



COMUNE DI CAGLIARI

SERVIZIO MOBILITA' INFRASTRUTTURE VIARIE E RETI

Interventi infrastrutturali per la salvaguardia
da eventi eccezionali e manutenzione straordinaria
della rete pluviale nel territorio di Pirri
- Collettore 70 -

Progetto Esecutivo

RELAZIONE GENERALE

DATA:
Gennaio 2016

Aggiornamento:
Settembre 2022

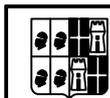
SCALA:

ALL.

1

Il Progettista

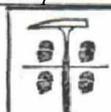
Dott. Ing. Giacomo Carrus



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI CAGLIARI
Dott. Ing. GIACOMO CARRUS
N. 5765

Il Geologo

Dott. Geol. Pierpaolo Pili



ORDINE DEI GEOLOGI
REGIONE SARDEGNA
N. 447 Dott. Geol. PIERPAOLO PILI

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Daniele Olla



COMUNE DI CAGLIARI

SERVIZIO MOBILITA' INFRASTRUTTURE VIARIE E RETI

**INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PER LA SALVAGUARDIA DA
EVENTI ECCEZIONALI E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA RETE PLUVIALE NEL TERRITORIO DI PIRRI
- COLLETTORE 70 -**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

INDICE

1. Premessa	3
2. Inquadramento amministrativo e geografico dell'area di intervento	4
3. Gli strumenti di pianificazione	5
3.1. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	5
3.2. Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)	7
3.3. Il Piano Urbanistico Comunale	8
4. Opere in progetto	9
4.1. Collettori	10
4.2. Individuazione delle interferenze e opere per la loro risoluzione	12
4.3. Flussi di traffico	14
4.4. Allacci	14
5. Opere future (complementari /o aggiuntive)	14
6. Espropri	15
7. Prezziario di riferimento	15
8. Quadro economico	16
9. Conclusioni	17

1. Premessa

La presente relazione, accompagna il progetto degli *"Interventi infrastrutturali per la salvaguardia da eventi eccezionali e manutenzione straordinaria della rete pluviale nel territorio di Pirri - Collettore 70"* nel Comune di Cagliari.

La municipalità di Pirri, in particolare il suo centro storico, è soggetta a continui fenomeni di allagamento anche per eventi meteorici non particolarmente intensi. Gli eventi di precipitazione che, negli ultimi anni, hanno provocato i maggiori danni sono quelli del 9 Ottobre 2002, il 13 Novembre 2005, il 23 e 24 Settembre 2006 e in particolare quello verificatosi il 22 Ottobre 2008.

Gli eventi sopra citati hanno causato molteplici problematiche legate alla formazione di un deflusso superficiale che ha creato una situazione di pericolo per gli abitanti dell'area e ingenti danni alle abitazioni e alle attività commerciali ivi presenti. Le zone maggiormente colpite dall'allagamento sono state la zona di via Balilla, la zona di Piazza Italia e via Ampere e la zona tra via Italia e il centro commerciale Auchan localizzato tra via Dolianova e via Mara.

Le cause di questi allagamenti possono ricercarsi nella particolare conformazione del territorio che presenta un reticolo idrografico convergente verso Piazza Italia, nell'antropizzazione e nella relativa urbanizzazione dell'area che, in particolar modo nella zona del centro storico e zone limitrofe, ha coperto e/o deviato i naturali canali di deflusso delle acque, e chiaramente nell'insufficienza dell'attuale rete di dreno. Per far fronte a tale problematica il Comune di Cagliari ha previsto una serie di interventi mirati ad adeguare l'intera rete delle acque meteoriche della Municipalità di Pirri. Nella relazione idraulica e idrologica viene identificata la rete meteorica nello stato attuale, con l'individuazione delle criticità idrauliche, e gli adeguamenti necessari alla stessa al fine di consentire il recapito delle acque bianche al naturale corpo recettore, il canale di Terramaini.

Tali opere sono state divise in più stralci funzionali; nella presente relazione si descrivono gli interventi di realizzazione del collettore 70.

Allo stato attuale il collettore 70, a seguito dei lavori di *"Sistemazione delle acque meteoriche nella Municipalità di Pirri – Completamento Collettore 70"* è composto, per il tratto che da via del Lentischio arriva a monte della fermata della metropolitana leggera di via Caracalla, da un collettore di diametro variabile compreso tra il DN 1600 e il DN 2200 in c.a. e da un doppio scatolare prefabbricato che da via Caracalla arriva allo sbocco sul canale di Terramaini in posa affiancata al canale del riu Saliu.

