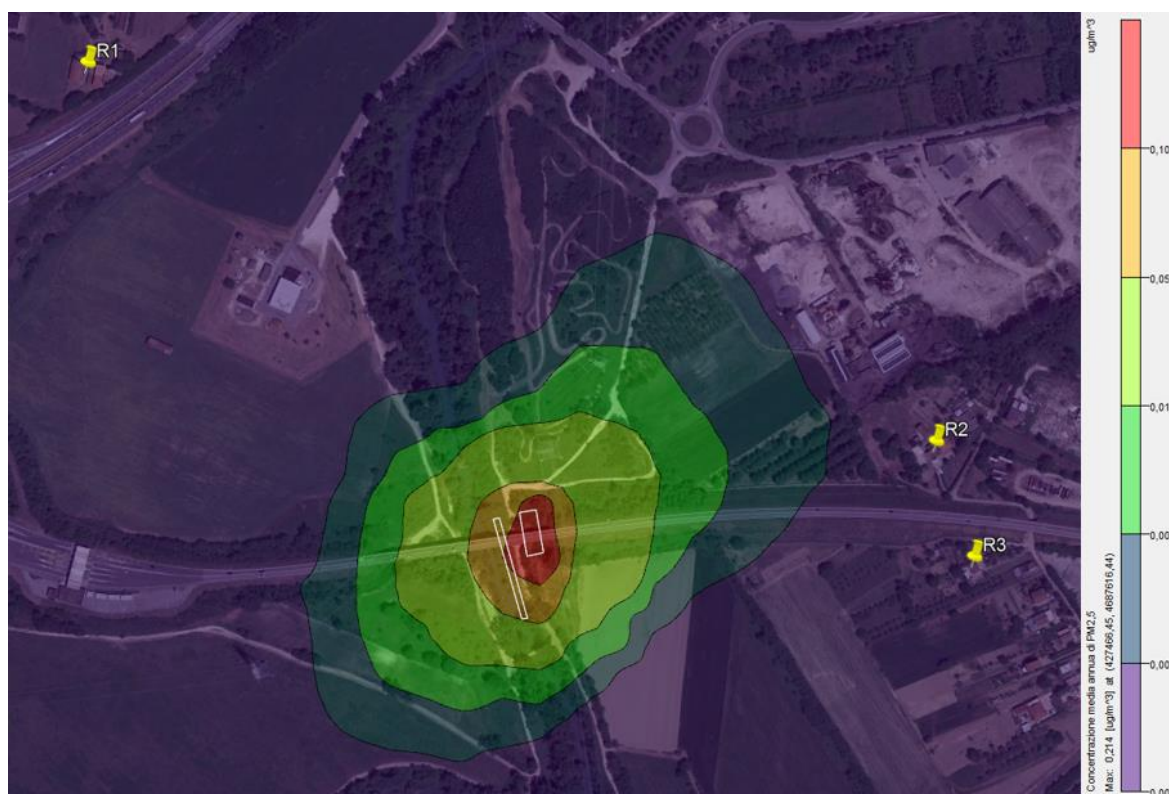


Figura 7-29 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di PM_{2,5}

NO_x

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di NO_x emersi in corrispondenza dei recettori vegetazionali considerati, in termini di medie annue, in considerazione del limite normativo relativo alla vegetazione.

Recettori	Concentrazioni medie annue di NO_x in fase di cantiere (µg/m³)	Concentrazione media annua di NO_x registrata dalla centralina di Cepagatti - fondo rurale –2019 (µg/m³)	Qualità dell'aria in fase di cantiere (µg/m³)	Limite normativo (µg/m³)
V1	0,143	8	8,143	30
V2	0,231	8	8,231	30

Tabella 7-28 Concentrazioni medie annue di NO_x

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di V2 ed è pari a 0,231 µg/m³ che risulta nettamente inferiore al limite normativo pari a 30 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua di NO_x dovuta alle attività di cantiere e valutata mediante la simulazione modellistica.



Figura 7-30 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di NOx

NO₂

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di NO₂ emersi in corrispondenza dei recettori residenziali considerati, in termini di medie annue. Si sottolinea che tali valori sono stati ottenuti dalle simulazioni effettuate per l'NOx e che l'NO₂ è stato cautelativamente assunto pari all'NOx.

Recettori	Concentrazioni medie annue di NO₂ in fase di cantiere (µg/m³)	Concentrazione media annua di NOx registrata dalla centralina di Cepagatti - fondo rurale -2019 (µg/m³)	Qualità dell'aria in fase di cantiere (µg/m³)	Limite normativo (µg/m³)
R1	0,016	8	8,016	40
R2	0,063	8	8,063	40
R3	0,024	8	8,024	40

Tabella 7-29 Concentrazioni medie annue di NO₂

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R2 ed è pari a $0,063 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che risulta nettamente inferiore al limite normativo, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua di NO_2 dovuta alle attività di cantiere e valutata mediante la simulazione modellistica.



Figura 7-31 Curve di isoconcentrazione delle concentrazioni medie annue di NO_x

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di NO_2 emersi in corrispondenza dei recettori residenziali considerati, in termini di 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO_2 .

Si ricorda che tali valori sono stati ottenuti dalle simulazioni effettuate per l' NO_x e che l' NO_2 è stato cautelativamente assunto pari all' NO_x .

<i>Recettori</i>	<i>99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂ in fase di cantiere (µg/m³)</i>	<i>Concentrazione media annua di NOx registrata dalla centralina di Cepagatti - fondo rurale -2019 (µg/m³)</i>	<i>Qualità dell'aria in fase di cantiere (µg/m³)</i>	<i>Limite normativo (µg/m³)</i>
R1	0,606	8	8,606	200
R2	2,794	8	10,794	200
R3	1,410	8	9,410	200

Tabella 7-30 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R2 ed è pari a 2,794 µg/m³ che risulta nettamente inferiore al limite normativo, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Nella seguente immagine è mostrata la mappa delle isoconcentrazioni relativa al 99,8° percentile della concentrazione oraria di NO₂ dovuta alle attività di cantiere e valutata mediante la simulazione modellistica.

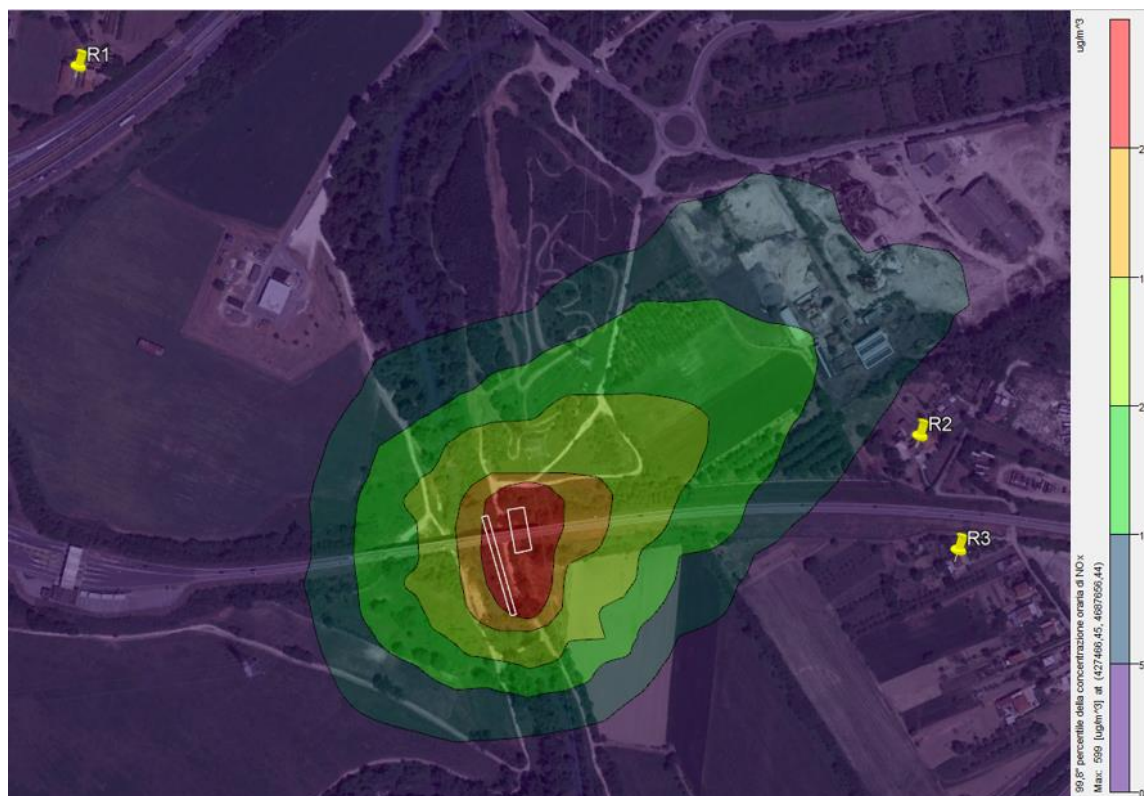


Figura 7-32 Curve di isoconcentrazione del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO_x

7.2.4.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontaliere	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
<i>Modifica delle condizioni di qualità dell'aria</i>	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Tabella 7-31 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati risultano essere bassi e sempre al di sotto dei limiti normativi del D. Lgs. 155/2010;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere, che prevedono movimenti di terra e gas di scarico dei mezzi di cantiere; perciò, la produzione di inquinanti atmosferici si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

7.2.5 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

7.2.5.1 Aspetti generali

Considerando il riferimento metodologico espresso nel paragrafo 7.1, di seguito vengono individuati i principali fattori di impatto potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sul fattore ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica e costruttiva) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena azioni – fattori casuali – impatti potenziali riferita al fattore ambientale "Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali" è riportata nella Tabella 7-32.

