

**Servizio Infrastrutture, Trasporti ed Energia**

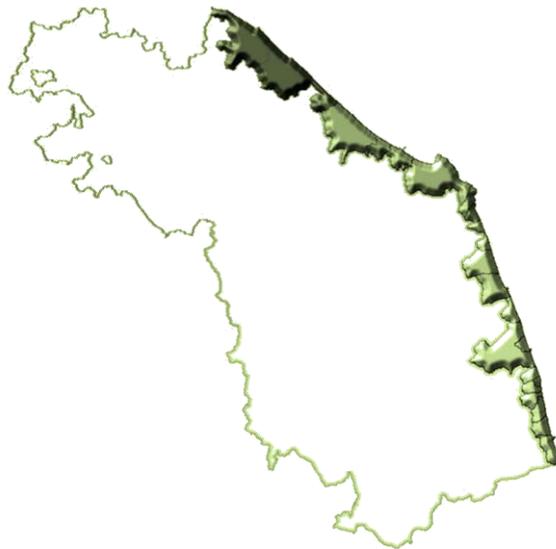


**REGIONE MARCHE**

**Variante al**

**Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere**

Deliberazione amministrativa n.169 del 2 febbraio 2005 – Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere legge regionale 14 luglio 2004, n.15



**A1 - RELAZIONE GENERALE ED ELABORATI GRAFICI**

**giugno 2014**

Dirigente del Servizio Infrastrutture, Trasporti ed Energia:  
POMPEI Mario

Coordinamento:  
FILOMENA Giorgio e DIOTALLEVI Luigi

Gruppo di lavoro:  
Costituito con nota del Segretario Generale ID 0209323 del 25/03/2014

Documento redatto nel mese di GIUGNO 2014

Versione n° 1: giugno 2014

## INDICE

PREMESSA.....	5
ANALISI DELLA LINEA DI COSTA NEL PERIODO 1999-2012.....	7
ELENCO INTERVENTI DI VARIANTE AL PIANO .....	9
COSTI PARAMETRICI .....	11
INTERVENTI DI VARIANTE .....	12
INTERVENTO N. 1 “Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia.....	17
STATO DI FATTO .....	17
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	18
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	19
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	20
COSTI.....	20
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	20
INTERVENTO N. 2 “Litorale a sud della foce del Metauro .....	23
STATO DI FATTO .....	23
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	24
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	25
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	25
COSTI.....	26
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	26
INTERVENTO N. 3 “Litorale nord di Marina di Montemarciano”.....	29
STATO DI FATTO .....	29
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	30
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	31
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	32
COSTI.....	32
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	32
INTERVENTO N. 4 “Litorale di Scossicci” .....	35
STATO DI FATTO .....	35
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	36
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	37
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	38

COSTI.....	38
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	38
INTERVENTO N. 5 “Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco” .....	47
STATO DI FATTO .....	47
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	48
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	49
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	50
COSTI.....	50
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	50
INTERVENTO N. 6 “Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche”.....	59
STATO DI FATTO .....	59
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	60
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	61
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	62
COSTI.....	63
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	63
INTERVENTO N. 7 “Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani” .....	76
STATO DI FATTO .....	76
ANALISI DEGLI SQUILIBRI.....	77
INDICAZIONI PROGETTUALI DELL’ATTUALE PIANO .....	78
MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE .....	78
COSTI.....	79
PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO .....	79
APPENDICE .....	82

## PREMESSA

Il presente documento costituisce una Variante all'attuale Piano di Gestione Integrata delle Aree costiere (Piano), approvato dall'Assemblea Legislativa delle Marche con D.A.C.R. n. 169 del 02/02/2005; lo stesso Piano è attualmente in fase di completa revisione attraverso un gruppo di lavoro interno, costituito con nota del Segretario Generale n. 0209303 del 25/03/2014.

La variante di cui sopra si è resa necessaria in relazione ai seguenti aspetti che, in forma sintetica, vengono elencati:

- La problematica relativa alla **mancanza cronica di apporto solido fluviale** per il naturale ripascimento della fascia litoranea già evidenziata nel Piano del 2004, non avendo trovato negli ultimi 10 anni una efficace soluzione per un'inversione di tendenza, sta accentuando la riduzione della spiaggia emersa e sommersa della Regione Marche. Lo stesso monitoraggio della linea di costa previsto dal Piano Vigente (cap.7 "Modalità di monitoraggio degli effetti delle opere) effettuato in dettaglio nei periodi compresi tra il 2008 ed il 2012, ha messo in evidenza la necessità di *"ritarare gli interventi da realizzare"*;
- **Accentuazione dei fenomeni erosivi** in determinati tratti di litorale critici (presenza di centri abitati e infrastrutture), a seguito degli eventi meteo-marini invernali 2013-2014, in cui l'attuale Piano non prevede opere di difesa sufficienti a garantire la stabilità del paraggio;
- **Segnalazione della Rete Ferroviaria Italiana (RFI)** di ripetuti danneggiamenti alla linea ferroviaria (infrastrutture) causati dai fenomeni erosivi litoranei in specifici paraggi con diverso ordine di priorità;
- **Segnalazioni dei Comuni costieri** maggiormente interessati dai fenomeni erosivi nel periodo 2013-2014 e precedenti.

A margine, ed in relazione agli aspetti sopra elencati, va ricordato che l'AdB regionale delle Marche ha partecipato al Progetto "RESPONSE" ("Affrontare i rischi derivanti dal cambiamento climatico"), un Progetto triennale cofinanziato dal programma LIFE della Comunità Europea che si è concluso nel dicembre del 2006. Al Progetto hanno preso parte nove organizzazioni partner di quattro paesi comunitari, Regno Unito, Italia, Francia e Polonia, e le attività sono state coordinate dal Centro per l'Ambiente Costiero del Consiglio dell'Isola di Wight, UK.

Il Progetto offre un quadro di riferimento per comprendere e reagire alle conseguenze derivanti dal cambiamento climatico nelle zone costiere europee che comporterà l'innalzamento del livello del mare, l'aumento delle precipitazioni durante la stagione invernale e l'intensificazione dei fenomeni temporaleschi. Le attività si sono concretizzate nell'elaborazione di mappe regionali dei rischi e dell'evoluzione dei litorali che tenessero in considerazione gli effetti del cambiamento climatico.

In relazione alle problematiche sopra evidenziate si è deciso di proporre una Variante all'attuale Piano proponendo n.7 interventi ritenuti prioritari al fine di contenere i ripetuti danneggiamenti ai

centri abitati ed alle infrastrutture derivanti dai fenomeni erosivi e contestualmente salvaguardare l'ambiente e la fascia costiera.

La presente variante modifica gli "Elaborati tecnici" dell'attuale Piano nelle seguenti unità fisiografiche:

- UNITA' FISIOGRAFICA N.6 - DAL PORTO DI FANO ALLA FOCE DEL FIUME METAURO
- UNITA' FISIOGRAFICA N.7 - DALLA FOCE DEL FIUME METAURO ALLA FOCE DEL FIUME CESANO
- UNITA' FISIOGRAFICA N.10 - DAL PORTO DI SENIGALLIA ALLA FOCE DEL FIUME ESINO
- UNITA' FISIOGRAFICA N.16 - DALLA FOCE DEL FIUME MUSONE ALLA FOCE DEL FIUME POTENZA
- UNITA' FISIOGRAFICA N.17 - DALLA FOCE DEL FIUME POTENZA AL PORTO DI CIVITANOVA MARCHE
- UNITA' FISIOGRAFICA N.21 – DALLA FOCE DEL FIUME TENNA AL PORTO DI PORTO SAN GIORGIO

## **ANALISI DELLA LINEA DI COSTA NEL PERIODO 1999-2012**

Al fine della individuazione degli interventi di variante, oltre alle motivazioni indicate nella premessa, è stata eseguita una analisi critica degli avanzamenti/arretramenti della linea di costa nel periodo 1999-2012 sovrapponendo altresì le analisi già effettuate per le esondazioni di origine marina di cui alla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

Per eseguire la suddetta analisi sono stati utilizzati i 782 transetti costieri già individuati dall'attuale Piano per l'individuazione della granulometria media della spiaggia emersa e sommersa dell'intero litorale marchigiano. Tali transetti sono stati presi come riferimento base sia per l'analisi critica dello stato del litorale sia per l'individuazione degli interventi.

La prima parte dell'analisi ha preso a confronto i tre periodi 1999-2008, 1999-2010, 1999-2012 in riferimento alle linee di costa desunte dalle immagini del satellite World View II ad alta risoluzione (0,60 cm) ed acquisite dalla Regione Marche per il monitoraggio dell'intera fascia costiera.

I risultati ottenuti hanno permesso di individuare tratti litoranei critici in conseguenza di costanti arretramenti medi annuali dovuti all'erosione. Tale evidenza è stata rappresentata negli elaborati grafici come di seguito indicato:

- Colore verde: linea di riva in avanzamento sul transetto - Media aritmetica dei tre periodi considerati con un avanzamento superiore a 10 ml;
- Colore giallo: linea di riva stabile sul transetto - Media aritmetica dei tre periodi considerati compresa tra -10 ml e +10 ml;
- Colore rosso: linea di riva in arretramento sul transetto - Media aritmetica dei tre periodi considerati con un arretramento superiore a 10 ml.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico con l'indicazione delle colorazioni dei transetti di cui sopra:



Per quanto riguarda l'analisi della fascia costiera con riferimento alla Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE – D.Lgs.vo 49/2010 – D. Lgs.vo 219/2010), ai fini degli adempimenti previsti dalla Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 relativa alla "Valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", da attuarsi nell'ambito dello Stato secondo il Decreto Legislativo n. 49/2010 e il Decreto Legislativo n. 219/2010, la Regione Marche ha predisposto le "mappe preliminari di pericolosità e rischio" da inondazione dei fiumi/torrenti secondo le indicazioni fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con gli specifici "Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvione" pubblicati il 16 aprile 2013.

Nel rispetto delle indicazioni previste dalla Direttiva comunitaria è stato inoltre trattato il tema delle inondazioni marine, in particolare mediante la perimetrazione delle zone della fascia costiera soggette a fenomeni meteo marini in grado di determinare situazioni di rischio per i beni e le persone ad essi esposti.

La consultazione delle mappe è disponibile dal seguente link <http://www.regione.marche.it/StrutturaRegionale/tabid/1508/t/StrutturaSelected/v/84/Default.aspx> (si consiglia l'utilizzo del browser FireFox):

- Pericolosità da inondazione (fiumi/torrenti/aree costiere).
- Rischio di inondazione da fiumi/torrenti.
- Rischio di inondazione delle aree costiere con tempo di ritorno 10 anni (Tr=10 anni).
- Rischio di inondazione delle aree costiere con tempo di ritorno 100 anni (Tr=100 anni).

Nella scelta degli interventi prioritari di variante all'attuale Piano, si è tenuto conto del rischio di inondazione delle aree costiere con tempo di ritorno di 100 anni evidenziando, per ogni transetto, i seguenti elementi strutturali/infrastrutturali:

- A = abitazioni
- F = ferrovia
- S = strada
- C = concessioni demaniali
- L = spiaggia libera
- P = parchi/aree protette
- I = infrastrutture e impianti sensibili

### **ELENCO INTERVENTI DI VARIANTE AL PIANO**

In relazione alle analisi svolte lungo l'intera fascia costiera marchigiana, sono stati selezionati n.7 interventi di variante all'attuale Piano considerati prioritari al fine di contenere i ripetuti danneggiamenti ai centri abitati ed alle infrastrutture derivanti dai fenomeni erosivi e contestualmente salvaguardare l'ambiente e la fascia costiera.

In riferimento alla copertura finanziaria degli interventi si evidenzia che, attraverso incontri tra Regione Marche ed RFI dedicati alle problematiche dell'erosione costiera che interessa il nastro ferroviario in vari tratti del litorale marchigiano, la stessa Società ha manifestato l'interesse alla partecipazione finanziaria degli interventi ritenuti necessari alla protezione della linea ferroviaria.

Per questo motivo il quadro sinottico degli interventi riportato di seguito, tiene conto della compartecipazione finanziaria di RFI in funzione delle rispettive priorità:

N°	COMUNE	INTERVENTI	N° UF	Transetti coinvolti	Lunghezza paraggio (Km)	Priorità da analisi critica (linea di costa e direttiva alluvioni)	Priorità da segnalazioni RFI	Cofinanziamento RFI	Indicazioni progettuali della variante	Costo totale intervento (M€)	Costo medio a Km (M€/Km)
1	Fano	Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia	6	da 137 a 146	2,52	X	-	-	Paraggio difeso con opere rigide	9,14	3,63
2	Fano	Litorale a sud della foce del Metauro	7	da 155 a 162	1,31	X	X	X	Paraggio difeso con opere rigide	2,45	1,88
3	Montemarciano	Litorale nord di Marina di Montemarciano	10	da 278 a 289	3,08	X	-	-	Paraggio difeso con opere morbide	7,94	2,58
4 ip.1	Porto Recanati	Litorale di Scossicci	16	da 483 a 500	3,92	X	-	-	Opere rigide – Scogliere emerse	17,01	4,34
4 ip.2	Porto Recanati	Litorale di Scossicci	16	da 483 a 500	3,92	X	-	-	Opere rigide – Campo pennelli	15,72	4,01
5 ip.1	Porto Recanati	Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco	17	da 513 a 526	3,31	X	X	X	Opere rigide – Scogliere emerse	13,49	4,59
5 ip.2	Porto Recanati	Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco	17	da 513 a 526	3,31	X	X	X	Opere rigide – Campo pennelli	14,21	4,83
6 opz.1	Potenza Picena/Civitanova Marche	Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche	17	da 545 a 554	2,50	-	X	X	Ripascimento libero	12,20	4,88
6 opz.2 ip.2a	Potenza Picena/Civitanova Marche	Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche	17	da 545 a 554	2,50	-	X	X	Opere rigide – Scogliere emerse	12,96	5,18
6 opz.2 ip.2b	Potenza Picena/Civitanova Marche	Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche	17	da 545 a 554	2,50	-	X	X	Opere rigide – Campo pennelli	11,90	4,76
7	Fermo	Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani	21	da 621 a 623	0,75	X	-	-	Paraggio difeso con opere rigide	3,54	4,72

## COSTI PARAMETRICI

Al fine della determinazione dei costi di ogni intervento sono stati calcolati i costi parametrici di alcune delle principali opere di difesa costiera facendo riferimento a:

- Stime già effettuate dall'attuale Piano sulla dimensione delle opere di difesa costiera;
- Prezzario ufficiale in materia di lavori pubblici, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 990 del 09/07/2013, pubblicata sul supplemento n. 6 al BUR n. 59 del 25/07/2013;
- Affidamenti eseguiti dalla Regione Marche in materia di difesa della costa negli ultimi anni.

I costi parametrici tengono conto sia dei lavori sia delle voci principali appartenenti alle somme a disposizione dell'Amministrazione (IVA 22%, imprevisti e somme a disposizione 8%, incentivo per la progettazione ai sensi dell'art.92 del D.Lgs n.163/2006 pari al 2%).

Di seguito si riporta un quadro sinottico dei costi parametrici utilizzati nei sette interventi di variante proposti:

COSTI PARAMETRICI DELLE PRINCIPALI OPERE DI DIFESA DELLA COSTA		M€/Km
Scogliere Emerse -3m		2.74
Scogliere Emerse -4m		3.76
Scogliere Emerse -5m		4.95
Trasformazione da Sommersa ad Emersa		1.50
Campo di pennelli su spiaggia in ghiaia		1.67
Campo di pennelli su spiaggia in sabbia		1.51
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (ogni 100 mc/ml)		2.20
Ripascimenti da Cava Terrestre in sabbia (ogni 100 mc/ml)		2.50
Ripascimenti da Spiagge Relitte Sottomarine (ogni 100 mc/ml)		2.10
Ripascimenti da Sovrasedimentazione Fluviale (ogni 100 mc/ml)		2.00
Ripascimenti da Escavo Porti, Avvanporti, Canali		1.50
Scogliere Emerse Riallineamento/Riconfigurazione -3m		2.20
Scogliere Emerse Riallineamento/Riconfigurazione -4m		3.02
Scogliere Emerse Riallineamento/Riconfigurazione -5m		3.97
		€/ton
Salpamenti con mezzi marittimi (€/ton 19,20)	€/ton	19.20
Salpamenti con mezzi terrestri (€/ton 9,88)	€/ton	9.88

## INTERVENTI DI VARIANTE

Di seguito si analizza tecnicamente ciascun Intervento (da nord a sud), partendo dalle indicazioni contenute nel vigente “Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere” ed organizzate in:

- Stato di fatto;
- Analisi degli squilibri;
- Indicazioni progettuali dell’attuale Piano;
- Motivazioni e indicazioni progettuali della Variante;
- Costi;
- Planimetria/e con indicazione intervento.

