PROGETTO DEFINITIVO



STUDIOGAGGERO

SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

El. A

COMUNE DI LAIGUEGLIA

RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO DI PENNELLI IN MASSI NATURALI, OPERE DI DIFESA DEL CENTRO ABITATO DI LAIGUEGLIA A SEGUITO DEGLI ECCEZIONALI EVENTI METEOROLOGICI CHE HANNO INTERESSATO IL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA NEI GIORNI 29 E 30 OTTOBRE 2018 – OCDCP N. 558/2018

COMPENDIO RELAZIONI

NP 2172

Maggio 2020

NP 2172 Laigueglia Difesa centro

RTP
Dott. ing. Paolo GAGGERO
Dott.geol. Alberto DRESSINO
Dott. Ing. Luca Rossi

NP 2172

COMUNE DI LAIGUEGLIA

RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO DI PENNELLI IN MASSI NATURALI, OPERE DI DIFESA DEL CENTRO ABITATO DI LAIGUEGLIA A SEGUITO DEGLI ECCEZIONALI EVENTI METEOROLOGICI CHE HANNO INTERESSATO IL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA NEI GIORNI 29 E 30 OTTOBRE 2018 – OCDCP N. 558/2018

El. A: COMPENDIO RELAZIONI

Maggio 2020

RTP
Dott. ing. Paolo GAGGERO
Dott.geol. Alberto DRESSINO
Dott. Ing. Luca Rossi

INDICE

1. PREMESSA 3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE – STATO PREGRESSO – STORIA DEL LITORALE 4
3. ASPETTI BIONATURALISTICI DEL LITORALE 12
4. INTERVENTI OPPORTUNI E NECESSARI 14
3.1 RIPASCIMENTO (intervento futuro e attualmente parziale su zona di levante) 14
3.2 RIVISITAZIONE DI PENNELLI IN MASSI NATURALI (RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO) _ Intervento principale del progetto 19
3.3 RIVISITAZIONE INGRESSI URBANI (intervento futuro) 20
5. DIMENSIONAMENTO MASSI DI SCARPATA 21
6. DISPONIBILITA' DEI MATERIALI 22
7. CRONOPROGRAMMA 23
8. VINCOLI 24
9. COSTI 28

ELENCO ELABORATI

ELABORATI SCRITTI

EL. A	Compendio relazioni
EL. B	Elenco ed analisi prezzi
EL. C	Computo metrico estimativo
EL. D	Quadro economico
EL. E	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza
El. F	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
El. G	Relazione paesaggistica
El. H	Studio preliminare ambientale
El. I	Relazione geologica

ELABORATI GRAFICI

Tav.01	Inquadramento cartografico
Tav.02	Planimetria di stato attuale e sezioni tipologiche
Tav.03	Stato attuale - ricognizione
Tav.04	Planimetria generale di progetto
Tav.05	Progetto – pennello A B C D E
Tav.06	Progetto – pennello G J H I
Tav.07	Progetto – pennello L M O
Tav.08	Progetto – pennello R S T
Tav.09	Progetto – pennello U V Z X

1. PREMESSA

Il litorale di Laigueglia, come tutta la costa ligure, è stato colpito da un evento di mareggiata eccezionale nell'ottobre 2018, nei giorni 29/30; Il moto ondoso del mare è stato alimentato da un fortissimo vento (sono stati misurati 180 km/h); alla concomitanza di basse pressioni lunisolari e barometrica, si è aggiunto il fenomeno dei storm-surge dovuto al forte vento, e la sopraelevazione del livello medio mare è salita a valori mai rilevati.

Ulteriori due eventi meteomarini, eccezionali seppur meno prorompenti del precedente, hanno segnato la costa di Laigueglia nelle giornate del 22-23 novembre 2019 e nel 21-22 dicembre 2019.

Le spiagge, le strade e le piazze sono state sommerse, ed il frangimento delle onde si è verificato in posizioni molto più avanzate, con scarico di energia ed urti sulle strutture urbane.

L'Amministrazione Comunale è intervenuta con le modeste risorse disponibili nel bilancio comunale; ha peraltro avanzato una documentata richiesta di fondi di protezione civile, ed ai sensi e per gli effetti dell'Ordinanza OCDPC 558/2018 il Commissario Delegato (Presidente della Regione Liguria) ha indicato nell'elenco n° 8 del 31/01/2020 il finanziamento di Euro 2.500.000,00 destinato al Comune di Laigueglia per "radicamento ed allungamento di pennelli in massi naturali".

Il presente progetto definitivo illustra le opere previste nell'ambito della destinazione approvata e ne analizza i costi.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE – STATO PREGRESSO – STORIA DEL LITORALE

Il tratto di costa su cui sono previsti gli interventi è situato nel Comune di Laigueglia ed è racchiuso tra Capo Mele ed il confine comunale con Alassio, per uno sviluppo di circa 2 700 ml.



Gli eventi erosivi ed il degrado qualitativo della spiaggia di Laigueglia sono iniziati negli anni ‘70. Nel 1976 la Regione Liguria finanziava già con 100.000.000 di lire un intervento di difesa dell’arenile impiegato per la realizzazione di una prima versione dei pennelli della zona di levante, costituita da gabbioni metallici ripieni di scapolame. Allora si propose tale soluzione “a livello sperimentale” approvata dal Genio Opere Marittime che ancora esercitava la funzione tecnica su tali opere. Mentre quei pennelli venivano progressivamente consolidati, nella zona di ponente furono abbozzati altri pennelli in massi; il risultato globale sulla spiaggia peraltro non fu soddisfacente. Anche il litorale di Alassio seguiva le stesse sorti erosive, ma non venivano realizzate opere di difesa in esito all’efficace azione del Capitano Bruno Bizzarrini, consigliere comunale ed appassionato studioso delle vicende litoranee. I due Comuni unirono gli sforzi e

commissionarono al dottor Aldo Brondi, geologo, uno studio che rappresenta una pietra miliare nell'analisi degli eventi sulle spiagge del golfo.

Si giunse senza tangibili risultati sino alla fine del secolo: mentre veniva promossa ed approvata la Legge Regionale 13/1999, con la quale la Regione ha disciplinato le attività degli enti in ambito demaniale marittimo, l'Amministrazione Comunale di Laigueglia promuoveva un nuovo studio/progetto affidato a *SOGREAH* di Grenoble. Le soluzioni proposte dalla Società erano anche piuttosto impattanti (era "di moda" l'approccio con i pennelli a T, già sperimentati con parziale successo nella vicina Costa Azzurra); il dialogo che si sviluppò con gli uffici regionali si concluse con la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa che aprì la strada ad importanti interventi finanziari con i quali i pennelli furono "razionalizzati" e sistemati anche sotto il profilo paesistico; furono posati due lunghi setti in sacchi sovrapposti in prosecuzione dei pennelli I ed M e venne realizzato il primo importante ripascimento strutturale promosso dalla Regione Liguria. Per motivi finanziari le sabbie furono versate solo nella spiaggia di ponente, ed i risultati furono veramente importanti: l'arenile assunse ampiezze stabili mai viste e scomparvero le granulometrie pesanti a partire dalla zona radicale di Capo Mele, dove discariche "stradali" avevano riversato enormi quantità di pietrame. La spiaggia di levante, invece, restò nella sofferenza.