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	Riduzione di elementi di strutturazione del paesaggio e nel paesaggio percettivo	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Posa in opera di elementi prefabbricati		Modifica della struttura del paesaggio
Dimensione fisica		
AF.01 Riprofilatura alveo	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio e nel paesaggio percettivo	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Tabella 7-32 - Catena Azioni di Progetto – Fattori causali – Effetti potenziali sul Sistema paesaggistico – Dimensioni costruttiva e fisica

Gli impatti potenziali individuati fanno riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni» e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici

volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio.

Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difforni per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Per modifica delle condizioni percettive il profilo di analisi fa riferimento alla seconda delle due accezioni rispetto alle quali è possibile affrontare le possibili modificazioni sul paesaggio e segnatamente a quella "cognitiva".

In breve, la tipologia di effetto potenziale riguarda la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", conseguente alla presenza dell'opera che può dar luogo ad un'intrusione visiva, intesa come variazione dei rapporti visivi di tipo fisico. In considerazione di detta prospettiva di analisi, la stima è traguardata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di definizione dell'identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano occultarne la visione.

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, per quanto riguarda le due dimensioni dell'opera, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi, sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali (Tabella 7-32).

7.2.5.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Modifica della struttura del paesaggio

La cantierizzazione tiene conto dei vincoli specifici dettati dalla morfologia e dalle caratteristiche del luogo oggetto di intervento. I vincoli dettati dall'operatività dei cantieri, sono dovuti all'orografia e alla disponibilità di spazi logistici, necessari per le diverse attività, compreso lo stoccaggio dei materiali da costruzione e delle opere provvisionali, il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo; aree di ricovero dei mezzi d'opera, ecc.

Per l'opera in progetto sono state individuate esclusivamente aree di cantiere permanenti, ovvero installazioni fisse per tutta la durata dei lavori, destinate alla cantierizzazione. Sono previste:

- due aree logistiche (A1 e A2), posizionate una per ciascuna sponda e destinate al parcheggio/manutenzione in officina mobile dei mezzi d'opera, al posizionamento dei baraccamenti ad uso ufficio/spogliatoio e dei servizi igienici;
- due aree di stoccaggio materiali (A3 e A4), anch'esse posizionate una per sponda e destinate allo stoccaggio e all'eventuale caratterizzazione dei materiali e dei terreni;
- un'area operativa, per lo più coincidente con le aree di intervento previste in progetto.

Le zone di lavoro verranno raggiunte mediante brevi tratti di piste appartenenti alla viabilità esistente, da regolarizzare e compattare e, per alcuni tratti, da riattivare, il cui accesso avviene dalla viabilità ordinaria (cfr. Figura 7-33).

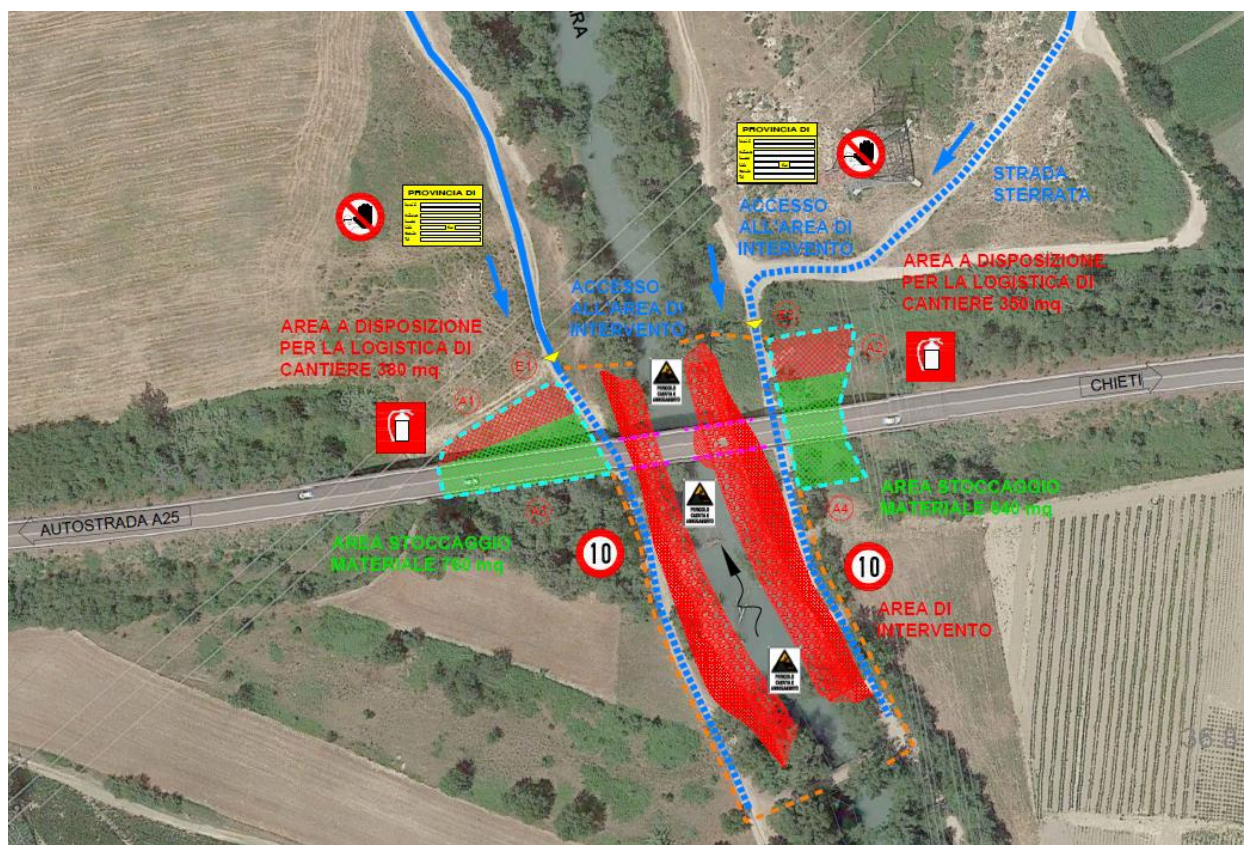


Figura 7-33 – Stralcio Planimetria di cantierizzazione – Progetto esecutivo - interventi di adeguamento e messa in sicurezza urgente (M.I.S.U.) delle Autostrade A24 e A25 art. 1 comma 183 Legge 228/2012

La tabella seguente riassume le aree di intervento:

Autostrada/ramo	Viadotto	Prog. Km	Comune	A1 e A2 (m ²)	A3 e A4 (m ²)
A25 – Svincolo CH-PE	Pescara 2	177+462 (Uscita Casello)	Confine tra Chieti e Capagatti	730	1.400

Tabella 7-33 – Aree intervento di adeguamento e messa in sicurezza urgente (M.I.S.U.) delle Autostrade A24 e A25 art. 1 comma 183 Legge 228/2012 – Viadotto Pescara 2

L'attuazione del progetto prevede, nella sostanza, lo sviluppo di 3 step lavorativi che possono essere così definiti:

- cantierizzazione e apprestamenti sulla viabilità esistente e sulle piste interne;
- lavori di sistemazione spondale e dei tratti di alveo fluviale previsti in progetto;
- ripristino dello stato dei luoghi.

