ENGINEERING & ARCHITECTURE

ALFREDO FERRARI INGEGNERE

CITTA' DI NETTUNO
INTERVENTI PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

RIF.: 304_14

DATA: 12/06/2017

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA E DEL FOSSATO DEL FORTE SANGALLO

COMMITTENTE:	UFFICIO TECNICO COMUNE DI NETTUNO
RESPONSABILE DEL SERVIZIO:	ING. BENEDETTO SAJEVA
R.U.P.:	ARCH. FEDERICA SODANI
IL TECNICO:	DOTT. ING. ALFREDO FERRARI cell.:392 9973345 - fax: 0689026310 alfredoferraristudio@gmail.com alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it VIA COLLE CISPIO 39, ANZIO RM

PROGETTO ESECUTIVO

TAV.:

D5

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
INTERVENTO LOCALE PER CONSOLIDAMENTO MURATURA PERIMETRALE
ANGOLO TRA VIA GRAMSCI E VIA ABBRUZZESE

IL R.U.P.	IL PROGETTISTA	IL D.L.

Sommario

1. ESAME DI STABILITA' DEL PARAPETTO A CONFINE CON VIA A. GRAMSCI E VIA M. ABRUZZESE 4

1.1 INDAGINI PRELIMINARI 4

1.1.1 Inquadramento generale 4

1.1.2 Analisi del quadro fessurativo e del degrado delle murature perimetrali..... 4

1.1.3 Valutazioni dei cinematismi in corso e determinazione delle cause delle lesioni presenti 5

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO 6

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO 8

4. RELAZIONE SUI MATERIALI 8

4.1 MATERIALI 8

4.1.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO 8

4.1.2 ACCIAIO PER CLS AD ADERENZA MIGLIORATA CONTROLLATO IN STABILIMENTO 9

4.1.3 INERTI 9

4.1.4 ACQUA 9

4.2 2. SOLLECITAZIONI 9

4.2.1 ACCIAIO PER CLS AD ADERENZA MIGLIORATA CONTROLLATO IN STABILIMENTO 9

4.2.2 CONGLOMERATO CEMENTIZIO 9

4.3 3. NORME DI ESECUZIONE 9

4.3.1 IMPASTI 10

4.3.2 ARMATURE 10

4.3.3 PIEGATI 10

4.3.4 GIUNZIONI 10

4.3.5 DISARMO 10

5. ANALISI DEI CARICHI 11

6. VERIFICHE DI STABILITA'..... 12

6.1 VERIFICA DELLE TENSIONI SUL TERRENO 12

6.1.1 ANTE OPERAM 12

6.1.2 POST OPERAM 12

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

6.2 VERIFICA A RIBALTAMENTO FUORI DAL PIANO 13
6.2.1 ANTE OPERAM 13
6.2.2 POST OPERAM 13
6.3 VERIFICA A TRASLAZIONE DEL MURO 14
7. CONCLUSIONI 14

1. ESAME DI STABILITA' DEL PARAPETTO A CONFINE CON VIA A. GRAMSCI E VIA M. ABRUZZESE

1.1 INDAGINI PRELIMINARI

1.1.1 Inquadramento generale

Lungo il confine Nord (lato Via Gramsci) e quello Est (lato Via Abruzzese) il perimetro del lotto è delimitato dalla presenza di un muro di recinzione.

Il muro lungo Via A. Gramsci è sostanzialmente un parapetto alto circa 50cm e realizzato con blocchi irregolari di qualità piuttosto scadente: alcuni ricavati dalla stessa falesia (è evidente in alcuni punti la presenza di fossili) altri costituiti da blocchi di tufo o mattoni pieni.

Nella parte sommitale è stato realizzato un elemento di coronamento tramite mattoni a due teste posti "a coltello".

Sul muro è stata posta in opera una ringhiera realizzata con barre in acciaio verticali, di sezione circolare piena; gli elementi di irrigidimento sono costituiti da n. 4 tondini in acciaio del diametro di 14 mm posti ai vertici di un quadrato.

