



COGESI S.C.R.L.
consorzio gestori servizi idrici

Certificato n° 1379

Comune di ROCCABRUNA

Lavori di manutenzione straordinaria reti idriche nelle frazioni
Ischia, San Giuliano, Sant'Anna, Strada Provenza e Borgata Fucina

Livello di progettazione:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Oggetto elaborato:

Relazione generale

Progetto:



Sede Legale: Corso Nizza 88 - 12100 Cuneo
Tel. 0171.326711 - Fax 0171.326710
Partita IVA: 02468770041
Capitale sociale € 5.000.000
e-mail: acda@acda.it

Progettazione:

Geom. Fabrizio Ghio

Responsabile Unico del Progetto:

(Ordine Ingegneri di Cuneo n.° A1886)

Dott. Ing. Fabio Monaco

COMMESSA	Livello di progetto	Categoria di progetto	Tipo elaborato	N. elaborato	REV.	DATA
UM00067	PF	GE	TX	01	00	05.06.2024

			Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:
			L.Fresia	F. Ghio	F.Monaco

Questo elaborato è di proprietà di ACDA spa, qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

ACDA azienda cuneese dell'acqua spa

Sede Legale: Corso Nizza 88 - 12100 Cuneo - Tel. 800.194.065 - Fax 0171.326710 - e-mail: acda@acda.it
Capitale sociale € 5.000.000 - Partita IVA: 02468770041

INDICE:

1. PREMESSA.....	3
2. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	3
3. DATI GENERALI DI PROGETTO	4
3.1 Inquadramento territoriale.....	4
3.2 Stato di fatto	5
3.2.1 Frazione Ischia – San Giuliano	5
3.2.2 Frazione Sant'Anna	5
3.2.3 Strada Provenza.....	5
3.2.4 Borgata Fucina	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
4.1 POSA CONDOTTE	5
4.1.1 Frazione Ischia – San Giuliano	5
4.1.2 Frazione Sant'Anna	6
4.1.3 Strada Provenza.....	6
4.1.4 Borgata Fucina	7
5. RIPRISTINI DEFINITIVI.....	7
6. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE	7
7. GESTIONE DEGLI INERTI.....	10
8. INDAGINI ARCHEOLOGICHE PRELIMINARI	10
9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	10
10.CALCOLI IDRAULICI	10
10.1 Scelta dei materiali delle tubazioni	10
10.2 Frazione Ischia – San Giuliano	11
10.3 Frazione Sant'Anna	12
10.4 Strada Provenza.....	12
10.5 Borgata Fucina	13
11.AUTORIZZAZIONI	13
12.ONERI PER LA SICUREZZA.....	13
13.QUADRO ECONOMICO	13
14.FINANZIAMENTO	14

15.CRONOPROGRAMMA.....	14
16.ELABORATI DI PROGETTO	15

1. PREMESSA

L'Autorità d'Ambito 4 Cuneese con contratto di servizio in data 01/01/2007 ha affidato all'Azienda Cuneese dell'Acqua (A.C.D.A. S.p.A.) la gestione del Servizio Idrico Integrato nel Comune di Roccabruna.

Tra i compiti del Gestore è compresa la progettazione degli interventi di rinnovo o ampliamento degli impianti del Servizio Idrico Integrato.

Sulla base delle predette indicazioni sono stati effettuati i necessari sopralluoghi e rilievi, in accordo con il servizio Gestione acquedotto ed è stato redatto il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica per l'intervento denominato *"Lavori di sostituzione e potenziamento nelle Frazioni Ischia, Sant'Anna, Fucina e in Strada Provenza"* nel Comune di Roccabruna, del quale la presente Relazione Generale è parte integrante ad illustrazione del quale si riferisce quanto segue.

2. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Il territorio del Comune di Roccabruna è servito da varie sorgenti che alimentano sia il concentrico che le numerose frazioni.

Relativamente ad alcune di queste sorgenti, si riscontrano problematiche di dispersione idrica lungo la rete, a causa delle condotte sia di adduzione che di distribuzione che essendo ormai obsolete, sono soggette a numerose rotture, comportando ricorrenti interruzioni della fornitura e creando problemi alle utenze.

Inoltre alcune tubazioni di distribuzione sono ormai di diametri insufficienti in relazione alle abitazioni servite che, anche nelle borgate, sono diventate più numerose e con maggiori esigenze di consumi rispetto a quando fu costruito l'acquedotto.

L'intervento in progetto ha come obiettivo la sostituzione, sostanzialmente sui medesimi tracciati, di diversi tratti di reti idriche ammalorate e soggetti a numerose perdite; in Frazione Ischia-San Giuliano e Borgata Fucina il tracciato verrà leggermente modificato rispetto all'attuale, infatti le nuove condotte verranno posate su strada pubblica in modo da renderne più agevole la manutenzione; in Borgata Fucina si intende inoltre portare tutti i misuratori delle abitazioni (che attualmente si trovano all'interno delle abitazioni o del cortile) in due pozzetti da collocare sul confine pubblico/privato.

Nel caso in cui la sostituzione delle condotte invece su proprietà private, prima dell'inizio dei lavori verranno redatti appositi accordi con i proprietari per autorizzare la servitù di passaggio e l'occupazione temporanea durante lo svolgimento dei lavori.