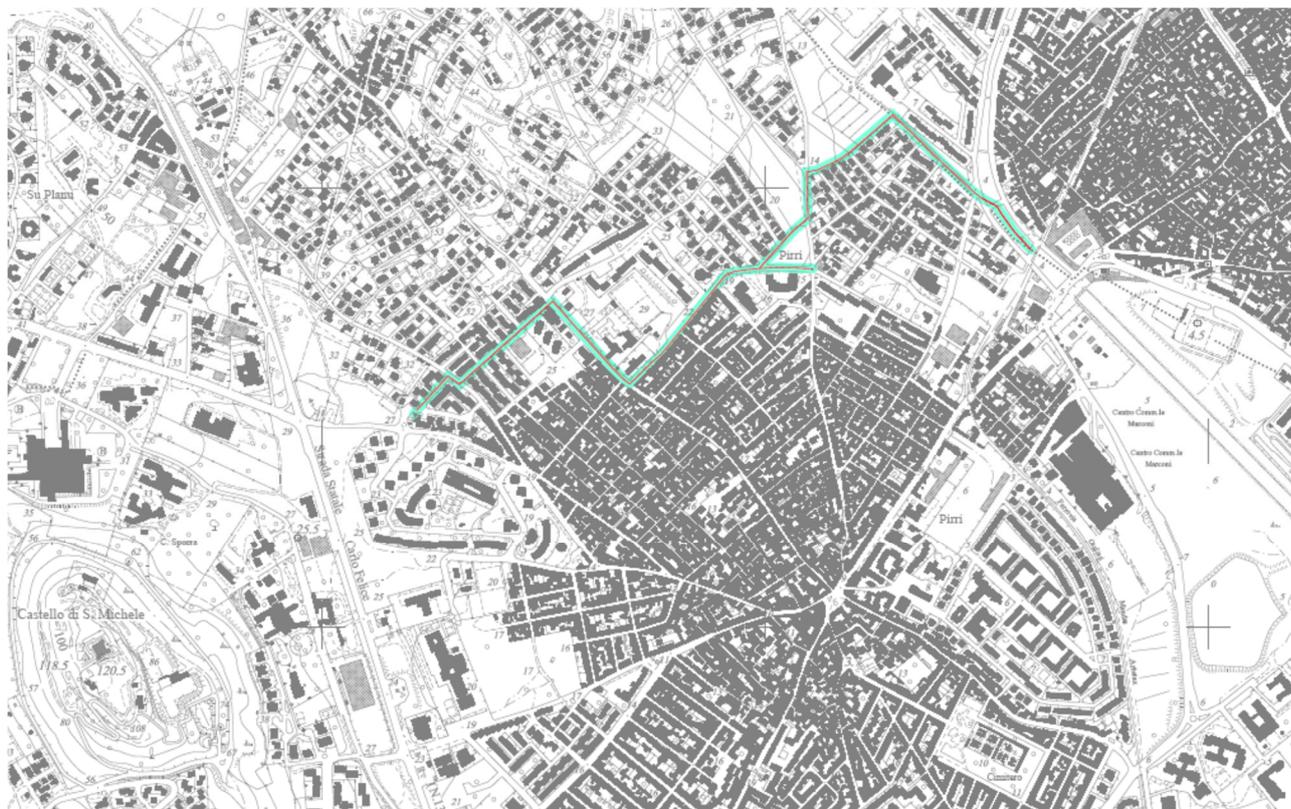
Oggetto del presente intervento è la realizzazione del tratto del Collettore 70 individuato tra le sezz. 23 (via Toti) e 81 (collegamento del C70 al tronco in appalto nei pressi della fermata Caracalla).

La realizzazione del tratto compreso tra la sezione 23 e la sezione 1 (via Stamira) sarà oggetto di interventi futuri.

L'intervento previsto in progetto, è dimensionato prevedendo la configurazione finale del collettore 70 (dalla sez. 1 al canale di Terramaini); in tal modo l'opera in esame si configura come un "collettore di guardia" che intercetta le acque provenienti da tutti i bacini urbani che incontra lungo il suo sviluppo riducendo notevolmente le portate confluenti verso Piazza Italia e quindi alleggerendo il collettore 38 dall'attuale carico delle acque bianche.

2. Inquadramento amministrativo e geografico dell'area di intervento

L'area di intervento interessa amministrativamente la Municipalità di Pirri nel Comune di Cagliari.



Inquadramento area intervento

La base cartografica utilizzata è la seguente:

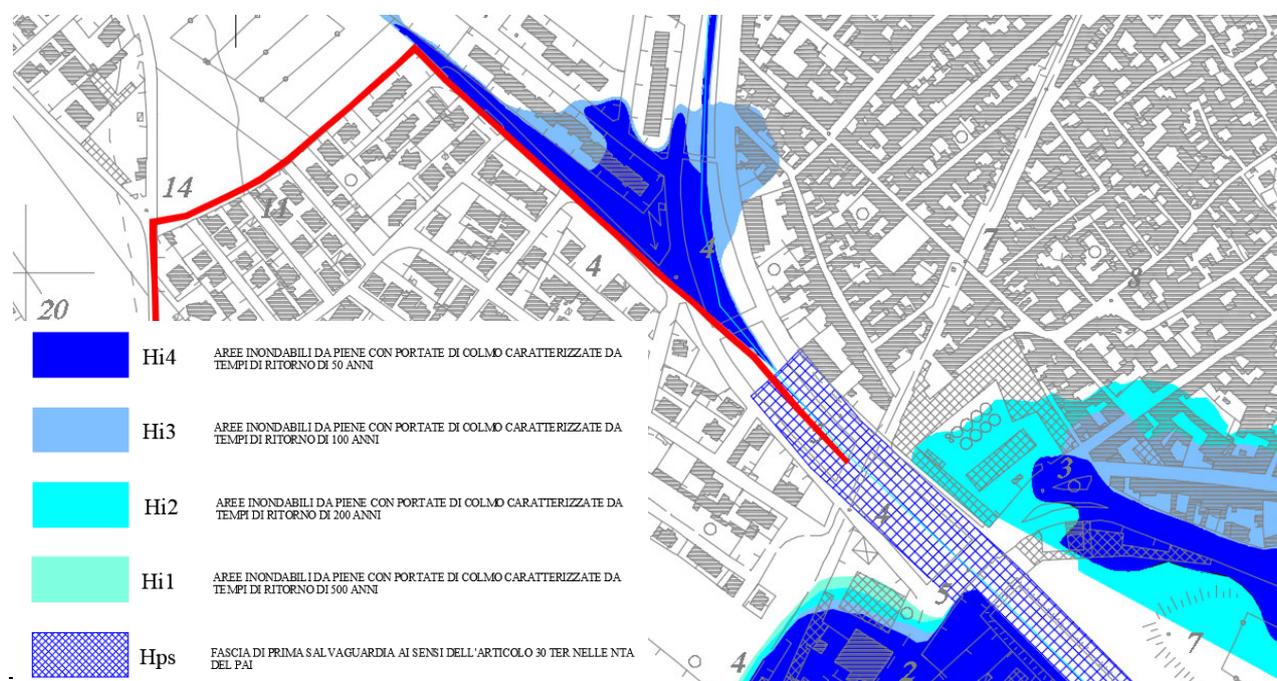
- Foglio 557 – III in scala 1:25'000, editi dall'Istituto Geografico Militare Italiano nel 1992 su rilevamento aerofotogrammetrico del 1987;
- Fogli 557 - 140 della Carta tecnica della Regione Sardegna, in scala 1:10'000, editi dall'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Autonoma della Sardegna;
- Cartografia del PUC del Comune di Cagliari in scala 1: 2000.

