# COMUNE DI NAPOLI

## AREA TUTELA DEL TERRITORIO

Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare

COMUNE DI NAPOLI

**CUP: B66G04000470001**

**PIANO OPERATIVO "AMBIENTE" (FSC 2014 – 2020) - ADDENDUM II**

# RIASSETTO IDROGEOLOGICO E ADEGUAMENTO RETI FOGNARIE DELL'AREA DI SOCCAVO - PRIMO STRALCIO

# PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. ROBERTA CATAPANO - Comune di Napoli


STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI
20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: Studiopaoletti@etatec.it

I PROGETTISTI:

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO
Dott. Ing. VINCENZO CICCARELLI

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. NICOLA PACCANELLI
Geom. FABRIZIO SALMISTRARO
Geom. RUGGERO GORLA

CONSULENZA GEOTECNICA E STRUTTURALE:

Dott. Ing. NICOLA BRACALE


| | NOME | FIRMA | DATA |
|---|---|---|---|
| REDAZIONE | N. BRACALE | | |
| VERIFICA | F. MALINGEGNO | | |
| APPROVAZIONE | A. PAOLETTI | | |

TITOLO

## RELAZIONE SUI MATERIALI

| Revisioni | N° | Descrizione | Data |
|---|---|---|---|
| | 1 | EMISSIONE | Dicembre 2004 |
| | 2 | AGGIORNAMENTO | Dicembre 2016 |
| | 3 | AGGIORNAMENTO | Ottobre 2021 |
| | 4 | AGGIORNAMENTO | Ottobre 2023 |
| | 5 | REVISIONE ED INTEGRAZIONE PER VERIFICA PROGETTO | Gennaio 2024 |

| Numero elaborato | TIPOLOGIA | COMMITTENTE | COMMESSA | DOCUMENTO | NUMERO |
|---|---|---|---|---|---|
| | PE | 342 | 21/03 | AT | A.05.00 |

# SOMMARIO

*1 PREMESSA ..... 2*
*2 MATERIALI UTILIZZATI PER LE STRUTTURE..... 5*

## 1 PREMESSA

Nella presente **"*Relazione sui materiali"*** si riportano le caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzate per le opere strutturali che rientra nell'ambito degli *"interventi di riassetto idrogeologico e di adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo"* in comune di Napoli.

Il presente Progetto Esecutivo comprende parte degli interventi previsti nel Progetto Preliminare del luglio 2002 e nel Progetto Preliminare del febbraio 2004 riguardanti il riassetto idrogeologico e l'adeguamento delle strutture fognarie delle aree occidentali della città di Napoli ubicate nel bacino idrografico afferente alla dorsale Arena S. Antonio.

In particolare il presente progetto entra nel merito di importanti interventi di potenziamento della dorsale Arena S. Antonio, asta principale dell'omonimo bacino, e di riqualificazione dei sistemi fognari del quartiere di Soccavo, nel quale si lamentano pronunciate carenze nello smaltimento dei deflussi superficiali generati durante gli eventi meteorici più intensi, con pronunciate criticità anche nei riguardi dell'equilibrio idrogeologico del sottosuolo.

Tali carenze, oltre a causare frequenti allagamenti e disagi, innescano anche situazioni di grave pericolo per la cittadinanza a causa di incontrollabili circolazioni idriche sotterranee spesso accompagnate da aperture di cavità ipogee, conseguenti dissesti in superficie e possibili ripercussioni per la stabilità degli edifici e degli insediamenti, come è stato messo in evidenza del nubifragio violentissimo del 15 settembre 2001 e dagli improvvisi sprofondamenti da esso provocati (come, ad esempio, quelli manifestatisi nella zona di via Adriano).

La città nata negli ultimi cinquanta anni ha chiuso e seppellito l'antico reticolo idrografico, sostituendo ad esso una rete artificiale di drenaggio caratterizzata dall'asta principale Arena S. Antonio e dai suoi due affluenti principali costituiti dai collettori fognari Pianura e Palmentiello, i quali ricalcano sostanzialmente l'antico percorso degli omonimi corsi d'acqua, ma che oggi presentano le sezioni chiuse e le caratteristiche di normali collettori fognari percorsi da acque nere e meteoriche. Si aggiunga che lo sviluppo intensivo della città ha progressivamente reso gravemente insufficiente tale reticolo fognario che oggi si trova a sopportare punte di portata non compatibili con le proprie sezioni.

Pertanto risulta di grande importanza il progressivo adeguamento delle dorsali principali e secondarie di drenaggio superficiale della zona ovest di Napoli, in quanto il frequente insorgere di condizioni di sovraccarico dei collettori provoca sfornellamenti ed esondazioni che, a contatto con il delicato terreno di cui è costituito il sottosuolo napoletano, generano violenti fenomeni di dissesto idrogeologico.

Gli interventi qui progettati sono coerenti con quanto previsto originariamente nello studio C.U.G.RI. sulla fognatura di Napoli e poi nel sopra citato Progetto Preliminare generale redatto dagli scriventi nel luglio 2002 contenente il disegno progettuale d'insieme dell'intero sistema di smaltimento delle portate nere e meteoriche dell'area ovest di Napoli, con particolare riferimento alla riabilitazione delle tre principali dorsali di drenaggio di tale vasto settore della città costituite dal collettore Arena S. Antonio, dalla collettrice nuovo Cinthia – Emissario di Bagnoli e dalla collettrice di Pianura.