3. DATI GENERALI DI PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

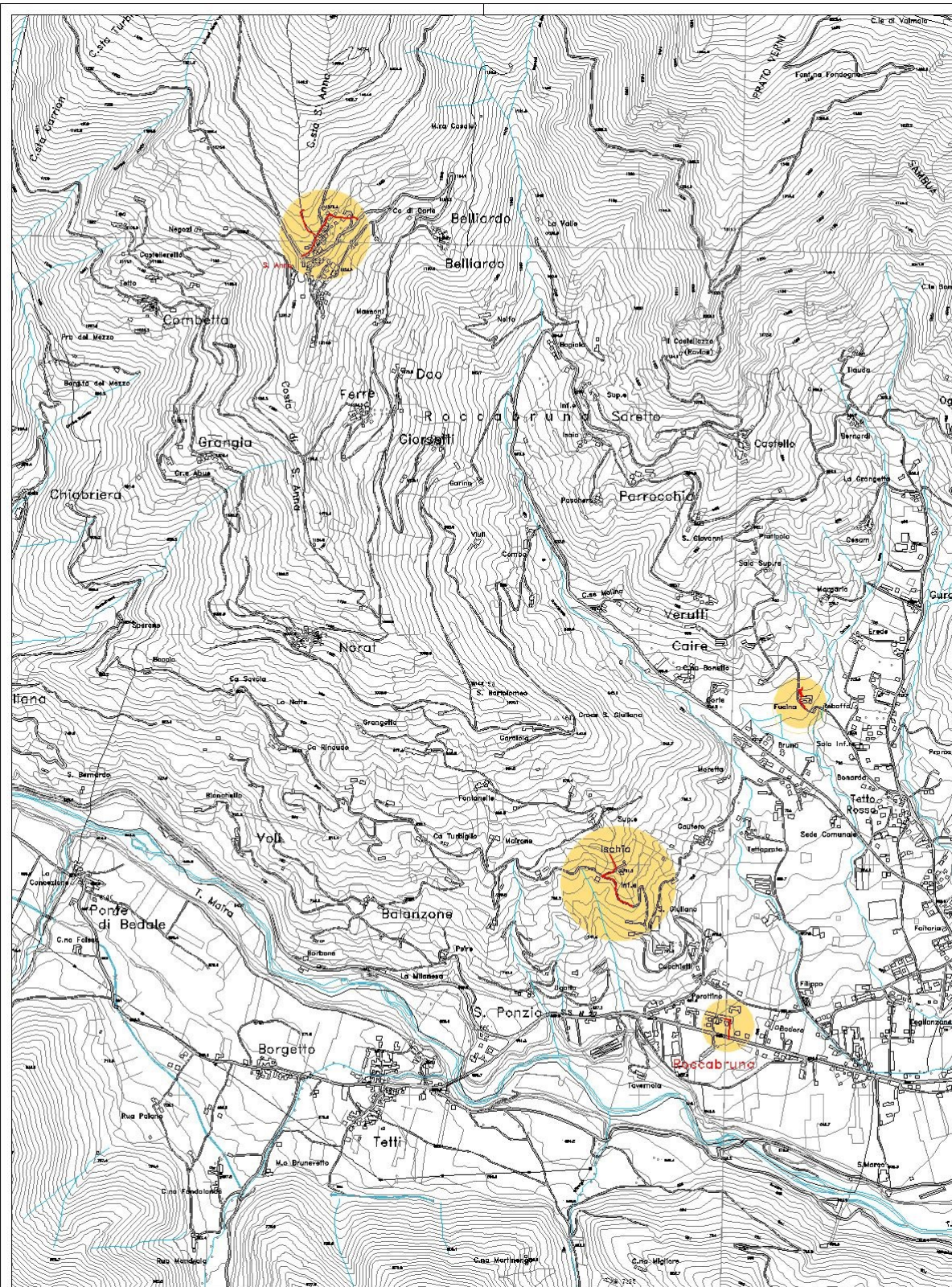


Figura 1 - Area oggetto di intervento

Le aree oggetto di intervento si sviluppano in Frazione Ischia-San Giuliano e Fucina (subito a nord del concentrico di Roccabruna), in Strada Provenza che si trova a lato della SP 422 e in Frazione Sant'Anna che è collocata in una zona più montana sempre a nord del concentrico.

Gli interventi in progetto si sviluppano in parte su strada asfaltata, in parte su sterrato e per alcune porzioni anche su terreno naturale.

3.2 STATO DI FATTO

Le tubazioni di distribuzione su cui si intende intervenire nelle varie frazioni presentano un diametro variabile tra 50 e 75 mm: verranno inoltre sostituite anche due tubazioni di adduzione rispettivamente del diametro di 75 mm in Frazione Ischia-San Giuliano e di 90 mm in Frazione Sant'Anna.

3.2.1 Frazione Ischia – San Giuliano

Le due tubazioni attuali di adduzione in Pead De 63 mm e di distribuzione in Pead De 32 mm, che collegano le vasche V41 San Giuliano (Monte) e V42 – San Giuliano (Valle) sono state soggette a numerose rotture, le cui riparazioni sono rese più difficoltose dato che il tracciato passa in mezzo ad una zona boschiva, ed inoltre presentano una riduzione di diametro tra le sezioni 1 e 2 di progetto.

3.2.2 Frazione Sant'Anna

Anche in questa frazione sono presenti due tubazioni da sostituire: quella di adduzione che parte dalla vasca VR40 S. Anna Pineta e arriva alla camera di manovra sulla piazza della Chiesa e quella che partendo dalla stessa vasca serve alla distribuzione alle abitazioni della frazione. Entrambe sono condotte in acciaio ormai vetuste e di diametro insufficiente (AR Ø 40 mm e AR Ø 50 mm).