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

In entrambi i casi l'apparecchiatura muraria testimonia una carenza di magistero nella realizzazione.

Dalle analisi visive eseguite e dai sondaggi effettuati non è stata rilevata la presenza delle fondazioni.

Il muro parallelo a Via Gramsci risulta semplicemente appoggiato sul terreno o sulla falesia nella parte in cui quest'ultima risulta affiorante.

1.1.2 Analisi del quadro fessurativo e del degrado delle murature perimetrali

Nel corso dei sopralluoghi è stato rilevato il quadro fessurativo dei muri oggetto dell'indagine sia dall'interno del lotto che dalle strade adiacenti.

RILIEVO DALLE STRADE ADIACENTI

Da un rilievo visivo effettuato dall'esterno del lotto si vede una lesione a circa 45° in prossimità dell'angolo tra via Gramsci e Via Abruzzese: tale fessurazione ha determinato il completo distacco di una porzione della muratura dal resto del muro.

Si rileva inoltre il distacco della base della muratura dallo "stangone" in travertino della pavimentazione del marciapiede. Tale distacco è minore in prossimità dell'accesso al Forte dal Ponte ed aumenta progressivamente verso Via Abruzzese.

Lungo Via Abruzzese non si rileva la presenza di lesioni particolari se non uno stato generale di degrado dell'intonaco.

RILIEVO DALL'INTERNO DEI GIARDINI DEL FORTE SANGALLO

In prossimità dell'angolo tra via Gramsci e Via Abruzzese, su entrambi i muri, la vegetazione ha "scavato" cavità all'interno della muratura tali da comprometterne la corretta trasmissione dei carichi a terra: in alcuni punti i blocchi risultano addirittura sospesi, sostenendosi per mutuo contrasto.

In particolare in corrispondenza della muratura parallela a Via Gramsci, in prossimità dell'angolo con Via Abruzzese, la vegetazione occupa la parte inferiore della muratura per poi svilupparsi verso l'interno del lotto, perpendicolarmente al terreno.

Nella maggior parte della superficie della muratura si rileva la presenza di rampicanti.

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

Le murature sono caratterizzate generalmente da un avanzato stato di degrado; lungo Via Abruzzese questo ultimo è maggiormente evidente nella parte inferiore.

1.1.3 Valutazioni dei cinematismi in corso e determinazione delle cause delle lesioni presenti

Come descritto nei paragrafi precedenti la realizzazione le murature perimetrali è caratterizzata da una carenza di magistero e dall'utilizzo di materiale piuttosto disomogeneo, spesso di scarsa qualità, costituito da elementi di recupero o da elementi sbozzati ricavati dalla falesia.

Il parapetto parallelo a Via Gramsci risulta semplicemente appoggiato al terreno o sulla falesia, ove questa è affiorante, senza la presenza delle fondazioni. Le spinte orizzontali sono determinate sostanzialmente dalle forze orizzontali agenti direttamente su muro e sulla ringhiera ancorata ad esso. Le forze stabilizzanti sono costituite dal peso proprio della muratura e dal minimo contributo del peso della ringhiera.

Nonostante la carenza di magistero nell' esecuzione, la scarsa qualità dei materiali utilizzati e l'assenza delle fondazioni, il quadro fessurativo analizzato è riconducibile alla rotazione del parapetto verso l'interno del lotto a seguito delle sollecitazioni esercitate dalla vegetazione presente.

Quest' ultima infatti ha contribuito a creare, insieme agli agenti atmosferici, cavità all'interno della muratura di dimensioni non trascurabili, alterandone il comportamento statico locale: la trasmissione verticale dei carichi (e quindi la sollecitazione di semplice compressione nei vari componenti) è stata alterata dalla presenza dei vuoti e delle sollecitazioni determinate dalle azioni della vegetazione.

Le cavità hanno determinato l'insorgenza di sollecitazioni di taglio mentre la spinta della vegetazione ha determinato la rotazione della muratura attorno alla base e fuori dal piano, causandone il distacco dal resto della muratura.

