



PIAVE SERVIZI

Le forme dell'acqua

NUOVA CONDOTTA ADDUTTRICE SOCIETARIA TRA LE LOCALITA' SACCON E CIMAVILLA NEI COMUNI DI SAN VENDEMIANO E CODOGNE'

PROGETTO DEFINITIVO

04

RELAZIONE IDRAULICA

codice elaborato
ADD11-A-PD-04-RS

REV.
01

data
13 Aprile 2022

IL PROGETTISTA
(ing. Raffaele Marciano)

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
(ing. Matteo Sanna)

ATTUAZIONE E
PROGETTAZIONE:
UFFICIO PROGRAMMAZIONE,
PROGETTAZIONE E DDLL

IL DIRETTORE GENERALE
(ing. Carlo Pesce)

COLLABORAZIONE ESTERNA:

planum

Planum srl
via Daniele Manin, 51-53
30174 Venezia - Mestre (VE)

IL DIRETTORE TECNICO
(ing. Francesca Domeneghetti)

INDICE

1. Premessa	3
2. Normativa e documenti di riferimento	3
3. Studio idraulico.....	4
3.1 Stato di fatto	4
3.2 Analisi delle pressioni	6
3.3 Stima delle portate	7
3.4 Stato di progetto.....	9
4. Conclusioni.....	12

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Tratto di adduttrice analizzato e relative aree servite	4
Figura 2 - BD_SENSOR_8 – San Vendemiano, via San Felice.....	5
Figura 3 – Mappa dei punti di interesse	5
Figura 4 – Pressioni relative (bar) rilevate nei 3 punti misurati.....	6
Figura 5 – Carichi idraulici assoluti (m s.m.m.) rilevati nei 3 punti di misura	7
Figura 6 – Modello idraulico condotta analizzata.....	7
Figura 7 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura Saccon	8
Figura 8 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura San Felice	8
Figura 9 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura via Pastore	9
Figura 10 - Grafico Portate Stato di Fatto condotta DN 250	9
Figura 11 - Pressione in località Cimavilla (chiesa): stato di fatto - stato di progetto	11

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Descrizione punti misura e strumenti associati	5
Tabella 2 – Quote assolute dei punti di misura	6
Tabella 3 – Configurazioni di progetto.....	10

RELAZIONE IDRAULICA

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce parte integrante del progetto definitivo delle opere finalizzate alla realizzazione di una "nuova condotta adduttrice tra le località Saccon e Cimavilla nei Comuni di San Vendemiano e Codognè". L'iniziativa, appartenente al programma degli interventi di infrastrutture acquedottistiche previste dal Piano d'Ambito dell'Autorità d'Ambito Ottimale "Veneto Orientale", si è resa necessaria per la risoluzione del consistente numero di rotture riscontrate in alcune ben note tratte dell'adduttrice, dove l'elevato numero di riparazioni e le difficoltà d'intervento rendono sempre più precaria e vulnerabile l'infrastruttura. Il tratto in esame è caratterizzato da una tubazione esistente in cemento amianto avente diametro nominale DN250 per uno sviluppo lineare complessivo di 4'200 m circa, soggetto a frequenti rotture. La condotta di progetto è prevista in acciaio con saldature testa a testa, rivestito esternamente da materiale in polietilene e internamente in malta cementizia centrifugata e si estenderà per una lunghezza totale di 4'400 m circa come esplicitato nelle tavole di progetto allegate.

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente progetto sono state osservate le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici di seguito elencate:

- Codice degli Appalti, approvato con D. Lgs 12 Aprile 2006, n. 163 e s.m.i.;
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- Il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici adottato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici, n. 145 del 19 aprile 2000, per quanto applicabile (a seguito di abrogazione di norme ex art. 256 della Legge ed ex art. 358 del Regolamento);
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 di conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69.

3. STUDIO IDRAULICO

Lo studio idraulico condotto analizza il tratto di adduttrice che si sviluppa dalla rotatoria di Saccon a San Vendemiano alla frazione di Cimavilla (comune di Codognè) allo scopo di determinare le portate transitanti nel sistema.

La condotta interessata dall'intervento è stata studiata in precedenza dal punto di vista idraulico all'interno di una relazione idraulica riguardante l'intero tratto che collega San Vendemiano (Località Saccon) a Fontanelle. La precedente analisi, grazie a misurazioni di portata e pressione in località limitrofe alla condotta in analisi, ha permesso di individuare i regimi di portata e pressione che attraversano la condotta DN 250.

