



REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE ASSETTO IDROGEOLOGICO

ADEGUAMENTO STATICO ED IDRAULICO DEL TORRENTE RICORTOLA ALLE SEZIONI DEI PRIMI CINQUE PONTI A MARE GIA' REALIZZATI DEL COMUNE DI MASSA - CODICE 2012EMS0039 - II LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. Gennarino Costabile

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Piani

UFFICIO DI PROGETTAZIONE



H.S. INGEGNERIA srl

Via Bonistallo 39
50053 Empoli (FI)
Tel. e Fax 0571-725283
e.mail info@hsingegneria.it
web www.hsingegneria.it
P.IVA 01952520466

Dott. Ing. SIMONE POZZOLINI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4325

Dott. Ing. PAOLO PUCCI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4824

Collaboratori:

Ing. Gian Marco Aminti
Ing. Daniele Pagli

CODICE PROGETTO

2020_036_RTOS

OGGETTO ELABORATO

Relazione generale

	Soggetto competente	Data	Firma	ELABORATO
Emesso	Progettista Ing. Simone Pozzolini	Aprile 2021		GEN-R-01
Visionato				
Confermato				

Firenze, Via di Novoli 26, 50127 FI

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

INDICE GENERALE

1. PREMESSA.....	2
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....	3
2.1. <i>Inquadramento generale.....</i>	<i>3</i>
2.2. <i>Analisi delle principali criticità presenti.....</i>	<i>6</i>
3. VINCOLI ESISTENTI NELL'AREA DI INTERVENTO.....	9
3.1. <i>Piano territoriale paesaggistico regionale.....</i>	<i>9</i>
3.2. <i>Strumenti urbanistici del Comune di Massa.....</i>	<i>11</i>
4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI DELLE AREE DI INTERVENTO.	12
5. OBIETTIVI DI PROGETTO.....	13
6. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA.....	13
6.1. <i>Tratto tra via delle Pinete e via di Pietrasanta.....</i>	<i>13</i>
6.2. <i>Tratto tra via di Pietrasanta e via Silcia.....</i>	<i>14</i>
6.3. <i>Opere complementari ed accessorie.....</i>	<i>16</i>
7. DISPONIBILITÀ DELLE AREE PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	17
8. ASPETTI AMBIENTALI.....	17
9. GESTIONE DELLE INTERFERENZE.....	17
10. ACCESSI ALLE AREE DI INTERVENTO E SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI	18
11. SISTEMA DI RIFERIMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	19
12. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	19
13. ELENCO PREZZI PER LA STIMA DEL COSTO DELLE OPERE.....	21

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo-esecutivo è redatto da H.S. INGEGNERIA srl su incarico della Regione Toscana – Settore Assetto Idrogeologico, ed è relativo alla definizione degli interventi di *“Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa”* nel territorio del Comune di Massa (Ms).

In esso vengono ripresi e dettagliati i contenuti progettuali già sviluppati nell’ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica *“Adeguamento idraulico del Torrente Ricortola, nel tratto compreso dal Ponte dell’Autostrada fino alla foce”* redatto nel Settembre 2017 dalla Regione Toscana (ing. G. Costabile, ing. F. Piani).

La finalità degli interventi previsti in progetto, che riguardano il tratto del Ricortola che inizia circa 190 m a valle del ponte di via Pietrasanta e termina circa 88 m a valle del ponte di Via Silcia, è quella di adeguare il tratto terminale del torrente al transito della portata di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni, ampliandone la sezione di deflusso.

I 5 ponti sul Ricortola compresi tra la foce del torrente e l’Autostrada A12 (Viale Lungomare di Ponente, Via delle Pinete, Via Pietrasanta, Via Silcia, Via Sottoricortola) sono stati già adeguati al passaggio della suddetta portata su iniziativa del Comune di Massa. Rimane da adeguare la sezione dell’alveo e da raccordarsi opportunamente ad i ponti già realizzati.

Gli interventi previsti nel presente progetto vanno inoltre a raccordarsi a valle con gli interventi attualmente in corso di realizzazione a cura della Regione Toscana relativi all’*“Adeguamento idraulico del Torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – I lotto: dalla foce a Via Pietrasanta”*, (progetto studio Bessi per Regione Toscana).

Data la sostanziale analogia delle finalità progettuali e degli interventi da eseguirsi si è cercato ove possibile di adottare soluzioni tecniche analoghe a quelle già sperimentate in sede di I lotto, in modo da garantire un approccio coerente di sistemazione dell’asta del corso d’acqua.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto	Relazione generale

2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1. Inquadramento generale

Il torrente Ricortola è inserito nel reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012, aggiornato con DCR 28/2020. Il tratto del torrente di interesse in questa sede è quello terminale, immediatamente a monte del tratto oggetto dei lavori del I lotto.

