

REGIONE  
BASILICATA



Provincia MATERA



COMUNE DI ALIANO (MT)



**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 5 AEROGENERATORI E  
DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

ID\_VIP: 8890

ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI

ELABORATO

**A.3.1**

PROPONENTE:



**SKI 04 s.r.l.**

via Caradosso n.9  
Milano 20123  
P.IVA 11412940964  
CF 11479190966

CONSULENZA:

PROGETTO E SIA:



**ATECH srl**

Via Caduti di Nassirya, 55  
70124- Bari (BA)  
pec: atechsrl@legalmail.it  
Ing. Alessandro Antezza

Il DIRETTORE TECNICO  
Ing. Orazio Tricarico



**SOLARITES s.r.l.**

piazza V. Emanuele II n.14  
Ceva (CN) 12073

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
1	APRILE 2024	B.C.C	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Riscontro nota MIC_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P
0	GIUGNO 2022	B.C.C	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto Definitivo

<b>1. DESCRIZIONE DELLE INTERFERENZE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. TECNICA DELLA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)</b>	<b>3</b>
<i>1.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DI ESECUZIONE</i>	<i>4</i>

## 1. DESCRIZIONE DELLE INTERFERENZE

Il presente documento rappresenta la relazione integrativa relativa alla descrizione degli attraversamenti dei corsi d'acqua lungo il tracciato del cavidotto interrato su strada esistente.

Il cavidotto nel suo percorso interseca il reticolo superficiale in n.16 punti di seguito riportati. Le intersezioni avvengono tutte su strade esistenti e saranno risolte mediante tre tipologia di realizzazione:

-  Posa con Scavo e rinterro;
-  Staffaggio su ponte lato valle
-  trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Nel seguito saranno analizzate puntualmente tutte le intersezioni.

La trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) si realizza ad una profondità minima di 1,5 m rispetto al fondo alveo in maniera da non interferire minimamente sia con il deflusso superficiale che con gli eventuali scorrimenti in subalvea, scavo e rinterro o staffaggio su ponte.

In fase esecutiva si procederà con indagini in loco al fine di verificare la presenza di eventuali sotto-servizi per evitare possibili interferenze.

Per ognuna di tali intersezioni sono state effettuate elaborazioni cartografiche prodotte mediante un Sistema Informativo Territoriale in ambiente GIS, coadiuvato da elaborazioni in ambiente CAD, sulla base di cartografie tecniche e tematiche georeferenziate.

## **1.1.TECNICA DELLA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)**

La scelta della tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) prevista per le intersezioni permette di evitare interferenze sul regime idraulico e di limitare l'impatto ambientale.

La Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), conosciuta anche come Trivellazione Orizzontale Teleguidata (T.O.T.) o Perforazione orizzontale controllata (HDD) è una moderna tecnologia per la posa in opera di nuove condotte in PE ed acciaio senza "scavo a cielo aperto". Questa tecnica può essere utilizzata per la realizzazione di attraversamenti sotto strade, ferrovie, corsi d'acqua, fabbricati e ostacoli che non possono essere rimossi.

Tale tecnica presenta, quindi, i seguenti vantaggi:

- È possibile lavorare in aree difficili, come passaggi sotto strade, autostrade e corsi d'acqua, senza dover bloccare il movimento di mezzi e persone. Quindi non crea disagi al traffico veicolare e pedonale
- Si possono posare condotte per tratte anche molto lunghe, anche oltre 1 km, e di ampio diametro.
- È possibile effettuare la posa anche in aree dove è già presente una fitta rete di utenze, come per esempio aree cittadine, senza interferenze o blocchi dell'erogazione di servizi.
- L'equipaggiamento per la perforazione ha bisogno di spazi ridotti per operare, quindi è possibile effettuare la posa senza interrompere il traffico veicolare, un vantaggio notevole soprattutto in aree urbane oppure extraurbane complesse e/o con presenza di corsi d'acqua oppure vincoli di varia natura
- È possibile collocare prodotti in centri storici e con presenza di pavimentazioni pregiate senza alcun danno.
- Si riducono l'impatto ambientale ed i costi sociali;
- non necessita di apporto di nuovi inerti e vi è l'assenza di materiale di risulta.

### **1.1.1. Caratteristiche tecniche di esecuzione**

Una volta pianificato il percorso di perforazione, sia in planimetria che in sezione, e posizionata la attrezzatura di trivellazione, viene praticato un foro pilota guidato tramite una serie di aste collegate ad una testa di perforazione orientabile. La testa, per mezzo di sistemi di controllo direzionale, è in grado di perforare con angolazione variabile sia sul piano verticale che orizzontale, in maniera da evitare gli ostacoli presenti.

In prossimità del reticolo idrografico, il cavidotto elettrico posto alla profondità di minimo cm 150 dal piano stradale, verrà quindi spinto oltre il reticolo con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).



**Figura 1- Sistema di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.)**

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della

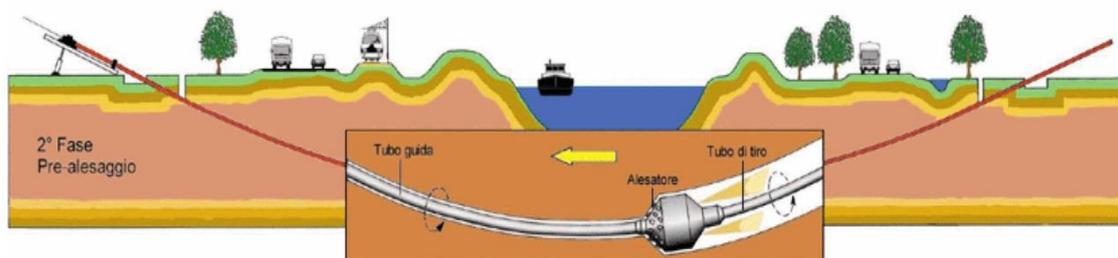
perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare il percorso della trivellazione e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di due fasi di lavoro.

In una prima fase, dopo aver piazzato la macchina perforatrice, si realizza un foro pilota, infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste che guidate opportunamente dalla testa, crea un percorso sotterraneo che va da un pozzetto di partenza a quello di arrivo; nella seconda fase si prevede che il recupero delle aste venga sfruttato per portarsi dietro un alesatore che, opportunamente avvitato al posto della testa, ruotando con le aste genera il foro del diametro voluto ( $\varphi = 200 \div 500\text{mm}$ ). Insieme all'alesatore, o successivamente, vengono posati in opera i tubi camicia che ospiteranno il cavidotto. Infine si effettuerà il riempimento delle tubazioni con bentonite.