Lo studio è stato condotto in estate (Giugno 2019) ma può ritenersi affidabile, o perlomeno cautelativo, per quanto riguarda tutto l'arco annuale. In questa relazione era stato quindi valutato che la portata transitante nel tratto in esame variasse tra valori minimi notturni pari a circa 30 l/s a valori di picco di transito di risorsa idrica pari a 45 l/s.

Questa analisi preliminare ha permesso di ottenere dati ed informazioni propedeutiche all'analisi idraulica del tratto in questione.

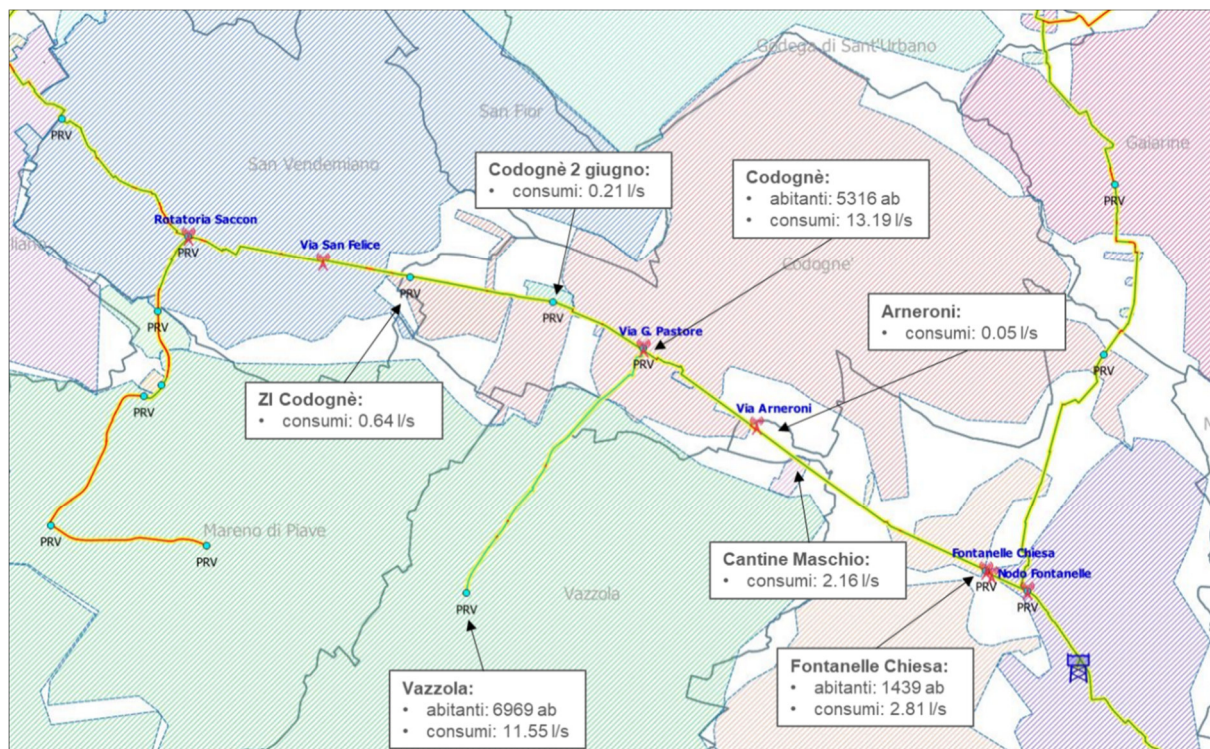


Figura 1 – Tratto di adduttrice analizzato e relative aree servite

3.1 Stato di fatto

La condotta analizzata si sviluppa per una lunghezza di circa 4'100 m ed è composta prevalentemente da tubazioni in CA DN250 (circa 3'750 m complessivi) con tratti in ACC DN250 (circa 350 m complessivi) in corrispondenza di attraversamenti, curve e pezzi speciali.

Per stimare la portata transitante nelle condotte in esame, non avendo a disposizione misuratori di portata in alcuno dei tratti limitrofi, è stata condotta una campagna di misure di pressione da cui desumere il range di portate transitanti in funzione delle perdite di carico rilevate. Queste misurazioni sono state effettuate attraverso l'utilizzo di manometri

digitali in acciaio inox alimentati a batteria, in grado di registrare linearmente e ciclicamente valori di pressione e temperatura ed alloggiati in manicotti presenti in diversi punti della tratta.

In Figura 2 è raffigurato un esempio di utilizzo dello strumento di rilevazione lineare del valore di pressione. La descrizione dei punti di misura è descritta in Tabella 1.