Allo stato attuale, in prossimità dell'angolo tra Via Gramsci e Via Abruzzese, la presenza di rampicanti su gran parte della faccia interna e la presenza della vegetazione che ha causato le fessurazioni rilevate, svolgono la funzione di stabilizzazione, seppur precaria, della porzione della muratura.

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Per le specifiche dell'inquadramento geologico generale si rimanda alla relazione redatta dal Geologo; si riporta invece uno stralcio della relazione che descrive la stratigrafia eseguita in zone limitrofe al sito oggetto di indagine.

"I dati dei sondaggi effettuati alle spalle del Forte, in aree poste topograficamente più in alto di qualche metro rispetto alle quote presenti nell'area oggetto d'indagine, presentano terreni sostanzialmente caratterizzati, per i primi metri, dalla presenza della formazione della "Duna Antica", laddove le perforazioni abbiano interessato terreni posti topograficamente a quote superiori di una decina di metri rispetto al sito indagato, rappresentata da termini argillososabbiosi, quindi prevalentemente sabbiosi. Ad essa soggiacciono, a volte intercalati, termini piroclastici (pozzolane e tufi), provenienti dall'attività dell'apparato vulcanico dei Colli Albani.

Sono segnalati frequentemente, nell'area di Nettuno, livelli di tufo litoide.

Le informazioni derivanti da perforazioni condotte a maggiori profondità segnalano, al di sotto delle vulcaniti, la presenza di argille sabbiose, di ghiaie poligeniche (fino a circa 30 m), quindi un potente pacco di argille, sabbie e limi argillosi grigi del Siciliano-Calabriano, seguito dalle argille turchine epibatiali e argille marnose del Pliocene, intercettate fino alla profondità di circa 180 m."

Segue, a titolo semplificativo, la tabella sintetica della stratigrafia effettuata in Via Olmata n.77.

STRATIGRAFIA
Sondaggio n.1 Quota: m 25 slm
Ubicazione: via Olmata n. 77 ;
Coordinate: Long. E 0°11'52"; Lat. N 41°27'22"

0.0 - 5.50	Sabbia rossa
5.50 - 28.0	"Macco" bianco
28.0 - 30.0	Argilla azzurra
30.0 - 40.50	"Macco" grigio
40.5 – 41.0	Argilla

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

In riferimento al quadro geomorfologico, dalle indagini del geologo, emerge che il sito rientra nel settore di costa alle spalle del quale insiste la pianura con deboli culminazioni e degradante verso sud, verso la piana della spiaggia.

E ancora, in merito allo schema idrogeologico: "*Lo schema idrogeologico dell'area riflette la presenza di più unità litologiche sovrapposte, dotate di un comportamento estremamente diversificato nei riguardi della permeabilità e del tipo di circolazione idrica di cui possono essere sedi.*

Lo schema stratigrafico descritto, con l'alternarsi di livelli a diversa permeabilità in funzione delle variazioni granulometriche, può determinare il frazionamento dell'acquifero principale in più falde sovrapposte, a differente carico idraulico, separate fra loro da diaframmi limoso-argillosi, pressoché impermeabili, spesso discontinui, in comunicazione idraulica più o meno indiretta o lontana (schema multifalda)."

In merito alla classificazione sismica il territorio di Nettuno è classificato come zona 3A

Dal punto di vista della microzonazione sismica di 1° livello l'area ricade in zona **SA**, ovvero, tra le "Zone stabili suscettibili di amplificazione sismica", indicata come "Duna antica su Macco".

La zona inoltre rientra nelle **ZI1** ovvero le "Zone suscettibili di instabilità".

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO

L'intervento di consolidamento prevede il ripristino della continuità muraria con la tecnica del scuci e cuci: saranno rimosse le porzioni di muratura a cavallo delle lesioni ed effettuata un'operazione di cucitura con mattoni in laterizio come indicato degli elaborati grafici.