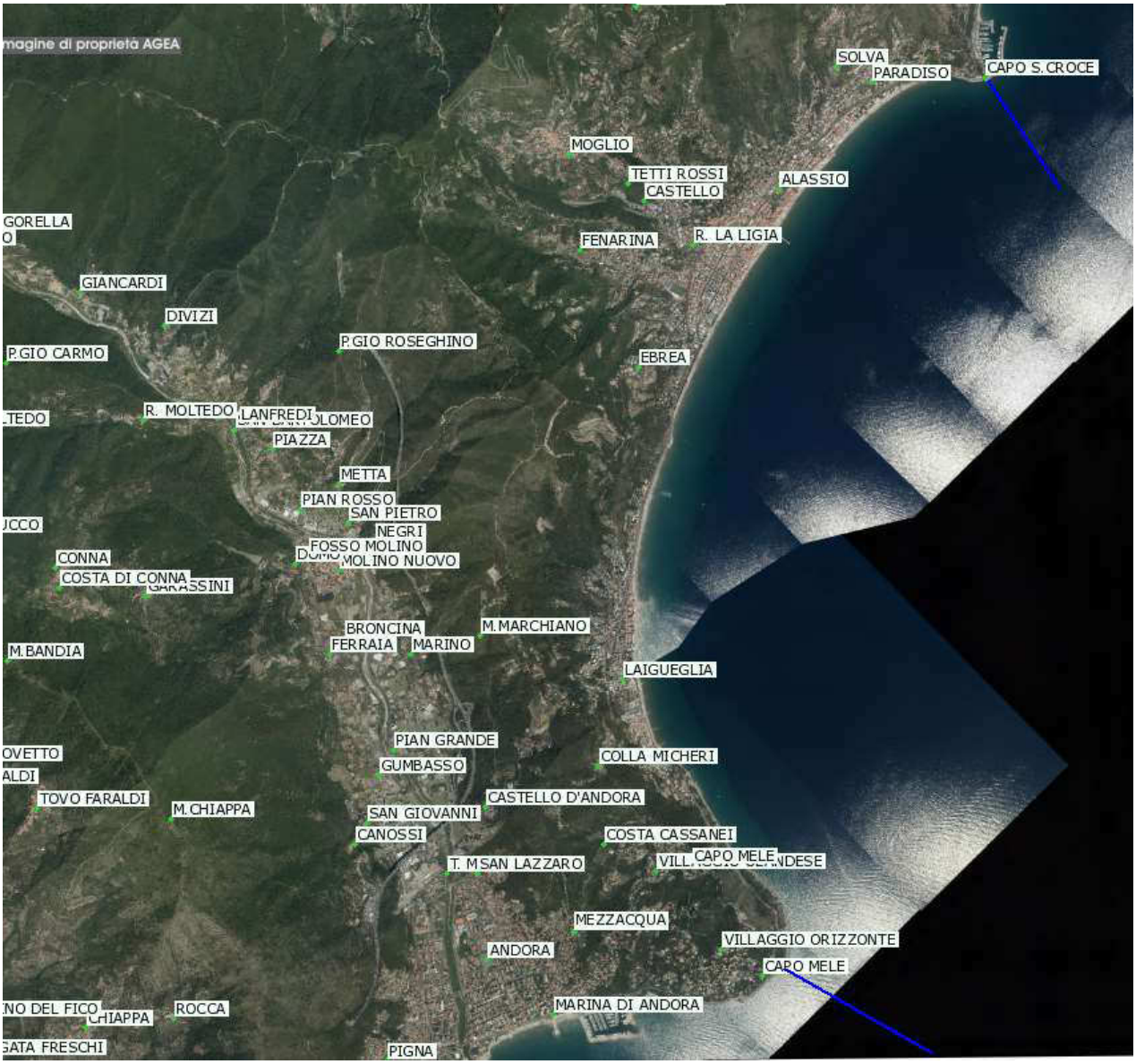
Dopo un decennio il litorale, non sottoposto a monitoraggi e manutenzione, cominciò a mostrare nuove problematiche: mentre il litorale di levante continuava a manifestare grande povertà di spiaggia, in quello di ponente le sabbie apportate scivolavano progressivamente verso levante, addossandosi in massa al molo centrale ed impoverendo la zona più a ponente. Il processo naturale era assolutamente chiaro: la risultante del trasporto solido aveva, ed ha tuttora, direzione SW→ NE; non esiste una fonte naturale di alimentazione (taluni studi indicano la causa nella realizzazione del porto di Andora e nella scogliera di protezione della strada statale su Capo Mele) ed il molo centrale (di sporgenza molto più importante rispetto a tutte le altre opere litoranee) funge da barriera al cammino delle sabbie (di granulometria molto ben classata e D_{50} intorno a 0,10/0,20 mm), che non raggiungono in quantità apprezzabile la zona di levante, né tantomeno il litorale di Alassi; una particolare morfologia ad L del Molo O favorisce un modesto deposito delle poche sabbie che aggirano il molo stesso ed alzano il fondale in aderenza alla scarpata di levante di quest'ultimo, senza raggiungere peraltro le spiagge. La realizzazione di geotubi in testa ai pennelli di levante ha migliorato modestamente la situazione; alcuni ripascimenti di carattere stagionale sono stati contenuti tra gli sporgenti, ma le quantità versate sono state troppo modeste (< 3 mc/ml) per garantire una certa inerzia del sistema.

Con un ulteriore studio, fondato sulle osservazioni sopra riportate, fu proposto un nuovo importante ripascimento con allungamento dei pennelli; tale studio, commissionato dall'Associazione Bagni Marini, non fu peraltro avviato ad approvazione per motivi interni all'associazione stessa. I gestori balneari dell'estremo ponente (Bagni Capo Mele, Marinella ed Arcobaleno) hanno allora proposto un programma quinquennale (attualmente in scadenza) regolarmente approvato, con il quale sono stati allungati di una decina di metri i pennelli (E, F, G) e si è versato annualmente materiale di ripascimento, contenuto anche da geotubi in asse ai pennelli prolungati (pennelli F e G). L'esito stagionale è stato positivo, mentre le mareggiate del 2018 e 2019 hanno comunque colpito pesantemente le strutture balneari, soprattutto quelle avanzate dei Bagni Arcobaleno. Si segnala ancora che i più recenti ripascimenti stagionali, estesi a levante del pennello E ed F, sono stati effettuati con materiale ben classato intorno a D_{50} 0,4 mm, che è risultato ovviamente più stabile di quello versato nei primi anni 2000 (0,2 mm) pur non modificando la configurazione trasversale della spiaggia ed il gradimento della clientela balneare. La storia degli ultimi 50 anni del Litorale ha evidenziato pertanto che le esigenze del litorale sono principalmente:

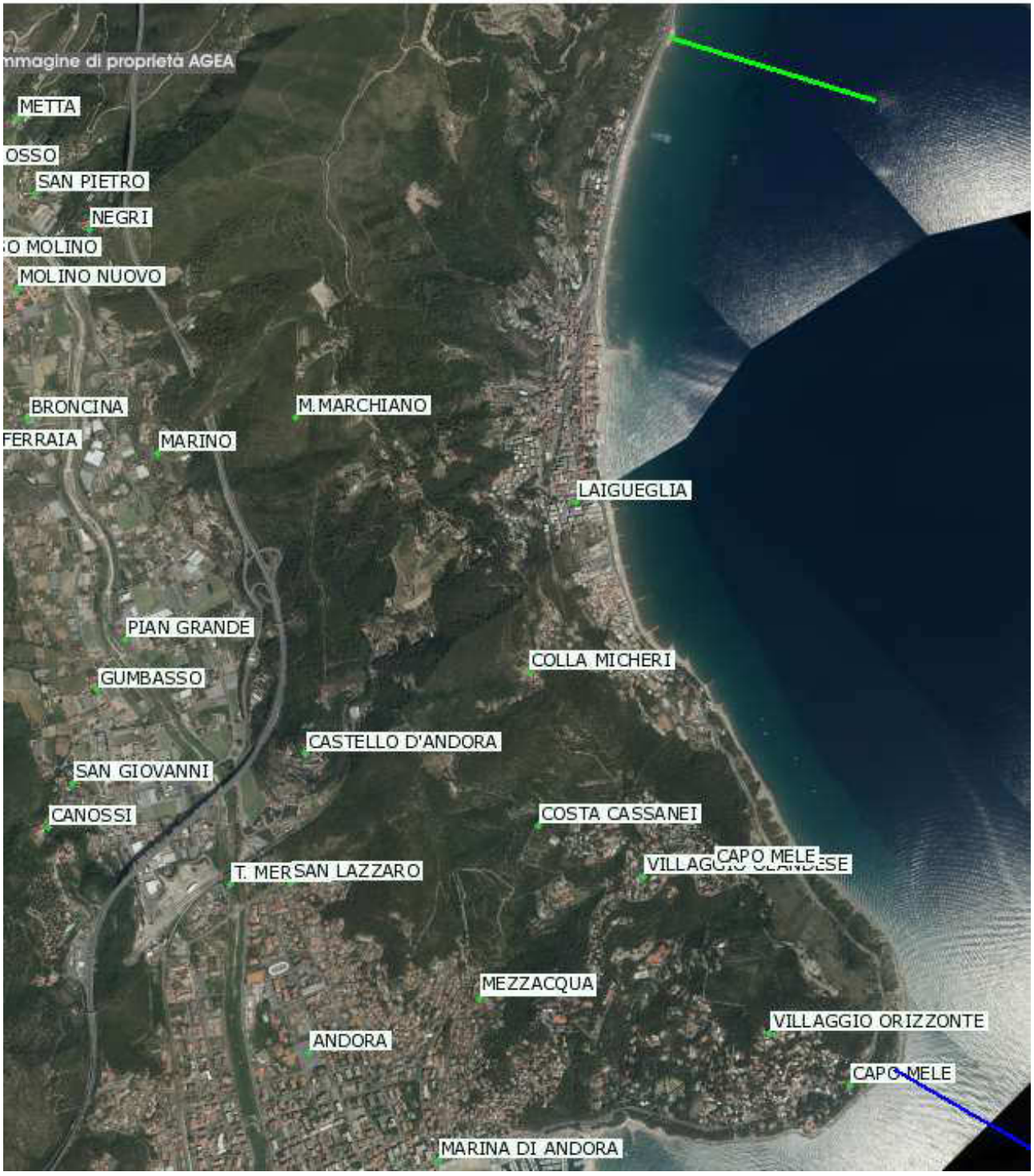
- stabilità delle spiagge a ponente del molo centrale con particolare riguardo a quelle alla radice di Capo Mele; per alcune di esse i concessionari sono intervenuti direttamente nell'ultimo quinquennio, ma i problemi non sono stati tutti risolti;
- ampiezza delle spiagge:
    - a ponente (SW) del molo centrale il problema riguarda soprattutto ma non solo le spiagge alla radice di Capo Mele, mentre quelle immediatamente a ridosso del molo centrale hanno ampiezze in accrescimento
    - a levante (NE) del molo centrale il problema è esteso praticamente a tutto il litorale, ove le spiagge sono state ricreate con i pennelli dopo la grande e totale erosione causata dall'allargamento della strada statale Aurelia; più volte si è intervenuti sui pennelli, anche con prolungamenti in geotubi, e con ripascimenti di portata stagionale. Non si è mai intervenuti con ripascimenti di carattere strutturale;
- sul litorale sfociano direttamente in spiaggia alcuni scoli o rii che, oltre a creare problemi ambientali, durante la stagione balneare formano profondi solchi erosi in occasione delle piogge.
- i pennelli sono in generale dimensionati tutti, in lunghezza, in modo paritario. Fanno eccezione i molo J e M nonchè E, F, G già prolungati nell'ultimo quinquennio.

Il tratto costiero interessato è lungo circa ml 2 700 ml ed è compreso in:

- unità fisiografica compresa tra Capo Mele (Identificativo 15) e Capo Santa Croce (Identificativo 10) per un'estensione di circa 8.0 km



- paraggio compreso tra il limite di Unità fisiografica Capo Mele (Identificativo 15) e il limite di paraggio Villa Sarvognan (Identificativo 107) per un'estensione di circa 4.5 km


mmagine di proprietà AGEA
METTA
OSSO
SAN PIETRO
NEGRI
O MOLINO
MOLINO NUOVO
BRONCINA
M.MARCHIANO
FERRAIA
MARINO
LAIGUEGLIA
PIAN GRANDE
COLLA MICHERI
GUMBASSO
CASTELLO D'ANDORA
SAN GIOVANNI
CANOSSI
COSTA CASSANEI
CAPO MELE
T. MER
SAN LAZZARO
MEZZACQUA
VILLAGGIO ORIZZONTE
ANDORA
CAPO MELE
MARINA DI ANDORA

- celle costiere

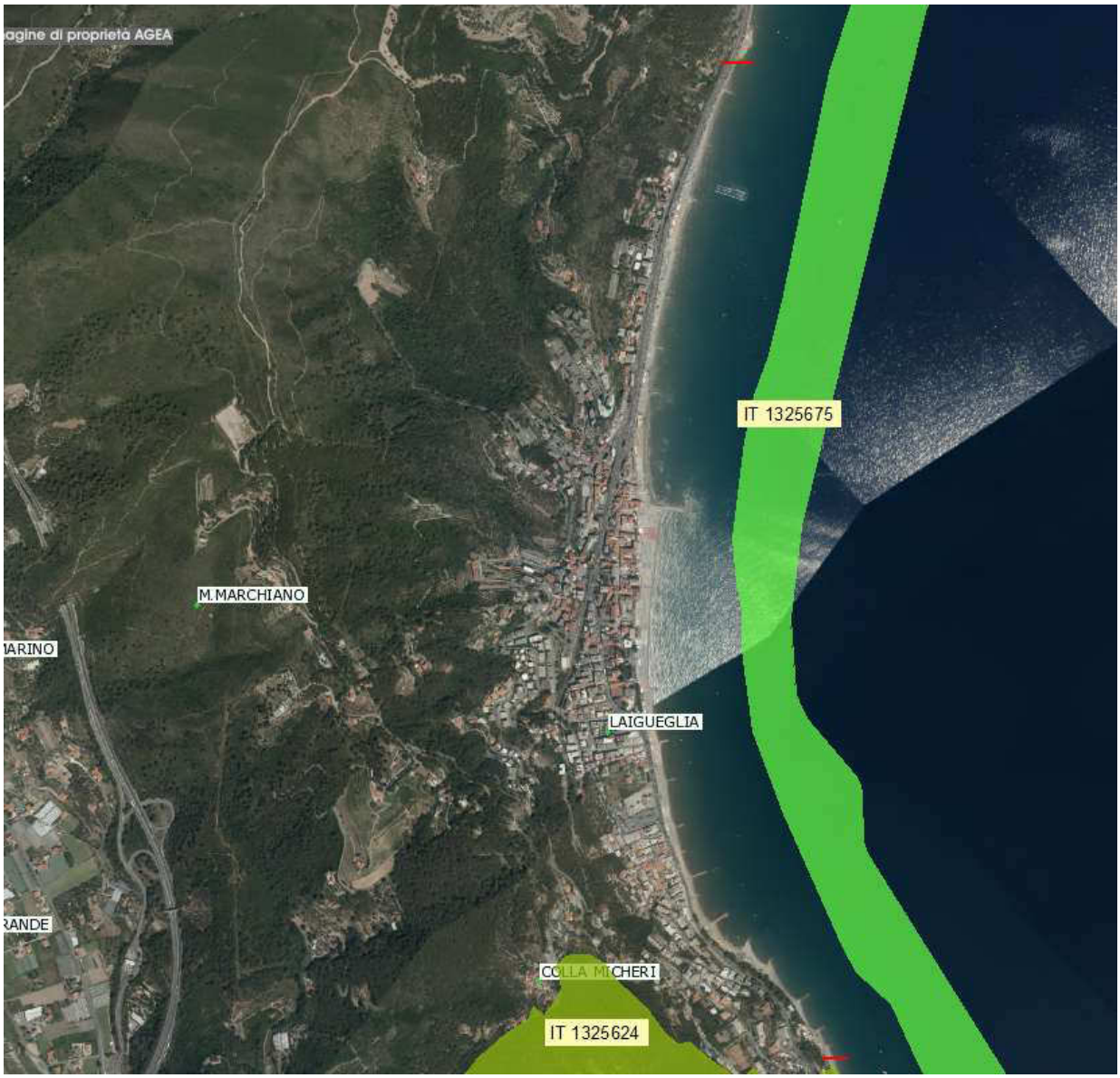


IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA
200	UF_09010301	297 ml
202	UF_09010302	111 ml
203	UF_09010303	126 ml
205	UF_09010304	116 ml
206	UF_09010305	138 ml
209	UF_09010306	140 ml
218	UF_09010307	142 ml



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA
199	UF_09010209	484 ml
201	UF_09010208	124 ml
204	UF_09010206	118 ml
207	UF_09010205	126 ml
208	UF_09010204	131 ml
210	UF_09010102	43 ml
211	UF_09010103	90 ml
212	UF_09010101	85 ml
214	UF_09010201	45 ml
215	UF_09010202	79 ml
216	UF_09010306	98 ml
217	UF_09010207	97 ml

Il mare antistante è caratterizzato dal sito di interesse comunitario (ex SIC) ZSC IT 1325675.