**Figura 2** Schema della fase di realizzazione del foro pilota.



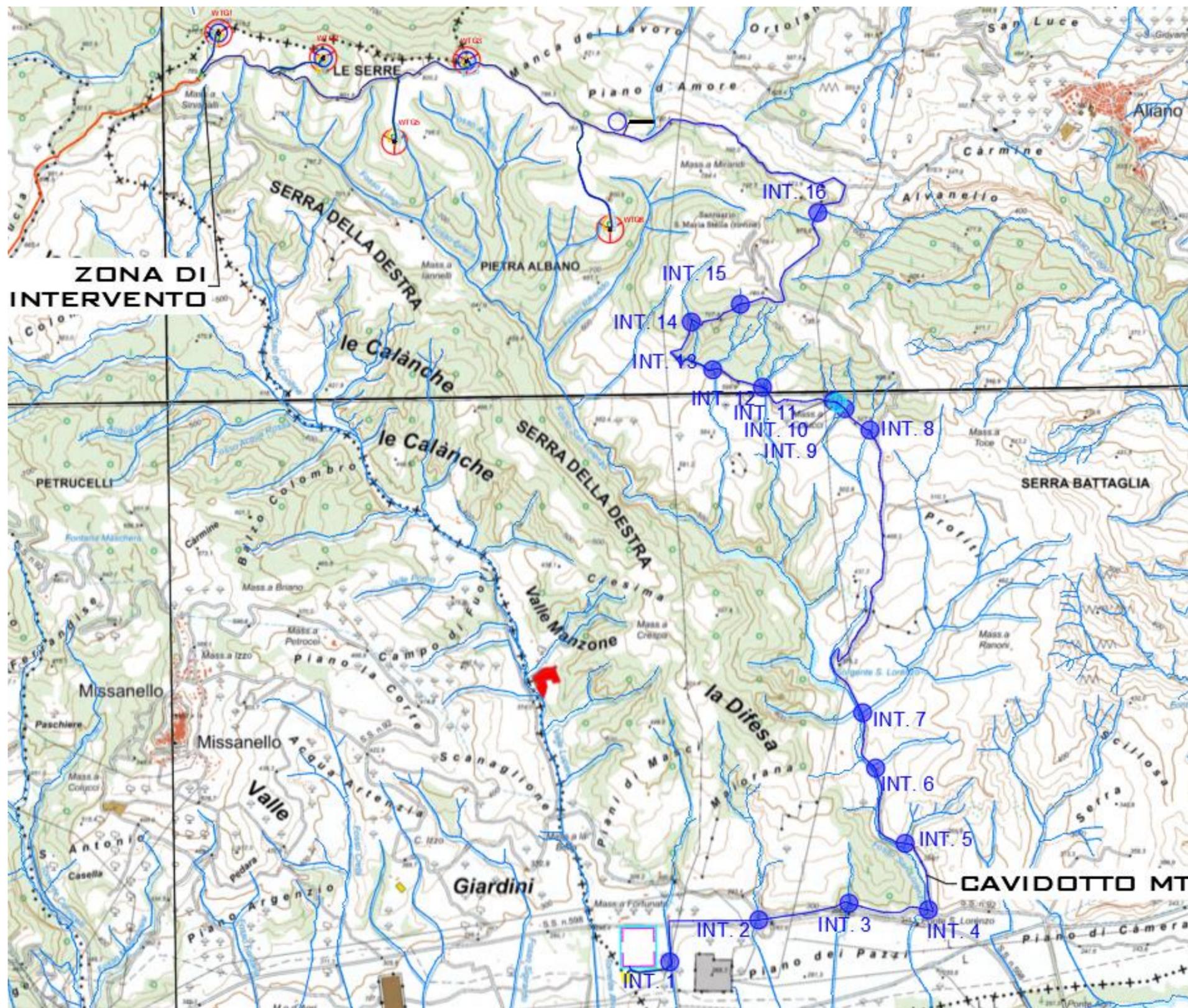
**Figura 3-** Schema della fase di trivellazione di allargamento del perforo.

Il tracciato realizzato mediante tale tecnica consente in genere, salvo casi particolari, inclinazioni dell'ordine dei  $12 \div 15$  gradi.

Per tutti gli attraversamenti da realizzarsi con tale tecnica, si procederà con lo scavo delle aree da destinarsi per i pozzetti di monte e valle dell'attraversamento, dove sarà posizionata in fase di cantiere la macchina di perforazione e le attrezzature di ricevimento finale con montaggio della testa necessaria alla alesatura.

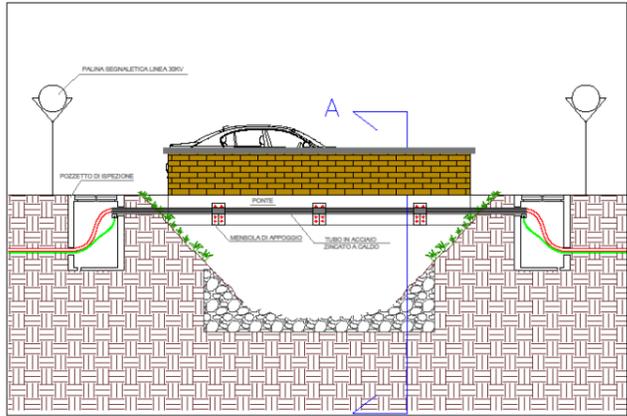
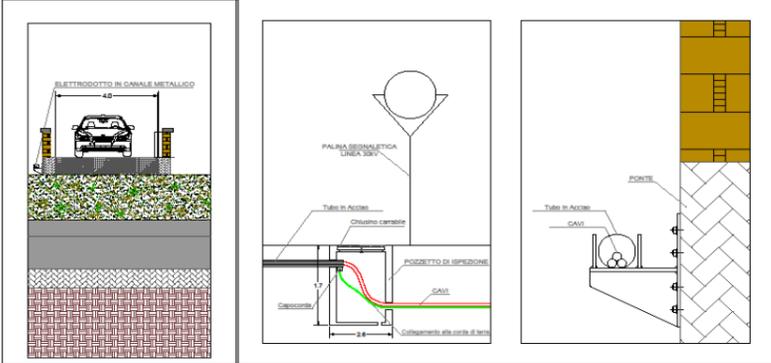
In particolare, saranno scavati due fossi, nella sezione di monte e di valle, di dimensioni pari a 6 m x 2,5 m x 2 m di profondità.

I fossi saranno scavati nella parte laterale della carreggiata stradale, in maniera che la larghezza di 2,5 m consentirà il posizionamento della macchina perforatrice orizzontale ed allo stesso tempo i passaggi dei veicoli senza interrompere la circolazione stradale.



