



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
 MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA
 ACQUEDOTTISTICO DEL PESCHIERA PER
 L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO
 DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA
 IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA
 SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

aceq
 acqua
 ACEA ATO 2 SPA



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 Ing. PhD Alessia Delle Site

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 Dott. Avv. Vittorio Gennari
 Sig.ra Claudia Iacobelli
 Ing. Barnaba Paglia

aceq
 ingegneria
 e servizi



ELABORATO
 A246 SIA R004 0

COD. ATO2 ASI10607

DATA MAGGIO 2022 SCALA -

Progetto di sicurezza e ammodernamento
 dell'approvvigionamento della città
 metropolitana di Roma
 "Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema
 idrico del Peschiera",
 L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Sottoprogetto
 CONDOTTA MONTE CASTELLONE – COLLE
 S.ANGELO (VALMONTONE)
 (con il finanziamento dell'Unione
 europea – Next Generation EU)



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA
 ED ECONOMICA
 CUP G91B2100006460002

TEAM DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE PROGETTAZIONE CONSULENTI
 Ing. Angelo Marchetti VDP S.r.l.

CAPO PROGETTO
 Ing. Viviana Angeloro

ASPETTI AMBIENTALI
 Ing. PhD Nicoletta Stracqualursi

Ing. Francesca Giorgi

Hanno collaborato:
 Ing. Francesca Giorgi
 Paes. Fabiola Gennaro
 Geol. Simone Febo
 Ing. Simone Leoni
 Ing. PhD Serena Conserva
 Geol. Filippo Arsie
 Geol. Paolo Caporossi



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
 RELAZIONE GENERALE
 PARTE 4–L'assetto futuro e l'intervento

INDICE

PARTE 4 – L’ASSETTO FUTURO E L’INTERVENTO

1	Descrizione generale dell’opera	3
1.1	Descrizione del tracciato di progetto	3
1.1.1	Descrizione dei macro tratti	7
1.2	Descrizione dei manufatti	13
1.3	Funzionamento idraulico.....	15
1.4	Portate.....	16
1.5	Impianti elettrici.....	17
2	Cantierizzazione delle opere	18
2.1	Descrizione delle aree di cantiere	18
2.1.1	Area di cantiere T1-CA1.....	19
2.1.2	Area di cantiere T1-CA2.....	24
2.1.3	Area di cantiere T2-CA2.....	28
2.2	Modalità e tecnologie di scavo	32
2.2.1	Scelte delle modalità di scavo.....	32
2.3	Organizzazione del sistema di cantierizzazione	39
2.3.1	Criteri di progettazione del cantiere	39
2.3.2	Preparazione dell’area di cantiere	41
2.3.3	Approvvigionamento energetico	41
2.3.4	Modalità di trasporto e deposito dei materiali	42
2.4	Macchinari utilizzati durante i lavori	42
2.4.1	Flussi di traffico.....	44

2.5	Cronoprogramma dei lavori	45
3	La gestione ed il bilancio delle materie	49
3.1	Premessa e riferimenti normativi.....	49
3.2	Indicazioni preliminari sulla gestione delle materie.....	49
3.2.1	Inquadramento normativo	49
3.2.2	Indicazioni preliminari	52
3.2.3	Gestione dei materiali	56
3.2.4	Siti di approvvigionamento e smaltimento/recupero	59

PARTE 4 – L’ASSETTO FUTURO E L’INTERVENTO

1 Descrizione generale dell’opera

1.1 Descrizione del tracciato di progetto

L’intervento si inquadra nei territori a Sud Est dell’ATO2 Lazio Centrale Roma e prevede la realizzazione di una nuova condotta DN 1000/600 che dall’arrivo della condotta DN 800 dell’Acquedotto N.A.S.C. al partitore M.te Castellone (posto nel Comune di S. Vito Romano) raggiunga il partitore Colle S. Angelo (posto in Comune di Valmontone).

Il tratto intermedio, del nuovo collegamento in questione, da Genazzano a Cave, è già stato realizzato nell’ambito dell’appalto “Nuova condotta DN 600/300 in variante da Genazzano a Cave”.

Con la realizzazione dell’intervento di progetto, sarà possibile alimentare sia Cave che Genazzano dal N.A.S.C., abbandonando la vecchia tratta Olevano – Genazzano – Cave del V.A.S., soggetta a frequenti disservizi ed inoltre con la realizzazione del successivo tronco da Cave al partitore Colle S. Angelo (Comune di Valmontone) e la sua connessione alla tratta tra i partitori I Colli e Colle Illirio, sarà disponibile una seconda linea di alimentazione verso i comuni dei Monti Lepini, aumentando l’affidabilità di esercizio di tutto il sistema acquedottistico.

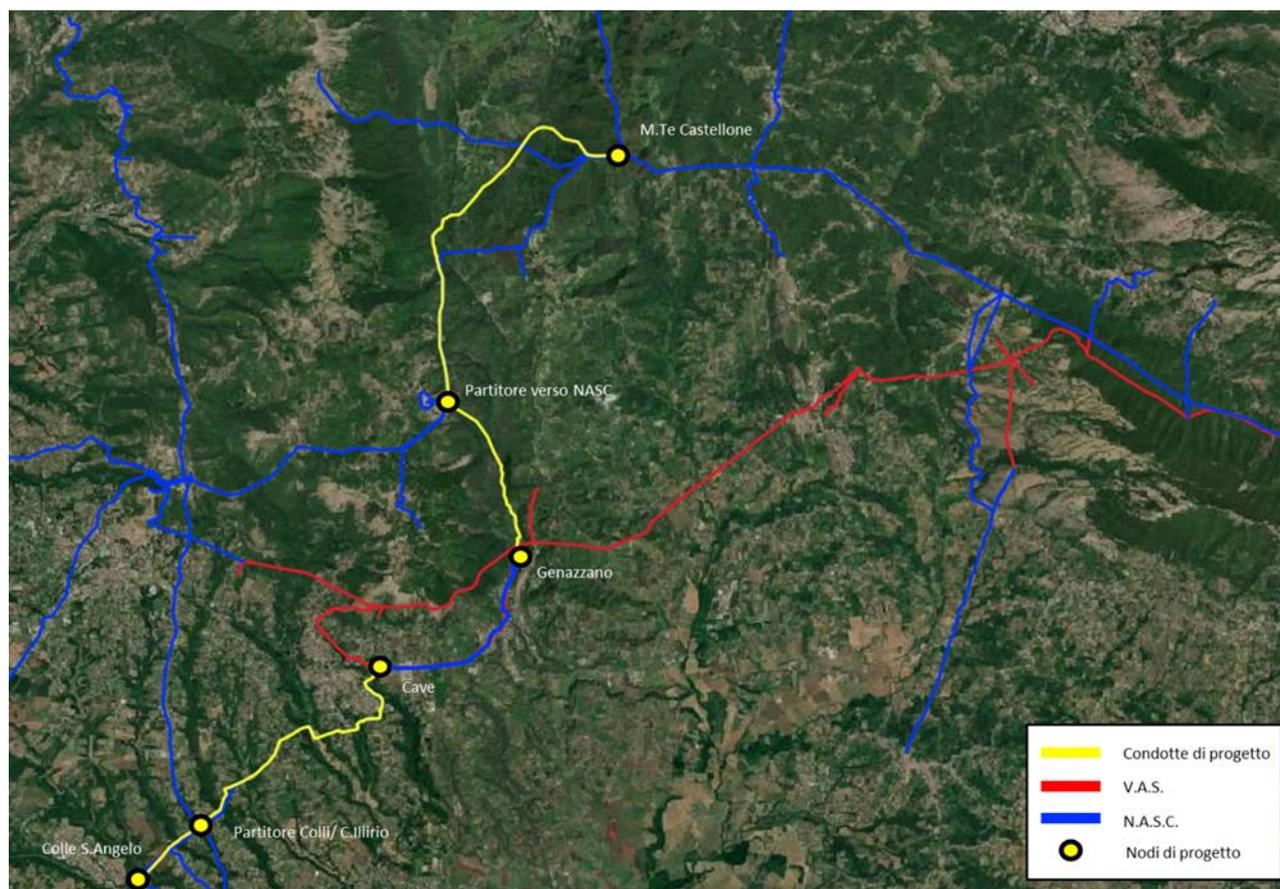


Figura 1-1 Corografia generale di localizzazione delle condotte di progetto e delle condotte esistenti

A valle del precedente livello di progettazione (DOCFAP) e a seguito dell’individuazione dell’alternativa progettuale da sviluppare nei successivi livelli di progettazione, il progetto prevede la realizzazione di una nuova linea di adduzione dal partitore Monte Castellone (posto nel Comune di S. Vito Romano) al partitore Colle S. Angelo (posto in Comune di Valmontone) nell’ambito del sistema acquedottistico Simbrivio.

In particolare, il presente progetto riguarda la realizzazione dei seguenti due tronchi di completamento:

- il tratto di monte, dal partitore Monte Castellone del N.A.S.C. (Nuovo Acquedotto Simbrivio Castelli) all’allaccio dell’esistente condotta DN 600;
- il tratto di valle, dalla derivazione dell’anzidetta condotta esistente DN 600 lungo la SP Prenestina presso Cave, al partitore di Colle S. Angelo in Comune di Valmontone.

La lunghezza complessiva dei due tronchi è pari a circa. 16,5 km.

Tratto di monte: collegamento da M.te Castellone al partitore di Genazzano

Il tracciato della condotta DN 1000/600 per una lunghezza complessiva di ca. 11 km, non interessa zone in frana e prevede, nella parte iniziale (Condotta DN 1000) anche la bonifica, sostituendolo, dell'attuale tracciato del DN 700 dell'Acquedotto N.A.S.C in uscita da M.te Castellone.

La condotta di progetto DN 1000 si collega all'esistente DN 800 del N.A.S.C. al partitore di Monte Castellone, ubicato all'estremità nord-orientale del territorio del Comune di S. Vito Romano, presso il confine con il territorio del Comune di Bellegra.

Il tracciato previsto, dopo un breve tratto in Comune di S. Vito Romano, devia verso Ovest nel Comune di Pisoniano; la condotta di progetto prosegue in direzione sud, passando nuovamente in Comune di S. Vito Romano, e successivamente nel territorio del Comune di Capranica Prenestina dove si ricollega all'esistente N.A.S.C. DN 700 in prossimità della località Vadarna.

Qui è previsto un partitore da cui si dirama il secondo tratto di progetto DN 600, il cui tracciato, rientrando nel Comune di S. Vito Romano, passa successivamente in Comune di Genazzano fino ad allacciarsi, in località La Valle, al tratto iniziale della condotta esistente DN 600 Genazzano Cave.

Tratto di Valle: Condotta DN 600 da Cave a Colle S. Angelo (Valmontone)

Il tratto di valle ha inizio in un partitore di progetto localizzato in Via Madonna del Campo (ex SS 155 di Fiuggi) nel comune di Cave, collegandosi al tratto finale del DN 600 della condotta Genazzano-Cave subito a valle del cimitero comunale.

Quindi la condotta di progetto scende in campagna, in direzione sud-ovest, per attraversare la Valle ed il Fosso Cauzza in subalveo, provvedendo al rivestimento del fondo e delle sponde con materassi in rete metallica riempiti con ciottoli e pietrame.

Risalito il versante sinistro della valle del Fosso Cauzza, il tracciato di progetto prosegue in campagna, costeggiando in direzione sud-est Via delle Noci ed a seguire il ciglio dell'anzidetto versante.

Successivamente il tracciato attraversa ampie ma profonde incisioni, quali la valle del Fosso di Cave, la Valle dei Pischeri e la valle degli Archi; per il superamento di tali versanti particolarmente acclivi, è stato previsto l’approccio lungo la linea di massima pendenza, garantendo la stabilità al terreno di rinterro della trincea di posa lungo detti versanti scoscesi mediante la realizzazione di idonee tecniche di ingegneria naturalistiche.

I corpi idrici del Fosso di Cave e del Fosso Savo verranno attraversati in subalveo prevedendo il rivestimento dell’alveo con materassi di tipo reno.

Anche il versante di risalita della Valle degli Archi si presenta particolarmente scosceso e verrà superato adottando gli accorgimenti previsti nelle analoghe precedenti situazioni.

In corrispondenza dell’attraversamento della SP 55a è previsto la derivazione di una tubazione DN 300 di collegamento all’anzidetta adduttrice DN 500 “I Colli – Colle Illirio”, che si innesta al DN 500 in un manufatto seminterrato realizzato fuori strada, per permettere l’alloggiamento delle saracinesche di sezionamento dei due rami del DN 500 diretti verso Palestrina e verso Valmontone.

Sull’anzidetto DN 300 di collegamento è previsto un manufatto di sezionamento con sfiato, ubicato presso la derivazione dal DN 600 di progetto, ed un secondo manufatto per l’installazione del misuratore della portata derivata.