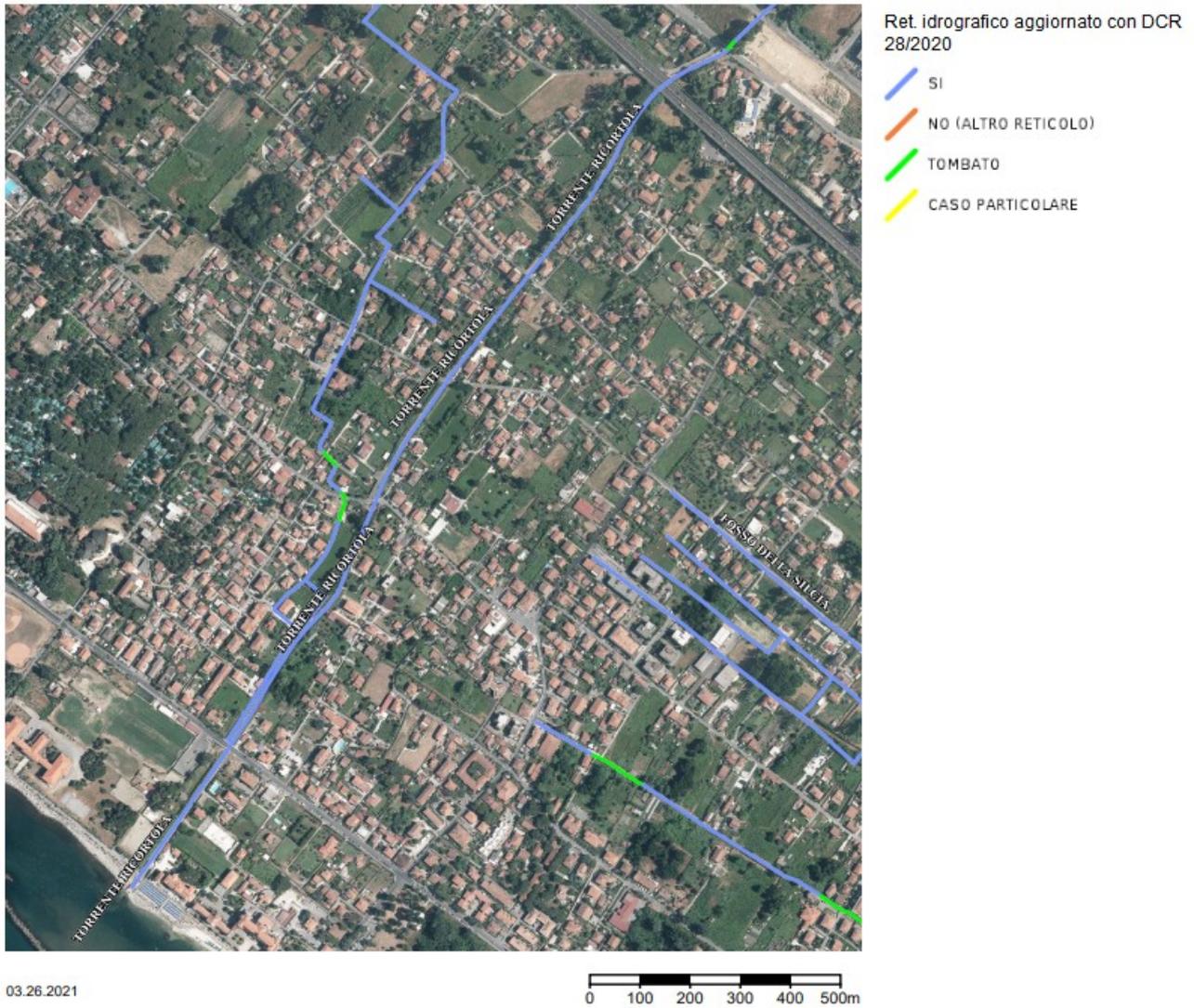


Figura 2.1: estratto da Geoportale Lamma con riportato il Torrente Ricortola ed il reticolo idrografico della L.R. 79/2012.

La seguente figura riporta un estratto dal geoportale del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Appennino Settentrionale.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

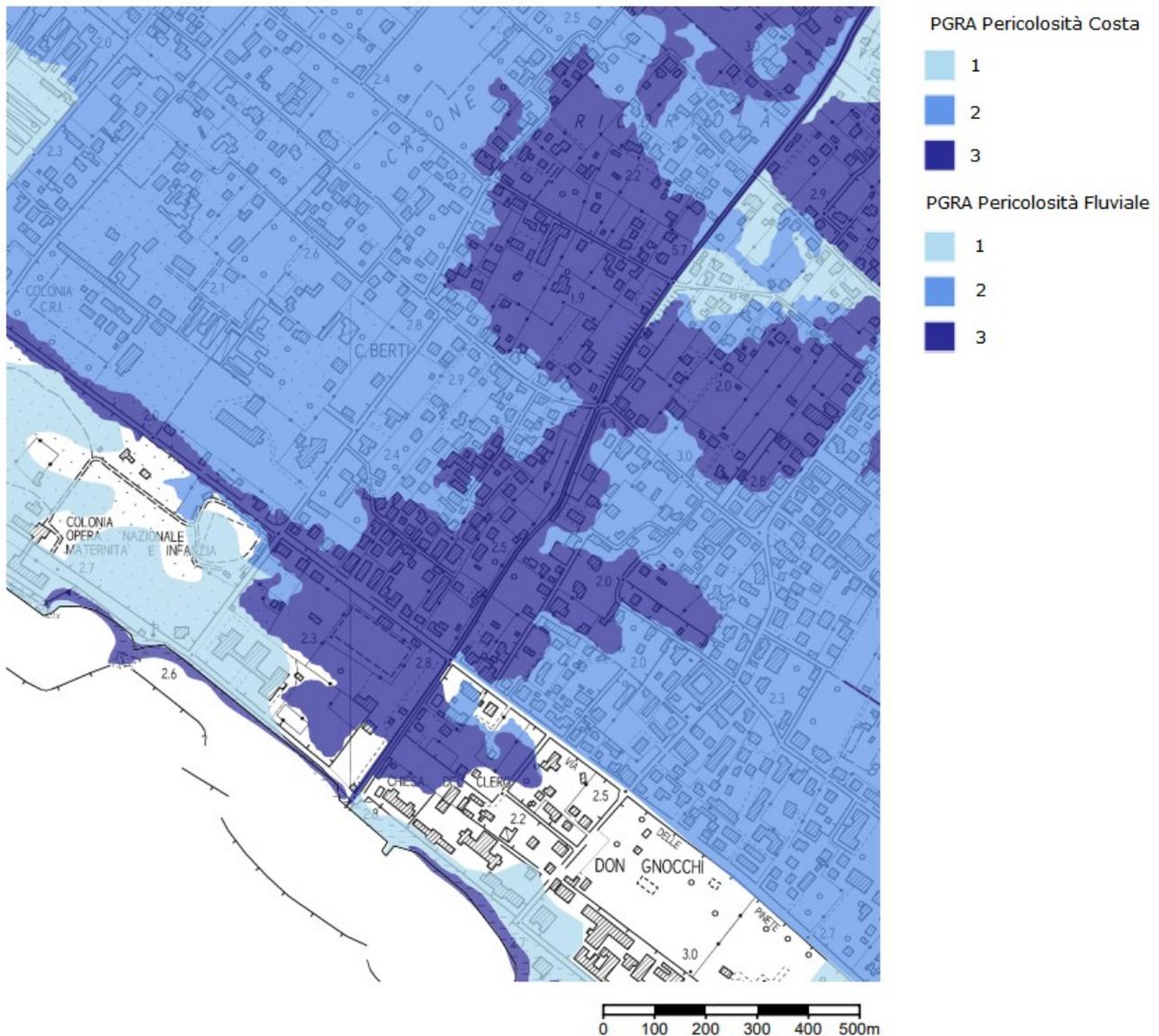


Figura 2.2: estratto geoportale PGRA Appennino Settentrionale

Il corso d'acqua è caratterizzato allo stato attuale da una sezione insufficiente al deflusso delle portate di massima piena, come evidenziato dalla vigente carta della pericolosità idraulica.

Allo stato attuale, nel tratto oggetto di intervento, l'alveo del Torrente Ricortola ha una sezione trapezia con sponde quasi verticali alte circa 2 metri e larghezza compresa tra 6 e 7 metri. La parte verticale delle sponde attuali è costituita da muri in pietrame sia in destra che in sinistra idraulica.

Lungo il tratto di intervento sono presenti delle difese in palancole, realizzate dalla provincia di Massa in sinistra idraulica, sia a monte che a valle del ponte di via Pietrasanta. Tali palancole hanno lunghezza di 9 m e sono del tipo Arcelor Mittal PU-12.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>



Figura 2.3: Traccia delle palancole esistenti nel tratto oggetto di intervento nel presente lotto

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

2.2. Analisi delle principali criticità presenti

La principale criticità per il tratto in esame è legata all'insufficienza della sezione d'alveo allo smaltimento della portata di piena duecentennale, già evidenziata anche negli studi redatti a supporto degli strumenti urbanistici del Comune di Massa.

Inoltre le arginature esistenti hanno in alcuni tratti sagoma con larghezza in testa ridotta e risultano formate da terreni con scarso grado di addensamento, come evidenziato anche dalle indagini geotecniche eseguite a supporto del presente progetto.