I lavori di sistemazione del tratto di alveo, in attuazione del progetto previsto, comportano sostanzialmente:

- a) movimentazione del terreno con sbancamenti e riprofilatura della sezione di deflusso;
- b) asportazione di specie vegetazionali interferenti con le sezioni di deflusso;
- c) Macrofase 1: realizzazione di tutte le lavorazioni in Sx idraulica con restringimento della sezione d'alveo inciso col rilevato provvisorio necessario per l'infissione delle palancole;
- d) Macrofase 2: realizzazione di tutte le lavorazioni in Dx idraulica con restringimento della sezione d'alveo inciso col rilevato provvisorio necessario per l'infissione delle palancole.

Per la messa in sicurezza del cantiere dalle acque del Fiume Pescara, si è previsto un sistema di avviso che permetterà di smobilitare il cantiere con congruo anticipo in caso di allerta meteo arancione (o superiore) o qualora il livello idrico del Fiume Pescara salga, arrivando in prossimità della quota sommitale del rilevato provvisorio in terra o delle palancole, in funzione della fase realizzativa raggiunta.

Gli impatti sono assimilabili alle attività previste negli usuali cantieri edili e/o stradali, quindi con impiego di un contenuto numero di mezzi meccanici. Nel dettaglio quanto segue:

- **Movimentazione del terreno:** la movimentazione del terreno per la realizzazione degli interventi di protezione spondale della sezione di deflusso, prevede lo sbancamento di circa 3.400 m³ di terreno, come risultante dai computi metrici di progetto. Tali volumetrie, per quanto necessario, saranno in parte riutilizzate sul posto per la realizzazione degli interventi di progetto;
- **Opere spondali:** le sponde saranno riprofilate in modo tale da realizzare le protezioni spondali come da progetto esecutivo lungo il tratto di intervento; le sponde saranno rivestite secondo gli interventi previsti in progetto. Per i dettagli si rimanda alle tavole e alle relazioni di progetto.

Si tratta di impatti comunque temporanei e reversibili alla cessazione delle attività di lavoro. Trattandosi di opere che nella fase di esercizio non hanno alcun impatto con emissioni permanenti (polveri, gas, ecc.) che possano generare inquinamento acustico e atmosferico, gli unici impatti prevedibili sono sostanzialmente riconducibili agli interventi di manutenzione ordinaria (sfalci, potature, rimozione di detriti, ecc.) che possono essere periodicamente svolti lungo l'asta fluviale; si tratta di lavori con impatti quindi temporanei, reversibili e, di conseguenza, trascurabili.

Trattandosi di un intervento di sistemazione idraulica di un corso d'acqua non sono prevedibili attività che comportino lavorazioni e/o cicli produttivi con utilizzo di risorse idriche e/o sfruttamento di giacimenti minerari. In merito alla risorsa idrica l'unica applicazione che potrebbe avere sia nella fase di cantierizzazione che in quelle di esecuzione dei lavori; si ritiene possa essere legata ad un utilizzo comunque modesto e sostanzialmente connesso alle normali esigenze di cantiere (fasi peraltro temporanee con effetti che cesseranno al termine dei periodi di lavorazione).

La condizione sopra descritta circoscrive potenziali effetti alla struttura del paesaggio relativamente alle sole componenti del paesaggio agricolo e segnatamente alla maglia agricola e alla viabilità podereale. Ciò detto nella stima dell'effetto in esame si è tenuto conto del carattere temporaneo, nonché della reversibilità dell'impatto tramite il ripristino delle aree temporaneamente occupate.

Con specifico riferimento all'impianto metodologico assunto alla base di potenziali impatti sul sistema paesaggistico e per quanto concerne la potenziale modifica dell'assetto agricolo, è possibile affermare come a seguito dell'installazione dei cantieri, non si rileverà formazione di reliquati agricoli (se non piccolissime porzioni in rapporto all'estensione dell'intervento), ovvero di aree con attuale destinazione agricola che risulterebbero marginali e non più in connessione con il resto degli appezzamenti agricoli e pertanto soggette ad abbandono e degrado, infatti, sia i cantieri operativi che le altre aree di cantiere (depositi temporanei terre ed aree per la logistica di cantiere) si svilupperanno su zone di dimensioni e localizzazione tali da non dare origine al fenomeno.

Per quanto detto, quindi, l'impatto relativo sulla struttura del paesaggio e sull'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo temporaneo e limitato alle attività di cantiere; le attività di cantierizzazione previste possono dar luogo a potenziali riduzioni e/o eliminazione di elementi strutturanti il mosaico paesaggistico, ma data la provvisorietà degli interventi (circa 132 gg naturali consecutivi da cronoprogramma, senza considerare eventuali interruzioni dovute ad eventi eccezionali di piena, possibili durante il periodo di esecuzione), l'effetto è da ritenersi trascurabile.

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Dal punto di vista della dimensione "cognitiva" in fase costruttiva, il fattore causale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere ed il loro rapporto rispetto ai principali punti di osservazione visiva e dalla presenza di mezzi d'opera e manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) che potrebbero costituire un elemento di intrusione visiva, originando ciò una modificazione delle condizioni percettive del paesaggio circostante l'area di intervento.

Tali interventi, letti in relazione alle condizioni percettive del contesto di intervento, si ritiene non siano di particolare rilevanza, in quanto non sono presenti nell'intorno dell'area di progetto aree a particolare valenza paesaggistica o di valore storico - culturale.

Per quanto riguarda fattori progetto relativi alla dimensione costruttiva dell'opera del nuovo tratto stradale, si potrà rilevare la presenza di manufatti tecnici adibiti ad attività di cantierizzazione.

La finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera possono indurre sul paesaggio e patrimonio culturale in termini di modifica degli aspetti connessi al paesaggio nel suo assetto percettivo, scenico e panoramico.

L'indagine operata, si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto relative alla dimensione costruttiva, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

In ragione di tale approccio si ipotizza che le attività riconducibili all'approntamento delle aree di cantiere ed il connesso scavo del terreno, per la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti relativi alle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali), possano costituire elementi di intrusione visiva, originando così una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Sono attività che comportano tempi di esecuzione contenuti e prevedibilmente di circa 10 gg. lavorativi con impatti trascurabili, reversibili e sostanzialmente legati ad un modesto incremento del traffico veicolare locale per il trasporto dei mezzi e degli apprestamenti di cantiere; date le modeste dimensioni dell'intervento non sono previste strutture di accoglienza (mensa e alloggi) per sistemazioni permanenti degli addetti ai lavori (cfr. Figura 7-34).

Tali aree saranno ubicate in prossimità del corso d'acqua, parzialmente al di sotto della rampa autostradale dello Svincolo di Chieti Pescara. Tale rampa non subirà impedimenti e/o interdizioni del traffico veicolare.

Il progetto comporta occupazioni definitive che interessano esclusivamente aree del Demanio Acque pubbliche, come evidenziato dalla sovrapposizione della cartografia di progetto su quella catastale; pertanto, dovranno essere regolate da apposite convenzioni stipulate tra il Proponente e gli Enti interessati.

Per il sito di intervento sono state inoltre valutate le aree per le viabilità di accesso e le attività di cantierizzazione legate alla realizzazione delle opere, soggette ad occupazione temporanea non preordinata all'esproprio.

Dal punto di vista cognitivo in fase costruttiva quindi, la stima dei potenziali effetti è stata tralasciata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere di cantierizzazione e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di

definizione dell'identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano occultarne la visione.

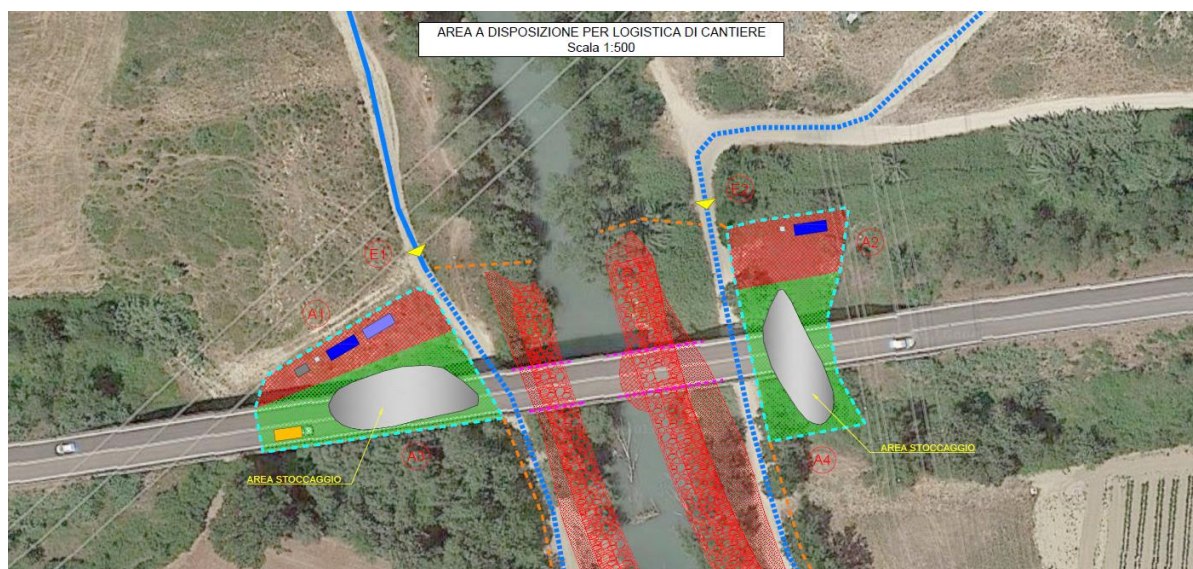


Figura 7-34 - Stralcio Planimetria di cantierizzazione – Progetto esecutivo - interventi di adeguamento e messa in sicurezza urgente – Aree a disposizione per logistica di cantiere

Analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva, ad esempio in relazione alla presenza costante di mezzi lungo le sponde del fiume Pescara (aree a disposizione per la logistica di cantiere ed aree stoccaggio materiale, rispettivamente in sponda destra e sinistra) che ovviamente saranno temporanee e limitate ai tempi di lavorazione.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti e dei mezzi d'opera; dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo, non si rileva come significativa l'alterazione dei sistemi paesaggistici, in quanto nell'area di indagine restano riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, fondamentalmente per la modesta entità degli interventi in relazione all'estensione dei sistemi e dei loro caratteri peculiari.

A supporto di quanto finora esposto di seguito si riporta l'esito dell'analisi fotografica in cui si evidenziano le maggiori relazioni dell'opera qui intesa come l'insieme delle aree di cantiere fisso e di lavoro con il paesaggio percepito.



Figura 7-35 – Visuale area A1 – Area logistica di cantiere dotata di apprestamenti (in rosso).



Figura 7-36 - Visuale area A2 - Area logistica di cantiere dotata di apprestamenti (in rosso).

Dalla SS 656dir sono visibili le aree A1 e A2. L'area A1 risulta priva di vegetazione (cfr. Figura 7-35), mentre l'area A2 presenta vegetazione arborea e arbustiva (cfr. Figura 7-36); in ogni caso al termine degli interventi è previsto il ripristino delle aree di cantiere.

Dimensione fisica

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

L'analisi del progetto nella sua dimensione fisica prende in esame gli elementi costitutivi l'opera; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

Le possibili modificazioni sul paesaggio riguardano l'aspetto "cognitivo"; nello specifico, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferiti alla dimensione fisica il principale fattore causale d'effetto conseguente alla presenza dell'opera si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

L'opera si inserisce in un contesto fluviale; la sistemazione di progetto prevede il ripristino di entrambe le sponde con scogliere in massi di II categoria legati tra loro. L'intervento ha uno sviluppo planimetrico di circa 120 m per ogni sponda e prevede anche il ripristino delle sponde che sono crollate in alveo a monte del viadotto. Al piede delle scogliere verranno poste delle palancole a perdere, con quota sommitale posta poco sopra il livello idrico di magra ed alla stessa quota del piede della scogliera. L'utilizzo della palancole e di una pompa di cantiere permetterà di realizzare la scogliera in completa sicurezza ed inoltre permetterà di ridurre al minimo gli scavi per l'ammorsamento dei massi.

Tra il terreno naturale e i massi è prevista la posa di un geotessuto di massa non inferiore ai 400 gr/m², prevedendo uno strato di allettamento in ghiaia e ciottoli al fine di non danneggiarlo durante le operazioni di posa. Nell'ambito del progetto è prevista anche la pulizia dell'alveo dal materiale depositato e dai tronchi presenti a monte dell'opera.

Nelle foto alla pagina seguente le condizioni ante operam: la vista di monte del viadotto con la fascia spondale erosa dagli eventi eccezionali di maltempo che hanno colpito la regione Abruzzo nel febbraio/marzo 2015 e le condizioni in sponda destra idraulica del terreno intorno alla pila n.4 del viadotto Pescara 2. (cfr. Figura 7-37 e Figura 7-38).



Figura 7-37 - Vista di monte del viadotto con gli evidenti segni di erosione in destra e sinistra



Figura 7-38 - Erosione in destra idraulica ed esposizione della sovrastruttura sul plinto della pila 4

Per la realizzazione dell'opera può essere ravvisato un miglioramento in termini di beneficio paesaggistico, dettato dalla realizzazione di opere di protezione e salvaguardia idraulica ben inserite da un punto di vista cromatico mediante l'utilizzo essenzialmente di massi di natura calcarea e la posa di talee al fine di reinverdire la sponda (cfr. Figura 7-39).

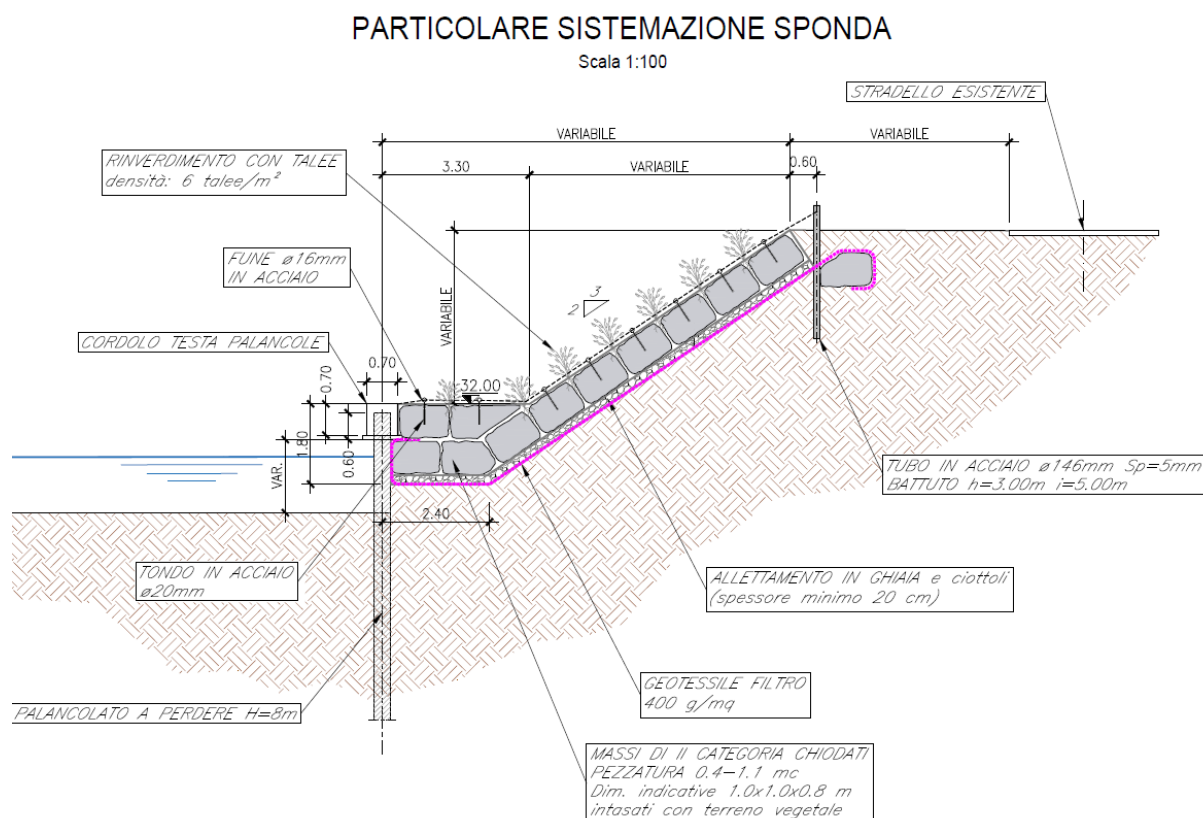


Figura 7-39 – Sezione post operam intervento di progetto

A fronte delle considerazioni sopra, potenziali modifiche alle condizioni percettive e al paesaggio percettivo possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

Durante la fase di esercizio le uniche attività previste possono essere sostanzialmente ricondotte alla ordinaria manutenzione (pulizia periodica, sfalci, potature, ecc.) quindi senza bisogno di sfruttamento di risorse naturali.