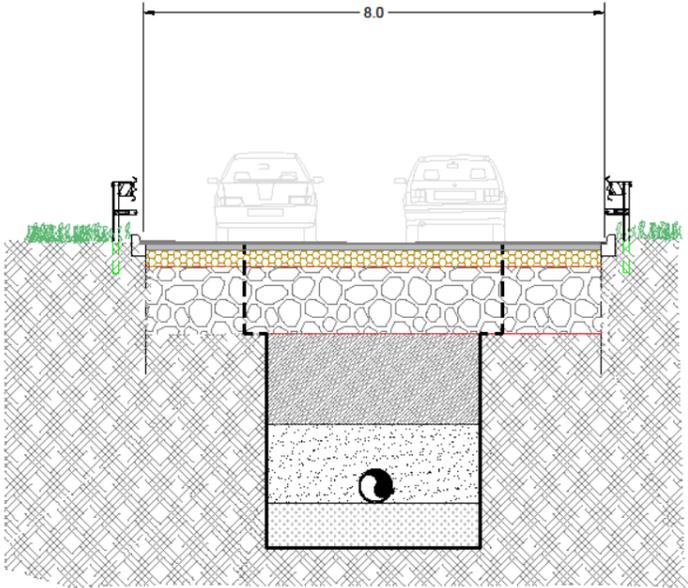
**INTERSEZIONE 1**

Per il tratto identificato in cui vi sarà la prima intersezione, attualmente non è presente alcuna viabilità; in progetto però si prevede di realizzare una strada di servizio.

<p>INQUADRAMENTO AREA</p>		<p>INTERSEZIONE CAVIDOTTO RETICOLO E ATTRAVERSAMENTO</p>	
<p>SEZIONE STAFFAGGIO SU PONTE</p>			

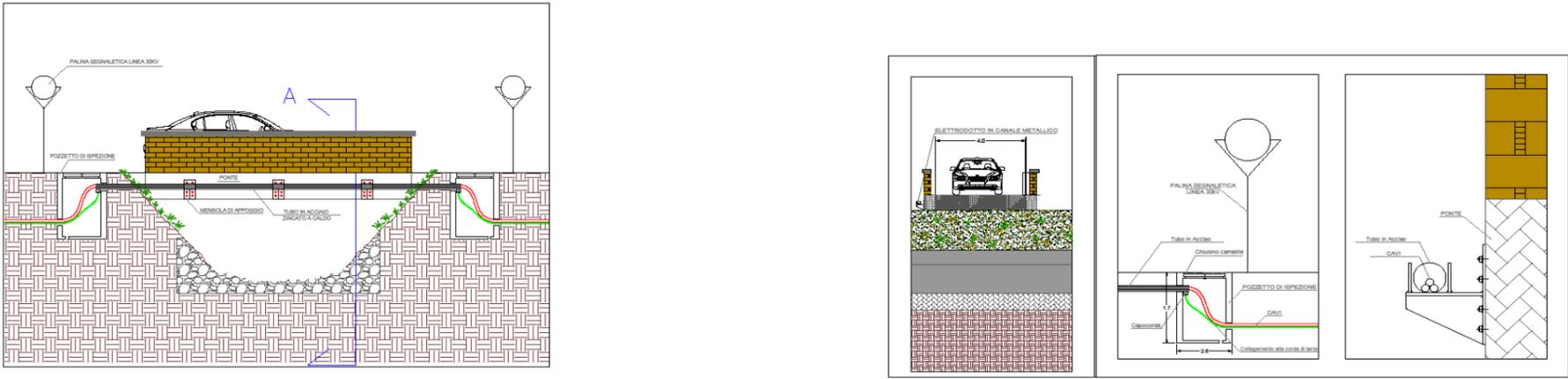
**INTERSEZIONE 2**

Il secondo attraversamento da svilupparsi è sulla strada asfaltata S.S.598 di Fondo Valle d'Agri, area in cui il cavidotto si interseca con corso d'acqua. Anche in questo caso è stata previsto uno scavo seguito dal successivo rinterro.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

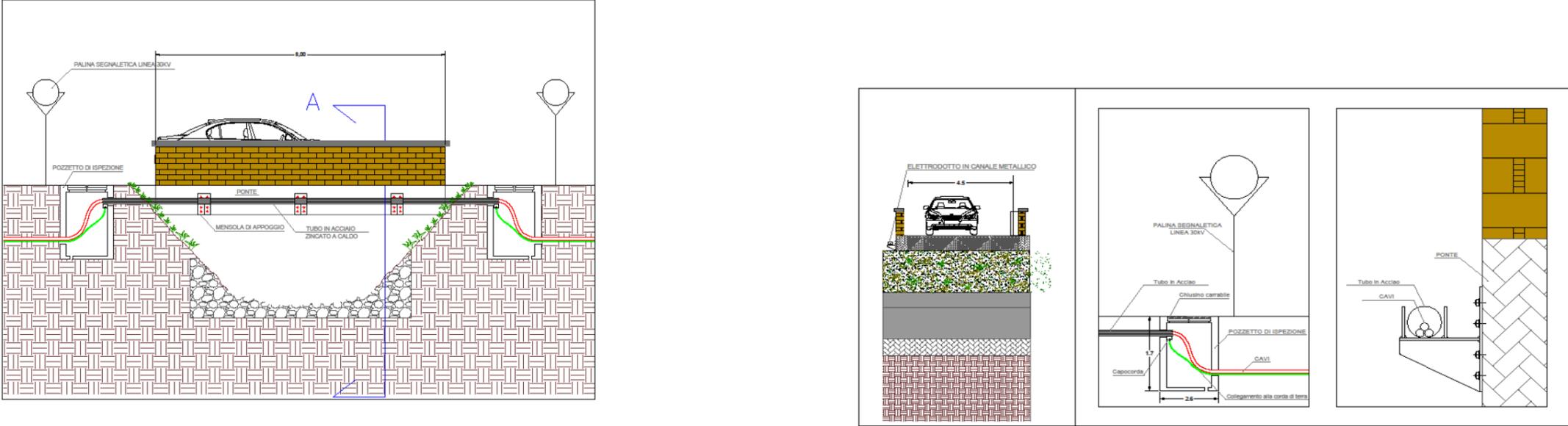
**INTERSEZIONE 3**

Il terzo attraversamento avviene in corrispondenza della S.P. Alianello Corso D'Agri nel punto in cui il cavidotto si interseca con il corso d'acqua. In tale intersezione è stato previsto uno staffaggio su ponte lato valle.