3.2.3 Strada Provenza

La tubazione di distribuzione a servizio delle abitazioni nel tratto oggetto di intervento, risulta essere stata oggetto di svariate riparazioni ed è inoltre di un diametro insufficiente rispetto alle richieste dell'utenza.

3.2.4 Borgata Fucina

In questa borgata è stato già sostituito un tratto della doppia tubazione in ferro in quanto soggetto a continue rotture; gli utenti lamentano acqua con molto residuo e ricorrenti perdite.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

4.1 POSA CONDOTTE

Le nuove condotte, per sostituire e potenziare quelle esistenti, saranno posate principalmente sul tracciato di quelle già esistenti, ad eccezione di quelle a San Giuliano e Borgata Fucina che verranno invece posate sulla sede stradale per una migliore accessibilità in caso di manutenzione e per non dover interessare i proprietari dei terreni per servitù di passaggio ed occupazione temporanea.

Con riferimento all'elaborato *UM00067-ES-GE-DW-02 Planimetria Catastale*, gli interventi previsti sono i seguenti:

4.1.1 Frazione Ischia – San Giuliano

I lavori previsti in progetto consistono essenzialmente in:

- Sez. 1-5 – sostituzione delle due condotte attualmente passanti in una zona boschiva, con due nuove condotte in PE100 PN16 rispettivamente DN63 e DN 75 mm che verranno posate su strada per una lunghezza di circa 380 m;
- Sez. 5-6 – riallaccio della prima abitazione a valle della vasca con una tubazione in PEAD De 32 mm della lunghezza di circa 30 m

Gli scavi sanno quindi eseguiti principalmente su strada asfaltata, con sostituzione del materiale di scavo e trasporto e smaltimento a discarica di quello sostituito, verranno successivamente riallacciate le utenze presenti sul tracciato adeguando i pozzetti dei contatori. A mano a mano che verranno ultimati i tratti di posa delle condotte, verrà eseguito un ripristino provvisorio sullo scavo per ristabilire la viabilità in sicurezza e nel minore tempo possibile.

All'interno delle camere di manovra non sono previsti particolari lavori di sostituzione di apparecchiature idrauliche

4.1.2 Frazione Sant'Anna

In questa frazione i lavori consistono in:

- sostituzione delle due tubazioni che dalla sez. 1 (camera di manovra davanti alla chiesa, recentemente rifatta), vanno alla vasca VR40 (Sant'Anna Pineta), potenziandone il diametro con due condotte in PE100 PN16 rispettivamente DN63 (distribuzione) e DN 90 mm (adduzione), posate in parte su strada asfaltata (sez. 1-2, circa 120 m) e in parte su sterrato (sez. 2-3, circa 150 m).

Alla sezione 2 è presente una camera di manovra da cui ripartiranno altri due tratti di condotta:

- sez. 2 -7 (circa 260 m), in parte su strada sterrata e in parte in terreno naturale, tubazione in PE100 PN16 DN63 mm di distribuzione a servizio delle abitazioni. Nel tratto 5-6 è previsto anche l'attraversamento della strada asfaltata che porta alla borgata.
- sez. 2-8 (circa 18 m), tubazione in PE100 PN16 DN63 mm che collega gli allacci delle abitazioni che si trovano sul lato a valle del vialetto pedonale della borgata

In questo caso gli scavi saranno quindi eseguiti principalmente su strada sterrata/terreno naturale, con alcuni tratti su strada asfaltata (in questo caso con sostituzione del materiale e trasporto e smaltimento a discarica di quello sostituito). verranno successivamente riallacciate le utenze presenti sul tracciato adeguando i pozzetti dei contatori.

4.1.3 Strada Provenza

Questo intervento prevede la sostituzione dell'attuale tubazione in ferro, di diametro insufficiente e che rilascia residui ferrosi, a servizio di alcune abitazioni, con una nuova tubazione in PEAD del DE 50 mm, riallacciandole però dalla condotta principale che transita a lato della SP 422, in modo da non dover sostituire anche il tratto di vecchia tubazione che si trova sotto il porticato di un fabbricato; tale abitazione rimane comunque collegata sulla parte di tubazione a monte che non presentava problemi.

I lavori consistono quindi in:

- Sez. 1-2: collegamento a tubazione esistente con attraversamento a cielo aperto della SP 422 e posa di tubazione in PE100 PN16 DN50 mm all'interno di tubo guaina in PVC De 63 mm, riempimento dello scavo in misto cementato, per una lunghezza complessiva di circa 20 m

- Sez. 2-3 collegamento a botola esistente alla sez. 3 con tubazione in PE100 PN16 DN50 mm, su terreno naturale per una lunghezza di circa 5 m
- Sez. 3-9: posa di tubazione in PE100 PN16 DN50 mm, per distribuzione alle abitazioni sui lati della strada sterrata, con ricollegamenti degli allacci e ove possibile lo spostamento dei contatori all'esterno delle abitazioni.

Gli scavi verranno effettuati su sterrato, ad eccezione del solo attraversamento della SP 422 su cui il manto bituminoso sarà ripristinato provvisoriamente a fine del lavoro.

Per l'esecuzione dell'attraversamento sulla Strada Provinciale sarà necessaria la regolamentazione del traffico veicolare con senso unico alternato.