7.2.5.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), nonché dalle attività di cantiere

(dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontaliere	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
<i>Modifica della struttura del paesaggio</i>	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
<i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i>	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Fisica							
<i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i>	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile

Per quanto attiene l'impatto potenziale durante la fase costruttiva sulla modifica della struttura del paesaggio può avere una significatività trascurabile in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, limitato alle sole aree di lavoro e di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile come "ordine di grandezza e complessità" considerata la limitata estensione delle porzioni del paesaggio naturale interessato dalla cantierizzazione unitamente alla possibilità del ripristino delle aree utilizzate;
- molto probabile in termini "probabilità" per quanto riguarda gli elementi della struttura del paesaggio interessati dalle aree di cantiere fisso;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Nella fase costruttiva troviamo anche l'impatto relativo alla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo dovuta agli elementi legati alla fase di realizzazione dell'opera, anche questo

impatto presenta una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, limitato alle sole aree di lavoro e di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile come "ordine di grandezza e complessità" considerata la limitata estensione delle porzioni del paesaggio naturale interessato dalla cantierizzazione unitamente alla possibilità del ripristino delle aree utilizzate;
- poco probabile in termini "probabilità", molto probabile per quanto riguarda l'introduzione nel paesaggio degli elementi di cantiere visibili dalla SS 656;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente l'impatto potenziale sulla modifica della struttura delle condizioni percettive dovute alla presenza dell'opera nella sua dimensione fisica può avere una significatività trascurabile in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto data la limitata estensione dell'intervento;
- assente in termini di "natura transfrontaliera" poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile come "ordine di grandezza e complessità" in ragione della limitata estensione dell'intervento (120 m);
- molto probabile in termini di "probabilità", in ragione dell'introduzione nel paesaggio dell'opera che, tuttavia, si presenta ben inserita nel contesto paesaggistico;
- continua in termini di "durata" considerata l'opera come manufatto presente nel paesaggio in via definitiva;
- costante in termini di "frequenza" in virtù della presenza del manufatto nel paesaggio in via definitiva;
- irreversibile in termini di "reversibilità" fino alla durata dell'opera in esame.

7.2.6 G – Agenti fisici: Rumore

7.2.6.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel paragrafo 7.1, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in esame potrebbero generare sull'agente fisico del rumore.

Considerando le azioni di progetto nella dimensione di interesse (quella costruttiva) rispetto alle due in cui è stata distinta l'opera (fisica e costruttiva) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita all'agente fisico del rumore è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Modifica condizioni di esposizione al rumore
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Posa in opera di elementi prefabbricati		
AC.04 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.05 Movimentazione materie		
AC.06 Traffico di cantiere		

Tabella 7-34 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per l'agente fisico in esame.

Invece, gli effetti potenziali individuati per la dimensione costruttiva saranno analizzati nel paragrafo successivo.

7.2.6.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Modifica condizioni di esposizione al rumore

In relazione all'agente fisico del rumore le analisi condotte sono finalizzate alla verifica delle potenziali interferenze sul clima acustico indotte dalle attività di cantiere per la realizzazione delle opere previste nell'ambito del progetto oggetto di studio. A tal fine è stata sviluppata una modellazione acustica previsionale attraverso l'utilizzo del modello di calcolo SoundPlan 8.2: un software

previsionale per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato.

Appare evidente come la fase realizzativa sia costituita da una serie di scenari di lavoro variabili nel tempo in ragione del cronoprogramma delle attività, la tipologia di lavorazioni e le sorgenti emmissive presenti. Lo scenario di cantiere considerato nello studio acustico si riferisce ad una condizione potenzialmente più critica data dalla sovrapposizione di più attività anche se non contemporanee fisicamente e/o temporalmente.

Per la definizione di tale scenario si utilizza la metodologia del "Worst Case Scenario" che consente di effettuare analisi e valutazioni cautelative in riferimento ai limiti normativi. La metodologia consiste quindi, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione possibile tra una gamma di situazioni "probabili".

Il primo passo, pertanto, sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario – che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione – e simulare una gamma di scenari possibili. Una volta simulati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più situazioni, ritenute maggiormente critiche, nella fase realizzativa di riferimento.

Nel caso in esame le variabili analizzate sono di tipo orografico, antropico e progettuali. Le prime possono essere tuttavia considerate invarianti rispetto agli n scenari in quanto le aree di cantiere sono situate sullo stesso territorio qualunque sia lo scenario considerato. I parametri antropici altresì variano nelle diverse fasi. Le variabili progettuali invece sono funzione delle differenti attività lavorative, e quindi dei mezzi di cantiere, con particolare riferimento alla tipologia e alla contemporaneità spaziale e temporale.

Volendo simulare lo scenario più critico dal punto di vista acustico si definiscono le attività maggiormente impattanti all'interno di un singolo cantiere assumendo che esse si svolgano per tutta la durata del cantiere stesso. Tale ipotesi, risulta molto conservativa, e permette di avere elevati margini di sicurezza.

La scelta di utilizzare tale metodologia di lavoro permette di poter assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza risulta ancora maggiore, una volta verificato il rispetto di tutti i limiti normativi per quello che viene definito il "Worst-Case Scenario".

Dati di input

Il primo step della modellizzazione acustica consiste nella ricostruzione della morfologia del territorio interessato dalle attività di cantiere. Attraverso i dati cartografici territoriali è stata modellata l'orografia dell'area di studio mediante interpolazione delle linee di elevazione, punti quota, infrastrutture, etc.

Scenario reale



Ricostruzione 3D in SoundPlan

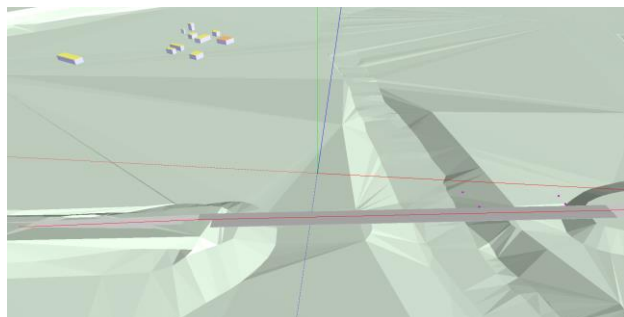


Figura 7-40 Modellazione tridimensionale in SoundPlan, esempio di costruzione del DGM e degli edifici

La modellazione acustica all'interno di SoundPlan prevede altresì la schematizzazione delle diverse sorgenti come puntiformi.

In particolare, alla luce delle lavorazioni potenzialmente più interferenti il clima, le attività prese a riferimento si riferiscono alle attività di infissione delle palancole e la contemporanea realizzazione del cordolo di testa, oltre allo stoccaggio dei materiali previsto per l'area di stoccaggio A4. Come sponda di riferimento è stata scelta quella di destra, in quanto più vicina ai ricettori sensibili potenzialmente coinvolti dal rumore di cantiere, coerentemente con quanto previsto per il "Worst Case Scenario" di cui sopra.