Ogni area di intervento è stata rappresentata tramite uno, o più, stralci planimetrici in scala 1:10.000, formato A3, la cui descrizione dettagliata è riportata di seguito.

La base topografica utilizzata è l’immagine satellitare WorldView2 acquisita da questo Servizio nel mese di Marzo 2013.

Su questa base topografica è riportato il *SITcosta* - Sistema Informativo della Costa - articolato in più sotto-sistemi informativi quali: il censimento delle opere di difesa costiera, le proposte di intervento di Piano e le proposte di Variante.

Il *SITcosta* così organizzato è inquadrato nella rappresentazione conforme “Gauss-Boaga” (Fuso Est), con riferimento geodetico basato sull’ellissoide internazionale orientato a Monte Mario (Roma 1940).

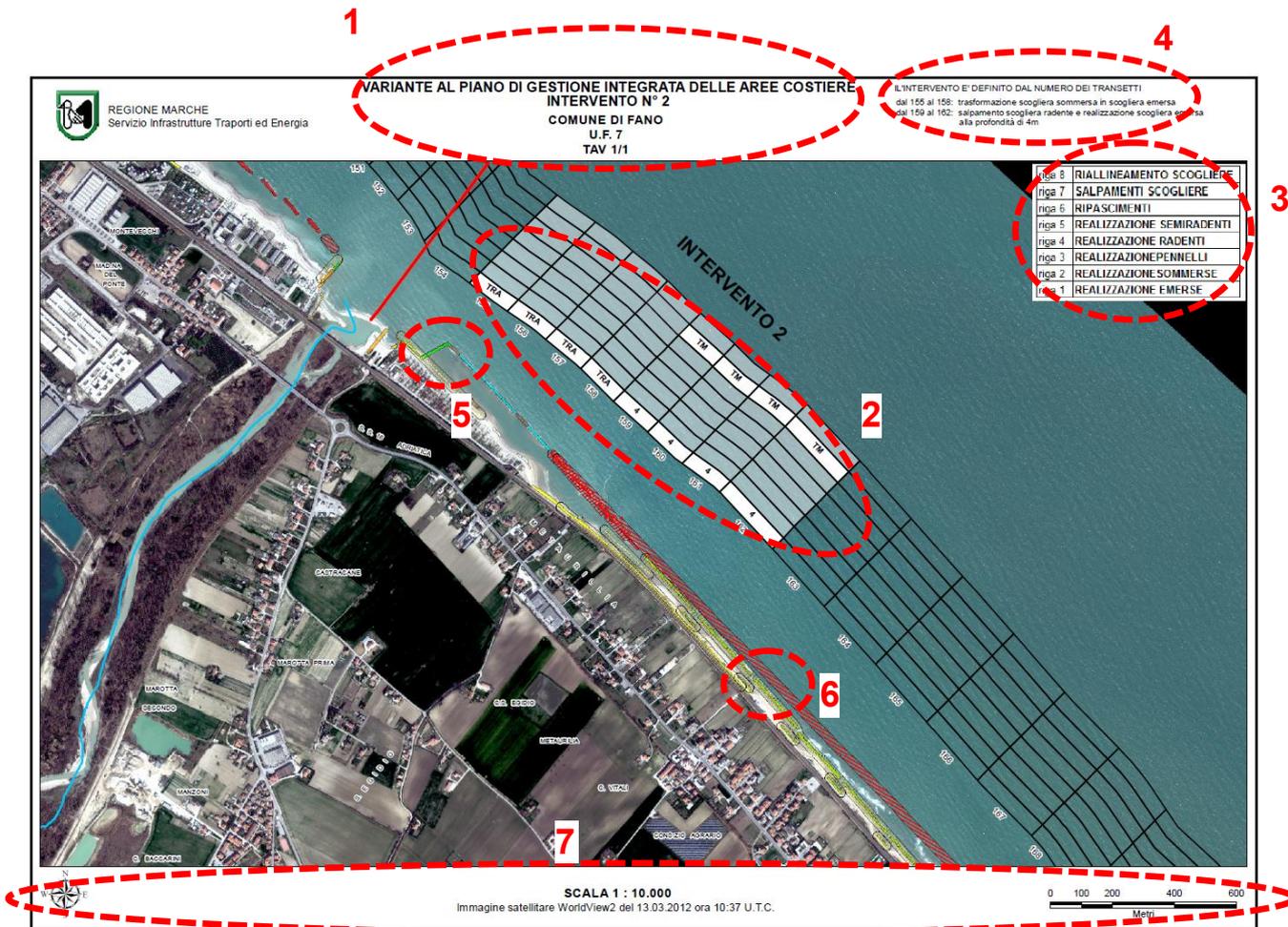
L’unità base che permette l’identificazione univoca di tratti di litorale marchigiano è il “**transetto**”, ereditato dal vigente Piano; l’utilizzo di questa unità base ha permesso, permette e permetterà di raffrontare nel tempo i vari parametri caratterizzanti la costa marchigiana tra cui i più importanti sono la morfometria e la granulometria.

Il transetto è individuato da un numero progressivo crescente da nord a sud, in cui il numero 1 (primo) coincide con il confine nord della Regione Marche (Gabicce Mare) ed il numero 782 (ultimo) con il confine sud della Regione Marche (San Benedetto del Tronto).

Ogni transetto rappresenta, mediamente, un tratto di litorale di lunghezza pari a 150-200 metri.

Per quanto riguarda l’estensione dell’intervento di variante rappresentata nelle planimetrie dai transetti, questa è da considerarsi indicativa; le successive fasi di progettazione dell’intervento individueranno l’esatto paraggo di litorale su cui intervenire.

Al fine di facilitare la lettura dell’elaborato sono state individuate le principali 7 aree di seguito descritte:

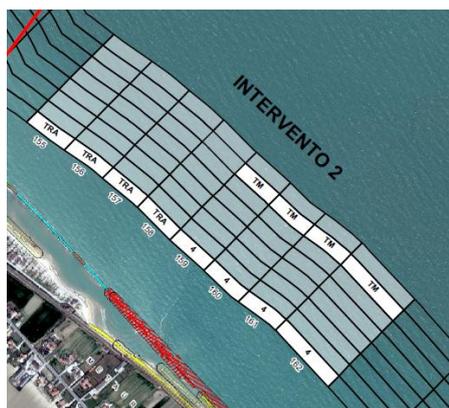


**AREA 1**

**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
INTERVENTO N° 2  
COMUNE DI FANO  
U.F. 7  
TAV 1/1**

Per ogni intervento è riportato un numero progressivo che lo individua (crescente da nord a sud), l'ubicazione geografica, l'unità fisiografica di appartenenza e quante tavole sono state necessarie per la descrizione

**AREA 2**



L'area 2 è la più importante dello stralcetto. Sono presenti 8 righe subparallele alla costa. Ogni riga individua una tipologia di intervento.

Sulla prima riga (la più vicina alla costa) vengono evidenziati tutti gli interventi relativi alla realizzazione di scogliere emerse, sulla seconda riga tutti gli interventi relativi alla realizzazione di scogliere sommerse ..... e così a proseguire come indicato nell'area 3.

Ogni riga è stata suddivisa in transetti, il cui numero è riportato alla base della prima linea.

Ogni area oggetto di variante, sarà individuata da transetti evidenziati in bianco trasparente, mentre i transetti oggetto di intervento saranno evidenziati in bianco opaco, con all'interno una sigla che specifica la tipologia e/o la batimetria media di collocazione delle opere rigide.

Per i dettagli si rimanda all'APPENDICE in cui vengono riportate le varie legende.

**AREA 3**

riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE

**AREA 4**

IL INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 155 al 158: trasformazione scogliera sommersa in scogliera emersa

dal 159 al 162: salpamento scogliera radente e realizzazione scogliera emersa alla profondità di 4m

Nell'area 4 vengono descritte, per ogni intervento, le azioni da effettuare nel singolo transetto o intervallo di transetti

**AREA 5**



Nella planimetria vengono evidenziate le opere censite nell'attuale SITcosta - catasto delle scogliere; per la descrizione dettagliata si rimanda all'elaborato relativo alle legende (vedi APPENDICE).

**AREA 6**



Nella planimetria vengono evidenziate inoltre le proposte di intervento del vigente Piano; per la descrizione dettagliata si rimanda all'elaborato relativo alle legende (vedi APPENDICE).

**AREA 7**

Vengono riportate da sinistra a destra:

- Orientamento della planimetria



- Scala dello stralcio planimetrico, giorno e ora di acquisizione dell'immagine satellitare

**SCALA 1 : 10.000**  
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

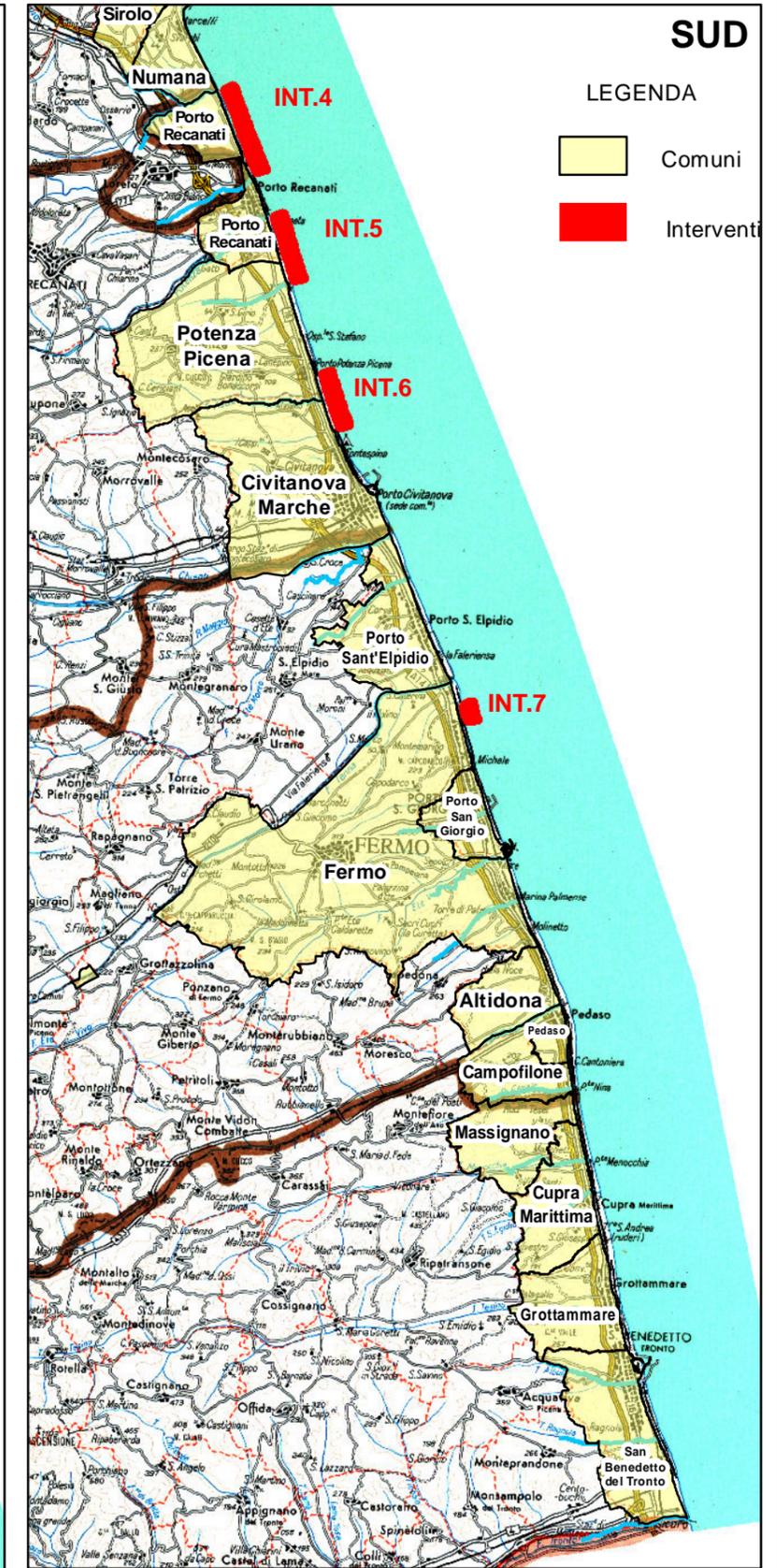
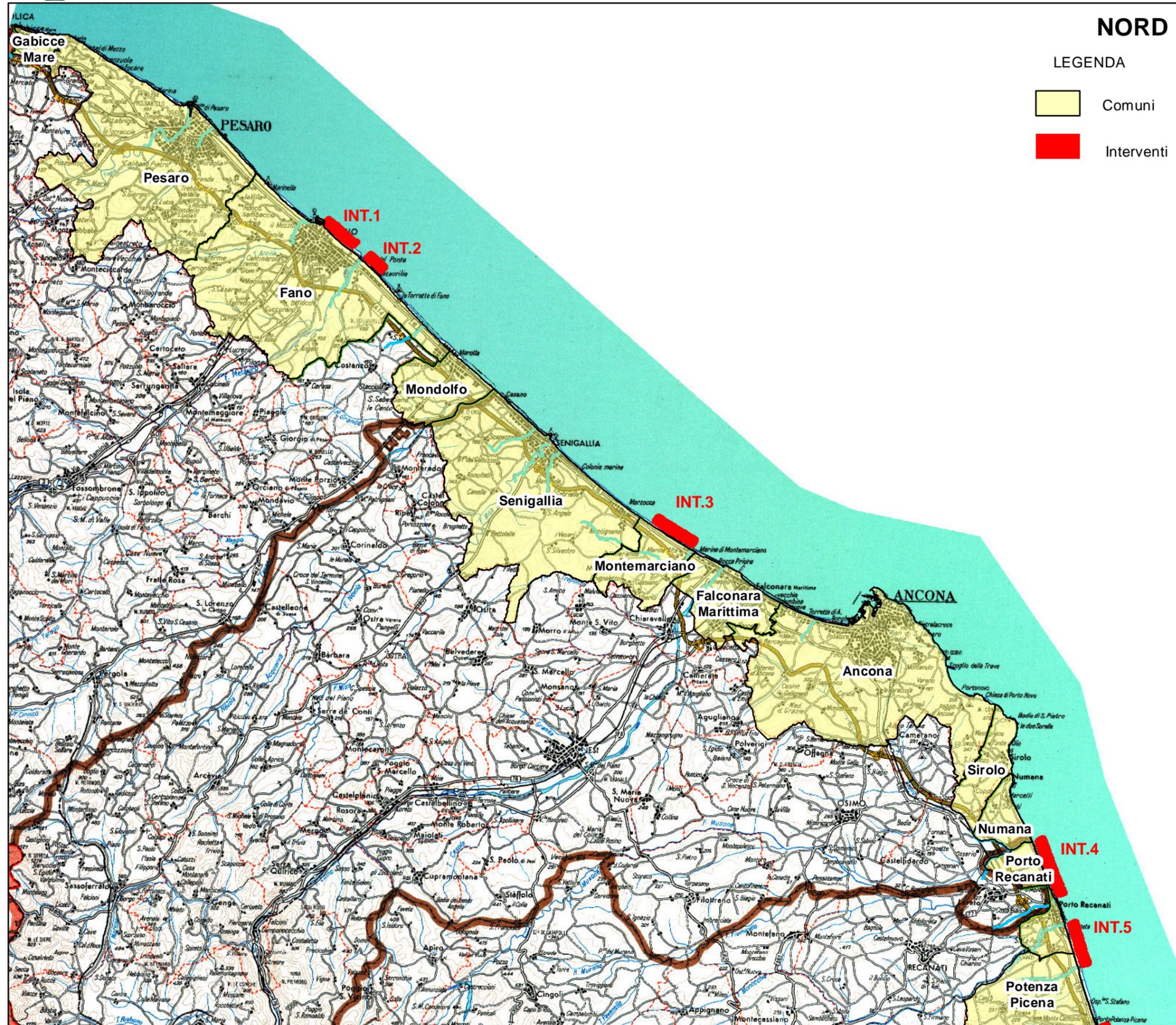
- Scalimetro



Di seguito si riporta una "tavola riepilogativa" dell'intera Regione Marche con l'ubicazione degli interventi di variante proposti:



VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
TAVOLA RIEPILOGATIVA



**NORD**

LEGENDA

- Comuni
- Interventi

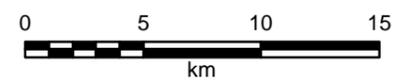
**SUD**

LEGENDA

- Comuni
- Interventi



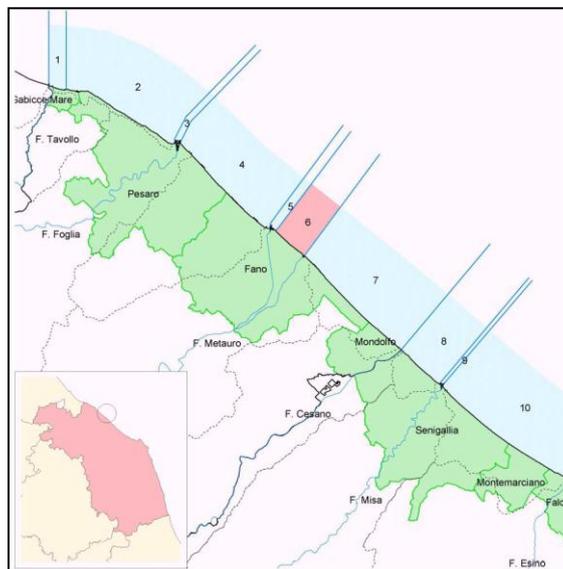
SCALA 1 : 300.000



## INTERVENTO N. 1 “Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia

Comune di Fano

UNITA' FISIOGRAFICA N.6 - DAL PORTO DI FANO ALLA FOCE DEL FIUME METAURO



### STATO DI FATTO

Il tratto in esame ha una lunghezza totale di 3,6 Km totalmente ricadente nel Comune di Fano.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 2,98 km (pari all'83% della lunghezza totale).