La realizzazione di interventi di adeguamento dell'alveo e delle arginature di contenimento si presenta fortemente condizionata dalla vicinanza all'alveo di edifici di civile abitazione, con relativa viabilità ed accessi connessi.



Figura 2.4: vista dell'alveo del Ricortola a valle del ponte di via Pietrasanta. In destra si nota lo sbocco dell'impianto di sollevamento Calatella. Sulla sinistra è presente una viabilità di accesso ad una civile abitazione, da preservare.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>



Figura 2.5: vista dell'argine sinistro del Ricortola a monte di via Pietrasanta. Sono evidenti le palancole già esistenti ed i fabbricati posti in adiacenza del rilevato arginale, che verranno rimossi.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>



Figura 2.6: vista dell'argine destro e della sponda sinistra del Ricortola in prossimità del tratto terminale di valle degli interventi del presente lotto.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

3. VINCOLI ESISTENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

3.1. Piano territoriale paesaggistico regionale

Le seguenti figure riportano alcuni estratti significativi dalle cartografie del PIT-Piano Paesaggistico Regionale, ripresi direttamente dal portale cartografico della Regione Toscana, e relativi alle aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

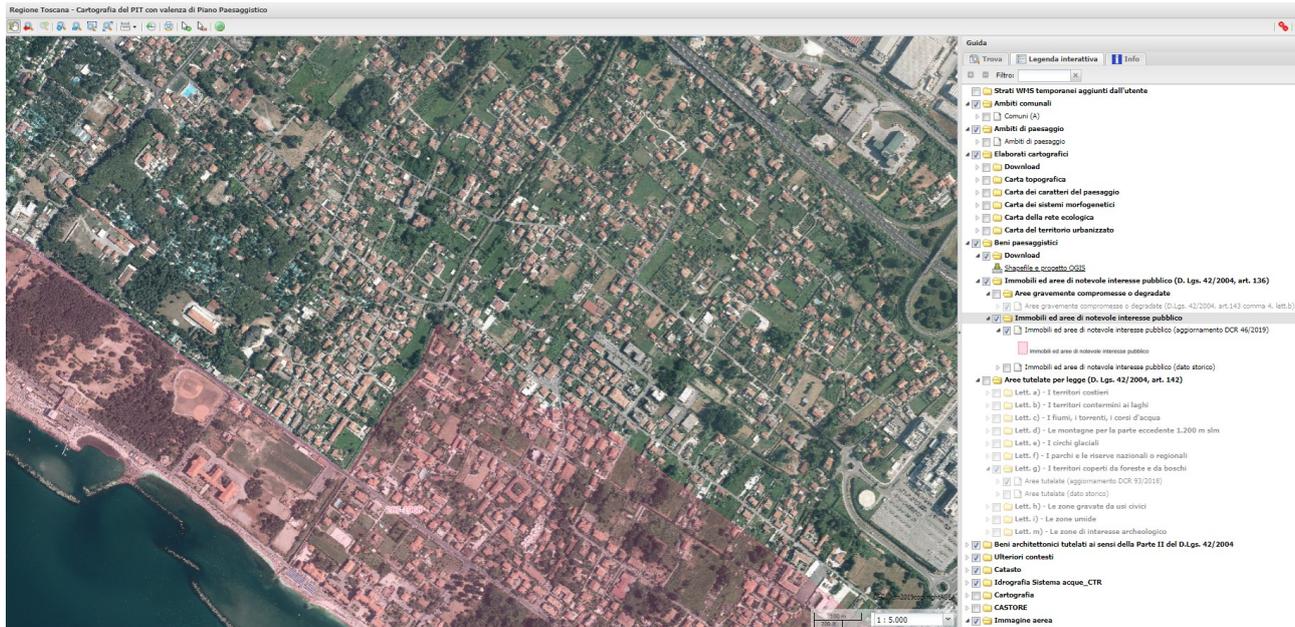


Figura 3.1: estratto PIT-PP: immobili ed aree di notevole interesse pubblico (DCR 46/2019)

Il tratto di intervento posto a valle di via Pietrasanta ricade parzialmente in area di notevole interesse pubblico.

Non sono invece presenti vincoli legati alla tutela dei corsi d’acqua, ai territori costieri ed ai territori coperti da foreste e boschi.

Per l’approfondimento degli aspetti paesaggistici si rimanda all’allegata relazione specialistica redatta dall’Arch. G. Pii.

PROGETTO DEFINITIVO:	ELABORATO:
Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto	Relazione generale

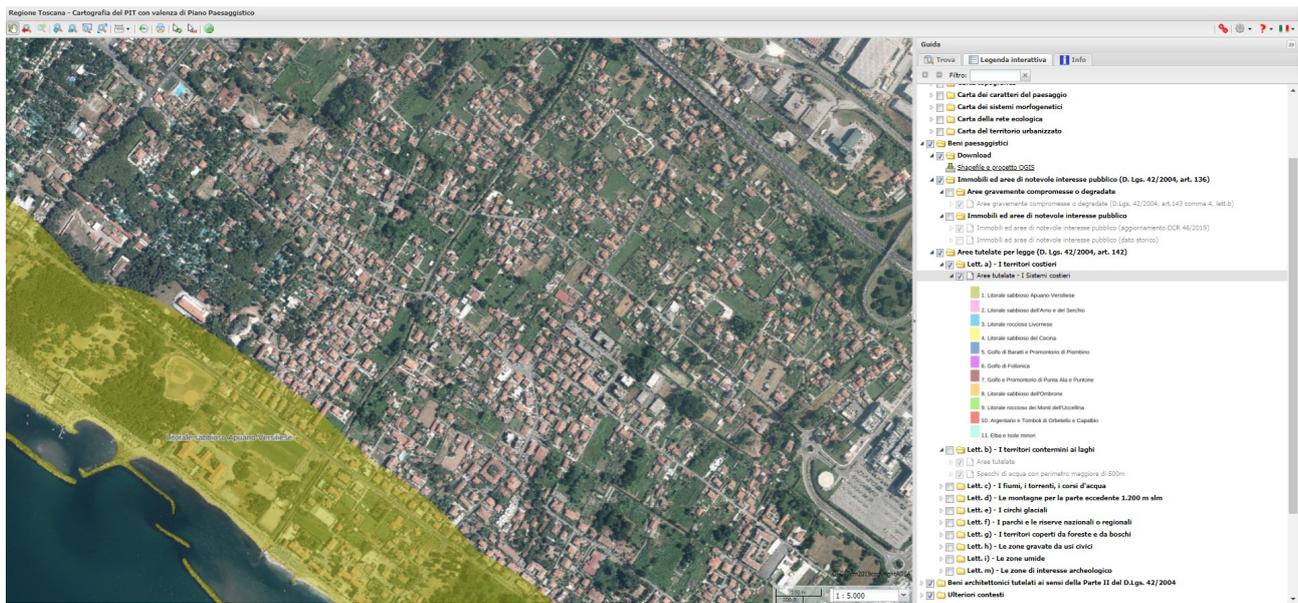


Figura 3.2: estratto PIT-PP: aree tutelate per legge (D. Lgs. 42/2004, art. 142), lett.a) – I territori costieri