La modesta estensione a mare delle opere non interagisce con la Z.S.C.

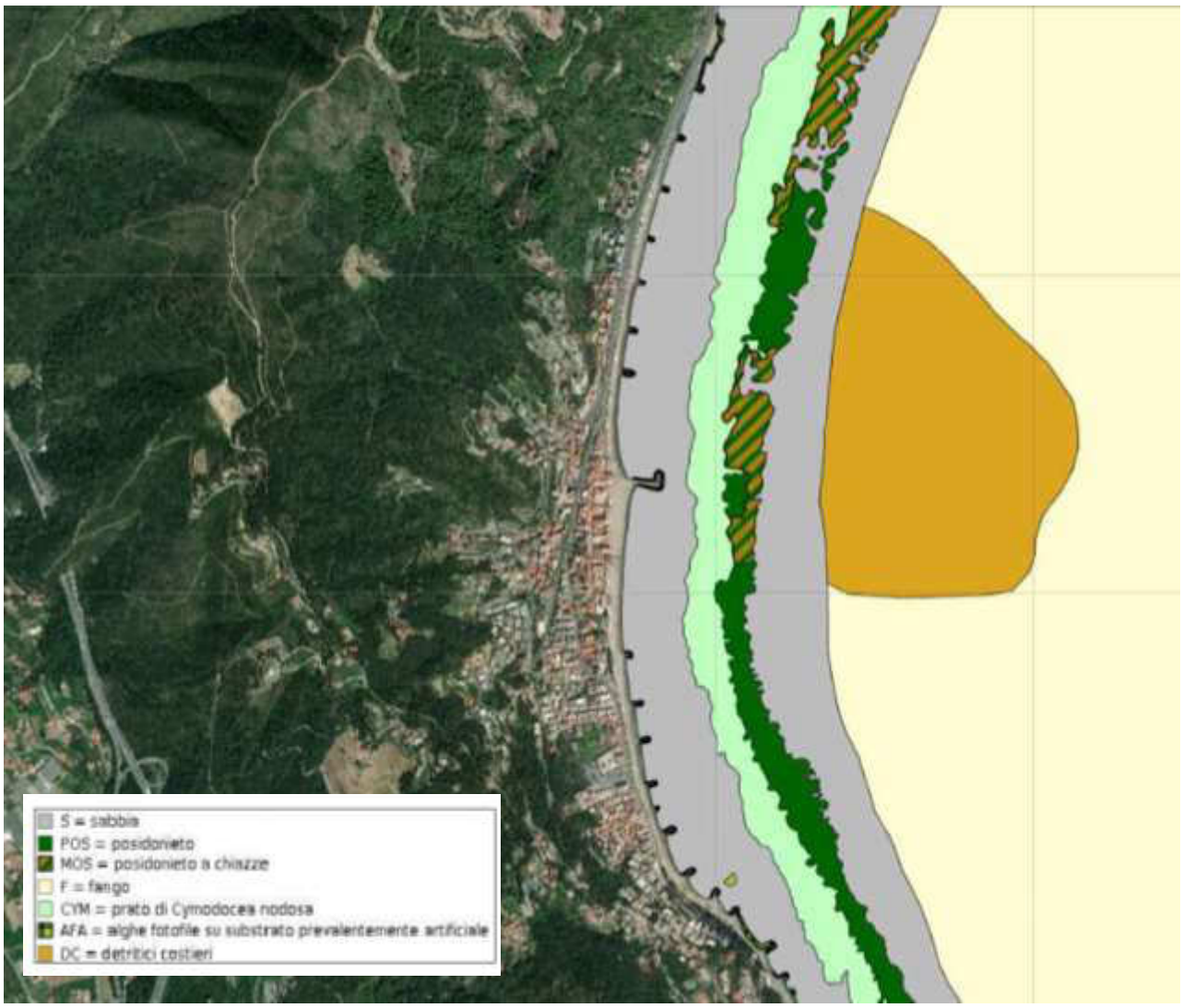
L'area oggetto di intervento è compresa nelle aree sensibili di cui a tabella 1.4 della D.G.R. 1209/2016 (tratto di costa da molo est di Imperia a Porto di Loano) ma non ricade all'interno dei tratti di costa particolarmente sensibili.

3. ASPETTI BIONATURALISTICI DEL LITORALE

Il golfo di Laigueglia-Alassio è interessato, come sopra ricordato, da un'area Z.S.C. che lo percorre tutto dalla testa di Capo Mele sino alla zona portuale di Alassio in Capo Santa Croce.

Come rappresentato nella più recente stesura dell' "*Atlante degli habitat marini*" a cura di Coppo, Diviacco e Montepagano, la Z.S.C è distanziata dalla battigia e dalle opere fisse di spiaggia di circa 200 ml crescenti sotto Capo Mele sino a 300 ml sul confine NE con il Comune di Alassio. Nel corso degli ultimi 20 anni sono state effettuate diverse analisi dirette e studi (Garibaldi, Boyer ed altri) sviluppati in occasione di progettualità dedicate a specifici oggetti (pennelli, ripascimenti, pontile sul molo O, boe di ormeggio al largo, barriere di ripopolamento ittico, tubazioni di scarico di acque fognarie, impianto MUDS).

La conoscenza dell'ecosistema è pertanto approfondita e si può tranquillamente affermare che le opere fisse esistenti, ed eventuali modesti prolungamenti della stessa, non hanno alcuna incidenza sull'ambiente bionaturalistico di zona.



Nel corso delle progettazioni pregresse è stata richiesta una particolare attenzione allo scoglio Tontonara, direttamente antistante al pennello E; in occasione della realizzazione del prolungamento di quest'ultimo è stato esaminato lo scenario con risultato del tutto negativo sulla presenza di rilevanti popolamenti biocenotici sullo scoglio e nei suoi dintorni.

4. INTERVENTI OPPORTUNI E NECESSARI

Lo scenario del litorale laiguegliese è, come illustrato, conosciuto e chiare sono le esigenze poste dalle strutture urbane e balneari ormai consolidate.

Le soluzioni progettuali di intervento si possono suddividere in tre gruppi:

1) importanti volumi di ripascimento a carattere strutturale;

2) rivisitazione di pennelli in massi naturali (radicamento ed allungamento);

3) rivisitazione ingressi urbani.

3.1 RIPASCIMENTO (intervento futuro e attualmente parziale su zona di levante)

Il ripascimento non è l'oggetto principale del presente progetto: peraltro abbiamo ritenuto opportuno introdurre l'argomento, che sarà oggetto di futuri finanziamenti, pubblici o privati, a completamento dell'intervento generale.

Le azioni di ripascimento si suddividono in:

- stagionali, per volumi specifici inferiori od uguali a 10 mc/ml;
- strutturali, per volumi superiori.

Il limite dei 10 mc/ml ha un significato preciso: è stato determinato, sulla base di profili mediati delle spiagge liguri, come quantitativo di sabbie/ghiaie necessarie per far avanzare la linea di battigia di 1 ml. Evidentemente il litorale in oggetto necessita di maggiori quantità al fine di poter garantire una stabilità al sistema.

Pertanto, in esito a quanto già descritto nel paragrafo 2, pare opportuno prevedere un ripascimento di tutte le spiagge (salvo quelle comprese tra molo M e molo centrale O) con materiali differenziati:

- granulometria più pesante (D_{50}=2 mm) per la zona estrema SW, da bagni Capo Mele a spiagge libere estese un centinaio di metri oltre la concessione La Suerte.
  I versamenti previsti possono essere di circa 30 mc/ml, per un totale di circa mc 10.350,00
- granulometria fine (D_{50}=0.4 mm) per tutte le altre zone, con tenore quantitativi dell'ordine:
  - a ponente del molo centrale 30 mc/ml, per un totale di circa 22 500,00 mc
  - a levante del molo centrale 50 mc/ml, per un totale di 55 550,00 mc

per un totale di circa 88 400.00 mc

D_{50}=2 mm	10 350.00	mc
D_{50}=0.4 mm	78 050.00	mc

suddiviso come da prospetto riassuntivo nella seguente pagina.