Le principali opere esistenti sono costituite da: scogliere emerse (0,95 Km), scogliere sommerse (0,25 km), opere miste (1,28 km) con la presenza di 7 pennelli. Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 19% di sabbia e dell'81% di ghiaia; il bacino principale di apporto solido è costituito dal fiume Metauro.

Le prime strutture costiere artificiali sul tratto di costa in esame, sono stati i sei pennelli posti in località Sassonia, a ridosso del molo di levante del porto di Fano, realizzati nel 1928 dal Genio Civile. Questi manufatti sono rimasti attivi fino agli anni '60.

Non si ha notizia di altri interventi di protezione fino al 1977, anno in cui il Genio Civile per le OO. MM. di Ancona, a difesa della spiaggia in località Baia Metauro, realizzò il primo segmento di scogliera radente. Nel periodo 1981/82 il litorale in questione fu difeso attraverso una batteria di 11 scogliere emerse.

Nel 1983, sottoflutto alla batteria di scogliere emerse, fu necessaria la costruzione di una scogliera radente a protezione della spiaggia, prolungata negli anni seguenti. In prosecuzione della difesa esistente, nel 1987 furono realizzate le prime tre scogliere sommerse.

L'intervento fu completato dalla Regione Marche nel periodo 1988/90 con la realizzazione di altre sette scogliere sommerse.

In seguito, per proteggere la ex pista dei go-karts e il lungomare Ruggeri, il Genio Civile per le OO. MM. di Ancona dovette intervenire d'urgenza realizzando nuovi tratti di scogliera radente in direzione NordOvest.

La Regione Marche nel 1998 ha provveduto alla risagomatura e rifiorimento degli ultimi sei segmenti di scogliera sommersa e ha realizzato cinque nuovi pennelli in località Sassonia; all'interno dei quali nel 2001 è stato realizzato un ripascimento di circa 25.000 mc di ghiaia proveniente dalla barra di foce del fiume Metauro.

Nel 2007 sono stati realizzati due pennelli: uno alla fine di Viale Ruggeri (della lunghezza di circa 100,00 m), l'altro alla foce del fiume Metauro in sponda sinistra (della lunghezza di circa 35,00 m).

#### ANALISI DEGLI SQUILIBRI

In tale Unità Fisiografica si rileva una notevole diminuzione dell'apporto di materiale solido da parte del fiume Metauro, ed in occasione delle piene il materiale accumulato alla barra di foce non può essere trasportato lungo la direzione prevalente (Nord) per effetto delle opere di difesa esistenti.

Altre cause di squilibrio si possono imputare alla struttura aggettante del Porto di Fano, che produce scompensi nel tratto di costa immediatamente a Sud del porto stesso.

In particolare la zona detta dei go kart e l'adiacente Viale Ruggeri risultano particolarmente sensibili al moto ondoso proveniente sia da Nord che da Sud, tanto da dover essere protette da scogliere radenti.

La realizzazione del pennello posto alla fine di Viale Ruggeri ha evidenziato la carenza già nota di materiale trasportato longitudinalmente sia con mari provenienti da est sud-est sia da nord nord-est in quanto non si riscontra nessun accumulo a ridosso della struttura.

In questo paraggio (dal transetto n. 140 al transetto n. 141) si continua ad evidenziare un arretramento della linea di battigia in un tratto a nord-ovest del pennello; il materiale sottratto da tale zona è trasportato verso il porto (immediatamente a sud delle strutture portuali dal transetto n. 137 al transetto n. 139 circa) con rilevante aumento della spiaggia emersa. Tale materiale difficilmente viene rimosso verso il punto di provenienza a causa dell'aggetto portuale anche in occasione di eventi meteomarini importanti provenienti da nord nord-est.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- nel tratto a sud di Viale Ruggeri (dal transetto n. 143 al transetto n. 146) una apparente stabilità prevalentemente dovuta alla presenza di scogliere radenti (che fissano la linea di costa) pur presentando danni alle retrostrutture (zona pista go-kart) dovuti al run-up in caso di eventi meteomarini intensi;

- nel tratto a sud del porto, dal transetto n. 137 al transetto n. 142, è stata rilevata una generale stabilità pur evidenziandosi un differente comportamento tra la parte meridionale (arretramento) e quella settentrionale (avanzamento).

		A	B	C		Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F=ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
Trans.n°	Lungh.Trans.	1999/2008	1999/2010	1999/2012	Hazard (A+B+C)	
137	260.63	1	1	1	3	C,L
138	251.84	1	1	1	3	C,L,S
139	251.68	1	1	1	3	C,L,S,A
140	250.11	1	1	1	3	C,L,S,A
141	252.67	1	1	1	3	A,L,S
142	248.99	1	1	1	3	A,L,S
143	242.10	1	1	1	3	A,L,S
144	300.26	1	1	1	3	A,L,S
145	297.72	1	1	1	3	A,L,S
146	163.97	1	1	1	3	A,L,S

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 137 e 146 è di Km. 2,52.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

L'attuale Piano prevede il ripascimento con materiale ghiaioso del tratto di litorale interessato dai pennelli esistenti posti al Sud del lungomare di Sassonia ed il prolungamento degli stessi per aumentare la protezione del tratto.

Proseguendo verso sud si prevede il rifiorimento delle scogliere radenti esistenti, la realizzazione di un pennello ed il ripascimento con ghiaia nella zona retrostante le scogliere semiradenti in località Brecce.

Infine a nord della foce del fiume Metauro si prevede la riconfigurazione del pennello esistente e la realizzazione di una scogliera emersa tra lo stesso e le scogliere esistenti.

In particolare:

- 1.Ripascimento tra pennelli località Sassonia per 30.000 mc,
- 2.Prolungamento verso mare dei pennelli esistenti in loc. Sassonia,
- 3.Rifiorimento previa risagomatura della scogliera radente di Viale Ruggieri per 545 ml e realizzazione, fino al primo pennello sud esistente della spiaggia di Sassonia, di ripascimento con ossatura in massi naturali (soglia),
4. Ripascimento con ghiaia nella zona retrostante scogliere semiradenti presso la località Brecce,
- 5.Realizzazione di un pennello semisommerso in prossimità dell'inizio scogliera radente, verso ponente,di Viale Ruggieri;
- 6.Riconfigurazione pennello esistente alla foce del F. Metauro in sponda sinistra (2x50 ml.),

7. Realizzazione di un segmento di scogliera emersa tra il pennello e la batteria di scogliere emerse esistenti a nord della foce del F. Metauro.

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

Con l'attuale variante si intende limitare gli effetti erosivi delle mareggiate attraverso la trasformazione delle scogliere sommerse esistenti in emerse; tale scelta è motivata dal fatto che i costi necessari all'adeguamento (aumento della sezione trasversale) delle scogliere sommerse sono superiori ai costi relativi alla trasformazione da sommerse ad emerse, inoltre le caratteristiche del paraggio e degli eventi meteo-marini che si sono susseguiti nel tempo hanno fatto ritenere le scogliere emerse maggiormente efficaci nella difesa del tratto di litorale in esame.

La maggiore efficacia delle scogliere emerse naturalmente determina un incremento degli effetti di bordo in particolare a nord, nel tratto di costa a sud del porto di Fano libero da opere di difesa; tale considerazione determina la necessità di chiudere il paraggio verso nord fino al porto con la stessa tipologia di scogliere emerse.

L'intervento si completa con un ripascimento a tergo delle scogliere emerse per ricostruire la spiaggia nel tratto maggiormente eroso.

L'attuale Variante prevede:

1. scogliere emerse dal transetto 137 al transetto 140;
2. sopraelevazione scogliere da sommerse ad emerse dal transetto 141 al transetto 145;
3. ripascimento con ghiaia dal transetto 141 al transetto 146.

#### COSTI

<b>Intervento n.1</b>					
Comune di Fano					
Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia					
<b>Opere previste in variante</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Scogliere Emerse -4m	137	140	1.01	3.76	3.82
Trasformazione da Sommersa ad Emersa	141	145	1.34	1.50	2.01
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (ogni 100 mc/ml)	141	146	1.51	2.20	3.31
<b>Costo totale intervento</b>					<b>9.14</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 137 e 146 di Km. 2,52, il costo medio di intervento a chilometro è di 3,63 M€/Km.

#### PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

Vedi elaborati grafici riportati di seguito



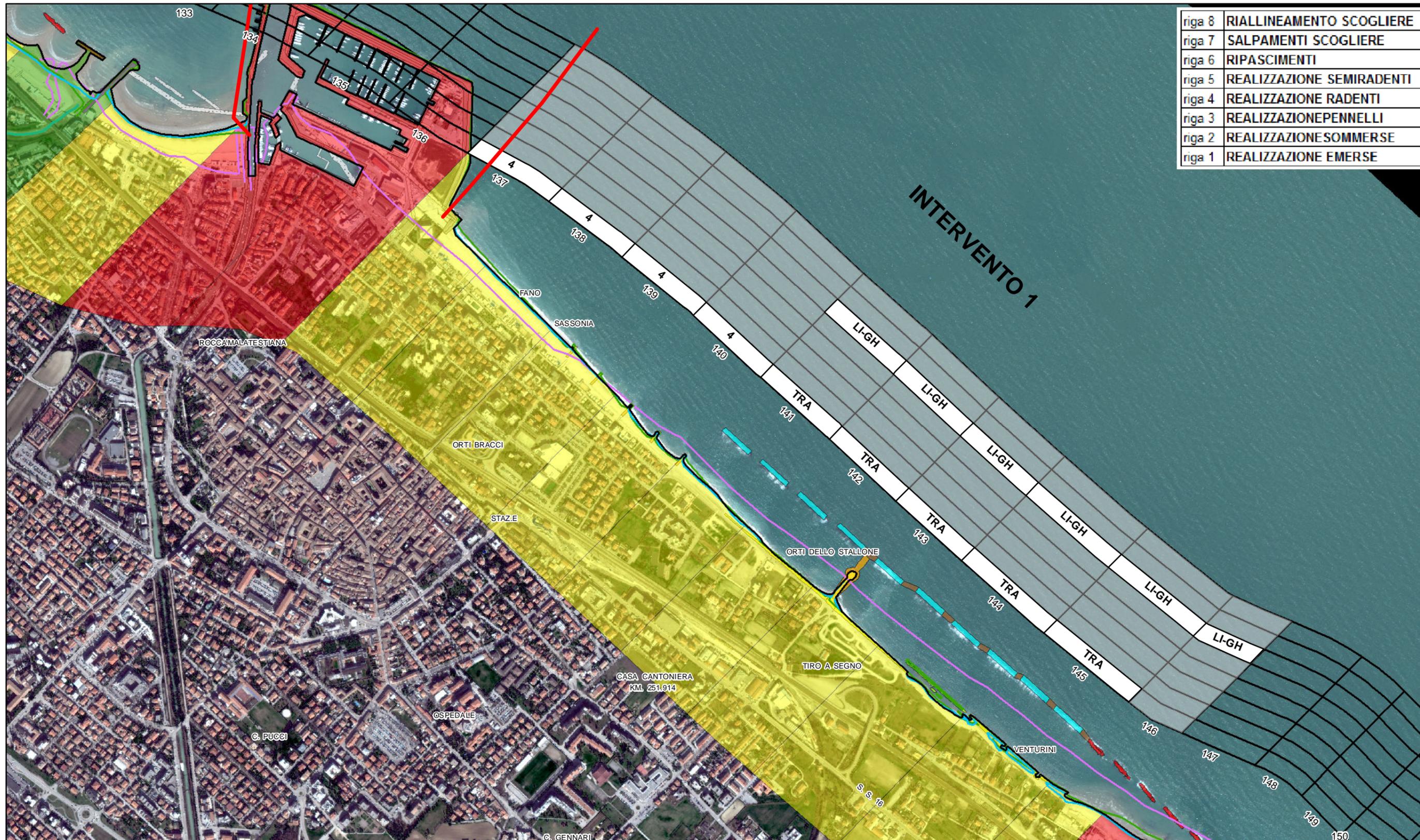
**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 1 - Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia  
COMUNE DI FANO  
U.F. 6  
TAV 1/1**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 137 al 140: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m

dal 141 al 145: trasformazione di scogliere sommerse in emerse

dal 141 al 146: ripascimento libero con materiale ghiaioso

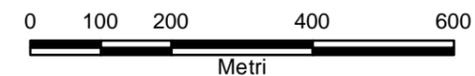


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 1 - Litorale a sud del porto: viale Ruggeri/Sassonia  
COMUNE DI FANO  
U.F. 6  
TAV 1/1**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 137 al 140: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m

dal 141 al 145: trasformazione di scogliere sommerse in emerse

dal 141 al 146: ripascimento libero con materiale ghiaioso

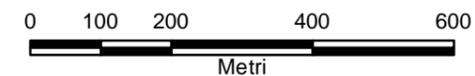


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

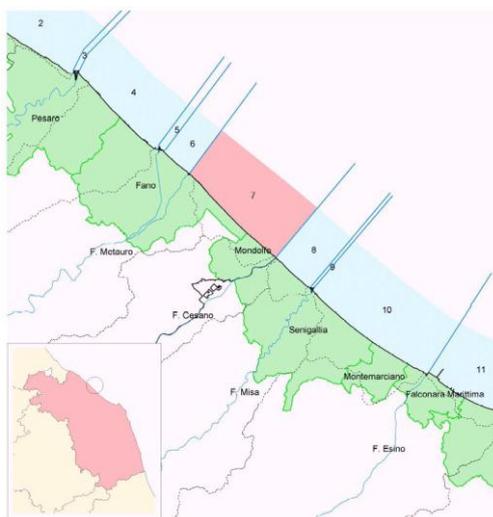
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 2 “Litorale a sud della foce del Metauro

### Comune di Fano

#### UNITA' FISIOGRAFICA N.7 - DALLA FOCE DEL FIUME METAURO ALLA FOCE DEL FIUME CESANO



#### STATO DI FATTO

Il tratto in esame ha una lunghezza totale di 12,88 Km ricadenti nel Comune di Fano per 8,86 km e nel Comune di Mondolfo per 4,02 km.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 7,15 km (pari all'83% della lunghezza totale), mentre in progetto sono previste ulteriori opere per un totale di 12,65 km (pari al 98% della lunghezza totale).

Le principali opere esistenti sono costituite da: scogliere emerse (0,15 Km), scogliere sommerse (2,35 km), scogliere radenti (0,65 km), opere miste (2,84 km) con la presenza di 1 pennello, 4 pennelli sommersi ed 1 molo.

Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 53% di sabbia e dell'23% di ghiaia con un 24% non campionato; i bacini principali di apporto solido sono costituiti dal fiume Metauro e dal fiume Cesano.