Sarà inoltre effettuata una accurata operazione di stilatura dei giunti.
Le procedure sono descritte negli elaborati grafici.

Sempre con la tecnica del scuci e cuci saranno eliminati i vuoti nella muratura causati dalla vegetazione e dai fenomeni erosivi degli agenti atmosferici.

In corrispondenza della porzione di muro ove è in atto una rotazione fuori dal piano, oltre al ripristino della monoliticità della muratura con la tecnica sopra descritta, sarà realizzata un fondazione di dimensioni 60x40 cm in modo da:

1. ridurre le sollecitazioni sul terreno aumentando la superficie di contatto,

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

2. renderle uniformi le tensioni sul terreno grazie ad una superficie regolare di contatto tra muratura e terreno stesso,
3. allontanare in centro di rotazione del cinematismo in corso ed aumentare il momento stabilizzante.

Il progetto prevede anche l'inserimento di una rete porta intonaco su entrambe le facce.

4. RELAZIONE SUI MATERIALI

4.1 MATERIALI

4.1.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

C25/30 (Tipo normale con resistenza caratteristica 28 gg.Rck = 30 N/mmq) per tutte le strutture di fondazione e di elevazione.

La dosatura prevista preliminarmente per il calcestruzzo, e comunque purché si ottenga la classe di resistenza prescritta, è di 350 kg di cemento tipo 42,5 per metro cubo di sabbia e ghiaia.

4.1.2 ACCIAIO PER CLS AD ADERENZA MIGLIORATA CONTROLLATO IN STABILIMENTO

Tipo B450C

4.1.3 INERTI

Devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc. in proporzioni anche nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

Sabbia di fiume o artificiale con granulometria comprese tra 0 e 7 mm e con il 70 % entro i mm 3.

Ghiaia calcarea a spigoli vivi, ben assorbita con granulometria compresa tra 0 e 30 mm.

Sarà consentita per l'esecuzione del conglomerato dei plinti e delle sottofondazioni granulometria compresa tra 0 e 40 nim.

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

4.1.4 ACQUA

Limpida, dolce, esente da cloruri e solfati in percentuale dannosa, non aggressiva.

4.2 SOLLECITAZIONI

4.2.1 ACCIAIO PER CLS AD ADERENZA MIGLIORATA CONTROLLATO IN STABILIMENTO

Tipo B450C fynom = 450 N/mmq ft nom = 540 N/mmq

4.2.2 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

C25/30

Classe Rck = 30 N/mmq fck = 0,83*Rck = 24,9 N/mmq

4.3 NORME DI ESECUZIONE

Per le norme di esecuzione si veda Legge 5 Novembre 1971 n° 1085, il D.M. del 16 Giugno 1976, il D.M. del 14 febbraio 1992 e il D.M. 9 gennaio 1996

In particolare:

4.3.1 IMPASTI

Saranno realizzati con dosaggio in cemento 300 kg/mc.
Il dosaggio di acqua viene prescritto con il valore dei 7%; tale valore può subire delle piccole variazioni in dipendenza di particolari condizioni di temperatura e pressione.
Gli impasti, sufficientemente omogenei, debbono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di separazione o di prematuro inizio della presa.

La superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giomi.

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

4.3.2 ARMATURE

Esse saranno tenute nella posizione progettata da apposite legature in ferro.
Il copriferro sarà di almeno 0.8 cm per le solerte e di almeno 2 cm per pilastri, travi e nervature.
Le superfici dei ferri debbono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro, dei ferri medesimi, e non meno di 2 cm.

4.3.3 PIEGATI

Le barre non debbono essere piegate a caldo.
Il raccordo circolare delle piegature non deve essere minore di sei volte il diametro.

4.3.4 GIUNZIONI

Ove non altrimenti indicato, la lunghezza di sovrapposizione non deve essere minore di venti volte il diametro di ciascuna barra e deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua nella sovrapposizione non deve superare sei volte il diametro.