INQUADRAMENTO AREA		INTERSEZIONE CAVIDOTTO RETICOLO E ATTRAVERSAMENTO	
SEZIONE STAFFAGGIO SU PONTE			

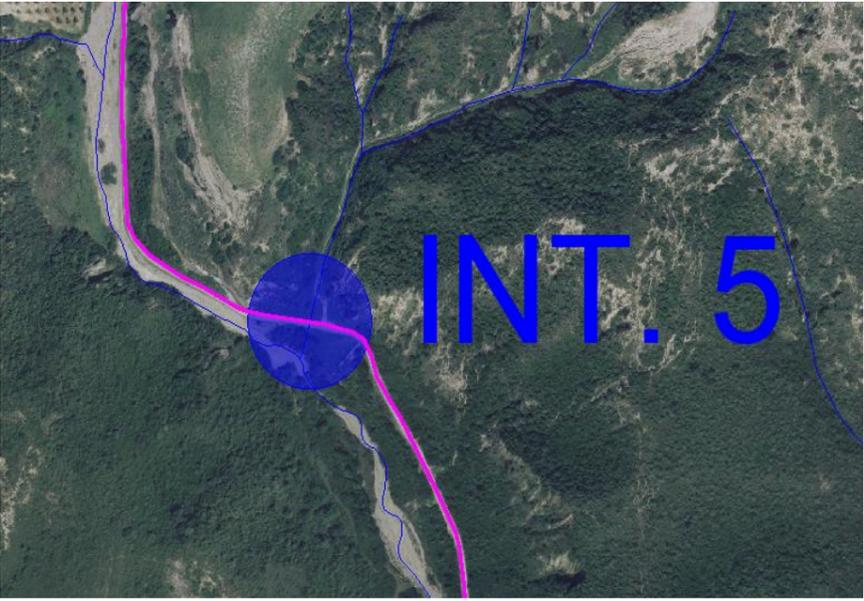
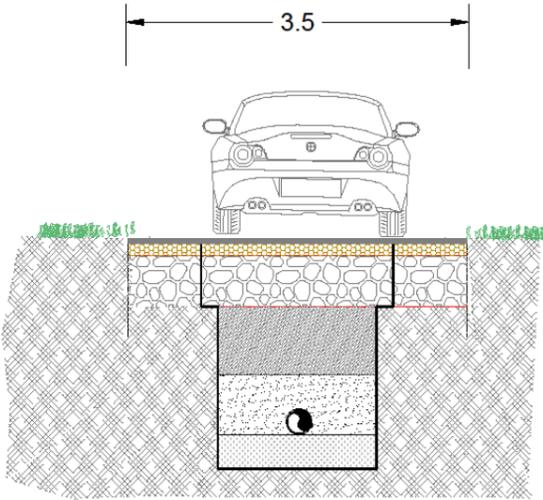
**INTERSEZIONE 4**

L'attraversamento in corrispondenza dell'intersezione n.4 vede anch'esso una soluzione caratterizzata da uno staffaggio su ponte lato valle avente larghezza pari a 4,5 m ed una lunghezza di 8 m che interessa la S.P. Alianello Corso D'Agri.

<p>INQUADRAMENTO AREA</p>		<p>INTERSEZIONE CAVIDOTTO RETICOLO E ATTRAVERSAMENTO</p>	
<p>SEZIONE STAFFAGGIO SU PONTE</p>			

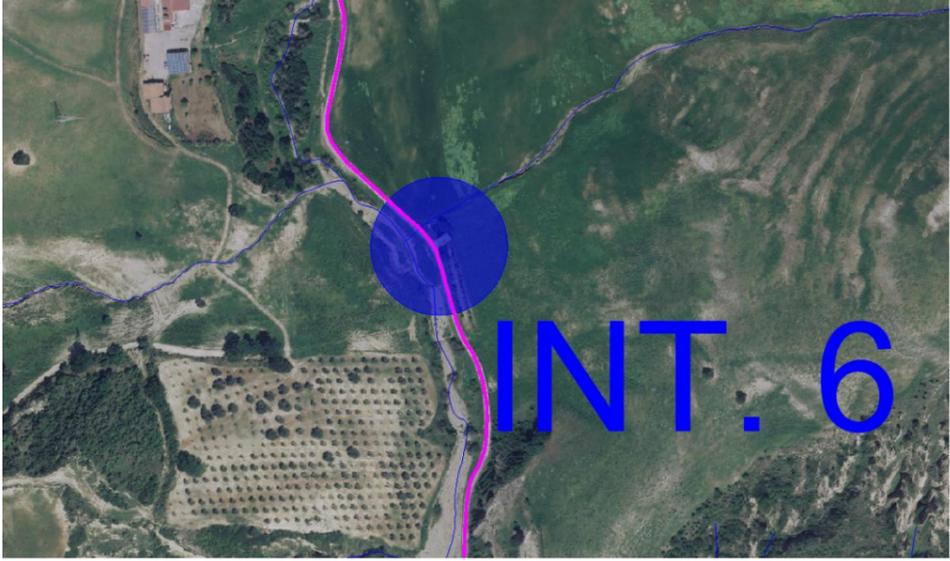
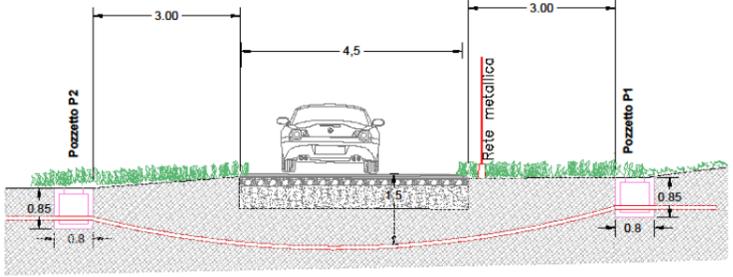
**INTERSEZIONE 5**

L'intersezione n. 5 vede l'attraversamento di una strada asfaltata larga circa 4,5 mt per la quale si è previsto un intervento di scavo e successivo rinterro.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

