

STUDIO GEOLOGICO E AMBIENTALE
DOTT.SSA CLAUDIA BORELLI

SEDE OPERATIVA STRADA CAVEDOLE 12/C 41126 PORTILE (MO)

TEL E FAX +39 059 784335 CELL +39 339 8179913

e mail c.borelli@studio-borelli.191.it

P. IVA 02598120364 C.F. BRL CLD 73E 60A 794X



RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA PER LA SOSTENIBILITÀ
INTEGRATA IDRAULICO AMBIENTALE DEI CANALI EMILIANI

INDAGINI GEOLOGICHE A SUPPORTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI LUNGO I CANALI COLLETTORE ALFIERE, COLLETTORE ACQUE BASSE MODENESI, DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA E CAVATA ORIENTALE

METODOLOGIA DI ANALISI

Doc. Rif. Metodologia di analisi.doc

del gennaio 2015

COMMITTENTE:



CONSORZIO DI BONIFICA
DELL'EMILIA CENTRALE

CORSO GARIBALDI, 42 42121 REGGIO EMILIA



IL TECNICO INCARICATO:

Dott.ssa Geol. Claudia Borelli



Indice

PREMESSA.....	3
OPERAZIONI PRELIMINARI	3
PIANO DI INDAGINE.....	5
1 CAVATA ORIENTALE – tratto a monte di Via Lame dove verrà localizzata la cassa di espansione.	5
2 (B) CAVATA ORIENTALE – tratto a valle del tombamento lungo Via Cavata.....	7
3 (C) COLLETTORE ACQUE BASSE MODENESI	8
4 (D) COLLETTORE ALFIERE	10
5 (E) DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA.....	12
ESECUZIONE DELLE INDAGINI	14
6 Operazioni preliminari alla fase di cantiere	14
7 restituzione dei dati	15

PREMESSA

La presente è redatta a seguito dell'incarico ricevuto dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale per la esecuzione delle indagini geologiche a supporto degli interventi previsti lungo i Canali Collettore Alfieri, Collettore Acque Basse Modenesi, Diversivo Fossa Nuova Cavata e Cavata Orientale.

Scopo delle indagini è indagare il primo sottosuolo, nelle aree che saranno interessate dagli interventi di riqualificazione, e la presente descrive la metodologia che sarà adottata nell'eseguire le indagini e nella loro successiva elaborazione e produzione.

OPERAZIONI PRELIMINARI

Il piano di indagini è stato definito dai Tecnici del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, con i quali è stato condiviso durante un incontro tecnico.

Il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale ha il compito di realizzare i seguenti 4 interventi:

- Azione B.3 - Intervento di Riqualificazione del COLLETTORE ALFIERE
- Azione B.4 - Intervento di Riqualificazione della DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA
- Azione B.5 - Intervento di Riqualificazione della CAVATA ORIENTALE
- Azione B.6 - Intervento di Riqualificazione del Collettore Acque Basse Modenesi (CABM)

Nel loro complesso tali interventi prevedono la riqualificazione di circa 7 km di canali mediante la creazione e/o l'abbassamento naturalistico di 3 ha di golene lineari lungo i canali, la forestazione di 2 km di sponde e la creazione di una cassa di espansione/zona umida per la laminazione in linea delle piene e la fitodepurazione delle acque per un'estensione di 3 ha.

Si rende quindi necessaria nell'ambito di tali interventi la realizzazione di nuove scarpate di argini e di canali per le quali occorre eseguire delle valutazioni di pendenza stabile in condizioni di rapido svasso e/o in condizioni di spinta sismica. Occorre pertanto effettuare per ciascun sito di intervento un inquadramento geologico e pedologico sulla base di indicazioni

cartografiche esistenti da validare con sopralluoghi mirati e saggi per esame visivo diretto; occorre prevedere a distanze fra loro ragionevoli delle penetrometrie CTP in grado di far emergere l'angolo di naturale declivio ottimale. Sarà necessaria anche una caratterizzazione granulometrica dei campioni per verificarne l'eventuale compatibilità con usi commerciali.

Preliminarmente alla esecuzione delle indagini sarà effettuato un sopralluogo sui siti, allo scopo di verificare l'accessibilità alle aree dei mezzi che saranno impiegati, costituiti da:

- Sonda perforatrice della Ditta Sogeo S.r.l. di Lugo (RA), Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010
- Penetrometro statico modello Pagani
- Sismografo multicanale "PASI 16S24-U", dotato di 24 geofoni verticali PASI con frequenza propria di 4,5 Hz

PIANO DI INDAGINE

1 CAVATA ORIENTALE – TRATTO A MONTE DI VIA LAME DOVE VERRÀ LOCALIZZATA LA CASSA DI ESPANSIONE.

1) Lunghezza cavo interessato dai lavori: 784 m.