4.3.5 DISARMO

Il disarmo deve avvenire per gradi in modo da evitare azioni dinamiche.
Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia aggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

5. ANALISI DEI CARICHI

Muratura	18 KN/mc
Calcestruzzo	25 KN/mc
Acciaio	78 KN/mc
Intonaco	0,3 KN/mq

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

6. VERIFICHE DI STABILITA'

Gli interventi previsti sono tutti interventi locali.

Seguono pertanto le verifiche locali relative a:

1. verifica delle tensioni sul terreno ante e post operam; 2. verifica a ribaltamento fuori dal piano ante e post operam; 3. verifica a traslazione.

6.1 VERIFICA DELLE TENSIONI SUL TERRENO

6.1.1 ANTE OPERAM

Calcolo azioni relative ad 1 ml di muratura:

pp del muro: 18*(1*0.3*0.6)= 3.24 KN pp

della ringhiera in acciaio: 78*(6*0.0002*1.7)= 0.16 KN

Considerando $\gamma = 1.5$ avremo:

P= (3.24+0.16) * 1.5 = 5.1 KN

Area di contatto: (0.3*1)*0.8= 0.24 mq

in cui 0.8 è stato inserito come coeff a favore di sicurezza per tener conto della mancata planarità della superficie di contatto tra muro e terreno

La tensione del terreno sarà: 5.1/0.24 = 21.25 KN/mq pari a 0.21 kg/cmq

Tale valore è ampliamente sopportabile dal tipo di terreno che abbiamo in sito, infatti non si rilevano problemi di cedimenti verticali.

6.1.2 POST OPERAM

Calcolo azioni relative ad 1 ml di muratura:

pp del muro: 18*(1*0.3*0.6)= 3.24 KN

pp della ringhiera in acciaio: 78*(6*0.0002*1.7)= 0.16 KN

PP fondazione: 25*(1*0.6*0.4)= 6KN

Intonaco su due facce: 0.3*(2*0.3*0.6)= 0.11 KN

Considerando $\gamma = 1.5$ avremo:

P= (3.24+0.16+6+0.11) * 1.5 = 14.26 KN

Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

Area di contatto: (0.8*1)= 0.8 mq *in cui*

0.8 è la larghezza del magrone

La tensione del terreno sarà: 14.26/0.8 = 17.82 KN/mq pari a 0.178kg/cmq

Tale valore è inferiore a quello calcolato ante operam, già ampliamente sopportabile dal tipo di terreno che abbiamo in sito.

6.2 VERIFICA A RIBALTAMENTO FUORI DAL PIANO

Dimensioni muro h=60cm; spessore 30cm

Ringhiera altezza 170cm

Fondazione 60x40 cm

Magrone spessore 10 cm

6.2.1 ANTE OPERAM

Calcolo del momento stabilizzante:

Braccio delle forze stabilizzanti: 0.15 m (semispessore della muratura)

$P_{stab.}$= 3.4 KN

$M_{stab.}$= 3.4 * 0.15 = 0.51 KN*m

Calcolo del momento ribaltante attorno alla base del muro (lato interno): a_g=0.15 Ringhiera:

$M_{rib.1}$= (0.16*0.15) * (1.7/2 +0.6) = 0.024*1.45= 0.035 KN m

Muro: $M_{rib.2}$= (3.24*0.15) * 0.3 = 0.48 * 0.3 = 0.14 KN m

M_{rib} =0.035+0.14= 0.175 KN m

M_{stab} > M_{rib} con un coeff. di sicurezza pari a 2.9

6.2.2 POST OPERAM

Calcolo del momento stabilizzante:

Braccio delle forze stabilizzanti: 0.15 m (semispessore della fondazione)

$P_{stab.}$= 9.49 KN

$M_{stab.}$= 9.49 * 0.30 = 2.84 KN*m

Calcolo del momento ribaltante attorno alla base del muro (lato interno): a_g=0.15