ZONA RIPASCIMENTO	FRONTE MARE	TENORE RIPASCIMENTO	RIPASCIMENTO			SOMMANO
			Valore	Arrotondamento		
	[ml]	[mc/ml]	mc	D50 = 2 mm	D50 =0.4 mm	
	100.00	30 mc/ml	300.00	300.00		10 050.00
Pennello A						
	48.80		1464.00	1450.00		
Pennello B						
	93.00		2790.00	2800.00		
Pennello C						
	111.40		3342.00	3350.00		
Pennello D						
	82.00		2460.00	2450.00		
Pennello E						
	110.00		3300.00		3300.00	22 500.00
Pennello F						
	139.79		4193.70		4200.00	
Pennello G						
	64.00		1920.00		1900.00	
Pennello J						
	69.60		2088.00		2100.00	
Pennello H						
	129.60		3888.00		3900.00	
Pennello I						
	101.00		3030.00		3050.00	
Pennello L						
	134.50		4035.00		4050.00	
Pennello M		0 mc/ml				0.00
	486.09		24304.50			
Pennello O						
	279.40	50 mc/ml	13970.00		13950.00	55 550.00
Pennello R						
	120.35		6017.50		6000.00	
Pennello S						
	138.55		6927.50		6950.00	
Pennello T						
	121.65		6082.50		6100.00	
Pennello U						
	146.00		7300.00		7300.00	
Pennello V						
	146.00		7300.00		7300.00	
Pennello Z						
	158.60		7930.00		7950.00	
Pennello X						
	SOMMANO mc			**10 350.00**	**78 050.00**	**88 400.00**

Relativamente alla granulometria del ripascimento sono stati tracciati alcuni profili in applicazione della curva di DEAN, descritti dalle seguenti espressioni:

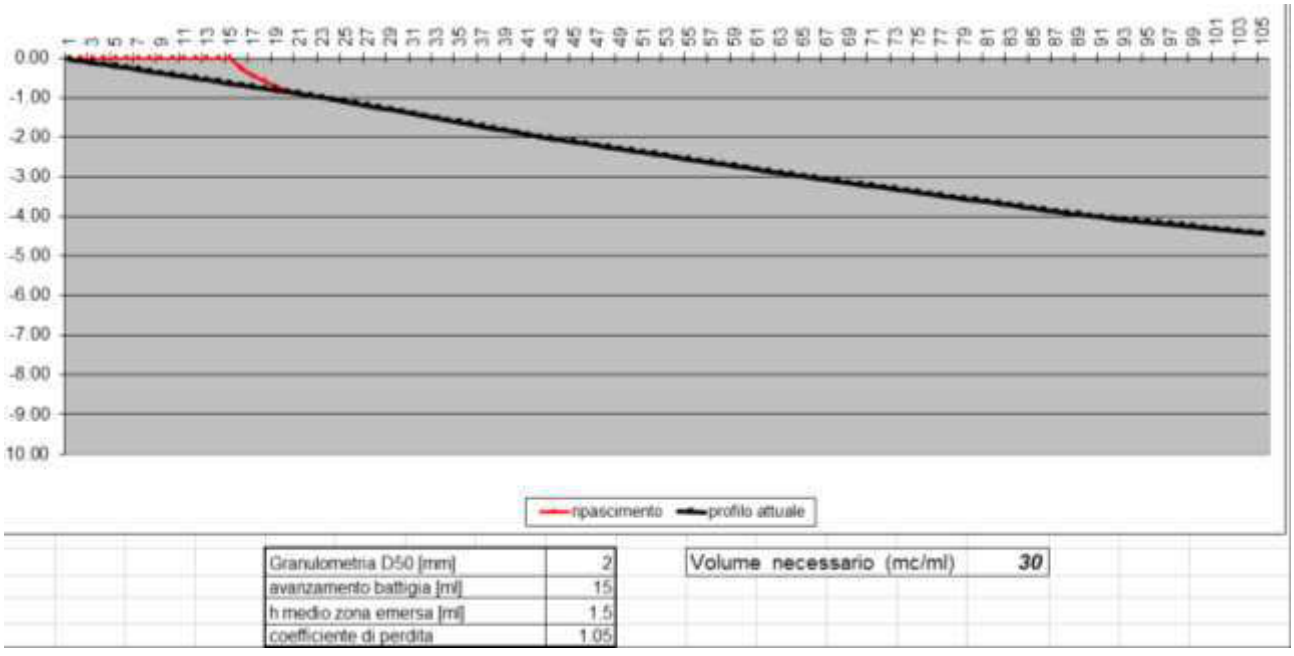
$$d = A(y)^{2/3}$$

dove:

- d = profondità del punto a distanza y dalla linea di riva
- y = distanza del punto dalla linea di riva
- A = parametro dipendente dal diametro medio D_{50} sei sedimenti:
  - $A=0.41 \times D_{50}^{0.94}$ per $D_{50}< 0.4$ mm
  - $A=0.23 \times D_{50}^{0.32}$ per $D_{50}< 10$ mm
  - $A=0.23 \times D_{50}^{0.28}$ per $10<= D_{50}< 40$ mm
  - $A=0.46 \times D_{50}^{0.11}$ per $D_{50} > 40$ mm



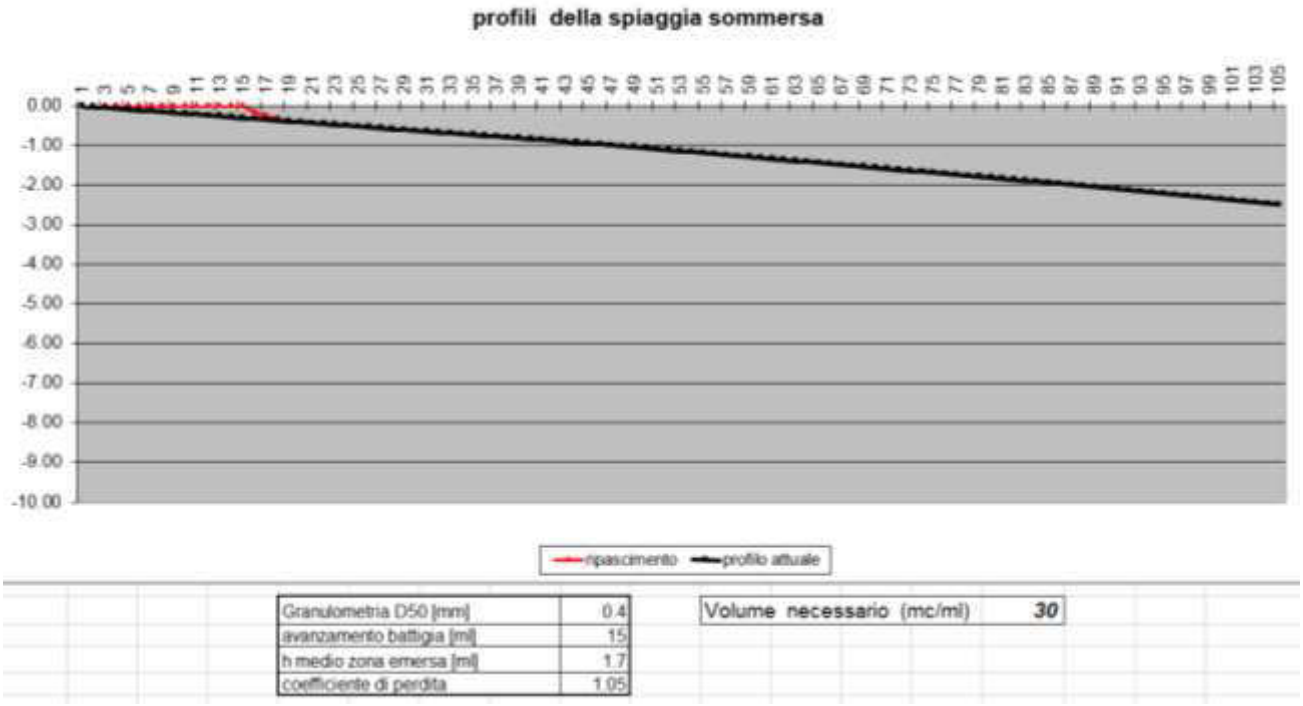
Il profilo di equilibrio tarato sulla sezione A, rappresentativa per il ripascimento con D_{50}=2 mm, è il seguente



Granulometria D50 [mm]	2
avanzamento battigia [ml]	15
h medio zona emersa [ml]	1.5
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	30

Il profilo di equilibrio tarato sulla sezione B, rappresentativa per il ripascimento con D_{50}=0.4 mm, è il seguente



Granulometria D50 [mm]	0.4
avanzamento battigia [ml]	15
h medio zona emersa [ml]	1.7
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	30

Nelle figure che precedono, sul profilo attuale, si è ipotizzato un versamento capace di fare avanzare la battigia (a quota costante) di 15 ml (a titolo esemplificativo), con altezza media di ripascimento della zona emersa pari rispettivamente a 1.5 ml e 1.7 ml.
Come è possibile osservare nei grafici sopra riportati, ambedue le granulometrie risultano stabili.