Le prime opere realizzate nel tratto di costa in questione sono il molo e le due scogliere sottoflutto nella frazione di Marotta, risalenti al periodo 1945-1960. Più a Nord le Ferrovie alla fine degli anni '60 e nei primi anni '70 posizionarono alcuni tratti di scogliere semiradenti a protezione del rilevato ferroviario.

Alla fine degli anni '70 per gli scarsi apporti del fiume Metauro, si è provveduto a difendere con scogliere radenti e alcune scogliere emerse il tratto di litorale più a Nord.

Allo stesso periodo risale la realizzazione di alcuni tratti di scogliere radenti a Torrette e alla foce del fiume Cesano, per difendere gli insediamenti turistici che si erano sviluppati in quegli anni.

La Regione Marche nel periodo 1989-1991, ha realizzato nella zona centrale della località Torrette un ripascimento protetto da quattro pennelli sommersi e da una soglia sommersa al largo.

Nel 1997, il Genio Civile per le OO. MM. di Ancona ha progettato una batteria di barriere sommerse; il progetto interessa il litorale dalla foce del fiume Cesano fino all'estremità a Nord-Ovest della località Torrette.

Le prime barriere sono state realizzate nel 1991, di fronte al complesso turistico-residenziale "Le Vele"; nel 1998 vennero realizzati altri due segmenti a Nord-Ovest.

Nel 2004 sono state realizzate scogliere sommerse con parziale salpamento delle radenti a sud del fiume Metauro tra il transetto n. 155 e il transetto n. 158.

Nel 2010 è stata ricaricata la scogliera emersa con parziale salpamento delle radenti tra il transetto n. 159 e il transetto n. 161.

Nel 2007 sono state ricaricate le scogliere sommerse tra il transetto n. 190 e il transetto n. 194.

Nel 2009 sono state ricaricate le scogliere sommerse a Mondolfo in corrispondenza del transetto n. 202.

Nel 2010 sono state ricaricate le scogliere sommerse a Mondolfo tra il transetto n. 203 e il transetto n. 204.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo invernale 2013-2014, sono pervenute alla Regione Marche segnalazioni da parte di RFI riguardanti i danni alla linea ferroviaria in corrispondenza dei transetti da 158 a 162.

#### ANALISI DEGLI SQUILIBRI

Gli squilibri sono limitati alla foce del fiume Metauro (Comune di Fano), in particolare in destra idraulica dove è posizionata una batteria di scogliere radenti che favorisce un approfondimento della spiaggia sommersa con perdita di sabbia oltre la fascia attiva e quindi difficilmente recuperabile.

L'Amministrazione Comunale di Mondolfo ha evidenziato di avere protetto il litorale con scogliere soffolte, i cui lavori sono in corso di ultimazione rimarcando che l'efficacia dell'intervento potrà essere verificata non prima di un anno dall'ultimazione dello stesso.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- un incremento dell'erosione più a sud tra il transetto n. 159 e il transetto n. 161 dovuto al blocco dei sedimenti provenienti da nord; l'intervento di ricarica della scogliera emersa con parziale salpamento delle radenti attuato nel 2010 evidentemente non ha limitato tale tendenza probabilmente a causa della realizzazione di varchi eccessivamente grandi che non hanno ridotto l'energia del moto ondoso proveniente dal est.

		A	B	C		Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F= ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
Trans.n°	Lungh.Trans.	1999/2008	1999/2010	1999/2012	Hazard (A+B+C)	
155	151.14	1	1	1	3	A,F
156	155.31	1	1	1	3	F
157	147.42	0	0	0	0	F
158	150.01	1	1	1	3	F
159	149.05	2	2	2	6	F
160	151.07	2	2	2	6	F
161	153.31	1	2	2	5	F
162	250.29	1	2	1	4	F

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 155 e 162 è di Km. 1,31.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

Il Piano prevede il salpamento delle scogliere radenti, semiradenti ed emerse del primo tratto di litorale a nord dell'unità fisiografica e la realizzazione di un'unica scogliera emersa del tipo "B" in allineamento delle scogliere sommerse esistenti. Per quelle poste a nord della località Torrette di Fano è inoltre previsto il rifiorimento delle stesse e delle tre scogliere antistanti il residence Le Vele. Infine è previsto il ripascimento del litorale a nord della foce del fiume Cesano per circa ml 2.500.

In particolare:

1. Salpamento scogliere radenti, semiradenti per un totale di 4.060 ml (1.360 ml + 2.700 ml) comprese tra località Metaurilia (Fano) e Cà Pascucci (Marotta) e salpamento di scogliere emerse (350 ml) sempre in località Metaurilia,
2. Realizzazione di una scogliera emersa (tipo B), in allineamento tra la scogliera sommersa dell'Hotel Playa e quella del Camping Metauro (2.400 ml),
3. Rifiorimento di n. 3 scogliere sommerse in località Torrette di Fano e di n. 3 scogliere sommerse antistanti il residence le Vele (Tot. 1.050 ml),
4. Ripascimento in località Cesano-Marotta per 2.500 ml (dalla foce del fiume Cesano verso Nord),

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

La presente variante ripropone parzialmente le stesse opere previste nel Piano vigente: difesa tramite scogliere emerse.

Vengono trasformate da sommerse ad emerse le scogliere immediatamente a sud del fiume Metauro, intervento non previsto dal vigente Piano.

Inoltre viene proposta una diversa modalità attuativa attraverso la realizzazione della scogliera emersa secondo l'allineamento esistente in luogo del suo salpamento e riallineamento in continuità con la batteria che prosegue verso sud; tale variante permette di risolvere nell'immediato le gravi

problematiche che presenta il tratto in esame, indipendentemente dal riallineamento dell'intera batteria a sud fino alle sommerse di Torrette di Fano.

L'attuale Variante prevede:

1. trasformazione da scogliere sommerse ad emerse dal transetto 155 al transetto 158;
2. scogliere emerse dal transetto 159 al transetto 162;
3. ripascimento in ghiaia dal transetto 159 al transetto 162

## COSTI

<b>Intervento n.2</b>					
Comune di Fano					
Litorale a sud della foce del Metauro					
<b>Opere previste in variante</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Trasformazione da Sommersa ad Emersa	155	158	0.60	1.50	0.91
Scogliere Emerse Riallineamento/Riconfigurazione -3m	159	162	0.70	2.20	1.55
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (ogni 100 mc/ml)	159	162	0.70	2.20	1.55
<b>Costo totale intervento</b>					<b>2.45</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 155 e 162 di Km. 1,31, il costo medio di intervento a chilometro è di 1,88 M€/Km.

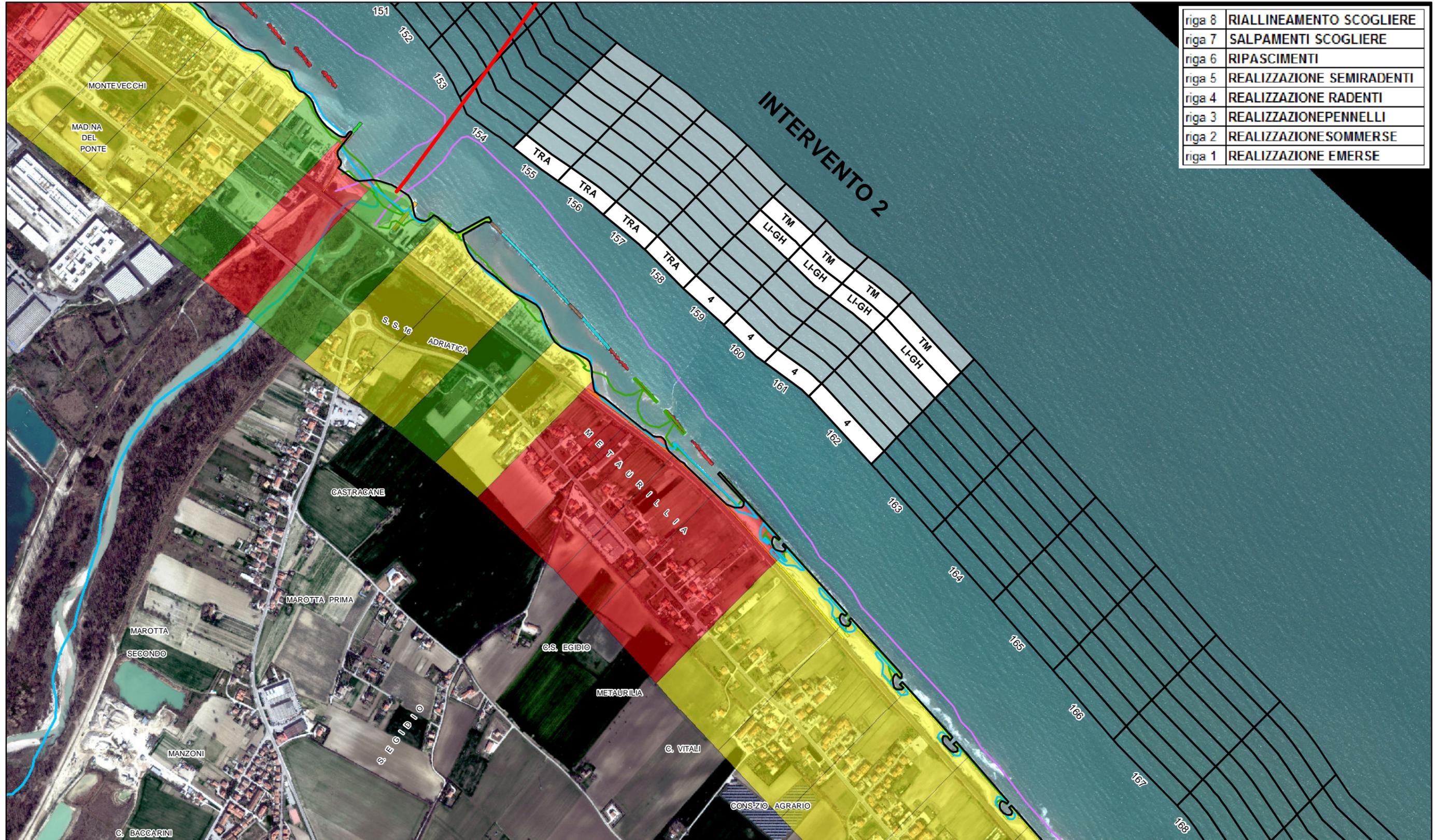
## PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

Vedi elaborati grafici riportati di seguito



VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 2 - Litorale a sud della foce del Metauro  
COMUNE DI FANO  
U.F. 7  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 155 al 158: trasformazione scogliera sommersa in scogliera emersa  
dal 159 al 162: salpamento scogliera radente  
dal 159 al 162: realizzazione scogliera emersa alla profondità di 4m  
dal 159 al 162: ripascimento libero con materiale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

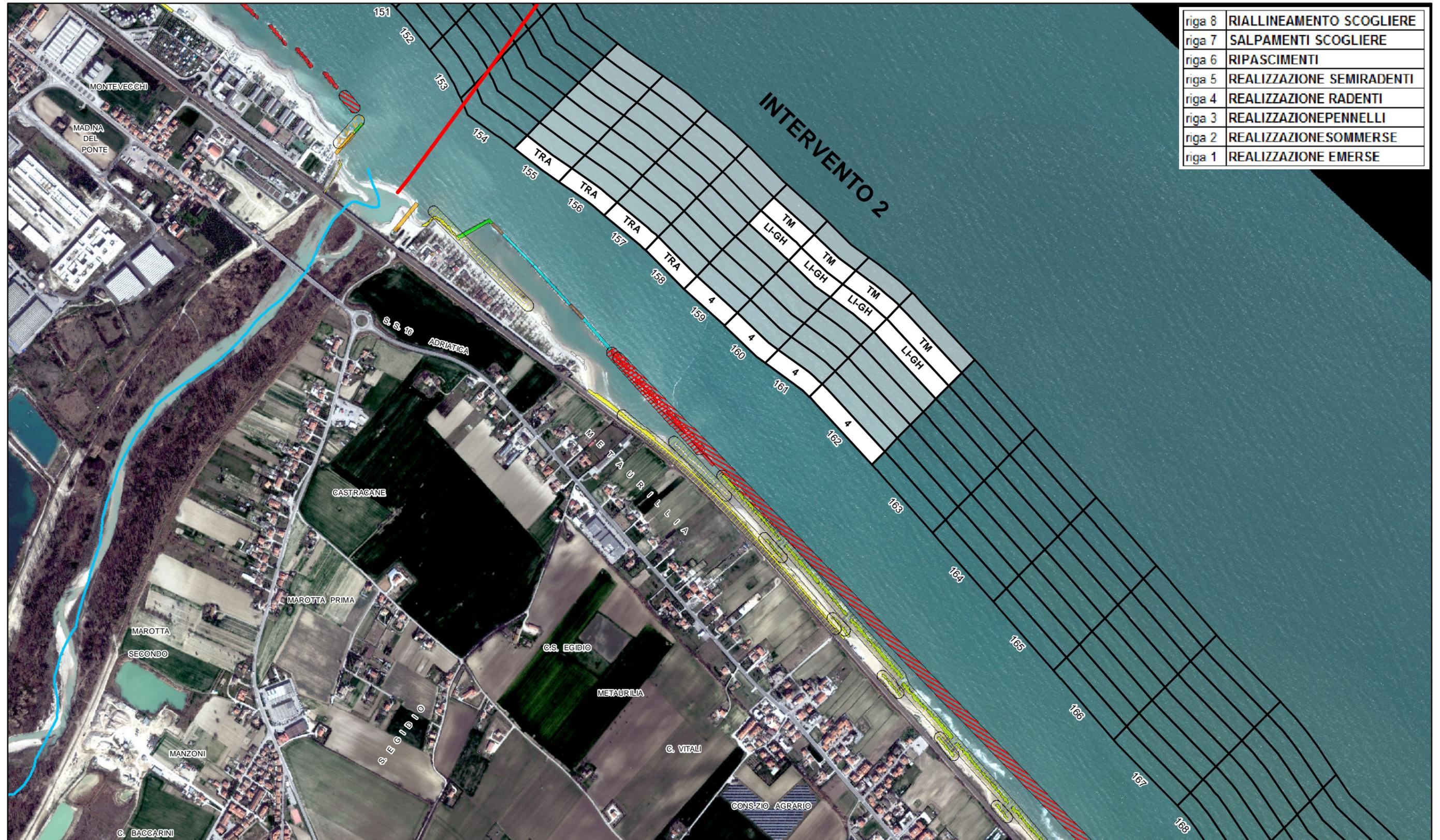
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 2 - Litorale a sud della foce del Metauro  
COMUNE DI FANO  
U.F. 7  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 155 al 158: trasformazione scogliera sommersa in scogliera emersa  
dal 159 al 162: salpamento scogliera radente  
dal 159 al 162: realizzazione scogliera emersa alla profondità di 4m  
dal 159 al 162: ripascimento libero con materiale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

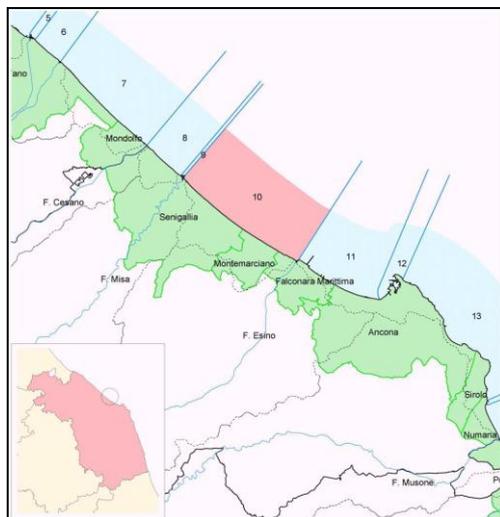
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 3 “Litorale nord di Marina di Montemarciano”

### Comune di Montemarciano

#### UNITA' FISIOGRAFICA N.10 - DAL PORTO DI SENIGALLIA ALLA FOCE DEL FIUME ESINO



#### STATO DI FATTO

Il tratto in esame ha una lunghezza totale di 15,18 Km ricadenti nei Comuni di Senigallia per 8,46 km, Montemarciano per 4,5 km e Falconara Marittima per 2,22 km.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 3,70 km (pari al 24% della lunghezza totale).

Le principali opere esistenti sono costituite da: scogliere emerse (1,06 Km), scogliere sommerse (0,41 km), opere miste (0,20 km), 1 pontile 1 pennello e 10 pennelli sommersi.

Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 25% di sabbia e del 75% di ghiaia; i bacini principali di apporto solido sono costituiti dal fiume Misa e dal fiume Esino.

