

COMMITTENTE



Comune di Vinci  
Piazza Leonardo da Vinci 29, Vinci 50059  
RUP: Ing. Claudia Peruzzi

VINCI (FI)

## NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"

PROGETTISTA



ST GRUPPO MARCHE  
Contrada Potenza, 11 62100 Macerata  
P.Iva 00141310433  
Tel. +39 0733 492522  
azienda certificata  
ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Progetto Esecutivo

## Elaborati Generali ANALISI DELLE VULNERABILITA' DEL MURO PERIMETRALE

Repertorio/Posizione 2815/01

Data Aprile 2021

Verificato da AC

# E-GA-5

Scala

N.	Descrizione	Data
0	Prima Emissione	Apr 2021
1	Revisione	Ago 2021
2		
3		
4		
5		
6		





Comune di Vinci (FI)

REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"  
NEL COMUNE DI VINCI (FI)

**Progetto Esecutivo**

**ANALISI DELLE VULNERABILITA' DEL MURO PERIMETRALE**

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. RILIEVI E SONDAGGI.....</b>	<b>3</b>
2.1. Descrizione generale .....	4
2.2. Assaggio N. 1 .....	5
2.3. Assaggio N. 2 .....	6
2.4. Assaggio N. 3 .....	7
2.5. Assaggio N. 4 .....	8
2.6. Barre di armatura e calcestruzzi .....	9
2.7. Muro ovest .....	11
2.8. Riepilogo fuori piombo rilevati.....	11
<b>3. CONCLUSIONI .....</b>	<b>12</b>

## 1. Premessa

La presente relazione, inerente la REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA" NEL COMUNE DI VINCI (FI), mira a descrivere i risultati delle azioni volte a meglio comprendere lo stato di fatto dei muri di sostegno perimetrali il lotto di intervento.

Tale interesse nasce da una analisi visuale degli stessi nel corso dei sopralluoghi effettuati, durante i quali sono stati riscontrati dei fuori piombo che meritano attenzione in vista dell'intervento per la nuova scuola.

Dunque, partendo dal rilievo topografico dello stato di fatto realizzato prima dalla stazione appaltante e posto a disposizione dei sottoscritti progettisti, considerando poi gli sviluppi del progetto definitivo e di quello esecutivo in atto, si è cercato di approfondire lo stato di consistenza dei muri di sostegno perimetrali del lotto oggetto di intervento.

Non sono stati rinvenuti documenti specifici sui muri (carpenterie etc.) e si è dunque dato avvio all'idea di una campagna di indagine.

Al fine di comprendere al meglio la condizione dei muri di sostegno delineandone la geometria e le caratteristiche materiche e meccaniche, oltre al rilievo fuori terra, l'ideale sarebbe realizzare sondaggi a valle e a monte dell'opera, nonché carotaggi, prelievi di barre di armature, etc. Tuttavia, in considerazione delle preferenze espresse dal Committente al fine di evitare dilungamenti e di realizzare qualunque indagine ed eventuale intervento nel proprio lotto, senza occupare quelli limitrofi, si è ritenuto sufficiente fare alcuni assaggi all'interno del lotto. Ciò è stato economico e semplice data la disponibilità di mezzi meccanici ed operatori già a disposizione della stazione appaltante.

Per dovere di cronaca: la campagna si è svolta il 10 marzo 2021, alla presenza di due professionisti del GM e due tecnici del Comune.

## 2. Rilievi e sondaggi

La campagna di indagine è stata eseguita a mezzo di: escavatore, scala, filo a piombo, telelaser, fettuccia.

Grazie agli scavi, i rilievi geometrici hanno permesso di definire le caratteristiche geometriche quali: altezze, scarpe, quote terreno, spessori. Inoltre, una analisi visiva ha permesso di avere una idea dei ferri di armatura impiegati.

Complessivamente sono stati realizzati 4 scavi in punti ritenuti strategici. In un quarto punto strategico trovandosi sull'asfalto non si è proceduto allo scavo.

