

**ALLEGATO D- REL.V3.1**

**Volume 3 - Fattori Ambientali Potenzialmente Soggetti ad impatti e  
Misure di Mitigazione**

# REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

## UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Responsabile Unico del Procedimento  
Dirigente Ciclo Integrato delle Acque della G.R. della Campania  
Ing. Rosario Manzi

Il Concessionario

Acqua Campania S.p.A.  
Piazzale G. Cesare  
80138 Benevento  
Tel. 0824 494111  
*G. Cesare*

Elaborazione



Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
2	Dicembre 2022	Integrazioni alle richieste della Commissione Tecnica del MTE contenute nella nota prot. R.U.U.8340 del 20.11.2022.	A.Lisetti	A.Bracchini	A.Bracchini
TITOLO :  <b>FATTORI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE</b>  Relazione			Progettazione:  		
Allegato	<b>REL.V3.1</b>		Revisione:	2	Scala: -

IL PRESENTE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E' STATO ELABORATO NEL PERIODO OTTOBRE 2020-GIUGNO 2021 DA:

**SINTAGMA SRL DI PERUGIA**



**Arch. Alessandro Bracchini**, iscritto all'albo degli architetti di Perugia dal 1980 al n.264. Responsabile dello studio e coordinatore delle integrazioni specialistiche. Esperto in studi e valutazioni ambientali, in pianificazione territoriale urbanistica e paesaggistica.

**Arch. Cristina Presciutti**, iscritta all'ordine degli architetti di Perugia dal 1993 al n.609. Esperta in studi e valutazioni paesaggistiche ambientali e beni culturali, storici, architettonici

**Ing. Federico Durastanti**, iscritto all'ordine degli ingegneri di Terni dal 2001 al n.A844 Esperto in ingegneria idraulica.

**Dott.ssa Geologa Alessia Lisetti**, iscritta all'ordine dei geologi della Regione dell'Umbria dal 2016 al n.560.

**Dott. Agronomo Filippo Berti Nulli**, iscritto all'ordine degli agronomi di Perugia dal 2017 al n. 1247.

**Arch. Serena Bracchini**, iscritta all'ordine degli architetti di Perugia dal 2020 al n.A1663.

Hanno inoltre contribuito: **Ing. Elena Bartolucci**, **Arch. Agnese Chianella**, **Arch. Serena Alcini**, **Geom. Michele Zucconi**

CON LA COLLABORAZIONE DI:

**BIONOISE ENGINEERING SRL DI PERUGIA**



**Ing. Giancarlo Strani**, iscritto all'albo degli ingegneri di Perugia dal 11-01-1990 al n. 24 Esperto in valutazioni ambientali e Tecnico Competente in Acustica iscrizione ENTECA n. 9495

**Ing. Silvia Dominici**, iscritta all'albo degli ingegneri di Perugia dal 07-02-2006 al n. 2658 Esperta in Acustica iscrizione ENTECA n. 9613.

**Dott. Nat. Alessandra Moccia**  
Via M. dei Lager, 21 – 06128 Perugia



**Dott.Ssa Alessandra Moccia**

Naturalista - Responsabile dei temi della Biodiversità e della Valutazione di Incidenza Ambientale relativa ai siti ZSC IT8010027 *Fiume Volturno e Calore Beneventano* e ZSC IT8020001 *Alto corso del Fiume Tammaro*.



**Dott. Biologo Antonio Feola**, iscritto all'Ordine Nazionale dei Biologi dal 28/07/1997, Sezione A, n. AA/047004. Esperto in studi di valutazione ambientale, pianificazione, conservazione e monitoraggio naturalistico. Titolare dello Studio BAT.

Corresponsabile della relazione di Valutazione d'Incidenza Ambientale relativa ai siti: ZPS IT8020015 *"Invaso del Fiume Tammaro"* e ZSC IT 8020001 *"Alta Valle del Fiume Tammaro"*.

**Prof.ssa Rosaria D'Ascoli**, ricercatore in Ecologia (BIO/07) e docente aggregato di "Principi di VIA e VAS" e "Rischio Ecologico e Valutazione Ambientale" presso l'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche.

Corresponsabile della relazione di Valutazione d'Incidenza Ambientale relativa ai siti: ZPS IT8020015 *"Invaso del Fiume Tammaro"* e ZSC IT 8020001 *"Alta Valle del Fiume Tammaro"*.

Con la collaborazione di:

**Dott. Biologo Giuliano Russini**, iscritto all'Ordine Nazionale dei Biologi dal 16/09/2015, Sezione A, n. AA/073893, esperto in botanica applicata e fitopatologia.

#### **SI RINGRAZIA LO**



Responsabile del Monitoraggio Naturalistico nell'area lacustre di Campolattaro i cui primi due rapporti intermedi sono stati messi a disposizione e utilizzati nel SIA e nelle VInCA correlate. (**PhD Cristiano Spilinga** Naturalista Responsabile tecnico scientifico esperto senior analisi e gestione dell'Erpetofauna; Dott.ssa **Silvia Carletti**, analisi e gestione dell'Ittiofauna; Dott.ssa **Francesca Montioni**, analisi e gestione dei Micromammiferi; Dott. **Egidio Fulco**, analisi e gestione dell'Avifauna; Dott. **Vincenzo Ferri**, analisi e gestione dell'Erpetofauna; Dott. **Giuseppe Maio**, analisi e gestione dell'Ittiofauna; Dott. **Marco Massimi**, analisi e gestione della vegetazione con particolare riferimento agli habitat comunitari).

**FIRME**

Arch. Alessandro Bracchini



Ing. Giancarlo Strani



Dott.ssa Alessandra Moccia

Alessandra Moccia

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI RILEVANTI IN FASE DI COSTRUZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Popolazione e Salute Umana .....</b>	<b>8</b>
2.1.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	8
2.1.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	8
<b>2.2</b>	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>8</b>
2.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	8
2.2.2	Presenza di gas .....	9
2.2.3	Presenza di Aree in dissesto .....	9
2.2.4	Casi più significativi: Individuazione delle aree in dissesto maggiormente a rischio.....	22
2.2.5	Sintesi degli impatti in fase di esecuzione .....	29
2.2.6	Qualità del suolo.....	29
2.2.7	Gestione delle materie .....	38
<b>2.3</b>	<b>Acque .....</b>	<b>42</b>
2.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	42
2.3.2	Interferenze con il reticolo idrografico .....	44
2.3.3	Casi più significativi: Individuazione delle interferenze maggiori con il reticolo idrografico.....	57
2.3.4	Sintesi degli impatti per le interferenze con il sistema idrografico in fase di esecuzione .....	64
<b>2.4</b>	<b>Biodiversità .....</b>	<b>64</b>
2.4.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	64
2.4.2	Analisi delle potenziali interferenze .....	68
2.4.3	Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità .....	93
<b>2.5</b>	<b>Aria e Fattori Climatici.....</b>	<b>97</b>
2.5.1	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	97
<b>2.6</b>	<b>Rumore e Vibrazioni.....</b>	<b>118</b>
2.6.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	118
2.6.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	119
2.6.3	Aree logistiche .....	150
2.6.4	Vibrazioni.....	151
<b>3</b>	<b>DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI RILEVANTI IN FASE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>153</b>
<b>3.1</b>	<b>Popolazione e Salute Umana .....</b>	<b>153</b>
<b>3.2</b>	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>153</b>
3.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	153
3.2.2	Presenza di gas .....	153
3.2.3	Presenza di aree in dissesto.....	153
3.2.4	Contaminazioni .....	154
3.2.5	Qualità del suolo.....	154
<b>3.3</b>	<b>Acque .....</b>	<b>154</b>
<b>3.4</b>	<b>Biodiversità .....</b>	<b>155</b>
3.4.1	Analisi delle potenziali interferenze .....	155
3.4.2	Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità .....	179
<b>3.5</b>	<b>Aria e Fattori Climatici.....</b>	<b>183</b>
3.5.1	Presenza di emissioni specifiche.....	183
<b>3.6</b>	<b>Rumore e Vibrazioni.....</b>	<b>183</b>
3.6.1	Presenza di emissioni specifiche.....	183

<b>3.7</b>	<b>Elettromagnetismo .....</b>	<b>188</b>
3.7.1	Presenza di emissioni specifiche.....	188
3.7.2	Emissione Campi Elettromagnetici .....	190
<b>4</b>	<b>PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI CANTIERE</b>	<b>193</b>
<b>4.1</b>	<b>Aria e Fattori Climatici.....</b>	<b>193</b>
4.1.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	193
4.1.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	193
4.1.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	193
<b>4.2</b>	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>197</b>
4.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	197
4.2.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	197
<b>4.3</b>	<b>Acque .....</b>	<b>199</b>
4.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	199
4.3.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	199
4.3.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	200
<b>4.4</b>	<b>Biodiversità .....</b>	<b>200</b>
4.4.1	Attraversamento corpi idrici principali .....	200
4.4.2	Individuazione in fase esecutiva dei tracciati di condotta che minimizzi il taglio della vegetazione 201	
4.4.3	Piantumazioni nelle aree di impianto e ripristino delle aree di cantiere.....	201
4.4.4	Corretta gestione e organizzazione del cantiere .....	202
<b>4.5</b>	<b>Rumore e Vibrazioni.....</b>	<b>203</b>
4.5.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	204
4.5.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	204
4.5.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	204
4.5.4	Vibrazioni.....	205
<b>4.6</b>	<b>Popolazione E Salute Umana .....</b>	<b>205</b>
<b>5</b>	<b>PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>206</b>
<b>5.1</b>	<b>Aria e fattori climatici.....</b>	<b>206</b>
<b>5.2</b>	<b>Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>206</b>
5.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	206
5.2.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	206
5.2.3	Contaminazioni .....	207
5.2.4	Qualità del suolo.....	207
<b>5.3</b>	<b>Acque .....</b>	<b>207</b>
5.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	207
5.3.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	207
<b>5.4</b>	<b>Biodiversità .....</b>	<b>208</b>
5.4.1	Mitigazioni per l'inquinamento luminoso degli impianti.....	208
5.4.1	Progetto sperimentale di miglioramento ecologico dell'invaso di Campolattaro .....	208
5.4.2	Mitigazioni per la mortalità diretta della fauna ittica nell'opera di presa .....	209
5.4.3	Depurazione acque (linee fanghi) .....	210
<b>5.5</b>	<b>Rumore e Vibrazioni.....</b>	<b>210</b>
<b>5.6</b>	<b>Popolazione E Salute Umana .....</b>	<b>211</b>
<b>6</b>	<b>STIMA DEI COSTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>212</b>

<b>7</b>	<b>EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO .....</b>	<b>214</b>
<b>7.1</b>	<b>Stato Delle Progettazioni E/O Lavori .....</b>	<b>214</b>
7.1.1	Tratta Ferroviaria Alta capacità/Alta velocità Napoli Bari, Lotto Telese – San Lorenzo Vitulano	215
7.1.2	Adeguamento a 4 corsie della S.S. 372 “Telesina” dal km 0+000 al km 60+900, Lotto 1: dal km 37+000 (Svincolo di San Salvatore Telesino) al km 60+900 (Svincolo di Benevento). ....	216
7.1.3	Centrale Idroelettrica REC .....	217
<b>7.2</b>	<b>Potenziali effetti cumulabili.....</b>	<b>217</b>
<b>7.3</b>	<b>Analisi dei Cronogrammi concorrenti.....</b>	<b>221</b>
7.3.1	Tratta Ferroviaria Alta capacità/Alta velocità Napoli Bari, Lotto Telese – San Lorenzo Vitulano	221
7.3.2	Adeguamento a 4 corsie della S.S. 372 “Telesina” .....	221
7.3.3	Centrale Idroelettrica REC .....	224
	<b>ALLEGATI AL VOLUME 3-REV2 .....</b>	<b>226</b>

## **1 PREMESSE**

Nel presente volume vengono **valutati gli impatti**, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, viene fatta una selezione ragionata sulle componenti/fattori ambientali che possono essere interessati da impatti significativi che, come tali, saranno oggetto di appropriate trattazioni.

Le misure di **prevenzione, mitigazione e di compensazione** degli impatti rilevati saranno appropriatamente definite per ogni componente/fattore che registra effetti significativi, sia in fase di cantiere che in quella di esercizio.

In questo contesto saranno valutati anche gli **effetti cumulativi** che si determinano per effetti sovrapposti prodotti dalle opere in progetto e dalle opere di realizzazione della linea di Alta Capacità Napoli - Bari, della variante stradale Telesina e dell'impianto idroelettrico REC che, almeno fino ad oggi, si prevedono concomitanti. Anche in questo caso la valutazione degli effetti cumulativi sarà esaminata sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

Nell'ultimo capitolo si illustrano i criteri e gli obiettivi del progetto di monitoraggio e si richiamano gli effetti e le misure più significative e le attenzioni da porre in essere per garantire efficacia e controllo sui provvedimenti di mitigazione/compensazione previsti e quindi sull'avverarsi delle condizioni previste dallo studio.

## **2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI RILEVANTI IN FASE DI COSTRUZIONE**

### **2.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

#### **2.1.1 Selezione dei temi di approfondimento**

Le azioni previste dal progetto, nella fase di esecuzione delle opere e in quella di esercizio delle opere, non determinano effetti ambientali specifici sulla componente popolazione e salute umana. Gli effetti ambientali potenziali che possono agire sulla componente sono gli stessi che sono stati esaminati e analizzati nelle componenti specifiche più direttamente coinvolte, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Le stesse azioni di mitigazione previste da quelle componenti risultano efficaci a contenere e mitigare gli stessi effetti anche per la componente Popolazione e salute umana.

Aspetti specifici di potenziali rischi rilevanti che possono investire la popolazione e la sua salute, sono stati trattati nel capitolo 2.7 del Volume 2 al quale si fa rimando per un esame più approfondito.

#### **2.1.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere**

Questa componente non registra impatti specifici sia durante la fase di esecuzione delle opere, Durante i lavori di costruzione si determinano effetti ambientali sulla popolazione che sono registrati per le altre componenti ambientali e in particolare per quelli rilevati sull'atmosfera, il rumore, le vibrazioni, prodotti soprattutto dalle azioni di scavo e rinterro, dalla movimentazione di materiali e di mezzi d'opera.

Anche i potenziali rischi rilevanti, appositamente individuati al 2.7 del Volume 2 non si prevede possano indurre effetti apprezzabili sulla popolazione interessata stante il fatto che questi sono comunque confinati in spazi molto distanti dalle abitazioni e da qualsiasi altro luogo di attività umane.

### **2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO**

#### **2.2.1 Selezione dei temi di approfondimento**

La valutazione degli impatti in fase di costruzione delle opere per la componente suolo e sottosuolo riguarda principalmente:

- la possibilità di intercettazione di sacche di gas
- la presenza di aree in dissesto interferenti con le condotte di progetto
- l'instabilità dei fronti di scavo.
- Alterazione delle superfici per la realizzazione dei piazzali e viabilità a servizio delle opere

Per quanto riguarda le aree in dissesto, dopo la loro individuazione gli impatti sono stati determinati solo per le aree maggiormente a rischio (quali aree di attenzione potenzialmente alta (A<sub>pa</sub>) aree di alta attenzione (A<sub>4</sub>), aree di medio-alta attenzione (A<sub>3</sub>) e aree a rischio frana elevato (R<sub>3</sub>) e molto elevato (R<sub>4</sub>) che interferiscono con le condotte di progetto).

### **2.2.2 Presenza di gas**

Per quanto riguarda la presenza di “grisù” nei terreni attraversati dalla galleria (in particolare gli si possono rinvenire all'interno delle seguenti formazioni geologiche Flysch Rosso, Argille Varicolori, Flysch Numidico, Formazione di Castelvenere) possono determinare:

- ✓ rischi di esalazione,
- ✓ rischio di esplosione,
- ✓ rischio di incendio.

Tali situazioni risultano ovviamente particolarmente pericolosi per gli addetti alle lavorazioni e per la realizzazione dell'opera stessa.

### **2.2.3 Presenza di Aree in dissesto**

Le caratteristiche geomorfologiche del territorio comportano che vi siano numerosi dissesti interferenti con le condotte di progetto, soprattutto nei settori montani-collinari, e nelle aree di raccordo tra questi caratterizzate dalla presenza di vallate create dall'azione erosiva fluviale e le zone pianeggianti alluvionali. Le fasce di territorio dove sono presenti depositi fluviali antichi poggiati sulle formazioni argillose marnose (Flysch Rosso) sono soggette ad instabilità, dovute alle diverse caratteristiche litologiche e di permeabilità delle unità geologiche, alla presenza di strutture tettoniche che disarticolano le formazioni calcaree, e ad una scarsa regimentazione delle acque.

Per l'individuazione delle aree in frana è stata consultata la carta del rischio frana del PSAI (Aggiornata al 2007) dalla quale si evince che le opere in progetto attraversano sostanzialmente diverse aree che possono essere considerate soggette a fenomeni di instabilità.

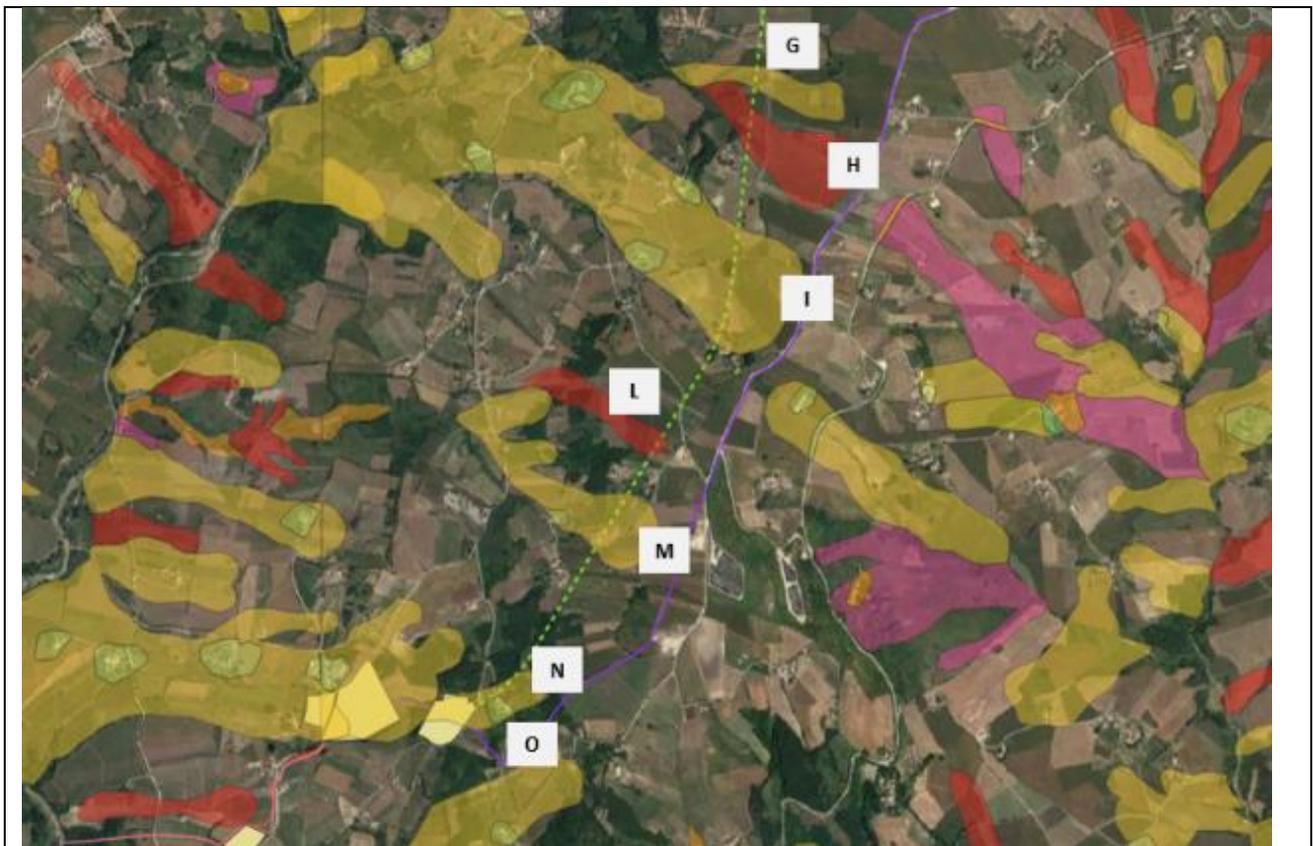
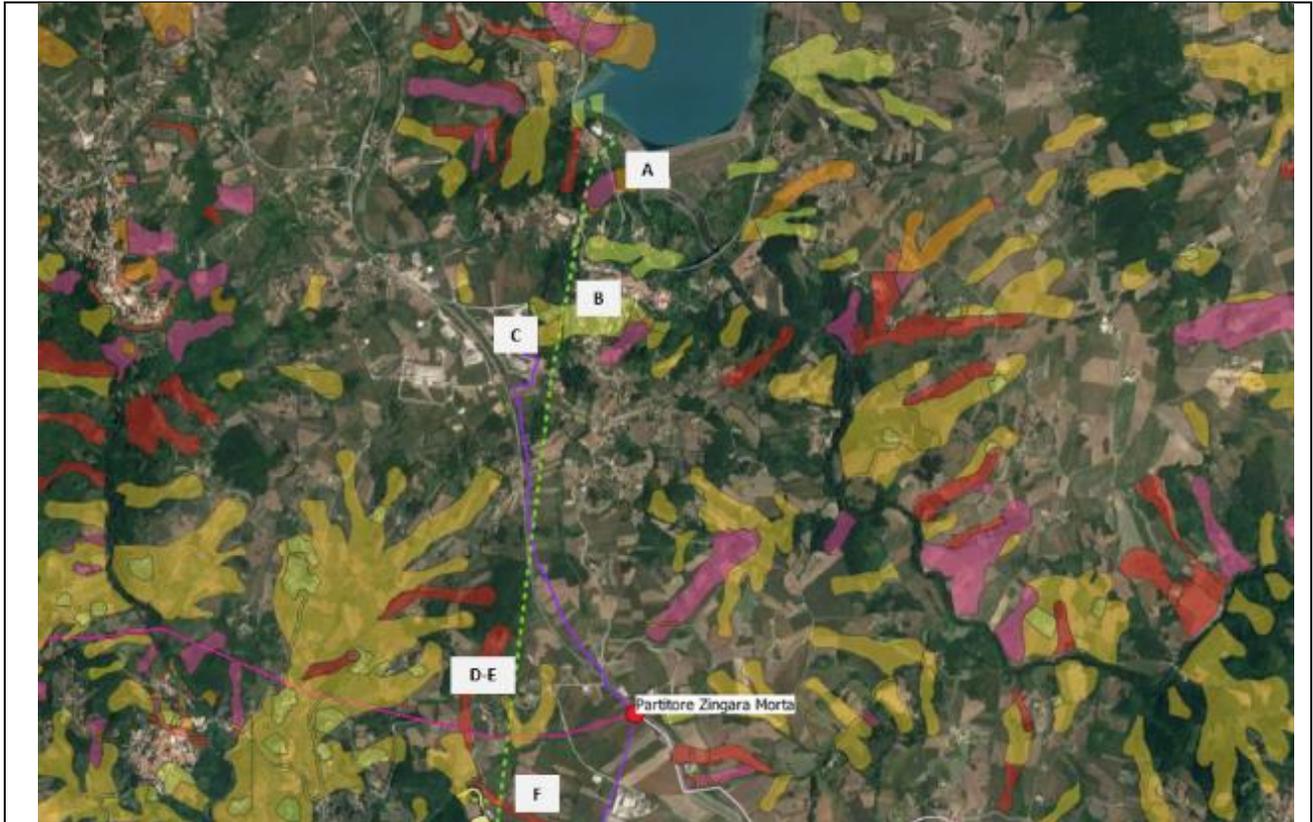
#### **2.2.3.1 GALLERIA DI DERIVAZIONE**

Il tracciato della galleria di derivazione è interessato dalle seguenti aree in dissesto, che si elencano nella tabella seguente

<b>N° corrispondente alla mappa</b>	<b>Tipologia di aree in dissesto</b>	<b>Superficie (h)</b>
A	Area di media alta attenzione A3	3,49
B	Area a rischio frana R2	5,6
C	Area di media attenzione A2	2,65
D	Area di media attenzione A2	0,164
E	Area a rischio frana R2	0,15
F	Area di alta attenzione A4	5,18
G	Area di media attenzione A2	5,52
H	Area di alta attenzione A4	10,29
I	Area di media attenzione A2	27
L	Lambisce un' area di alta attenzione A4	4,72
M	Area di media attenzione A2	14,9
N	Area di media attenzione A2	20,167
O	Area a rischio frana R2	0,6

Tali aree sono riportate nelle mappe del rischio seguenti, dove la galleria è rappresentata in verde tratteggiato.

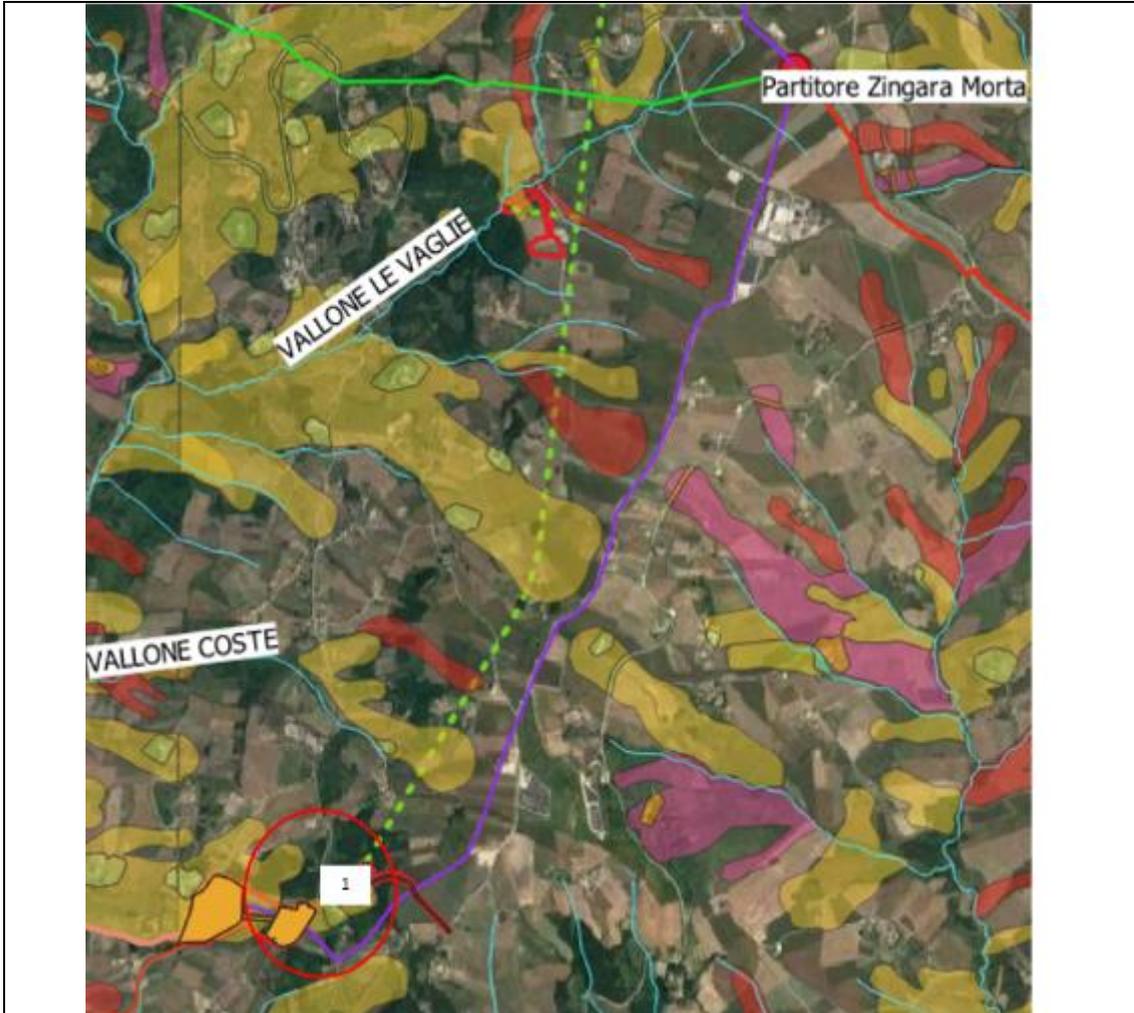
Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



**Fig. 2.1 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la galleria di derivazione- dati pubblicati sul sito ufficiale della regione Campania in formato shapefile.**

### 2.2.3.2 CONDOTTA DI MANDATA ALTO CALORE

La condotta di mandata Alto Calore (in viola nell'immagine seguente) interferisce con una sola area in dissesto ubicata nella zona dell'area del potabilizzatore, e classificata come Aree di media attenzione A2 ( n°1 di circa 20,16 ettari)



*Fig. 2.2 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la condotta di mandata Alto Calore (in viola)- dati pubblicati sul sito ufficiale della regione Campania in formato shapefile.*

### 2.2.3.3 AREA IMPIANTI E CONDOTTA DI SCARICO AL LENTA

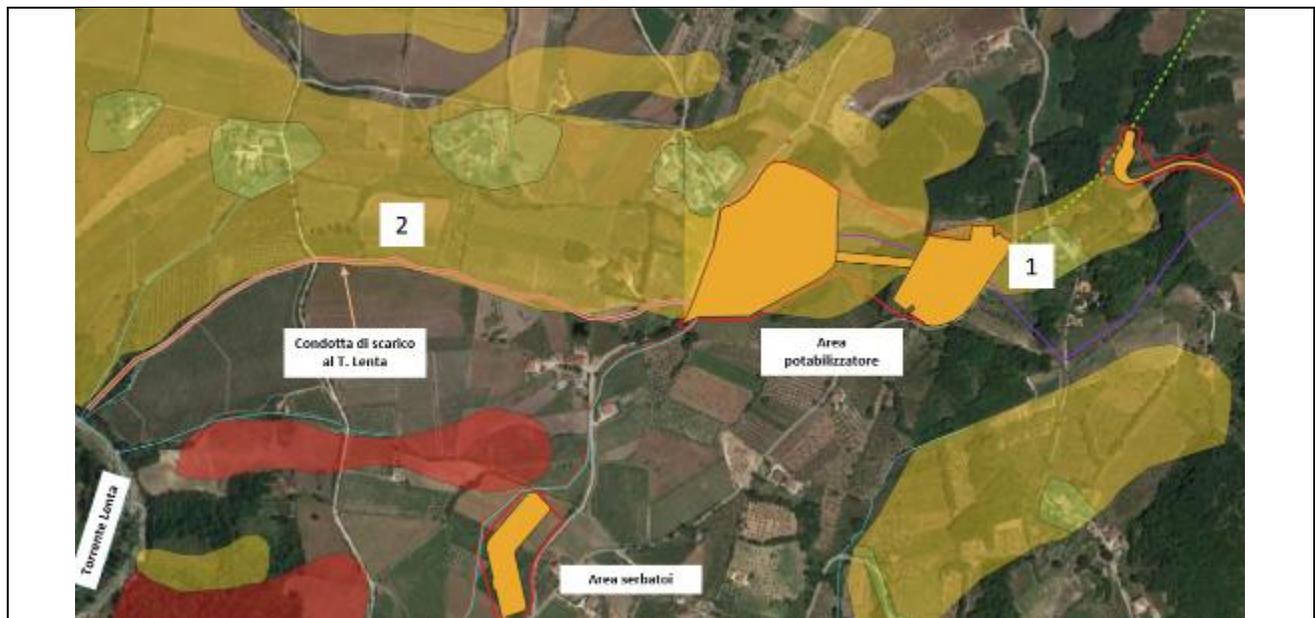
Per quanto riguarda l'area impianti, la zona dove verrà realizzato il potabilizzatore è interessata da una sola area ma vasta area in dissesto classificata come area di media attenzione (A2).

La condotta di scarico (in rosa chiaro) è un canale realizzato per convogliare le acque di scarico del potabilizzatore (area impianti) al torrente Lenta.

Il canale di scarico rappresenta l'ampliamento e la sistemazione del canale naturale preesistente, ed ha una lunghezza di 1,156 m e termina con un manufatto di restituzione al torrente e borba anche esso, un'estesa area di media attenzione (A2).

L'area destinata ai serbatoi, invece non è interessata da aree in dissesto.

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area di media attenzione A2	20,167
2	Area di alta attenzione A2	59,663



**Fig. 2.3 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la zona destinata all'area impianti- dati pubblicati sul sito ufficiale della regione Campania in formato shapefile.**

*Le acque di scarico dell'impianto di potabilizzazione sono confluiscono in due condotte una DN1000 che raccoglie le acque di scarico nella parte alta dell'impianto e uno DN1400 che raccoglie le acque di scarico dell'impianto idroelettrico. Le due condotte confluiscono in un pozzetto dal quale diparte il canale di scarico che devia in aperta campagna per circa 600 m per poi scaricare nel torrente Lenta, il canale seguirà gli impluvi naturali presenti in zona.al Torrente Lenta.*

### 2.2.3.4 CONDOTTA IRRIGUA - CONDOTTA ACQUEDOTTO DI INTEGRAZIONE ACAM- CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE PER BENEVENTO

La fascia di territorio che si sviluppa parallelamente alla SP106 (da Santa Maria La Strada a Ponte cavallo nel comune di San Lorenzo Maggiore) presenta elementi geologici e geomorfologici comuni che ne determina una particolare propensione al dissesto.

Nell'area, infatti, sono presenti depositi fluviali antichi terrazzati, che poggiano sulla Formazione del Flysch Rosso (argille marnose e siltose con alternanze di marne calcaree a tratti anche selcifere). La formazione è anche disarticolata dalla presenza di strutture tettoniche.

I depositi fluviali si presentano con evidenti segni di dissesto e di dilavamento diffuso, dovuti anche ad una scarsa regimentazione delle acque. Si deve anche tenere conto della morfologia dell'area che si presenta articolata in strette vallate create dall'azione erosiva dei diversi corsi d'acqua che marcano il territorio.

In tale zona sono ubicate tre condotte di progetto, la condotta irrigua diretta alle vasche di Grassano, la condotta dell'acquedotto di integrazione ACAM, la condotta di alimentazione per Benevento, che come si evince dagli estratti cartografici riportati di seguito, non interferiscono con le aree in dissesto che si localizzano nella fascia di raccordo tra le aree collinari e la piana.



**Fig. 2.4 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la fascia parallela alla SP 106- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

Il tratto iniziale della Condotta di Integrazione per Benevento è interessato da diverse aree in dissesto che sono riportate nella tabella seguente ed identificate come nelle successive mappe del rischio.

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area di alta attenzione (A4)	169
2	Area di attenzione media (A2)	3,84
3	Area di attenzione media (A2)	4,8
4	Area di attenzione media (A2) preceduta da una fascia di attenzione alta (A4)	7,2 (A2) – 0.3 (A4)
5	Area di alta attenzione (A4)	1,44
6	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	4,6
7	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	6,98
8	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	2,9
9	Area di alta attenzione (A4)	18,26
10	Area di alta attenzione (A4)	2,40



**Fig. 2.5 - Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la condotta di integrazione per Benevento - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

Per quanto riguarda il tratto finale della condotta d'integrazione all'ACAM si evidenzia la presenza di aree instabili classificate come nella tabella riportata a seguire e visibili nelle mappe del rischio seguenti.

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
A	Area di alta attenzione (A4)	169,05
B	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	43,20
C	Area di alta attenzione (A4)	3,51



**Fig. 2.6 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la condotta d'integrazione all'ACAM - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

### **2.2.3.5 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO ALTO CALORE- ALTO FORTORE**

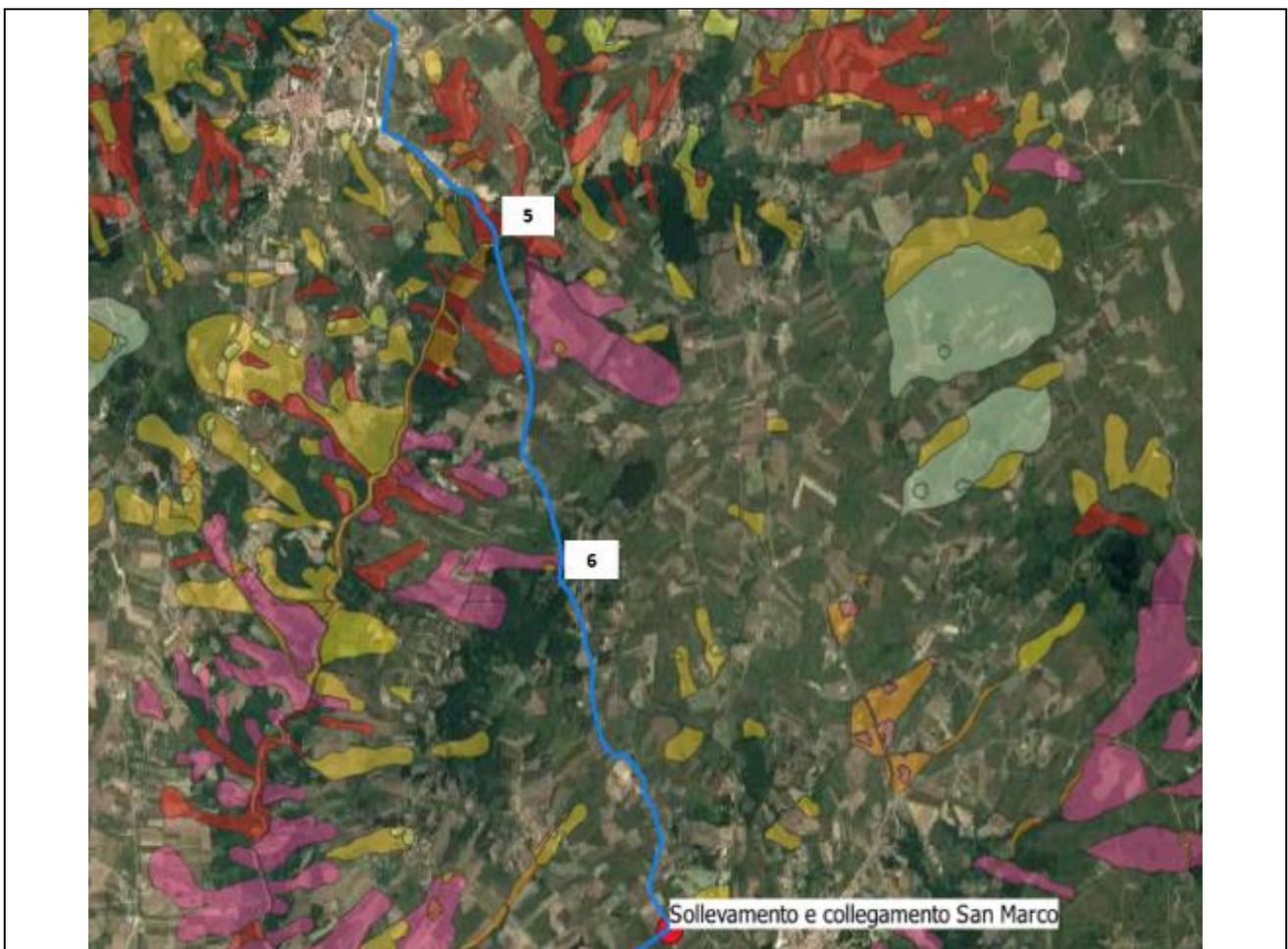
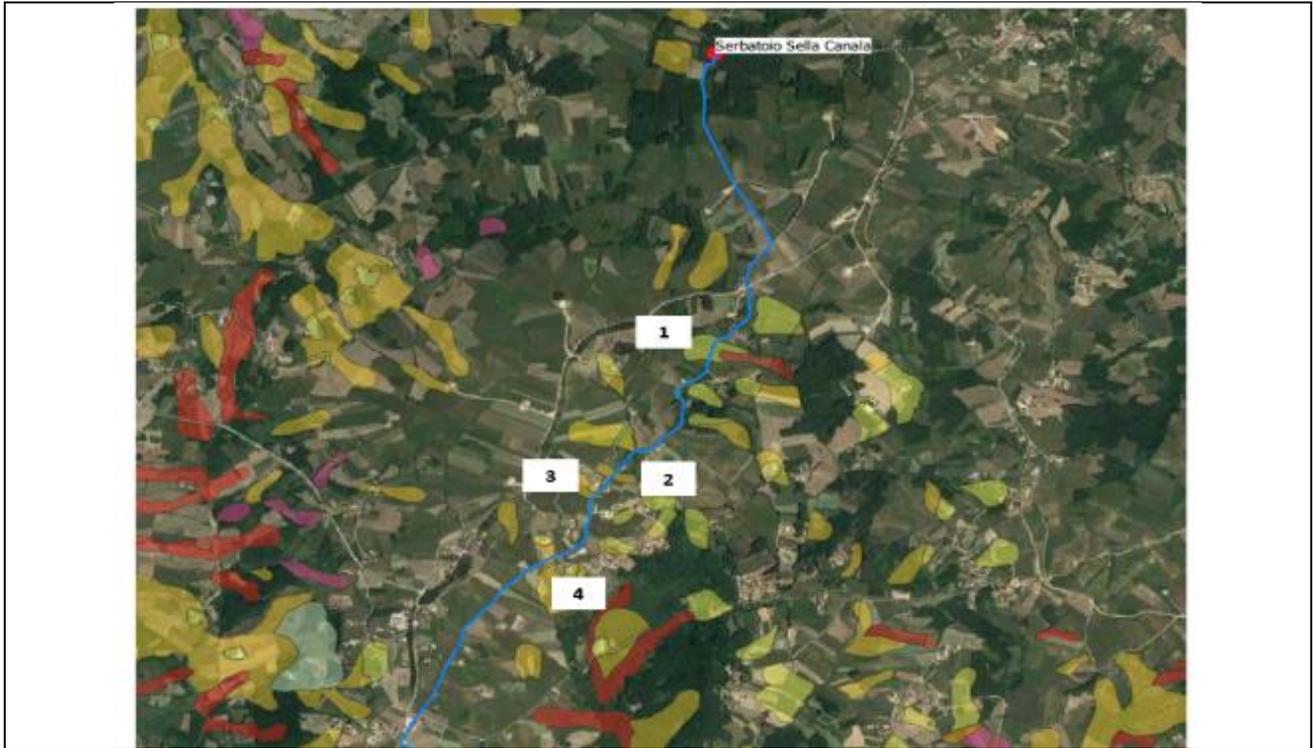
Il sistema di alimentazione dell'Alto Fortore si compone di diverse adduttrici che collegano i vari partitori esistenti (che saranno oggetto di potenziamento e/o ampliamento). Di seguito si procede all'analisi del rischio frana per le varie tratte di collegamento.

- **Adduttrice dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti:**

L'adduttrice interferisce con le seguenti aree in dissesto, classificate come segue, e riportate nelle mappe seguenti:

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area a rischio frana R2	3,59
2	Area di media attenzione (A2)	1,24
3	Area di media attenzione (A2)	1,60
4	Area di media attenzione (A2)	1,09
5	Area di alta attenzione (A4)	12,52
6	Area a rischio R3	0,41

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



**Fig. 2.7 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la Condotta dal Serbatoio di Sella Canale all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti: - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

• **Adduttrice dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita**

L'adduttrice interferisce con diverse aree in dissesto, localizzate nella sua parte terminale, come riportato nella mappa a seguire:



**Fig. 2.8 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la Condotta dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita -dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
A	Area di media alta attenzione (A3)	5,9
B	Area di media alta attenzione (A3)	10,27
C	Area di media alta attenzione (A3)	27,23
D	Area a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa)	0,79
E	Area a rischio frana R3	2,99
F	Area a rischio frana R4	0.83

- **Adduttrice dal partitore di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte**

L'adduttrice non intercetta aree a rischio o in dissesto come si evince dalla mappa seguente



**Fig. 2.9** –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile

- **Adduttrice dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta**

L'adduttrice interferisce con una sola area classificata a rischio come area di alta attenzione (A4) (di circa 0,063 ettari).



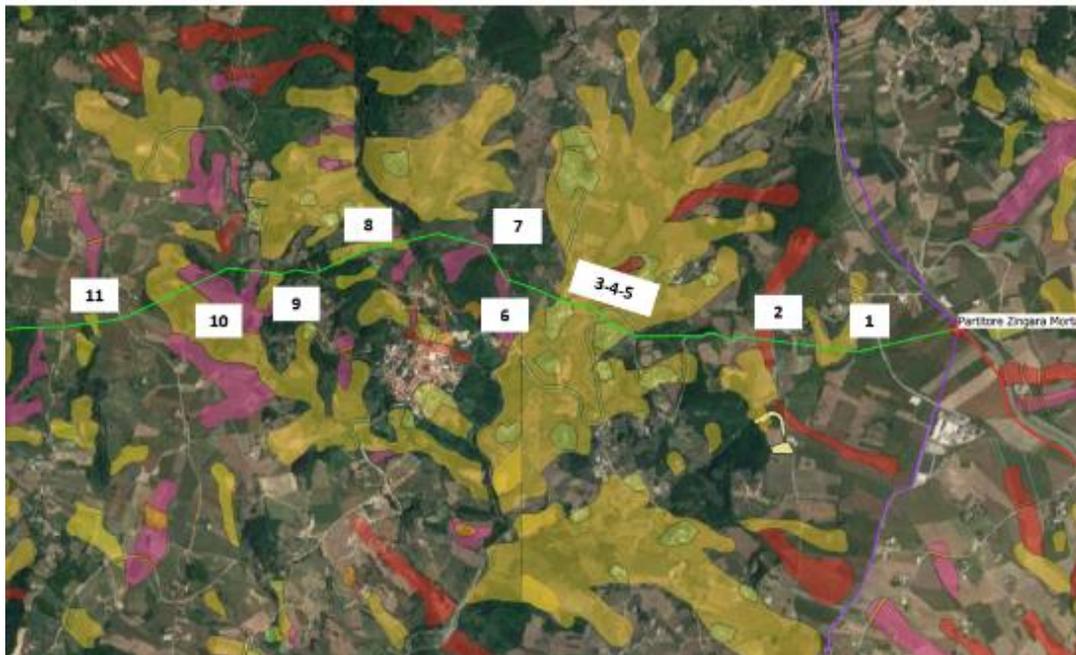
**Fig. 2.10** –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile

- **Adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi**

L'adduttrice si sviluppa in un'area particolarmente complessa dal punto di vista geomorfologico, ed intercetta numerose aree in dissesto, classificate nella tabella seguente e individuate nella relativa mappa:

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area di media attenzione A2	6,26
2	Area di alta attenzione A4	1,14
3	Area a rischio R2	2,46
4	Area di media attenzione A2	2,03
5	Area a rischio R2 preceduta da una zona di media attenzione A2	2,63 (R2)-124,48 (A2)
6	Area di medio alta attenzione A3	3,04
7	Area di medio alta attenzione A3	3,83
8	Area di media attenzione A2	3,06
9	Area di media attenzione A2	1,82
10	Area di medio alta attenzione A3	11,13
11	Area di moderata attenzione A1	0,71

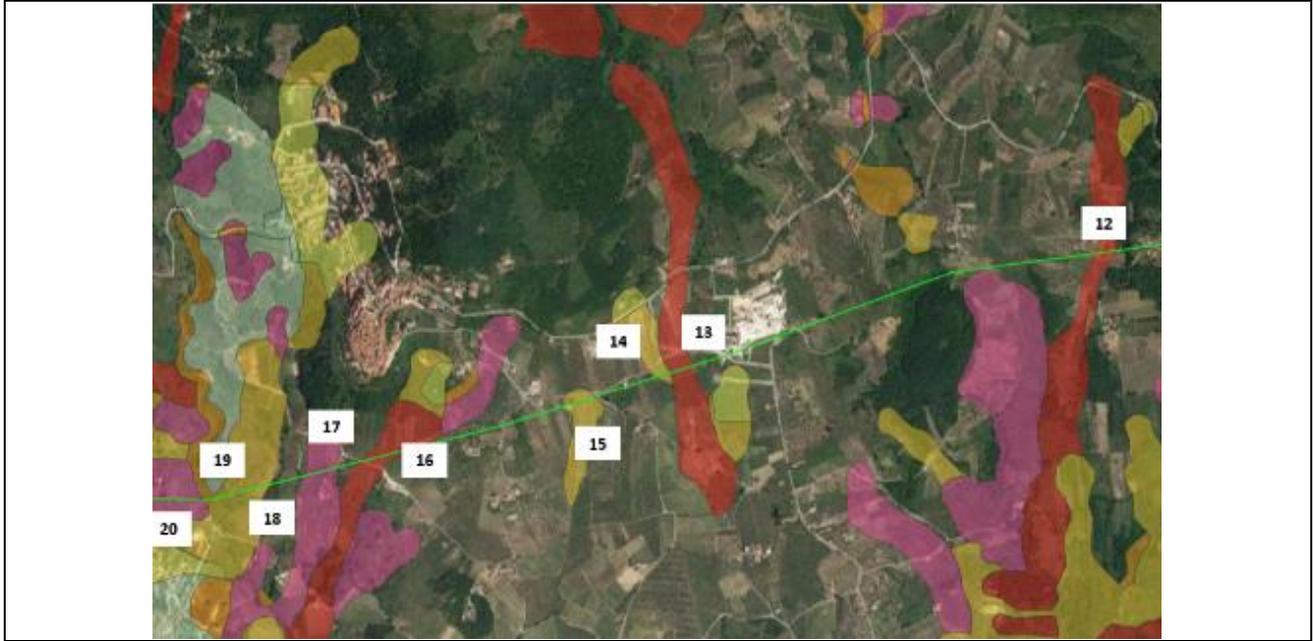


**Fig. 2.11 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
12	Area di alta attenzione A4	16,08
13	Area di alta attenzione A4	7,00
14	Area di media attenzione A2	1,8
15	Area di media attenzione A2	2,27

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

16	Area di alta attenzione A4	7,62
17	Area di medio alta attenzione A3	8,32
18	Area di media attenzione A2	29,07
19	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	3,72
20	Area di medio alta attenzione A3	4,89



**Fig. 2.12 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
21	Area di media attenzione A2	29,07
22	Area di medio alta attenzione A3	3,2
23	Area a rischio R3	0,48
24	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	1,51
25	Area a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa) e in minima parte area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	16 (Rpa)-1,2 (Apa)



**Fig. 2.13 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l’adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

Il partitore di Guardia Sanframondi ricade in un’area (n°25 nella mappa soprastante) a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa) di circa 16 ettari.

Le aree in dissesto classificate come aree a rischio minore (A2-R2), le aree di attenzione potenzialmente alta (Apa) e le aree a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa) richiedono degli studi e indagini di maggior dettaglio per definire l’effettivo rischio dell’instabilità, lo stato di attività e la tipologia del dissesto e prevedere eventuali impatti e interventi di mitigazione.

### 2.2.4 Casi più significativi: Individuazione delle aree in dissesto maggiormente a rischio

Per le aree in dissesto maggiormente a rischio, quali aree di attenzione potenzialmente alta (A<sub>pa</sub>) aree di alta attenzione (A<sub>4</sub>), aree di medio-alta attenzione (A<sub>3</sub>) e aree a rischio frana elevato (R<sub>3</sub>) e molto elevato (R<sub>4</sub>) che interferiscono con le condotte di progetto è possibile individuare eventuali impatti e le relative mitigazioni.

Tali aree sono riportate a seguire:

#### 2.2.4.1 GALLERIA DI DERIVAZIONE

Il tracciato della galleria di derivazione è interessato dalle seguenti aree in dissesto, che si elencano nella tabella seguente

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
A	Area di media alta attenzione A <sub>3</sub>	3,49
F	Area di alta attenzione A <sub>4</sub>	5,18
H	Area di alta attenzione A <sub>4</sub>	10,29

Tali aree sono riportate nelle mappe del rischio seguenti, dove la galleria è rappresentata in verde tratteggiato.



**Fig. 2.14 – Estratti cartografici delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per la galleria di derivazione- dati pubblicati sul sito ufficiale della regione Campania in formato shapefile.**

### 2.2.4.2 CONDOTTA IRRIGUA - CONDOTTA ACQUEDOTTO DI INTEGRAZIONE ACAM - CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE PER BENEVENTO

La fascia di territorio che si sviluppa parallelamente alla SP106 (da Santa Maria La Strada a Ponte cavallo nel comune di San Lorenzo Maggiore) presenta elementi geologici e geomorfologici comuni che ne determina una particolare propensione al dissesto.

In tale zona sono ubicate tre condotte di progetto, la condotta irrigua diretta alle vasche di Grassano, la condotta dell'acquedotto di integrazione ACAM, la condotta di alimentazione per Benevento, che come si evince dagli estratti cartografici riportati di seguito, **non interferiscono con le aree in dissesto** che si localizzano nella fascia di raccordo tra le aree collinari e la piana.



**Fig. 2.15 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per la fascia parallela alla SP 106- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

Il tratto iniziale della **Condotta di Integrazione per Benevento** è interessato da diverse aree in dissesto considerate a rischio elevato che sono riportate nella tabella seguente ed identificate come nelle successive mappe del rischio.

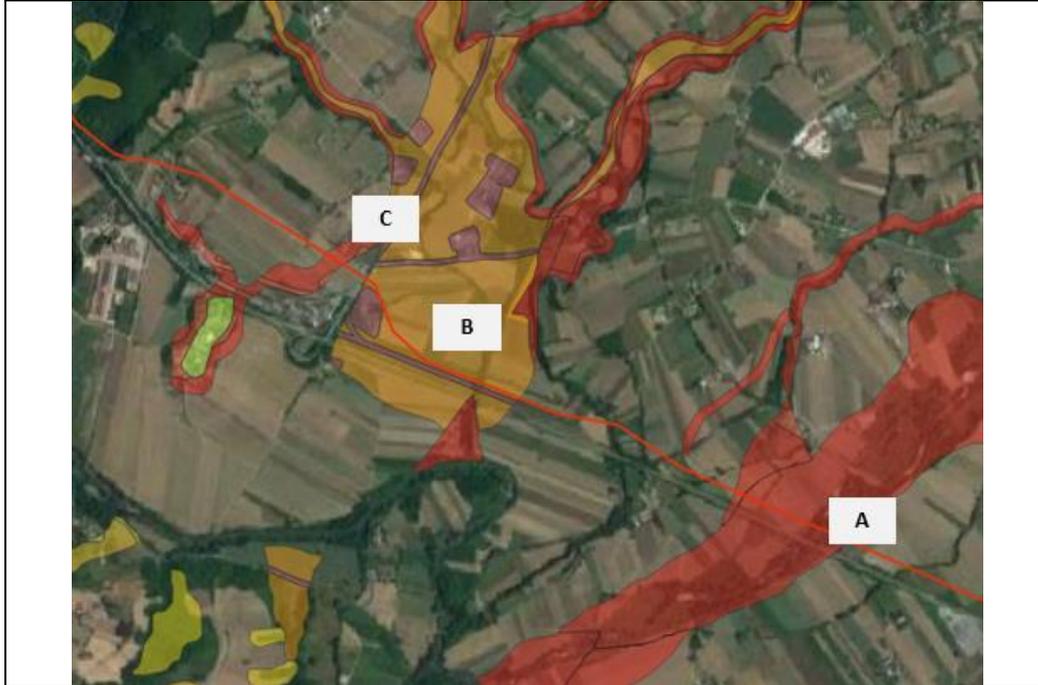
N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area di alta attenzione (A4)	169
4	Area di attenzione alta (A4)	0,3 (A4)
5	Area di alta attenzione (A4)	1,44
6	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	4,6
7	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	6,98
8	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	2,9
9	Area di alta attenzione (A4)	18,26
10	Area di alta attenzione (A4)	2,40



**Fig. 2.16 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per la condotta di integrazione per Benevento - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

Per quanto riguarda **il tratto finale della condotta d'integrazione all'ACAM** si evidenzia la presenza di aree instabili classificate come a rischio elevato, e riportate nella tabella e nella mappa seguente

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
A	Area di alta attenzione (A4)	169,05
B	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	43,20
C	Area di alta attenzione (A4)	3,51



**Fig. 2.17 –Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per la condotta d'integrazione all'ACAM - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

### **2.2.4.3 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO ALTO CALORE- ALTO FORTORE**

Il sistema di alimentazione dell'Alto Fortore si compone di diverse condotte che collegano i vari partitori esistenti (che saranno oggetto di potenziamento e/o ampliamento). Di seguito si procede all'analisi del rischio frana per le varie adduttrici di collegamento.

Adduttrice dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti:

L'adduttrice interferisce con n°3 aree a rischio elevato classificate come segue, e riportate nelle mappe seguenti:

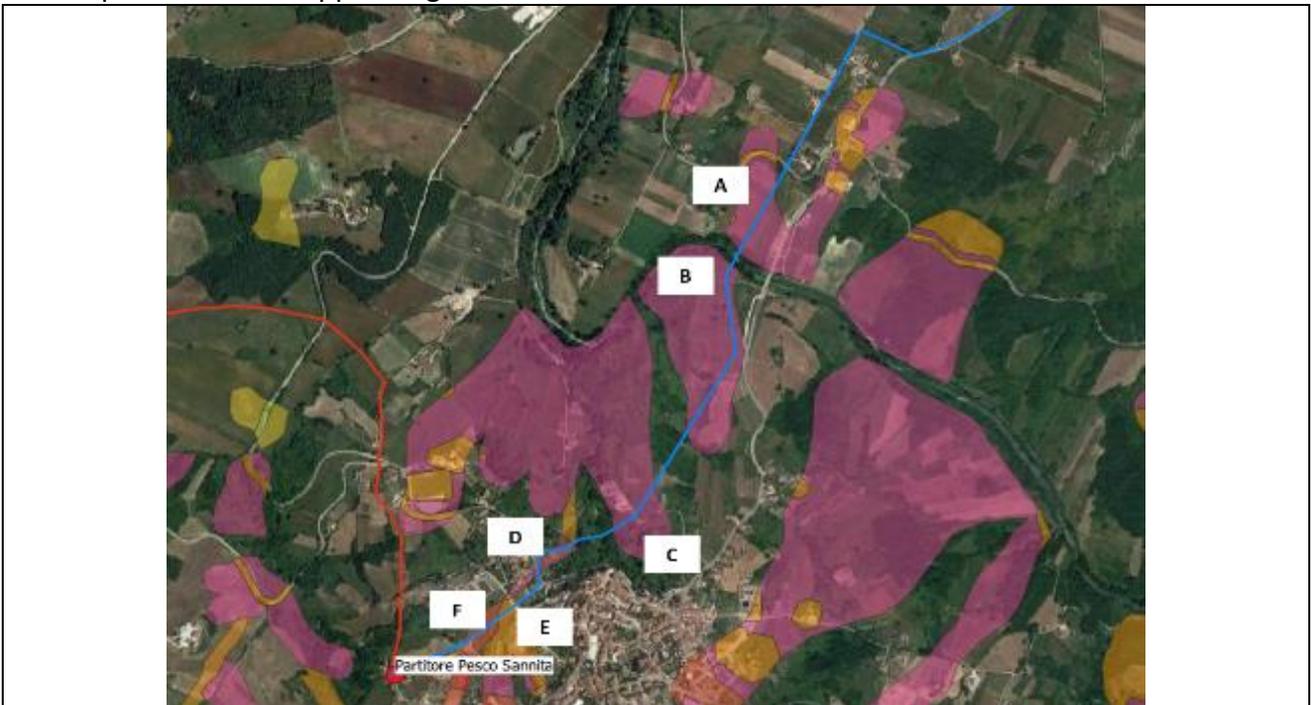
N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
1	Area a rischio frana R2	3,59
5	Area di alta attenzione (A4)	12,52
6	Area a rischio R3	0,41



**Fig. 2.18 – Estratti cartografici delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

#### **2.2.4.4 ADDUTTRICE DALL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E COLLEGAMENTO DI SAN MARCO DEI CAVOTI AL PARTITORE DI PESCO SANNITA**

L'adduttrice interferisce con diverse aree in dissesto, localizzate nella sua parte terminale, come riportato nella mappa a seguire:



**Fig. 2.19 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei cavoti al partitore di Pesco Sannita-dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
------------------------------------	-------------------------------	----------------

A	Area di media alta attenzione (A3)	5,9
B	Area di media alta attenzione (A3)	10,27
C	Area di media alta attenzione (A3)	27,23
D	Area a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa)	0,79
E	Area a rischio frana R3	2,99
F	Area a rischio frana R4	0.83

#### **2.2.4.5 ADDUTTRICE DAL PARTITORE DI FRAGNETO MONFORTE AL PARTITORE DI ZINGARA MORTA**

L'adduttrice interferisce con una sola area classificata a rischio elevato: area di alta attenzione (A4) (di circa 0,063 ettari).



**Fig. 2.20 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

#### **2.2.4.6 ADDUTTRICE DAL PARTITORE DI ZINGARA MORTA AL PARTITORE DI GUARDIA SANFRAMONDI**

L'adduttrice si sviluppa in un'area particolarmente complessa dal punto di vista geomorfologico, ed intercetta numerose aree in dissesto, classificate nella tabella seguente e individuate nella relativa mappa:

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
2	Area di alta attenzione A4	1,14
6	Area di medio alta attenzione A3	3,04
7	Area di medio alta attenzione A3	3,83

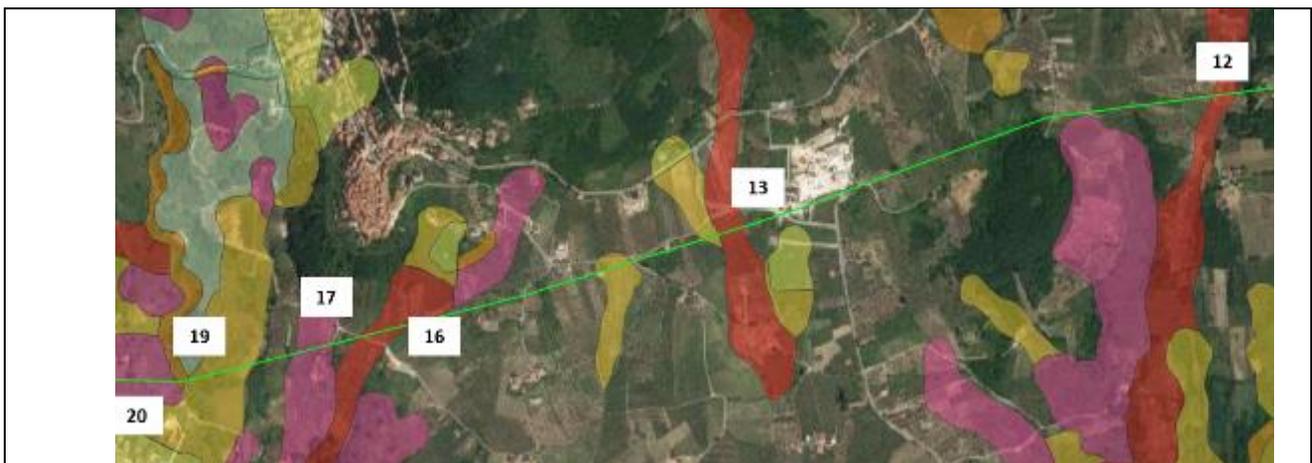
**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

10	Area di medio alta attenzione A3	11,13
----	----------------------------------	-------



**Fig. 2.21 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
12	Area di alta attenzione A4	16,08
13	Area di alta attenzione A4	7,00
16	Area di alta attenzione A4	7,62
17	Area di medio alta attenzione A3	8,32
19	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	3,72
20	Area di medio alta attenzione A3	4,89



**Fig. 2.22 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

N° corrispondente alla mappa	Tipologia di aree in dissesto	Superficie (h)
------------------------------	-------------------------------	----------------

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

22	Area di medio alta attenzione A3	3,2
23	Area a rischio R3	0,48
24	Area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	1,51
25	Area a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa) e in minima parte area di attenzione potenzialmente alta (Apa)	16 (Rpa)-1,2 (Apa)



**Fig. 2.23 – Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**

Il partitore di Guardia Sanframondi ricade in un'area (n°25 nella mappa soprastante) a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa) di circa 16 ettari.

Infine si specifica che per la condotta di mandata Alto Calore, per la condotta irrigua diretta alle vasche di Grassano, la condotta dell'acquedotto di integrazione ACAM, e la condotta di alimentazione per Benevento nella fascia di territorio che si sviluppa parallelamente alla SP106 da Santa Maria La Strada a Ponte cavallo nel comune di San Lorenzo Maggiore, la condotta di scarico (area impianti) e infine per l'adduttrice che va dal partitore di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte non si riscontrano aree a rischio geomorfologico elevato.

### 2.2.5 Sintesi degli impatti in fase di esecuzione

In conclusione i possibili impatti e criticità che si possono riscontrare in **fase di esecuzione** dell'opera sia per la presenza di aree instabili che per i fenomeni legati alle operazioni di scavo possono essere così riassunti:

- **instabilità del fronte di scavo** durante la posa delle condotte
- **instabilità delle aree in dissesto adiacenti** alla posa della condotte;
- **crollo o venuta di materiale incontrollato** nell'area di posa della condotta;
- **richiami e venute di acqua non previste,**
- le **vibrazioni indotte dai mezzi di cantieri e dei macchinari** per lo scavo possono favorire movimenti di terreno;
- **difficoltà nella movimentazione di mezzi, e macchinari di cantiere;**
- **presenza di sacche di gas in galleria** che comportano rischi di esalazione, esplosione e incendio.

### 2.2.6 Qualità del suolo

La dettagliata analisi del quadro conoscitivo sul censimento dei siti contaminati od a possibile contaminazione, svolta nel Vol. 2 del presente SIA, ha permesso di mettere in relazione il tracciato di progetto dell'intera opera acquedotto di Campolattaro con la presenza di aree/zone di possibile

contaminazione dei suoli. Si riporta nel seguito la tabella di censimento dei siti regionali potenzialmente interferenti con l'opera acquedotto di Campolattaro, già evidenziata nel Vol. 2 del presente SIA al Par. 2.2.9.

La valutazione delle interferenze è stata fatta in base alla distanza dei siti dalle condotte, ed in particolare se nessuna condotta ricade all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato, non si considera interferente.

	<b>Comuni Interessati</b>	<b>Siti Potenzialmente Contaminati (SPC)</b>	<b>Siti in Attesa di Indagine (CSAI)</b>	<b>Siti da Bonificare (ASB)</b>
Galleria di derivazione_DN2200 (7,5 km circa)	CAMPOLATTARO	-	-	Loc. Aia Cecilia
	CASALDUNI	-	Zona Industriale	-
	PONTE	-	-	Loc. Vado della Lota
Condotta irrigua_DN1500 (2,0 km circa) Tratta Ponte- San Salvatore Telesino	PONTE	-	-	Loc. Vado della Lota
	GUARDIA SAN FRAMONDI	Via Municipio	-	-
Condotta irrigua_DN1500 (8,11 km circa) Tratta Gioia Sannitica - Alvignano	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
Condotta irrigua_DN1500 (2,23 km circa) Tratta Caiazzo - Limatola	CAIAZZO	Loc. Santa Cristina	-	-
Condotta irrigua_DN1500 (2,27 km circa) Tratta Gioia Sannitica	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
Integrazione Alto Calore_DN600 (7,7 km circa)	PONTE	-	-	Loc. Vado della Lota
	FRAGNETO MONFORTE	Loc. Toppa Infuocata	-	-
	CASALDUNI	-	Zona Industriale	-
	CAMPOLATTARO	-	-	Loc. Aia Cecilia
Condotta Benevento (32,4 km)	PONTE	-	-	Loc. Vado della Lota
	GUARDIA SAN FRAMONDI	Via Municipio	-	-
	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
Condotta di adduzione (8,91 km)- Tratta Caserta Limatola	CASERTA	-	-	Loc. Lo Uttaro

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**

*UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA*

Condotta di adduzione (5,1 km)- Tratta Caiazzo Ruviano	CAIAZZO	-	Loc. Santa Cristina	-
Condotta di adduzione (1,27 km)- Gioia Sannitica	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
Condotta di ADDUZIONE (7,42 km) TRATTA GIOIA SANNITICA - PIEDIMONTE MATESE	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
	PIEDIMONTE MATESE	SS158 km 3+571	Via Canneto	-
Condotta di ADDUZIONE (23,9 km) TRATTA GIOIA SANNITICA - BOJANO	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito
	CUSANO MUTRI	-	Loc. Cava castelluccio	-
	BOJANO	Loc. Rio freddo	-	-
Condotta di ADDUZIONE (33,81 km) TRATTA CAMPOLATTARO - COLLE SANNITA	CAMPOLATTARO	-	-	Loc. Aia Cecilia
	PONTE LANDOLFO	-	Loc. Pontelandolfo	-
	FRAGNETO MONFORTE	Loc. Toppa Infuocata	-	-
	PESCO SANNITA	-	-	Loc. Lame
	SAN MARCO DEI CAVOTI	-	-	Loc. Ciavolano
Condotta di ADDUZIONE (11,5 km) TRATTA PONTELANDOLFO - GUARDIA SANFRAMONDI	PONTELANDOLFO	-	-	Loc. Acqua Solfatara
	SAN LUPO	-	-	Loc. Defensola
	GUARDIA SANFRAMONDI	Via Municipio	-	-
CONDOTTA ACAM (31,4 km) TRATTA PONTE - GIOIA SANNITICA	PONTE	-	-	Loc. Vado della Lota
	GUARDIA SANFRAMONDI	Via Municipio	-	-
	GIOIA SANNITICA	-	-	Loc. Petrito

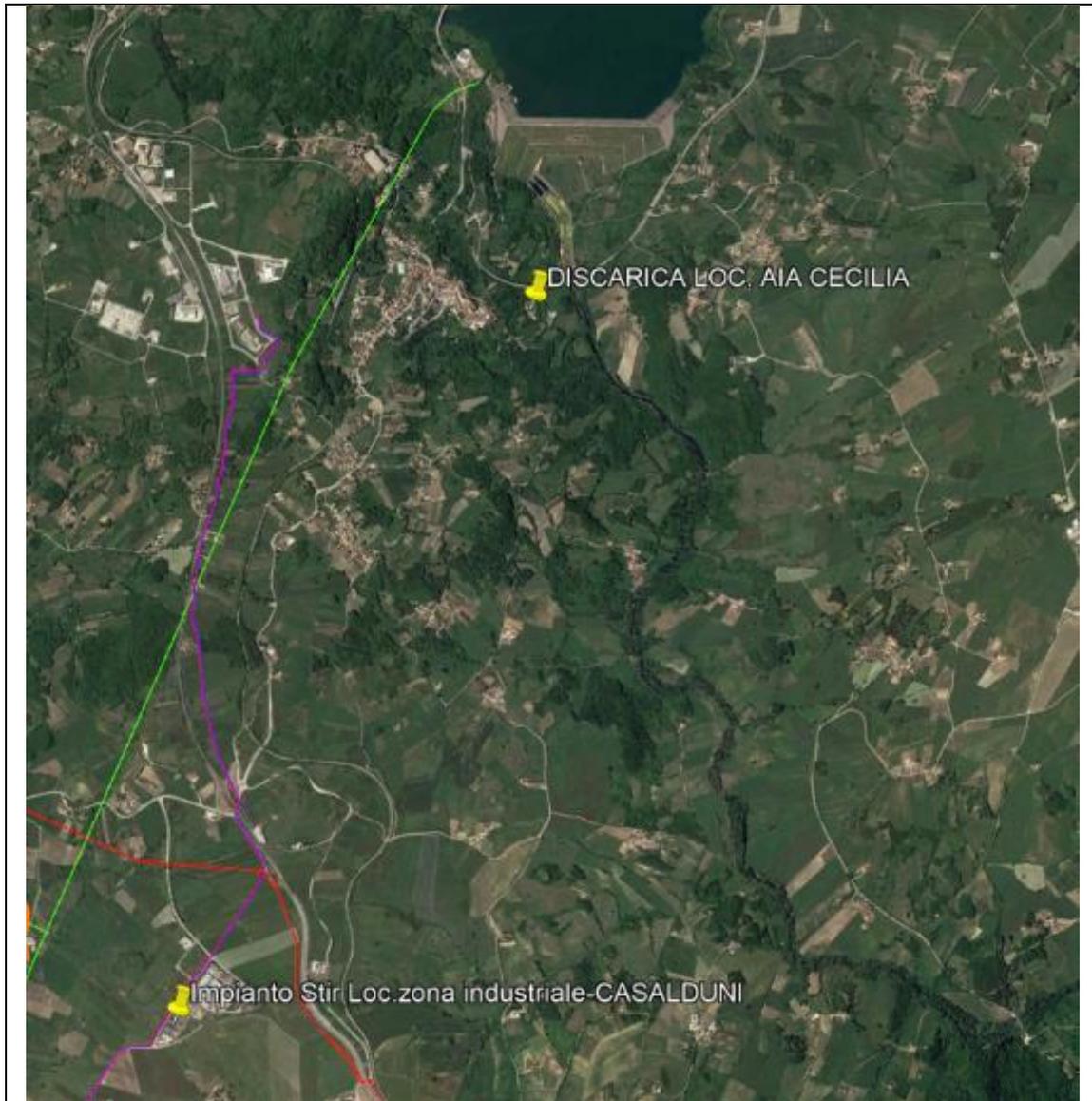
**Area galleria di derivazione nord – Area impianti- Condotta di integrazione Alto Calore**

Nel territorio del **Comune di Campolattaro**, in loc. Aia Cecilia è presente il sito “*Discarica Loc. Aia Cecilia*” sito in attesa di bonifica (ASB) corrispondente alla presenza di un'ex discarica rifiuti con progetto di messa in sicurezza definitiva in corso; non si rilevano interferenze con il tracciato dell'opera galleria di derivazione (che passa a circa 820 m dalla discarica) , né con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi (posta a circa **4 km** dalla discarica).