Si segnala infine l'opportunità di gestire (una volta realizzato) il ripascimento. E' infatti evidente e non controllabile la migrazione delle sabbie verso zone di accumulo dalle quali non riescono a tornare e dove, in sovrabbondanza, vengono successivamente perse. Sulla base di uno specifico regolamento sarà opportuno e necessario promuovere una attività di gestione, con trasferimento delle sabbie dalle zone di addensamento verso quelle in erosione. Il tema presuppone una azione collettiva e concordata, sulla quale peraltro l'Amministrazione Comunale, per le prerogative che la legge le affida, può intervenire autonomamente.
La capienza finanziaria attuale (€ 2.500.000,00) permette di prevedere un ripascimento di circa 10 mc/ml nella zona di Levante, compresa tra il rio Fasce Grasse ed il confine con Alassio, per un totale di 11 000.00 mc di granulometria D_{50} 0,4 mm.

3.2 RIVISITAZIONE DI PENNELLI IN MASSI NATURALI (RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO) _ Intervento principale del progetto

Gli interventi previsti sui pennelli in massi, di appoggio al ripascimento, sono i seguenti:

- Radicamento dei pennelli sino alle strutture inerodibili (tutti quelli non radicati o radicati parzialmente)
- Prolungamento dei pennelli per circa 10 metri (tutti e compresi, previo allungamento al pari dei latistanti, J e M, quest'ultimo compresa la struttura cementizia interna di scarico delle acque urbane) (salvo pennelli E, F, G già prolungati dai concessionari di zona);
- Contestuale prolungamento delle condotte esistenti (interne ai pennelli) di raccolta e smaltimento delle acque piovane e realizzazione di quelle ancora mancanti (L, S)
- Asportazione parziale dei residui del setto esistente in sacchi, in prosecuzione del pennello I e M;
- Asportazione del geotubo in prosecuzione del pennello J.

In presenza di geotubi, i prolungamenti dei pennelli saranno realizzati previa copertura del geotubo con robusta geogriglia. Ove debba allungarsi anche la tubazione degli scarichi meteorici presenti nel pannello, il geotubo, se presente, sarà traslato parzialmente e se ciò non fosse possibile (il geotubo si rompe allo spostamento, il geotubo è troppo incassato nella sabbia, etc.) si cercherà comunque di conservare il geotubo residuo previo taglio ed intasamento con sacchi in polipropilene ripieni di sabbia e cemento.

Pertanto, a fronte di quanto sopra riportato, gli interventi di rivisitazione dei pennelli in massi, possono essere cosi riassunti:

PENNELLO	RISAGOMATURA	RADICAMENTI	ALLUNGAMENTO	TUBAZIONE	CONSERVAZIONE GEOTUBI	PROLUNGAMENTO TOMBINATURA CEMENTIZIA	PONTILE IN LEGNO (OPZIONE)
A	✓	✓	✓				
B	✓	✓	✓				
C	✓	✓	✓				
D		✓	✓				
E		✓					
F		✓					
G		✓					
J		✓	✓	✓	rimozione		
H		✓	✓	✓			
I		✓	✓	✓			
L		✓	✓	✓			
M			✓			✓	
O		rifiorimento scarpate di testa e protezione piastra in legno					
R		✓	✓		✓		
S		✓	✓		✓		
T		✓	✓		✓		✓
U		✓	✓	✓	✓		
V		✓	✓		✓		
Z		✓	✓		✓		
X		✓	✓				

Sul molo O sarà effettuato un intervento di ripristino delle scarpate di testa leggermente danneggiate dalle mareggiate e saranno posti massi di categoria sul perimetro della piastra in legno recentemente realizzata alla radice lato NE.

3.3 RIVISITAZIONE INGRESSI URBANI (intervento futuro)

Modifica e rimodellazione degli sbarramenti urbani a confine con le spiagge, soprattutto nella parte del centro storico, area in cui la separazione tra spiaggia e pavimentazione delle aree pedonali è realizzata con un muretto di modesta altezza, parzialmente interrotto da passaggi.

Questi ultimi ovviamente devono essere attrezzati con chiusure agevoli da attivare in caso di allerta mareggiata; inoltre i muretti, rivelatisi insufficienti per evitare la tracimazione (ed ancor più in vista del rialzamento del livello medio marino conseguente ai cambiamenti climatici), dovrebbero essere rialzati e disegnati, sull'esterno, in modo da assorbire l'energia dell'onda (di traslazione).

Il tema può accompagnare anche la esigenza di carattere paesistico di rivisitazione delle cabine degli stabilimenti balneari, che interrompono le visuali a mare dalle vie e piazze del centro storico.

Il tema è complesso, ma l'esigenza di mitigazione del rischio fornisce l'occasione per risolvere anche questo problema.

5. DIMENSIONAMENTO MASSI DI SCARPATA

Per la verifica delle dimensioni dei massi di scarpata viene fatto riferimento alla usuale formula di HUDSON, con altezza d'onda di riferimento ricavata dalla teoria dell'onda solitaria (massima altezza d'onda incidente pari a 0.78 volte la profondità antistante l'opera)

La pendenza assunta a progetto è paria a 3/2 le scarpate e 2.5/1 per la testata: ambedue i valori risultano compatibile con il tonnellaggio dei massi a progetto(III° categoria, 3-7 ton), come è possibile osservare nei seguenti prospetti.

	altezza d' onda incidente														
pendenza	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
1/1	1.24	1.97	2.94	4.18	5.74	7.63	9.91	12.60	15.74	19.36	23.49	28.16	33.45	39.34	45.88
1.5/1	0.83	1.31	1.96	2.79	3.82	5.09	6.61	8.40	10.49	12.91	15.66	18.79	22.30	26.23	30.59
2/1	0.62	0.98	1.47	2.09	2.87	3.82	4.96	6.30	7.87	9.68	11.75	14.09	16.72	19.67	22.94
2.5/1	0.50	0.79	1.17	1.67	2.29	3.05	3.96	5.04	6.30	7.74	9.40	11.27	13.38	15.74	18.35
3/1	0.41	0.66	0.98	1.39	1.91	2.54	3.30	4.20	5.25	6.45	7.83	9.39	11.15	13.11	15.29
3.5/1	0.35	0.56	0.84	1.19	1.64	2.18	2.83	3.60	4.50	5.53	6.71	8.05	9.56	11.24	13.11
4/1	0.31	0.49	0.73	1.05	1.43	1.91	2.48	3.15	3.93	4.84	5.87	7.04	8.36	9.84	11.47
4.5/1	0.28	0.44	0.65	0.93	1.27	1.70	2.20	2.80	3.50	4.30	5.22	6.26	7.43	8.74	10.20
5/1	0.25	0.39	0.59	0.84	1.15	1.53	1.98	2.52	3.15	3.87	4.70	5.64	6.69	7.87	9.18

categorie		
	1ª	da 50 kg a ton 1
	2ª	da ton 1.01 a ton 3.0
	3ª	da ton 3.01 a ton 7.0
	4ª	oltre 7.01 ton

Le profondità locali e le altezze d'onda corrispondenti richiedono mantellate in massi di peso inferiore alla III categoria, che comunque è prescritto in progetto

6. DISPONIBILITA' DEI MATERIALI

I materiali di apporto devono essere:

- Scanno imbasamento: tout venant
- Mantellata: massi di III° categoria.