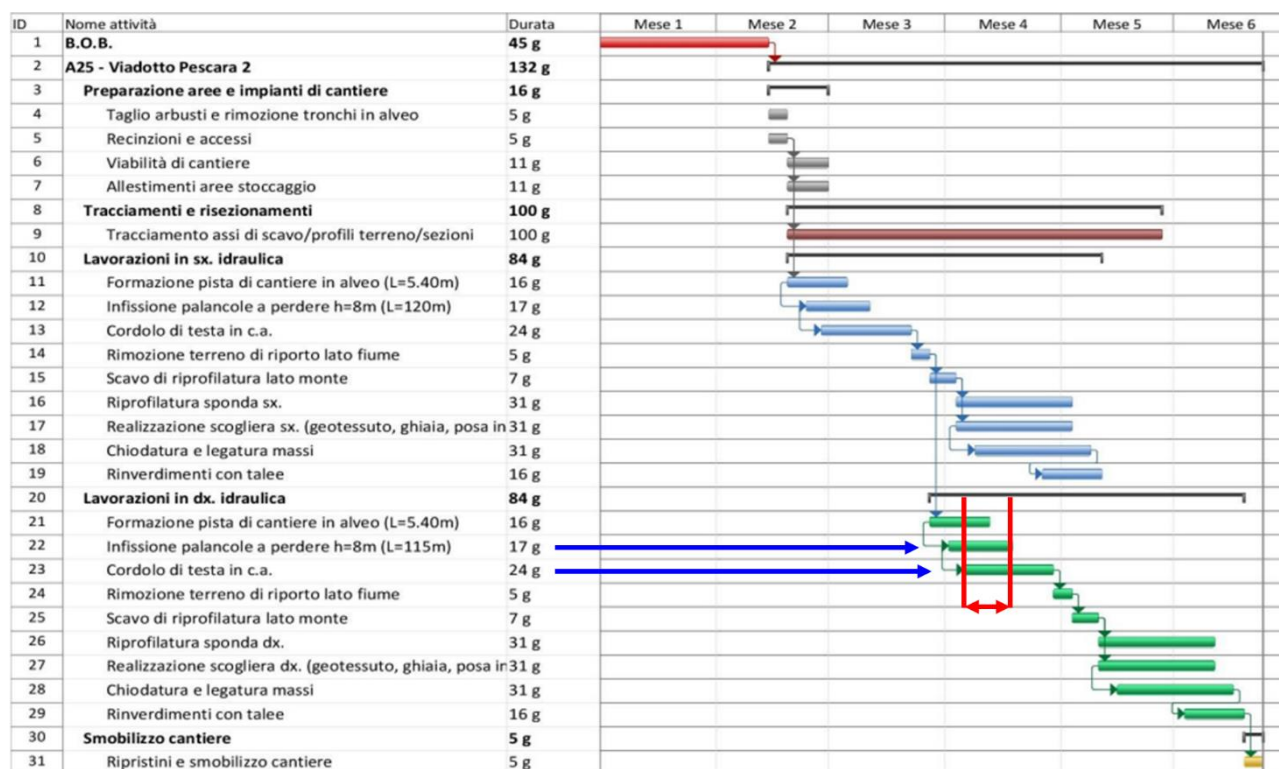


Figura 7-41 Individuazione delle lavorazioni più critiche e contemporaneità dal cronoprogramma dei lavori

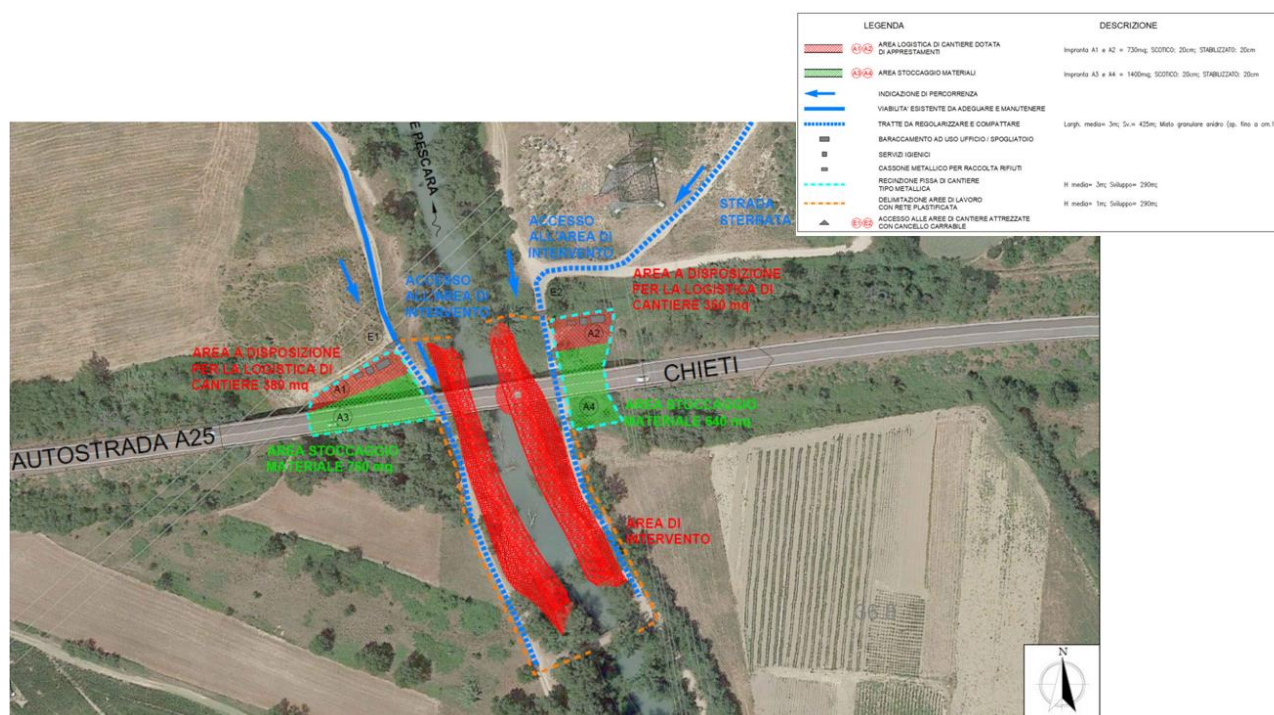


Figura 7-42 Planimetria di cantierizzazione e definizione aree di cantiere

Ai fini della modellazione acustica tali attività di cantiere sono schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad una altezza dal terreno pari a 1,5 metri.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche emissive associate ai mezzi d'opera presenti nelle aree di cantiere desunte dalla letteratura di settore nel periodo di riferimento (diurno 06:00 – 22:00).

Area di intervento – infissione palancole e realizzazione del cordolo di testa						
Sorgente	N°	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello sonoro	Caratteristiche emissive	% di impiego
Autogrù	1	Puntiforme	1,5 m	107,0 dB(A)	500 Hz	50
Autobetoniera	1	Puntiforme	1,5 m	90,0 dB(A)	500 Hz	50

Area di stoccaggio materiali A4						
Sorgente	N°	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora	Caratteristiche emissive	% di impiego
Escavatore	1	Puntiforme	1,5 m	107,0 dB(A)	500 Hz	50
Autocarro	1	Puntiforme	1,5 m	101,9 dB(A)	500 Hz	50

Tabella 7-35 Dati input di modellazione acustica per lo scenario di cantiere

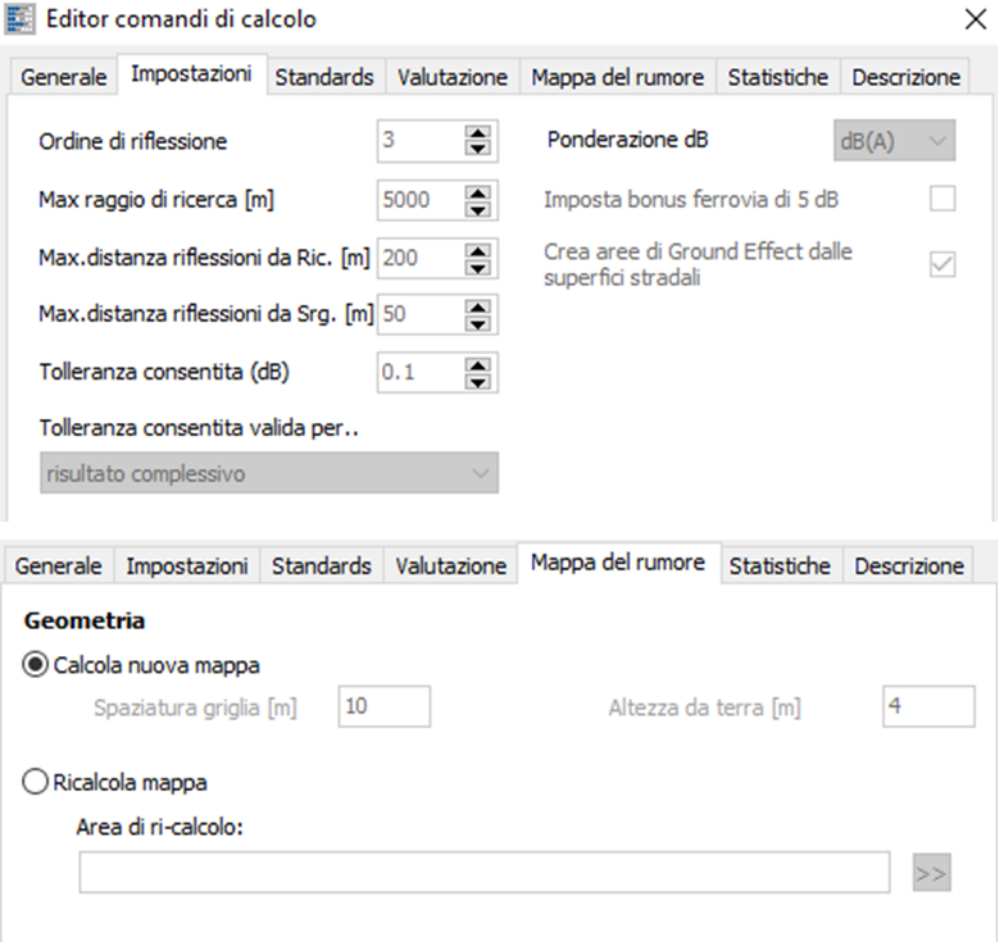
Si ricorda, infine, che il traffico indotto di cantiere, visto il basso volume di mezzi giornalieri previsti per lo scenario di riferimento, è stato considerato come trascurabile.