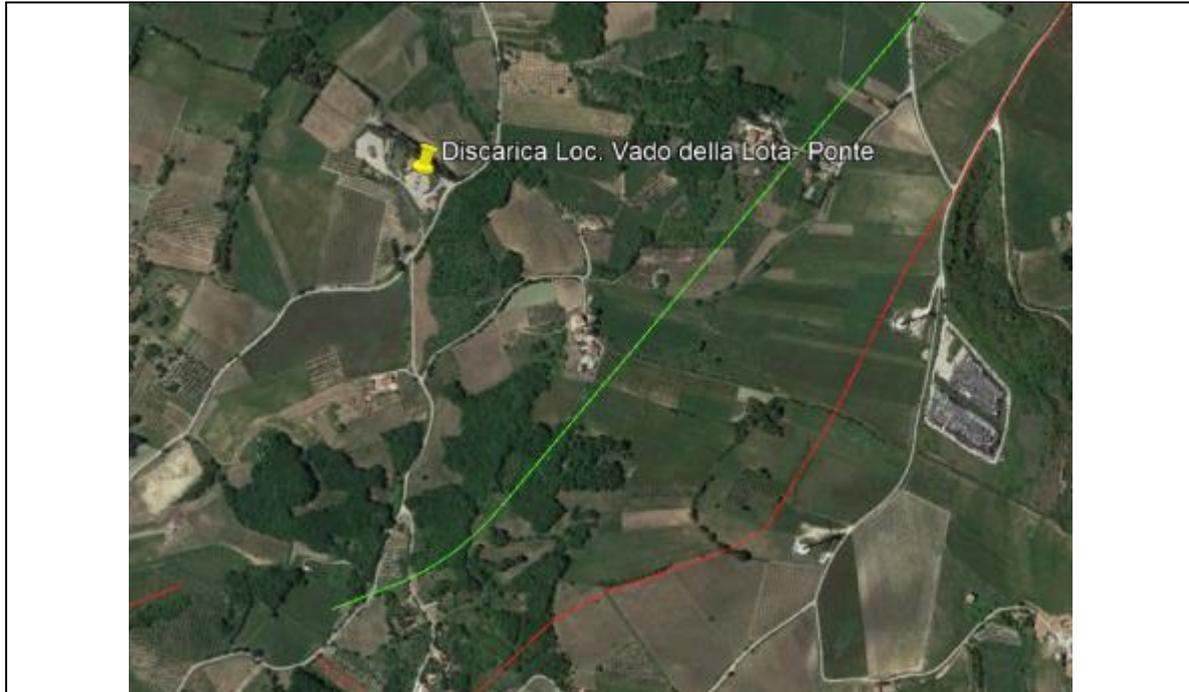
Nel territorio del **Comune di Casalduni**, in prossimità della zona industriale loc. Fungaia è presente il sito “*Impianto di stoccaggio area S.T.I.R.*”, in attesa di indagini (CSAI) corrispondente alla presenza di un impianto trattamento rifiuti; non si rilevano interferenze con il tracciato dell'opera

galleria di derivazione (che passa a circa **50 m** dal sito), né con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi (che dista circa 650 m dal SIC).

Nel territorio del **Comune di Ponte**, in loc. Vado della Lota è presente il sito “*Discarica Loc. Vado della Lota*” per cui si è concluso il progetto di messa in sicurezza permanente, non si rilevano in ogni caso interferenze con il tracciato dell’opera galleria di derivazione (che passa a circa 460 m dal sito), né con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi (posta a circa **756 m**).



**Fig. 2.24 – Estratto cartografico sito ASB Campolattaro (Discarica Loc. Aia Cecilia) e CSAl Casalduni (Impianto di stoccaggio area S.T.I.R.) e tracciato della galleria di derivazione (in verde) e in viola la condotta di integrazione Alto Calore (da area PIP Campolattaro al partitore di Zingara Morta) .**



**Fig. 2.25 – Estratto cartografico sito ASB discarica Vado della Lota (Ponte) e tracciato della galleria di derivazione (in verde) e condotta di alimentazione al nuovo partitore di Pesco Sannita ( in rosso)**

### **Condotta irrigua Ponte-Grassano (San Salvatore Telesino)**

Tale ramo della condotta irrigua verso ovest è realizzato nella taglia di tubazioni DN1800-1700-1200 ed interessa progressivamente i comuni di Ponte, Guardia San Framondi, Gioia Sannitica, Caiazzo.

Nei rispettivi territori comunali sono presenti le seguenti aree contaminate o a sospetta contaminazione.

- Ponte *discarica loc. Vado della Lota*, già descritto e **molto distante** dalle condotte.
- Guardia S. Framondi sito SPC – PVC TAMOIL *Via Municipio* (ex punto vendita carburanti) ubicato a circa **170 m** dalla condotta.
- Gioia Sannitica sito *Loc. Petrino Colle Ducito, discarica comunale*, per la quale si è concluso il progetto di messa in sicurezza permanente. Attualmente l'area ospita un parco giochi naturale. In ogni caso il sito è ubicato a circa **2 km** dalle condotte.
- Caiazzo, Sito in attesa di indagine: *C.M.T Loc. Santa Cristina*, impianto di trattamento rifiuti. Il sito è ubicato a circa **600 m** dalla condotta esistente.

Non si rilevano specifiche interferenze dei siti regionali citati con le opere di progetto.

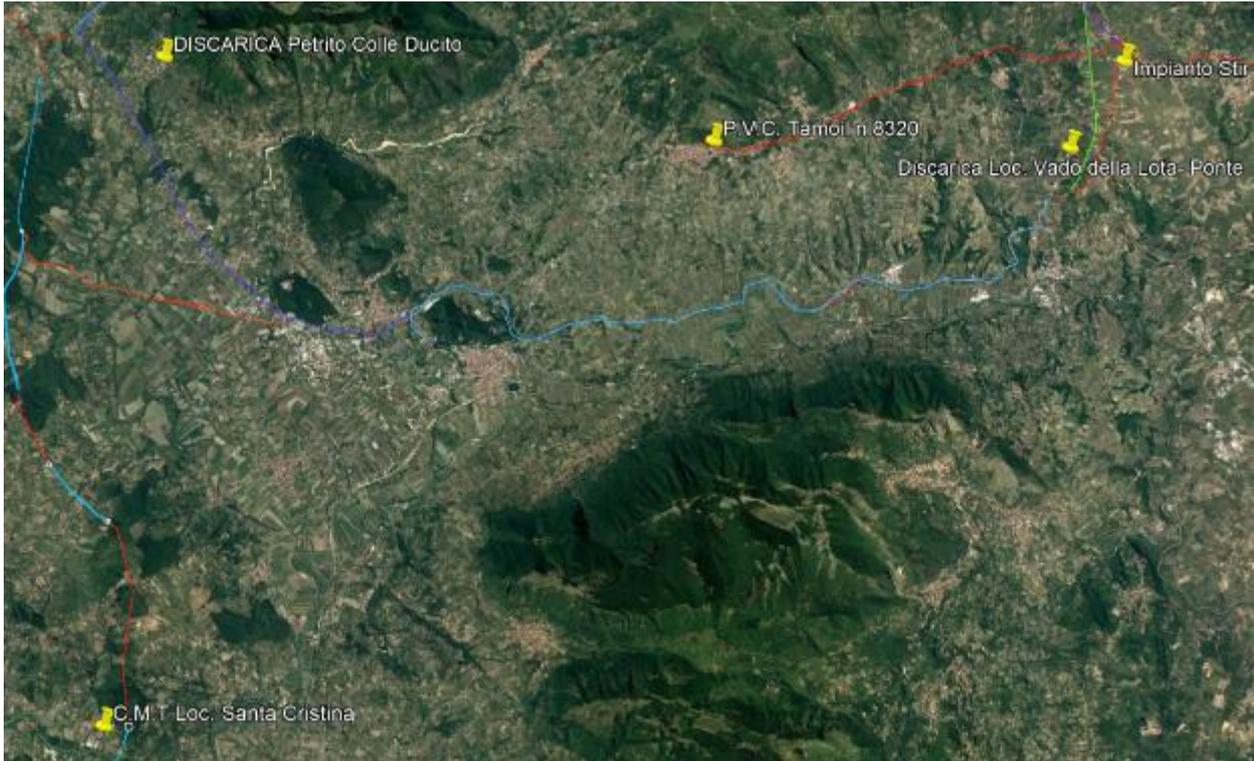


Fig. 2.26 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e le condotte: Irrigua, Curti Benevento, ACAM, condotta Zingara Morta- Guardia Sanframondi e galleria di derivazione.

#### Condotta Integrazione Alto Calore Pontelandolfo-Guardia Sanframondi

Trattasi di una condotta taglia DN600 che interessa progressivamente i comuni di Ponte, Fragneto Monforte, Casalduni, Campolattaro.

Su queste porzioni di territorio comunale, oltre ai siti già citati in precedenza si rileva il sito potenzialmente contaminato SPC "Toppa Infuocata" nel comune di Fragneto Monforte, costituito da un sito di stoccaggio di balle rifiuti. Il sito dista circa **280 m** dalla condotta.

Anche in questo caso, le scelte progettuali di tracciato hanno permesso di evitare interazioni dell'opera con questo sito potenzialmente contaminato.

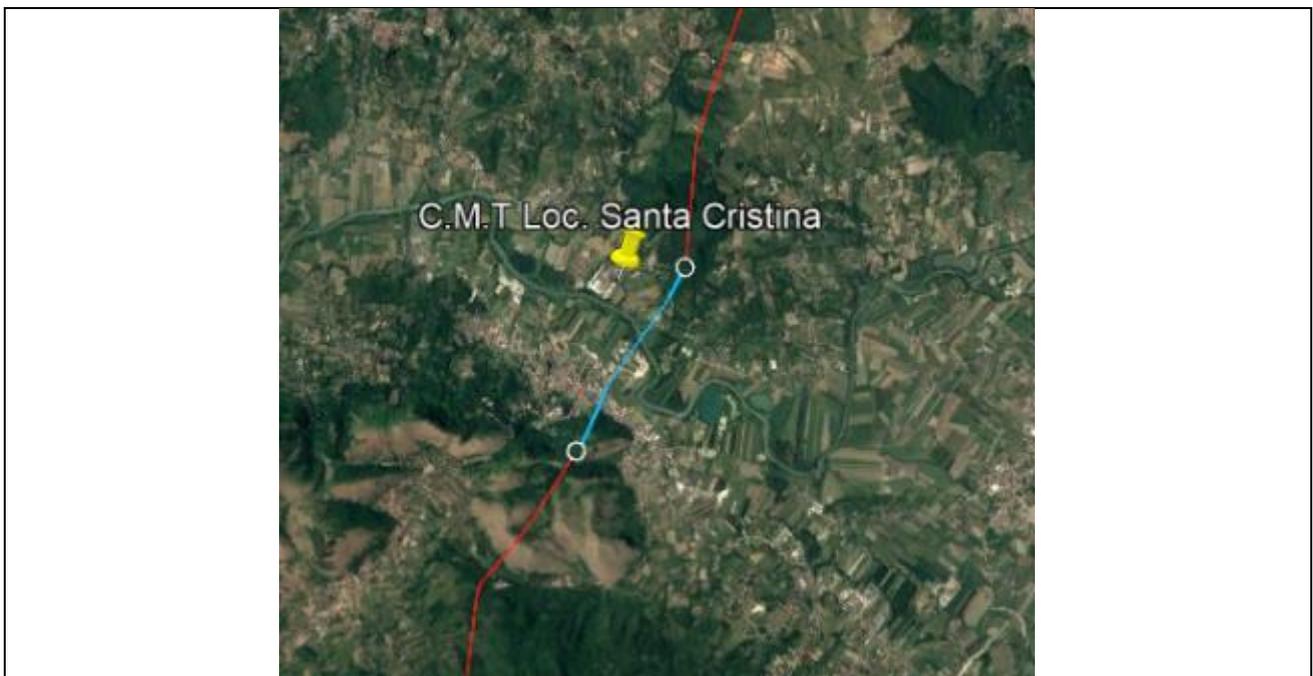


**Fig. 2.27 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e condotta di alimentazione al nuovo partitore di Pesco Sannita**

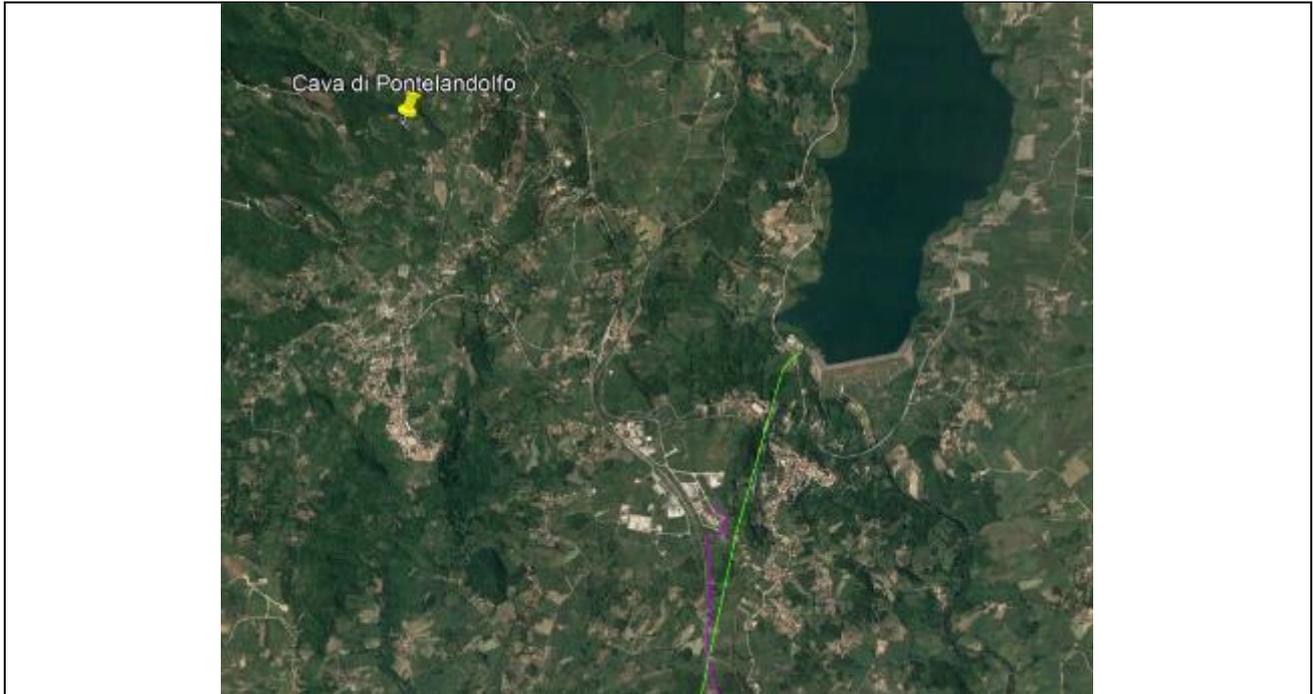
Le opere di condotta, nella parte ovest ed est del territorio, presentano i seguenti siti:

- Comune di Caiazzo sito CSAI "C.M.T Loc. Santa Cristina", già descritto in precedenza.
- Comune di Ponte Landolfo, sito CSAI, *Cava di Pontelandolfo* loc. Pontelandolfo, posta a circa **5 km** dalla galleria di derivazione (opera più vicina)
- Comune di Colle Sannita, sito ASB "Discarica Loc. Acqua Solfatarata" posta a circa **570 m** dalla condotta di alimentazione al serbatoio di Sella Canala.
- Comune Pesco Sannita, sito ASB: *Discarica comunale loc. Lame*" per la quale è in corso il progetto definitivo di messa in sicurezza, ed è posta a circa **308 m** dalla condotta di alimentazione al nuovo partitore di Pesco Sannita.
- Comune San Marco dei Cavoti, sito ASB *Discarica Loc. Ciavolano* posta a circa **2 km** dalla condotta di alimentazione al nuovo serbatoio di San Marco Dei Cavoti
- Comune San Lupo, sito ASB: *Discarica loc. Defensola*, per la quale è in corso il progetto di messa in sicurezza definitivo, ed è posta a circa **1,5 km** dalla condotta Zingara Morta-Guardia Sanframondi.

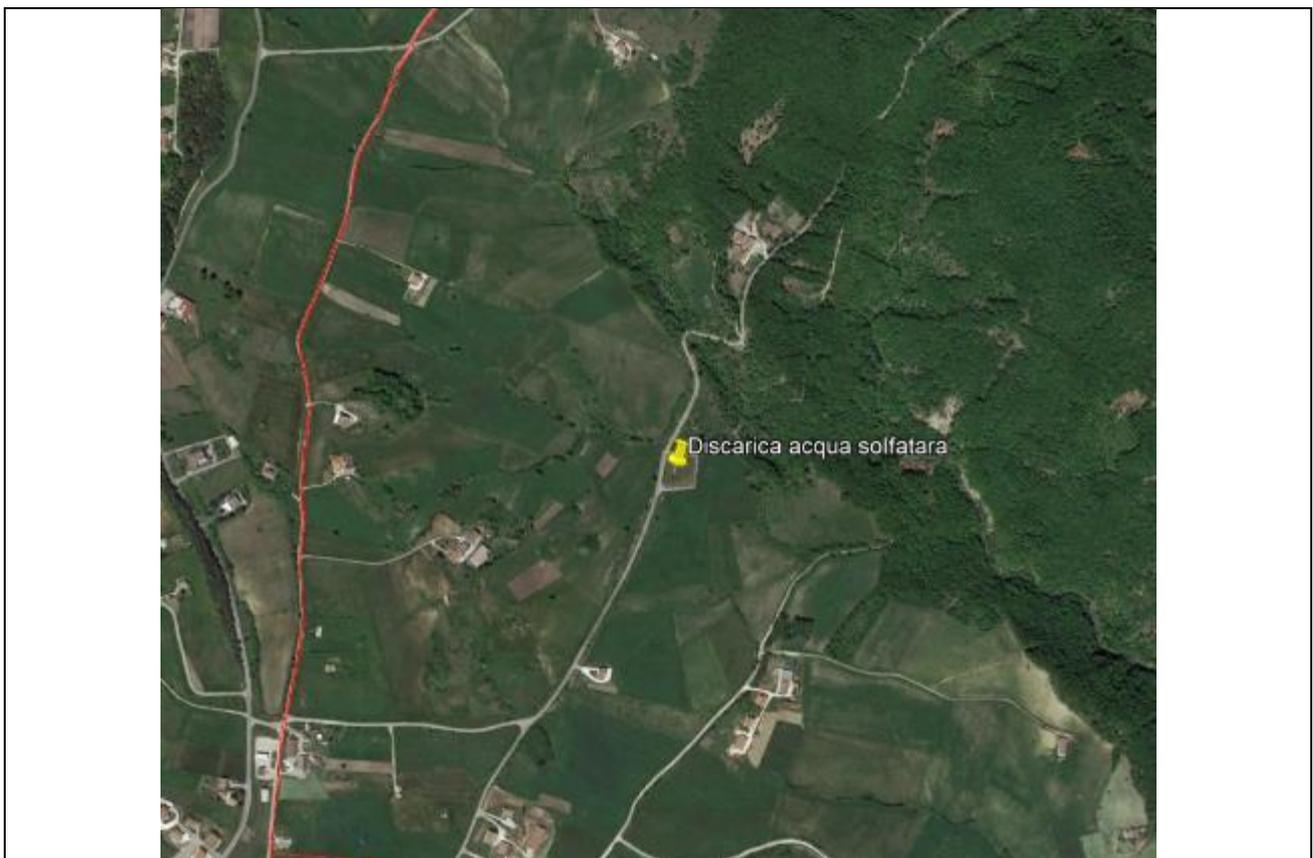
Per i comuni citati, le diverse tratte delle opere di progetto non interferiscono con i siti regionali contaminati od a presunta contaminazione, come si evince dalle immagini sottostanti dove sono ubicati i siti individuati.



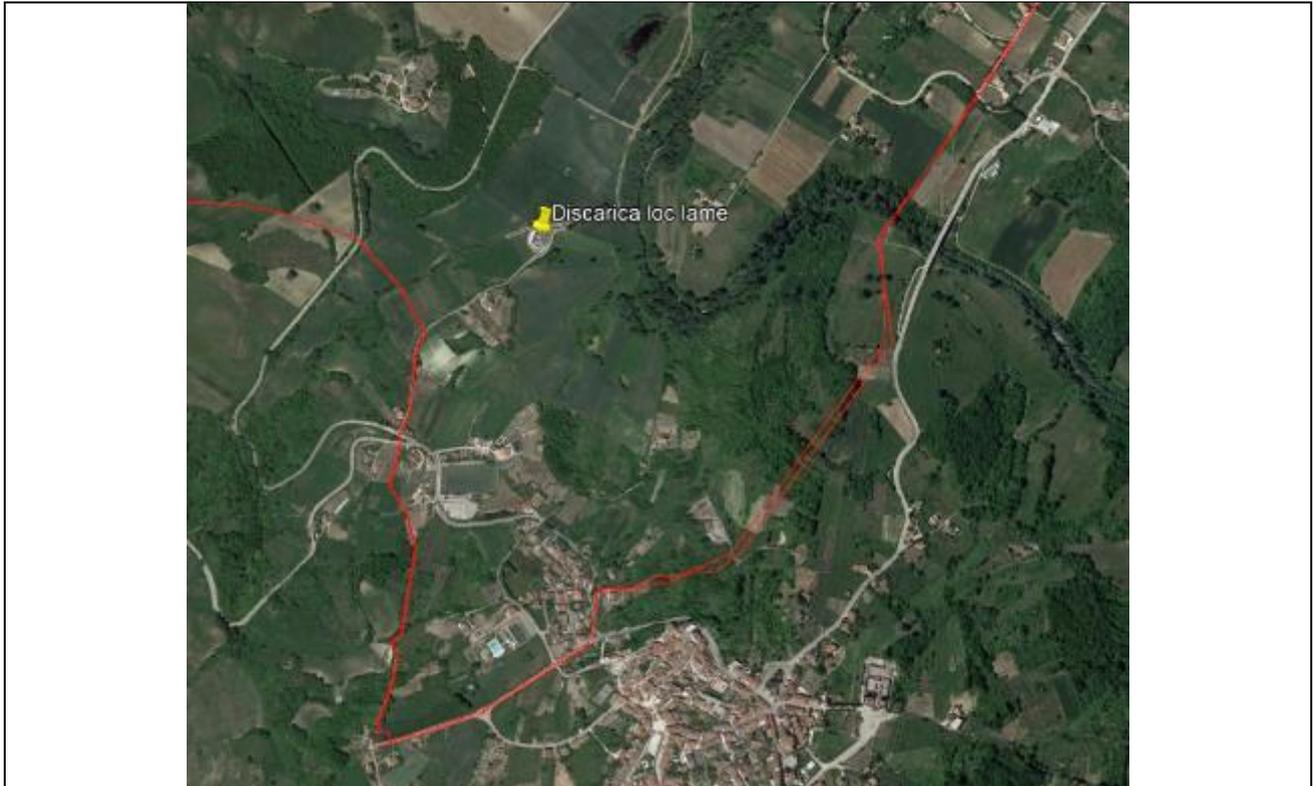
**Fig. 2.28 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e tratta acquedotto campano condotta di adduzione per Benevento- esistente.**



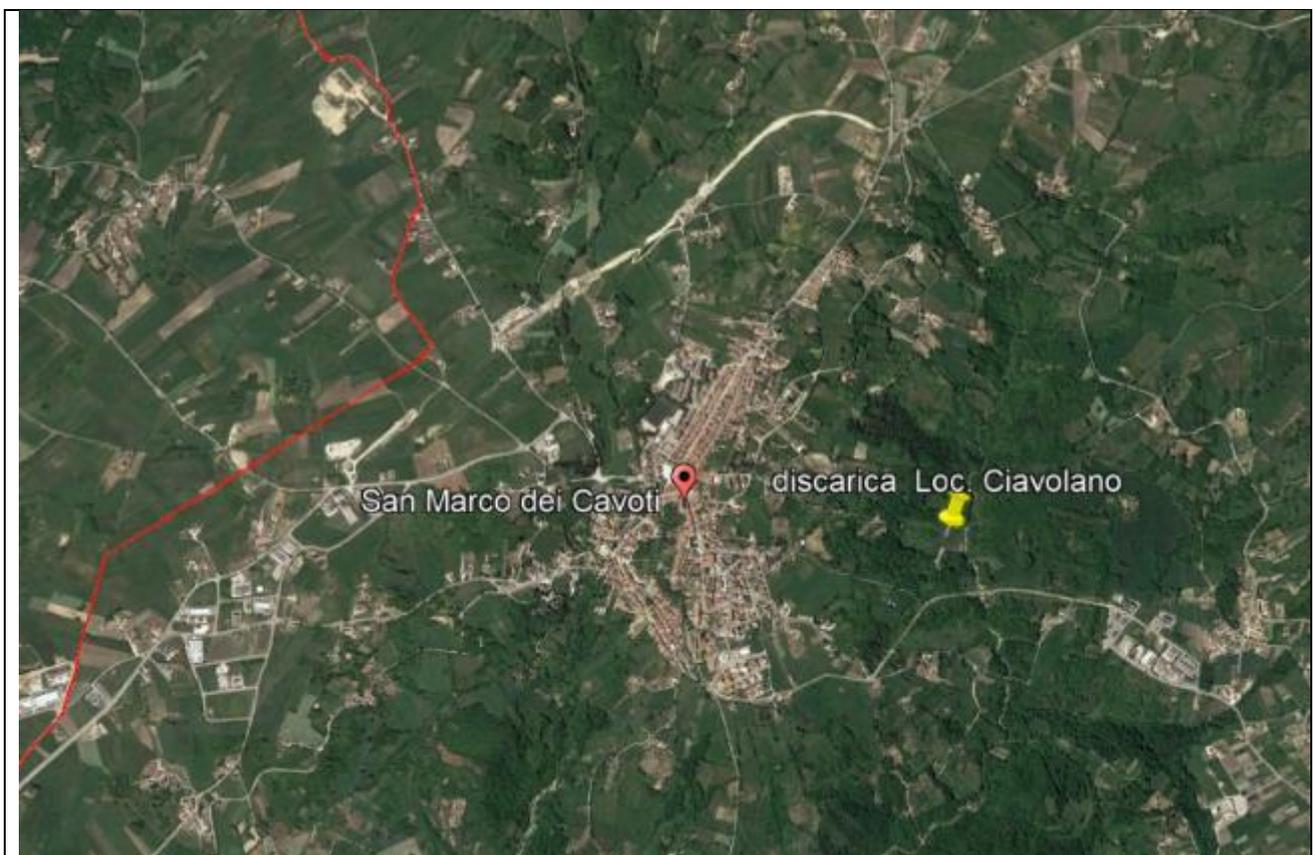
**Fig. 2.29** – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e tracciato della galleria di derivazione (in verde) e in viola la condotta di integrazione Alto Calore (da area PIP Campolattaro al partitore di Zingara Morta) .



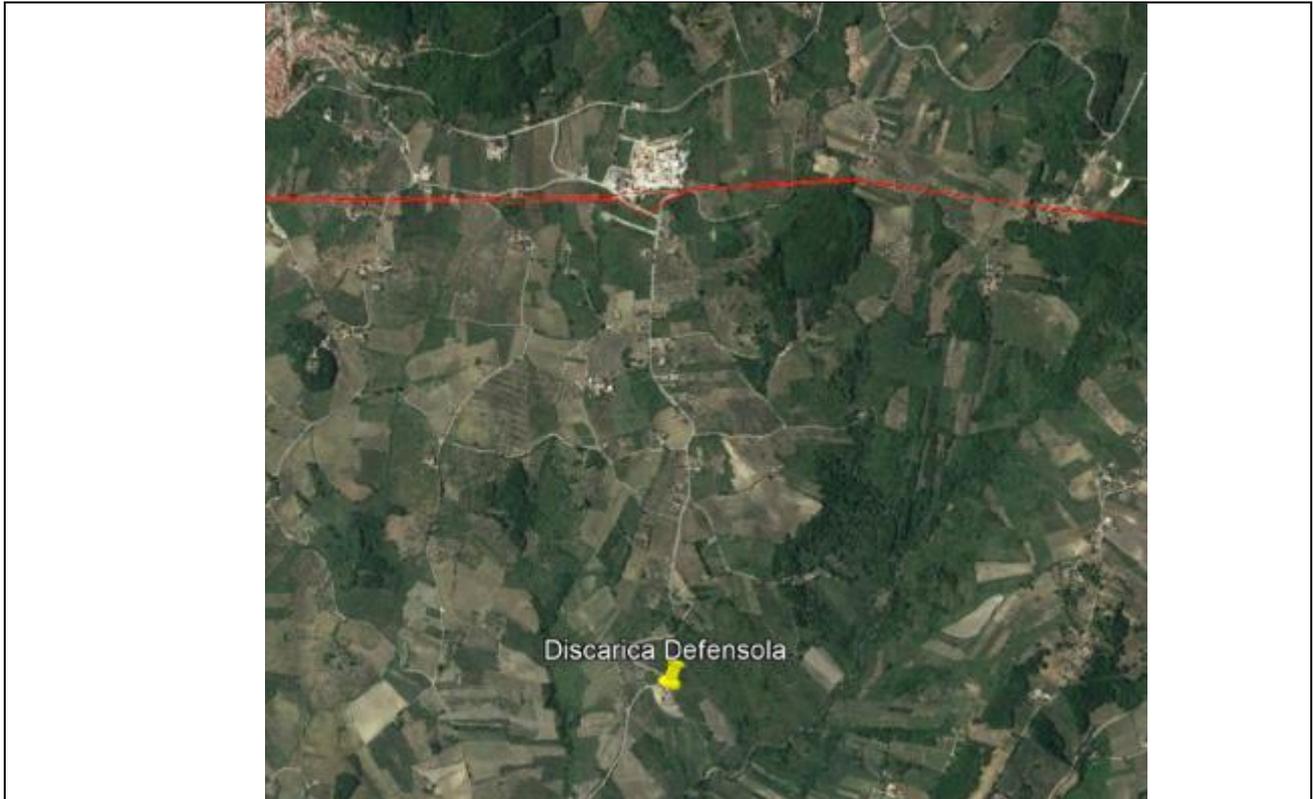
**Fig. 2.30** – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e la condotta di alimentazione al serbatoio di Sella Canala



**Fig. 2.31 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e la condotta di alimentazione al nuovo partitore di Pesco Sannita**



**Fig. 2.32 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e la condotta di alimentazione al nuovo serbatoio di San Marco Dei Cavoti**



**Fig. 2.33 – Estratto cartografico con l'ubicazione dei siti individuati e la condotta Zingara Morta- Guardia Sanframondi**

## 2.2.7 Gestione delle materie

Nei vari elaborati di progetto sono caratterizzate in dettaglio le caratteristiche dei suoli ed acque interessati dalla realizzazione dell'opera; per la gestione delle materie, siano esse sottoprodotto o rifiuti speciali da conferire in discarica, è stato predisposto uno specifico documento di progetto. Stesso dicasi per l'individuazione sul territorio dei siti di conferimento dei rifiuti e di approvvigionamento delle materie.

Ai fini della corretta gestione ambientale della matrice suolo, si possono articolare le seguenti considerazioni.

Il conferimento ad impianto di recupero del materiale di scavo, classificato come rifiuto, dovrà essere valutato ai fini della classificazione di pericolosità e sarà identificato con il relativo Codice Europeo dei Rifiuti (CER). A tale scopo sono stati prelevati dei campioni sottoposti alle opportune analisi chimica per omologa rifiuto, al fine di verificare preventivamente le corrette modalità di gestione in regime di rifiuto di questo materiale ai sensi della Parte IV del D.lgs. 152/06.

In attuazione di quanto previsto alla lettera a-bis) del comma 1 dell'art. 8 D.L. 133/2014, ad integrazione di quanto disposto dall'art. 183, comma 1, lettera bb) D.lgs. n. 152/06 che disciplina il deposito temporaneo - vengono indicati specifici criteri e limiti qualitativi e quantitativi per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo.

Si prevede, infatti, che per le terre e rocce da scavo, qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03\* il deposito temporaneo si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta, realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;
- le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:
  - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
  - quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m<sup>3</sup>, di cui non oltre 800 m<sup>3</sup> di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
- nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Per quando riguarda i materiali da demolizioni, questa categoria di rifiuti inerti risulta essere caratterizzata da materiali di diversa natura. La possibilità di dover gestire questi materiali è legata alla demolizione dei manufatti esistenti in calcestruzzo e/o cemento armato, muretti di contenimento in calcestruzzo, tombino e piccolo fabbricato; pertanto, nella categoria materiali da demolizioni, possono rientrare varie tipologie di inerti quali ad esempio: calcestruzzo, cemento armato, ceramiche, laterizi ecc. Lo smaltimento di questi materiali, sarà in funzione della quantità e della qualità risultante; essi saranno gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.lgs. 152/06. Sulla base di esperienze pregresse maturate in lavori simili i codici CER, che possono essere attribuiti a questi materiali sono i seguenti:

- 17 01 01 cemento;
- 17 01 02 mattoni;
- 17 01 03 mattonelle e ceramiche;
- 17 01 07 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
- 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01\*, 17 09 02\* e 17 09 03\*.

Si aggiunga anche la possibile rimozione di una parte della piattaforma stradale esistente per esigenze di esecuzione di porzioni delle condotte irrigue, con la necessità del conferimento in impianto di scarica dei fresati stradali per le quantità eventualmente non riutilizzate nell'ambito della formazione del nuovo bitume. Il codice che può essere attribuito a questa tipologia di rifiuto, previa verifica della pericolosità, potrà essere il CER 17 03 02 "miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01".

La produzione di materiali ferrosi deriva dalla possibile rimozione di manufatti metallici come recinzioni, cartellonistica ecc. A questi materiali, non riutilizzabili nell'ambito dello stesso intervento, possono essere attribuiti i codici CER 17 04 05 ferro e acciaio o CER 17 04 07 metalli misti e potranno essere destinati a recupero in idonei impianti.

Si riporta nel seguito una sintesi del Piano di Gestione delle Materie (cod. elaborato ED.02.14) dove sono dettagliati i volumi delle materie, i siti di conferimento dei rifiuti e di approvvigionamento delle materie con relativi percorsi.

I materiali da scavo provenienti dagli interventi in progetto ammontano a circa 1'940'700 m<sup>3</sup> valutati in banco.

Di questi volumi, circa il 23.4 % proviene dalla realizzazione delle opere d'arte maggiori, mentre i restanti 76.6% dallo scavo per la posa delle condotte.

Oltre le aliquote di terre e rocce da scavo non conformi alle colonne A e B di cui alla Tab.1 allegato 5 alla Parte IV D.Lgs 152/2006 che saranno gestite in regime di rifiuto secondo quanto riportato nel paragrafo 12.3. del citato documento generale, per la predisposizione del presente bilancio si è considerato in via cautelativa che un'ulteriore percentuale di materiale di scavo rispettivamente pari al pari al 2% per lo scavo meccanizzato e 1'1% per le altre tipologie di scavo, sia escluso dal regime di sottoprodotto e quindi destinato a recupero presso impianti autorizzati al trattamento del CER 17.05.04. Tali aliquote corrispondono in particolare ad un quantitativo pari a circa 6'500 m3 per le opere d'arte maggiori e 70'800 m3 per le condotte.

Ne segue che 648'700 m3 in banco dovranno essere trasportati presso i siti di deposito definitivi esterni al cantiere e identificati nel presente elaborato, secondo il quadro previsionale origini-destinazione riportato nel seguito.

Nelle seguenti tabelle, per maggiore chiarezza espositiva, si riporta il quadro riepilogativo del bilancio terre in funzione degli interventi in progetto.

**Tabella riepilogo volumi materie**

<b>OPERA</b>	<b>Scavo</b>
Galleria di derivazione	187'400
Pozzo collegamento alla galleria di derivazione esistente	7'000
Discenderia di accesso alla galleria di derivazione	40'300
Pozzo piezometrico	13'400
Discenderia Condotta forzata	6'400
Area imp. potabilizzazione e imp. idroelettrico principale	160'200
Serbatoi ACAM	33'200
Nuovo serbatoio in area PIP Campolattaro	6'400
Condotta ACAM, inclusi i tratti in affiancamento ad altra condotte	1'016'700
Condotta irrigua (trat. finale) e condotta Curti-Benevento (trat. iniziale)	190'600
ALTO CALORE mandata e ritorno Ex Area PIP Campolattaro	52'900
ALTO CALORE da Zingara Morta a Guardia Sanframondi	61'300
ALTO FORTORE da Zingara Morta a Sella Canala	164'900
<b>TOTALE</b>	<b>1'940'700</b>

**Tabella riepilogo volumi TRS gestiti in regime di rifiuto**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
*UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA*

<b>OPERA</b>	<b>Rifiuto</b>
Galleria di derivazione	3'600
Pozzo collegamento alla galleria di derivazione esistente	100
Discenderia di accesso alla galleria di derivazione	400
Pozzo piezometrico	100
Discenderia Condotta forzata	100
Area imp. potabilizzazione e imp. idroelettrico principale	1'700
Serbatoi ACAM	400
Nuovo serbatoio in area PIP Campolattaro	100
Condotta ACAM, inclusi i tratti in affiancamento ad altra condotte	1'900
Condotta irrigua (trat. finale) e condotta Curti-Benevento (trat. iniziale)	5'900
ALTO CALORE mandata e ritorno Ex Area PIP Campolattaro	100
ALTO CALORE da Zingara Morta a Guardia Sanframondi	6'800
ALTO FORTORE da Zingara Morta a Sella Canala	56'100
<b>TOTALE</b>	<b>77'300</b>

**Tabella riepilogo volumi TRS riutilizzabili in opera**

<b>OPERA</b>	<b>Riutilizzo interno</b>
Condotta ACAM, inclusi i tratti in affiancamento ad altra condotte	833'300
Condotta irrigua (trat. finale) e condotta Curti-Benevento (trat. iniziale)	172'300
ALTO CALORE mandata e ritorno Ex Area PIP Campolattaro	45'800
ALTO CALORE da Zingara Morta a Guardia Sanframondi	54'500
ALTO FORTORE da Zingara Morta a Sella Canala	108'800
<b>TOTALE</b>	<b>1'214'700</b>

**Tabella riepilogo volumi TRS riutilizzabili all'esterno dell'opera**

<b>OPERA</b>	<b>Riutilizzo Esterno</b>
Galleria di derivazione	183'800
Pozzo collegamento alla galleria di derivazione esistente	6'900
Discenderia di accesso alla galleria di derivazione	39'900
Pozzo piezometrico	13'300
Discenderia Condotta forzata	6'300
Area imp. potabilizzazione e imp. idroelettrico principale	158'500
Serbatoi ACAM	32'800
Nuovo serbatoio in area PIP Campolattaro	6'300
Condotta ACAM, inclusi i tratti in affiancamento ad altra condotte	181'500
Condotta irrigua (trat. finale) e condotta Curti-Benevento (trat. iniziale)	12'400
ALTO CALORE mandata e ritorno Ex Area PIP Campolattaro	7'000
<b>TOTALE</b>	<b>648'700</b>

## 2.3 ACQUE

### 2.3.1 Selezione dei temi di approfondimento

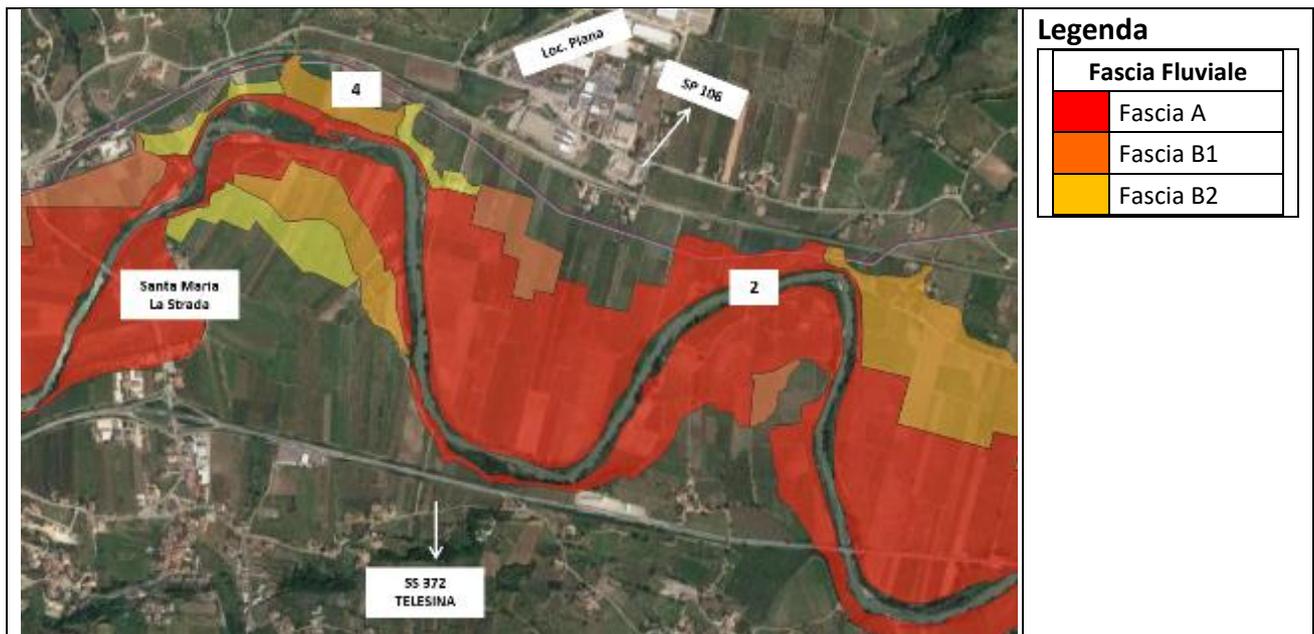
Al fine di determinare il rischio idraulico e gli impatti che la posa delle condotte determinano sul sistema idrografico territoriale sono state individuate le interferenze tra le condotte di progetto e le fasce fluviali dei principali corsi d'acqua presenti nel territorio in esame attraverso la cartografia del PSDA e le interferenze con corsi d'acqua minori e maggiori.

La valutazione degli impatti sarà condotta di seguito distinguendo tra gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori che producono impatti meno significativi e quelli dei corsi d'acqua più importanti che invece comportano impatti più rilevanti.

#### 2.3.1.1 Interferenze con le Fasce fluviali

Dall'esame della cartografia del PSDA, si evince che le condotte di progetto nella zona compresa tra la località di "Piana" (nei pressi dell'abitato di Santa Maria La Strada) e località Cavarena (poco prima di Stazione di Solopaca) interferiscono con le fasce di rispetto del fiume Calore. C

Come visibile nell'estratto cartografico riportato, le tre condotte (Irrigua, per Benevento e ACAM rispettivamente in celeste, blu e rosso nella figura sottostante) attraversano in 4 punti (n°2-n°4-n°5-n°6) la **fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Calore**, ovvero quelle a pericolosità e rischio più elevati.



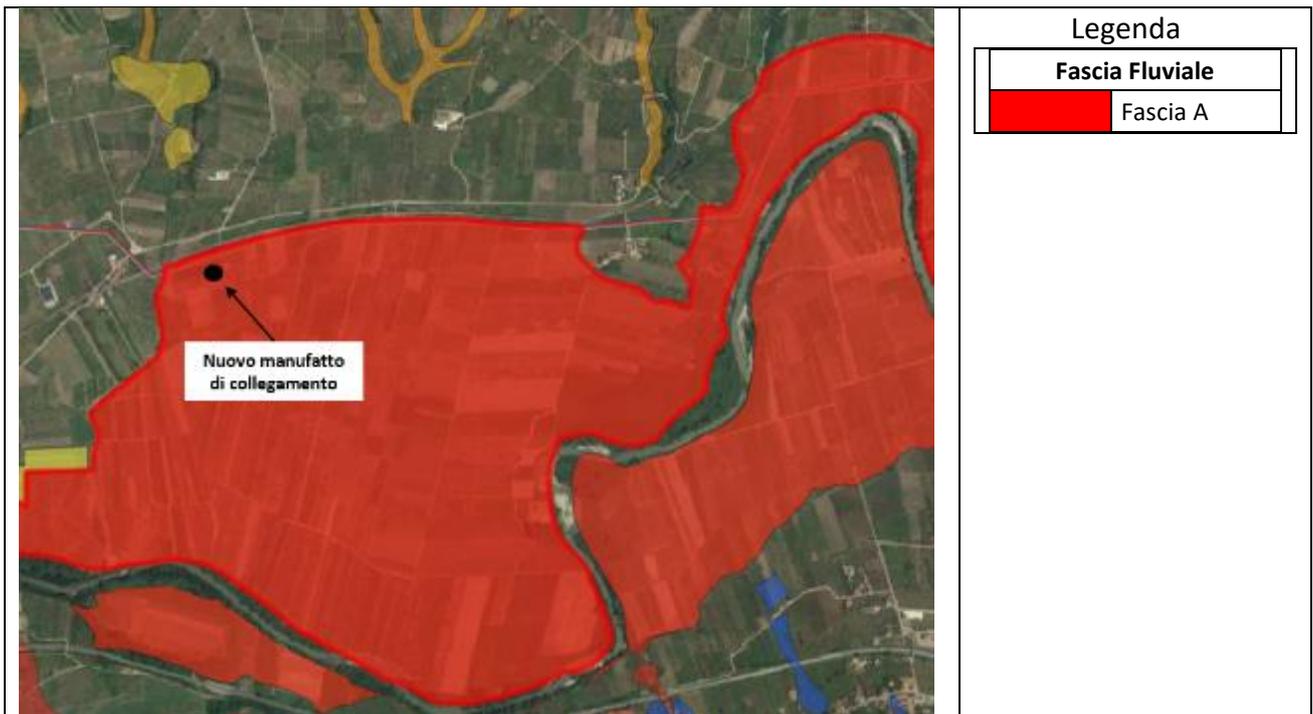
Le interferenze tra le condotte e le fasce fluviali del Fiume Calore sono state identificate nelle mappe secondo una numerazione progressiva, e riassunte nella tabella seguente:

n° interferenza	Tipo di fascia fluviale
2	Fascia A
4	Fascia B2
5	Fascia B1
6	Fascia A



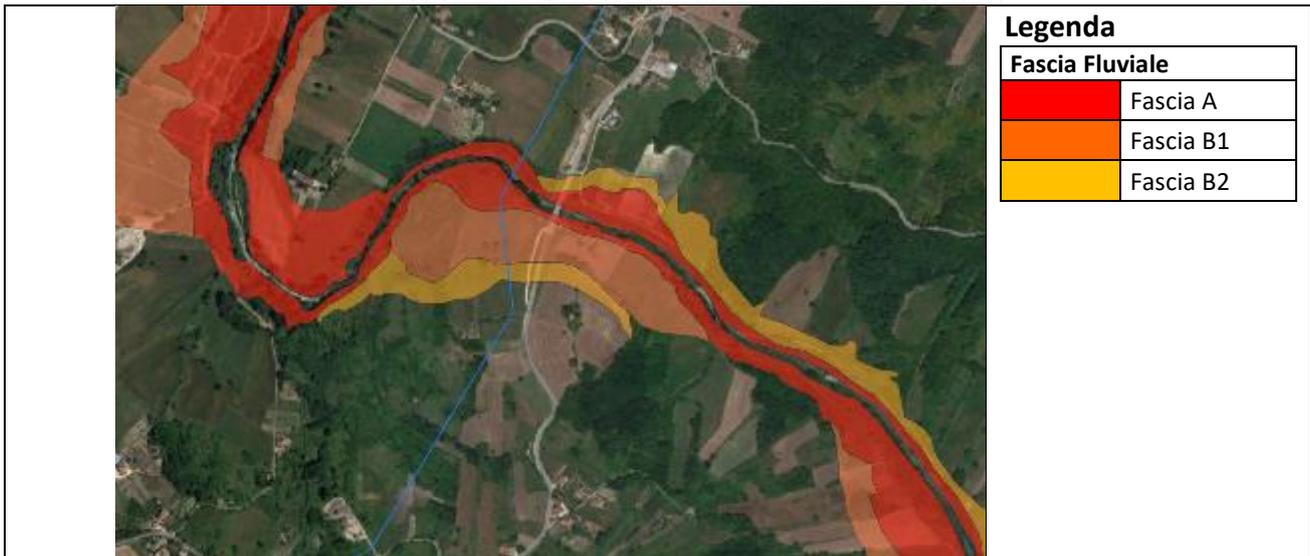
**Fig. 2.34 – Estratto cartografico della carta del rischio idraulico e delle fasce fluviali del PSDA per le condotte irrigue, d'integrazione ACAM e per Benevento dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

In questa zona è prevista la realizzazione del nuovo **Nuovo manufatto di collegamento tra gli acquedotti di Solopaca-Fizzo-Normalizzazione Ramo Orientale-ACAM**, che come si evince dall'estratto cartografico sottostante, ricade nella stessa fascia fluviale A del Fiume Calore.



**Fig. 2.35 – Estratto cartografico della carta del rischio idraulico e delle fasce fluviali del PSDA per il nuovo manufatto di collegamento tra gli acquedotti di Solopaca-Fizzo-Normalizzazione Ramo Orientale-ACAM**

Altre interferenze tra le condotte di progetto e le fasce fluviali riguardano l'adduttrice della condotta dell'Alto Fortore che si sviluppa dall'impianto di sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al Partitore Di Pesco Sannita che attraversa (nell'area evidenziata in celeste nella figura sottostante) con le fasce fluviali A, B1 e B2 del **fiume Tammaro**:



**Fig. 2.36 – Estratto cartografico della carta del rischio idraulico e delle fasce fluviali del PSDA per l'adduttrice della condotta dell'Alto Fortore che si sviluppa dall'impianto di sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al Partitore Di Pesco Sannita**

### 2.3.2 Interferenze con il reticolo idrografico

La valutazione degli impatti con il sistema idrografico è stata condotta individuando le interferenze tra le condotte di progetto e i corsi d'acqua, e classificando tali interferenze in principali (corsi d'acqua rilevanti, valloni e fossi principali) e minori (in base all'importanza dei collettori fluviali). Nelle mappe prodotte le interferenze maggiori (torrenti e valloni) sono cerchiare in rosso, mentre quelle minori (fossi) in giallo.

#### 2.3.2.1 GALLERIA DI DERIVAZIONE

Le interferenze tra la galleria di derivazione e il reticolo idrografico superficiale, possono considerarsi praticamente nulle, trattandosi di un'opera che sarà scavata alla profondità massima di circa 200 m con un diametro di scavo di 5,4 m.

Per quanto riguarda l'intercettazione di acquiferi profondi, **la galleria non interferisce con acquiferi importanti**, ma attraversa solo complessi idrogeologici che possono essere sede di falde idriche locali che anche se di notevole potenzialità risultano circoscritte (detriti sciolti), e complessi idrogeologici che possono costituire acquiferi fessurati di importanza locale contraddistinti da una circolazione basale (complesso calcareo marnoso-argilloso), come si evince dallo studio geologico e idrologico redatto per il PFTE.

#### 2.3.2.2 DISCENDERIA DI ACCESSO ALLA GALLERIA DI DERIVAZIONE

La discenderia di accesso alla galleria di derivazione non presenta interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale, in quanto è ubicata alla profondità massima di circa 6 m.

Anche in questo caso la discenderia non interessa acquiferi profondi di notevole importanza ma solo complessi idrogeologici che possono essere sede di falde idriche locali che anche se di notevole potenzialità risultano circoscritte (detriti sciolti) come si evince dallo studio geologico e idrologico redatto per il PFTE.



Fig. 2.37 – Mappa delle interferenze tra la *discenderia di accesso alla galleria di derivazione* e il reticolo idrografico

### 2.3.2.3 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO ALTO CALORE

La condotta di collegamento Alto Calore (in viola nella mappa delle interferenze sottostante) presenta solo un'interferenza minore con il reticolo idrografico.

La condotta sarà posta ad una profondità di 2-3 m e presenta un diametro di 600 mm.



Fig. 2.38 – Mappa delle interferenze tra la *condotta di collegamento Alto Calore* e il reticolo idrografico

#### 2.3.2.4 AREA IMPIANTI E CONDOTTA DI SCARICO AL TORRENTE LENTA

La zona impianti è costituita in realtà da due aree distinte:

- 1) nella prima vi sono ubicati tutti gli impianti di trattamento e potabilizzazione delle acque, oltre agli impianti connessi e alle derivazioni delle condotte (area potabilizzatore);
- 2) la seconda area, ospiterà le strutture necessarie per l'accumulo di acque depurate le reti di connessione con gli impianti di depurazione e con le reti di distribuzione, nonché degli impianti tecnologici connessi al suo funzionamento (area serbatoi).

In particolare la realizzazione del potabilizzatore genera due impatti con il sistema idrografico minore infatti vengono spostati due piccoli corsi d'acqua (indicati nella figura sottostante come fosso n°1 e fosso n°2).



Fig. 2.39 – Mappa delle interferenze tra l'area del potabilizzatore e il reticolo idrografico minore



Fig. 2.40 – Mappa delle interferenze tra l'area impianti, la condotta di scarico al ricettore (Torrente Lenta) e il reticolo idrografico

*Il canale di scarico al torrente Lenta ed il fosso sono stati dimensionati per smaltire una portata di oltre 8 m<sup>3</sup>/s., pertanto in seguito alle verifiche di compatibilità idraulica, il torrente Lenta è risultato idoneo ad accogliere le acque di progetto.*

### 2.3.2.5 CONDOTTA IRRIGUA - CONDOTTA ACQUEDOTTO DI INTEGRAZIONE ACAM- CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE PER BENEVENTO

La parte comune delle tre condotte interferisce con diversi torrenti e corsi d'acqua, individuati nelle mappe a seguire.

I nomi dei corsi d'acqua attraversati che costituiscono un'interferenza maggiore sono riportati a fianco di ogni mappa.

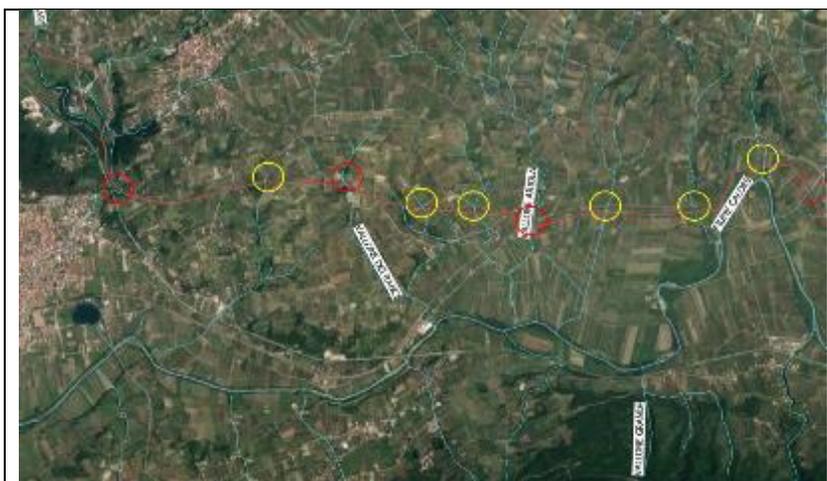
- ✓ La **condotta irrigua** sarà posta ad una profondità di 4,20 m (profondità di fondo scavo) e presenta un diametro DN 1800 (da area impianti fino a Ponte), DN1700 (da Ponte fino a Telese), DN 1200 (da Telese al collegamento con consorzio di bonifica di San Salvatore Telesino).
- ✓ La **condotta acquedotto di integrazione ACAM** sarà posta ad una profondità di 4,20 m (profondità di fondo scavo) e presenta un diametro DN 1500.
- ✓ La **condotta di integrazione per Benevento** sarà posta ad una profondità di 4,20 m (profondità di fondo scavo) e presenta un diametro DN 700.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



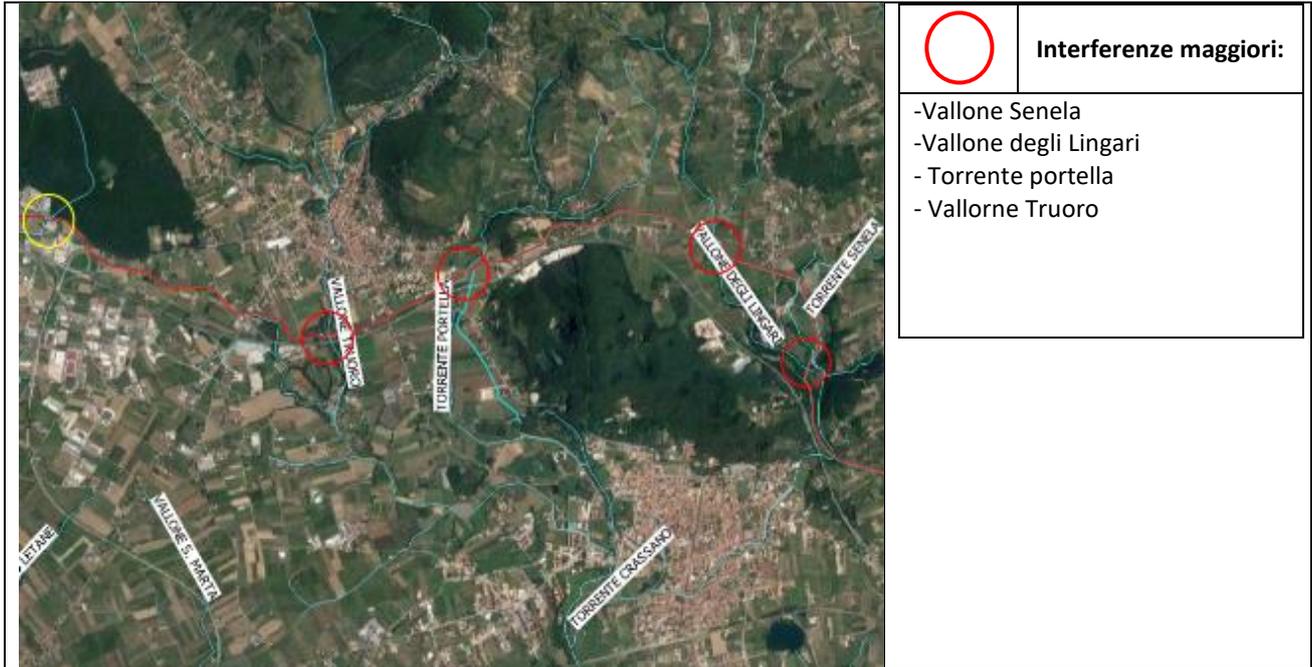
 **Interferenze maggiori:**

- Torrente Lerda
- Vallone Fornace
- Vallone del Compo
- Vallone del lago
- Vallone la Cerasa
- Torrente Lanure



 **Interferenze maggiori:**

- Vallone Codacchio
- Vallone Ariola
- Vallone dei Ranci
- Vallone degli Lingari



**Fig. 2.41 – Mappe delle interferenze tra la Condotta Irrigua - Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM- Condotta di Alimentazione per Benevento e il reticolo idrografico**

La parte finale della **condotta di integrazione ACAM** (in rosso nella mappa delle interferenze sottostante) presenta le seguenti interferenze maggiori:

- ✓ Rio San Giacomo
- ✓ Fosso di Marafi
- ✓ Torrente Titerno
- ✓ Torrente Aduento

Mentre la **condotta per Benevento** (in blu nella mappa delle interferenze sottostante) presenta le seguenti interferenze maggiori:

- ✓ Rio San Giacomo
- ✓ Fosso di Marafi
- ✓ Torrente Titerno
- ✓ Valle Possente

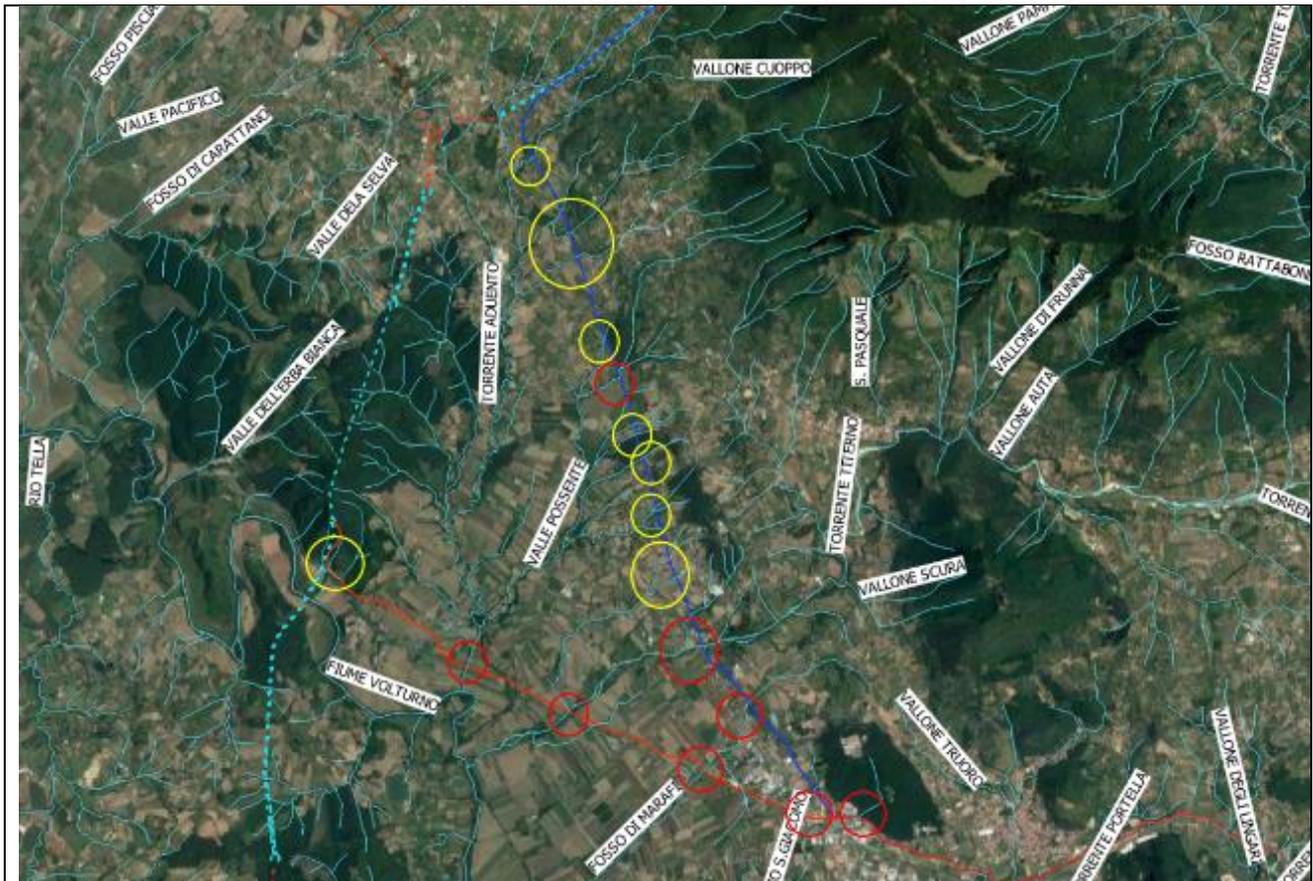


Fig. 2.42 – Mappe delle interferenze tra la Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM- Condotta di Alimentazione per Benevento e il reticolo idrografico

### 2.3.2.6 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO ALTO CALORE- ALTO FORTORE

- Adduttrice dal serbatoio di sella canale all'impianto di sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti

L'adduttrice che va dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti che sarà posta ad una profondità di 2,50 m e presenterà un diametro DN 400 presenta **due interferenze maggiori, la prima con il Torrente dei Torti e la seconda con il Torrente Reinello** individuate nelle mappe seguente:

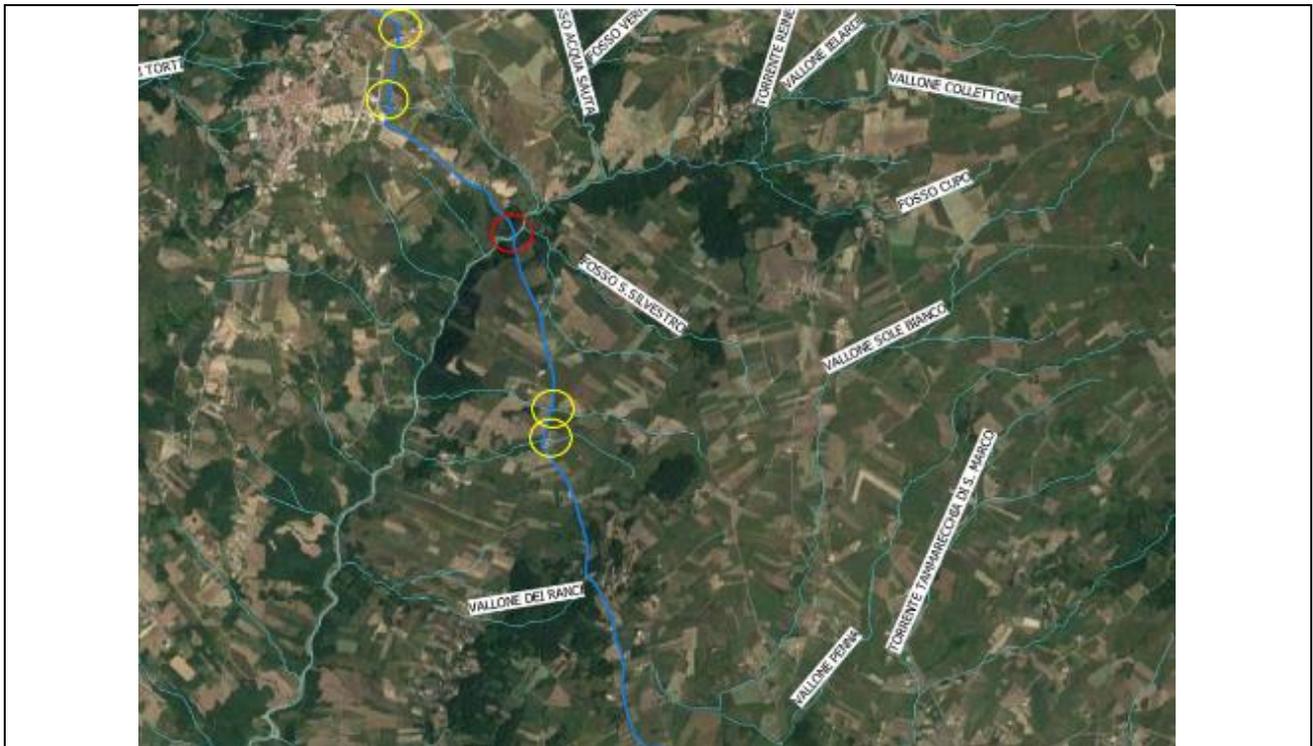
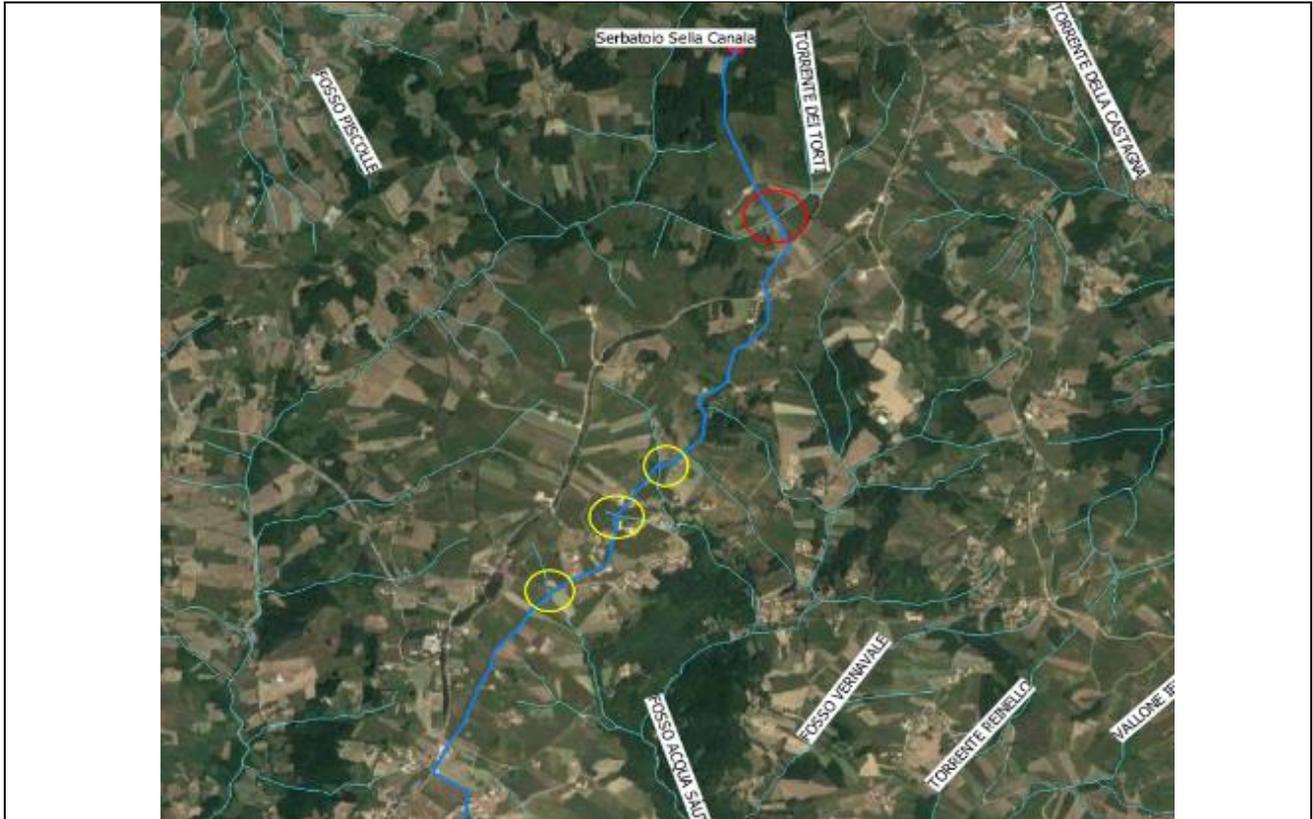


Fig. 2.43 – Mappe delle interferenze tra l'adduttrice che va dal Serbatoio di Sella Canale all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti e il reticolo idrografico

• **Adduttrice dall'impianto di sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita**

La condotta che va dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita (posta ad una profondità di 2,50 m con diametro DN 400) presenta una

sola interferenza maggiore con il Fiume Tammaro (vedi particolare nella figura sottostante), individuata nella mappa delle interferenze seguente:



Fig. 2.44 – Mappa delle interferenze tra l'adduttrice che va dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita e il reticolo idrografico

- **Adduttrice dal partitore Di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte**

L'adduttrice che va dal partitore di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte (che sarà posta ad una profondità di 2.50 m ed ha un diametro DN 500) presenta una sola interferenza principale con il **Torrente Cammarotta** individuata nella mappa delle interferenze sottostante :



Fig. 2.45 – Mappe delle interferenze tra l'adduttrice che va dal partitore di Pesco Sannita al partitore di Fragneto Monforte e il reticolo idrografico

- **Monforte al partitore di Zingara Morta**

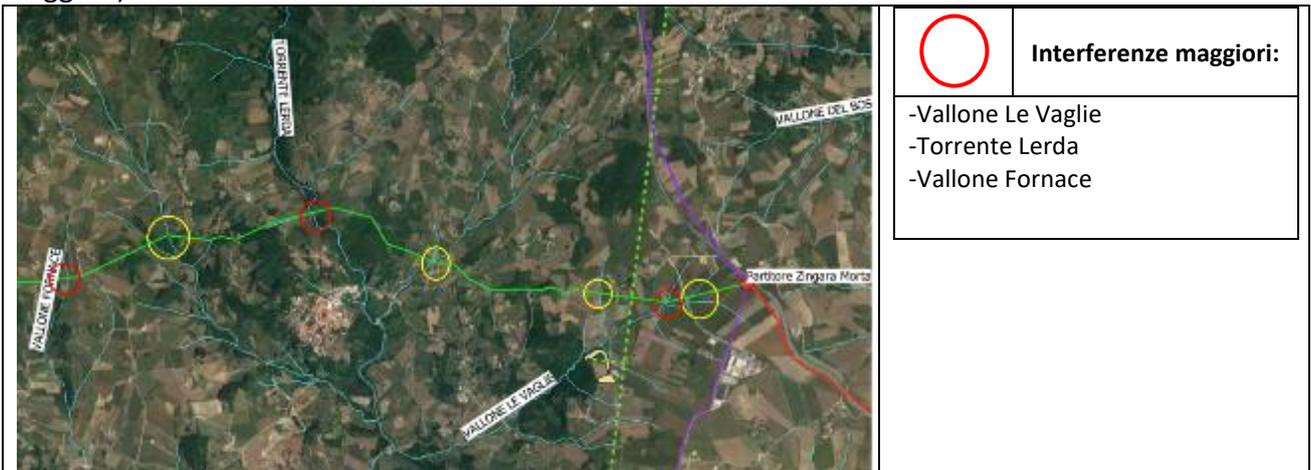
L'adduttrice che va dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta **non presenta interferenze con il reticolo idrografico** come si evince dalla mappa sottostante:



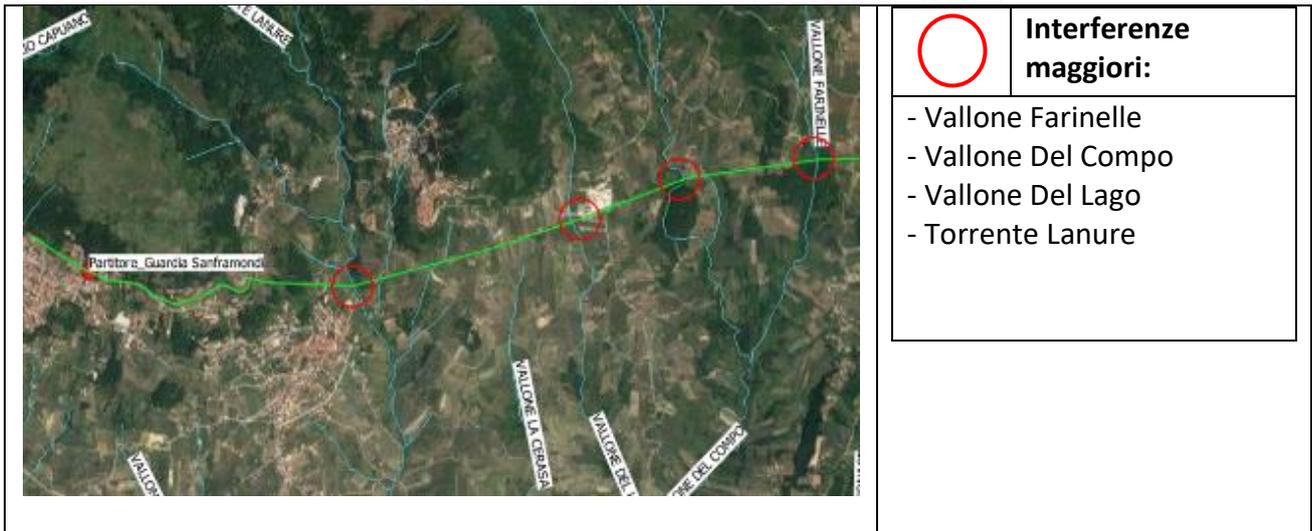
**Fig. 2.46 – Mappa delle interferenze tra l'adduttrice che va dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta e il reticolo idrografico**

• **Adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi**

L'adduttrice che va dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi (in verde nella mappa delle interferenze sottostante) intercetta i seguenti corsi d'acqua (interferenze maggiori):



**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



**Fig. 2.47 – Mappe delle interferenze tra l'adduttrice che va dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi e il reticolo idrografico**

L'adduttrice sarà posta ad una profondità di 2,50 m e presenta un diametro DN 500.