Le opere in forte aggetto della raffineria realizzate sulla sponda destra alla foce del fiume Esino hanno determinato l'innescare di problemi erosivi nella parte meridionale del tratto di costa in esame. Dal 1974 al 1984 sono state poste scogliere foranee, più occasionalmente radenti, a difesa dell'abitato di Rocca Priora. Sottoflutto di fronte agli stabilimenti Montedison la spiaggia viene difesa da un non consistente ripascimento protetto da una precaria soglia sommersa al piede nel 1984-85.

Vi si manifesta di nuovo l'erosione alla metà degli anni '90 e la linea ferroviaria viene difesa da tratti di scogliere radenti.

L'erosione si era spostata ancora sottoflutto arrivando ad interessare anche la spiaggia di Marina di Montemarciano.

A metà anni '80 la sua stazione ferroviaria è stata protetta da una vistosa opera radente, dopo il fallimento di una difesa sperimentale.

Ugualmente il vicino tratto di spiaggia a Nord del torrente Rubiano viene difeso da una radente alla fine degli anni '80.

Sottoflutto intorno al 1990 si realizzano quattro setti foranei sommersi che sono risultati abbastanza efficaci.

L'erosione manifestatasi ancora sottoflutto si affronta dal '92 al '96 con tratti di scogliere radenti poste in emergenza a più riprese, sostituite nel '97-'99 da un ripascimento protetto da pennelli con testata sommersa.

L'erosione sottoflutto non si è però arrestata e si sono rese necessarie altre opere accessorie quali nuovi pennelli e radenti.

Nel 2005 è stato realizzato, in località Rocca Priora, un intervento di rifiorimento delle scogliere emerse (n°11 transetti dal 295 al 301).

Nel 2012 si sono conclusi i lavori che prevedevano il salpamento della batteria di quattro scogliere sommerse (transetti 288 e 289) e la realizzazione di n° 6 scogliere emerse tipo B (transetti 288, 289 e 290). E' stato inoltre realizzato un ripascimento del tratto di litorale protetto dalle suddette barriere (transetti 288 e 289).

A seguito degli eventi meteomarini avversi del novembre 2013 il Comune di Montemarciano ha provveduto alla messa in sicurezza di un tratto di strada litoranea.

Nel 2013 il Comune di Montemarciano ha provveduto al ripristino della scogliera radente posta in destra e sinistra idraulica rispetto alla foce del Fosso Rubiano (transetti 290 e 291).

## ANALISI DEGLI SQUILIBRI

La zona attualmente più in crisi è rappresentata da parte del litorale compreso nel Comune di Montemarciano.

Le cause sono da ricercarsi sia nel mancato apporto solido, di fondo e in sospensione da parte del fiume Esino, sia nell'azione schermante da parte del terrapieno API specialmente per mareggiate di provenienza dal II quadrante ed in particolare con angoli rispetto al Nord di 130-140° (massimo fetch).

I mari provenienti dal primo quadrante sono caratterizzati da alta frequenza (T ridotto), mentre quelli provenienti dal II quadrante da una frequenza decisamente più ridotta e con una maggiore capacità di sostenere e trasportare sedimenti fini e grossolani.

La zona in esame è, per i motivi riportati, particolarmente sensibile ed in grave squilibrio sedimentario; in effetti ciò che si sta progressivamente riducendo, aumentando il generale squilibrio, è dato dalle sabbie della cosiddetta spiaggia sommersa che tanto garantiva il frangimento del moto ondoso con le antiche strutture sedimentarie rappresentate dalle secche o scagni ormai scomparse.

Tali strutture rappresentavano la sola difesa della spiaggia sia emersa che sommersa.

A seguito degli eventi meteomarinari del 5 e 6 giugno 2002, la Regione Marche ha richiesto lo stato d'emergenza per il tratto di costa in esame, evidenziando la necessità di finanziamenti per interventi già realizzati in somma urgenza e strutturali, per un totale di 2,755 M€.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- la zona di arenile compresa tra i transetti 278 e 289 risulta ancora soggetta ad intensi fenomeni di erosione;

		A	B	C		Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F= ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
Trans.n°	Lungh.Trans.	1999/2008	1999/2010	1999/2012	Hazard (A+B+C)	
278	269.47	2	1	2	5	A,F,C,S,L
279	193.24	2	2	2	6	A,F,C,S,L
280	229.90	2	2	2	6	A,F,C,S,L
281	214.56	2	2	2	6	A,F,C,S,L
282	268.06	2	2	2	6	A,F,C,S,L
283	298.40	2	2	1	5	F,S,L
284	273.71	2	1	1	4	A,F,S,L
285	186.34	1	1	1	3	F,S,L
286	205.53	2	1	1	4	F,S,L,C
287	244.45	2	1	1	4	F,S,L
288	359.96	2	1	1	4	F,S,L
289	341.23	2	2	2	6	S,L

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 278 e 289 è di Km. 3,08.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

Le indicazioni di progetto prevedono un importante ripascimento con sabbia e ghiaia lungo il litorale del Comune di Montemarciano sia a Nord dei pennelli che tra i pennelli stessi e, a protezione di tale tratto verranno realizzate scogliere soffolte tipo "A" a chiusura dei pennelli esistenti.

Procedendo verso sud è previsto il salpamento delle scogliere radenti poste di fronte la stazione ferroviaria di Marina di Montemarciano e di quelle emerse poste a nord della foce del fiume Esino. Attraverso l'utilizzo del materiale ottenuto con tale salpamento e l'aggiunta di ulteriore volume verranno realizzate scogliere emerse tipo "B" che interesserà tutto il litorale di costa, e la chiusura del varco compreso tra le scogliere da realizzare ed il primo pennello esistente.

In particolare:

1. Ripascimento della spiaggia di Montemarciano (136.000 mc),
2. Realizzazione di 800 ml di scogliere soffolte (tipo A), a chiusura dei pennelli ubicati a Nord dell'abitato di Marina di Montemarciano,

3. Salpamento di scogliere radenti (550 ml) antistanti il Piazzale della Stazione Ferroviaria di Marina di Montemarciano e scogliere emerse antistanti Marina di fiume Esino (1000 ml),
4. Realizzazione di scogliere emerse (Tipo B) tra le 4 scogliere sommerse esistenti a Marina di Montemarciano, che verranno sopraelevate (400 ml), e la foce del fiume Esino (2.800 ml), utilizzando anche massi provenienti dal salpamento della opere di cui al punto 3,
5. Realizzazione di una soglia a chiusura del varco esistente (160 ml) tra il primo pennello e le scogliere sommerse esistenti (zona antistante il bar ristorante Acapulco).

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

L'attuale Variante prevede il ripascimento con sabbia e ghiaia dal transetto 278 al transetto 289. Tale intervento era già previsto dal precedente Piano (transetti dal 280 al 288) ed in questa variante viene ampliato sia verso nord che verso sud.

L'attuale variante inoltre modifica il Piano attuale escludendo la realizzazione della batteria di scogliere sommerse ricompresa tra i transetti 284 e 287, della soglia nel transetto 288 e del salpamento della radente nel transetto 289. Parte della batteria di scogliere emerse previste dal Piano nei transetti 288 e 289 sono state già realizzate.

#### COSTI

<b>Intervento n.3</b>					
Comune di Montemarciano					
Litorale nord di Marina di Montemarciano					
<b>Opere previste in variante</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (150mc/ml)	278	283	1.47	3.3	4.86
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (100mc/ml)	284	287	0.91	2.20	2.00
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (70mc/ml)	288	289	0.70	1.54	1.08
<b>Costo totale intervento</b>					<b>7.94</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 278 e 289 di Km. 3,08, il costo medio di intervento a chilometro è di 2,58 M€/Km.

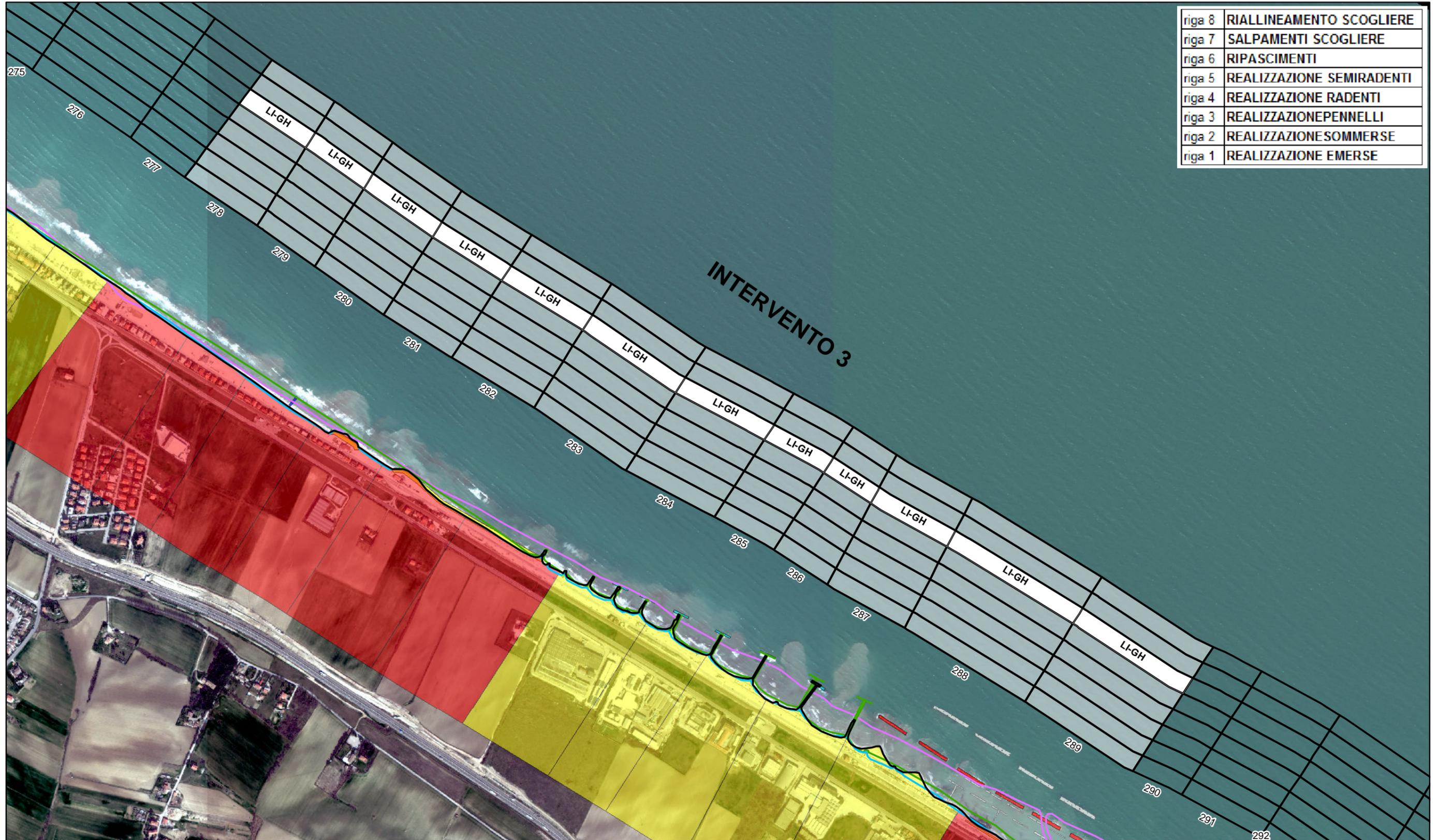
#### PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

Vedi elaborati grafici riportati di seguito



VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 3 - Litorale nord di Marina di Montemarçiano  
COMUNE DI MONTEMARCIANO  
U.F. 10  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 278 al 289: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso

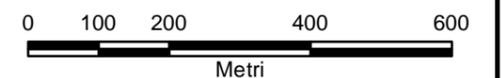


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

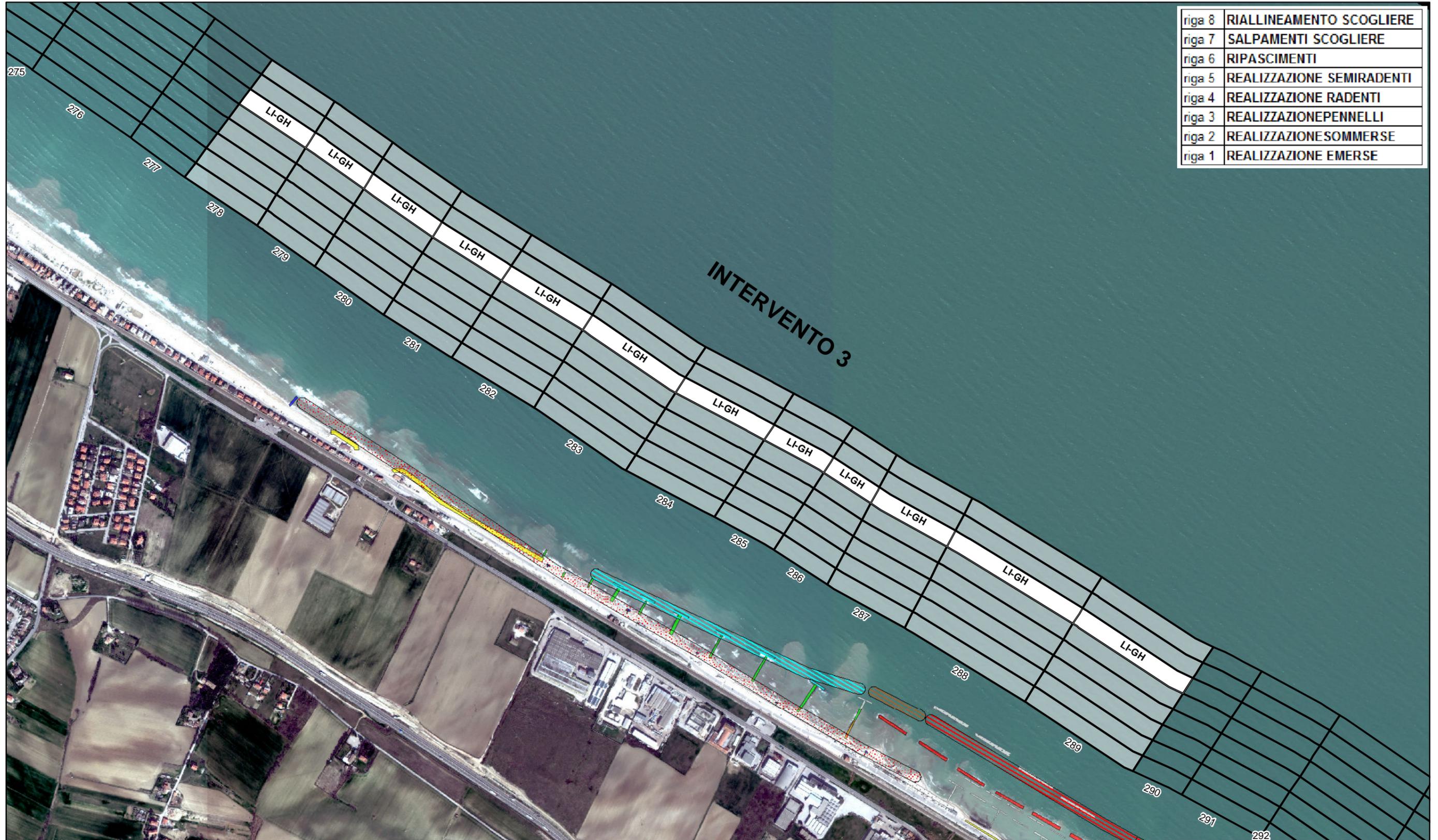
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 3 - Litorale nord di Marina di Montemarciano  
COMUNE DI MONTEMARCIANO  
U.F. 10  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 278 al 289: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

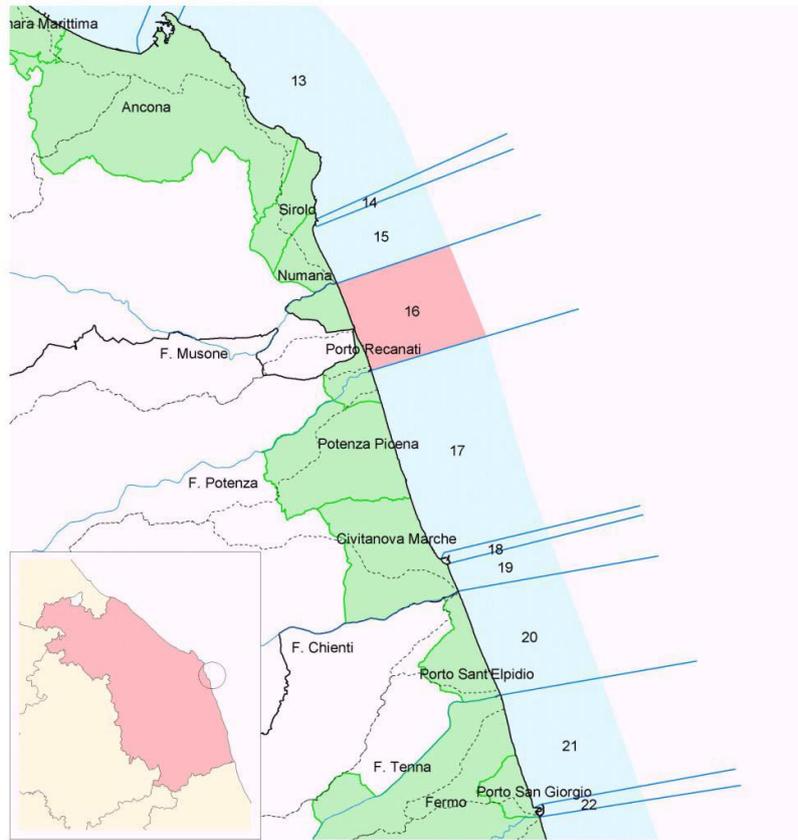
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 4 “Litorale di Scossicci”

### Comune di Porto Recanati

#### UNITA' FISIOGRAFICA N.16 - DALLA FOCE DEL FIUME MUSONE ALLA FOCE DEL FIUME POTENZA



### STATO DI FATTO

L'Unità fisiografica in esame ha una lunghezza totale di 6,13 Km totalmente ricadenti nel Comune di Porto Recanati.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 4,82 km (pari al 79% della lunghezza totale), mentre in progetto sono previste ulteriori opere per un totale di 5,67 km (pari al 92% della lunghezza totale).

