

# 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.**  
Direttore Generale  
Area Tecnica  
(Ing. Gianluca Maria SALVIA)

Elaborazione

 **Sintagma**



Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
1	Febb. 2022	EMISSIONE PER VIA	A.Lisetti	A.Bracchini	A.Bracchini
TITOLO :			Progettazione:		
FATTORI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE Relazione			 <b>VIANINI LAVORI S.p.A.</b>  <b>FINALCA ingegneria Srl</b>		
Allegato	REL.V3.1 _ parte 1di7		Revisione:	1	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

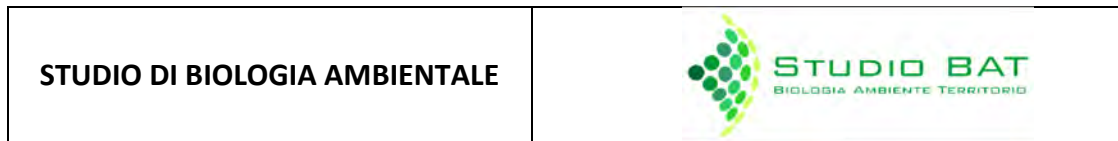
**Ing. Silvia Dominici**, iscritta all'albo degli ingegneri di Perugia dal 07-02-2006 al n. 2658 Esperta in Acustica iscrizione ENTECA n. 9613.

**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 FerRRI**, 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>
2.1	<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
2.2	<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 .....	30
2.2.6	Qualità del suolo .....	30
2.2.7	Gestione delle materie .....	39
2.3	<b>Acque .....</b>	<b>43</b>
2.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	43
2.3.2	Interferenze con il reticolo idrografico .....	45
2.3.3	Casi più significativi: Individuazione delle interferenze maggiori con il reticolo idrografico.....	58
2.3.4	Sintesi degli impatti per le interferenze con il sistema idrografico in fase di esecuzione .....	65
2.4	<b>Biodiversità .....</b>	<b>66</b>
2.4.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	66
2.4.2	Analisi delle potenziali interferenze .....	69
2.4.3	Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità .....	93
2.5	<b>Aria e Fattorici Climatici.....</b>	<b>97</b>
2.5.1	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	97
2.6	<b>Rumore e Vibrazioni .....</b>	<b>109</b>
2.6.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	109
2.6.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere .....	110
2.6.3	Aree logistiche .....	139
2.6.4	Vibrazioni .....	140
<b>3</b>	<b>DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI RILEVANTI IN FASE DI ESERCIZIO.....</b>	<b>141</b>
3.1	<b>Popolazione e Salute Umana .....</b>	<b>141</b>
3.2	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>141</b>
3.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	141
3.2.2	Presenza di gas .....	141
3.2.3	Presenza di aree in dissesto.....	141
3.2.4	Contaminazioni .....	142
3.2.5	Qualità del suolo.....	142
3.3	<b>Acque .....</b>	<b>142</b>
3.4	<b>Biodiversità .....</b>	<b>143</b>
3.4.1	Analisi delle potenziali interferenze .....	143
3.4.2	Schema riassuntivo degli impatti potenziali e dei livelli di mitigabilità .....	167
3.5	<b>Aria e Fattorici Climatici.....</b>	<b>171</b>
3.5.1	Presenza di emissioni specifiche.....	171
3.6	<b>Rumore e Vibrazioni .....</b>	<b>171</b>
3.6.1	Presenza di emissioni specifiche.....	171

<b>4</b>	<b>PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI CANTIERE</b>	<b>174</b>
4.1	<b>Aria e Fattorici Climatici.....</b>	<b>174</b>
4.1.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	174
4.1.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere.....	174
4.1.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	174
4.2	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>178</b>
4.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	178
4.2.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	178
4.3	<b>Acque .....</b>	<b>180</b>
4.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	180
4.3.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere.....	181
4.3.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	181
4.4	<b>Biodiversità .....</b>	<b>181</b>
4.4.1	Attraversamento corpi idrici principali .....	181
4.4.2	Individuazione in fase esecutiva dei tracciati di condotta che minimizzi il taglio della vegetazione 182	
4.4.3	Piantumazioni nelle aree di impianto e ripristino delle aree di cantiere.....	182
4.4.4	Corretta gestione e organizzazione del cantiere .....	183
4.5	<b>Rumore e Vibrazioni .....</b>	<b>185</b>
4.5.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	185
4.5.2	Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere.....	185
4.5.3	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	185
4.5.4	Vibrazioni.....	186
4.6	<b>Popolazione E Salute Umana .....</b>	<b>186</b>
<b>5</b>	<b>PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI – FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>187</b>
5.1	<b>Aria e fattori climatici .....</b>	<b>187</b>
5.2	<b>Suolo e sottosuolo.....</b>	<b>187</b>
5.2.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	187
5.2.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	187
5.2.3	Contaminazioni .....	188
5.2.4	Qualità del suolo .....	188
5.3	<b>Acque .....</b>	<b>188</b>
5.3.1	Selezione dei temi di approfondimento .....	188
5.3.2	Il rapporto opera - ambiente e le misure di prevenzione e mitigazione .....	188
5.4	<b>Biodiversità .....</b>	<b>189</b>
5.4.1	Mitigazioni per l'inquinamento luminoso degli impianti.....	189
5.4.1	Progetto sperimentale di miglioramento ecologico dell'invaso di Campolattaro.....	189
5.4.2	Mitigazioni per la mortalità diretta della fauna ittica nell'opera di presa.....	190
5.4.3	Depurazione acque (linee fanghi).....	191
5.5	<b>Rumore e Vibrazioni .....</b>	<b>191</b>
5.6	<b>Popolazione E Salute Umana .....</b>	<b>192</b>
<b>6</b>	<b>STIMA DEI COSTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>193</b>
<b>7</b>	<b>EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO .....</b>	<b>195</b>

<b>7.1</b>	<b>Effetti Cumulativi Con Il Progetto Di “Raddoppio Della Linea Ferroviaria Napoli – Bari” E Con L’Adeguamento A 4 Corsie Della Ss 372 “Telesina”</b> .....	<b>195</b>
<b>7.2</b>	<b>Effetti cumulativi con il progetto “ Bacino di Campolattaro impianto idroelettrico di regolazione- REC s.r.l.</b> .....	<b>195</b>
7.2.1	Descrizione del progetto dell'impianto idroelettrico di regolazione REC e dell'elettrodotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) .....	197
<b>7.3</b>	<b>Stato delle progettazioni e/o lavori</b> .....	<b>201</b>
7.3.1	Cronoprogramma delle attività di Progettazione esecutiva e lavori dell'Acquedotto .....	202
<b>7.4</b>	<b>Potenziali effetti cumulabili</b> .....	<b>204</b>
7.4.1	Adeguamento della SS 372 “Telesina” e realizzazione della tratta ferroviaria AV tra Telesse e San Lorenzo Vitulano	204
7.4.2	Cronoprogramma dei lavori impianto idroelettrico REC e valutazione della sovrapposizione delle attività con il progetto di utilizzo idropotabile delle acque dell' invaso di Campolattaro .....	205
	<b>ALLEGATI AL VOLUME 3</b> .....	<b>211</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.

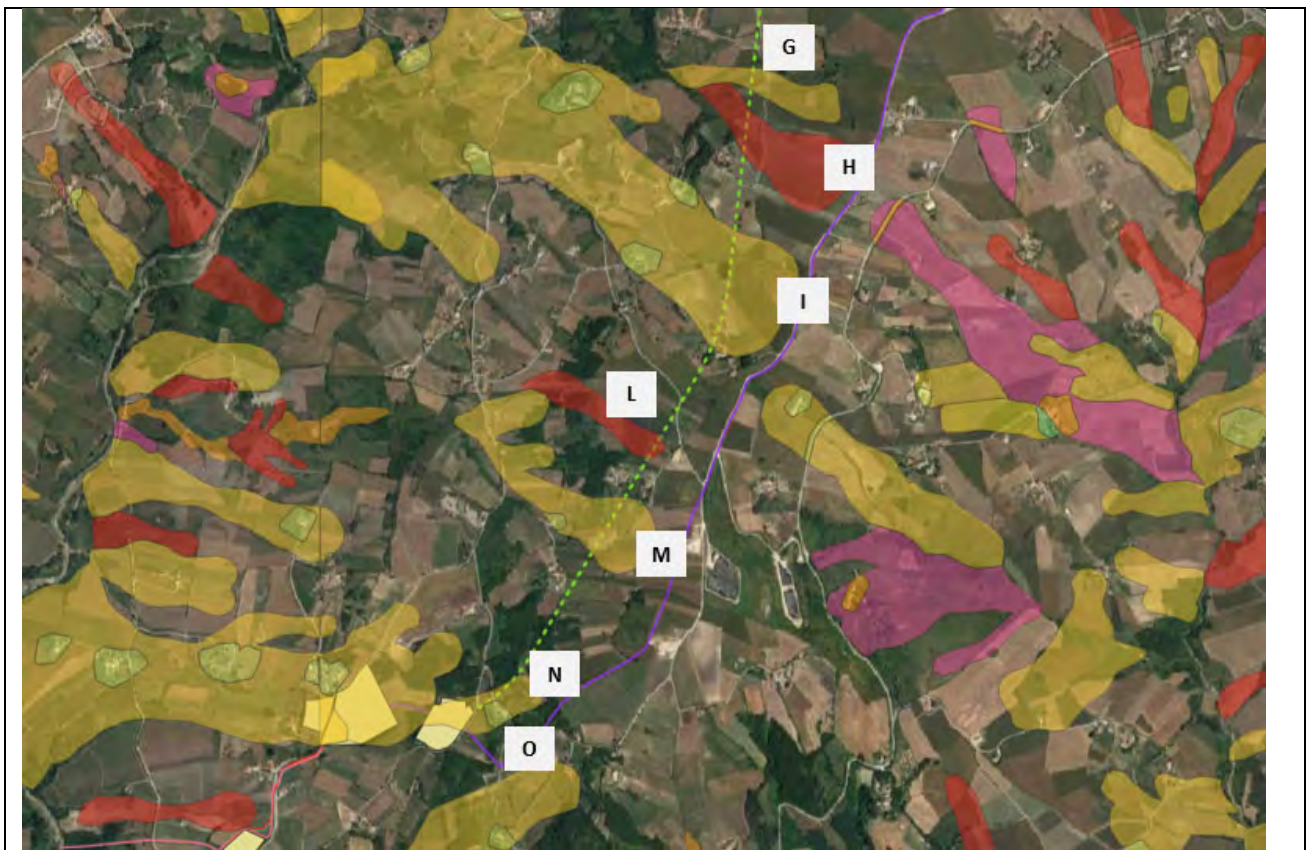
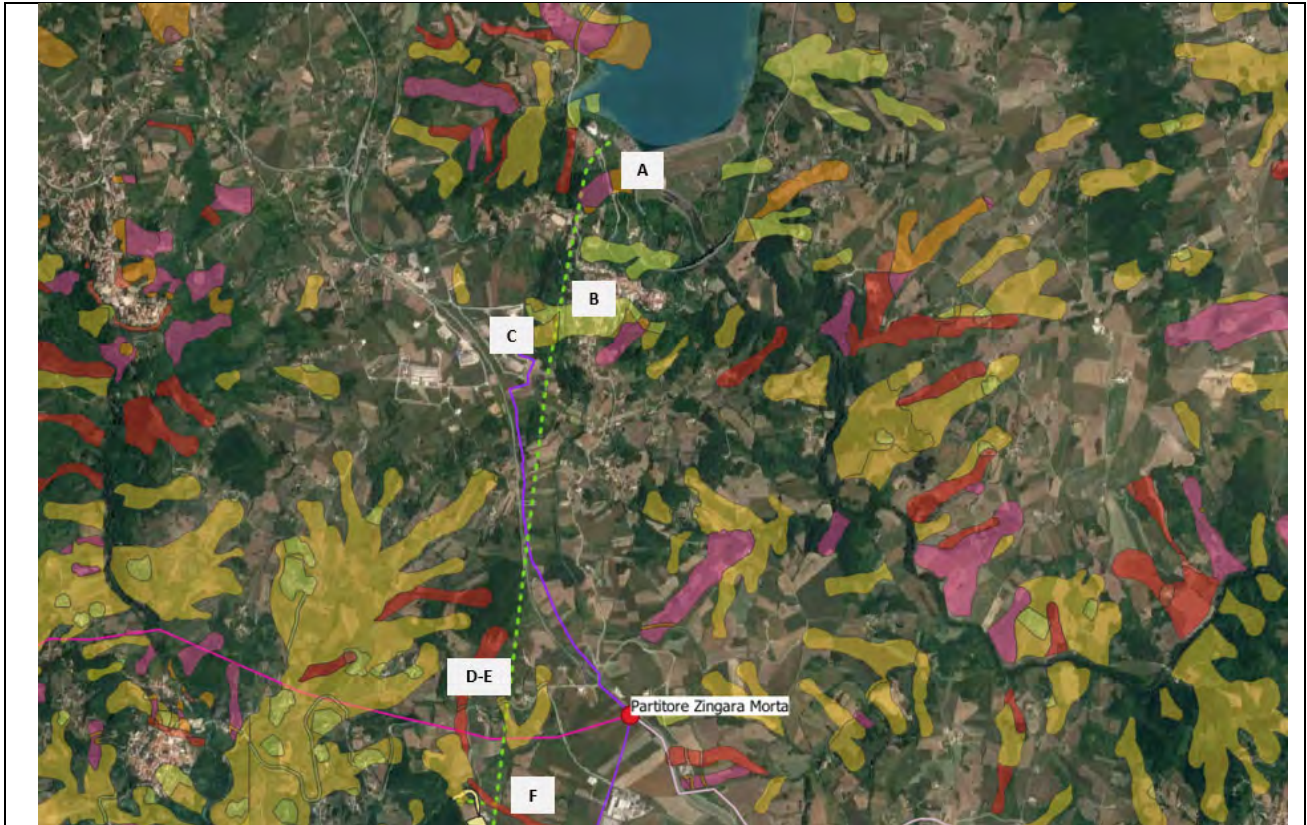
Per l'individuazione delle aree in frana è stata consultata la carta del rischio frana del PSAI (Aggiornata al 2007) dalla quale si evince che le opere in progetto attraversano sostanzialmente diverse aree che possono essere considerate soggette a fenomeni di instabilità.

#### **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.



**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)

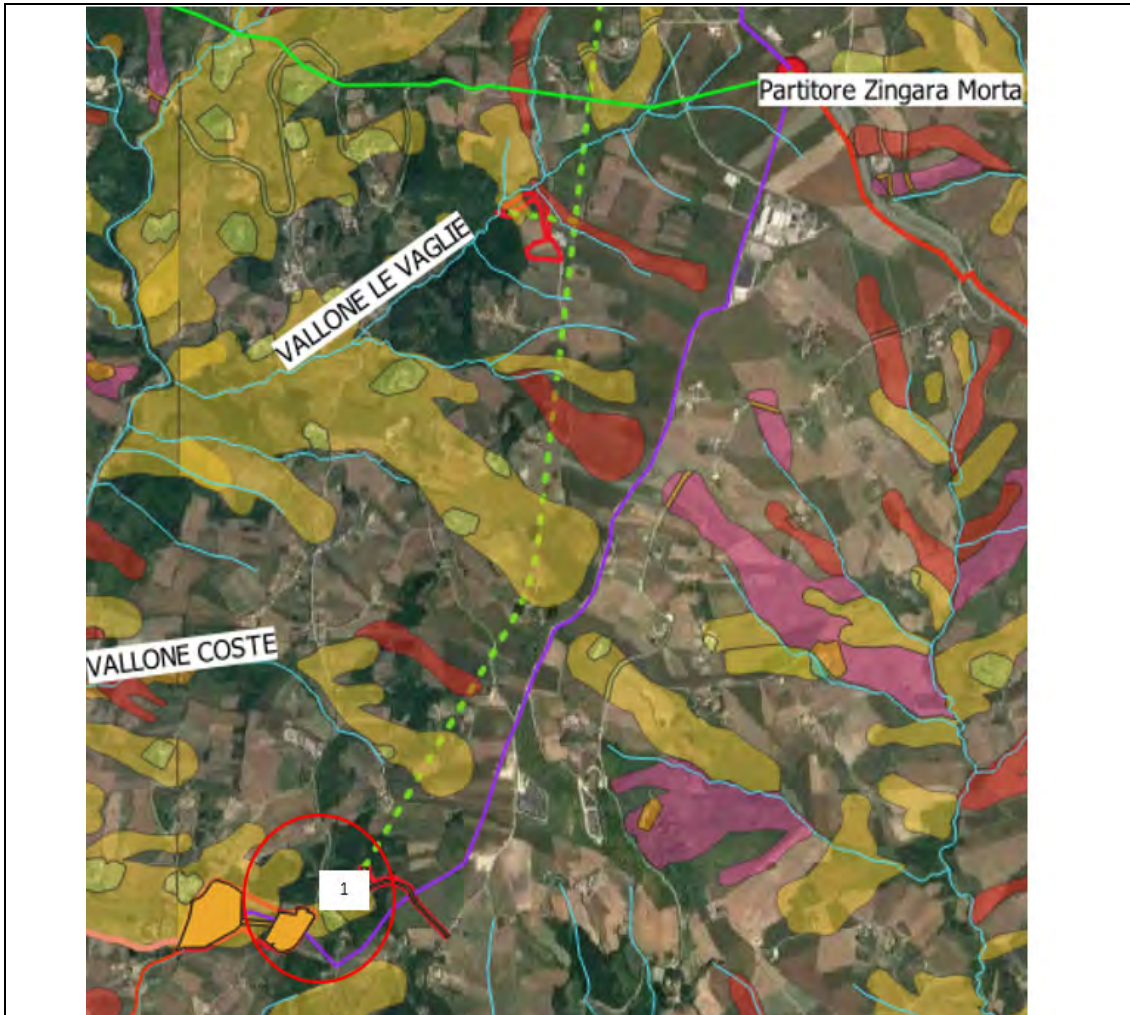


Fig. 2.2 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la condotta di mandata Alto Calore (in viola)- dati pubblicati sul sito ufficiale della regione Campania in formato shapefile.

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

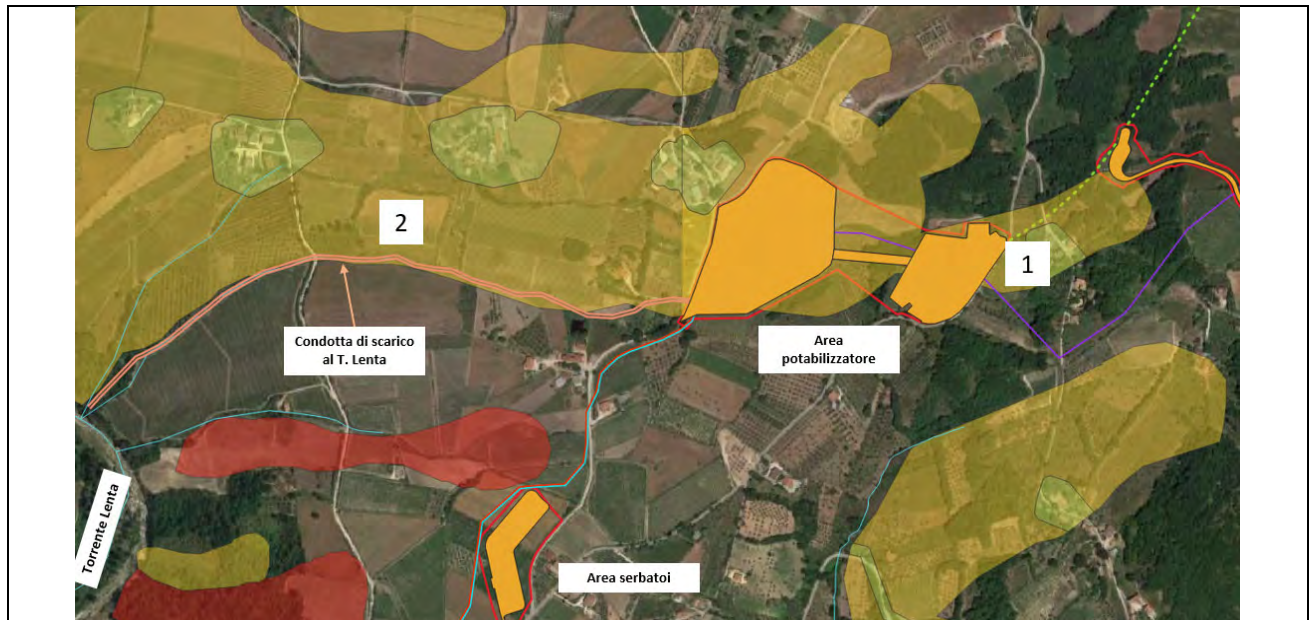
Per quanto riguarda l'area impianti, la zona dove verrà realizzato il potabilizzatore è interessata da una sola area ma vasta area in dissesto classificata come area di media attenzione (A2).

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.



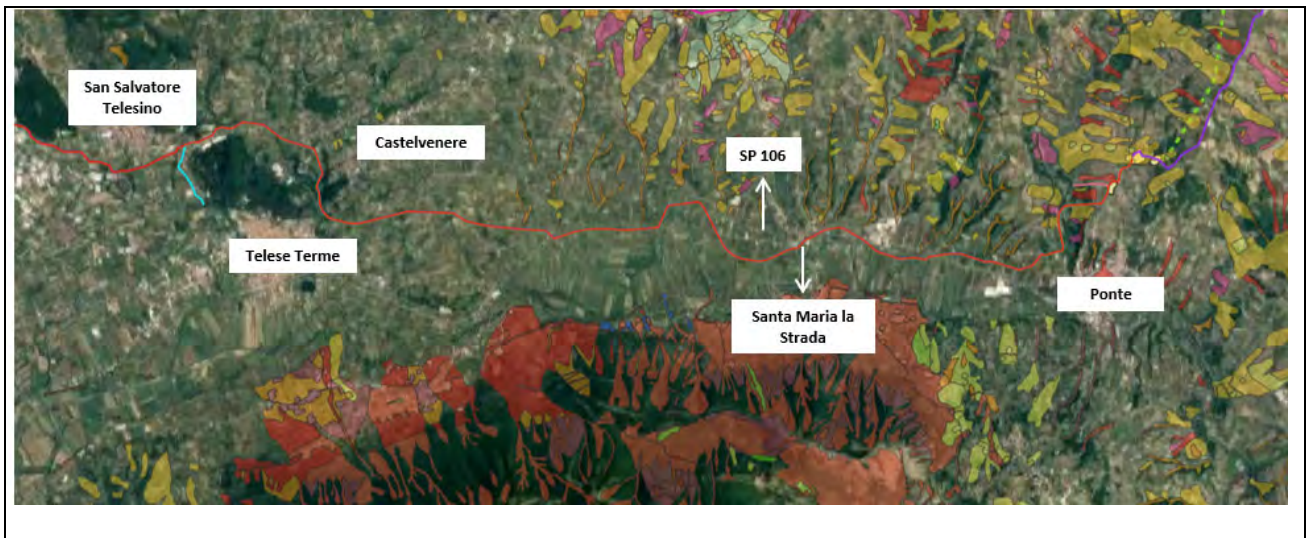
### 2.2.3.4 CONDOTTA IRRIGUA - CONDOTTA ACQUEDOTTO DI INTEGRAZIONE ACAM- CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE PER BENEVENTO

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

**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	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

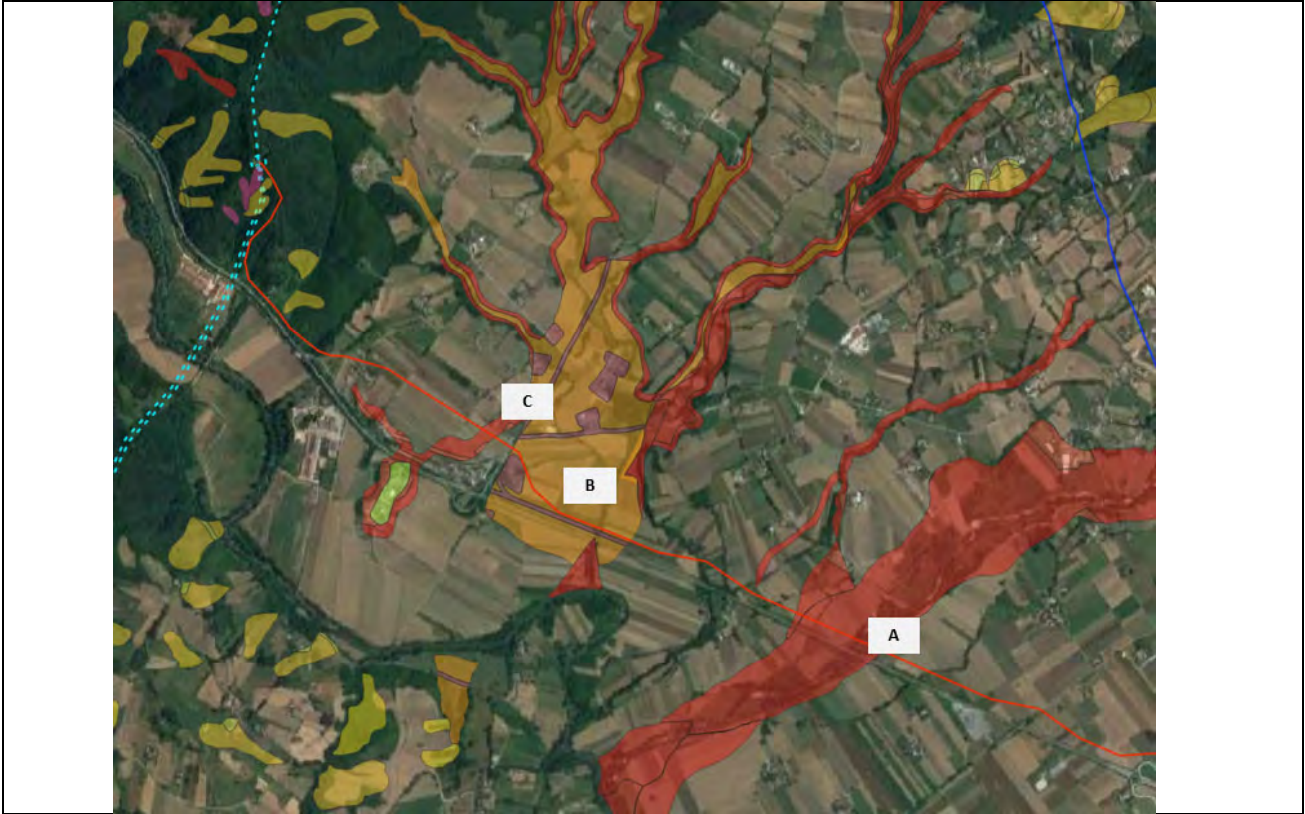


**Fig. 2.5 - Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la condotta di integrazione per Benevento - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

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.

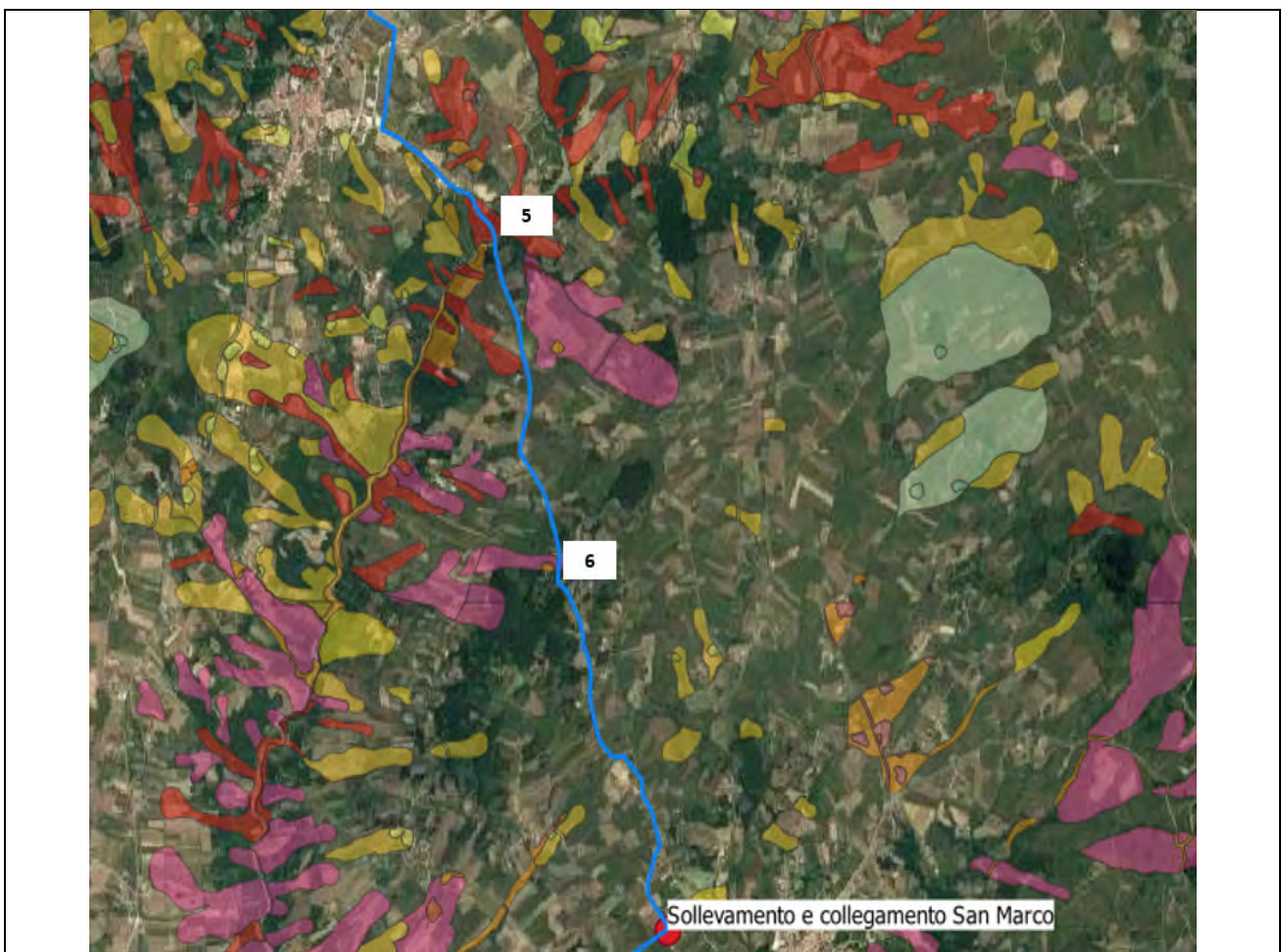
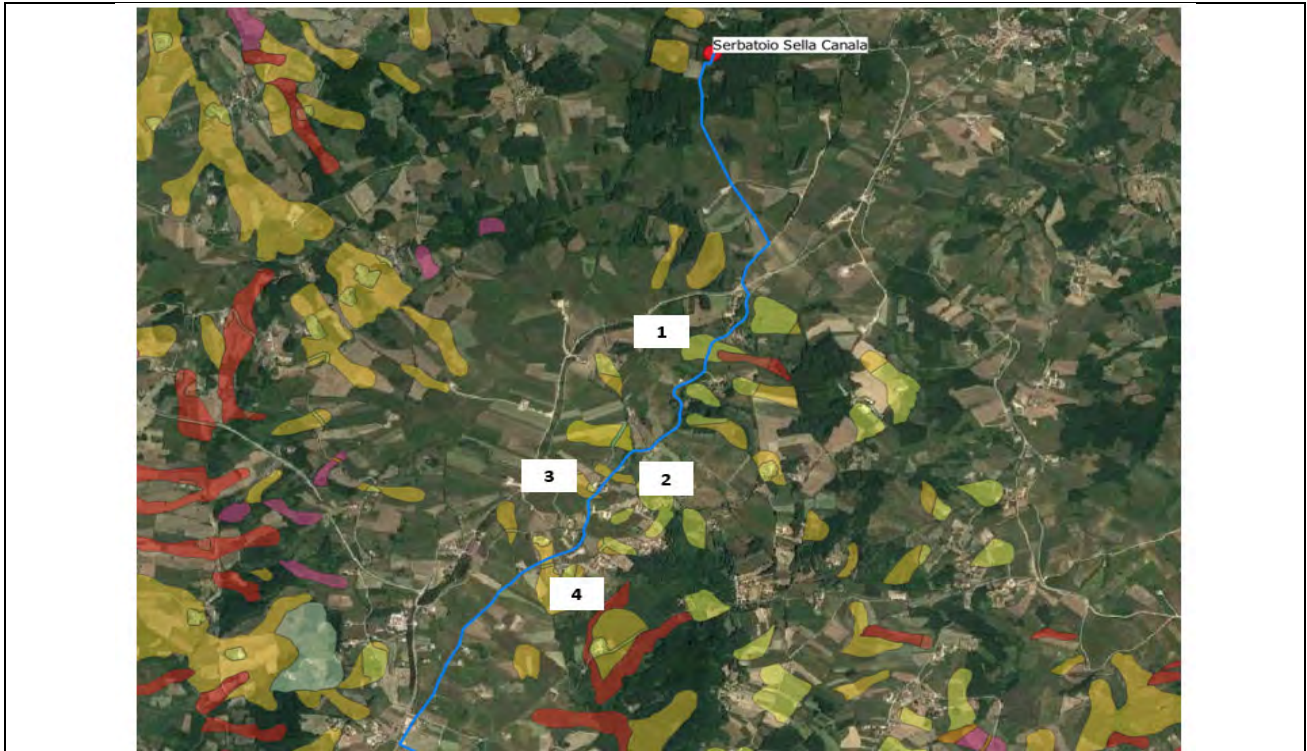
- **Adduttrice dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti:**