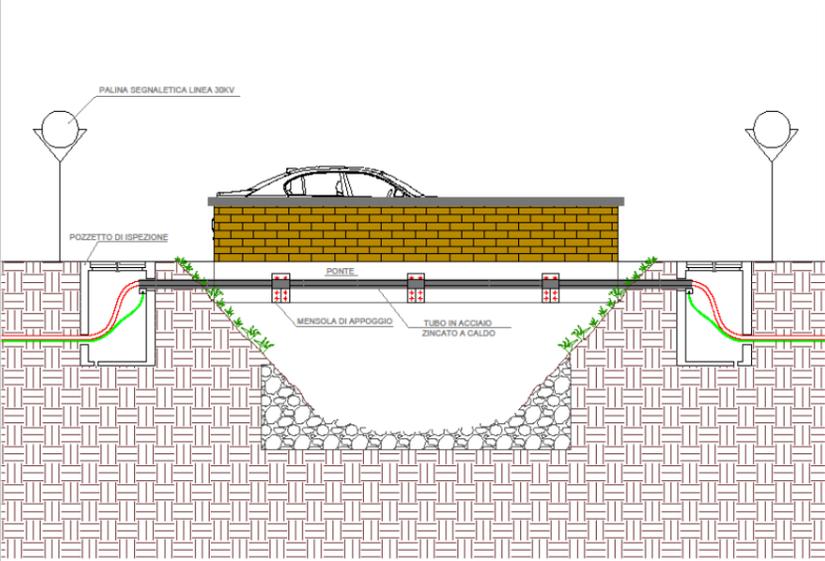
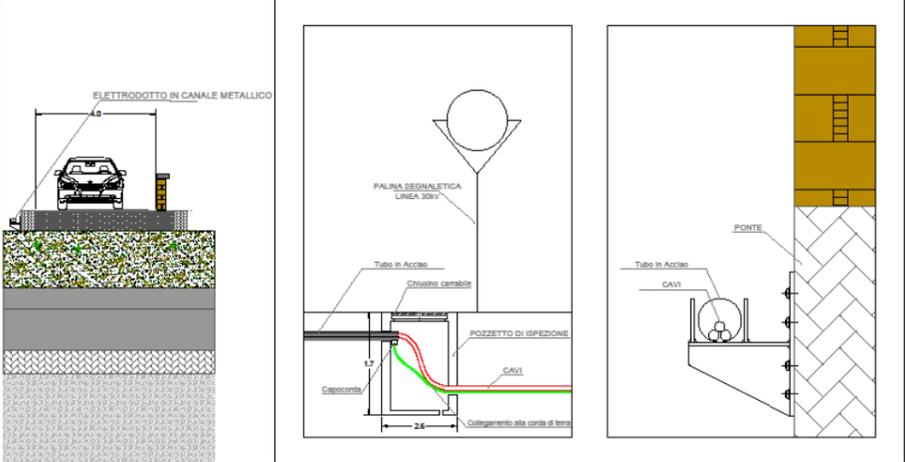
**INTERSEZIONE 6**

All'intersezione n. 6 del cavidotto con corso d'acqua secondario, è previsto un attraversamento della strada asfaltata mediante T.O.C. con pozzetti di estremità con funzionamento a sifone.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE T.O.C.</p>	

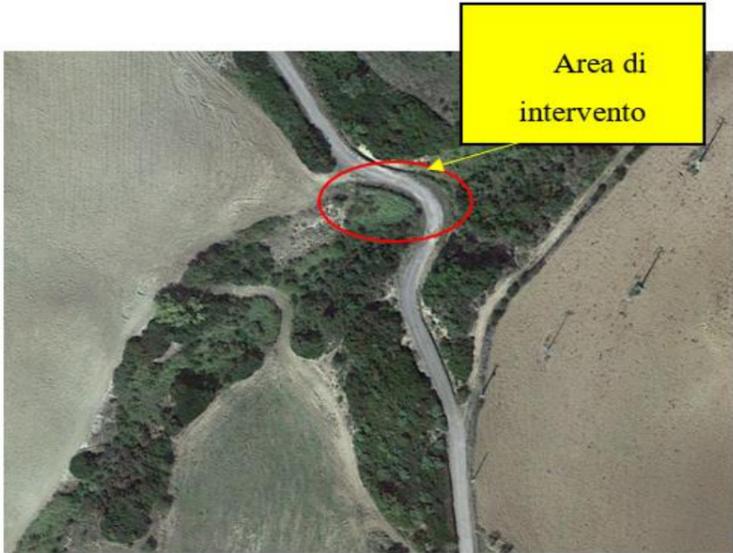
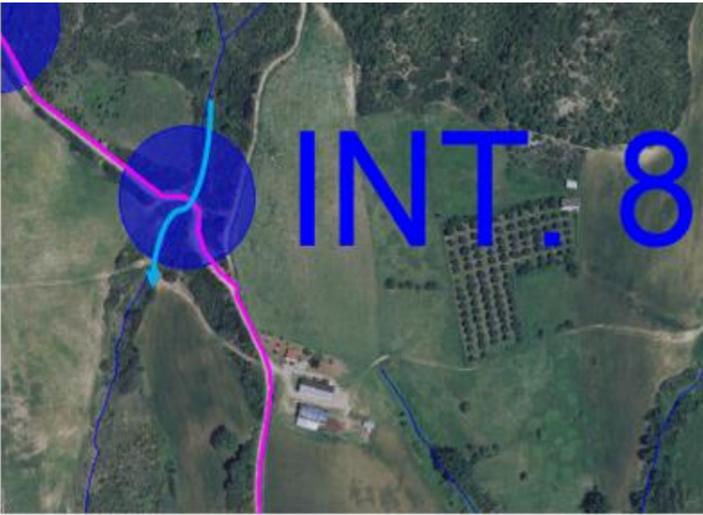
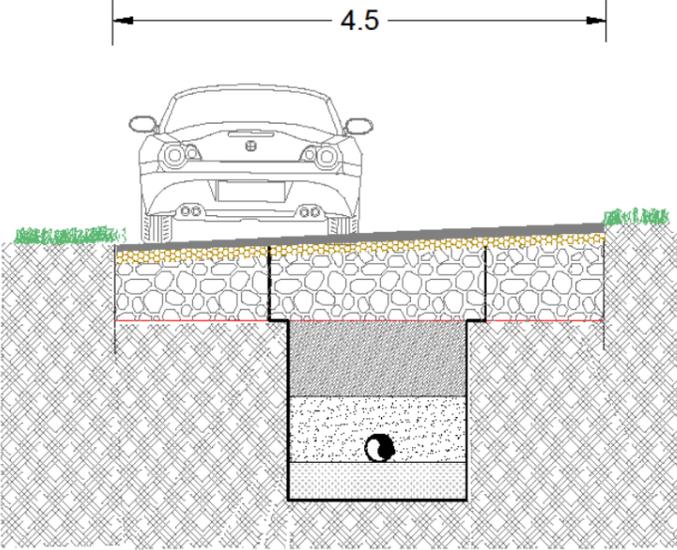
**INTERSEZIONE 7**

L'intersezione tra cavidotto e corso d'acqua n. 7 si trova in corrispondenza di un ponticello, per tale ragione è stato previsto un attraversamento mediante staffaggio su ponte.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE CAVIDOTTO RETICOLO E ATTRAVERSAMENTO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE STAFFAGGIO SU PONTE</p>			