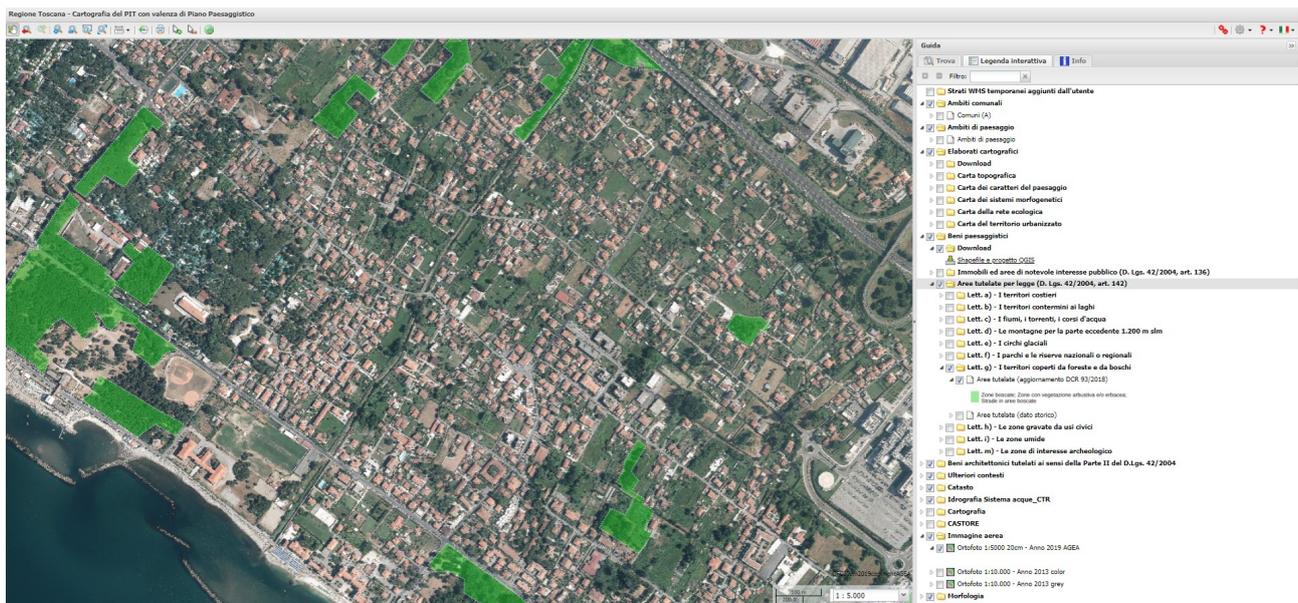


Figura 3.3: estratto PIT-PP: aree tutelate per legge (D. Lgs. 42/2004, art. 142), lett.g) – I territori coperti da foreste e da boschi

PROGETTO DEFINITIVO:

Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto

ELABORATO:

Relazione generale

3.2. Strumenti urbanistici del Comune di Massa

La seguente figura riporta un estratto dalla tavola "QP1.8 – Disciplina Insediamenti e Perimetro Territorio urbanizzato" del Regolamento Urbanistico del Comune di Massa.

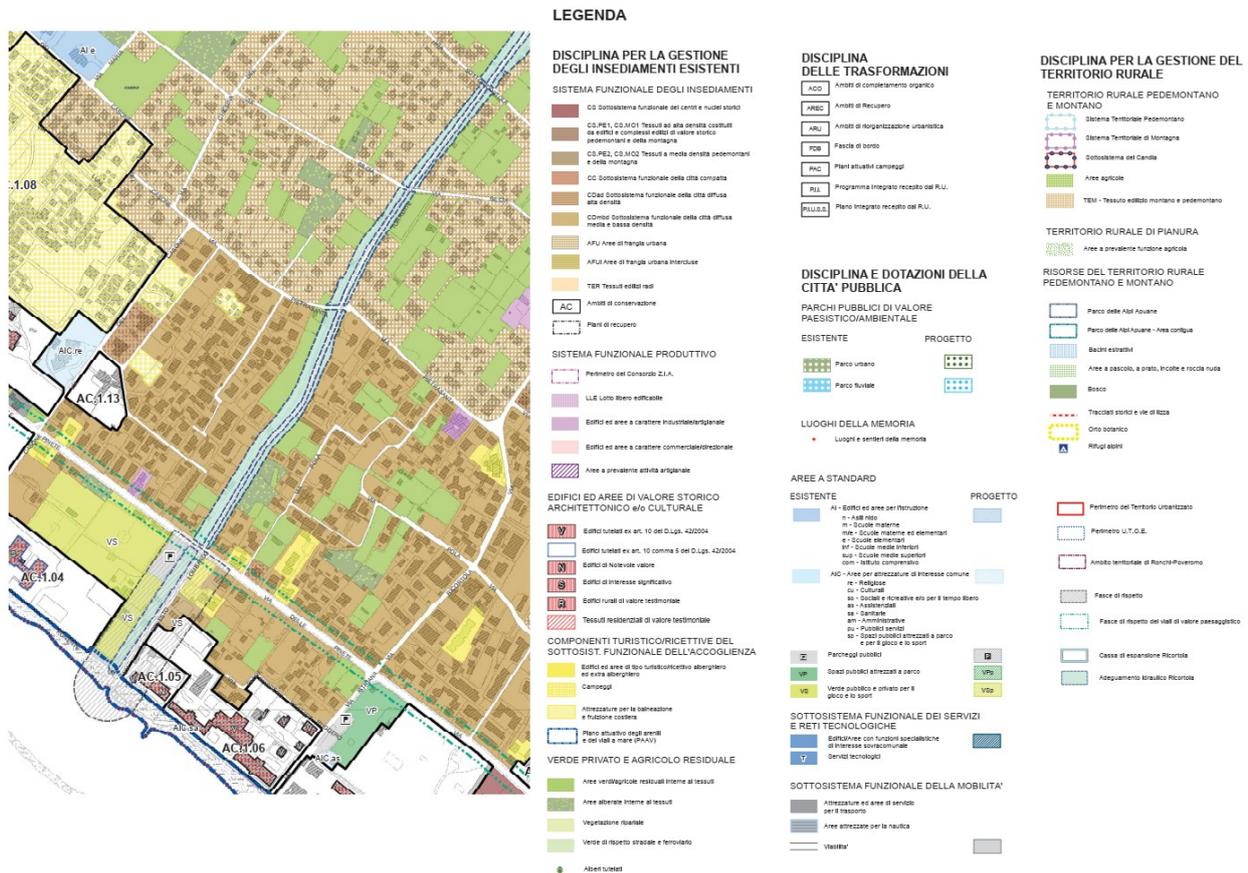


Figura 3.4: estratto dalla tavola "QP1.8 – Disciplina Insediamenti e Perimetro Territorio urbanizzato" del Regolamento Urbanistico del Comune di Massa

L'alveo del torrente Ricortola presenta in sinistra e destra idraulica delle aree appositamente vincolate per gli interventi di adeguamento del corso d'acqua.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI DELLE AREE DI INTERVENTO

Ai fini dell'inquadramento delle caratteristiche geologiche delle aree di intervento si riporta un estratto della cartografia del geocatalogo della Regione Toscana.