Superata l’intersezione con la SP 55a Pedemontana II, il tracciato di progetto si affianca a quello della vecchia tubazione DN 300 dell’acquedotto V.A.S. che da Cave proseguiva verso Velletri, risalendo il versante est di Colle Pereto che si presenta particolarmente scosceso e verrà superato adottando gli accorgimenti previsti nelle analoghe precedenti situazioni.

La condotta di progetto termina, all’esterno della parete ovest del partitore esistente Colle S. Angelo, con un piatto cieco montato sulla sua testata interrata; è previsto un manufatto seminterrato che alloggerà: la saracinesca di sezionamento finale del DN 600 di progetto, il suo by-pass di emergenza DN 100, nonchè la derivazione di una tubazione DN 100 di collegamento alla tubazione DN 300 che attualmente alimenta il Partitore Colle S. Angelo dall’adduttrice DN 400 “I Colli – Colle Illirio”.

Alla partenza di detta tubazione DN 100 di collegamento è prevista una saracinesca di sezionamento ed una apparecchiatura di misura della portata, poste all’interno dello stesso manufatto finale del DN 600 di progetto.

Le opere di nuova realizzazione previste nel presente intervento sono riassunte di seguito.

ID	Descrizione
T1-1	Manufatto di partenza da Monte Castellone
T1-1.1	Manufatto di misura della portata e TLC
T1 - 2	Partitore di progetto località Vadarna
T1 -3	Manufatto di collegamento alla condotta Genazzano – Cave-A
T2 -1	Manufatto di collegamento alla condotta Genazzano – Cave-B
T2 -2	Manufatto di collegamento alla nuova condotta DN500 “I Colli – Colle Illirio”
T2 -3	Manufatto di collegamento al partitore Colle S. Angelo

Tabella 1-1 Nomenclatura dei manufatti di nuova realizzazione

1.1.1 Descrizione dei macro tratti

Di seguito si riporta una descrizione di dettaglio dei macro tratti individuati nell’infrastruttura:

- **Tratto 1 di monte dal partitore M.te Castellone al partitore Vadarna:**

La condotta di progetto si dirama dall’arrivo al partitore di Monte Castellone dell’esistente condotta adduttrice DN 800 del N.A.S.C., all’interno di un manufatto di nuova realizzazione affiancato all’esistente, posto a quota ca. 770 m s.l.m. La derivazione viene effettuata tramite l’inserimento, tra il DN 800 (in arrivo dal partitore di M.te Calvario) ed il seguente DN 700 (diretto al partitore di S. Vito Romano), di un tratto di tubazione DN 800, dalla quale si dirama la condotta di progetto, con una tubazione DN 800 all’interno del manufatto che diventa DN 1000 subito all’esterno.

All'interno dello stesso manufatto di progetto è previsto l'inserimento di una saracinesca DN 800 di sezionamento con giunto di smontaggio sia sul tratto DN 800 dell'adduttrice esistente, subito a valle della diramazione DN 800 della condotta di progetto, che su quest'ultima. Nello stesso manufatto di progetto è stato previsto il riporto dello stacco, dall'adduttrice principale del N.A.S.C., dell'esistente ramo DN 150, diretto a Gerano e Castel Madama, equipaggiato con una saracinesca di sezionamento alla partenza. La condotta DN 1000 di progetto, proseguendo in affiancamento al N.A.S.C. DN 700, arriva al manufatto di misura della portata, con ingresso a piano campagna, all'interno del quale è prevista l'installazione di un misuratore di portata ad ultrasuoni. Il tracciato di progetto devia quindi verso NW allontanandosi da quello del N.A.S.C., scendendo nella valle solcata dal Fosso della Valle, lungo il versante boscato particolarmente acclive che affaccia verso Pisoniano: dopo circa 1800 m si rileva l'interferenza tra la condotta di progetto e il metanodotto SNAM DN 1200 in acciaio, con quota di posa circa 3 m dal p.c., per il quale si prevede preliminarmente un attraversamento superiore conforme alle prescrizioni del D.M. 24/11/1984, con tubo fodera di protezione dell'infrastruttura della SNAM. Nelle successive fasi progettuali verrà stabilita l'esatta posizione plano-altimetrica del metanodotto e definito conseguentemente il dettaglio dell'intervento. Il tracciato di progetto devia a SW affiancandosi in sinistra al Fosso della Valle, attraversandolo successivamente in subalveo e prosegue nel fondovalle ai piedi dell'abitato di Pisoniano per poi risalire ed immettersi sulla S.P. Empolitana Capranica – S. Vito Romano in direzione Sud verso Capranica. In prossimità del DN 700 del N.A.S.C., la condotta si riporta nuovamente in campagna affiancandosi al DN 700 esistente, attraversa in subalveo il fosso Capranica, e si collega infine con il DN 700 N.A.S.C. in prossimità di località Vadarna, dove è previsto il partitore per la condotta di progetto DN 600. La lunghezza di questo primo tratto è pari a circa 6000 metri.

- **Tratto 2 di monte dal partitore località Vadarna al collegamento con la condotta DN 600 Genazzano-Cave:**

Il tracciato della condotta DN 600 in questione si dirama dall'anzidetto DN 1000 di progetto, al partitore presso la località Vadarna, scendendo, in direzione SE, lungo il versante verso la valle solcata dal Fosso di Capranica.

Per la posa della condotta in questa tipologia di aree verranno predisposti gli accorgimenti descritti al successivo paragrafo, aventi lo scopo di stabilizzare il versante in corrispondenza della trincea di scavo.

Lungo tutto il tracciato, la condotta di progetto attraversa ripetutamente in subalveo il Fosso di Capranica: si prevede l’inserimento della condotta in un tubo fodera di protezione in acciaio DN 1000 ed il ripristino dell’alveo con gabbioni e materassi di pietrame.

Nella parte finale del tracciato, la condotta si immette su Via di Capranica, che percorre in direzione sud seguendo il corso del Torrente Rio.

Poco prima del collegamento terminale con la condotta Genazzano-Cave, la condotta attraversa in subalveo il Torrente Rio subito a valle di un ponte stradale costituito da due tubazioni tipo Armco Finsiel $\varnothing 1500$, in un tratto dove il corso d’acqua è già rivestito in materassi e gabbioni metallici riempiti con ciottoli e pietrame: la condotta verrà posata ripristinando l’alveo tramite materasso di pietrame H 30 cm sul fondo e gabbionate di pietrame sulle sponde, con interposizione di uno strato di geotessile.

Proseguendo su Via di Capranica, in direzione sud, la condotta di progetto cambia diametro (da DN 600 a DN 500) per collegarsi al tratto iniziale DN 500 della condotta Genazzano – Cave, completata di recente.

Poco prima del collegamento, è prevista la realizzazione di un manufatto denominato “Manufatto di collegamento alla condotta Genazzano – Cave- A”

- **Tratto di valle da Cave al Partitore Colle S. Angelo:**

La condotta parte da una diramazione di progetto della condotta Genazzano-Cave DN 600 esistente lungo Via Madonna del Campo (ex SS 155 di Fiuggi), superato il cimitero comunale, in comune di Cave.

Dopo aver attraversato ortogonalmente Via Madonna del Campo (ex SS 155 di Fiuggi) è previsto un manufatto interrato per l’alloggiamento della saracinesca a corpo cilindrico DN 600 di sezionamento con tubazione DN 100 di by-pass di detta apparecchiatura.

Quindi la condotta di progetto scende in campagna, in direzione sud-ovest, per attraversare la Valle ed il Fosso Cauzza; l’attraversamento del fosso è previsto in subalveo, provvedendo al rivestimento del fondo e delle sponde con materassi in rete metallica dello spessore di 0,30 m, riempiti con ciottoli e pietrame.

Particolarmente acclive e ricoperto da vegetazione boschiva si presenta il versante di risalita verso Colle Emprano, per cui il tracciato di progetto è stato previsto ortogonale alle isoipse del versante e si prevedono idonei interventi di ingegneria naturalistica nonché sistemazioni superficiali con bioreti e successiva idrosemina per stabilizzare il terreno di rinterro della trincea di posa.

Risalito il versante sinistro della valle del Fosso Cauzza, è prevista la realizzazione di un manufatto di sfiato e la prosecuzione del tracciato di progetto in campagna, costeggiando in direzione sud-est Via delle Noci ed a seguire il ciglio dell’anzidetto versante.

Da Colle Emprano, la condotta di progetto scende in campagna fino ad arrivare su Via Potano, devia a destra in campagna in direzione ovest e risale il versante, inizialmente molto acclive, di Colle Moreno, attraversando la Via Morino.

Proseguendo in direzione ovest la condotta di progetto risale una strada sterrata privata e raggiunge un manufatto di sfiato posto presso il ciglio della seguente Valle Collerano.

Quest’ultima rappresenta una ampia ma profonda incisione al fondo della quale scorre il Fosso di Cave; per il superamento dei suoi versanti particolarmente acclivi, in particolare in sinistra fosso, è stato previsto l’approccio lungo la linea di massima pendenza.

Per assicurare la stabilità al terreno di rinterro della trincea di posa lungo detti versanti scoscesi, è prevista la realizzazione di idonei interventi di ingegneria naturalistica.

Nel fondovalle è previsto un manufatto di scarico ed il successivo attraversamento in subalveo del Fosso di Cave, prevedendo il rivestimento dell’alveo con materassi di tipo reno.

Superata Valle Collerano, il tracciato di progetto percorre Via Spirito Santo, dove è prevista la realizzazione di un manufatto di sfiato, per proseguire in direzione sud-ovest, superata l’intersezione con Via della Selce, su Via Cesiano.

Il tracciato di progetto percorre quindi il tratto iniziale di Via Cesiano e la prima traversa sterrata a destra che scende verso la Valle dei Pischeri. Nel fondovalle è prevista la realizzazione di un manufatto di scarico. Per la risalita dalla Valle dei Pischeri, il tracciato di progetto attraversa un breve ma acclive versante boscato, dove verranno adottate le misure di protezione del terreno di rinterro dello scavo di posa della condotta precedentemente menzionate.

Proseguendo in direzione sud-ovest, la condotta in questione transita su strada sterrata, quindi attraversa Via Cesiano, prosegue per un altro tratto su strada sterrata e devia sulla sinistra per attraversare la Valle degli Archi ed entrare nel territorio del Comune di Valmontone.

Anche il versante di risalita della Valle degli Archi si presenta particolarmente scosceso e verrà superato adottando gli accorgimenti previsti nelle analoghe precedenti situazioni.

Procedendo sempre in direzione sud ovest, il tracciato di progetto segue la sede stradale, in parte sterrata ed in parte cementata, di Via Acqua di Maggio, lungo la quale è prevista la realizzazione di un manufatto di sfiato, e scende sulla SP 55a Pedemontana II, che attraversa sottopassando la tubazione DN 500 in acciaio che è stata posata di recente per il potenziamento e la sostituzione del tratto da Palestrina a Valmontone del DN 400 “I Colli – Colle Illirio” del N.A.S.C.

A valle della SP 55a è previsto la derivazione di una tubazione DN 300 di collegamento all’anzidetta adduttrice DN 500 “I Colli – Colle Illirio”, che si innesta al DN 500 in un manufatto seminterrato realizzato fuori strada, per permettere l’alloggiamento delle saracinesche di sezionamento dei due rami del DN 500 diretti verso Palestrina e verso Valmontone.

Sull’anzidetto DN 300 di collegamento è previsto un manufatto di sezionamento con sfiato, ubicato presso la derivazione dal DN 600 di progetto, ed un secondo manufatto per l’installazione del misuratore della portata derivata.

Superata l’intersezione con la SP 55a Pedemontana II, il tracciato di progetto si affianca a quello della vecchia tubazione DN 300 dell’acquedotto V.A.S. che da Cave proseguiva verso Velletri, risalendo il versante est di Colle Pereto che si presenta particolarmente

scosceso e verrà superato adottando gli accorgimenti previsti nelle analoghe precedenti situazioni.

Sul Colle Pereto è previsto un manufatto di sfiato; quindi, proseguendo sempre in direzione sud ovest ed in campagna, la condotta di progetto attraversa la Valle di Ninfa e risale su Colle Ventrano.

Anche la Valle di Ninfa si presenta particolarmente incisa e con versanti acclivi e boscati, che verranno attraversati ortogonalmente alle isoipse e stabilizzando i rinterri della trincea di posa con le modalità già descritte; sul fondovalle è previsto un manufatto di scarico e l’attraversamento in subalveo del Fosso di Ninfa che verrà realizzato con le stesse modalità dei precedenti attraversamenti.

Risalendo in campagna il versante ovest della Valle di Ninfa, la condotta di progetto attraversa Via Colle Ventrano, dove è previsto un manufatto di sfiato e prosegue, sempre in campagna, in direzione di Colle S. Angelo a sud ovest.

Nella prima parte di questo tratto finale della condotta di progetto sono previsti: un manufatto di scarico ed uno di sfiato.