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

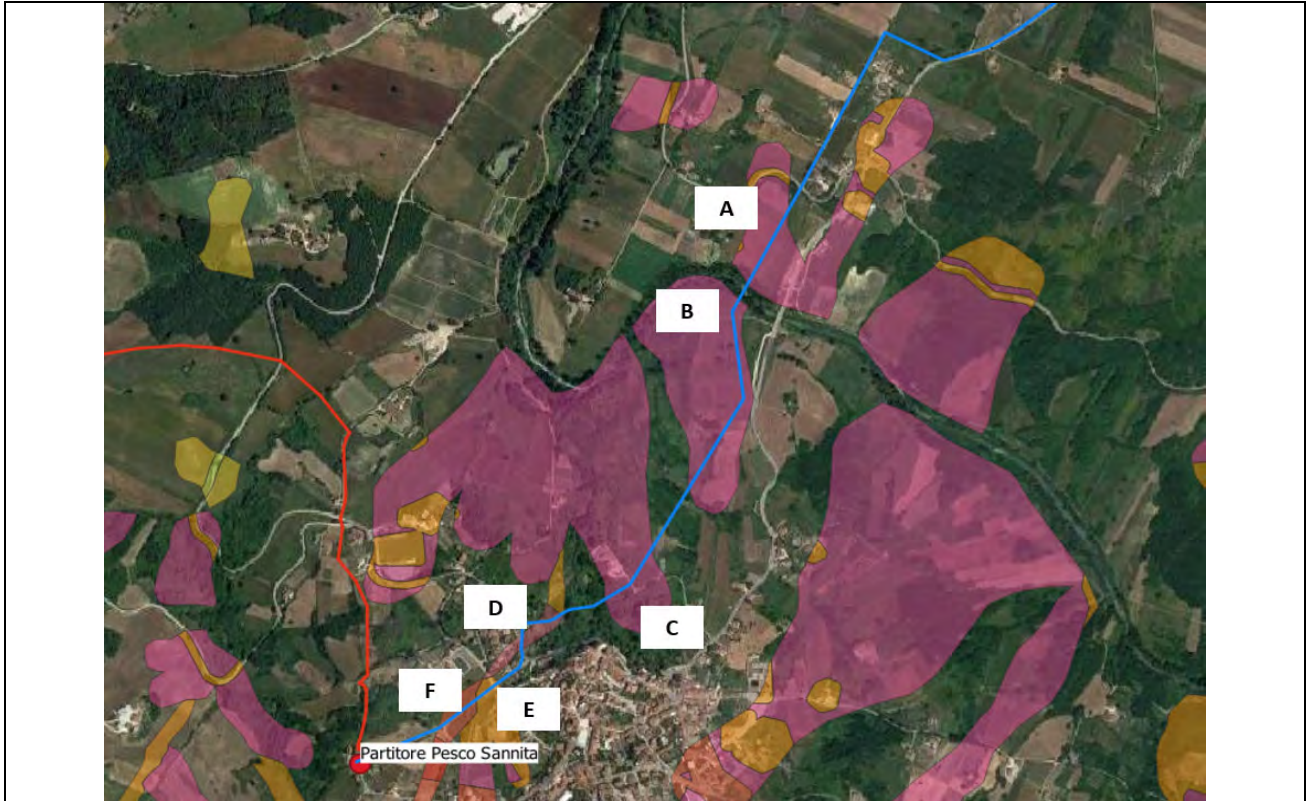


**Fig. 2.7 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la Condotta dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti: - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**



• **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:



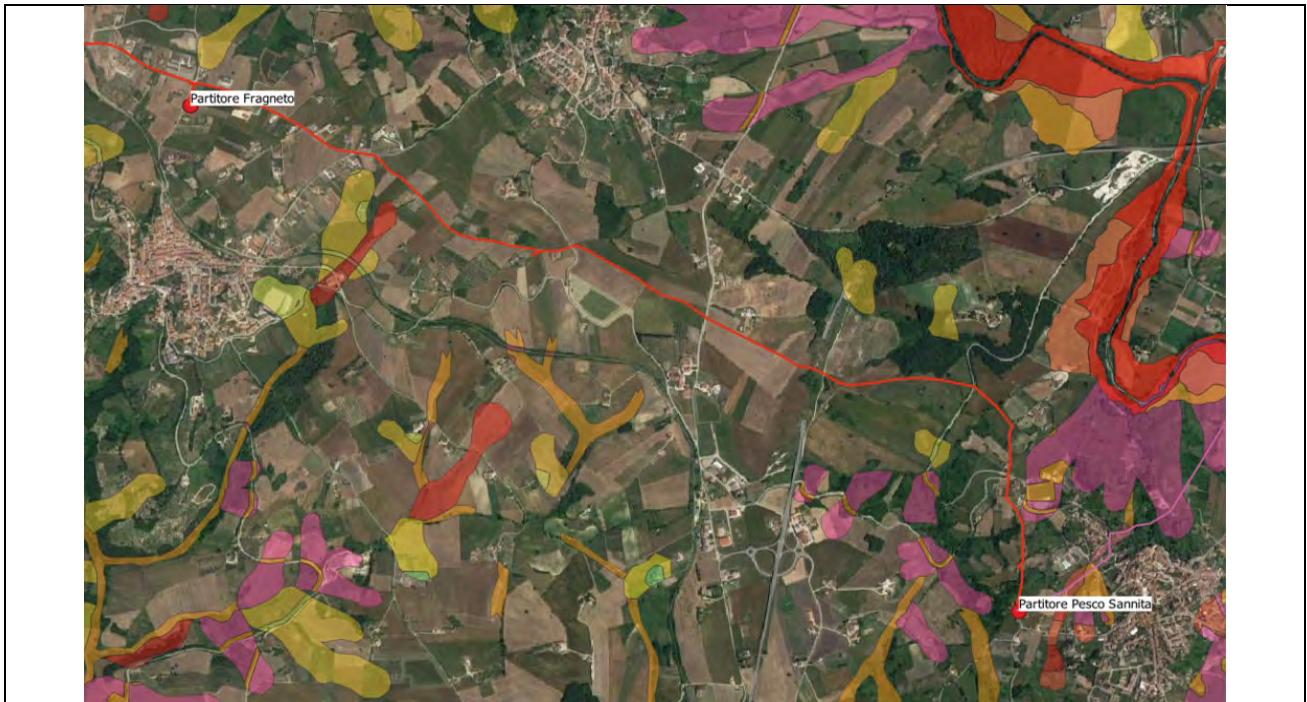
**Fig. 2.8 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per la Condotta dall'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco Dei Cavoti al partitore di Pesco Sannita -dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

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:

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

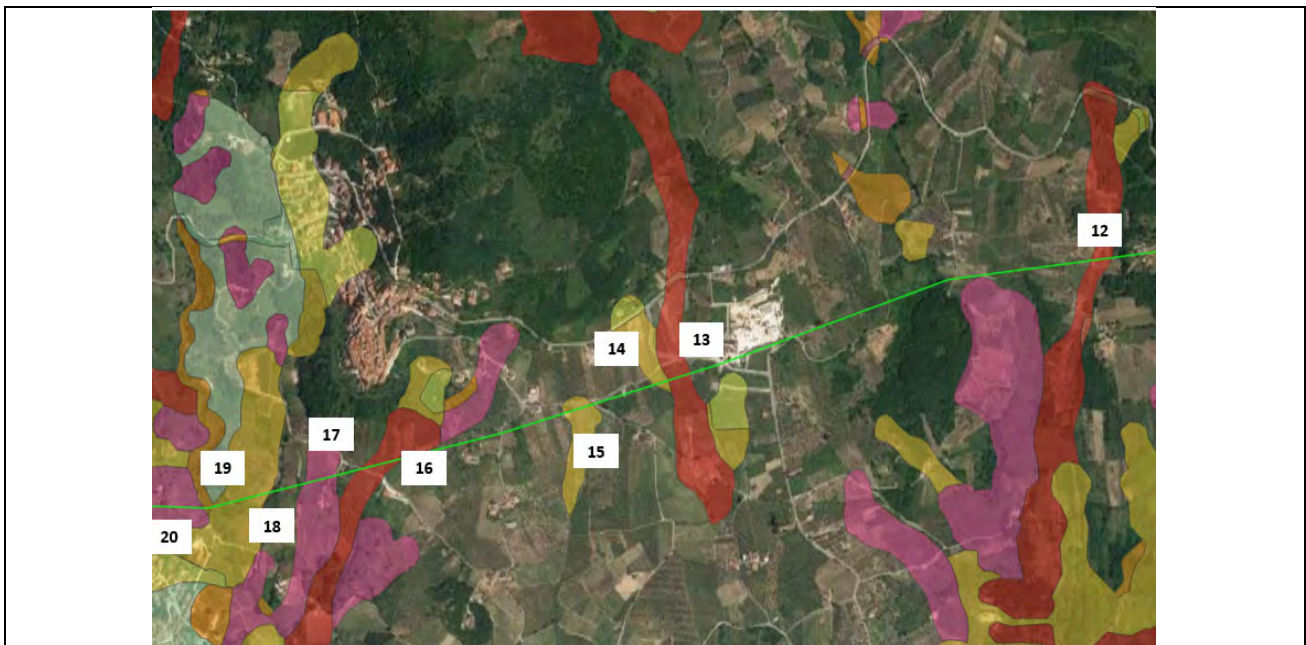


**Fig. 2.11 –Estratto cartografico della carta del rischio frana PSAI per l'adduttrice dal partitore di Zingara Morta al partitore di Guardia Sanframondi - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**



**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)
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
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.

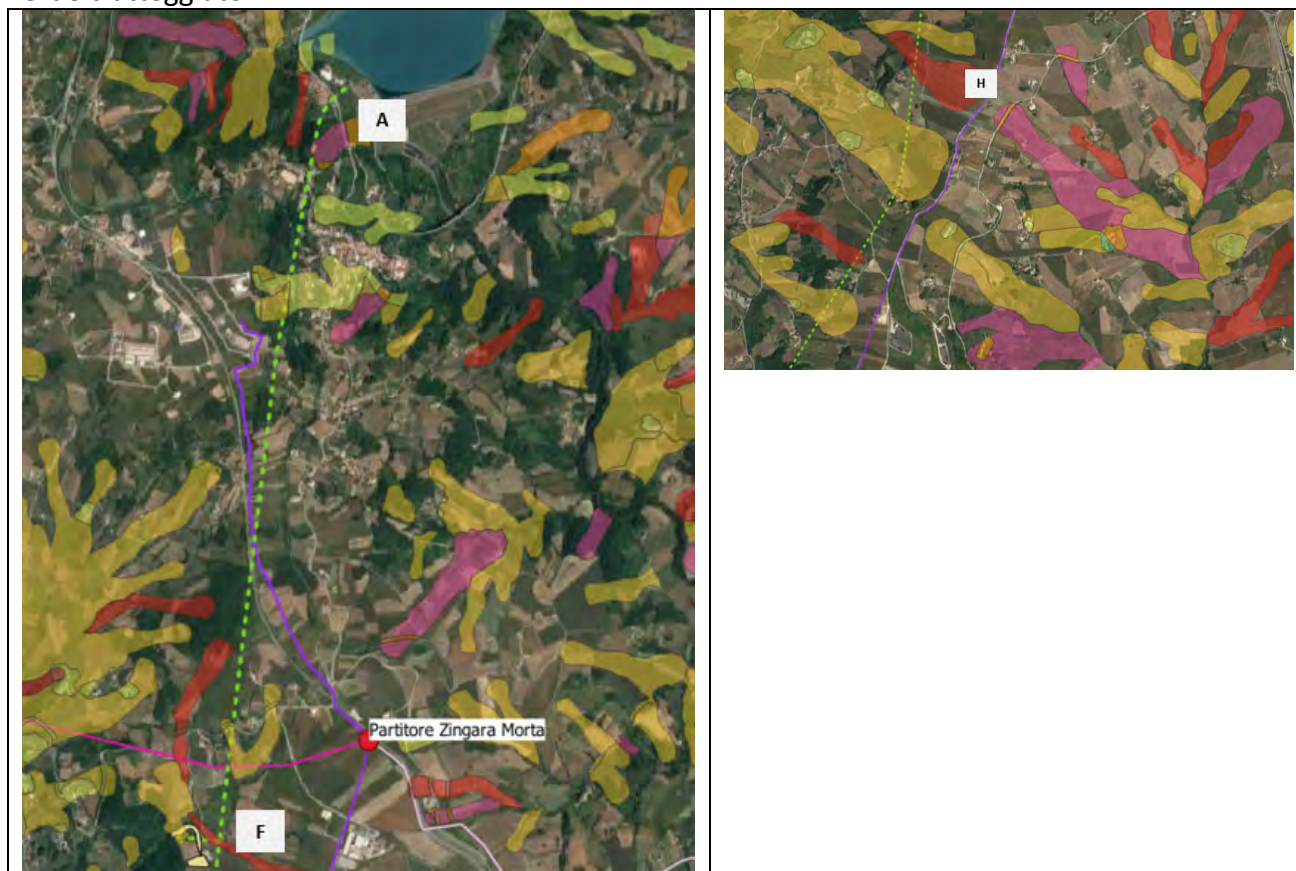
Tali aree sono riportate a seguire:

**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.

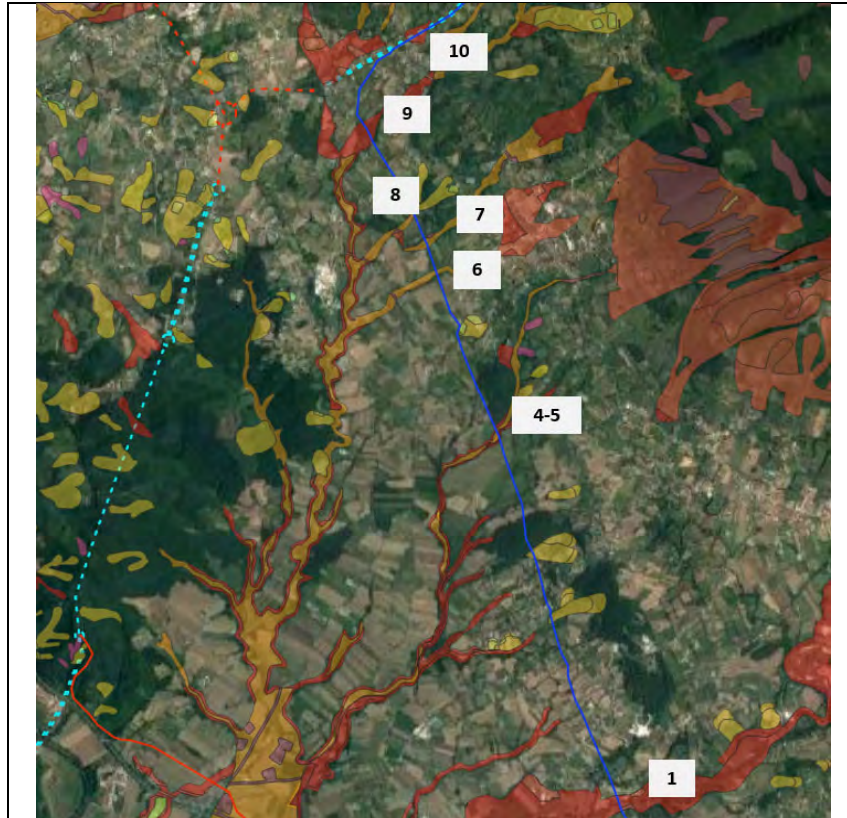
In tale zona sono ubicate tre condotte di progetto, la condotta irrigua diretta alle vasche di Grassano, la condotta dell'acquedotto di integrazione ACAM, la condotta di alimentazione per Benevento, che come si evince dagli estratti cartografici riportati di seguito, **non interferiscono con le aree 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

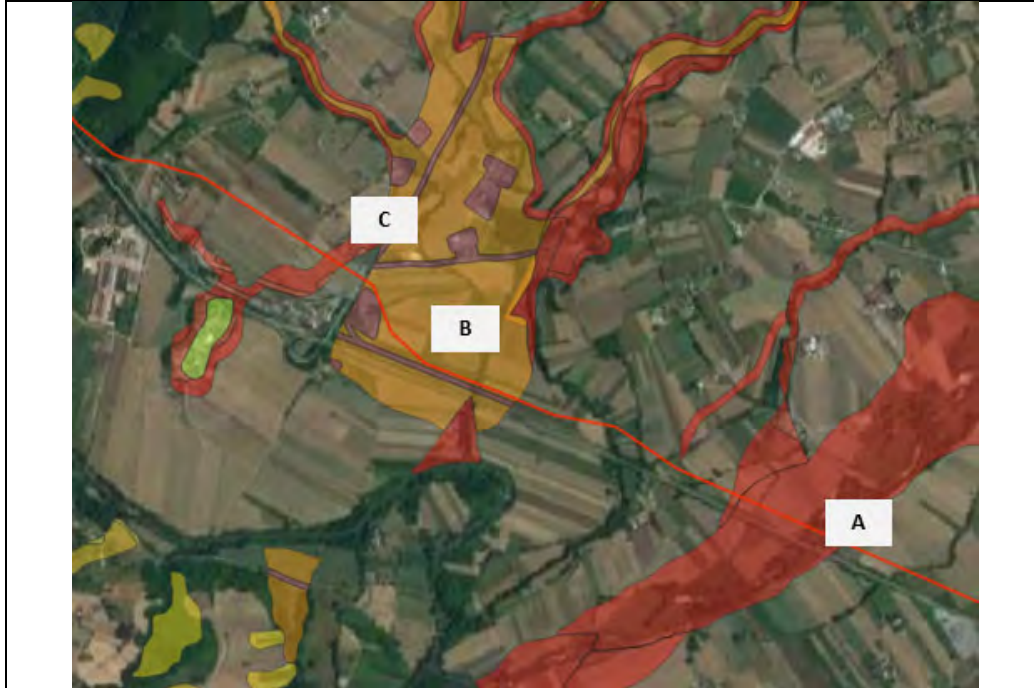


**Fig. 2.16 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per la condotta di integrazione per Benevento - dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile.**

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

<b>N° corrispondente alla mappa</b>	<b>Tipologia di aree in dissesto</b>	<b>Superficie (h)</b>
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.**

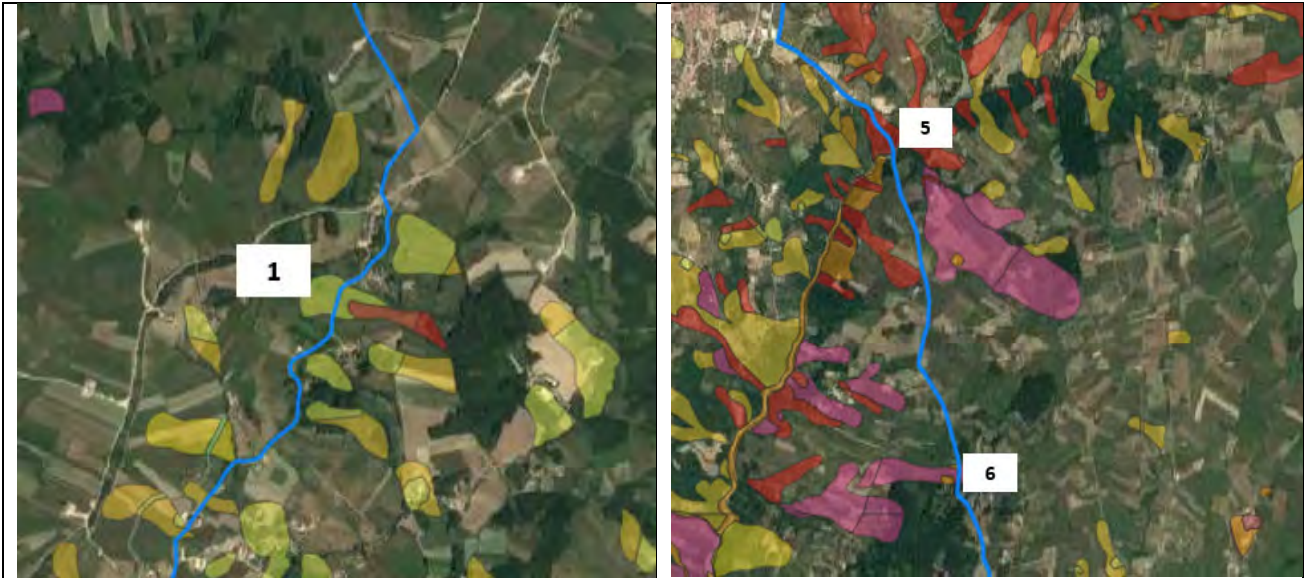
#### **2.2.4.3 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO ALTO CALORE- ALTO FORTORE**

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:

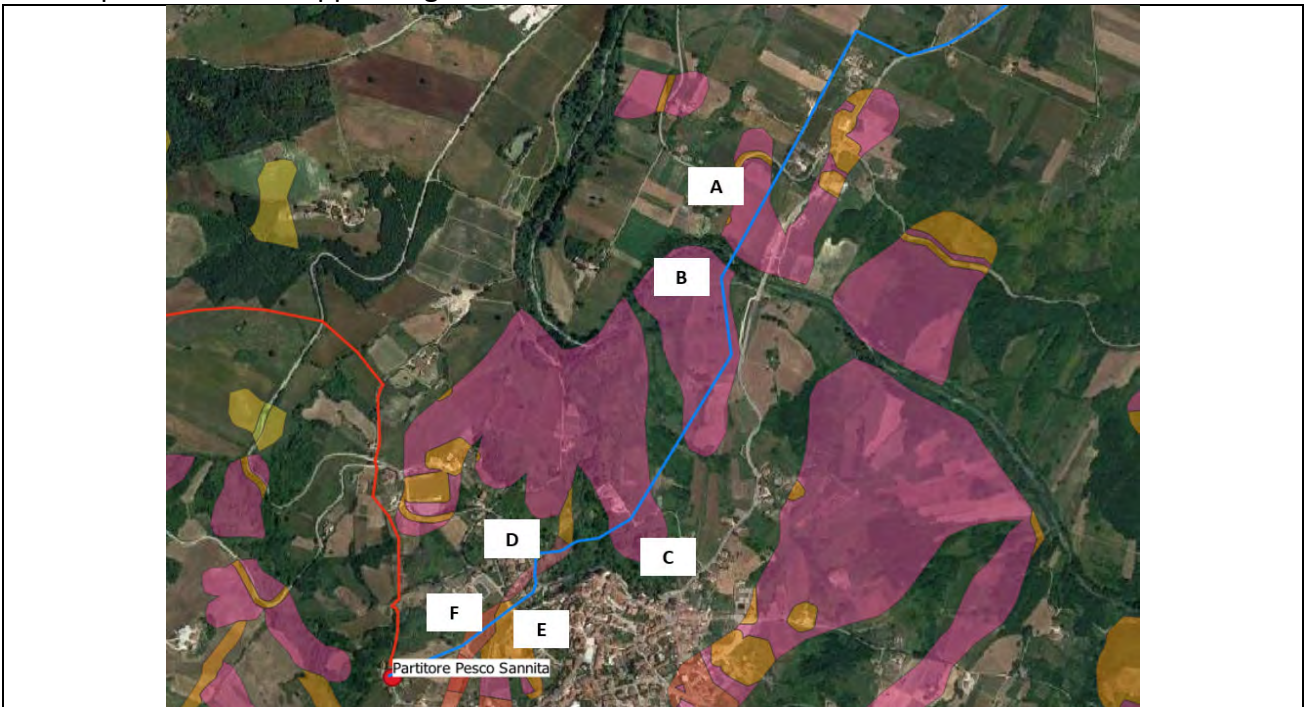
<b>N° corrispondente alla mappa</b>	<b>Tipologia di aree in dissesto</b>	<b>Superficie (h)</b>
1	Area a rischio frana R2	3,59
5	Area di alta attenzione (A4)	12,52
6	Area a rischio R3	0,41



**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).



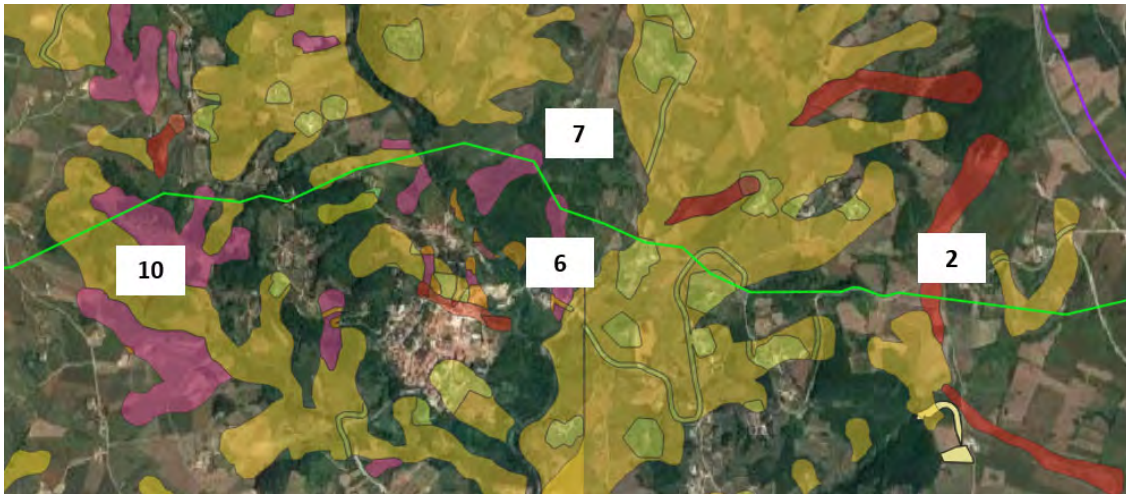
**Fig. 2.20 – Estratto cartografico delle aree maggiormente a rischio (carta del rischio frana PSAI) per l'adduttrice dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta- dati pubblicati sul sito ufficiale della Regione Campania in formato shapefile**



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

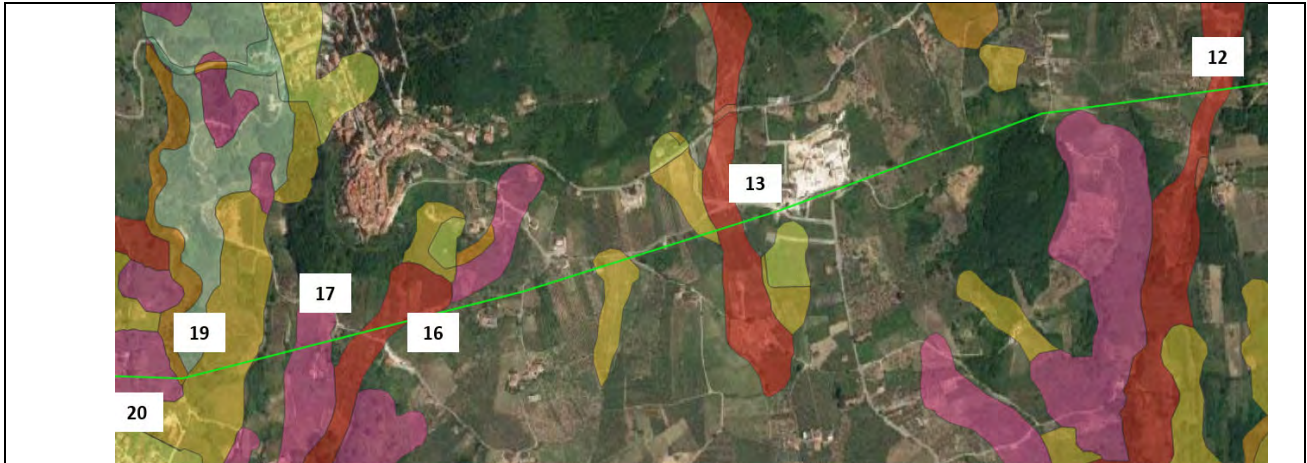
L'adduttrice si sviluppa in un'area particolarmente complessa dal punto di vista geomorfologico, ed intercetta numerose aree in dissesto, classificate nella tabella seguente e individuate nella relativa mappa:

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
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)
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.

	Comuni Interessati	Siti Potenzialmente Contaminati (SPC)	Siti in Attesa di Indagine (CSAI)	Siti da Bonificare (ASB)
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

**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**

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
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 -	PONTELANDOLFO	-	-	Loc. Acqua Solfatarata
	SAN LUPO	-	-	Loc. Defensola



GUARDIA SANFRAMONDI	GUARDIA FRAMONDI	SAN	Via Municipio	-	-
CONDOTTA ACAM (31,4 km) TRATTA PONTE - GIOIA SANNITICA	PONTE		-	-	Loc. Vado della Lota
	GUARDIA FRAMONDI	SAN	Via Municipio	-	-
	GIOIA SANNITICA		-	-	Loc. Petrito

#### Area galleria di derivazione nord – Area impianti

Nel territorio del Comune di Campolattaro, in loc. Aia Cecilia è presente un 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, ne con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi.

Nel territorio del Comune di Casalduni, in prossimità della zona industriale loc. Fungaia è presente un sito 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, ne con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi.

Nel territorio del Comune di Ponte, in loc. Vado della Lota è presente un sito in attesa di bonifica (ABS) corrispondente alla presenza di un impianto trattamento rifiuti; non si rilevano interferenze con il tracciato dell'opera galleria di derivazione, ne con la condotta Casalduni – Guardia Sanframondi.