Il prodotto di cava risulta solitamente di facile reperibilità sul mercato: il recente sviluppo di lavori marittimi di ripristino ha però talvolta esaurito le scorte, per cui le cave sono in affanno per servire la clientela. Non tutte le cave forniscono materiale di III° categoria: ne esistono peraltro in provincia di Imperia, di Savona e di Genova, per citare le più vicine.

Gli interventi a progetto si attuano con l'impiego dei seguenti materiali:

Tout venant	4 000.00	mc
Massi di III° categoria	22 500.00	ton

Per i massi, i siti di provenienza possono essere (oltre alle preesistenze in caso di salpamento) cave locali, regionali od extraregionali; ovviamente i trasporti incidono sui costi del prodotto finito posto in opera, per cui le distanze dei siti di provenienza non possono essere molto importanti.

Per le sabbie di apporto valgono in generale le norme di compatibilità indicate nella D.G.R. 1209/16.

7. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dell'intervento è sviluppato tenendo in debito conto le procedure previste dall'ordinanza OCDPC 558/2018, sia per i tempi dei provvedimenti approvativi, sia per quelli di appalto e contrattualizzazione (entro 30 settembre 2020).

	MESI												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Approvazione progetto definitivo													
Stesura progetto esecutivo ed approvazione													
Appalto													
Lavori													

NOTE SUI LAVORI:

Il presente cronoprogramma tiene conto nell'esecuzione di un 15% di giornate con clima meteomarino avverso.

Il presente cronoprogramma è redatto al lordo della stagione balneare iniziale. Eventuali imprevisti potranno prolungare i tempi esecutivi con probabile sospensione nel periodo balneare.

Eventuali ritardi che possono incidere sull'esecuzione dei lavori:

- Mercati settimanali(venerdi)
- Trofeo Laigueglia(febbraio);
- Giro d'Italia (ciclistico);
- Milano – Sanremo (marzo).

8. VINCOLI

Vincoli Architettonici, archeologici e paesaggistici

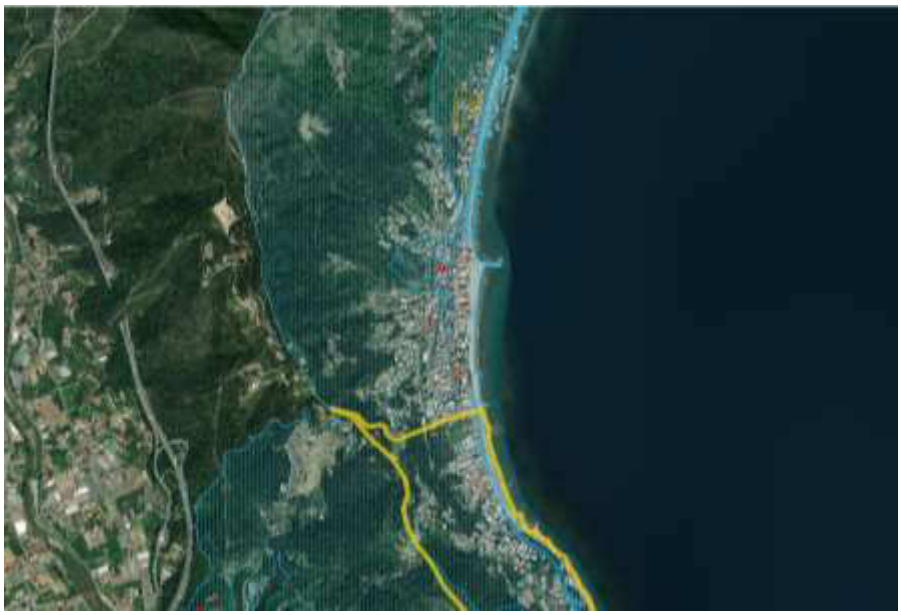
Il litorale è sottoposto a vincolo paesaggistico che richiede la indizione di Conferenza dei Servizi per approvare i progetti. Inoltre la L.R. 13/99 impone una Conferenza di promozione comunale per l'approvazione dei progetti di opere di difesa della costa, da sottoporre anche a valutazione di assoggettabilità a V.I.A. La conferenza sarà convocata dal Comune anche come soggetto attuatore ai sensi dell'OCDPC 558/2018.

Gli enti che devono esprimersi normalmente sul progetto sono i seguenti:

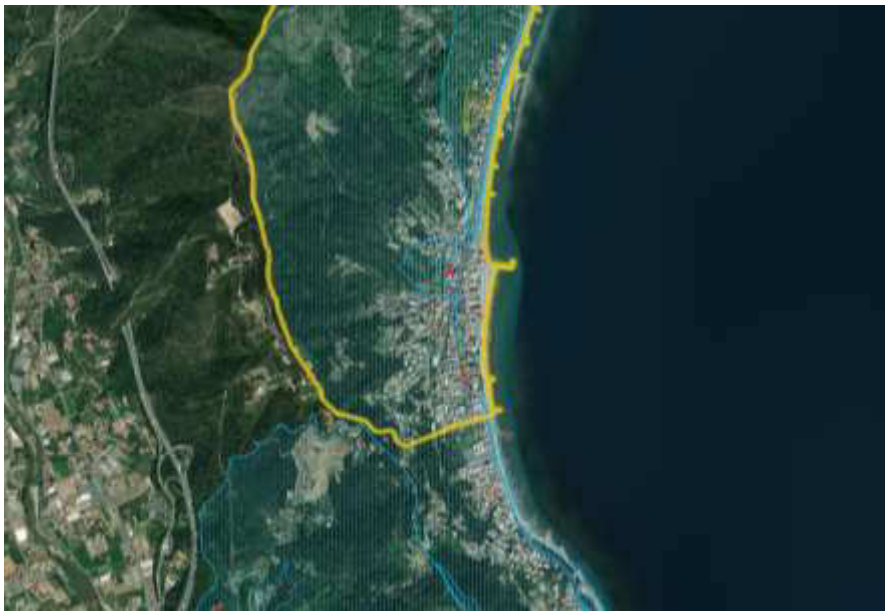
- Agenzia delle Dogane
- Capitaneria di Porto
- Agenzia del Demanio
- Regione Liguria Settore VIA, Settore Ecosistema Costiereo per art.109 del D.Lgs 152/2006 e art 12 del regolamento C.N.M., Tutela Paesaggio, demanio marittimo
- ufficio demanio del Comune
- Provincia di Savona
- Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio

Allo stato, si segnalano i seguenti vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

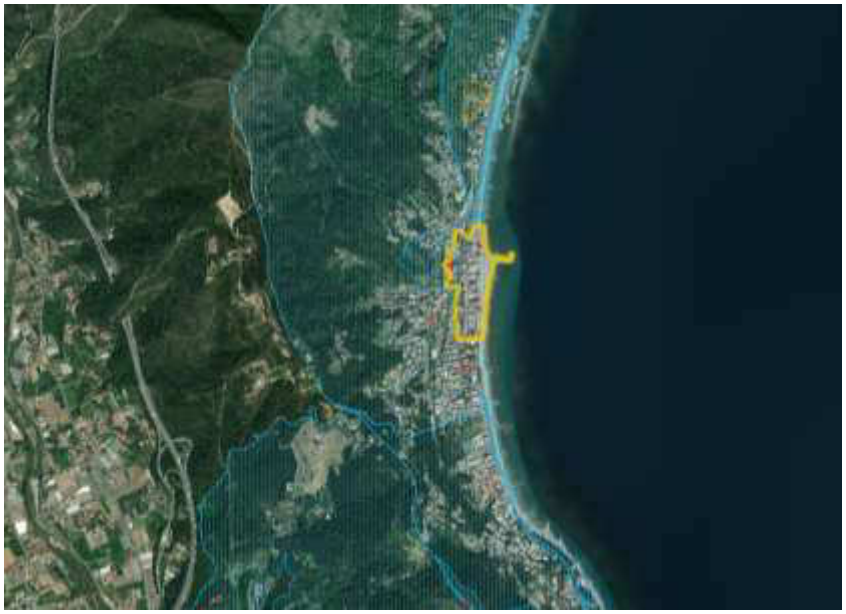
- Territorio costiero compreso nella fascia entro 300 metri
- Vincolo paesistico bellezze d'insieme codice 070537'' LA FASCIA COSTIERA DI PONENTE DEL COMUNE DI LAIGUEGLIA COSTITUISCE COMPLESSO PAESISTICO DI NON COMUNE BELLEZZA'' – Decreto Ministeriale del 13/10/1964