Quindi la condotta di progetto attraversa la Valle Fraticelli, alquanto incisa, con le stesse modalità esecutive ed opere di protezione previste nelle analoghe situazioni di posa su versanti particolarmente acclivi che sono state precedentemente esposte.

Al fondo dell’attraversamento della Valle Fraticelli è prevista la realizzazione di un manufatto di scarico.

La condotta di progetto termina all’esterno della parete ovest del partitore esistente Colle S. Angelo, con un piatto cieco montato sulla sua testata interrata.

Poco prima è previsto un manufatto seminterrato che alloggerà: la saracinesca di sezionamento finale del DN 600 di progetto, il suo by-pass di emergenza DN 100, nonché la derivazione di una tubazione DN 100 di collegamento alla tubazione DN 300 che attualmente alimenta il Partitore Colle S. Angelo dall’adduttrice DN 400 “I Colli – Colle Illirio”.

Alla partenza di detta tubazione DN 100 di collegamento è prevista una saracinesca di sezionamento ed una apparecchiatura di misura della portata, poste all’interno dello stesso manufatto finale del DN 600 di progetto.

Un secondo manufatto di progetto è previsto all’allaccio del DN 100 al DN 300 esistente, contenente il sezionamento di quest’ultima a monte dell’innesto del DN 100.

L’anzidetto schema di allaccio sarà corredato delle necessarie apparecchiature di scarico e di sfiato.

1.2 Descrizione dei manufatti

Si riporta nel seguente paragrafo una breve descrizione dei manufatti di nuova realizzazione. Per i dettagli grafici si rimanda agli elaborati grafici *A246-SIA-D016-0* e *A246-SIA-D017-0*, allegati al presente SIA.

- **Manufatto di partenza da Monte Castellone:** manufatto di nuova realizzazione affiancato all’esistente partitore di Monte Castellone, posto a quota ca. 770 m s.l.m.

All’interno di tale manufatto di progetto è previsto l’inserimento di una saracinesca DN 800 di sezionamento con giunto di smontaggio sia sul tratto DN 800 dell’adduttrice esistente, subito a valle della diramazione DN 800 della condotta di progetto, che su quest’ultima.

Nello stesso manufatto di progetto è stato previsto il riporto dello stacco, dall’adduttrice principale del N.A.S.C., dell’esistente ramo DN 150, diretto a Gerano e Castel Madama, equipaggiato con una saracinesca di sezionamento alla partenza. Il manufatto ha un’altezza fuori terra di 2,55 m e profondità al di sotto del piano campagna di 3,30 m.

- **Manufatto di misura della portata e TLC:** manufatto di nuova realizzazione affiancato all’esistente partitore di Monte Castellone basso, con ingresso a piano campagna, all’interno del quale è prevista l’installazione di un misuratore di portata ad ultrasuoni, quadro elettrico e pannello comandi TLC.

Il manufatto ha un’altezza fuori terra di 2,30 m e profondità al di sotto del piano campagna di 2,50 m.

- **Partitore di progetto località Vadarna:** opera che costituisce la partenza della condotta DN600 di progetto ed inoltre è presente la derivazione verso il NASC esistente DN700. Il manufatto è interamente interrato per una profondità pari a 4,50 metri.
- **Manufatto di collegamento alla condotta Genazzano – Cave- A:** all'interno del quale è prevista una predisposizione DN200. Sulla condotta DN 500 di progetto, a monte ed a valle della predisposizione è prevista l'installazione di saracinesche di sezionamento dotate di by-pass. La condotta DN 500 di progetto andrà a collegarsi al primo tratto della tubazione DN 500 di recente realizzazione. Il manufatto è interamente interrato per una profondità pari a circa 4,50 metri.
- **Manufatto di collegamento alla condotta Genazzano – Cave- B:** manufatto interrato di partenza, per l'alloggiamento della saracinesca a corpo cilindrico DN 600 di sezionamento con tubazione DN 100 di by-pass di detta apparecchiatura, nonché dei dispositivi di sfiato e scarico della condotta di progetto. Il manufatto è interamente interrato per una profondità pari a circa 4,20 metri.
- **Manufatto di collegamento alla nuova condotta DN500 "I Colli – Colle Illirio":**

A valle della SP 55a è previsto un manufatto seminterrato realizzato fuori strada, per permettere l'alloggiamento delle saracinesche di sezionamento dei due rami del DN 500 diretti verso Palestrina e verso Valmontone (cfr. Elab. A246-PDS-021-0 – "Manufatti di collegamento con la condotta DN 500 "I Colli - Colle Illirio").

- **Manufatto di collegamento al partitore Colle S. Angelo:** un manufatto seminterrato che alloggerà: la saracinesca di sezionamento finale del DN 600 di progetto, il suo by-pass di emergenza DN 100, nonché la derivazione di una tubazione DN 100 di collegamento alla tubazione DN 300 che attualmente alimenta il Partitore Colle S. Angelo dall'adduttrice DN 400 "I Colli – Colle Illirio".

Alla partenza di detta tubazione DN 100 di collegamento è prevista una saracinesca di sezionamento ed una apparecchiatura di misura della portata, poste all'interno dello stesso manufatto finale del DN 600 di progetto.

1.3 Funzionamento idraulico

Di seguito è descritto il funzionamento idraulico della nuova linea progetto, con riferimento all’inserimento dell’opera nel contesto esistente dell’Acquedotto del Simbrivio.

Il Nuovo Acquedotto Simbrivio Castelli (N.A.S.C.) ha origine dalle sorgenti Pantano, Cornetto e Carpineto in Comune di Vallepietra.

Il primo tratto DN 700/800 – L= 14.200 m dell’acquedotto parte dall’Edificio Riunione N.A.S.C. delle sorgenti a Vallepietra e raggiunge il Serbatoio, di recente realizzazione, ad Altipiani di Arcinazzo (in Comune Trevi nel Lazio), dove confluiscono anche le acque delle sorgenti del Ceraso e del Pertuso, sollevate dall’impianto del Ceraso e precedentemente addotte alla sottostante Galleria Idraulica, alla fine della quale partiva la condotta principale DN 800 del N.A.S.C.

Partendo dal Serbatoio di Altipiani di Arcinazzo e con un percorso di circa 33 km, l’asta principale DN 800/700 del N.A.S.C. alimenta vari centri, tra cui Arcinazzo, Affile, S. Vito Romano e Capranica Prenestina, passando, tra gli altri, per i partitori in pressione di “Monte Calvario” nel Comune di Rocca S. Stefano, “Monte Castellone” nel Comune di S. Vito Romano ed “I Colli” nel Comune di Castel San Pietro.

In quest’ultimo manufatto la portata in arrivo, pari a circa 635 l/s, tolte le derivazioni minori, si ripartisce a valle tra due rami principali: il primo, del diametro DN 600, diretto verso i Castelli Romani (455 l/s); l’altro, “I Colli-Colle Illirio” del diametro DN 500/400, si dirige a sud (130 l/s) e raggiunge Carpineto Romano, annoverando tra i maggiori comuni alimentati Valmontone, Artena, Rocca Massima, Cori e Segni.

Dal DN 800 del N.A.S.C., all’altezza di Affile, si dirama una condotta DN 200 (by-pass) che si collega, tra il Partitore di Roiate e quello di Olevano, al ramo destro del V.A.S. ed al quale fornisce una portata di ca. 26 l/s a favore di Olevano Romano, Genazzano e Cave.

Le portate di magra delle sorgenti del N.A.S.C. inoltre sono state integrate con l’acqua delle sorgenti del Pertuso, convogliandone 360 l/s all’impianto di pompaggio del Ceraso, e da qui – per mezzo di un impianto di rilancio (tipo booster) ed una condotta premente DN 600 – sollevandoli al nuovo Serbatoio di disconnessione ad Altipiani di Arcinazzo,

che, con la quota più alta rispetto alla Galleria Idraulica, aspetto che consente all’attuale condotta DN 800 a valle del N.A.S.C. di trasportare una maggiore portata.

L’approvvigionamento idrico dei comuni di Genazzano e Cave è attualmente svolto dal ramo destro del V.A.S. che, dal Partitore a pelo libero di Villa Parodi, posto a quota 911 m ad Altipiani di Arcinazzo, serve in derivazione Altipiani, Arcinazzo, Roiate, Olevano Romano, Bellegra (in parte) e quindi Genazzano, Rocca di Cave e Cave, terminando al partitore di Cave.

Come detto, la portata del ramo destro del V.A.S. viene integrata dal N.A.S.C. per mezzo del by-pass di Roiate; la tratta Olevano – Genazzano – Cave del V.A.S. è tuttavia fonte di continui disservizi: per eliminare il transito sul versante in frana a valle di Olevano, anni fa il Consorzio per l’Acquedotto del Simbrivio dovette realizzare una variante a sud-est; mentre per abbandonare la vecchia condotta DN 325 da Genazzano a Cave ed il partitore di Cave, impianti montani di difficoltoso accesso, è stata di recente realizzata la citata adduttrice DN 500/600/300 da Genazzano a Cave, che transita a valle lungo la viabilità esistente.

Con il nuovo progetto si andrà a realizzare un nuovo collegamento tra il NASC, presso il partitore Monte Castellone, e il VAS, in prossimità della linea di recente realizzazione tra Genazzano e Cave.

Dal termine di tale linea si andrà a chiudere una ulteriore maglia nel sistema esistente con il collegamento verso l’adduttrice I Colli – Colle Illirio, poco a monte del nodo terminale dell’intervento presso il nodo di Castel S. Angelo.

1.4 Portate

Le condotte di progetto si inseriscono in un complesso di condotte che oggi serve un gran numero di centri idrici a servizio di diversi comuni e centri abitati.

Le portate in transito nel sistema sono determinate a partire dalla richiesta odierna dei diversi Centri presenti nel sistema, che portano a transitare nel sistema interessato dalle opere di progetto circa 840 l/s nel NASC e 60 l/s nel VAS.

Gran parte delle nuove opere di progetto saranno soggette, sia in condizioni di esercizio sia in termini di carichi idrostatici, a pressioni considerevoli, anche superiori ai 40 bar.

Alcuni nodi del sistema però sono caratterizzati da modeste pressioni in condizioni di esercizio. Tali nodi, anche se posti svariati chilometri a valle delle opere di progetto, vincolano di fatto le massime perdite di carico consentite sul sistema. È questo il caso dei partitori I Colli e Colli illirio, che sono collegati da una linea adduttrice che interseca in un nodo le opere di progetto.

1.5 Impianti elettrici

L’impianto in progetto ha la funzione di assicurare l’energia ai sistemi di regolazione e controllo dell’adduttrice, oltre all’alimentazione degli impianti di servizio FM e Luce dei manufatti all’interno dei quali sono collocati di sistemi TLC per la supervisione, controllo e manovra dell’adduttrice.

L’adduttrice Monte Castellone-Colle Sant’Angelo è articolata in molteplici manufatti in cui verranno installati gli impianti di progetto.

Nella tabella seguente sono elencati i manufatti in cui verranno installati gli impianti in progetto:

Tabella 1-2 Manufatti entro cui verranno installati gli impianti in progetto

PRG	NOME DEL SITO	DESCRIZIONE
1	Partitore Monte Castellone Alto	Nodo di Partenza del primo Tratto
2	Partitore Monte Castellone Basso	Nodo di Partenza del primo Tratto
3	Partitore Località Vadarna	Nodo di Cambio diametro
4	Manufatto finale di collegamento Genazzano Cave	Nodo terminale del primo Tratto in prossimità della partenza della linea esistente Genazzano - Cave DN600/300
5	Manufatto di partenza da Cave	Nodo di partenza del secondo Tratto in prossimità della fine della linea esistente Genazzano - Cave DN600/300
6	Manufatto di collegamento i Colli - Colle Illirio	Nodo di collegamento sul secondo Tratto in prossimità della fine della linea i Colli - Colle Illirio - composto da 4 sotto - manufatti
7	Manufatto di collegamento Partitore di Castel S. Angelo	Nodo di collegamento al partitore Castel S. Angelo - nodo terminale della seconda tratta - composto da 2 sotto - manufatti

2 Cantierizzazione delle opere

2.1 Descrizione delle aree di cantiere

Di seguito viene fornita una descrizione dettagliata per ciascun area di cantiere base, che nel presente progetto sono 3.