Nella tabella seguente si riassumono le interferenze maggiori e minori con i corsi d'acqua:

CONDOTTA	PROFONDITA' DI POSA	DN CONDOTTA	TIPO DI INTERFERENZA	FIUME /TORRENTE
<b>GALLERIA DI DERIVAZIONE</b>	5,4 o 4,20	2200	Maggiore	Vallone le Vaglie
<b>DISCENDERIA DI ACCESSO ALLA GALLERIA DI DERIVAZIONE</b>	5,73		Nessuna	
<b>CONDOTTA COLLEGAMENTO ALTO CALORE</b>	1,3	600	Minore	nd
<b>AREA IMPIANTI E CONDOTTA DI SCARICO AL RICETTO RE (T.LERDA)</b>	-	-	Minore	nd
<b>CONDOTTA IRRIGUA</b>	4,2	1800-1200	<b>Maggiore</b> con il reticolo idrografico -fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Calore	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Torrente Lerda</li> <li>- Vallone Fornace</li> <li>- Vallone del Compo</li> <li>- Vallone del lago</li> <li>- Vallone la Cerasa</li> <li>- Torrente Lanure</li> <li>- Vallone Codacchio</li> <li>- Vallone Ariola</li> <li>- Vallone dei Ranci</li> <li>- Vallone degli Lingari</li> <li>-Vallone Senela</li> <li>- Vallone degli Lingari</li> <li>- Torrente portella</li> <li>- Vallorne Truoro</li> </ul>

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

<b>CONDOTTA DI INTEGRAZIONE ACAM</b>	4,2	1500	<b>Maggiore</b> con il reticolo idrografico -fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Calore	- Torrente Lerda - Vallone Fornace - Vallone del Compo - Vallone del lago - Vallone la Cerasa - Torrente Lanure - Vallone Codacchio -Vallone Ariola - Vallone dei Ranci - Vallone degli Lingari -Vallone Senela - Vallone degli Lingari - Torrente portella - Vallorne TruoroRio San Giacomo -Fosso di Marafi -Torrente Titerno -Torrente Aduento
<b>CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE BENEVENTO</b>	4,2	700	<b>Maggiore</b> con il reticolo idrografico -fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Calore	-Torrente Lerda -Vallone Fornace -Vallone del Compo - Vallone del lago - Vallone la Cerasa -Torrente Lanure - Vallone Codacchio -Vallone Ariola - Vallone dei Ranci - Vallone degli Lingari -Vallone Senela - Vallone degli Lingari - Torrente portella -Vallorne Truoro -Rio San Giacomo -Fosso di Marafi -Torrente Titerno -Valle Possente
<b>ADDUTTRICE DAL SERBATOIO DI SELLA CANALA ALL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E COLLEGAMENTO DI SAN MARCO DEI CAVOTI</b>	2,5	400	<b>Maggiore</b>	-Torrente dei Torti - Torrente Reinello
<b>ADDUTTRICE DALL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E COLLEGAMENTO DI SAN MARCO DEI CAVOTI AL PARTITORE DI PESCO SANNITA</b>	2,5	400	<b>Maggiore</b> con il reticolo idrografico -fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Tammaro	Fiume Tammaro
<b>ADDUTTRICE DAL PARTITORE DI PESCO SANNITA AL PARTITORE DI FRAGNETO MONFORTE</b>	2,5	500	<b>Maggiore</b>	Torrente Cammarotta

<b>ADDUTTRICE DAL PARTITORE DI FRAGNETO MONFORTE AL PARTITORE DI ZINGARA MORTA</b>	2,5	500	<b>Nessuna</b>	
<b>ADDUTTRICE DAL PARTITORE DI ZINGARA MORTA AL PARTITORE DI GUARDIA SANFRAMONDI</b>	2,5	500	<b>Maggiore</b>	-Vallone Le Vaglie -Torrente Lerda -Vallone Fornace - Vallone Farinelle - Vallone Del Compo - Vallone Del Lago - Torrente Lanure

### **2.3.2.7 Modalità di attraversamento dei canali e corsi d'acqua minori**

Gli attraversamenti dei canali saranno realizzati "in sottopasso" mediante unico tronco di condotta annegato in idoneo blocco in calcestruzzo debolmente armato {maglia cplO 20x20) che ne assicurerà la protezione. Il rinterro dell'area sovrastante il blocco avverrà mediante materiale opportunamente vagliato e costipato per strati di spessore non superiore a 0,20 m, successivamente sarà ripristinata la continuità del canale preesistente.

La posa della tubazione avverrà in condizioni di tempo asciutto, di modo che la portata defluente si riduca al valore minimo (periodo estivo).

Preliminarmente all'avvio dell'attività di scavo per la posa si prevede lo sbarramento mediante installazione di opere provvisorie; contestualmente sarà realizzato il canale naturale di bybass della porzione da attraversare, avente sezione idraulica compatibile con le portate in gioco.

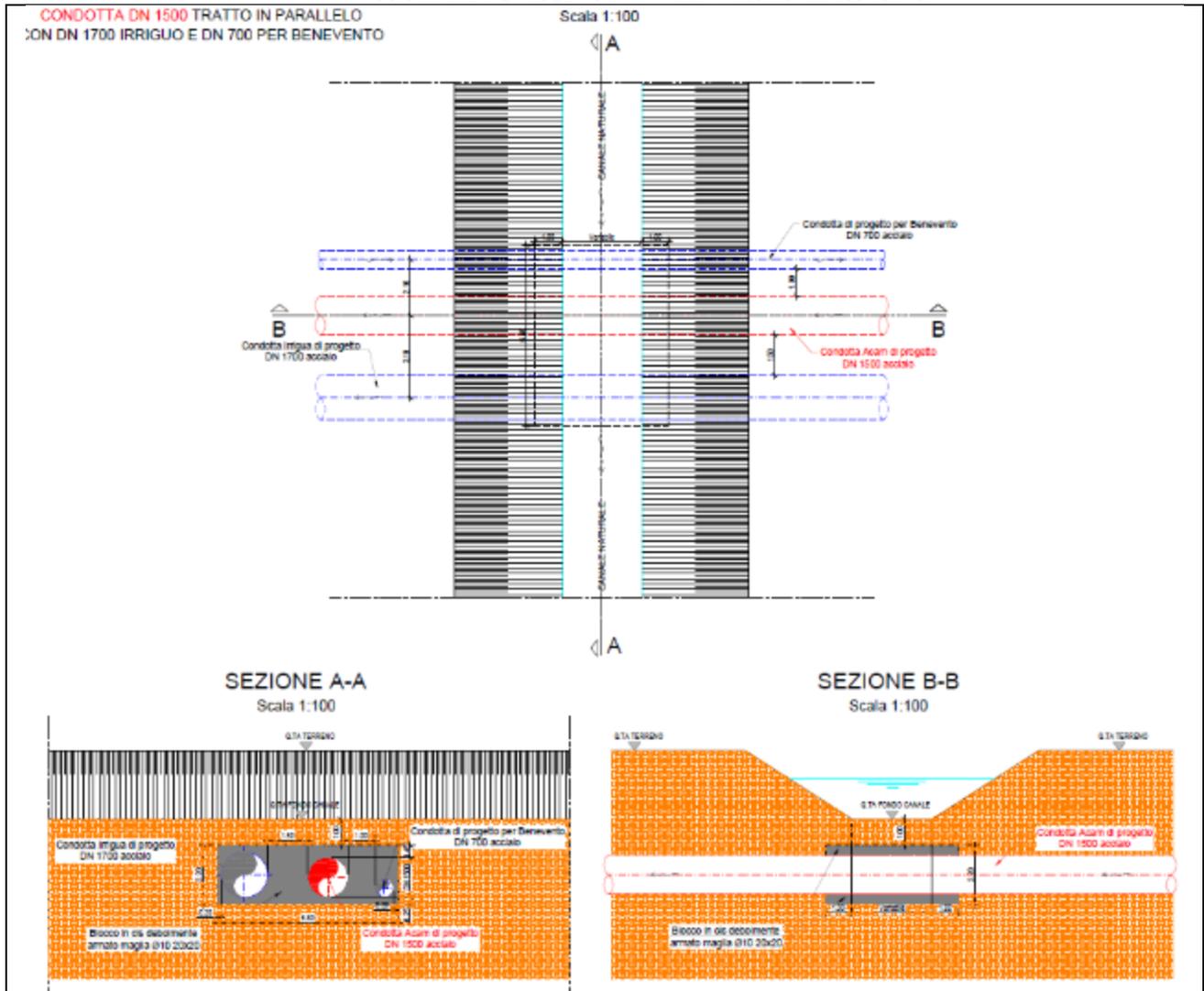
Una volta deviato il canale sarà possibile procedere con la posa vera e propria della tubazione.

Come detto, l'attraversamento sarà realizzato " in sottopasso" mediante unico tronco di condotta annegato in idoneo blocco in cls debolmente armato (maglia cplO 20x20) che ne assicurerà la protezione.

Il rinterro dell'area sovrastante il blocco avverrà mediante materiale proveniente dallo scavo, di idonea granulometria e scevro da sostanze organiche, costipato per strati di spessore non superiore a 0,20 m, successivamente sarà ripristinata la continuità del canale preesistente.

Le modalità di attraversamento dei canali naturali, "in sottopasso", pertanto presentano la stessa configurazione e si differenziano solo per il numero di posa delle condotte da alloggiare, per il loro diametro e quindi per la larghezza dell'attraversamento e per la grandezza del canale da "superare". Di seguito si riporta come esempio la sezione tipo più complessa, che vede la presenza di tre condotte:

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



Come si evince dalla sezione A-A e B-B le condotte saranno poste alla profondità di circa un metro dalla quota di fondo canale e saranno ricoperte da un blocco in calcestruzzo debolmente armato di dimensioni variabili in funzione delle condotte.

### 2.3.3 Casi più significativi: Individuazione delle interferenze maggiori con il reticolo idrografico

Le interferenze più significative, vista l'importanza dei fiumi coinvolti, sono invece **l'attraversamento del Torrente Titerno** da parte delle due condotte **ACAM e Benevento-Curti**, e **l'attraversamento del Fiume Tammaro** ad opera dell'adduttrice che va dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita. Attraversamento Del Torrente Titerno

L'attraversamento del torrente Titerno da parte delle due condotte di integrazione ACAM e Curti-Benevento, richiede una particolare attenzione, vista l'importanza del corso d'acqua. Di seguito saranno trattati i due attraversamenti in modo distinto.

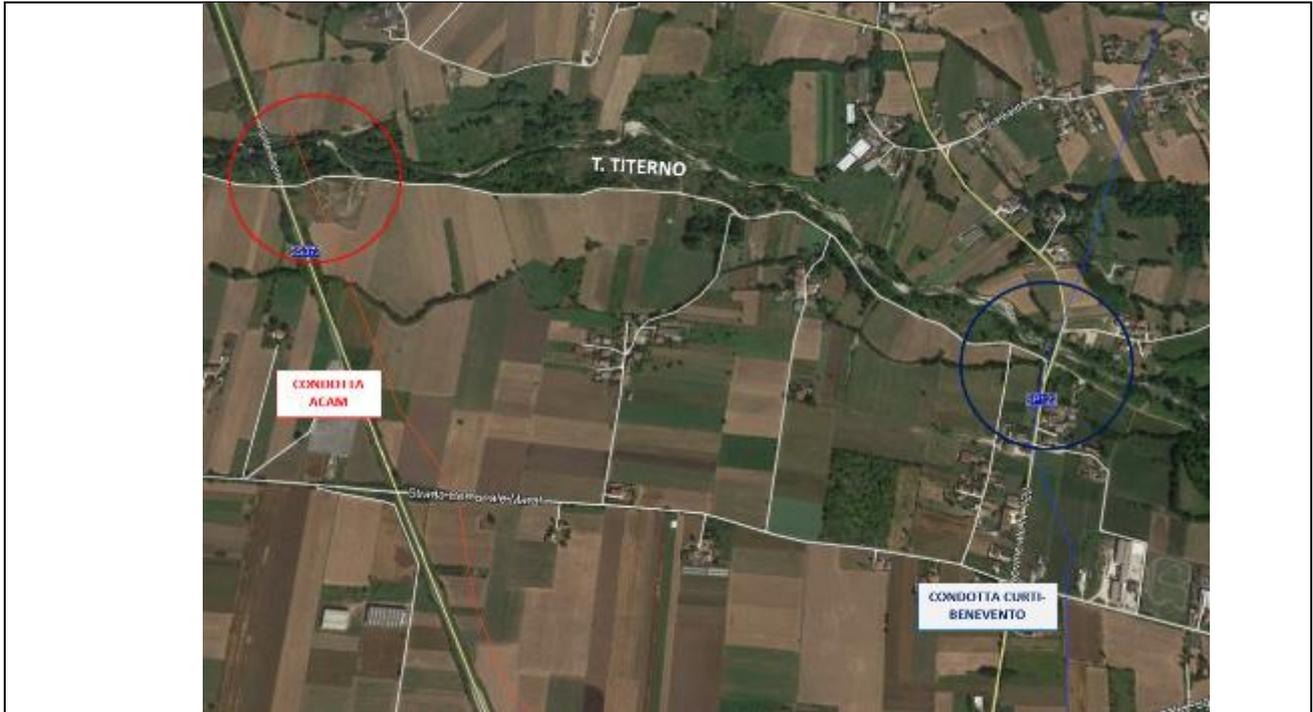


Fig. 2.48 – Attraversamenti del torrente titerno da parte delle due condotte ACAM e Curti-Benevento

### 2.3.3.1 Attraversamento Titerno da parte della condotta Curti-Benevento

L'attraversamento del Titerno da parte della condotta Curti-Benevento, avviene nell'area riportata nelle corografie sottostanti (su base ctr e su ortofoto).

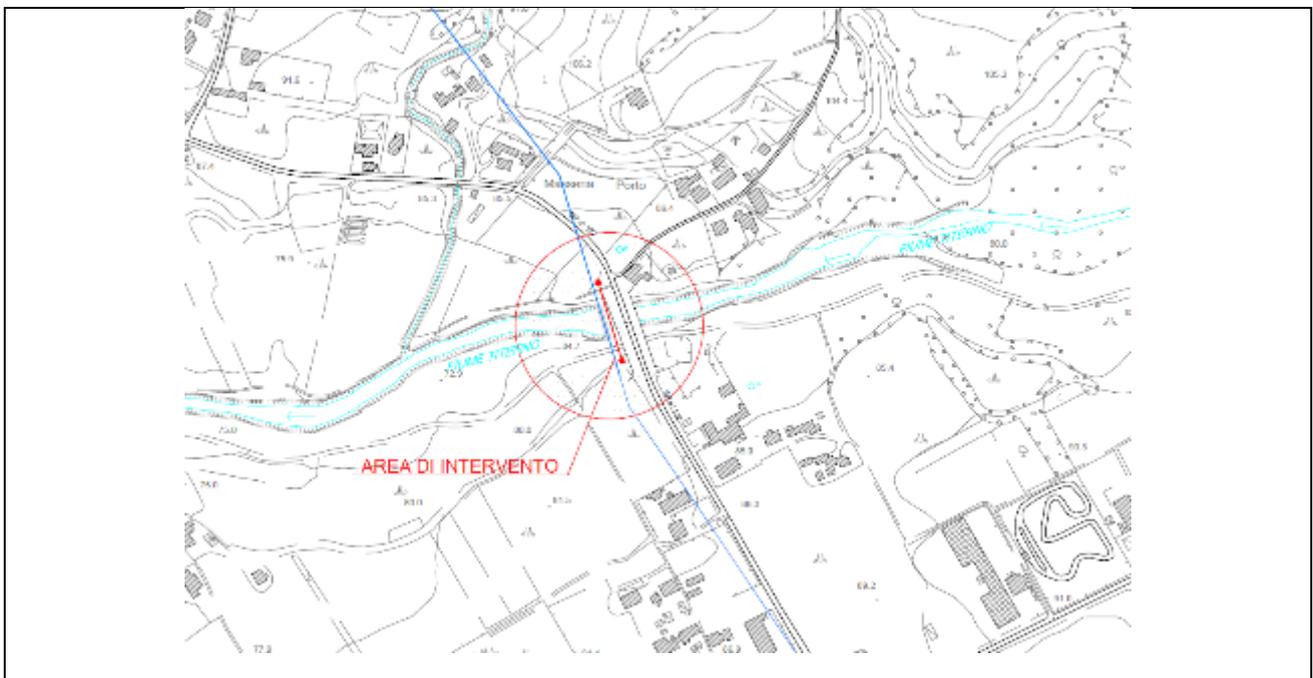


Fig. 2.49 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Curti-Benevento su CTR



**Fig. 2.50 – Attraversamento del Torrente Tevere Condotta Curti-Benevento su ortofoto**

La modalità di attraversamento del Tevere e di posa della condotta avverrà in **sottopasso** e vista l'importanza del corso d'acqua mediante la tecnica del **"microtunneling"** .

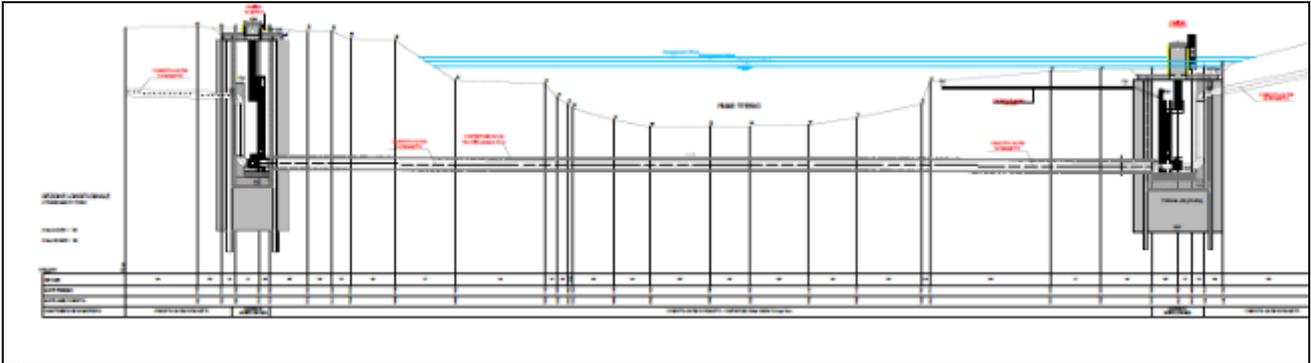
Questa tecnica di posa prevede la realizzazione di un foro tra due pozzi, uno nella zona di partenza, detto pozzo di spinta, ed un altro nella zona di arrivo, necessari per la manovra degli elementi della tubazione.

Il procedimento di perforazione inizia dal pozzo di partenza, dove vengono posizionate tutte le attrezzature necessarie per lo scavo della microgalleria e la successiva spinta dei vari tratti di tubo; l'avanzamento della macchina perforatrice e delle tubazioni viene realizzato per mezzo di 2 o 4 martinetti idraulici montati su un telaio meccanico. La parete del pozzo di spinta dovrà resistere alla forza di contrasto dei martinetti, grazie alla sua resistenza ed alla resistenza passiva offerta dal terreno. Lo scavo procede fino al pozzo di arrivo, dove vengono recuperati i dispositivi di perforazione e gli eventuali tubi di acciaio usati come protezione provvisoria. Dal pozzo di spinta si possono effettuare più perforazioni, riposizionando il sistema di spinta sia in senso orizzontale (ruotandola) che in senso verticale (alzandolo o abbassandolo).



**Fig. 2.51 –Schema di funzionamento micro-tunneling**

Di seguito si riporta la sezione longitudinale che rappresenta la modalità di attraversamento.



**Fig. 2.52 – Sezione longitudinale attraversamento del Titerno**

Come si evince dalla sezione sopra riportata, l'alveo del fiume Titerno presenta una larghezza di 36,40 m e la condotta di posa sarà posta ad una profondità di circa 3,60 m (misurata a partire dalla quota di fondo alveo nella sua parte più profonda).

Il massimo scavo per la posa della condotta è di circa 11,60 m.

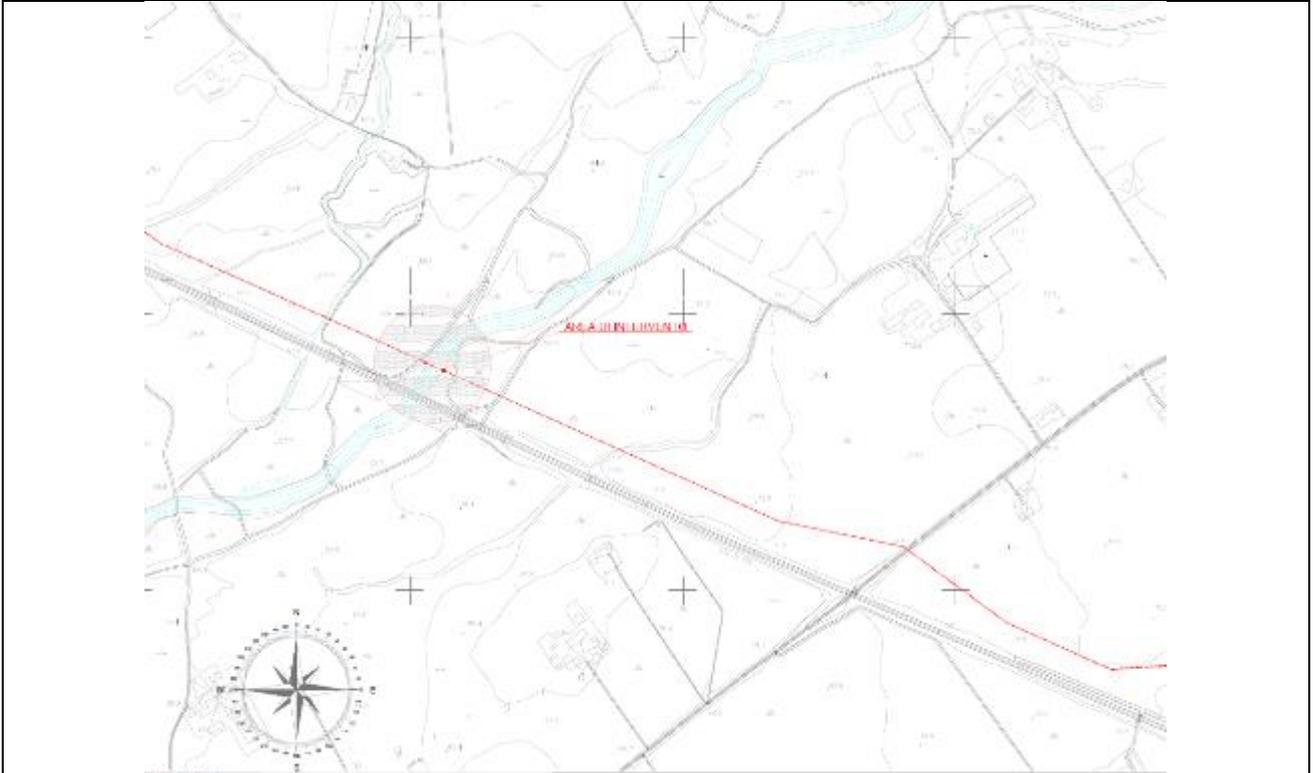
Tutto il complesso dell'opera, comprendente il pozzo di spinta e quello di arrivo, coprono un'estensione di circa 95 m.

Il pozzo di spinta avrà una profondità di circa 18 m e sarà rivestito da colonne di Jet grouting, e al suo interno saranno alloggiati le scale di accesso per l'ispezione. La condotta di progetto arriverà al pozzo ad una quota di 77.04 mslm e sarà portata a 70,17 m (abbassata di circa 7 m) rimandendo a tale quota per tutto l'attraversamento del titerno fino ad arrivare al pozzo finale (che presenta un'altezza di 15.5 m).

Nel pozzo di arrivo (configurato come il precedente) la condotta sarà riportata alla quota di 77 mslm per continuare il suo sviluppo oltre il Titerno.

### 2.3.3.2 **Attraversamento Titerno da parte della condotta di integrazione ACAM:**

Anche l'attraversamento del Titerno da parte della condotta di integrazione ACAM avverrà nell'area riportata negli estratti cartografici sostostanti (su base CTR e su ortofoto)



**Fig. 2.53 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM-CTR**



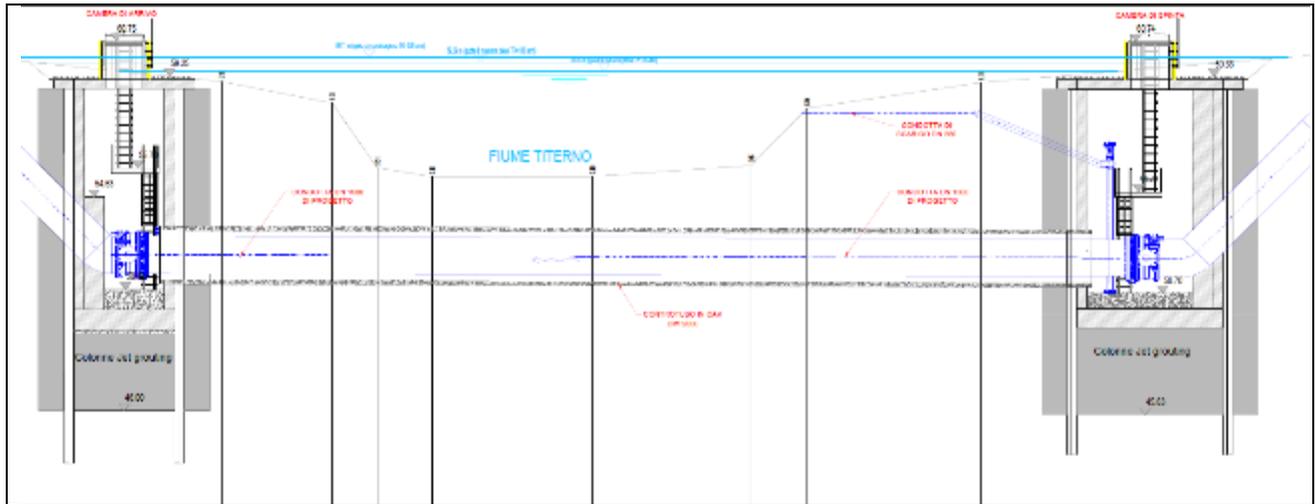
**Fig. 2.54 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM**

L'attraversamento del Titerno avverrà secondo le modalità descritte in precedenza, **ovvero in sottopasso con la tecnica del microtunneling**, rappresentata nella sezione riportata di seguito.

Anche in questo caso è prevista la realizzazione di un pozzo di spinta e di uno di arrivo, che hanno una profondità di circa 15 m e saranno rivestiti con colonne di jet grouting.

La condotta di progetto sarà posta ad una profondità di circa 3,20 dal fondo dell'alveo del fiume Titerno (quota misurata nella parte più centrale dell'alveo). Mentre lo scavo massimo che dovrà essere realizzato per l'alloggiamento della condotta è di circa 6,08 m.

Il Titerno presenta nel punto di attraversamento una larghezza di circa 19 m, mentre tutta l'opera di attraversamento (compresi i due pozzi) occuperà un'area larga circa 48 m.

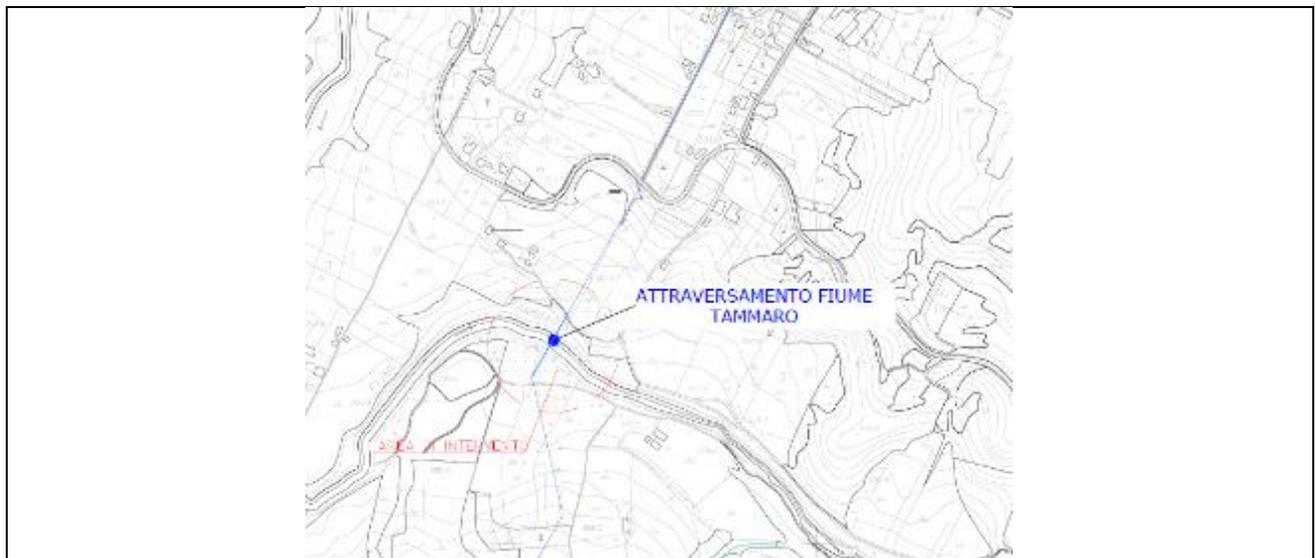


**Fig. 2.55- attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM-sezione longitudinale**

### **2.3.3.3 Attraversamento Del Fiume Tammaro:**

L'attraversamento del Fiume Tammaro ad opera dell'adduttrice che va dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita avverrà con la modalità del microtunnelling (vedi sezione longitudinale) secondo le modalità generali descritte al paragrafo precedente.

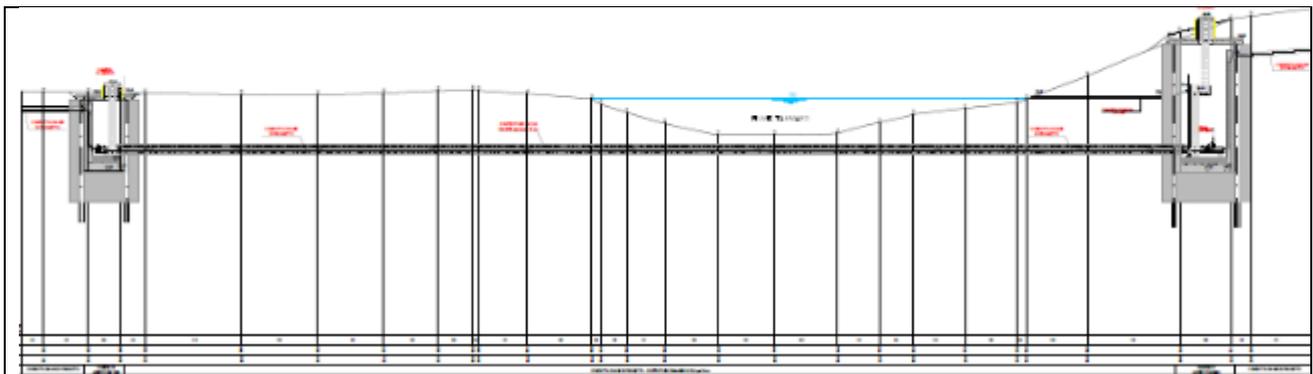
Nella ctr e nell'ortofoto sottostante si individua l'area in cui avviene l'attraversamento.



**Fig. 2.56 – Area di attraversamento del Fiume Tammaro su ctr**



**Fig. 2.57 – Particolare dell'attraversamento del Fiume Tammaro**



**Fig. 2.58 – Attraversamento del Fiume Tammaro-sezione longitudinale**

La condotta di progetto sarà posta ad una profondità di circa 1,50 dal fondo dell'alveo del fiume Tammaro (quota misurata nella parte più centrale dell'alveo). Mentre lo scavo massimo che dovrà essere realizzato per l'alloggiamento della condotta è di circa 5,04 m.

Il Tammaro presenta nel punto di attraversamento una larghezza di circa 42,70 m mentre tutta l'opera di attraversamento (compresi i due pozzi) occuperà un'area larga circa 116 m.

Il pozzo di spinta avrà una profondità di circa 15 m e sarà rivestito da colonne di Jet grouting, e al suo interno saranno alloggiati le scale di accesso per l'ispezione. La condotta di progetto arriverà al pozzo ad una quota di 282,47 mslm e sarà portata a circa 273,19 mslm (abbassata di circa 9 m) rimandando a tale quota per tutto l'attraversamento dell'alveo del Tammaro fino ad arrivare al pozzo finale (che presenta un'altezza di 8 m).

Nel pozzo di arrivo (configurato come il precedente) la condotta sarà riportata alla quota di 277 mslm per continuare il suo sviluppo oltre il fiume.

In questo caso il pozzo di spinta non subisce alluvionamento da parte delle piene fluviali (la falda si attesta intorno ai 278 mslm), pertanto non si riscontrano particolari criticità.

### 2.3.4 Sintesi degli impatti per le interferenze con il sistema idrografico in fase di esecuzione

In base a quanto descritto in precedenza si può concludere che:

- 1) **L'attraversamento dei corsi d'acqua minori** comporta solo impatti modesti e circoscritti nel tempo, che riguardano sostanzialmente la possibilità di venute incontrollate di acqua durante le lavorazioni di posa delle condotte.
- 2) **L'attraversamento dei corsi d'acqua maggiori** comporta problematiche più significative e durevoli nel tempo quali:
  - **Possibile modifica delle pendenze** naturali delle sponde;
  - **Venute di acqua incontrollate** durante le operazioni di scavo e le lavorazioni di posa delle condotte.
  - **Abbassamento del livello della falda** e nei territori adiacenti ai corsi d'acqua con conseguente degrado dell'ecosistema fluviale (perdita di zone umide).
  - **Inquinamento delle acque di falda** a causa degli scarichi di lavorazione.
  - **Possibili scalzamenti delle opere idrauliche** longitudinali e trasversali soggette ad erosione fluviale;

## 2.4 BIODIVERSITÀ

### 2.4.1 Selezione dei temi di approfondimento

Per la definizione degli impatti potenziali in fase di cantiere, a carico della componente biodiversità, è stata analizzata la documentazione progettuale definendo gli ambiti di progetto e le attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

Le attività di cantiere sono state correlate ai potenziali fattori di pressione ambientale che tali attività possono determinare, selezionando, quindi gli impatti che si potrebbero verificare a carico della componente stessa.

Nella tabella seguente sono sintetizzate le relazioni tra ambiti e azioni di progetto, possibili fattori di pressione e impatti potenziali in fase di cantiere.

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE	EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'
Allestimento, conduzione e dismissione delle aree logistiche di supporto all'area operativa N.6 Aree logistiche di supporto (AL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo</li> <li>Inquinamento acustico</li> <li>Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>Inquinamento luminoso</li> <li>Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti</li> <li>Scarico reflui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>Mortalità diretta</li> </ul>

<b>AMBITI E AZIONI DI PROGETTO</b>	<b>FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE</b>	<b>EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffico veicolare</li> </ul>	
<p><b>Allestimento, conduzione e dismissione del cantiere base</b>  <b>1 Campo base (CB)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea/permanente di suolo</li> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>• Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti</li> <li>• Scarico reflui</li> <li>• Traffico veicolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>
<p><b>Cantiere per la realizzazione degli impianti</b>  <b>1 Cantiere operativo di superficie (COI)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea/permanente di suolo</li> <li>• inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>• Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti</li> <li>• Traffico veicolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat comunitario e di formazioni vegetazionali</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>
<p><b>Cantiere operativo mobile per l'alloggiamento delle condotte, compresi scavi e reinterri</b>  <b>Cantieri operativi di linea (COL)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea di suolo</li> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>• Traffico veicolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>
<p><b>Cantiere operativo mobile per la realizzazione della galleria di derivazione, della galleria trasversale e del pozzo piezometrico</b>  <b>4 Cantieri operativi/industriali per le opere in sotterraneo (COS)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea/permanente di suolo</li> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>• Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti</li> <li>• Scarico reflui e fanghi di risulta</li> <li>• Traffico veicolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>

<b>AMBITI E AZIONI DI PROGETTO</b>	<b>FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE</b>	<b>EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'</b>
<b>Cantierizzazione per il nuovo serbatoio in loc. Campolattaro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea di suolo</li> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> </ul>
<b>Cantierizzazione impianto idroelettrico loc. Grassano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea di suolo</li> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</li> <li>• Produzione polveri e inquinanti atmosferici</li> <li>• Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> </ul>

Di seguito si riporta l'elaborato cartografico con l'individuazione della cantierizzazione degli interventi previsti dall'opera in progetto.

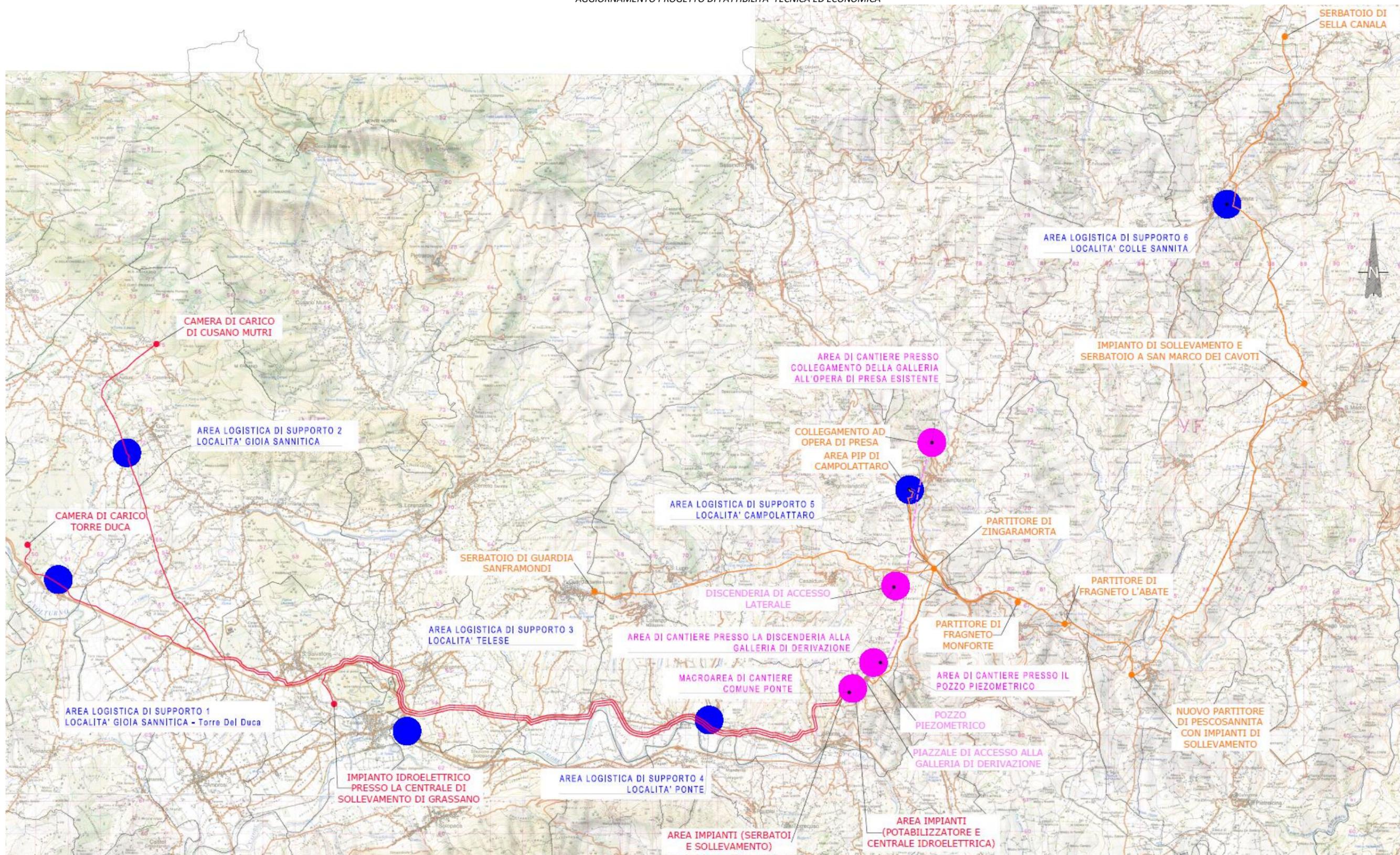


Fig. 2.59-Tav. 2.4.1 - Corografia della cantierizzazione

## 2.4.2 Analisi delle potenziali interferenze

Dall'analisi delle attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali di seguito riportati.

IMPATTI POTENZIALI
Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario
Sottrazione/alterazione di habitat per le specie
Mortalità diretta
Interruzione di corridoi ecologici

Per ogni impatto individuato, di seguito, si riportano le analisi e le valutazioni svolte per flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi.

### 2.4.2.1 Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario

#### Occupazione di suolo

La sottrazione di vegetazione è legata principalmente all'occupazione di suolo che le attività necessarie per la costruzione delle condotte comportano.

La necessità di eliminazioni di vegetazione naturale può determinarsi sia per la collocazione delle aree di cantiere (Cantiere base, cantiere impianti che per le aree logistiche) che nell'ambito del cantiere operativo mobile per l'alloggiamento delle condotte.

Di seguito, per una migliore comprensione delle interferenze tra le aree e le operazioni di cantiere e la vegetazione, si riporta una descrizione sintetica delle aree di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera:

- **N.1 Campo base (CB)** dal quale verranno gestite tutte le attività previste nel presente progetto. Vista l'esigenza logistica di rimanere il più possibile baricentrico rispetto alle molteplici attività, il campo base sarà ubicato presso il piazzale di accesso dello scavo meccanizzato.
- **N.4 Cantieri operativi/industriali per le opere in sotterraneo (COS).** Questi cantieri saranno adibiti alla realizzazione della galleria di derivazione comprese tutte le opere accessorie. E' stata pertanto individuata un'area di cantiere presso l'imbocco della galleria necessaria per la realizzazione dello scavo meccanizzato (**COS 1**), un cantiere presso l'imbocco della galleria trasversale detto "discenderia" (**COS 2**), un cantiere limitrofo al COS 1 per la realizzazione del pozzo piezometrico (**COS 3**), e un quarto cantiere presso l'arrivo della galleria all'innesto della condotta di presa esistente (**COS4**) per la realizzazione delle opere di consolidamento massivo e realizzazione pozzo di servizio.

- **N.1 Cantiere operativo di superficie (COI)** dedicato alla realizzazione dell'area impianti comprendente l'impianto idroelettrico, l'impianto di potabilizzazione, la palazzina servizi ed il serbatoio di accumulo.
- **Cantieri operativi di linea (COL)** per la realizzazione della rete di distribuzione idrica ubicati temporaneamente lungo il tracciato delle condotte. I cantieri si sposteranno man mano con l'avanzare della posa delle condotte e avranno a servizio delle aree tecniche in aree baricentriche.
- **Aree tecniche suppletive (AT)** ai cantieri operativi di linea da realizzare temporaneamente in adiacenza ai cantieri di linea in corrispondenza di parti d'opera per le quali siano necessari l'installazione di particolari presidi o apparecchiature di supporto (attraversamenti interferenze);
- **N.6 Aree logistiche di supporto (AL)** ai cantieri operativi di linea ubicati in aree baricentriche presso i comuni di Campolattaro, di S. Salvatore Telesina, di Gioia Sannitica e Colle Sannita.

Va premesso che, ad eccezione degli impianti previsti (potabilizzatore con relative vasche di accumulo, la centrale idroelettrica e la discenderia) i cui impatti sono stati trattati nel paragrafo relativo alla fase di esercizio, la perdita di vegetazione naturale, connessa con il cantiere, è da considerarsi temporanea in quanto tutte le aree al termine dei lavori potranno essere ripristinate.

Per quanto riguarda le aree di cantiere fisse il progetto, fin dalle fasi di stesura preliminare, ha cercato di minimizzare le interferenze con la vegetazione naturale, collocando le superfici soggette a lavorazione in aree già antropizzate o su porzioni agricole.

Nello specifico le 6 aree logistiche, di seguito illustrate, risultano tutte collocate in ambiti privi di vegetazione naturale, per cui non determineranno interferenze con la componente habitat vegetazionale.

Aree logistiche di supporto all'area operativa	Rif. cartografico del progetto definitivo	Località	Uso del suolo	Superficie (mq)	Individuazione su foto aerea
Area supporto 1	Tav.CA.02.03	Gioia Sannitica Torre del Duca	Area agricola	10.837	

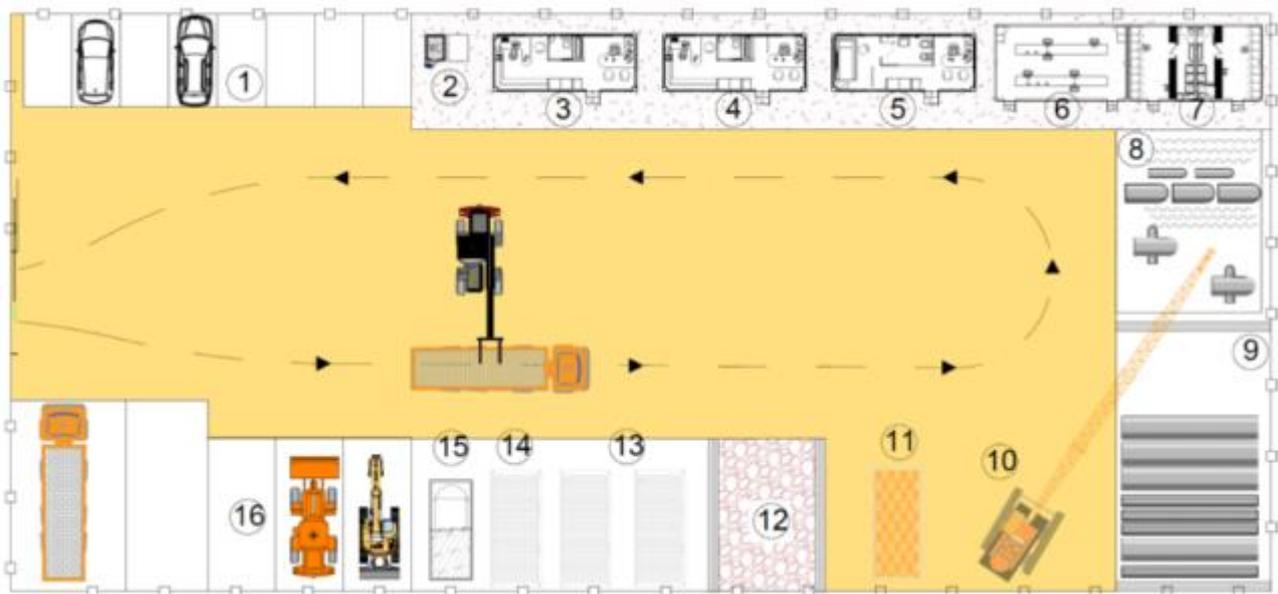
**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

Aree logistiche di supporto all'area operativa	Rif. cartografico del progetto definitivo	Località	Uso del suolo	Superficie (mq)	Individuazione su foto aerea
Area supporto 2	Tav. .CA.02.04	Gioia Sannitica	Area agricola	10.888	
Area supporto 3	Tav..CA.02.05	Telese	Area agricola	7.719	
Area supporto 4	Tav.CA.02.06	Ponte	Incolto a ridosso dell'area produttiva	6.003	
Area supporto 5	Tav.CA.02.07	Campolattaro	Area produttiva	3.631	

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

Aree logistiche di supporto all'area operativa	Rif. cartografico del progetto definitivo	Località	Uso del suolo	Superficie (mq)	Individuazione su foto aerea
Area supporto 6	Tav. .CA.02.08	Colle Sannita	Area agricola	2.536	

Va, inoltre, tenuto conto che rispetto alla superficie di ciascun'area logistica, che è indicata nella tabella precedente, l'area occupata dal cantiere avrà comunque una superficie fissa pari a 2.000 mq, che verrà attrezzata come individuato nell'immagine seguente.



**Fig. 2.60- Schema cantieristico delle aree logistiche**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**DOTAZIONI MINIME AREA LOGISTICA DI SUPPORTO ALL'AREA OPERATIVA min 2000 mq**

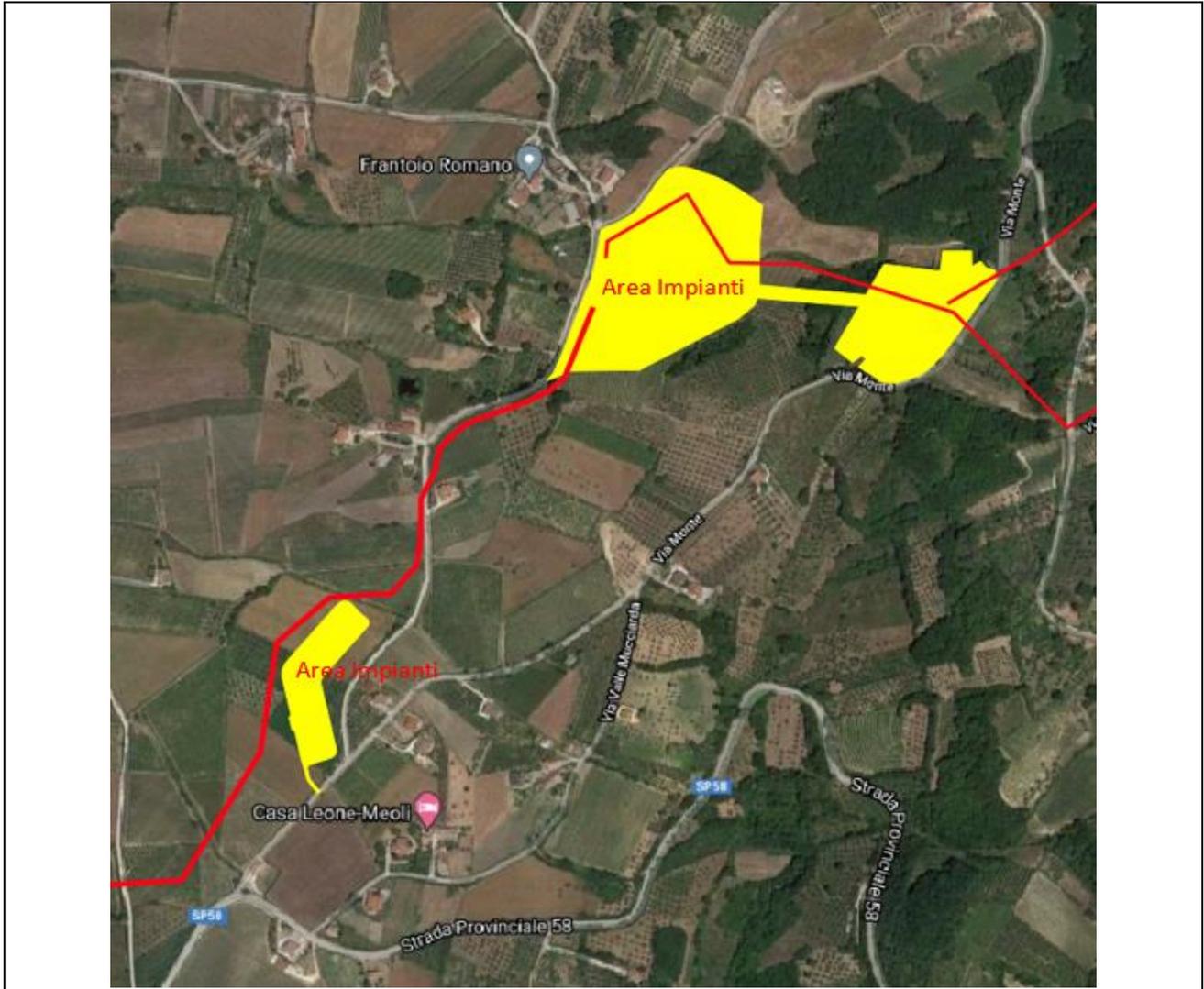
- ① AREA PARCHEGGIO AJUTO
- ② N° 2 WC CHIMICI ( 1 ogni 10 utilizzatori)
- ③ ELEMENTO PREFABBRICATO UFFICIO DL/CSE 15 mq (7.5 mq/addetto stima max 2 addetti)
- ④ ELEMENTO PREFABBRICATO UFFICIO I.A. 15 mq (7.5 mq/addetto stima max 2 addetti)
- ⑤ ELEMENTO PREFABBRICATO INFERMERIA 18 mq
- ⑥ ELEMENTO PREFABBRICATO SPOGLIATOIO 30 mq (1.5 mq/addetto stima max 20 addetti)
- ⑦ ELEMENTO PREFABBRICATO REFETTORIO 28 mq (1.4 mq/addetto stima max 20 addetti)
- ⑧ AREA DI STOCCAGGIO FORNITURE
- ⑨ AREA DI DEPOSITO CONDOTTE (l'area è delimitata con new jersey)
- ⑩ AREA MEZZI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI (GRU, CARRELLI ELEVATORI, Etc...)
- ⑪ SCARRABILE PER STOCCAGGIO TEMPORANEO RIFIUTI NON PERICOLOSI
- ⑫ PIAZZOLA STOCCAGGIO TEMPORANEO RIFIUTI NON PERICOLOSI (l'area è delimitata con new jersey)
- ⑬ N° 2 CONTAINER PER DEPOSITO BOMBOLE GAS COMPRESSI 30 mq
- ⑭ N° 1 BOX IN LAMIERA PER DEPOSITO ATTREZZATURE E MATERIALI 30 mq
- ⑮ N° 1 SERBATOIO METALLICO ESTERNO PER CARBURANTE
- ⑯ AREA DI RICOVERO MEZZI DI CANTIERE

Il cantiere per la realizzazione della parte impiantistica dell'opera, in loc. Ponte, in particolare la centrale idroelettrica, l'impianto di potabilizzazione, il serbatoio e l'impianto di sollevamento, occupa circa 7 ha ed è ubicata sul versante subito a valle dell'imbocco della galleria di derivazione.

L'area di cantiere può essere considerata composta da singole aree operative riconducibili alla stessa impronta di ciascuna struttura di involucro degli impianti, ed all'area logistica di supporto da realizzare in adiacenza e nella quale dovranno essere collocati i presidi necessari.

Tali aree, pertanto, potranno essere ripristinate solo parzialmente in quanto ad ultimazione dei lavori rimarranno in funzione gli impianti realizzati (si veda il quadro progettuale).

Dall'analisi della vegetazione presente si evidenzia che le suddette aree interessano esclusivamente aree agricole senza interessare vegetazione naturale e di conseguenza habitat vegetazionali tutelati o di interesse conservazionistico.



**Fig. 2.61- Aree degli impianti su foto aerea**

Per quanto riguarda il nuovo impianto idroelettrico in loc. Grassano, esso verrà realizzato in adiacenza all'impianto di sollevamento esistente, che come si evince dalla foto aerea sottostante, insiste in un'area agricola che presenta alberi da frutto. Durante le lavorazioni non verrà coinvolta vegetazione naturale, pertanto non verranno interessati né habitat vegetazionali e né specie vegetali di interesse conservazionistico. L'area, inoltre, verrà parzialmente ripristinata a conclusione dei lavori.



Fig. 2.62-Individuazione su foto aerea dell'area del nuovo impianto idroelettrico



Fig. 2.63- Indicazioni progettuali su foto aerea

Il nuovo serbatoio a Campolattaro, verrà realizzato in un'area attualmente incolta in un ambito produttivo. L'area appare totalmente priva di vegetazione, come si evince dalla foto aerea e dalla foto dell'area d'intervento di seguito riportate.



**Fig. 2.64- Individuazione del lotto interessato dalla realizzazione del nuovo serbatoio**

Il cantiere per lo scavo della galleria di accesso laterale (discenderia laterale) (COS2) prevede di realizzare un grande piazzale lateralmente alla strada (diramazione per Collemastarzo dalla SP 120) per contenere tutte le attrezzature, macchinari e depositi necessari, e una seconda piazzola di imbocco di 625 mq dislocata a 42 m più in basso e collegata al piazzale tramite una strada di cantiere di lunghezza pari a 300 metri.

Tale area di cantiere prevede la sottrazione di circa 700 mq di aree attualmente boscata attribuibili a Querceti a prevalenza di *Quercus cerris*. Tale porzione risulterà non ripristinabile in quanto a conclusione dei lavori rimarrà adibita a ingresso della galleria di derivazione.



**Fig. 2.65-Layout cantiere scavo galleria discenderia laterale (COS2)**

Il cantiere base, rappresenta la struttura di direzione e di supporto logistico alle attività costruttive vere e proprie; esso sarà ubicato su una porzione del piazzale antistante l'accesso alla galleria per lo scavo meccanizzato e sarà a servizio dei cantieri operativi. L'area del campo base sarà di circa 2,2 ha (incorporata nel cantiere operativo per lo scavo della galleria).

Come evidente dall'ortofoto l'area interessa una porzione agricola e in misura minore un lembo boscato attribuibile a querceti misti a *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*. Tale porzione verrà inevitabilmente sottratta per l'allestimento dell'area di cantiere, in termini di superficie si tratta di circa 1300 mq.



Fig. 2.66– Area di cantiere del campo base

Per il completamento dell'opera è prevista anche la realizzazione di un pozzo piezometrico, la relativa area di cantiere interessa una piccola porzione boscata, costituita Querceti a prevalenza di *Quercus cerris*, di circa 1000 mq.



**Fig. 2.67-Area di cantiere del pozzo piezometrico**

L'area di cantiere relativo alla realizzazione del pozzo di servizio COS4 si colloca in una superficie già urbanizzata ove insiste l'opera di presa, e pertanto tutte le strutture previste potranno essere collocate senza interferire significativamente con la vegetazione naturale. Tale area si trova internamente alla ZSC/ZPS IT8020015 – *Invaso del Fiume Tammaro*, si rinvia, pertanto, per l'approfondimento relativamente alle eventuali interferenze che l'intervento potrebbe produrre sul sito protetto, alla relazione d'incidenza ambientale allegata al presente SIA.



**Fig. 2.68--Individuazione su foto aerea del cantiere COS4**

Ricapitolando tutte le aree di cantiere che possono essere considerati fisse interferiscono in maniera minima con la vegetazione naturale presente che in tutti i casi risulta rappresentata da aree boscate attribuibili a Querceti misti a prevalenza di *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*.

Nel dettaglio saranno sottratti circa 3000 mq di aree boscate di cui 1700 mq, riferite alla discenderia e al pozzo piezometrico, in maniera permanente. Infatti, per quanto riguarda l'imbocco della galleria (ciò che rimane dopo una volta dismesso il campo base) è previsto il ripristino dei luoghi a fine lavori, secondo un progetto di massima di cui si allegano le seguenti immagini.



**Fig. 2.69– progetto di ripristino dell'area di imbocco della galleria**

In considerazione delle limitate porzioni interessate, dell'assenza di habitat tutelati a livello europeo interferiti e del possibile ripristino di buona parte delle superfici interessate (vedi misure di mitigazione) si può affermare che la sottrazione di vegetazione in fase di cantiere non determinerà impatti significativi per quanto concerne la localizzazione delle aree di cantiere fisse.

Per quanto riguarda invece i cantieri operativi, la realizzazione delle condotte necessita di una serie di aree di cantiere mobili installate lungo la linea di posa delle condotte. Queste verranno collocate in aree agricole prive di vegetazione naturale, inoltre per la posa delle condotte bisogna considerare una fascia di larghezza variabile a seconda delle dimensioni e del numero di condotte da allocare che può essere compresa tra 10 m a 25 m di larghezza, tale fascia risulterà necessaria per lo scavo, il passaggio e le manovre dei mezzi.

In sede di progettazione è stato definito il tracciato di tali condotte con una certa approssimazione che si ridurrà in sede di progetto esecutivo, in ogni caso, dove ritenuto possibile le condotte verranno collocate su strade asfaltate o sterrate esistenti o su terreni coltivati. In funzione della tipologia di tubazioni da posare avremo

Nello specifico, in funzione delle tubazione da posare si avranno due tipologie di cantiere:

1. Aree COL-a: per tubazioni di grosse dimensioni poste in parallelo passanti prevalentemente su terreni agricoli; tale tipologia si sviluppa per circa 31 km. In funzione della tipologia di scavo questa area può raggiungere i 100 mt di lunghezza con circa 1300 mq di occupazione temporanea in pianta.

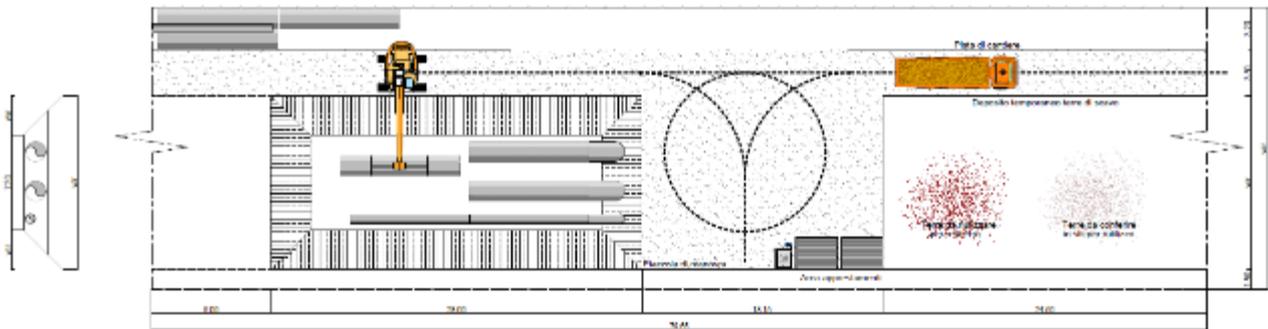


Fig. 2.70 –COL – a. Tipologico per la posa di tubazioni di grandi dimensioni in parallelo.

2. Aree COL-b tubazioni di dimensioni ridotte passanti sul ciglio stradale, tale tipologia si sviluppa per circa 63 km.

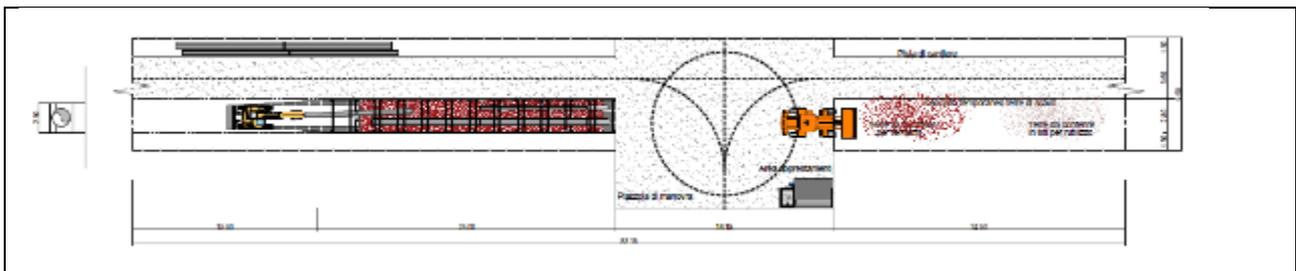


Fig. 2.71-COL - b. Tipologico per la posa di tubazioni di piccole/ medie dimensione in campagna

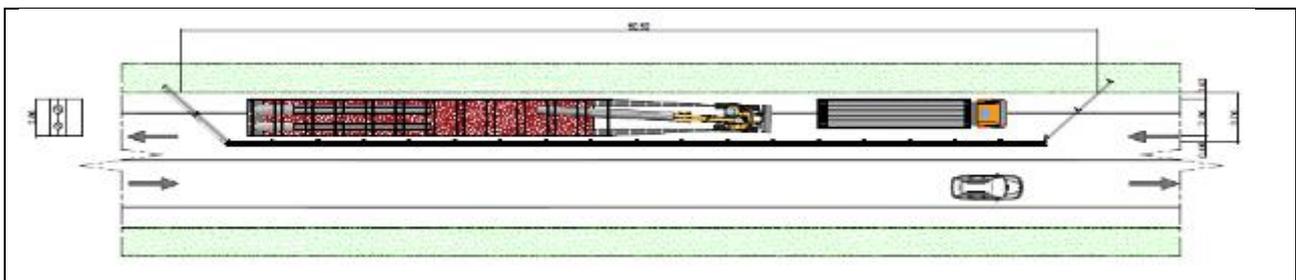


Fig. 2.72-Tipologico per la posa di tubazioni di piccole/ medie dimensione in ambito viario.

L'area a tergo dello scavo sarà adibita a deposito temporaneo del terreno fertile, preventivamente scorticato dall'area di scavo, che verrà opportunamente riutilizzato nel rinterro, per la ricostituzione dello strato edafico e ripristinare il soprassuolo originario.

Data la lunghezza del tracciato si riscontrano alcune situazioni in cui verranno interferite porzioni boscate, siepi, filari e, nel caso degli attraversamenti del reticolo idrografico, la vegetazione ripariale.

Dato che nel territorio interessato dall'intervento le formazioni boschive, gli elementi caratteristici del paesaggio agrario quali siepi e filari presentano una distribuzione discontinua e frammentata in relazione all'intervento antropico che in passato ha ridotto il bosco e la vegetazione ripariale per far posto alle colture agrarie si è ritenuto necessari prevedere misure di mitigazione messe in atto per rendere l'intervento compatibile con la conservazione di tali elementi vegetazionali e paesaggistici.

Le misure di mitigazione sono descritte nell'apposito paragrafo ma in sintesi comprendono l'attraversamento dei principali corsi d'acqua in sottopasso con la tecnica del microtunneling che permette di non scavare in alveo e di preservare la vegetazione spondale.

Tale tecnica verrà adottata in particolare per l'attraversamento del Fiume Tammaro e Titerno. Inoltre in fase di monitoraggio ante operam dovrà essere individuato, con il coinvolgimento di almeno un esperto botanico e zoologo, sul campo il tracciato delle condotte che minimizzi le interferenze con la vegetazione prevedendo di censire la vegetazione che non potrà essere preservata. Tale puntuale monitoraggio permetterà di verificare puntualmente la vegetazione abbattuta in fase di cantiere e programmare il ripristino della stessa.

#### **2.4.2.2 *Sottrazione/alterazione di habitat per le specie***

La sottrazione/alterazione di habitat per le specie faunistiche può essere distinta in diretta o indiretta; la prima è connessa alla sottrazione fisica di suolo determinata ad esempio dall'ingombro delle aree di cantiere, stoccaggio e lavorazione (diretta temporanea). La seconda, può essere parziale o totale e risulta determinata da fattori di disturbo o degrado quali inquinamento acustico, illuminazione, vibrazioni, stimoli visivi dei mezzi in movimento oltre al possibile sversamento di sostanze inquinanti che possono verificarsi sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Tutte le attività necessarie alla realizzazione dell'opera (fase di costruzione) possono in modo più o meno diretto determinare potenziali fenomeni di sottrazione/alterazione di habitat faunistico. Tale effetto risulta essenzialmente riconducibile e correlabile ai seguenti fattori di pressione:

- occupazione e consumo di suolo con rimozione della vegetazione naturale;
- disturbo (Inquinamento acustico e inquinamento illuminazione) in fase di allestimento, conduzione e dismissione delle aree di cantiere e lavorazione;
- sversamenti o emissioni accidentali di inquinanti o sostanze nocive.

#### *Sottrazione di habitat faunistico*

La descrizione delle aree occupate in fase di cantiere e la conseguente rimozione della vegetazione naturale è stata ampiamente descritta nel paragrafo precedente verificando che l'opera in fase di cantiere non andrà a sottrarre, in maniera permanente, anche grazie alle misure di mitigazione adottate, significative porzioni di vegetazione naturale.

In riferimento alle varie tipologie di habitat di specie le opere in progetto determinano una sottrazione temporanea, in quanto ripristinabile, prevalentemente di aree a destinazione agricola e in minor misura di vegetazione ripariale e boschi e boscaglie a dominanza di caducifoglie.

La sottrazione temporanea di superfici agricole considerando le specie presenti nell'area di intervento risulterà maggiormente a carico della componente ornitica nidificante e della chiroterofauna che frutta tali spazi aperti come aree di foraggiamento.

Per quanto riguarda l'ornitofauna, la comunità ornitica nidificante in tali ecosistemi si compone di un peculiare gruppo di specie, influenzato dalla presenza nell'area di progetto di elementi arboreo arbustivi (lembi di bosco, fiepi e filari) che contribuiscono alla diversità ecologica, con un riflesso positivo sulla ricchezza della comunità. Nell'ambito delle specie di interesse conservazionistico si segnala la nidificazione di *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*, *Lanius collurio*, *Lanius senator*, *Lanius minor*, che nel loro complesso costituiscono una *guild* ecologica di riferimento per l'individuazione di strumenti gestionali volti a tutelare sia i prati-pascoli cespugliati che le coltivazioni estensive. Tali "specie guida" risultano legate all'area di intervento ognuna secondo le proprie specificità che posso essere sintetizzate nella maniera seguente:

- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell'area interessata dall'intervento. Specie essenzialmente legata ad aree xeriche moderatamente cespugliate, utilizzate per la nidificazione. La presenza di un'importante biomassa costituita da molteplici *taxa* di invertebrati, fa sì che i seminativi e i pascoli limitrofi costituiscano ottimali aree di caccia;
- Tottavilla (*Lullula arborea*) – specie sedentaria nidificante in tutta l'area di intervento. Alaudide tipicamente legato ad ambienti di transizione tra lembi di bosco e contesti aperti, dove privilegia le fasce ecotonali costituite da vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione;
- Averla piccola (*Lanius collurio*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell'area di studio con una popolazione avente consistenza ignota. Questa specie ha conosciuto un forte declino in gran parte del suo areale, con decrementi di oltre il 50% in molte aree (Campedelli et al. 2012) causati in massima parte dalle modifiche agli agro-sistemi dovuti alla riduzione di siepi e filari alberati;
- Averla cenerina (*Lanius minor*) – specie nidificante localizzata in poche aree a seminativo situate nelle immediate vicinanze dell'invaso. Specie di notevole rilevanza conservazionistica, necessita di estese aree aperte utilizzate come siti di foraggiamento, ove siano presenti radi elementi arboreo-arbustivi necessari per la nidificazione.

La conservazione di questo gruppo di specie è essenzialmente legata al mantenimento e/o ripristino di fasce arbustive e filari alberati a ridosso di pascoli e seminativi.

Per quanto riguarda la Chiroterofauna per valutare la significatività della sottrazione di suolo si è analizzata la potenzialità dell'area di intervento e delle aree contermini come aree idonee per l'espletamento delle esigenze ecologiche delle specie di Chiroteri segnalate.

Date le esigenze ecologiche delle specie potenzialmente presenti, gli elementi che possono determinare l'idoneità dell'area per i Chiroteri sono: cavità naturali o artificiali, specchi d'acqua, ruderi, alberi vetusti, aree aperte idonee al foraggiamento.

L'area vasta oggetto di intervento si colloca in un contesto principalmente agricolo dove risulta presente un abitato sparso di tipo rurale.

Come si può verificare dalla Carta del catasto delle grotte della Campania l'area a sud dell'invaso di Campolattaro non rientra in quelle che presentano particolari fenomeni carsici e pertanto importanti cavità naturali

Inoltre dai dati bibliografici consultati e dati sopralluoghi effettuati nell'ambito di progetto non risultano noti importanti roost di Chiroteri. Le principali strutture che possono ospitare roost di Chiroteri risultano casolari o piccoli edifici in stato di abbandono.

In un monitoraggio svolto nel 2012 per la realizzazione di un "impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di Campolattaro (BN)", sono stati individuati 55 potenziali siti idonei alla presenza di Chiroteri nell'area dell'invaso e nel contesto agricolo e boschivo limitrofo, di questi 47 erano edifici abbandonati e solo 3 risultavano frequentati da Chiroteri con numeri di individui presenti estremamente ridotti (in due si è rilevata la presenza di un solo individuo e in un edificio di 5 individui appartenenti alle specie *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis emarginatus*).

In ogni caso l'area caratterizzata da aree aperte (inculti e coltivi) alternate a siepi, filari e lembi di bosco e corsi d'acqua ha sicuramente una potenzialità come territorio di foraggiamento per alcune delle specie segnalate ma è altrettanto evidente come il territorio circostante offra un'ampia disponibilità di ambienti con caratteristiche analoghe a quello che potrebbe risultare interferito temporaneamente dal cantiere.

Considerando quanto esposto e la presenza di alcuni habitat faunistici che rivestono un ruolo ecologico importante per alcune specie di valore conservazionistico che potrebbero essere interferiti durante la fase di cantiere, se pur in maniera temporanea, si può considerare l'impatto non significativo se adottate misure di mitigazione volte al ripristino delle porzioni di vegetazione sottratta, soprattutto in termini di siepi e filari e di vegetazione ripariale.