3. Gli strumenti di pianificazione

Nell'ambito del presente paragrafo si verifica la coerenza del progetto proposto con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti, attraverso un esame dello stato d'applicazione a tutti i livelli amministrativi.

3.1. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Le aree interessate dal tracciato non ricadono in zone a pericolosità idraulica, ad eccezione della parte terminale della condotta, posata in affiancamento la rio Saliu, la quale risulta essere caratterizzata dalle fasce di prima salvaguardia individuate ai sensi dell'articolo 30 ter delle NTA del PAI.

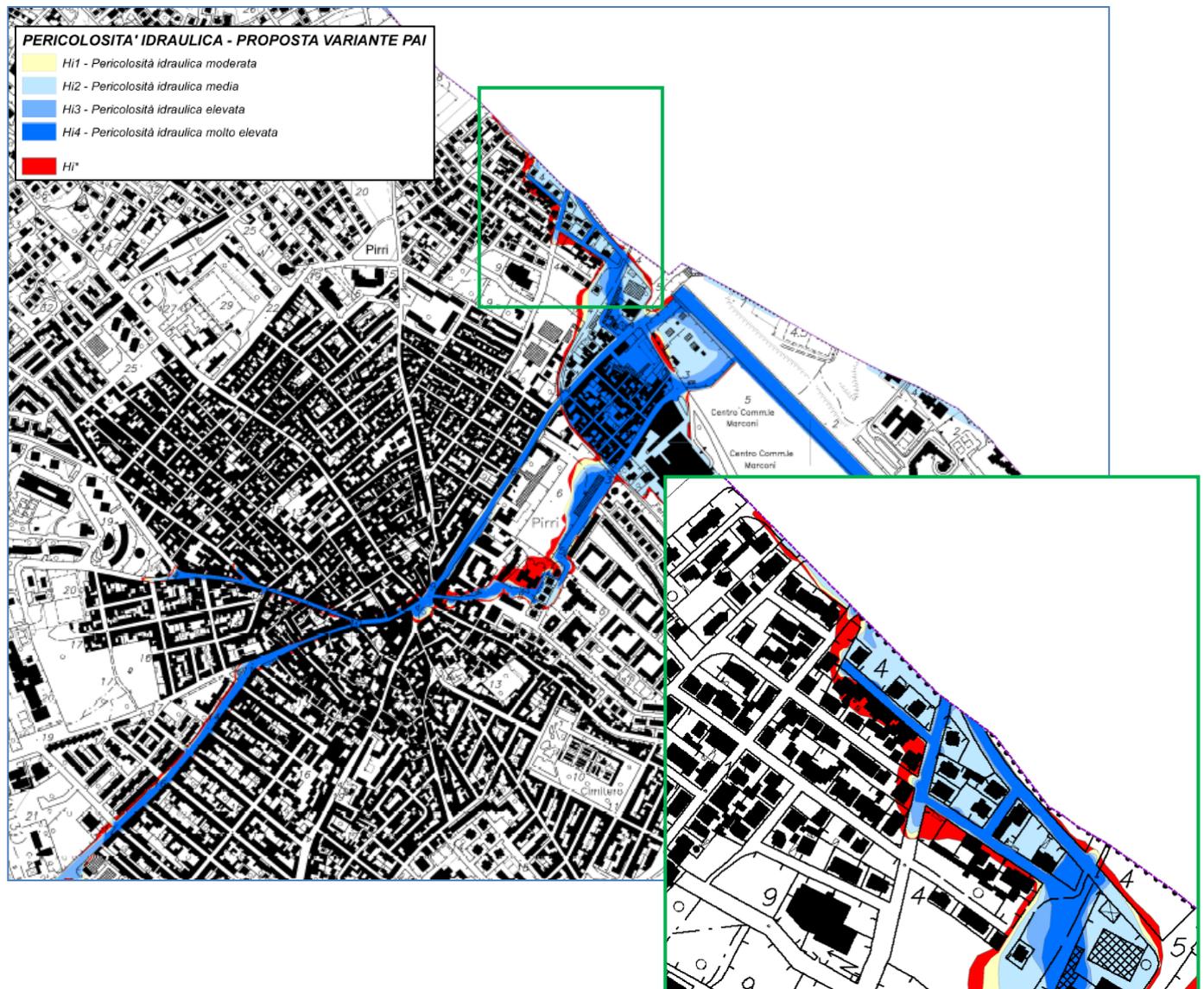


Inquadramento degli interventi nel P.A.I., art. 8 comma 2 e art. 30 ter

Si rileva, inoltre, che con Deliberazione n. 61/2021 del Consiglio Comunale di Cagliari è stato adottato lo Studio di Assetto Idrogeologico dell'intero territorio comunale ai sensi dell'articolo 8, comma 2 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

In detto Studio, in ottemperanza dell'art. 8 comma 5 bis (e seguenti) delle NTA del PAI, sono state analizzate, con modellazione bidimensionale, anche le parti del centro urbano non direttamente afferenti gli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale.

