

CUP: E97B15000170005 PIANO DEGLI INTERVENTI
DELL'ACQUEDOTTO PUGLIESE S.p.A.
2016 - 2019

PROGETTO DEFINITIVO
ACQUEDOTTO DEL FORTORE, LOONE ED OFANTO - OPERE DI
INTERCONNESSIONE - II LOTTO: CONDOTTA DALL'OPERA DI
DISCONNESSIONE DI CANOSA AL SERBATOIO DI FOGGIA

Il Responsabile del Procedimento
ing. Massimo Pellegrini

PROGETTAZIONE

Progettisti

ing. Rosario ESPOSITO (Responsabile del progetto)

ing. Tommaso DI LERMA

ing. Michelangelo GUASTAMACCHIA

ing. M. Alessandro SALIOLA

geom. Giuseppe VALENTINO

ing. Roberto LAVOPA

Collaborazione alla progettazione

geom. Pietro SIMONE

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione

ing. Massimo PELLEGRINI



acquedotto pugliese
l'acqua, bene comune

Direzione Ingegneria

Il Direttore

ing. Andrea VOLPE

Elaborato

D.8.2

Relazione sulle interferenze

Codice Intervento P1292

Codice SAP: 21/16650

Prot. N. 45215

Data 14/07/2020

Scala: -

N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	OTT. 2020	Emesso per Progetto definitivo	-	-	-

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	3
3. ENTI COINVOLTI NEL CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE.....	5
4. RISCONTRO ENTI COINVOLTI	8
5. CENSIMENTO ED IPOTESI DI SOLUZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE	17
5.1 CENSIMENTO DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE	17
5.2 ATTRAVERSAMENTI.....	18
5.2.1 Attraversamenti no - dig.....	18
5.2.2 Attraversamento Ferroviario	20
5.2.3 Attraversamento autostradale	21
5.2.4 Attraversamento Strada Statale.....	22
5.2.5 Attraversamenti Strade Provinciali.....	23
5.2.6 Verifica idraulica dei tubi di protezione di strade e ferrovie.....	26
5.2.7 Attraversamenti reticolo idrografico principale	27
5.2.8 Attraversamento del metanodotto SNAM	29
5.2.9 Attraversamento opere gestite da Acquedotto Pugliese.....	30
5.2.10 Interferenze con elettrodotti e linee telefoniche	31
5.2.11 Interferenze con condotte irrigue.....	31

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce, ai sensi del D. Lgs. n.50 del 18/04/2016 e per le parti ancora in vigore del D.P.R. n.207 del 5/10/2010 (art.24 c2 lett.h)), il Censimento e Progetto di risoluzione delle interferenze del progetto definitivo P1292 - *Acquedotto del Fortore, Locone ed Ofanto - Opere di interconnessione - Secondo Lotto: condotta dall’opera di disconnessione di Canosa al serbatoio di Foggia*”.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica è stato oggetto di Conferenza di Servizi - svolta in 2 sedute 15/5/2018 e 22/06/2018, cui hanno partecipato Gestori ed Enti competenti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto, e con Determinazione Dirigenziale n.121 del 27/06/2018 è stato adottato provvedimento motivato di conclusione positiva della Conferenza di Servizi.

Nell’ambito della corrente elaborazione del progetto si è proceduto, recependo quanto emerso e determinato in sede di CdS, ad effettuare il censimento di tutte le opere ed i sottoservizi interferenti con la realizzazione degli interventi previsti ed a prevederne un’accurata risoluzione puntuale. In particolare, il metodo adottato ha riguardato:

- indagini informative: tutti i soggetti interessati dall’opera in progetto sono stati coinvolti, molti dei quali hanno esaminato la documentazione progettuale e hanno fornito indicazioni sulla presenza/assenza di opere e/o sottoservizi interferenti;
- indagini topografiche: sulla base del materiale documentale fornito sono state effettuate diverse campagne di rilievo topografico delle aree interessate dal vettore, compresi tutti i manufatti interferenti (infrastrutture stradali, ferroviarie, idrauliche...), atte a georeferenziare plano-altimetricamente le interferenze aeree o fuori terra;
- indagini georadar: sulla base delle informazioni in possesso sono state effettuate diverse campagne di rilievo con tecnologia georadar, atte a rilevare con maggiore precisione la posizione plano-altimetrica delle interferenze interrato;
- ricognizione ed organizzazione dei risultati delle indagini di cui sopra: tutti i dati raccolti sono stati inseriti in un database che consente una efficiente e agile gestione delle informazioni;

- progetto di risoluzione delle interferenze censite: dopo aver valutato tutte le possibili alternative, sono state effettuate delle modifiche plano-altimetriche al tracciato della condotta in modo compatibile alle esigenze progettuali unitamente alle prescrizioni espresse dagli Enti e Gestori coinvolti.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il presente intervento avrà origine dall'esistente vasca di disconnessione di Canosa, ubicata a quota di circa 135 m s.l.m., facente parte dello schema Locone a gravità, e terminerà nella vasca di arrivo dell'Acquedotto del Fortore (125,26 m s.l.m.) realizzata all'interno dell'esistente nuovo serbatoio di Foggia posto a quota 124,50 m s.l.m. circa.

La condotta in progetto del DN 900 in acciaio, subito a valle dell'area di pertinenza della vasca di Canosa, verrà posata in sede propria per quasi tutta la sua lunghezza, ad esclusione del tratto ricadente all'interno del perimetro del nodo idrico di Foggia. Lungo il suo percorso la condotta interesserà i territori dei comuni di Canosa di Puglia, San Ferdinando di Puglia, Cerignola, Orta Nova, Carapelle, Troia e Foggia e avrà una lunghezza complessiva di circa km 61.

Nel suo funzionamento diretto, verso Canosa - Foggia, la condotta potrà derivare una portata di circa 200 l/s, con una punta massima di circa 220 l/s, dagli schemi di competenza della Puglia Centrale verso la Capitanata.

Prima dell'arrivo nel serbatoio di Foggia, nel piazzale antistante il manufatto, la suddetta condotta s'innesterà con quella di collegamento con lo schema Fortore, facente parte anch'essa del presente intervento.

La condotta di collegamento del DN 900 e lunghezza di 271,96 m, avrà origine dal passo d'uomo posto subito a monte del Torrino 3.

Tutte le opere relative al collegamento con l'Acquedotto del Fortore ricadranno all'interno delle aree di pertinenza del nodo idrico di Foggia.

Il suddetto collegamento, consentirà il funzionamento inverso, in direzione Foggia - Canosa, della condotta di progetto permettendo di derivare una portata minima di 200 l/s (valore

che consentirebbe almeno una velocità di circa 31 cm/s in condotta) dallo schema Fortore verso al Puglia Centrale, con un valore massimo derivabile di circa 220 l/s.

Nel presente intervento sono previste le seguenti opere principali:

- Realizzazione di una condotta in acciaio del DN 900 con origine dalla disconnessione idraulica di Canosa e termine nel nuovo Serbatoio di Foggia per una lunghezza pari a circa 61 km.
- Costruzione all'interno dell'area di competenza dell'opera di disconnessione di Canosa del pozzetto di alloggiamento delle apparecchiature idrauliche di intercettazione e di regolazione da valle, nel caso di funzionamento inverso (Foggia-Canosa);
- Costruzione nelle vicinanze dell'opera di disconnessione di Canosa del pozzetto di misura della portata.
- Realizzazione, all'interno dell'area di pertinenza del nodo idrico di Foggia, del collegamento idraulico del DN 900 (in acciaio) tra la suddetta condotta e la 2^a canna del Fortore in prossimità del Torrino 3 per una lunghezza pari a 271,96 m per garantire il funzionamento inverso.
- Costruzione, all'interno dell'area di competenza del nodo idrico di Foggia di n. 3 manufatti per l'innesto del collegamento con l'acquedotto del Fortore, per l'alloggiamento delle apparecchiature idrauliche, per consentire la regolazione della portata da valle (nel caso di funzionamento Canosa - Foggia) e per consentire il passaggio dal funzionamento diretto a quello inverso, nonché per l'installazione del misuratore di portata.
- Realizzazione di una stazione di clorazione intermedia e di due casotti di prelievo posti a monte e a valle del suddetto manufatto.
- Realizzazione dell'impianto di protezione catodica a corrente impressa.
- Realizzazione del sistema di telecontrollo di tutte le nuove camere di manovra a realizzarsi.
- Realizzazione di n. 37 pozzetti di scarico e n. 38 pozzetti di sfiato (di cui n 2 anche di sezionamento) per il regolare funzionamento della nuova adduttrice DN 900.
- Esecuzione dei seguenti attraversamenti con tecnologia *no-dig*:
 - n. 1 attraversamento autostradale (A14);
 - n. 3 attraversamenti ferroviari;
 - n. 4 attraversamenti di corsi d'acqua e lame;
 - n. 4 attraversamenti di strade statali;
 - n. 15 attraversamenti di strade provinciali.