Gli interventi in progetto interessano i depositi eolici superficiali.

Per informazioni di maggior dettaglio sulle caratteristiche geologiche delle aree di intervento si rimanda alla Relazione Geologica di progetto, redatta dal Dott. S. Stefani.

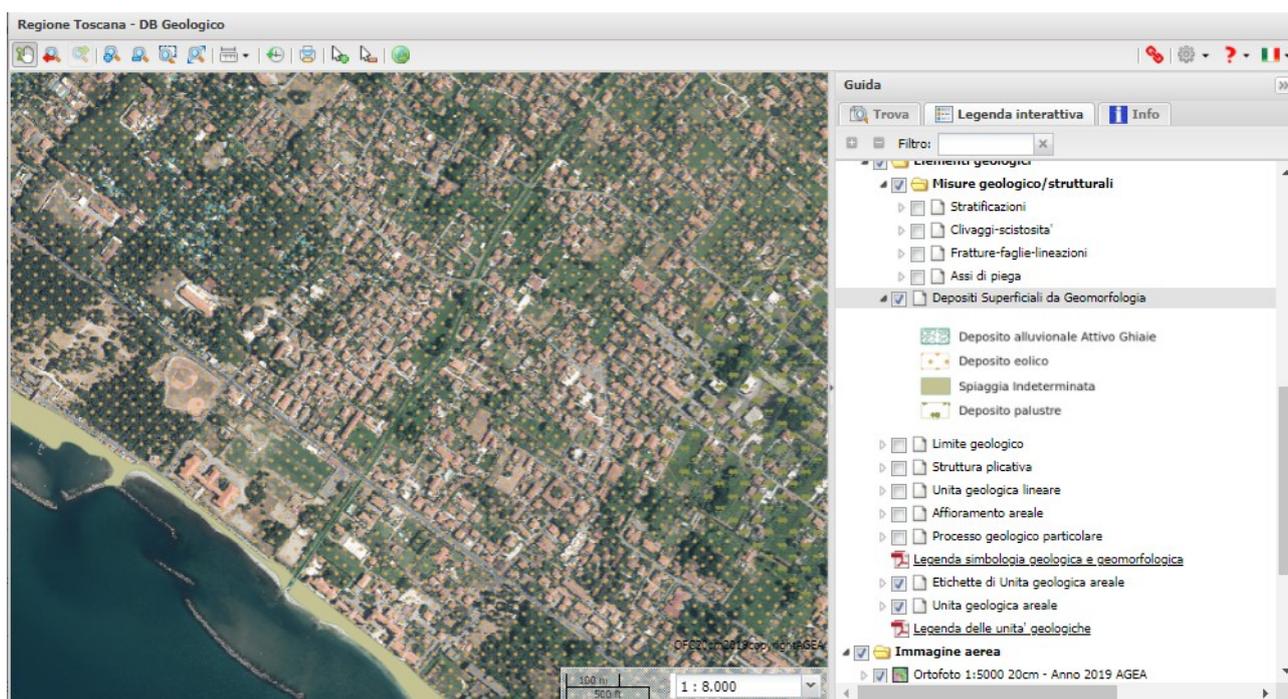


Figura 4.1: estratto da portale DB geologico Regione Toscana.

A supporto della redazione del presente progetto definitivo è stata condotta un'apposita campagna di indagini per la definizione delle caratteristiche ambientali e geotecniche delle terre del sito di intervento. Alla data di consegna del presente definitivo sono disponibili solo parzialmente i risultati delle prove di laboratorio condotte sulle terre in loco. Le relazioni geotecniche e geologiche verranno aggiornate con tali dati in sede di progettazione esecutiva.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

5. OBIETTIVI DI PROGETTO

La realizzazione degli interventi in progetto ha lo scopo di adeguare l'alveo del torrente Ricortola al contenimento con franco della portata di piena duecentennale, pari a 62 mc/sec dagli studi redatti a supporto degli strumenti urbanistici comunali da Physis – West System. Si evidenzia comunque che l'alveo del Ricortola nello stato di progetto è in grado anche di contenere portate maggiori, seppure con franco ridotto (in merito si rimanda all'allegata relazione idraulica).

Il Comune di Massa ha già proceduto all'adeguamento dei primi 5 ponti, da mare verso monte, con l'allargamento della sezione di deflusso e l'innalzamento del piano viario.

Alla data odierna le sezioni di deflusso in corrispondenza dei ponti sono ancora allo stato precedente all'intervento, in quanto sono presenti delle chiusure provvisorie per mantenere la continuità con lo stato attuale della sezione d'alveo.

Gli interventi previsti in progetto prevederanno l'aumento della sezione di deflusso dell'alveo con un allargamento dello stesso prevalentemente in destra idraulica, in modo da adeguarne l'officiosità idraulica alle sezioni dei ponti già realizzati dal Comune di Massa.

6. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Nell'ambito del presente progetto definitivo è prevista la realizzazione degli interventi descritti in dettaglio nel seguito e nelle tavole di progetto, suddivisi per tratto di competenza.

6.1. Tratto tra via delle Pinete e via di Pietrasanta

Nel tratto in esame si darà continuità verso monte ad i lavori in corso di realizzazione del I lotto, partendo dalla sezione in cui tali lavori hanno termine. Verranno inizialmente eseguite le operazioni preliminari di taglio vegetazione e delle alberature interferenti con le lavorazioni (in particolare in sinistra idraulica).

In destra idraulica è previsto di prolungare fino al ponte di via Pietrasanta il muro di sponda in c.a. già previsto nel I lotto, con analoghe modalità realizzative. Si procederà con lo scotico del piano campagna, la realizzazione dello scavo per il cassonetto di fondazione, la posa in opera di una palancola antifiltrazione di lunghezza pari a 3m tipo Larssen GU 8N, la realizzazione della fondazione in calcestruzzo C32/40, su sottofondo di regolarizzazione e pulizia in C12/15. Per l'elevazione dei muri si adotteranno doppie lastre tralicciate come casseri, per velocizzare la fase realizzativa. La sommità dei muri presenterà franco di 1 m rispetto al profilo del pelo libero duecentennale. In corrispondenza dell'attacco tra fondazione ed elevazione (così come in corrispondenza delle riprese di getto) verranno posti idonei giunti water stop.

Una volta realizzato il muro in destra si procederà alla realizzazione del rilevato arginale lato campagna, con larghezza in testa pari a 2.70 m e pendenza dei paramenti lato campagna pari a 1V:2H. Sui rilevati arginali così formati si procederà alla formazione di una coltre di terreno vegetale con il terreno precedentemente scotico. L'intervento sarà completato dall'inerbimento dei prismi arginali. Le terre per la realizzazione dei rilevati arginali deriveranno dalla rimozione dei rilevati arginali esistenti in destra.