2) Presenza di vasca di espansione di area complessiva pari a 3,00 Ha circa.

3) Altezza arginale Cavata Orientale: da 1,00 a 1,50 m. circa.

4) Altezza di scavo della vasca di espansione: da 1,00 a 1,50 m. circa.

5) Indagini in sito ed in laboratorio:

a) n.2 CPT fino alla profondità di 8,00 m dal p.c. di cui 1 in corrispondenza del sito dove ci sarà la vasca ed 1 lungo la Cavata Orientale (argine in destra idraulica),

b) n.1 CPT fino alla profondità di 15,00 m. da eseguirsi a partire dalla sommità arginale del Canale V°,

c) n. 1 prova a carotaggio continuo a partire dalla sommità del Canale V° con prelievo almeno quattro campioni disturbati e non, a diversa profondità. Profondità complessiva del carotaggio 15,00 m. dalla sommità arginale.

d) Prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati (terreni coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (W naturale, peso specifico naturale e secco e immerso, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione e massa specifica),

- limiti di Atterberg,

- analisi granulometrica,

- prova triassiale.

e) Prove geotecniche di laboratorio su campioni disturbati (terreni non coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (peso specifico naturale e secco e immerso),

- analisi granulometrica,

- prova triassiale su campione ricostruito o prova di taglio diretto,

- prova di permeabilità a carico variabile.

f) prova di permeabilità in sito in foro di sondaggio (Lefranc) per avere il valore del coefficiente di permeabilità k e studiare l'interazione tra la presenza d'acqua nel Canale V° e la vasca di espansione.

g) determinazione della profondità della falda freatica.

h) 1 indagine sismica con stendimento pari a circa 55 m di tipo MASW fino alla profondità opportuna.



2 (B) CAVATA ORIENTALE – TRATTO A VALLE DEL TOMBAMENTO LUNGO VIA CAVATA

1) Lunghezza cavo interessato dai lavori: 2.242 m.

2) Altezza arginale: da 1,50 a 2,00 m. circa

3) Indagini in sito ed in laboratorio:

a) n.2 CPT fino alla profondità di 8,00 dal p.c. pari alla sommità arginale.

b) n. 1 prova a carotaggio continuo con prelievo almeno tre campioni disturbati e non, a diversa profondità. Profondità complessiva del carotaggio 8,00 m. dal p.c. che coincide con la sommità arginale.

c) Prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati (terreni coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (W naturale, peso specifico naturale e secco e immerso, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione e massa specifica),

- limiti di Atterberg,

- analisi granulometrica,

- prova triassiale.

d) Prove geotecniche di laboratorio su campioni disturbati (terreni non coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (peso specifico naturale e secco e immerso),

- analisi granulometrica,

- prova triassiale su campione ricostruito o prova di taglio diretto.

e) determinazione della profondità della falda freatica.

f) 1 indagine sismica con stendimento pari a circa 55 m di tipo MASW fino alla profondità opportuna.

3 (C) COLLETTORE ACQUE BASSE MODENESI

1) Lunghezza cavo interessato dai lavori: 2.000 m (da SP Modena Mantova a Fossetta di Gruppo).

2) Altezza arginale: da 2,50 a 3,00 m. circa

3) Indagini in sito ed in laboratorio:

a) n.3 CPT fino alla profondità di 15,00 dal p.c. pari alla sommità arginale.

b) n. 1 prova a carotaggio continuo con prelievo almeno quattro campioni disturbati e non, a diversa profondità. Profondità complessiva del carotaggio 15,00 m. dal p.c. che coincide con la sommità arginale.

c) Prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati (terreni coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