Si è proceduto ad eseguire una tavola inerente i rilievi (E-RA3) alla quale si rimanda per approfondire quanto sotto esposto.

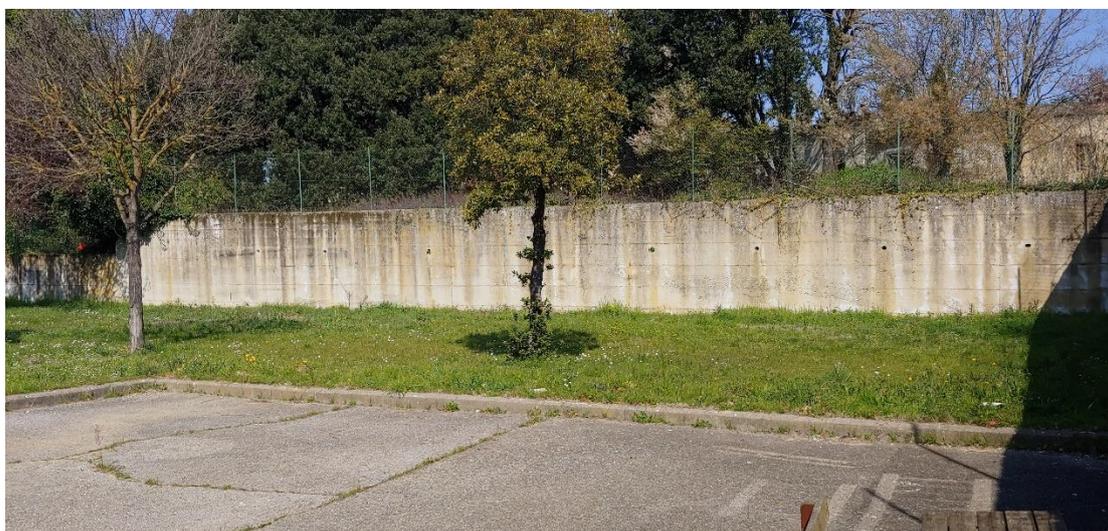
## 2.1. Descrizione generale

I muri di sostegno si presentano in molti casi disgiunti in occasione dei cambi di altezze, come realizzati in fasi differenti, oppure realizzati nella stessa fase ma con getti separati. Questo mancato collegamento tra i muri adiacenti non permette una collaborazione tra gli stessi ed ha probabilmente favorito alcune situazioni di fuori piombo che si andrà a descrivere.

I muri hanno diverse altezze poiché seguono ovviamente le quote dei terreni retrostanti, sopra i muri sono poste delle recinzioni in rete metallica e paletti fissati ai muri stessi.

Sono presenti fori a circa metà altezza dei muri allo scopo di drenare gli stessi dalle acque di infiltrazione a monte. Non è noto se vi siano ghiaie o geotessili a monte non avendo indagato su tale lato.

Lo spessore dei muri è di 30cm.