Le principali opere esistenti sono costituite da scogliere emerse (0,48 km), scogliere sommerse (0,15 km) scogliere radenti (0,15 km) opere miste (2,72 km) e n. 16 pennelli.

Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 23% di sabbia, del 12% di sabbia ghiaiosa, del 17% di ghiaia sabbiosa, e del 48% di ghiaia; i bacini principali di apporto solido sono costituiti dal fiume Musone e dal fiume Potenza.

Nel dopoguerra iniziarono a manifestarsi fenomeni erosivi nella zona Sud dell'abitato, circa 1km sottoflutto alla foce del fiume Potenza, già difesa da piccoli pennelli dagli anni ,30.

I problemi divennero gravi nel 1960 coinvolgendo in maniera drammatica le strutture più meridionali del lungomare.

Si intervenne quindi con scogliere foranee emerse che produssero però problemi sottoflutto, per cui si ritenne di dover proseguire con altri setti posti continuamente sottoflutto a quelli preesistenti, via via che procedeva l'erosione.

Nel 1976 la batteria delle scogliere aveva coperto l'intero tratto di arenile interessato dall'abitato e ciò causò ripercussioni nel tratto antistante l'ex stabilimento Montedison che venne difeso da opere radenti e da pennelli nei primi anni '80.

Anche la strada litoranea di Scossici venne protetta in quegli anni da scogliere foranee e radenti e più a Nord da opere sperimentali permeabili nel 1985.

Seguirono nuove scogliere sommerse a sovrapporsi o a sostituire alcune di quelle più vecchie.

Nel 1990 si estese ancora verso Nord la difesa radente alla strada litoranea ove poi fu posta una serie di piccoli pennelli.

Altre batterie di pennelli sono state realizzate nella parte meridionale del tratto fino alla foce del Potenza (ove esiste dal 1982 un pennello prolungato di recente) e sono previste anche nella parte settentrionale fino alla foce del Musone ove un'opera radente protegge alcuni edifici dagli anni '60.

Nel 2006 il Comune ha realizzato:

1. un rifiorimento dei pennelli compresi fra i transetti 499 e n. 500;
2. un rifiorimento delle radente compresi fra i transetti 499 e n. 500, in località Scossici - ex Montedison;
3. una ricarica della la scogliera radente a sud della foce del fiume Musone in corrispondenza del transetti n. 484 e n. 485.

#### ANALISI DEGLI SQUILIBRI

Anche in questo caso, come nella precedente Unità Fisiografica, parte degli squilibri fisici ed ambientali sono determinati dal mancato apporto solido sia del fiume Musone posto a Nord, che del fiume Potenza posto a Sud.

Negli anni 2000 e 2001 sono stati realizzati lavori di pulizia dell'alveo del fiume Potenza a seguito dell'Ordinanza Ministeriale 2918/99 dalla foce sino alle sorgenti senza soluzione di continuità. Tale pulizia ha mostrato una sensibile ma non sufficiente riattivazione del trasporto solido in particolare per quanto riguarda quello in sospensione (sabbie).

Il tratto compreso tra i transetti n. 483 e n. 500 risulta, dalle diverse segnalazioni fra cui il crollo di uno stabilimento, essere sottoposto a rilevanti fenomeni di erosione. Sul tratto insistono diverse opere rigide di difesa costiera di varie tipologie che hanno dimostrato scarsa efficacia.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- nel tratto a sud della foce del fiume Musone dove non sono presenti opere di protezione costiera (dal transetto n. 483 al n. 491, si rileva un'apparente stabilità; recentemente, periodo

invernale 2013-2014, gli intensi eventi meteo-marini hanno prodotto evidenti fenomeni erosivi segnalati dall'amministrazione comunale e dagli operatori;

- nel tratto compreso fra il transetto n. 492 e n. 496 si registra un evidente arretramento della linea di costa nonostante il tratto sia protetto da opere che evidentemente sono risultate inefficaci;
- nel tratto che corrisponde al transetto n. 499 (Ex Montedison), un evidente fenomeno erosivo localizzato sta generando un costante arretramento della linea di battigia probabilmente causato da una disomogenea organizzazione delle opere di difesa.

Trans.n°	Lungh.Trans.	A	B	C	Hazard (A+B+C)	Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F= ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
		1999/2008	1999/2010	1999/2012		
483	156.04	1	2	0	3	A,C,L
484	153.79	1	1	0	2	A,C,L
485	155.23	1	1	1	3	A,C,L
486	149.40	1	0	0	1	C,L
487	152.71	0	0	0	0	C,L
488	147.19	0	0	0	0	C,L
489	259.47	1	1	0	2	C,L
490	289.10	1	1	1	3	C,L
491	217.86	1	1	1	3	C,L
492	249.22	2	2	1	5	C,L,S
493	216.41	2	2	2	6	C,L,S
494	238.94	1	2	1	4	C,L,S
495	305.09	1	2	1	4	C,L
496	247.39	1	2	1	4	C,L,S
497	293.23	1	1	1	3	C,L,S
498	213.46	1	0	1	2	C,L
499	220.26	2	2	1	5	L
500	250.81	1	1	0	2	C,L

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 483 e 500 è di Km. 3,92.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

Il piano prevede il ripascimento della zona compresa tra la foce del fiume Musone ed il centro abitato di Scossici e la realizzazione di soglie lungo tutto il tratto a protezione dello stesso.

A nord del porto di Porto Recanati il progetto prevede il salpamento di varie tipologie di opere marittime non allineate tutte tra loro disassate e talora sovrapposte nei tratti:

- 600 ml di scogliere emerse zona centro;
- 1.260 ml di soffolte in zona centro e zona Montedison.

Al posto di queste si prevede la realizzazione di una batteria di scogliere emerse della tipologia B per tutto il tratto compreso tra la località Scossici fino la foce del fiume Potenza e la messa in opera di un pennello a chiusura delle stesse.

In particolare:

1. Salpamento diverse tipologie di OO.MM. (600 ml emerse zona centro, 1.260 ml soffolte zona centro e zona Montedison),
2. Realizzazione scogliere emerse tipo B (2.300 ml) dalla località Scossicci alla foce del fiume Potenza,
3. Ripascimento protetto zona Scossicci (2.800 ml) con 2.800 ml di soglie,
4. Realizzazione di un pennello ubicato sulla sponda sinistra del fiume Potenza.

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

Si prevede di proteggere il paraggio ricompreso tra i transetti 483 e 500 con opere rigide e contestuale ripascimento. La Variante si rende necessaria in quanto gli attuali pennelli presenti necessitano di un attento studio idrodinamico che potrà portare ad una eventuale loro riconfigurazione (diversa lunghezza e diverso interasse – Ipotesi 2) o alla loro sostituzione con scogliere emerse (Ipotesi 1). Per questo motivo sono state effettuate due diverse ipotesi al fine di fornire indicazioni sui costi di realizzazione.

#### COSTI

<b>Intervento n.4</b>					
Comune di Porto Recanati					
Litorale di Scossicci					
<b>Opere previste in variante (ipotesi 1 - Scogliere emerse)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (100mc/ml)	483	500	3.92	2.20	8.61
Scogliere Emerse -4m	484	494	2.23	3.76	8.39
Recupero per salpamento n.22 pennelli esistenti	485	494	2.08	-	-0.12
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>17.01</b>
<b>Opere previste in variante (ipotesi 2 - Campo di pennelli)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (150mc/ml)	483	500	3.92	3.30	12.92
Campo di pennelli su spiaggia in ghiaia (75% rispetto a nuova opera)	484	494	2.23	1.25	2.80
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>15.72</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 483 e 500 di Km. 3,92, il costo medio di intervento a chilometro è di 4,34 M€/Km per l'ipotesi 1 (scogliere emerse) e di 4,01 M€/Km per l'ipotesi 2 (campo di pennelli).

#### PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

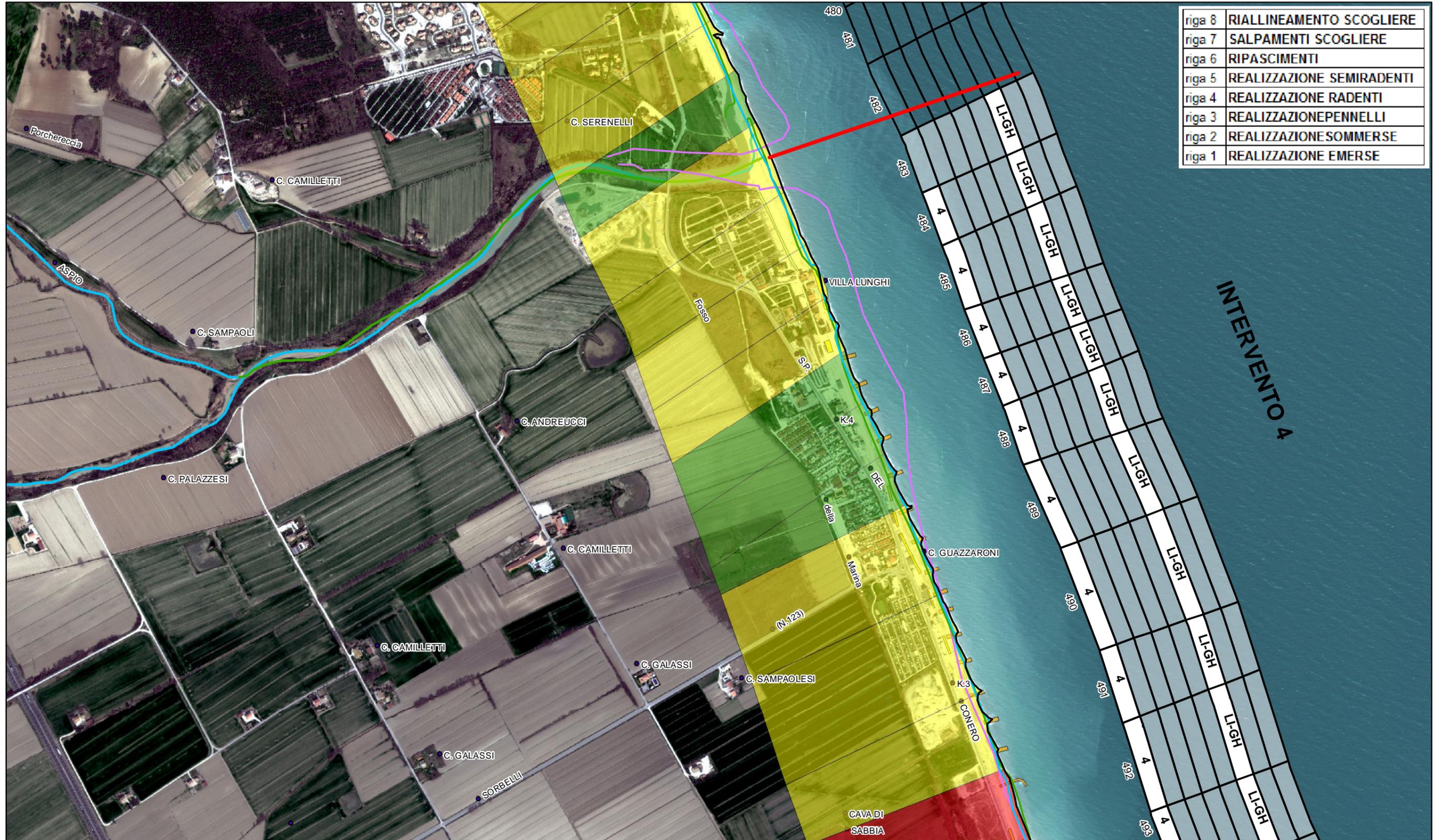
Vedi elaborati grafici riportati di seguito



VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 1 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

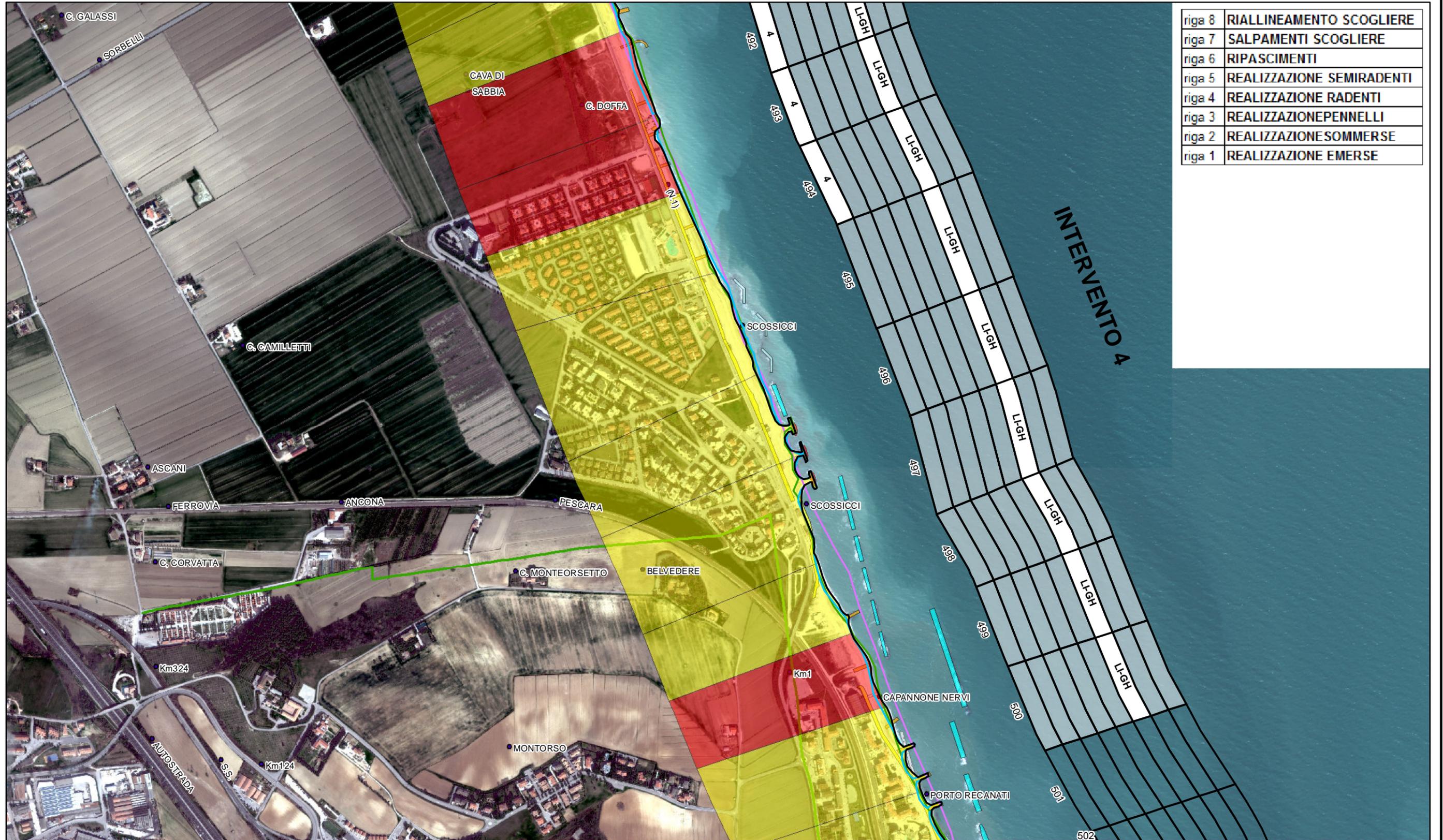




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 1 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