Il presente progetto tiene inoltre conto dei seguenti progetti esecutivi di lotti di intervento realizzati in via prioritaria per conseguire un primo sostanziale alleggerimento delle criticità prima citate e già entrati regolarmente in esercizio:

- il progetto esecutivo in data luglio 2004 del I lotto di opere di rifunzionalizzazione del collettore Arena S. Antonio e della collettrice di via Cinthia - Emissario di Bagnoli, fondamentali per riaprire al servizio quest'ultima collettrice avente la funzione di scolmatore dell'Arena S. Antonio atto a un sostanziale alleggerimento delle insufficienze;
- il progetto esecutivo in data novembre 2005 del I stralcio del collettore Nord – Sud di Soccavo con il quale si è costruita una nuova importante dorsale drenante che da via Epomeo giunge a confluire nell'Arena S. Antonio con un grande pozzo di caduta e dissipazione ubicato in via Tertulliano;
- il progetto esecutivo in data settembre 2006 del I stralcio del risanamento del sistema fognario di via Cupa Terracina, incrocio via Terracina, parte terminale di via Marconi fino al nuovo innesto con il collettore Arena S. Antonio.

Tenendo conto delle risultanze dei citati progetti relativamente all'adeguamento delle richiamate dorsali principali, il presente progetto riguarda un importante gruppo di interventi destinati alla riabilitazione dei sistemi fognari interni al quartiere di Soccavo.

Naturalmente, dato il tempo di circa un decennio intercorso tra oggi e le sopra richiamate progettazioni del 2004-2006, molte situazioni locali sono cambiate in termini sia di percorribilità dei tracciati stradali utilizzabili per i nuovi collettori fognari, sia di nuove esigenze fognarie nel frattempo intervenute, anche per effetto degli interventi nel frattempo effettuati sulla rete. In particolare si cita l'impossibilità ormai consolidata, a causa di nuove edificazioni oggi esistenti, di realizzare il prolungamento a monte del collettore Nord - Sud tra via Epomeo e via Filippo Bottazzi lungo il tracciato allora previsto, nonché la necessità divenuta assolutamente improrogabile di intervenire nella risoluzione del drenaggio idraulico del nodo di via Filippo Bottazzi - piazza Croce di Piperno - via Stanislao Manna, e cioè del cuore della municipalità di Soccavo.

Il presente progetto esecutivo prevede quindi, rimanendo sempre nel quadro generale tracciato dalle citate progettazioni preliminari del 2002 e del 2004, l'adeguamento di molte strutture fognarie di Soccavo, onde conseguire una significativa riduzione delle condizioni di rischio idraulico che oggi affliggono questa parte del Comune di Napoli.

In particolare prevede la costruzione di una nuova dorsale principale lungo le vie Filippo Bottazzi, piazza Croce di Piperno, via Stanislao Manna, via Servio Tullio, via Adriano, fino alla confluenza nell'esistente dorsale Nord-Sud, atta alla risoluzione del drenaggio idraulico del centro della municipalità di Soccavo comprese anche ulteriori condotti afferenti a tale dorsale principale.
Per i dettagli relativi a tutte le oprere strutturali di progetto si rimanda alla relazione tecnica illustrativa ed alle relazioni specialistiche di calcolo strutturale.

## 2 MATERIALI UTILIZZATI PER LE STRUTTURE

Il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione interna e le verifiche di resistenza delle strutture sono state eseguite con i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni utilizzando come criterio di resistenza quello degli stati limite ultimi. Di seguito si riportano i valori delle caratteristiche meccaniche fissati dalla normativa, per i materiali utilizzati sia per la realizzazione dei pali di fondazione e sia per la realizzazione delle altre opere strutturali

Acciaio in barre ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento, B 450 C (FeB 44k):

- Modulo Elastico: $E = 210.000,00$ MPa
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 540,00$ MPa
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 450,00$ MPa
- Rapporto medio tra tensione di rottura e tensione di snervamento: $(f_t/f_y)_{medio} > 1,13$
- Rapporto tra il singolo valore della tensione di snervamento e tensione caratteristica di snervamento: $(f_y/f_{yk}) < 1,35$
- Coefficiente di sicurezza del materiale: $\gamma_s = 1,15$
- Con riferimento alle Norme Tecniche, per l'acciaio B 450 C (Fe B 44k) si definisce una resistenza di calcolo $f_{sd}$ determinata dalla seguente relazione: $f_{sd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450,00}{1,15} = 391,00 MPa$

*Calcestruzzo per strutture in cemento armato - C 28/35 ($R_{bk}$ = 350,00 daN/cmq):*

- Resistenza cubica caratteristica per compressione: $R_{ck} = 35,00 MPa$
- Resistenza cilindrica caratteristica per compressione: $f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 29,05 MPa$
- Resistenza media a trazione: $f_{ctm} = 0,30 \cdot \sqrt[3]{(f_{ck})^2} = 2,83 MPa$
- Resistenza caratteristica a trazione: $f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,98 MPa$
- Coefficiente di sicurezza del materiale: $\gamma_c = 1,50$
- Resistenza di progetto a compressione: $f_{cd} = \frac{0,85 \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 16,46 MPa$
- Resistenza di progetto a trazione: $f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 1,32 MPa$
- Resistenza caratteristica a trazione per flessione: $f_{cfk} = \frac{f_{ctm}}{1,20} = 2,36 MPa$
- Modulo di elasticità normale: $E = 22.000 \cdot [(f_{ck} + 8)/10]^{0,3} = 32.588 MPa$