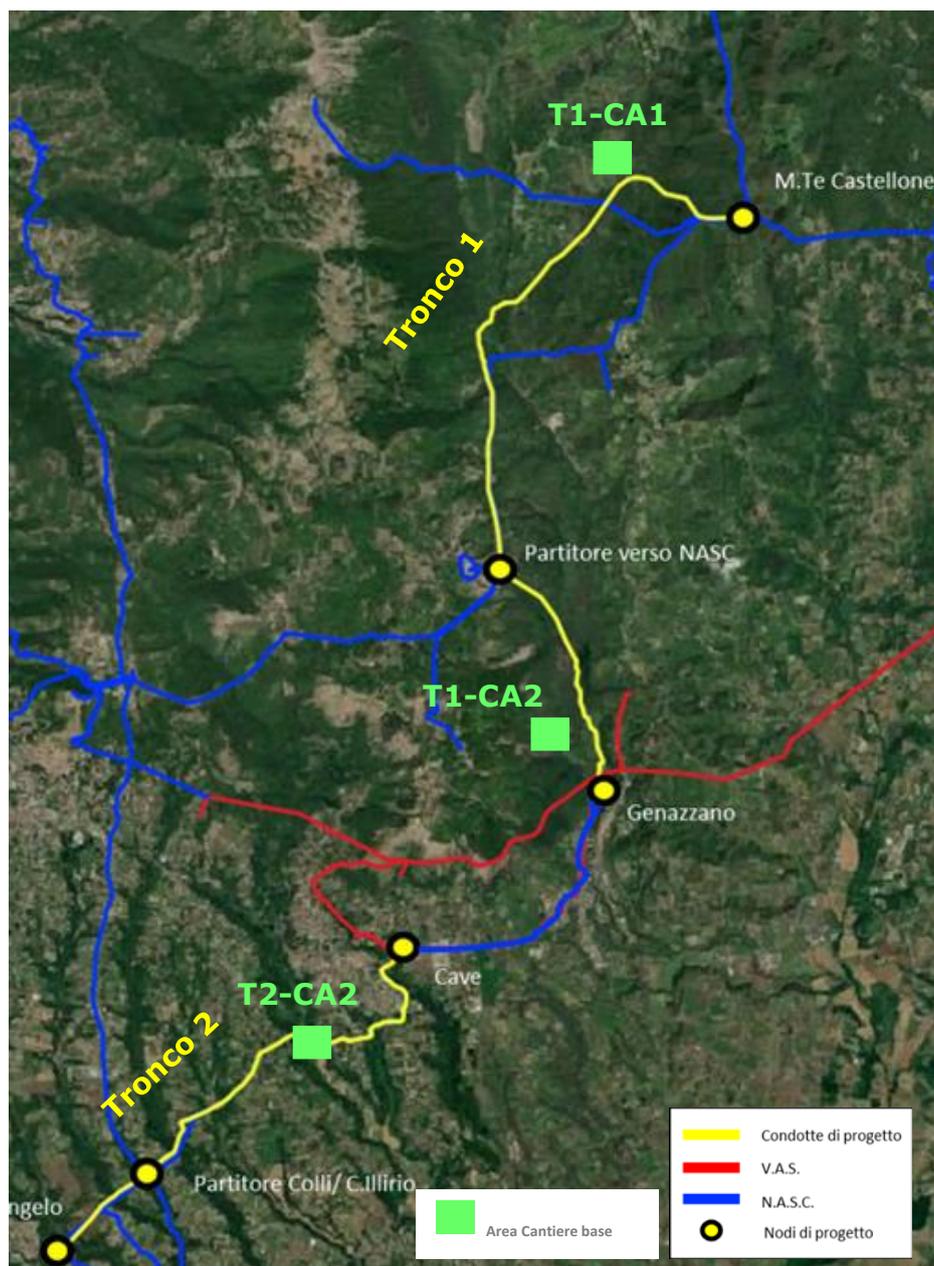


Figura 1-1 Inquadramento territoriale delle aree di cantiere base

L'infrastruttura lineare può considerarsi, facendo riferimento in particolare alla fase di esecuzione delle opere, come un susseguirsi di aree puntuali di cantiere.

Tronco	CANTIERE	AREA [mq]
Tronco 1	Cantiere Base T1-CA1	8.109,00
	Cantiere Temporaneo T1-CA1.1	730,00
	Cantiere Temporaneo T1-CA2.1	1.605,00
	Cantiere Temporaneo T1-CA2.2	1.667,00
	Cantiere Base T1-CA2	11.236,00
Tronco 2	Cantiere Temporaneo T1-CA1	
	Cantiere Base T2-CA2	7.267,00
	Cantiere Temporaneo T2-CA2.1	765,00
	Cantiere Temporaneo T2-CA2.2	1.577,00
	Cantiere Temporaneo T2-CA2.3	620,00
	Cantiere Temporaneo T2-CA2.4	1.513,00
	Cantiere Temporaneo T2-CA2.5	2.800,00
Cantiere Temporaneo T2-CA2.6	508,00	

2.1.1 Area di cantiere T1-CA1

L’area di cantiere T1-CA1 rappresenta il cantiere base posto nel tratto di monte del tronco 1, l’area individuata è pressochè pianeggiante e si estende per circa 8100 m², pertanto risulta idonea per la realizzazione di un cantiere base. L’accesso dei mezzi è previsto da nord, e nello specifico il transito è previsto dalla strada provinciale 50a, a Via Fontana di Ciocio (strada asfaltata con due corsie di marcia) e infine tramite Sentiero Pier Filippo Sales (strada sterrata).

In particolare data l’esigua dimensione del Sentiero Pier Filippo Salese e lo sviluppo dello stesso (di circa 2.0Km), si prevede, lungo l’intero sentiero, la realizzazione di piazzole di allargamento per il transito di mezzi posizionate all’incirca a distanza reciproca di 200m.

Su tale area si realizzerà un cantiere necessario per la posa in opera delle tubazioni DN 1000 in acciaio con scavo a cielo aperto il tratto del Tronco 1 che va dal manufatto di Montecastellone fino a raggiungere l’area di cantiere temporaneo T1-CA1.1.

Tale area di cantiere, dunque, rappresenta la base logistica e di stoccaggio di tutto quanto occorra per la realizzazione dei manufatti nel tratto medesimo.

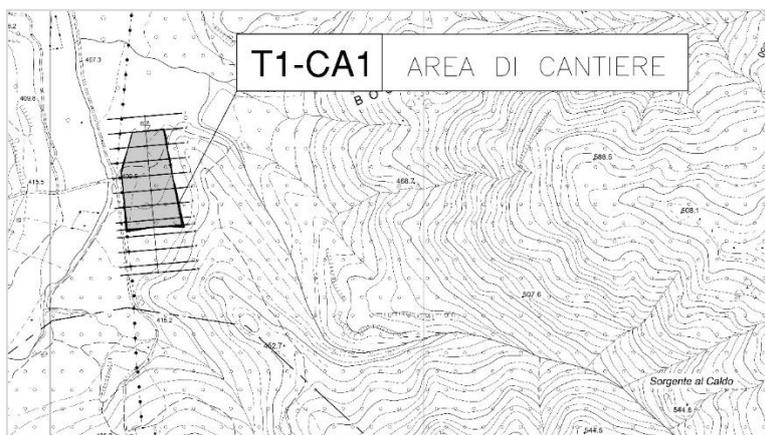


Figura 2-1 Inquadramento Planimetrico cantiere T1-CA1.

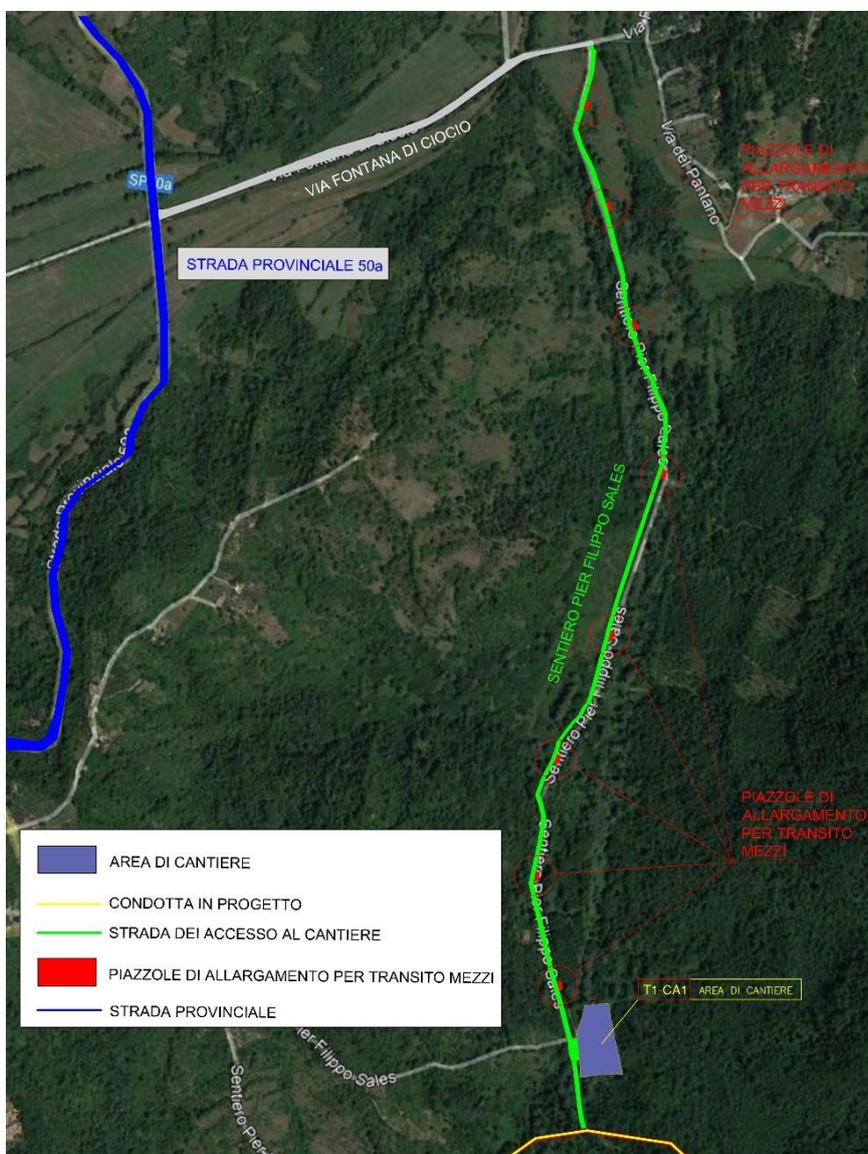


Figura 2-2 Inquadramento territoriale cantiere T1-CA1 e relative strade di accesso.



Strada Provinciale 50a



Via Fontana di Ciocio



Sentiero Pier Filippo Sales



Sentiero Pier Filippo Sales



Figura 2-3 Inquadramento territoriale area cantiere T1-CA1

Preparazione all'area di cantiere

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- scotico e livellamento della superficie, con accantonamento in sito del terreno vegetale;
- realizzazione pista di accesso al cantiere;
- installazione della recinzione e del cancello di accesso al cantiere e dove possibile utilizzo delle delimitazioni già esistenti, nell'area interna al Centro Idrico Ottavia.

Organizzazione dell'area tecnica di cantiere

L'area tecnica ospiterà indicativamente le seguenti installazioni principali:

- impianto lavaggio ruote;
- box guardiania;
- magazzino;
- officina;
- parcheggio automezzi/mezzi d'opera;
- area deposito olii e carburanti;
- area lavoro e deposito;
- area stoccaggio materiali di rinterro;
- area stoccaggio terreno di scavo;

- area stoccaggio terreno vegetale di scotico per successivo riutilizzo;
- area stoccaggio tubazioni e materiali;
- area stoccaggio materiali pericolosi;
- area deposito rifiuti;
- serbatoio acqua;
- gruppo elettrogeno;
- baraccamenti;
- dormitori;
- refettorio.

Impianti di cantiere

L’area di cantiere ospiterà i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamento elettrico alla rete elettrica del Centro Idrico;
- collegamento idrico potabile alla rete esistente del Centro Idrico;
- collegamenti fognari alla rete esistente del Centro Idrico;
- rete di messa a terra.

Prescrizioni e misure legati agli aspetti ambientali

Nell’area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l’abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure per l’abbattimento del rumore;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali;
- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone;

Risistemazione dell’area

Al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell’area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;

- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido per le piste e le aree di cantiere;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- riallocazione del materiale vegetale precedentemente accantonato con fresatura e risemina;
- ripristino della viabilità esistente ante-operam del centro Idrico.

2.1.2 Area di cantiere T1-CA2

L’area di cantiere T1-CA2 rappresenta il cantiere base posto nel tratto di valle del tronco 1, l’area individuata è pressochè pianeggiante e si estende per circa 11236 mq; pertanto, risulta idonea per la realizzazione di un cantiere base. L’accesso dei mezzi è previsto da sud, e nello specifico il transito è previsto dalla strada provinciale 13a, a Via Filippo Turati a Via Capranica(confinante col cantiere in oggetto).

In particolare data la singolarità di alcuni attraversamenti in di Via Capranica si prevede, la realizzazione di piazzole di allargamento per il transito di mezzi.

Su tale area si realizzerà un cantiere necessario per la posa in opera delle tubazioni DN 1000/600 in acciaio con scavo a cielo aperto per il tratto del Tronco 1 che va dal cantiere temporaneo T1-CA1.1 fino al manufatto di collegamento alla condotta Genazzano-Cave.