3. ENTI COINVOLTI NEL CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Nell'ambito della Procedura di Conferenza di Servizi (Legge n.241/1990 e ss.mm. e ii.) l'Autorità Idrica Pugliese ha provveduto a convocare i seguenti Enti e Gestori terzi di servizi di pubblica utilità:

- Comune di Canosa;
- Comune di Carapelle;
- Comune di Cerignola;
- Comune di Foggia;
- Comune di Orta Nova;
- Comune di San Ferdinando di Puglia;
- Comune di Troia;
- Ministero della Difesa – 10° Reparto Infrastrutture di Napoli per il centro, sud e isole – Ufficio B.C.M.;
- Aeronautica Militare – Comando 3^a Regione Aerea di Bari;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Dipartimento per le Infrastrutture, i Sistemi Informativi e Statistici – Direzione generale per la Vigilanza sulle Concessioni Autostradali;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Dipartimento per le Infrastrutture, i Sistemi Informativi Statistici – Ufficio Ispettivo Territoriale di Roma Autostrade per l'Italia S.p.A.;
- Autostrade per l'Italia S.p.A. – Direzione 8° Tronco Segretario Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo per la Puglia;
- Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Barletta – Andria – Trani e Foggia;
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Tutela dell'Ambiente;
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Tutela dell'Ambiente – Sezione Agricoltura – Servizio Provinciale dell'Agricoltura Bari;
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Tutela dell'Ambiente – Sezione Agricoltura – Servizio Provinciale dell'Agricoltura di Foggia;
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Tutela dell'Ambiente – Sezione Foreste;

- Regione Puglia – Assessorato all'Ecologia – Commissione tecnica per la tutela degli alberi monumentali;
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, Opere pubbliche e Paesaggio;
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, Opere pubbliche e Paesaggio – Sezione Ecologia – Servizio VIA e VINCA;
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, Opere pubbliche e Paesaggio – Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifica – Servizio Attività Estrattive;
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, Opere pubbliche e Paesaggio – Sezione Assetto del Territorio – Servizio Attuazione Pianificazione Paesaggistica;
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, Opere pubbliche e Paesaggio – Sezione Lavori Pubblici – Servizio Coordinamento Strutture Tecnico Provinciali Bari/Foggia;
- Regione Puglia – Dipartimento Sviluppo economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro;
- Regione Puglia – Dipartimento Sviluppo economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Energie Rinnovabili, Reti ed Efficienza energetica – Servizio Energie Rinnovabili e Reti;
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse finanziarie e strumentali, Personale e Organizzazione;
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse finanziarie e strumentali, Personale e Organizzazione - Sezione Demanio e Patrimonio – Servizio Parchi e Tratturi;
- Regione Puglia – Agenzia Regionale Attività irrigue e Forestali;
- Provincia di Foggia;
- Provincia di Foggia – Settore LL.PP. e Infrastrutture;
- Provincia di Foggia – Ufficio Ambiente;
- Provincia di Barletta – Andria – Trani;
- Provincia di Barletta – Andria – Trani – 5° Settore Infrastrutture, Viabilità, Trasporti, Concessioni, Espropriazioni e Lavori Pubblici;
- Provincia di Barletta – Andria – Trani – 6° Settore Polizia Provinciale – Protezione Civile, Agricoltura e Aziende Agricole;
- Provincia di Barletta – Andria – Trani - 7° Settore Urbanistica, Assetto del Territorio, PTCP, Paesaggio, Genio Civile e Difesa del Suolo;
- Provincia di Barletta – Andria – Trani – Servizio Gestione Povvisoria Parco Regionale “Fiume Ofanto”;
- Ente Parco Naturale Regionale “Bosco Incoronata”;
- Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania ed Irpinia (E.I.P.L.I.);

- Agenzia Regionale Protezione Ambientale Puglia (A.R.P.A.)
- Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia;
- Consorzio di Bonifica della Capitanata;
- ASL BAT – Dipartimento Prevenzione;
- Autorità di distretto dell'Appennino Meridionale;
- Autorità di Bacino della Puglia;
- ANAS S.p.A. – Coordinamento Territoriale Adriatica
- Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. – Direzione Territoriale Produzione Napoli;
- Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. – Direzione Territoriale Produzione Bari;
- Terna S.p.A. Rete Italia – Direzione Terriotrlae Centro Sud;
- Enel Distribuzione S.p.A.;
- Telecom Italia S.p.A.;
- FASTWEB;
- Sorgenia Puglia S.p.A.;
- SNAM Rete GAS S.p.A.;
- Gas Natural DIstribuzione Italia S.p.A. – Nedgia;
- 2i Rete Gas S.p.A.;
- Italgas – Distretto Sud;
- AQP S.p.A. – Direzione Generale;
- AQP S.p.A. – Ingegneria – Vettori e Approvvigionamento;
- AQP S.p.A. – Ufficio Espropri;
- Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche;
- Regione Puglia – Sezione Lavori Pubblici.

4. RISCONTRO ENTI COINVOLTI

Di seguito si riporta un sunto delle prescrizioni e o nullaosta degli enti che si sono espressi

1) Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento delle Infrastrutture, i Sistemi Informativi e Statistici - Ufficio Ispettivo Territoriale di Roma:

Siano eliminate le particelle catastali a vocazione demaniale, dal piano particellare di esproprio. Al riguardo l'uso di dette particelle potrà essere autorizzato con specifico atto convenzionale, a titolo oneroso, da sottoporre all'esame di questo Ministero e della Società Autostrade per l'Italia S.p.A., ai sensi degli artt. 25, 26 e 27 del D. L.vo n. 285 del 30/04/1992.

2) Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

E' stato rappresentato "che ad oggi non risulta pervenuta a questa Direzione alcuna istanza da parte del soggetto proponente AQP SpA, corredata degli atti e della relativa documentazione progettuale, ai fini dello svolgimento della predetta procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006. Pertanto, la scrivente Direzione rimane in attesa della formulazione da parte del soggetto proponente di una specifica istanza di verifica di assoggettabilità alla VIA, secondo le modalità indicate dall'art. 19, del D.Lgs, 152/2000"

3) Regione Puglia - Dipartimento Mobilità. Qualità Urbana. Opere Pubbliche e Paesaggio - Sezione Ciclo dei rifiuti e Bonifica I Servizio Attività Estrattive

E' stato espresso "Nulla Osta, ai soli fini minerari"

4) Regione Puglia - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Tutela Ambientale - Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali - Servizio Territoriale di Foggia

E' stato comunicato che "il tracciato della condotta di progetto, nella provincia di competenza NON E' assoggettato alla tutela del R.D.L. 3267/1923... Restano comunque ferme su tutto il territorio regionale le competenze del Servizio Territoriale per ciò che attiene il Regolamento

Regionale n. 19/2017 in materia di tagli boschivi che di piante singole, ove se ne presentasse la necessità"

5) Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento delle Infrastrutture, i Sistemi Informativi e Statistici - Ufficio Ispettivo Territoriale di Roma

L'acquedotto in progetto interferisce con la proprietà autostradale e le sue pertinenze in due punti, al picchetto 138, con la posa della condotta in fascia di rispetto autostradale, e tra il picchetto 253 ed il 255, dove è previsto l'attraversamento dell'infrastruttura autostradale. In merito alla posa della condotta in fascia di rispetto autostradale, si rappresenta che detta fattispecie è consentita sia ai sensi degli art. 65 e 66 del DPR n. 495 del 16/12/1992, che dalla circolare ANAS prot. DG-86754-P del 16/06/2011. Al riguardo tuttavia, considerato che non è esaustivamente chiara negli elaborati progettuali presentati, la distanza delle operazioni di scavo necessaria alla posa della condotta, si deve prescrivere l'imprescindibile osservanza della distanza prescritta dall'art. 26 del DPR 495 del 16/12/1992. Per quanto riguarda l'attraversamento autostradale proposto in questa fase progettuale, si deve evidenziare che lo stesso non è corredato di adeguate planimetrie e sezioni che diano contezza dell'estensione del previsto controtubo in acciaio DN 1400 mm. Parimenti non è quotata la distanza dalla proprietà autostradale dei relativi pozzetti posti all'estremità del previsto attraversamento. Inoltre, gli elaborati progettuali sono sprovvisti di una specifica relazione tecnica che dia evidenza della metodologia e degli apprestamenti che si intendono adottare per eseguire l'attraversamento autostradale. Tale definizione progettuale, tuttavia, può essere demandata ad una successiva fase progettuale, coerente con i contenuti di un progetto definitivo.

6) Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. - Direzione Produzione - Direzione Territoriale Produzione Napoli - S.O. Ingegneria

E' stato espresso, per quanto di competenza, "parere di massima favorevole alla fattibilità dell'intervento relativo"

7) Regione Puglia - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Tutela dell'ambiente - Sezione Coordinamento Servizi Territoriali BA-BAT

è stato comunicato che il Servizio potrà pronunciarsi definitivamente per quanto concerne l'abbattimento di piante di olivo, il parere sul vincolo idrogeologico e il taglio boschivo, solo dopo aver effettuato gli accertamenti in campo ed acquisito tutta la documentazione atta a comprovare la mancanza di vincoli".

8) Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale - Sede Puglia

è stato espresso "parere preliminare di compatibilità degli interventi in oggetto con il P.A.I. Tuttavia, la successiva fase progettuale (progetto definitivo), rispetto alla quale verrà formulato il parere definitivo vincolante da parte di questa Autorità, e di cui si richiede acquisizione integrale, dovrà tenere conto anche delle perimetrazioni in corso di approvazione, adottate in sede CIP con Delibera n. 6/2017, e dovrà, inoltre, essere adeguata a quanto di seguito elencato:"

- *Dovrà essere prodotto uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che verifichi le condizioni di sicurezza idraulica dei manufatti a farsi N.T.A. del P.A.I., ovvero per le sezioni in cui la condotta interseca il reticolo idrografico dovrà essere valutata l'erosione del fondo alveo per portate relative ad eventi di piena con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di stabilire la quota ottimale di posa della condotta. Lo studio dovrà altresì individuare l'impronta al suolo della piena bicentennale;*
- *Con riferimento alle succitate intersezioni della condotta con il reticolo idrografico, le opere previste non dovranno in alcun caso creare alcuna modifica della sezione di deflusso. A tal fine si necessita che, nel caso di attraversamenti di impluvi in sub-alvea tramite trincea, si dovrà provvedere al ripristino delle condizioni ante operam degli alvei, assicurando eventualmente a mezzo di idoneo rivestimento, per un tratto sufficientemente esteso dell'asta interessata, la protezione da fenomeni erosivi indotti anche dalla modifica delle caratteristiche geomeccaniche dell'area di intervento.*
- *Si dovranno produrre elaborati grafici in idonea scala che evidenzino il tracciato delle opere rispetto al reticolo idrografico ponendo attenzione a specificare le caratteristiche progettuali costruttive e modalità di esecuzione per ogni singola intersezione; in particolare dovranno essere rappresentate in modo dettagliato le sezioni di attraversamento riproducendo la reale geometria del corso d'acqua nella specifica sezione, le formazioni geologiche attraversate, la quota di posa della condotta rispetto al fondo alveo, eventuali*

protezioni antierosive da realizzare in alveo e protezioni delle condotte dai deflussi in sub-alveo.

- *In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua i pozzetti di spinta e arrivo che saranno realizzati per la posa in opera della condotta con la tecnica no-dig dovranno essere posizionati all'esterno delle sezioni di deflusso.*

In rapporto all'assetto geomorfologico delle aree PGI agli approfondimenti necessari sull'assetto attraversate:

- *Dovrà essere prodotto uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che analizzi compiutamente, rispetto al traccito e ai singoli manufatti dell'intervento, gli effetti degli stessi sulla stabilità dei versanti interessati. In particolare dovranno essere analizzati, sulla base dei modelli geologici e geotecnici desunti da specifiche indagini, gli aspetti relativi alle modificazioni dei carichi indotti sia dalle opere sia dai materiali movimentati. Lo studio dovrà essere corredato da: cartografia tematica di dettaglio (carta geologica; carta geomorfologica; carta inventario fenomeni franosi; carta idrogeologica; ecc.), in scala 1/5.000 o superiore, estesa all'intero ambito geomorfologico all'interno del quale si localizzano gli interventi ed entro cui possono innescarsi ed evolvere eventuali dissesti (sistema crinale-pendio-fondovalle locale); idonee indagini geognostiche in sito; da sezioni geologico-tecniche, relative allo stato di fatto e di progetto, oggettivate da sufficienti indagini geognostiche opportunamente distribuite lungo il pendio, dalle quali si evincono i rapporti tra gli interventi in progetto ed i luoghi oltre che l'andamento della falda ove presente.*

9) Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia

Si rende necessario, ai sensi del già richiamato art. 25 del D.Lgs 50/2016, che nell'ambito della progettazione definita venga predisposto apposito progetto di assistenza e di scavo archeologico, per il quale questo Ufficio resta in attesa della convocazione di apposito tavolo tecnico con codesta Amministrazione appaltante, al fine di definire le direttive del progetto dei lavori archeologici e disciplinare le forme di coordinamento e di collaborazione con il ns. Responsabile del procedimento

10) Comune di Canosa di Puglia

Esprime parere di massima favorevole, fatti salvi gli aspetti urbanistici e paesaggistici che potranno emergere dopo che si provvederà ad integrare il progetto di fattibilità tecnico ed economica con la rappresentazione grafica delle previsioni progettuali su base PUG, strumento urbanistico vigente per il comune di Canosa di Puglia. Il parere definitivo potrà essere espresso dopo tale integrazione e in occasione di livello progettuale di maggior dettaglio. AQP si impegna a riscontrare alle richieste del Comune di Canosa di Puglia in tempi utili ai fini del procedimento.

Esprime parere di massima favorevole precisando che ulteriori aspetti relativi a paesaggio e beni culturali saranno esaminati in occasione dell'elaborazione del progetto definitivo.

11) Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. - Direzione Produzione - Direzione Territoriale Produzione Bari

"Parere favorevole di massima per le opere proposte che interessano l'infrastruttura ferroviaria in corrispondenza della progressiva km 21+250 circa della linea Barletta-Spinazzola e del km 545+500 circa della linea Bologna-Lecce con l'esecuzione di due attraversamenti interrati"

12) Provincia di Barletta-Andria-Trani- Gestione Parco Naturale Regionale "Fiume Ofanto"

E' stato rappresentato "il proprio parere interlocutorio finalizzato al rilascio del nulla osta finale ... si invita a valutare soluzioni alternative che prevedano, lì dove tecnicamente realizzabili, l'attraversamento del Fiume per la sua intera sezione di golena, mediante ancoraggio della condotta di progetto su opere infrastrutturali esistenti costituite, per il caso de quo, dal viadotto dell'Autostrada A14. In alternativa, al fine di evitare alcune interferenze tra l'intervento proposto con l'area naturale, nonché tale da costituire pregiudizio alla realizzazione delle predette opere di riqualificazione fluviale di previsione, sia adoperata la tecnica dello spingi-tubo per l'intera larghezza della golena, prevedendo che la profondità di posa sia costante e con profondità non inferiore a 200 cm (calcolata all'estradosso della tubazione al fondo dell'alveo inciso), fermo restando la delocalizzazione di qualsiasi opera interrata e provvisoria (pozzi di spinta e di arrivo) e fissi ed emergenti (es. "pastorale") che dovrà essere collocata esternamente all'impronta arginale e comunque a debita distanza da essa"

13) Arpa Puglia

"Non è prevista la partecipazione a CdS indette per l'approvazione di progetti a cura degli enti di governo degli ambiti territoriali istituiti ... I pareri ARPA su progetti preliminari possono essere rilasciati nell'ambito di procedimenti finalizzati nello specifico alla tutela ambientale (VIA, VINCA, ecc.) per conto dell'Autorità responsabile richiedente, che ha verificato la necessità di sottoporre l'intervento a determinate procedure di valutazione"

14) 2i Rete Gas S.p.A.

Si impegna a rappresentare in tempi brevi le eventuali interferenze fra le opere gestite e le opere di progetto, affinché AQP ne tenga conto nelle successive fasi progettuali.

Con successiva nota prot. U-2018-008166 del 27/07/2018, con riferimento ai contenuti della CdS in data 22/06/2018, viene confermato che dagli elaborati grafici in nostro possesso, non risultano interferenze con le opere da eseguire. Tuttavia trattandosi di zona urbanizzata del comune di Cerignola in cui la presente e la concessionaria del servizio di distribuzione del gas metano, si invita a contattarli prima dell'inizio dei lavori, al fine di poter realizzare un sopralluogo congiunto più puntuale ad evitare danni alle condotte del gas metano.

15) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali

E' stato rappresentato che "la Commissione CTVA non ha competenza in materia"

16) Consorzio di Bonifica Terra d'Apulia

E' stato rappresentato che "il tracciato delle opere di acquedotto non interferisce con alcuna struttura irrigua consortile"

17) Autostrade per l'Italia S.p.A.

è stato "confermato il benessere di massima alle opere, si rinvia tuttavia al parere ufficiale trasmesso in data 27/04/2018 n. prot. 9030 del ns. concedente Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ..."

18) Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

"Si prende atto di quanto affermato da codesta Autorità idrica (v. pag. 9 del verbale di CdS) in merito a quanto espresso da questa Direzione Generale con la nota di prot. DVA-8821 del 16/04/2018, e in particolare che "In fase di progettazione definitiva si procederà con la formulazione di una specifica istanza di VIA"

19) Terna Rete Italia

è stato rappresentato che "la condotta in progetto, ... , interseca il tracciato di diversi elettrodotti aerei ad Alta Tensione per il quale la scrivente cura l'esercizio e la manutenzione, ... Nello specifico, nei casi di avvicinamento ai sostegni dei nostri elettrodotti, la tubazione in progetto dovrà rispettare la distanza minima di 10 m dal piedino di fondazione più vicino. Si precisa, altresì, che essendo la condotta di materiale metallico, nei tratti in cui il tracciato della stessa si sviluppi a distanze inferiori di 3,000 m dagli elettrodotti AT, si renderà necessario predisporre, preliminarmente all'inizio delle attività, lo studio di compatibilità elettromagnetica ai sensi della norma CEI 304-1".

20) ANAS S.p.A.

"Subordinato parere favorevole di massima alla realizzazione dell'opera di che trattasi. L'Acquedotto Pugliese avrà cura, prima di dare inizio ai lavori, di presentare formale istanza di concessione corredata dai consueti necessari elaborati grafici".

21) Direzione Territoriale produzione Napoli

*"si conferma il parere di massima favorevole alla fattibilità dell'intervento relativo all'attraversamento della sede ferroviaria previsto al km 13*615 circa della linea Foggia-Napoli,*

come già comunicato con la nota n. RFI-DPR-DTP_NA ING/A001 1/P/2018/0002975 del 09/05/2018".

22) SNAM

è stato confermato "quanto trasmesso in occasione della precedente conferenza di servizi del 15/05/2018, dove si segnalava che sulla base degli elaborati di progetto allegati al portale dell'AIP l'opera di progetto interferiva con i nostri metanodotti denominati:

- Potenziamento Candela - Manfredonia TR. 2° Candela - Borgo M. DN 20"
- All. Cartiera Kraft - TR. 1 - DN 6"
- All. Com. di Canosa di P. - TR. 1 - DN 6"
- All. Com. di Andria. - TR. 1 - DN 6"

23) Aeronautica Militare - Comando Scuole dell'A.M. / 3^ Regione Aerea

"per quanto di competenza si esprime il nulla osta, per i soli interessi dell'Aeronautica Militare, alla realizzazione di quanto in oggetto"

24) ASL-BAT - Dipartimento prevenzione

"per quanto di specifica competenza igienico-sanitaria e di sicurezza sul lavoro **PARERE FAVOREVOLE**" con prescrizioni di cui alla nota stessa

25) Consorzio di Bonifica della Capitanata

"le prescrizioni e le interferenze tra la condotta da realizzarsi dell'acquedotto in oggetto e le strutture consortili" come da nota stessa. Inoltre sono stati allegati alla stessa : - stralci planimetrici ed elenco dei canali interferenti con la nuova condotta acquedottistica; - punti georiferiti con le condotte consortili.

26) SNAM - Centro di Foggia

"Vi confermiamo che la Vs. opera interferisce con i nostri metanodotti ... Si esprime, fatti salvi i diritti di Enti e terzi, parere di massima favorevole al progetto ..." (non acquisita in sede di Conferenza di Servizi per mero refuso)

27) Autostrade per l'Italia S.p.A.

...con cui, oltre a richiamare il parere e le relative indicazioni espresse dal MIT con lettera del 27/04/2018, ribadito con lettera del 28/05/2018, vengono fornite ulteriori indicazioni (non acquisita in tempo utile). Tale parere indica che l'intervento può essere approvato a condizione che sia redatto un approfondimento progettuale con particolari costruttivi e relazioni che definiscano la natura e le geometrie delle opere proposte in fascia di rispetto autostradale e nel sedime di proprietà. Le suddette indicazioni dovranno essere opportunamente prese in considerazione da AQP ai fini della successiva fase di progettazione definitiva

28) Italgas

Con riferimento al PFTE ed in particolare agli elaborati G.6.1 e G.6.2, si trasmette parere di massima favorevole in quanto l'opera non interferisce con le condotte Italgas presenti nei centri indicati.

29) COMANDO MILITARE ESERCITO "PUGLIA" SM-Ufficio Personale Logistico Alloggi e Servitù Militari

Si esprime, limitatamente agli aspetti di propria competenza, il parere favorevole per l'esecuzione dell'opera.

5. **CENSIMENTO ED IPOTESI DI SOLUZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE**

5.1 **CENSIMENTO DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE**

Le interferenze riscontrabili nella realizzazione di una opera idraulica come quella di progetto possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- interferenze aeree: fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- interferenze superficiali: appartengono a questo gruppo le linee ferroviarie, le infrastrutture stradali, i fiumi, i canali naturali ed artificiali ed i fossi irrigui a cielo aperto;
- interferenze interrato: fanno parte di questo gruppo le fognature, gli acquedotti, le condotte irrigue in pressione, i gasdotti, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche.