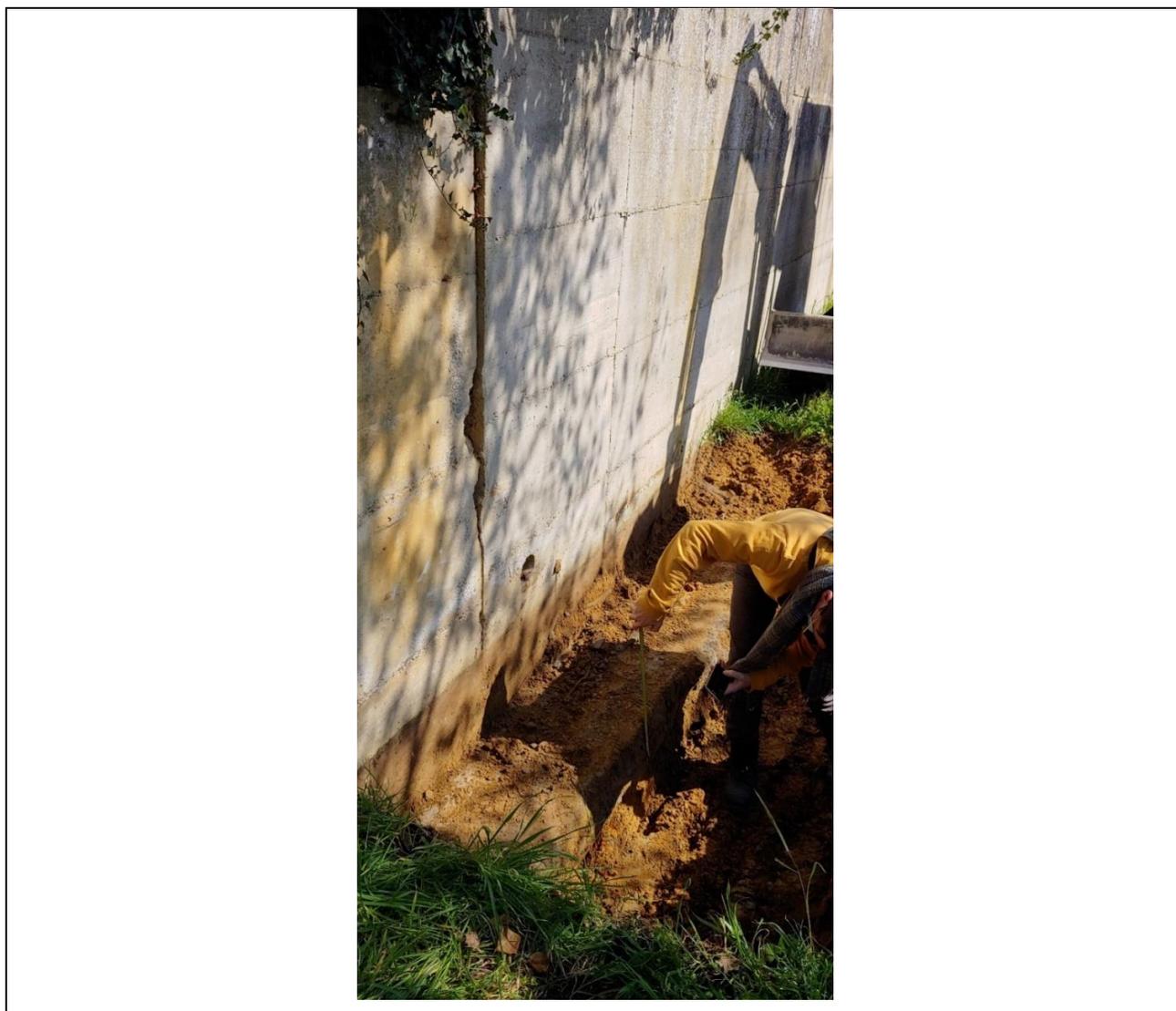


## 2.2.Assaggio N. 1

Il primo assaggio è stato eseguito sul muro nord, laddove sono state realizzate le sezioni 1 e 2 presenti nella specifica tavola già citata. Tale punto è stato scelto poiché qui il muro di sostegno presenta un salto ed il fuori piombo è anche facilmente visibile ad occhio.

Lo scavo ha evidenziato come la scarpa o soletta del muro sia posta a circa 30cm di profondità dal piano campagna, abbia uno spessore di circa 15cm, una larghezza di 45cm ed il bordo non risulta netto ma frastagliato. Quest'ultima constatazione porta a dedurre che il cls della scarpa sia stato gettato senza casseforme perimetrali ma semplicemente contro il perimetro imperfetto dello scavo. Non è stata rilevata quindi una linea netta di delimitazione della scarpa ed anche lo spessore sembra variabile. Tali condizioni hanno creato anche una certa difficoltà nello scoprire gli spigoli, che non ci sono, e dunque nell'effettuare le misure, gettando incertezza nel grado di precisione adottata, ciò vale anche per i successivi assaggi.

Nel muro di destra si è misurato un fuori piombo in sommità di 4,5cm.