Tale area di cantiere, dunque, rappresenta la base logistica e di stoccaggio di tutto quanto occorra per la realizzazione dei manufatti nel tratto medesimo.

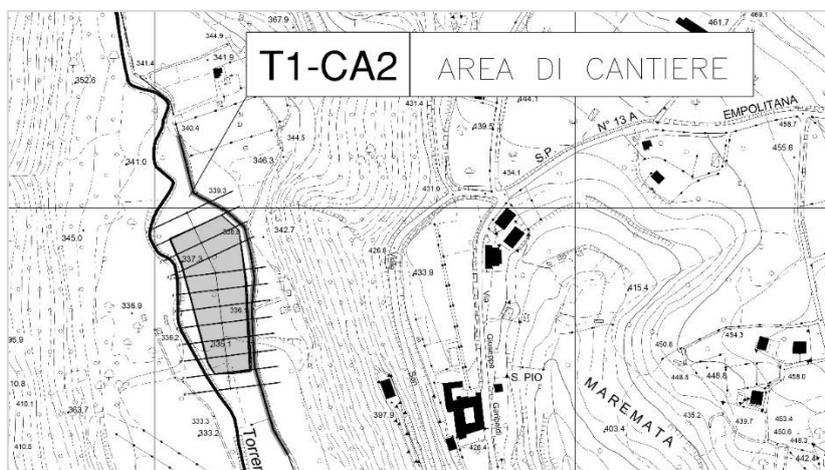


Figura 2-4 Inquadramento Planimetrico cantiere T1-CA2.

Preparazione all'area di cantiere

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- bonifica ordigni bellici;
- rimozione dell'eventuale vegetazione spontanea e arbusti presenti;
- scotico e livellamento della superficie, con accantonamento in sito del terreno vegetale;
- realizzazione piste di cantiere;
- installazione della recinzione e dei cancelli di accesso al cantiere, tra cui vi sono dei cancelli provvisori per delimitare l'area di lavoro necessaria durante la realizzazione del Manufatto di Casal del Marmo.

Organizzazione dell'area tecnica di cantiere

L'area tecnica ospiterà indicativamente le seguenti installazioni principali:

- box guardiania;
- magazzino;
- officina;
- parcheggio automezzi/mezzi d'opera;
- area deposito olii e carburanti;
- area lavoro e deposito;
- area stoccaggio materiali di rinterro;
- area stoccaggio terreno di scavo;
- area stoccaggio terreno vegetale di scotico per successivo riutilizzo;
- area stoccaggio tubazioni e materiali;
- area stoccaggio eventuali materiali pericolosi;
- area deposito rifiuti;
- serbatoio acqua;
- gruppo elettrogeno;
- baraccamenti;
- depuratore.

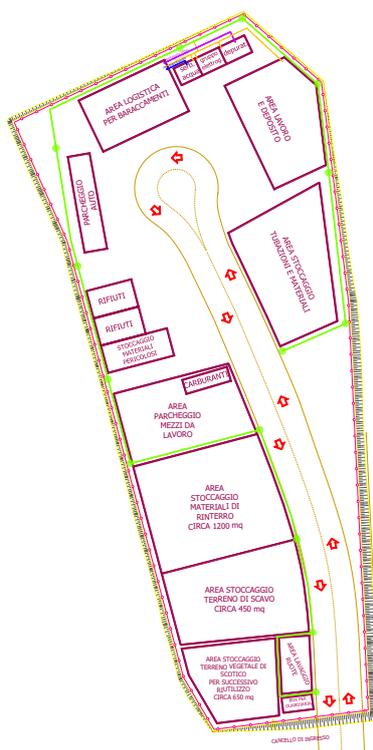


Figura 2-6 Layout di cantiere area T1-CA2

Impianti di cantiere

L'area di cantiere ospiterà i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamenti elettrici di cantiere;
- serbatoio idrico e collegamenti idraulici;
- collegamenti fognari e wc chimico;
- rete di messa a terra.

Prescrizioni e misure legate agli aspetti ambientali

Nell'area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l'abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere
- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure per l’abbattimento del rumore;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Risistemazione dell’area

Al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;
- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido per le piste e le aree di cantiere;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- riallocazione del materiale vegetale precedentemente accantonato con fresatura e risemina;
- ripristino della viabilità esistente ante-operam.

2.1.3 Area di cantiere T2-CA2

L’area di cantiere T2-CA2 rappresenta il cantiere base posto nel tronco 2(fig.1), l’area individuata è pressochè pianeggiante e si estende per circa 7267 mq, pertanto risulta idonea per la realizzazione di un cantiere base. L’accesso dei mezzi è previsto da sud, e nello specifico il transito è previsto dalla strada provinciale 12a, a Via Speciano (confinante col cantiere in oggetto).

In particolare data l’esigua dimensione di Via Speciano e lo sviluppo dello stesso (di circa 2.0Km), si prevede, lungo l’intero sentiero, la realizzazione di piazzole di allargamento per il transito di mezzi posizionate all’incirca a distanza reciproca di 100/200m (fig.15).

Su tale area si realizzerà un cantiere necessario per la posa in opera delle tubazioni DN 600 in acciaio con scavo a cielo aperto per il tratto del Tronco 2 che va dal cantiere temporaneo T2-CA1 fino al cantiere temporaneo T2-CA2.6 posto all’estremità a valle del tronco in oggetto.

Tale area di cantiere, dunque, rappresenta la base logistica e di stoccaggio di tutto quanto occorra per la realizzazione dei manufatti nel tratto medesimo.

- magazzino;
- officina;
- parcheggio automezzi/mezzi d’opera;
- area deposito olii e carburanti;
- area lavoro e deposito;
- area stoccaggio materiali di scavo non pericolosi;
- area stoccaggio terreno vegetale di scotico per successivo riutilizzo;
- area stoccaggio tubazioni e materiali;
- area stoccaggio eventuali materiali pericolosi;
- area deposito rifiuti;
- serbatoio acqua;
- gruppo elettrogeno;
- baraccamenti;
- depuratore.

Impianti di cantiere

L’area di cantiere ospiterà i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamento elettrico alla rete elettrica comunale esistente;
- collegamento idrico potabile alla rete comunale esistente;
- collegamenti fognari e wc chimico;
- impianto di scarico per lavaggio autobetoniere;
- rete di messa a terra.

Prescrizioni e misure legate agli aspetti ambientali

Nell’area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l’abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere;
- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure per l’abbattimento del rumore;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Risistemazione dell’area

Al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;
- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido per le piste e le aree di cantiere;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- riallocazione del materiale vegetale precedentemente accantonato con fresatura e risemina;
- ripiantumazione degli alberi precedentemente rimossi.

2.2 Modalità e tecnologie di scavo

2.2.1 Scelte delle modalità di scavo

In fase preliminare, conseguentemente ad una attenta analisi dei rischi correlati ai costi e benefici, sono state individuate le possibili modalità di scavo, di seguito sinteticamente descritte.

La selezione delle modalità di scavo più idonee per ciascuna tratta viene effettuata sulla base di valutazioni che coinvolgono una serie di fattori tra i quali:

- caratteristiche geometriche di scavo e del tracciato;
- caratteristiche geologiche, geomeccaniche, geotecniche e idrogeologiche delle formazioni interessate dallo scavo;
- interazione con l’ambiente circostante, con eventuali preesistenze ed eventuale presenza di specifici vincoli;
- aspetti legati alla sicurezza delle maestranze coinvolte e alla sicurezza delle operazioni di scavo;
- aspetti legati alla produttività, alle tempistiche di scavo e alle interazioni delle varie fasi di scavo dell’intero progetto.

Nella progettazione è prevista come modalità di scavo solo a cielo aperto tenendo conto di quanto evidenziato nel quadro esigenziale relativo ad indicazioni di esercizio che portano ad individuare come modalità di posa preferibile quella che preveda lo scavo a cielo aperto ed in generale, viste le elevate pressioni che caratterizzano il

sistema acquedottistico, è preferibile evitare profondi microtunneling che ne comporterebbero l'impossibilità di intervento in caso di necessità.

Per i dettagli grafici si rimanda alla tavola *A246PDS D 005 0 Sezioni tipo di scavo e attraversamento tipo corsi d'acqua*, allegata al progetto.

2.2.1.1 Attività di scavo per preparazione di aree cantiere e scavi a cielo aperto

Parte delle opere di progetto saranno eseguite con scavi a cielo aperto mediante l'esclusivo ricorso a mezzi meccanici e, dunque, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

Gli scavi all'aperto saranno eseguiti con le seguenti metodologie (per i dettagli delle diverse fasi di scavo e del tipo di intervento si rimanda agli elaborati di progetto relativi alla cantierizzazione):

- scavi di sbancamento eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione con micropali eseguiti con mezzi meccanici (trivelle di perforazione, escavatori con benna e/o martello, pala meccanica, autocarri, autobetoniera e pompa spritz).

2.2.1.2 Descrizione della tecnologia di scavo

Lo scavo tradizionale, anche detto scavo a cielo aperto, rappresenta un metodo di scavo flessibile che si rivela molto efficace in presenza di ammassi rocciosi instabili e mutevoli, in caso di geometrie delle sezioni di dimensioni variabili e complesse e nei casi in cui non sia tecnicamente ed economicamente conveniente realizzare lo scavo utilizzando tecnologie no dig.

Questo metodo di scavo è da sempre utilizzato per la sua economicità e flessibilità in termini di:

1. geometrie di scavo dalla forma e dimensione qualsiasi e variabili nell'ambito di pochi metri: al fine di realizzare grandi sezioni è infatti possibile parzializzare gli scavi attraverso l'utilizzo di strutture temporanee;
2. possibilità di adeguare le dimensioni dello scavo anche in funzione delle deformazioni attese;

3. estrema facilità nell’adeguare il metodo di abbattimento alle caratteristiche dell’ammasso roccioso attraversato;
4. possibilità di eseguire con relativa facilità trattamenti della massa rocciosa in avanzamento rispetto al fronte di scavo.

Tra gli scavi a cielo aperto possiamo annoverare gli scavi a sezione obbligata, anche detti a sezione ristretta o in trincea, che rappresentano quegli scavi con dimensioni vincolate in cui la lunghezza e la larghezza sono inferiori alla profondità. In genere questi tipi di scavo vengono utilizzati per la posa di tubazioni o per la realizzazione delle fondazioni.

2.2.1.3 Tratto in teleferica

Nel Primo tratto del tronco T1 tra manufatto di misura della portata e TLC e il Manufatto di partenza da Montecastellone , data l’eccessiva pendenza è previsto un tratto dove la lavorazione sarà coadiuvata tramite installazione temporanea di teleferica.

Sistemi di gru a fune forniscono la soluzione ideale quando le tubazioni devono essere costruite su terreni inaccessibili. Tubi, materiale da costruzione e attrezzature possono essere trasportati facilmente su aree impegnative e possono essere posizionati in qualsiasi punto del binario.

Un sistema di gru a fune sposta i carichi in quanto è sospeso a mezz'aria su tutti i tipi di terreno. L'unità gru motorizzata può sollevare e abbassare carichi in qualsiasi punto lungo la linea della gru a fune. Inoltre, l'unità gru è composta da due unità di sollevamento separate, ovvero i tubi possono essere posizionati con precisione in zone inclinate e possono essere facilmente inseriti nella pinza di saldatura senza alcuna attrezzatura aggiuntiva.

Con questi sistemi, l'impatto sull'ambiente può essere mantenuto il più basso possibile. Il materiale da costruzione e le tubazioni possono essere trasportati nel punto designato senza alcun danno per gli habitat naturali. Inoltre, il numero di strade necessarie può essere ridotto e il percorso ottimizzato attraverso il posizionamento diretto sopra la trincea.

Le gru a fune, con speciali adattamenti, possono essere utilizzate anche per il trasporto di manodopera per garantire al personale un accesso sicuro al cantiere in pista. In questi

casi, alla gru a fune è fissata una cabina, che può essere abbassata e sollevata in qualsiasi posizione lungo il pendio.

Per motivi di sicurezza, le gru a fune possono essere utilizzate anche come sistema di soccorso di emergenza per evacuare la manodopera dal sito collinare o durante un incidente o incidente lungo il binario del sistema.

Inoltre, i sistemi di gru a fune sono indipendenti dalle condizioni climatiche come neve, nebbia, forti piogge, ecc. Inoltre, possono adattarsi perfettamente alle sfide territoriali, ad esempio per superare le curve sul diritto di precedenza (ROW) utilizzando l'orizzontale sistemi di piegatura.

I sistemi di gru a fune possono trasportare carichi singoli fino a 28 tonnellate (25 tonnellate metriche) su 3.000 m. È possibile ottenere una velocità di linea di questi sistemi fino a 20 piedi al secondo (6 metri al secondo) con una velocità di sollevamento di 4,9 piedi al secondo (1,5 metri al secondo)

Sistema di gru a fune

I sistemi di gru a fune sono generalmente costituiti da una fune di traino e da un binario, torri, ancore, gru e argani per diverse esigenze. Il macchinario può essere adattato al carico utile, alla velocità della linea e ad altri requisiti speciali per soddisfare gli standard di sicurezza e emissione.