Nello specifico caso in esame, durante la fase di studio e rilievo del tracciato sono state individuate diverse interferenze rientranti in tutte tre le suddette tipologie.

Tra le principali interferenze aeree ci sono gli elettrodotti gestiti dalla Terna e da Enel, nonché linee telefoniche di competenza Telecom.

Tra quelle superficiali, oltre a diverse infrastrutture stradali (SC, SP, SS, e autostrade) e ferroviarie, la condotta intercetta i fiumi Ofanto, Cervaro e Carapelle, oltre ad ulteriori canali facenti parte del reticolo idrografico della Puglia.

In merito alle interferenze interrato, oltre agli attraversamenti del metanodotto SNAM e di alcune condotte irrigue, ce ne sono diverse che interessano infrastrutture idriche e fognarie gestite da Acquedotto Pugliese.

In merito a queste ultime, ulteriori informazioni sono state ricavate sulla base della documentazione disponibile.

Le informazioni documentali e di rilievo relative alle interferenze interrato sono state, infine, integrate con i risultati di un'apposita campagna georadar volta all'individuazione dell'effettiva posizione e profondità delle condotte più significative.

Oltre alle suddette interferenze principali ne sono state rilevate altre di natura secondaria, come ad esempio: recinzioni, muretti a secco, cunette, ecc.

Le stesse interferenze saranno esaminate, sotto agli aspetti inerenti la sicurezza, in sede di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), in accordo con le prescrizioni dell'Ente Gestore che interverrà in sede di Conferenza di Servizi decisoria. Si rappresenta che la condotta di progetto è stata posizionata in modo da non interferire con le opere di sostegno degli elettrodotti; in particolare si è osservata la prescrizioni di Terna in sede di Conferenza di Servizi preliminare, osservando una distanza maggiore di 10 m dagli stessi basamenti di sostegno.

Si rileva altresì che nel corso delle attività di rilievo in campo svolte nel corso della stesura del presente progetto non sono state rilevate condotte elettriche e telefoniche interrato.

In sede di Conferenza di Servizi preliminare gli Enti Gestori non hanno segnalato interferenze con opere interrato. Qualora, nel corso dello svolgimento della Conferenza di Servizi decisoria, emergesse la presenza di linee interrato, si provvederà ad aggiornare il progetto, attingendo per le maggiori spese dalle somme previste nel Quadro Economico per gli Imprevisti.

Tutte le interferenze individuate sono state e riportate negli elaborati grafici di progetto.

5.2 **ATTRAVERSAMENTI**

5.1.1 *ATTRAVERSAMENTI NO - DIG*

Per la posa delle condotta di progetto in corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, della rete viaria principale (autostrade, strade statali e strade provinciali), dei corsi d'acqua e delle principali incisioni del reticolo idrografico pugliese, si è previsto l'utilizzo di tecnologie *trenchless*.

Tra le varie tecnologie *no-dig* (per nuove installazioni) disponibili, la scelta è ricaduta sulla tecnica di *pressotrivellazione* con *trivella spingitubo*, che è risultata la più performante con riferimento ai diametri delle condotte (controtubo DN 1200 - DN 1400 - DN 1800), alle caratteristiche geologiche dei terreni, alle lunghezze di attraversamento (< 100 m), ai costi d'installazione ed alla velocità di esecuzione delle opere.

Infatti, per lunghezze inferiori a 100 m, le tubazioni di grosso diametro non si prestano all'utilizzo di tecnica *Horizontal Directional Drilling* (T.O.C.) in quanto dovrebbero essere impiegate macchine molto sovradimensionate rispetto alla mole di lavoro, e con molta probabilità si riscontrerebbero problemi per il lavoro in terreni di natura alluvionale. I costi non sarebbero sicuramente proporzionati all'opera.

In ordine alla tecnica *microtunnelling slurry system* (smarino idraulico), si ritiene le condizioni di utilizzo assai difficili per la esiguità della copertura (ca. 2 m) rispetto al diametro della tubazione da installare (si tenga presente che le condizioni minime di sicurezza si hanno con copertura > di 2,0 diametri, e questo per evitare che i fanghi di perforazione rivengano in superficie creando problemi alle sovrastrutture, perché le vibrazioni della macchina non siano trasmesse in superficie, perché la macchina stessa, in fase di spinta, non tenda a sollevare la testa).

La tecnica microtunnelling sarà impiegata in n.4 interferenze e precisamente in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, quindi in corrispondenza del Fiume Ofanto, in corrispondenza dei Torrenti Carapelle e Cervaro e in corrispondenza del raccordo tra la Strada Provinciale n.77 e la Strada Statale n.16 nel Comune di Cerignola ove sono posizionate n.3 strade ravvicinate ed interferenti con la condotta.

La tecnica con macchina spingi-tubo a pressotrivella consiste essenzialmente nell'infissione nel terreno, da parte della macchina, di tronchi di tubazioni (nel caso specifico in acciaio di lunghezza 6 m), che vengono man mano saldati tra loro per garantirne la continuità meccanica, con la contemporanea trivellazione ed asportazione del detrito prodotto.

La trivellazione è effettuata da una testa di rotazione collegata ad una serie di elementi elicoidali (coclee), installati all'interno dei tronchi di tubazioni e azionati dal motore della macchina, che hanno la funzione di trasmettere il movimento alla presso trivella e di trasportare il materiale di risulta all'esterno del fronte di scavo (il cosiddetto smarino).

Alla fine della trivellazione, la testa di perforazione e gli elementi elicoidali vengono recuperati.

Questa tecnologia evita vibrazioni al terreno e deformazioni sia al sottosuolo che in superficie.

I tubi in acciaio costituenti il contro-tubo devono essere idoneamente progettati per le installazioni no-dig dovendo essere in grado di resistere alla forza di spinta assiale applicata durante la messa in opera, al carico del terreno ricoprente ed agli altri eventuali carichi esterni applicati in superficie.

Operativamente verranno inizialmente realizzati due pozzi ai lati della trivellazione da realizzare, uno di spinta e l'altro di arrivo, posti a distanza idonea dal ciglio dell'incisione.

La buca di spinta deve avere dimensioni 6,50 m (nel senso della perforazione) x 4,00 m (trasversale all'asse di perforazione).

La profondità della buca è data dalla quota dell'asse del tubo -105 cm.

La buca dovrà avere alla base una platea in cls magro dello spessore di circa 10 cm.

Si dovrà realizzare anche un muro reggisplinta con cls. Rck 25, armato per ripartire una spinta pari a ca. 100 ton, largo m 2.50, spessore m 0,50 , h= 2,0 m

Le principali fasi esecutive consistono in:

- realizzazione dei pozzi di spinta e di arrivo;
- posizionamento della pressa trivella nel pozzo di spinta e collegamento della stessa ad una centralina oleodinamica che consente sia l'avanzamento dei martinetti idraulici posti a bordo della macchina e sia la rotazione delle coclee;
- posa del primo tubo a fronte aperto e posa delle coclee all'interno dello stesso; - collegamento delle coclee al corpo macchina ed inizio della rotazione;
- spinta del tubo successivamente e progressivamente all'avanzamento delle coclee; - smontaggio attrezzature a fine spinta.

5.2.1 ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO

La nuova condotta adduttrice DN 900 attraverserà le seguenti linee ferroviarie, fondamentali e complementari, gestite da RFI:

<i>Denominazione</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Picchetto</i>
Ferrovia Barletta - Spinazzola	2.679,80	72c
Ferrovia Foggia- Potenza	45.773,08	912d
Ferrovia Foggia - Napoli	50.395,18	957f

Inoltre dalla progr. 31.184,62 alla progr. 32.359,21 vi è un parallelismo con la linea ferroviaria primaria denominata Ferrovia Adriatica.

La stessa condotta idrica, in acciaio, sarà posata all'interno di un tubo di protezione dello stesso materiale, rivestito esternamente con idonei vernici protettive.