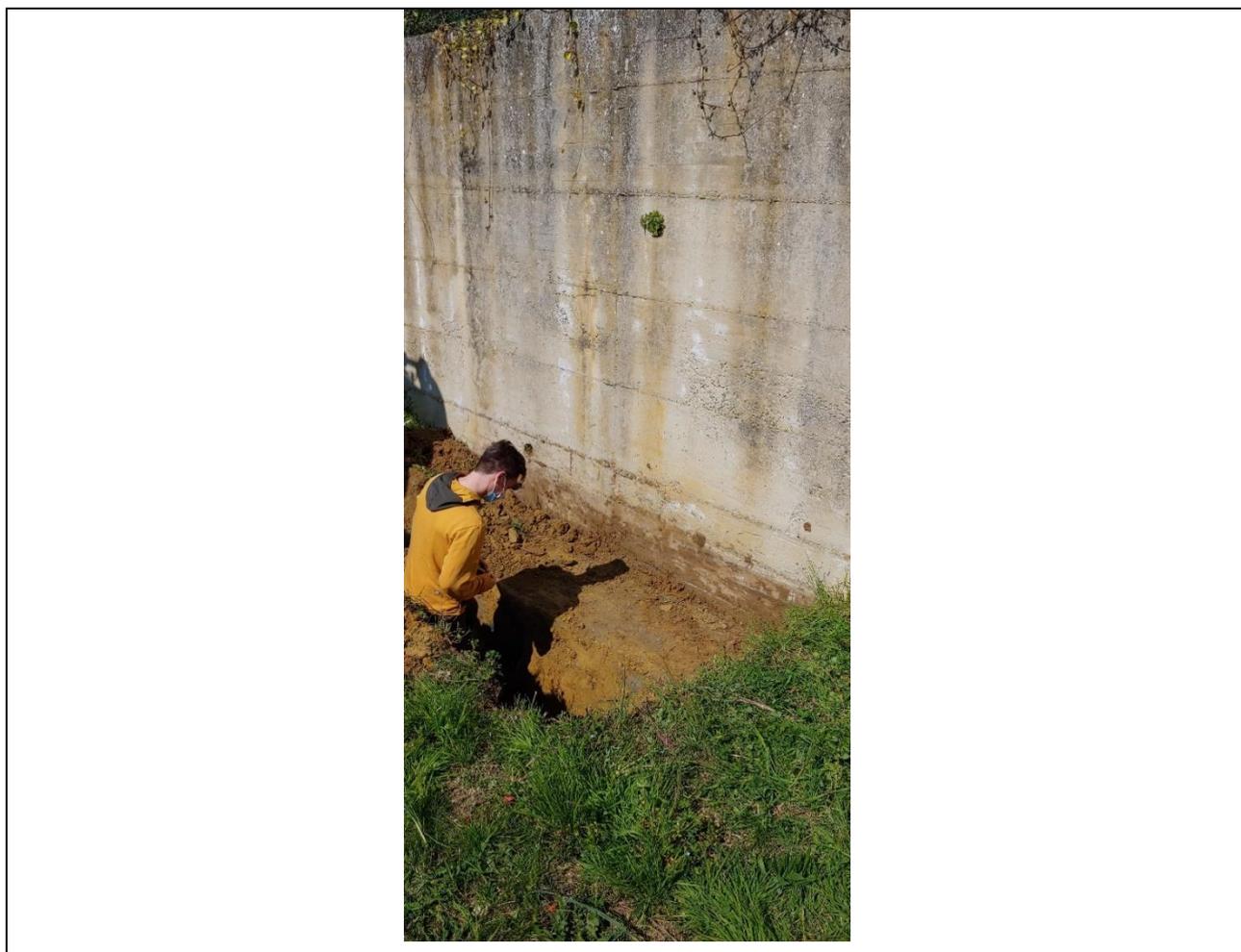


## 2.3. Assaggio N. 2

Il secondo assaggio è stato eseguito sul muro nord, a metà tra il primo assaggio e lo spigolo del lotto. Qui è stata realizzata la sezione 3 presente nella specifica tavola già citata. Tale punto è stato scelto per avere più punti di campionamento sulla stessa parete e dunque aumentare la precisione del rilievo per quanto possibile.