Per la Municipalità di Pirri sono state individuate aree di Pericolosità idraulica; le perimetrazioni insistono anche sull'area di intervento.



In relazione all'intervento cui ci si riferisce, ricadendo in quota parte in aree di pericolosità idraulica, si rende necessaria la redazione dello Studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 24 delle citate Norme.

Resta inteso che la pericolosità idraulica di riferimento è molto elevata (Hi4).

Ai sensi della L.R. 33/2014 “Norma di semplificazione amministrativa in materia di difesa del suolo” pubblicata nel BURAS n. 59 del 18.12.2014, l'istruttoria e l'approvazione di detto Studio sono di competenza del Comune di Cagliari.

3.2. Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

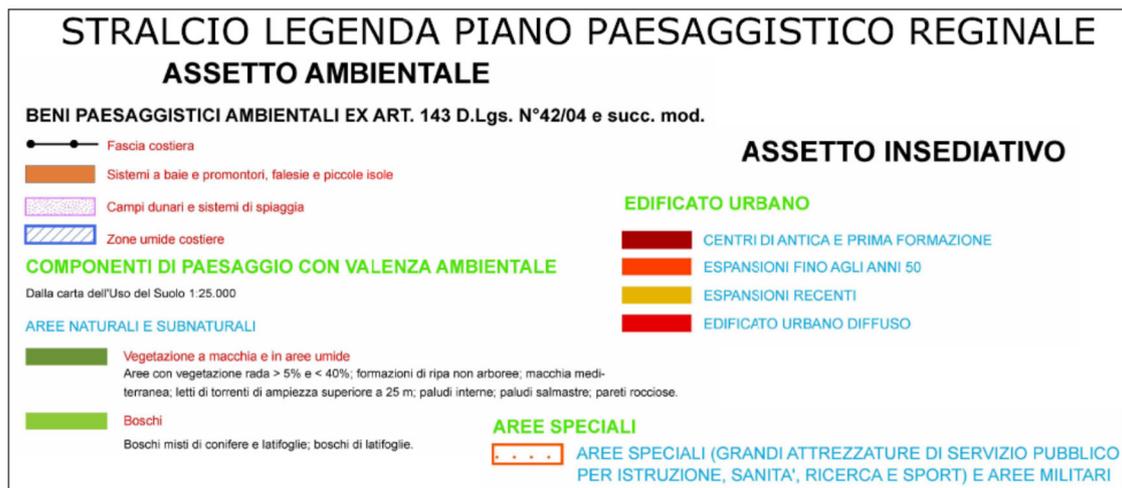
La Giunta Regionale ha approvato con la delibera n. 36/7 del 05.09.2006 l'adozione del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), che rappresenta uno strumento di governo del territorio pienamente efficace.

Il Piano paesaggistico regionale persegue il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

In conformità a quanto consentito dalla L.R. n.8 del 25 novembre 2004, il Piano Paesaggistico Regionale è stato proposto, adottato e approvato limitatamente all'ambito territoriale omogeneo costiero, comprendente i 27 ambiti di paesaggio individuati con riferimento ai criteri specificati nella relazione tecnica allegata al Piano che ne giustificano la delimitazione rappresentata sugli elaborati grafici; pertanto, ai sensi dell'art.4, 4 comma, delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.), le disposizioni del P.P.R. sono immediatamente efficaci nelle parti dei territori comunali rientranti negli ambiti di paesaggio costieri di cui all'art.14 delle stesse N.T.A.