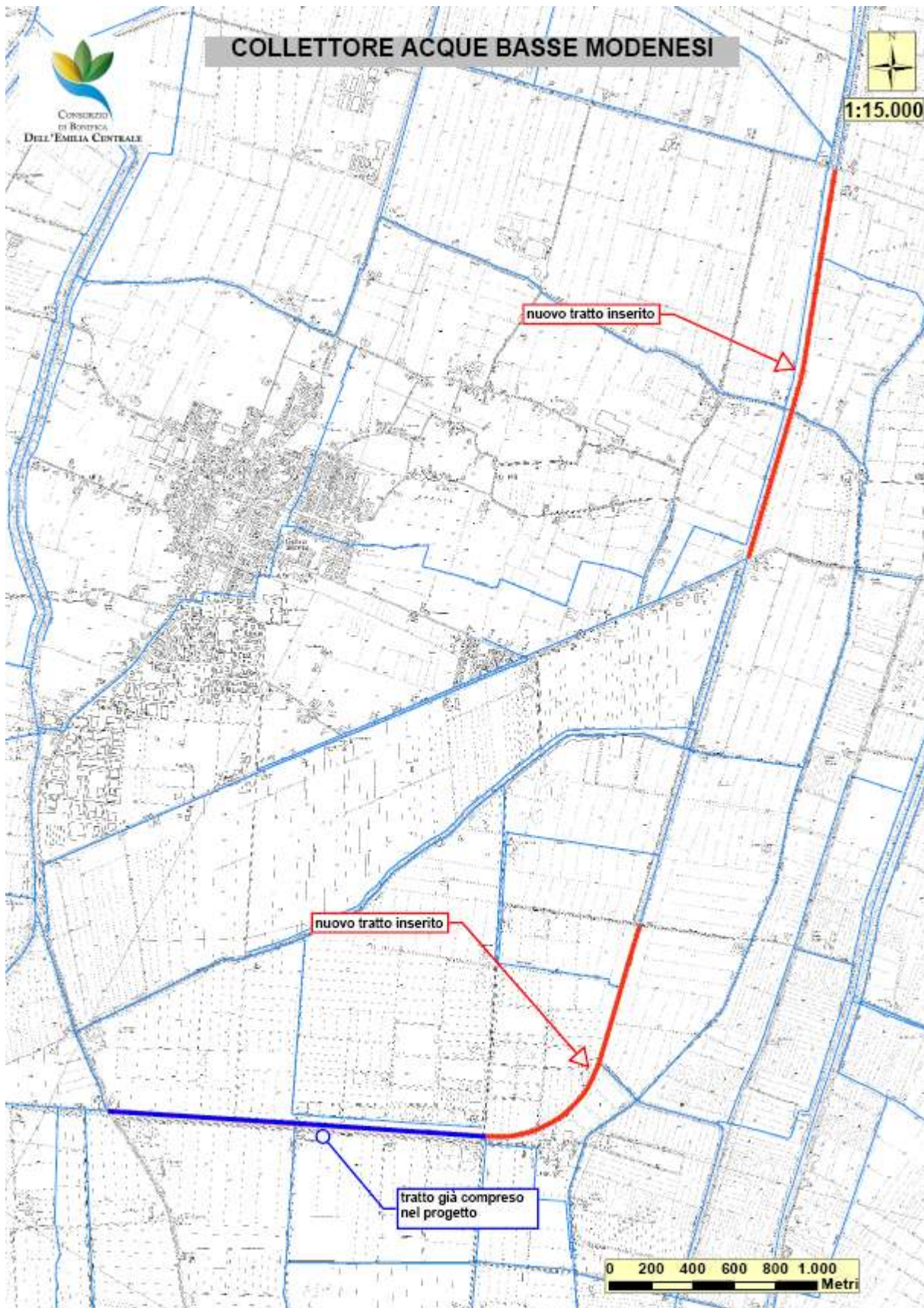
- caratteristiche generali del campione (W naturale, peso specifico naturale e secco e immerso, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione e massa specifica),
- limiti di Atterberg,
- analisi granulometrica,
- prova triassiale.

d) Prove geotecniche di laboratorio su campioni disturbati (terreni non coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (peso specifico naturale e secco e immerso),
- analisi granulometrica,
- prova triassiale su campione ricostruito o prova di taglio diretto.

e) determinazione della profondità della falda freatica.

f) 1 indagine sismica con stendimento pari a circa 40 m. di tipo MASW fino alla profondità opportuna.



4 (D) COLLETTORE ALFIERE

1) Lunghezza cavo interessato dai lavori: 2.000 m (da Via Casalone a Via S.Giovanni).