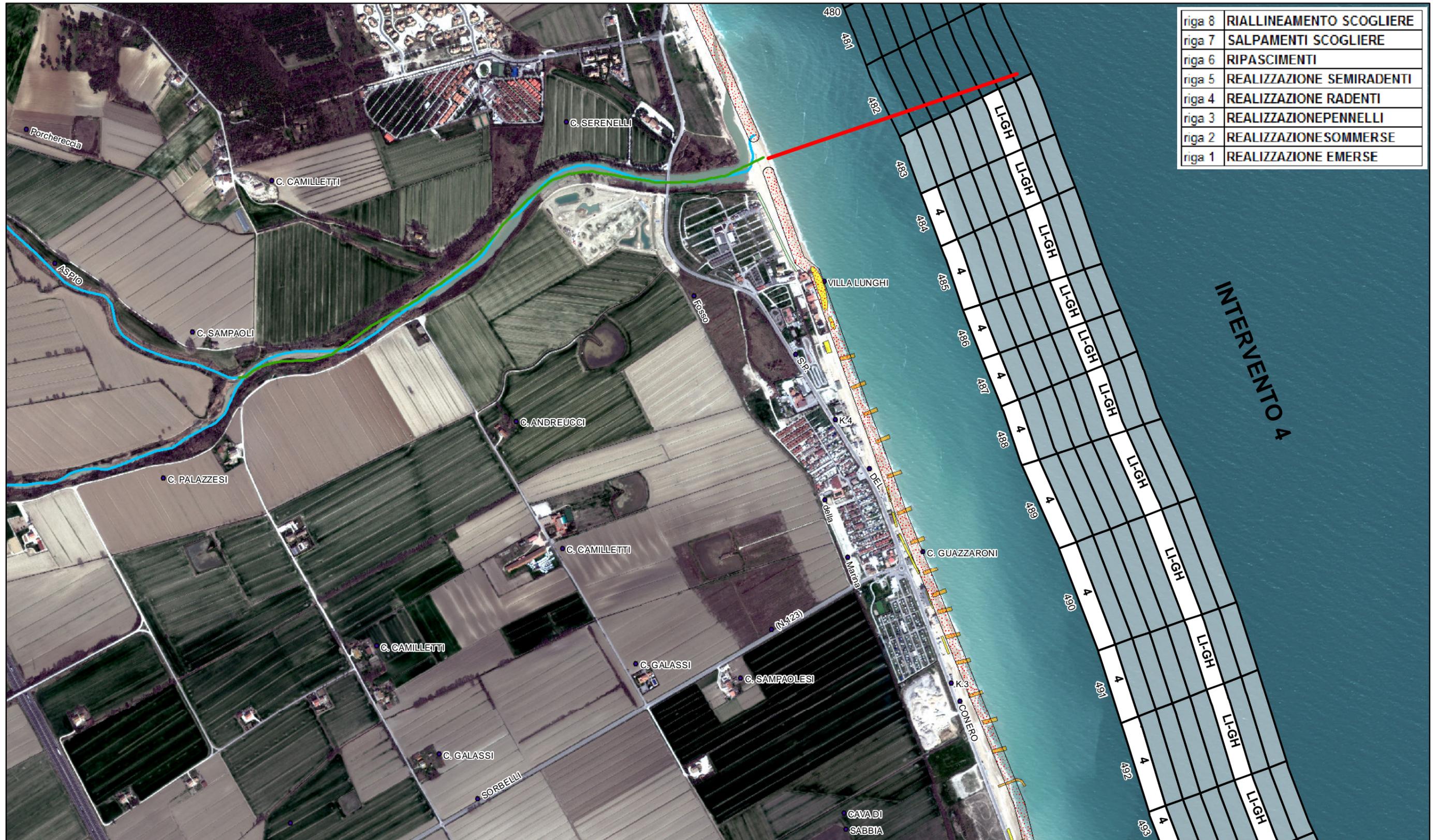




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 1 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE

INTERVENTO 4



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

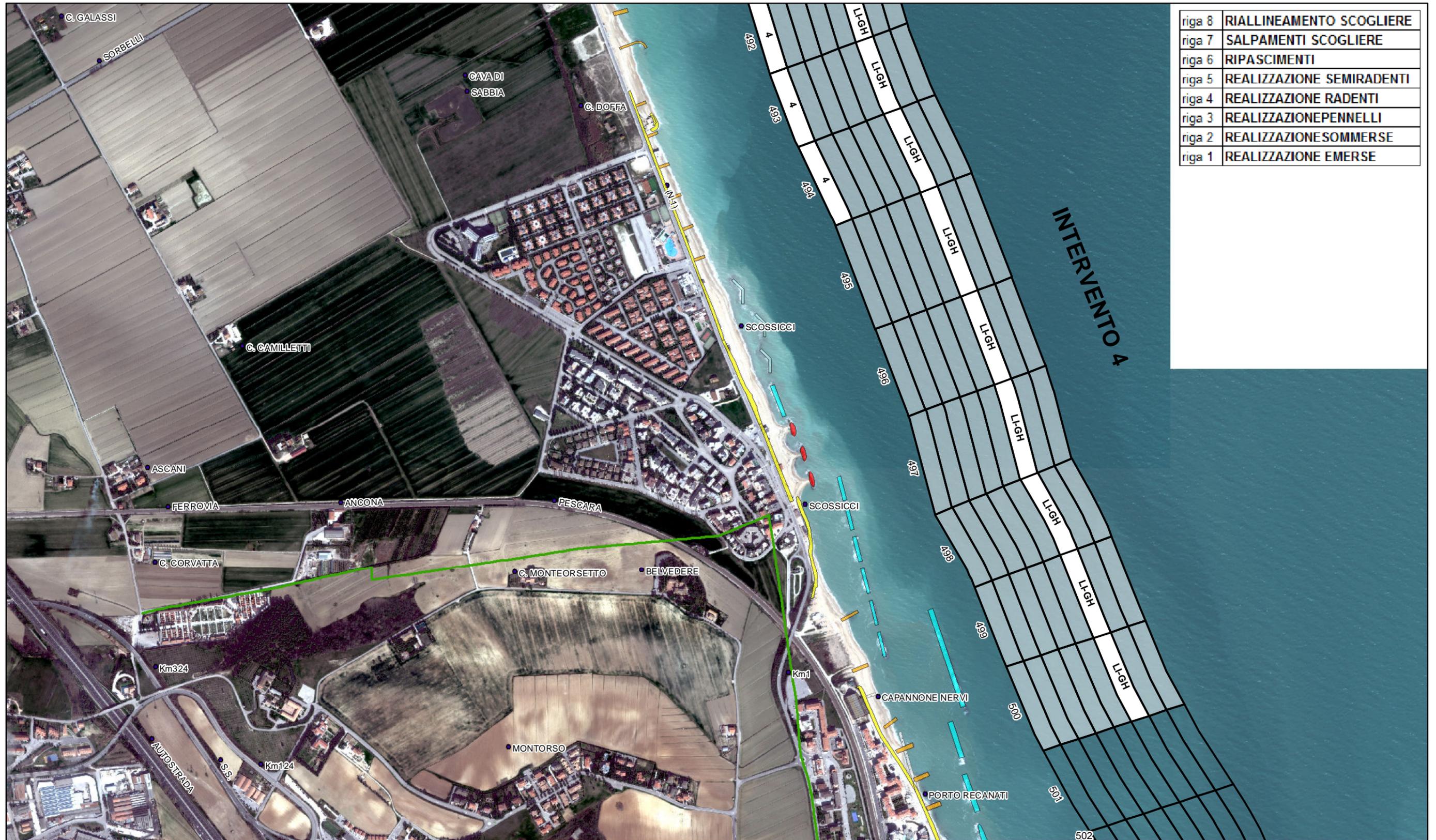




**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 1 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 2/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

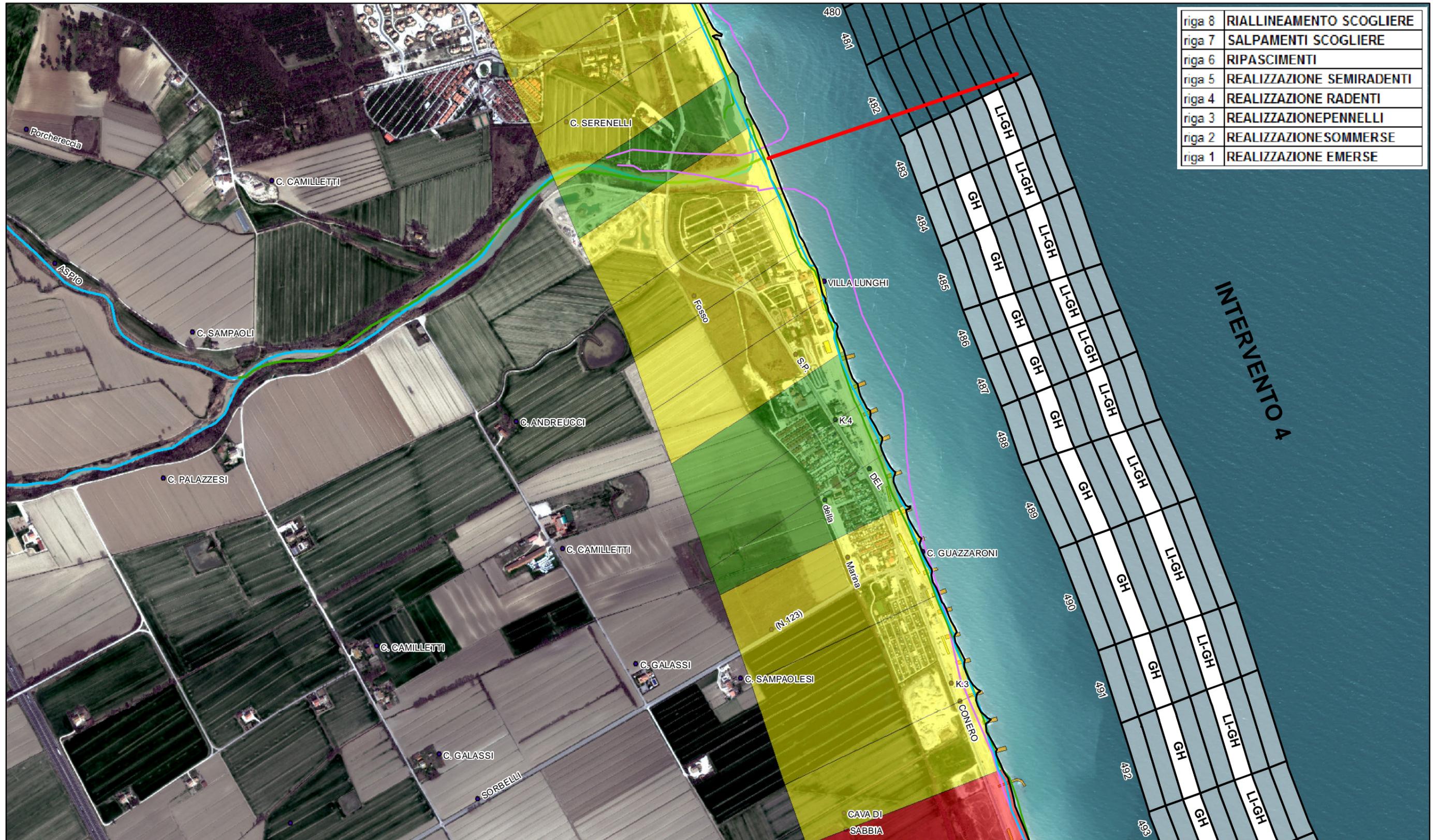




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 2 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

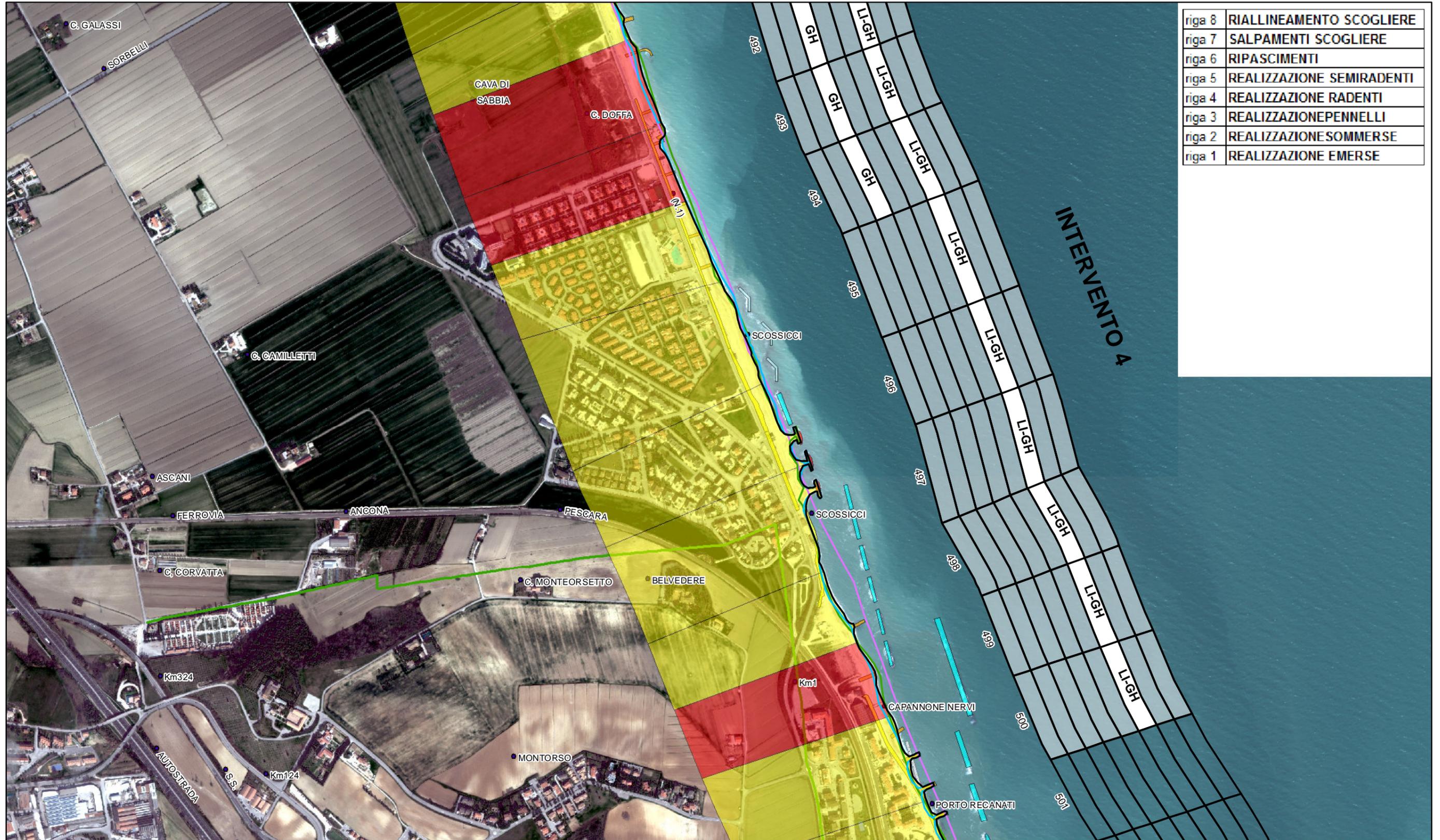




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 2 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