Il tubo di protezione avrà uno spessore adeguato a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne, e diametro DN 1400 il quale forma una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento a pelo libero della massima portata in condotta, pari a 900 l/s (funzionamento "emergenza Foggia").

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante apposite apparecchiature con sistema a “spingitubo” ad una profondità tale che tra il piano del ferro e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m.

All'interno del tubo guaina la condotta verrà posata mediante opportuni collari distanziatori di materiale isolante non deteriorabile, applicati in modo da non occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e tali da consentire il libero deflusso delle acque.

A monte e valle del tubo di protezione saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso: in quello di valle è prevista una apertura laterale (luce di sfioro), dotata di grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione.

I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 95 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

La pendenza dei tubi varierà secondo la seguente tabella:

<i>Denominazione</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Pendenza controtubo (%)</i>
Ferrovia Barletta - Spinazzola	2.679,80	0,51
Ferrovia Foggia- Potenza	45.773,08	0,56
Ferrovia Foggia - Napoli	50.395,18	1,02

Nel caso della Ferrovia Foggia - Napoli, l'attraversamento no-dig sottopasserà anche la diramazione per Borgo Cervaro (FG) realizzata con tubazione in ghisa sferoidale del DN 80.

5.2.2 ATTRAVERSAMENTO AUTOSTRADALE

La nuova condotta adduttrice DN 900 attraverserà l'Autostrada Adriatica A14, in corrispondenza della progressiva 7.736,89 m. L'asse della condotta formerà con quello della rotabile un angolo di circa 90°.

La condotta in acciaio in progetto del DN 900, sarà contenuta in un tubo di protezione anch'esso in acciaio, rivestito esternamente con vernici protettive idonee.

Tale tubo guaina avrà spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne e diametro tale (DN 1400) da formare una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento a pelo libero della massima portata in condotta pari a 900 l/s (funzionamento "emergenza Foggia").

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante apposite apparecchiature con sistema a “spingitubo” ad una profondità tale che tra il piano stradale e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m.

Anche in questo caso, all'interno del tubo guaina la condotta verrà posata mediante opportuni collari distanziatori di materiale isolante non deteriorabile, applicati in modo da non occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e tali da consentire il libero deflusso delle acque.

A monte e valle del tubo di protezione saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso: in quello di valle è prevista una apertura laterale (luce di sfioro), dotata di grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione.

I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 90 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

La pendenza del controtubo sarà di circa 0,04 %.

5.2.3 ATTRAVERSAMENTO STRADA STATALE

Come si rileva dalle planimetrie e dai profili longitudinali allegati al presente progetto, l'adduttore principale intersecherà le seguenti strade statali:

<i>ID attraversamento</i>	<i>Progressiva (m)</i>
S.S. 16	12.693,45
S.S. 16	33.934,34
S.S. 655	49.831,78
S.S. 90	57.327,35

La condotta in acciaio in progetto del DN 900, sarà contenuta in un tubo di protezione anch'esso in acciaio, rivestito esternamente con vernici protettive idonee.

Tale tubo guaina avrà spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne e diametro tale (DN 1400) da formare una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento a pelo libero della massima portata in condotta pari a 900 l/s (funzionamento “emergenza Foggia”).

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante apposite apparecchiature con sistema a “spingitubo” ad una profondità tale che tra il piano stradale e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m.

All'interno del tubo guaina la condotta verrà posata mediante opportuni collari distanziatori di materiale isolante non deteriorabile, applicati in modo da non occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e tali da consentire il libero deflusso delle acque.

A monte e valle del tubo di protezione saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso: in quello di monte è prevista una apertura laterale (luce di sfioro), dotata di grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione.

I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 95 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

La pendenza dei tubi varierà secondo la seguente tabella:

<i>ID attraversamento</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Pendenza del controtubo (%)</i>	<i>Picchetto</i>
S.S. 16	12.693,45	0,50	376g
S.S. 16	33.934,34	1,94	726
S.S. 655	49.831,78	1.08	952c
S.S. 90	57.327,35	0,50	1025a

5.2.4 ATTRAVERSAMENTI STRADE PROVINCIALI

Come si rileva dalle planimetrie e dai profili longitudinali allegati al presente progetto, l'adduttore principale intersecherà lungo il suo tracciato, diverse strade provinciali ricadenti sia nel territorio provinciale di Barletta-Andria-Trani sia in quello di Foggia.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva in cui sono riportate le seguenti informazioni: S.P. interessata, denominazione e progressiva dell'adduttore nel punto d'intersezione.

<i>ID attraversamento</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Picchetto</i>
Provincia BAT			
S.P. 3	Della Murgia Centrale	3.323,28	97
Provincia Foggia			
S.P. 64	Ponte Canosa - Contrada Caprioli	5.783,32	190

S.P. 65	S.S. 544 - Ponte Canosa	6.946,21	237
S.P. 62	Cerignola - Trinitapoli - Saline	14.789,63	422b
S.P. 77	Rivolese	18.283,39	486
S.P. 72	Cerignola - Contrada Viro	19.610,03	504d
S.P. 68	Circumcerignolese Nord	27.375,29	589c
S.P. 80	Orta Nova - Borgo Inacquata	33.926,43	725c
S.P. 80	Orta Nova - Borgo Inacquata	33.957,97	726a
S.P. 80	Orta Nova - Borgo Inacquata	34.765,23	774b
S.P. 81	Carapelle - Orta Nova - Stornarella	37.598,86	812b
S.P. 79	Ortona - Carapelle - S.S. 544	39.675,85	844d
S.P. 86	Ortona - Conte di Nova	43.743,44	893a
S.P. 105	Foggia - Ascoli	51.393,82	967c
S.P. 115	Troiana	61.105,54	1059c

La condotta in acciaio in progetto, sarà contenuta in tubi di protezione anch'essi in acciaio del DN 1400.

Tali tubi guaina avranno spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne e diametri tali da formare una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento a pelo libero della massima portata in condotta (900 l/s nel funzionamento emergenza Foggia).

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante sistema spingitubo ad una profondità tale che tra il piano stradale e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m.

All'interno del tubo guaina la condotta verrà posata mediante opportuni collari distanziatori di materiale isolante non deteriorabile, applicati in modo da non occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e tali da consentire il libero deflusso delle acque.

Per ciascuno degli attraversamenti, a monte e valle del tubo di protezione, saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso, di cui uno (quello posto a quota inferiore) dotato di una apertura laterale (luce di sfioro) con grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione.

I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 95 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

La pendenza dei controtubi varierà secondo la seguente tabella:

<i>ID attraversamento</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Pendenza controtubo (%)</i>
S.P. 3	Della Murgia Centrale	3.323,28	5,98
S.P. 64	Ponte Canosa - Contrada Caprioli	5.783,32	0,90
S.P. 65	S.S. 544 - Ponte Canosa	6.946,21	1,82
S.P. 62	Cerignola - Trinitapoli - Saline	14.789,63	0,13
S.P. 77	Rivolese	18.283,39	0,45
S.P. 72	Cerignola - Contrada Viro	19.610,03	0,46
S.P. 68	Circumcerignolese Nord	27.375,29	5,35
S.P. 80*	Orta Nova - Borgo Inacquata	33.926,43	1,94
S.P. 80*	Orta Nova - Borgo Inacquata	33.957,97	1,94
S.P. 80	Orta Nova - Borgo Inacquata	34.765,23	0,46
S.P. 81	Carapelle - Orta Nova - Stornarella	37.598,86	1,19
S.P. 79	Ordona - Carapelle - S.S. 544	39.675,85	0,49
S.P. 86**	Ordona - Conte di Nova	43.743,44	0,47
S.P. 105	Foggia - Ascoli	51.393,82	0,39
S.P. 115	Trojana	61.105,54	0,51

* *Stessa pendenza controtubo della S.S. 16 (unico attraversamento)*

** *unico attraversamento con il Fosso Carapelluzzo e Canale Ponte Rotto*

Nel caso delle seguenti strade provinciali l'attraversamento no-dig sottopasserà anche alcune condotte idriche e fognarie gestite da Acquedotto Pugliese:

- S.P. 3 - il nuovo collettore emissario a servizio dell'impianto di depurazione di Canosa realizzato con tubazioni in gres del DN 400;
- S.P. 81 - la nuova suburbana di Carapelle, realizzata con tubazioni in ghisa sferoidale del DN 250;
- S.P. 115 le due vecchie suburbane di Foggia del DN 550 e DN 850, provenienti dal vecchio serbatoio dell'abitato, e la dirmazione per Manfredonia del DN 900.