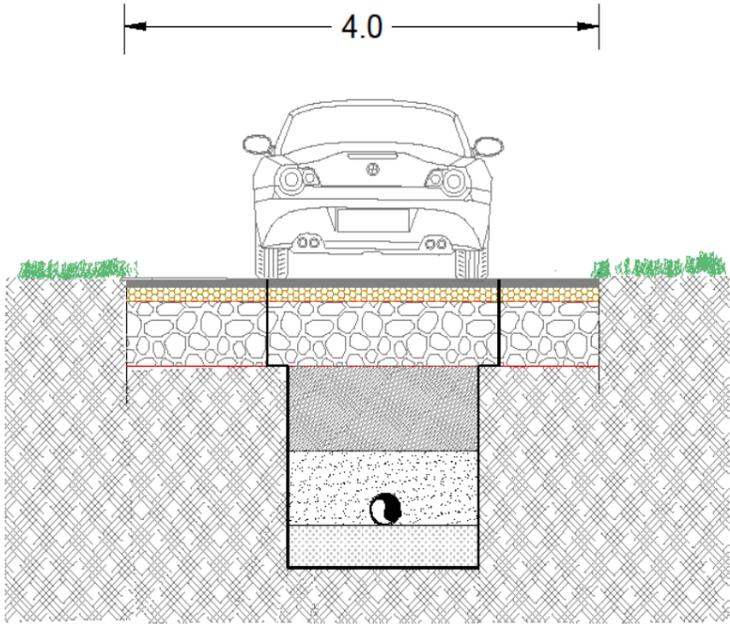
**INTERSEZIONE 8**

L'intersezione n.8 è caratterizzata da un attraversamento del corso d'acqua a raso su di una strada in curva; per tale motivo si è convenuto procedere con uno scavo ed un rinterro successivo.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

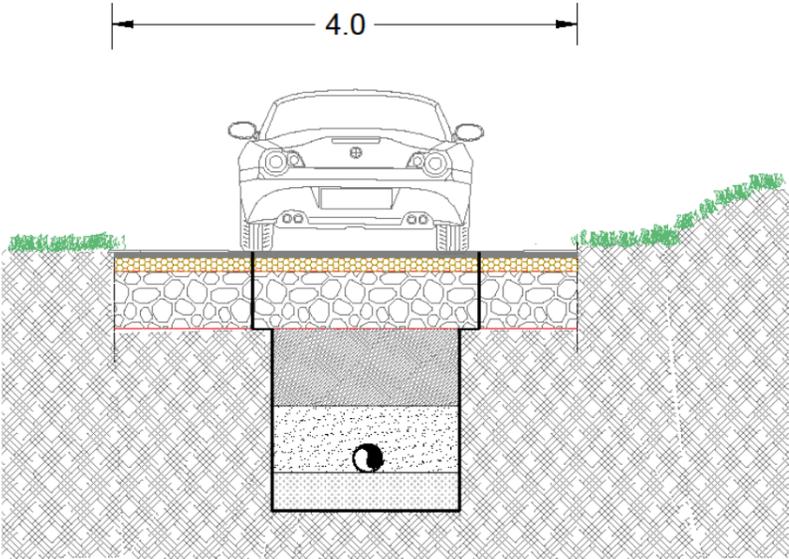
**INTERSEZIONE 9**

Anche per l'intersezione n. 9 si ha un attraversamento a raso su strada.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

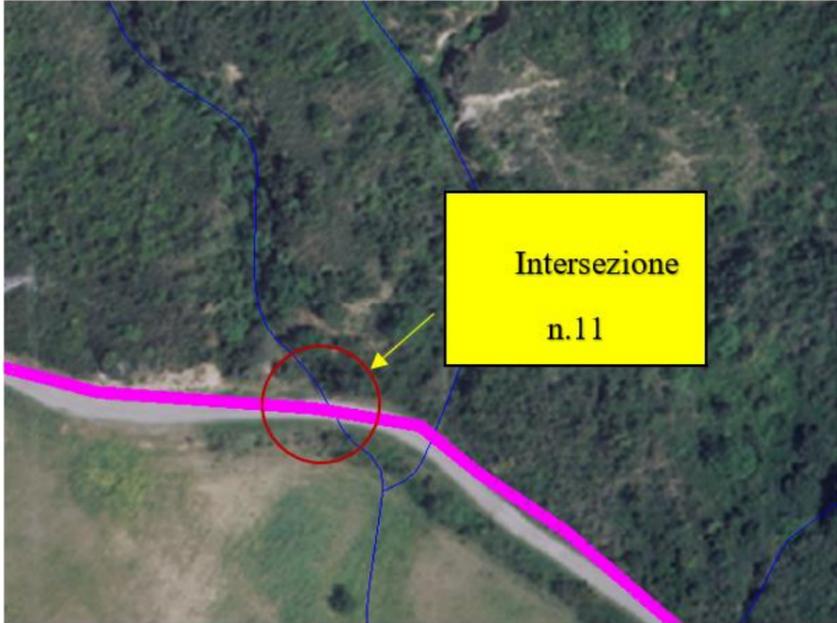
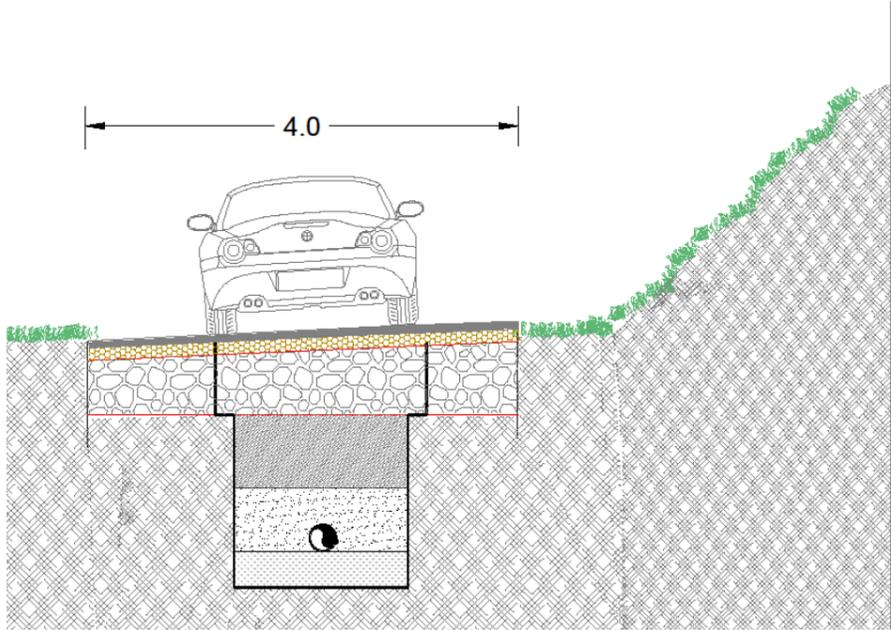
**INTERSEZIONE 10**

L'attraversamento n.10 vede l'intersezione del corso d'acqua a raso con una strada in prossimità di una curva. Anche qui si procederà con uno scavo ed un rinterro.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