Dati di output

L'output del modello previsionale consiste nella mappatura acustica delle curve di rumore indotte dalle diverse attività di cantiere e dai valori puntuali in corrispondenza di ciascun ricevitore residenziale calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun lato dell'edificio limitatamente al valore maggiore in corrispondenza della presenza di infissi.

L'ordine di riflessione impostato all'interno del modello è pari a 3, mentre per quanto riguarda la mappatura acustica è stata impostata una spaziatura della griglia pari a 10 metri ad una altezza di 4 metri dal suolo.

Di seguito i parametri impostati per il calcolo previsionale.



The image shows two screenshots of the 'Editor comandi di calcolo' (Calculation Command Editor) window in SoundPlan 8.2. The top screenshot shows the 'Impostazioni' (Settings) tab with the following parameters: 'Ordine di riflessione' (Order of reflection) set to 3, 'Max raggio di ricerca [m]' (Max search radius [m]) set to 5000, 'Max.distanza riflessioni da Ric. [m]' (Max distance of reflections from receiver [m]) set to 200, 'Max.distanza riflessioni da Srg. [m]' (Max distance of reflections from source [m]) set to 50, 'Tolleranza consentita (dB)' (Allowed tolerance (dB)) set to 0.1, 'Ponderazione dB' (Weighting dB) set to dB(A), 'Imposta bonus ferrovia di 5 dB' (Set railway bonus of 5 dB) unchecked, 'Crea aree di Ground Effect dalle superfici stradali' (Create Ground Effect areas from road surfaces) checked, and 'Tolleranza consentita valida per..' (Allowed tolerance valid for..) set to 'risultato complessivo' (overall result). The bottom screenshot shows the 'Mappa del rumore' (Noise map) tab with the 'Geometria' (Geometry) section. It has two radio buttons: 'Calcola nuova mappa' (Calculate new map) selected and 'Ricalcola mappa' (Recalculate map) unselected. Under 'Calcola nuova mappa', 'Spaziatura griglia [m]' (Grid spacing [m]) is set to 10 and 'Altezza da terra [m]' (Height from ground [m]) is set to 4. Under 'Ricalcola mappa', there is a text box for 'Area di ri-calcolo:' (Recalculation area:) and a '>>' button.

Figura 7-43 Impostazioni di calcolo in SoundPlan 8.2

Le valutazioni grafiche sono da ritenere meno accurate di quelle in facciata, pertanto, nella valutazione dei superamenti è stato fatto riferimento ai risultati delle simulazioni acustiche eseguite nei punti posizionati in facciata.

La seguente Tabella 7-36 riporta i valori puntuali in corrispondenza di ciascun ricettore, mentre in Figura 7-44 si riporta l'output del modello di simulazione in termini di mappatura acustica.

ID	Piano	Destinazione d'uso	Livelli esterni Leq(A)		Limiti esterni Leq(A)		Livello residuo in facciata Leq(A)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R06	PT	Commerciale	45,8	-	65	-	-	-
R12	PT	Commerciale	43,2	-	65	-	-	-
R13	PT	Commerciale	41,6	-	60	-	-	-
R15	PT	Commerciale	41,2	-	60	-	-	-
R18	PT	Residenziale	31	-	60	-	-	-
R18	P1	Residenziale	37,7	-	60	-	-	-
R20	PT	Residenziale	38,5	-	60	-	-	-
R23	PT	Residenziale	36,6	-	60	-	-	-
R23	P1	Residenziale	37,1	-	60	-	-	-
R24	PT	Residenziale	37,1	-	60	-	-	-
R26	PT	Residenziale	36,7	-	60	-	-	-
R26	P1	Residenziale	37,4	-	60	-	-	-
R27	PT	Residenziale	39,8	-	60	-	-	-
R27	P1	Residenziale	40,2	-	60	-	-	-
R28	PT	Residenziale	39,9	-	60	-	-	-
R28	P1	Residenziale	40,3	-	60	-	-	-
R31	PT	Residenziale	35	-	60	-	-	-
R31	P1	Residenziale	40,8	-	60	-	-	-
R34	PT	Commerciale	42,6	-	70	-	-	-

Tabella 7-36 Scenario corso d'opera – Livelli acustici in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

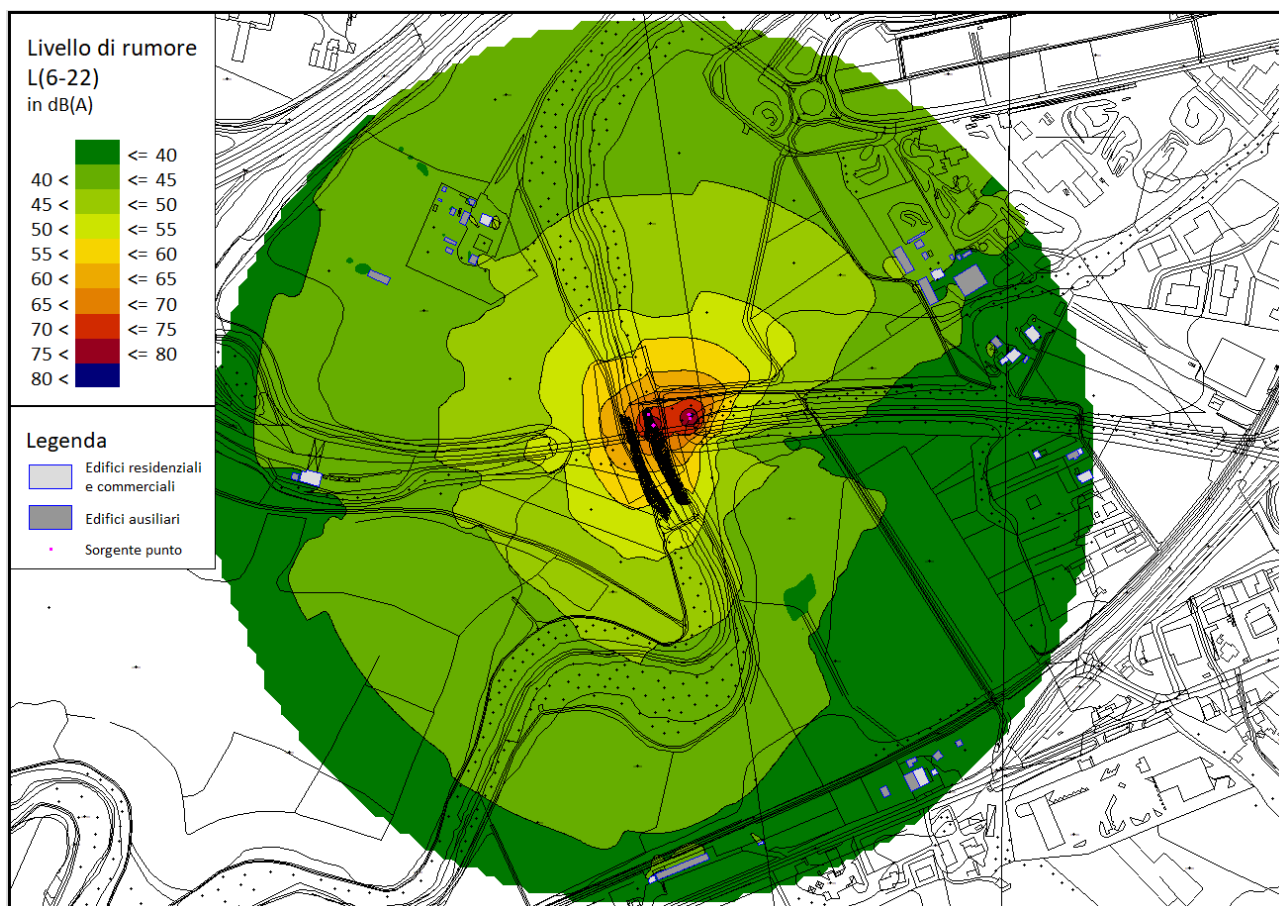


Figura 7-44 Scenario corso d'opera – mappatura acustica

Dalle analisi condotte e da quanto si evince dalla Tabella 7-36 e dalla Figura 7-44, i livelli acustici in prossimità dei ricettori limitrofi alle aree di lavorazione sono ben al di sotto dei limiti normativi e si può pertanto concludere che per la dimensione costruttiva l'agente fisico del rumore risulta essere trascurabile.

In ogni caso per limitare il disturbo indotto dalle attività di cantiere, nella fase di realizzazione delle opere di progetto sono previsti alcuni accorgimenti da adottare per i quali si rimanda al paragrafo 6.3.