A tale proposito si ritiene un'importante mitigazione l'utilizzo delle tecniche del microtunneling per evitare il taglio della vegetazione ripariale presente lungo il Fiume Tammaro e Titerno, in quanto tali habitat possono risultare fondamentali per la conservazione della qualità dei corpi idrici oltre a rivestire un ruolo ecologico estremamente importante per la comunità ornitica, fungendo da posatoio per diverse specie di grandi dimensioni (*Ardeidi* e rapaci diurni), fornendo siti di nidificazione

per diverse specie (tra i quali rapaci notturni, *Piciformi*, diverse specie di *Passeriformi* come le cince), oltre (indirettamente) che come fonte di alimento.

### Inquinamento luminoso e acustico

Le attività di cantiere possono comportare emissioni sonore e luminose, che potenzialmente possono sottrarre o alterare gli habitat a seguito di cambiamenti delle condizioni naturali.

Per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, in riferimento alle specie segnalate per l'area vasta va considerata la possibile incidenza sui Chirotteri che frequentano potenzialmente l'area di intervento.

In realtà il rapporto fra illuminazione artificiale notturna e la chirotterofauna ha varie sfaccettature anche se è ormai risaputo che l'illuminazione può essere un fattore negativo per la conservazione dei Chirotteri in quanto può:

- ridurre gli ambienti di attività notturna (sottrazione di habitat per il foraggiamento) e interferire sugli spostamenti,
- alterare la qualità dei rifugi,
- avere effetti sulla base alimentare dei chirotteri, ossia sull'entomofauna.

Per quanto riguarda la possibile sottrazione di habitat per il foraggiamento e interferenza con gli spostamenti, diversi studi hanno dimostrato che alcune specie di Chirotteri sono avvantaggiate dal foraggiamento in aree illuminate da lampioni (Arlettaz et.al. 2000). Diversamente per altre specie a maggiore interesse conservazionistico, appartenenti ai generi *Rhinolophus* e *Myotis* (Rydell, 2006; Stone et al. 2009), l'illuminazione risulta un disturbo che determina il non utilizzo di tali aree. Il comportamento lucifugo è posto in relazione all'esigenza di minimizzare il rischio di predazione (Jones, 2000) e alla capacità di percezione visiva migliore in condizioni di bassa luminosità (Eklof, 2003).

In situazioni sperimentali di illuminazione controllata esemplari di *Vespertilio dasycneme* hanno dimostrato di reagire alle luci, modificando momentaneamente le traiettorie abituali di volo (Kuijper et al. 2008); nel rinolofo minore è stata accertata una drastica riduzione dell'attività in corrispondenza delle luci, dovuta principalmente a comportamenti di inversione di rotta al raggiungimento delle aree illuminate.

Le luci artificiali possono dunque rappresentare vere e proprie barriere, che riducono gli ambienti a disposizione e obbligano a traiettorie di spostamento alternative rispetto a quelle ottimali, con varie possibili conseguenze negative, come lo spreco di energie (percorsi più lunghi e tortuosi) e maggiori rischi a causa dell'esposizione a condizioni più ostili (predatori, fattori meteorologici sfavorevoli).

Come precedentemente indicato l'illuminazione se presenti roost può alterarne la qualità; generalmente i chirotteri utilizzano roost (siti di rifugio) di grandi volumi quali grotte, miniere o edifici che sono caratterizzati da completa oscurità oppure roost di piccolo volume quali cavità e fessure all'interno di pareti rocciose, costruzioni e alberi.

Vari studi e indagini, hanno dimostrato che l'illuminazione nei pressi dei roost può determinare un decremento numerico delle colonie e abbandono dei rifugi (Beck, 2005).

L'illuminazione dei siti di rifugio e in particolare degli accessi che gli esemplari utilizzano per andare e venire, oltre a generare un disturbo diretto dovuto all'assimilazione delle luci a barriere, determina un'errata percezione del ritmo notte/dì. Ciò provoca alterazione dei ritmi di attività dei pipistrelli: il periodo di alimentazione viene accorciato, con conseguenze sulla speranza di vita degli esemplari. È stato dimostrato come l'accrescimento dei piccoli di colonie di *Myotis emarginatus* e *Myotis oxygnathus* ospitate in siti illuminati fosse significativamente inferiore a quello registrato in colonie delle stesse specie, ubicate in rifugi vicini, ma non illuminati (Boldogh et al. 2007).

A causa dell'illuminazione, intere colonie possono abbandonare i siti di rifugio, disgregarsi e rischiare l'estinzione.

Infine l'illuminazione può interferire anche con l'alimentazione dei Chirotteri in quanto può avere effetti sulla base alimentare dei chirotteri, ossia sull'entomofauna.

Per quanto riguarda l'entomofauna la conseguenza certamente più nota dell'illuminazione artificiale notturna sugli insetti è l'effetto attrattivo.

Esso varia a seconda della lunghezza d'onda della luce, essendo massimo in corrispondenza degli ultravioletti (UV).

Le conseguenze dell'attrazione sono molteplici, la più evidente è la mortalità diretta causata da ustioni, intrappolamento all'interno dei lampioni, perdita di energie a causa dell'attività protratta intorno alle luci o cattura da parte di predatori, attratti sul posto dalla concentrazione di insetti (come avviene per certe specie di pipistrelli) e dalle condizioni di visibilità (predatori diurni - ad esempio gheppi e balestrucci – attivi nottetempo grazie alla luce artificiale). L'attrazione verso le sorgenti luminose artificiali determina inoltre diversione dagli habitat e dai comportamenti naturali e, conseguentemente, riduzione dell'attività di alimentazione e riproduttiva. Anche tali fattori si risolvono in decrementi demografici.

Nel caso specifico sono previsti fari di illuminazione su pedane zavorrate per le varie tipologie di cantiere, sia per i cantieri operativi in linea (nell'area baraccamenti e nelle zone di lavorazione all'interno dello scavo) che per i cantieri base. L'illuminazione sarà utile nei mesi invernali in quanto le attività lavorative potrebbero protrarsi anche dopo il tramonto o in condizioni di scarsa visibilità.

Per valutare le interferenze vanno verificate l'idoneità dell'area interessata dagli interventi per la componente Chirotteri. L'area interessata dall'intervento, intendendo tutta l'area soggetta alle lavorazioni per la realizzazione dell'opera, in generale è caratterizzata da un contesto principalmente agricolo privo di importanti cavità. Come esposto in precedenza l'area può rivestire un'importanza esclusivamente come area di foraggiamento per i Chirotteri e, pertanto, considerando l'assenza di roost noti e di siti di particolare idoneità per gli stessi, l'esigua porzione di territorio che verrà illuminata rispetto all'ampio contesto agricolo in cui si colloca, la temporaneità dell'impatto in quanto i punti di illuminazione verranno rimossi con il ripristino delle aree di cantiere, l'utilizzo dell'illuminazione principalmente in periodo invernale e tutti gli accorgimenti tecnici che possono essere messi in campo per ridurre l'impatto luminoso (vedi mitigazioni) è possibile concludere che la presenza di dispositivi luminosi nelle aree di cantiere non comporta perdita di rifugi, disturbo di siti di svernamento e non altera in maniera significativa i siti di caccia per le specie di Chirotteri presenti.

Per quanto riguarda invece il disturbo di tipo acustico rispetto alle specie potenzialmente interferite dal fenomeno, avendo escluso la presenza di *roost* per i Chirotteri e data la non elevata idoneità riproduttiva per mammiferi non chirotteri dell'area vasta, si ritiene che l'incidenza possa risultare esclusivamente a carico dell'ornitofauna che frequenta gli ambienti agricoli e, nelle porzioni in cui il tracciato si avvicina ai corsi d'acqua principali, per la lontra (*Lutra lutra*).

Da diversi studi è stato dimostrato come l'esposizione a vari livelli di rumore possa alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busni, 1978; Saunders *et al.* 1991; Kaseloo, 2004; Warren *et al.* 2006; Shannon, 2015).

Rispetto alle specie faunistiche potenzialmente presenti, avendo escluso la presenza di *roost* per i Chirotteri e data la non elevata idoneità riproduttiva per mammiferi non chirotteri del contesto dell'opera, si ritiene che l'incidenza possa risultare esclusivamente a carico dell'ornitofauna.

Diversi studi condotti a riguardo hanno dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito, con rumori tra 93 e 110 dB (A) si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling e Popper, 2007).

Considerando quanto sopra esposto si ritiene sicuramente necessario che la fauna selvatica, che verosimilmente trova rifugio nelle aree limitrofe alle aree di cantiere non sia sottoposta a livelli sonori soglia oltre i quali si possano avere impatti fisiologici anche temporanei fissato a 93 dB (A).

Tale condizione sarà rispettata nella fase di cantiere come dimostrato dallo studio di impatto acustico

Appurato il rispetto dei valori soglia sopra esposti va considerato l'impatto dovuto al disturbo causato dal fatto il nuovo clima acustico, anche se temporaneo possa essere percepito inizialmente come una fonte di pericolo e possa causare un'interferenza tra la comunicazione tra gli individui e una distorta percezione dei suoni naturali.

Alcuni studi indicano come la densità di coppie nidificanti di molte specie sia correlata negativamente con l'intensità di rumore provocato misurata in decibel.

Uno studio condotto per conto del Ministero dei Trasporti olandese ha evidenziato che ogni specie ornitica ha un valore soglia di intensità di rumore, oltre il quale la densità di coppie decresce in maniera proporzionale con l'aumento di intensità (Reijnen *et al.* 1996). Per una specie di ambienti agricoli come l'Allodola, per esempio, questa intensità è 48 db.

La riduzione di densità dovuta al disturbo acustico in bibliografia è indicata per varie specie (Reijnen *et al.* 1996; Forman *et al.* 2002, 2003) e risulta chiaramente maggiore in ambienti aperti (Dinetti 2000). Secondo Reijnen (1996) e Ciabò e Fabrizio (2012) il valore soglia oltre il quale, in ambienti aperti, si può registrare una diminuzione numerica nelle specie presenti è 50 dB.

Le specie che possono risentire della maggiore incidenza sono quelle nidificanti in quanto è stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo è quella di allontanarsi, in un primo momento, dalle fasce di territorio circostanti, a questa prima fase segue poi un periodo in cui le specie tenderanno a rioccupare tali habitat principalmente a scopo trofico. Inoltre diversi studi hanno dimostrato che quando gli uccelli vengono sottoposti

ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress.

Considerando la soglia di 50 dB, come evidente dalla previsione di impatto acustico le aree disturbate risultano quelle relative all'intorno dell'area di cantiere pur un buffer variabile da un minimo di 10 m ad un massimo di 30 m.

Detto ciò, va specificato, che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono principalmente dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat e dal contesto ambientale in cui la fonte di disturbo si colloca. Nel caso specifico tale impatto risulta di scarsa significatività nel contesto agricolo in quanto pur interessando potenziali aree di nidificazione di specie di interesse conservazionistico quali succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), averla piccola (*Lanius collurio*) e averla cenerina (*Lanius minor*), le aree interferite si collocano un territorio che presenta aree con caratteristiche analoghe a quelle interferite di notevole estensione. Va, invece, posta maggiore attenzione quando le aree di cantiere mobile si avvicinano agli ambiti fluviali, in cui in periodo riproduttivo il disturbo potrebbe determinare impatti significativi, per tale motivo in adiacenza al Fiume Calore ed in particolare internamente alla ZSC *Fiume Volturno e Calore Beneventano* si propone di sospendere i lavori nel periodo tra il 1 aprile e il 31 luglio.

Nell'ambito del bacino del Calore è accertata anche la presenza della lontra (*Lutra lutra*), pertanto, tale mitigazione garantirà la minimizzazione del disturbo e l'idoneità dei corsi d'acqua per la suddetta specie.

#### Sversamento o emissione di sostanze inquinanti o nocive in fase di costruzione e in fase di esercizio

La presenza della viabilità di cantiere (fase di esercizio) e il traffico indotto dal cantiere possono determinare inquinamento atmosferico a causa dell'emissione dei gas di scarico. Nel caso in esame considerando il traffico stimato si ritiene che questo non possa comportare un inquinamento atmosferico tale da alterare la componente vegetale né alterare in maniera significativa la qualità dell'aree, tale fenomeno è stato evidenziato principalmente su strade ad elevato traffico veicolate (Ciabò e Fabrizio, 2015).

Un altro fenomeno che può determinarsi durante la conduzione di un cantiere è l'inquinamento chimico delle acque superficiali e sotterranee connesso con lo sversamento in ambienti sensibili delle acque di dilavamento dei piazzali di cantiere e dei rilevati stradali e con possibili sversamenti accidentali durante le lavorazioni.

Le acque derivanti dal dilavamento dei cantieri e della superficie stradale possono risultare contaminate trasportando le sostanze accumulate sul manto stradale durante il periodo asciutto, pertanto, possono determinare una rilevante incidenza negativa sulla qualità del suolo e dell'acqua con alterazione di habitat acquatici.

Tali fenomeni possono essere ridotti a livelli di non significatività con una corretta conduzione del cantiere che preveda una corretta regimazione e trattamento delle acque, uno stoccaggio in sicurezza delle sostanze pericolose e una manutenzione corretta dei mezzi d'opera.

In ogni caso la localizzazione delle aree di cantiere fissi e mobili è sempre ad una distanza di sicurezza rispetto ai corsi d'acqua ad eccezione delle fasi di cantiere necessarie per gli attraversamenti dei corpi idrici in cui la conduzione del cantiere dovrà garantire la massima attenzione a evitare potenziali sversamenti (vedi misure di mitigazione).

### **2.4.2.3 Interruzione e frammentazione di corridoi ecologici**

Una conseguenza della realizzazione delle opere può essere rappresentata dalla frammentazione degli habitat e corridoi ecologici, cioè di aree che, per determinate caratteristiche fisiche e strutturali intrinseche, assicurano il passaggio delle specie da una *patch* all'altra del mosaico ambientale.

Dall'analisi della Rete Ecologica Regionale (RER) si possono evidenziare nell'area vasta di progetto i principali elementi di connettività a scala regionale, nello specifico:

- *corridoio appenninico principale;*
- *corridoio regionale trasversale;*

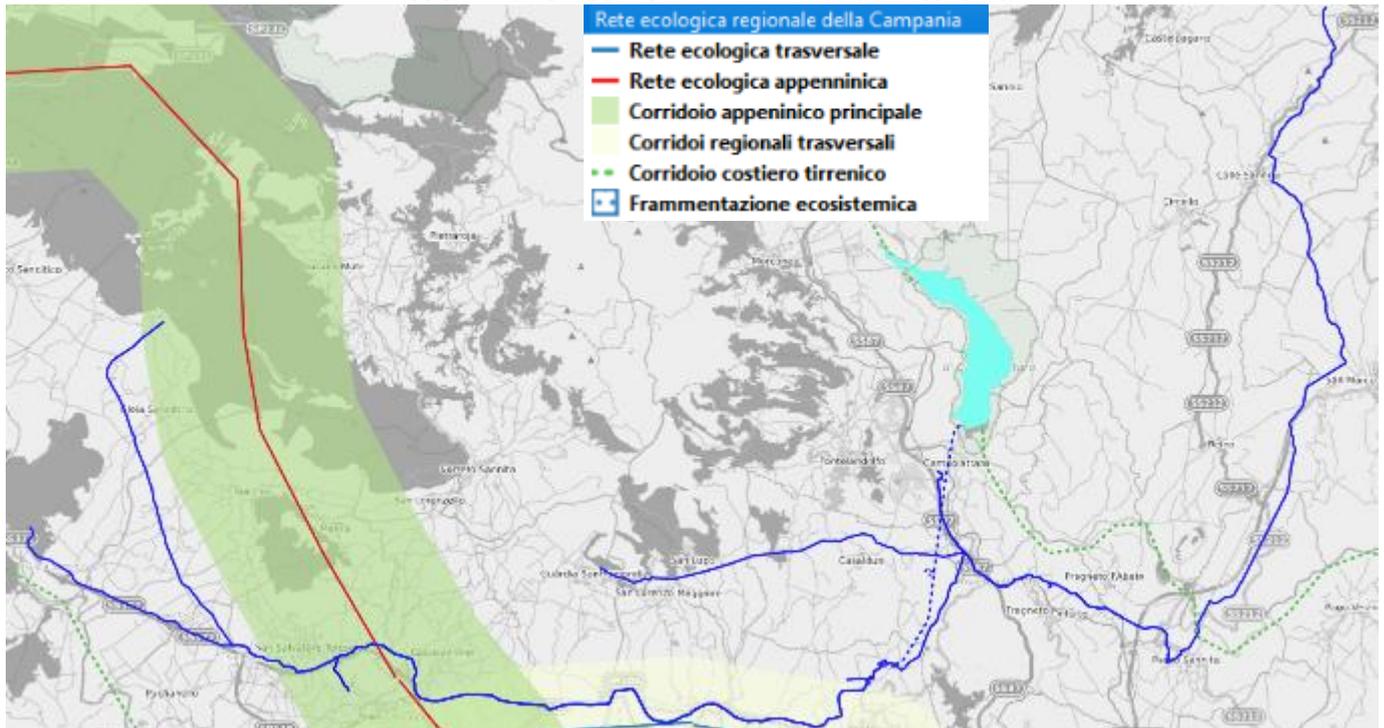
Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale per la redazione della rete ecologica provinciale di Benevento ha rielaborato la rete ecologica regionale definendo principalmente due tipologie di habitat come fondamentali per la connettività ecologica locale: i massicci montuosi che coincidono con l'istituzione di Parchi Naturali Regionali e i corpi idrici (invasi e principali corsi d'acqua). Tali habitat, per tutti i gruppi faunistici presenti, fungono a diversa scala da corridoi ecologici garantendo la dispersione delle specie nel territorio ed il mantenimento degli scambi genetici fra popolazioni locali.

Il progetto, in fase di cantiere, interessa mediante il passaggio delle condotte e la presenza di alcune aree logistiche sia il corridoio appenninico principale che il corridoio regionale trasversale.

Nonostante questa evidenza va specificato che il fiume Calore che rappresenta il corridoio regionale trasversale non viene mai interferito dal passaggio della condotta che corre per un tratto parallelamente al fiume.

Inoltre considerando la tipologia di intervento che permette il completo ripristino delle aree naturali interessate dal passaggio della condotta, l'avanzamento dei cantieri mobili di 100 m in 100 m, modalità che consente di non mantenere cantieri mobili troppo estesi, si ritiene che l'intervento, se pur esteso non sia di dimensioni tali da poter compromettere o alterare i macro elementi della rete ecologica come quelli individuati a scala regionale e provinciale.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



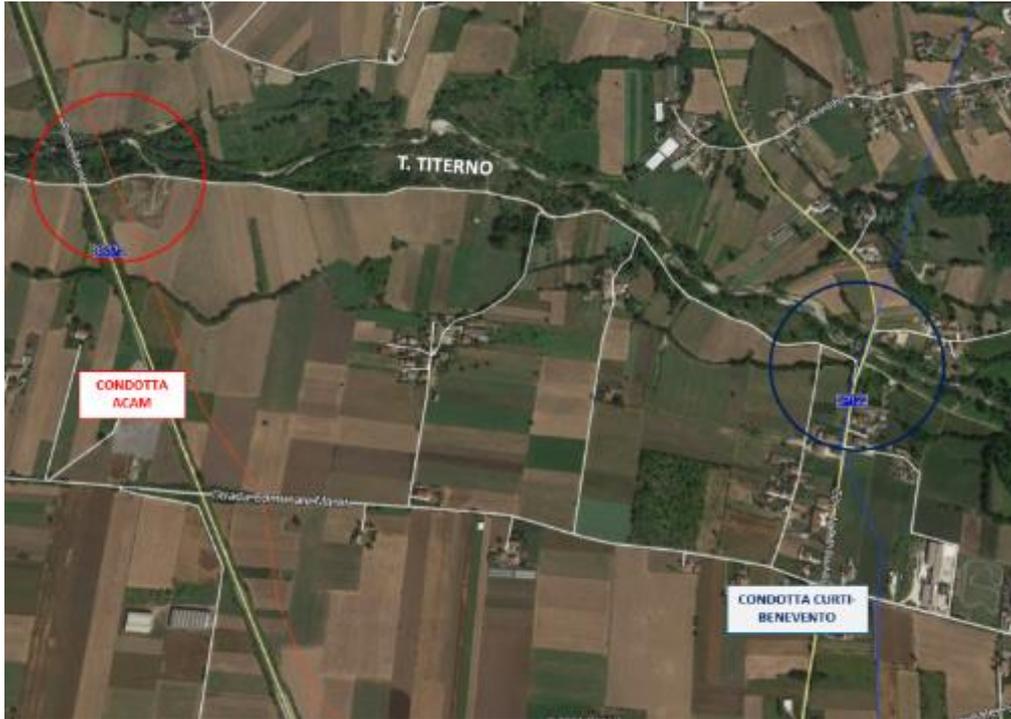
**Fig. 2.73-Carta della Rete Ecologica Regionale della Campania**

A scala locale l'intervento prevede l'attraversamento di piccoli fossi e interessa alcune siepi e filare, elementi che contribuiscono a garantire una permeabilità a scala locale del territorio.

Nonostante questo si può ritenere che l'intervento non comporterà un'alterazione permanente della microconnettività in quanto la vegetazione rimossa o alterata verrà ripristinata ad ultimazione dell'intervento sul territorio le strutture che risulteranno permanenti e visibili sono limitate all'impianto di potabilizzazione e a quello idroelettrico.

Inoltre per quanto riguarda l'attraversamento dei corsi d'acqua maggiori quali il T. Titerno e il F. Tamaro, essi avverranno con la metodologia in sottopasso con la tecnica del microtunneling.

L'attraversamento del torrente Titerno avviene da parte delle due condotte di integrazione ACAM e Curti-Benevento, come indicato nelle foto aeree seguenti.



**Fig. 2.74- Attraversamenti del Torrente Titerno su foto aerea**



**Fig. 2.75- Attraversamenti del Torrente Titerno particolari**

L'attraversamento del Fiume Tammaro avviene ad opera dell'adduttrice che va dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita.



**Fig. 2.76-Particolare dell'attraversamento del Fiume Tammaro su foto aerea**

La metodologia in sottopasso con la tecnica del microtunneling, permetterà la conservazione del corridoio ecologico in quanto, durante la fase di cantiere, non verrà interrotta la continuità ecologica del corso d'acqua e non verrà sottratta vegetazione ripariale.

#### **2.4.2.4 Mortalità diretta**

La principale causa di mortalità diretta connessa la fase di cantiere è l'investimento da parte dei veicoli in transito lungo la viabilità esistente (connessa con l'aumento del traffico veicolare) o lungo la viabilità di cantiere qualora questa attraversi aree particolarmente vocate per la fauna selvatica.

Per la realizzazione dell'intervento risulta necessaria un'attività di trasporto dei materiali di risulta e di approvvigionamento di inerti, ferro, centine, ecc. oltre al trasferimento del personale dal campo base e dalle aree logistiche, verso i cantieri operativi.

I macchinari e i mezzi in movimento che genereranno flussi di traffico durante le fasi di cantiere possono essere sintetizzati in:

<b>MACCHINE E ATTREZZATURE IN MOVIMENTO</b>	
Autoarticolato	Autobetoniera
Autocarro leggero	Pompa Cls
Autocarro 4 assi	Autobotte acqua

Di seguito si riporta una stima dei flussi dei mezzi di cantiere separata per tipologia di cantiere eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 20 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc, mentre i conci prefabbricati e i collettori di grande diametro mediante autoarticolati:

- COS 1: terre provenienti dallo scavo meccanizzato TBM, lo smarino in uscita dai cantieri e destinati nell'ambito del presente intervento al conferimento presso siti esterni a deposito definitivo come sottoprodotto atto al ripascimento di cave a fine coltura si prevede il transito andata e ritorno di circa 20 camion 4 assi nelle 24 ore durante il periodo di scavo con TBM.
- COS 1: Conci di rivestimento per scavo meccanizzato si prevede il transito di 4 autoarticolati nelle 24 ore durante il periodo di scavo con TBM.
- COS-2,3,4 e COI: Terre provenienti dagli scavi dei cantieri per la realizzazione degli impianti (Centrale Idroelettrica, Potabilizzatore, Vasche, Pozzi, Discenderie). Tali materie sono da destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo - si prevede il transito di circa 10 camio11 4 assi nelle 24 ore, esclusivamente durante il primo periodo di movimentazione terre, e per ciascuna WBS.
- COI: calcestruzzo preconfezionato, in ingresso ai cantieri/opere provenienti da impianti esistenti ovvero da impianti di nuova costruzione da parte dell'Appaltatore - si prevede il transito di circa 10 autobetoniere nelle 12 ore durante la fase di realizzazione delle opere civili.
- COS-2,3,4 calcestruzzo preconfezionato, spritz-beton o miscele di iniezione/perforazione, in ingresso ai cantieri/opere provenienti da impianti esistenti ovvero da impianti di nuova costruzione da parte dell'Appaltatore - si prevede il transito di circa 5 autobetoniere nelle 24 ore per ciascuna WBS.
- COS-2,3,4: Carpenterie e centine per l'avanzamento dello scavo si prevede il transito di 1 autoarticolato nelle 24 ore per ciascuna WBS.
- COL-a: Tubazioni e pezzi speciali per la posa delle condotte di grande diametro, si prevede il transito lungo le piste di cantiere di posa delle condotte, attraverso la viabilità di accesso specifica di ciascuna area, di un massimo di 6 autoarticolati giorno nelle 12 ore ma esclusivamente nella prima fase di allestimento aree per la creazione delle "pista di varo".
- COL-a: terre provenienti dagli scavi dei cantieri di linea relativi alla posa delle tubazioni dell'acquedotto. Tali materie sono da destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo - lungo le piste di cantiere di posa delle condotte, attraverso la viabilità di accesso specifica di ciascuna area, si prevede il transito di circa 10 camion 4 assi nelle 12 ore da ciascuna WBS attiva;
- COL-a: Sabbie in ingresso nei cantieri di linea per realizzazione letto di posa tubazioni e misto di cava destinato alla realizzazione piazzali, piste di cantiere e sottofondi; si prevede un flusso massimo di 5 camion 4 assi nelle 12 ore da ciascuna WBS attiva.

Per la valutazione della possibile incidenza andrebbero analizzati i fattori che possono determinare una maggiore o minore probabilità di investimento stradale quali:

- ✓ tipologia ambientale attraversata: la presenza di boschi, corsi d'acqua, zone umide e aree protette sono le situazioni dove c'è maggiore presenza di fauna selvatica e quindi una maggiore possibilità di attraversamento della strada da parte della stessa.
- ✓ Profili e tipologia stradale: le strade rettilinee permettono una maggiore visibilità reciproca tra automobilisti e fauna selvatica ma permettono una maggiore velocità dei veicoli, il contrario avviene per i percorsi tortuosi. Le situazioni più rischiose si verificano in presenza di curve ad ampio raggio in cui la velocità rimane elevata e la visibilità è limitata. Relativamente alla tipologia stradale per gli uccelli e chiropteri le sezioni stradali più rischiose sono quelle in rilevato o a livello stradale (Dinetti 2012).
- ✓ Livello di traffico veicolare: un traffico elevato (superiore a 10000 veicoli/giorno) tende a far allontanare gli animali riducendo il rischio di investimento, mentre un traffico medio e intermittente risulta la situazione che causa il maggior numero di vittime.
- ✓ Frequentazione dell'area da parte delle specie: le specie faunistiche possono trovarsi ad attraversare la carreggiata per diversi motivi: attraversamento volontario per attività biologiche, invasioni accidentali per sfuggire alla predazione, alimentazione con i resti di altre specie morte in seguito ad investimento, ricerca di preda da parte di rapaci, ricerca di rifiuti alimentari, utilizzo della superficie dura della strada per rompere i semi facendoli cadere dall'alto, attraversamento durante la migrazione, ricerca di condizioni microclimatiche favorevoli (per gli animali a sangue freddo) (Dinetti 2000, 2012; Scoccianti e Ferri 2000).

La viabilità di accesso alle aree di cantiere è costituita da piste realizzate specificatamente per l'accesso mentre la viabilità utilizzata dai mezzi coinvolti nelle lavorazioni avverrà principalmente tramite la rete stradale esistente, di tipo primario e secondario.

I punti di maggiore criticità possono risultare quelli dove si determinano punti di tangenza tra la viabilità secondaria o quella di nuova realizzazione e i principali elementi della rete ecologica e i tratti di viabilità in prossimità dei corsi d'acqua; in quanto se si considera il popolamento faunistico presente nell'area vasta la specie a carico della quale l'impatto potrebbe determinare impatti significativi è esclusivamente la lontra (*Lutra lutra*), che frequenta regolarmente i principali corsi d'acqua che caratterizzano il reticolo idrografico del comprensorio.

In ogni caso considerando l'elevata visibilità che le strade di cantiere presentano, la ridotta velocità imposta dai limiti di cantiere e l'assenza di traffico notturno (periodo in cui la fauna selvatica è maggiormente attiva), si può ritenere che la viabilità di cantiere e il traffico indotto durante la realizzazione dell'opera non possa determinare un elevato livello di incidenza sulla fauna presente connesso con il rischio di investimento.

### 2.4.3 Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità

Gli impatti analizzati per la fase di cantiere risultano, in linea generale, temporanei e reversibili a conclusione dei lavori.

L'analisi delle potenziali interferenze ha permesso la definizione del tipo di impatto e la valutazione del livello di mitigabilità sulla base della seguente scala:

**Non necessaria:** non risulta necessario prevedere misure di mitigazione in quanto l'impatto potenziale ipotizzato non si verificherà o non risulta significativo

**Mitigabile:** le mitigazioni adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ovvero non si verificherà l'impatto ipotizzato.

**Parzialmente mitigabile:** le mitigazioni adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione ovvero l'impatto ipotizzato si verificherà ma avrà effetti minori sulla componente.

**Non mitigabile:** le mitigazioni adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ovvero l'impatto ipotizzato si verificherà; ugualmente, non è possibile individuare mitigazioni funzionali alla risoluzione/attenuazione dell'impatto.

Per gli impatti mitigabili o parzialmente mitigabili sono state indicate le misure di mitigazione necessarie mentre per gli impatti permanenti dopo l'applicazione di tutte le misure di mitigazione (impatti residui) si è verificato se gli effetti generati fossero:

- diretti / indiretti / cumulativi
- a breve / a lungo termine
- temporanei / permanenti
- reversibili / irreversibili
- locali / estesi / transfrontalieri

ed è stato quindi assegnato un livello finale per ciascun impatto:

**non significativo:** se il suo effetto non è distinguibile dalla situazione preesistente;

**scarsamente significativo:** se il suo effetto è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente;

**significativo:** se il suo effetto è causa di una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica;

**molto significativo:** se il suo effetto è causa del superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto.

Di seguito in forma tabellare si sintetizzano gli impatti potenziali rilevati in fase di cantiere e le misure di mitigazione individuate.

Le misure di mitigazione proposte per la fase di cantiere, sono trattate in maniera esaustiva nel successivo paragrafo 4.8.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORE DI PRESSIONE POTENZIALE	TIPO IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI MITIGABILITA'	AZIONI/MISURE DI MITIGAZIONE E SOLUZIONI PROGETTUALI	EFFETTI DELL'IMPATTO	LIVELLO DI IMPATTO
Allestimento, conduzione e dismissione delle aree di cantiere fisse e mobili	Occupazione temporanea di suolo	Sottrazione di habitat faunistico	<b>MITIGABILE</b>	Ripristino aree di cantiere  Individuazione in fase esecutiva del tracciati di condotta che minimizzi il taglio della vegetazione  Utilizzo tecnica del microtunneling di attraversamento dei corpi idrici principali	diretto e indiretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
		Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario, di formazioni vegetazionali di interesse conservazionistico	<b>MITIGABILE</b>	Ripristino aree di cantiere  Individuazione in fase esecutiva del tracciati di condotta che minimizzi il taglio della vegetazione	diretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
		Interruzione e frammentazione di corridoi ecologici	<b>MITIGABILE</b>	Utilizzo tecnica del microtunneling di attraversamento dei corpi idrici principali	diretta a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
	Inquinamento luminoso	Sottrazione/alterazione di habitat faunistico	<b>PARZIALMENTE MITIGABILE</b>	Impiego di sistemi di illuminazione a basso impatto, schermati verso l'alto	indiretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORE DI PRESSIONE POTENZIALE	TIPO IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI MITIGABILITA'	AZIONI/MISURE DI MITIGAZIONE E SOLUZIONI PROGETTUALI	EFFETTI DELL'IMPATTO	LIVELLO DI IMPATTO
	Inquinamento acustico	Sottrazione/alterazione di habitat per le specie	<b>NON NECESSARIA</b>		indiretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
	Sversamento o emissione di sostanze inquinanti o nocive	Alterazione di habitat per le specie	<b>MITIGABILE</b>	Corretta gestione e organizzazione del cantiere	indiretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
		Alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario, o formazioni vegetazionali di interesse conservazionistico	<b>MITIGABILE</b>		indiretto a medio termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>
	Traffico veicolare	Mortalità diretta (investimento)	<b>MITIGABILE</b>	Limitazione velocità sulla viabilità di cantiere	diretta a lungo termine temporanea reversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>

## 2.5 ARIA E FATTORI CLIMATICI

### 2.5.1 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati, in generale, alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione di materiali ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento e la propagazione di polvere oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

L'analisi della dispersione di inquinanti in atmosfera è stata condotta mediante l'ausilio della modellazione matematica, con riferimento agli inquinanti PM10, NOx e CO generati dalle diverse attività di cantiere interessate dalla realizzazione delle opere.

La presente analisi della dispersione di inquinanti in atmosfera, per la fase di cantiere, ha previsto la modellazione delle seguenti sorgenti emmissive:

- Aree di cantiere interessate dalle opere;
- Piste di cantiere per le aree di cui al punto precedente;
- Mezzi d'opera.

#### **Modello previsionale**

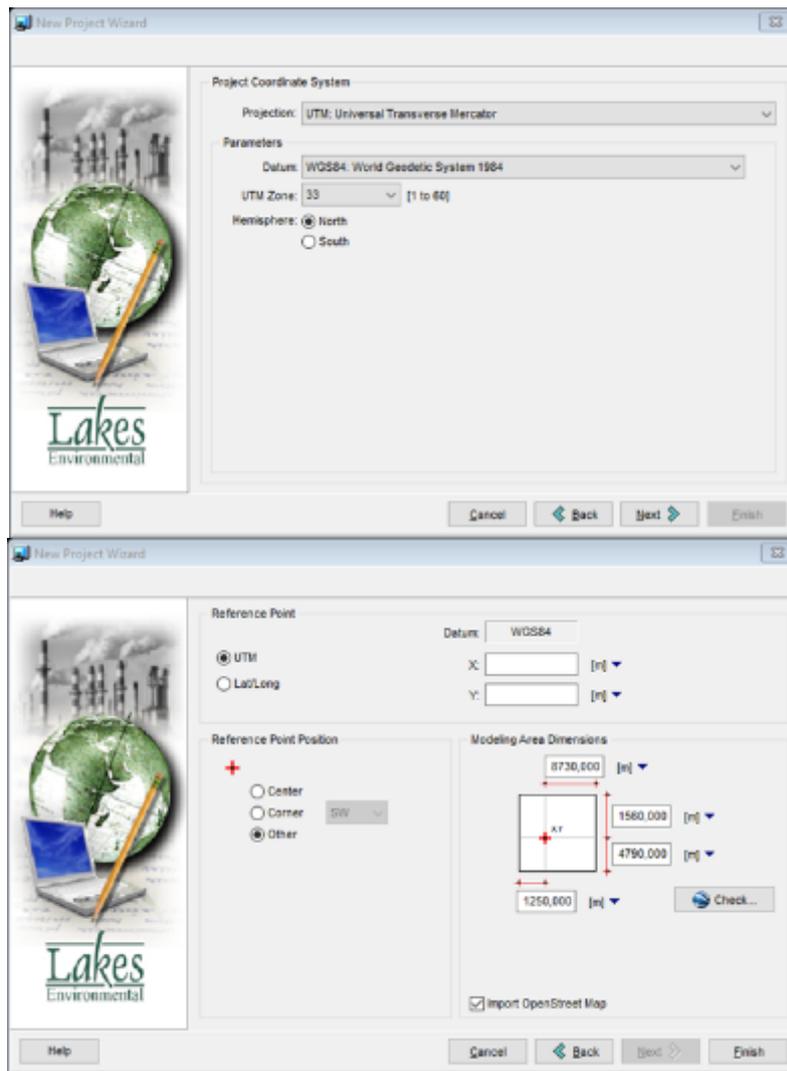
Per l'elaborazione del modello descrittivo dell'area oggetto di studio, in termini di diffusione e dispersione degli inquinanti in atmosfera, è stato adottato un modello di distribuzione gaussiana delle principali sostanze derivanti da processi di combustione.

Il software utilizzato è AERMOD View nella versione 9.9.0 licenza n. 18081, che supporta il codice di calcolo AERMOD dell'US-EPA; in base alle linee guida degli enti internazionali per la protezione dell'ambiente (EPA Environmental Protection Agency e EEA European Environment Agency), AERMOD è riconosciuto tra gli strumenti modellistici raccomandati per le analisi di qualità dell'aria.

AERMOD si presta ad essere usato per lo studio di qualsiasi sorgente di emissione; il software dà la possibilità di ricostruire geometrie complesse ben rappresentative delle reali aree di studio, di considerare gli effetti dell'orografia del territorio, di calcolare le condizioni meteorologiche come variabili spazio-temporali.

Il software si configura come sistema di modellazione con tre distinte componenti: AERMOD, AERMAP e AERMET. Il modulo AERMOD, come finora espresso, calcola la dispersione degli inquinanti in atmosfera in funzione dei dati territoriali di natura orografica e meteorologica; i dati gestiti dal modulo derivano dalle elaborazioni dei pre-processor AERMAP e AERMET: il primo è dedicato alla ricostruzione del modello tridimensionale del terreno, il secondo alla creazione del modello spaziale e temporale dell'atmosfera.

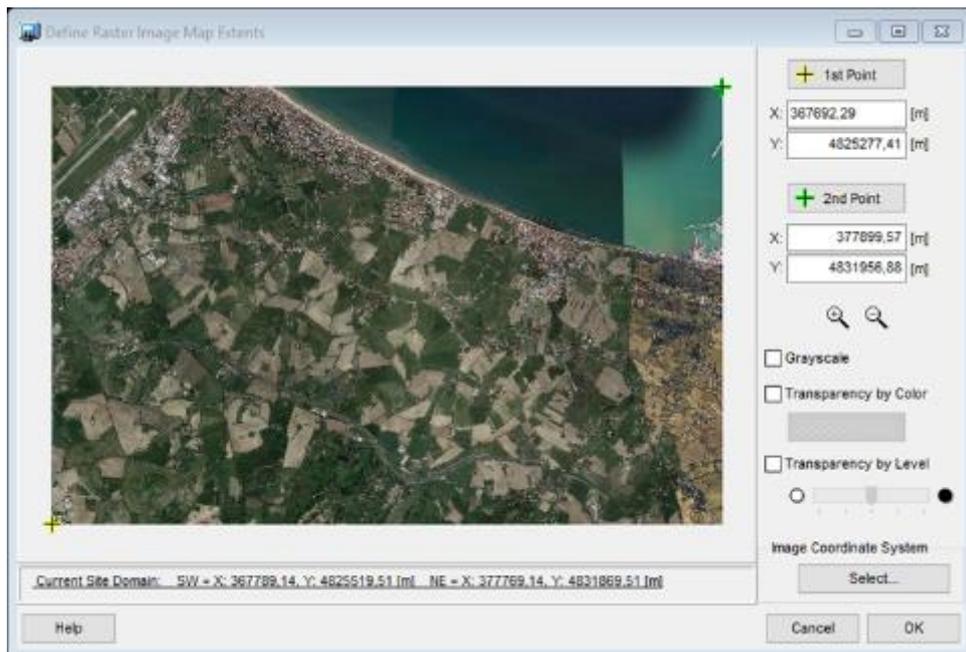
Al momento della creazione di un nuovo progetto in AERMOD, si specifica il sistema di coordinate di riferimento (sistema di proiezione e datum) e si definisce l'area di studio (coordinate del punto di riferimento ed estensione dell'area), come mostrato a titolo di esempio nelle Figure seguenti; la definizione geografica del progetto è di fondamentale importanza per tutte le successive elaborazioni.



**Fig. 2.77- Esempio di definizione geografica del progetto**

Successivamente viene importata la mappa dell'area di studio, come riportato nella Figura seguente. È possibile inserire files in formato raster (ad esempio \*.jpeg) o vettoriale (ad esempio \*.dxf); per le ragioni sopra indicate, è necessario che i files vengano preventivamente georeferenziati.

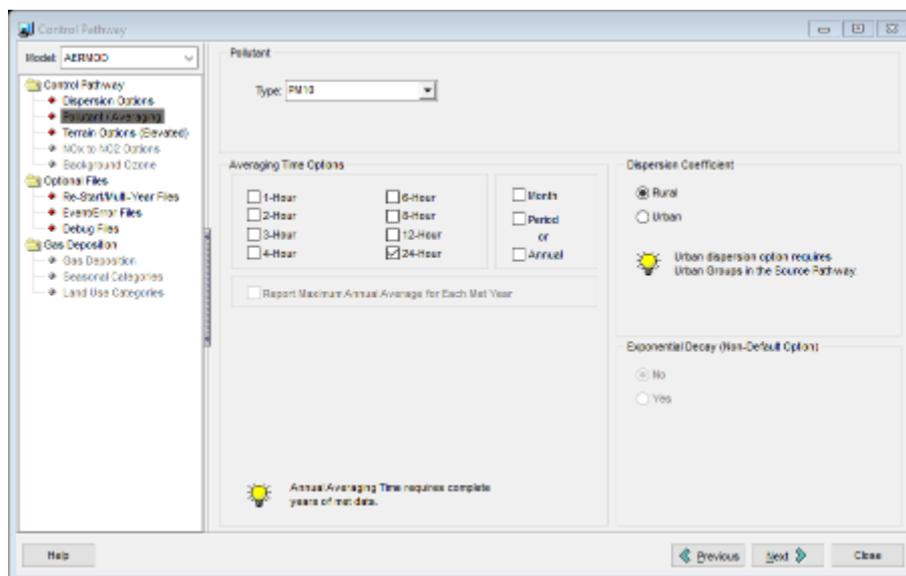
La mappa caricata costituisce un utile sfondo grazie al quale l'utente riesce ad orientarsi rapidamente nell'identificazione e nella modellazione degli elementi dell'area di studio.



**Fig. 2.78 - Esempio di importazione della mappa in formato \*.jpeg.**

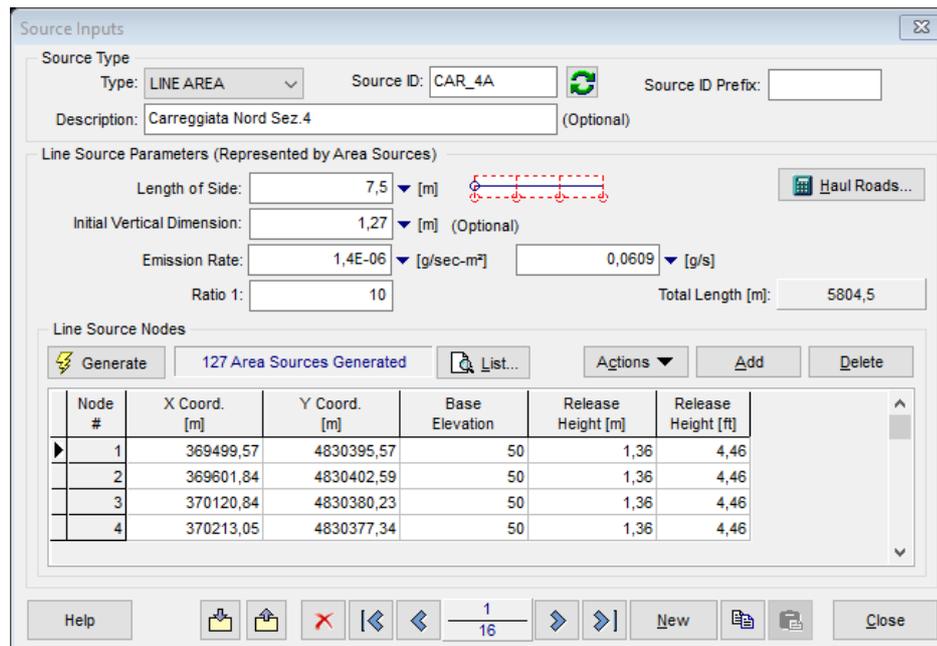
Dopo aver definito il progetto, si procede all'inserimento dei dati di input del modello attraverso le sezioni descritte nel seguito.

Nella sezione "control pathway" (Figura seguente) è possibile definire opzioni di modellazione quali processo di dispersione e grandezza restituita, tipo di inquinante e intervallo temporale di restituzione dei risultati, andamento del terreno.



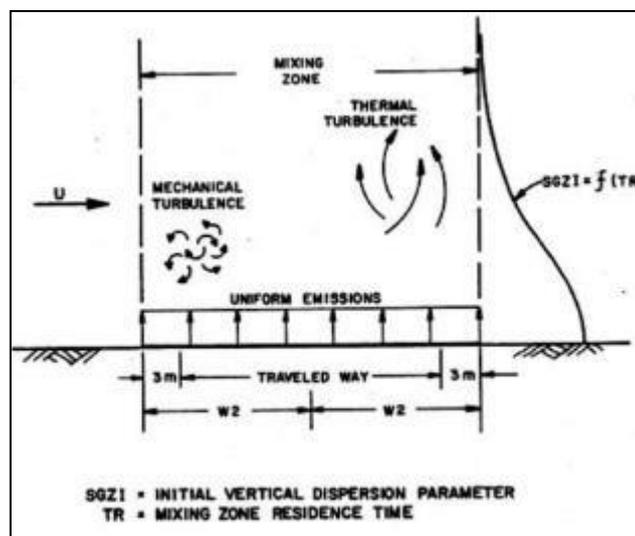
**Fig. 2.79-Sezione "control pathway": esempio di definizione dell'inquinante.**

Attraverso la sezione "source pathway" si accede finestra di definizione delle sorgenti emissive oggetto di studio, nella suddetta sezione è possibile visualizzare un riepilogo delle sorgenti imputate ed impostare opzioni di modellazioni avanzate.



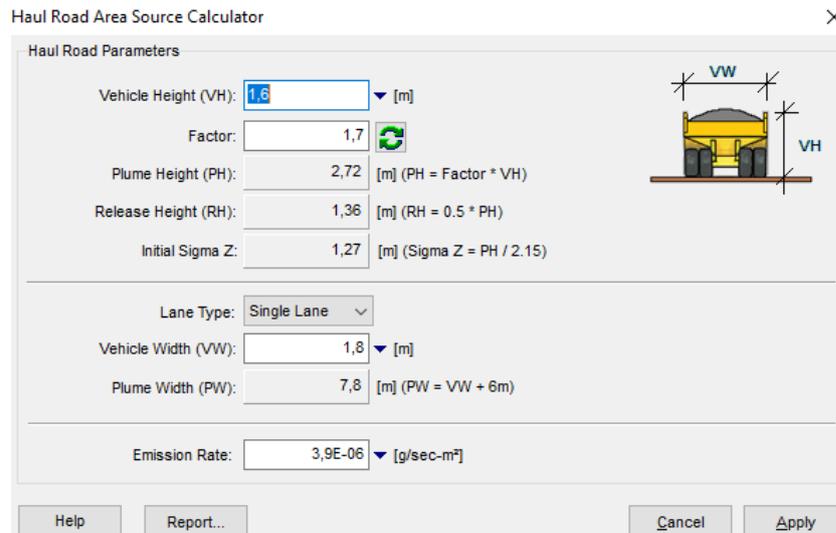
**Fig. 2.80-Esempio di definizione delle sorgenti lineari.**

Nel particolare caso delle sorgenti lineari tipo strade, il software tiene conto della zona di miscelamento, sia orizzontale che verticale, così come definita nella Figura seguente:



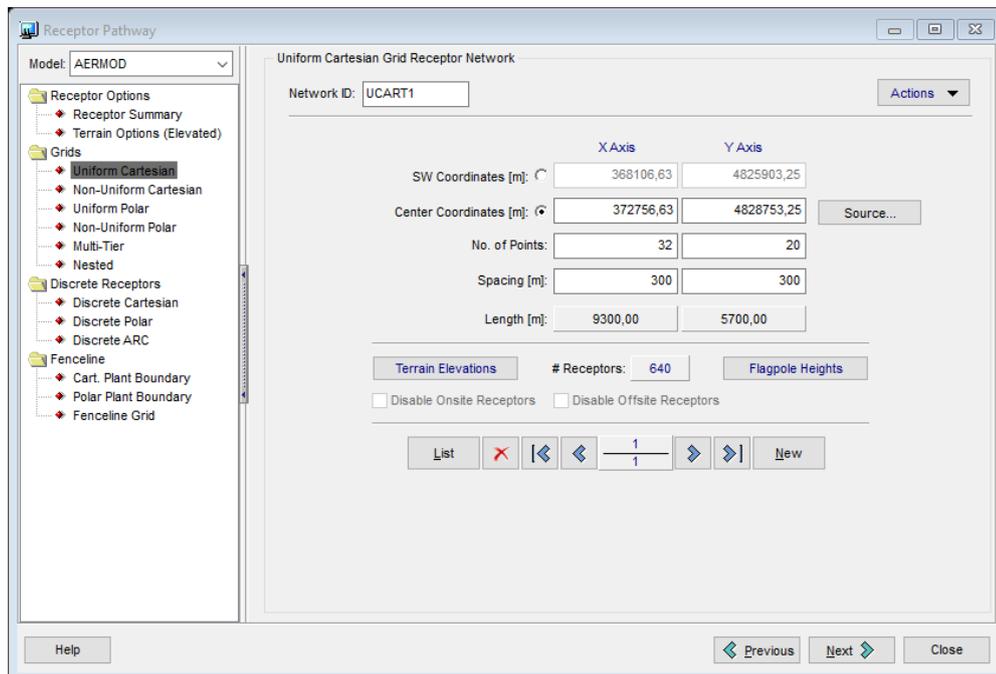
**Fig. 2.81-Definizione delle zone di miscelamento**

Il software permette inoltre la definizione dell'altezza di rilascio dell'inquinante scelto (Release Height) tramite l'inserimento delle caratteristiche geometriche dei veicoli coinvolti, come visibile dalla successiva Figura.



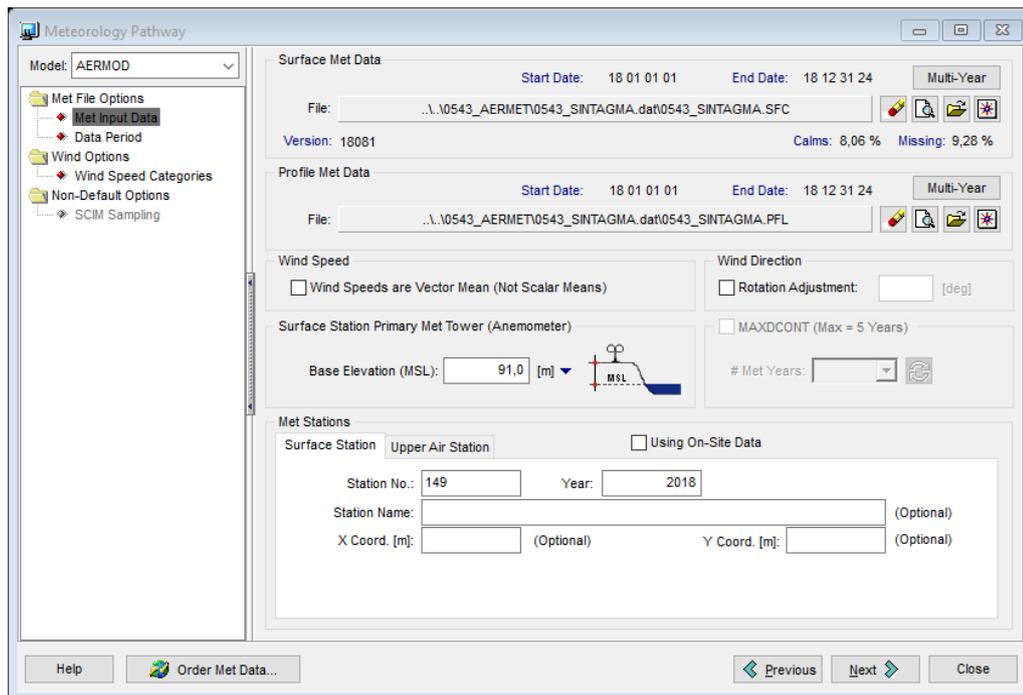
**Fig. 2.82-Esempio definizione delle caratteristiche geometriche sorgenti lineari**

Dalla sezione “receptor pathway” si perviene alla definizione dei ricettori interessati dal processo emissivo oggetto di studio; all’interno dello stesso progetto possono essere inseriti ricettori distribuiti su una griglia (Figura seguente) o localizzati in specifiche posizioni di interesse. Le griglie possono essere sia rettangolari che polari, collocate a diverse altezze da terra.



**Fig. 2.83-Esempio di definizione della griglia di ricettori.**

Nella successiva sezione “meteorology pathway” (Figura seguente) vengono caricati i files di dati meteorologici \*.sfc e \*.pfl, contenenti rispettivamente i parametri atmosferici orari sulla superficie terrestre e lungo il profilo verticale, elaborati in precedenza mediante il modulo AERMET.



**Fig. 2.84- Esempio di definizione dei files di dati meteorologici elaborati da AERMET.**

Nell'ultima sezione "output pathway" vengono scelte le impostazioni di output per la simulazione di interesse, riguardanti ad esempio le linee di isolivello delle concentrazioni inquinanti o le informazioni da includere nei files di report.

Per migliorare la modellazione con AERMOD, è possibile inserire nel progetto altri dati di input, quali altimetria del terreno e presenza di edifici.

Attraverso la sezione "terrain options" viene attivato un processore che elabora e gestisce il modello tridimensionale del terreno, per consentire al programma di considerare gli effetti dell'orografia sulla propagazione degli inquinanti.

Nella sezione "building options" possono essere ricostruiti gli edifici reali, nell'ottica di valutare l'interazione che i più vicini alla sorgente potrebbero avere con la propagazione degli inquinanti.

È infine possibile lanciare il "run" del programma, per ottenere le concentrazioni degli inquinanti nell'area di indagine, espresse come valori puntuali e come andamento di curve di isolivello a varie altezze da terra o su rappresentazione 3D di Google Earth.

### **Fattori emissivi**

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere, e dunque per il calcolo dei fattori di emissione associati all'emissione di polveri dalle sorgenti individuate, l'analisi si basa sul Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (riferimento <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Section 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources", fornisce fattori di emissione per diverse potenziali attività, fonte di emissione. Nel presente studio, per la quantificazione delle emissioni di polveri generate in corso d'opera, si è fatto specifico riferimento alle seguenti attività:

- PISTE DI CANTIERE: *Unpaved Roads* - transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);

- FAL: *Heavy Construction Operations* - costruzione dei manufatti (EPA, AP-42 13.2.3);
- AREE DI CANTIERE: *Aggregate Handling and Storage Piles* - accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
- AREE DI CANTIERE: *Wind Erosion* - erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
- MEZZI D'OPERA: *Truck and Central mix Operations* - operazioni di betonaggio (EPA, AP-42 11.12-1).

Per la stima delle emissioni dai mezzi d'opera impiegati, è stato fatto riferimento ai fattori di emissione riportati nel *"EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 - Emission factors - Non-road mobile sources and machinery: Tier 2 emission factors for off-road machinery - Table 3-6 Baseline emission factors and fuel consumption (FC) for diesel NRMM [g/kWh] - 1.A.2.g vii"*, espressi in funzione della potenza installata come g/kWh.

I fattori di emissione per gli inquinanti considerati (Polveri, CO, NOx) prodotti dallo scarico dei mezzi transitanti sulle viabilità di cantiere, sono stati reperiti dalla *"Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia"* redatta da ISPRA ambiente e aggiornata annualmente.

La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale citata si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera comunicato nel 2022, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 (<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>) ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra.

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostradale.

Il database così generato è consultabile gratuitamente dal sito <https://fettransp.isprambiente.it/#/home> per ogni tipo di vettura, inquinante, ciclo di guida (Urbano o Extraurbano), generazione di motore (Euro1 - Euro6). Di seguito viene mostrata un estratto della tabella consultata per la valutazione dei fattori di emissione impostati nel presente progetto.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**Tabella 1 – Estratto Banca dati emissioni ISPRA**

Category	Fuel	CO 2020 g/km TOTALE	NOx 2020 g/km T	Benzene 2020 g/k	PM2.5 2020 g/km	PM10 2020 g/km T
Passenger Cars	Petrol	1,505602	0,127985	0,007306	0,012892	0,022874
Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,355823	0,033854	0,002974	0,012613	0,022819
Passenger Cars	Diesel	0,047520	0,484243	0,000135	0,024355	0,033852
Passenger Cars	Diesel PHEV	0,014278	0,052322	0,000013	0,011549	0,020831
Passenger Cars	LPG Bifuel	0,739235	0,064926	-	0,012716	0,022640
Passenger Cars	CNG Bifuel	0,529930	0,035933	-	0,013157	0,023617
Light Commercial Vehicles	Petrol	2,758677	0,175957	0,007606	0,017657	0,031586
Light Commercial Vehicles	Diesel	0,115596	0,947342	0,000322	0,034229	0,048121
Heavy Duty Trucks	Petrol	3,458507	4,433217	0,137816	0,045361	0,088387
Heavy Duty Trucks	Diesel	0,833096	2,596961	0,000054	0,097700	0,139340
Buses	Diesel	0,982593	3,528583	0,000082	0,101817	0,136321
Buses	Diesel Hybrid	0,155253	0,282584	0,000016	0,059972	0,114218
Buses	CNG (categorie Copert c	0,934931	4,264633	-	0,064488	0,118735
Mopeds	Petrol	5,376035	0,138655	0,034679	0,065886	0,071962
Motorcycles	Petrol	3,356965	0,098936	0,008375	0,021524	0,026845

Sono riportati nella seguente tabella con riferimento al traffico di mezzi pesanti e ciclo di guida urbano.

**Tabella 2**

<b>FATTORI DI EMISSIONE (g/Km*veic)</b>					
<b>TIPOLOGIA DI VEICOLO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>PM<sub>2.5</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>Ciclo di guida</b>
Veicoli leggeri	0,048	0,032	0,459	2,317	Urbano
	0,026	0,022	0,495	0,423	Autostradale
	0,036	0,026	0,422	0,724	Misto
Veicoli Pesanti	<b>0,334</b>	<b>0,26</b>	<b>7,501</b>	<b>2,058</b>	Urbano
	0,169	0,137	4,196	1,123	Autostradale
	0,202	0,159	4,644	1,222	Misto
Autoarticolati ( >32t )	<b>0,393</b>	<b>0,325</b>	<b>8,98</b>	<b>2,458</b>	Urbano
	0,201	0,148	4,993	1,336	Autostradale
	0,240	0,197	5,526	1,454	Misto

Per la valutazione delle emissioni dovute all'utilizzo di mezzi di betonaggio sono stati utilizzati i seguenti parametri, il particolato prodotto dall'utilizzo dell'impianto è indicato nella tabella seguente:

TIPOLOGIA DI SORGENTE	FATTORI DI EMISSIONE (g/s*veic)			Ciclo di guida
	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	
Impianto di betonaggio	0,00959	-	-	-

Ciascun fattore di emissione, moltiplicato per il volume di traffico previsto, fornisce la relativa emissione per unità di lunghezza secondo le formule:

$$E = (TGM \times \text{Fattore di emissione}) / 86400 \text{ [g/s*m]}$$

Per i flussi veicolari da assegnare alle diverse sorgenti, distinti per materiale e per zona, espressi in viaggi/giorno, sono riportati di seguito i parametri adottati:

**Tabella 3 Flussi veicolari**

Cantiere	Estesa	Pesanti (veic./giorno)	Tipologia
Campo base COS1	20.400	20	Camion 4 assi - betoniere
Galleria accesso laterale COS2	6.500	10	Camion 4 assi - betoniere
Pozzo piezometrico COS3	3.000	10	Camion 4 assi - betoniere
Pozzo presa idraulica COS4	3.000	10	Camion 4 assi - betoniere
Operativo area impianti COI	25.000	10	Camion 4 assi
Cantiere di linea tipo COL	1.300	6	Camion 4 assi

Si osserva che per polveri, l'entità delle emissioni prodotte dai gas di scarico dei mezzi risultano trascurabili, se confrontate con quelle generate dal risollevarsi di polveri per il transito degli stessi sulle piste di cantiere e valutate secondo quanto proposto dai modelli US EPA (EPA, AP-42 13.2.2).

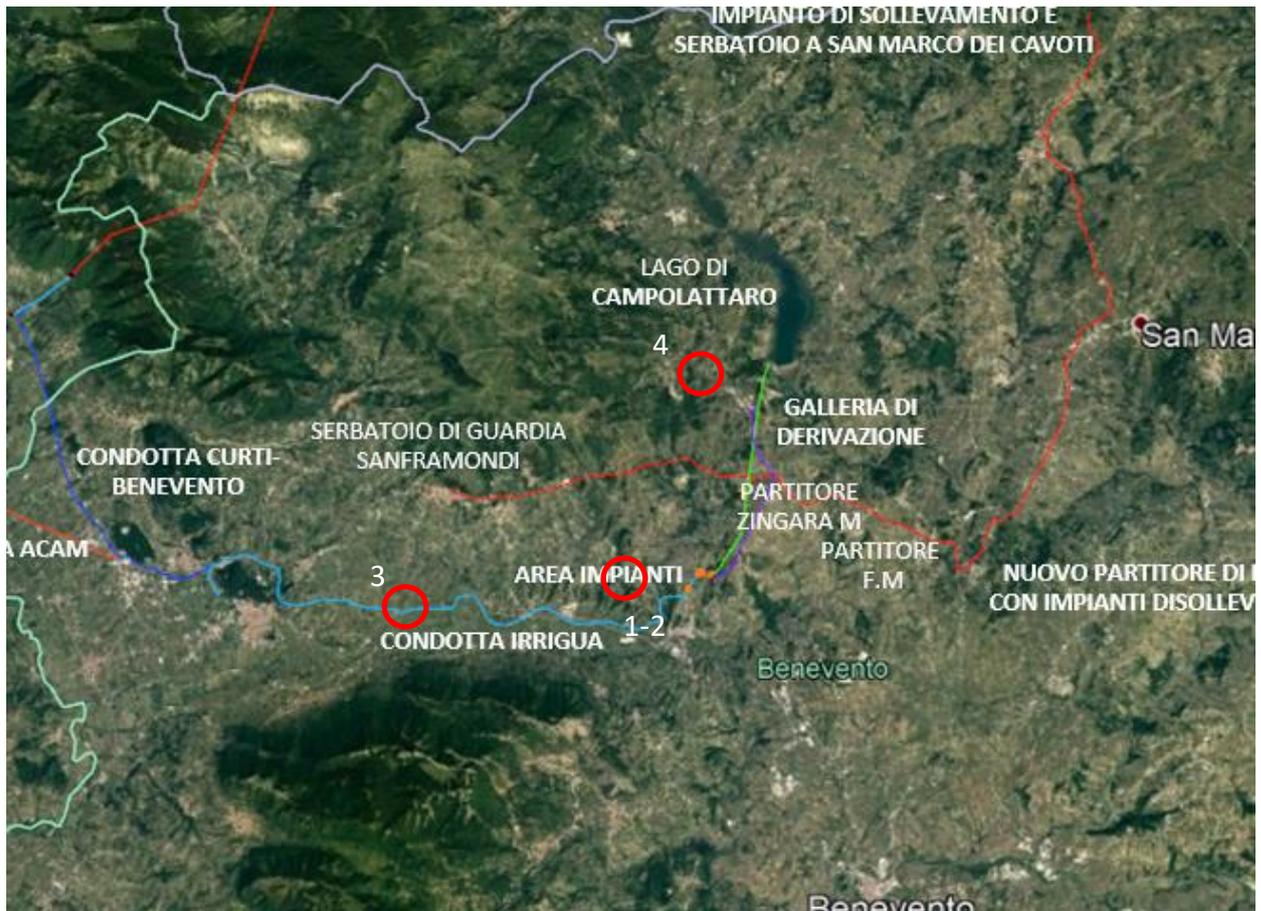
Le impostazioni di output, come concentrazioni degli inquinanti, sono state calcolate su base temporale congrua al confronto con i valori limite di qualità dell'aria dettati dal D. Lgs. 155/2010.

Nello specifico per l'intera opera dell'Acquedotto di Campolattaro, sono state indagate **quattro** aree.

Le aree di analisi sono state scelte a partire dall'attacco, all'invaso di Campolattaro, della galleria di derivazione lungo tutto il percorso andando a valutare l'impatto atmosferico di cantiere in prossimità dei territori caratterizzati da un maggior effetto.

Le aree indagate sono le seguenti:

1. Accesso laterale galleria di derivazione (loc. Collemastarzo, Comune di Casalduni) COS2
2. Area impianti (loc. Monte, Comune di Ponte) COI – COS1
3. Condotta irrigua (loc. Telese Vetere, Comune di San Salvatore Telesino) COL, analizzata come situazione tipo presente in più situazioni.
4. Pozzo di derivazione di attacco all'invaso (loc. Campolattaro, Comune di Campolattaro) COS4



*Fig. 2.85- Inquadramento aree di indagine in fase di cantiere*

Di seguito si riporta un resoconto delle modellazioni effettuate per la fase di cantiere, in relazione al tipo di inquinante e al tipo di output, ognuna prodotta per l'altezza di calcolo (1,5 m); per ogni area esaminata si riporta un estratto delle modellazioni eseguite, riportate integralmente per tutti gli inquinanti e per tutte le aree nello specifico Fascicolo allegato al presente SIA.

### **AREA 1 – COS 2 Galleria accesso laterale**

L'area di studio ricade in prossimità all'accesso laterale in progetto per la nuova galleria di derivazione, in loc. Collemastarzo nel Comune di Casalduni (BN).

Il cantiere, oltre ad un'area principale di 0,6 ha, è costituito anche da una pista di 0,8 ha per raggiungere il punto di imbocco per la nuova galleria di accesso alla condotta di derivazione.

L'intera zona di studio ricade completamente in territorio di campagna e con la presenza di soli e pochi ricettori abitativi.