Tabella 1 - Descrizione punti misura e strumenti associati

Via	Note	Strumento
San Vendemiano - Saccon	Rotatoria Saccon	BD_3
San Vendemiano - via San Felice	Pozzetto via San Felice	BD_8
Codognè – via Pastore	Pozzettone via Pastore	BD_6



Figura 2 - BD_SENSOR_8 – San Vendemiano, via San Felice

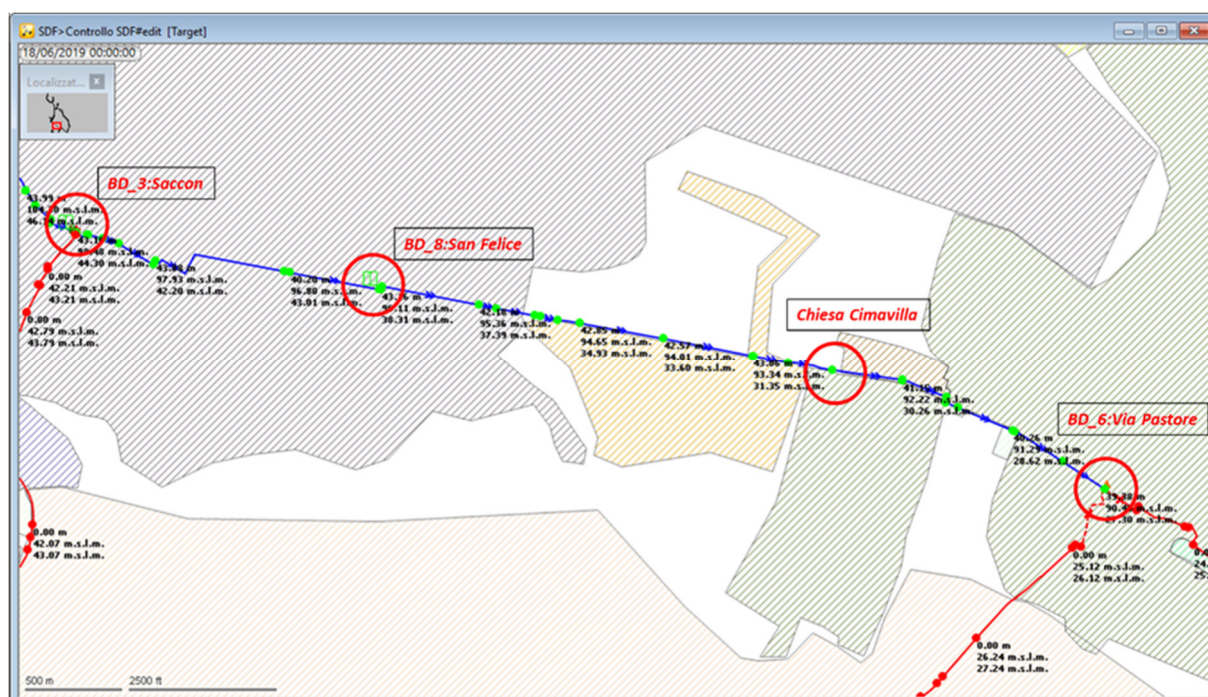


Figura 3 – Mappa dei punti di interesse

3.2 Analisi delle pressioni

Le misure di pressione riportate nella figura seguente devono essere interpretate in termini assoluti per poter fornire indicazioni utili ai fini della stima delle portate transistanti. Sono quindi state ricavate le quote sul livello medio mare grazie al DTM ricavato dai punti quotati della CTR.