L'area di intervento, ricade nell'Ambito di Paesaggio n. 1 Golfo di Cagliari

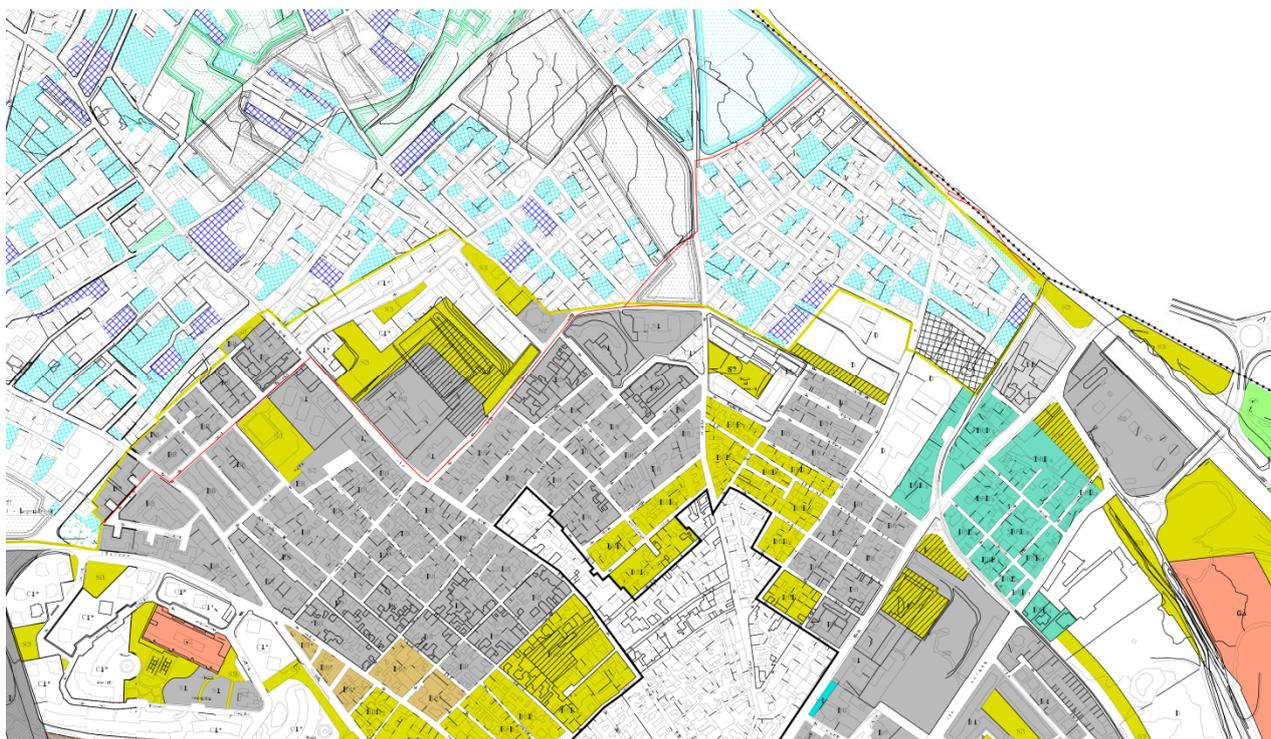




Stralcio cartografia PPR

3.3. Il Piano Urbanistico Comunale

Gli interventi in progetto ricadono nel territorio del Comune di Cagliari lungo la viabilità pubblica.



Stralcio cartografia PUC di Cagliari

4. Opere in progetto

L'intervento prevede la messa in opera di un nuovo tronco di tubazione fognaria che, nella sua configurazione definitiva, raccoglierà i deflussi dei bacini che attualmente conferiscono su quota parte del collettore C57 di via Stamira, su quota parte del collettore C43 di via Toti e di tutti i bacini urbani che il C70 intercetta lungo il suo sviluppo.

Il tracciato in progetto interessa le seguenti vie: Toti, S. Maria Goretti, Pili, Segni, Sassu, degli Astri fino al tronco del C70 che sbocca sul canale di Terramaini

Rammentando che allo stato attuale il collettore 70 è stato posato per il tratto che da via del Lentischio arriva a monte della fermata della metropolitana leggera "Caracalla" passando per la via Guttuso; resta inteso che, nel presente intervento, per il tratto compreso tra l'incrocio via degli Astri - via Guttuso (picchetto 70) e la fermata "Caracalla" (picchetto 81) si prevede una posa affiancata alla condotta esistente. Ad opere eseguite i due collettori sverseranno direttamente dentro lo scatolare che dalla fermata della metropolitana, sbocca sul canale di Terramaini.

Un tronco da attenzionare del tracciato in progetto è il nodo tra via duca di Genova e via Caracalla. In detto nodo si concentrano molti sottoservizi in arrivo da Cagliari (Pirri) e Monserrato; si prevede di ridisegnare completamente, razionalizzandolo, lo schema della rete fognaria e idrica. Al fine di consentire alla condotta delle acque nere proveniente da Monserrato lungo la via Caracalla l'immissione nel collettore Z, si prevede di realizzare, nel tronco compreso tra le sezz. 74 e 76, uno scatolare ribassato, realizzato in opera, di dimensioni 6.65 x 2.50 per uno sviluppo di 20.80 m. All'interno di tale manufatto, verranno messi in comunicazione l'attuale C70 con il nuovo C70 in progetto. Il manufatto verrà realizzato in maniera tale da far defluire le portate di modesta entità attraverso il solo C70 esistente, facendo entrare in funzione il collettore C70 in progetto per battenti superiori a 19 cm. Per realizzare ciò, la posa del collettore C70 in progetto avverrà posizionando la quota di scorrimento a +1.00, mentre il C70 esistente è posato con il fondo scorrevole a +0.81.

Il tronco di collettore compreso tra le sezz. 1 e 23 sarà oggetto di **interventi futuri**; tra questi, per il tratto compreso tra via degli Stendardi e via Toti (dalla sezz. 12 alla 23), dove si prevedono profondità di posa comprese tra i 5 m e gli 8 m, si utilizzerà della tecnica del microtunnelling. Tale tecnologia permette la posa in opera in sotterraneo di condotte rigide mediante perforazione a spinta monitorata e direzionabile. Lo scavo del microtunnel avviene mediante l'avanzamento di "conci" di tubazione (Φ 2000 mm) che costituiranno la linea e di un'unità di perforazione, denominata *scudo*, comandata in superficie, spinta da martinetti idraulici situati nella camera di partenza ed agenti per il tramite di un anello ripartitore, detto *anello di spinta*. La camera di spinta è prevista all'incrocio tra le suddette vie e sarà realizzata con una geometria tale da poter spingere, con una unica buca, sia in direzione via degli Stendardi che nella direzione via Toti. L'unità di perforazione è guidata da un sistema laser di rilevamento continuo che consente di individuare in tempo reale gli eventuali errori di traiettoria e di applicare conseguentemente le necessarie correzioni. Tale correzione è resa possibile agendo sulla spinta dei martinetti idraulici ad escursione indipendente e sui martinetti direzionali ubicati all'interno dell'unità di perforazione. Le deformazioni in superficie sono assai limitate se non del tutto assenti.