**Fig. 2.86- Area di cantiere per la galleria di accesso laterale**



**Fig. 2.87- Layout cantiere discenderia accesso laterale**

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



**Fig. 2.88- Inquadramento ricettori ATM galleria di accesso laterale.**



**Fig. 2.89- Modellazione 3D area di cantiere e propagazione (tipologico) COS2**

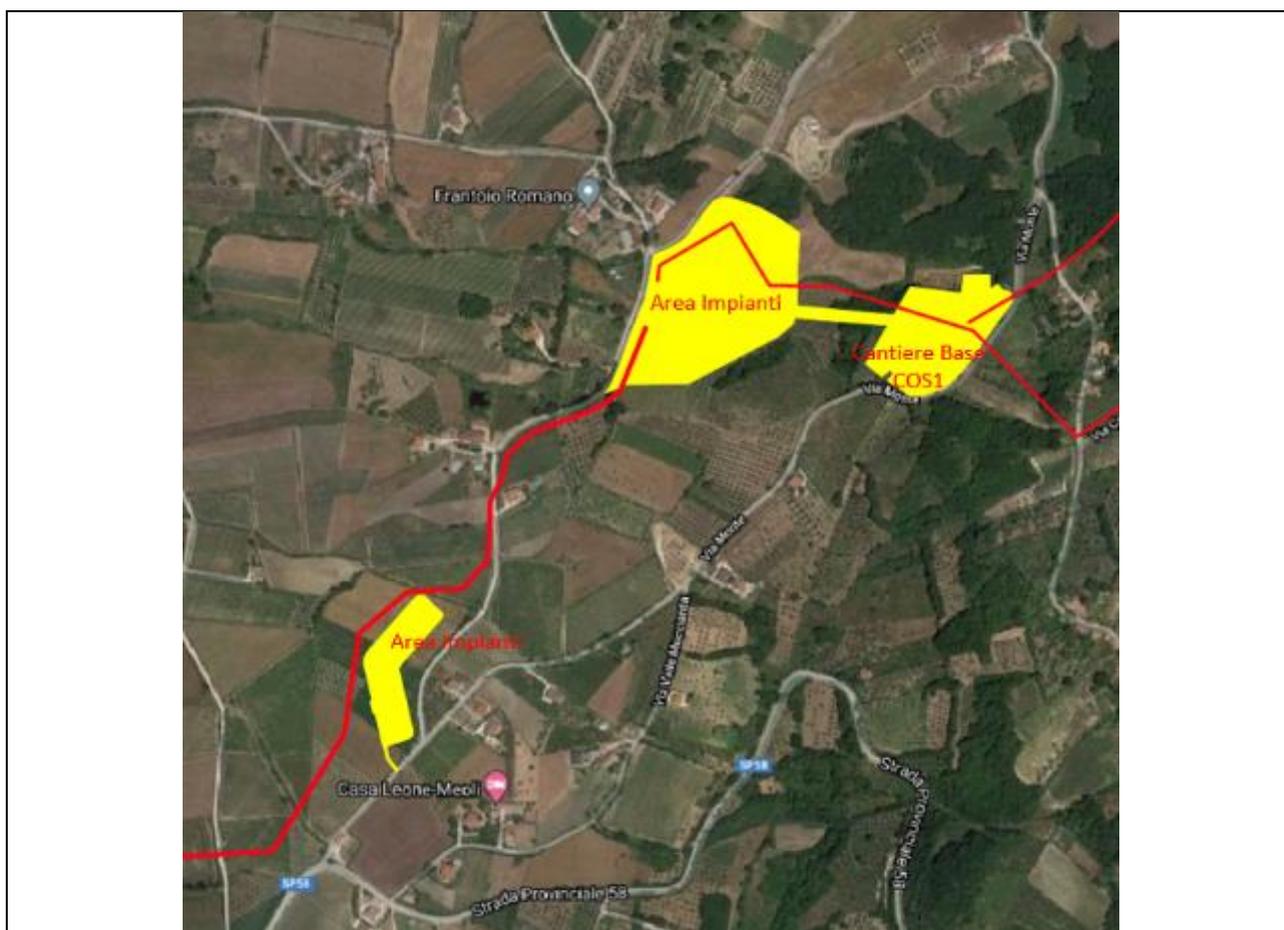
**Tabella 4 Valori inquinanti ai ricettori Galleria di accesso laterale**

CANTIERE COS2					
R	Tipologia Ricettore	NOx µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>
Base temporale di modellazione		MAX hr	MAX 8h	24 h	Annuale
23	Residenziale	0,32	0,072	1,34	0,45
24	Residenziale	0,28	0,031	2,9	0,15
25	Residenziale	0,23	0,023	2,3	0,09
26	Residenziale	0,19	0,02	6	0,09
27	Residenziale	0,21	0,025	4,7	0,07
28	Annesso Agricolo	0,16	0,02	6,8	0,09
29	Residenziale	0,17	0,018	7,6	0,15
30	Residenziale	0,16	0,015	6,4	0,30
31	Residenziale	0,15	0,014	5,3	0,26
32	Residenziale	0,14	0,013	4,45	0,49

### **AREA COS 1 - COI AREA IMPIANTI**

L'area di studio, ricadente in località Monte nel Comune di Ponte (BN), comprende:

- Aree impianti: impianto di potabilizzazione e impianto di accumulo
- Cantiere "COS1" Campo Base



**Fig. 2.90- Localizzazione aree impianti e cantiere "COS1"**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



**Fig. 2.91- Layout dettaglio cantiere COS1.**



**Fig. 2.92- Inquadramento ricettori ATM area impianti.**

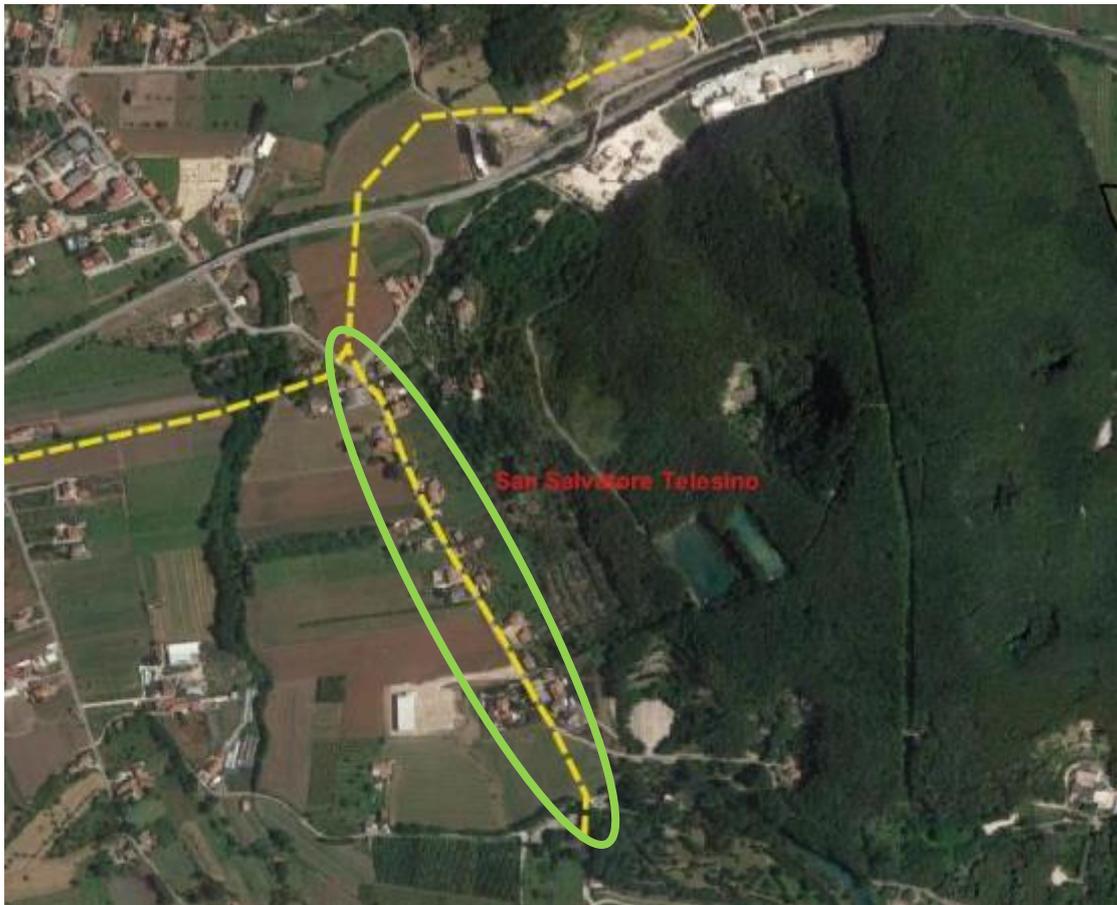


**Fig. 2.93- Modellazione 3D area di cantiere e propagazione (tipologico) COS1-COI**

**Tabella 5 Valori inquinanti ai ricettori area impianti**

CANTIERE COS1-COI					
R	Tipologia Ricettore	NOx µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>
Base temporale di modellazione		MAX hr	MAX 8h	24 h	Annuale
1	Annesso Agricolo	1,5	0,1	0,92	0,10
2	Residenziale	1,65	0,11	0,94	0,09
3	Residenziale	1,4	0,09	1,12	0,09
4	Residenziale	1,9	0,12	0,8	0,09
5	Residenziale	1,34	0,11	0,84	0,06
6	Residenziale	0,98	0,09	0,5	0,04
7	Residenziale	0,73	0,08	0,51	0,02
8	Residenziale	0,97	0,1	0,61	0,02
9	Residenziale	0,48	0,03	0,26	0,10
10	Residenziale	0,75	0,72	6,7	1,61
11	Residenziale	0,68	0,24	7,2	2,35
12	Residenziale	1,02	0,11	35,3	1,37
13	Residenziale	0,74	0,07	12,1	1,17
14	Residenziale	0,78	0,08	7,7	1,12
15	Residenziale	1,49	0,07	5,1	0,91
16	Residenziale	2,25	0,11	6,81	1,30
17	Residenziale	0,71	0,05	5,34	0,33
18	Residenziale	0,94	0,05	2,65	0,66
19	Residenziale	1,03	0,04	2,8	0,80
20	Residenziale	1,01	0,05	3,1	0,69
21	Residenziale	0,94	0,04	2,8	0,60
22	Residenziale	0,91	0,04	2,41	0,59

**AREA COL – CANTIERE DI LINEA**



**Fig. 2.94 – Condotta irrigua nel Comune di San Salvatore Telesino (BN)**



**Fig. 2.95-Modellazione 3D su software area cantiere di linea (tipologico).**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



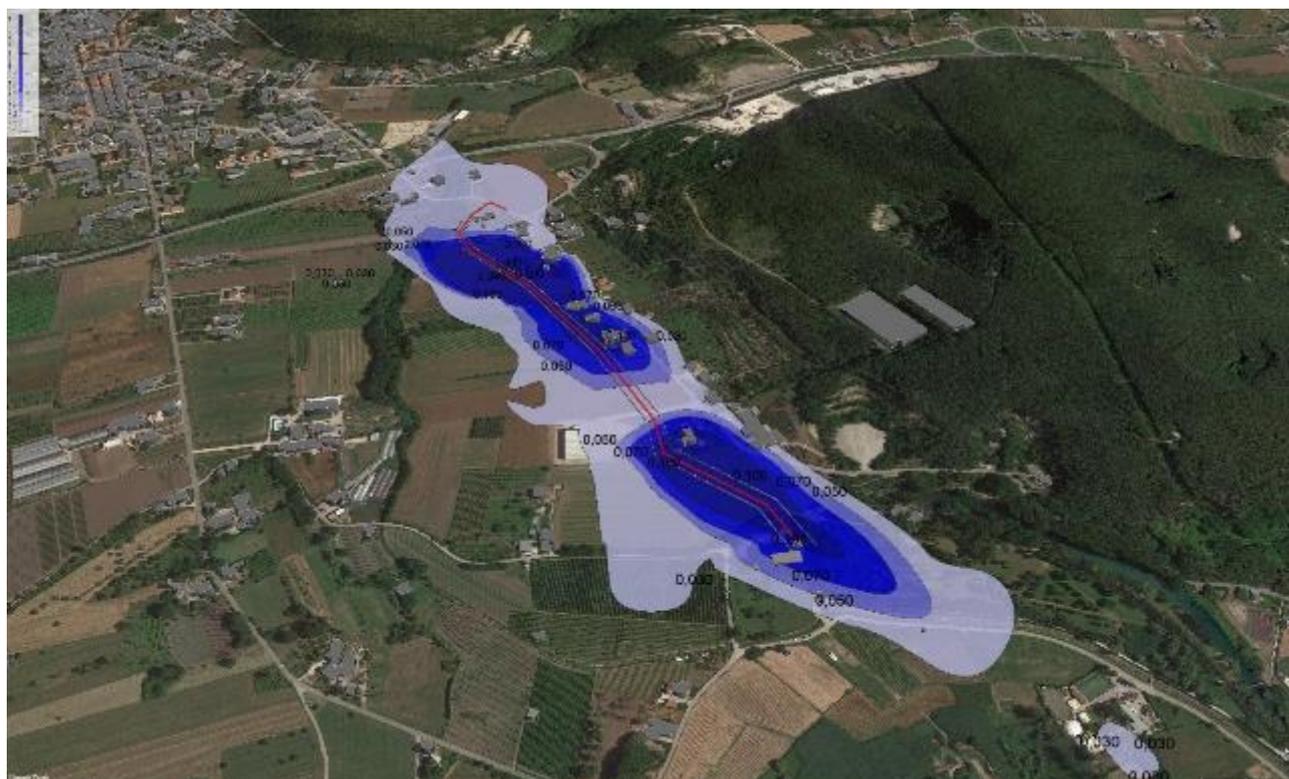
**Fig. 2.96- Inquadramento ricettori ATM area impianti-galleria di accesso laterale**

**Tabella 6 Valori inquinanti ai ricettori cantiere di linea**

		CANTIERE COL			
R	Tipologia Ricettore	NOx µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>
Base temporale di modellazione		MAX hr	MAX 8h	24 h	Annuale
1	Servizi	0,554	0,017	3,99	0,21
2	Residenziale	0,308	0,015	4,7	0,24
3	Residenziale	0,316	0,024	7,1	0,21
4	Residenziale	0,316	0,025	6,9	0,16
5	Residenziale	0,256	0,019	6,3	0,07
6	Residenziale	0,224	0,016	4,4	0,05
7	Residenziale	0,213	0,012	2,1	0,04
8	Residenziale	0,125	0,01	0,49	0,03
9	Residenziale	1,431	0,14	3,5	0,06
10	Residenziale	0,32	0,027	0,77	0,07
11	Residenziale	0,28	0,024	0,76	0,15
12	Residenziale	0,2	0,013	0,43	0,03
13	Residenziale	0,25	0,013	0,51	0,06
14	Residenziale	0,225	0,016	0,32	0,02
15	Residenziale	0,168	0,008	0,29	0,01
16	Residenziale	0,31	0,016	0,31	0,02
17	Residenziale	0,124	0,009	0,3	0,01
18	Produttivo	0,42	0,041	1,22	0,07
19	Residenziale	0,53	0,045	1,49	0,02
20	Residenziale	0,625	0,033	0,84	0,02
21	Residenziale	0,15	0,012	0,48	0,07

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

CANTIERE COL					
R	Tipologia Ricettore	NOx µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>
Base temporale di modellazione		MAX hr	MAX 8h	24 h	Annuale
22	Residenziale	0,18	0,015	0,57	0,12
23	Residenziale	0,16	0,012	0,45	0,10
24	Residenziale	0,22	0,016	0,7	0,40
25	Residenziale	0,45	0,029	1,39	0,12
26	Residenziale	0,38	0,027	1,15	0,11
27	Residenziale	0,49	0,024	1,11	0,10
28	Residenziale	0,56	0,038	1,75	0,08
29	Residenziale	0,72	0,071	1,61	0,07
30	Residenziale	0,45	0,036	1,22	0,09
31	Residenziale	1,27	0,11	2,65	0,06
32	Residenziale	1,29	0,1	2,97	0,07
33	Residenziale	0,51	0,032	2,11	0,09
34	Residenziale	0,62	0,05	1,97	0,10
35	Residenziale	1,2	0,12	2,85	0,07
36	Residenziale	0,92	0,091	2,15	0,08
37	Residenziale	0,52	0,06	1,19	0,10
38	Residenziale	0,36	0,03	1,04	0,16
39	Residenziale	0,37	0,033	1,14	0,13
40	Residenziale	0,48	0,032	1,31	0,09
41	Residenziale	0,56	0,028	1,5	0,09
42	Residenziale	0,62	0,024	1,62	0,08
43	Produttivo	0,63	0,061	1,74	0,07



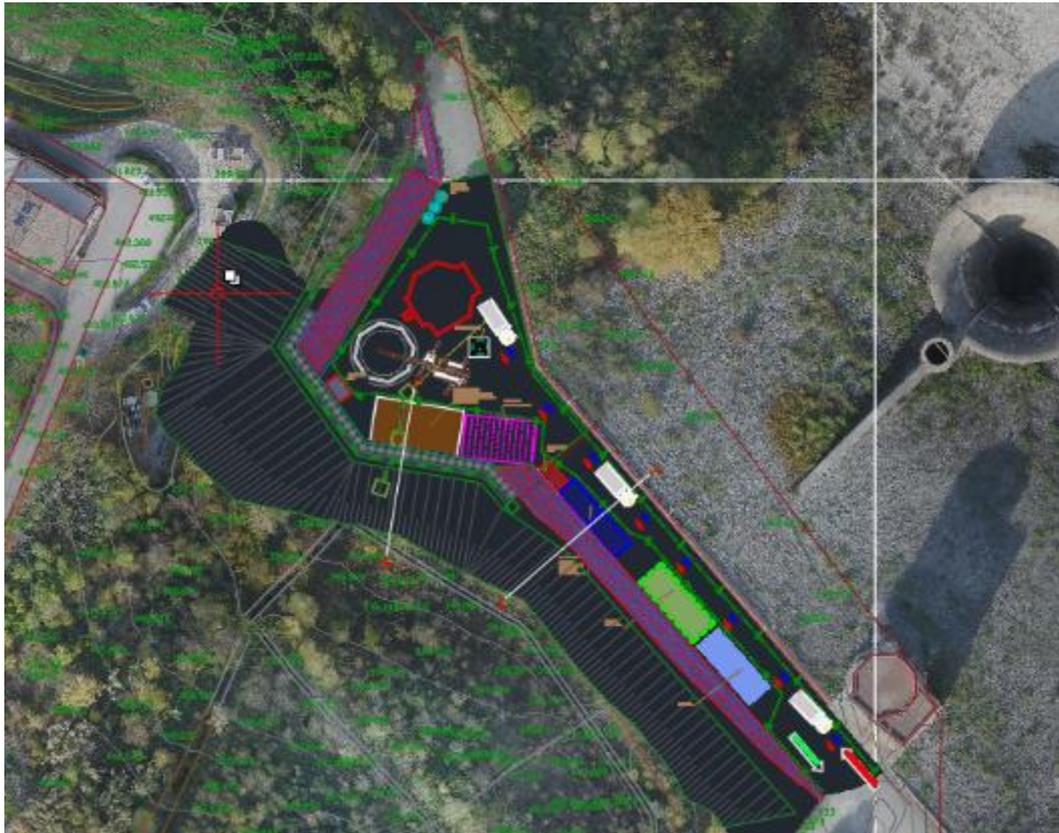
*Fig. 2.97- Modellazione 3D area di cantiere e propagazione (tipologico) COS1-COI*

### **AREA COS2 – POZZO DI DERIVAZIONE**

Il territorio ricade completamente all'interno di un territorio di campagna con sola presenza di soli ricettori sparsi ad uso ricettivo sul bordo lago.



*Fig. 2.98 – Inquadramento area pozzo di derivazione*



**Fig. 2.99 – Layout area cantiere pozzo di derivazione**

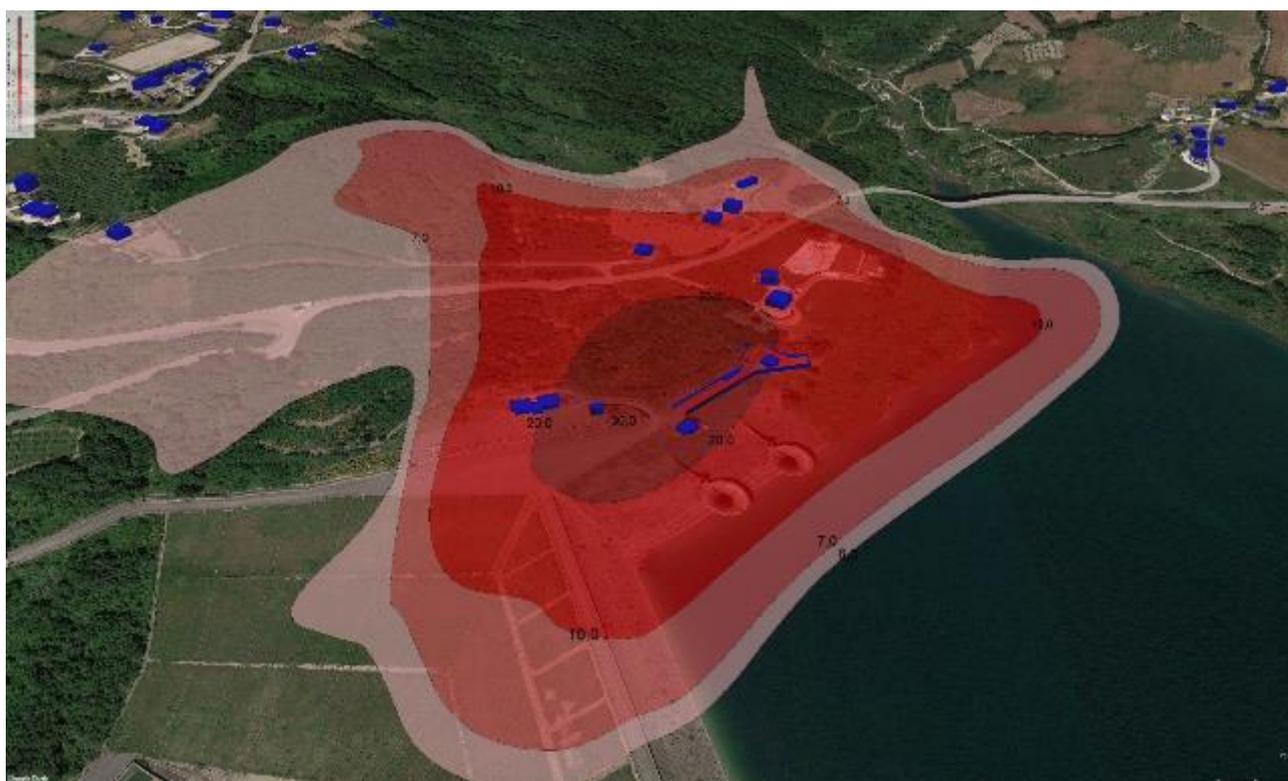


**Fig. 2.100- Inquadramento ricettori ATM area pozzo di derivazione.**

**Tabella 7 Valori inquinanti ai ricettori cantiere pozzo derivazione**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

CANTIERE COS4					
R	Tipologia Ricettore	NOx µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>
Base temporale di modellazione		MAX hr	MAX 8h	24 h	Annuale
1	Residenziale	2,1	0,45	0,07	0,01
2	Residenziale	2,5	0,65	0,18	0,01
3	Residenziale (Abbandonato)	3,4	0,81	0,39	0,01
4	Residenziale	4,3	0,93	1,03	0,01
5	Struttura Ricettiva	19,2	4,04	36,55	0,12
6	Residenziale	10,2	2,2	19,3	0,01
7	Residenziale	11,1	2,4	20,33	0,02
8	Residenziale	16,1	3,66	32,7	0,04
9	Residenziale	5,1	1,1	0,19	0,01
10	Residenziale	4,8	1,04	0,12	0,01
11	Residenziale	5,75	1,32	0,2	0,01
12	Residenziale	5,9	1,29	0,33	0,01
13	Residenziale	3,9	0,73	1,72	0,01



**Fig. 2.101- Propagazione inquinante NOx area pozzo di derivazione.**

## 2.6 RUMORE E VIBRAZIONI

### 2.6.1 Selezione dei temi di approfondimento

L'impatto acustico dei lavori di realizzazione delle opere idrauliche alimentate dall'Invaso di Campolattaro è riconducibile a due fattori:

- ✓ Esecuzione delle lavorazioni nelle aree di cantiere: l'impatto è dovuto alle emissioni acustiche dei macchinari e delle attrezzature previste per l'esecuzione dei lavori;
- ✓ Traffico indotto: l'impatto è dovuto al transito da e per le aree di cantiere dei mezzi d'opera, impiegati sia nell'approvvigionamento dei materiali di costruzione e degli apprestamenti necessari, sia nello sgombero dei materiali di risulta. Le relative emissioni sonore andranno a interessare la viabilità di accesso al cantiere.

La quantificazione previsionale dei livelli emessi dalle diverse sorgenti sonore va valutata con riferimento ai layout di cantiere nelle varie fasi e al cronoprogramma delle lavorazioni. A partire dai dati di emissione sonora delle macchine e delle attrezzature impiegate, pesati in funzione del tempo di utilizzo, si procede al calcolo dei livelli di pressione sonora immessi ai ricettori.

Tali livelli possono essere valutati sia con metodi semplificati, sia ricorrendo a software di modellazione acustica dedicati; determinati i valori di immissione in facciata degli edifici/ricettori più esposti, i risultanti andranno quindi confrontati con i limiti definiti dalla zonizzazione acustica, desunta dal Piano comunale dedicato (qualora presente), o dalle caratteristiche del territorio in riferimento alle definizioni di cui al DPCM 1 marzo 1991.

Inoltre, sarà possibile valutare la necessità di specifiche autorizzazioni in deroga per cantieri stradali, ai sensi dell'art.1 c.4 del DPCM 1 marzo 1991, o anche, quando disponibili, in conformità agli specifici Regolamenti comunali di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica.

La definizione dei livelli di potenza sonora emessi dalle sorgenti di cantiere, è normalmente desumibile dai dati del produttore e/o dai database dedicati alla valutazione della rumorosità di cantiere. Si annota che la costruzione di un quadro definito delle emissioni sonore dovute alle lavorazioni non può prescindere dalla puntuale conoscenza della collocazione spaziale e temporale di ciascuna lavorazione e dei mezzi impiegati; tale quadro resta comunque soggetto a un certo margine di incertezza dovuto alla natura discontinua e variabile delle lavorazioni e della loro collocazione.

Nello specifico per l'intera opera dell'Acquedotto di Campolattaro, sono state indagate quattro aree.

Le aree di analisi sono state scelte a partire dall'attacco, all'invaso di Campolattaro, della galleria di derivazione lungo tutto il percorso andando a valutare l'impatto acustico di cantiere in prossimità dei territori caratterizzati da un maggior effetto.

Le aree indagate sono le seguenti:

5. attacco galleria di derivazione all'invaso (loc. Campolattaro, Comune di Campolattaro) COS1
6. accesso laterale galleria di derivazione (loc. Collemastarzo, Comune di Casalduni) COS2
7. area impianti (loc. Monte, Comune di Ponte) COI
8. condotta irrigua (loc. Telese Vetere, Comune di San Salvatore Telesino) COL, analizzata come situazione tipo presente in più situazioni.

Per ogni area è stato definito un modello di propagazione acustica su software previsionale Mithra della 01 dB, al cui interno sono state definite, oltre alla geometria dell'area di studio e dei ricettori interessati, anche la disposizione delle sorgenti di rumore intese come emissioni dei

macchinari di cantiere. Per ciascuna sorgente è stato definito un coefficiente di contemporaneità, per rappresentare la concomitanza di più lavorazioni e quindi la compresenza di più sorgenti di rumore.

- ✓ Per la valutazione delle quattro aree analizzate, si è proceduto come segue:
- ✓ Modellazione dell'area di studio con software di simulazione di propagazione acustica
- ✓ Analisi dei risultati
- ✓ Valutazione delle eventuali opere di mitigazione

Per ogni singolo territorio le fasi della valutazione di impatto acustico sono descritte nei relativi paragrafi.

#### Modello Previsionale

L'analisi delle aree e la determinazione dei livelli ai ricettori, sono stati effettuati con il modello di simulazione MITHRA 5 v. 5.1, licenza BIONOISE n. 29235.

Tale modello è sviluppato dalla società francese 01dB MVI Technologies Group sulla base delle seguenti norme e standard:

- ✓ CSTB 92
- ✓ ISO 9613-2
- ✓ NMPB 96

La norma di riferimento scelta dal presente studio è la ISO 9613-2.

La modellazione della propagazione acustica nello spazio deve integrare tutti i parametri che influenzano la propagazione, fra gli altri, la topografia, il luogo, gli schermi, la natura del terreno, ed in certi casi il vento e la eterogeneità dell'atmosfera.

L'algoritmo del MITHRA usa un certo numero di ipotesi semplificative permettendo l'uso di un modello a raggio che segue una traccia inversa dal ricettore alla sorgente.

Il software MITHRA è basato su questo veloce algoritmo per indagare sui percorsi acustici tra fonti del rumore e ricettori. I percorsi sono rappresentati da raggi diretti, diffratti, riflessi (dal terreno o da facciate verticali) o da una combinazione di questi. Non essendo limitato nel suo ordine di riflessione e diffrazione, l'algoritmo è adattato bene alla predizione del rumore del traffico.

Il calcolo acustico è fatto per ciascun raggio dal ricettore che taglia una sorgente lineare. Se il passo angolare è sufficientemente piccolo (alcuni gradi), si suppone che la topografia rappresentata da segmenti intersecati dal raggio non varia nel cono angolare; in altre parole che il mezzo della propagazione non varia nel cono. In queste condizioni il problema è riportato a quello del calcolo su una sezione tra una fonte puntuale ed un ricettore. Per questo è necessario definire il potere acustico associato alla sezione considerata, l'attenuazione dalla divergenza geometrica (Adiv), l'assorbimento dell'aria (Aatm), diffrazione (Adif), effetti del terreno (Aground), assorbimento delle superfici verticali (Aref) su cui il raggio è stato riflesso nel piano orizzontale.

### **2.6.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere**

La componente rumore nella fase di cantiere, pur tenendo conto che le lavorazioni verranno effettuate con macchinari ed attrezzature in perfetta efficienza ed a perfetta regola d'arte, potrà provocare su alcuni ricettori alcuni disturbi, soprattutto considerando le emissioni associate alle lavorazioni più significative.

In particolare, si individua come fase critica delle operazioni di cantiere quella della realizzazione di escavazioni per le opere oggetto di studio.

I livelli di rumore creati dalle operazioni di cantiere possono essere vari e dipendenti da molti fattori, come il tipo di attrezzatura, i modelli specifici, le operazioni che devono essere svolte e lo stato di efficienza delle relative attrezzature e macchinari. Il Leq (livello equivalente) della fase di cantiere dipende anche dalla frazione di tempo in cui l'apparecchiatura è operativa. Il livello di rumore analizzato è stato commisurato al tipo e alla scala del progetto, e all'eventuale presenza di aree sensibili nella zona di cantiere.

### **AREA 1 - CANTIERE ACCESSO LATERALE**

L'area di studio ricade in prossimità all'accesso laterale in progetto per la nuova galleria di derivazione, in loc. Collemastarzo nel Comune di Casalduni (BN).

Il cantiere, oltre ad un'area principale di 0,6 ha, è costituito anche da una pista di 0,8 ha per raggiungere il punto di imbocco per la nuova galleria di accesso alla condotta di derivazione.

L'intera zona di studio ricade completamente in territorio di campagna e con la presenza di soli e pochi ricettori abitativi .



**Fig. 2.102- Area di cantiere per la galleria di accesso laterale**



**Fig. 2.103- Layout cantiere discenderia accesso laterale**

Per questa fase di lavoro sono state considerate come sorgenti sonore concomitanti, le seguenti apparecchiature/macchinari:

- gru di cantiere (sorgente puntuale)
- 2 autocarri (sorgente puntuale)
- autobetoniera (sorgente puntuale)
- pista di cantiere (sorgente lineare)
- escavatore (sorgente puntuale)

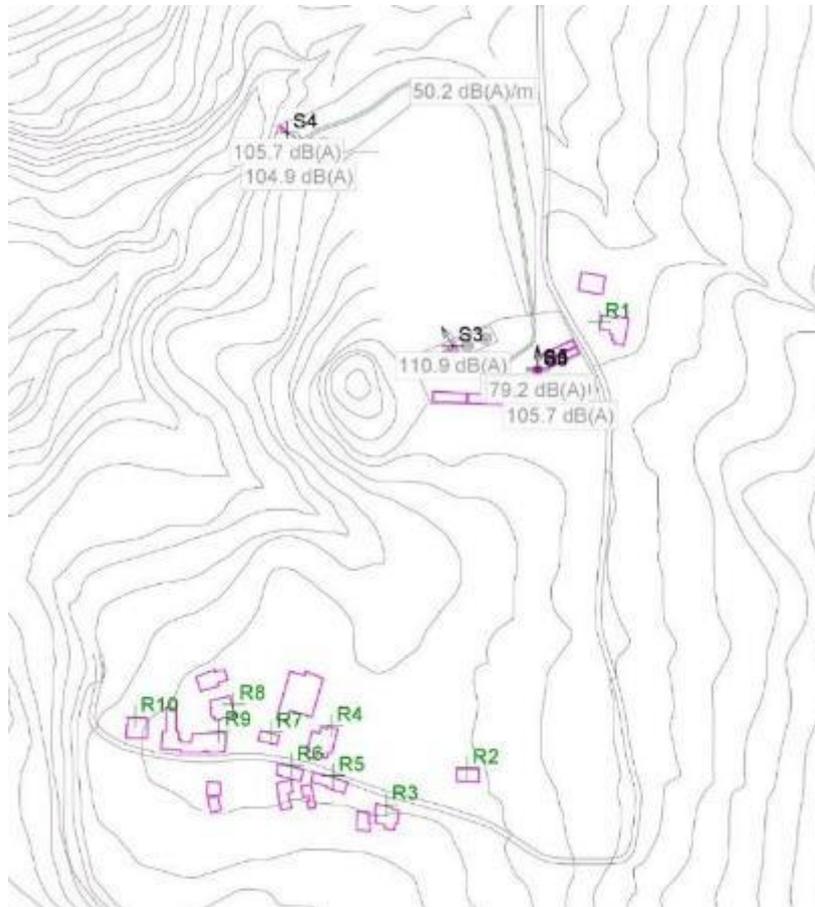
Le sorgenti mobili come autocarri, autogru etc. sono state posizionate in punti di presenza "media" in modo da tenere adeguatamente conto delle rispettive emissioni sonore.

Nelle immagini a seguire sono riportati gli spettri per ogni singola sorgente.

**Tabella 8 - Potenza sonora delle sorgenti**

Frequenza (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw [dB(A)]	%funzionamento
Escavatore	71.7	101.7	102.1	96.8	101	97.8	96.6	66.6	<b>104.9</b>	70
Base gru	75.2	105.2	100	104.4	102	100.3	98.7	68.7	<b>107.4</b>	40
Braccio gru	52.3	82.3	76.2	74.8	75.2	72	66.5	36.5	<b>79.2</b>	40
Autobetoniera	80.3	110.3	108.1	105.6	107.3	104.2	96.6	66.6	<b>110.9</b>	50
Autocarro	76.8	106.8	99.9	102.9	101.7	98.3	91.7	61.7	<b>105.7</b>	50
Pista cantiere	25	30	40	45	45	45	40	35	<b>50.2</b>	100

Nell'immagine seguente è riportato un estratto che riporta la posizione delle sorgenti e la localizzazione dei ricettori.



**Fig. 2.104- Sorgenti di cantiere e localizzazione ricettori**

L'analisi di propagazione acustica mediante software previsionale porta alla determinazione delle curve isofoniche.

In fig. 2.93 è riportata una sezione verticale, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino al ricettore più prossimo (ricettore 1) .

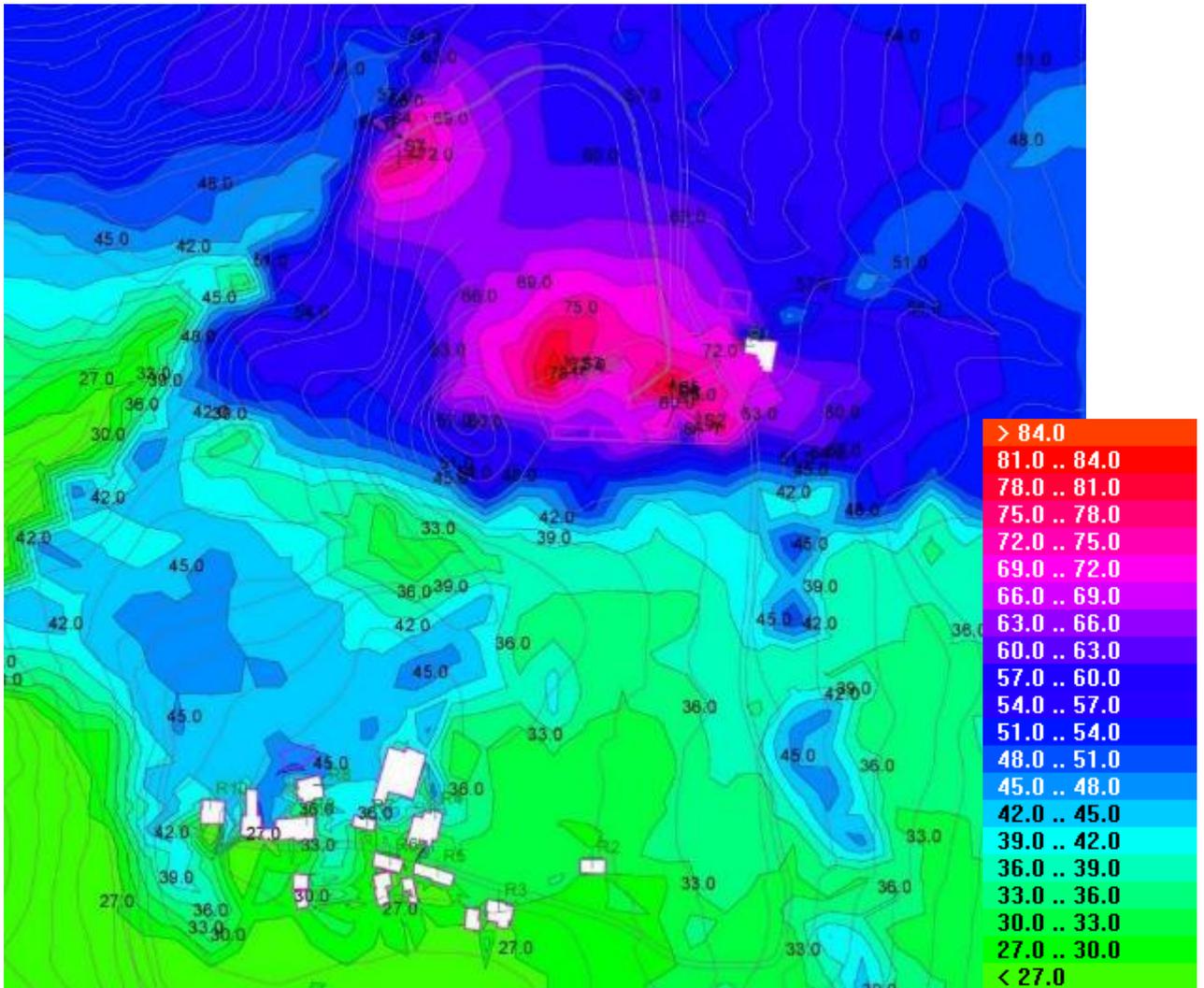
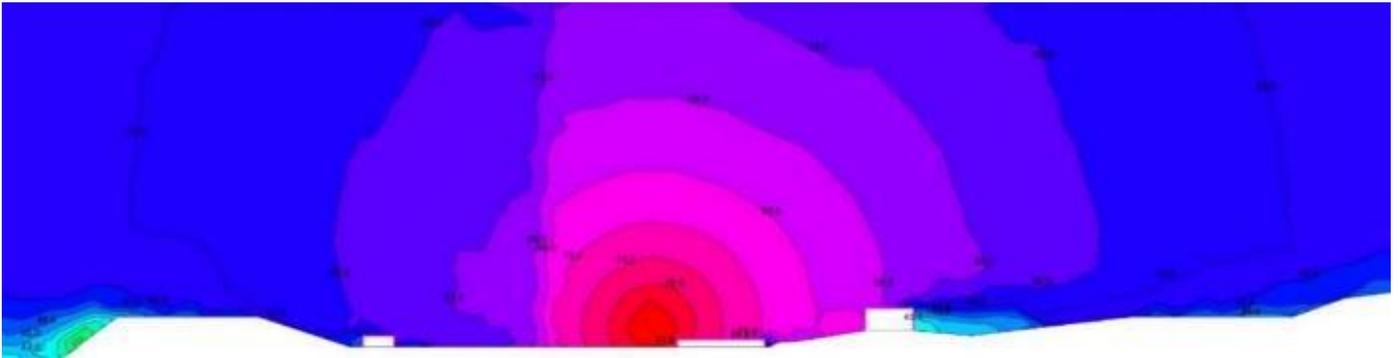


Fig. 2.105- Mappa isofoniche H=5m





**Fig. 2.106- - Sezione verticale H=100m**

In generale, i lavori previsti, che comportano anche l'uso di macchinari di cantiere con livelli di potenza sonora emessa dell'ordine dei 100-110 dB(A), andranno ad alterare significativamente il clima acustico dell'area circostante.

Data la presenza di un solo ricettore abitativo (ricettore 1) nell'arco di 30 m, limitatamente ad alcune delle operazioni di cantiere, possono ravvisarsi superamenti dei livelli in facciata superiori ai 70 dBA. Per tali situazioni si richiede specifica autorizzazione in deroga, come previsto dalla normativa regionale trasmessa al Comune di Casalduni unitamente alla presente valutazione.

Come si può notare in Tabella 10, per tutti gli altri ricettori considerati non si prevedono superamenti e avremo valori di immissione compatibili con i limiti di legge per attività temporanee quali i cantieri.

Per il Comune di Casalduni, non dotato di PCCA, restano validi i limiti di cui all'art. 6 del DPCM 1° marzo 1991 (Tabella 9), per il quale si considera l'area oggetto di modellazione non ricadente nei criteri di Zona A, B o esclusivamente industriale; pertanto, si applicano i limiti di zonizzazione di "tutto il territorio nazionale", come definito nella seguente tabella.

Occorre annotare che l'attività di cantiere avrà esercizio non continuo e comunque limitato ad un arco temporale in funzione dei programmi di cantiere; in particolare i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.

In fase di cantiere, per le argomentazioni addotte, non sono previste mitigazioni acustiche specifiche.

**Tabella 9 - Limiti di immissione DPCM 1 marzo 1991, espressi in dB(A)**

Zonizzazione	Limite diurno [dB(A)]	Limite notturno [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A* (DM 1444/68)	65	55
Zona B* (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

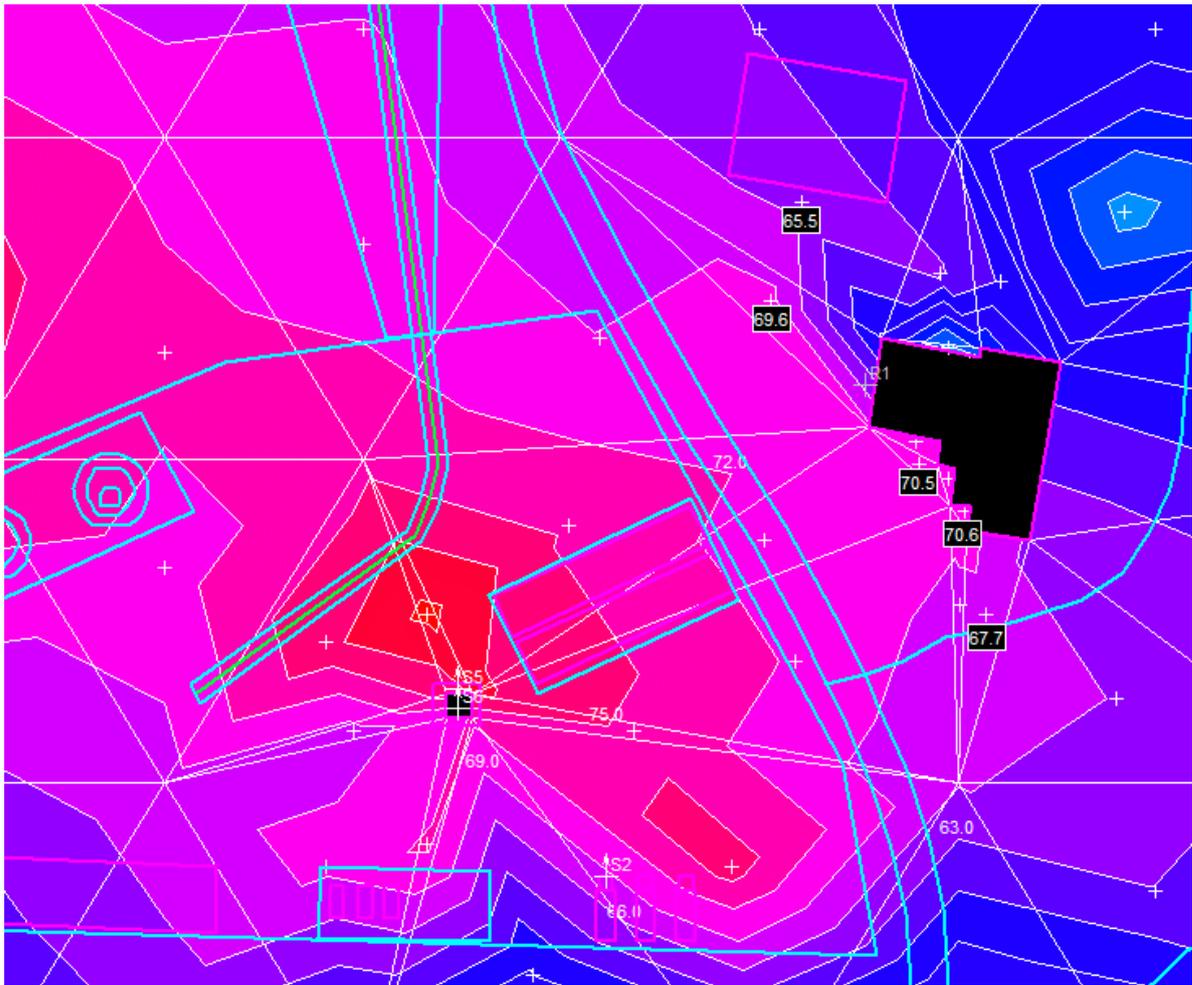
Zona A\*: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona B\*: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.

**Tabella 10 - Valori puntuali ai ricettori**

Area 1 - Accesso laterale							
CALCOLO N° 1							
Commento : Valori ricettori							
Posizione : da (2496028.8m, 4566793.5m) a (2496868.3m, 4567656.5m)							
Parametri di calcolo : modo ISO.9613, 1000 raggi, 30 riflessioni, 5000.00 m, Leq +							
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)							
Risultato visualizzato : Leq variante 1							
Comune	Ric	Informazioni	Tipologia	Lp dB(A)	Limiti*	Sorg. Concors.	Nuovi Limiti
Casalduni (BN)				D	D		
	1	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	70.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		70.3			
	2	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	34.9	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		35.6			
	3	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	32.0	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		31.8			
	4	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	34.7	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		35.7			
	5	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	31.2	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		31.9			
	6	Piano terra ( 1.8 m)	Annesso Agricolo	36.2	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		37.9			
	7	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	38.9	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		40.0			
		Secondo piano( 7.5 m)		40.6			
	8	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		45.3			
	9	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	41.8	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		42.5			
10	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	48.4	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		47.2				
* Comune non dotato di PCCA: limiti di cui all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991, tutto il territorio nazionale							
(*) i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.							

A titolo di esempio nella figura seguente si riporta un estratto delle curve isofoniche con indicati i valori puntuali acustici in prossimità del ricettore R1.



**Fig. 2.107- Dettaglio isofoniche con valori puntuali**

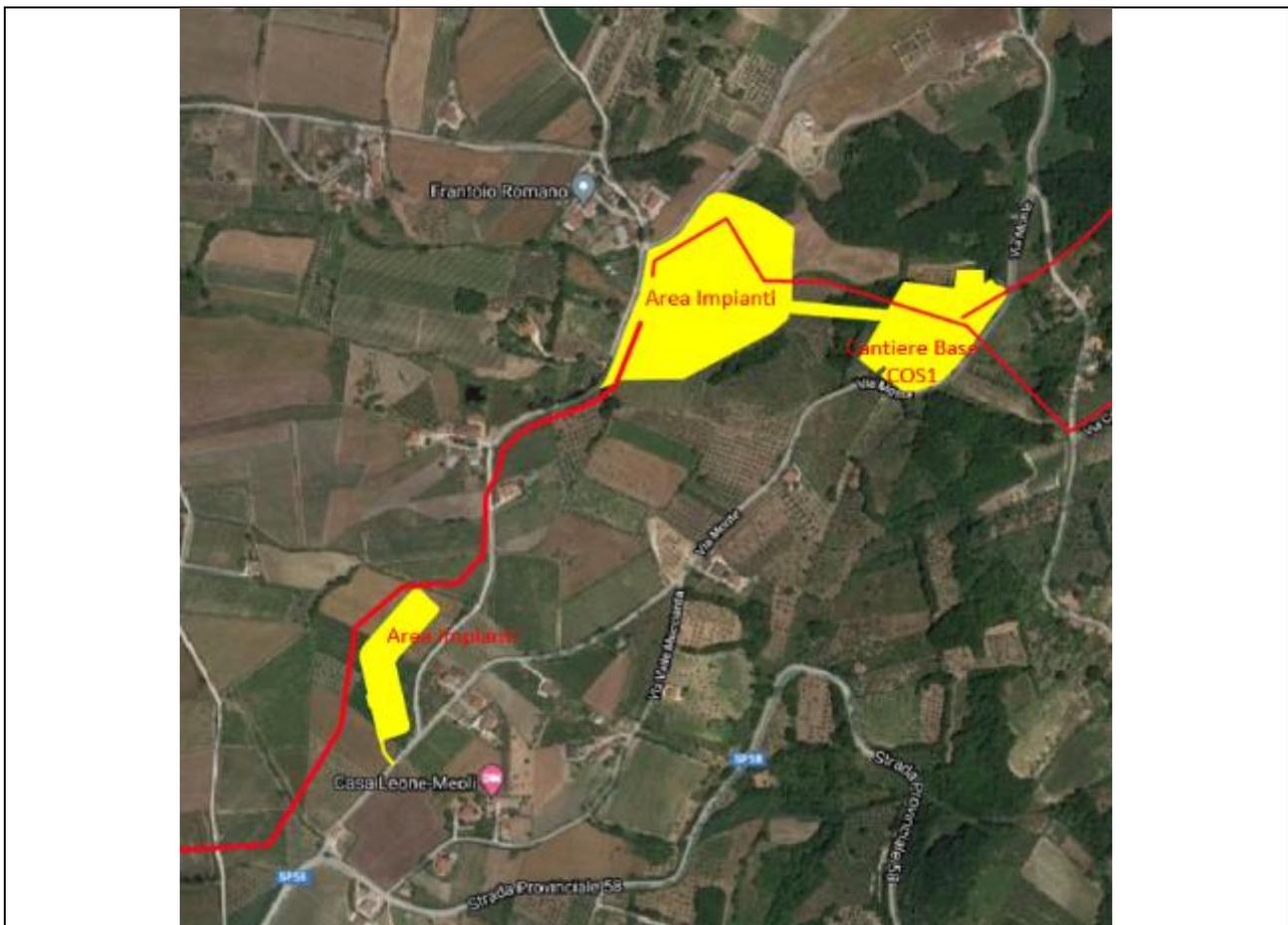
## **AREA 2 - AREE IMPIANTI E CANTIERE "COS1"**

L'area di studio, ricadente in località Monte nel Comune di Ponte (BN), comprende:

- aree impianti: impianto di potabilizzazione e impianto di accumulo
- cantiere "COS1" galleria di derivazione

Il territorio ricade completamente all'interno di un territorio di campagna e con la presenza di soli ricettori abitativi.

Per il cantiere "COS1" la modellazione e le tipologie di sorgenti sono state scelte in coerenza con il layout di dettaglio riportato in figura seguente. I macchinari fissi quali gru e silos malte, sono stati posizionati nel modello come da layout di cantiere fornito, mentre le sorgenti mobili come autocarri, autogru etc. sono state posizionate in punti di presenza "media" in modo da tenere adeguatamente conto delle rispettive emissioni sonore. Per le aree impianti sono stati considerati gli stessi criteri di valutazione analizzando i contenuti dei progetti di cantierizzazione.

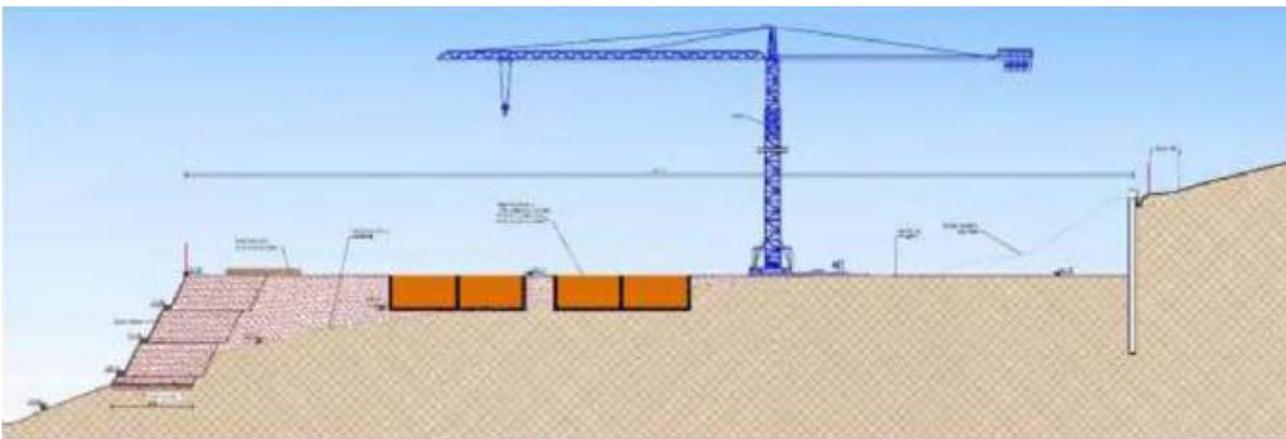


**Fig. 2.108- Localizzazione aree impianti e cantiere "COS1"**

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



**Fig. 2.109- Layout dettaglio cantiere COS1.**



**Fig. 2.110 – Sezione area cantiere COS1.**

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



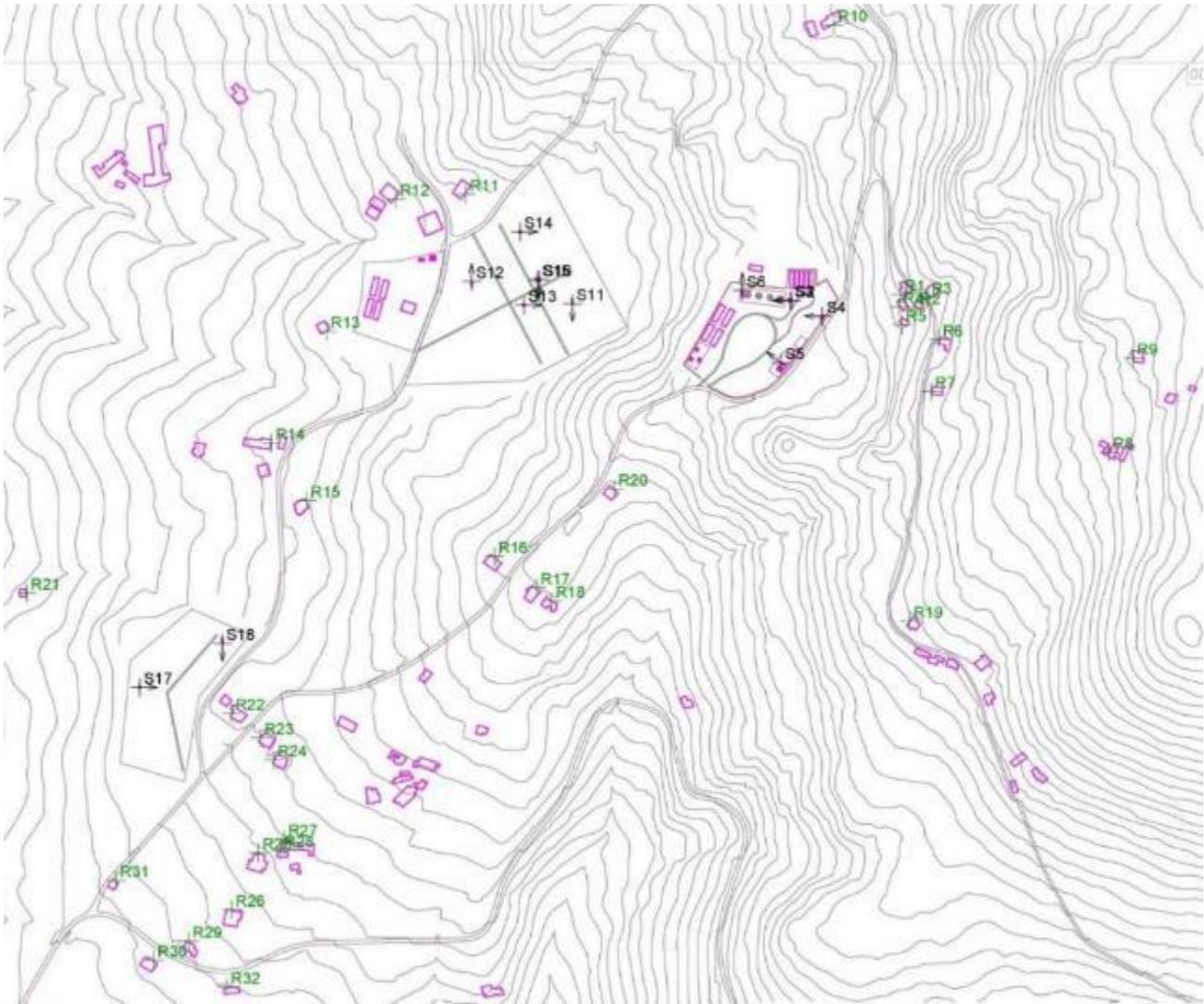
**Fig. 2.111- Layout dettaglio area trattamento acque.**

Sono state considerate come sorgenti sonore concomitanti, le apparecchiature/macchinari di seguito elencate, il cui spettro è riportato in Tabella 11:

- 2 gru di cantiere (sorgenti puntuali)
- 3 autocarri (sorgenti puntuali)
- silos malte (sorgente puntuale)
- 2 autobetoniere (sorgenti puntuali)
- 3 escavatori (sorgenti puntuali)
- 5 piste di cantiere (sorgenti lineari)

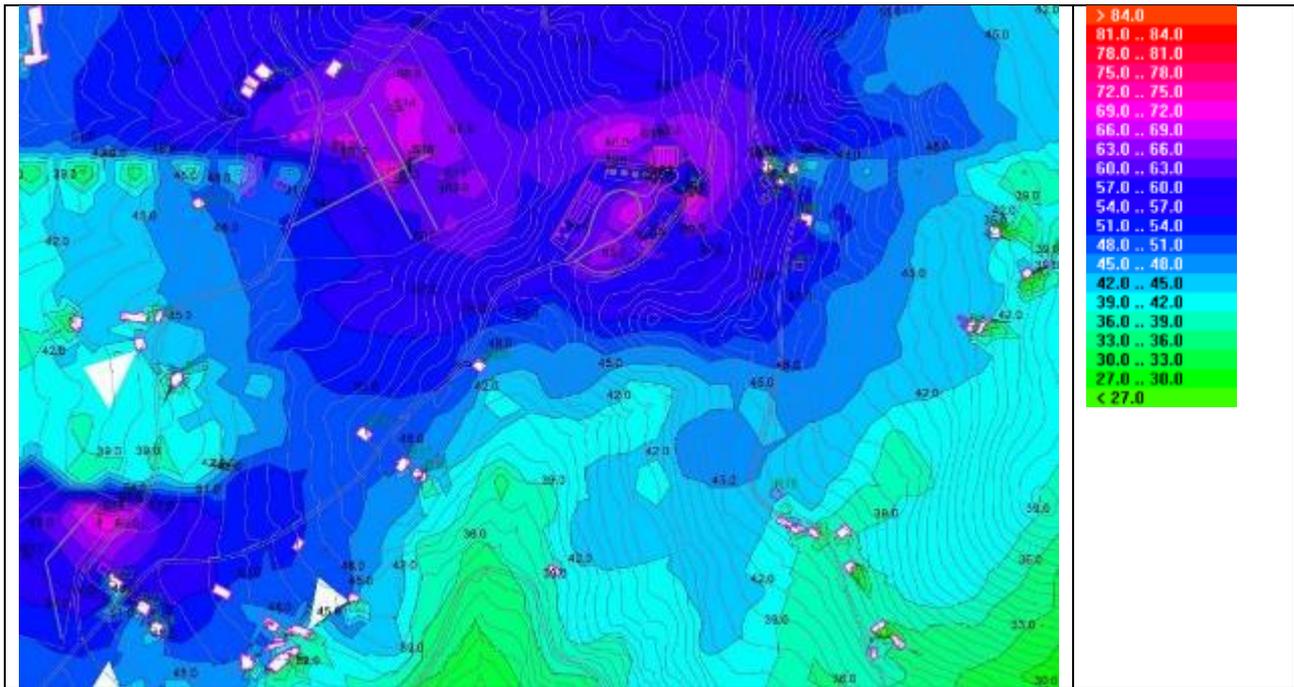
**Tabella 11 - Potenza sonora delle sorgenti**

Frequenza (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw [dB(A)]	%funzionamento
Silos	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4	50
Base gru	75.2	105.2	100	104.4	102	100.3	98.7	68.7	107.4	40
Braccio gru	52.3	82.3	76.2	74.8	75.2	72	66.5	36.5	79.2	40
Autobetoniera	80.3	110.3	108.1	105.6	107.3	104.2	96.6	66.6	110.9	50
Escavatore	71.7	101.7	102.1	96.8	101	97.8	96.6	66.6	104.9	70
Autocarro	76.8	106.8	99.9	102.9	101.7	98.3	91.7	61.7	105.7	50
Pista cantiere	25	30	40	45	45	45	40	35	50.2	100



**Fig. 2.112- Localizzazione ricettori e sorgenti**

L'analisi di propagazione acustica mediante software previsionale porta alla determinazione delle curve isofoniche nella figura sottostante.



**Fig. 2.113- Mapa isofoniche H=5m**

Nella figura successiva è riportata una sezione verticale, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino ai ricettori più prossimi.

In generale, i lavori previsti, che comportano anche l'uso di macchinari di cantiere con livelli di potenza sonora emessa dell'ordine dei 100-110 dB(A), andranno ad alterare significativamente il clima acustico dell'area circostante.

Tuttavia, come si può notare in Tabella 12, avremo valori di immissione compatibili con i limiti di legge per attività temporanee quali i cantieri. Occorre annotare che l'attività di cantiere avrà esercizio non continuo e comunque limitato ad un arco temporale in funzione dei programmi di cantiere; in particolare i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



Fig. 2.114- Sezione verticale H=100m

**Tabella 12 - Valori puntuali ai ricettori**

**Area 2 - Aree impianti e cantiere COS 1**

CALCOLO N° 2							
Commento : Valori ricettori							
Posizione : da (2494510.5m, 4563642.5m) a (2496083.3m, 4564877.5m)							
Parametri di calcolo : modo ISO.9613, 1000 raggi, 30 riflessioni, 5000.00 m, Leq +							
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)							
Risultato visualizzato : Leq variante 1							
Comune	Ric	Informazioni	Tipologia	Lp dB(A)	Limiti*	Sorg. Concors.	Nuovi Limiti
				D	D		
Ponte (BN)	1	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale (abbandonato)	62.2	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		62.1			
	2	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	54.7	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		58.8			
	3	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	57.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		57.4			
	4	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	62.4	70	/	/
	5	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	59.4	70	/	/
	6	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	59.4	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		59.4			
	7	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	56.3	70	/	/
	8	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		45.5			
	9	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	43.0	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		43.5			
	11	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	63.9	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		63.9			
	12	Piano terra ( 1.8 m)	Produttivo	61.8	70	/	/
Primo piano ( 4.5 m)		61.9					
13	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	47.7	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		48.4				
14	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	34.3	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		37.2				
15	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	41.3	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		44.7				
16	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	50.8	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		51.0				
17	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.2	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		44.8				
18	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46.3	70	/	/	
	Primo piano ( 4.5 m)		46.6				

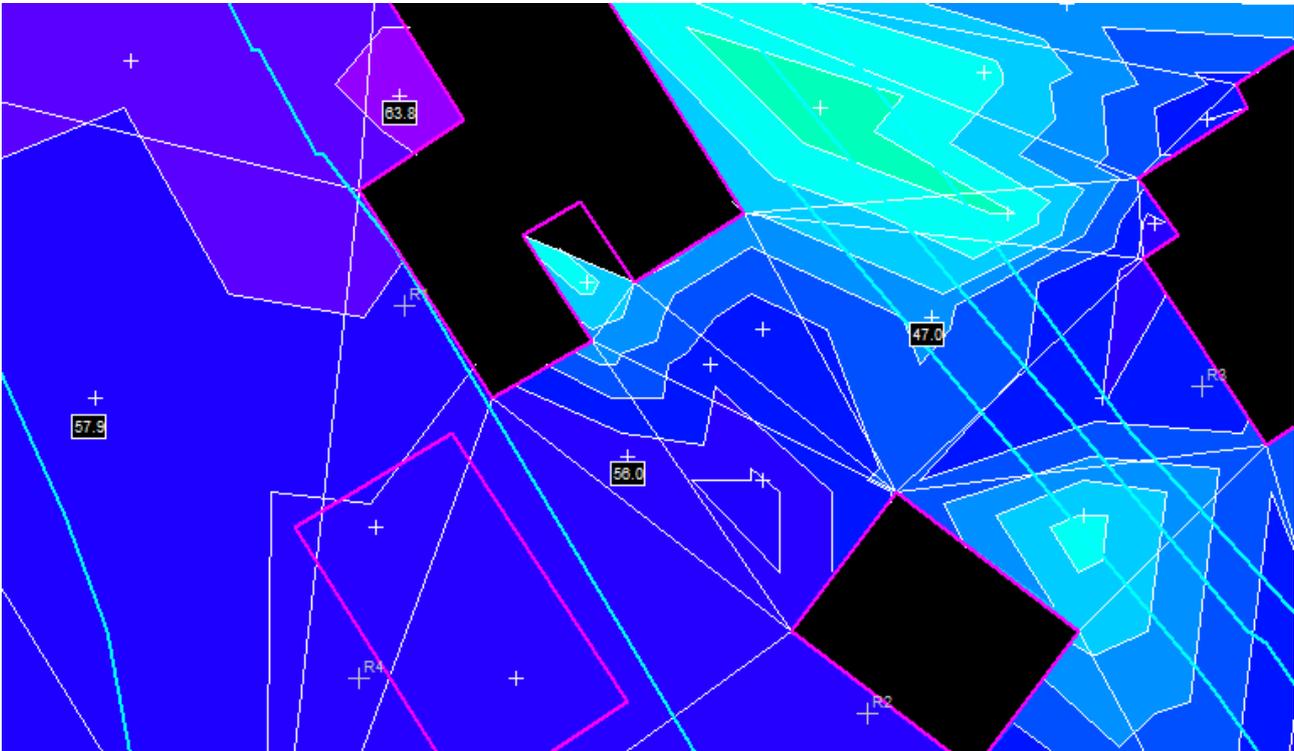
**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

19	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.7	70	/	/
20	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		49.6			
	Secondo piano ( 7.5 m)		50.7			
21	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	49.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		51.5			
22	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	55.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		58.9			
	Secondo piano ( 7.5 m)		59.1			
23	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	54.6	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		55.7			
24	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	42.9	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		49.0			
25	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	42.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		44.8			
26	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	43.9	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		44.8			
27	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		46.1			
28	Piano terra ( 1.8 m)	Ricettivo	45.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		45.9			
29	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		46.3			
30	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.5	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		45.4			
31	Piano terra ( 1.8 m)	Chiesa	46.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		47.7			
32	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	39.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		41.0			

\* Comune non dotato di PCCA: limiti di cui all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991, tutto il territorio nazionale

(\* ) i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.

A titolo di esempio nella figura successiva si riporta un estratto delle curve isofoniche con indicati i valori puntuali acustici in prossimità dei ricettori R1,R2,R3,R4.



*Fig. 2.115 – Dettaglio isofoniche con valori puntuali*

In merito al potenziale disturbo in corrispondenza dei ricettori individuati si evidenzia che:

- nessun ricettore è interessato da una rumorosità > 70 dBA (A);
- le aree interessate da rumorosità ritenuta significativa (> 60 dBA(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di circa 180 m dal baricentro dei cantieri;
- i valori massimi ai ricettori (62 dBA) sono inferiori al limite di immissione diurno per classe IV;
- la stima dei valori di emissione sonora dei macchinari è conservativa;

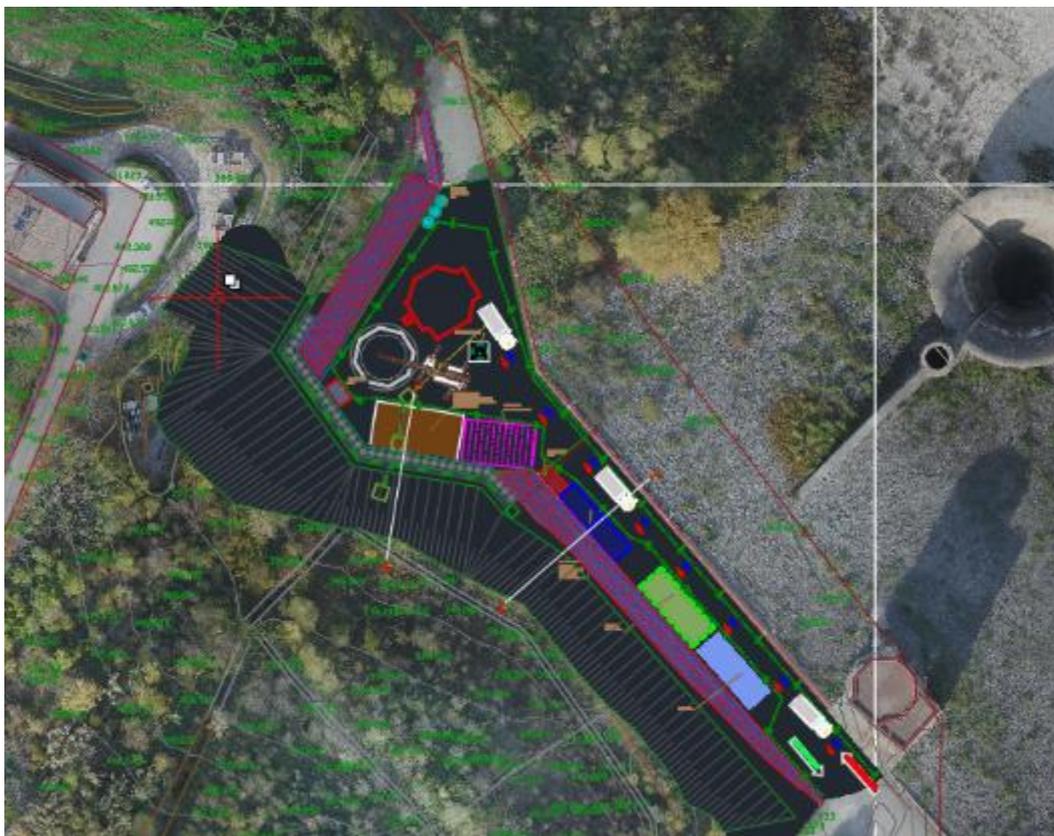
Il carattere intrinsecamente dinamico delle sorgenti sonore presenti in cantiere, sia come tempi e intensità di emissione, sia come posizionamento, non consente di escludere che, in determinati momenti, i livelli ai ricettori più esposti non superino i 70 dB(A); in previsione di ciò sarà richiesta apposita autorizzazione in deroga come da normativa regionale.

In fase di cantiere, per le argomentazioni addotte, non sono previste mitigazioni acustiche specifiche.

### AREA 3 – OPERA DI PRESA

L'area di studio, ricadente in località Madonna del Canale nel Comune di Campolattaro (BN), comprende:

- cantiere "pozzo derivazione" (nella figura seguente)



*Fig. 2.116 – Layout area cantiere pozzo di derivazione*

Il territorio ricade completamente all'interno di un territorio di campagna con sola presenza di soli ricettori sparsi ad uso ricettivo sul bordo lago.



**Fig. 2.117 – Inquadramento area pozzo di derivazione**

L'opera in oggetto consiste nella realizzazione di un pozzo di derivazione idraulica di alimentazione della condotta di derivazione principale, in vicinanza del pozzo esistente, che verrà successivamente collegato con tratta orizzontale come da schema seguente.



**Fig. 2.118 – Schema collegamento pozzo di derivazione**

Per il cantiere “pozzo di derivazione” la modellazione e le tipologie di sorgenti sono state scelte in coerenza con il layout di dettaglio riportato in figura seguente. I macchinari fissi quali gru e silos malte, sono stati posizionati nel modello come da layout di cantiere fornito, mentre le sorgenti

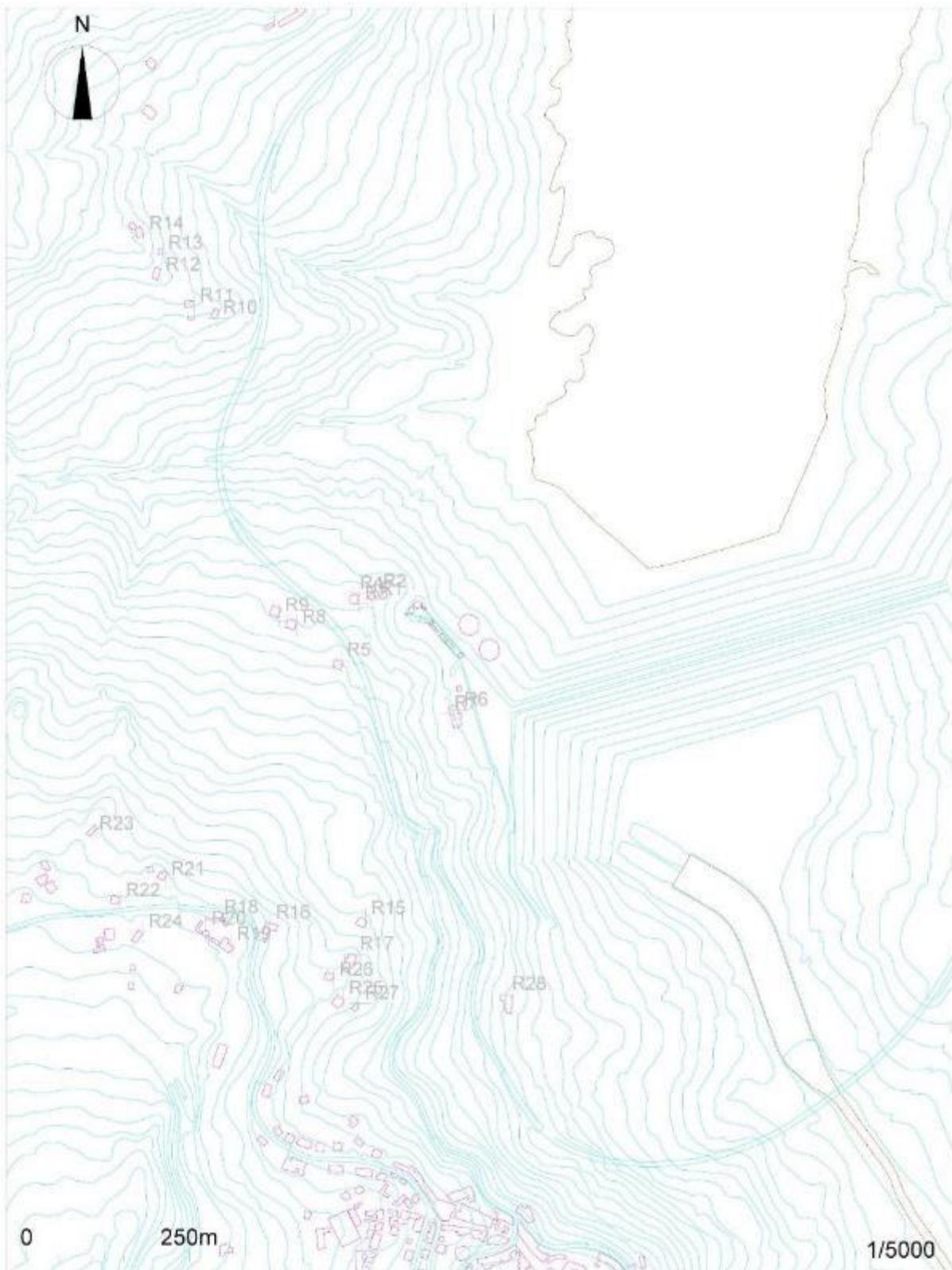
mobili come autocarri, autogru etc. sono state posizionate in punti di presenza “media” in modo da tenere adeguatamente conto delle rispettive emissioni sonore.