Tabella 2 – Quote assolute dei punti di misura

PUNTO MISURA	QUOTA (m s.m.m.)
Saccon	44.3
San Felice	37.3
Via Pastore	25.3

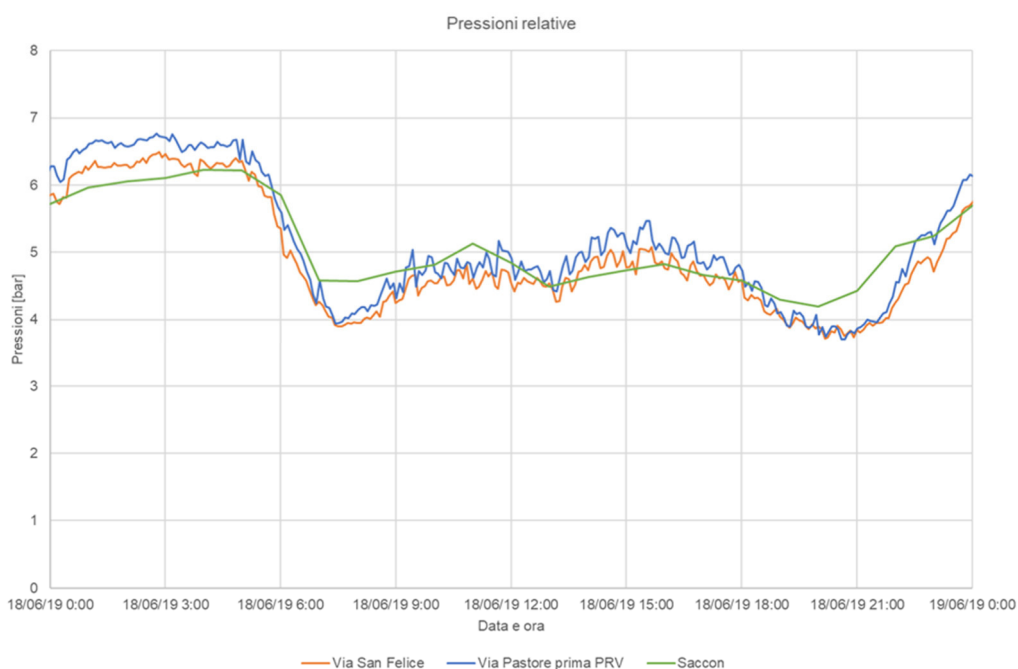


Figura 4 – Pressioni relative (bar) rilevate nei 3 punti misurati

Dal grafico si può notare come la pressione subisca un'importante escursione tra la notte (consumi minimi) e il giorno, in particolare nell'ora di massimo consumo serale; essa varia tra valori minimi di circa 4 bar (massimo consumo estivo) e valori di circa 6 bar (consumi minimi notturni). Questa forte escursione è causata in particolar modo dalla condotta di adduzione a monte del tratto in analisi (Conegliano- San Vendemiano) che si dimostra non adeguatamente dimensionata per le portate che la attraversano (circa 120 l/s medi).

Dal grafico dei carichi idraulici assoluti si può visualizzare l'andamento delle perdite di carico nel tratto in questione che aumentano nei periodi di massimo consumo (07.00 e 20.00) e si riducono nel periodo di minimo notturno.

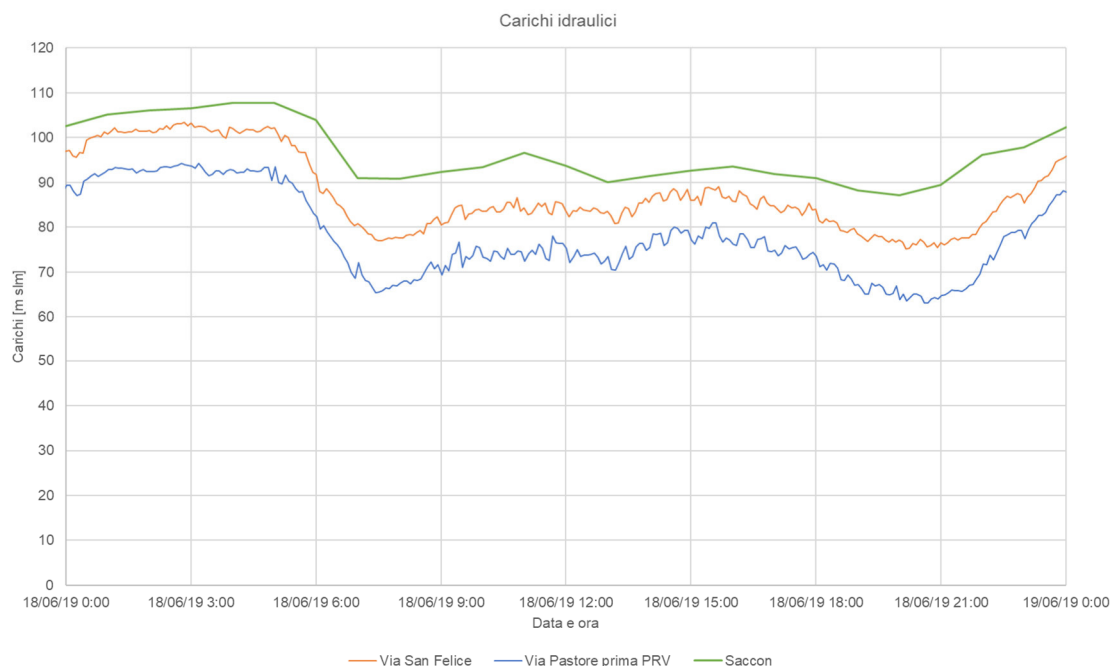


Figura 5 – Carichi idraulici assoluti (m s.m.m.) rilevati nei 3 punti di misura

3.3 Stima delle portate

A seguito dell'analisi delle misure di pressione condotta nel paragrafo precedente, è stato realizzato un modello della rete in Infoworks WS che fosse in grado di riprodurre l'andamento dei valori idrici del sistema di giugno 2019 da cui ricavare, per confronto, la bontà del modello creato.