4.1.4 Borgata Fucina

Nella Borgata sono presenti due tubazioni che attualmente passano in terreni privati, di cui un tratto è già stato sostituito con un by-pass provvisorio successivamente interrato; dal momento che le utenze servite continuano a lamentare problematiche di acqua sporca e perdite, il progetto prevede la sostituzione completa delle due tubazioni portandole su sede stradale per evitare ulteriori interventi di riparazione. di cui una arriva alla botola.

Specificamente i lavori consistono in:

- Sez. 1-2, 2-3 e 5-6, scavo su terreni naturali per posa tubazioni in PE100 PN16 DN50 mm da e per le camere di manovra,
- Sez. 3-7: scavo su sterrato per posa delle tubazioni singole in PE100 PN16 DN32 mm degli allacci alle utenze all'interno del cortile
- Sez. 3-4 e 4-5 scavo su asfalto per posa delle tubazioni in PE100 PN16 DN50 mm lungo la strada comunale;
- Sez. 3: realizzazione di 2 pozzetti con tutti i contatori delle utenze sul confine pubblico/privato
- Sez. 6: ricollegamento delle 2 tubazioni: una nella camera di manovra a lato strada e l'altra direttamente alla tubazione subito fuori dal pozzetto. Sostituzione dell'idrante esistente.

5. RIPRISTINI DEFINITIVI

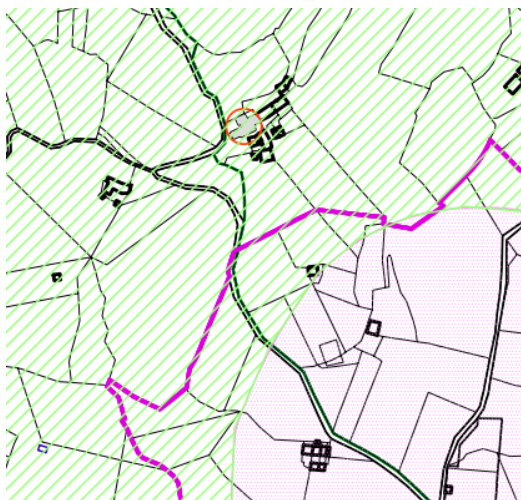
I ripristini definitivi dei tratti asfaltati, secondo le prescrizioni degli Enti proprietari delle strade, per garantire la realizzazione del lavoro a perfetta regola d'arte, verranno eseguiti a seguito di idoneo periodo di assestamento del terreno oggetto dei lavori.

6. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Le indagini preliminari sono state effettuate con ricognizione diretta mediante apertura dei pozzetti e delle vasche.

Relativamente agli interventi previsti si tratta di scavi di modesta entità e di posa di tubazioni ad una profondità in zona analoga a quella della rete già esistente, perciò non dovrebbero presentarsi particolari imprevisti nell'esecuzione degli scavi, pertanto da una prima valutazione non si evidenziano particolari problematiche che potrebbero insorgere.

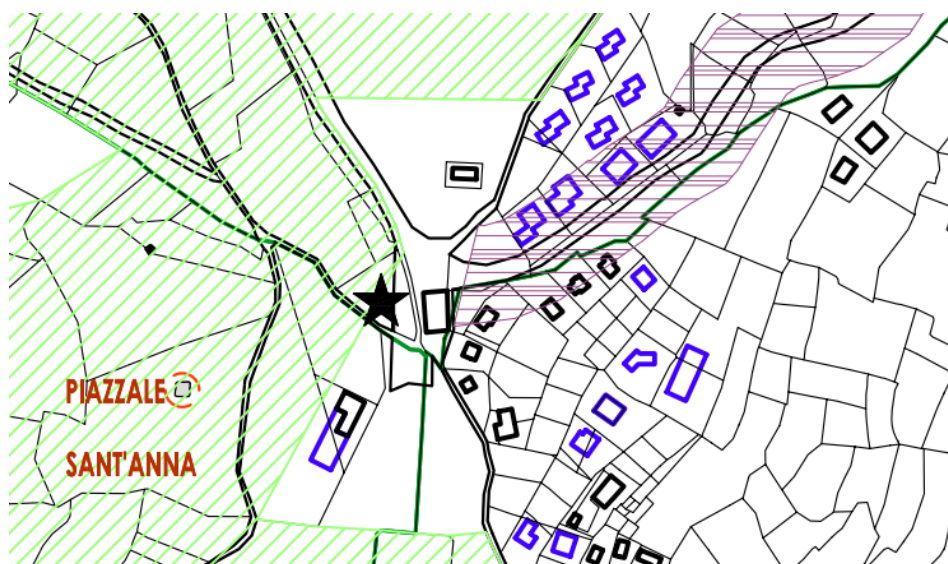
Consultando le tavole di PRGC del Comune di Roccabruna, nelle zone interessate dagli interventi non risultano vincoli di tipo idrogeologico né paesaggistico come si evince dagli estratti sotto riportati:



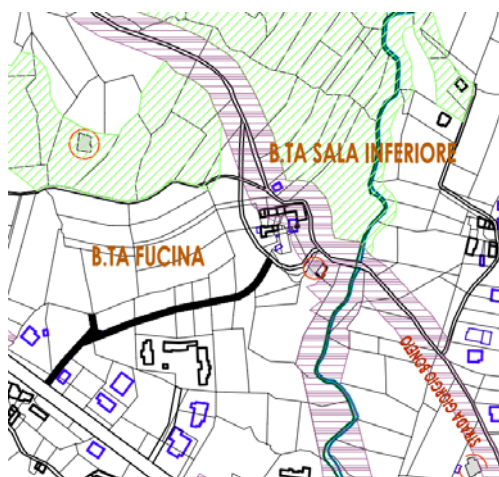
Frazione Ischia – San Giuliano



Strada Provenza



Frazione S. Anna



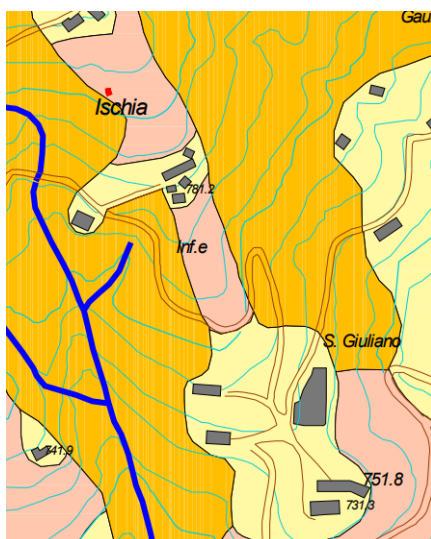
Borgata Fucina

LEGENDA

BASE CARTOGRAFICA: COMPOSIZIONE CATASTALE 1:2.000
planimetria aggiornata al 30 Ottobre 2002

- AREE PERIMETRATE
- AREE AGRICOLE
- EDIFICI DI INTERESSE STORICO - ARTISTICO
- AREE BOSCADE
- AREE CON PENDENZA SUPERIORE AL 40%
- FASCE DI RISPETTO STRADALE (la cui profondità è stabilita dal "NUOVO CODICE DELLA STRADA" di cui al D.P.R. 16.12.199, n.492 e s.m.i.)
- AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO ai sensi dell'art.146 comma 1 lett. c) del D. L.vo 29.10.1999, n.490
- AREA DI RISPETTO CIMITERIALE
- AREE DI RISPETTO ALLE SORGENTI, AI POZZI ED AI PUNTI DI PRESA DEGLI ACQUEDOTTI
- AREE DI RISPETTO AI DEPURATORI
- AMBITO DI AREE AGRICOLE DI RISPETTO AMBIENTALE
- AREE DI RISPETTO DALL'ABITATO

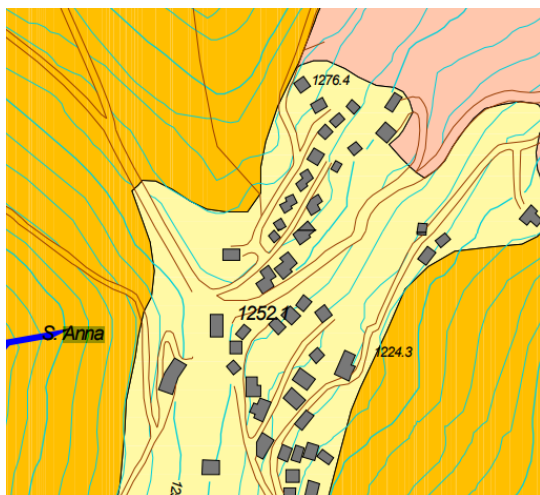
Legenda tavola vincoli



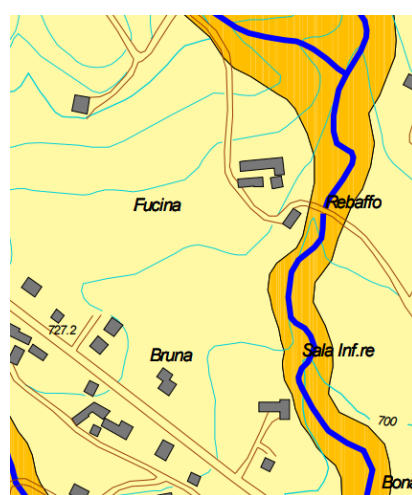
Frazione Ischia – San Giuliano



Strada Provenza



Frazione S. Anna



Borgata Fucina

CLASSE I	
	Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità idrogeologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche e gli interventi, sia pubblici che privati, sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11.03.1998.
CLASSE II	
	Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderato pericolo idrogeologico possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modelli urbanistici tecnici esplicitati all'interno di norme di attuazione approvate dal D.M. 11.03.1998 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio e dell'intorno significativo circostante.
CLASSE III-A	
	Porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, ritenute potenzialmente destabilizzabili (per esempio in frana stabilizzata, frane ad innalzamento stagionale, aree caratterizzate da forti morfologie e geologie pendicolarità). Interventi edili ammessi: manutenzione, ristrutturazione, adeguamento igienico-funzionale con possibilità di modificamento del carico antropico. Nuovi costruzioni che richiedono inasprimenti edili per attività agricole e industriali, nonché aree di conduzione abitative. Gli edifici dovranno risultare non diversamente localizzati nell'ambito dell'ordinamento e la loro stabilità sarà verificata secondo le norme indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geotecniche definite di dettaglio, in conformità ai quattro provvedimenti Circolari ISVURE-1989 e del D.M. 11.03.1998.
CLASSE III-A-1	
	Porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, che presentano condizioni geomorfologiche e idrogeologiche che rendono inadatte o non mediamente edificabili le porzioni del territorio (per esempio, in frana attiva, frane in frana generalizzata, aree caratterizzate da forti morfologie e geologie fortemente pendicolarità, aree di instabilità di origine di erosione ed idroclima energetico e/o instabilità). Interventi edili ammessi: manutenzione.
CLASSE III-B	
	Porzioni di territorio edificate, nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di risanamento territoriale di carattere pubblico, attuato dal patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di risanamento saranno consentiti solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali: manutenzione ordinaria e straordinaria, manutenzione conservativa. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, verrà richiesto il prelievo dall'art. 31 della L.R. 36/77.