In destra idraulica, circa 34 m a valle del ponte di via Pietrasanta, è presente lo scarico dell'impianto di bonifica di Calatella, costituito da due tubazioni in PEAD affiancate DN 400. Tale scarico verrà mantenuto in essere durante le lavorazioni, realizzando uno scarico provvisorio

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. - Fax 0571-725283
P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail: info@hsingegneria.it

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

durante la fase realizzativa delle opere strutturali in corrispondenza dello scarico stesso. Esso verrà poi inserito all'interno della nuova arginatura e dei muri di sponda in progetto, mantenendo le due tubazioni di scarico esistenti. In corrispondenza del punto di scarico verrà realizzata una protezione al piede alveo in scogliera con massi di pezzatura 10-30 KN, con larghezza pari a 3 m .

Per l'accesso all'area di lavoro si realizzerà una rampa dal ponte di via Pietrasanta verso l'esterno dell'alveo sfruttando un accesso esistente posto a valle del ponte.

In sinistra idraulica gli interventi si estenderanno parimenti dal ponte di via Pietrasanta all'estremità di monte degli interventi di I lotto. Date le caratteristiche del tratto di intervento, i ridotti spazi a disposizione, la necessità di mantenere gli accessi alle abitazioni presenti e nel contempo di non operare neppure in condizioni transitorie di cantiere con varchi od aperture nei rilevati arginali, si procederà con l'infissione di palancole di sponda munite di cordolo di collegamento sommitale in c.a. con calcestruzzo di classe C32/40. Lato fiume sarà presente un rivestimento in c.a. con piede di fondazione di dimensioni 1x0.60 m. Lato campagna verrà mantenuta la viabilità esistente nel primo tratto a valle del ponte di via Pietrasanta (per una lunghezza di circa 105 m). Su tale tratto, interessato da sovraccarichi maggiori, saranno impiegate palancole tipo Arcelor PU18. Nel tratto successivo, fino al raccordo con le palancole oggetto di intervento nel I lotto, verrà realizzato un rilevato arginale con larghezza in testa pari ad 1,70 m, idoneo per il transito pedonale e di piccoli mezzi di manutenzione. Tale aspetto consentirà l'impiego di palancole tipo Arcelor PU12, analoghe a quelle già installate nei tratti più a valle. Sui rilevati arginali così formati si procederà alla formazione di una coltre di terreno vegetale con il terreno precedentemente scoticato. L'intervento sarà completato dall'inerbimento dei prismi arginali. Le terre per la realizzazione dei rilevati arginali deriveranno dalla rimozione dei rilevati arginali esistenti in destra.

L'infissione delle palancole avverrà operando dall'alveo, adottando come percorrenza il sedime delle arginature originariamente esistenti in destra, rimosse quasi integralmente nelle precedenti fasi di lavoro.

L'infissione delle palancole dovrà avvenire con idonei vibroinfessori ad alta frequenza variabile, in particolare nelle aree più prossime alle abitazioni.

Una volta terminati gli interventi previsti nel tratto in esame si avrà un alveo con sezione di deflusso di larghezza costante pari a 13.5 m.

6.2. Tratto tra via di Pietrasanta e via Silcia

Gli interventi inizieranno a monte del ponte di via Pietrasanta e termineranno circa 88 m a valle del ponte di via Silcia, sulla base del finanziamento disponibile per il presente lotto.

Si inizierà operando in destra idraulica a partire dal limite di monte di intervento, procedendo verso valle. Le aree al piede lato campagna dell'attuale rilevato arginale verranno raggiunte utilizzando un accesso esistente in destra posto a monte del ponte di via Pietrasanta, e realizzando una rampa provvisoria per la discesa al piede argine, da posizionarsi a monte dell'accesso esistente ad un edificio di civile abitazione. Si inizierà con le operazioni preliminari di taglio vegetazione e delle alberature interferenti con le lavorazioni, verranno inoltre rimosse due baracche presenti in prossimità del rilevato arginale.

A monte del suddetto accesso privato si realizzerà un muro di sponda con caratteristiche analoghe all'intervento del tratto di valle, per una lunghezza di circa 83 m. Si procederà quindi con lo scotico del piano campagna, la realizzazione dello scavo per il cassonetto di fondazione, la posa in opera di una palancola antifiltrazione tipo Larssen GU 8N di lunghezza pari a 3m, la realizzazione della fondazione in calcestruzzo C32/40, su sottofondo di regolarizzazione e pulizia in C12/15. Per

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

l'elevazione dei muri si adotteranno doppie lastre tralicciate come casseri, per velocizzare la fase realizzativa. La sommità dei muri presenterà franco di 1 m rispetto al profilo del pelo libero duecentennale. In corrispondenza dell'attacco tra fondazione ed elevazione (così come in corrispondenza delle riprese di getto) verranno posti idonei giunti water stop.

Una volta realizzato il muro in destra si procederà alla realizzazione del rilevato arginale lato campagna, con larghezza in testa pari a 2.70 m e pendenza dei paramenti lato campagna pari a 1V:2H. Sui rilevati arginali così formati si procederà alla formazione di una coltre di terreno vegetale con il terreno precedentemente scoticato. L'intervento sarà completato dall'inerbimento dei prismi arginali. Le terre per la realizzazione dei rilevati arginali deriveranno dalla rimozione dei rilevati arginali esistenti in destra. La presente tipologia di intervento proseguirà all'incirca fino alla sezione 15.1, termine dell'intervento di II lotto.

Una volta terminata la parte di intervento a monte dell'accesso privato si inizierà l'adeguamento del tratto compreso a valle di esso, fino a via di Pietrasanta. E' prevista la realizzazione di una nuova rampa di accesso a monte del ponte, spostata verso il piano campagna rispetto alla rampa esistente, in modo da ampliare la sezione dell'alveo. Tale rampa verrà realizzata con una struttura in c.a. gettato in opera con calcestruzzo C32/40 e sezione trasversale ad U, con profilo variabile dei setti in elevazione: lato fiume l'andamento sarà fissato dalla necessità di garantire franco adeguato sulla duecentennale. Lato campagna si andrà a raccordarsi con i muretti degli accessi esistenti. A monte della rampa con sezione ad U verranno realizzati successivamente dei muri di sponda in c.a. con fondazione gettata in opera ed elevazione con doppia lastra tralicciata, a raccordarsi con i lavori eseguiti a monte. Tale tratto verrà realizzato in due sottofasi successive, in modo da preservare gli accessi esistenti durante le lavorazioni, provvedendo a temporanei spostamenti degli accessi stessi. Una volta realizzata la nuova rampa ed i nuovi muri in destra sarà possibile rimuovere la rampa esistente, che tuttavia verrà ancora temporaneamente mantenuta in essere nell'ambito del presente appalto per facilitare l'accesso all'interno dell'alveo a monte di via Pietrasanta.

Si segnala in destra idraulica anche la presenza di una tubazione di scarico a sollevamento, costituita da una tubazione in PEAD DN 200, posta circa 9.5 m a monte del ponte di via Pietrasanta. Tale tubazione verrà inserita all'interno della rampa di nuova realizzazione, in modo da preservarne la funzionalità. Anche in questo caso è prevista la realizzazione di una protezione al fondo in scogliera, in corrispondenza del punto di scarico.