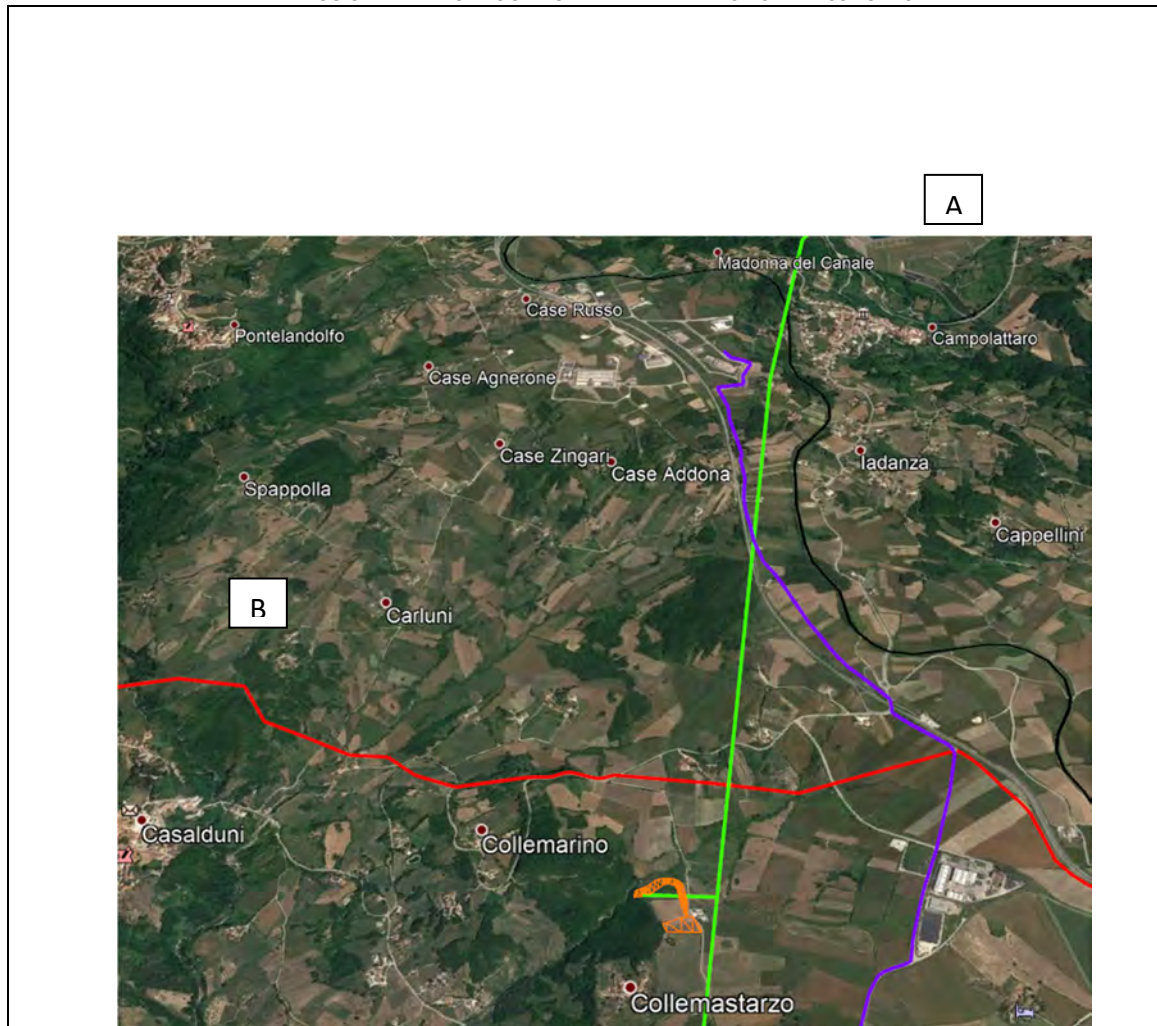


Fig. 2.24 – Estratto cartografico sito ASB Campolattaro (A) CSAI Casalduni Z.I. (B)

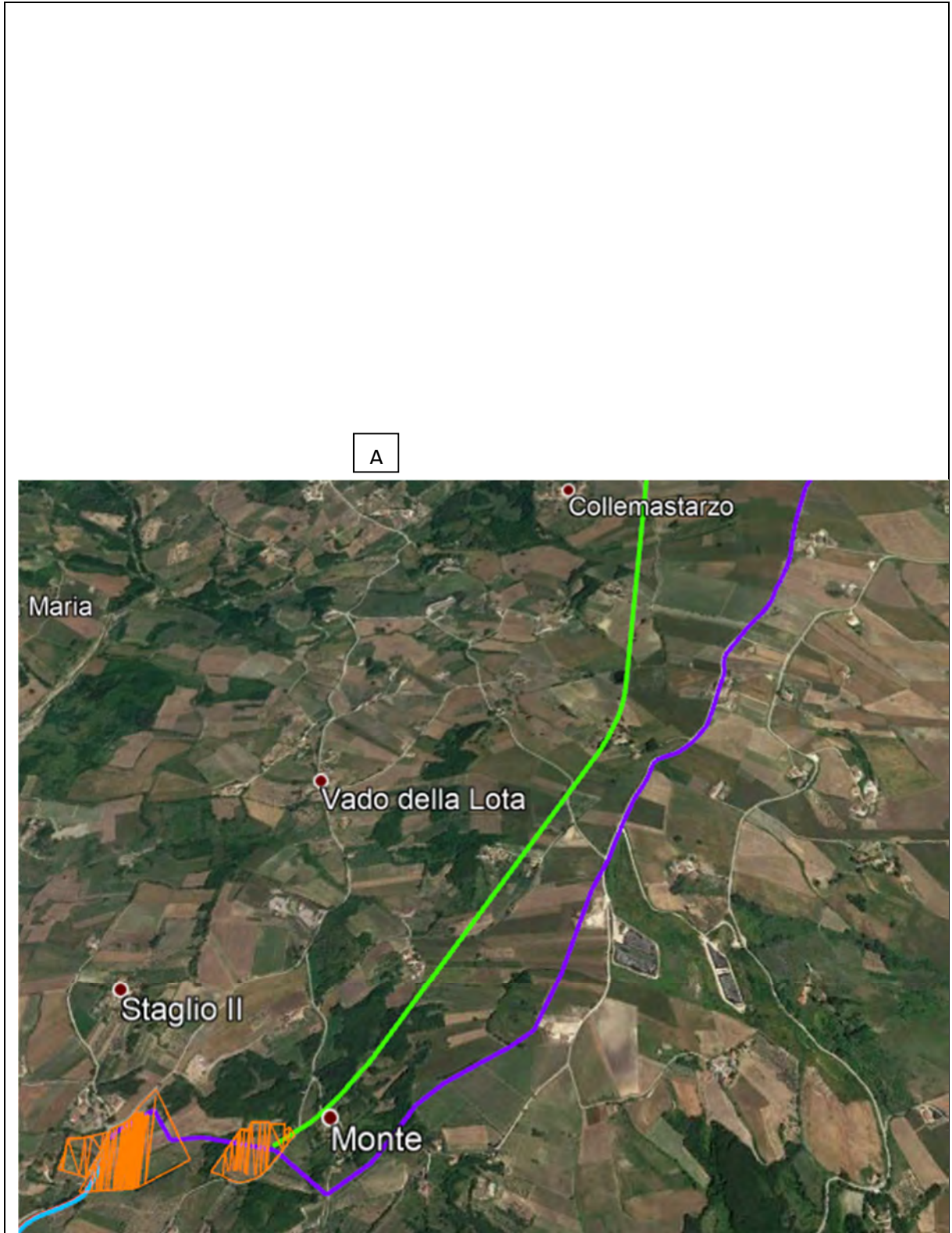


Fig. 2.25 – Estratto cartografico sito ASB Ponte Vado della Lota (A)



### 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 sito ASB loc. Vado della Lota, già descritto
- Guardia S. Framondi sito SPC Via Municipio (ex punto vendita carburanti)
- Gioia Sannitica sito ASB Loc. Petrito Colle Capozzo, discarica comunale
- Caiazzo. Sito SPC Loc. Santa Cristina

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



Fig. 2.26 – Estratto cartografico tratto Ponte – San Salvatore Telesino

### 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.

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

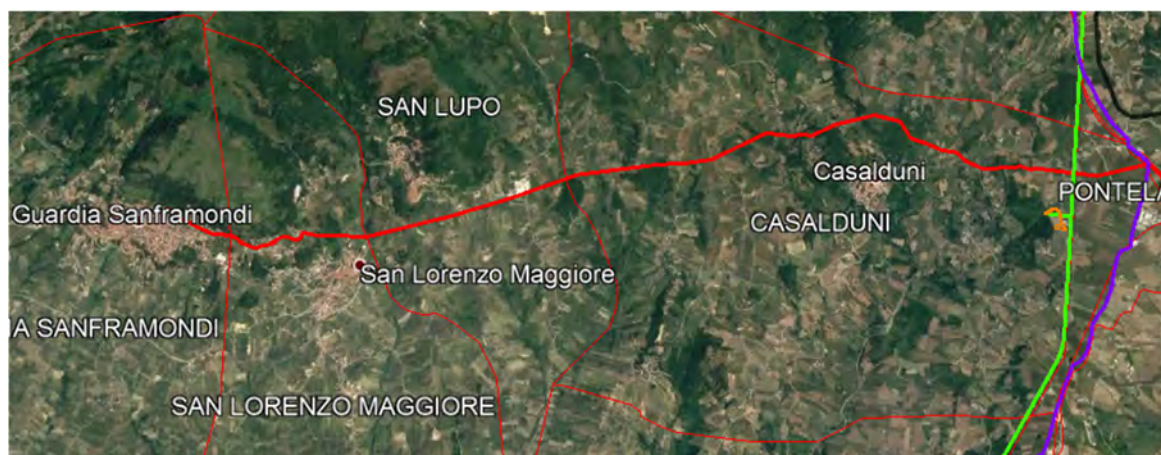


Fig. 2.27 – Estratto cartografico tratto Ponte Landolfo – Guardia San Framondi



**Fig. 2.28 – Estratto cartografico tratto Ponte Landolfo – Fragneto M. – Pesco Sannita**

Le opere di condotta nella porzione ovest del territorio, corrispondenti alle direttrici nord-sud tra Ruviano e Caserta-Valle di Maddaloni, presentano i seguenti siti:

- Comune di Caserta ASB Loc. Lo Uttaro. Discarica consortile con progetto di messa in sicurezza definitiva approvato.
- Comune di Caiazzo sito CSAI Loc. Santa Cristina
- Comune di Bojano, sito SPC loc. Rio Freddo
- Comune di Ponte Landolfo, sito CSAI, loc. Pontelandolfo e sito ASB loc. Acqua Solfatara
- Comune Pesco Sannita, sito ASB Loc. Lame. Discarica comunale progetto definitivo di messa in sicurezza in corso.
- Comune San Marco dei Cavoti, sito ASB Loc. Ciavolano
- Comune San Lupo, sito ASB Loc. Defensola. Discarica comunale con progetto di messa in sicurezza definitivo in corso.

Per i comuni citati, le diverse tratte delle opere di progetto non interferiscono con i siti regionali contaminati od a presunta contaminazione.



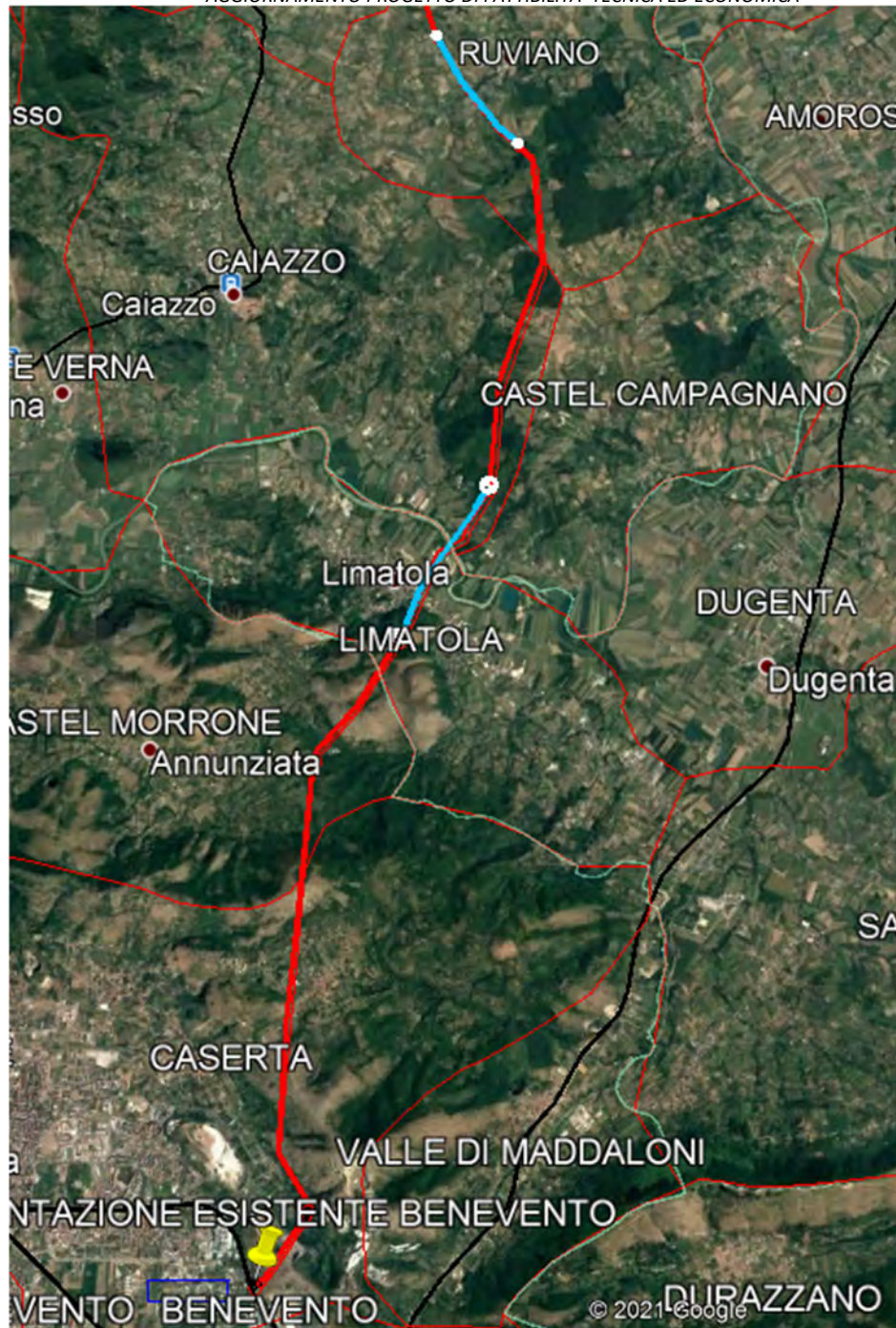
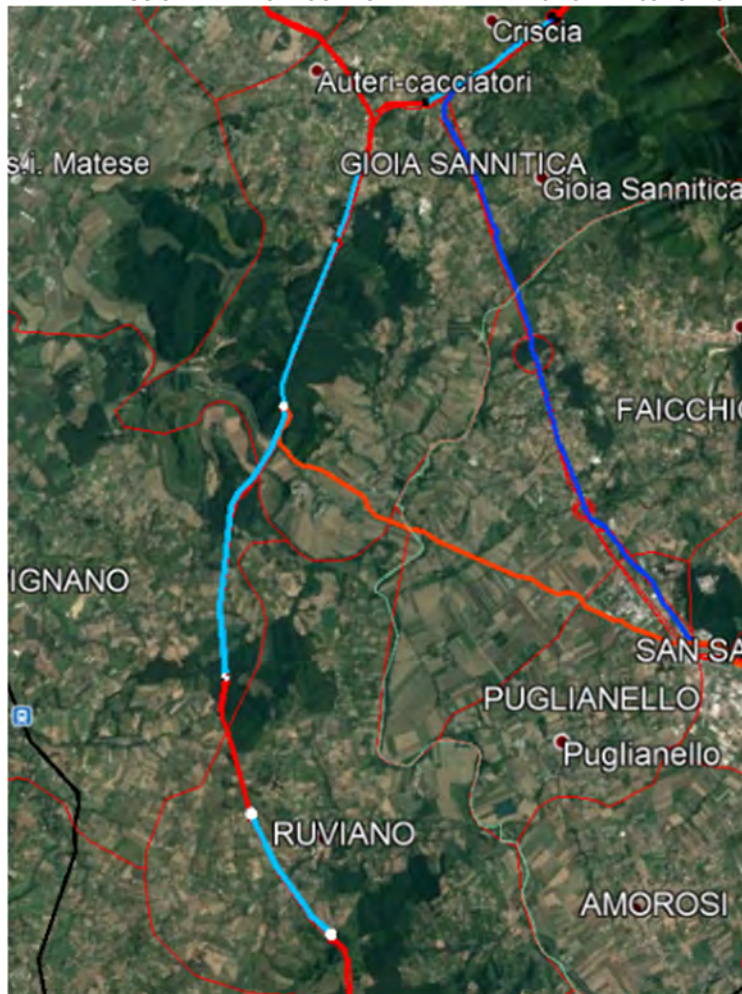


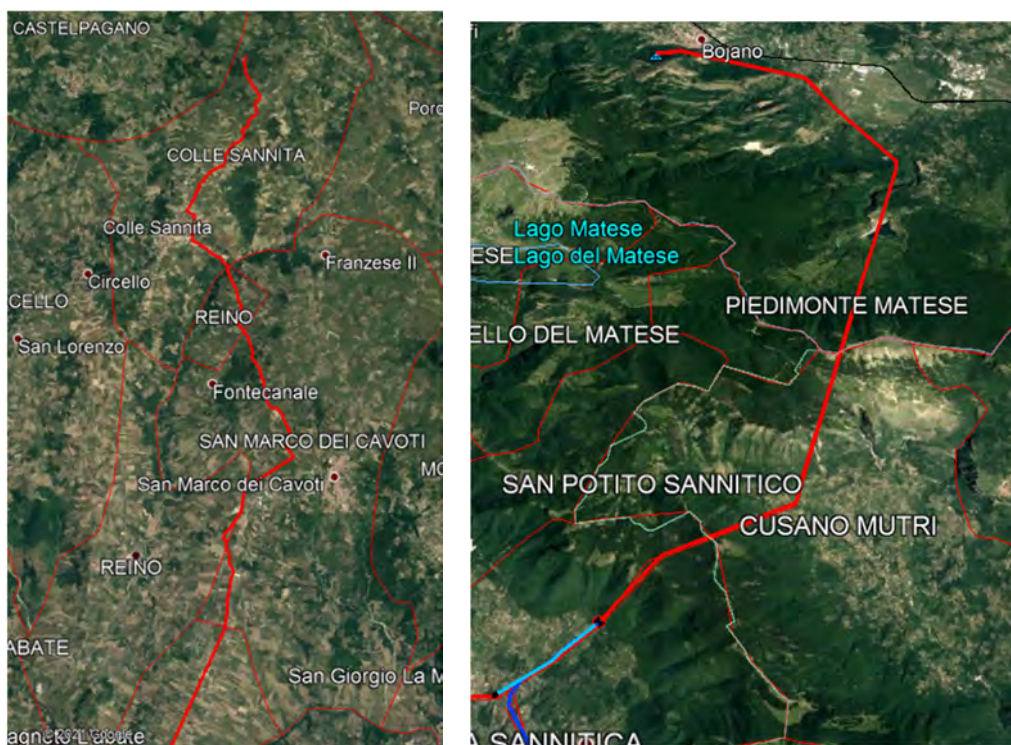
Fig. 2.29 – Estratto cartografico tratto Ruviano – Limatola – Caserta – Benevento



**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. 2.30 – Estratto cartografico tratto Ruviano – Gioia Sannitica**



**Fig. 2.31 – Estratto cartografico tratto Gioia Sannitica - Bojano**



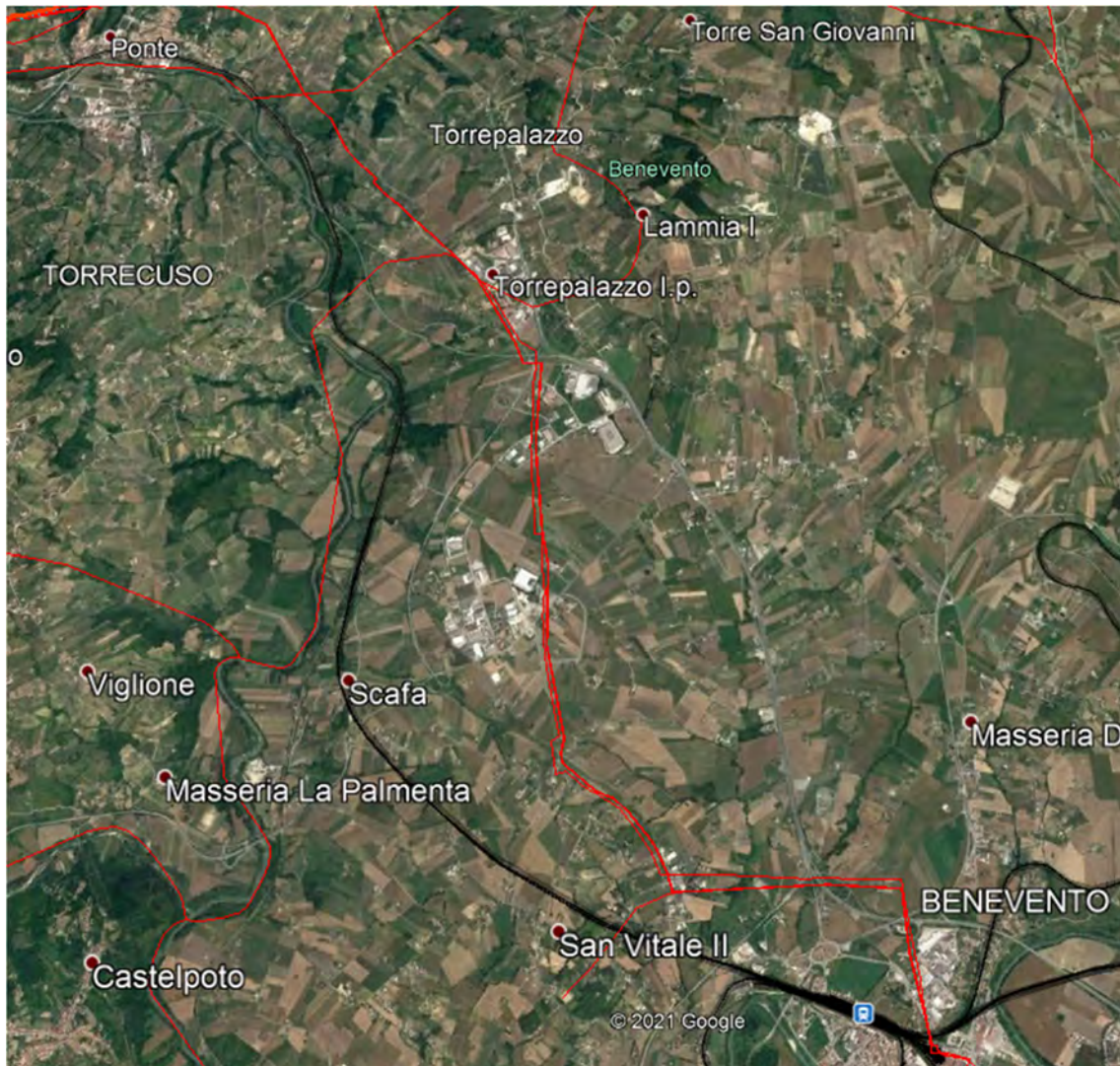


Fig. 2.32 – Estratto cartografico tratto Ponte – Benevento

### 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 m<sup>3</sup> per le opere d'arte maggiori e 70'800 m<sup>3</sup> per le condotte.

Ne segue che 648'700 m<sup>3</sup> 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

OPERA	Rifiuto
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

OPERA	Riutilizzo interno
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

OPERA	Riutilizzo Esterno
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

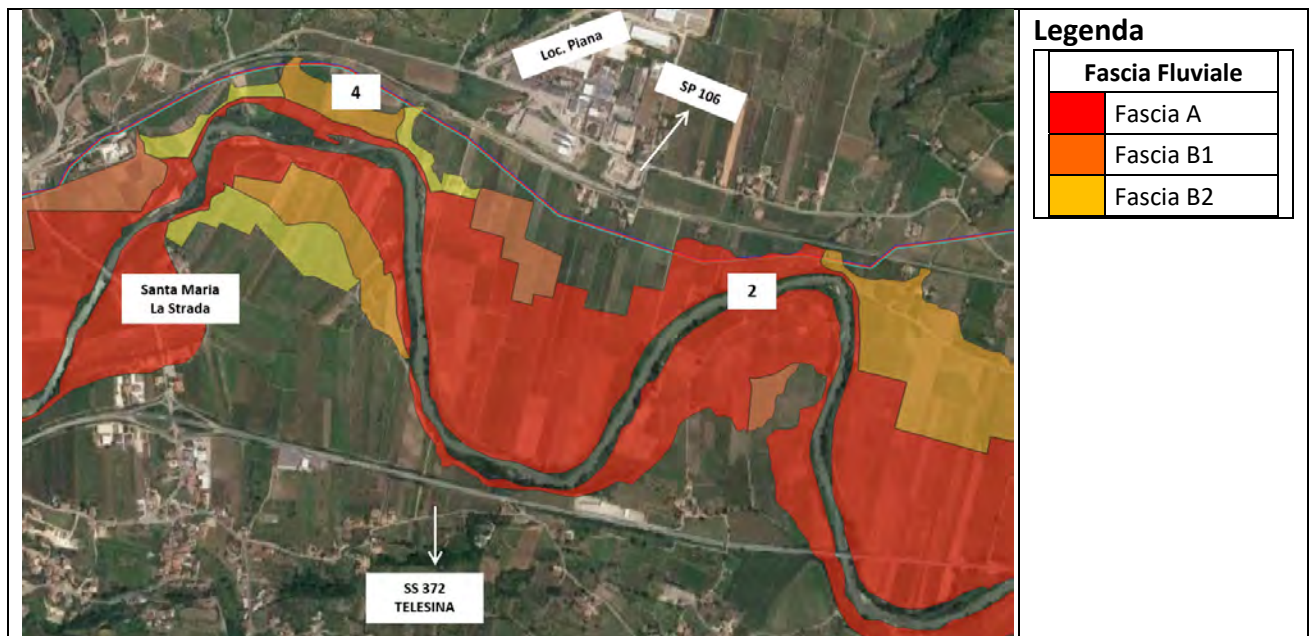
Al fine di determinare il rischio idraulico e gli impatti che la posa delle condotte determinano sul sistema idrografico territoriale sono state individuate le interferenze tra le condotte di progetto e le fasce fluviali dei principali corsi d'acqua presenti nel territorio in esame attraverso la cartografia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

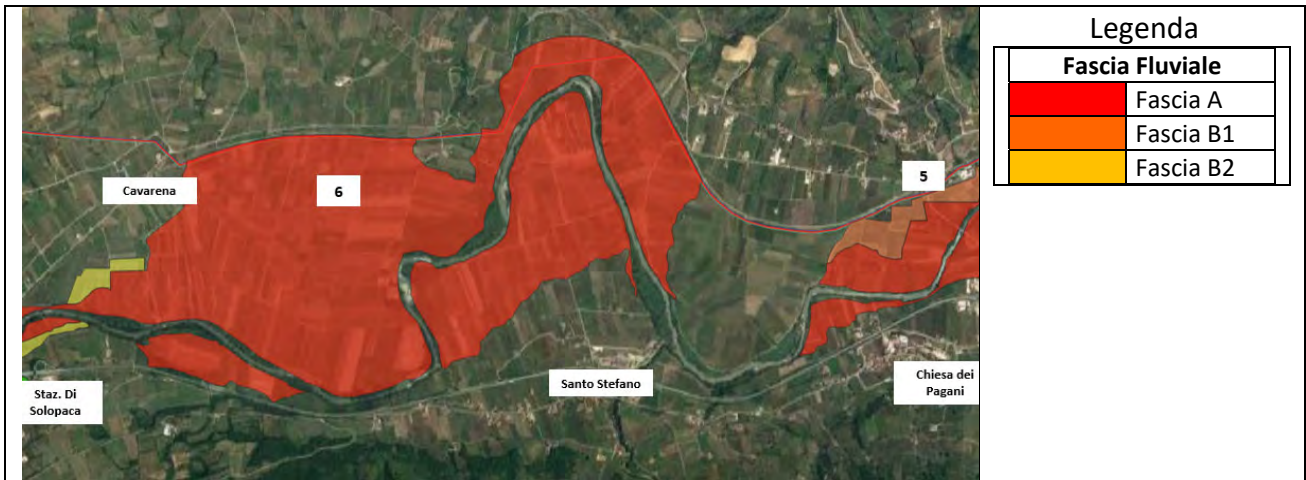
Come visibile nell'estratto cartografico riportato, le tre condotte (Irrigua, per Benevento e ACAM rispettivamente in celeste, blu e rosso nella figura sottostante) attraversano in 4 punti (n°2-n°4-n°5-n°6) la fascia fluviale A, B1, B2 Fiume Calore, ovvero quelle a pericolosità e rischio più elevati.



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:

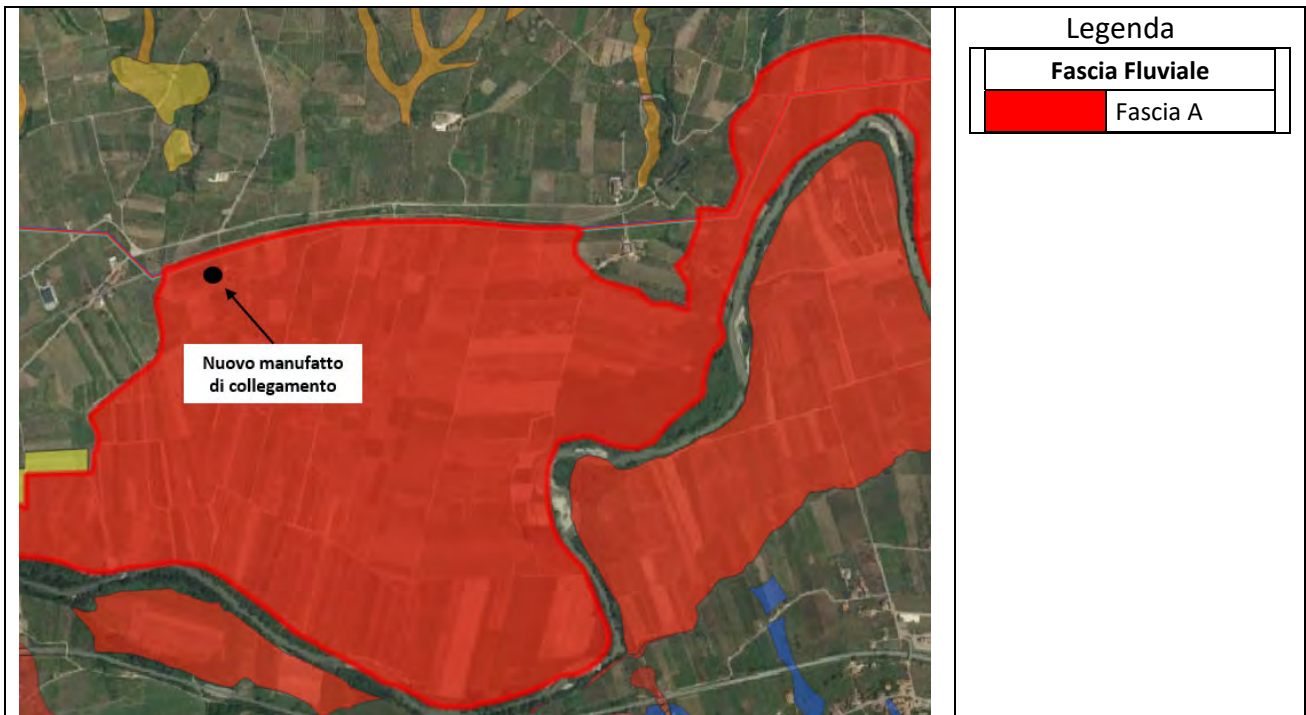
n° interferenza	Tipo di fascia fluviale
2	Fascia A
4	Fascia B2

5	Fascia B1
6	Fascia A



**Fig. 2.33 – 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.**

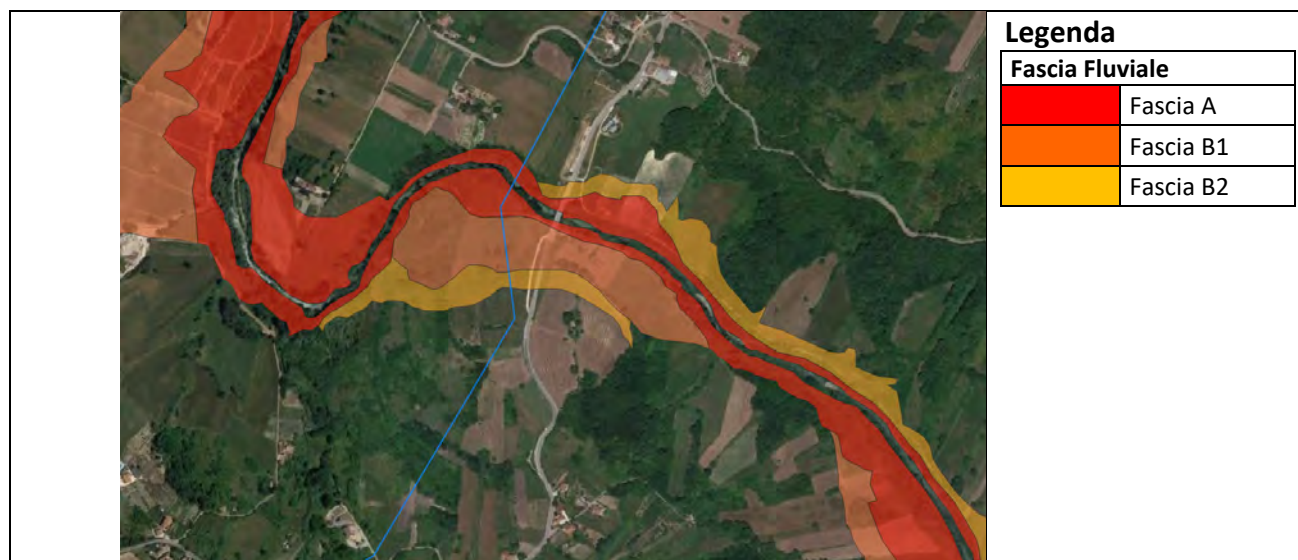
In questa zona è prevista la realizzazione del nuovo **Nuovo manufatto di collegamento tra gli acquedotti di Solopaca-Fizzo-Normalizzazione Ramo Orientale-ACAM**, che come si evince dall'estratto cartografico sottostante, ricade nella stessa fascia fluviale A del Fiume Calore.



**Fig. 2.34 – 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**:



### 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 circondate (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 circondate (detriti sciolti) come si evince dallo studio geologico e idrologico redatto per il PFTE.