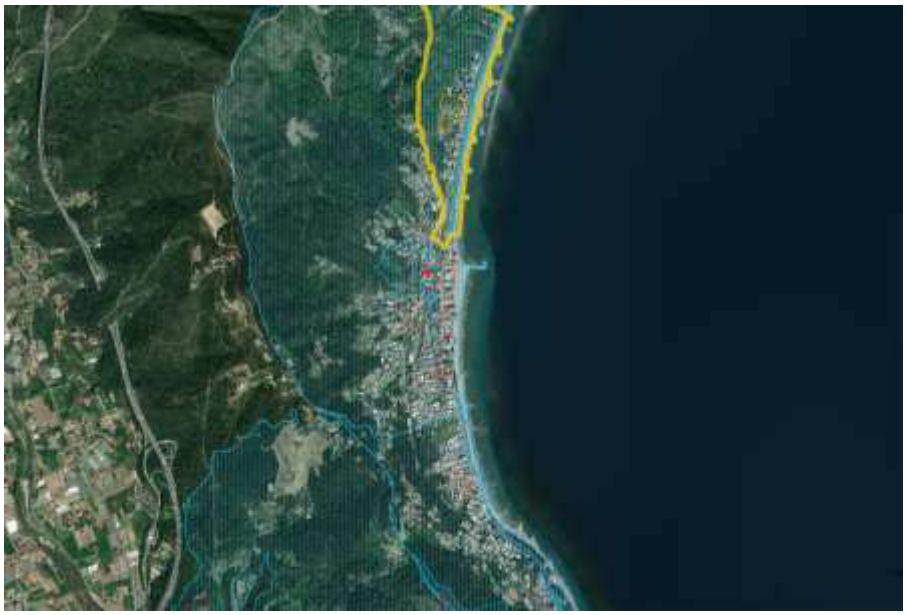
- Vincolo paesistico bellezze d’insieme codice 070540’’ LA FASCIA COSTIERA A LEVANTE DI LAIGUEGLIA PARTE IN ALASSIO IN QUANTO FORMA UN PREGEVOLE QUADRO PANORAMICO CARATTERIZZATO DA VEGETAZIONE MEDITERRANEA’’ – Decreto Ministeriale del 24/04/1985



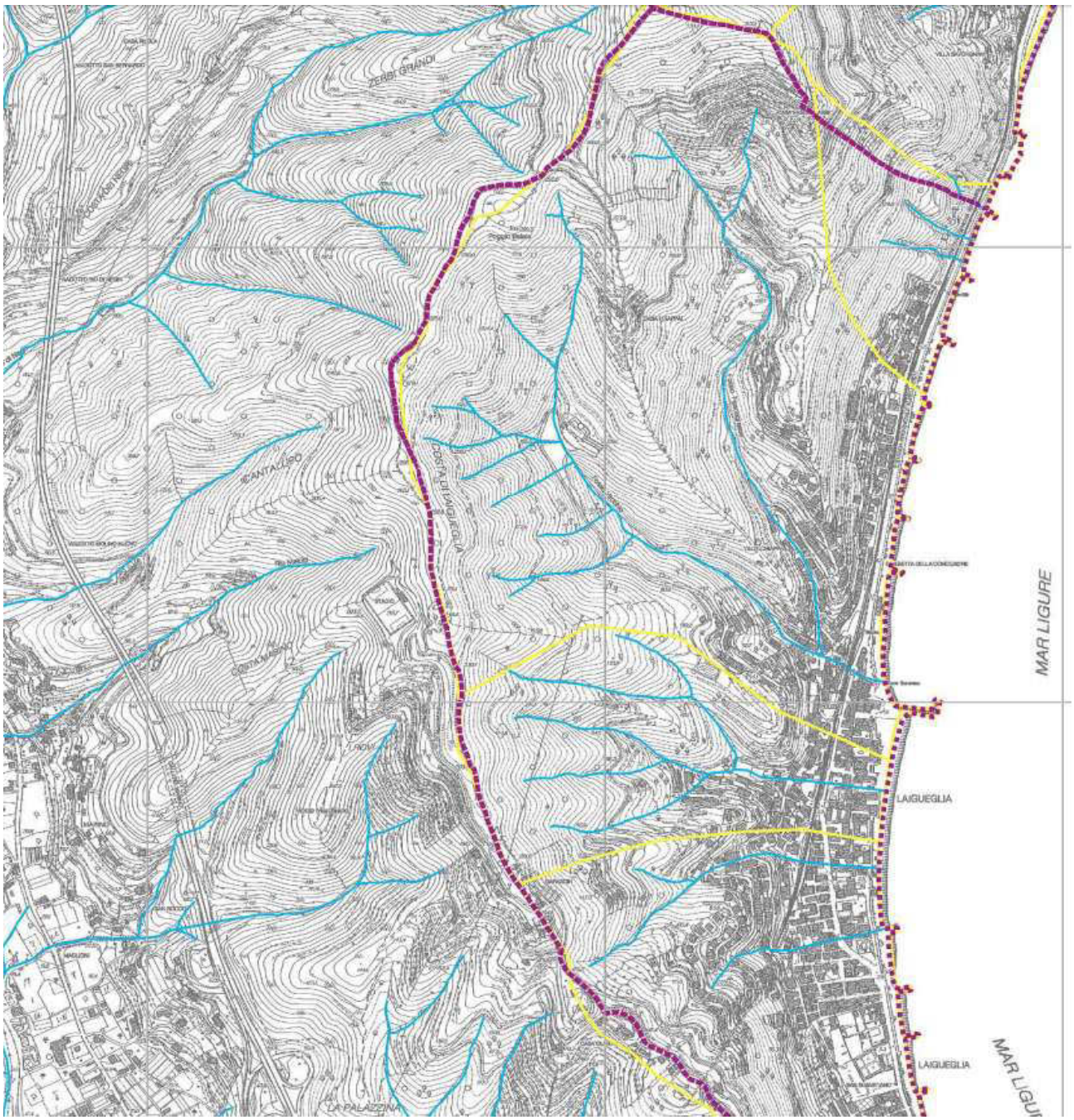
- Vincolo paesistico bellezze d’insieme codice 070534’’ ANTICO ABITATO DI LAIGUEGLIA CARATTERIZZATO DA COMPLESSO DI COSTRUZIONI ED AMBIENTI TIPICI DI VALORE ESTETICO E TRADIZIONALE’’ – Decreto Ministeriale del 23/04/1958



- Vincolo paesistico bellezze d’insieme codice 070538’’ FASCIA COSTIERA DI LEVANTE NEL COMUNE DI LAIGUEGLIA CARATTERIZZATA DA VEGETAZIONE MEDITERRANEA DI PINI E ULIVI– Decreto Ministeriale del 13/10/1964



Reticolo idrografico



9. COSTI

Il costo dell'opera è stimato in € 2.500.000,00 cosi suddivisi

QUADRO ECONOMICO

A) LAVORI		
	Lavori soggetti a ribasso	€ 1 884 420.64
	Sicurezza	€ 15 579.36
TOTALE LAVORI A)		**€ 1 900 000.00**
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto , ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -
B2	Rilievi, accertamenti ed indagini (comprese tutte le analisi sul materiale di spiaggia, richieste dalla vigente normativa ed insindacabile parere ARPAL (D.G.R. 1209/2016; D.G.R. 95/2017))	€ 15 000.00
B3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ -
B4	Imprevisti	€ 5 727.88
B5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ -
B6	Accantonamenti	€ -
B7	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, validazione e verifica	€ 70 000.00
B8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 19 275.00
B9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -
B10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ -
B11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, validazione e verifica	€ 10 000.00
B12	IVA sui lavori (22% di A))	€ 418 000.00
B13	CNPAIA (4% di B7+B8)	€ 3 571.00
B14	IVA sui spese tecniche e CNPAIA (22% di B7+B8+B13)	€ 20 426.12
B15	Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del 50/2016 nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 38 000.00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE B)		**€ 600 000.00**
A) LAVORI		€ 1 900 000.00
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		€ 600 000.00
TOTALE INTERVENTO		**€ 2 500 000.00**