In sinistra idraulica verrà realizzato un breve tratto di raccordo in geoblocchi tra la spalla sinistra del ponte di via Pietrasanta e l'estremità di valle delle palancole già esistenti nel tratto in esame, con funzione essenzialmente di raggiungere franco di 1 m sul profilo liquido della duecentennale.

Le palancole esistenti saranno poi collegate in testa con la realizzazione di un cordolo di collegamento sommitale in c.a. con calcestruzzo di classe C32/40. Lato fiume sarà presente un rivestimento in c.a. con piede di fondazione di dimensioni 1x0.60 m. Lato campagna verrà realizzato un rilevato arginale con larghezza in testa pari ad 1,70 m, idoneo per il transito pedonale e di piccoli mezzi di manutenzione. Sui rilevati arginali così formati si procederà alla formazione di una coltre di terreno vegetale con il terreno precedentemente scoticato. L'intervento sarà completato dall'inerbimento dei prismi arginali. Le terre per la realizzazione dei rilevati arginali deriveranno dagli scavi condotti per la realizzazione delle altre opere in progetto. In corrispondenza di un fabbricato di civile abitazione esistente, a causa di carenza degli spazi disponibili, è prevista la realizzazione lato campagna di un muro in blocchi modulari prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso. L'intercapedine residua tra il muro e la palanca esistente verrà riempita in magrone (calcestruzzo C12/15). Tale tratto avrà una lunghezza di circa 30 m, a partire

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

da circa 38 m a monte del ponte di via Pietrasanta. Anche in sinistra idraulica è prevista la rimozione di alcune baracche esistenti poste in prossimità dell'attuale piede arginale, preliminarmente all'esecuzione delle lavorazioni.

In sinistra idraulica l'accesso alle aree di lavoro lato campagna avverrà sia da via Pietrasanta che da via Silcia. Per l'accesso alle aree di lavoro lato alveo si utilizzerà la rampa attualmente esistente a monte del ponte di via Pietrasanta in destra (opportunamente modificata), che verrà rimossa al termine delle lavorazioni del presente lotto.

6.3. Opere complementari ed accessorie

Sono previsti nel presente progetto alcune opere complementari di sistemazione finale dell'area, in particolare:

- ripristino ambientale delle aree di cantiere a seguito rimozione apprestamenti di cantiere, con riposizionamento del terreno vegetale in esubero dalle lavorazioni ed erpicatura superficiale;
- eventuali piccoli getti in calcestruzzo di sigillatura di scogliere e connessioni tra le opere;
- eventuali raccordi/protezioni locali con geoblocchi o blocchi modulari;
- ripristini di accessi e recinzioni private temporaneamente rimossi per garantire la regolare esecuzione delle lavorazioni;
- raccordi alla sezione corrente dell'alveo eseguiti con palancole al limite di monte dell'intervento;
- posa in opera di barriere laterali e segnaletica stradale in corrispondenza dei tratti di intervento in prossimità di via Pietrasanta.

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguatezza statica e idraulica del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

7. DISPONIBILITÀ DELLE AREE PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Per la realizzazione degli interventi in esame è previsto il ricorso ad espropri sulle aree di sedime delle nuove opere in progetto, mentre per le aree di cantiere o comunque interessate temporaneamente dalle lavorazioni verranno corrisposte indennità di occupazione temporanea.

In merito si rimanda all'allegato piano particellare, redatto ai sensi del D.P.R. n°327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e della L. 241/1990 in tema di partecipazione al procedimento amministrativo.

I principali riferimenti normativi sono costituiti da:

- D.P.R. n°327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lgs. 18-4-2016 n. 50 "Codice dei contratti pubblici";
- L. 241/1990 "Nuove norme sul procedimento amministrativo";

La determinazione dell'indennizzo da corrispondere alle singole Ditte si uniforma alla sentenza della Corte Costituzionale n. 181 anno 2011 che, pur non imponendo di commisurare integralmente l'indennità di espropriazione dei suoli agricoli e non edificabili al valore di mercato del bene abitato, prevede che sia conservato un "ragionevole legame" con il valore venale, a garanzia di un "serio ristoro". Per la stima degli indennizzi si è operato in coerenza con quanto già effettuato nell'ambito del I lotto di intervento.

Nel caso di occupazione temporanea di un'area, è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua. (art. 50, comma 1 del D.P.R. 327/2001).

La stima dei costi di esproprio è redatta in base agli elementi riportati negli elaborati grafici del particellare, in base alle risultanze delle visure catastali.

8. ASPETTI AMBIENTALI

Il progetto di fattibilità tecnico economica delle opere in esame è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA. Tale procedimento si è concluso con Decreto 11722 del 7/8/2017 del Settore Valutazione Impatto Ambientale della Regione Toscana. Il progetto in esame è stato escluso dalla VIA, con l'indicazione di alcune limitate prescrizioni da recepirsi nelle successive fasi progettuali ed in sede di cantierizzazione e realizzazione delle opere.

In merito si rimanda all'allegato elaborato specialistico.

9. GESTIONE DELLE INTERFERENZE

In sede di conferenza dei servizi sul definitivo verranno convocati gli enti gestori delle reti dei pubblici servizi, al fine di effettuare una valutazione di dettaglio delle interferenze con i sottoservizi presenti.

In questa fase, sulla base di quanto emerso nei sopralluoghi condotti nell'area di intervento, si evidenzia la presenza di:

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

- linea elettrica interrata posta in testa argine in destra idraulica a monte di via Pietrasanta, con quadri di partenza posti in corrispondenza della rampa esistente in destra a monte del ponte di via Pietrasanta;
- linea elettrica pubblica illuminazione in corrispondenza del ponte di via Pietrasanta;
- linee aree per allacci privati presenti in sinistra Ricortola immediatamente a monte ed a valle del ponte di Via Pietrasanta;
- allaccio gas presente a valle di via Pietrasanta sul ciglio della sponda sinistra del Ricortola.

Sulla base delle informazioni raccolte dagli enti gestori, verrà redatto il censimento delle interferenze con relativa proposta di risoluzione delle stesse nella successiva fase di progettazione esecutiva.

10. ACCESSI ALLE AREE DI INTERVENTO E SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI

Le aree di intervento sono poste lungo l'alveo del torrente Ricortola e sono accessibili dalla viabilità principale di via delle Pinete, via di Pietrasanta e via Silcia.

Le lavorazioni previste avverranno in un contesto edificato, per cui saranno necessari opportuni accorgimenti e cautele da parte dell'impresa appaltatrice. Gli aspetti legati alla sicurezza delle lavorazioni saranno riportati e dettagliati in sede di Piano di Sicurezza allegato al progetto esecutivo.