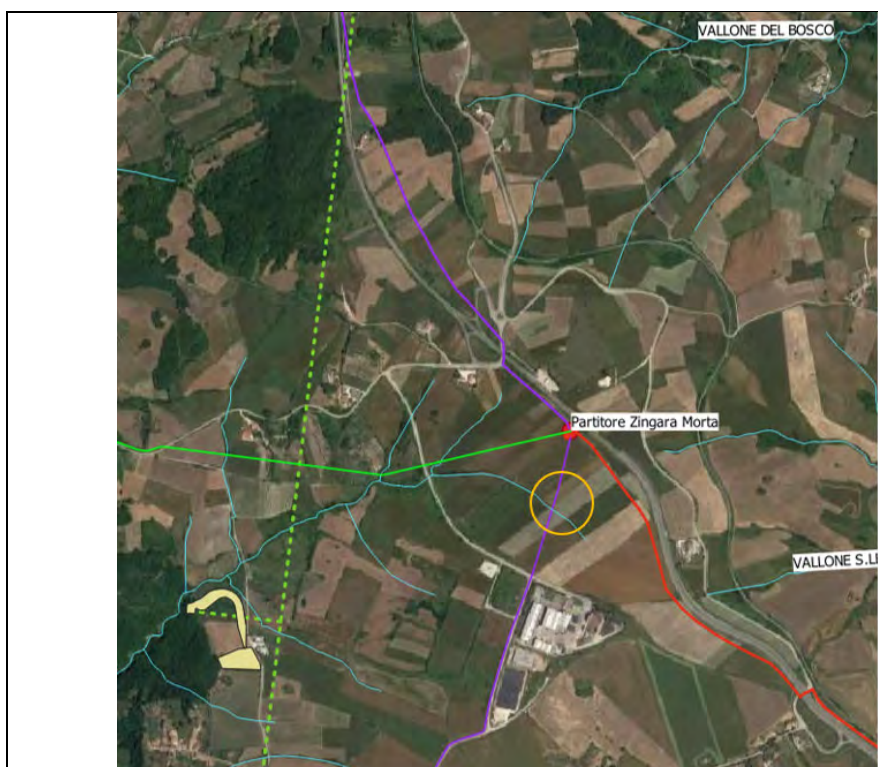


**Fig. 2.35 – Mappa delle interferenze tra la discenderia di accesso alla galleria di derivazione e il reticolo idrografico**

### **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. 2.36 – 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. 2.37 – Mappa delle interferenze tra l'area del potabilizzatore e il reticolo idrografico minore**





**Fig. 2.38 – 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.

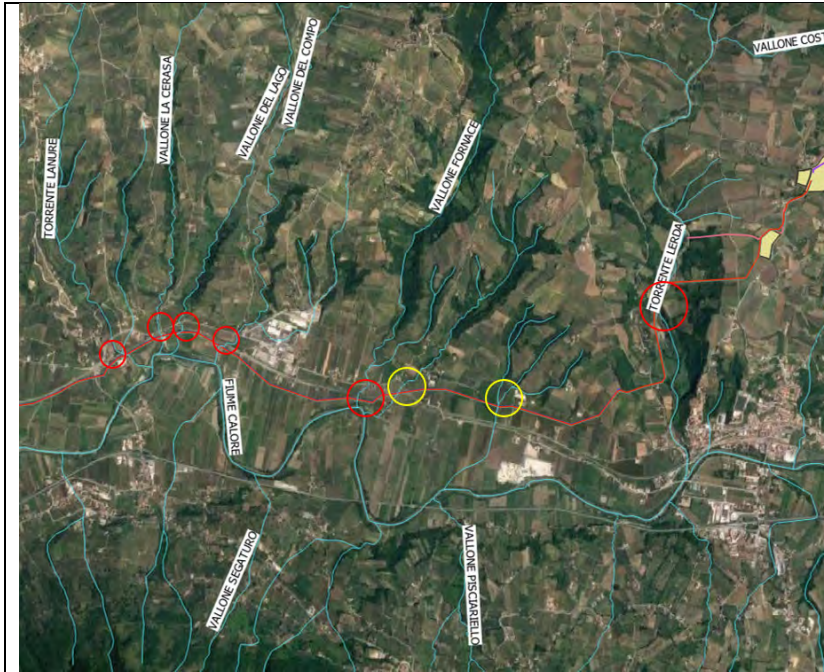
#### **2.3.2.5 CONDOTTA IRRIGUA - CONDOTTA ACQUEDOTTO DI INTEGRAZIONE ACAM- CONDOTTA DI ALIMENTAZIONE PER BENEVENTO**

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.

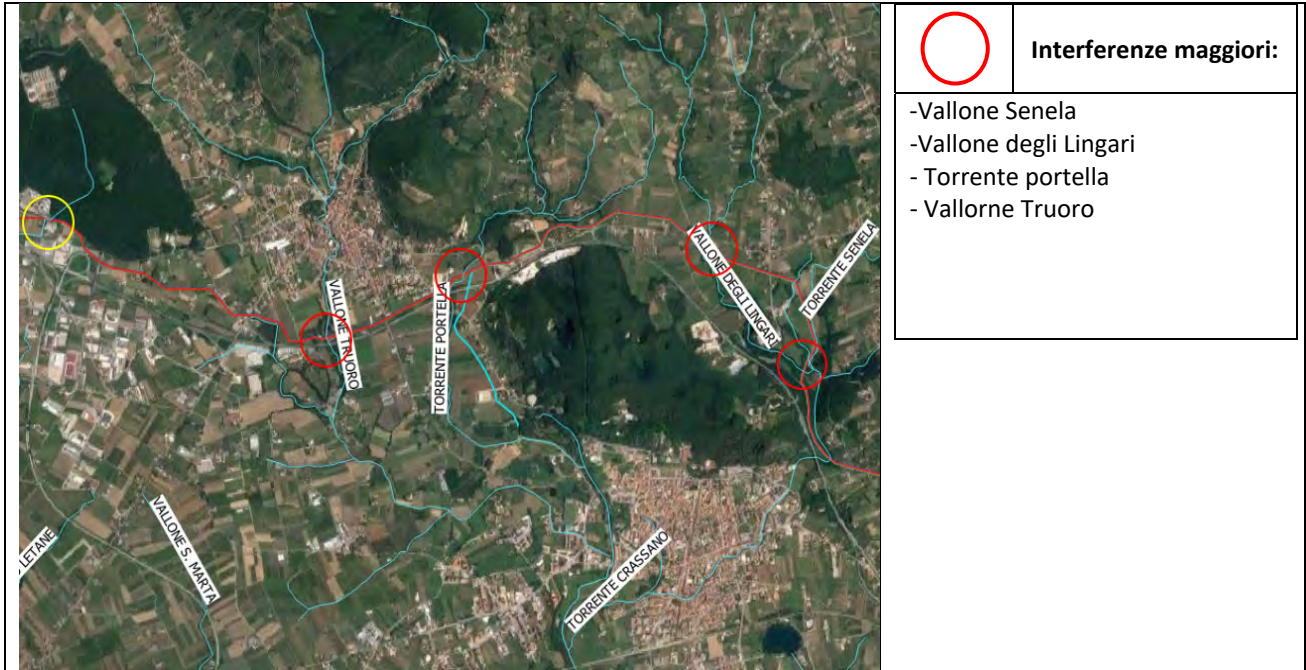
**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



	<b>Interferenze maggiori:</b>
<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> </ul>	



	<b>Interferenze maggiori:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vallone Codacchio</li> <li>- Vallone Ariola</li> <li>- Vallone dei Ranci</li> <li>- Vallone degli Lingari</li> </ul>	



**Fig. 2.39 – 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







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

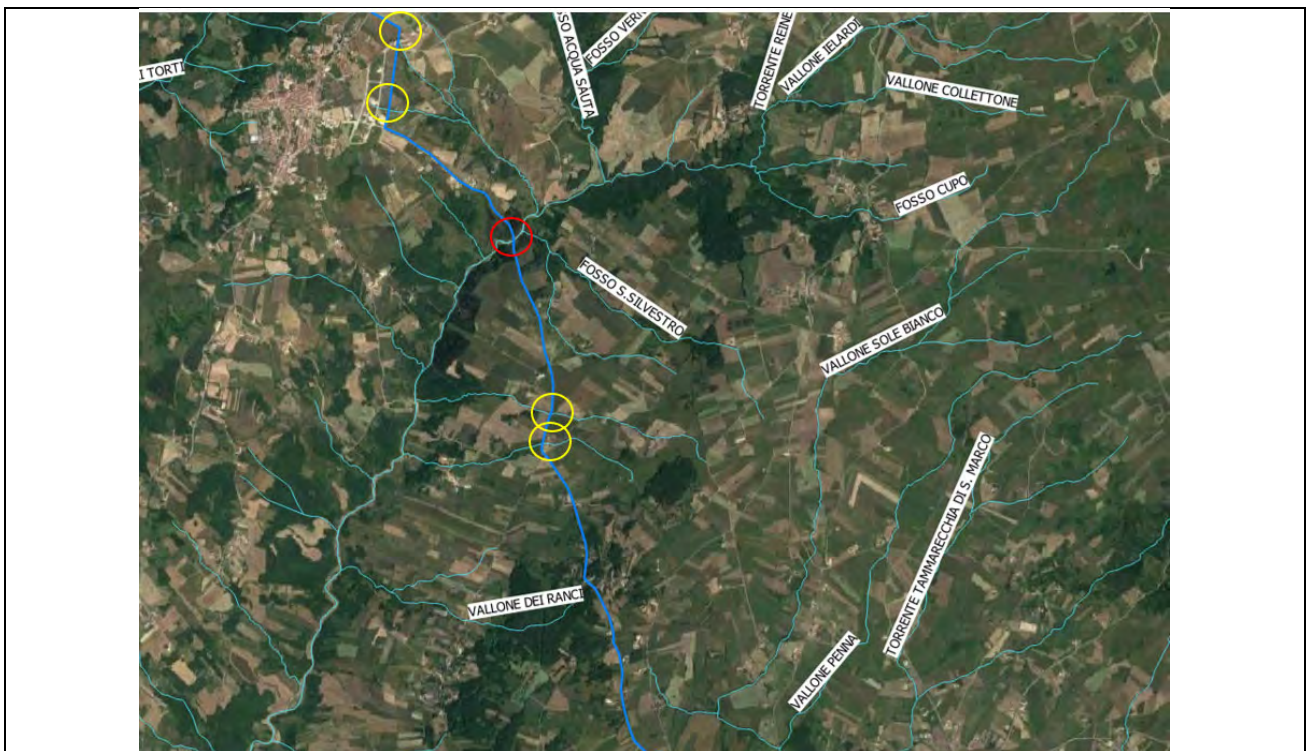
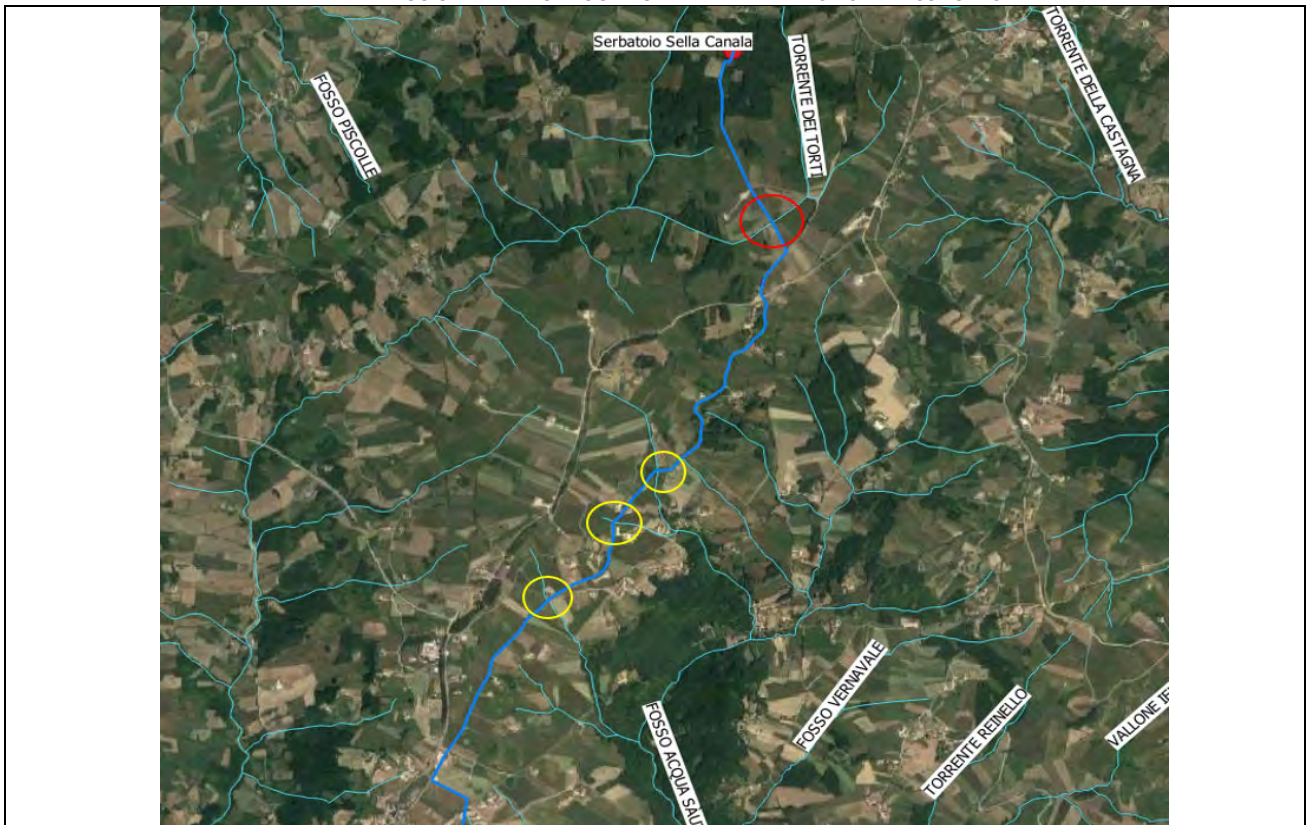


Fig. 2.41 – Mappe delle interferenze tra l'adduttrice che va dal Serbatoio di Sella Canala all'impianto di Sollevamento e collegamento di San Marco dei Cavoti e il reticolo idrografico

- 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. 2.42 – Mappa delle interferenze tra 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. 2.43 – 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**

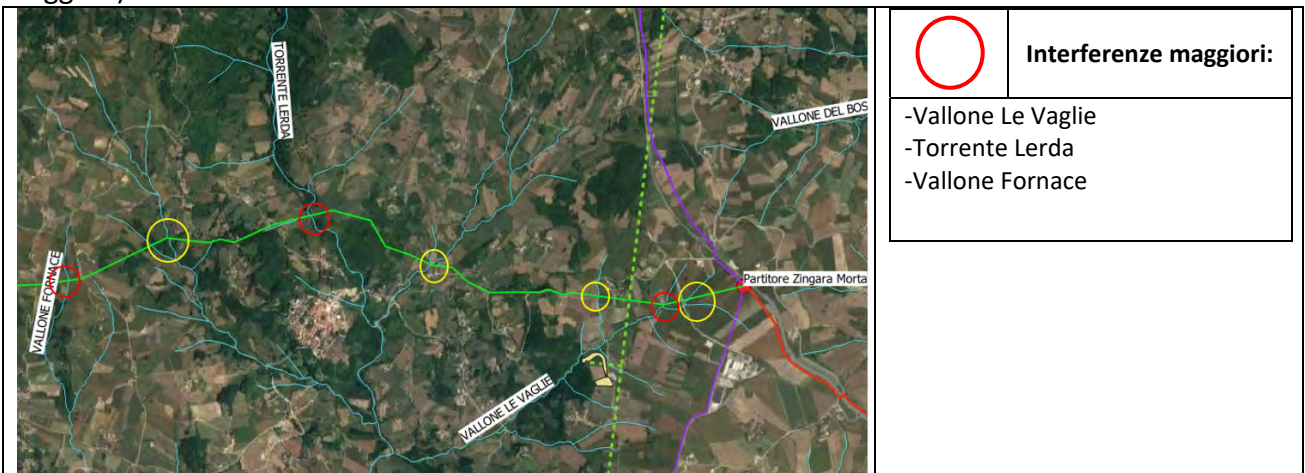
L'adduttrice che va dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta **non presenta interferenze con il reticolo idrografico** come si evince dalla mappa sottostante:



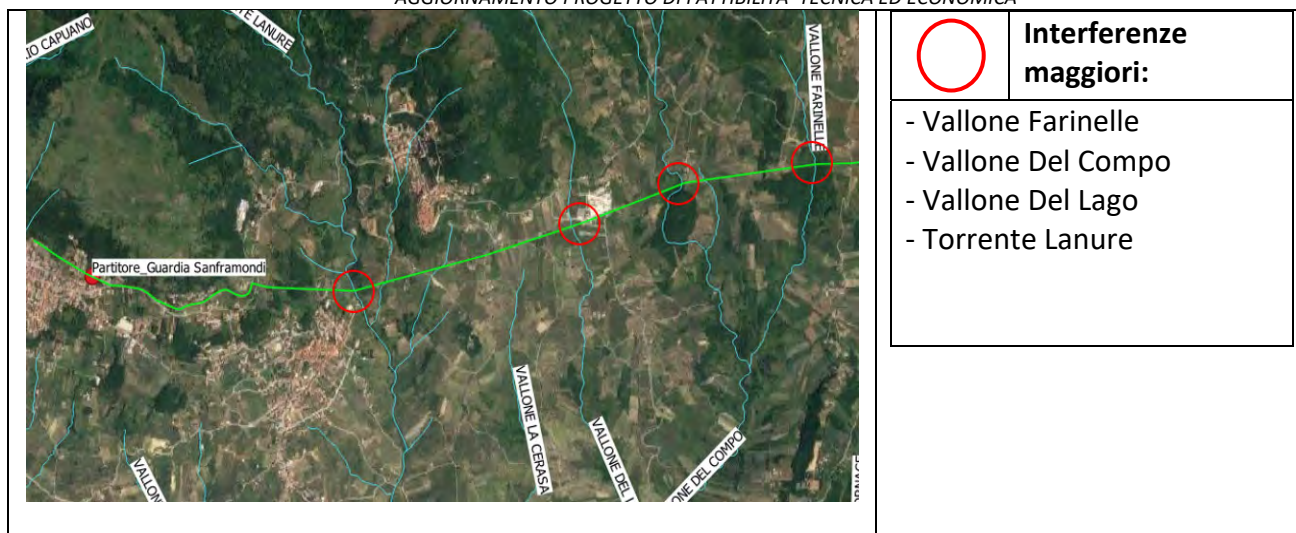
**Fig. 2.44 – Mappa delle interferenze tra l'adduttrice che va dal partitore di Fragneto Monforte al partitore di Zingara Morta e il reticolo idrografico**

● **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. 2.45 – 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>- Vallone 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



**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>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.

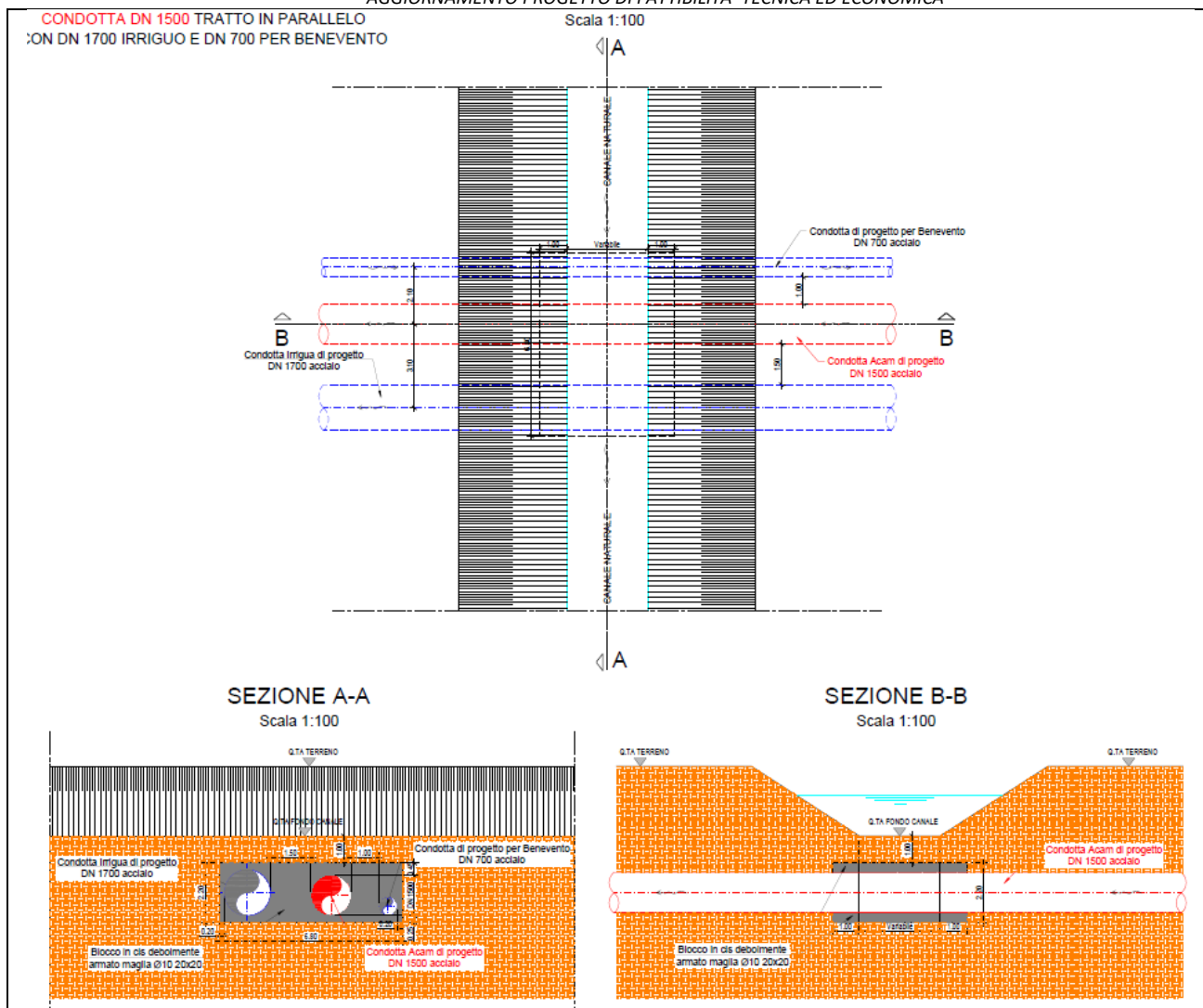
Una volta deviato il canale sarà possibile procedere con la posa vera e propria della tubazione.

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

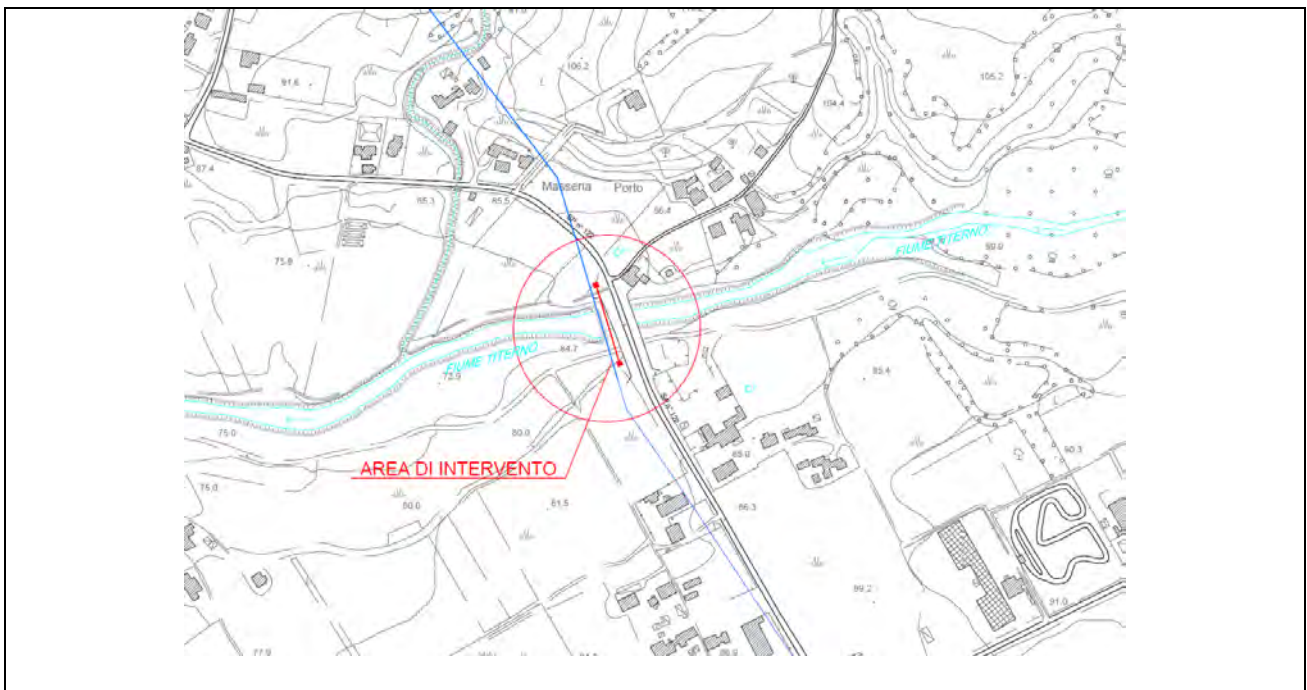
L'attraversamento del torrente Titerno da parte delle due condotte di integrazione ACAM e Curti-Benevento, richiede una particolare attenzione, vista l'importanza del corso d'acqua. Di seguito saranno trattati i due attraversamenti in modo distinto.



**Fig. 2.46 – 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. 2.47 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Curti-Benevento su CTR**





Fig. 2.48 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Curti-Benevento su ortofoto

La modalità di attraversamento del Titerno 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).

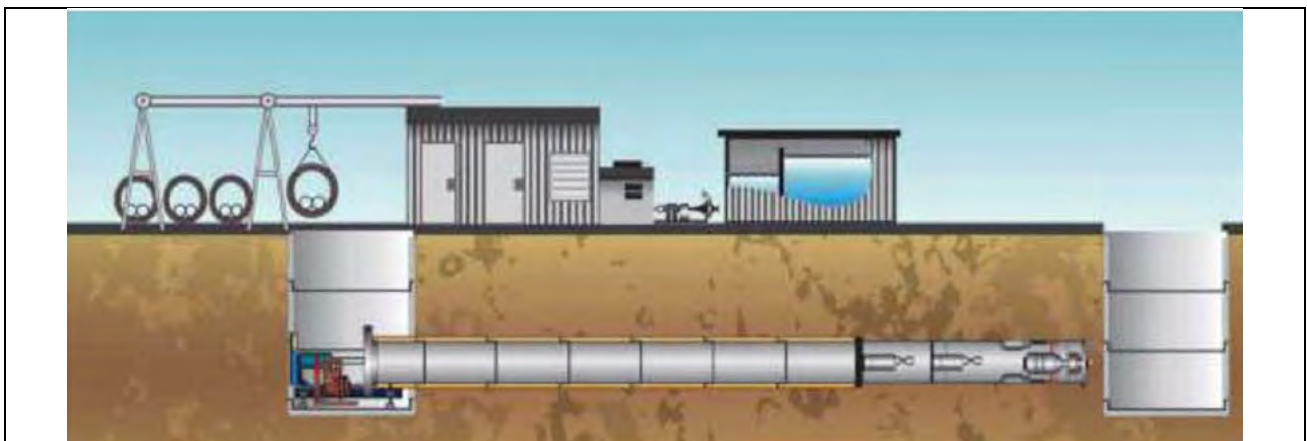
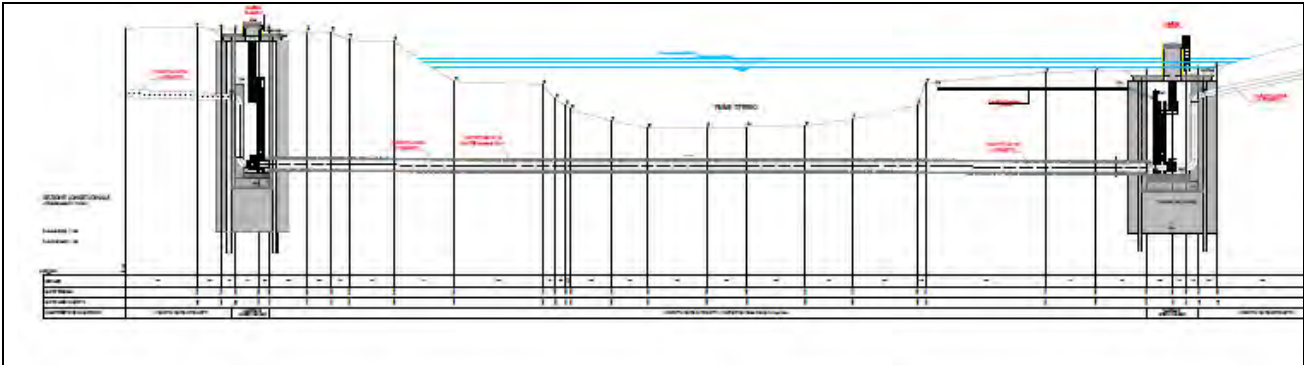


Fig. 2.49 –Schema di funzionamento micro-tunneling

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



**Fig. 2.50 – 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.

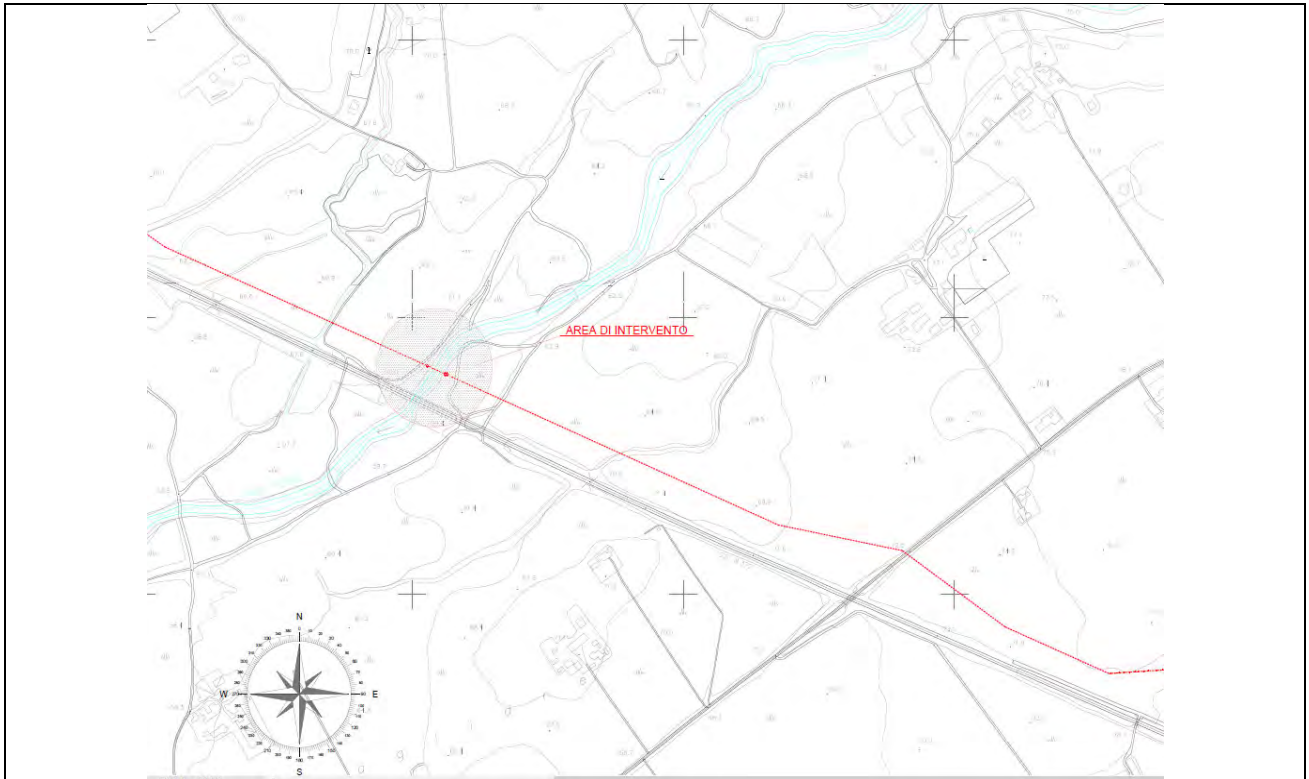
Il pozzo di spinta avrà una profondità di circa 18 m e sarà rivestito da colonne di Jet grouting, e al suo interno saranno alloggiare le scale di accesso per l'ispezione. La condotta di progetto arriverà al pozzo ad una quota di 77.04 mslm e sarà portata a 70,17 m (abbassata di circa 7 m) rimandendo 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 sottostanti (su base CTR e su ortofoto)



**Fig. 2.51 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM-CTR**



**Fig. 2.52 – Attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM**

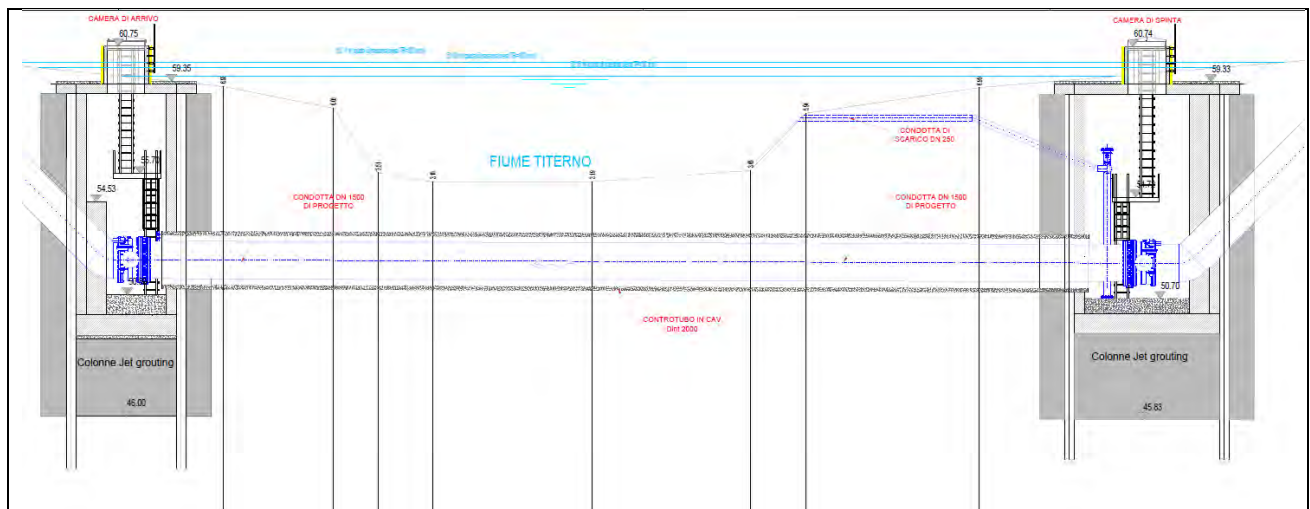


L'attraversamento del Titerno avverrà secondo le modalità descritte in precedenza, **ovvero in sottopasso con la tecnica del microtunneling**, rappresentata nella sezione riportata di seguito.