Lo scavo ha evidenziato come la scarpa o soletta del muro sia posta a circa 30cm di profondità dal piano campagna, abbia uno spessore di circa 40cm, una larghezza di 65cm ed il bordo non risulta netto ma frastagliato. Quest'ultima constatazione porta a dedurre che il cls della scarpa sia stato gettato senza casseforme perimetrali ma semplicemente contro il perimetro imperfetto dello scavo proprio come nell'assaggio n.1.

Si è rilevata inoltre una protuberanza di circa 15cm per una lunghezza di 50cm nella scarpa, non è facile capire se sia voluta o semplicemente dovuta alla modalità di getto controterra che ha assecondato il perimetro frastagliato dello scavo.



## 2.4. Assaggio N. 3

Il terzo assaggio è stato eseguito sullo spigolo nord-est. Questo ha consentito di redigere le sezioni 4 e 5.

Dall'analisi visiva e dallo scavo si è dedotto che il muro nord risvolta per 90cm nel muro est. Qui la sommità del muro si presenta danneggiata tramite espulsione del copriferro che mostra le sottostanti barre, le quali sono approssimativamente da 8mm con un passo di 25cm per quelli verticali.

Lo scavo ha evidenziato come la scarpa o soletta del muro nord (sez. 4) sia di circa 40 cm di profondità dal piano campagna, abbia uno spessore di circa 40 cm, una larghezza di 40cm ed il bordo non risulta netto ma frastagliato. Quest'ultima constatazione porta a dedurre che il cls della scarpa sia stato gettato senza casseforme perimetrali ma semplicemente contro il perimetro imperfetto dello scavo proprio come negli assaggi precedenti. Lo spigolo ha un fuori piombo di 3cm (punto C).

La scarpa del muro est (sez. 5), invece, ha uno spessore di 40cm, una larghezza di 60cm e presenta un magrone sottostante evidente di circa 10 cm. Tale scarpa non sembra essere perfettamente piana ma sembra scendere leggermente, si è notata una differenza di quasi 10cm tra l'inizio della scarpa del muro est e la fine dello scavo effettuato a circa 2m di distanza dallo spigolo. Forse in fase di realizzazione si decise di fare la scarpa del muro est sopra quella del muro nord, oppure la scarpa segue la pendenza del terreno lungo tutto il fronte.

L'inizio del muro ha un fuori piombo di 5cm (punto D).



## 2.5.Assaggio N. 4

Il quarto assaggio è stato eseguito sul muro est. Questo ha permesso di redigere le sezioni 6 e 7.

Lo scavo ha evidenziato come la scarpa o soletta del muro sia di circa 45 cm di profondità dal piano campagna, abbia uno spessore di circa 20 cm, una larghezza di 70cm ed il bordo non risulta netto ma frastagliato. Quest'ultima constatazione porta a dedurre che il cls della scarpa sia stato gettato senza casseforme perimetrali ma semplicemente contro il perimetro imperfetto dello scavo proprio come negli assaggi precedenti. Lo spigolo (punto F) ha un fuori piombo di 7,5cm nella parte più alta e di 3,5 in quella più bassa (rispettivamente a sinistra e a destra guardando il muro dall'interno del lotto).

La scarpa del muro est (sez. 5), invece, ha una larghezza di 60cm una altezza di 40cm e presenta un magrone sottostante evidente di circa 10 cm. Tale scarpa non sembra essere perfettamente piana ma sembra scendere leggermente, si è notata una differenza di quasi 10cm tra l'inizio della scarpa del muro est e la fine dello scavo effettuato a circa 2m di distanza dallo spigolo. L'inizio del muro ha un fuori piombo di 5cm (punto D).



## 2.6. Barre di armatura e calcestruzzi

Nel corso della campagna di scavo sono state notate barre di armatura esposte di diametro 8-10mm e passi di 25cm. In particolare tali ferri esposti sono stati riscontrati in prossimità dei salti nelle altezze e nei bordi superiori in genere. Le armature sono ad aderenza migliorata.