Legenda tavola rischio idrogeologico

7. GESTIONE DEGLI INERTI

Nei tratti su sede stradale l'Appaltatore dovrà procedere al ritiro/smaltimento degli inerti come rifiuti speciali non pericolosi (secondo il codice CER di riferimento) in discarica autorizzata, secondo le procedure previste dalla normativa in vigore.

Nei tratti in campagna il materiale proveniente dallo scotico preliminare della trincea dovrà essere momentaneamente stoccato a lato degli scavi all'interno della fascia di occupazione temporanea prevista in progetto e riutilizzato nella sua totalità per la sistemazione finale; il materiale inerte proveniente dallo scavo della trincea dovrà essere momentaneamente stoccato a lato degli scavi all'interno della fascia di occupazione temporanea prevista in progetto, riutilizzato nella sua totalità per la fase di chiusura della sezione di scavo e per la sistemazione finale.

8. INDAGINI ARCHEOLOGICHE PRELIMINARI

Non si ritiene necessaria la redazione della relazione archeologica ai sensi dell'art. 25 comma 1 del D.lgs 18/04/2016 n. 50, in quanto gli scavi sono con profondità rapportabili con quelle delle quote di posa della condotta esistente con interessamento del terreno precedentemente scavato.

9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

I tracciati di posa delle condotte in progetto intersecano alcuni terreni privati come individuato nell'apposito elaborato *Piano particellare d'esproprio*.

Le considerazioni che hanno portato al calcolo delle indennità di servitù ed occupazione temporanea sono dettagliatamente esposte all'interno dell'elaborato *UM00067-ES-GE-TX-02-01 Elenco ditte*, parte costituente del presente progetto.

10. CALCOLI IDRAULICI

10.1 SCELTA DEI MATERIALI SELLE TUBAZIONI

La scelta del materiale per la realizzazione del tratto di rete idrica è effettuata sulla base di considerazioni tecniche ed economiche. Nel dettaglio si è tenuto in considerazione l'andamento plano-altimetrico del tracciato prescelto, la profondità di posa della condotta, i carichi agenti sulla stessa, la durabilità del materiale in relazione alla vita nominale del tratto di rete, nonché delle proprietà chimico-fisiche e meccaniche. Inoltre, lato economico, sono stati analizzati diversi fattori quali la facilità di posa nel tratto in esame, i tempi di posa, nonché il costo di fornitura della tubazione, dei pezzi speciali e degli organi accessori.

Per la realizzazione del tratto di rete in oggetto, sulla base delle suddette considerazioni progettuali, è stato individuato nel polietilene ad alta densità il materiale più idoneo al caso in esame.

In particolare, l'utilizzo di condotte in polietilene ad alta densità PE100, conformi alla UNI EN 12201-2 per trasporto di acqua in pressione e secondo DIN PAS 1075 tipo 2, di tipo RC (*Resistant to Crack*) con caratteristiche maggiorate di resistenza alla crescita lenta della frattura, garantisce ottime prestazioni idrauliche e meccaniche, unite ad un costo inferiore rispetto ai materiali metallici. Si evidenziano le principali caratteristiche:

- **facilità di installazione e manutenzione:** i tubi in polietilene possono essere facilmente movimentati ed installati grazie alla loro leggerezza e flessibilità, con la conseguente riduzione dei costi gestionali; possono inoltre essere realizzate curve di ampio raggio e le installazioni possono interessare anche aree instabili grazie alla particolare capacità del polietilene di assorbire vibrazioni e sollecitazioni;
- **ridotte perdite di carico:** la superficie estremamente liscia (coefficiente di scabrezza $K=0,01$ mm per tubi fino a 200 mm di diametro e 0,05 mm per i diametri superiori) impedisce la formazione di incrostazioni, assicurando una portata maggiore a parità di diametro rispetto alle condotte in acciaio ed eliminando la necessità delle operazioni di pulizia;
- **elevata tenacità:** l'utilizzo del polietilene conferisce alla condotta una buona resistenza agli urti anche alle basse temperature; la viscoelasticità del materiale comporta, inoltre, una notevole riduzione dell'effetto dei colpi d'ariete e degli sforzi indotti dalle attività di posa e dalle sollecitazioni del terreno;
- **elevata resistenza alla corrosione:** l'inertezza chimica del polietilene ne rende possibile l'impiego anche in terreni aggressivi e in presenza di correnti vaganti senza riduzioni dello spessore di parete; al tempo stesso, il polietilene presenta un'elevata resistenza ai fenomeni di degrado provocati dall'attacco di microrganismi;
- **buona resistenza al gelo:** sono mantenute le proprietà fino a -20 °C per impieghi normali (a bassa temperatura il ghiaccio può provocare una deformazione della condotta che tuttavia riprenderà la sua forma iniziale senza rompersi dopo il disgelo) e per impieghi particolari fino a -60 °C;
- **idoneità al contatto con gli alimenti:** poiché il polietilene costituisce un materiale completamente atossico, le tubazioni possono trasportare acque potabili o fluidi alimentari nel totale rispetto delle normative vigenti;
- **vita utile di progetto di 50 anni:** la durabilità di una rete realizzata in polietilene può essere prevista in fase progettuale come corrispondente ad almeno 50 anni, sebbene le resine di ultima generazione possano contare su un'aspettativa superiore a 100 anni.