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.

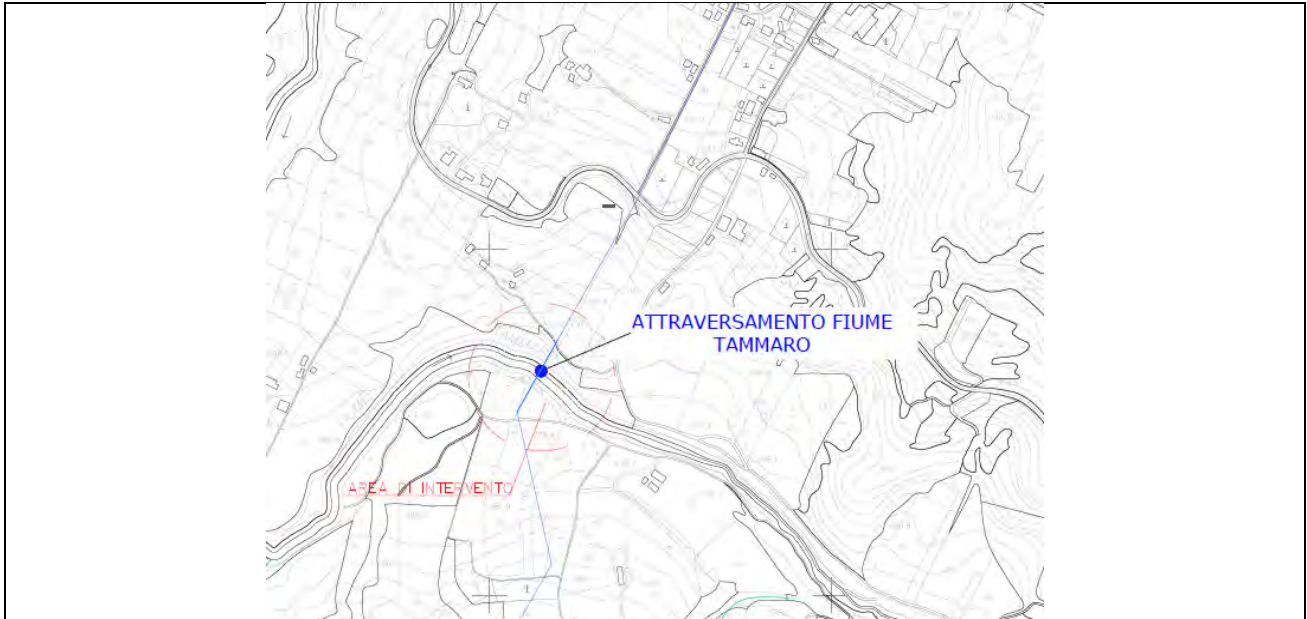


**Fig. 2.53- attraversamento del Torrente Titerno Condotta Acquedotto di Integrazione ACAM-sezione longitudinale**

### **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 microtunneling (vedi sezione longitudinale) secondo le modalità generali descritte al paragrafo precedente.

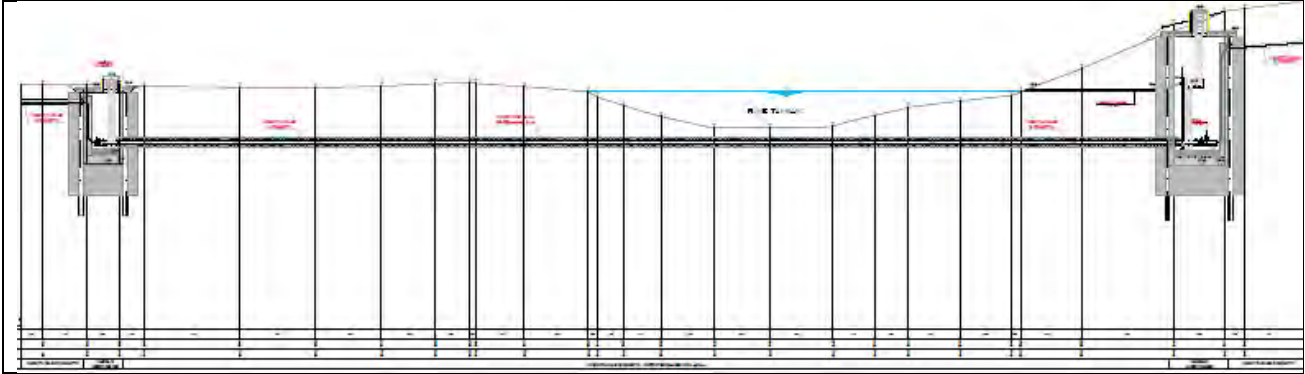
Nella ctr e nell'ortofoto sottostante si individua l'area in cui avviene l'attraversamento.



**Fig. 2.54 – Area di attraversamento del Fiume Tammaro su ctr**



**Fig. 2.55 – Particolare dell'attraversamento del Fiume Tammaro**



**Fig. 2.56 – 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) rimandendo 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.

<b>AMBITI E AZIONI DI PROGETTO</b>	<b>FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE</b>	<b>EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'</b>
<b>Allestimento, conduzione e dismissione delle aree logistiche di supporto all'area operativa</b> <b>N.6 Aree logistiche di supporto (AL)</b>	<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> <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>Allestimento, conduzione e dismissione del cantiere base</b> <b>1 Campo base (CB)</b>	<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>
<b>Cantiere per la realizzazione degli impianti</b> <b>1 Cantiere operativo di superficie (COI)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione temporanea/permanente di suolo</li> <li>• inquinamento acustico</li> <li>• Inquinamento luminoso</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> </ul>

AMBITI E AZIONI DI PROGETTO	FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE	EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BIODIVERSITA'
	<ul style="list-style-type: none"> <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>• Interruzione e frammentazione corridoi ecologici</li> <li>• Mortalità diretta</li> </ul>
<b>Cantiere operativo mobile per l'alloggiamento delle condotte, compresi scavi e reinterri</b> <b>Cantieri operativi di linea (COL)</b>	<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>
<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>	<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>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.



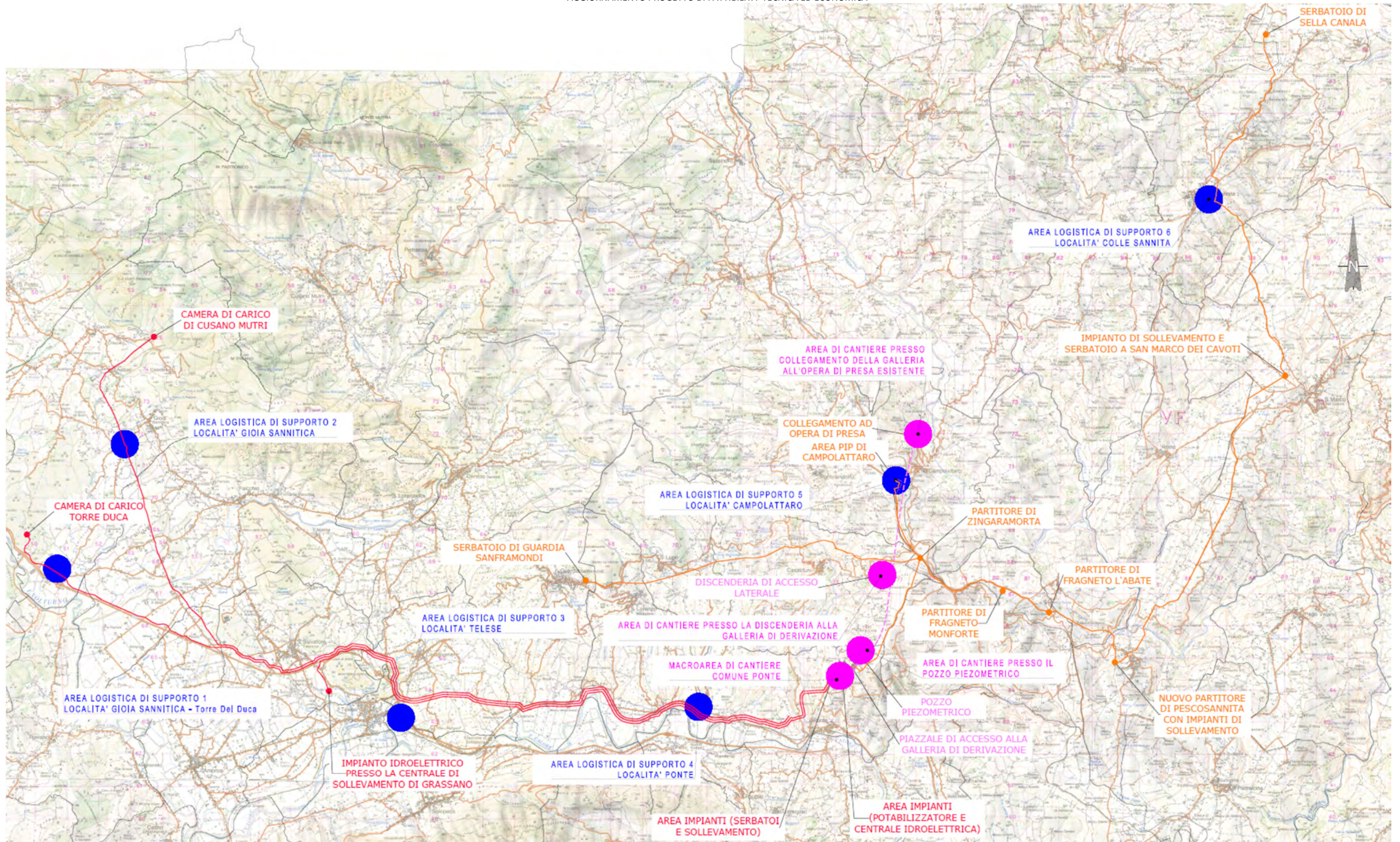


Fig. 2.57-Tav. 2.4.1 - Corografia della cantierizzazione



## 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**

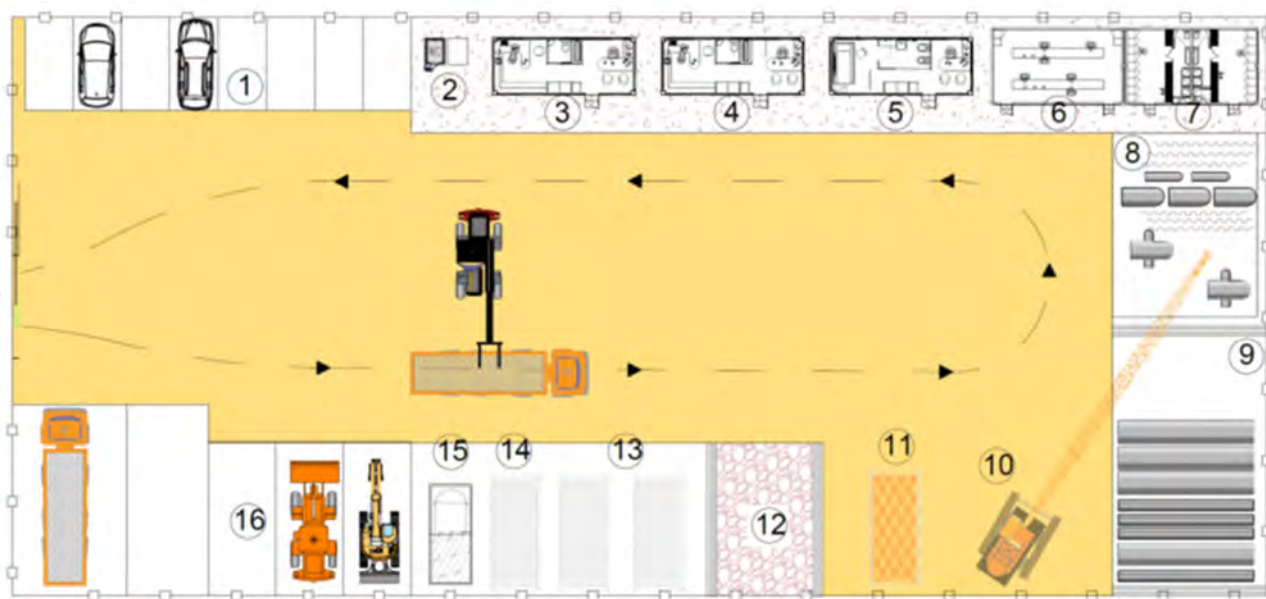
Aree logistiche di supporto all'area operativa	Rif. cartografico del progetto definitivo	Località	Uso del suolo	Superficie (mq)	Individuazione su foto aerea
Area supporto 2	Tav. .CA.02.04	Gioia Sannitica	Area agricola	10.888	
Area supporto 3	Tav..CA.02.05	Telese	Area agricola	7.719	
Area supporto 4	Tav.CA.02.06	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. 2.58- 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**

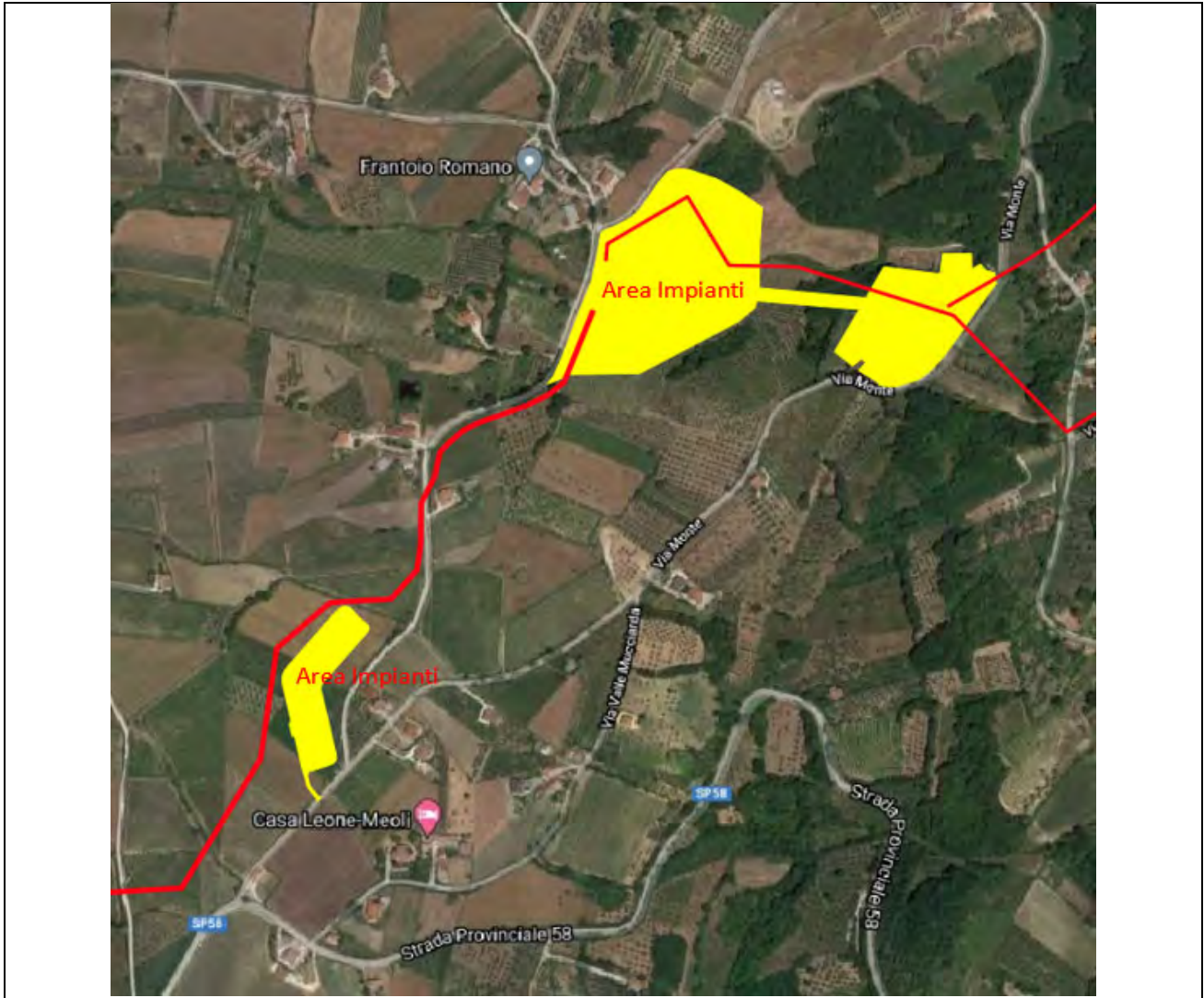
- ① AREA PARCHEGGIO AUTO
- ② N° 2 WC CHIMICI ( 1 ogni 10 utilizzatori)
- ③ ELEMENTO PREFABBRICATO UFFICIO DL/CSE 15 mq (7,5 mq/addetto stima max 2 addetti)
- ④ ELEMENTO PREFABBRICATO UFFICIO I.A. 15 mq (7,5 mq/addetto stima max 2 addetti)
- ⑤ ELEMENTO PREFABBRICATO INFERMERIA 18 mq
- ⑥ ELEMENTO PREFABBRICATO 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. 2.59- 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. 2.60-Individuazione su foto aerea dell'area del nuovo impianto idroelettrico



Fig. 2.61- 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. 2.62- 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.

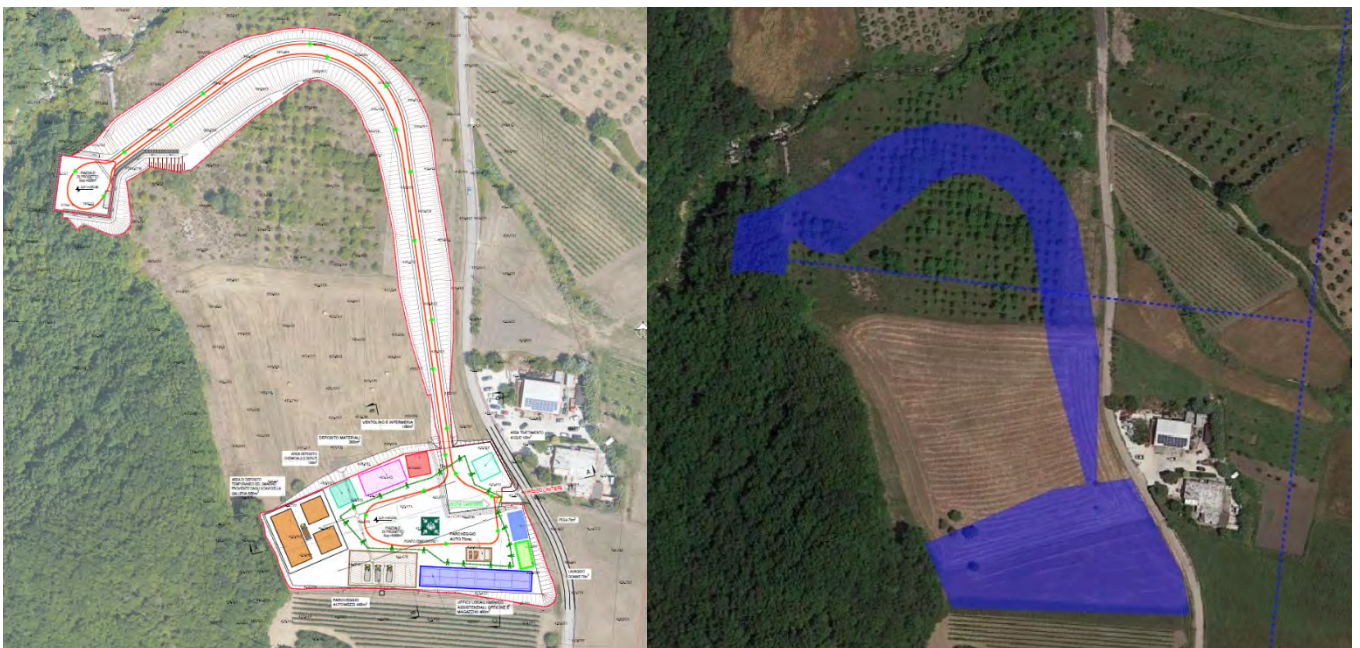


Fig. 2.63-Layout cantiere scavo galleria discenderia laterale (COS2)

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. 2.64– Area di cantiere del campo base

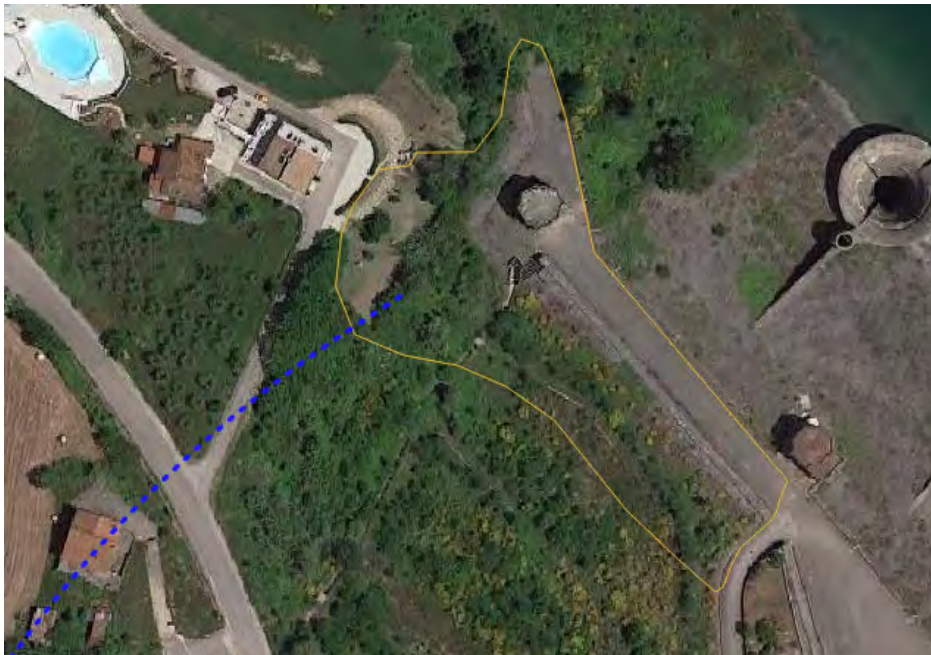
Per il completamento dell'opera è prevista anche la realizzazione di un pozzo piezometrico, la relativa area di cantiere interessa una piccola porzione boscata, costituita Querceti a prevalenza di *Quercus cerris*, di circa 1000 mq.





**Fig. 2.65-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. 2.66--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. 2.67– 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.

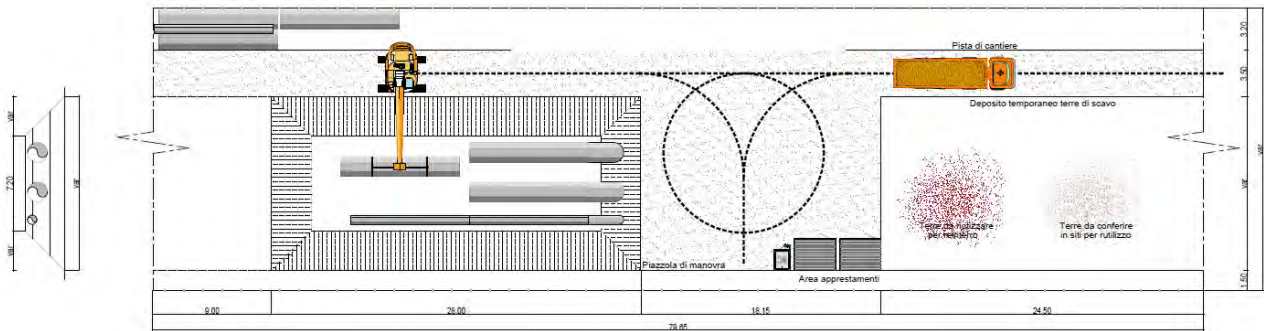


Fig. 2.68 –COL – a. Tipologico per la posa di tubazioni di grandi dimensioni in parallelo.

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

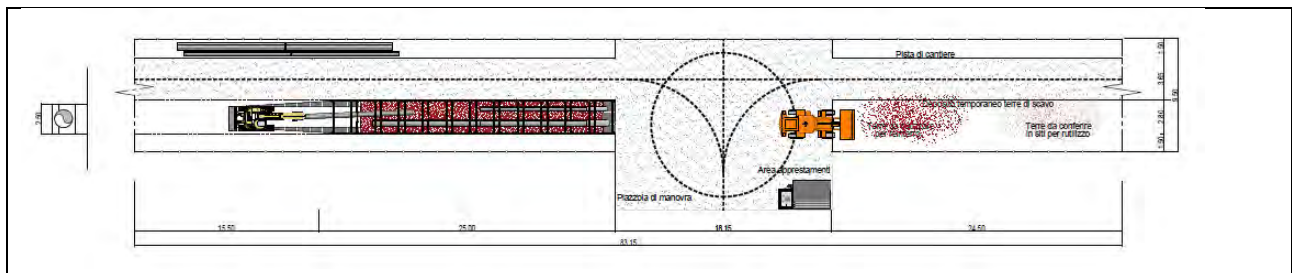


Fig. 2.69-COL - b. Tipologico per la posa di tubazioni di piccole/ medie dimensione in campagna

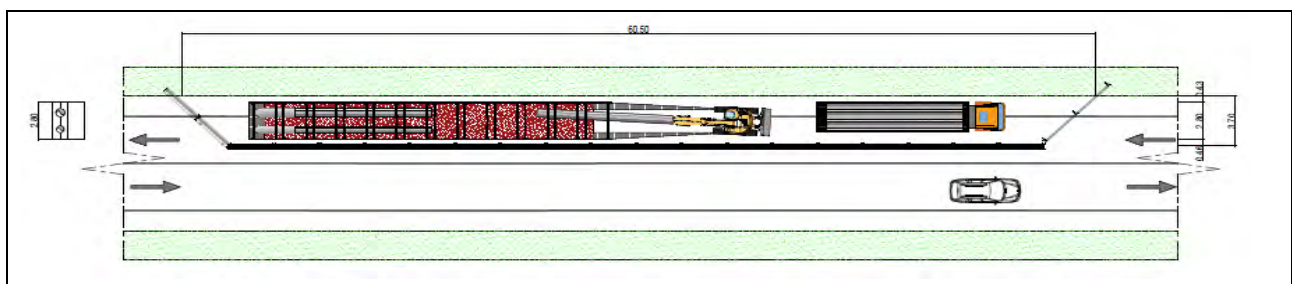


Fig. 2.70-Tipologico per la posa di tubazioni di piccole/ medie dimensione in ambito viario.



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 Chiroterri in quanto può avere effetti sulla base alimentare dei chiroterri, 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 Chiroterri. 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 Chiroterri 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 Chiroterri 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;*

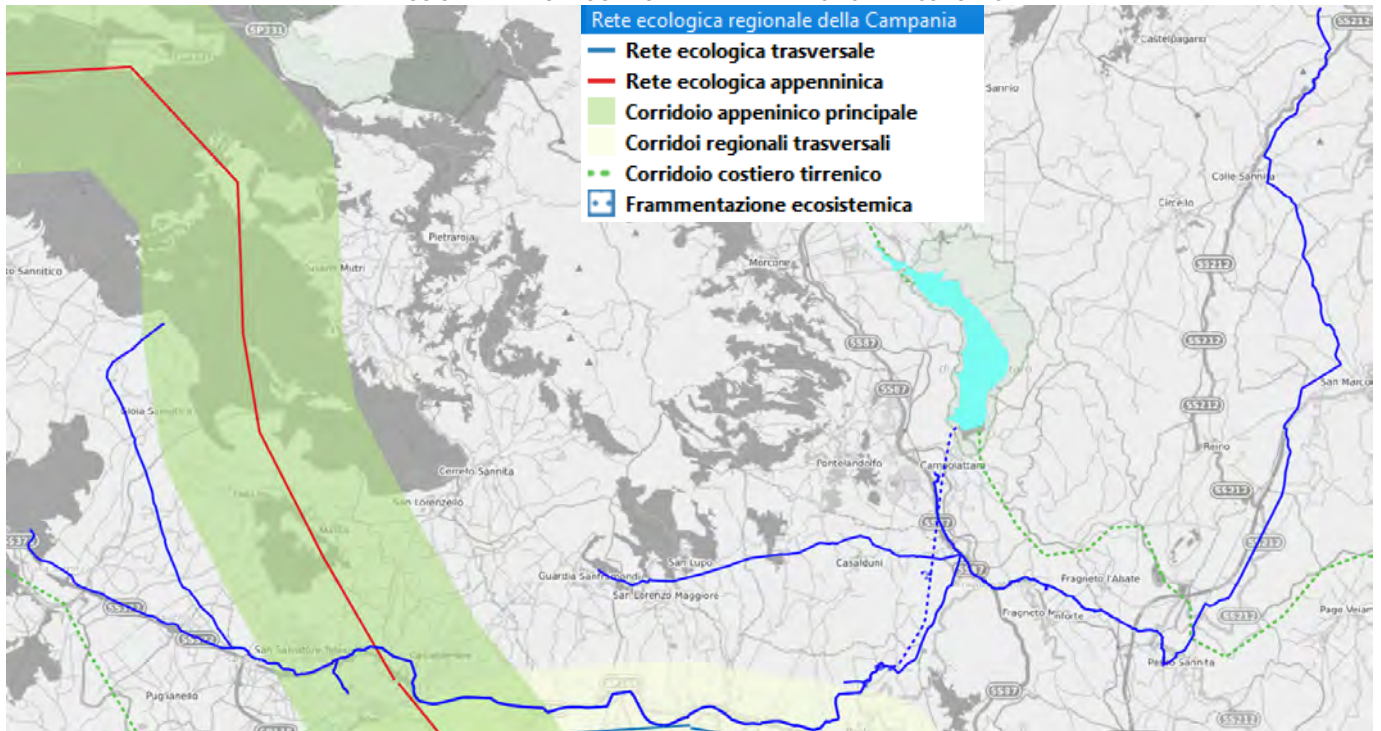
Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale per la redazione della rete ecologica provinciale di Benevento ha rielaborato la rete ecologica regionale definendo principalmente due tipologie di habitat come fondamentali per la connettività ecologica locale: i massicci montuosi che coincidono con 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. 2.71-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.



**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. 2.72-- Attraversamenti del Torrente Titerno su foto aerea**



**Attraversamento del Torrente Titerno da parte della condotta Curti-Benevento**



**Attraversamento del Torrente Titerno da parte della condotta di Integrazione ACAM**

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. 2.73-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 autobetoniera 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 camion 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 FATTORICI 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 emissive:

- 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.