Laddove i copriferri sono stati espulsi si nota come nella granulometria degli inerti siano presenti anche dei sassi arrotondati.

Si segnala come criticità che i calcestruzzi tendono a disgregarsi in sommità ad opera dell'ossidazione dei ferri, dei cicli di gelo e disgelo e dei cedimenti in atto.



Figura 1 – Punto C: spigolo nord-est



*Figura 2 - Punto E: in prossimità del salto nell'altezza del muro i ferri sono esposti e si nota anche una staffa che non contiene i ferri verticali ma passa internamente*



*Figura 3 - Punto F*

## 2.7.Muro ovest

Il primo tratto del muro ovest che separa il lotto scolastico da un edificio residenziale presenta una altezza minima di 1,40m ed una massima di 2,10 circa. I fuori piombo rilevati sono di 2,5 e 2cm rispettivamente nella parte più bassa e più alta. I restanti tratti non sembrano avere problemi di stabilità.

In generale la situazione non sembra critica e dunque al momento si è deciso di non fare assaggi. Si suggerisce di prevedere comunque interventi di finitura prima dell'apertura della nuova scuola (pulizia, tinteggiatura, etc.)

## 2.8.Riepilogo fuori piombo rilevati

Si riporta la tabella con indicati i fuori piombo dei muri di sostegno. Le lettere individuano dei punti come indicati nella tavola "E-RA3 – RILIEVO MURI DI SOSTEGNO". Laddove la misurazione è stata fatta in prossimità di un salto di altezza nel muro dove ci sono fuori piombo diversi a sinistra e destra guardando il muro dall'interno del lotto, questi sono rispettivamente indicati con la sigla SX e DX.

MURO	NOME PUNTO	FUORI PIOMBO IN cm
NORD	A	4,5
	B	SX=7 DX=14,5
	C	3
EST	D	5
	E	11
	F	SX=7,5 DX=3,5
	G	1,5
OVEST	H	2,5
	I	2

### 3. Conclusioni

Benché la situazione sembri stabile, i muri presentano dei fuori piombo importanti che negli anni futuri potrebbero ulteriormente aggravarsi arrivando a comportare possibili ribaltamenti. I fuori piombo potrebbero essere dovuti a combinazioni di fenomeni di: ribaltamento sotto la componente orizzontale dell'azione spingente, schiacciamento differenziale del terreno sotto al muro e nella scarpa di valle. Sembrano potersi escludere fenomeni di scorrimento.

In merito ai materiali, questi presentano delle criticità, infatti, per quel poco che si è potuto constatare i ferri non risultano abbondanti per diametri e posa se confrontati con una medesima opera progettata secondo la vigente normativa (NTC 2018).

Non avendo conoscenza della effettiva geometria delle scarpe a monte dei muri e delle caratteristiche meccaniche dei materiali non è possibile effettuare calcoli strutturali per definire la vulnerabilità delle opere.

Una criticità rilevante è relativa allo sgretolamento dei calcestruzzi ed espulsione dei copriferri, fenomeni questi che mettono in discussione la sicurezza dell'opera in vista dell'apertura della nuova scuola. Infatti i crolli di piccoli agglomerati di cls, sebbene radi nel tempo, potrebbero colpire in circostanze sfortunate i giovani utenti.

Da quanto sopra esposto si deduce che in generale, dato che si sta intervenendo in maniera decisa ricostruendo interamente l'intera nuova scuola previa demolizione di quella esistente, si ritiene di consigliare di mettere mano in maniera decisa ai muri perimetrali più alti in modo da evitare di dover intervenire successivamente, andando a danneggiare le nuove pavimentazioni, le reti impiantistiche in progetto, etc.

Dato che, per ragioni di proprietà di confine, la Committenza predilige non agire tramite demolizione e ricostruzione dei muri nella stessa posizione poiché l'intervento andrebbe ad interessare i lotti limitrofi, si studieranno soluzioni diverse da attuarsi all'interno del lotto.

I tratti di muro su cui si ritiene di dover intervenire sono quelli contenuti tra il punto A ed il punto F.