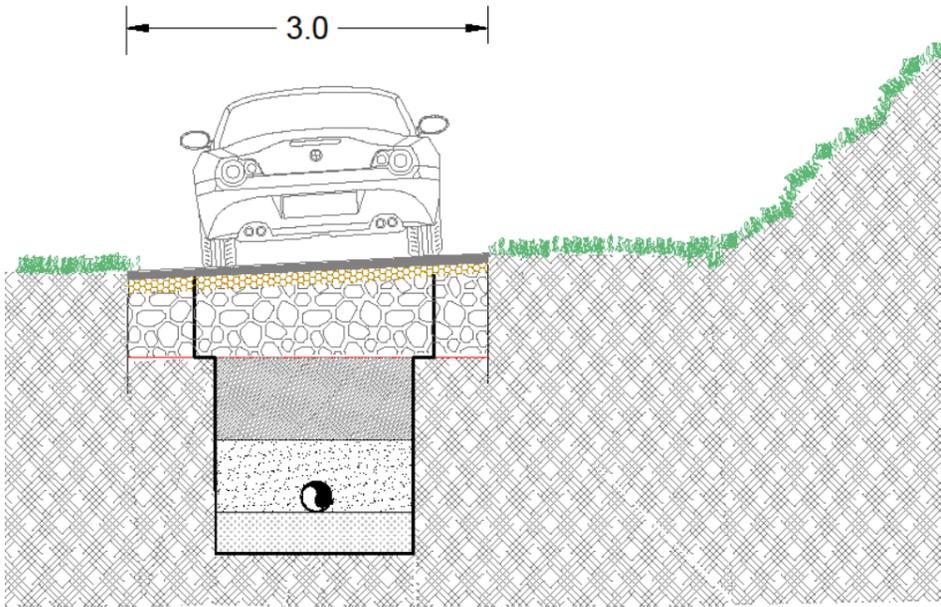
**INTERSEZIONE 11**

L'intersezione n.11 è anch'essa in curva per cui si procederà anche qui con uno scavo ed un rinterro.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

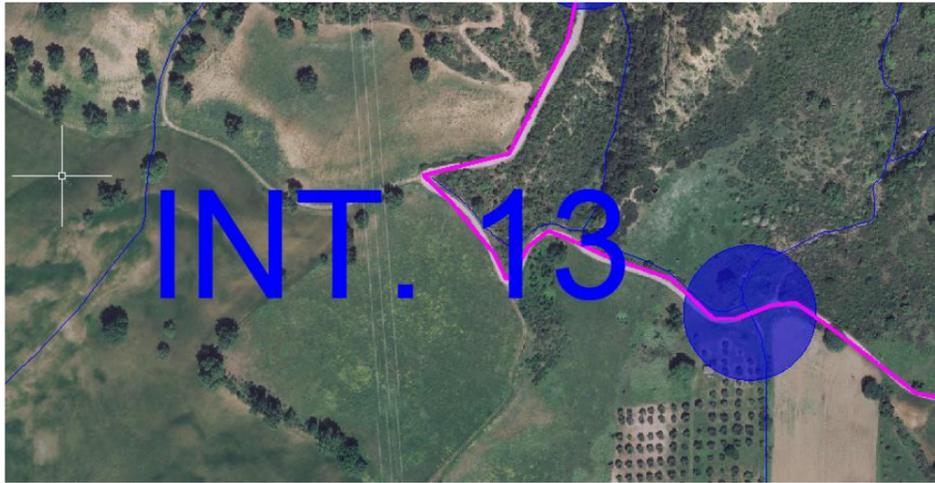
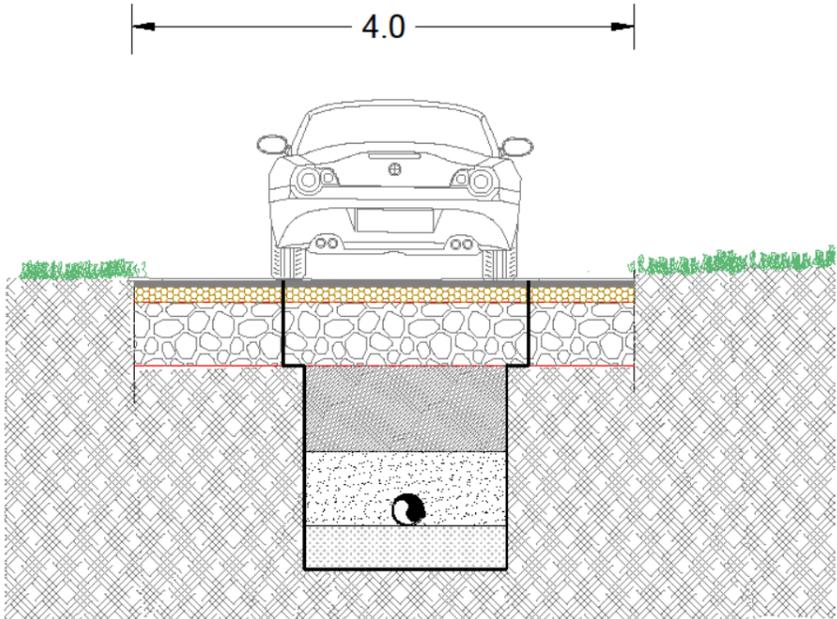
**INTERSEZIONE 12**

Anche per l'intersezione n.12 in curva si procederà con uno scavo ed un rinterro.

<p>INQUADRAMENTO AREA</p>		<p>INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p>ATTRAVERSAMENTO</p>		<p>SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

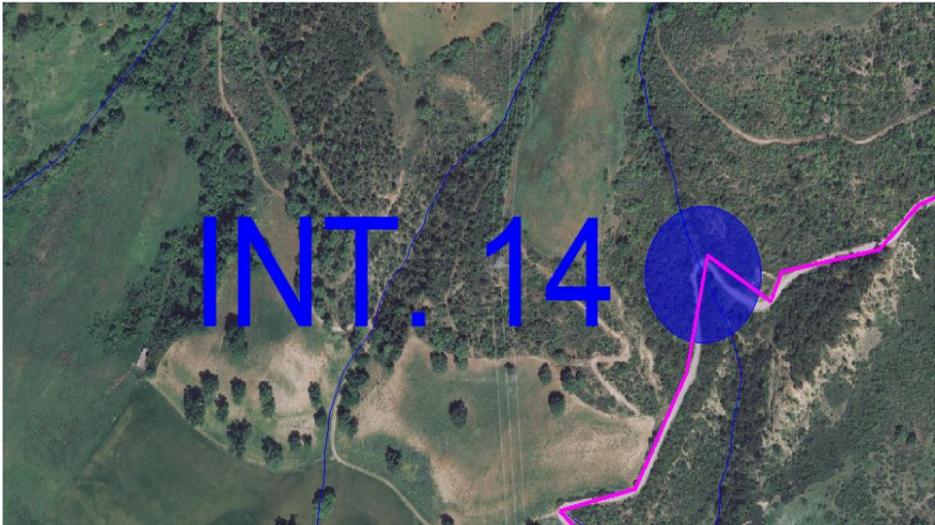
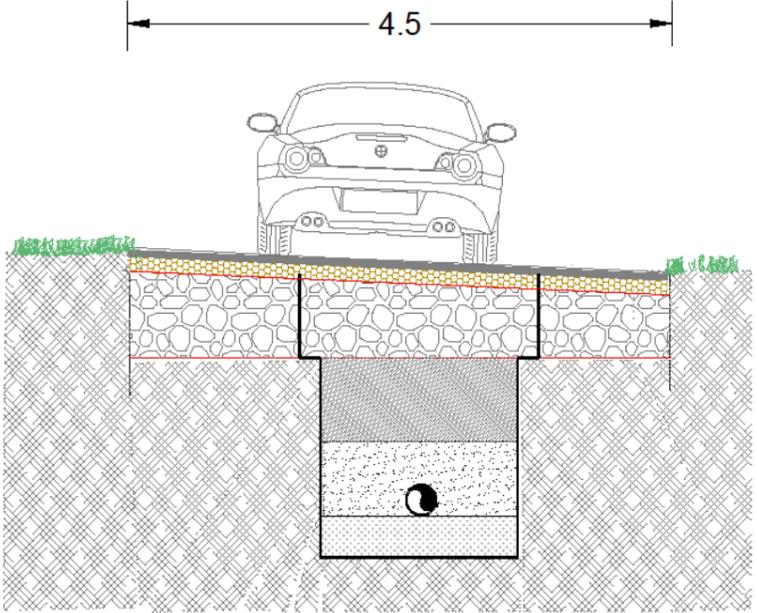
**INTERSEZIONE 13**