L'unità della gru è sollevata su e giù per il pendio dalla fune di traino e può sollevare e abbassare il materiale in qualsiasi punto del binario. Inoltre è dotato di due dispositivi di sollevamento motorizzati che possono essere comandati contemporaneamente o separatamente tramite radiocomando. Ciò consente di spostare il materiale da costruzione allegato nella posizione e nell'inclinazione desiderate.

Installazione

I sistemi temporanei di gru a fune sono costituiti da diversi moduli, che sono rapidamente disponibili e possono essere implementati prontamente dopo un'analisi del terreno e la pianificazione. Il primo passo per assemblare il sistema è installare gli ancoraggi e le fondazioni in cemento e le stazioni superiore e inferiore. Allo stesso tempo, l'argano e il dispositivo di avvolgimento sono posizionati e fissati orizzontalmente, oltre che verticalmente.

Successivamente, le torri vengono erette partendo dalle fondamenta delle torri con contropiastre e infine sollevate nella posizione corretta. A seconda del terreno e della lunghezza, viene installato il numero necessario di torri.

Il passo successivo consiste nell'avvolgere la fune di traino sul tamburo dell'argano. L'estremità libera della fune viene tirata verso la stazione a valle mentre la fune viene srotolata dall'argano e tutto è fissato. Successivamente, la fune del binario con la sua presa viene fissata agli ancoraggi su entrambe le estremità. Infine, la fune del binario viene tesa con un tensionamento della fune del binario impostato fino a quando la fune si adatta perfettamente al sistema; successivamente, l'unità gru viene posizionata sulla fune del binario e collegata alla fune di traino.

Metodo di lavoro

La costruzione di condotte in tratti ripidi con sistemi di gru a fune è una soluzione sicura, efficiente ed ecologica per il trasporto in aree difficili, dove i metodi tradizionali raggiungono i loro limiti.

A partire dallo scavo delle trincee con appositi spider escavatori, il sistema di gru a fune viene installato successivamente, esattamente lungo la mezzeria della condotta. I tubi vengono quindi fissati alle imbracature e sollevati con l'unità gru.

Successivamente, vengono trasportati nel luogo previsto. Una volta che il carico arriva al punto di scarico designato, deve essere posizionato con precisione dall'argano in comunicazione con l'operatore del verricello, regolando l'allineamento orizzontale e verticale.

Successivamente, il tubo viene abbassato nella posizione inclinata designata azionando indipendentemente le due unità di sollevamento dell'unità gru. Quando il tubo è nella sua posizione finale, viene fissato mediante morsetti di saldatura e il lavoro di saldatura è terminato. Da una piattaforma sopra la saldatura, si eseguono lavori di sabbiatura e rivestimento.

Inoltre, il sistema di gru a fune può posizionare macchinari e attrezzature all'esterno della trincea tirando lateralmente con paranchi a catena. I movimenti laterali dipendono dall'altezza relativa della fune del binario verticalmente sopra la posizione nella trincea.

La deflessione massima consentita della fune di sollevamento rispetto alla verticale è di circa 5 gradi. Dopo che l'intera tubazione è stata posizionata, fissata e saldata, i sacchi di sabbia utilizzati come materiale di riempimento e barriere possono essere trasportati con il sistema di gru a fune in un contenitore sfuso o altro nella posizione desiderata e vengono scaricati.

Anche altro materiale di riempimento può essere spostato dai punti di carico al luogo previsto dove l'operatore scarica la merce tramite due sistemi di sollevamento indipendenti. Dopo che la tubazione è stata posata, messa in sicurezza e coperta con materiale di riempimento, il sistema viene smontato. Lo smontaggio avviene in ordine inverso rispetto alla procedura di installazione.

Vantaggi del sistema

Il sistema di gru a fune è una soluzione adatta, soprattutto nelle sezioni critiche, per la costruzione di tubazioni. Il materiale con un carico utile fino a 20 tonnellate metriche può essere caricato, trasportato e scaricato in qualsiasi sezione del sistema. Ciò consente di posizionare esattamente i tubi nel luogo previsto. Inoltre, il tubo può essere tenuto in posizione con l'unità gru per tutto il tempo necessario per posizionarlo e saldarlo.

Gli impianti sono indipendenti dalle condizioni climatiche. Possono essere utilizzati sia nella stagione delle piogge che durante i mesi invernali, sulla neve e con basse temperature. Ciò aumenta notevolmente il tempo di utilizzo nel corso dell'anno rispetto ad altre soluzioni di trasporto. I sistemi di gru a fune possono essere utilizzati in un intervallo di temperatura da -4° F a 131° F (da -20° C a 55° C).

Impatto ambientale

Un altro vantaggio di un sistema di gru a fune è il basso impatto sull'ambiente rispetto alla costruzione di strade, in quanto la loro installazione richiede meno interventi nella natura. Terreni ripidi e rocciosi, fiumi e laghi non rappresentano un problema. A causa del percorso diretto sopra il gasdotto, che può essere seguito, il sistema lascia una FILA

stretta di soli 20-26 piedi (6-8 metri). Dopo il completamento dei lavori di costruzione, può essere facilmente ricoltivato nel tempo.

La realizzazione di condotte comporta la movimentazione di materiale pesante, l'utilizzo di macchinari ingombranti e, di conseguenza, un certo rischio e necessità di standard di sicurezza. I sistemi di gru a fune migliorano notevolmente gli standard di sicurezza nelle sezioni critiche, perché:

- nessun macchinario pesante deve accedere a pendii ripidi;
- tubi, macchinari e attrezzature vengono trasportati a mezz'aria, direttamente nella loro posizione finale.
- il trasporto sicuro della manodopera è possibile con l'uso di un sistema di gru a fune;
- speciali verricelli di sicurezza vengono utilizzati per una sicurezza al 100%.
- gli operatori presenti sul sito non sono esposti a rischi, pur operando nei settori più critici e sfidanti.

Trasporto di manodopera

Per consentire al personale di accedere a qualsiasi punto del pendio durante la costruzione della condotta per saldature o altri lavori, il sistema di gru a fune può essere dotato di una gondola per il trasporto di manodopera limitata. Il personale può raggiungere qualsiasi punto della pista in modo sicuro e confortevole, senza ulteriori lavori di costruzione di strade di accesso.

Nel caso in cui una condotta debba seguire una curva orizzontale, o il terreno impedisca alla funivia del materiale di proseguire in linea retta, è possibile installare sistemi di curvatura orizzontale che consentano alla funivia di adattarsi al 100% al terreno o al binario desiderato.

I sistemi di gru a fune aumentano l'efficienza nella posa di tubi in sezioni ripide. Questo metodo può convertire sezioni complesse e impegnative in costruzioni di tubazioni molto efficienti:

- consentire percorsi diretti in montagna e ridurre la lunghezza del tracciato in generale;
- ridurre i costi di ripristino grazie alla riduzione dei chilometri di tracciato;
- evitare la costruzione di strade aggiuntive per accedere a zone ripide.

2.2.1.4 Descrizione delle attrezzature e impianti di cantiere

Il cantiere mobile previsto per le attività di scavo in tradizionale prevede l’impiego dei seguenti macchinari:

- Autocarri
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Pale meccaniche
- Pompe per acqua

2.2.1.5 Prevenzione rischio di sversamenti

Il rischio di sversamenti di sostanze inquinanti per il cantiere tradizionale per scavo a cielo aperto necessario per la posa delle tubazioni è principalmente attribuito all’uso di carburanti e olii per il funzionamento dei mezzi di lavoro.

Per prevenire ed evitare il rischio di sversamenti in cantiere, si dovranno impiegare gli accorgimenti di seguito descritti:

Carburanti e olii

I carburanti e olii per il cantiere mobile andranno stoccati su un furgone e in appositi contenitori dedicati.

Per il cantiere fisso (cantiere base) i depositi dei carburanti e olii di lubrificazione devono essere posti su apposite vasche stagne protette da tettoia.

Lavaggio utensili di cantiere

Il lavaggio degli utensili di cantiere andrà effettuato nei cantieri base che saranno predisposti con cassoni stagni in numero adeguato e debitamente protetti da tettoia per la pioggia

2.3 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

2.3.1 Criteri di progettazione del cantiere

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell’opera da costruire, la morfologia e la destinazione d’uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all’interno di ogni singola area.

Per la definizione dell’area di cantiere è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti siano realizzati come di seguito descritto.

2.3.1.1 Tipologia di edifici e installazioni

Alloggi: gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati, ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata, i cui radiatori troveranno posto all’esterno dell’edificio stesso.

Infermeria: si tratta di un edificio prefabbricato con sala di aspetto e servizi igienici. L’infermeria è generalmente dotata di una area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell’ingresso del campo.

Uffici: saranno realizzati con edifici prefabbricati che ospiteranno la direzione di cantiere e la direzione lavori.

Spogliatoi: locali prefabbricati che ospiteranno gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Officina: necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Area deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno depositati in un’apposita area recintata.

2.3.1.2 Organizzazione dell’area tecnica

L’area tecnica prevista contiene indicativamente:

1. parcheggio per mezzi d'opera;
2. area di deposito dei materiali da costruzione;
3. area di deposito dei materiali da demolizione;
4. area di deposito delle terre da scavo;
5. area per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie.

Per tutti i dettagli sul sistema di cantierizzazione si rimanda al documento *A246PDS R016 0 - Relazione sulla cantierizzazione*, allegato al progetto.

2.3.2 Preparazione dell’area di cantiere

La preparazione del cantiere prevedrà indicativamente le seguenti attività:

1. scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento;
2. delimitazione dell’area con idonea recinzione;
3. predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
4. realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
5. montaggio degli edifici prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

2.3.3 Approvvigionamento energetico

L’impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall’impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- impianti di pompaggio acqua industriale;
- impianto trattamento acque reflue;
- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall’ente distributore sarà in media tensione mediante una linea in cavo dedicata.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti. Eventuali necessità di fornitura elettrica saranno gestite mediante i gruppi elettrogeni di cantiere.

2.3.4 Modalità di trasporto e deposito dei materiali

2.3.4.1 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno depositati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere depositati, anche per lunghi periodi, nell’ambito delle aree attrezzate di cantiere (cantieri base).

2.3.4.2 Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati “just in time”; non sono quindi necessarie aree per il loro deposito. Il trasporto avverrà esclusivamente via autocarro.

2.3.4.3 Calcestruzzo

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio verrà approvvigionato direttamente ove necessario tramite autobetoniere. La produzione di calcestruzzo sarà variabile in funzione delle attività in corso nelle varie aree di lavoro.

2.3.4.4 Tubazioni in acciaio

I conci di tubazione prodotti in stabilimento dovranno essere portati nelle apposite aree di cantiere attraverso opportuni trasporti eccezionali, verranno poi giuntati e saldati a costruire lo sviluppo complessivo della collettrice.

2.4 Macchinari utilizzati durante i lavori

Per la realizzazione delle opere in progetto si può prevedere, in linea generale, l’impiego delle seguenti tipologie di macchinari:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Benna mordente

- Carrelli elevatori
- Carriponte
- Casseri
- Cercamine
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Fresa puntuale per scavo in tradizionale
- Impianti aria compressa
- Impianto betonaggio
- Impianti di miscelazione
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti selezione e vagliatura smarino
- Impianti trattamento acque
- Macchina per taglio forestale
- Motocompressori
- Nastro trasportatore per operazioni di smarino
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Posizionatore per consolidamenti e infilaggi
- Rulli compattatori
- Saldatrici
- Sollevatori telescopici
- Trivelle per esecuzione micropali

- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Trivelle per esecuzione pali CSP
- Vibratori per cls.

2.4.1 Flussi di traffico

Per la stima dei flussi di traffico relativi alle singole aree di cantiere è stata considerata, come da cronoprogramma, la tipologia delle lavorazioni e al contempo la loro consequenzialità/contemporaneità.

Nello specifico, per ogni cantiere, sono state considerate le fasi che prevedono le maggiori movimentazioni di materiali/mezzi, ovvero:

- scavo e realizzazione opere di sostegno;
- realizzazione scavi a cielo aperto;
- realizzazione dei manufatti;
- realizzazione tratti in microtunnel.

I mezzi ipotizzati per la stima dei flussi di traffico hanno le seguenti caratteristiche:

- *Autobetoniera*: capacità 8/10 m³;
- *Camion trasporto movimenti terra (mezzo d’opera)*: capacità 17 m³;
- *Camion trasporto concii (Auto- Articolato)*

Per tutte le stime è stato considerato che i mezzi possano transitare solamente 5 giorni su 7 (Lun – Ven).

I volumi delle terre/pietrisco sono stati maggiorati di un coefficiente pari a 1.20 (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a cumulo).