Si illustrano di seguito le fasi operative della lavorazione:

- 1) costruzione del pozzo di spinta (muro reggispinta per il contrasto ai martinetti idraulici e opere accessorie) e del pozzo di arrivo per il recupero dell'unità di perforazione;
- 2) installazione nel pozzo di spinta di tutte le attrezzature di spinta e di controllo;
- 3) allineamento dell'unità di perforazione con l'anello di lancio, inizio perforazione e scavo;
- 4) installazione primo concio della condotta; questo viene a trovarsi interposto fra l'anello di spinta e la parte posteriore dell'unità di perforazione, consentendo il trasferimento delle forze di spinta dai martinetti alla testa fresante;
- 5) inserito il primo concio, si interrompe la perforazione, i martinetti idraulici e l'anello ripartitore vengono retratti al fine di inserire un secondo concio e poter poi riprendere la perforazione; procedendo nel medesimo modo si raggiunge il pozzo di arrivo;
- 6) compiuta l'intera perforazione, si procede con il recupero della testa fresante nella postazione di arrivo.

4.1. Collettori

Il C70 avrà uno sviluppo, nella configurazione finale, pari a 2.283,13 m (dei quali 598,71 m, dalla sez. 1 alla sez. 23, relativi a opere future) sarà realizzato in elementi in calcestruzzo armato vibrocompresso di varie sezioni.

Gli elementi prefabbricati sono stati dimensionati per essere carrabili e per resistere ai carichi di tipo 1, secondo quanto previsto dalle NTC 2018, con ricoprimenti minimi e massimi rilevabili dal profilo longitudinale di progetto. Si evidenzia che, in termini cautelativi, l'intero valore dei carichi è stato scaricato sugli estradossi dei manufatti senza alcun cuneo di diffusione; solo per il manufatto di attraversamento di via Caracalla, stante il notevole ricoprimento sulla soletta, si è proceduto a diffondere il carico sulla stessa incrementando la superficie di carico come previsto dalle citate Norme.

Collettori acque meteoriche

Si riportano di seguito i collettori previsti in progetto, comprese le opere complementari, indicate **in verde**, con le relative lunghezze:

dalla sezione 1 alla sezione 8 - tubazione Φ 1800 mm in c.a.	168.89 m;
dalla sezione 8 alla sezione 23 - tubazione Φ 2000 mm in c.a.	429.82 m;
dalla sezione 23 alla sezione 28 - tubazione Φ 2000 mm in c.a.	142.02 m
dalla sezione 28 alla sezione 45 - tubazione Φ 2200 mm in c.a.	408.38 m;
dalla sezione 45 alla sezione 73 - tubazione Φ 1800 mm in c.a.	742.71 m;
dalla sezione 45bis alla sezione 49bis - tubazione Φ 1600 mm in c.a.	119.88 m;

dalla sezione 73 alla sezione 74 - scatolare prefabbricato 1600 x 1600 mm in c.a.	15.28 m;
dalla sezione 74 alla sezione 76 - manufatto in opera in c.a 6650 x 2500 mm	20.80 m;
dalla sezione 76 alla sezione 81 - scatolare prefabbricato 2500 x 2000 mm in c.a.	163.91 m;

Scatolari

I collettori scatolari saranno realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo armato a sezione modulare chiusa con sistema di giunzione con malte a base cementizia a basso modulo elastico o similare, purché sia garantita la tenuta idraulica anche in pressione. Gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati per essere carrabili e per resistere ai carichi mobili di 1^a categoria (con marcatura CE) con ricoprimenti minimi e massimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto. Il tutto realizzato secondo le norme UNI EN 14844 in stabilimento in forma controllata con sistema di gestione qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9001:2008.

Le armature in particolare dovranno essere realizzate con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati o comunque dotate di barre di ripartizione longitudinali (non sono considerate assimilabili ad elementi di armatura, dispositivi alternativi quali catene in acciaio, cavi o fili). Le ispezioni per passo d'uomo dovranno essere predisposte con apposite dime in ferro zincato debitamente fissate all'armatura con adeguati cordoli di collegamento, il tutto integrato nel getto a perfetta regola d'arte.

Tubazioni

Tubi prefabbricati a sezione circolare di calcestruzzo vibrocompresso armato con gabbia rigida in acciaio B450C, con classi minime di resistenza indicate nella normativa europea UNI EN 1916, forniti e posti in opera, confezionati con calcestruzzo di cemento tipo CEM II/A – 42.5R ed inerti di cava e di fiume vagliati e lavati per ottenere un calcestruzzo di classe > 135 kg/cmq.

I tubi dovranno essere di lunghezza non inferiore a m 2, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere con anello di tenuta in gomma, conforme alle norme UNI EN 681, incorporato nel getto e saldamente ancorato al tubo; dovranno essere autoportanti posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da m. 1 a m. 4 calcolati dall'estradosso superiore del tubo e saranno prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa vigente, con impressa la marcatura secondo quanto indicato nel punto 8 della norma UNI EN 1916.

Normativa

Gli elementi prefabbricati dovranno rispondere alle seguenti normative:

- D.M. 17/01/2018 - “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».” (detto provvedimento consente, per le costruzioni iniziate prima dell'entrata in vigore delle Norme Tecniche, la possibilità di applicare, in alternativa ai contenuti del medesimo Decreto, le normative precedenti);