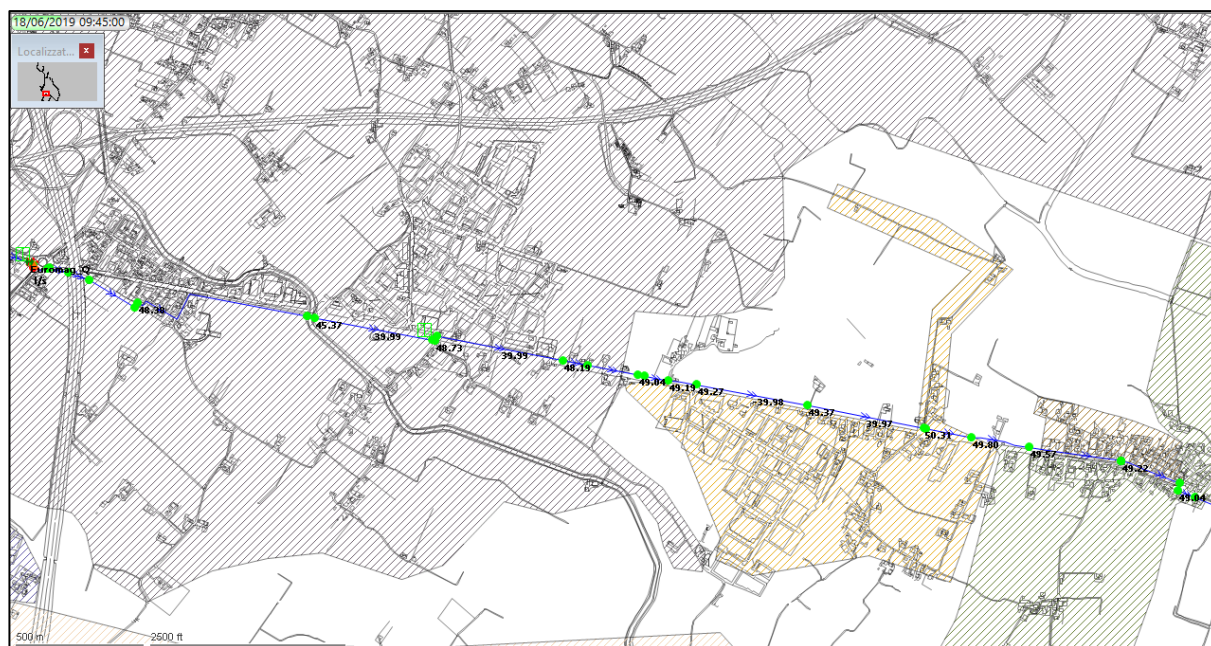


Figura 6 – Modello idraulico condotta analizzata

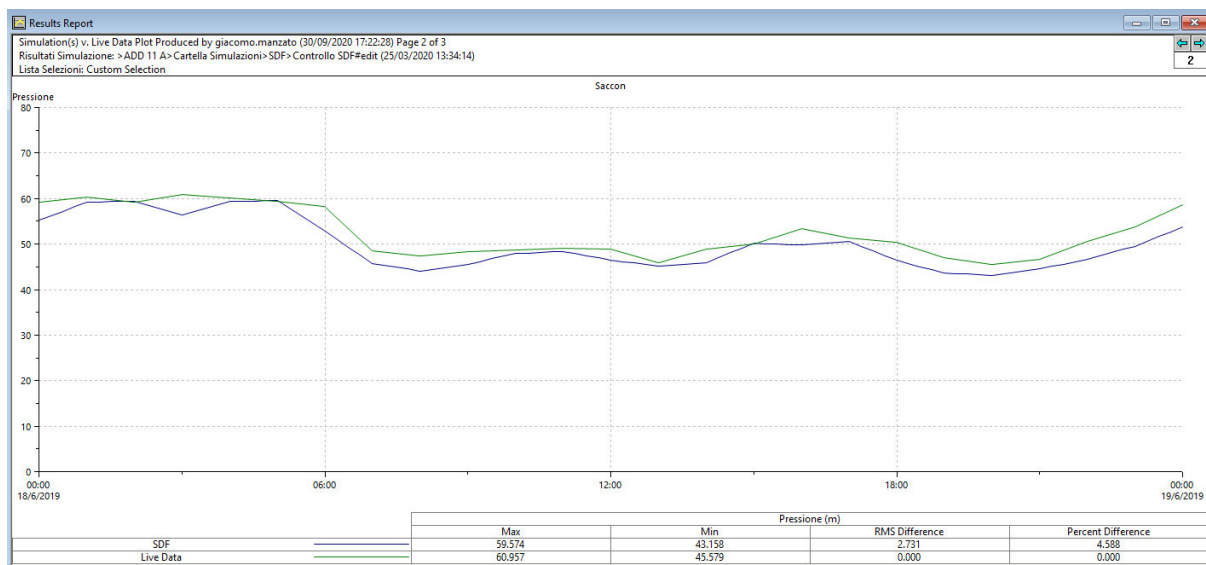


Figura 7 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura Saccon

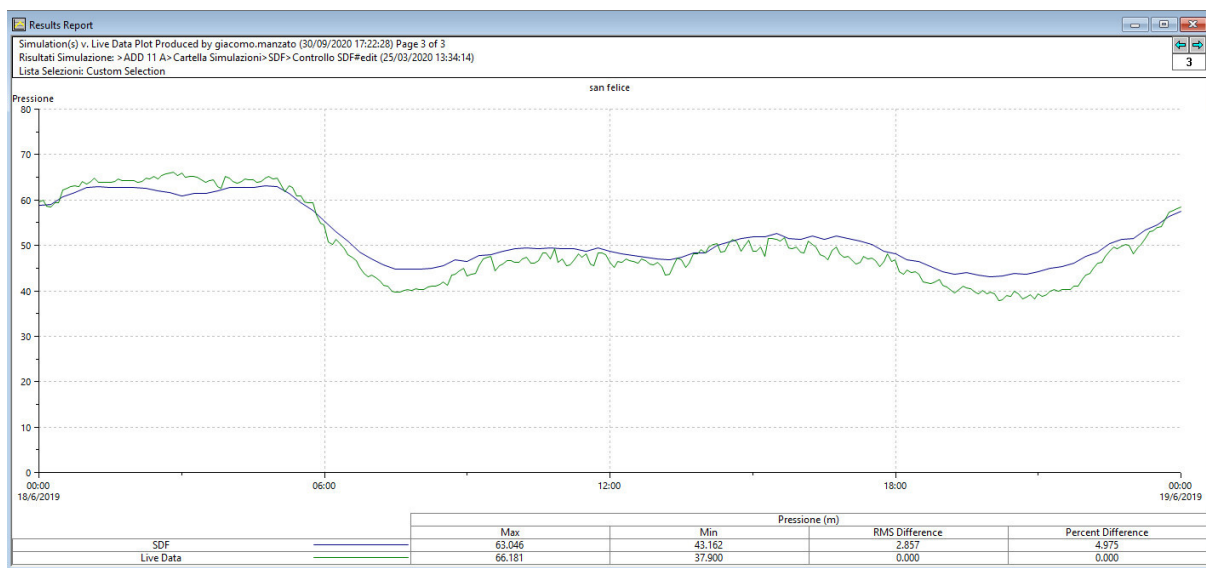


Figura 8 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura San Felice

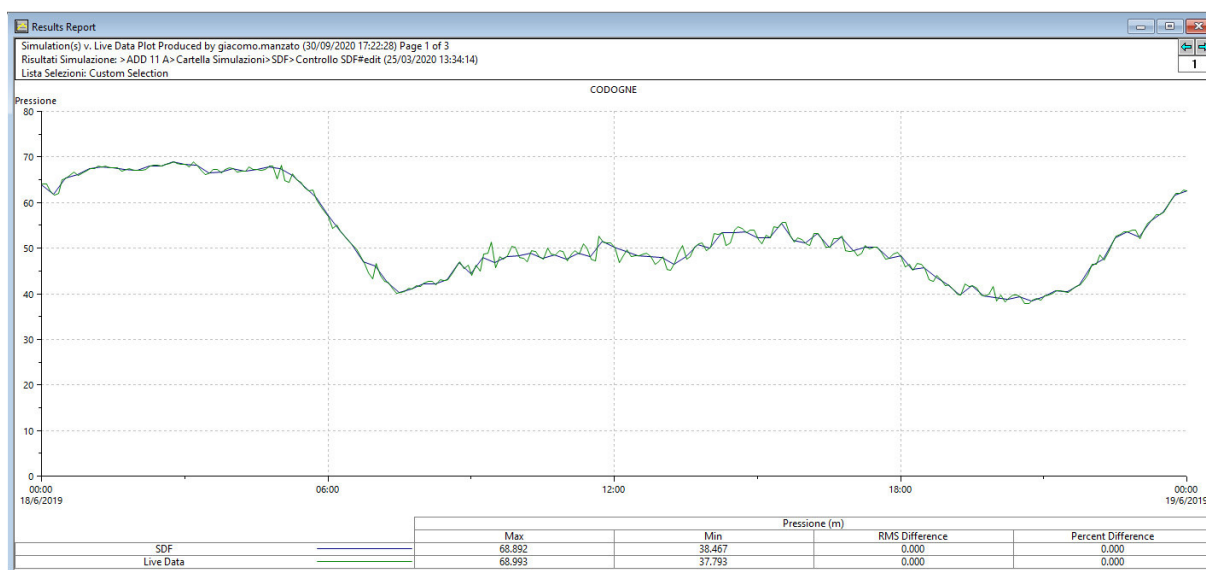


Figura 9 - Confronto pressioni simulate-misurate – punto di misura via Pastore

Questo modello, dal confronto con le misure di rete ricavate risulta sufficientemente validato ed è quindi possibile simulare i valori di