Sono state considerate come sorgenti sonore concomitanti, le apparecchiature/macchinari di seguito elencate, il cui spettro è riportato in Tabella 11:

- gru di cantiere (sorgenti puntuali)
- 2 autocarri (sorgenti puntuali)
- 2 autobetoniere (sorgenti puntuali)
- escavatori (sorgenti puntuali)
- piste di cantiere (sorgenti lineari)

**Tabella 13 - Potenza sonora delle sorgenti**

Freuenza (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw [dB(A)]	%funzionamento
Silos	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4	50
Base gru	75.2	105.2	100	104.4	102	100.3	98.7	68.7	107.4	40
Braccio gru	52.3	82.3	76.2	74.8	75.2	72	66.5	36.5	79.2	40
Escavatore	71.7	101.7	102.1	96.8	101	97.8	96.6	66.6	104.9	70
Autocarro	76.8	106.8	99.9	102.9	101.7	98.3	91.7	61.7	105.7	50
Pista cantiere	25	30	40	45	45	45	40	35	50.2	100



**Fig. 2.119 – Schema posizione sorgenti e ricettori**

L'analisi di propagazione acustica mediante software previsionale porta alla determinazione delle curve isofoniche (in figura sottostante)

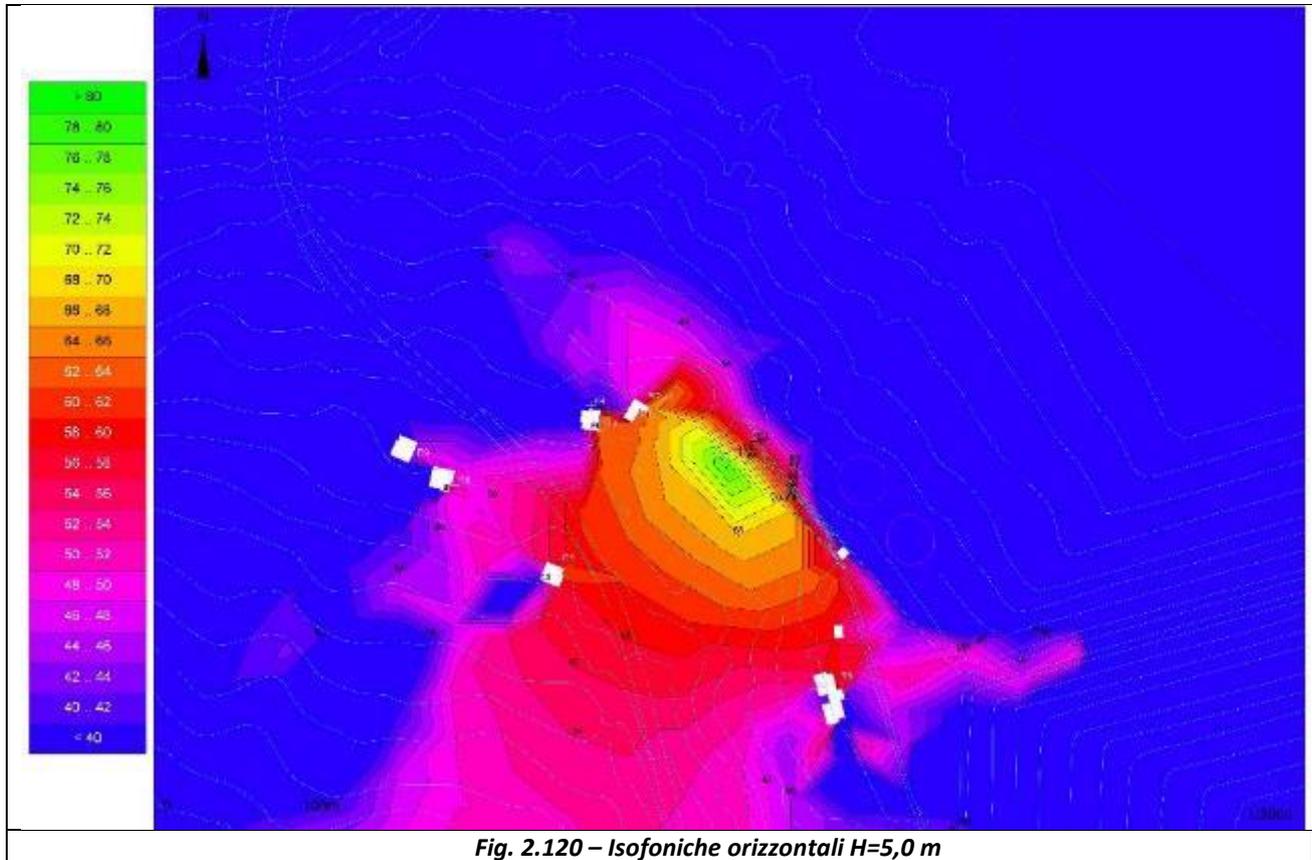
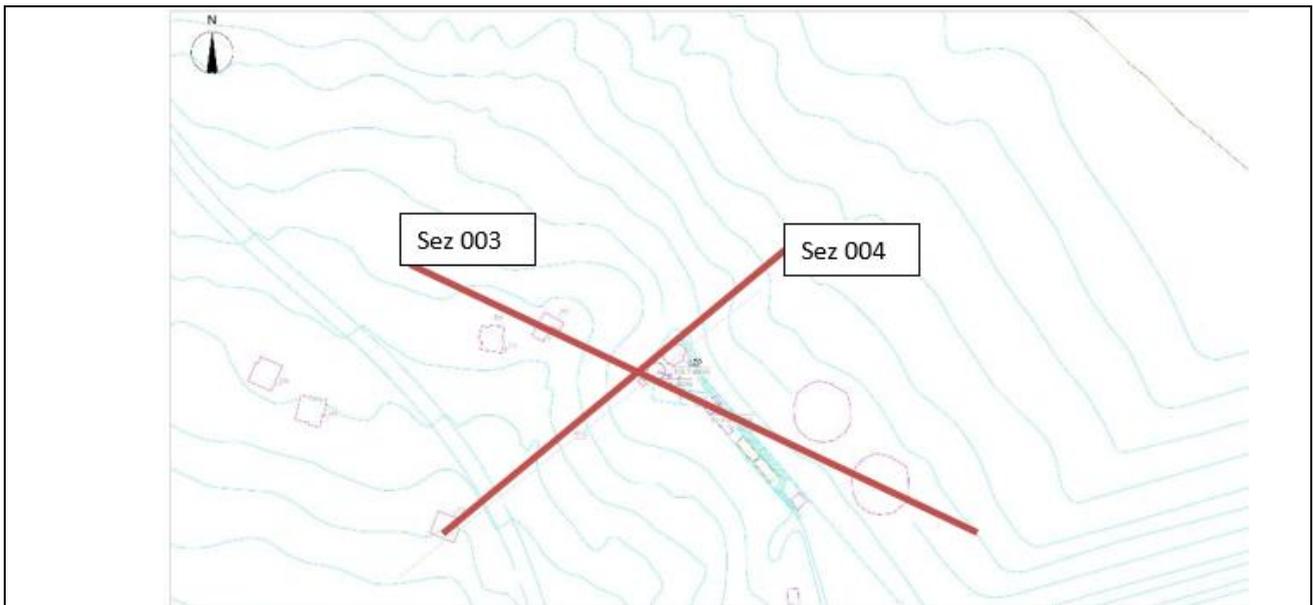


Fig. 2.120 – Isofoniche orizzontali H=5,0 m

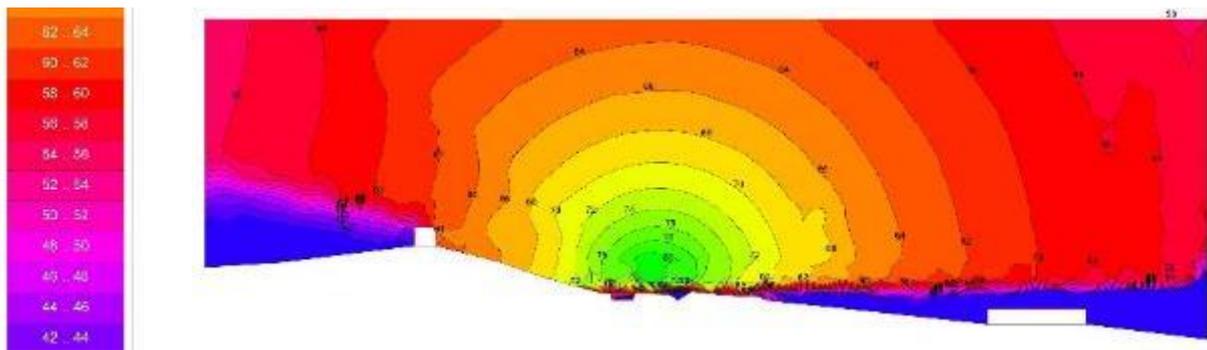
Nella figura a seguire sono riportate due sezioni verticali, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino ai ricettori più prossimi, sia verso il B&B limitrofo (Sez. 003), sia verso i ricettori abitativi più prossimi (Sez. 004).

In generale, i lavori previsti, che comportano anche l'uso di macchinari di cantiere con livelli di potenza sonora emessa dell'ordine dei 100-110 dB(A), andranno ad alterare significativamente il clima acustico dell'area circostante.

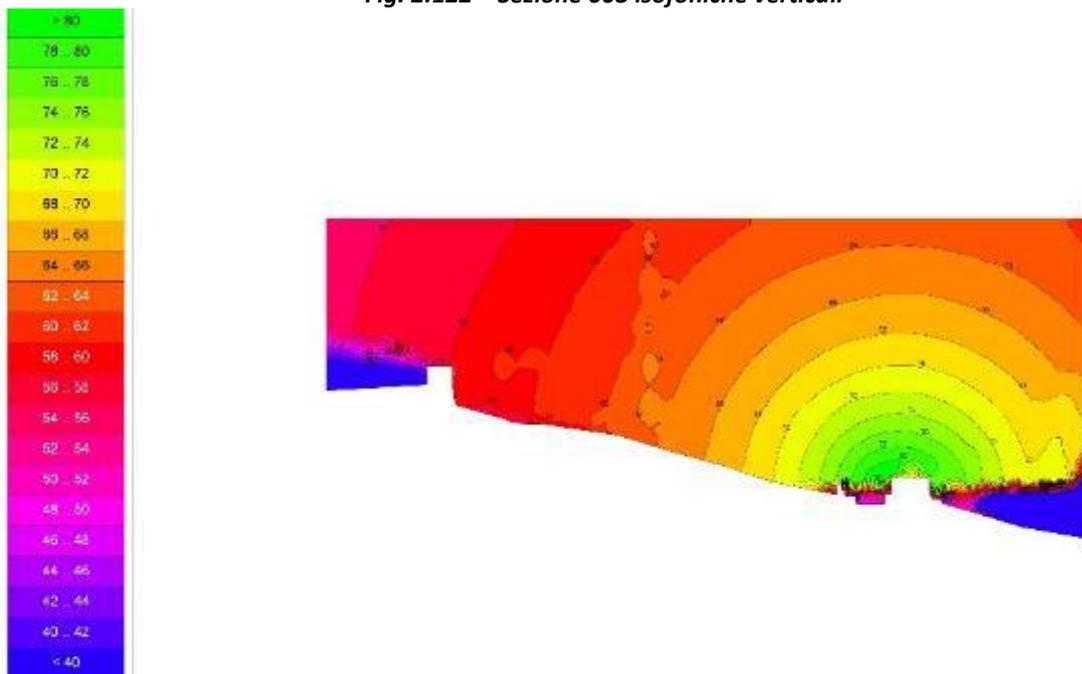
Tuttavia, come si può notare in Tabella 12, avremo valori di immissione compatibili con i limiti di legge per attività temporanee quali i cantieri. Occorre annotare che l'attività di cantiere avrà esercizio non continuo e comunque limitato ad un arco temporale in funzione dei programmi di cantiere; in particolare i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.



**Fig. 2.121 – Posizioni sezioni isofoniche verticali**



**Fig. 2.122 – Sezione 003 isofoniche verticali**



**Fig. 2.123 – Sezione 004 isofoniche verticali**

**Tabella 14 - Valori puntuali ai ricettori**

Area 3 - Opera di presa							
CALCOLO N° 1							
Commento : Valori ricettori							
Posizione : da (2496732.8m, 4570922.5m) a (2498306.3m, 4572554.5m)							
Parametri di calcolo : mode NMPB.96, 1000 rays, 10 reflections, 2000.00 m, Leq							
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)							
Comune	Ric	Informazioni	Tipologia	Lp dB(A)	Limiti	Sorg. Concors.	Nuovi Limiti
				D	D		
Campolattaro (BN)	1	Piano terra ( 1.8 m)	Ricettivo	65,5	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		65,4			
	2	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	62,8	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		62,7			
	3	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	60,4	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)	Residenziale	60,4			
	4	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	38,8	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		40,2			
	5	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	61,1	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		61,1			
	6	Piano terra ( 1.8 m)	Servizi	58	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		58,6			
	7	Piano terra ( 1.8 m)	Uffici	52,4	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		55,2			
	8	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	50,8	55	/	55
		Primo piano ( 4.5 m)		54,3			
	9	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46,7	55	/	55
Primo piano ( 4.5 m)		49,4					
10	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46,7	55	/	55	
	Primo piano ( 4.5 m)		46,7				
11	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale (abbandonato)	48,9	55	/	55	
	Primo piano ( 4.5 m)		48,7				
12	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	42,7	60	/	60	
	Primo piano ( 4.5 m)		43				
13	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44,1	60	/	60	
	Primo piano ( 4.5 m)		44,1				
14	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	40,1	60	/	60	
	Primo piano ( 4.5 m)		41,8				
15	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	49,5	55	/	55	
	Primo piano ( 4.5 m)		49,4				
16	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	42,4	50	/	50	
	Primo piano ( 4.5 m)		42,7				
17		Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	40,4	55	/	55

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

	Primo piano ( 4.5 m)		44,6			
18	Piano terra ( 1.8 m)	Chiesa	41,4	50	/	50
	Primo piano ( 4.5 m)		42,4			
19	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	40,4	50	/	50
	Primo piano ( 4.5 m)		41,5			
20	Piano terra ( 1.8 m)	Cappella	21,8	50	/	50
	Primo piano ( 4.5 m)		25,2			
21	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	41	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		41			
22	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	27,2	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		28,8			
23	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	27	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		27,4			
24	Piano terra ( 1.8 m)	Serivizi (campo sportivo)	41,2	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		41,4			
25	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	22,1	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		23			
26	Piano terra ( 1.8 m)	Ricettivo	39,7	55	/	55
	Primo piano ( 4.5 m)		41,2			
27	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	36,4	60	/	60
	Primo piano ( 4.5 m)		38,9			
28	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	29,1	60	/	60
	Primo piano ( 4.5 m)		34,4			
(*) i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.						

#### AREA 4 - CONDOTTA IRRIGUA

L'area di studio si trova lungo la condotta di irrigazione nel Comune di San Salvatore Telesino (BN). Tale condotta ha una lunghezza complessiva di 795 m e ricade interamente nel Comune sopra citato, cerchiato in verde nella figura sottostante.

E' stata scelto di analizzare la seguente area poiché è tra quelle che ricade maggiormente all'interno di centri abitati con la presenza molto ravvicinata di ricettori abitativi.

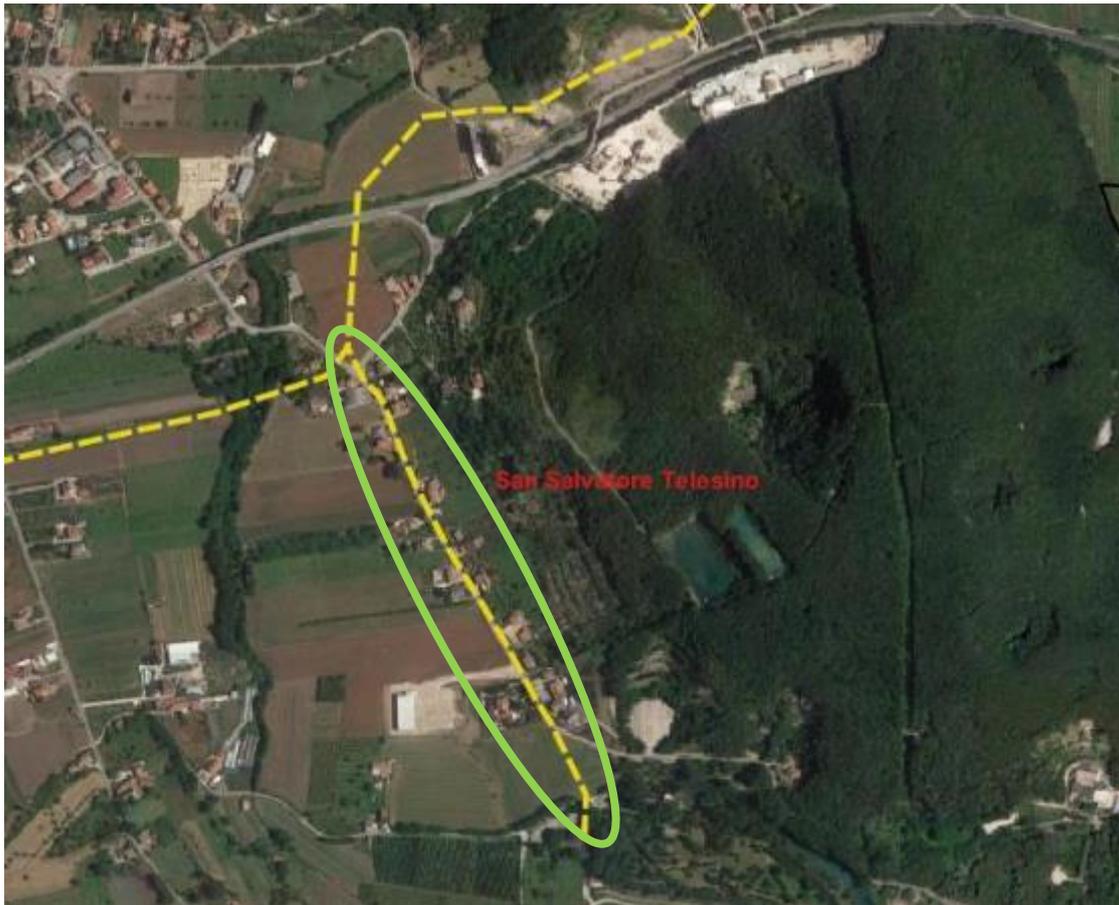


Fig. 2.124 – Condotta irrigua nel Comune di San Salvatore Telesino (BN)

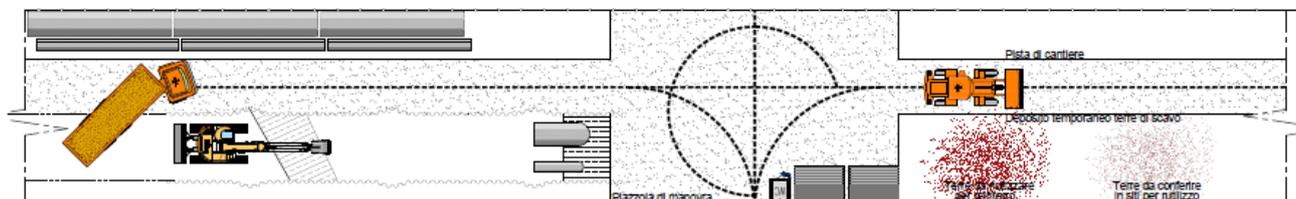


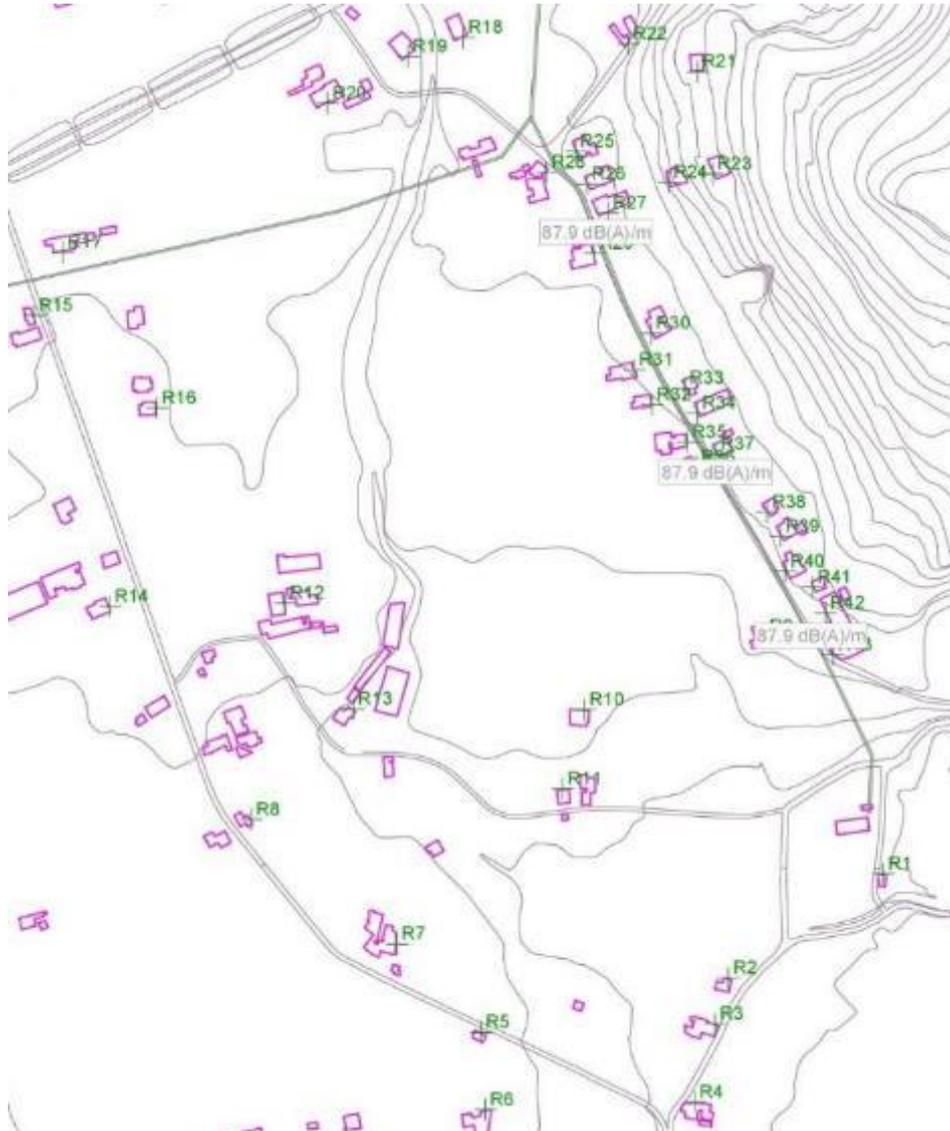
Fig. 2.125 – Tipologico posa condotta (BN)

Nella modellazione di propagazione acustica, per la valutazione dell'impatto, è stata considerata un'unica sorgente di cantiere che tiene conto del funzionamento contemporaneo dei diversi mezzi previsti in loco tra i quali autocarro, autobetoniera, escavatore.

Tale sorgente è stata rappresentata come sorgente lineare e caratterizzata dallo spettro riportato in Tabella 15.

**Tabella 15 - Potenza sonora della sorgente**

Frequenza (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw [dB(A)]
Sorgente lineare	54,7	84,71	85,11	79,81	84,01	80,81	79,61	49,6	87,9



**Fig. 2.126- Localizzazione sorgenti di cantiere e ricettori**

L'analisi di propagazione acustica mediante software previsionale porta alla determinazione delle curve isofoniche (in fig. 2.109).

In fig. 2.110 è riportata una sezione verticale, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino ai ricettori più prossimi.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.  
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

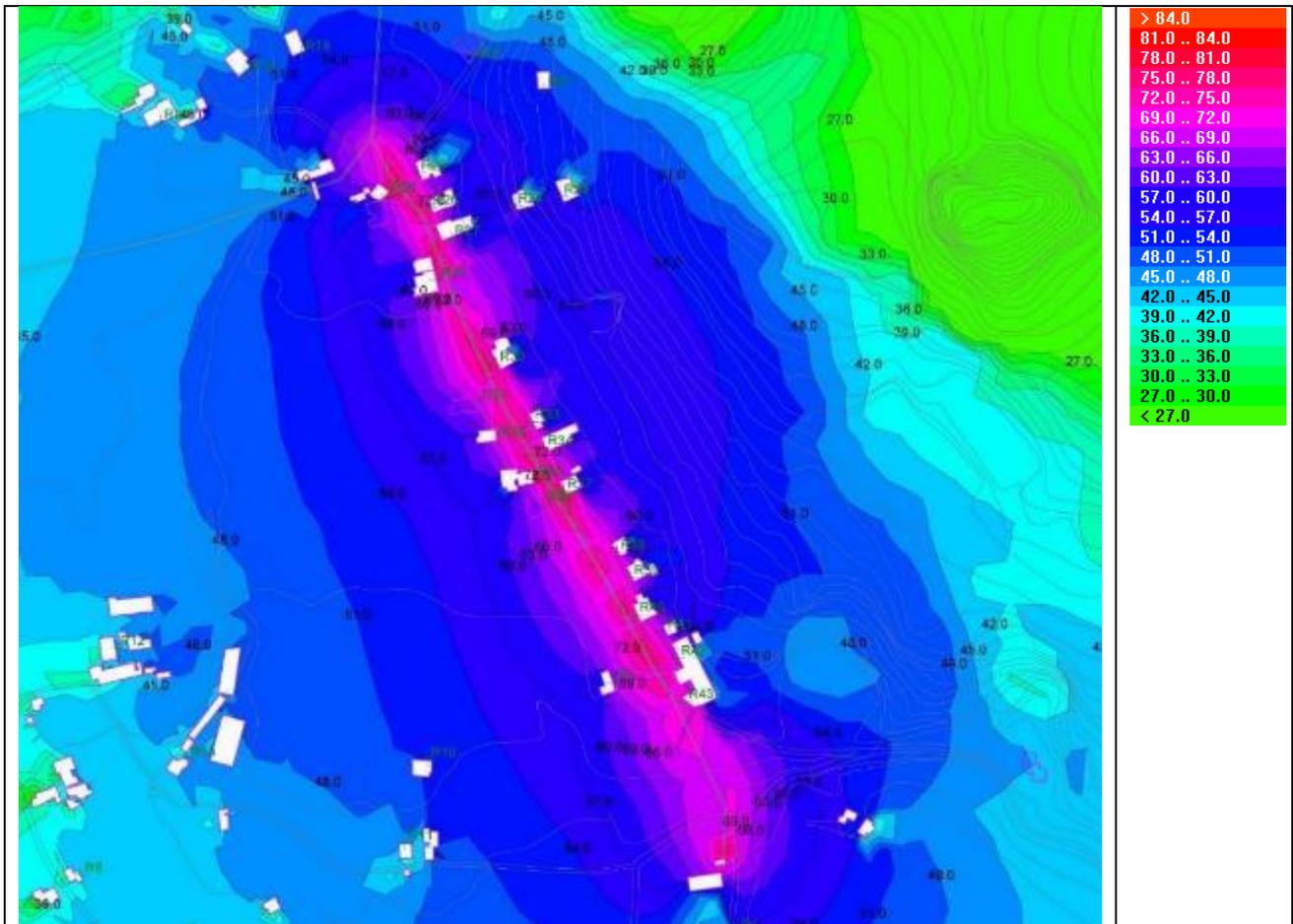
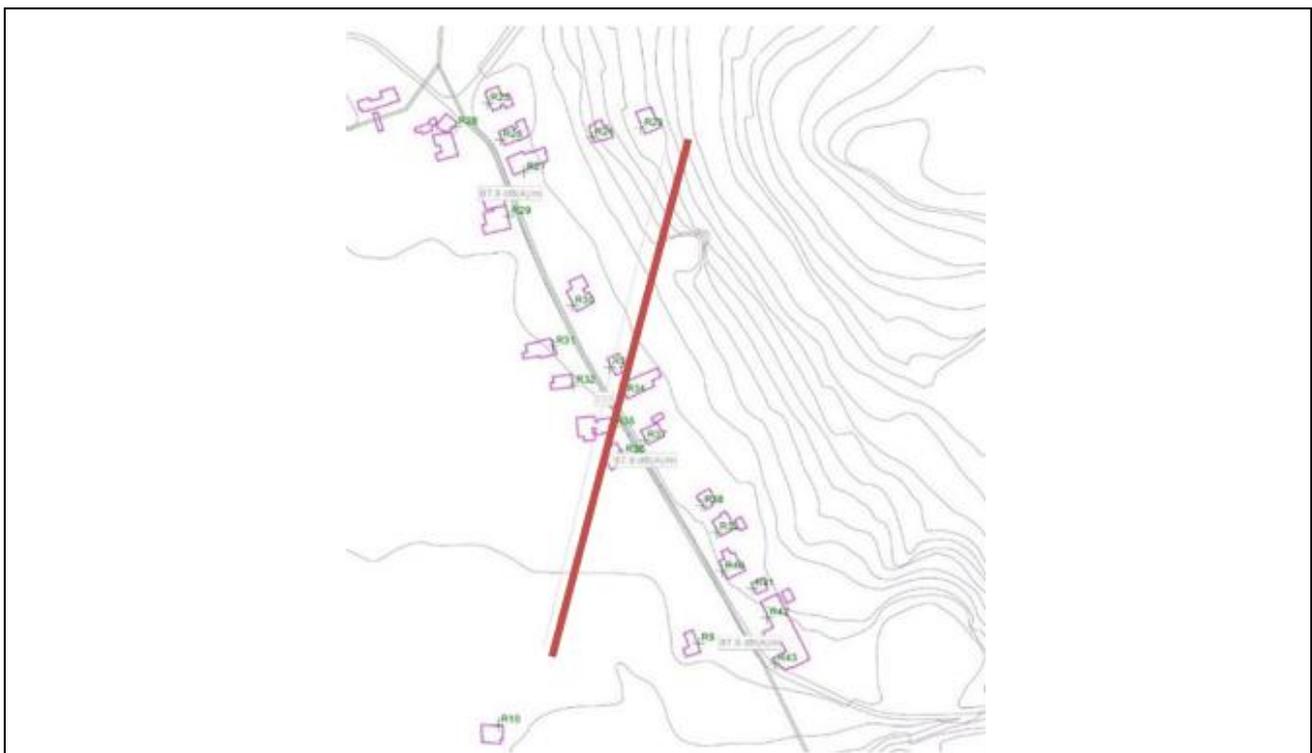
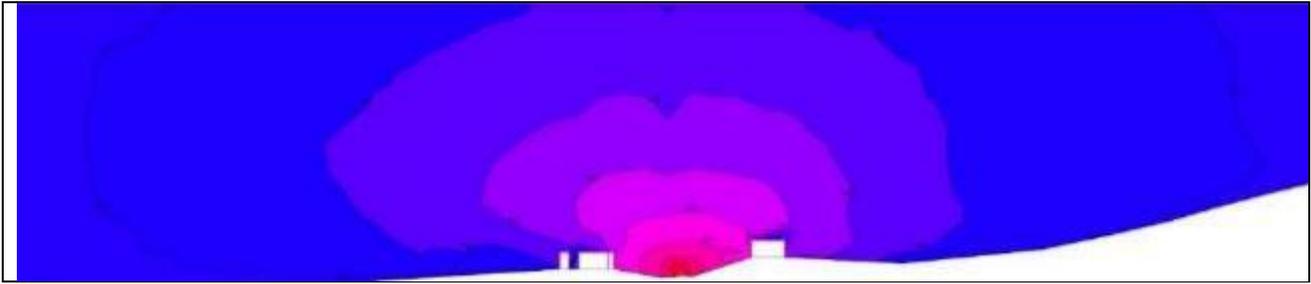


Fig. 2.127- Mappa isofoniche H=5 m





**Fig. 2.128- Sezione verticale H=100 m**

In generale, i lavori previsti, che comportano anche l'uso di macchinari di cantiere con livelli di potenza sonora emessa dell'ordine dei 100-110 dB(A), andranno ad alterare significativamente il clima acustico dell'area circostante.

Occorre annotare che l'attività di cantiere avrà esercizio non continuo e comunque limitato ad un arco temporale in funzione dei programmi di cantiere; in particolare i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.

Tuttavia, data la presenza di ricettori adiacenti all'attuale strada provinciale SP46 lungo la quale sarà realizzata l'infrastruttura idrica, in poche posizioni specifiche e limitatamente ad alcune fasi delle operazioni di cantiere, possono ravvisarsi superamenti dei livelli in facciata degli edifici più esposti superiori ai 70 dBA. Per tali situazioni si richiede specifica autorizzazione in deroga, come previsto dalla normativa regionale trasmessa al Comune di San Salvatore Telesino unitamente alla presente valutazione.

In Tabella 16 sono riportati in dettaglio i valori calcolati ai singoli ricettori.

**Tabella 16 - Valori puntuali ai ricettori**

Area 4 - Condotta irrigua							
Commento : Valori ricettori							
Posizione : da (2478195.3m, 4563379.5m) a (2479933.5m, 4564720.5m)							
Parametri di calcolo : modo ISO.9613, 1000 raggi, 30 riflessioni, 5000.00 m, Leq +							
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)							
Risultato visualizzato : Leq variante 1							
Comune	Ric	Informazioni	Tipologia	Lp dB(A)		Sorg. Concors.	Nuovi Limiti
				D	D		
San Salvatore Telesino (BN)	1	Piano terra ( 1.8 m)	Servizi	57.9	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		58.4			
	2	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	50.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		50.4			
	3	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.0	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		45.0			
	4	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.9	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		45.2			
	5	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46.1	70	/	/
		Primo piano ( 4.5 m)		46.3			

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

6	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.6	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		45.3			
7	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	47.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		47.0			
8	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.6	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		44.7			
9	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	65.4	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		66.4			
10	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	51.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		51.6			
11	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	46.5	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		47.4			
12	Piano terra ( 1.8 m)	Produttivo (agricolo)	44.2	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		46.9			
13	Piano terra ( 1.8 m)	Commerciale	47.8	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		48.4			
14	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	43.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		43.8			
15	Piano terra ( 1.8 m)	Commerciale	41.8	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		42.1			
16	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	47.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		47.4			
17	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	42.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		42.5			
18	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	51.8	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		52.5			
	Secondo piano ( 7.5 m)		53.2			
19	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	54.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		54.4			
20	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	43.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		45.0			
21	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	52.9	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		53.1			
22	Piano terra ( 1.8 m)	Ricettivo	50.9	70	/	/
23	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	58.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		58.2			
24	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	61.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		61.2			
25	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	69.2	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		69.3			
	Secondo piano ( 7.5 m)		69.1			
26	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	72.7	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		72.4			
27	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	68.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		68.5			
28	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	70.6	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		70.4			
29	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	74.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		73.5			

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

30	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	70.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		69.8			
31	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	70.5	70	/	/
32	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	69.4	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		69.4			
	Secondo piano ( 7.5 m)		69.2			
33	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	72.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		72.1			
34	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	70.4	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		70.2			
35	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	73.8	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		73.4			
36	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	71.6	70	/	/
37	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	73.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		72.9			
38	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	69.1	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		69.2			
39	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	69.6	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		69.6			
40	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	73.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		72.8			
41	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	68.5	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		68.6			
42	Piano terra ( 1.8 m)	Produttivo (agricolo)	68.0	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		68.5			
43	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	72.3	70	/	/
	Primo piano ( 4.5 m)		71.6			

\* Comune non dotato di PCCA: limiti di cui all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991, tutto il territorio nazionale

(\* ) i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.

A titolo di esempio nella figura seguente si riporta un estratto delle curve isofoniche con indicati i valori puntuali acustici in prossimità dei ricettori R32, R33, R34, R35, R37.

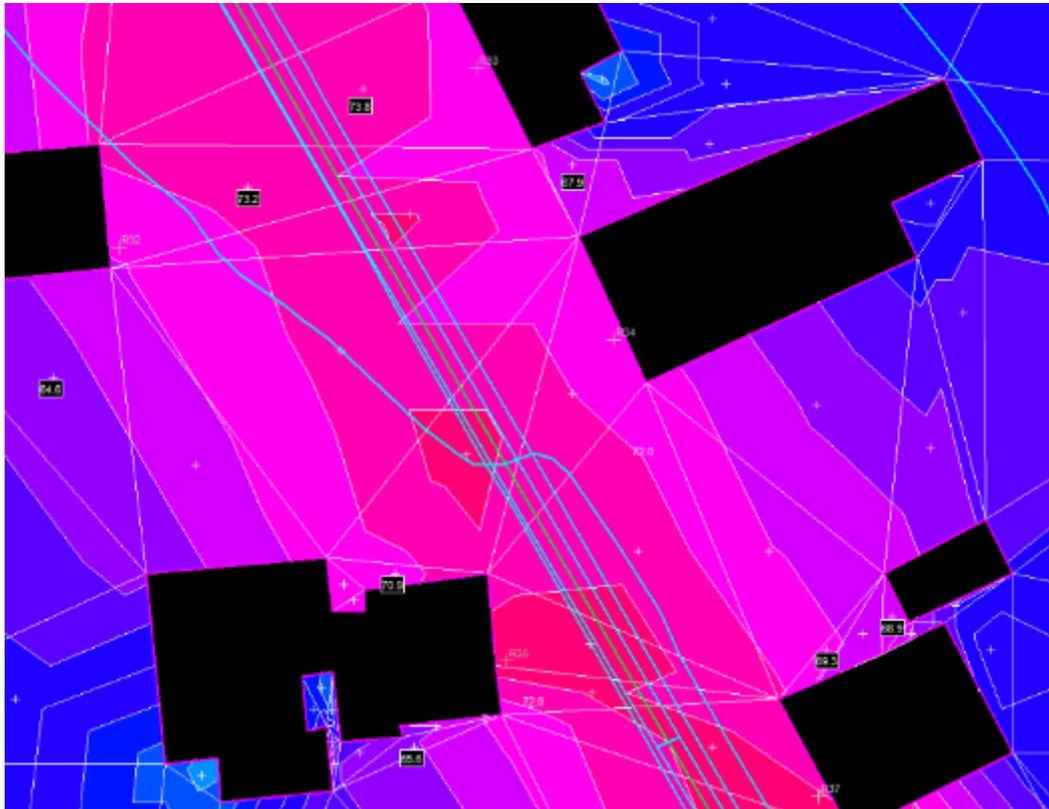


Fig. 2.129- Dettaglio isofoniche con valori puntuali

### 2.6.3 Aree logistiche

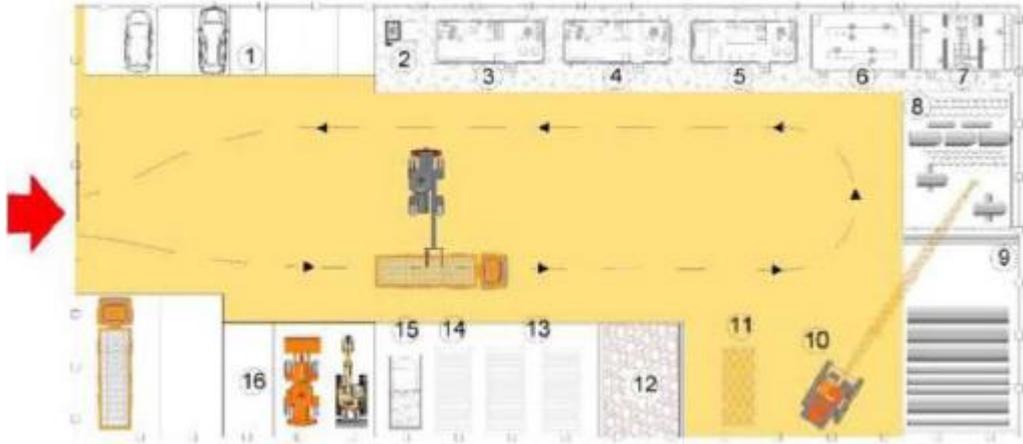
Per l'esecuzione delle opere di progetto sono state individuate una serie di aree logistiche baricentriche rispetto alle diverse aree di cantiere, come da keyplan seguente.



Fig. 2.130- Keyplan aree logistiche di progetto

Le diverse aree logistiche a servizio dei cantieri principali sono state individuate in zone distanti da ricettori abitativi, utilizzando laddove possibile anche servizi offerti dal territorio

(agriturismi, hotel, ecc.). Nella figura seguente si riporta a titolo di esempio al conformazione tipo di una delle aree logistiche citate.



**Fig. 2.131- Layout tipo area logistica**

Per la conformazione delle aree logistiche e la loro distanza da ricettori abitativi, non si ravvisano impatti degni di nota relativamente alla matrice rumore. Non sussistono pertanto in queste aree rischi di immissione di rumore ai ricettori e quindi necessità di specifiche opere di mitigazione.

## 2.6.4 Vibrazioni

### 2.6.4.1 Il rapporto opera - ambiente in fase di cantiere

Lo studio di impatto vibrazionale costituisce un approfondimento degli impatti sulle varie matrici ambientali, integrando nello specifico l'analisi di impatto acustico.

Nel presente paragrafo si analizza la tematica delle vibrazioni trasmesse dalla fase di realizzazione dell'opera in progetto agli edifici circostanti.

Gli edifici più esposti alle vibrazioni immesse nel terreno dalla realizzazione della nuova opera in progetto sono riferibili a casolari sparsi nell'intorno del tracciato di progetto ed alcuni agglomerati urbani laddove l'acquedotto attraversa le aree urbane. Non risultano disponibili dati sui livelli vibrazionali immessi dalle infrastrutture esistenti, principalmente viarie, sui ricettori di zona. Tale matrice ambientale è riferita essenzialmente alla fase di cantiere (CO), in corrispondenza delle operazioni di scavo gallerie, trincee, pozzi piezometrici o fondazioni nell'area impianti.

Allo scopo, sono stati presi come esempio alcuni ricettori ricadenti nelle diverse aree modellate per l'impatto acustico.

Dall'analisi dei dati sperimentali citati nei paragrafi precedenti, possiamo trarre, per l'area oggetto di studio, le seguenti conclusioni.

Considerando i valori medi di attenuazione nelle frequenze intermedie dello spettro caratteristico delle sorgenti vibrazionali (macchinari), risulta alla distanza > 20 m dalla posizione di cantiere, una attenuazione tale da rendere i livelli agli edifici trascurabili.

Da quanto sopra possiamo desumere valori vibrazionali ai ricettori censiti, nello stato di progetto <70 dB già a distanze ridotte dal tracciato dell'acquedotto.

Tali valori rientrano nei limiti fissati dalla norma ISO 9614.

Si può quindi concludere, come previsto da numerosi studi e dati bibliografici ed esperienze dirette, che l'impatto da vibrazioni di cantierizzazione di opere come quelle in esame non determinano problematiche agli edifici ed alla popolazione residente.

### **3 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI RILEVANTI IN FASE DI ESERCIZIO**

#### **3.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

In fase di esercizio non si prevedono effetti ambientali negativi e apprezzabili sulla componente in esame.

Di norma si possono registrare solo effetti positivi risultanti dalla maggiore disponibilità di acqua potabile fornita alla popolazione e alle sue attività e dalla garanzia di una maggiore continuità della fornitura di acqua nel corso dell'anno e in specie nei periodi estivi. Questo beneficio risulta diffuso a tutta la popolazione servita dagli acquedotti in progetto.

In senso lato la popolazione godrà anche dei benefici dovuti alla dismissione dell'uso di sorgenti naturali che oggi sono utilizzate per la fornitura di acqua potabile e che potranno essere restituite alle loro funzioni naturali e ambientali (luoghi pregiati da valorizzare e da restituire alla ricarica naturale delle falde). Dismissione che produrrà quindi benefici diretti e diffusi anche agli ambienti di vita.

Rispetto ai potenziali rischi rilevanti che possono determinarsi nella fase di esercizio, valgono le valutazioni svolte nello specifico 2.7 del Volume 2 e le misure lì previste per prevenirli e/o mitigarli.

#### **3.2 SUOLO E SOTTOSUOLO**

##### **3.2.1 Selezione dei temi di approfondimento**

Tra tutti gli impatti presi in considerazione, in fase di esercizio quelli risultanti più significativi riguardano la presenza di aree in dissesto, l'instabilità dei fronti dei scavo e la possibilità di perdita di acque dalle condotte che verranno appunto analizzati a seguire.

##### **3.2.2 Presenza di gas**

In fase di esercizio non si riscontrano rischi rilevanti per la presenza di gas, che saranno già limitati in fase di realizzazione delle opere stesse (vedi capitolo sugli interventi di mitigazione in fase di cantiere 4.2.2) e la presenza di gas sarà controllata attraverso appositi sistemi di monitoraggio in continuo e di areazione (vedi capitolo sugli interventi di mitigazione in fase di esercizio 5.2)

##### **3.2.3 Presenza di aree in dissesto**

Per quanto riguarda la fase di esercizio, gli impatti più rilevanti si possono avere solo in presenza delle aree in dissesto più importanti che possono dare luogo alle seguenti situazioni:

- ✓ nel tempo si potrebbero verificare fenomeni di instabilità nell'area di sbocco del canale di scarico sul Lenta dovuti all'erosione da parte del rilascio delle acque.
- ✓ perdite di acqua dalle condotte con conseguente erosione dei suoli. Tale fenomeno erosivo si potrebbe verificare in modo più o meno importante in funzione delle caratteristiche geotecniche e litologiche dei suoli (ad esempio i suoli sabbiosi saranno più facilmente soggetti ad erosione). Nei casi più significativi si possono creare vere e proprie gallerie scavate dall'acqua, con cedimenti e franamenti annessi.
- ✓ perdita di suolo dovuta alle trasformazioni previste (costruzioni, viabilità, piazzali, parcheggi)

### **3.2.4 Contaminazioni**

In fase di esercizio del complesso delle opere costituenti il nuovo acquedotto di Campolattaro non si ravvisano problematiche di contaminazione della matrice suolo derivante dall'esercizio delle opere, vista la natura dell'opera stessa, costituita da tubazioni idrauliche interrato per trasporto acqua di qualità come prelevata dal lago di Campolattaro e distribuzione ai fini irrigui-potabili, sia trattata che potabilizzata.

### **3.2.5 Qualità del suolo**

La qualità del suolo nell'articolato percorso dell'opera di distribuzione idraulica non presenta alterazioni dovute all'esercizio dell'opera stessa; non si ravvisano pertanto necessità di opere di mitigazioni per la fase di esercizio.

## **3.3 ACQUE**

**In fase di esercizio** gli impatti sulla componente idrologica si ritengono sostanzialmente minimi per quanto riguarda gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori, per i casi più significativi (attraversamenti dei corsi d'acqua maggiori) possono verificarsi le seguenti situazioni:

- ✓ variazioni del flusso idrologico che potrebbero comportare fenomeni di alluvionamento
- ✓ nel caso degli attraversamenti fluviali più importanti le scarpate e le opere di spinta e di arrivo (pozzi) possono essere soggetti ad erosione da parte delle acque di alluvionamento.
- ✓ deflusso di portata notevole e in tempi brevi delle acque del canale di scarico sul torrente Lenta, può portare a problemi di tenuta idraulica del canale stesso.
- ✓ inquinamento da parte delle acque di scarico derivanti dal potabilizzatore sul torrente Lenta

Per ridurre tali problematiche sono stati individuati degli interventi di mitigazione nel capitolo 5.3

### 3.4 BIODIVERSITÀ

Per la definizione degli impatti potenziali in fase di esercizio, a carico della componente biodiversità, è stata analizzata la documentazione progettuale. Le diverse tipologie di opere sono state collegate alle azioni associate all'esercizio dell'opera, selezionando gli ambiti e le azioni che possono determinare impatti significativi sulla componente biodiversità.

L'analisi è proseguita con l'individuazione dei possibili fattori di pressione sulla base delle azioni di progetto, delle caratteristiche delle opere previste e degli ambiti ambientali interessati.

Nella tabella seguente sono sintetizzate le relazioni tra ambiti e azioni di progetto, possibili fattori di pressione e impatti potenziali in fase di esercizio.

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE	EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'
<b>Presenza e attività degli impianti (potabilizzatore, idroelettrico e serbatoi di accumulo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</li> <li>• Scarico acque di utilizzo</li> <li>• Occupazione permanente di suolo</li> <li>• Presenza di vasche e serbatoi di raccolta delle acque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat comunitario e/o vegetazionale</li> <li>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>
<b>Prelievo idrico a scopo potabile e irriguo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variazioni di livello dell'acqua dell'invaso</li> <li>• Prelievo di acqua mediante opera di presa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat faunistico</li> <li>• Sottrazione/alterazione di habitat comunitario e/o vegetazionale</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>

#### 3.4.1 Analisi delle potenziali interferenze

Dall'analisi delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali di seguito riportati.

IMPATTI POTENZIALI
<b>Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario</b>
<b>Sottrazione/alterazione di habitat per le specie</b>
<b>Mortalità diretta</b>
<b>Interruzione di corridoi ecologici</b>

Per ogni impatto individuato, di seguito, si riportano le analisi e le valutazioni svolte per flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi.

### **3.4.1.1 Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario**

Dall'analisi svolta per la definizione degli impatti potenziali, in fase di esercizio, la sottrazione e alterazione di fitocenosi risulta correlata principalmente:

- all'occupazione di suolo che le attività necessarie per la realizzazione del progetto comportano,
- all'immissione di inquinanti (scarichi o sversamenti accidentali);
- alle possibili variazioni di livello dell'invaso di Campolattaro.

#### Occupazione di suolo

Come precedentemente illustrato (fase di cantiere) la costruzione dell'opera implicano l'eliminazione di alcune porzioni delle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto. Occorre considerare che la perdita di vegetazione può, almeno in parte, essere recuperata una volta concluse le attività di costruzione.

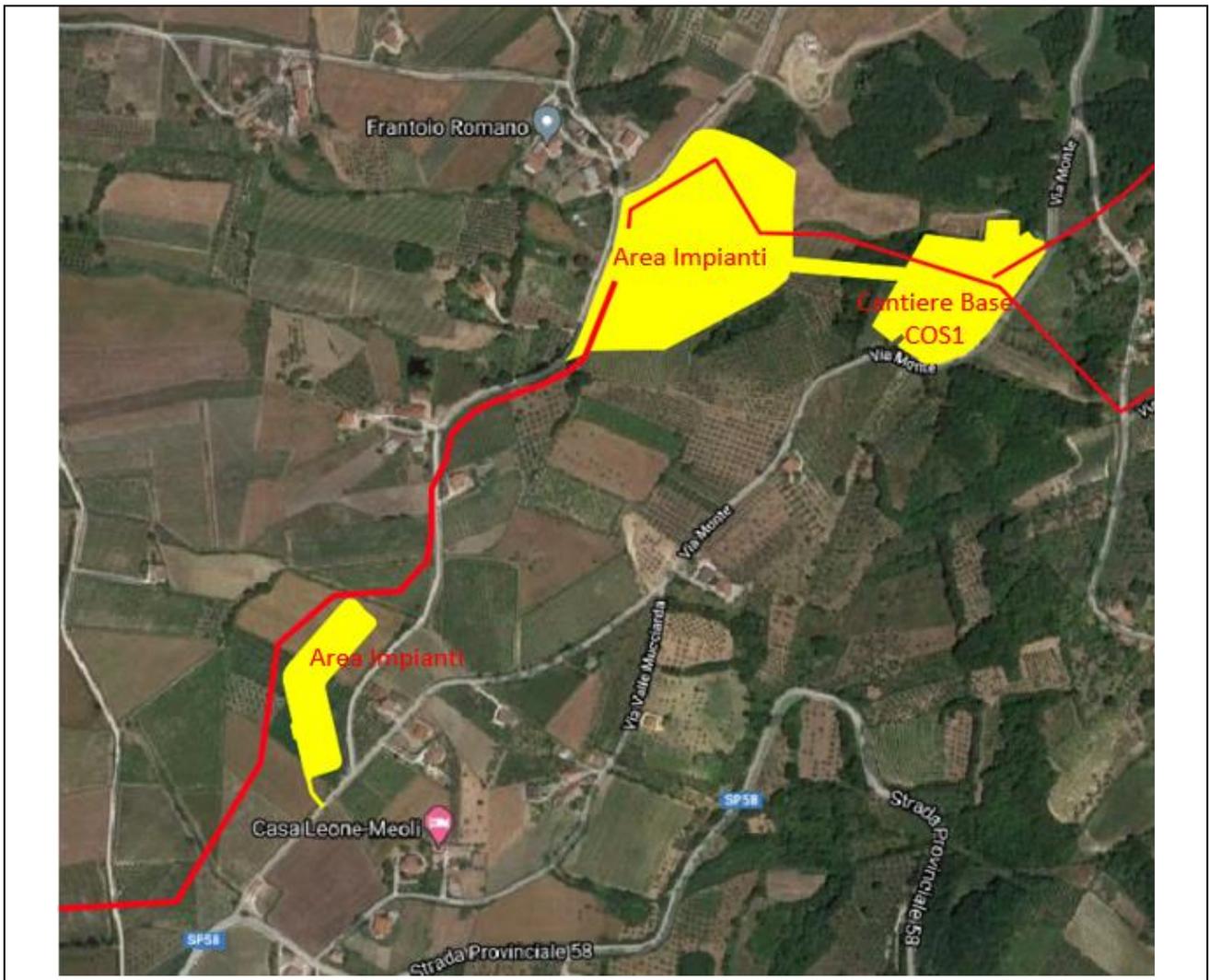
Le uniche strutture che dopo l'entrata in esercizio dell'opera determineranno un'occupazione di suolo permanente sono, invece, gli impianti previsti (potabilizzatore, vasche di accumulo e la centrale idroelettrica, oltre alla discenderia e al pozzo piezometrico).

Dall'analisi dell'uso del suolo (Corine Land Cover) e della carta della vegetazione gli impianti in progetto, che complessivamente occupano una superficie di circa 6 ha, si collocano su terreni prevalentemente agricoli:

- ✓ Seminativi in aree non irrigue (cod. Corine 2.1.1)
- ✓ Sistemi colturali e particellari complessi (cod. Corine 2.4.2)
- ✓ Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, (cod. Corine 2.4.3)

Il territorio interessato presenta una tessitura dominata da elementi a carattere sinantropico e secondariamente da comunità naturali, quest'ultime rappresentate da vegetazione di tipo forestale e in particolar modo da querceti misti a *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*.

Le formazioni boschive presentano attualmente una distribuzione molto discontinua e frammentata in relazione all'intervento antropico che in passato ha ridotto il bosco per far posto alle colture agrarie. Tali formazioni verranno preservate e non interessate in maniera permanente dagli interventi in progetto.



**Fig. 3.1- Individuazione su foto satellitare dell'area degli impianti**

Considerando quanto appena esposto risulta evidente che le aree che verranno permanentemente antropizzate attualmente coltivate non presentano specie di flora tutelata né fitocenosi di valore conservazionistico e pertanto è possibile affermare che l'impatto in fase di esercizio sulla componente vegetazionale è da ritenersi non significativo senza necessità di azioni di mitigazione.

#### Acque di scarico dell'impianto di potabilizzazione

L'alterazione della fitocenosi è un processo di degrado che si può verificare in conseguenza a fenomeni che provocano un'alterazione temporanea o, nei casi più gravi, permanente della fitocenosi. Tale modificazione può avvenire in relazione a numerosi fattori e nello specifico in relazione allo scarico o sversamento agenti inquinanti.

Nella fase di esercizio la conservazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee è garantita dai sistemi di organizzazione e stoccaggio in apposite aree impermeabilizzate delle sostanze inquinanti e dalla gestione delle acque di risulta dal processo di potabilizzazione.

In particolare è previsto di rinviare in testa all'impianto di potabilizzazione le acque di lavaggio dei filtri sabbia e dei filtri a carbone attivo che per caratteristiche qualitative impediscono il loro scarico diretto su corpi idrici superficiali e per la loro portata istantanea molto elevata sono di difficile gestione a livello fognario.

Inoltre è prevista una linea fanghi che permetta di ottenere un refluo liquido che sia già di per sé scaricabile in corpo idrico superficiale ai sensi della D.Lgs. 152/2006. Lo scarico di questa sezione risulterà contaminato esclusivamente da Solidi Sospesi, unico parametro che potrebbe essere, fuori norma rispetto agli 80 mg SS/L richiesti dalla normativa vigente, valore ottenibile con le apparecchiature di disidratazione adottate.

Il corpo recettore delle acque di scarico della linea fanghi è il torrente Lente, come appena esposto, le acque di scarico, date le soluzioni tecniche adottate, rispettano tutti i parametri previsti dalla normativa vigente e pertanto non determineranno variazioni significative dei parametri chimico-fisico delle acque del corpo idrico recettore e pertanto non si prevede che determinino impatti significativi sulla componente biologica.

A garanzia di tale condizione il Piano di Monitoraggio Ambientale prevedrà (PMA) due stazioni di monitoraggio dello stato ecologico del corpo idrico recettore (torrente Lente) a monte e valle dello scarico.

#### Variazioni di livello idrico dell'invaso artificiale di Campolattaro

Lo sfruttamento della risorsa idrica a scopi idropotabili e irrigui previsto dal progetto può determinare, nonostante gli studi condotti dimostrino che l'invaso può sostenere i prelievi previsti, delle oscillazioni di livello stimato in un massimo di 17 m. L'utilizzo del volume di acqua contenuto nell'invaso risulta concentrato nel periodo compreso tra maggio e settembre e pertanto è verosimile ipotizzare delle variazioni di livello stagionali con i valori massimi di oscillazione a fine estate.

Le aree spondali dell'invaso si presentano come un diversificato ecosistema caratterizzato da cenosi principalmente elofitiche, boschi ed arbusteti igrofilo, e in minor parte idrofite come i canneti rappresentati da cannuccia di palude (*Phragmites australis*), tifa (*Typha* sp.) e il giuncheto (*Juncus* sp.).

Le formazioni di boscaglia ripariale a dominanza di *Populus canescens* e *Populus nigra*, con la presenza di *Ulmus minor*, *Salix alba* sono in buona parte attribuibili all'habitat 92A0 All. I Dir. 92/43/CEE e si collocano nella porzione a monte dell'invaso (immissione del fiume Tammaro) dove la profondità dello stesso è minore e le sponde risultano meno acclivi.

La maggior parte delle restanti sponde lacustri risulta invece caratterizzata da formazioni arbustive anche a contatto con l'acqua, dominate dai salici *Salix purpurea* e *Salix eleagnos* e in minor misura da corniolo (*Cornus mas*) e sambuco (*Sambucus nigra*).

Dal punto di vista ecologico, tali formazioni igrofile sopportano e dipendono dall'alternanza di periodi di inondazione più o meno lunghi e periodi estivi di emersione.

Nell'analisi dei possibili impatti sulle cenosi vegetali, va considerato che:

- l'utilizzo della risorsa idrica prevista non è costante tutto l'anno e, pertanto, non inciderà sui periodi di sommersione della vegetazione presente, ma potrebbe esclusivamente accentuare e allungare i periodi di emersione;

- nell'intorno dell'invaso la fascia di sponda con vegetazione naturale (non interessata da gestione antropica o da sfruttamento agricolo) è molto ampia e pertanto la vegetazione igrofila ed elofitica presente avrà disponibilità di spazio per svilupparsi e adattarsi alle mutate condizioni idrologiche che si instaureranno con l'attuazione del progetto.

Tuttavia al fine di non compromettere la conservazione delle formazioni vegetali di pregio presenti sulle sponde dell'invaso, in termini di riduzione di superficie o frammentazione, si propone un progetto di miglioramento e di rinaturalizzazione dell'invaso, individuato e descritto nella relazione d'incidenza ambientale a cui si rinvia (cfr. all.REL.V3.2).

#### **3.4.1.2 *Sottrazione/alterazione di habitat per le specie***

In fase di esercizio la sottrazione/alterazione di habitat faunistico può essere riconducibile:

- al consumo di suolo (ingombro) da parte degli impianti in progetto (potabilizzatore, vasche e centrale idroelettrica);
- alla produzione di inquinamento acustico e luminoso connessi con la presenza dei sopraccitati impianti;
- all'immissione di acque di scarico derivanti dall'impianto di potabilizzazione;
- alle variazioni di livello dell'acqua dell'invaso in seguito ai prelievi previsti a scopo irriguo e potabile.

#### **Occupazione permanente di suolo**

In merito all'occupazione di suolo la realizzazione di alcune delle opere previste possono determinare una sottrazione di habitat faunistico permanente (durante la fase di esercizio) degli spazi sottoposti a trasformazione completa (es. nuova viabilità, nuove strutture, ecc...), considerabile di fatto irreversibile. A questa tipologia, deve essere inevitabilmente contemplata anche la sottrazione di habitat per impatto indiretto legato all'ecologia delle specie, non dovuta alla modificazione fisica dell'ambiente, ma alla "distanza di fuga" che intercorre tra l'animale selvatico ed una modificazione fisica del proprio habitat; tale distanza, specie-specifica, costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat, benché fisicamente non trasformata. Infatti, la realizzazione dell'opera determina la formazione di un *buffer* di evitamento specifico, che circonda la parte strettamente modificata dal progetto, la cui profondità comprende anche porzioni di habitat, che diventano, così, inutilizzabili.

Le opere in oggetto che determinano occupazione di suolo risultano essere principalmente gli impianti (potabilizzatore e centrale idroelettrica), questi intervengo in ecosistemi a matrice

prevalentemente agricola, costituiti da un'alternanza di colture cerealicole, colture arboree, filari di alberi, arbusteti e incolti erbosi.

Considerando tale habitat agricolo come già ampiamente descritto nella trattazione relativa alla fase di cantiere, le specie che trovano una maggiore idoneità ambientale sono quella ornitica e la chiroterofauna che frutta tali spazi aperti come aree di foraggiamento.

Per quanto riguarda l'ornitofauna, se consideriamo le specie nidificanti, che possono risentire maggiormente della sottrazioni di porzioni di territorio sono *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*, *Lanius collurio*, *Lanius senator*, *Lanius minor*, tali specie, le cui caratteristiche sono state descritte nel par. 2.4 relativo agli impatti di cantiere, rappresentano la comunità di riferimento da tutelare in ambiente agricolo mediante la conservazione di prati-pascoli cespugliati, colture intervallate da siepi e filari.

Nella fase di esercizio le superfici interessate da trasformazione permanente risulta una porzione di suolo limitata, che si inserisce in un più ampio contesto in cui la struttura eterogenea degli agro-sistemi tradizionali rappresenta la matrice dominante di gran parte degli ecosistemi rappresentativi del comprensorio per cui la sottrazione permanente determinata dalla realizzazione degli impianti, così come per la discenderia e il pozzo piezometrico, non può determinare impatti significativi sulla componente ornitica nidificante né sulla chiroterofauna.

In conclusione pur riconoscendo, la potenzialità dell'area interessata dal progetto come territorio di foraggiamento per alcune delle specie segnalate e per la nidificazione di alcune specie ornitiche, considerate le porzioni di territorio sottratte, è realistico ritenere che la realizzazione dell'opera in progetto non determinerà una sottrazione diretta e indiretta di habitat faunistico significativa connessa all'occupazione permanente di suolo.

- Inquinamento luminoso e acustico

L'entrata in esercizio della centralina idroelettrica e del potabilizzatore possono comportare emissioni sonore e luminose, che potenzialmente possono sottrarre o alterare gli habitat a seguito di cambiamenti delle condizioni naturali.

Per quanto riguarda l'inquinamento luminoso va considerata la possibile incidenza sui Chiroterri che frequentano potenzialmente l'area di intervento.

Le potenziali interferenze ormai note sui Chiroterri in riferimento all'inquinamento luminoso sono state descritte nel paragrafo 2.4, relativo alla fase di cantiere, e chiaramente la trattazione è valida e utile anche per la valutazione della tematica in fase di esercizio.

Nelle aree degli impianti dove è prevista l'illuminazione risultano inserite in un contesto agricolo dove non sono noti roost di Chiroterri né aree potenzialmente idonee al rifugio diurno o invernale delle specie segnalate; inoltre date le dimensioni occupate (circa 6 Ha), come precedentemente indicato, risultano marginali rispetto alle estese aree di foraggiamento presenti lungo il fiume Calore e il torrente Lenta.

Infine, va considerato che in fase di progetto esecutivo si provvederà a progettare un tipo di illuminazione con tutti gli accorgimenti utili a contenere l'inquinamento luminoso mediante l'impiego di corpi illuminanti LED, sorgenti prive di emissioni UV ed a bassa emissione di calore del tipo cut-off, cioè che non emetteranno flusso luminoso-verso l'alto e dotati di sensore crepuscolare per l'accensione e spegnimento automatica delle lampade. (par. 5.4.2);

Considerando l'assenza di roost e di ambienti idonei al rifugio dei chirotteri, l'esigua porzione di territorio che verrà illuminata rispetto all'ampio contesto agricolo in cui si colloca, tutti gli accorgimenti tecnici messi in campo per ridurre l'impatto luminoso è possibile concludere che la presenza di dispositivi luminosi con tali caratteristiche non comportano perdita di rifugi, disturbo di siti di svernamento e non alterano in maniera significativa i siti di caccia per le specie di Chirotteri presenti.

Per quanto riguarda invece il disturbo di tipo acustico in fase di esercizio, anche in questo caso l'impatto risulta connesso esclusivamente con la presenza degli impianti in progetto.

Anche in questo caso gli effetti dell'inquinamento acustico a livello faunistico sono stati ampiamente descritti nel paragrafo 2.4 che ha affrontato gli impatti in fase di cantiere.

Pertanto anche in fase di esercizio si ritiene sicuramente necessario che la fauna selvatica, che verosimilmente trova rifugio nelle aree limitrofe all'intervento non sia sottoposta a livelli sonori soglia oltre i quali si possano avere impatti fisiologici anche temporanei fissato a 93 dB (A).

Tale condizione sarà sicuramente rispettata nella fase di esercizio in quanto all'esterno degli impianti non sono previste emissioni sonore che raggiungono tali valori.

Come per la fase di cantiere valutando la soglia di 50 dB come valore sopra il quale si possono determinare impatti e disturbo nei confronti della fauna selvatica, come evidente dalla previsione di impatto acustico a cui si rinvia, le aree disturbate risultano quelle più prossime all'area per un raggio massimo di 20/30 m.

Detto ciò, va specificato, che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono principalmente dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat e dal contesto ambientale in cui la fonte di disturbo si colloca.

Nel caso specifico tale impatto risulta di scarsa entità in fase di esercizio in quanto l'entità del rumore prodotto è limitato e circoscritto e inoltre si colloca in un contesto agricolo che per le sue dimensioni risulta marginale rispetto all'estensione di territorio che presenta caratteristiche analoghe a quello interessato dall'intervento.

Va, inoltre, tenuto in considerazione che data la distanza da habitat di importanza faunistica come la vegetazione ripariale del Fiume Calore e del Torrente Lente, questi non saranno interessati dall'incidenza.

In conclusione si può affermare che l'entrata in esercizio degli impianti e dell'intera opera in progetto non potranno comportare un disturbo significativo connesso ai rumori e vibrazioni prodotte, sulle specie ornitiche di interesse conservazionistico quali succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), averla piccola (*Lanius collurio*) e averla cenerina (*Lanius*

*minor*) che risultano nidificati nell'area vasta di progetto né tantomeno sulle specie svernanti o che sfruttano l'area a scopi trofici.

#### Scarico delle acque di utilizzo del potabilizzatore

Come riportato nel paragrafo precedente, nella fase di esercizio, la conservazione della qualità delle acque superficiali del torrente Lente (recettore delle acque di scarico della linea fanghi) e di conseguenza dell'habitat e delle specie acquatiche presenti è garantita dalla gestione delle acque di risulta dal processo di potabilizzazione.

Le acque di scarico rispettano tutti i parametri previsti dalla normativa vigente e pertanto non determineranno variazioni significative dei parametri chimico-fisico delle acque del corpo idrico recettore, non determinando impatti significativi sulla componente biotica.

Anche per la componente fauna il monitoraggio dello stato ecologico del torrente Lente, previsto dal PMA, a monte e valle dello scarico permetterà di tenere sotto controllo il fenomeno e di garantire un corretto stato di conservazione dell'ecosistema.

#### Variazioni di livello idrico dell'invaso artificiale di Campolattaro

Le modalità di utilizzo della risorsa idrica nel corso della fase di esercizio dell'opera, può prevedere in condizioni di massimo deficit idrico una variazione di livello delle acque dell'invaso, fino ad un massimo stimato in 17 m di riduzione. L'utilizzo a fini idropotabili e irrigui del volume di acqua contenuto nell'invaso sarà limitato al periodo tardo-primaverile ed estivo, compreso tra i mesi di maggio e settembre. Si ritiene, dunque, che le variazioni di livello potranno riguardare essenzialmente il periodo indicato, con particolare riferimento ai mesi estivi, tipicamente caratterizzati da una più elevata richiesta idrica a fronte di un limitato apporto da parte delle acque meteoriche (si veda studio idrologico allegato al progetto).

Per valutare il potenziale impatto del fenomeno sulla componente fauna risulta necessario contestualizzare il potenziale impatto di tale variazione alla fenologia delle specie (o gruppi di specie) maggiormente sensibili ad un'eventuale escursione del livello idrico dell'invaso di Campolattaro.

I gruppi di specie che saranno trattati di seguito fanno parte delle tre classi dei Pesci, Anfibi e Uccelli, che di fatto rappresentano le categorie faunistiche più esposte ad eventuali forme di interferenza prodotte dalle variazioni di livello idrico.

Per le classi dei Rettili e Mammiferi si può ritenere che l'intervento in oggetto non produca incidenze significative connesse con le variazioni dei livelli idrici, in quanto per tali taxa l'invaso rappresenta principalmente una risorsa idrica che, nonostante le possibili variazioni di livello, rimarrà comunque a disposizione della fauna presente.

#### **PESCI**

La comunità ittica dell'invaso artificiale del lago di Campolattaro risulta fortemente caratterizzata dalla presenza di specie alloctone, quali carassio, pesce gatto, rutilo, siluri, cavedano

europeo che sia durante i rilievi della fauna ittica, svolti nel 2012, che durante il recente monitoraggio svolto nel 2021 risultavano le specie dominanti.

Va precisato inoltre che l'alborella meridionale e il barbo tiberino risultano segnalate esclusivamente nel formulario standard della ZSC IT8020001 e allo stato attuale delle conoscenze non sono noti dati di presenza che derivino da monitoraggi i cui risultati siano stati resi pubblici, mentre la Rovella, altra specie di interesse conservazionistico risultava presente nel 2012 ma il recente monitoraggio non ne ha confermato la presenza.

Di seguito la check-list della fauna ittica segnalata come realmente e potenzialmente presente nell'invaso.

<b>PESCI</b>							
Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Glob.	IUNC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	X			↓	VU	VU
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>			X	↓	NT	VU
Carassio	<i>Carassius auratus</i>						
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>						
Pesce gatto	<i>Ameiuru melas</i>						
Cavedano italico	<i>Squalius squalus</i>						
Cavedano europeo	<i>Squalius cephalus</i>						
Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>						
Rovella	<i>Sarmarutilus rubilo</i>	X			→	NT	NT
Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i>						
Trota fario atlantica	<i>Salmo trutta</i>						
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>						
Siluro	<i>Silurus glanis</i>						
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>					CR	CR

In questa sede per valutare il possibile impatto sulla fauna ittica dell'invaso si è fatto riferimento esclusivamente alle specie ittiche autoctone che potrebbero subire effetti negativi in seguito alle variazioni di livello dell'acqua. Si specifica che per il principio di precauzione sono state trattate anche l'alborella meridionale, il barbo tiberino e la rovella, non rilevate dagli ultimi rilievi sulla fauna ittica dell'invaso.

I possibili effetti che possono derivare dal fenomeno sono:

- la messa a "secco" di ovature deposte lungo le sponde,
- l'effetto trappola a carico degli avanotti all'interno di pozze residuali potenzialmente letali a seguito del successivo prosciugamento per effetto dell'evaporazione.

Di seguito si analizzano nel dettaglio i potenziali effetti della riduzione del volume d'acqua per ognuna delle specie autoctone di fauna ittica potenzialmente presenti.

### **Alborella meridionale**

L'alborella meridionale è un endemismo dell'Italia meridionale con una discreta valenza ecologica, in grado di occupare diversi tratti fluviali a moderata corrente oltre che a specchi lacustri.

Risulta tra le specie inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (All. II) per cui è richiesta la designazione di Zone Speciali di Conservazione e secondo l'ultimo aggiornamento ai sensi dell'ex. Art. 17 della Direttiva habitat risulta in stato conservazionistico cattivo in peggioramento.

Nonostante risultasse una specie piuttosto abbondante e diffusa all'interno dell'areale negli ultimi 10 anni ha subito un declino superiore al 30%, dovuto probabilmente all'introduzione di specie alloctone con cui si ibrida e con cui entra in competizione (Picariello et al. 2004, Genovesi, 2014, 4° Rapporto Nazionale ex art. 17 della Direttiva Habitat).

La riproduzione avviene tra aprile e luglio con la deposizione dei gameti su fondali ghioiosi o sabbiosi in prossimità delle sponde ricche di vegetazione.

Anche se la presenza della specie è da confermare per l'invaso di Campolattaro è plausibile ritenere che data la biologia della specie questa possa essere potenzialmente presente. Le variazioni di livello potrebbero determinare un effetto sulle ovature qualora i siti di deposizione si possano trovare all'asciutto prima della schiusa. Inoltre in tarda primavera e all'inizio del periodo estivo gli avannotti potrebbero trovarsi intrappolati in pozze isolate residuali soggette a prosciugamento nel corso del periodo estivo. Le aree maggiormente interessate dal fenomeno potrebbero risultare quelle a monte dell'invaso (zona di immissione del fiume Tammaro) dove le sponde risultano meno acclivi.

Secondo gli studi idrologici condotti, le escursioni di livello maggiori sono ipotizzabili nel periodo estivo (luglio-settembre) di maggiore deficit idrico, e pertanto si può ritenere che l'eventuale impatto prodotto possa essere a carico esclusivamente di deposizioni tardive.

Nonostante il monitoraggio ittico non né abbia rilevato la presenza, data l'importanza della specie si è ritenuto opportuno prevedere, l'attuazione di un progetto sperimentale di riqualificazione e incremento dei siti di frega per la fauna ittica che possa garantire la riproduzione della specie anche in periodi particolarmente siccitosi e con maggiori escursioni di livello sia in termini di altezza che di periodo.

### **Barbo tiberino**

Il barbo tiberino è una specie endemica dell'Italia Centro-Meridionale, un ciprinide reofilo tipico di torrenti, ruscelli e fiumi del tratto pedemontano, caratterizzati da corrente vivace con fondali sabbiosi e ghiaiosi. La riproduzione avviene nei mesi di maggio e giugno, quando i riproduttori raggiungono le zone più adatte alla deposizione delle uova, con acque poco profonde e ben ossigenate, le femmine depongono uova adesive sui ciottoli del fondale.

Considerando l'ecologia e gli habitat riproduttivi della specie si può ritenere alquanto improbabile la sua presenza nell'invaso di Campolattaro che non presenta gli ambienti idonei alla

sopravvivenza della specie, verosimilmente la stessa frequenta e si riproduce nei tratti fluviali a monte e a valle dell'invaso non interessati da variazioni idrologiche in seguito all'attuazione del progetto.

### **Cavedano comune**

Il cavedano comune è una specie molto diffusa in tutto il suo areale, l'unica specie indigena italiana considerata non a rischio, presenta un'ampia valenza ecologica che gli permette di vivere in una grande varietà di ambienti, dai tratti medi dei corsi d'acqua fino alle foci e in ambienti lacustri.

Tollera bene fenomeni di inquinamento e in generale le alterazioni ambientali.

La riproduzione ha luogo da aprile a luglio, in funzione del regime termico dell'habitat, la deposizione non avviene mai in ambiente lacustre ma lungo i corsi d'acqua che risale per trovare gli ambienti idonei alla riproduzione: fondali ghiaiosi, in acque basse, correnti e ben ossigenate. Lo sviluppo embrionale richiede 10-12 giorni.

Considerando la biologia riproduttiva della specie le variazioni di livello non interferiranno con la stessa che avviene verosimilmente sui fondali ghiaiosi del fiume Tammaro.

### **Rovella**

È un endemismo dell'Italia centrale, ma è stata introdotta anche nelle regioni del Sud e in Sicilia. Risulta tra le specie inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (All. II) per cui è richiesta la designazione di Zone Speciali di Conservazione.

La specie ha una discreta valenza ecologica e occupa diversi tipi di ambiente, è presente nei corsi d'acqua dal tratto pedemontano fino alla foce ed è reperibile anche nei laghi. Preferisce acque moderatamente correnti e poco profonde, con fondo ghiaioso e modesta presenza di macrofite. La riproduzione avviene in primavera da aprile e a maggio.

In merito alla presenza della specie nell'invaso di Campolattaro durante il monitoraggio condotto nel 2012 la specie è risultata presente esclusivamente nelle porzioni più a monte dell'invaso nei pressi del fiume Tammaro con bassissime densità. Verosimilmente oltre a non trovare nell'invaso condizioni ottimali risente significativamente, come in molti altri casi noti in laghi italiani, della competizione che si instaura, principalmente in ambienti con acqua stagnante o a moderata corrente, con il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) specie endemica del nord Italia risultata dominante nel lago di Campolattaro; Rovella e Triotto presentano una simile nicchia ecologica e distribuzione originariamente allopatrica, in seguito a ripopolamenti con materiale raccolto nella Pianura Padana il Triotto si è acclimatato in alcuni bacini dell'Italia centrale e meridionale determinando così in modo artificiale la simpatia con la Rovella. Sono note sempre più situazioni, in cui la specie alloctona ha eliminato quasi completamente la specie autoctona sostituendosi ad essa nella comunità ittica (Zerunian, 2002).

Considerando la situazione fotografata nel 2012, oltre che la biologia riproduttiva della specie si ritiene che la rovella non risulti una specie dominante nell'invaso e che, se ancora presente

frequenti maggiormente le acque correnti del fiume Tammaro non risultando significativamente interferita dalle variazioni di livello.