Si rimanda all’elaborato di progetto *A246-PDS-R016-0 - Relazione sulla cantierizzazione* per il dettaglio delle tabelle relative alle tempistiche delle fasi lavorative (come da cronoprogramma) ed ai flussi di traffico, redatte per ciascun cantiere.

2.5 Gestione delle interferenze con le infrastrutture esistenti

Nell’ambito del presente progetto, si è potuto definire il censimento delle interferenze presenti nell’area di intervento.

Gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza con i sottoservizi presenti, saranno eseguiti in conformità alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive e secondo le seguenti indicazioni:

- ove necessario si richiederà assistenza e spostamento dei sottoservizi
- nei casi di parallelismi e di attraversamenti con tubazioni adibite a usi diversi (tubi per cavi elettrici e telefonici, condotte per le fognature e gli acquedotti) gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente, oltre che alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive
- in fase di autorizzazione verranno forniti dai singoli Enti i tracciati dei relativi sottoservizi per valutare lo spostamento degli stessi interferenti con le opere in progetto – Per la risoluzione di tali interferenze, accertate a mezzo di preventivi scavi di saggio, si prevede lo spostamento del sottoservizio in accordo con quanto richiesto dall’ Ente gestore dello stesso prima della posa dei manufatti in progetto.

Nel dettaglio le interferenze principali che sono state affrontate e risolte nell’ambito del progetto sono indicate nella seguente tabella riassuntiva delle tipologie delle interferenze e relativa risoluzione:

Tabella 2-1 Sintesi interferenze e soluzioni

Interferenza	Soluzione interferenza
Affluente Fosso Pratarelle	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale
Affluente Fosso della Valle	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale
Fosso Capranica	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale
Torrente Rio	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale
Fosso Cauzza	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale

Interferenza	Soluzione interferenza
Fosso del Pantano/S.Cristina	Attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa in sub-alveo con ripristino e sistemazione della sezione fluviale
Condotta SNAM	attraversamento superiore conforme alle prescrizioni del D.M. 24/11/1984, con tubo fodera di protezione dell’infrastruttura della SNAM
SP59a	Disposizione del cantiere lineare rispetto alla carreggiata in posizione tale da non occludere il traffico veicolare
SP55a	Disposizione del cantiere lineare rispetto alla carreggiata in posizione tale da non occludere il traffico veicolare
SR155	Allaccio alla condotta esistente DN600 in modo da non occludere il traffico veicolare
Acquedotto NASC esistente DN90	Eventuale fuori servizio temporaneo dell’esistente infrastruttura
Acquedotto NASC esistente DN700	Eventuale fuori servizio temporaneo dell’esistente infrastruttura
Rete Fognaria	Eventuale risoluzione dell’interferenza con by-pass temporanei
Rete Idrica	Eventuale risoluzione dell’interferenza con by-pass temporanei e/o fuori servizio della rete

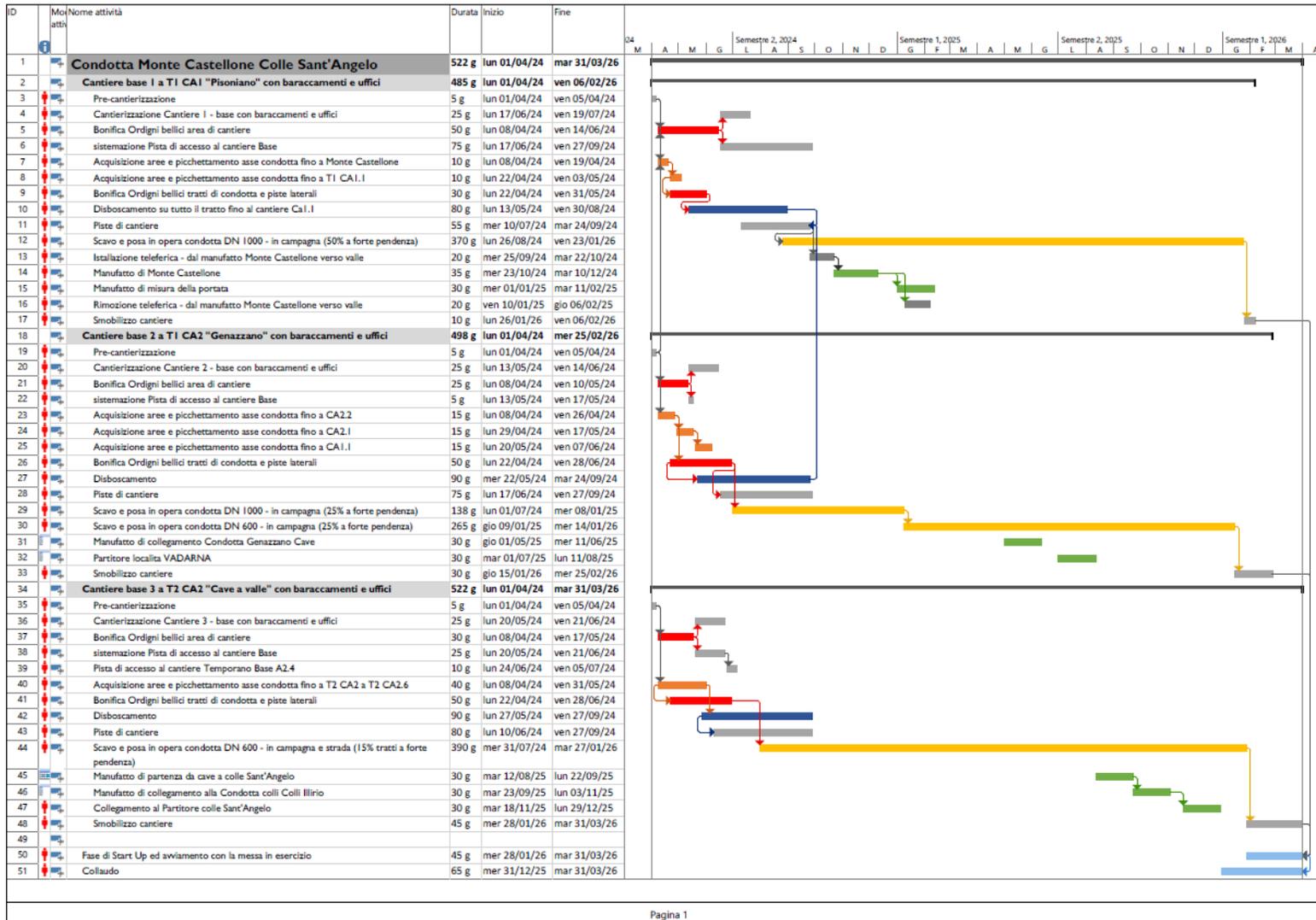
2.6 Cronoprogramma dei lavori

La durata dei lavori è dettagliata nei cronoprogrammi allegati al progetto e viene riassunta nel seguente quadro sinottico:

<u>Durata lavori</u>
23 mesi

Nella durata dei lavori, comprensiva del collaudo, prevista nei cronoprogrammi non sono indicate le fasi preliminari riguardanti le fasi di progettazione successive con la relativa Verifica e validazione da parte del Committente.

Si riporta di seguito un quadro di sintesi del cronoprogramma dei lavori.



3 La gestione ed il bilancio delle materie

3.1 Premessa e riferimenti normativi

Come descritto più approfonditamente nel documento A246PDS R014 0 - Relazione sulla gestione delle materie, allegato al progetto, cui si rimanda per i dettagli, in accordo a principi di sostenibilità ambientale, di economia circolare e di ottimizzazione dei costi di realizzazione dell'opera, il materiale derivante dalle attività di escavazione verrà gestito mediante le modalità di seguito riportate:

- riutilizzo in sito ex art.185, c.1 D. Lgs. 152/2006 (TUA);
- gestione come "rifiuto", ai sensi della Parte IV del TUA.

Di seguito si fornisce un inquadramento normativo relativo alle diverse modalità di gestione del materiale sopra riportate.

Per maggiori dettagli sulla gestione delle materie si rimanda al documento *A246PDS R014 0 - Relazione sulla gestione delle materie*, allegato al progetto.

3.2 Indicazioni preliminari sulla gestione delle materie

3.2.1 Inquadramento normativo

Il DPR 120/2017 definisce come "terre e rocce da scavo" il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee), perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, opere infrastrutturali (gallerie, strade), rimozione e livellamento di opere in terra.

3.2.1.1 Terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti

Secondo la definizione di "rifiuto", di cui all'articolo 183, comma 1, lettera a) del Dlgs 152/2006 e s.m.i., le Terre e Rocce provenienti da operazioni di scavo devono essere considerate tali laddove il soggetto che ha in carico l'opera "si disfa, ha intenzione di disfarsi o è obbligato a disfarsi" delle stesse.

In particolare, alla luce dell'elenco dei rifiuti, modificato con la Decisione UE 955/2014 e riportato nell'allegato D alla Parte IV del Dlgs 152/2006, queste possono essere

ricercate all’interno della famiglia 17, relativa ai rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione, contenente i seguenti due codici CER:

17 05 03* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose

17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

Trattasi pertanto di un rifiuto con “codice a specchio”, da classificarsi e caratterizzarsi secondo quanto riportato nella premessa all’Allegato D del D.Lgs.152/2006.

Pertanto, indipendentemente dal fatto che le terre e rocce siano o meno da considerarsi “pericolose”, queste rientrano per definizione nel campo di applicazione della disciplina in materia di rifiuti.

Qualora qualificate come tali, esse vanno di conseguenza gestite secondo quanto previsto dalla Parte IV del D.Lgs.152/2006, con particolare riferimento alle modalità operative del “deposito temporaneo” ed avviate a recupero (operazioni R) o a smaltimento (operazioni D) in accordo con la normativa vigente.

Per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate con i codici CER 170504 o 170503* valgono le disposizioni di cui all’art.183 lett.bb del D.Lgs.152/06 e s.m.i. così come modificate dal Titolo III del D.P.R. 120/2017.

3.2.1.2 Terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Esistono determinate condizioni alle quali le terre e rocce possono essere gestite in deroga alla normativa in materia di rifiuti, con ovvie conseguenze sui benefici economici ed operativi delle imprese di settore, fermi restando i principi quadro europei di rispetto di tutela della salute umana e dell’ambiente naturale sotto la cui egida muove la normativa nazionale.

Sinteticamente, le eccezioni possono essere di due generi:

- Esclusione effettiva dal campo di applicazione della normativa dei rifiuti (art. 185 del D.Lgs.152/2006, riutilizzo “in situ” materiale non contaminato);
- Gestione come “sottoprodotto” (art. 184-bis del D.Lgs.152/2006).

Di seguito si riporta un focus sulla gestione del riutilizzo “in situ”.

Riutilizzo in situ

Il riutilizzo delle terre e rocce nel medesimo sito è sempre consentito qualora le concentrazioni riscontrate siano inferiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) con riferimento alla specifica destinazione d’uso urbanistica.

Nel caso in cui sia quindi verificata, con riferimento alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V della Parte IV del D.Lgs.152/2006, l’assenza di contaminazione per il suolo o altro materiale allo stato naturale, questo può pertanto essere riutilizzato a fini di costruzione nello stesso sito esulando dal campo di applicazione della normativa dei rifiuti.

Si ricorda infatti che l’art.185 permette la deroga alla gestione ai sensi della Parte IV per il solo *“suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”*.

Previa verifica dei requisiti di cui all’art.185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. attraverso le procedure di cui all’Allegato 4 al DPR, le terre e rocce possono quindi essere utilmente riutilizzate nel sito di produzione senza particolari obblighi di adempimenti da parte del Proponente.

Qualora il riutilizzo sia invece previsto in siti diversi, il comma 4 del medesimo art.185 rimanda invece alla normativa sui rifiuti e alle definizioni di “rifiuto” e “sottoprodotto” da essa previste.

Qualora le concentrazioni non fossero conformi alle CSC, ma inferiori alle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) di cui all’Analisi di Rischio sito specifica prevista dall’art.242, il riutilizzo nel medesimo sito è possibile alle seguenti condizioni:

- le CSR devono essere preventivamente approvate dall’Autorità Competente nell’ambito della CdS prevista dagli articoli 242 o 252 del D.Lgs.152/06. Le terre e rocce conformi alle CSR sono riutilizzate nella medesima area assoggettata all’analisi di rischio e nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento per l’elaborazione dell’analisi di rischio. Non è consentito l’impiego di T&R conformi alle concentrazioni soglia di rischio in sub-aree nelle quali è stato accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione;

qualora ai fini del calcolo delle CSR non sia stato preso in considerazione il percorso di lisciviazione in falda, l'utilizzo delle terre e rocce è consentito solo nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto dell'approvazione dell'analisi di rischio da parte dell'Autorità Competente.