portata transitanti nel tratto in questione nello stato di fatto: le portate si attestano attorno ai 35 l/s medi con punte giornaliere attorno ai 45 l/s in questo periodo dell'anno (Figura 10).

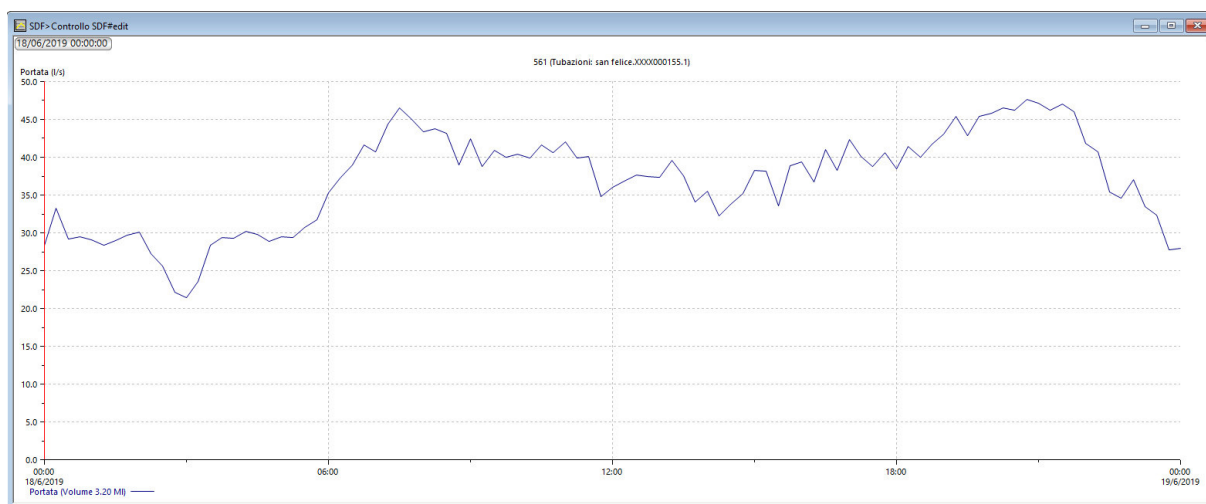


Figura 10 - Grafico Portate Stato di Fatto condotta DN 250

3.4 Stato di progetto

A partire dallo stato di fatto è stato ipotizzato uno scenario di progetto in grado di migliorare le prestazioni dell'infrastruttura idraulica. Questo scenario prevede la sostituzione della condotta DN 250 esistente con una condotta di acciaio DN 400 seguendo il tracciato e la lunghezza descritta nella relazione illustrativa, di poco differente da quella attuale (circa 4'400 m)..

L'aumento di diametro permetterà non solo di diminuire le perdite di carico causate dalle portate esistenti (in particolare negli orari di massimo consumo) ma anche di poter sostenere flussi idrici maggiori ipotizzati da piano d'ambito per ampliare le zone rifornite da questa tratta.

Per questo motivo sono stati simulati diversi scenari in funzione della quantità di risorsa idrica ipotizzata transitante nel tratto analizzato (Tabella 3) in modo tale da simularne l'andamento futuro.