- Legge 1086 del 05/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica,
- Legge 64 del 02/02/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche,
- D.M. LLPP del 11/03/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione,
- D.M. LLPP del 14/02/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 9 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LLPP 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.;
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LLPP 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.;
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- UNI EN 1916 Tubi di calcestruzzo armato, non armato e rinforzato con fibre d'acciaio;
- UNI EN 681 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico delle acque. Gomma vulcanizzata;
- UNI 8981 Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo;
- D.M. 12-12-85 Norme tecniche relative alle tubazioni;
- Circolare LL.PP. 27291 istruzioni relative alla normativa per le tubazioni;
- D.M. 14-02-92 Norme tecniche per le opere in cemento armato normale e precompresso;
- UNI 7517 Guida per la scelta della classe dei tubi sottoposti a carichi esterni e funzionanti con o senza pressione interna;
- UNI EN 14844:2009 - "Prodotti Prefabbricati in Calcestruzzo Elementi Scatolari", nonché per gli aspetti richiamabili nella norma UNI EN 206-1:2006 "Calcestruzzo, specificazione, produzione e conformità" e nella norma UNI EN 13369:2004 "Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo".
- DIN 4033 Canali e tubazioni per le acque di scolo con tubi prefabbricati: Direttive per la costruzione;

4.2. Individuazione delle interferenze e opere per la loro risoluzione

Le interferenze lungo la viabilità pubblica possono individuarsi nella presenza delle tipiche reti di sottoservizi presenti nel contesto urbano: reti idriche, fognarie, gas, energia elettrica, telecomunicazione. Durante la posa C70 è inevitabile che i sottoservizi interferiscano con il collettore di nuova realizzazione.

Tutti i sottoservizi interferenti con le opere in progetto, compresi i manufatti lungo linea, saranno sostituiti e/o riposizionati.

Si prevede la sostituzione e riposizionamento dei seguenti collettori fognari:

dalla sezione 39 alla sezione 45 - Φ 400 mm in gres.	231.37 m;
dalla sezione 45 bis alla sezione 49 bis - Φ 400 mm in gres.	119.88 m;
dalla sezione 46 alla sezione 56 - Φ 250 mm in gres.	274.07 m;
dalla sezione 65 alla sezione 70 - Φ 250 mm in gres.	153.13 m;

Verranno realizzati n. 9 pozzetti di ispezione e/o intercettazione sulla condotta Φ 400 e n. 15 sulla condotta Φ 250

Si prevede la sostituzione e riposizionamento delle seguenti condotte per acquedotto:

dalla sezione 23 alla sezione 28 - Φ 100 mm in ghisa sferoidale.	142.02 m;
dalla sezione 28 alla sezione 40 - Φ 250 mm in ghisa sferoidale.	302.88 m;
dalla sezione 41 alla sezione 45 - Φ 150 mm in ghisa sferoidale.	76.90 m;
dalla sezione 45 bis alla sezione 49 bis - Φ 150 mm in ghisa sferoidale.	119.88 m;
dalla sezione 45 alla sezione 51 - Φ 100 mm in ghisa sferoidale.	158.29 m;

Si prevede la sostituzione e riposizionamento delle seguenti condotte gas:

dalla sezione 39 alla sezione 40 - Φ 80 mm in acciaio.	70.00 m;
---	----------

Negli specifici elaborati, a corredo del presente progetto, si censiscono tutte le interferenze e si prevedono le soluzioni per la risoluzione delle stesse.

Il censimento delle interferenze è avvenuto sulla base dei contenuti del progetto definitivo, integrati dalle indicazioni ricevute dagli enti.

Confermate dalla stazione appaltante le indicazioni presenti all'interno del progetto definitivo, relativamente alle reti idriche, fognarie, sono stati invitati a fornire informazioni aggiuntive i gestori della rete del gas e della fibra ottica.

I primi, a seguito di sopralluogo congiunto, hanno fornito indicazioni di tipo qualitativo circa l'ubicazione approssimativa delle condotte di media e di bassa pressione, e i relativi diametri.

I secondi, operanti in modalità smart working, hanno fornito una planimetria con l'indicazione, affetta da imprecisioni dovute alla scala di rappresentazione, delle proprie reti e delle reti di appoggio (Enel Distribuzione, Telecom, ecc.).

Tali informazioni sono state utilizzate per completare quanto definito nel precedente livello di progettazione, apportando alcuni correttivi sulla rete del gas ed integrando i dati mancanti sulla rete della fibra ottica

All'interno degli elaborati citati, si è ritenuto non necessario produrre i profili dei sottoservizi, in quanto non necessari alla determinazione del costo della lavorazione. Difatti, la profondità di posa delle condotte in sostituzione non costituisce una variabile nella determinazione delle quantità di scavo, in quanto lo stesso è già computato nella lavorazione relativa ai collettori principali. Le importanti dimensioni delle condotte meteoriche, fanno sì che lo scavo per la loro posa comprenda anche tutti i sottoservizi adiacenti.

In base alle indicazioni presenti nel progetto definitivo, integrate da materiale appositamente fornito dalla stazione appaltante, sono stati determinati i profili di progetto delle reti idriche e fognarie. Inoltre, è prevista la georeferenziazione, comprensiva della quota di posa, di tutte le condotte posate, garantendo in tal modo la redazione di as built da fornire alla stazione appaltante a conclusione delle opere.

4.3. Flussi di traffico

Nel progetto sono state studiate le interferenze che la realizzazione delle opere determina sui flussi di traffico. negli elaborati *All. 7.3.3 - Planimetria di cantiere - Fasaggio Via S M Goretti – Pili – Segni – Sassu* e *All. 7.3.4 - - Planimetria di cantiere - Fasaggio Via degli Astri - Caracalla* sono stati individuati i percorsi alternativi per i mezzi in funzione allo sviluppo del cantiere.

4.4. Allacci

Le caditoie, per lo scarico delle acque meteoriche, che il C70 incontra lungo il suo tracciato saranno collegate ai collettori in progetto.

Gli allacci alle condotte fognarie, idriche e del gas in sostituzione saranno dismessi e quindi realizzate le nuove immissioni ai collettori in progetto.