E' prevista la seguente organizzazione dei lavori:

- completamento degli interventi in destra Ricortola a valle del ponte di via Pietrasanta, raccordandosi a quanto già realizzato in sede di I lotto, procedendo da valle verso monte. Per l'accesso a tali aree si realizzerà una rampa posta in destra in corrispondenza del ponte di via Pietrasanta, a valle di esso;
- completamento degli interventi in sinistra Ricortola a valle del ponte di via Pietrasanta, raccordandosi a quanto già realizzato in sede di I lotto, procedendo da valle verso monte. Per l'accesso a tali aree si potrà sfruttare sia la rampa posta a monte di via delle Pinete in destra Ricortola (la cui realizzazione è prevista nell'ambito degli interventi di I lotto), che realizzare una nuova rampa provvisoria in destra a valle del ponte di via Pietrasanta. Si opererà poi dall'alveo, provvedendo ad abbassare la sommità dell'argine destro esistente in modo da realizzare un'adeguata pista di transito (avendo già precedentemente realizzato il nuovo muro argine in destra);
- realizzazione degli interventi previsti in destra Ricortola a monte del ponte di via Pietrasanta, fino alla fine del tratto di intervento. Per l'accesso a tali aree si utilizzerà una rampa posta in destra in corrispondenza del ponte, a monte di esso. Verrà inoltre creata una rampa provvisoria per l'accesso alle aree di lavoro poste lato campagna in adiacenza all'argine esistente. Si procederà dal limite di monte dell'intervento verso valle;
- realizzazione degli interventi previsti in sinistra Ricortola a monte del ponte di via Pietrasanta, fino alla fine del tratto di intervento. Per l'accesso a tali aree dall'interno alveo si utilizzerà una rampa provvisoria da realizzarsi in destra in corrispondenza del ponte di via Pietrasanta, a monte di esso. Per l'accesso al piede lato campagna delle palancole esistenti si potrà procedere sia da via Silcia, che da via Pietrasanta, previa rimozione e successivo ripristino di recinzioni ed accessi privati esistenti.

Per quel che riguarda l'organizzazione del cantiere si rimanda anche alla tavola degli accessi e delle aree di cantiere. Sono previste in particolare due aree di cantiere distinte, che potranno

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

tornare utili anche per il deposito provvisorio delle palancole o delle terre di scavo. Tali aree sono poste in destra a valle di via Pietrasanta ed in sinistra a valle di via Silcia.

11. SISTEMA DI RIFERIMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto sono stati georiferiti planimetricamente adottando il sistema di riferimento EPSG 3003 (Gauss-Boaga).

Le coordinate altimetriche sono state fissate con riferimento ad i caposaldi già adottati nell'ambito delle precedenti progettazioni che hanno interessato il Ricortola.

12. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo saranno gestite ai sensi delle vigenti normative in materia: D.Lgs.152/2006 e DPR 120/2017. A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

- Art.185 c.1 lett. c) D. Lgs 152/2006: terre e rocce allo stato naturale riutilizzate nello stesso sito di produzione
- DPR 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come sottoprodotti e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi.
- D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

La disciplina delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto contenuta nel DPR 13 giugno 2017 n. 120 detta tra l'altro le condizioni che devono essere rispettate affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto. Tra le principali:

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale;
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1);
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali.

A supporto della redazione del presente progetto è in corso una campagna di caratterizzazione delle terre in sito, i cui risultati alla data di consegna del presente progetto definitivo non sono ancora integralmente disponibili.

Nell'ipotesi che tale campagna confermi che le terre in loco non risultino inquinate, come già evidenziato da analisi pregresse condotte nell'area, si prevede il riutilizzo in cantiere delle terre di scavo ai sensi dell'art.185 del D.Lgs. 152/2006 e lo smaltimento dei quantitativi in esubero.

Le terre di scavo saranno riutilizzate secondo la loro provenienza: i terreni prelevati nella fase di scavo saranno impiegati per rivestire con uno strato di terreno vegetale le arginature e le sponde dell'alveo di nuova realizzazione, al fine di facilitare lo sviluppo della vegetazione erbacea a

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

ricoprimento delle scarpate dei rilevati; le terre biologicamente inerti saranno riutilizzate per la realizzazione dei rilevati in progetto.

Per la definizione dei bilanci terre è utile distinguere tra le aree poste a monte ed a valle di via Pietrasanta. Ai fini dell'organizzazione del cantiere è infatti previsto che le terre scavate in queste due aree principali vengano riutilizzate in loco e non trasportate da un'area all'altra. Si ricade così nel regime di cui all'art.185 del D.Lgs. 152/2006.

Nella definizione dei bilanci terre si è tenuto conto di adeguati coefficienti di compattazione nel confrontare i volumi di scavo in banco ed il volume delle opere finite. Si è considerato un coefficiente di compattazione pari ad 1.1 per le terre scavate e reimpiegate in loco.

Le tabelle seguenti riportano il dettaglio dei bilanci terre per l'intervento in esame.

PRODUZIONE DI TERRE			
Tipo	Voce EP	Descrizione	Volumi di scavo (mc)
Terre vegetali	<i>Scotico superficiale (sp. 30 cm)</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	371.22
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	984.59
			1355.81
Terre inerti	<i>Scavo a larga sezione obbligata</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	934.52
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	1153.40
	<i>Scavo a sezione ristretta</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	110.67
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	225.49
	<i>Scavo di sbancamento</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	1335.30
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	1828.27
			5587.65

Tabella 12.1. Produzione terre

FABBISOGNO DI TERRE			
Tipo	Voce EP	Descrizione	Quantità volume finito (mc)
Terre vegetali	<i>Coltre di terreno vegetale</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	264.25
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	534.83
			799.08
Terre inerti	<i>Formazione di rilevati arginali</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	1371.12
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	2248.46
	<i>Riempimento buche o scavi</i>		
		TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	
	TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	81.47	
			3701.05

Tabella 12.2. Fabbisogno di terre

<i>PROGETTO DEFINITIVO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Adeguamento statico e idraulico del torrente Ricortola alle sezioni dei primi 5 ponti a mare già realizzati dal Comune di Massa – Codice 2012EMS0039 – II Lotto</i>	<i>Relazione generale</i>

QUADRO DI SINTESI			
BILANCIO TERRE VEGETALI			
	Produzione P (mc) (volumi di scavo divisi per i relativi coefficiente di compattazione)	Fabbisogno F (mc) -(volumi finiti)	P-F(mc)
TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	337	264.3	73.2
TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	895	534.8	360.3
BILANCIO TERRE INERTI			
	Produzione P (mc) (volumi di scavo divisi per i relativi coefficiente di compattazione)	Fabbisogno F (mc) -(volumi finiti)	P-F(mc)
TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E VIA SILCIA	2164	1371	793.0
TRATTO TRA VIA PIETRASANTA E LIMITE INTERVENTI I LOTTO	2916	2330	585.7

Tabella 12.3. Quadro di sintesi

13. ELENCO PREZZI PER LA STIMA DEL COSTO DELLE OPERE

Per la stima del costo delle opere si è fatto riferimento all'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Toscana, per l'anno 2021, ricorrendo ad opportune analisi prezzi per le voci non ricomprese nel suddetto prezzario.

Si precisa inoltre che si è provveduto ad evidenziare nel quadro economico di progetto gli oneri aggiuntivi di cui alla DGRT 645/2020, legati all'emergenza COVID.