Tabella 3 – Configurazioni di progetto

CONFIGURAZIONE	PORTATA MEDIA (l/s)
SDF	35
SDP	35
SDP - 50	50
SDP - 75	75
SDP - 100	100
SDP - 125	125
SDP - 150	150

Lo stato di progetto comporta la riduzione di perdite di carico nel tratto in particolar modo nei momenti di massimo consumo, riducendo al minimo l'escursione di pressione notte-giorno di fatto con lo stato di progetto composta principalmente dalle perdite di carico causate dal tratto a monte della condotta di progetto.

Alla Figura 11 si può visualizzare il grafico della pressione simulata nel punto iniziale interessato dall'intervento di progetto (chiesa di Cimavilla). Si può notare come l'aumento di diametro permetta, a fronte di portate future stimate di gran lunga maggiori (fino a 150 l/s), di ottenere sia una minor escursione giornaliera sia delle pressioni minime maggiori di quelle attuali (negli orari di massimo consumo). Queste condizioni comporterebbero un notevole incremento della qualità del servizio erogato, sia per quanto riguarda le pressioni minime erogate in rete, sia per quanto riguarda la resilienza dell'infrastruttura, meno soggetta ad escursioni di pressione e, in futuro, a possibili rotture.

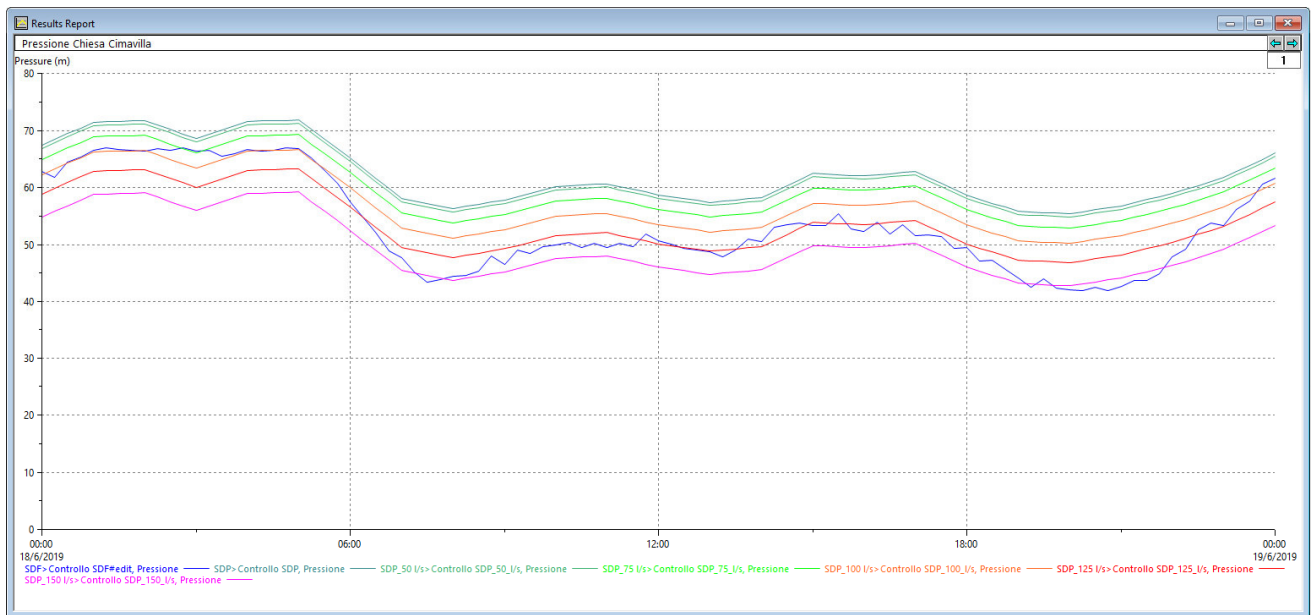


Figura 11 - Pressione in località Cimavilla (chiesa): stato di fatto - stato di progetto

4. CONCLUSIONI

La sostituzione della condotta esistente in CA DN250 è necessaria in quanto l'infrastruttura negli ultimi anni ha manifestato importanti vulnerabilità lungo tutto il percorso interessato da questa tratta causate dalla vetustà della tubazione.

La necessità di rinnovamento dell'asset infrastrutturale pone l'occasione di rivalutare il dimensionamento della condotta in funzione sia delle richieste idriche attuali sia delle portate stimate future.

La posa di una condotta in acciaio DN 400 permette l'ottenimento di perdite di carico inferiori alle attuali anche negli scenari in cui si stima un sensibile aumento di flusso idrico transitante. Al contempo, tale dimensionamento permette, nel breve termine, di non avere delle velocità troppo basse all'interno della condotta (in particolare nel periodo notturno) che possano inficiare la qualità dell'acqua.