Le utenze collegate alla fibra, laddove interessate dai lavori, saranno ripristinate secondo le indicazioni del Gestore.

5. Opere future (complementari /o aggiuntive)

Come anticipato nel precedente paragrafo, il tronco di collettore compreso tra le sezz. 1 e 23 sarà oggetto di **interventi futuri**; l'Amministrazione si riserva, ai sensi dell'art. 63, comma 5, del Dlgs. n. 50/2016, la possibilità di affidare, al medesimo aggiudicatario dell'appalto, agli stessi prezzi,

patti e condizioni del contratto d'appalto iniziale, detti lavori (analoghi) entro il triennio successivo alla stipulazione del contratto.

L'ammontare dei lavori complementari è di importo pari a € 3 053 903.17, ripartiti secondo quanto riportato nella tabella seguente:

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
4	Lavori (complementari e/o aggiuntivi)	3 391 678.36 €	
5	Oneri di sicurezza dei lavori complementari e/o aggiuntivi		123 129.54 €

6. Espropri

I tracciati delle opere interessano solo ed esclusivamente sedi stradali esistenti di proprietà comunale, ad eccezione del tratto terminale del collettore C70, che risulta essere di proprietà demaniale.

A seguito di ricerche effettuate dal Servizio Patrimonio del Comune di Cagliari, le aree di via S. M. Goretti risultano essere di proprietà comunale, avendo trovato nei propri archivi adeguati riscontri documentali.

Le aree interessate dai lavori, dunque, sono di proprietà comunale o demaniale. Non si prevede di espropriare e/o asservire delle aree.

7. Prezziario di riferimento

Per la redazione degli elaborati economici, si è fatto riferimento al Prezziario regionale dei lavori pubblici anno 2022, di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 19/23 del 21/06/2022.

Laddove il prezziario è risultato carente, si è proceduto con la redazione di analisi aggiuntive redatte tramite indagine di mercato.

Per questi è stata generalmente utilizzata la codifica del prezziario di riferimento, apponendo la lettera N o (la lettera S in caso dei semilavorati, a inizio codice tariffa).

Per quanto riguarda le lavorazioni inerenti la fibra ottica, invece, si è adoperato il prezziario fornito da Open Fiber, gestore della rete. Tali tariffe sono caratterizzate dalle lettere OF in testa al codice.

Il prezziario di riferimento definisce al suo interno i costi della manodopera, delle materie prime e dei noleggi dei macchinari.

8. Quadro economico

QUADRO ECONOMICO C70		
LAVORI		
A.1.1	Importo lavori (a corpo)	€ 7 835 162.58
A.1.2	Importo lavori (a misura)	€ 588 762.59
A.1	Importo lavori a base d'asta (corpo e misura) (A.1.1+A.1.2)	€ 8 423 925.17
A.2.1	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 325 955.97
A.2.2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza COVID-19	€ 10 195.00
A.2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (A.2.1+A.2.2)	€ 336 150.97
A)	TOTALE LAVORI (A.1+A.2)	€ 8 760 076.14
SOMME A DISPOSIZIONE		
B.1	I.V.A. sui lavori (22% A)	€ 1 927 216.75
B.2	Spese tecniche (IVA e CNPAIA comprese) (B.2.1+B.2.2+B.2.3+B.2.4)	€ 265 470.08
B.2.1	Anticipo Progettazione Esecutiva	€ 37 921.26
B.2.2	Progettazione geologica	€ 7 217.52
B.2.3	Indagini geologiche	€ 25 668.40
B.2.4	Direzione Operativa, contabilità Lavori, CSE	€ 194 662.90
B.3	Spese tecniche adeguamento progettazione	€ 35 526.40
B.4	Spese per indagini e prove	€ 20 148.54
B.5	Spese per prove geologiche	€ 1 428.77
B.6	Spese coordinamento indagini geologiche	€ 4 948.66
B.7	Spese per verifica progettazione	€ 31 687.95
B.8	Spese per indagini, saggi e sorveglianza archeologica	€ 30 000.00
B.9	Spese per accertamenti, verifiche e collaudi	€ 40 000.00
B.10	Spese per risoluzione interferenze gas	€ 50 000.00
B.11	incentivo art. 113 c. 2 d. lgs 50/2016 (80% del 2% di A)	€ 140 161.22
B.12	incentivo art. 113 c. 2 d. lgs 50/2016 (20% del 2% della parte cofinanziata comunale di A)	€ 906.05
B.13	Contributo autorità di vigilanza (AVCP)	€ 800.00
B.14	Pubblicità	€ 15 000.00
B.15	Saldo progettazione Esecutiva	€ 12 640.42
B.16	Spese aggiornamento progettazione	€ 16 218.66
B.17	Imprevisti	€ 247 770.36
B)	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B.1+B.2+B.3+B.4+B.5+B.6+B.7+B.8+B.9+B.10+B.11+B.12+B.13+B.14+B.15+B.16+B.17)	€ 2 839 923.86
	TOTALE PROGETTO (A+B)	€ 11 600 000.00

9. Conclusioni

Le opere in progetto devono essere inquadrate in un più ampio e organico intervento di adeguamento della rete delle acque meteoriche di Pirri, con la loro realizzazione si intercettano le acque provenienti dal quartiere di Baracca Manna, da via Peretti e da tutti i bacini urbani che il C70 incontra lungo il suo sviluppo per poi conferire al canale di Terramaini. In tal modo le portate confluenti verso Piazza Italia saranno notevolmente ridotte e quindi si alleggerirà il collettore 38 dall'attuale carico delle acque meteoriche.

Con il completamento del C70 si realizzerà un vero e proprio "collettore di guardia" del centro storico della municipalità di Pirri.