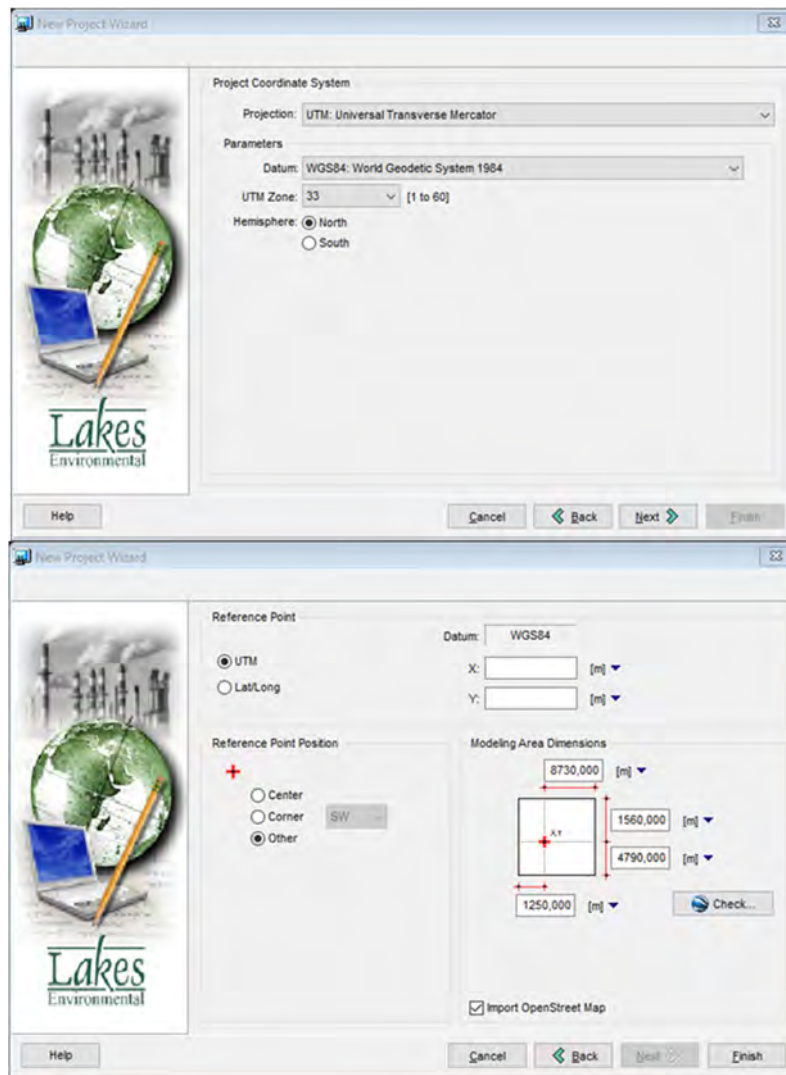
Il software utilizzato è AERMOD View nella versione 9.9.0 licenza n. 18081, che supporta il codice di calcolo AERMOD dell'US-EPA; in base alle linee guida degli enti internazionali per la protezione dell'ambiente (EPA Environmental Protection Agency e EEA European Environment Agency), AERMOD è riconosciuto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

**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. 2.74- 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.



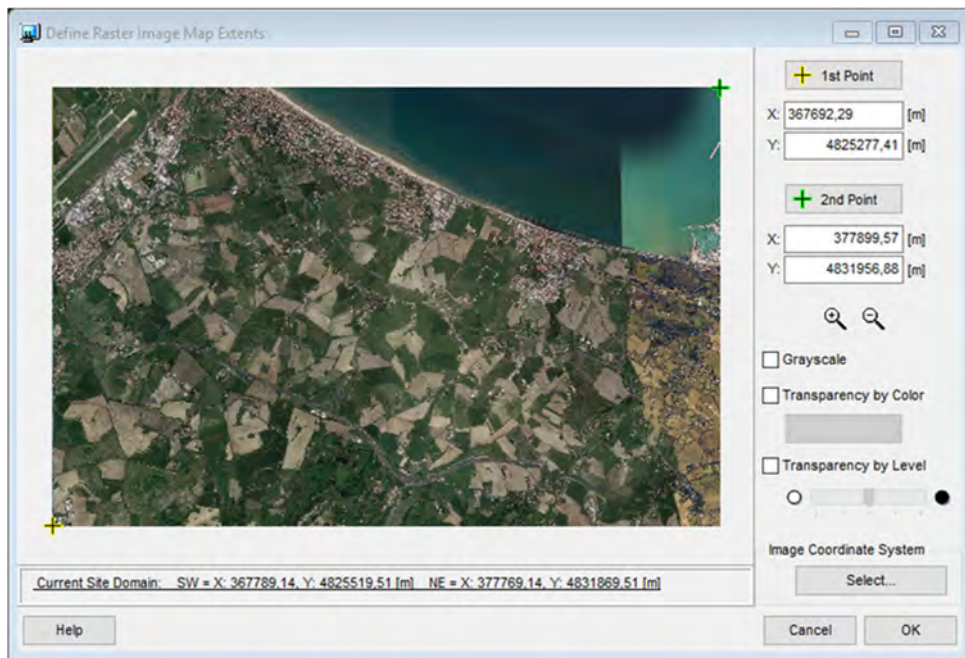


Fig. 2.75 - Esempio di importazione della mappa in formato \*.jpeg.

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.

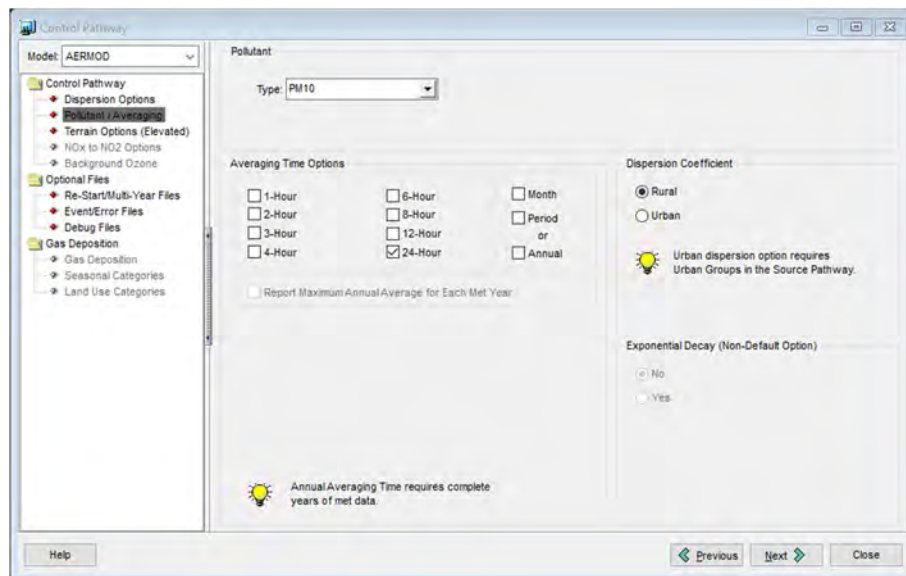
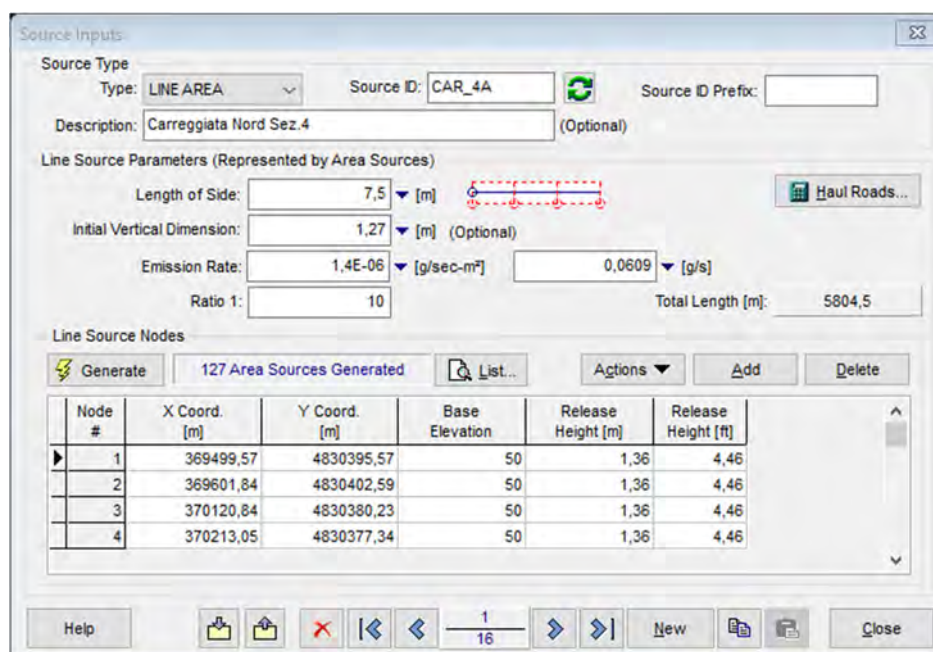


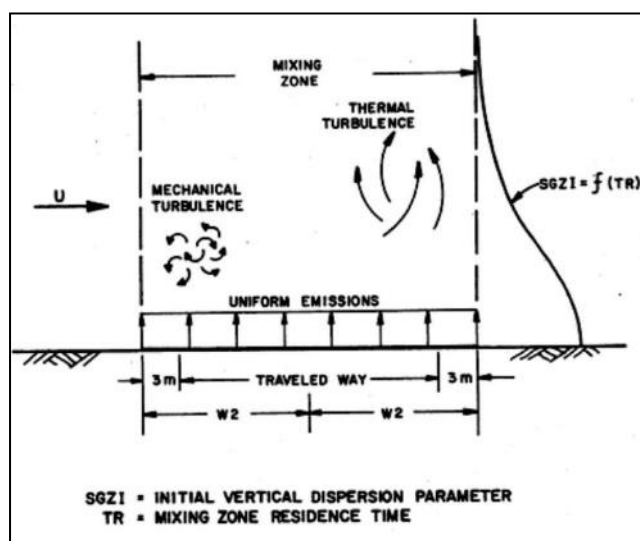
Fig. 2.76-Sezione "control pathway": esempio di definizione dell'inquinante.

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. 2.77-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. 2.78-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.

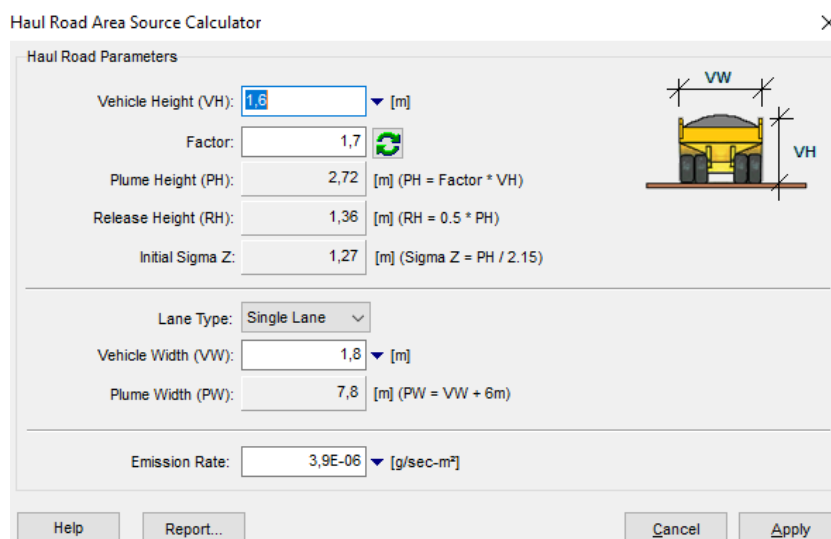


Fig. 2.79-Esempio definizione delle caratteristiche geometriche sorgenti lineari

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.

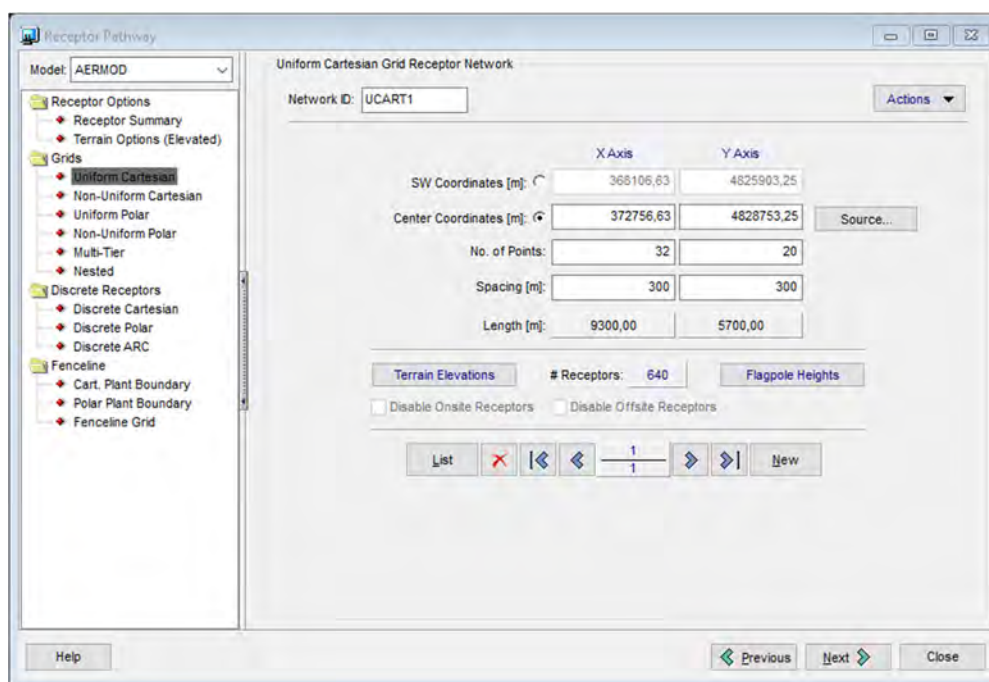


Fig. 2.80-Esempio di definizione della griglia di ricettori.

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.



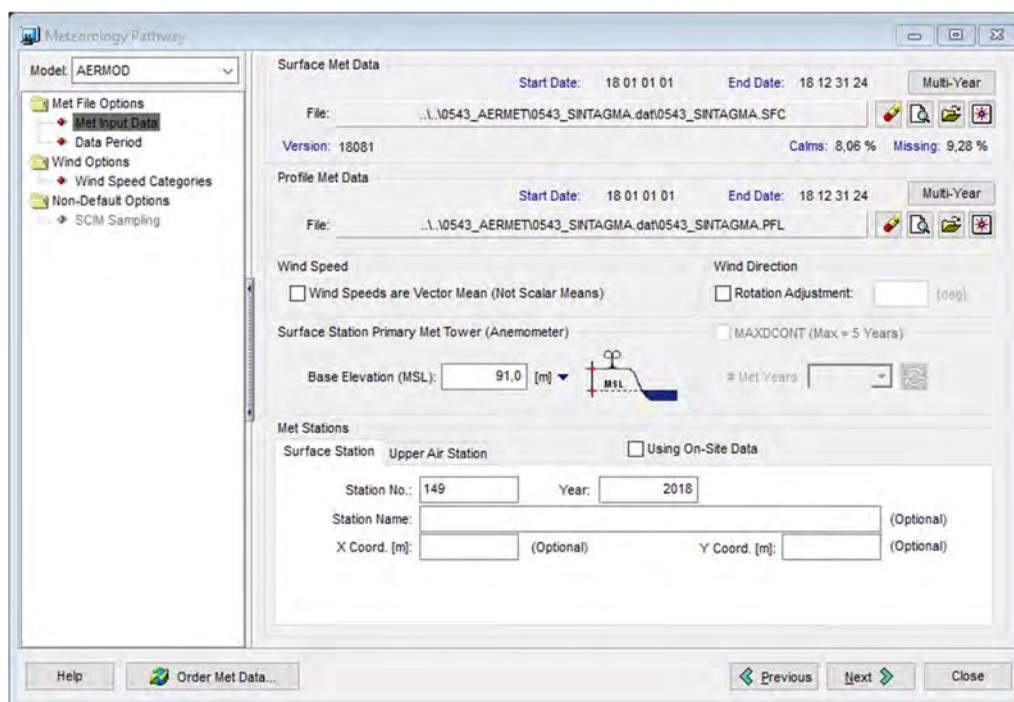


Fig. 2.81- Esempio di definizione dei files di dati meteorologici elaborati da AERMET.

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 <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), 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" e sono riportati nella seguente tabella con riferimento al traffico di mezzi pesanti e ciclo di guida urbano.

**Tabella 1**

TIPOLOGIA DI VEICOLO	FATTORI DI EMISSIONE (g/Km*veic)			Ciclo di guida
	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	
Veicoli leggeri	0,048	0,459	2,317	Urbano
	0,026	0,495	0,423	Autostradale
	0,036	0,422	0,724	Misto
Veicoli Pesanti	<b>0,334</b>	<b>7,501</b>	<b>2,058</b>	Urbano
	0,169	4.196	1,123	Autostradale
	0,202	4,644	1,222	Misto
Autoarticolati (>32t)	<b>0,393</b>	<b>8,98</b>	<b>2,458</b>	Urbano
	0,201	4.993	1,336	Autostradale
	0,240	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 2 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.

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 impianti – Galleria accesso laterale**

**Tabella 3 Valori inquinanti ai ricettori area impianti**

CANTIERE COS2				
	NOx	CO	PM10	
23	0.32	0.072	1.34	
24	0.28	0.031	2.9	
25	0.23	0.023	2.3	
26	0.19	0.02	6	
27	0.21	0.025	4.7	
28	0.16	0.02	6.8	
29	0.17	0.018	7.6	
30	0.16	0.015	6.4	
31	0.15	0.014	5.3	
32	0.14	0.013	4.45	

CANTIERE COS1-CO1				
	NOx	CO	PM10	
1	1.5	0.1	0.92	
2	1.65	0.11	0.94	
3	1.4	0.09	1.12	
4	1.9	0.12	0.8	
5	1.34	0.11	0.84	
6	0.98	0.09	0.5	
7	0.73	0.08	0.51	
8	0.97	0.1	0.61	
9	0.48	0.03	0.26	
10	0.75	0.72	6.7	
11	0.68	0.24	7.2	
12	1.02	0.11	35.3	
13	0.74	0.07	12.1	
14	0.78	0.08	7.7	
15	1.49	0.07	5.1	
16	2.25	0.11	6.81	
17	0.71	0.05	5.34	
18	0.94	0.05	2.65	
19	1.03	0.04	2.8	
20	1.01	0.05	3.1	
21	0.94	0.04	2.8	
22	0.91	0.04	2.41	

**Cantiere di linea realizzazione concotta interrata**



**Fig. 2.82- Inquadramento ricettori ATM area impianti-galleria di accesso laterale.**

**Tabella 4 Valori inquinanti ai ricettori cantiere di linea**

CANTIERE COL			
	NOx	CO	PM10
1	0.554	0.017	3.99
2	0.300	0.015	4.7
3	0.316	0.024	7.1
4	0.316	0.025	6.9
5	0.256	0.019	6.3
6	0.224	0.016	4.4
7	0.213	0.012	2.1
8	0.125	0.01	0.49
9	1.431	0.14	3.5
10	0.32	0.027	0.77
11	0.20	0.024	0.76
12	0.2	0.013	0.43
13	0.25	0.013	0.51
14	0.225	0.016	0.32
15	0.160	0.008	0.29
16	0.31	0.016	0.31
17	0.124	0.009	0.3
18	0.42	0.041	1.22
19	0.53	0.045	1.49
20	0.625	0.033	0.84
21	0.15	0.012	0.48
22	0.10	0.015	0.57
23	0.16	0.012	0.45
24	0.22	0.016	0.7
25	0.45	0.029	1.39
26	0.30	0.027	1.15
27	0.49	0.024	1.11
28	0.56	0.030	1.75
29	0.72	0.071	1.61
30	0.45	0.036	1.22
31	1.27	0.11	2.65
32	1.29	0.1	2.97
33	0.51	0.032	2.11
34	0.62	0.05	1.97
35	1.2	0.12	2.05
36	0.92	0.091	2.15
37	0.52	0.06	1.19
38	0.36	0.03	1.04
39	0.37	0.033	1.14
40	0.40	0.032	1.31
41	0.56	0.020	1.5
42	0.62	0.024	1.62
43	0.63	0.061	1.74



**Fig. 2.83-Modellazione 3D su software area cantiere di linea (tipologico).**



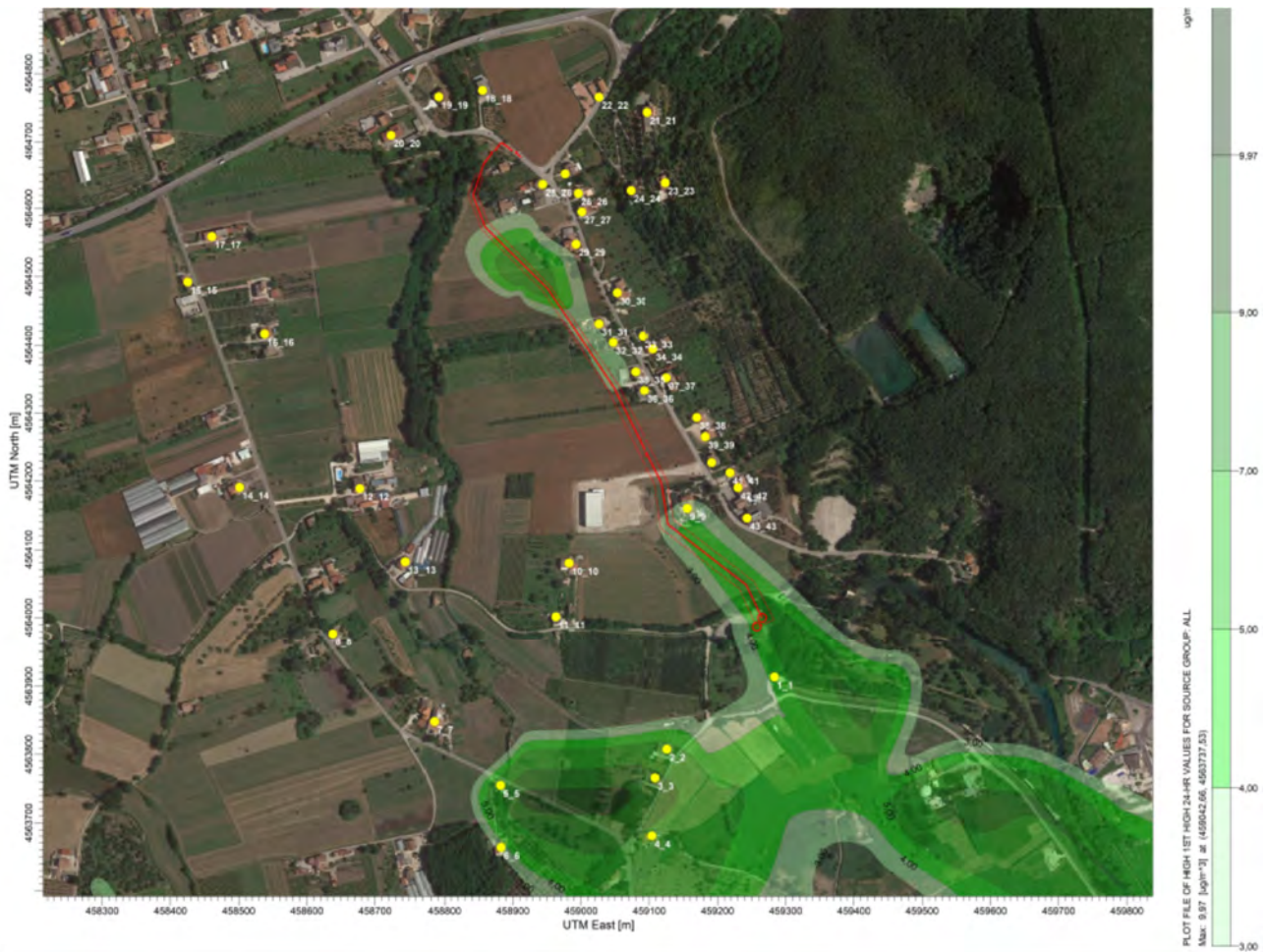


Fig. 2.84- Propagazione inquinante PM10 area cantiere di linea (tipologico).

### Pozzo di derivazione

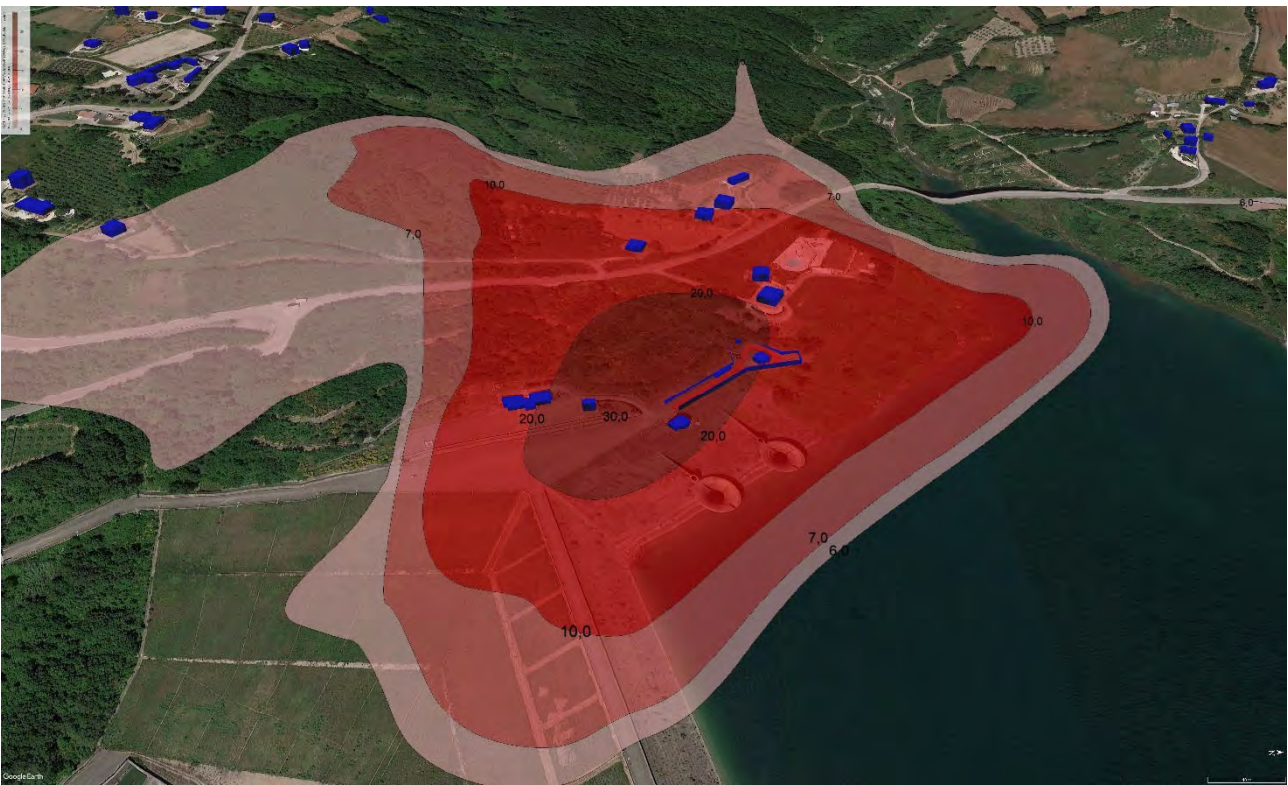


Fig. 2.85- Inquadramento ricettori ATM area pozzo di derivazione.



**Tabella 5 Valori inquinanti ai ricettori cantiere pozzo derivazione**

CANTIERE COS4			
	NOx	CO	PM10
1	2.1	0.45	0.07
2	2.5	0.65	0.18
3	3.4	0.81	0.39
4	4.3	0.93	1.03
5	19.2	4.04	36.55
6	10.2	2.2	19.3
7	11.1	2.4	20.33
8	16.1	3.66	32.7
9	5.1	1.1	0.19
10	4.8	1.04	0.12
11	5.75	1.32	0.2
12	5.9	1.29	0.33
13	3.9	0.73	1.72



**Fig. 2.86- 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:

1. attacco galleria di derivazione all'invaso (loc. Campolattaro, Comune di Campolattaro) COS1
2. accesso laterale galleria di derivazione (loc. Collemastarzo, Comune di Casalduni) COS2
3. area impianti (loc. Monte, Comune di Ponte) COI
4. 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. 2.87- Area di cantiere per la galleria di accesso laterale**



**Fig. 2.88- 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)

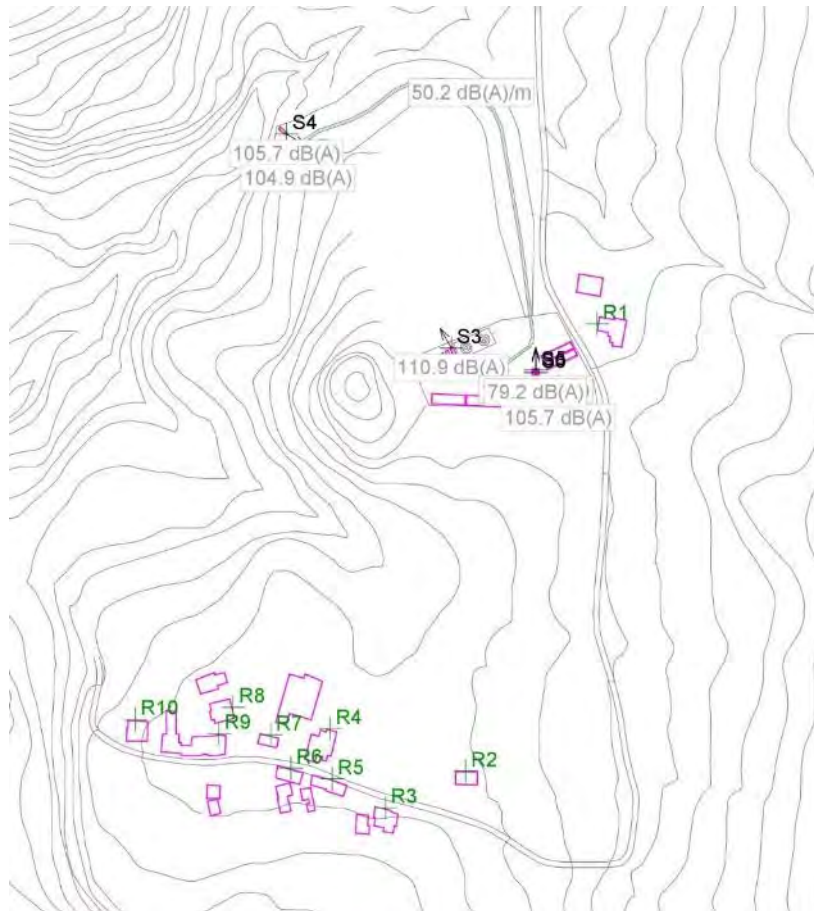
Le sorgenti mobili come autocarri, autogru etc. sono state posizionate in punti di presenza “media” in modo da tenere adeguatamente conto delle rispettive emissioni sonore.

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

**Tabella 6 - Potenza sonora delle sorgenti**

Freuenza (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. 2.89- Sorgenti di cantiere e localizzazione ricettori**

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

In fig. 2.90 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).