7.2.6.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontaliere	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica delle condizioni di esposizioni al rumore	Trascurabile	Non interferita	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Tabella 7-37 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di esposizioni al rumore risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di esposizione al rumore rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- non interferita in termini di "natura transfrontaliere", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di emissione acustiche risultano essere bassi e al di sotto dei limiti normativi previsti dai Piani Comunali di Classificazione Acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le emissioni acustiche sono relative alle attività di cantiere, che prevedono lavorazioni rumorose e traffici di cantiere; perciò, la produzione di emissioni acustiche si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

7.2.7 Sintesi dell'entità dei potenziali effetti ambientali

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell'opera su ogni componente ambientale, il presente paragrafo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola matrice ambientale è interessata dalla realizzazione del nuovo viadotto in progetto, anche alla luce delle mitigazioni ambientali previste.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA								
<i>Fattore ambientale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>	<i>Significatività</i>
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Geologia e Acque	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Atmosfera	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Sistema paesaggistico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Rumore	Trascurabile	Non interferita	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile

Tabella 7-38 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione Costruttiva

DIMENSIONE FISICA								
<i>Fattore ambientale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>	<i>Significatività</i>
Biodiversità	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Non Interferita	Assente	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Nulla
Geologia e Acque	Locale	Assente	Trascurabile	Probabile	Continua	Costante	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Atmosfera	Non Interferita	Assente	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Nulla
Sistema paesaggistico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Rumore	Non Interferita	Assente	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Non Interferita	Nulla

Tabella 7-39 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione fisica

Stante quanto emerso dalle analisi condotte all'interno della presente relazione, si può ragionevolmente affermare che il progetto in esame non determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi.

7.3 Piano di Monitoraggio Idromorfologico

Nonostante dall'analisi svolta nel paragrafo 7.2 emerga che il progetto non determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi su alcuna matrice ambientale, per la natura e la localizzazione dell'intervento, a stretto contatto con l'alveo fluviale, è previsto un "Piano di Monitoraggio Idromorfologico" in corso d'opera del Fiume Pescara.

Per il tratto fluviale interessato dai lavori, verranno misurati i parametri ritenuti significativi per valutare se la qualità idromorfologica del corso d'acqua rimane inalterata o se tende verso un miglioramento o peggioramento.

Il Piano di Monitoraggio, nello specifico, è volto a valutare la qualità idromorfologica del corso d'acqua durante le fasi lavorative, confrontandola con quanto misurato nella situazione indisturbata.

Si prevede, quindi, di effettuare il monitoraggio nei seguenti quattro momenti:

- subito prima della consegna dei lavori per determinare la situazione indisturbata;
- due volte durante la realizzazione dei lavori;
- dopo un anno dalla fine dei lavori per valutare le condizioni finali.

Il monitoraggio valuterà sia gli aspetti idrologici, sia quelli morfologici di un determinato tratto significativo di asta fluviale interessata dai lavori.

Per quanto riguarda gli aspetti idrologici, in ogni campagna di indagine verranno eseguiti due prelievi con campionamento di acque superficiali: il primo posto circa 50 m a monte della sezione 17, il secondo circa 50 m a valle della sezione 9 (Figura 7-45).

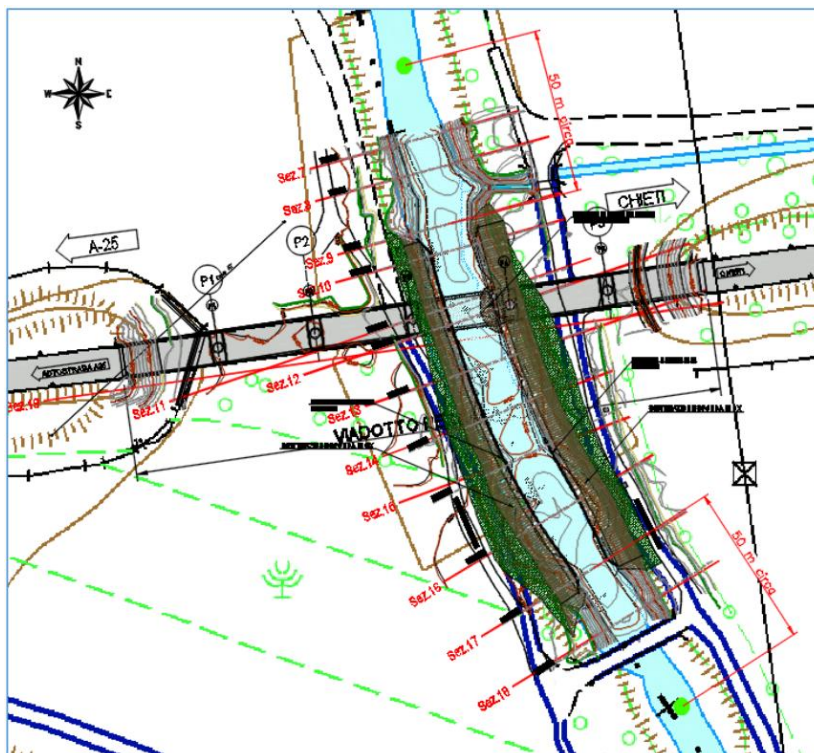


Figura 7-45 Planimetria con ubicazione punti di prelievo

Le acque campionate saranno analizzate da un laboratorio specializzato al fine di determinare la presenza di sostanze inquinanti e verificare che le lavorazioni in corso non ne determinino variazioni significative direttamente correlabili ai lavori.

In particolare, saranno valutati principalmente (limitatamente ai parametri ricadenti nel I Gruppo indicato nell'Allegato 2 alla Parte 3 del D. Lgs. 152/06):

- pH, materiali totali in sospensione, DO (ossigeno disciolto), idrocarburi, metalli e conduttività.

Gli altri parametri contenuti nel I Gruppo (odore, temperatura, nitrati, cloruri, fosfati, COD, DO, BOD5 e ammoniaca) sono stati esclusi dal monitoraggio in quanto sicuramente non influenzati dalle attività di cantiere e dalla tipologia dei lavori in alveo, previsti in progetto.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei parametri morfologici, si farà riferimento all'indice IQMm (Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio) definito nella pubblicazione ISPRA "IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – Versione aggiornata 2016"³². Tale indice è "uno strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni, ad esempio dopo l'esecuzione di interventi che possono aver migliorato o peggiorato la qualità morfologica del corso d'acqua".

La determinazione dell'indice IQMm sarà fatta da un tecnico specializzato, di comprovata competenza in ambito idrologico e geomorfologico, nei quattro momenti previsti (prima dell'inizio dei lavori, durante la realizzazione dei lavori e a fine lavori) e coprirà un tratto di circa 250 m a cavallo dell'area di intervento (Figura 7-46).

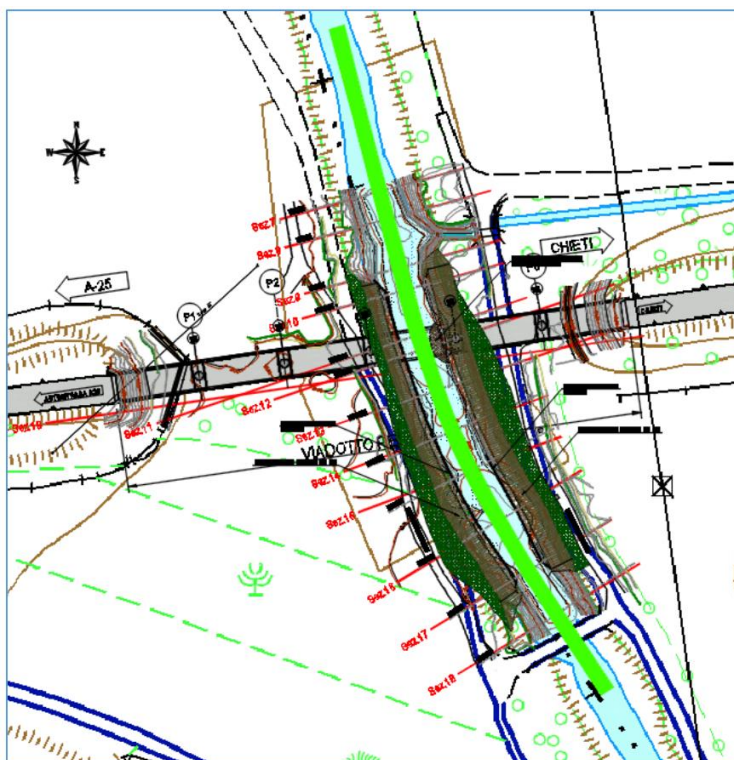


Figura 7-46 Tratto da monitorare dal punto di vista morfologico

³² Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. (2016): IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.