Per quanto riguarda l'attraversamento della S.P. n.77 in corrispondenza del picchetto 486, dovendo attraversare in forma ravvicinata anche n.2 rampe di accesso e uscita dalla S.S. n.16, si è optato per l'esecuzione dell'attraversamento con microtunnelling.

5.2.5 VERIFICA IDRAULICA DEI TUBI DI PROTEZIONE DI STRADE E FERROVIE

La verifica idraulica dell'attraversamento ferroviario viene effettuata con riferimento al p.to 4.4.3 del D.M. del 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto". In mancanza di norme specifiche, anche la verifica idraulica degli attraversamenti stradali è stata cautelativamente effettuata facendo riferimento al suddetto Decreto Ministeriale.

Si verifica lo smaltimento del generico tubo guaina calcolando la portata defluente con la pendenza assegnata al complesso tubo – contro-tubo, nell'ipotesi che l'intercapedine si riempia completamente senza andare in pressione.

Il valore della portata che fluirebbe nel contro-tubo in caso di rottura delle condotte idriche, è dato da:

$$Q = V * (A_1 - A_2)$$

dove:

- A_1 = Area interna del tubo guaina (m²);
- A_2 = Area esterna del tubo di acquedotto (m²);
- C = perimetro bagnato dell'intercapedine = $\pi (DN_{1i} + DN_{2e})$ (m);
- R = raggio idraulico = $(A_1 - A_2) / C$;
- DN_{1i} = diametro interno del contro-tubo (m);
- DN_{2e} = diametro esterno del tubo di acquedotto (m);
- i = pendenza del contro-tubo;

Per il calcolo della velocità si è utilizzata la formula di *Manning - Strickler*:

$$V = kR^{2/3}i^{1/2}$$

con $k = 100$, indice di scabrezza di *Gauckler-Strickler*.

Tale valore è stato poi confrontato con la massima portata defluente in condotta.

Nella tabella seguente è riportata la verifica idraulica dei vari tubi di protezione.

ID attraversamento	Portata Massima $Q(l/s)$	Pendenza controtubo (%)	Diametro esterno tubo acquedotto DN_{2e} (mm)	Diametro interno contro-tubo DN_{1i} (mm)	Portata defluente ammissibile $Q_{amm}(l/s)$
Ferrovia Barletta - Spinazzola	900	0,51	924	1400	1.547,36
Ferrovia Foggia- Potenza	900	0,56	924	1400	1.621,44

Ferrovia Foggia - Napoli	900	1,02	924	1400	2.188,30
A14	900	0,04	924	1800	1.382,76
S.S. 16	900	0,50	924	1400	1.532,12
S.S. 16 + S.P. 80	900	1,94	924	1400	3.017,92
S.S. 655	900	1,08	924	1400	2.251,74
S.S. 90	900	0,50	924	1400	1.532,12
S.P. 3	900	5,98	924	1400	5.298,56
S.P. 64	900	0,90	924	1400	2.055,55
S.P. 65	900	1,82	924	1400	2.923,09
S.P. 62	900	0,13	924	1600	1.507,51
S.P. 77	900	0,45	924	1600	2.804,76
S.P. 72	900	0,46	924	1400	1469,56
S.P. 68	900	5,35	924	1400	5.011,69
S.P. 80	900	1,94	924	1400	3.017,92
S.P. 81	900	1,94	924	1400	3.017,92
S.P. 79	900	0,49	924	1400	1.516,72
S.P. 86	900	0,47	924	1600	2.866,41
S.P. 105	900	0,39	924	1400	1.353,13
S.P. 115	900	0,51	924	1400	1.547,36

5.2.6 ATTRAVERSAMENTI RETICOLO IDROGRAFICO PRINCIPALE

Lungo il tracciato, la condotta di progetto intersecherà diversi corsi d'acqua individuati nella carta idrogeomorfologica redatta dalla AdB Puglia, alcuni dei quali tipizzati dal vigente PPTR della Regione Puglia come “*Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche*” individuati con le vorgelette:

Denominazione G.U.	Denominazione cart. IGM 1:25k	progr. (m)	picchetto
	Canale CdB Capitanata	1.187,47	40b
	Canale CdB Capitanata	1.926,57	54c
	Canale Lamapopoli	3.244,48	93c

“Fiume Ofanto”	Fiume “Ofanto”	4.430,75-4.468,27	140-141
	Canale 8	5.405,77	177c
	Canale CdB Capitanata	5.799,29	190d
	Canale 8	6.351,53	213
“Fosso la Pila”	“Fosso della Pila”	17.308,10	469b
	Canale Acquamela	17.522,97	472b
“Marana Castello”	“Marana Castello”	25.012,65	563
“Pedicletta di Zezza”	“Canale Marana Ficora”	28.019,07	604a
	Canale CdB Capitanata	28.773,78	619b
“Fosso Marana la Pidocchiosa”	“Fosso la Pidocchiosa” -	32.786,94	700a
Canale Ponticello, San Spirito e S. Leonardo	“Canale Ponticello, Marana San Spirito e Canale S. Leonardo”	35.056,90	752d
“Torrente Carapelle e Calaggio”	“Torrente Carapelle e Torrente Calaggio”	40.274,94	859a
	Canale antico Cervaro	46.686,29	922b
“Torrente Cervaro”	“Torrente Cervaro”	49.925,65	954c
	Sinistra idraulica Torrente Cervaro	50.330,43	957
	Canale Ovile	52.924,10	982c
	Canale CdB Capitanata	53.906,92	993
	Canale Posticchio	57.451,06	1026a
	Canale Salice	57.608,48	V1027b
	Affluente in destra Santa Giusta	59.297,69	1043b
	Canale Santa Giusta	59.484,86	1045c

A causa dell'andamento planimetrico dei suddetti fiumi, non è stato possibile individuare un tracciato, idraulicamente coerente con le finalità progettuali, che evitasse tali interferenze.

Tutti i fiumi sopra menzionati, come accennato, sono individuati dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia come “*Beni paesaggistici*”, tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, del Codice dei Beni Culturali, cioè sottoposti ad una specifica disciplina di salvaguardia.

Pertanto, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico dell'opera in argomento, è stata accantonata la soluzione di attraversamento aereo delle incisioni, preferendo a questa, quella di attraversamento nel sottosuolo.

Nella quasi totalità degli attraversamenti si procederà realizzando la posa della condotta in trincea con opere di protezione dallo scalzamento, costituite dall'inglobamento della condotta adduttrice in un blocco in calcestruzzo magro e la posa di un rivestimento in pietrame, esteso fino alle sponde (di larghezza pari a 8 m in asse alla tubazione, per la protezione dell'area scavata dai fenomeni erosivi) costituito da massi calcarei, di spessore pari a 50 cm, e cotico erboso al fine di attuare una mitigazione ambientale.

Nelle fasce esterne agli alvei fluviali dei reticoli, seppur interessate dall'onda di piena, si procederà con la posa in trincea della condotta e successiva compattazione per strati con materiale selezionato di riempimento, fino al raggiungimento del 95% della densità massima misurata con prova Proctor di laboratorio.