L'attraversamento n.13 vede l'intersezione del corso d'acqua a raso con una strada in prossimità di una curva. Anche qui si procederà con uno scavo ed un rinterro.

<p>INQUADRAMENTO AREA</p>		<p>INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p>ATTRAVERSAMENTO</p>		<p>SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

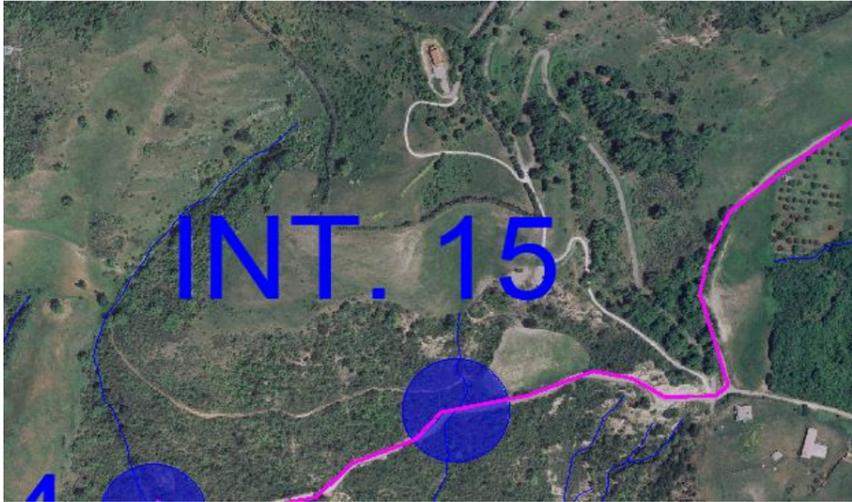
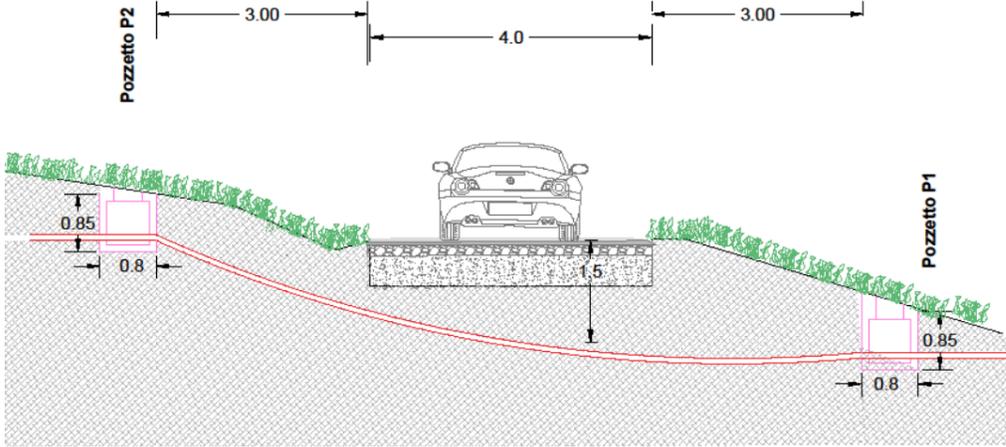
**INTERSEZIONE 14**

L'attraversamento realizzato in sezione n.14 è totalmente in curva ragion per cui si procederà con uno scavo ed un rinterro.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETTICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE SCAVO E RINTERRO</p>	

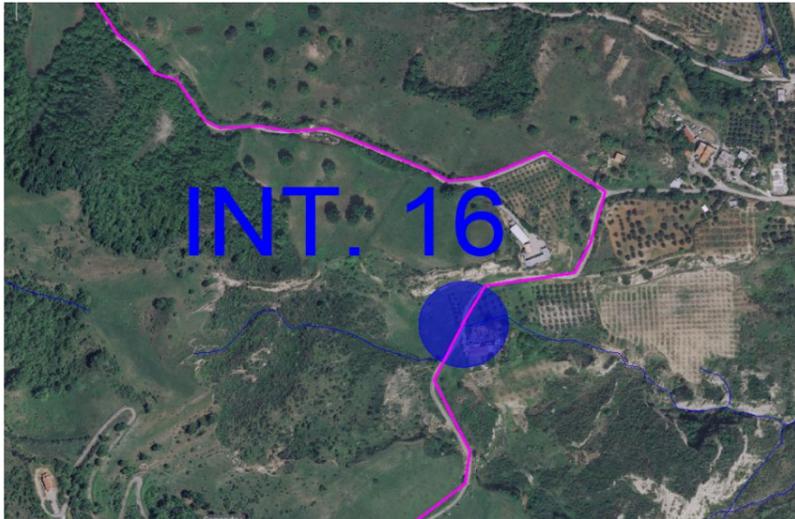
**INTERSEZIONE 15**

Per l'attraversamento in corrispondenza della intersezione 15 si è previsto un T.O.C. come visibile di seguito.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE T.O.C.</p>	

**INTERSEZIONE 16**

Anche per l'attraversamento in corrispondenza della intersezione 16 si è previsto un T.O.C. come visibile di seguito.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INQUADRAMENTO AREA</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERSEZIONE TRA CAVIDOTTO E RETICOLO</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTRAVERSAMENTO</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEZIONE T.O.C.</p>	