10.2 FRAZIONE ISCHIA – SAN GIULIANO

La sostituzione delle tubazioni in polietilene DN32 e DN63 mm con una in PE100 PN16 DN63-75 mm si ritiene che porti alla risoluzione del problema delle frequenti rotture, visto l'utilizzo di materiali plastici più performanti e duraturi rispetto a quelle esistenti in acciaio.

Per quanto riguarda la rete di distribuzione, l'incremento di diametro viene fatto in analogia a quanto presente a monte per uniformare il diametro della rete. Non si ritengono necessarie le verifiche di funzionamento idraulico in quanto l'aumento di diametro è sicuramente favorevole al deflusso in condotta.

Per il tratto di adduzione, visto l'allungamento del tracciato rispetto all'attuale, è stato necessario aumentare il diametro della tubazione per non ridurre le attuali portate in condotta, passando dall'attuale PEAD DN63 mm ad un PEAD DN75 mm.

Le attuali condizioni di funzionamento sono le seguenti:

- Lunghezza tubazione PEAD DN63 mm pari a 450 m;
- Dislivello tra i due serbatoi pari a circa 80 m.

Si calcola così la portata massima transitabile in condotta con la relazione di Hazen-Williams:

$$\Delta = JL = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

Dove Δ è il dislivello tra i due serbatoi, j le perdite di carico, L la lunghezza della tubazione e C il coefficiente di scabrezza (cautelativamente pari a 130). Si ricava la portata di 5.8 l/s con una perdita di carico di 173.98 m/km, ovvero di 80 m (pari al dislivello).

La configurazione di progetto prevede il mantenimento dei primi 210 m di tubazione esistente in PE100 PN16 DN63 mm e la sostituzione della restante parte con un PE100 PN16 DN75 mm per una lunghezza di 360 m. Si vuole quindi verificare che l'incremento della lunghezza del tracciato unito all'aumento del diametro della condotta non causi perdite di carico maggiori rispetto alle attuali, ovvero diminuiscano la portata transitabile in rete. Utilizzando l'equazione di Hazen-Williams fissando la portata a 5.8 l/s, si ricava la cadente j per la tubazione PEAD DN75 mm, pari a 73.2 m/km.

Per l'intero tratto di adduzione si ottiene la seguente perdita di carico:

$$j = (173.98 \cdot 0.210) + (73.2 \cdot 0.360) = 36.53 + 26.35 = 62.88 \text{ m}$$

Come si evince dai risultati, la perdita di carico nella configurazione di progetto è inferiore a quella esistente. Si è quindi verificato che le opere in progetto non riducono le portate in condotta, bensì le aumentano, viste le perdite di carico inferiori.

10.3 FRAZIONE SANT'ANNA

Per quanto riguarda sostituzione della condotta in acciaio DN40 con una in PEAD DN90 mm, l'incremento di diametro viene fatto in analogia a quanto presente a valle per ridurre le perdite di carico immediatamente in uscita dal serbatoio e garantire così pressioni adeguate anche in condizioni di massimo prelievo. Non si ritengono necessarie le verifiche di funzionamento idraulico in quanto l'aumento di diametro è sicuramente favorevole al deflusso in condotta.

Per quanto riguarda la sostituzione della condotta in acciaio DN50 mm con una in PEAD DN63 mm, si vuole verificare che la nuova condotta vada a migliorare le condizioni di deflusso della rete, ovvero che causi perdite di carico minori a quella esistente.

Stimando cautelativamente una portata di 1 l/s, per la condotta in acciaio si ottiene una perdita di carico pari a 7.83 m/km (coefficiente di scabrezza 110, diametro interno 53.1 mm).

Per la condotta in polietilene DN63 mm, ovvero 51.4 mm di diametro interno, con un coefficiente di scabrezza pari a 130, si ottiene una perdita di carico pari a 6.93 m/km.

Risulta evidente come la minor scabrezza del polietilene dovuto alla sua superficie più liscia e duratura nel tempo migliori le condizioni di deflusso in rete rispetto alle condizioni attuali.

10.4 STRADA PROVENZA

La sostituzione della tubazione in acciaio DN32 mm con una in PEAD DN50 mm, garantisce la risoluzione dei problemi di residui ferrosi presenti nell'acqua vista l'elevata resistenza alla corrosione del polietilene. Si ritiene che l'aumento di diametro unito al collegamento sulla tubazione principale che ne riduce notevolmente la lunghezza e di conseguenza le perdite di carico, migliori notevolmente le condizioni di deflusso. Sulla base di quanto sopra nonché dell'esperienza consolidata in interventi simili, non si ritengono necessarie ulteriori verifiche idrauliche.

10.5 BORGATA FUCINA

Vista la sostituzione con pari diametro non si ritengono necessarie ulteriori verifiche idrauliche in quanto l'utilizzo del polietilene porta alla risoluzione delle numerose perdite e dei problemi di residuo ferroso nell'acqua.

11. AUTORIZZAZIONI

A livello autorizzativo occorrerà richiedere il nulla osta allo svolgimento dei lavori al Comune di Roccabruna, e per quanto riguarda l'attraversamento della SP 422 sarà necessaria l'Autorizzazione della provincia di Cuneo.