Detta soluzione è peraltro in linea con le indicazioni degli Enti preposti alla salvaguardia del Paesaggio, come riscontrato per altri progetti simili afferenti alla grande adduzione.

Per quanto concerne gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali e precisamente il Fiume Ofanto, il Torrente Carapelle ed il Torrente Cervaro, sono stati previsti attraversamenti con tecnica di microtunneling che prevedono un franco minimo di 4,5 m tra il fondo alveo ed il cielo della controtubo di protezione della condotta per il Torrente Carapelle e 5 m per il Fiume Ofanto ed il Torrente Cervaro.

In ultimo, in riferimento al Canale Lamapopoli totalmente a sezione trapezia in calcestruzzo ed al Canale Santa Giusta che nel tratto interessato dal passaggio del vettore è in calcestruzzo, si prevede di eseguire la posa in trincea e successivo ripristino della sezione in calcestruzzo dei canali.

5.2.7 *ATTRAVERSAMENTO DEL METANODOTTO SNAM*

A seguito di segnalazione della SNAM, la condotta adduttrice sottopasserà i seguenti metanodotti costituiti da tubazioni in acciaio:

- allacciamento per Comune di Canosa del DN 150: prog. 1.830,84 m;
- allacciamento Cartiera Kraft del DN 150: progr. 33.910,33 m;
- diramazione Candella - Borgo Mezzanone del DN 500: prog. 42.275,88 m.

Tali attraversamenti verranno eseguiti con scavo in trincea e la condotta di progetto sarà sottoposta a quelle della SNAM con distanza minima tra le superfici affacciate pari a 1,50 m. Saranno seguite, inoltre, le disposizioni di cui al D.M. 24/11/1984 e al D.M. 17/04/2008.

5.2.8 *ATTRAVERSAMENTO OPERE GESTITE DA ACQUEDOTTO PUGLIESE*

Sulla base delle informazioni disponibili (rivenienti anche dalla consultazione del S.I.T. aziendale e dalle informazioni ricevute dall'Area Gestione Esercizio delle STO BA/BAT e STO FG di Acquedotto Pugliese S.p.A.) e delle ricognizioni effettuate sul tracciato, sono state individuate le seguenti interferenze tra le opere previste in progetto e le infrastrutture idriche e fognarie gestite da Acquedotto Pugliese:

Attraversamenti di condotte fognarie

- a) corrispondenza della progr. 3.334,68 m la condotta di progetto incontrerà nel suo tratto terminale (in prossimità del “Canale Lamapopoli” suo recapito finale) il nuovo collettore emissario a servizio dell'impianto di depurazione di Canosa realizzato con tubazioni in gres del DN 400;
- b) in corrispondenza delle progr. 16.923,65 m, 17.179,22 m e 17.192,62 m interferirà con le condotte in ingresso ed in uscita dal impianto di depurazione di Cerignola costituite rispettivamente da una condotta in gres del DN 300 e due cunicoli a sezione semiovoidale delle dimensioni 40x70 cm e 70x80 cm;
- c) in corrispondenza delle progr. 18.311,67 m e 18.313,07 m vi saranno due ulteriori interferenze: la prima con una condotta premente di fognatura in ghisa sferoidale del DN 250; la seconda con una condotta di fognatura in gres del DN 250, parallela alla precedente, a servizio della zona industriale di Cerignola.

In tutti i suddetti casi l'adduttore di progetto sottopasserà le condotte fognarie; tuttavia lo stesso sarà protetto da eventuali fonti di contaminazione, in quanto verrà contenuto in tubo di protezione in acciaio del DN 1200.

Le estremità del controtubo verranno sigillate mediante anelli di chiusura termorestringenti.

Attraversamenti di condotte idriche

- a) in corrispondenza della progr. 7.423,60 m la condotta di progetto attraverserà la nuova subdiramazione per Cerignola - San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli e Margherita di Savoia, realizzata con tubazioni in acciaio del DN 400. Detta condotta ha origine dal vettore idrico denominato Canosa - Cerignola con partenza dal nodo idrico di “Monte Carafa”;
- b) in corrispondenza della progr. 12.097,72 m l'opera in progetto incontrerà la vecchia subdiramazione per Cerignola - San Ferdinando di Puglia e Trinitapoli e Margherita di Savoia, realizzata con tubazioni in ghisa grigia del DN 125. La condotta ha origine dal nodo idrico di Torre Alemanna sulla Diramazione Primaria per la Capitanata;
- c) in corrispondenza delle progr. 37.592,97 m e 44.759,13 la condotta incontrerà in due punti la diramazione per Carapelle, Orta Nova e le borgate di Incoronata e Mezzanone (FG) realizzata

- rispettivamente con tubazioni in acciaio del DN 150 e DN 200. La condotta ha origine dalla condotta Integrativa per la Capitanata;
- d) in corrispondenza della progr 37.675,95 la condotta incontrerà la nuova suburbana di Carapelle, realizzata con tubazioni in ghisa sferoidale del DN 250. La condotta ha origine dal vecchio serbatoio di Orta Nova, alimentato dalla diramazione Primaria per la Capitanata;
 - e) in corrispondenza della progr. 50.384,85 m la condotta incontrerà la diramazione per Borgo Cervaro (FG) realizzata con tubazione in ghisa sferoidale del DN 80. La tubazione ha origine dalla condotta Integrativa per la Capitanata ed è gestita dalle FF.SS;
 - f) in corrispondenza della progr. 51.891,92 m la condotta incontrerà la condotta integrativa per la Capitanata del DN 950;
 - g) a partire dalla progr. 49.748,5 m fino quasi al nodo idrico di Foggia, inizia il parallelismo con la condotta Integrativa per la Capitanata, realizzata con tubazioni in cap di diametro variabile dal DN 950 al DN 1030.

Superata la SP 115 m la condotta entrerà nel nodo idrico di Foggia interessando oltre alle due vecchie suburbane di Foggia (del DN 550 e DN 850) e alla condotta per Manfredonia (DN 900) diverse altre tubazioni facenti parte del piping del nodo idrico.

In tutte le summenzionate interferenze l'adduttore di progetto sottopasserà le condotte idriche esistenti.

5.2.9 INTERFERENZE CON ELETTRICITÀ E LINEE TELEFONICHE

L'acquedotto in progetto interferisce lungo il tracciato con diverse linee aeree di alta, media e bassa tensione gestite, rispettivamente, da TERNA e da Enel.

La condotta inoltre interferisce anche con alcune linee aeree telefoniche gestite da Telecom.

5.2.10 INTERFERENZE CON CONDOTTE IRRIGUE

L'acquedotto in progetto interferisce lungo il tracciato con diverse condotte irrigue gestite dal Consorzio di Bonifica della Capitanata, come si può evincere dagli elaborati progettuali.

Le condotte gestite dal Consorzio hanno diametro variabile dal DN 300 al DN 1100 e sono costituite da tubazioni in materiale diverso (fibrocemento, calcestruzzo armato ordinario e precompresso).

E' stato previsto che la condotta in progetto sottopassi sempre le condotte irrigue e che la posa avvenga mediante uno scavo in trincea.

Al fine di evitare danneggiamenti delle tubazioni in conglomerato cementizio si provvederà alla realizzazione di un'opera provvisoria, con funzione di sostegno della condotta irrigua

intercettata, costituita da un telaio di sostegno con due coppie di travi in profilati metallici di idonea sezione (IPE 200) a doppia orditura: la prima ortogonale alla condotta in acciaio DN 900 di progetto e parallela alla condotta irrigua e la seconda, sovrapposta alla prima, parallela alla condotta in acciaio DN 900 (vedi Elaborato G.10.10 “Particolari costruttivi: attraversamento tipo reti irrigue”).

Invece nel caso specifico delle condotte in cemento amianto queste verranno sostituite, nel tratto interferente, con tubazioni in PVC di analogo diametro, opportunamente giuntate a quelle esistenti mediante idonei pezzi speciali.