2) Altezza arginale stimata: da 2,50 a 3,00 m. circa

3) Indagini in sito ed in laboratorio:

a) n.2 CPT fino alla profondità di 15,00 dal p.c. pari alla sommità arginale.

b) n. 1 prova a carotaggio continuo con prelievo almeno quattro campioni disturbati e non, a diversa profondità. Profondità complessiva del carotaggio 15,00 m. dal p.c. che coincide con la sommità arginale.

c) Prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati (terreni coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (W naturale, peso specifico naturale e secco e immerso, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione e massa specifica),

- limiti di Atterberg,

- analisi granulometrica,

- prova triassiale.

d) Prove geotecniche di laboratorio su campioni disturbati (terreni non coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (peso specifico naturale e secco e immerso),

- analisi granulometrica,

- prova triassiale su campione ricostruito o prova di taglio diretto.

e) determinazione della profondità della falda freatica.

f) 1 indagine sismica con stendimento pari a circa 55 m di tipo MASW fino alla profondità opportuna.



5 (E) DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA

1) Lunghezza cavo interessato dai lavori: 900 m.

2) Indagini in sito ed in laboratorio:

a) n.1 CPT fino alla profondità di 15,00 dal p.c. pari alla sommità arginale.

b) n. 1 prova a carotaggio continuo con prelievo almeno quattro campioni disturbati e non, a diversa profondità. Profondità complessiva del carotaggio 15,00 m. dal p.c. che coincide con la sommità arginale.

c) Prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati (terreni coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (W naturale, peso specifico naturale e secco e immerso, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione e massa specifica),

- limiti di Atterberg,

- analisi granulometrica,

- prova triassiale.

d) Prove geotecniche di laboratorio su campioni disturbati (terreni non coesivi) prelevati dal carotaggio da decidere come numero e tipo in base alla composizione:

- caratteristiche generali del campione (peso specifico naturale e secco e immerso),

- analisi granulometrica,

- prova triassiale su campione ricostruito o prova di taglio diretto.

e) determinazione della profondità della falda freatica.

f) 1 indagine sismica con stendimento pari a circa 55 m di tipo MASW fino alla profondità opportuna.



ESECUZIONE DELLE INDAGINI

6 OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA FASE DI CANTIERE

L'obiettivo delle indagini geologiche è quello di ricostruire il quadro geologico e le caratteristiche stratigrafiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche dei terreni presenti nelle aree di intervento.

Il piano di indagini prevede di eseguire sia sondaggi a carotaggio continuo, dai quali ricavare campioni coesivi ed incoerenti, da sottoporre a successive prove di laboratorio, sia prove penetrometriche statiche CPT, che indagini sismiche.

Sono quindi previste sia indagini dirette (sondaggi e prove di laboratorio), che indagini indirette (CPT e sismica a rifrazione).

Allo scopo di poter programmare al meglio l'esecuzione dei sondaggi ed il prelievo dei campioni, preliminarmente all'esecuzione dei sondaggi saranno raccolti i dati disponibili sul sito della Regione Emilia Romagna del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati>), così da conoscere per quanto possibile la stratigrafia locale. Si incontreranno terreni fini, con litologie appartenenti alle classi argilla-limo-sabbia.

Analogamente ed allo stesso scopo, prima di realizzare i sondaggi a carotaggio, saranno effettuate le prove penetrometriche CPT.

In campagna si provvederà a documentare con fotografie e video l'esecuzione delle indagini.

Nella fase immediatamente successiva al prelievo dei campioni dai sondaggi, si provvederà alla consegna dei campioni al laboratorio geotecnico SINERGEA srl - laboratorio geotecnico autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture (sette A Circ. 08/09/2010 n° 7618/STC).

7 RESTITUZIONE DEI DATI

I risultati delle indagini di campagna saranno raccolti ed elaborati e restituiti in una specifica relazione.

Per ciascuna area saranno riportate la carta geologica o la carta dei suoli, ed eventuali sezioni stratigrafiche disponibili dalla banca dati regionale. Seguirà il report dei risultati, schematizzati in tabelle, oltre all'ubicazione delle diverse indagini, che saranno riportate su ortofoto.

I dati geotecnici e stratigrafici desunti dalle indagini saranno quindi elaborati per fornire il modello geologico locale.

In allegato alla relazione saranno quindi riportati i singoli certificati:

- Stratigrafie dei sondaggi a carotaggio
- Certificati delle prove penetrometriche CPT
- Indagine sismica
- Certificati delle prove di laboratorio

Suddivisi per ciascuna area di indagine.

La relazione sarà prodotta sia in formato cartaceo che su supporto digitale riproducibile.

Portile di Modena, gennaio 2015

Dott.ssa Geol. Claudia Borelli