12. ONERI PER LA SICUREZZA

Gli oneri dell'Impresa per la sicurezza ammontano complessivamente ad € 4.288,44 relativi alle procedure, apprestamenti, attrezzature, gestione, coordinamento ed attuazione dei piani di sicurezza che consentano l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative vigenti.

13. QUADRO ECONOMICO

I LAVORI SOPRA DESCRITTI AMMONTANO A COMPLESSIVI € 230.000,00 COSÌ RIPARTITI:

A) IMPORTO LAVORI	
a1) Importo lavori a misura a base d'asta	137 004,50 €
a2) Quota parte dell'incidenza della manodopera a base d'asta (26,50%)	16 623,71 €
Totale importo lavori soggetto a ribasso (a1+a2)	153 628,21 €
a3) Importo netto incidenza della manodopera NON soggetto a ribasso	46 107,27 €
a4) Oneri per la sicurezza NON soggetti a ribasso	4 288,44 €
Totale importo lavori NON soggetto a ribasso (a3+a4)	50 395,71 €
TOTALE IMPORTO LAVORI	204 023,92 €
B) SOMME A DISPOSIZIONE	
b1) Spese tecniche	7 000,00 €
b2) Incentivi alle funzioni tecniche (2% importo lavori)	4 080,48 €
b3) Indennizzi per servitù ed occupazioni	3 500,00 €
b4) Fornitura materiali	3 000,00 €
b5) Opere complementari	2 300,00 €
b6) Accantonamento per caro materiali	6 000,00 €
b7) Arrotondamento	95,60 €
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	25 976,08 €
TOTALE IMPORTO PROGETTO (A+B)	230 000,00 €

I prezzi previsti nell'elenco prezzi di progetto sono stati desunti dal Prezziario Regionale vigente (Piemonte - anno 2023), mentre per quelli non reperibili nel Prezzario o per lavorazioni particolari sono state prodotte le relative analisi basate su correnti prezzi di mercato.

L'incidenza della manodopera è stata calcolata sulla base dei valori desunti dal *Prezziario Regionale vigente (Piemonte - anno 2023)* mentre, ove non presente, è stata stimata in analogia a lavorazioni simili o a considerazioni progettuali in merito alla specifica lavorazione. Inoltre, si evidenzia come i valori desunti dalla *Stima dell'incidenza della manodopera* siano rappresentativi di un importo "lordo", ovvero comprensivo del 26,50% per spese generali (15%) ed utili d'impresa (10%). Pertanto, in ottemperanza alla disciplina del D.Lgs 36/2023 e come esplicitato nell'*Allegato A – Nota metodologica del Prezzario Piemonte 2023 all'art. 2.2.1*, "...il valore della manodopera da indicare in sede di gara deve intendersi "netto", ovvero privo di tali percentuali per spese e utili d'impresa, per ovvie ragioni di corretta stima da sottoporre a confronto concorrenziale."

La voce Spese Tecniche, prevista nelle Somme a Disposizione al punto b1) del quadro economico di cui sopra, dell'ammontare di complessivi **€ 7.000,00** inclusi gli oneri previdenziali ove applicabili, sono così ripartite:

B1) DETTAGLIO SPESE TECNICHE			
b1.2)	Oneri per CSP-CSE	€	2.400,00
b1.3)	Oneri per stipula accordi bonari	€	3.600,00
b1.3)	Prove di laboratorio su misto cementato e conglomerato	€	1.000,00
Totale spese tecniche		€	7.000,00

14. FINANZIAMENTO

La spesa di € 230.000,00 è finanziata per € 200.000,00 a carico dell'Unione Montana Valle Maira nell'annualità 2019, da quota parte dei fondi riscossi dai gestori del servizio idrico integrato, ai sensi del comma 4 dell'art.8 della L.R. 13/97, secondo i criteri stabiliti nell'Accordo tra l'Autorità d'Ambito ottimale Cuneese prima, ora EGATO/4 e le Unioni Montane ai sensi della D.G.R. 19 giugno 2017 n. 32-5209 e per € 30.000,00 da ACDA S.p.A a valere sulla tariffa del Servizio Idrico Integrato; il tutto come regolato dall'Accordo di Cooperazione tra A.C.D.A. S.p.A. e Unione Montana Valle Maira sottoscritto il 07.06.2023 trasmesso con Prot. 0001837 del 15.06.2023.

15. CRONOPROGRAMMA

	2023		2024												2025							
Descrizione attività	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	
Durata (giorni)	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	
PFTE																						
Approvazione CdA																						
Reperimento fondi																						
Autorizzazioni																						
Prog. esec																						
Approvazione prog. es.																						
Appalto/Affidamento																						
Lavori																						
Collaudo																						

16. ELABORATI DI PROGETTO

- UM00067-PF-GE-TX-01 Relazione generale
- UM00067-PF-GE-TX-02 Elenco prezzi
- UM00067-PF-GE-TX-03 Analisi prezzi
- UM00067-PF-GE-TX-04 Computo metrico estimativo
- UM00067-PF-GE-TX-05 Stima dell'incidenza della manodopera
- UM00067-PF-GE-TX-06 Elenco ditte
- UM00067-PF-GE-TX-07 Capitolato speciale d'appalto
- UM00067-PF-GE-TX-08 Piano di manutenzione
- UM00067-PF-GE-TX-09 Cronoprogramma dei lavori
- UM00067-PF-GE-TX-10 Piano di sicurezza e coordinamento

- UM00067-PF-GE-DW-01 Corografia
- UM00067-PF-GE-DW-02 Planimetria
- UM00067-PF-GE-DW-03 Piano particellare