Di seguito si fornisce una tabella di sintesi sulla quale vengono schematizzati i periodi maggiormente critici per le specie citate secondo il seguente criterio:

**CRITICITÀ ELEVATA:** deposizione ovature;

**CRITICITÀ MODERATA:** schiusa ovature;

**CRITICITÀ SCARSA:** presenza avannotti;

Nella tabella non sono riportate alcune delle specie sopra citate (Cavedano comune e Barbo tiberino) in quanto, come specificato, si ritiene che frequentino a fini riproduttivi unicamente le acque correnti e quindi i corsi d'acqua che defluiscono verso l'invaso. A prescindere dalla fenologia indicata non risultano essere tra le specie sensibili all'impatto prodotto dall'utilizzo della risorsa idrica.

Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Alborella meridionale												
Rovella												

Sulla base di quanto riportato in tabella è possibile ipotizzare che le variazioni di livello previste da progetto per il periodo compreso tra maggio e settembre, potranno incidere marginalmente sulla conservazione della fauna ittica qualora questi si collochino nel periodo tardo estivo come indicato dagli studi idrologici condotti.

Tra quelle autoctone ritenute potenzialmente presenti l'unica che potrebbe subire interferenze negative è l'alborella meridionale.

Anche se, come ampiamente argomentato, il potenziale impatto collocato in periodo estivo non comporta effetti negativi significativi si è ritenuto opportuno data l'importanza a livello conservazionistico della specie, prevedere, nonostante il monitoraggio ante operam non ha confermata la presenza della specie nell'invaso, l'attuazione di un progetto sperimentale di riqualificazione e incremento dei siti di frega per la fauna ittica che possa garantire il pieno successo riproduttivo della specie in qualunque condizione idrologica

## ANFIBI

La check-list degli anfibi risultante dalla bibliografia disponibile e dai dati pregressi ha restituito un elenco di 10 specie presenti nell'invaso e lungo i corsi d'acqua che confluiscono verso le sponde.

ANFIBI							
Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Glob.	IUNC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
URODELA							
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>	X	X			LC	LC
Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	X	X		↓	LC	NT
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>		X			LC	LC
Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	X	X		↓	EN	EN
ANURA							
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>					LC	VU
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>		X		↓	LC	LC
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>			X		LC	LC
Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>		X			LC	LC
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>		X		↓	LC	LC
Rana appenninica	<i>Rana italica</i>		X			LC	LC

In relazione alla tematica trattata, ovvero la variazione di livello all'interno dell'invaso, è stata svolta un'analisi critica e circostanziata per individuare un *pool* di specie potenzialmente interessate dalle oscillazioni idriche. Rispetto alla lista completa di anfibi, infatti, si ritiene che le specie appartenenti all'ordine *Urodela* (Salamandrina dagli occhiali, Tritone italiano, Tritone crestato italiano) non siano di fatto presenti all'interno dell'invaso, come anche evidenziato dal monitoraggio svolto nell'area dell'invaso nel 2012. La peculiare ecologia della Salamandrina dagli occhiali, infatti, suggerisce una più probabile diffusione lungo le acque correnti dei torrenti che defluiscono verso il lago. Mentre le due specie di "tritoni" tendono a frequentare piccole raccolte d'acqua, sia artificiali che naturali, prive di fauna ittica, che rappresenta uno dei principali fattori limitanti alla diffusione di queste due specie. Si ritiene, dunque, che le specie potenzialmente interessate dall'intervento in oggetto facciano tutte parte dell'ordine *Anura*.

In tal senso si ritiene possibile che l'abbassamento di livello produca i seguenti effetti:

- messa a "secco" di ovature ancorate alla vegetazione;
- effetto trappola per i girini all'interno di pozze residuali potenzialmente letali a seguito del successivo prosciugamento per effetto dell'evaporazione.

Di seguito si analizzano nel dettaglio i potenziali effetti della riduzione del volume d'acqua per ognuna delle specie potenzialmente presenti.

### **Rospo comune**

Specie con una fenologia molto precoce, tende a raggiungere i siti riproduttivi alla fine dell'inverno, con accoppiamenti e deposizione dei tipici cordoni di uova soprattutto nei mesi di febbraio e marzo, con ritardi fino ad aprile. La schiusa avviene di norma in aprile-maggio, con giovani neometamorfosati osservabili in maggio-giugno e luglio. Le variazioni di livello in questo caso potrebbero avere soprattutto un effetto a carico dei girini, in quanto tipicamente nel mese di maggio la maggior parte delle ovature risultano schiuse e dunque al riparo da eventuali abbassamenti di livello. L'effetto trappola a carico dei girini di rospo comune sembra essere limitato al periodo estivo che di norma coincide con l'ultima fase della metamorfosi. Si ritiene dunque che l'impatto sia di fatto piuttosto marginale rispetto alla conservazione di questo anfibio, che in virtù della fenologia piuttosto precoce tende a compiere gran parte del proprio ciclo biologico entro i mesi di maggio o giugno. Si ritiene che le aree maggiormente interessate dalla sua presenza corrispondano all'immissione del fiume Tammaro sull'invaso, dove la notevole quantità di vegetazione semisommersa costituisce un importante ambiente per la riproduzione di questa specie.

### **Raganella italiana**

Specie con abitudini arboricole, risulta essere particolarmente a suo agio in contesti cespugliati o boscati situati lungo le sponde di invasi o corsi d'acqua. Nell'area indagata si ritiene che la specie sia diffusa con maggiore continuità lungo il corso del fiume Tammaro piuttosto che nell'invaso vero e proprio, in quanto gli habitat idonei risultano maggiormente rappresentati lungo le sponde del corso d'acqua. La riproduzione avviene in acque lentiche, soprattutto pozze temporanee, fontanili o anche invasi, nel corso della primavera inoltrata, con deposizioni in aprile-maggio e schiuse tra maggio e giugno.

Potenzialmente, dunque, il prelievo idrico messo in atto a partire dal mese di maggio potrebbe produrre un'interferenza sia a carico delle ovature che dei girini. Tuttavia, considerando la limitata diffusione della specie all'interno dell'invaso e la relativa maggiore frequenza lungo le sponde del Fiume Tammaro, unitamente all'ipotesi che i periodi in cui si verificheranno le escursioni di livello maggiori saranno quelli estivi (luglio-settembre), si ritiene che l'eventuale impatto prodotto sia da considerarsi anche in questo caso marginale e poco significativo.

### **Rana verde complex**

Gruppo di specie tipicamente legato alla presenza di acque lentiche, è presente in maniera diffusa nell'intero invaso, soprattutto in prossimità dell'immissione del fiume Tammaro sull'invaso e di altri piccoli fossi. Le deposizioni avvengono tra marzo e maggio mentre la schiusa tra maggio e giugno, con girini che raggiungono la metamorfosi in piena estate.

Questa specie risulta ampiamente diffusa e comune in tutto il comprensorio, mostrando tra l'altro una buona capacità di adattamento anche a condizioni effimere e poco ospitali per altre specie di anfibi più esigenti. Si ritiene dunque che l'eventuale impatto a carico di ovature o girini sia da considerarsi poco significativo.

**Rana dalmatina**

Specie con spiccate abitudini terricole, utilizza piccole raccolte d'acqua per la deposizione, che avviene alla fine dell'inverno, tipicamente nei mesi di febbraio e marzo. Girini di norma attivi in aprile-maggio e neometamorfosati osservabili già alla fine di maggio, con ritardi fino a giugno. Specie presumibilmente molto localizzata all'interno del comprensorio, si ritiene possa essere presente in pochi ambiti marginali. Data la fenologia estremamente precoce potrebbe non risentire in maniera significativa delle variazioni di livello.

**Rana appenninica**

Specie tipicamente legata a torrenti montani, non si ritiene che le sponde dell'invaso costituiscano un habitat idoneo alla sua presenza né tantomeno alla riproduzione. Le variazioni di livello, pertanto, non sembra possano esercitare interferenze sulla conservazione di questa specie che si presume utilizzi le acque correnti situate appena a monte dell'invaso.

Di seguito si fornisce una tabella di sintesi sulla quale vengono schematizzati i periodi maggiormente critici per le specie citate secondo il seguente criterio:

- CRITICITÀ ELEVATA:** deposizione ovature;
- CRITICITÀ MODERATA:** schiusa ovature e fase larvale (girini);
- CRITICITÀ SCARSA:** prossimità alla metamorfosi.

Nella tabella non risulta riportata la Rana appenninica in quanto, come specificato, si ritiene che frequenti unicamente le acque correnti lungo i corsi d'acqua che defluiscono verso l'invaso. Al netto della fenologia indicata, dunque, non risulta essere tra le specie maggiormente sensibili all'impatto prodotto dall'utilizzo della risorsa idrica.

Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Rospo comune												
Raganella italiana												
Rana verde s.l.												
Rana dalmatina												

Sulla base di quanto riportato in tabella è possibile ipotizzare che le variazioni di livello previste da progetto per il periodo compreso tra maggio e settembre, potranno incidere marginalmente sulla conservazione di Anfibi presenti in quanto i periodi più delicati relativi alla riproduzione si collocano per tutte le specie nella prima fase della primavera. L'unica specie che potrebbero risentire in maniera più significativa delle oscillazioni del livello idrico sono le rane verdi che presentano fenologia più tardiva. Considerando la diffusione della specie nell'area e il suo stato

di conservazione sia a livello locale che italiano che non presenta criticità non si ritiene che l'impatto possa essere considerato significativo per la comunità di anfibi presenti nell'area dell'invaso.

### AVIFAUNA

In relazione a questo gruppo di specie si ritiene utile soffermarsi essenzialmente sulla componente "nidificante" della comunità ornitica, in quanto maggiormente esposta ai fenomeni di oscillazione idrica che si registreranno soprattutto nel corso dei mesi estivi.

È questo un periodo critico per le specie ornitiche in quanto coincide con le fasi centrali della riproduzione, che corrispondono con l'allevamento dei pulli oppure con la cova nel caso delle specie con fenologia più tardiva.

La potenziale repentina riduzione di livello nei mesi estivi può causare, in sostanza, una riduzione oppure una compromissione degli ambienti idonei alla nidificazione.

Sulla base della bibliografia disponibile e dei dati raccolti dal gruppo di lavoro impegnato nell'attività di monitoraggio faunistico, la check-list complessiva dell'avifauna presente all'interno dell'invaso risulta composta da 142 specie.

UCCELLI						
ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Dir. Ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
1	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
2	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	SB, M reg, W		SPEC 3	LC
3	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	SB, M reg, W			LC
4	Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	M reg, W			
5	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	SB, M reg, W			LC
6	Codone	<i>Anas acuta</i>	M reg, W			
7	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	M reg, W			
8	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	M reg, W			
9	Fischione	<i>Anas penelope</i>	M reg, W			
10	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	SB, M reg, W			LC
11	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	M reg			
12	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	M reg, W		SPEC 1	EN
13	Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	M reg, W	X	SPEC 1	EN
14	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	E, M reg, W			LC
15	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	M reg	X	SPEC 3	LC
16	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	M reg, B	X	SPEC 3	LC
17	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg, B	X	SPEC 3	VU

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

<b>UCCELLI</b>						
<b>ID</b>	<b>Nome Comune</b>	<b>Nome Scientifico</b>	<b>Fenologia</b>	<b>Dir. Ucc. All. I</b>	<b>SPEC</b>	<b>Lista Rossa Italiana</b>
18	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	SB			LC
19	Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	M reg	X	SPEC 3	EN
20	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	M reg, B	X	SPEC 3	VU
21	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg	X		LC
22	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	B, M reg	X		LC
23	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	B, M reg	X	SPEC 3	NT
24	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M reg, W	X	SPEC 1	VU
25	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	X		VU
26	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	X		NA
27	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M reg	X		
28	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB			LC
29	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W			LC
30	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB		SPEC 3	LC
31	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg	X		LC
32	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M irr	X		
33	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X		LC
34	Gru	<i>Grus grus</i>	M reg	X		
35	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB			LC
36	Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	M irr	X	SPEC 2	
37	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	SB		SPEC 3	LC
38	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	M reg	X		LC
39	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W			
40	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg, W		SPEC 3	
41	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg, W			
42	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	M reg			EN
43	Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>	M irr			
44	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B			NT
45	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	M reg			
46	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	M reg			
47	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M reg			
48	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M reg		SPEC 3	NT
49	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>	M reg			
50	Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus michaellis</i>	M reg, W, E			LC
51	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	M reg, W			VU
52	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	SB			

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

<b>UCCELLI</b>						
<b>ID</b>	<b>Nome Comune</b>	<b>Nome Scientifico</b>	<b>Fenologia</b>	<b>Dir. Ucc. All. I</b>	<b>SPEC</b>	<b>Lista Rossa Italiana</b>
53	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, M reg, W			LC
54	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			LC
55	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	B, M reg			LC
56	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	B, M reg			LC
57	Assiolo	<i>Otus scops</i>	B, M reg		SPEC 2	LC
58	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	SB		SPEC 3	VU
59	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		SPEC 3	LC
60	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB			LC
61	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
62	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	X	SPEC 3	LC
63	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SB	X	SPEC 3	LC
64	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	B, M reg			LC
65	Upupa	<i>Upupa epops</i>	B, M reg			
66	Torricollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B		SPEC 3	EN
67	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB			LC
68	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB			LC
69	Picchio rosso mezzano	<i>Dendrocopos medius</i>	SB	X		VU
70	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	SB			LC
71	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		SPEC 3	LC
72	Calandrella	<i>Calandrella brachydactula</i>	M reg, B	X	SPEC 3	EN
73	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	M irr, W	X	SPEC 3	VU
74	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB	X	SPEC 2	LC
75	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W		SPEC 3	VU
76	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	B, M reg		SPEC 3	NT
77	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	B, M reg		SPEC 2	NT
78	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	B, M reg		SPEC 3	LC
79	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W			NA
80	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M reg			VU
81	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	SB			LC
82	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			LC
83	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg, B			LC
84	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB			
85	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W			LC
86	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, M reg, W			LC
87	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B, M reg			LC

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

<b>UCCELLI</b>						
<b>ID</b>	<b>Nome Comune</b>	<b>Nome Scientifico</b>	<b>Fenologia</b>	<b>Dir. Ucc. All. I</b>	<b>SPEC</b>	<b>Lista Rossa Italiana</b>
88	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, W			LC
89	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B, M reg			LC
90	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB			VU
91	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg		SPEC 2	LC
92	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		SPEC 3	NT
93	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W			LC
94	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	SB, M reg, W			LC
95	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W			
96	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W			
97	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB			LC
98	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB			LC
99	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			LC
100	Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B			LC
101	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg, B			LC
102	Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg, W	X		VU
103	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, B			LC
104	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W			LC
105	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	B, M reg			LC
106	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	B, M reg			LC
107	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB			LC
108	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W			LC
109	Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg			
110	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W		SPEC 2	NT
111	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	SB			LC
112	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	B, M reg		SPEC 2	LC
113	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	X		LC
114	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB			LC
115	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			LC
116	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			LC
117	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB			LC
118	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB			LC
119	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	B, M reg			LC
120	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	B, M reg	X	SPEC 2	VU
121	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	B, M reg	X	SPEC 2	VU

UCCELLI						
ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Dir. Ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
122	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	B, M reg		SPEC 2	EN
123	Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	M reg, W			
124	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			LC
125	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			LC
126	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			LC
127	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB			LC
128	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB		SPEC 3	LC
129	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		SPEC 2	VU
130	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		SPEC 3	VU
131	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB			LC
132	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W			LC
133	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M reg, W			
134	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		SPEC 2	LC
135	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB			NT
136	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB			NT
137	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W			LC
138	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB		SPEC 2	NT
139	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg, W			LC
140	Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	SB			LC
141	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB			LC
142	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB		SPEC 2	LC

L'analisi della fenologia nota delle specie presenti, unitamente alla struttura ecologica delle sponde dell'invaso, suggerisce che le variazioni di livello possano produrre interferenze più o meno significative a carico dei seguenti gruppi di uccelli acquatici:

1. Anatidae (Germano reale, Alzavola, Moretta tabaccata);
2. Podicipedidae (Tuffetto, Svasso maggiore);
3. Ardeidae (Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Airone guardabuoi, Airone cenerino, Garzetta);
4. Phalacrocoracidae (Cormorano, Marangone minore).

Di seguito si analizzano nel dettaglio i potenziali effetti della riduzione del volume d'acqua per ognuno dei gruppi indicati.

## Anatidae e Podicipedidae

Questi due gruppi di specie vengono trattati nello stesso paragrafo in quanto nidificano in contesti simili e sostanzialmente possono subire le medesime tipologie di impatto. Tra gli anatidi l'unica specie segnalata come nidificante accertata è il Germano reale (*Anas platyrynchos*) mentre indizi di probabilità sono stati raccolti per Alzavola (*Anas crecca*) e Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Per quanto concerne i Podicipedidi, sono segnalate nidificanti due specie, ovvero il Tuffetto (*Thachybaptus ruficollis*) e lo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), quest'ultimo presente con una popolazione stimata in 45-63 coppie (Mancini *et alii*, 2017).

Si tratta di specie che costruiscono rudimentali nidi tra la vegetazione semi-allagata delle sponde oppure su ammassi di "aggallati". Tipicamente la riproduzione ha luogo in primavera, tra marzo e giugno, mentre l'involto dei pulli avviene di norma tra giugno e luglio. Brusche variazioni di livello possono far sì che i nidi si trovino improvvisamente all'asciutto dove, mancando la protezione fornita dall'acqua rispetto ad eventuali predatori terrestri, possono facilmente andare incontro alla perdita delle covate.

## Ardeidae

Si tratta probabilmente del gruppo di uccelli acquatici più significativo presente nell'invaso di Campolattaro, che ospita una garzaia mista nota almeno dal 2002 (Mancini e Mancuso, 2009). Più di recente sono state fornite stime aggiornate sulle popolazioni di ardeidi nidificanti, che hanno conosciuto un notevole incremento nel numero degli effettivi (Mancini *et alii*, 2017):

- Airone cenerino: > 20 coppie tra il 2013 e il 2016;
- Garzetta: 6-13 coppie nidificanti, con massimo di 31 coppie registrato nel 2012;
- Sgarza ciuffetto: 6-9 coppie;
- Airone guardabuoi: >20 coppie nel 2016;
- Nitticora: 60-220 coppie.

Qualora l'abbassamento di livello si verificasse in maniera repentina all'inizio del mese di maggio, potrebbe costituire un fattore limitante in relazione soprattutto alle specie che occupano i siti riproduttivi in primavera inoltrata, in quanto verrebbero a risultare compromessi gli habitat maggiormente idonei alla nidificazione, tipicamente costituiti da lembi di bosco igrofilo parzialmente allagati e situati in prossimità dell'immissione del fiume Tammaro.

Tuttavia, ipotizzando che le escursioni più significative si verifichino in piena estate, ovvero tra i mesi di luglio e settembre, si ritiene che l'incidenza del prelievo idrico sulla conservazione degli ardeidi coloniali abbia un effetto marginale, in quanto anche le specie più tardive (ad es. Nitticora e Sgarza ciuffetto) affrontano la fase più delicata della riproduzione, ovvero deposizione e cova, nel periodo compreso tra aprile e maggio, con successivo allevamento e involto dei giovani in giugno-luglio, fase a cui seguono i tipici fenomeni di dispersione.

### Phalacrocoracidae

L'unica specie nidificante appartenente a questa famiglia è il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), presente *in loco* con una popolazione stimata in 104 coppie nidificanti (Mancini *et alii*, 2017). Recenti osservazioni condotte dal gruppo di lavoro, hanno consentito di raccogliere dati sulla presenza anche del Marangone minore (*Microcarbo pygmaeus*), specie in rapida espansione in gran parte d'Italia e potenzialmente nidificante nel prossimo futuro anche in questo biotopo.

Come per gli Ardeidi, anche queste due specie necessitano di lembi di bosco igrofilo allagato per poter costruire il nido in colonie più o meno lasse, mentre evitano accuratamente i boschi all'asciutto. Abbassamenti del livello idrico nel pieno periodo riproduttivo potrebbero avere effetti non particolarmente accentuati su queste due specie, che avviano la nidificazione in un'epoca piuttosto precoce dell'anno (ovvero febbraio-marzo). I mesi di maggio-giugno, dunque, che corrispondono alle prime fasi critiche relativamente alle variazioni di livello, di norma costituiscono l'ultima fase del ciclo riproduttivo di queste specie, che dunque potrebbero non risentire in maniera significativa delle escursioni di livello.

Di seguito si fornisce una tabella di sintesi sulla quale vengono schematizzati i periodi maggiormente critici per le specie citate secondo il seguente criterio:

**CRITICITÀ ELEVATA:** selezione del sito riproduttivo e deposizione;

**CRITICITÀ MODERATA:** cova e allevamento pulli;

**CRITICITÀ SCARSA:** allevamento e involo dei juv.

Famiglia	Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Anatidae	Germano reale												
	Alzavola												
	Moretta tabaccata												
Podicipedidae	Tuffetto												
	Svasso maggiore												
Ardeidae	Airone cenerino												
	Garzetta												
	Airone guardabuoi												
	Sgarza ciuffetto												
	Nitticora												
Phalacrocoracidae	Cormorano												
	Marangone minore												

Sulla base di quanto riportato in tabella è possibile ipotizzare che le variazioni di livello previste da progetto per il periodo compreso tra maggio e settembre, potranno incidere marginalmente sulla conservazione delle specie target, in quanto i periodi più delicati relativi alla selezione del sito riproduttivo e alla posizione, riguardano di norma la prima fase della primavera. Le specie che potrebbero risentire in maniera più significativa delle oscillazioni del livello idrico sono Garzetta, Airone guardabuoi e Sgarza ciuffetto, che presentano fenologia più tardiva e che talvolta protraggono la fase della deposizione fino al mese di maggio inoltrato.

Tuttavia è plausibile che gli effetti del prelievo idrico non si rifletteranno sul livello dell'invaso nell'immediatezza dell'avvio delle utilizzazioni idro-potabili (ovvero maggio 2021). Si ritiene probabile, infatti, che le escursioni di livello saranno più significative in piena estate, ovvero tra i mesi di luglio e settembre, un periodo in cui la stagione riproduttiva delle specie target è prossima alla conclusione.

In riferimento alle specie sopra descritte, la relazione d'incidenza ambientale a cui si rinvia (cfr. all.REL.V3.2) propone un progetto di miglioramento e di rinaturalizzazione dell'invaso, al fine di mitigare gli effetti sugli habitat faunistici maggiormente suscettibili alla variazione del livello idrico dell'invaso.

#### **3.4.1.3 Mortalità diretta**

Con l'entrata in esercizio dell'opera in progetto, dall'analisi degli impatti potenziali risultano due le possibili cause di mortalità diretta per la fauna selvatica e nello specifico:

- effetto trappola determinato dalla presenza di vasche di accumulo delle acque a scopo idropotabile: gli animali che accidentalmente dovessero cadere all'interno delle vasche potrebbero non riuscire ad uscire a causa delle pareti verticali;
- aspirazione di ittiofauna da parte della dell'opera di presa e conseguente ingresso nelle condotte di adduzione.

Nel primo caso l'impatto non si ritiene possa verificarsi date le soluzioni progettuali adottate che prevedono che tutte le vasche, serbatoi e raccolte d'acqua siano coperte o comunque in ambiente chiuso senza possibilità di accesso per la fauna selvatica.

Per quanto riguarda invece il potenziale ingresso di ittiofauna nelle condotte tramite l'opera di presa questo risulta possibile in assenza di sistemi atti ad impedire il fenomeno.

Qualora questo avvenga gli individui in ingresso nella condotta non saranno più nella possibilità di riguadagnare l'uscita verso il reticolo idrografico naturale.

Anche se la comunità ittica dell'invaso artificiale di Campolattaro risulta di scarso valore conservazionistico, in quanto prevalentemente costituita da specie alloctone, la potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico, anche se non rilevate recentemente, quali la rovella e l'alborella meridionale determinano la necessità di ipotizzare sistemi atti ad impedire l'ingresso nella condotta di fauna ittica mediante dissuasori, che verranno specificati nel paragrafo relativo alle mitigazioni in fase di esercizio a cui si rinvia.

#### 3.4.1.4 Interruzione e frammentazione di corridoi ecologici

La Rete Ecologica Regionale (RER) e il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale evidenziano nell'area vasta di progetto alcuni elementi di connettività a scala regionale e provinciale quali:

- *corridoio di connessione principale* costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse longitudinale regionale da nordovest a sud-est;
- *corridoio tirrenico costiero* che si snoda lungo la fascia costiera.
- corpi idrici (invasi e principali corsi d'acqua).

In fase di esercizio non si evidenziano interferenze significative con gli elementi fisici e vegetazionali individuati dalla Rete Ecologica Regionale e Provinciale.

Gli impianti in progetto risultano collocati su aree agricole che dista circa 600 m dal torrente Lente (corridoio ecologico locale) e 1,5 Km dal fiume Calore (corridoio ecologico regionale); questi risultano essere i due principali habitat fluviali che hanno le caratteristiche strutturali e vegetazionali per fungere da elementi di connettività ecologica. Inoltre il progetto in fase di esercizio non interferisce con il fiume Tammaro, anche questo corridoio ecologico locale, e pur prevedendo prelievi idrici sull'invaso di Campolattaro non ne determina mai una riduzione di superficie tale da non garantire la presenza costante di uno specchio d'acqua. Gli studi idrologici condotti mettono in evidenza che l'utilizzo ipotizzato è sostenuto dal volume medio affluito all'invaso di Campolattaro e potrà determinare un'escursione del pelo libero di massimo 17 m garantendo una superficie minima dello specchio di acqua di almeno 3,5 km<sup>2</sup>.

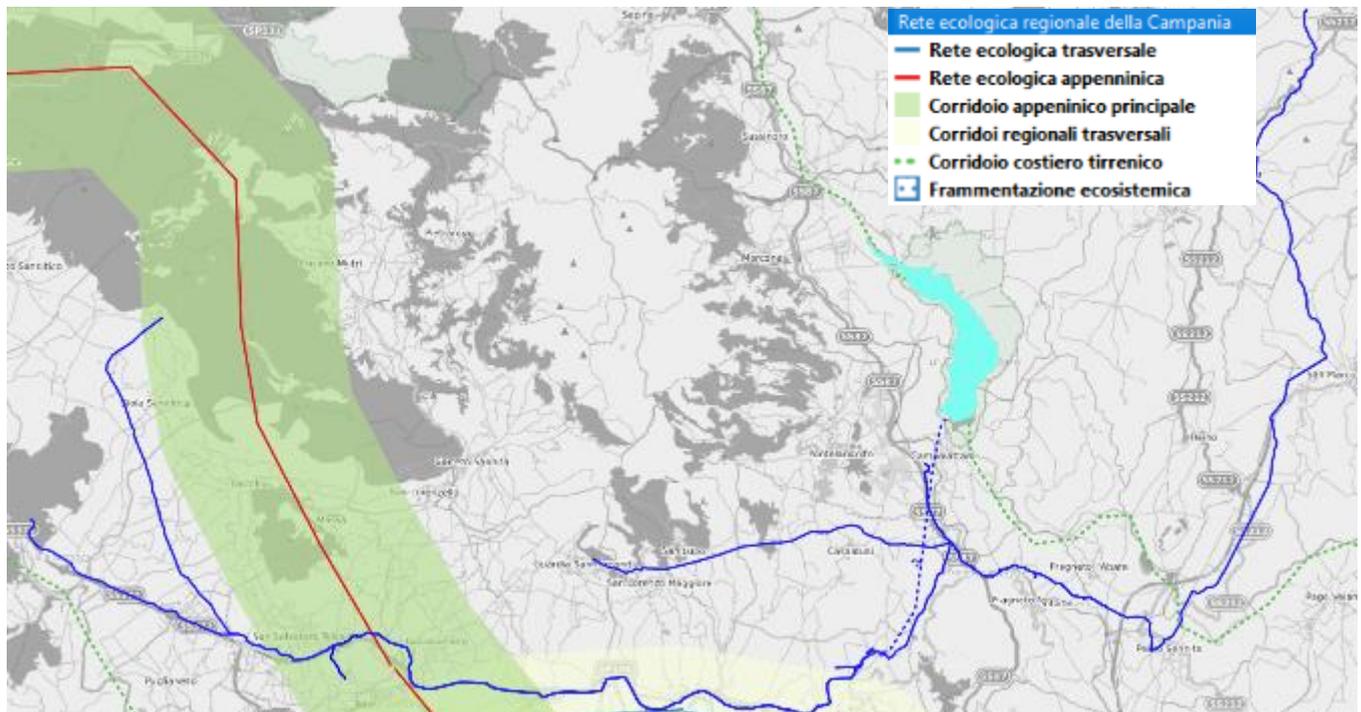


Fig. 3.2- Carta della Rete Ecologica Regionale della Campania

### 3.4.2 Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità

L'analisi delle potenziali interferenze ha permesso la definizione del tipo di impatto e la valutazione del livello di mitigabilità sulla base della seguente scala:

**Non necessaria:** non risulta necessario prevedere misure di mitigazione in quanto l'impatto potenziale ipotizzato non si verificherà o non risulta significativo

**Mitigabile:** le mitigazioni adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ovvero non si verificherà l'impatto ipotizzato.

**Parzialmente mitigabile:** le mitigazioni adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione ovvero l'impatto ipotizzato si verificherà ma avrà effetti minori sulla componente.

**Non mitigabile:** le mitigazioni adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ovvero l'impatto ipotizzato si verificherà; ugualmente, non è possibile individuare mitigazioni funzionali alla risoluzione/attenuazione dell'impatto.

Per gli impatti mitigabili o parzialmente mitigabili sono state indicate le misure di mitigazione necessarie mentre per gli impatti permanenti dopo l'applicazione di tutte le misure di mitigazione (impatti residui) si è verificato se gli effetti generati fossero:

- diretti / indiretti / cumulativi
- a breve / a lungo termine
- temporanei / permanenti
- reversibili / irreversibili
- locali / estesi / transfrontalieri

ed è stato quindi assegnato un livello finale per ciascun impatto:

**non significativo:** se il suo effetto non è distinguibile dalla situazione preesistente;

**scarsamente significativo:** se il suo effetto è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente;

**significativo:** se il suo effetto è causa di una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica;

**molto significativo:** se il suo effetto è causa del superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto.

Di seguito in forma tabellare si sintetizzano gli impatti potenziali rilevati in fase di esercizio.

Le misure di mitigazione proposte per la fase di esercizio, sono trattate in maniera esaustiva nel successivo paragrafo 5.4

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
*UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA*

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORE DI PRESSIONE POTENZIALE	TIPO IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI MITIGABILITA'	AZIONI/MISURE DI MITIGAZIONE E SOLUZIONI PROGETTUALI	EFFETTI DELL'IMPATTO	LIVELLO DI IMPATTO
Presenza e attività degli impianti (potabilizzatore, idroelettrico e depuratore)	Occupazione permanente di suolo	Sottrazione di habitat faunistico	NON NECESSARIA	-	diretto e indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
		Sottrazione/alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario, di formazioni vegetazionali di interesse conservazionistico	NON NECESSARIA	-	diretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
		Interruzione e frammentazione di corridoi ecologici	MITIGABILE	Piantumazioni di siepi e filari	diretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
	Inquinamento luminoso	Sottrazione/alterazione di habitat faunistico	PARZIALMENTE MITIGABILE	Impiego di sistemi di illuminazione a basso impatto, schermati verso l'alto	indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
	Inquinamento acustico	Sottrazione/alterazione di habitat per le specie	NON NECESSARIA	-	indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORE DI PRESSIONE POTENZIALE	TIPO IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI MITIGABILITA'	AZIONI/MISURE DI MITIGAZIONE E SOLUZIONI PROGETTUALI	EFFETTI DELL'IMPATTO	LIVELLO DI IMPATTO
	Scarico acque di utilizzo	Alterazione di habitat per le specie	MITIGABILE	Sistema di raccolta e trattamento delle acque di utilizzo mediante sistemi di recupero e depurazione	indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
		Alterazione di habitat vegetazionale e/o comunitario, di formazioni vegetazionali di interesse conservazionistico	MITIGABILE		indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
	Presenza di vasche e serbatoi di raccolta delle acque	Mortalità diretta (per effetto trappola)	MITIGABILE	Vasche coperte e strutture chiuse che impediscono l'accesso alla fauna	indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	NON SIGNIFICATIVO
Prelievo idrico a scopo potabile e irriguo	Variazioni di livello dell'acqua dell'invaso	Sottrazione/alterazione di habitat faunistico	MITIGABILE	Progetto sperimentale di riqualificazione e miglioramento ecologico della aree di frega per ittiofauna. Progetto di miglioramento e rinaturalizzazione dell'invaso (cfr. all.REL.V3.2)	indiretto a lungo termine permanente irreversibile locale	SCARSAMENTE SIGNIFICATIVO
		Sottrazione/alterazione di habitat comunitario e/o vegetazionale	MITIGABILE	Progetto di miglioramento e rinaturalizzazione delle	diretto a lungo termine permanente	SCARSAMENTE SIGNIFICATIVO

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
*UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA*

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORE DI PRESSIONE POTENZIALE	TIPO IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI MITIGABILITA'	AZIONI/MISURE DI MITIGAZIONE E SOLUZIONI PROGETTUALI	EFFETTI DELL'IMPATTO	LIVELLO DI IMPATTO
				sponde dell'invaso (cfr. all.REL.V3.2).	irreversibile locale	
	Prelievo di acqua mediante opera di presa	Mortalità diretta (per ingresso nella condotta)	<b>PARZIALMENTE MITIGABILE</b>	Sistemi atti ad evitare l'ingresso dell'ittiofauna nelle condotte quali barriere fisiche (griglie metalliche) e comportamentali (barriere elettriche o luminose)	diretto a lungo termine permanente irreversibile locale	<b>NON SIGNIFICATIVO</b>

**Tab. 3.4.3 – Schema riassuntivo degli impatti potenziali, dei livelli di mitigabilità e delle misure di mitigazione**

### 3.5 ARIA E FATTORI CLIMATICI

#### 3.5.1 Presenza di emissioni specifiche

Le opere di progetto per le loro caratteristiche intrinseche non comportano in fase di esercizio installazione di nuovi punti di emissione in atmosfera di tipo concentrato e/o distribuito. L'unica area potenzialmente dotata di piccole emissioni è quella dell'area impianti, dove alcuni uffici ed edifici saranno dotati di normali sistemi di riscaldamento, dando preferenza a sistemi elettrici con pompa di calore.

### 3.6 RUMORE E VIBRAZIONI

#### 3.6.1 Presenza di emissioni specifiche

Per la fase di esercizio dell'opera acquedotto di Campolattaro, in linea generale, trattandosi di opere di derivazione e distribuzione idraulica interrato non si ravvisano problematiche di impatto acustico in fase di esercizio.

L'unica area analizzata nel dettaglio per la fase di esercizio è quella riferita all'area impianti trattamento acque di irrigazione e potabilizzazione rete idrica; tale area, come descritto in precedenza per la fase di cantiere, si colloca in loc. Monte nel Comune di Ponte come da layout nella figura seguente.



LEGENDA	
①	PARTITORE
②	TRATTAMENTO DI CHIARIFLOCCULAZIONE ACCELERATA
③	TRATTAMENTO DI ADSORBIMENTO SU CARBONE ATTIVO CON CHIARIFLOCCULAZIONE ACCELERATA
④	FILTRI A SABBIA
⑤	DISINFEZIONE UV
⑥	LOCALE POMPE DI CONTROLAVAGGIO
⑦	GUARDIOLA
⑧	SERBATOIO STOCAGGIO FANGHI
⑨	SEDIMENTAZIONE LAMELLARE
⑩	SERBATOIO STOCAGGIO FANGHI ISPESSITI
⑪	FILTROPRESSE
⑫	STAZIONE DOSAGGIO AGENTI CHIMICI
⑬	STAZIONE DOSAGGIO CARBONE ATTIVO IN POLVERE
⑭	STAZIONE DOSAGGIO LATTE DI CALCE
⑮	EDIFICIO DIREZIONALE
⑯	EDIFICIO SPOGLIATOI
⑰	STAZIONE DOSAGGIO DI BISSO DI CLORO
⑱	CENTRALE IDROELETTRICA
⑲	POZZETTO DI MISURA E REGOLAZIONE PORTATA
⑳	PESA PER CAMION
㉑	STOCCAGGIO FANGHI DISIDRATATI
㉒	EDIFICIO RISTORO E MAGAZZINO
㉓	CABINA ELETTRICA
㉔	MISURA DI PORTATA

**Fig. 3.3 - Layout dettaglio area trattamento acque.**

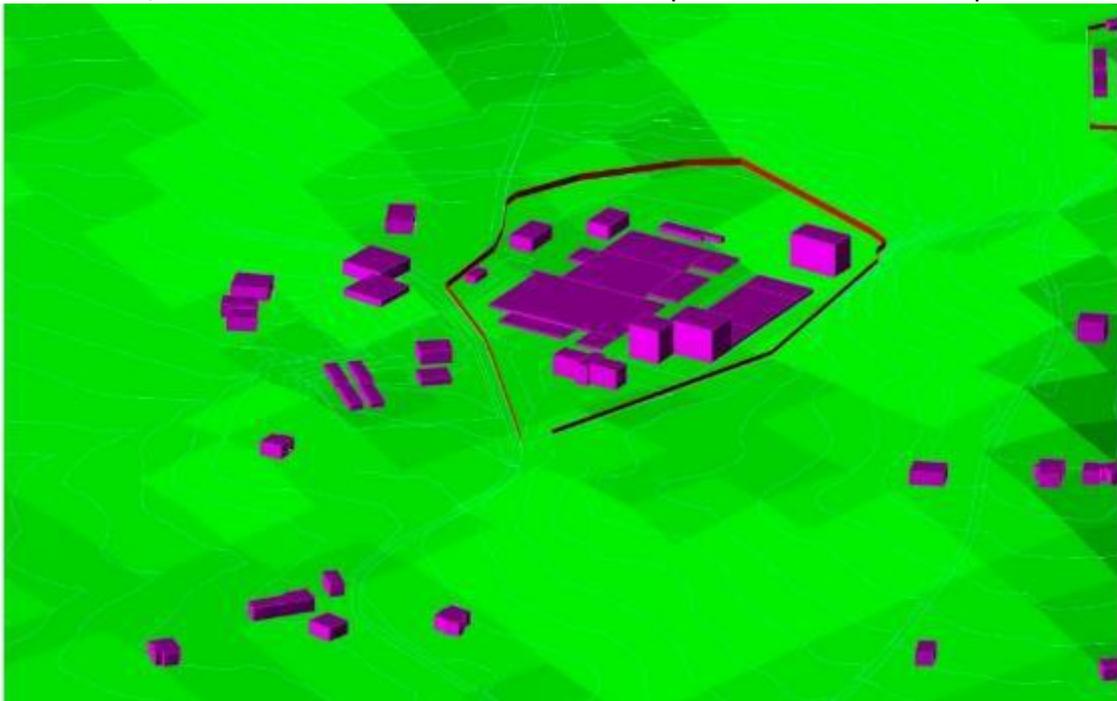
Nella figura seguente è riportata una vista render 3D di progetto dell'intero complesso.



**Fig. 3.4 – Prospetto 3D area trattamento acque.**

Le sorgenti acustiche individuate nel progetto dell'area trattamento acque, corrispondono a vasche di trattamento con relativi apparati, sistemi di trasporto e movimentazione delle acque e dei fanghi di risulta, oltre alla movimentazione dei necessari mezzi di approvvigionamento materie prime e smaltimento fanghi. La maggior parte dei sistemi meccanici descritti sono collocati in appositi edifici industriali come da layout della figura precedente.

Nella modellazione di impatto acustico di tale area sono stati inseriti nel software previsione tutti gli elementi geometrici di impianto come da vista 3D seguente, inserendo le sorgenti acustiche corrispondenti a filtri, filtropresse, pompe, ecc. come da tabella seguente. Le sorgenti sonore sono state imputate da caratteristiche note di macchinari simili con funzionamento differenziato tra diurno e notturno, con una riduzione di circa il 10% di tempo di attività durante il periodo notturno.



**Fig. 3.5- Prospetto 3D area trattamento acque da software previsionale.**

Le sorgenti analizzate ed inserite nel modello mithra sono differenziate in diurno e notturno, visto il ridotto funzionamento dei macchinari nel periodo, di seguito sono elencati sotto forma tabellare gli spettri di potenza sonora delle sorgenti imputate.

**Tabella 17 – Spettro potenza sonora sorgenti - diurno**

<b>SPETTRO DELLE SORGENTI</b>										
n°	Sorgente puntiforme	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw
1	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
2	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
3	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
4	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
5	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
6	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
7	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
8	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
9	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
10	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
11	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
12	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
13	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
14	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4
15	Tramoggia	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4

**Tabella 18 – Spettro potenza sonora sorgenti - notturno**

<b>SPETTRO DELLE SORGENTI</b>										
n°	Sorgente puntiforme	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw
1	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
2	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
3	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
4	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
5	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
6	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
7	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
8	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
9	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
10	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
11	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
12	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
13	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
14	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2
15	Tramoggia	60.2	90.2	85.7	85.6	86.6	83.8	74.8	47.8	90.2

Analizzando gli impatti ai ricettori più prossimi all'area impianti, costituiti da edifici abitativi sparsi in area rurale, si possono prevedere da modello di propagazione acustica, valori di immissione ai ricettori stessi inferiori a 50 dBA, compatibili con zonizzazione di classe II, sia per il periodo diurno

che notturno. Il Comune di Ponte, nel quale ricade l'opera descritta, non è dotato di zonizzazione acustica vigente; la classe II è comunque la classe più tutelata in termini acustici presente nel territorio in esame o prevedibile in future zonizzazioni comunali.

Di seguito vengono riportate le tabelle con i valori ai ricettori per entrambe le propagazioni, notturna e diurna.

**Tabella 19 – Valori ai ricettori in fase di esercizio**

Area impianti – Propagazioni in fase di esercizio							
CALCOLO N° 5							
Commento : Ricettori D_N_2022							
Data di creazione : 4-NOV-2022							
Posizione : da (2494509.0m, 4563650.5m) a (2496189.5m, 4565001.5m)							
Parametri di calcolo : modo ISO.9613, 300 raggi, 20 riflessioni, 5000.00 m, Leq +							
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)							
Comune	Ricettore	Informazioni	Tipologia	Lp dB(A)		Limiti*	
				D	N(*)	D	N
Ponte (BN)	1	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale (abbandonato)	44.1	37.1	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		44.4	37.4		
	2	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	38.5	31.4	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		40.8	33.8		
	3	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	40.1	33.1	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		41.4	34.4		
	4	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	39.4	32.4	60	50
	5	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	39.3	32.3	60	50
	6	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	44.9	37.9	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		45.1	38.1		
	7	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.7	38.7	60	50
	8	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	36.7	29.7	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		36.9	29.9		
	9	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	33.8	26.8	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		33.9	26.9		
	11	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	40.3	33.3	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		40.7	33.6		
	12	Piano terra ( 1.8 m)	Produttivo	44.7	37.7	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		48.7	41.7		
	13	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	31.0	24.0	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		32.6	25.6		
	14	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	32.2	25.1	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		33.4	26.4		
	15	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	18.3	11.3	60	50
Primo piano ( 4.5 m)		20.4		13.4			
Ponte (BN)	16	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	45.6	38.6	60	50
		Primo piano ( 4.5 m)		45.9	38.9		

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

17	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	36.6	29.6	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		39.1	32.1		
18	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	33.6	26.6	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		36.4	29.4		
19	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	29.7	22.7	60	50
20	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	28.5	21.5	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		31.4	24.4		
	Secondo piano ( 7.5 m)		37.6	30.6		
21	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	20.0	20.0	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		20.0	20.0		
22	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	14.0	7.0	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		17.6	10.6		
	Secondo piano ( 7.5 m)		24.6	17.6		
23	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	15.4	8.4	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		21.3	14.3		
24	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	16.7	9.7	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		21.8	14.8		
25	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	20.3	13.3	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		25.3	18.3		
26	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	21.7	14.7	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		23.5	16.5		
27	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	25.2	18.2	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		27.0	20.0		
28	Piano terra ( 1.8 m)	Ricettivo	14.8	7.8	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		17.8	10.8		
29	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	27.5	20.5	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		28.8	21.8		
30	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	17.1	10.1	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		17.7	10.7		
31	Piano terra ( 1.8 m)	Chiesa	21.3	14.3	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		22.3	15.3		
32	Piano terra ( 1.8 m)	Residenziale	20.0	20.0	60	50
	Primo piano ( 4.5 m)		20.0	20.0		
* Comune non dotato di PCCA: limiti di cui all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991, zona B						
(*) i cantieri si articoleranno su due turni di lavoro escludendo il periodo notturno.						

Si riporta in allegato il fascicolo propagazioni in formato A3 (TAV.V3.8) contenente in dettaglio le propagazioni simulate e il censimento dei ricettori.

### 3.7 ELETTROMAGNETISMO

#### 3.7.1 Presenza di emissioni specifiche

Nell'ambito del progetto generale delle opere, sono presenti due stazioni di produzione energia da fonte rinnovabile, nella fattispecie idroelettrica, per le quali viene eseguita una valutazione di impatto elettromagnetico causa presenza degli apparati elettrici di trasformazione tensione da bassa BT, a media MT e relativi apparati di connessione alla rete nazionale.

Nel progetto generale acquedotto di Campolattaro, sono previsti due diversi impianti:

- A. il primo, nell'Area Impianti del Comune di Ponte, al termine della condotta di derivazione dall'invaso; questo impianto ha la particolarità di essere configurato in "isola" dal punto di vista elettrico per l'intera area impianti. La sua potenza massima è determinata in 7,2 MWe.
- B. il secondo, nel Comune di San Salvatore Telesino (Grassano), al termine dell'adduttore irriguo; la sua potenza massima è determinata in 6,4 MWe.

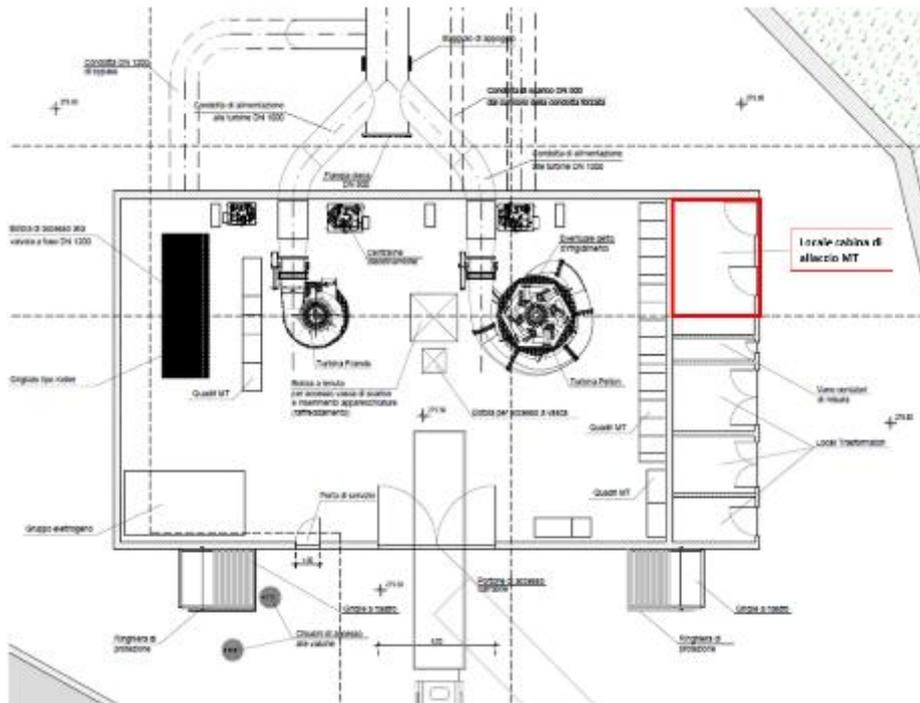
La centrale idroelettrica principale si colloca a ridosso dell'area impianti trattamento acque in apposito edificio prefabbricato come da figura seguente; il fabbricato di dimensione in pianta 23.80x 14,00 ed altezza 10,5 m.



**Fig. 3.6- Area centrale idroelettrica Ponte.**

Ai fini della determinazione dei campi elettromagnetici, possiamo considerare le aree destinate al posizionamento quadri MT e trasformatori elevatori di tensione BT/MT che nell'area campana è pari a 9.000 V.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

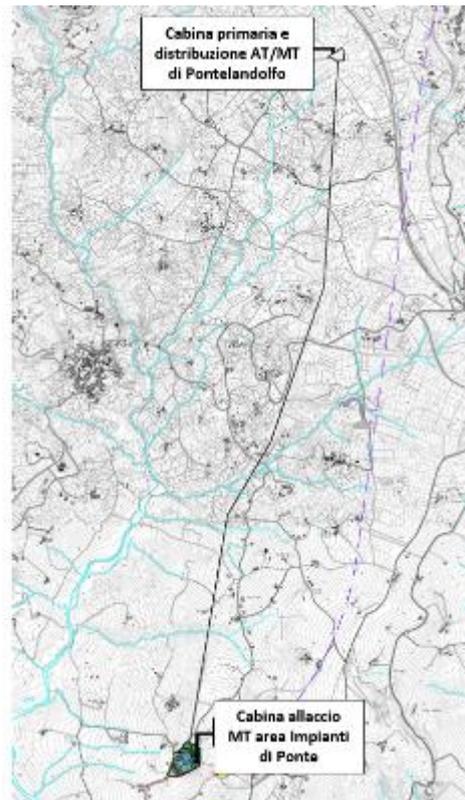


**Fig. 3.7- Layout centrale idroelettrica Ponte.**

La centrale idroelettrica ubicata all'interno dell'area impianti di Ponte sarà allacciata alla rete di Distribuzione elettrica tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata ad antenna dalla cabina primaria E-distribuzione AT/MT di Pontelandolfo (contrada Staglio).

Atteso il livello di potenza da consegnare alla rete (6000 kW) la connessione alla rete MT di E-distribuzione è realizzata mediante la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori:

- posa cavo interrato al 185 mm<sup>2</sup> (asfalto) di 200 m di sviluppo
- nuova linea cavo aereo al 150 mm<sup>2</sup> che si sviluppa per 5450 m



**Fig. 3.8- Inquadramento dell'allaccio dell'impianto idroelettrico alla rete elettrica nazionale (in nero la linea del cavo aereo).**

### 3.7.2 Emissione Campi Elettromagnetici

Per queste unità tecnologiche destinate, come descritto nei paragrafi precedenti alla trasformazione dal MT a BT dell'energia prodotta, si possono articolare le seguenti considerazioni.

La zona di dislocazione degli apparati di trasformazione, in ogni centrale, è confinata in appositi locali in CLS, e non si prevedono presenze, se non temporanee, dovute ad operai elettricisti abilitati che vadano a rilevare dati o facciano interventi di controllo mensili o semestrali secondo norme di legge.

I collegamenti elettrici lato BT, sono realizzati in apposite canalizzazioni (cavi armati in rame tipo RG7HIR 1,8/3kV della sezione di 300 mm<sup>2</sup>), utilizzando cavi trifase opportunamente schermati. I cavi di alimentazione lato MT sono realizzati con cavo cordato ad elica, per il quale, vista la sua conformazione non sono applicabili le normative sulle Dpa (distanze di prima approssimazione).

La zona di trasformazione BT/MT dell'impianto costituisce l'unico elemento assoggettabile alle valutazioni del Decreto 29/05/2008. Nel presente paragrafo vengono esaminate le Dpa per gli elementi costituenti la linea di connessione in media tensione dell'impianto; secondo quanto previsto dalle "Metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" come recepite dal Decreto 29 maggio 2008, pubblicato su gazzetta ufficiale n. 156 del 5 luglio 2008, vengono analizzate le applicabilità al caso specifico della procedura citata e determinate le relative Dpa in conformità alla norma CEI 106-12.

Il procedimento prevede la determinazione della cosiddetta distanza di prima approssimazione, Dpa, cioè la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa, che garantisce il rispetto dell'obiettivo di qualità.

Viene presa in considerazione una struttura semplificata consistente in un trifase, percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore e con distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

I dati di ingresso per il calcolo della Dpa applicato alle cabine di trasformazione sono pertanto:

- corrente nominale di bassa tensione del trasformatore;
- diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

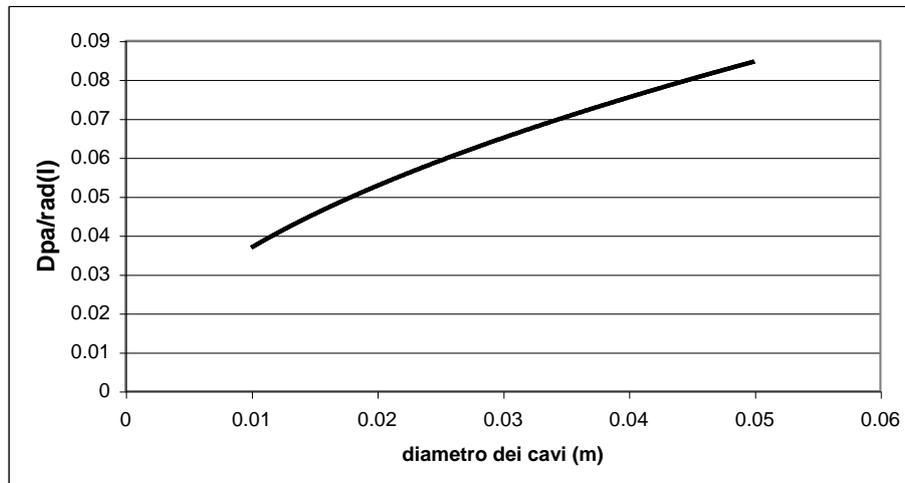
Utilizzando la curva riportata in Figura seguente, di equazione:

$$\frac{Dpa}{\sqrt{I}} = 0.40942 * x^{0.5241}$$

con:

- Dpa = Distanza di prima approssimazione [mm];
- I = corrente nominale [A];
- x = diametro dei cavi [m]

è possibile ricavare la Dpa richiesta.



**Fig. 3.9-Andamento della Dpa in funzione del diametro dei cavi**

Vengono quindi esaminati i parametri di progetto ed i valori di calcolo per la determinazione delle Dpa relative alla cabina quadri-trasformatore BT/MT; si assume cautelativamente la condizione di massima erogazione di potenza del gruppo pari a 6400 kVA.

Utilizzando la formula per la determinazione di Dpa sopra citata, dai dati di input si deduce un valore di Dpa pari a 1,5 m da intendersi rispetto al centro macchina posta nella cabina. Nel caso specifico con riferimento al locale media tensione della singola centrale, possiamo assumere cautelativamente, come fascia di rispetto il perimetro del vano apparati, come area all'interno della quale sono applicabili gli obbiettivi di qualità di campo magnetico, pari a 3,0  $\mu$ T. L'analisi condotta è in conformità ai contenuti della norma CEI 106-12 per il calcolo dell'induzione magnetica prodotta da conduttori lineari. Le verifiche eseguite sono in conformità alle indicazioni della norma CEI 211-

4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”. Tale norma considera valide le seguenti ipotesi semplificative:

Tutti i conduttori sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra loro;

- Le correnti sono considerate concentrate negli assi centrali dei cavi;
- Le correnti indotte negli schermi sono trascurabili;
- Il suolo è considerato perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico

Quello che si deduce dall'analisi della zona apparati descritti, è che le emissioni di campo elettrico e magnetico previste, sono conformi alla normativa italiana relativa all'esposizione della popolazione e dei lavoratori a lungo termine alla frequenza industriale.

Si ritiene in particolare, che nell'intorno delle cabine MT, ad una distanza minore di 4 m, non vi sia permanenza di persone o lavoratori per tempi maggiori di 4 ore. Si ritiene quindi che ci sia un rispetto non solo dei valori di attenzione, relativi alla esposizione in luoghi con permanenza maggiore di 4 ore, ma anche degli obiettivi di qualità, relativi al caso di progettazione di nuove sorgenti; quanto sopra deriva dalle rilevazioni eseguite su impianti simili e dai calcoli preliminari della Dpa secondo Decreto 29/05/2008.

## 4 PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI CANTIERE

### 4.1 ARIA E FATTORI CLIMATICI

#### 4.1.1 Selezione dei temi di approfondimento

La mitigazione degli impatti generati dalle attività di cantiere è essenzialmente incentrata sulla gestione delle polveri ed è finalizzata ad impedirne il più possibile la fuoriuscita dalle aree di cantiere e a trattenerle al suolo impedendone il sollevamento.

Le principali azioni consistono nella riduzione delle emissioni privilegiando processi di lavorazione ad umido, nella predisposizione di barriere fisiche alla dispersione e nell'implementazione di buone pratiche di cantiere che riducano la produzione di polveri e la conseguente dispersione; si elencano di seguito le specifiche misure di gestione ambientale del cantiere in riferimento alla matrice aria, distinguendo tra approcci primari (volti a prevenire la formazione di polveri) e secondari (volti a contenere la dispersione di polveri).

Tale necessità si ravvisa soprattutto negli attraversamenti di aree urbane dei vari comuni interessati dall'acquedotto.

#### 4.1.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere

Sulla matrice atmosfera potranno ravvisarsi interferenze nella fase di realizzazione dell'opera con situazioni specifiche di coltivazioni di pregio, limitatamente ad alcune zone del territorio, dedicate a vigneti di pregio. Le emissioni in atmosfera dei mezzi d'opera e delle polveri prodotte dal transito mezzi e movimentazione materia, possono comportare degli impatti sulle coltivazioni in atto, almeno in alcune fasi stagionali.

#### 4.1.3 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione

##### Controllo delle emissioni di polveri da piste e piazzali:

- Approcci primari: in tutti i cantieri e nelle aree tecniche sarà definito un layout tale da ridurre le aree soggette ad impatto del vento e da contenere il più possibile le distanze di trasporto tramite veicoli su piazzale; le aree di cantiere carrabili saranno tutte pavimentate con pavimentazione bituminosa per essere facilmente pulite.

- Approcci secondari: pulizia con regolarità delle vie di percorrenza con pavimentazione bituminosa; pulizia dei copertoni dei mezzi gommati.

##### Controllo delle emissioni di polveri da operazioni di perforazione e trivellazione:

- Approcci primari: contenere la dispersione di polvere mediante abbattimento ad acqua della polvere generata alla sorgente.

- Approcci secondari: contenere la dispersione di polvere attraverso sistemi di captazione mediante aspirazione localizzata ed abbattimento con sistemi ad umido.

##### Controllo delle emissioni da operazioni di demolizione, abbattimento, finitura:

- Approcci primari: elementi topografici naturali per la protezione del vento ed utilizzo di protezioni antivento; bagnatura del materiale con infusione di acqua prima delle lavorazioni;

riduzione dell'altezza e della velocità di caduta; bagnatura del materiale al punto di sollecitazione, bagnatura del materiale in fase di caduta ed abbattimento delle polveri aerodisperse fuggitive.

- Approcci secondari: abbattimento ad umido delle polveri aerodisperse non abbattute e fuggitive; cattura mediante sistemi ad aspirazione localizzata della polvere aerodispersa generata.

Controllo delle emissioni di polveri dallo stoccaggio di materiali in sistemi aperti e chiusi:

- Approcci primari: utilizzo di depositi di grande volume; utilizzo di bunker, silos e silos/tramogge; utilizzo di tettoie e capannoni.

- Approcci secondari: riduzione delle aree colpite dal vento con ubicazione degli assi longitudinali del cumulo paralleli con la direzione del vento dominante; per quanto possibile cercare di formare un solo cumulo invece di più cumuli; dune, cancellate, piantumazioni per la protezione dei cumuli dal vento; bagnatura degli stoccaggi all'aperto con utilizzo di sostanze leganti resistenti; coperture degli stoccaggi all'aperto con teli impermeabili; solidificazione della superficie con soluzioni a base di polimeri; inerbimento della superficie degli stoccaggi (per stoccaggi a lungo termine).

Controllo delle emissioni da impianti di produzione di bitume

- Approcci primari: l'adozione di dispositivi che prevedono una forte diminuzione degli impatti quali carter sulle slitte e sistema a tunnel, che consente il caricamento dei mezzi senza disperdere particolato nell'ambiente, riciclando lo stesso all'interno del sistema di abbattimento a batteria di filtri a tessuto e abbattendo al contempo gli odori percepiti.

Si aggiungono inoltre i seguenti interventi mitigativi di tipo generale:

- la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- particolare attenzione alle modalità ed ai tempi di carico e scarico, alla disposizione dei cumuli di scarico e all'alternanza delle operazioni di stesa;
- barriere fisiche disposte lungo tutto il perimetro delle aree di lavoro;
- i mezzi di trasporto dovranno essere di standard emissivo Euro 4 o successivo e sottoposti a continua manutenzione;
- le attività di scavo e di movimentazione terre dovranno essere interrotte in caso di velocità del vento superiore a 6 m/s; per tale motivo i cantieri saranno dotati di anemometro a norma.

Le attività di verifica previste per la componente atmosfera dal Piano di Monitoraggio Ambientale garantiranno il controllo dei livelli degli inquinanti.

In corso d'opera, al fine di determinare i livelli di inquinanti atmosferici emessi dalle attività di cantiere, vengono definite dal Piano di Monitoraggio Ambientale le postazioni di misura ATM (rilievo della qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche con mezzo mobile strumentato presso le aree di cantiere) e POLC (rilievo del particolato fine presso le aree di cantiere).

Tutti i veicoli, gli impianti e le installazioni per le lavorazioni dei materiali che provochino emissioni di polveri, saranno sottoposte a revisioni generali periodiche, come pure i filtri ed i sistemi di stoccaggio dei materiali polverulenti; i mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Le aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri. In particolare, si dovrà provvedere

alla bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione ed alla bagnatura dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi.

Altro possibile impatto non considerato finora, è la produzione di polvere con la movimentazione dei mezzi nei piazzali con fondo in stabilizzato. E' previsto comunque che i piazzali siano regolarmente bagnati con acqua, probabilmente verrà utilizzata quella contenuta nelle vasche di raccolta delle precipitazioni meteoriche.

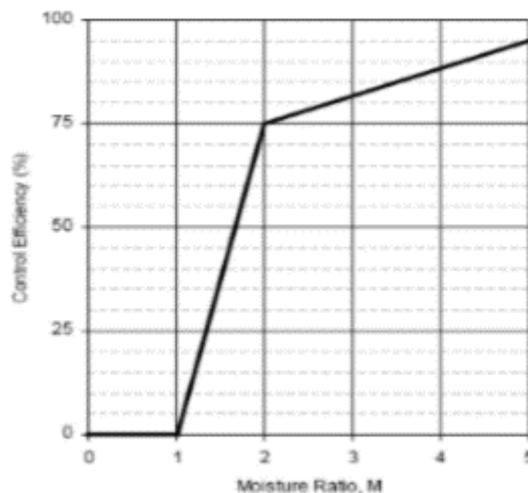
Per la valutazione degli effetti mitigativi delle bagnature sulle emissioni di polveri di cantiere, può costituire utile riferimento il contenuto delle Linee Guida ARPAT – All. 1 DGP. 213-09.

In tale documento tecnico vengono descritti gli effetti della bagnatura strade e superfici sterrate di cantiere, descritti sia all'interno dell'AP-42 dell'EPA che nel BREF (paragrafo 4.4.6.12 EIPPCB, 2006: Emissions from storage) relativo alle emissioni da accumuli.

#### Trattamento della superficie – bagnamento (wet suppression) e trattamento chimico (dust Suppressants).

I costi di tali tecniche di mitigazione sono moderati, ma richiedono applicazioni periodiche e costanti. Esistono due modi per il calcolo indicativo dell'efficienza di mitigazione del bagnamento con acqua del manto stradale sterrato:

a) l'utilizzo della figura successiva, in cui l'efficienza di controllo è calcolata in base al rapporto del contenuto di umidità M tra strada trattata (bagnata) e non trattata (asciutta). M è calcolabile secondo le indicazioni di appendice C.1 e C.2 dell'AP-42 citata. Come è prevedibile più il terreno è asciutto minore è l'efficienza di rimozione. In base all'andamento sperimentale della curva mostrata in figura si considera un valore di riferimento dell'efficienza di controllo del 75%.



**Fig. 4.1 – Curva efficienza bagnatura**

b) la formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0.8 * P * trh * \tau) / I$$

con:

C = efficienza di abbattimento del bagnamento (%)

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)

Trh = traffico medio orario (h-1)

I = quantità media del trattamento applicato (l/m<sup>2</sup>)

τ = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

L'efficienza media della bagnatura deve essere superiore al 50% e, come è evidente dall'espressione, per raggiungere l'efficienza impostata si può agire sia sulla frequenza delle applicazioni sia sulla quantità di acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera. Riguardo quest'ultimo, considerando la difficoltà a reperire dati reali, si assume come riferimento il valore medio annuale di un caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998)  $P = 0.34 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Per esemplificare il calcolo, si riportano nelle tre tabelle seguenti, i valori dell'intervallo di tempo tra due applicazioni successive t(h), considerando diverse efficienze di abbattimento a partire dal 50% fino al 90%, per un intervallo di valori di traffico medio all'ora trh: inferiore a 5, tra 5 e 10 e superiore a 10.

**Tabella 20 – Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive τ(h) per un valore di trh < 5.**

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

**Tabella 21 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive τ(h) per un valore di trh tra 5-10.**

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	4-2	3-1	2-1	1	1
0.2	7-4	6-3	4-2	3-1	1
0.3	11-5	9-4	5-3	4-2	2-1
0.4	15-7	12-6	7-4	6-3	3-2
0.5	18-9	15-7	9-5	7-4	4-2
1	37-18	30-15	18-9	15-7	7-4
2	74-37	59-30	37-18	30-15	15-7

**Tabella 22 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive τ(h) per un valore di trh > 10.**

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1

0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

## **4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **4.2.1 Selezione dei temi di approfondimento**

La variabilità litologica dei suoli attraversati dalle opere e del contesto geomorfologico in cui si collocano, rappresentano due elementi di criticità, sia per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche e di resistenza dei terreni, sia per la presenza di aree instabili.

La realizzazione delle opere può comportare l'alterazione degli equilibri dei fronti di scavo (o favorire il dissesto di aree già instabili).

Le misure di mitigazione previste riguarderanno sostanzialmente due elementi di criticità riscontrati:

- la presenza di gas
- le instabilità dei fronti di scavo (dovuti anche alla presenza di aree in dissesto)

### **4.2.2 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione**

#### **4.2.2.1 Presenza di gas**

In fase di realizzazione dell'opera, la scelta di scavare la galleria con la tecnologia di scavo meccanizzato in TBM, costituisce essa stessa una forma di mitigazione del rischio gas, inoltre durante lo scavo si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- Applicazione continua di rivestimenti prefabbricati in calcestruzzo all'interno dello scudo della TBM e stuccatura degli stessi mentre lo scudo avanza, sigillando così il perimetro dello scavo e evitando quindi l'ingresso di gas o acqua;
- Garantire l'avanzamento della TBM-EPB in modalità chiusa, nelle zone dove ci si aspetta la presenza di gas;
- Installazione di adeguati sistemi di monitoraggio all'interno del corpo fresa;
- Compartimentazione dei volumi del corpo fresa;
- Adozione di specifiche misure di sicurezza.

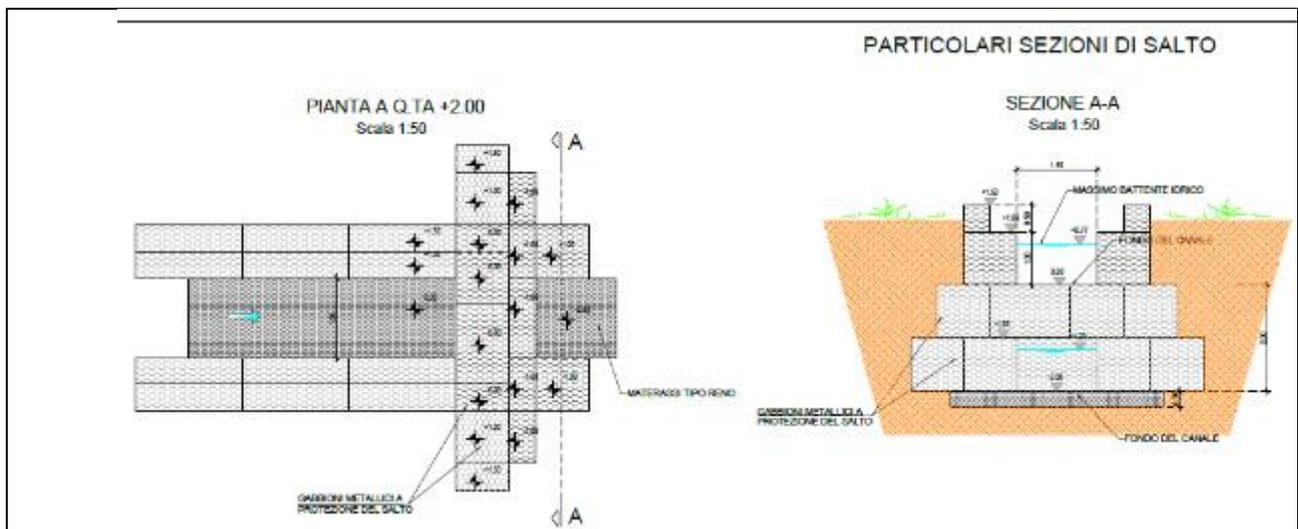
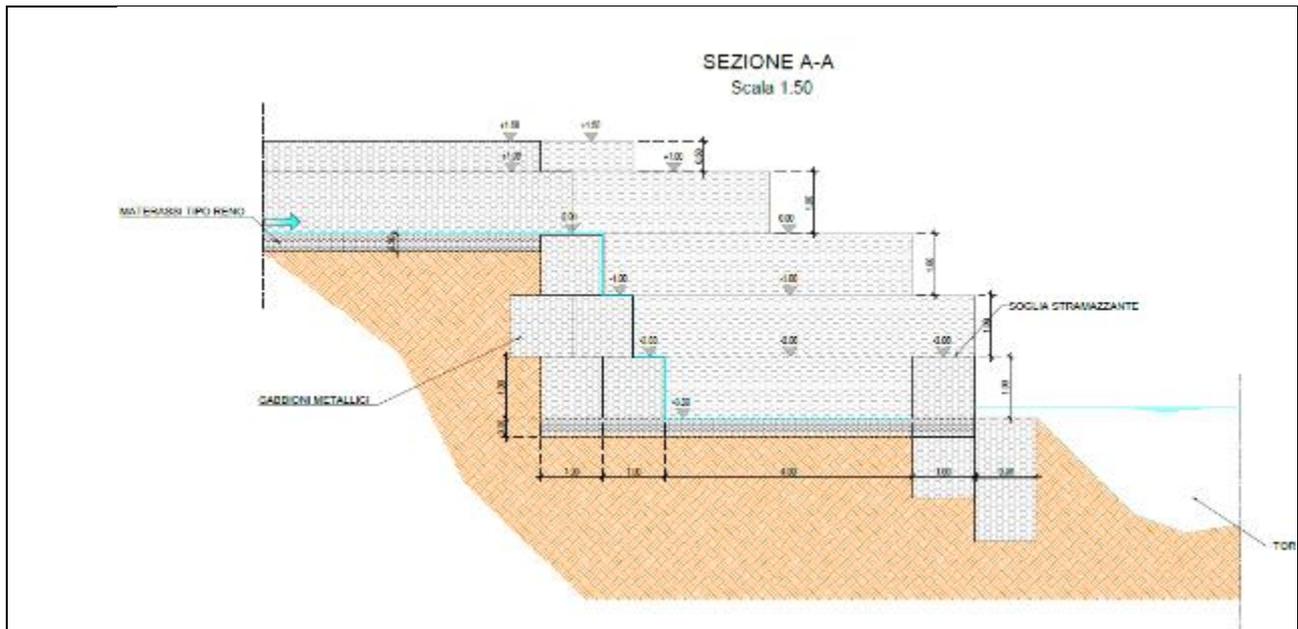
#### **4.2.2.2 Presenza di aree in dissesto e instabilità degli scavi**

Per quanto riguarda la componente suologi impatti individuati **in fase di esecuzione delle opere** possono essere mitigati attraverso:

1) interventi di mitigazione preventiva: preconsolidamento del fronte di scavo, interventi di riprofilatura delle scarpate (ad es: gradinature) ed interventi volti ad aumentare le resistenze dei terreni, e a stabilizzare il movimento franoso con paratie di pali o di micropali ed interventi di drenaggio;

2) interventi di controllo e di mitigazione durante l'esecuzione: predisposizione di un programma monitoraggio delle aree in dissesto che registri l'eventuale andamento dei movimenti e le evoluzioni temporali spaziali degli stessi.

- 3) controllo delle vibrazioni emesse dai mezzi e macchinari (sotto i valori di emissioni previste dalle normative vigenti)
- 4) creazione di aree stabili e accessibili per la movimentazione dei mezzi di cantiere e dei macchinari per la movimentazione
- 5) per mantenere la **stabilità dello scavo della condotta al torrente Lenta**, si realizzerà la riprofilatura del terreno con gabbioni e materassi riempiti di pietrisco come visibile nella sezione riportata di seguito:



**Fig. 4.2- Sezione dello scarico al Lenta**

Per quanto riguarda, l'alterazione delle superfici di suolo (e di conseguenza) delle permeabilità dei suoli, è stato previsto di realizzare le pavimentazioni dei piazzali e delle viabilità delle opere di progetto (ad esclusione del potabilizzatore) con **pavimentazione ecologica**, ovvero con la realizzazione di pavimentazioni drenanti, permeabili e tecnologicamente innovative, anche nei colori, in grado cioè di armonizzare gli ampi piazzali previsti nel contesto paesaggistico e ambientale coinvolto.

Per la realizzazione di tale pavimentazione è stato scelto come materiale il tipo biostrasse/bioland, un composto ecologico ed ecosostenibile, drenante ad elevata resistenza che non rilascia alcuna sostanza nociva nell'ambiente.