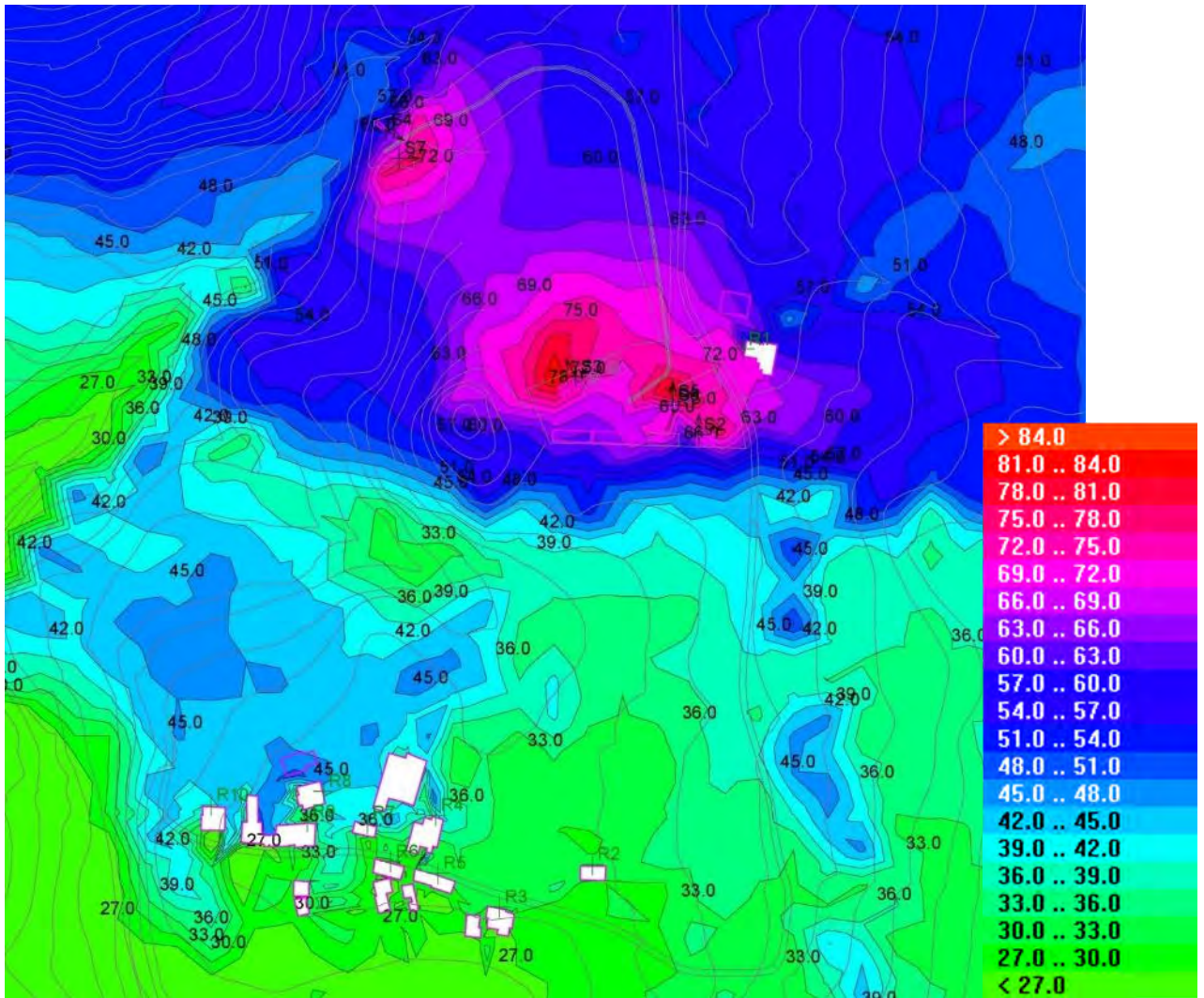
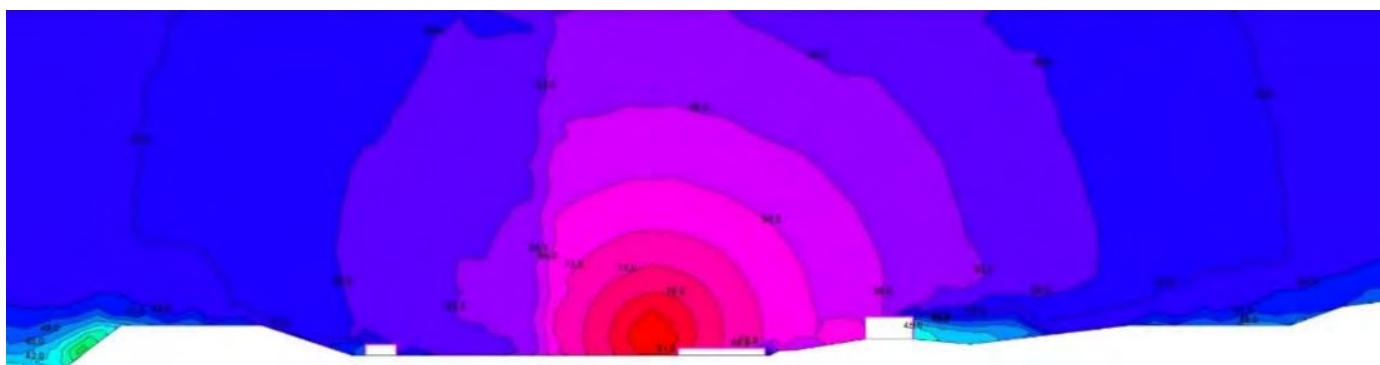


Fig. 2.90- Mappa isofoniche H=5m





**Fig. 2.91- - 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 8, 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 7), per il quale si considera l'area oggetto di modellazione ricadente in Zona B.

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 7 - 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 8 - Valori puntuali ai ricettori**

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			
Ricettore	Informazioni	Lp dB(A)	Tipologia
1	Piano terra ( 1.8 m)	70.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	70.3	Residenziale
2	Piano terra ( 1.8 m)	34.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	35.6	Residenziale
3	Piano terra ( 1.8 m)	32.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	31.8	Residenziale
4	Piano terra ( 1.8 m)	34.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	35.7	Residenziale
5	Piano terra ( 1.8 m)	31.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	31.9	Residenziale
6	Piano terra ( 1.8 m)	36.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	37.9	Residenziale
7	Piano terra ( 1.8 m)	38.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	40.0	Residenziale
	piano 2( 7.5 m)	40.6	Residenziale
8	Piano terra ( 1.8 m)	45.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.3	Residenziale
9	Piano terra ( 1.8 m)	41.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	42.5	Residenziale
10	Piano terra ( 1.8 m)	48.4	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	47.2	Residenziale

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.



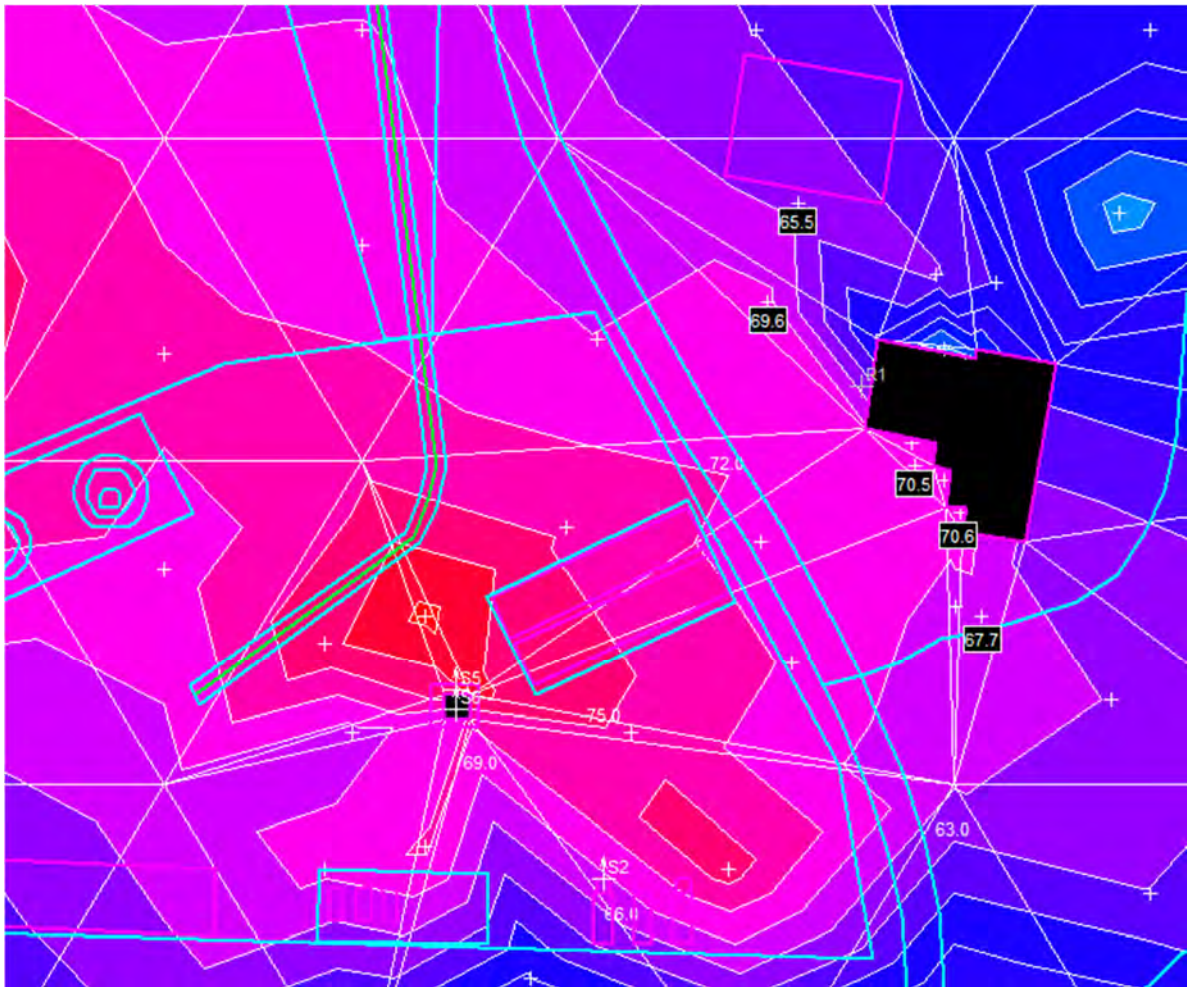


Fig. 2.92- Dettaglio isofoniche con valori puntuali

### 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 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)
- cantiere "COS1" galleria di derivazione (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

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.









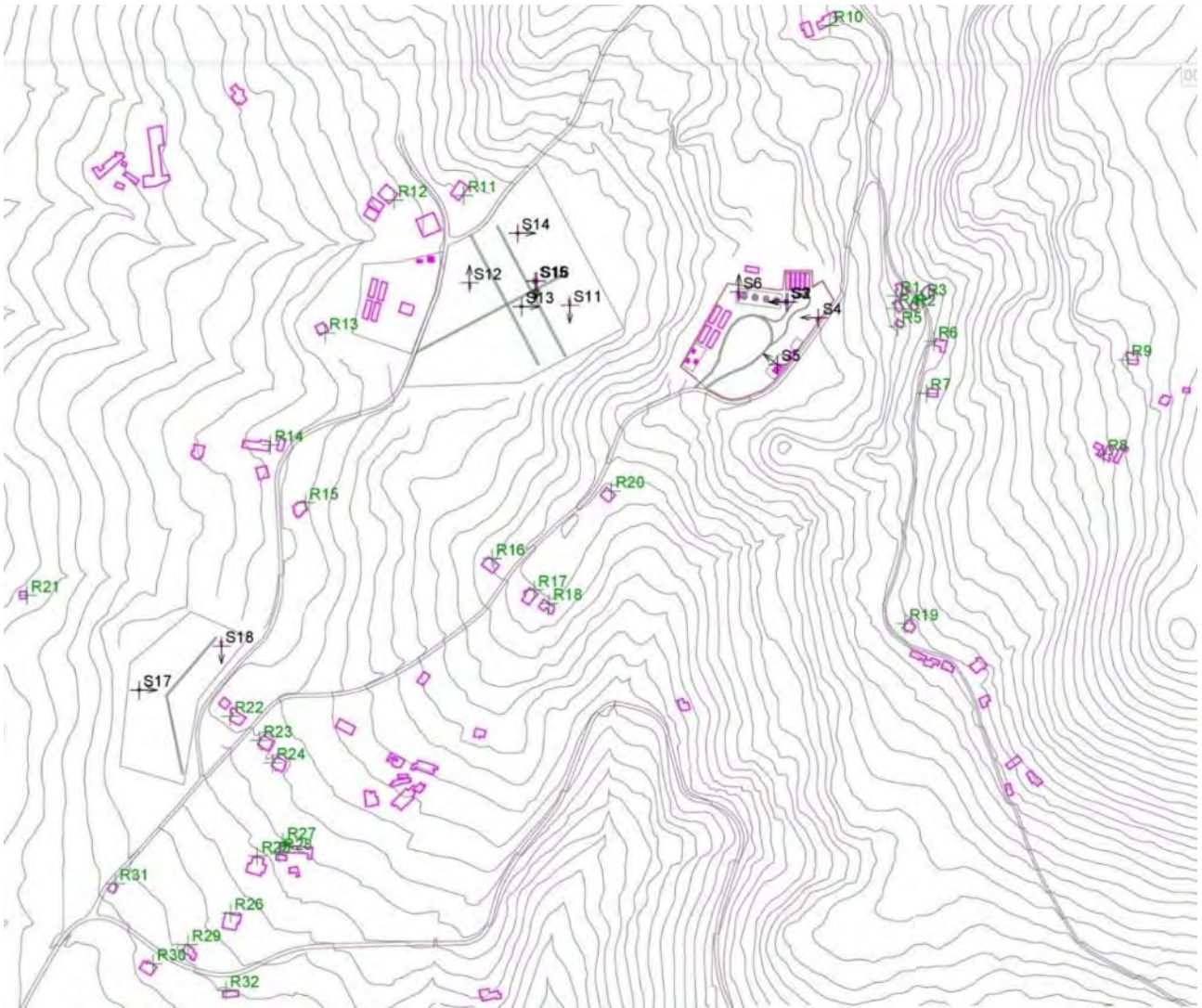
**Fig. 2.96- Layout dettaglio area trattamento acque.**

Sono state considerate come sorgenti sonore concomitanti, le apparecchiature/macchinari di seguito elencate, il cui spettro è riportato in Tabella 9:

- 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 9 - 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. 2.97- Localizzazione ricettori e sorgenti**

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



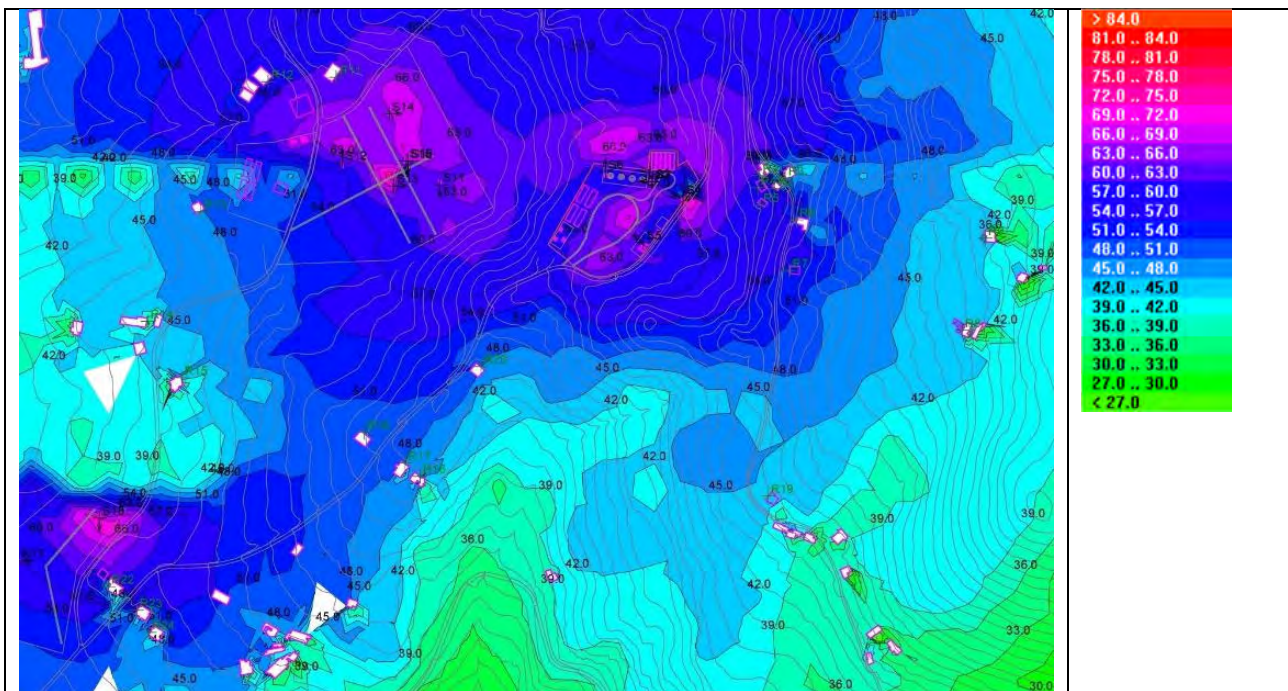


Fig. 2.98- Mapa isofoniche H=5m

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 10, 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

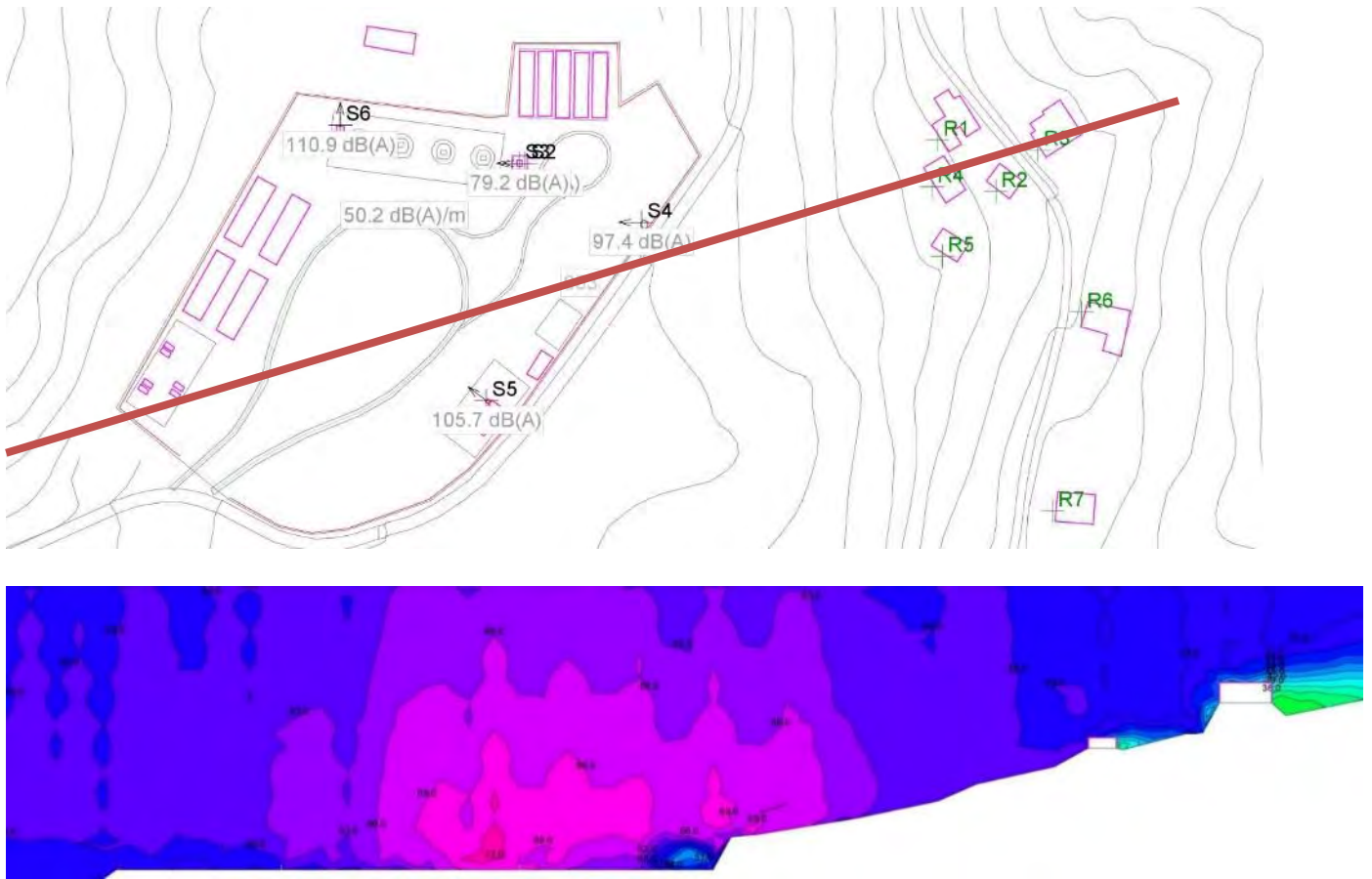


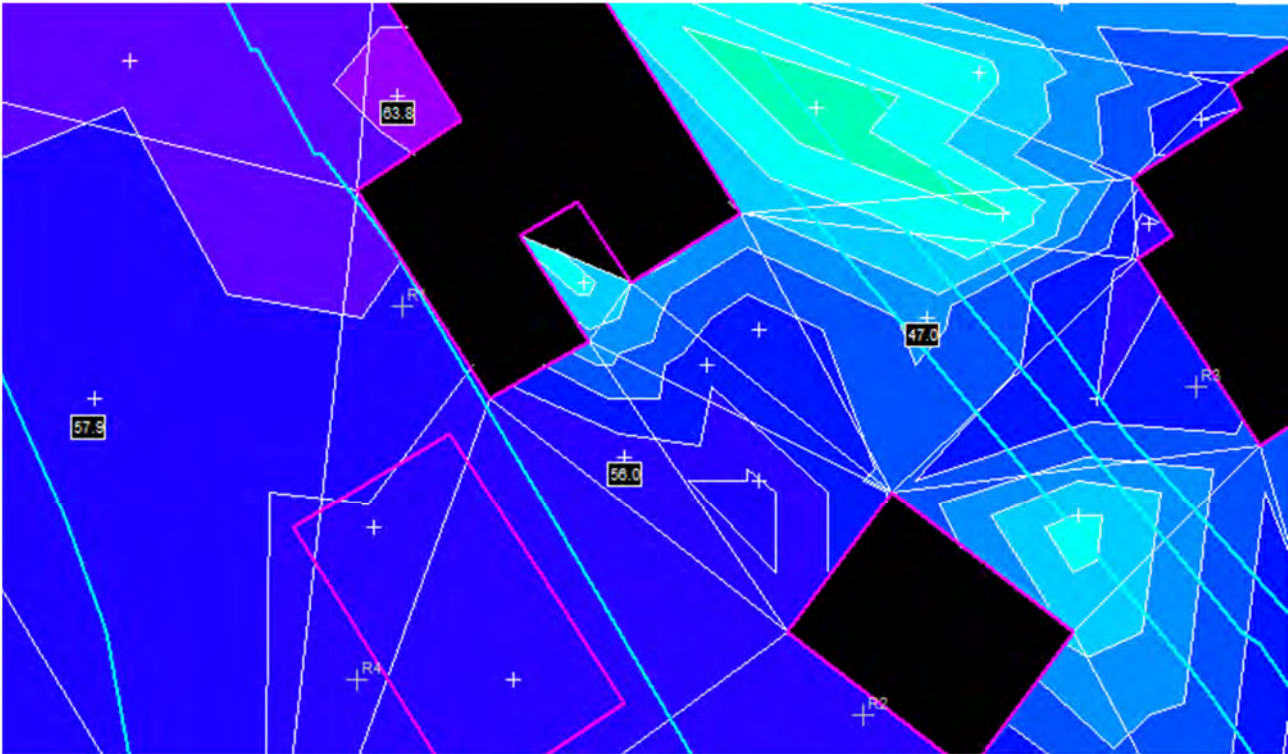
Fig. 2.99- Sezione verticale H=100m

**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 10 - Valori puntuali ai ricettori**

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			
Ricettore	Informazioni	Lp dB(A)	Tipologia
1	Piano terra ( 1.8 m)	62.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	62.1	Residenziale
2	Piano terra ( 1.8 m)	54.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	58.8	Residenziale
3	Piano terra ( 1.8 m)	57.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	57.4	Residenziale
4	Piano terra ( 1.8 m)	62.4	Residenziale
5	Piano terra ( 1.8 m)	59.4	Residenziale
6	Piano terra ( 1.8 m)	59.4	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	59.4	Residenziale
7	Piano terra ( 1.8 m)	56.3	Residenziale
8	Piano terra ( 1.8 m)	45.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.5	Residenziale
9	Piano terra ( 1.8 m)	43.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	43.5	Residenziale
11	Piano terra ( 1.8 m)	63.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	63.9	Residenziale
12	Piano terra ( 1.8 m)	61.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	61.9	Residenziale
13	Piano terra ( 1.8 m)	47.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	48.4	Residenziale
14	Piano terra ( 1.8 m)	34.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	37.2	Residenziale
15	Piano terra ( 1.8 m)	41.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	44.7	Residenziale
16	Piano terra ( 1.8 m)	50.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	51.0	Residenziale
17	Piano terra ( 1.8 m)	44.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	44.8	Residenziale
18	Piano terra ( 1.8 m)	46.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	46.6	Residenziale
19	Piano terra ( 1.8 m)	44.7	Residenziale
20	Piano terra ( 1.8 m)	45.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	49.6	Residenziale
	Secondo piano ( 7.5 m)	50.7	Residenziale
21	Piano terra ( 1.8 m)	49.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	51.5	Residenziale
22	Piano terra ( 1.8 m)	55.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	58.9	Residenziale
	Secondo piano ( 7.5 m)	59.1	Residenziale
23	Piano terra ( 1.8 m)	54.6	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	55.7	Residenziale
24	Piano terra ( 1.8 m)	42.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	49.0	Residenziale
25	Piano terra ( 1.8 m)	42.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	44.8	Residenziale
26	Piano terra ( 1.8 m)	43.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	44.8	Residenziale
27	Piano terra ( 1.8 m)	45.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	46.1	Residenziale
28	Piano terra ( 1.8 m)	45.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.9	Residenziale
29	Piano terra ( 1.8 m)	46.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	46.3	Residenziale
30	Piano terra ( 1.8 m)	44.5	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.4	Residenziale
31	Piano terra ( 1.8 m)	46.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	47.7	Residenziale
32	Piano terra ( 1.8 m)	39.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	41.0	Residenziale

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. 2.100 – 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.

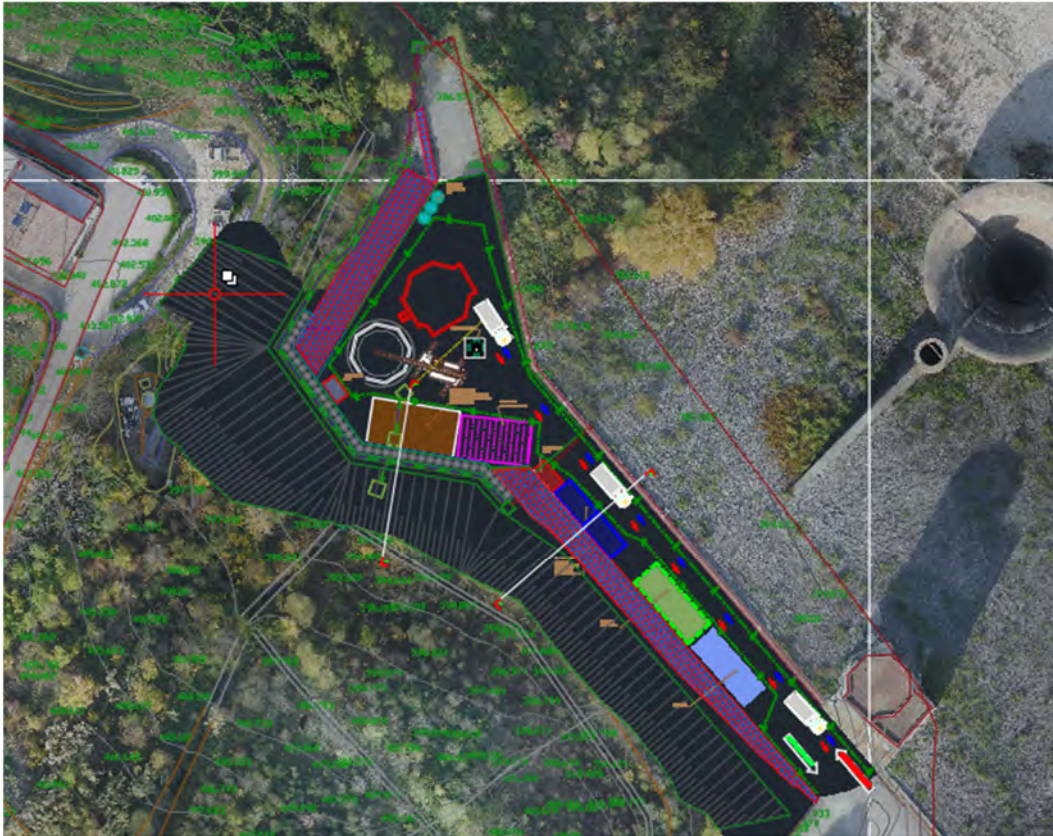
In fase di cantiere, per le argomentazioni addotte, non sono previste mitigazioni acustiche specifiche.



### 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. 2.101 – 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. 2.102 – 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. 2.103 – 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.

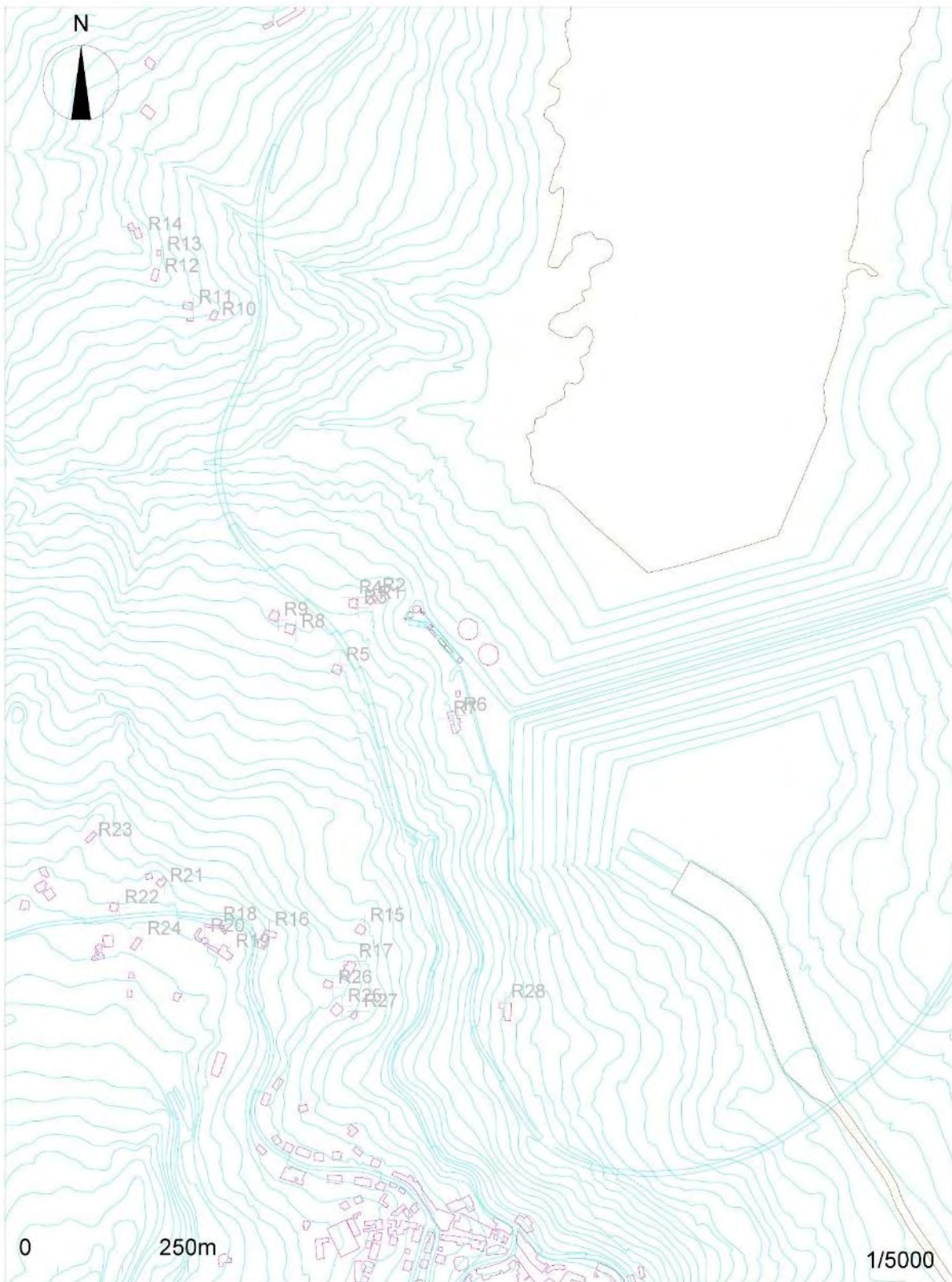
Sono state considerate come sorgenti sonore concomitanti, le apparecchiature/macchinari di seguito elencate, il cui spettro è riportato in Tabella 9:

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

**Tabella 11 - Potenza sonora delle sorgenti**

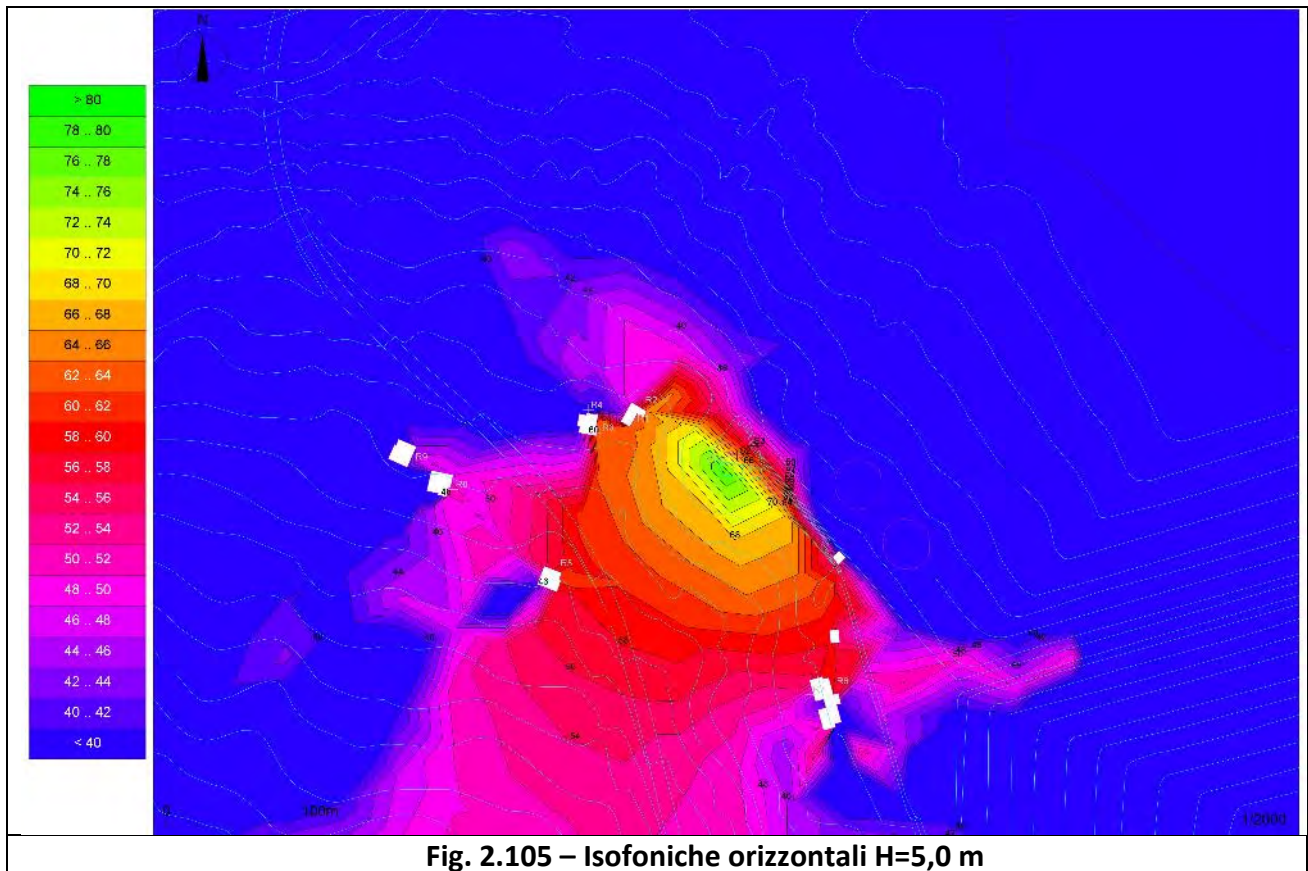
Freuenza (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw [dB(A)]	%funzionamento
Silos	67.2	97.2	92.7	92.6	93.6	90.8	84.8	54.8	97.4	50
Base gru	75.2	105.2	100	104.4	102	100.3	98.7	68.7	107.4	40
Braccio gru	52.3	82.3	76.2	74.8	75.2	72	66.5	36.5	79.2	40
Escavatore	71.7	101.7	102.1	96.8	101	97.8	96.6	66.6	104.9	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. 2.104 – Schema posizione sorgenti e ricettori**

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

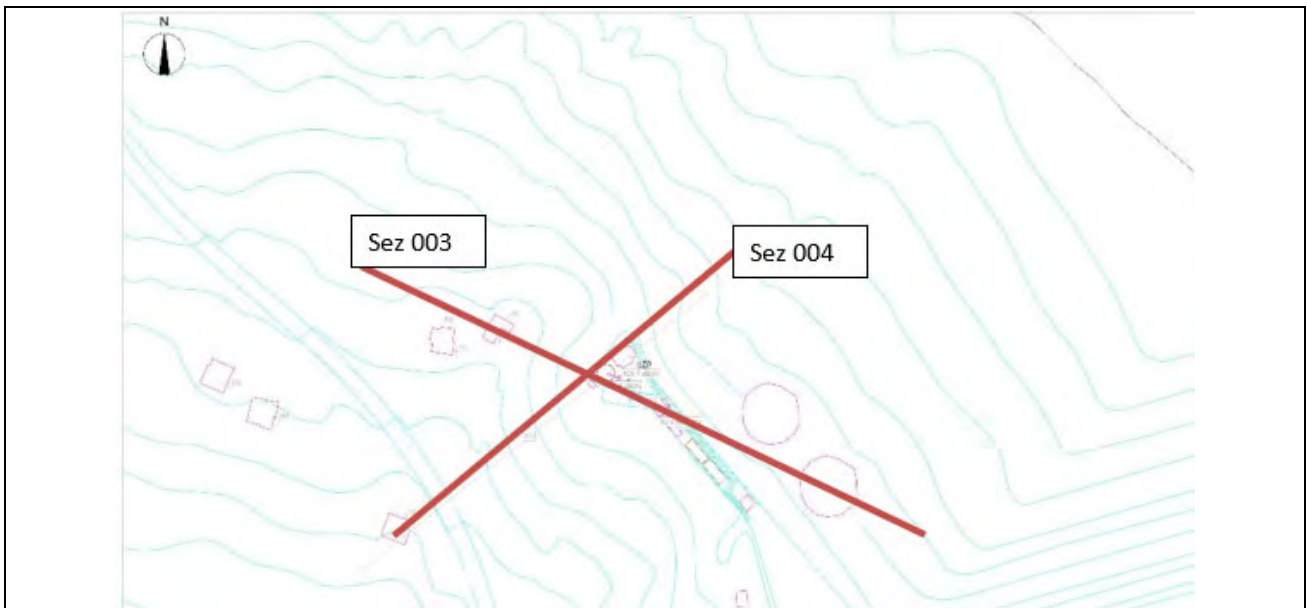


Nella figura a seguire sono riportate due sezioni verticali, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino ai ricettori più prossimi, sia verso il B&B limitrofo (Sez. 003), sia verso i ricettori abitativi più prossimi (Sez. 004).

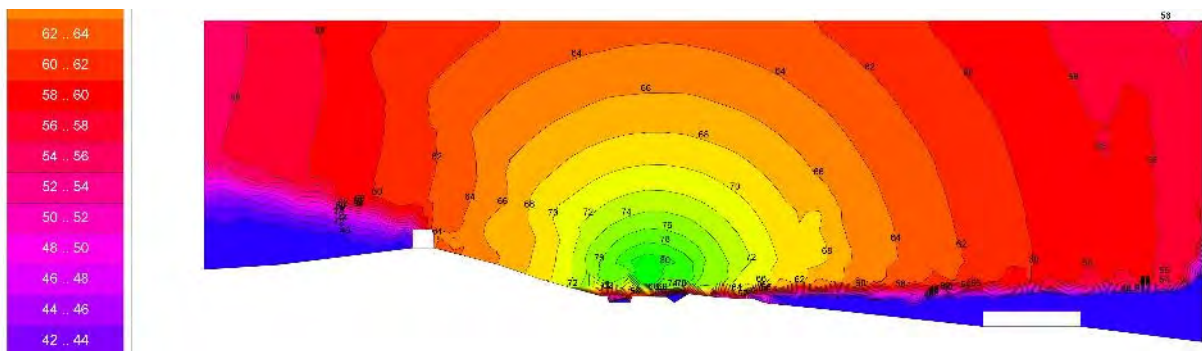
In generale, i lavori previsti, che comportano anche l'uso di macchinari di cantiere con livelli di potenza sonora emessa dell'ordine dei 100-110 dB(A), andranno ad alterare significativamente il clima acustico dell'area circostante.

Tuttavia, come si può notare in Tabella 10, 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.

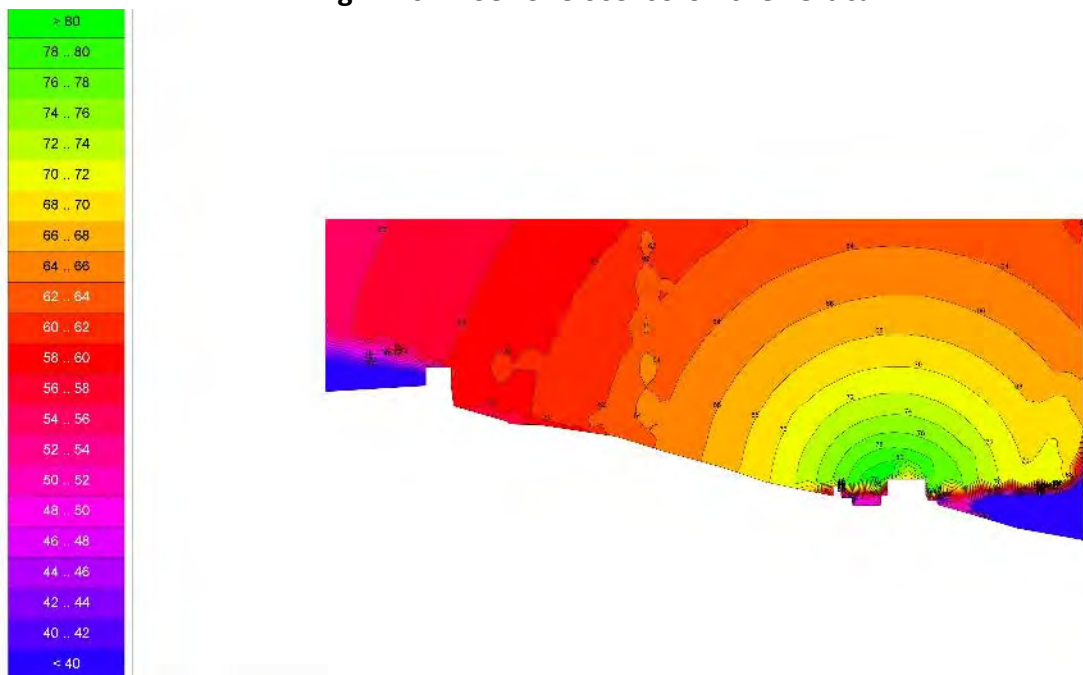




**Fig. 2.106 – Posizioni sezioni isofoniche verticali**



**Fig. 2.107 – Sezione 003 isofoniche verticali**



**Fig. 2.108 – Sezione 004 isofoniche verticali**



**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**

**Tabella 12 - Valori puntuali ai ricettori**

CALCOL N° 1		
Comment : Ricettori pozzo presa		
Position : from (2496732.8m, 4570922.5m) to (2498306.3m, 4572554.5m)		
Calculation parameters : mode NMPB.96, 1000 rays, 10 reflections, 2000.00 m, Leq		
Type of ground : 600.0 (sigma)		
Receiver	Information	Lp dB(A)
1	Ground floor ( 1.8 m)	65.5
	First floor ( 4.5 m)	65.4
2	Ground floor ( 1.8 m)	62.8
	First floor ( 4.5 m)	62.7
3	Ground floor ( 1.8 m)	60.4
	First floor ( 4.5 m)	60.4
4	Ground floor ( 1.8 m)	38.8
	First floor ( 4.5 m)	40.2
5	Ground floor ( 1.8 m)	61.1
	First floor ( 4.5 m)	61.1
6	Ground floor ( 1.8 m)	58
	First floor ( 4.5 m)	58.6
7	Ground floor ( 1.8 m)	52.4
	First floor ( 4.5 m)	55.2
8	Ground floor ( 1.8 m)	50.8
	First floor ( 4.5 m)	54.3
9	Ground floor ( 1.8 m)	46.7
	First floor ( 4.5 m)	49.4
10	Ground floor ( 1.8 m)	46.7
	First floor ( 4.5 m)	46.7
11	Ground floor ( 1.8 m)	48.9
	First floor ( 4.5 m)	48.7
12	Ground floor ( 1.8 m)	42.7
	First floor ( 4.5 m)	43
13	Ground floor ( 1.8 m)	44.1
	First floor ( 4.5 m)	44.1
14	Ground floor ( 1.8 m)	40.1
	First floor ( 4.5 m)	41.8
15	Ground floor ( 1.8 m)	49.5
	First floor ( 4.5 m)	49.4
16	Ground floor ( 1.8 m)	42.4
	First floor ( 4.5 m)	42.7
17	Ground floor ( 1.8 m)	40.4
	First floor ( 4.5 m)	44.6
18	Ground floor ( 1.8 m)	41.4
	First floor ( 4.5 m)	42.4
19	Ground floor ( 1.8 m)	40.4
	First floor ( 4.5 m)	41.5
20	Ground floor ( 1.8 m)	21.8
	First floor ( 4.5 m)	25.2
21	Ground floor ( 1.8 m)	41
	First floor ( 4.5 m)	41
22	Ground floor ( 1.8 m)	27.2
	First floor ( 4.5 m)	28.8
23	Ground floor ( 1.8 m)	27
	First floor ( 4.5 m)	27.4
24	Ground floor ( 1.8 m)	41.2
	First floor ( 4.5 m)	41.4
25	Ground floor ( 1.8 m)	22.1
	First floor ( 4.5 m)	23
26	Ground floor ( 1.8 m)	39.7
	First floor ( 4.5 m)	41.2
27	Ground floor ( 1.8 m)	36.4
	First floor ( 4.5 m)	38.9
28	Ground floor ( 1.8 m)	29.1
	First floor ( 4.5 m)	34.4

#### 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. 2.109 – Condotta irrigua nel Comune di San Salvatore Telesino (BN)

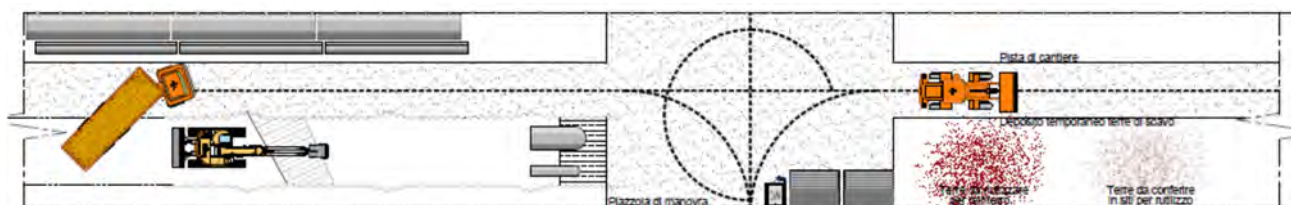


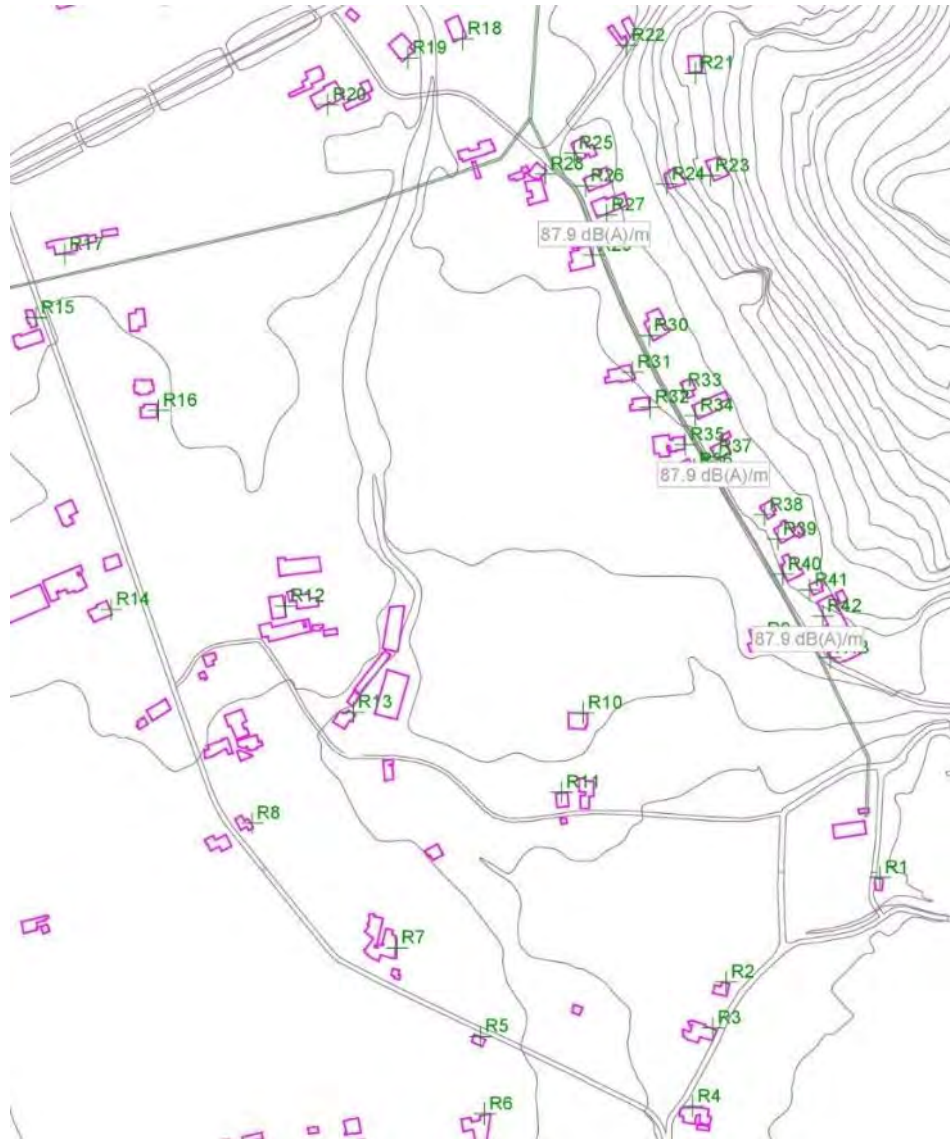
Fig. 2.110 – Tipologico posa condotta (BN)

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 13.

**Tabella 13 - 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



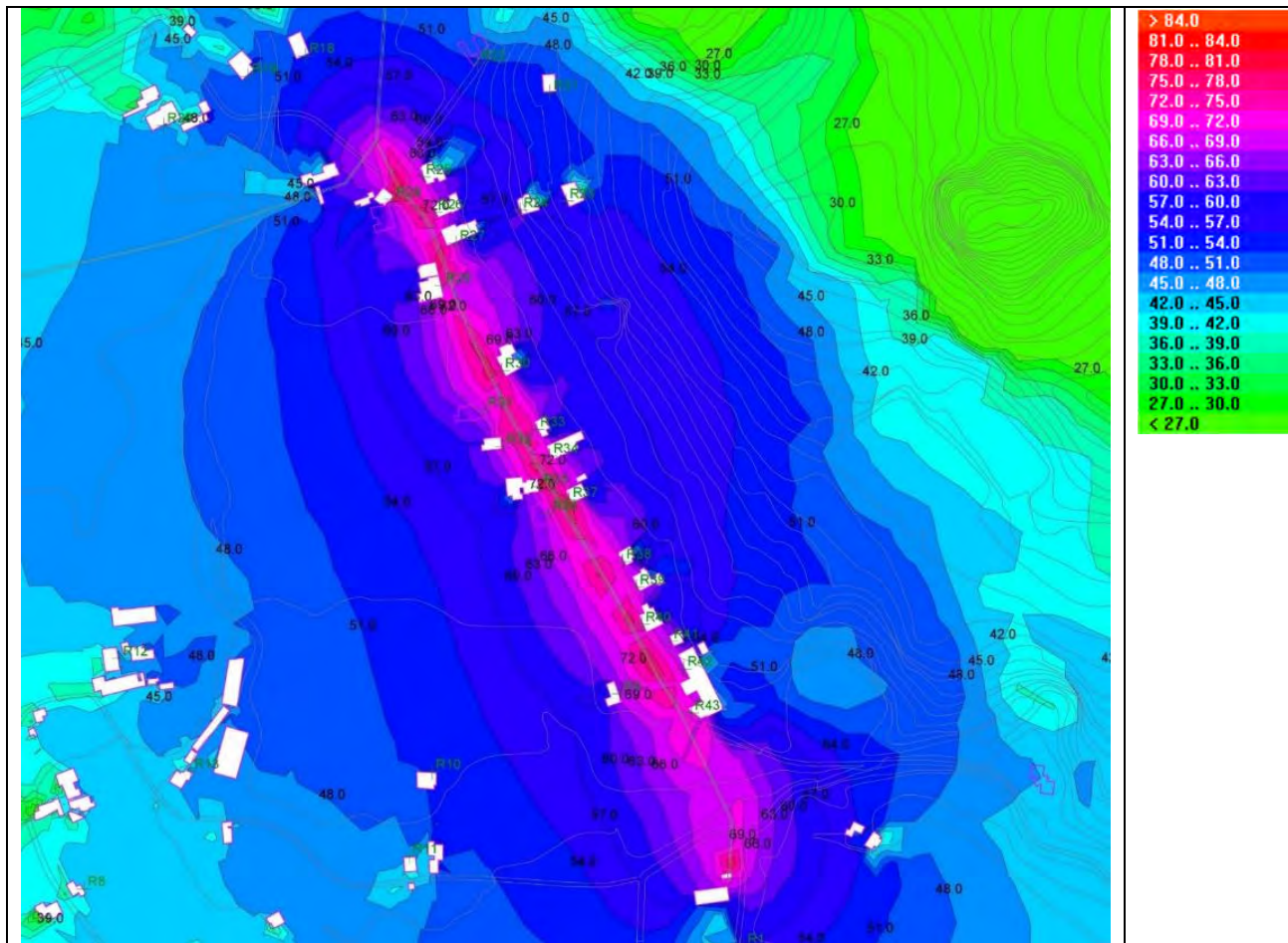
**Fig. 2.111- Localizzazione sorgenti di cantiere e ricettori**

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

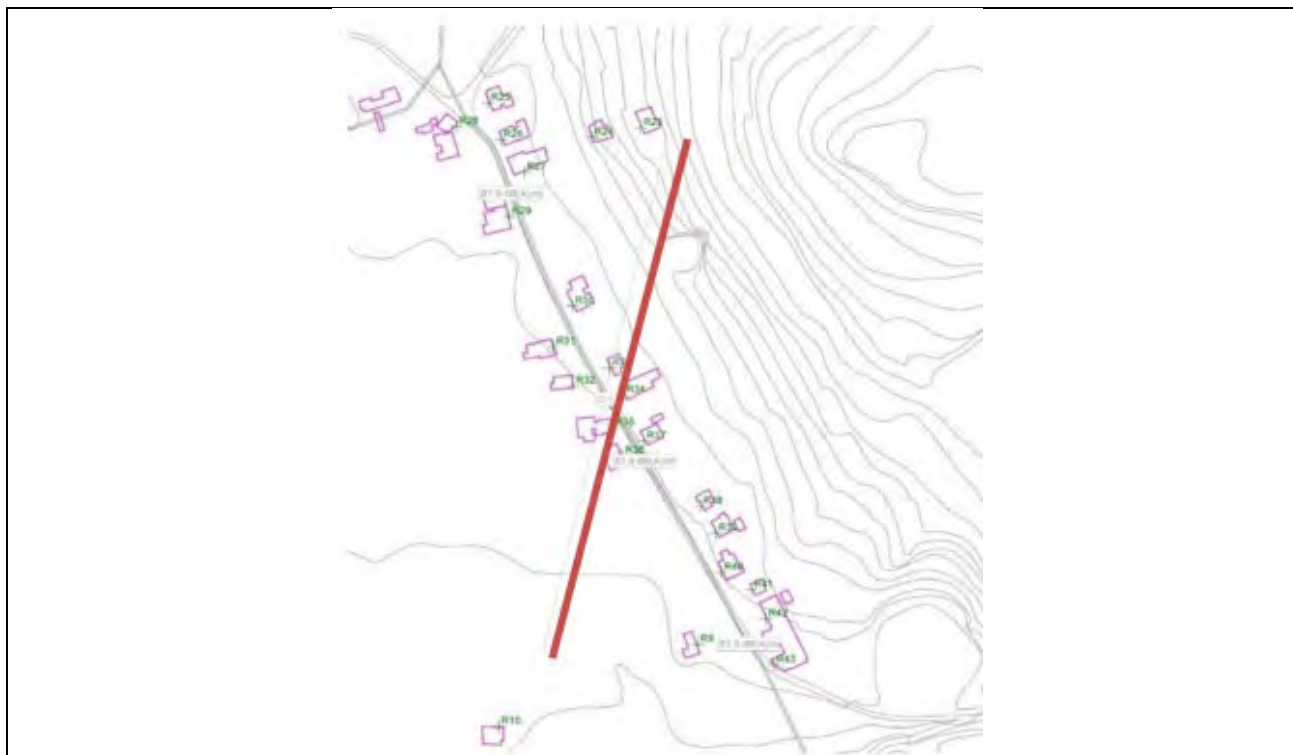
In fig. 2.110 è riportata una sezione verticale, evidenziata in planimetria dalla linea di colore arancio, che attraversa l'area di cantiere fino ai ricettori più prossimi.

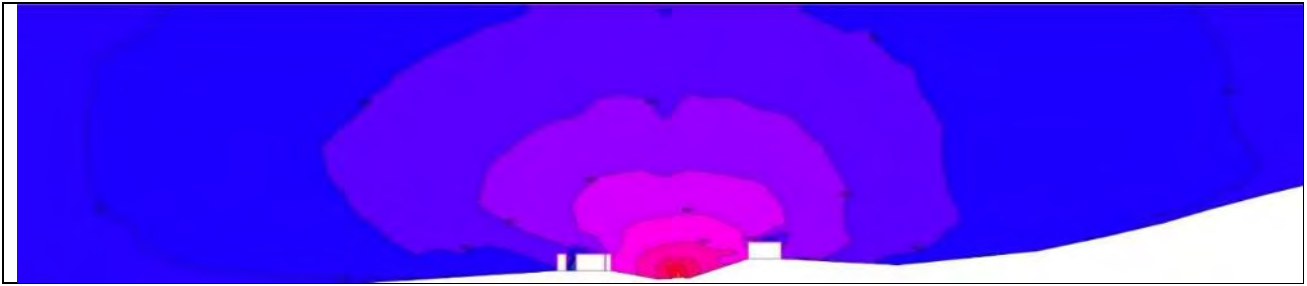


**Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.**  
**UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO**  
**E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA**  
**AGGIORNAMENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**



**Fig. 2.112- Mappa isofoniche H=5 m**





**Fig. 2.113- 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 14 sono riportati in dettaglio i valori calcolati ai singoli ricettori.

**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**

**Tabella 14 - Valori puntuali ai ricettori**

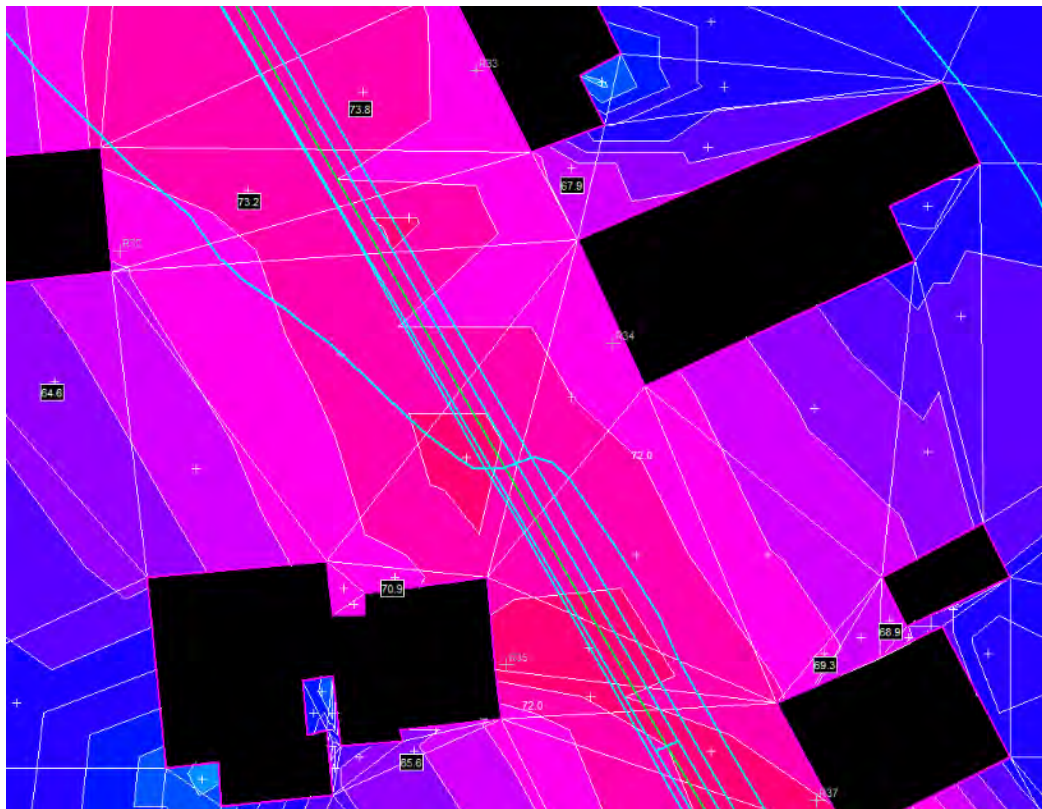
CALCOLO N° 2			
Commento : Valori ricettori			
Posizione : da (2478195.3m, 4563379.5m) a (2479933.5m, 4564720.5m)			
Parametri di calcolo : modo ISO.9613, 1000 raggi, 30 riflessioni, 5000.00 m, Leq +			
Tipo di suolo : 600.0 (sigma)			
Risultato visualizzato : Leq variante 1			
Ricettore	Informazioni	Lp dB(A)	Tipologia
1	Piano terra ( 1.8 m)	57.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	58.4	Residenziale
2	Piano terra ( 1.8 m)	50.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	50.4	Residenziale
3	Piano terra ( 1.8 m)	44.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.0	Residenziale
4	Piano terra ( 1.8 m)	44.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.2	Residenziale
5	Piano terra ( 1.8 m)	46.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	46.3	Residenziale
6	Piano terra ( 1.8 m)	44.6	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.3	Residenziale
7	Piano terra ( 1.8 m)	47.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	47.0	Residenziale
8	Piano terra ( 1.8 m)	44.6	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	44.7	Residenziale
9	Piano terra ( 1.8 m)	65.4	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	66.4	Residenziale
10	Piano terra ( 1.8 m)	51.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	51.6	Residenziale
11	Piano terra ( 1.8 m)	46.5	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	47.4	Residenziale
12	Piano terra ( 1.8 m)	44.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	46.9	Residenziale
13	Piano terra ( 1.8 m)	47.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	48.4	Residenziale
14	Piano terra ( 1.8 m)	43.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	43.8	Residenziale
15	Piano terra ( 1.8 m)	41.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	42.1	Residenziale
16	Piano terra ( 1.8 m)	47.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	47.4	Residenziale
17	Piano terra ( 1.8 m)	42.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	42.5	Residenziale
18	Piano terra ( 1.8 m)	51.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	52.5	Residenziale
	piano 2( 7.5 m)	53.2	Residenziale
19	Piano terra ( 1.8 m)	54.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	54.4	Residenziale
20	Piano terra ( 1.8 m)	43.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	45.0	Residenziale
21	Piano terra ( 1.8 m)	52.9	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	53.1	Residenziale
22	Piano terra ( 1.8 m)	50.9	Residenziale
23	Piano terra ( 1.8 m)	58.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	58.2	Residenziale
24	Piano terra ( 1.8 m)	61.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	61.2	Residenziale
25	Piano terra ( 1.8 m)	69.2	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	69.3	Residenziale
	piano 2( 7.5 m)	69.1	Residenziale
26	Piano terra ( 1.8 m)	72.7	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	72.4	Residenziale
27	Piano terra ( 1.8 m)	68.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	68.5	Residenziale
28	Piano terra ( 1.8 m)	70.6	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	70.4	Residenziale
29	Piano terra ( 1.8 m)	74.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	73.5	Residenziale



**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**

Ricettore	Informazioni	Lp dB(A)	Tipologia
30	Piano terra ( 1.8 m)	70.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	69.8	Residenziale
31	Piano terra ( 1.8 m)	70.5	Residenziale
32	Piano terra ( 1.8 m)	69.4	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	69.4	Residenziale
	piano 2( 7.5 m)	69.2	Residenziale
33	Piano terra ( 1.8 m)	72.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	72.1	Residenziale
34	Piano terra ( 1.8 m)	70.4	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	70.2	Residenziale
35	Piano terra ( 1.8 m)	73.8	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	73.4	Residenziale
36	Piano terra ( 1.8 m)	71.6	Residenziale
37	Piano terra ( 1.8 m)	73.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	72.9	Residenziale
38	Piano terra ( 1.8 m)	69.1	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	69.2	Residenziale
39	Piano terra ( 1.8 m)	69.6	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	69.6	Residenziale
40	Piano terra ( 1.8 m)	73.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	72.8	Residenziale
41	Piano terra ( 1.8 m)	68.5	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	68.6	Residenziale
42	Piano terra ( 1.8 m)	68.0	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	68.5	Residenziale
43	Piano terra ( 1.8 m)	72.3	Residenziale
	Primo piano ( 4.5 m)	71.6	Residenziale

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. 2.114- 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. 2.115- Keyplan aree logistiche di progetto**

Le diverse aree logistiche a servizio dei cantieri principali sono state individuate in zone distanti da ricettori abitativi, utilizzandod laddove possibile anche servizi offerti dal territorio (agriturismi, hotel, ecc.). Nella figura seguente si riporta a titolo di esempio al conformazioen tipo di una delle aree logistiche citate.



**Fig. 2.116- 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 pspecifiche 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.