3.2.2 Indicazioni preliminari

Nel presente paragrafo si identificano le principali operazioni messe in atto per la realizzazione delle opere che determineranno la produzione di materiali di scavo al fine di valutare, in funzione dell'origine e delle caratteristiche del materiale, sin da questa fase, le opzioni gestionali applicabili ai materiali di risulta.

Le tabelle riportate di seguito sintetizzano i volumi dei materiali principali da movimentare (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a cumulo è stimabile pari a 1.20)

BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO TRATTO 1 e 2 di MONTE		
MANUFATTI E AREE DI CANTIERE	VOLUME SCAVO IN BANCO [mc]	VOLUME TOTALE IN CUMULO [mc]
Area di cantiere Manufatto Monte Castellone	312,2	374,6
T1-1 - Manufatto di partenza da Monte Castellone	115,4	138,5
Area di cantiere T1-1.1	41,7	50,0
T1-1.1 - Manufatto di misura portata e TLC	15,6	18,7
Area di cantiere T1-CA1	1.848,0	2.217,6
Attraversamento in subalveo fosso della valle - DN1000	1.620,0	1.944,0
Area di cantiere T1-CA1.1	145,8	175,0
Attraversamento in subalveo Fosso Capranica	1.620,0	1.944,0
T1-2 - Partitore di progetto Località Vadarna	181,4	217,7
Area di cantiere T1-CA2.1	321,0	385,2

BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO TRATTO 1 e 2 di MONTE		
Area di cantiere T1-CA2.2	333,6	400,3
Attraversamento in subalveo corso d'acqua	2.700,0	3.240,0
Area di cantiere T1-CA2	2.960,0	3.552,0
Attraversamento in subalveo Torrente Rio	1.620,0	1.944,0
Manufatti di sfiato DN1000	366,4	439,7
Manufatti di scarico DN1000	831,9	998,3
T1-3 - Manufatto di collegamento alla condotta GENAZZANO-CAVE	158,7	190,4
OPERE A RETE	VOLUME SCAVO IN BANCO [mc]	VOLUME TOTALE IN CUMULO [mc]
DN1000 – Picch. 001-521	41.203,8	49.444,6

BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO TRATTO DI VALLE		
MANUFATTI E AREE DI CANTIERE	VOLUME SCAVO IN BANCO [mc]	VOLUME TOTALE IN CUMULO [mc]
T2-1 - Manufatto di sezionamento, scarico e sfiato	66,9	80,3
Area di cantiere T2-CA1	1.461,8	1.754,2
Attraversamento in subalveo del Fosso Cauzza	1.620,0	1.944,0
Area di cantiere T2-CA2	1.669,8	2.003,8
Attraversamento in subalveo del Fosso di Cave	1.620,0	1.944,0
Area di cantiere T2-CA2.1	153,0	183,6
Strada di accesso T2-CA2.2	2.145,0	2.574,0
Area di cantiere T2-CA2.2	315,4	378,5
Attraversamento superiore del Fosso Savo	1.620,0	1.944,0

BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO TRATTO DI VALLE		
Area di cantiere T2-CA2.3	124,2	149,0
T2-2 - Collegamento alla nuova condotta DN500 "I COLLI - COLLE ILLIRIO"	158,9	190,7
Strada di accesso T2-CA2.4	180,8	217,0
Area di cantiere T2-CA2.4	302,8	363,4
Attraversamento in subalveo del Fosso di Ninfa	1.620,0	1.944,0
Area di cantiere T2-CA2.5	560,0	672,0
Area di cantiere Partitore Colle Sant'Angelo	112,0	134,4
T2-3 - Partitore COLLE SANT'ANGELO - Collegamento	137,9	165,5
Area di cantiere T2-CA2.6	101,8	122,2
Manufatti di sfiato DN600	171,2	205,4
Manufatti di scarico DN600	333,0	399,6
OPERE A RETE	VOLUME SCAVO IN BANCO [mc]	VOLUME TOTALE IN CUMULO [mc]
DN600 – Picch. 001-409	17.361,1	20.833,3

TOTALE SCAVI TRATTI DI MONTE DI VALLE	VOLUME SCAVO IN BANCO [mc]	VOLUME TOTALE IN CUMULO [mc]
	88.231,18	105.877,4

3.2.2.1 Attività di scavo per preparazione di aree cantiere e scavi a cielo aperto

Le condotte di progetto saranno posate tramite scavi eseguiti esclusivamente a cielo aperto mediante l'esclusivo ricorso a mezzi meccanici e, dunque, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

Nella progettazione è prevista come modalità di scavo solo a cielo aperto tenendo conto di quanto evidenziato nel quadro esigenziale relativo ad indicazioni di esercizio che portano ad individuare come modalità di posa preferibile quella che preveda lo scavo a cielo aperto ed in generale, viste le elevate pressioni che caratterizzano il sistema acquedottistico, è preferibile evitare profondi microtunneling che ne comporterebbero l'impossibilità di intervento in caso di necessità.

Gli scavi a cielo aperto saranno eseguiti con le seguenti metodologie (per i dettagli delle diverse fasi di scavo e del tipo di intervento si rimanda agli elaborati di progetto relativi alla cantierizzazione):

- scavi di sbancamento eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione con micropali o pali di grande diametro eseguiti con mezzi meccanici (trivelle di perforazione, escavatori con benna e/o martello, pala meccanica, autocarri, autobetoniera e pompa spritz).

La tecnologia dello scavo a cielo aperto sarà utilizzata per la realizzazione dei seguenti macrotratti:

- **Tratto 1 di monte** dal partitore M.te Castellone al partitore Vadarna;
- **Tratto 2 di monte** dal partitore località Vadarna al collegamento con la condotta DN 600 Genazzano-Cave;
- **Tratto di valle** da Cave al Partitore Colle S.Angelo.

Il materiale escavato verrà gestito in funzione della natura geologica del substrato. In particolare:

- per il Tratto di Monte (T1), dal partitore “M.te Castellone” al partitore “Vadarna”, il materiale escavato in corrispondenza dei manufatti, delle aree di cantiere e

della posa della condotta sui tratti in campagna verrà **riutilizzato in sito** in quanto, le opere di progetto facenti parte di questo tratto, interessano litologie ascrivibili all’Unità Arenaceo-Pelitica, Unità Argilloso-Marnosa, Calcari a Briozoi, depositi di versante e depositi alluvionali. Le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo da utilizzare in sito sono dettagliatamente descritte nell’Elab. A246SIA R008 – *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*;

- per il Tratto di Monte (T1), dal partitore “Vadarna” al collegamento con la condotta DN600 Genazzano-Cave, il materiale escavato verrà gestito come **rifiuto** in quanto le opere si trovano in corrispondenza di litologie piroclastiche e depositi alluvionali con alto contenuto di minerali vulcanici (conferimento a discarica di rifiuti inerti entro i limiti dell’allegato 4 del D.lgs. 36/2003 tab. 2, 3 e 4);
- per il Tratto di Valle (T2), da Cave al partitore “Colle S. Angelo”, tutto il materiale escavato verrà gestito come **rifiuto** in quanto le opere di progetto, facenti parte di questo tratto, interessano depositi piroclastici appartenenti al Distretto Vulcanico dei Colli Albani (conferimento a discarica di rifiuti inerti entro i limiti dell’allegato 4 del D.lgs. 36/2003 tab. 2, 3 e 4).

La scelta della gestione del materiale da scavo come **rifiuto** è motivata sulla base della tipologia dei terreni affioranti, costituiti da formazioni piroclastiche aventi per loro natura un alto contenuto di metalli pesanti (quali Arsenico, Berillio, Cobalto, Piombo, Tallio e Vanadio), tale da superare sistematicamente le CSC del suolo e sottosuolo previste dalla normativa vigente (D. Lgs. 152/2006).

3.2.3 Gestione dei materiali

3.2.3.1 Bilancio dei materiali di scavo

Con riferimento alla nomenclatura individuata nella presente relazione ed utilizzata per la suddivisione in tratti di interesse, rispetto alla totalità delle lavorazioni previste nell’ambito del progetto per la “Condotta Monte Castellone Colle S. Angelo”, si riporta, nel seguito, la tabella riepilogativa sui quantitativi di materiali da scavo, calcolati in banco e in cumulo, prodotti.

Nella tabella che segue vengono dunque individuate e riassunte le quantità di terreno gestite sia con le modalità di Rifiuto (cod CER 17 05 04) che Utilizzo in sito ovvero interno al cantiere.

MODALITÀ DI SCAVO	VOLUME TOTALE IN BANCO SCAVATO [mc]	VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO INTERNO AL CANTIERE [mc]	VOLUME TOTALE GESTITE COME RIFIUTO [mc]
Scavo a cielo aperto	88.231,18	14.324,39	73.906,79

Le quantità complessive di Terre e Rocce da Scavo che saranno prodotte assommano a circa **175.000** tonnellate, di cui:

- **28.500 t** circa riutilizzate in situ ai sensi dell’art. 185 del D.Lgs. 152/2006, come riempimento delle trincee scavate a cielo aperto;
- **146.500 t** circa gestite come rifiuto ai sensi della Parte IV del TUA.

3.2.3.2 Produzione rifiuti

La produzione complessiva di rifiuti da C&D (comprese le TRS-rifiuto) è stata stimata pari a circa **153.000 tonnellate**, rappresentata principalmente da Terre e Rocce da scavo ed in minor misura da rifiuti biodegradabili, cemento e metalli, scarti di lavorazione, materiali fuori specifica e imballaggi. Nelle rispettive aree di cantiere saranno generati i volumi di rifiuti riportati nella seguente tabella.

Tipologia di Rifiuto	Codice C.E.R	Attività di provenienza	Recupero/Smaltimento	Quantità TOT Stimate (t)
Imballaggi in plastica	150102	costruzione	riutilizzo/discarda	<1
Imballaggi in legno	150103	costruzione	riutilizzo/recupero/discarda	<5
Ferro e acciaio	170405	costruzione e demolizione	riutilizzo/riciclaggio	<10
Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601e 170603	170604	costruzione	discarda	<1

Tipologia di Rifiuto	Codice C.E.R	Attività di provenienza	Recupero/Smaltimento	Quantità TOT Stimate (t)
Conglomerato bituminoso	170302	demolizione	riutilizzo/riciclaggio	1.500
Cemento	170101	costruzione e demolizione	riciclaggio/ recupero/discarica	25
Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	170904	demolizione	recupero/discarica	<5
Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503	170504	operazioni di scavo	discarica	146.500
Rifiuti biodegradabili (sfalci, ramaglie e potature arbusti)	200201	demolizione	riciclaggio/ recupero	5.000

3.2.4 Siti di approvvigionamento e smaltimento/recupero

Come già detto, il materiale prodotto dallo scavo verrà gestito come rifiuto, in quanto dato il contesto urbano in cui l’opera si inserisce, da esperienze pregresse il materiale probabilmente non sarà idoneo per essere riutilizzato ai sensi del DPR 120/2017. Pertanto, i rifiuti prodotti saranno smaltiti preferibilmente in impianti di recupero, al fine di garantire un’economia circolare stante il possibile riuso del materiale stesso per altri scopi.

Allo scopo di valutare la disponibilità di impianti estrattivi e di smaltimento, è stata effettuata una ricognizione preliminare sul territorio della provincia di Roma.

In merito agli impianti estrattivi, sono stati ricercati quelli presenti nel PRAE (Piano Regionale delle Attività Estrattive) della Regione Lazio in un raggio di 20 km dal tracciato di progetto, tutt’oggi in attività e consoni all’approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione del progetto in esame e, nello specifico, inerti finalizzati al confezionamento del calcestruzzo.

Nella seguente tabella si riporta l’elenco dei siti estrattivi in possesso delle caratteristiche sopra elencate e ricadenti all’interno della provincia di Roma.

L’ubicazione di tali siti è riportata nell’elaborato A246 SIA D019 0 - Corografia di individuazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento, allegato al presente studio.

Tabella 3-1 Elenco dei siti estrattivi individuati

Cod.	Codice PRAE	Comune	Distanza (km)
C1	TIV021	Tivoli	19
C2	ROM054	Roma	18
C3	ROM052	Roma	18
C4	CPP001	Capranica Prenestina	1
C5	CPI001	Castel San Pietro Romano	5
C6	OLE002	Olevano Romano	7
C7	ROM207	Roma	1,5
C8	GEN001	Genazzano	1,8

Tabella 3-2 Elenco dei siti di smaltimento/recupero individuati

Cod.	Denominazione sito	Comune	Distanza (km)
D1	Ge.Ser Srl	Tivoli	18
D2	Mariulli Palma & co Snc	Guidonia Montecelio	24
D3	Trash SRL	Roma	30
D4	Nieco spa	Roma	28
D5	Gruppo Porcarelli	Roma	20
D6	Paolacci S.r.l.	San Cesareo	11
D7	Mccubo Inerti S.r.L.	Genazzano	6
D8	Centro riciclo Colleferro	Colleferro	8
D9	M.G.M. S.r.l.- Impianto recupero rifiuti	Paliano	10