Ringhiera: $M_{rib.1}$= (0.16*0.15) * (1.7/2 +0.6+0.5) = 0.024*1.95= 0.047 KN m

Muro: $M_{rib.2}$= (3.24*0.15) * (0.3+0.5) = 0.48 * 0.8 = 0.384 KN m

Fondazione: M_{rib} =(6*0.15) * 0.2 = 0.18 KN m

M_{rib} =0.047+0.384+0.18= 0.611 KN m

M_{stab} > M_{rib} con un coeff. di sicurezza pari a 4.6

6.3 VERIFICA A TRASLAZIONE DEL MURO

La verifica a traslazione si può considerare soddisfatta poiché sui due lati del muro agiscono le stesse forze orizzontali, il piano di appoggio della fondazione è in piano, essendo in prossimità dell'angolo il mutuo contrasto impedisce eventuali traslazioni.

7. CONCLUSIONI

Dalle valutazioni finali è emerso che le murature sono state eseguite con carenza di magistero, senza elementi che possano fungere da fondazioni e con materiali scadenti o di recupero. In alcuni tratti risultano semplicemente poggiate al terreno, in altri sulla falesia, nella parte in cui quest'ultima risulta affiorante.

Per la muratura parallela a Via Gramsci , nel tratto che va dall'ingresso al Forte fino all'angolo con Via Abruzzese, nonostante la carenza di magistero nell'esecuzione, la scarsa qualità dei materiali utilizzati e l'assenza delle fondazioni, il quadro fessurativo analizzato è riconducibile alla rotazione del parapetto verso l'interno del lotto a seguito delle sollecitazioni esercitate dalla vegetazione presente.

Quest' ultima infatti ha contribuito a creare, insieme agli agenti atmosferici, cavità di dimensioni non trascurabili all'interno della muratura, alterandone il comportamento statico locale: la trasmissione verticale dei carichi e quindi la sollecitazione di semplice compressione nei vari componenti è stata alterata dalla presenza dei vuoti e dalle spinte fuori dal piano determinate dalla vegetazione stessa.

Le cavità hanno determinato l'insorgenza di sollecitazioni di taglio mentre la spinta della vegetazione ha determinato la rotazione della porzione di muratura attorno alla base e fuori dal piano, causandone il distacco dal resto della muratura.

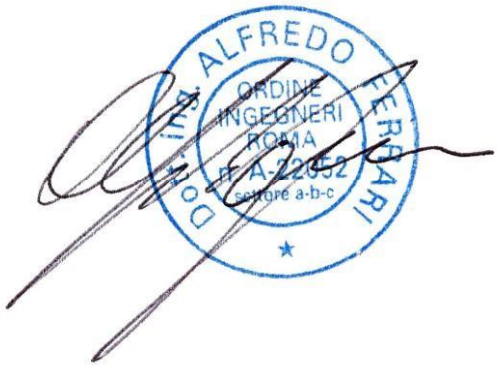
Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it

La muratura parallela a Via Abruzzese, è caratterizzata da un avanzato stato di degrado soprattutto nella parte inferiore. Sono numerose le cavità all'interno della muratura stessa che in alcuni punti risulta addirittura sospesa, sostenendosi per mutuo contrasto dei blocchi.

In tutti i casi il quadro fessurativo è riconducibile a fenomeni locali e la sua evoluzione può essere bloccata con interventi volti ad eliminare le cause dell'insorgenza dei cinematismi in corso. L'intervento prevede il risanamento della muratura con la tecnica del scuci e cuci, la stilatura dei giunti e l'eliminazione dei vuoti della muratura (con mattoni in laterizio); la realizzazione di intonaco con rete porta intonaco su entrambi e lati, la realizzazione di fondazione ove il muro è realizzato direttamente sul terreno.

Gli interventi migliorano lo stato di fatto aumentando tutti i coefficienti di sicurezza calcolati e bloccano l'avanzamento dello stato di degrado del muro stesso.

IL TECNICO
Dr. Ing. Alfredo FERRARI



Ing. Alfredo Ferrari
cell.:392 9973345 – fax: +39 0689026310 –
e-mail: alfredoferraristudio@gmail.com – p.e.c.: alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it