**Fig. 4.3-Esempi di pavimentazioni in Biostrasse/Bioland**

#### **4.2.2.3 Contaminazioni**

L'articolato tracciato dell'opera attraversa decine di comuni campani e molisani; l'analisi sulla matrice suolo in relazione alla presenza sul territorio di siti a presunta contaminazione, siti contaminati, o aree già oggetto di bonifica o messa in sicurezza permanente, ha evidenziato che non sussistono specifiche interferenze tra le opere e tali aree. Viste le attente scelte progettuali in relazione al dettagliato quadro conoscitivo sulla matrice suolo non sussistono necessità di specifiche mitigazioni.

#### **4.2.2.4 Qualità del suolo**

Per quanto argomentato nei paragrafi precedenti, la qualità del suolo non subisce azioni di deterioramento derivante dalle nuove opere. Il territorio già interessato da condotte irrigue vedrà la sostituzione di alcune condotte con nuove soluzioni. Le aree tecniche di nuova realizzazione visto la specifica destinazione d'uso non comportano alterazioni sulla matrice suolo, tali da alterarne l'attuale qualità.

### **4.3 ACQUE**

#### **4.3.1 Selezione dei temi di approfondimento**

La realizzazione delle opere acquedottistiche come presentato nei capitoli precedenti interferisce con numerosi corsi d'acqua minori e più importanti (Tammaro e Titerno). Le modalità di attraversamento adottate non presentano di per sé particolari elementi di criticità.

Per quanto riguarda l'interferenza con le fasce fluviali le opere di progetto sono risultate compatibili dal punto di vista idraulico in seguito allo studio idraulico svolto a corredo del PFTE (vedi *Relazione Tecnica Idraulica e Relazione Tecnica Idraulica-Modellazione Fenomeni Di Moto Vario*)

Le mitigazioni saranno trattate in modo distinto tra corsi minori (che comportano impatti meno significativi) e maggiori (che comportano impatti più significativi)

#### **4.3.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere**

Per la natura dell'attività svolta in fase di cantiere, l'intervento presenta alcuni aspetti significativi sulla matrice acque, che riducono il possibile inquinamento delle falde ad opera dei fluidi derivanti dalle operazioni di scavo e di realizzazione dell'opera.

Pertanto le acque derivanti dalle lavorazioni di cantiere saranno opportunamente trattate prima di essere scaricate nei ricettori naturali.

#### **4.3.3 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione**

In merito alle interferenze più significative con il sistema idrografico (vedi cap. 2.3.3), al fine di ridurre il rischio si possono individuare i seguenti interventi di mitigazione:

1) per gli impatti **meno significativi**:

- ✓ predisposizione di sistemi di drenaggio per l'allontanamento delle acque o per l'abbassamento della falda dalla zona di scavo e di posa delle condotte ed assicurare la stabilità degli scavi durante le lavorazioni;

2) per gli **impatti più significativi**:

- ✓ interventi di sistemazione, stabilizzazione e consolidamento degli alvei volti a raggiungere un assetto planolattimetrico stabile
- ✓ predisposizione di un sistema indipendente di scarico delle acque di lavorazione, in modo da non contaminare le acque dei ricettori fluviali e le falde.;
- ✓ per gli impatti derivati dalla realizzazione del potabilizzatore (spostamento di due fossi) si prevede la creazione di un canale drenante che aggira l'area e si ricollega al canale di scarico sul torrente Lenta delle acque di scarico del potabilizzatore.
- ✓ allo sbocco del canale di scarico al torrente Lenta per evitare l'erosione da parte delle acque e dissiparne l'energia sarà realizzato un manufatto di restituzione realizzato con l'utilizzo di gabbioni e materassi di pietrisco.
- ✓ controllo costante dei sistemi di depurazione delle acque prima dello scarico

#### **4.4 BIODIVERSITÀ**

Uno degli obiettivi principali che si perseguono con un'analisi degli impatti condotta in parallelo con la progettazione di un'opera è costituita dalla possibilità di evitare o minimizzare gli impatti negativi e di valorizzare quelli positivi.

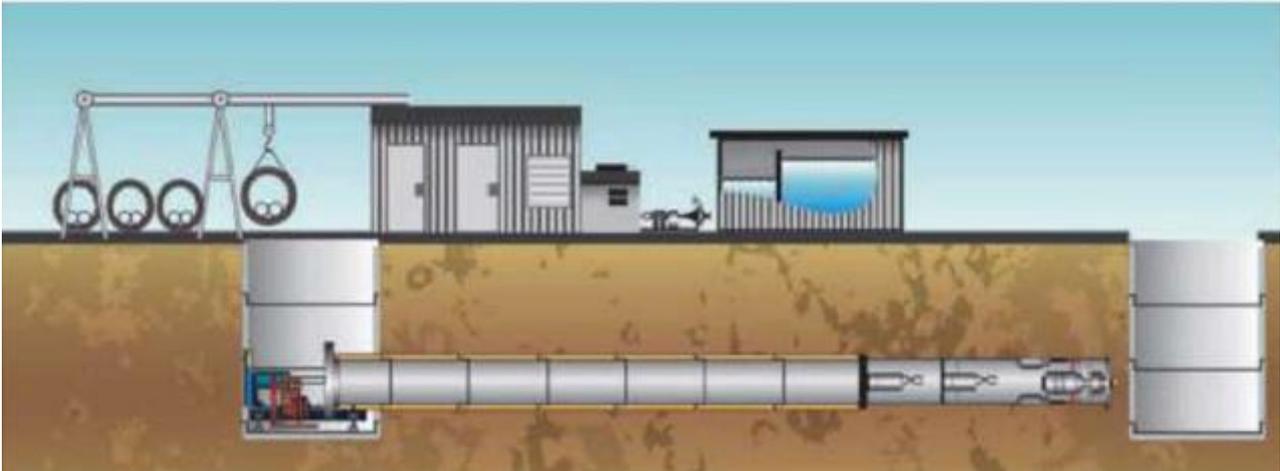
L'analisi delle potenziali interferenze determinate dall'opera in fase di cantiere (par. 2.4) ha individuato le seguenti misure di mitigazione.

##### **4.4.1 Attraversamento corpi idrici principali**

Per i corsi d'acqua di maggiori dimensioni che presentano vegetazione ripariale la modalità di attraversamento prevista per mitigare i potenziali impatti connessi con la rimozione delle vegetazione e con la conservazione delle qualità dell'habitat, anziché realizzare scavi in trincea, avverrà con la posa della condotta in sottopasso, mediante la tecnica del "microtunneling" .

Questa tecnica di posa prevede la realizzazione di un foro tra due pozzi, uno nella zona di partenza, detto pozzo di spinta, ed un altro nella zona di arrivo, necessari per la manovra degli elementi della tubazione.

Il procedimento di perforazione inizia dal pozzo di partenza, dove vengono posizionate tutte le attrezzature necessarie per lo scavo della microgalleria e la successiva spinta dei vari tratti di tubo; l'avanzamento della macchina perforatrice e delle tubazioni viene realizzato per mezzo di 2 o 4 martinetti idraulici montati su un telaio meccanico. Lo scavo procede fino al pozzo di arrivo, dove vengono recuperati i dispositivi di perforazione e gli eventuali tubi di acciaio usati come protezione provvisoria.



*Fig. 4.4- Schema di funzionamento micro-tunneling*

#### **4.4.2 Individuazione in fase esecutiva dei tracciati di condotta che minimizzi il taglio della vegetazione**

Nei tratti in adiacenza o ricadenti in aree protette (siti Rete Natura 2000) e in aree ambientalmente sensibili (boschi, corsi d'acqua maggiori), la direzione lavori nella fase di cantiere potrà essere affiancata da figure specialistiche (un esperto botanico e zoologo), in modo tale da definire nel dettaglio e sul campo il tracciato delle condotte, compatibilmente alle esigenze progettuali, e valutare le modalità di rimozione della vegetazione naturale.

#### **4.4.3 Piantumazioni nelle aree di impianto e ripristino delle aree di cantiere**

Nelle aree di impianto, a scopo principalmente di schermatura sono previste lungo le recinzioni degli impianti in progetto la messa a dimora di siepi polifitiche mediante l'utilizzo di specie autoctone tipiche del paesaggio agrario circostante.

Va precisato che la mitigazione di natura principalmente paesaggistica permette di inserire nel contesto agricolo vallivo elementi tradizionali quali siepi e filari ormai ridotti dalle moderne pratiche agricole che costituiscono importanti habitat sia per il rifugio della fauna minore che come corridoi ecologici a scala locale.

Durante la fase di cantiere è previsto l'abbattimento di limitate porzioni boscate e il passaggio delle condotte interferiranno con alcuni filari arboreo-arbustivi e con la vegetazione ripariale di alcuni corpi idrici minori presenti lungo l'asse della condotta stessa. Tali elementi dovranno essere ripristinati attraverso piantumazione di elementi vegetali lineari (siepi e filari) in sostituzione di

quelli rimossi e la piantumazione di superfici boscata, almeno di superficie analoga a quella sottratta.

La vegetazione ripariale abbattuta per la realizzazione dell'intervento risulta piuttosto contenuta e circoscritta principalmente ai piccoli corsi d'acqua, in ogni caso si deve prevedere il ripristino e se possibile il rafforzamento della vegetazione ripariale nelle aree di passaggio della condotta.

In sede di progetto esecutivo verrà definito nel dettaglio il progetto delle piantumazioni, in questa sede si definiscono i principali criteri da seguire e nello specifico:

- esclusivo utilizzo di specie autoctone di provenienza certificata;
- progettazione con un sesto di impianto irregolare che permetta uno sviluppo della vegetazione con caratteristiche quanto più prossime alla naturalità.

#### **4.4.4 Corretta gestione e organizzazione del cantiere**

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela le acque, il suolo e gli habitat:

➤ **Corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta**

È prevista una corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:

- i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, compatibilmente con le esigenze cantieristiche, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, spurgate periodicamente.

➤ **Corretto stoccaggio dei rifiuti**

Sarà effettuato un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:

- differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali.

➤ **Utilizzo di sistema di impermeabilizzazione dei cantieri operativi**

Si propone, ove possibile, l'impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme dei cantieri e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti.

➤ **Utilizzo di idoneo sistema di canalizzazione delle acque**

Dovrà essere previsto un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza dei cantieri fissi.

➤ **Installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque**

Dovrà essere prevista la predisposizione di presidi idraulici per la gestione delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali, in corrispondenza dei cantieri e delle aree tecniche di lavorazione dell'imbocco della galleria.

➤ **Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare**

Per limitare l'impatto acustico dovranno essere:

- utilizzati macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
- impiegate macchine per il movimento di terra e operatrici, dove possibile, gommate, piuttosto che cingolate;
- installati silenziatori sugli scarichi;
- usati gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- mantenuti i mezzi e le attrezzature, eliminando eventuali attriti, attraverso operazioni di lubrificazione, sostituzione dei pezzi usurati, controllo e serraggio delle giunzioni, ecc.
- utilizzati basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;

➤ **Tempi di lavorazione**

Si cercherà di limitare, allo stretto necessario, le attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22);

L'esecuzione delle lavorazioni inerenti agli attraversamenti dei principali corsi d'acqua, ed in particolare all'interno delle aree protette, si programmerà al di fuori del periodo riproduttivo ovvero si eseguiranno le lavorazioni possibili prima del mese di marzo oppure dopo il mese di luglio.

➤ **Bassa velocità dei mezzi di cantiere**

Per limitare la probabilità di investimento della fauna selvatica durante gli spostamenti dei mezzi di cantiere, questi dovranno transitare sempre a bassa velocità in modo da permettere alla fauna di percepire l'arrivo del mezzo. Inoltre le basse velocità permetteranno anche di minimizzare il rumore e la produzione di polvere.

## 4.5 RUMORE E VIBRAZIONI

#### **4.5.1 Selezione dei temi di approfondimento**

Nella presente fase progettuale permangono diversi profili di indeterminazione, relativi alla fase di costruzione, che pertanto è stata affrontata con metodo semplificato e a favore di sicurezza. Ulteriori considerazioni saranno possibili in una fase di maggior definizione delle fasi e delle operazioni di cantiere; ad ogni buon conto, si fa presente la possibilità di ricorrere ad apposita autorizzazione in deroga come previsto dalle normative regionali e comunali.

#### **4.5.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere**

La componente rumore nella fase di cantiere, pur tenendo conto che le lavorazioni verranno effettuate con macchinari ed attrezzature in perfetta efficienza ed a perfetta regola d'arte, potrà provocare su alcuni ricettori alcuni disturbi, soprattutto considerando le emissioni associate alle lavorazioni più significative.

In particolare, si individua come fase critica delle operazioni di cantiere quella della realizzazione di escavazioni per le opere oggetto di studio.

I livelli di rumore creati dalle operazioni di cantiere possono essere vari e dipendenti da molti fattori, come il tipo di attrezzatura, i modelli specifici, le operazioni che devono essere svolte e lo stato di efficienza delle relative attrezzature e macchinari. Il Leq (livello equivalente) della fase di cantiere dipende anche dalla frazione di tempo in cui l'apparecchiatura è operativa. Il livello di rumore analizzato è stato commisurato al tipo e alla scala del progetto, e all'eventuale presenza di aree sensibili nella zona di cantiere.

#### **4.5.3 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione**

In fase esecutiva, le imprese incaricate saranno chiamate a produrre specifici documenti di impatto acustico di cantiere in accordo a quanto previsto nelle norme di attuazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica. Per le varie aree interessate dalle opere, sia concentrate nelle specifiche aree di cantiere descritte come impatti nei capitoli precedenti, sia nelle attività lineari costituite dalle articolate realizzazioni delle condotte costituenti il nuovo acquedotto, verranno analizzati i mezzi d'opera effettivamente impiegati, il cronoprogramma delle singole lavorazioni e gli impatti acustici ai ricettori, richiedendo eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti fissati dai vari PCCA comunali.

Nell'eventualità che in specifiche posizioni riferite a cantieri vicini o in adiacenza ad aree abitative, potranno essere messe in opera misure di mitigazione passiva costituite da barriere mobili. Tali barriere, realizzate in pannelli fonoassorbenti-fonoisolanti di adeguato spessore e quindi adeguato indice di fonoisolamento, verranno posizionate in prossimità dei fronti di scavo a protezione dei ricettori limitrofi.

Nel P.M.A. dell'opera sono previsti specifici punti di monitoraggio per questa matrice; i punti nei quali effettuare gli accertamenti in campo sono localizzati sui ricettori posti in prossimità delle aree di cantiere e interessati dai transiti degli automezzi nei percorsi (generalmente percorsi cantiere-cantiere, cava-cantiere e discarica-cantiere) e delle aree lungo il nuovo tracciato stradale.

I punti di monitoraggio relativi alle misure di corso d'opera per i ricettori prossimi alle aree di cantiere sono stati individuati sulla base delle risultanze dello studio di impatto acustico, prendendo in esame quindi le posizioni soprattutto con edifici abitativi, soggette al maggior impatto nell'esecuzione dell'opera.

#### **4.5.4 Vibrazioni**

Per quanto argomentato sulla matrice vibrazioni, non si prevedono specifiche opere di mitigazione nella fase di cantiere. Le aree interessate da lavorazioni di scavo, quali le realizzazioni di gallerie artificiali con varie tecniche di escavazione, non presentano edifici abitativi in prossimità o comunque a distanza tale da risentire di effetti vibrazionali legati ai macchinari impiegati.

Anche per la matrice vibrazioni, sono previste specifiche postazioni di monitoraggio nel PMA dell'opera.

#### **4.6 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

Rispetto ai potenziali rischi rilevanti che possono determinarsi nella fase di esercizio, valgono le valutazioni svolte nello specifico 2.7 del volume 2 e le misure li previste per prevenirli e/o mitigarli. Il complesso delle mitigazioni previste per le componenti rumore, acque, suolo e sottosuolo e biodiversità ha efficacia anche per la componente popolazione e salute umana.

## 5 PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI ESERCIZIO

### 5.1 ARIA E FATTORI CLIMATICI

Per quanto argomentato nei volumi del presente SIA, relativamente alla componente atmosfera non si ravvisano elementi di potenziale criticità che necessitino di misure di mitigazione nella fase di esercizio

### 5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

#### 5.2.1 Selezione dei temi di approfondimento

Solo per gli impatti più significativi presi in considerazione in fase di esercizio (la presenza di aree in dissesto, l'instabilità dei fronti degli scavi e la possibilità di perdita di acque dalle condotte) di seguito verranno per quest'ultimi delle misure mitigative.

#### 5.2.2 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione

##### • Presenza di gas

La fresa di tipo EPB con cui verrà scavata la galleria costituisce di per sé una contromisura primaria nei confronti del rischio gas e ciò in quanto il confinamento del fronte agisce da tampone nei confronti non solo delle venute d'acqua, ma anche nei confronti dei gas.

La fresa sarà dotata infatti di un **sistema per il monitoraggio continuo della quantità di gas** infiammabili (CH<sub>4</sub>). Il sistema di monitoraggio della macchina rileverà anche la quantità di ossigeno (O<sub>2</sub>), acido solfidrico (H<sub>2</sub>S), monossido di carbonio (CO), diossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), diossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e radon.

I sensori che rilevano la presenza dei gas saranno disposti sulla fresa e lungo il suo back-up nelle posizioni più critiche e laddove la presenza di gas si evidenzia più rapidamente.

L'impianto di rilevamento segnalerà, mediante un allarme acustico, l'approssimarsi di condizioni di pericolo o comunque condizioni anomale.

Inoltre sarà presente un **impianto di ventilazione** che assicurerà:

- ✓ la diluizione degli inquinanti (gas di scarico dei locomotori, eventuali gas liberati dall'ammasso, polveri);
- ✓ il mantenimento di un comfort termico idoneo allo svolgimento delle attività antropiche, laddove le principali fonti di calore sono la roccia incassante e la fresa a piena sezione.

L'impianto di ventilazione sarà composto dalla stazione di ventilazione al portale. Essendo il ventilatore posizionato all'esterno, questo potrà continuare a funzionare anche in presenza di gas al di sopra della soglia pericolosa, garantendo la più rapida diluizione del gas presente in sotterraneo.

La stazione di ventilazione nella sezione terminale del back-up comprenderà anche la cassetta di accumulo del tubo di ventilazione.

L'aria sana proveniente dal portale della galleria verrà distribuita nelle varie zone di lavoro per garantire le condizioni ambientali richieste.

L'aria sana distribuita sul back-up tornerà indietro attraversando la zona di stazionamento del locomotore, percorrendo tutta la galleria fino a fuoriuscire dal portale.

Pertanto, una volta realizzata l'opera la presenza di gas, sarà monitorata in continuo attraverso i sistemi di controllo sopra citati installati durante la fase di realizzazione della galleria.

• **Presenza di aree in dissesto**

Per le situazioni più significative **una volta realizzata l'opera**, nel caso si verificano crolli inaspettati di terreno o lo spostamento delle condotte stesse dovuto a movimenti franosi imprevisti, oltre al **programma di monitoraggio delle aree in dissesto** che registri l'eventuale andamento dei movimenti e le evoluzioni temporali spaziali degli stessi (che sarà messo in atto già dalla fase di realizzazione delle condotte) si andranno a **realizzare interventi di ingegneria naturalistica** che per migliorare e completare le opere di mitigazione e stabilizzazione già predisposte in fase di realizzazione delle stesse.

Infine per quanto riguarda la **possibilità di perdite di acqua dalle condotte**, con conseguenti fenomeni franosi o di cedimenti, il progetto di monitoraggio prevede l'applicazione di sensori che rilevano la pressione e la portata per diverse sezioni della condotta. Tali sensori saranno gestiti con il sistema del telecontrollo continuo e il servizio sarà gestito con azionamenti automatici. Si prevede anche un piano di pronto intervento nel caso di segnalamento di perdite.

### **5.2.3 Contaminazioni**

L'esercizio dell'opera di progetto non prevede impatti specifici sulla matrice suolo, come dettagliato nei relativi paragrafi del presente SIA. Non si ravvisano pertanto necessità di opere di mitigazione su tale specifica matrice

### **5.2.4 Qualità del suolo**

L'esercizio dell'opera di progetto non prevede impatti specifici sulla qualità dei suoli, pertanto non si ravvisa la necessità di prevedere opere di mitigazioni per questa fase.

## **5.3 ACQUE**

### **5.3.1 Selezione dei temi di approfondimento**

Solo per gli impatti più significativi presi in considerazione in fase di esercizio (l'attraversamento dei corsi d'acqua e per lo scarico delle acque sul Lenta), di seguito verranno previste solo per quest'ultimi delle misure mitigative.

### **5.3.2 Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione**

- 1) Per gli **attraversamenti minori** vista la non consistenza dell'impatto sarà necessaria solo una comune manutenzione ordinaria
- 2) Per quanto riguarda le **interferenze più significative (attraversamento corsi d'acqua principali del Fiume Tammaro e del Torrente Titerno)** si prevede:
  - Un piano di monitoraggio e di analisi delle portate al colmo di piena dei vari collettori fluviali per controllare l'andamento del flusso idrologico.
  - Protezione delle opere realizzate per gli attraversamenti fluviali dall'erosione fluviale (Pozzo di partenza e di arrivo);

### **3) Scarico delle acque sul Lenta:**

- Controllo della quantità delle acque scaricare dal canale di scarico sul torrente Lenta, al fine di evitare deflussi incontrollati e la conseguenza perdita di tenuta idraulica del canale stesso.
- Monitoraggio della qualità delle acque scaricate sul ricettore naturale (Lenta) al fine di controllare l'inquinamento.

#### **5.4 BIODIVERSITÀ**

Di seguito si riportano le misure di mitigazione individuate nella fase di esercizio, che permetteranno un inserimento dell'opera maggiormente sostenibile per la biodiversità.

##### **5.4.1 Mitigazioni per l'inquinamento luminoso degli impianti**

Recenti studi hanno dimostrato che la tipologia di luci che determina minore impatto negativo sui Chiroterteri e su tutte le specie faunistiche notturne sono i LED bianchi caldi (giallo – arancioni) (600 nm) (Fure, 2012). In uno studio di Falchi et al., 2011 citato in Stone et al., 2015, si evidenzia che i potenziali impatti negativi su pipistrelli e insetti possono essere minimizzati evitando luci "blu" a lunghezza d'onda corta.

Secondo la Dark-Sky Svizzera i LED ambrati sono attualmente il miglior compromesso tra ecocompatibilità ed efficienza energetica, mentre LED > 3000 K dovrebbero in ogni caso essere evitati.

Nella più recente bibliografia sulla tematica, è indicata la soglia di 3000 K, come temperatura del colore, per limitare l'impatto e renderlo non significativo nei confronti della fauna selvatiche che svolge le principali attività di notte.

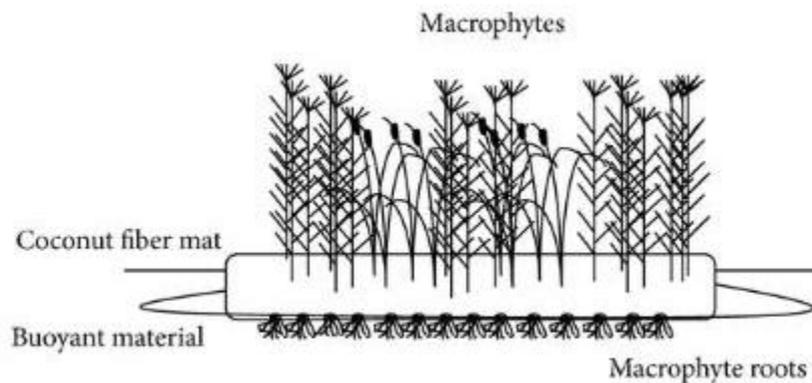
In considerazione di quanto appena esposto il progetto adeguerà gli impianti di illuminazione previsti per determinare il minor inquinamento luminoso possibile prevedendo l'impiego di corpi illuminati a led a luce bianca caldi, con temperatura di colore inferiore o uguale a 3000° Kelvin, del tipo cut-off, cioè che non emetteranno flusso luminoso-verso l'alto.

##### **5.4.1 Progetto sperimentale di miglioramento ecologico dell'invaso di Campolattaro**

Al fine di mitigare i potenziali effetti sulla riduzione di habitat faunistici che nel periodo tardo primaverile - estivo si potrebbe determinare con l'abbassamento del livello dell'acqua dell'invaso in conseguenza all'utilizzo idrico a fini potabili e irrigui, si ritiene possibile prevedere un progetto sperimentale di riqualificazione e miglioramento ecologico dell'invaso di Campolattaro.

Gli interventi, da sviluppare in sede di progetto esecutivo dell'opera, potrebbero prevedere la realizzazione di un sistema di isole galleggianti di vegetazione palustre in modo di creare habitat rifugio e riproduttivi per l'ornitofauna, l'ittiofauna e gli anfibi stabili a prescindere dalle variazioni di livello dell'invaso.

Tale sistema è stato recentemente sperimentato per l'avifauna nell'ambito del progetto LIFE15 NAT/IT/000989 – LifeTicinoBIOSOURCE e per l'ittiofauna in alcuni laghi in Korea<sup>1</sup> ( E.Y. Seo et al. 2013 e J. Y. Kim et al. 2011). Ne sono un esempio quelle installate nel lago di Paro nella Repubblica democratica popolare di Corea dove il livello dell'acqua, dopo l'inserimento di una seconda diga artificiale, si è abbassato da 181 a 150 m. Dopo il calo del livello dell'acqua, questo lago oligomesotrofico ha sperimentato problemi legati all'habitat ittico come il degrado della zona litoranea e la perdita di aree di riproduzione e rifugio. Questi problemi hanno comportato una riduzione delle popolazioni ittiche che hanno trovato soluzione grazie all'installazione delle isole di vegetazione artificiale (AVI), costituite da macrofite e materiale galleggiante. Il concetto generale alla base degli AVI è imitare le isole galleggianti naturali che sono comuni in alcuni laghi in tutto il mondo.



**Fig. 5.1 – Tipologico delle isole di vegetazione artificiale**

Replicando tali sistemi, con i dovuti accorgimenti e adattamenti, si potrebbe determinare l'incremento di habitat riproduttivi per specie di avifauna tutelate e zone di rifugio e frega per l'ittiofauna.

Qualora il monitoraggio dell'avifauna e dell'ittiofauna ed i risultati dallo studio d'incidenza ambientale relativamente alla *ZSC/ZPS Invaso del fiume Tammaro* a cui si rinvia, mettessero in evidenza la necessità di procedere con un progetto di miglioramento ambientale, in sede di progetto esecutivo, verranno acquisiti tutti gli elementi utili alla progettazione delle succitate isole di vegetazione artificiale (AVI).

#### **5.4.2 Mitigazioni per la mortalità diretta della fauna ittica nell'opera di presa**

Al fine di evitare la mortalità diretta a carico della fauna ittica che accidentalmente potrebbe entrare nelle condotte di adduzione va prevista l'installazione nei pressi dell'opera di presa di dissuasori.

<sup>1</sup> E.Y. Seo O.B. Kwon, S.I. Choi, J.H. Kim, T. S. Ahn. 2013. **Installation of an Artificial Vegetating Island in Oligomesotrophic Lake Paro, Korea.** *The Scientific World Journal*, vol. 2013

J. Y. Kim, S. I. Choi, T. S. Ahn. 2011. **Artificial island launched in lakes Paldang and Paro, Korea.** *Korean Journal For Nature Conservation*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6

In base alla letteratura di settore disponibile, esistono due tipologie di dissuasori maggiormente efficaci:

- le barriere fisiche (ASCE, 1995; Larinier & Travade, 1999);
- le barriere comportamentali (Odeh & Orvis, 1998 in Jungwirth et al., 1998; OTA, 1995).

Nella fattispecie le barriere fisiche rappresentano la soluzione più semplice ed economica in quanto prevede la sola utilizzazione di griglie di maglia inferiore a quella della taglia della fauna target, mentre le barriere comportamentali sfruttano la capacità dei pesci di reagire a stimoli visivi, uditivi, idrodinamici ed elettrici. In particolare le barriere comportamentali sono quelle elettriche, a sorgente luminosa (*strobe light*), di tipo acustico (*acoustic fish deterrents*) e la cortina di bolle (*bubble curtain*). Esistono poi dei sistemi ibridi che sfruttano la combinazione delle varie tipologie di dissuasori, per esempio dati dalla combinazione dei sistemi acustici (*sound projector*) e delle cortine di bolle (*air curtain*).

Al momento i lavori svolti e la letteratura in proposito paiono suggerire l'adozione di sistemi che combinano barriere fisiche (griglie) con quelle comportamentali (in particolare barriere elettriche e luminose), come soluzioni in grado di offrire i migliori risultati (Travade et al., 2010), per evitare che la fauna ittica presente entri nella condotta.

Si ritiene, pertanto, che con l'adozione di tali sistemi di dissuasione il fenomeno di possibile mortalità diretta della fauna ittica per ingresso nella condotta di adduzione possa considerarsi non significativo.

Per quanto riguarda il possibile effetto trappola delle vasche di accumulo del potabilizzatore, come già indicato il progetto prevede soluzioni atte ad impedire l'ingresso della fauna selvatica in quanto tutti gli impianti risultano opportunamente recintati e le vasche risultano chiuse.

#### **5.4.3 Depurazione acque (linee fanghi)**

La qualità delle acque di scarico sul corpo recettore (torrente *Lente*) sono garantite dalla presenza di una depurazione che consentirà lo scarico diretto su corpo idrico secondo norma. Tale mitigazione è già prevista dalla progettazione definitiva.

La linea fanghi, infatti, è organizzata su due linee parallele indipendenti, è quindi stata attrezzata non solo in modo da ottenere un prodotto solido con il minor tenore di acqua possibile ma anche un refluo liquido che, dopo trattamento dedicato, sia scaricabile in corpo idrico superficiale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., normativa che regola questo smaltimento.

A garanzia di tale condizione il Piano di Monitoraggio Ambientale prevedrà (PMA) due stazioni di monitoraggio dello stato ecologico del corpo idrico recettore (torrente *Lente*) a monte e valle dello scarico.

### **5.5 RUMORE E VIBRAZIONI**

Per la fase di esercizio dell'opera, il cui elemento più significativo è costituito dall'area impianti di trattamento e potabilizzazione, le necessarie valutazioni di impatto acustico contenute

nel presente SIA hanno evidenziato livelli acustici tali da rispettare le normative vigenti e non introdurre comunque sul territorio impatti significativi.

Non si rilevano pertanto criticità per questa matrice ambientale

#### **5.6 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

Non si prevedono mitigazioni specifiche per la componente dato che sono state assolte con i provvedimenti mitigativi riferiti alle varie componenti concorrenti.

## 6 STIMA DEI COSTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel presente capitolo si determinano i costi stimati per la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione previste dallo Studio e relative alle opere di derivazione delle acque dell'invaso di Campolattaro.

Le principali opere di mitigazione sono relative ai ripristini dei suoli occupati dalle lavorazioni, alle opere a verde di inserimento paesaggistico ambientale, e al ripristino e potenziamento delle funzioni ecologiche. Mentre i provvedimenti di compensazione sono soprattutto riferiti alla ricostituzione di aree boscate non ripristinabili in sito.

La stima è stata eseguita su base parametrica, assumendo i valori unitari medi ordinari derivati da diversi prezziari utilizzati per la realizzazione di opere stradali, opere a verde, opere forestali pertinenti alle opere previste. In particolare sono stati consultati i prezziari adottati da: Regione Campania (prezziario 2020); ANAS (*LISTINO PREZZI 2021 Nuove Costruzioni e Manutenzione Straordinaria*); RFI (*LISTINO PREZZI 2021 - NC-MS.2021 - Rev.0: Nuove Costruzioni - Manutenzione Straordinaria*); ASSOVERDE (Associazione Costruttori del verde).

Tra le fonti utilizzate è stata soprattutto seguita quella del Prezziario della Regione Campania, in particolare per le opere di Ingegneria naturalistica (Rinverdimento scarpate, messa a dimora di arbusti e alberi, talee su gradonate); per i Tetti verdi; per le opere forestali (rimboschimenti e ripristini). Per le opere di consolidamento e inverdimento delle scarpate sono state considerate anche le voci corrispondenti del prezziario ANAS. Mentre per le pavimentazioni ecologiche e drenanti è stato fatto ricorso al "mercato" attingendo alla fonte "Assoverde" tratta da Google.

Computazione e stima delle opere:

### **Mitigazioni:**

1. Vegetazione Ripariale
  - Attraversamenti Corsi d'acqua - ripristini Euro 110.000,00
  - Rafforzamento corridoi ecologici Corsi d'acqua Euro 27.000,00
2. Pavimentazioni permeabili Euro 90.000,00 (solo quota aggiuntiva)
3. Tetti verdi Euro 95.000,00
4. Opere di ingegneria naturalistica Euro 110.000,00

La tutela Beni Culturali interferiti è garantita con modesti spostamenti della linea degli acquedotti ricompresi nel computo generale delle opere.

Il ripristino dei vigneti e degli oliveti è stato ricompreso nel computo generale delle opere.

### **Compensazioni:**

1. Rimboschimento di aree in siti da determinare Euro 28.000,00
2. Compensazione su aree frammentate Euro 10.000 (localizzati in area serbatoi e in area imbocco galleria)

Il totale degli oneri stimati per le misure di mitigazione e compensazione previste dallo Studio per i lavori previsti dal progetto è pari a circa **470.000,00 euro**.

Tale importo non comprende gli oneri per il ripristino delle aree di cantiere e l'adozione di tutte le misure mitigative "ordinarie" e necessarie per la loro corretta gestione. Questi ultimi infatti possono contenere voci di interventi mitigativi (es. ripristini delle piste e aree di cantiere come tutte

le azioni di una corretta gestione dei cantieri) che “ordinariamente” sono ricomprese nella computazione dei costi del progetto.

I costi di mitigazione e compensazione sopra stimati vanno quindi considerati come aggiuntivi anche per la voce “ripristino” che è stata qui considerata come azione specifica e aggiuntiva rispetto a quelle ordinarie previste dal computo generale delle opere.

Nell’ambito delle **Valutazioni di Incidenza Ambientale** (VInCA) sono state determinate, qualora ricorrenti, gli oneri di opere di mitigazione e compensazione negli ambiti di tutela naturalistica.

Di particolare rilevanza sono gli oneri di mitigazione e compensazione previsti per contenere o compensare gli impatti che si determinano nell’ambito lacustre con l’esercizio delle opere di derivazione.

Qui infatti si determina l’impatto più significativo dovuto alla escursione dei livelli dell’acqua del lago sulle componenti naturalistiche.

**Il complesso degli oneri previsti per le mitigazioni e compensazioni ambientali è quindi pari a circa 4 milioni di euro.**

## **7 EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO**

Nel presente capitolo si illustrano gli effetti cumulati che possono determinarsi con la concomitante esecuzione di altre opere pubbliche previste nello stesso ambito territoriale afferente al *progetto di utilizzo idropotabile delle acque di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile dell'area beneventana*.

Nella parte di territorio in esame e in particolare nella parte valliva definita dal basso corso del fiume Calore, e precisamente dalla località Ponte fino alla confluenza del Calore con il fiume Volturno, sono in programma da tempo anche due importanti opere infrastrutturali: una in Capo alle Ferrovie dello Stato e una in capo all'Anas. Anche la realizzazione degli acquedotti irriguo e idropotabili derivati dall'uso delle acque di Campolattaro è un progetto che rientra nei programmi di investimento pubblico già dai primi anni 2000.

Sul sistema vallivo territoriale come sopra individuato insistono quindi:

- Il previsto raddoppio della Linea Ferroviaria Napoli – Bari, tratta Frasso Telesino-Vitulano, secondo lotto Telese-San Lorenzo Vitulano;
- L'adeguamento a 4 corsie della SS 372 "Telesina", Lotto 1;
- La realizzazione delle principali condotte irrigua e idropotabili (ACAM) del progetto in esame.

Tali opere quindi concorrono ad una potenziale sovrapposizione degli effetti ambientali che possono generarsi nel corso di esecuzione ed esercizio delle stesse opere.

Nell'area dell'Invaso di Campolattaro è inoltre prevista la realizzazione di un progetto di Impianto Idroelettrico per il quale la società REC Srl, diretta e coordinata da Repower Italia Spa, ha presentato da tempo il progetto e il relativo Studio di Impatto Ambientale che hanno avuto il definitivo assenso.

Al contrario degli interventi ferroviario e stradale, questo ultimo intervento tuttavia non ha ambiti di lavoro sovrapposti a quelli relativi alla realizzazione delle opere di derivazione e costruzione delle condotte idropotabili e irrigua. L'unica sovrapposizione potenzialmente prevedibile che si può determinare tra queste opere, si potrà presentare nella fase di cantiere e specificamente: nella utilizzazione, in parte, della stessa viabilità pubblica per il trasporto di beni e materie; nella utilizzazione dei siti di prelievo e smaltimento delle terre e rocce di scavo, che potrebbero determinare effetti ambientali cumulati, ma confinati in spazi marginali. Per tale motivo gli effetti cumulabili con questa opera non saranno trattati dalla presente relazione.

I progetti pubblici di investimento ferroviario e di potenziamento delle dotazioni irrigue, sono iscritti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

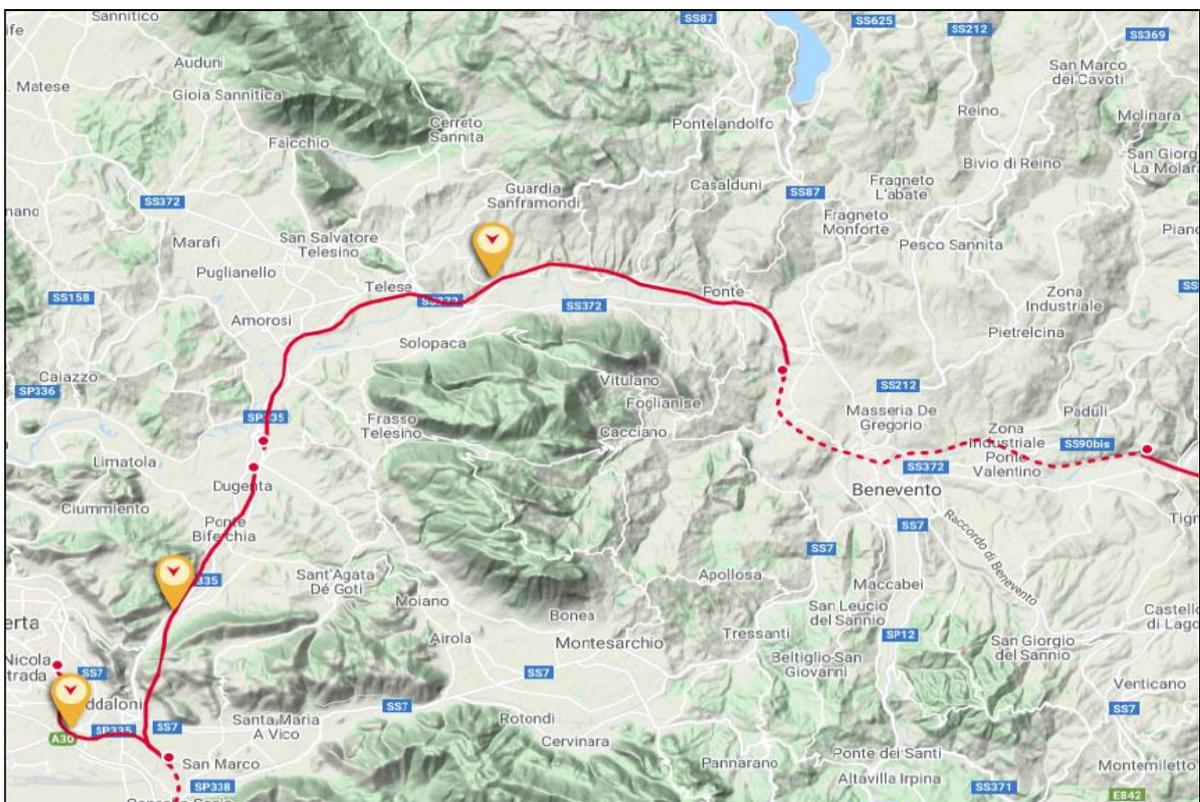
### **7.1 STATO DELLE PROGETTAZIONI E/O LAVORI**

Allo stato attuale si registra la seguente situazione circa lo stato di avanzamento delle diverse opere concorrenti sopra richiamate.

### 7.1.1 Tratta Ferroviaria Alta capacità/Alta velocità Napoli Bari, Lotto Telese – San Lorenzo Vitulano

Questo intervento insiste sul corridoio vallivo del fiume Calore, lo stesso corridoio impegnato dalla realizzazione delle condotte principali degli Acquedotti derivati dalla diga di Campolattaro e precisamente dalla località di San Salvatore Telesino fino alla località Ponte.

L'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione lavori è stato aggiudicato da RFI in data 07.12.2020, sulla base del progetto definitivo. L'importo complessivo delle attività affidate è pari a 514,5 milioni di euro, comprensiva di armamento ferroviario, degli impianti di trazione elettrica, delle altre tecnologie ferroviarie, degli impianti di fermata e di stazione. La durata dei lavori è prevista in 2125 giorni (12 semestri);



**Fig 7.1 – Tratta Ferroviaria**

- Con lettera RFI UA 30.11.2022, Rfi ha comunicato alla Regione Campania che l'effettivo inizio dei lavori di realizzazione della tratta ferroviaria Telese-Vitulano è intervenuto il 15 settembre 2022 e che il completamento dei lavori è fissato entro il 2027 (**vedi Allegato 11 al presente volume**).
- Nella comunicazione di RFI non è stato allegato alcun cronoprogramma delle opere previste.

### 7.1.2 Adeguamento a 4 corsie della S.S. 372 "Telesina" dal km 0+000 al km 60+900, Lotto 1: dal km 37+000 (Svincolo di San Salvatore Telesino) al km 60+900 (Svincolo di Benevento).

Ad oggi l'opera risulta Aggiudicata (29.12.2020) dall'ANAS con Appalto di lavori avente ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori, sulla base del progetto definitivo.

Natura ed entità delle prestazioni affidate: Lavori a corpo Importo € 236.502.814,14; Lavori a misura Importo € 133.054.674,85; oneri per la progettazione Importo € 3.419.755,93; Oneri per il Piano di Monitoraggio Ambientale in corso d'opera Importo € 1.905.196,07; Oneri per la sicurezza Importo € 15.992.546,96; Oneri Protocollo di Legalità Importo € 771.100,07.

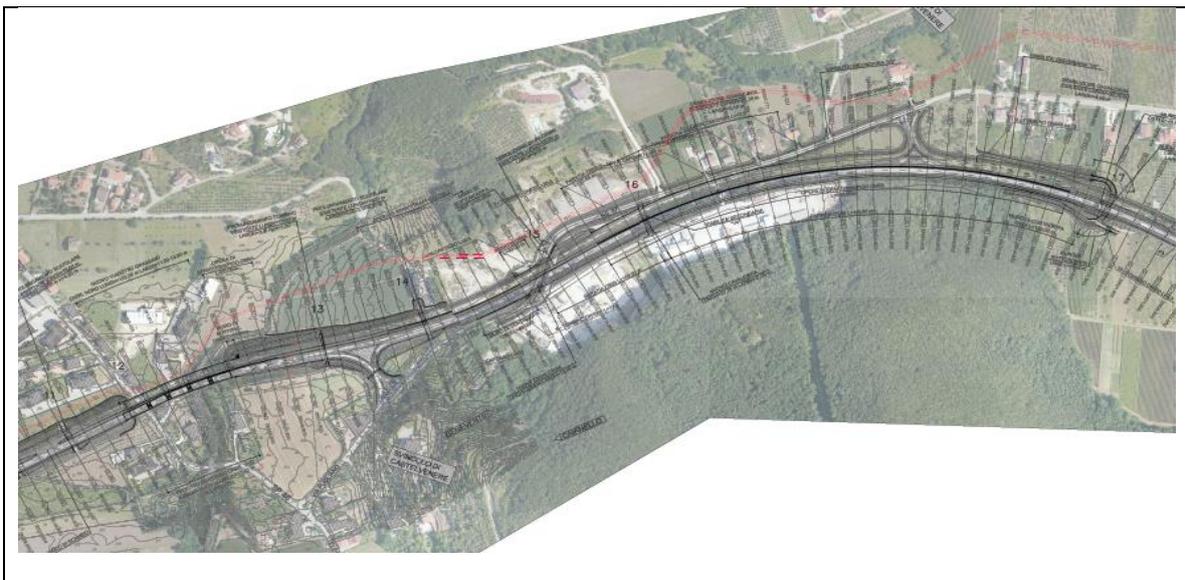
La durata delle attività affidate è stabilita in giorni 2035, di cui: giorni 150 naturali e consecutivi per la redazione del progetto esecutivo; giorni 1885 naturali e consecutivi per l'esecuzione dei lavori, comprensivi di giorni 220 per andamento stagionale sfavorevole dalla data della stipula del contratto ovvero dalla data della consegna dei lavori.

- Con lettera 0791137 del 15.11.2022 (**vedi Allegato 12 al presente volume**) ANAS comunica che il progetto "Itinerario Caianello (A1) – Benevento, adeguamento a quattro corsie della SS 372 "Telesina" è stato approvato con Del. CIPE del 24.07.2019 e che i lavori previsti sono attualmente in fase di aggiudicazione. Trattandosi di Appalto integrato, dopo la formalizzazione del contratto si procederà alla fase di progettazione esecutiva, stimata in 150 giorni e quindi all'approvazione del Progetto Esecutivo delle opere previste.

Nella stessa lettera sono allegati i cronoprogrammi (generale e sintetico) del progetto definitivo posto a base di gara. Tali documenti individuano le attività delle lavorazioni per "tronchi" e fasi, ma non viene data alcuna indicazione di corrispondenza territoriale di detti "tronchi".

Si resta in attesa di una precisazione al riguardo.

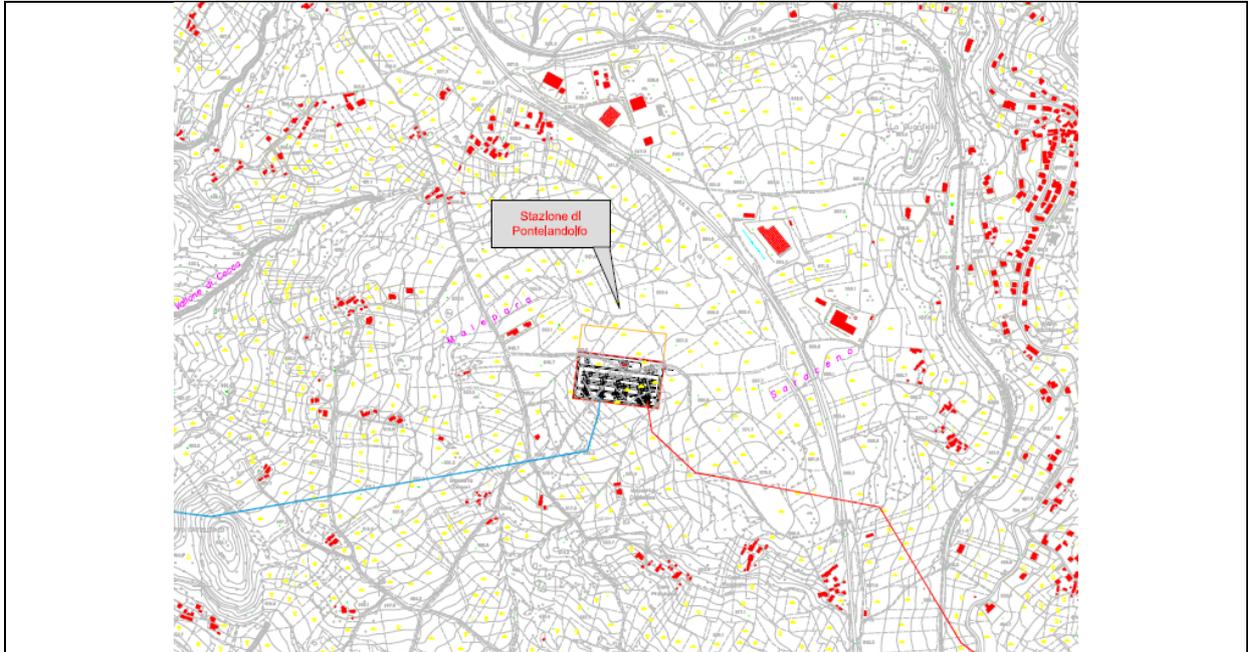
Dalla comunicazione ricevuta si può dedurre che i lavori effettivi avranno inizio nel secondo semestre 2023 e che la fine lavori avverrà entro il primo semestre 2028.



**Fig 7.2—Adeguamento SS372 Telesina**

### 7.1.3 Centrale Idroelettrica REC

Con lettera del 7 novembre 2022, la società Repower ha comunicato, tra gli altri ad Acqua Campania, che prevede di poter iniziare i lavori nel secondo semestre del 2025 e di concluderli entro il 2030 con uno sviluppo del cronoprogramma del tutto coerente a quello già presentato ed allegato alla stessa comunicazione (**vedi Allegato 13 al presente volume**).



**Fig. 7.3—Centrale idroelettrica REC Stazione di Pontelandolfo**

## 7.2 POTENZIALI EFFETTI CUMULABILI

Sulla base di una attenta analisi dei cronoprogrammi disponibili delle opere concorrenti nello stesso corridoio (ferrovia AV e adeguamento della Telesina) si possono individuare i tempi, i luoghi, le azioni e gli effetti che la realizzazione degli acquedotti derivati dalla diga di Campolattaro possono cumulare con quelli previsti dalle altre opere.

La cumulabilità degli effetti ambientali è prevedibile, infatti, quando si avrà la sostanziale coincidenza di tempi, luoghi e lavorazioni significative.

I lavori previsti per la realizzazione degli acquedotti e potenzialmente interferenti con la realizzazione delle altre opere, sono quelli relativi alla posa in opera del “fascio di condotte” da realizzare nello stesso “corridoio utilizzato anche dall’Alta velocità ferroviaria e dall’ammodernamento della strada “Telesina”, dalla località Ponte fino a Telese.

Le attività, individuate nel cronoprogramma dei lavori dell’acquedotto, vedi **figura 7.4** hanno una durata analoga a quella prevista per l’esecuzione dell’intera opera.

Le altre lavorazioni previste che impegnano lo stesso tempo, ma siti diversi e più confinati in spazi e luoghi più marginali o non interferenti con la realizzazione della ferrovia e della Telesina, sono: la realizzazione della galleria di derivazione e delle relative opere connesse; la costruzione degli impianti di trattamento, stoccaggio, e produzione di energia. Queste ultime lavorazioni

tuttavia, potranno interferire, sovrapponendosi con le altre opere, solo per il contributo nell'incremento dei volumi di traffico che promuovono per la movimentazione di mezzi e materie, movimentazione che può insistere sulle stesse viabilità.

In particolare, dalla **figura 7.4** si evince:

1. Solo le attività di posa del fascio a tre condotte (attività F1/F5) interferiscono potenzialmente con i lavori AV e Telesina lungo la valle.
2. Queste attività, al netto degli approntamenti e dei ripristini dei cantieri, impegnano il "corridoio" dal secondo semestre dall'inizio dei lavori, fino a tutto il quinto semestre: in tutto un periodo equivalente ad 1 anno e mezzo.
3. La posa del fascio a tre condotte di sviluppo in linea con cantieri mobili per una estesa di 18,1 km e sarà eseguita in un tempo previsto di 18 mesi, ovvero con una produzione di circa 1 km/mese.

Il contributo cumulativo promuovibile dalle azioni di costruzione dell'acquedotto è prevedibile si possa sommare con quelli prodotti dalla realizzazione delle altre infrastrutture solo nella fase di esecuzione/cantierizzazione della stessa opera. Infatti, nella fase di esercizio delle opere acquedottistiche, non si prevedono effetti ambientali apprezzabili che possano sommarsi con quelli prodotti dall'esercizio ferroviario e dal traffico stradale (rumore, vibrazioni, emissioni, polluzioni, ecc.).



**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
*UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO  
E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA  
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA*

### **7.3 ANALISI DEI CRONOPROGRAMMI CONCORRENTI**

Di seguito si esaminano i cronoprogrammi delle altre opere nella misura in cui questi ci sono stati notificati e con i limiti, in alcuni casi, della incompletezza delle informazioni. Il fine dell'analisi è quello di individuare spazi e tempi delle principali lavorazioni ove possono generarsi sovrapposizioni di attività e quindi di effetti sull'ambiente interessato.

#### **7.3.1 Tratta Ferroviaria Alta capacità/Alta velocità Napoli Bari, Lotto Telese – San Lorenzo Vitulano**

Come già detto, per questo importante intervento infrastrutturale non abbiamo ricevuto il cronoprogramma dei lavori.

Possiamo tuttavia considerare che essendo i lavori già in corso di esecuzione e che il termine di fine lavori è superiore a quello previsto per l'esecuzione dei lavori dell'acquedotto di che trattasi, si è quindi certi della potenziale cumulabilità di effetti sull'ambiente, ma la determinazione di dove e quando ciò si verifichi non siamo in grado di determinarlo o stimarlo.

In astratto e concettualmente, il contributo cumulabile degli effetti prodotti dalla realizzazione dell'acquedotto, si determinerà: nel corridoio vallivo del Calore tra San Salvatore Telesino e Ponte e che esso sarà dovuto alla messa in opera delle condotte, con effetti dovuti ai cantieri mobili (scavi e trasporto di materie) e quindi con contributi: di peggioramento del clima acustico; di incremento di polveri ed emissioni in atmosfera; di incremento dei traffici sulle viabilità principali delle valli; di concorrenza nell'uso di materiali di cava e di discariche. In generale gli stessi effetti determinano anche un peggioramento delle condizioni di vita e della salute pubblica.

In rapporto alle caratteristiche delle lavorazioni previste e del tempo di esecuzione delle stesse, si stima che l'incidenza del contributo alle variazioni delle condizioni ambientali dovute alla realizzazione dell'acquedotto rispetto a quelle determinate dall'esecuzione dei lavori ferroviari, sia pari ad una percentuale compresa tra il 3 e il 6 per cento di quelle determinate dall'opera principale (ferrovia). Tale stima è confermata anche dalla considerazione che dalle valutazioni sul clima acustico nella fase di cantierizzazione dell'acquedotto, per esempio, non si è avuta evidenza di superamenti dei livelli attuali di rumore e/o di specifiche criticità.

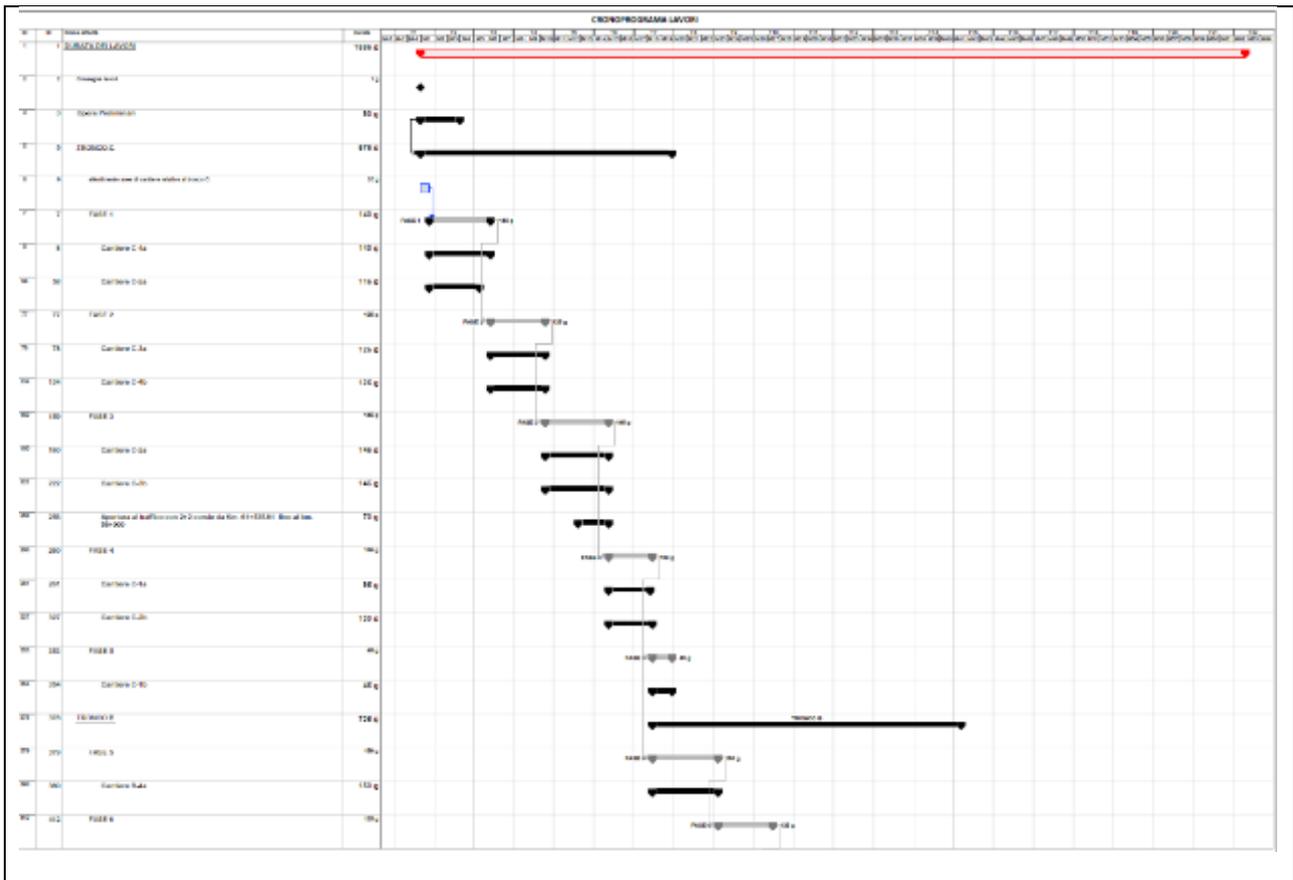
#### **7.3.2 Adeguamento a 4 corsie della S.S. 372 "Telesina"**

Dall'analisi del cronoprogramma trasmessoci (vedi **figura 7.5**), si registra una sovrapposizione dei tempi delle lavorazioni. Anche questa opera avrà inizio nel secondo semestre 2023 (nello stesso periodo in cui è previsto l'inizio dei lavori dell'acquedotto) e termineranno entro il primo semestre 2028, ovvero due anni dopo il termine previsto per l'esecuzione dei lavori dell'acquedotto. Pertanto si rileva che ci sarà una sovrapposizione di attività per circa tre anni. La mancanza di informazioni circa i "tronchi" stradali previsti dal cronoprogramma di Anas, non ci consente di individuare con esattezza gli ambiti interessati dalle lavorazioni concorrenti.

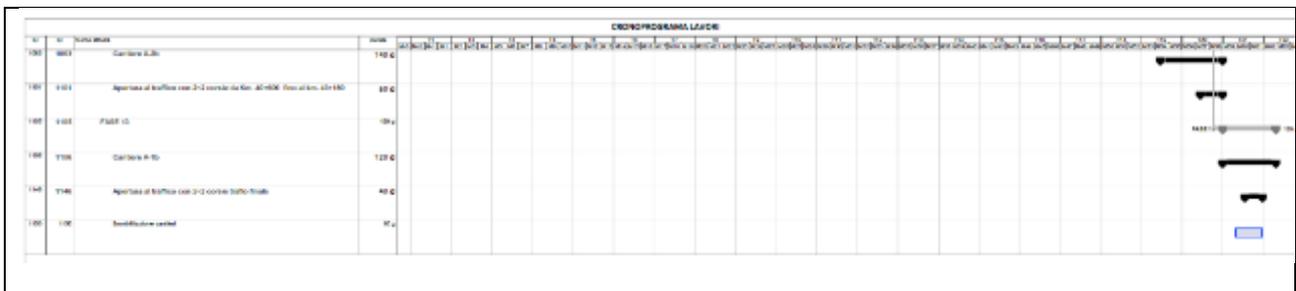
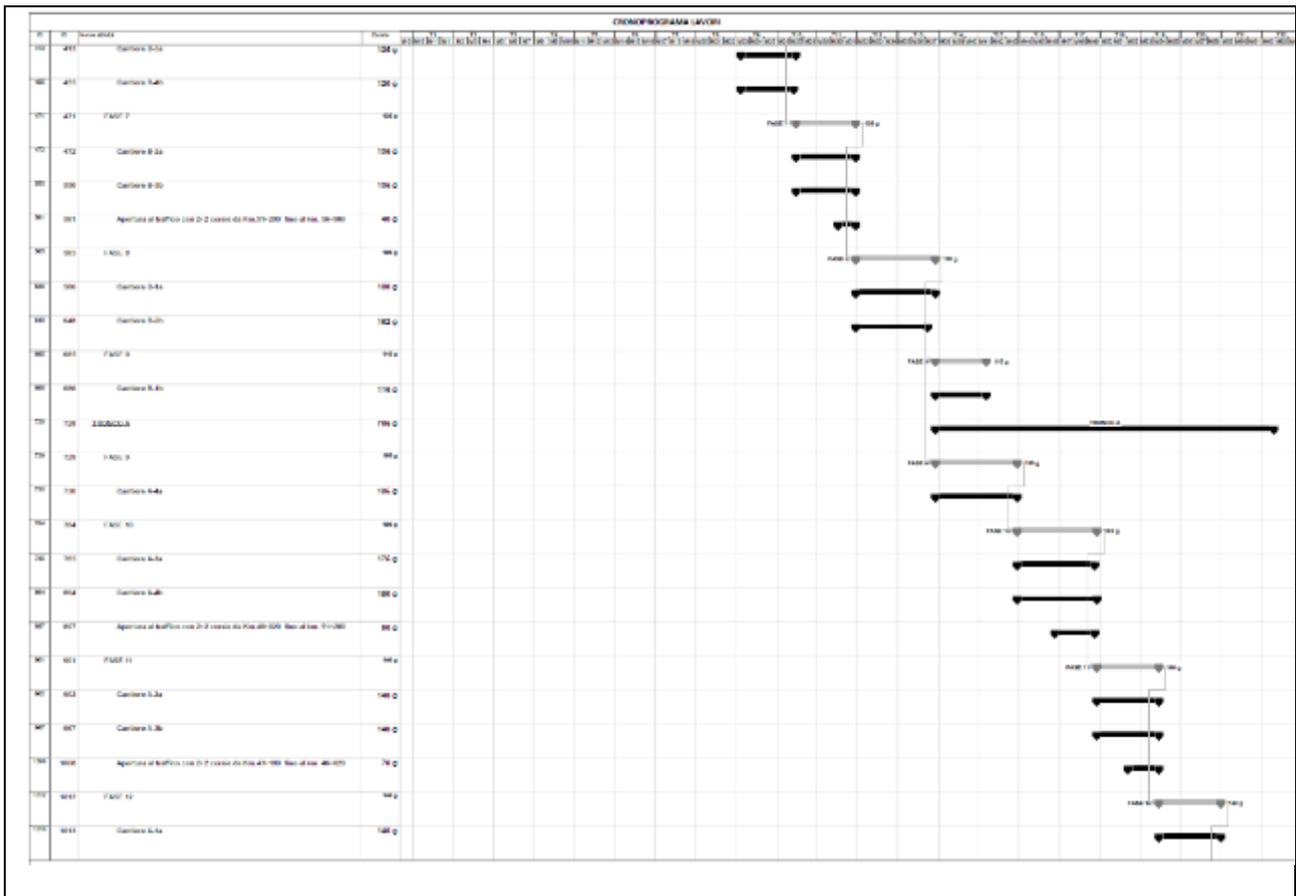
Si può constatare tuttavia che se il primo tronco dei lavori interessasse la tratta Benevento – Ponte, non si avrebbero interferenze e/o sovrapposizioni di lavorazioni.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

Nelle more di informazioni di maggior dettaglio, si può affermare tuttavia che **un programmato ordine di esecuzione dei lavori stradali potrebbe eliminare ogni sovrapposizione** di attività concorrenti tra le due opere e quindi anche una cumulabilità degli effetti sull'ambiente. In caso contrario e in rapporto alle caratteristiche delle lavorazioni previste e del tempo di esecuzione delle stesse, si stima che l'incidenza del contributo alle variazioni delle condizioni ambientali dovute alla realizzazione dell'acquedotto rispetto a quelle determinate dall'esecuzione dei lavori ferroviari, sia pari ad una percentuale compresa tra il 3 e il 6 per cento di quelle determinate dalla principale opera stradale.



**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



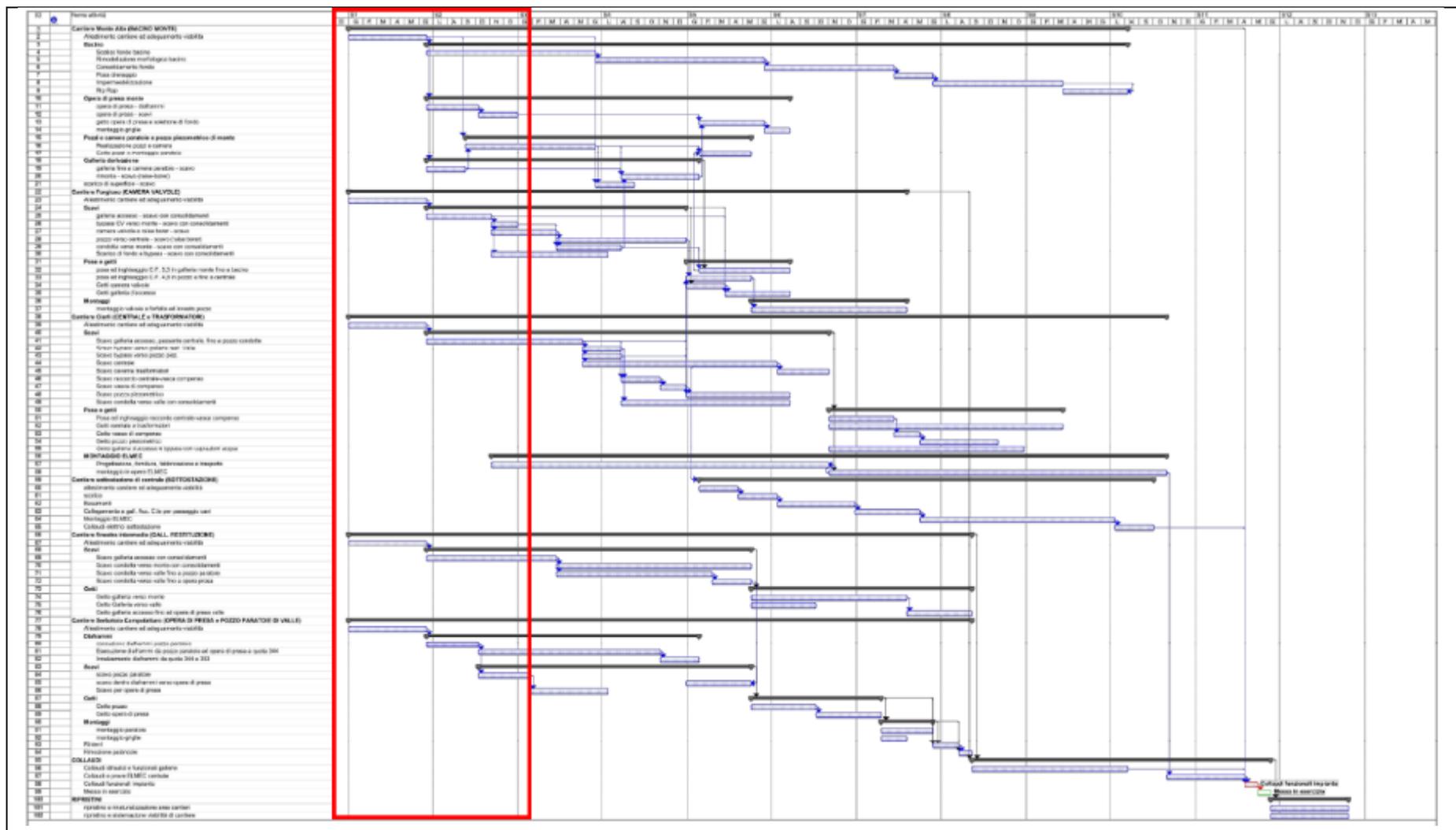
**Fig 7.5—Cronoprogramma dei lavori S.S. 372 "Telesina"**

### **7.3.3 Centrale Idroelettrica REC**

Il cronoprogramma invariato (**vedi figura 7.6**), sovrapposto a quello della realizzazione dell'acquedotto, rileva la potenziale sovrapposizione temporale delle due opere di circa un anno poiché l'inizio dei lavori per la realizzazione della centrale idroelettrica avrà luogo nel secondo semestre del 2025 per finire sei anni e mezzo dopo, mentre l'inizio dei lavori dell'acquedotto è previsto nel secondo semestre del 2023 per finire nel primo semestre del 2026.

L'area dei lavori della centrale è isolata e non contigua con quelle delle altre opere qui considerate. Essa è altresì distante dai siti interessati dalle opere acquedottistiche. Non si rilevano aspetti delle singole lavorazioni che possano tra loro interferire nello spazio e nel tempo. Si ritiene che questa opera non possa concorrere alla cumulabilità degli effetti con la realizzazione dell'acquedotto.

**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



**Fig 7.6—Cronoprogramma dei lavori Centrale Idroelettrica REC**  
**(in rosso il periodo di potenziale sovrapposizione con il presente progetto)**

**ALLEGATI AL VOLUME 3-REV2**

<b>FASCICOLO ATMOSFERA (TAVOLE RIEMESSE PER LA REV 2)</b>		
	<b>CODIFICA</b>	<b>TITOLO TAVOLA</b>
<b>1</b>	<b>TAV.V3.1</b>	<b>Fascicolo A3 area di cantiere pozzo di derivazione</b>
	TAV.V3.1.1	Inquadramento ricettori
	TAV.V3.1.2	Mappe di propagazione atmosferica CO su 8 ore
	TAV.V3.1.3	Mappe di propagazione atmosferica NOx su massimo orario
	TAV.V3.1.4	Mappe di propagazione atmosferica PM10 su 24 ore
	TAV.V3.1.5	Modellazione 3D - valori ai ricettori
<b>2</b>	<b>TAV.V3.2</b>	<b>Fascicolo A3 area cantiere linea acquedotto</b>
	TAV.V3.2.1	Inquadramento ricettori
	TAV.V3.2.2	Mappe di propagazione atmosferica CO su 8 ore
	TAV.V3.2.3	Mappe di propagazione atmosferica NOx su massimo orario
	TAV.V3.2.4	Mappe di propagazione atmosferica PM10 su 24 ore
	TAV.V3.2.5	Modellazione 3D - valori ai ricettori
<b>3</b>	<b>TAV.V3.3</b>	<b>Fascicolo A3 macroarea impianti accesso laterale</b>
	TAV.V3.3.1	Inquadramento ricettori
	TAV.V3.3.2	Inquadramento ricettori accesso laterale
	TAV.V3.3.3	Mappe di propagazione atmosferica CO su 8 ore macroarea impianti
	TAV.V3.3.4	Mappe di propagazione atmosferica CO su 8 ore cantiere accesso laterale
	TAV.V3.3.5	Mappe di propagazione atmosferica NOx su massimo orario macroarea impianti
	TAV.V3.3.6	Mappe di propagazione atmosferica NOx su massimo orario cantiere accesso laterale
	TAV.V3.3.7	Mappe di propagazione atmosferica PM10 su 24 ore macroarea impianti
	TAV.V3.3.8	Mappe di propagazione atmosferica PM10 su 24 ore cantiere accesso laterale
	TAV.V3.3.9	Mappe di propagazione atmosferica PM2.5 media annuale macroarea impianti
	TAV.V3.3.10	Mappe di propagazione atmosferica PM2.5 MEDIA ANNUALE cantiere accesso laterale
	TAV.V3.3.11	Modellazione 3D macroarea impianti
TAV.V3.3.12	Modellazione 3D Cantiere Accesso Laterale	

<b>RUMORE (TAVOLE NON RIEMESSE)</b>		
<b>FASE DI CANTIERE</b>		
<b>4</b>	<b>TAV.V3.4</b>	<b>Fascicolo A3 area di cantiere pozzo di derivazione</b>
	TAV.V3.4.1	Tavola inquadramento ricettori
	TAV.V3.4.2	Mappe di propagazione acustica corso d'opera- Valori ai ricettori
	TAV.V3.4.3	Sezioni di propagazione acustica
	TAV.V3.4.4	Modellazione 3D
<b>5</b>	<b>TAV.V3.5</b>	<b>Fascicolo A3 area di cantiere accesso laterale COS 1</b>
	TAV.V3.5.1	Tavola inquadramento ricettori
	TAV.V3.5.2	Mappe e sezioni di propagazione acustica corso d'opera - Valori ai ricettori
<b>6</b>	<b>TAV.V3.6</b>	<b>Fascicolo A3 area di cantiere area impianti trattamento</b>
	TAV.V3.6.1	Tavola inquadramento ricettori
	TAV.V3.6.2	Mappe di propagazione acustica corso d'opera - Valori ai ricettori
<b>7</b>	<b>TAV.V3.7</b>	<b>Fascicolo A3 area di cantiere linea</b>
	TAV.V3.7.1	Tavola inquadramento ricettori
	TAV.V3.7.2	Mappe e sezioni di propagazione acustica corso d'opera
	TAV.V3.7.3	Valori ai ricettori
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>		
<b>8</b>	<b>TAV.V3.8</b>	<b>Fascicolo A3 area impianti</b>
	TAV.V3.8.1	Tavola inquadramento ricettori
	TAV.V3.8.2	Mappe di propagazione acustica corso d'opera- Modellazione 3D- Valori ai ricettori
<b>BIODIVERSITA' (TAVOLE NON RIEMESSE)</b>		
<b>9</b>	<b>TAV.V3.9</b>	Carta degli Ecosistemi
<b>10</b>	<b>TAV.V3.10</b>	Carta della Vegetazione
<b>EFFETTI CUMULABILI CON ALTRI PROGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO (NUOVI ALLEGATI EMESSI PER LA PRESENTE REVISIONE)</b>		
<b>11</b>	Lettera RFI UA 30.11.2022	
<b>12</b>	Lettera ANAS 0791137 del 15.11.2022	
<b>13</b>	Lettera REPOWER del 07.11. 2022	