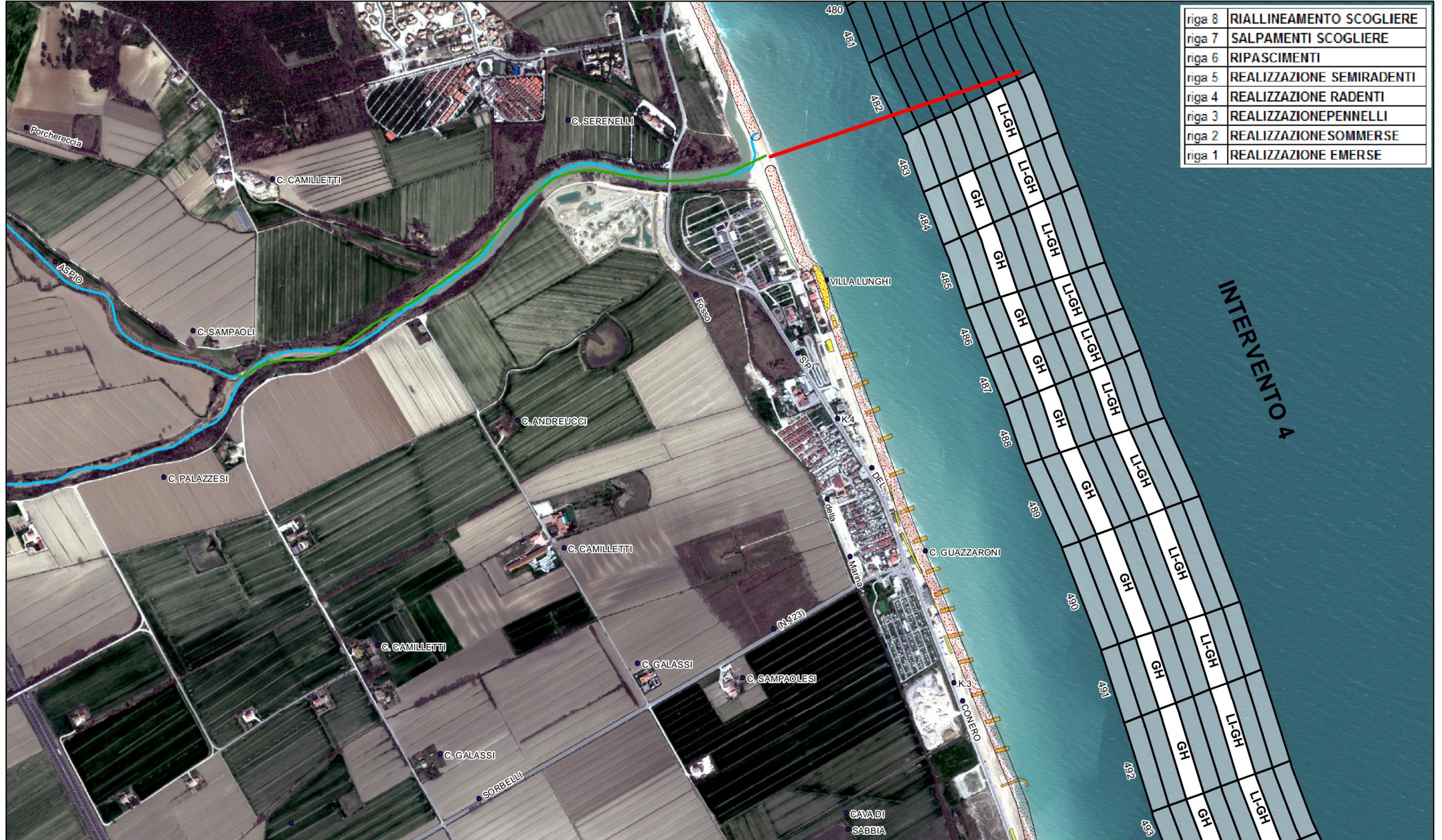




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 2 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE

INTERVENTO 4



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

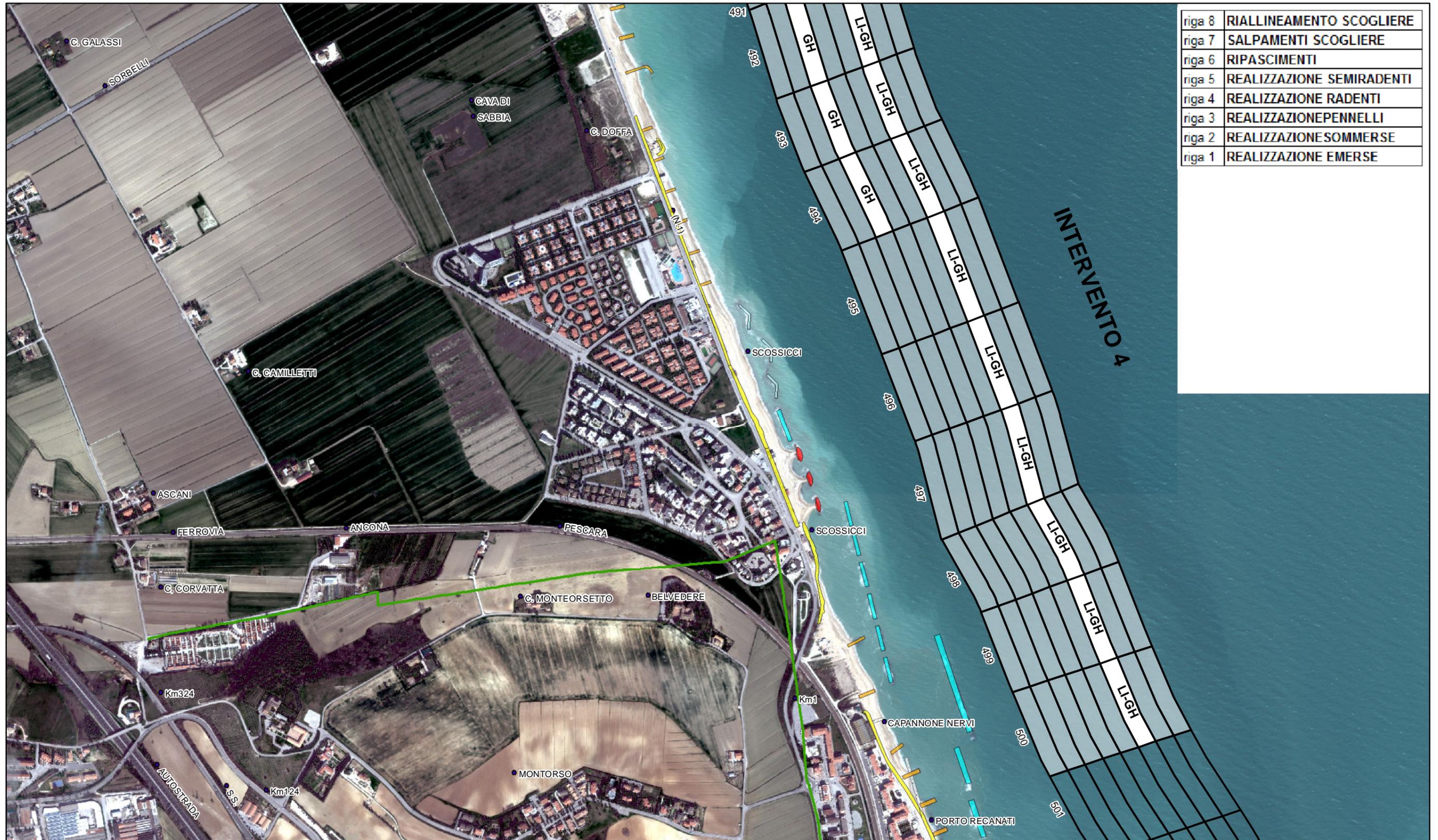




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 4 ipotesi 2 - Litorale di Scossicci  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 15-16  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 483 al 500: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 484 al 494: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

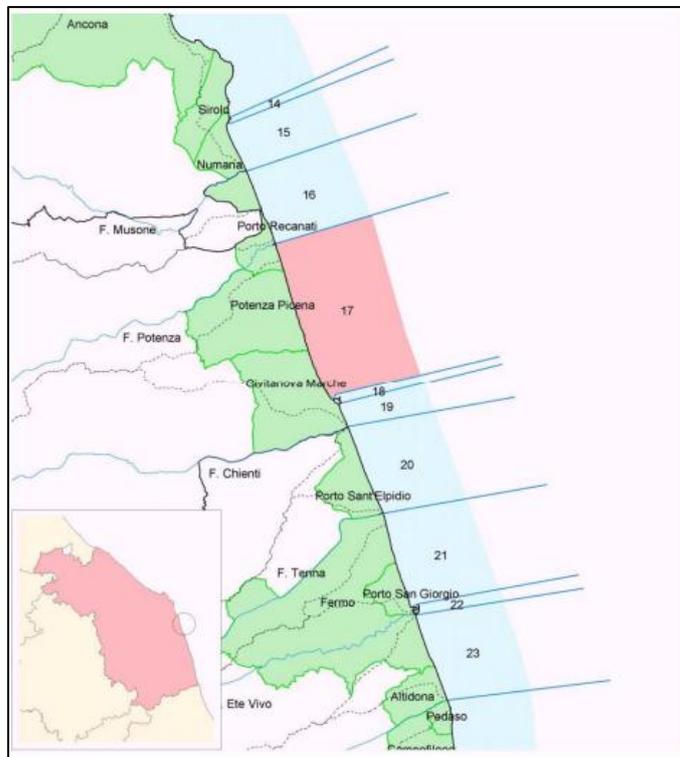
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 5 “Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco”

### Comune di Porto Recanati

#### UNITA' FISIOGRAFICA N.17 - DALLA FOCE DEL FIUME POTENZA AL PORTO DI CIVITANOVA MARCHE



### STATO DI FATTO

L'unità fisiografica in esame ha una lunghezza totale di 13,23 Km ricadenti nei Comuni di Porto Recanati (2,25 km), Potenza Picena (6,51 km) e Civitanova Marche (4,47 km).

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi vi 10,18 km (pari al 77% della lunghezza totale), mentre in progetto sono previste ulteriori opere che non modificano la lunghezza complessiva del tratto interessato da opere. Le principali opere esistenti sono costituite da scogliere emerse (2,09 km), scogliere radenti (4,07 km), opere miste (3,07 km) e 13 pennelli.

Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza dell'83% di sabbia ed una porzione del 17% non campionata; i bacini principali di apporto solido sono costituiti dal fiume Potenza e dal fiume Chienti.

La linea ferroviaria costiera e le sue strutture di servizio sono state protette dall'erosione con opere radenti realizzate a più riprese dagli anni '10 del '900 a Nord ed al centro di Porto Potenza Picena, poi estese nei decenni seguenti, procedendo sempre verso Nord, fino a terminare negli anni '80 la ricopertura dell'arenile del territorio comunale.

In sovrapposizione ad esse sono state poste negli anni '50 scogliere ravvicinate a Nord dell'abitato, fra gli anni '60 e gli anni '80 scogliere distaccate dal centro dell'abitato verso Nord e nel 1985 altre quattro barriere isolate allo sbocco del fosso Pilocco.

L'arenile di Santa Maria in Potenza ha subito negli anni '80 interventi protettivi con opere radenti e sperimentali permeabili e negli ultimi anni con altre opere radenti ed una batteria di pennelli che sono pure previsti da estendere fino alla foce del Potenza ove esiste un pennello sulla sponda destra dal 1994.

Le strutture aggettanti dl porto di Civitanova hanno provocato nel litorale sottoflutto fenomeni erosivi.

Vi furono poste scogliere foranee emerse a partire dal 1959, proseguite verso Nord fino a Fontespina nel 1977, un tratto di difesa radente del 1970-71 poi sostituita da nuove foranee e da una barriera sommersa nel 1984-85.

Ancora sottoflutto sono state poste scogliere radenti sulla linea ferroviaria fra il 1972 ed il 1989 e delle foranee emerse e dei setti sperimentali permeabili nel 1977-79.

Nel 2005 il Comune ha realizzato:

1. una manutenzione delle scogliere radenti in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 515 al n. 517;
2. una manutenzione dell'arenile in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 519 al n. 520;
3. una manutenzione delle scogliere radenti in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 519 al n. 520.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo invernale 2013-2014, sono pervenute alla Regione Marche segnalazioni da parte di RFI riguardanti i danni alla linea ferroviaria in corrispondenza dei transetti da 520 a 526.

## ANALISI DEGLI SQUILIBRI

Il tratto in esame è particolarmente ampio e con una equivalenza di zone in erosione alternate a zone in avanzamento; i maggiori squilibri interessano aree a Nord del Porto di Civitanova con effetti erosivi concentrati.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- lungo il tratto compreso tra il transetto 512 e 520 si rileva un significativo arretramento della linea di costa;
- dal transetto 521 al 524 l'erosione si accentua superando i 10 ml registrando gli stessi valori nei tre periodi considerati. Gli eventi meteo-marini dell'inverno 2013-2014, più intensi dal II quadrante, hanno evidenziato una estrema vulnerabilità del litorale con accentuazione del fenomeno erosivo da sud verso nord.

		A	B	C		Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F=ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
Trans.n°	Lungh.Trans.	1999/2008	1999/2010	1999/2012	Hazard (A+B+C)	
513	153.67	2	1	1	4	P,L
514	151.03	2	1	1	4	P,L
515	152.56	2	1	1	4	P,L,C,A
516	152.87	2	2	1	5	A,L
517	148.43	2	2	1	5	L
518	250.12	2	1	1	4	A,L,C
519	253.50	2	1	1	4	A,L,C
520	247.24	2	1	1	4	A,L,S,F
521	249.34	2	1	2	5	L,C,S,F
522	253.95	2	2	2	6	L,C,S,F
523	300.24	1	2	2	5	L,C,S,F,A
524	244.05	1	2	2	5	L,C,F
525	225.66	0	2	1	3	L,C,F
526	152.48	0	2	0	2	L,F

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 513 e 526 è di Km. 2,94.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

A sud della foce del fiume Potenza per un tratto di costa di 2 km è previsto un intervento di ripascimento con l'uso di materiale ghiaioso/sabbioso da reperire sia dai fiumi limitrofi che da unità fisiografiche limitrofe, protetto attraverso la realizzazione di soglie lungo tutto il tratto.

Nel litorale antistante il complesso ospedaliero di Santo Stefano si prevede il salpamento delle scogliere radenti e semiradenti esistenti della Società FF.SS., oltre ad alcune scogliere emerse in località Potenza Picena centro e riallineamento di quest'ultime attraverso la realizzazione di una batteria di scogliere emerse al di sotto di quelle già esistenti per una lunghezza pari a 700 ml (in parte già effettuato) e la messa in opera di un pennello a chiusura delle stessa verso sud.

Lo stesso intervento è stato previsto attraverso il salpamento delle scogliere emerse attualmente esistenti disassate e disallineate tra loro situate presso il comune di Civitanova, ed il loro riallineamento alla scogliera soffolta esistente (di cui si prevede il rifiorimento) tramite la realizzazione di scogliere emerse.

A chiusura verso Nord dell'ultima batteria di scogliere è previsto un pennello di rilevante importanza.

In particolare:

- 1.Salpamento scogliere radenti e semiradenti FF.SS. ml 1.420 (1.260+160) e scogliere emerse (ml 500) in località Potenza Picena centro e riallineamento con scogliere emerse per 700 ml,
- 2.Salpamento 1.400 ml di scogliere emerse a Nord del Porto di Civitanova, riallineamento delle stesse alla soffolta esistente da rifiorire (600 ml) e realizzazione di un pennello a chiusura verso Nord,

3. Ripascimento protetto dalla sponda destra del fiume Potenza sino al confine comunale Sud di Porto Recanati attraverso la realizzazione di protezione con 2.200 ml di soglie, dal transetto n. 512 al n. 523 (l'intervento è in fase di realizzazione senza la soglia sommersa)
4. Realizzazione di un pennello di chiusura in località Porto Potenza Picena.

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

Si prevede di proteggere il paraggio ricompreso tra i transetti 513 e 526 con opere rigide e contestuale ripascimento. La Variante si rende necessaria in quanto il Piano non prevede la copertura con opere rigide (è solamente prevista una soglia di contenimento al ripascimento) ed il ripascimento viene esteso alla parte meridionale. La scelta della tipologia di opera rigida potrà essere effettuata solo dopo attento studio idrodinamico. In questa fase sono state ipotizzate due diverse soluzioni, realizzazione di scogliere emerse (ipotesi 1) o campo di pennelli (ipotesi 2), al fine di fornire indicazioni sui costi di realizzazione.

#### COSTI

<b>Intervento n.5</b>					
Comune di Porto Recanati					
Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco					
<b>Opere previste in variante (ipotesi 1 - Scogliere emerse)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Scogliere Emerse -4m	513	526	2.94	3.76	11.05
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (120mc/ml)	523	526	0.92	2.64	2.44
<b>Costo totale intervento</b>					<b>13.49</b>
<b>Opere previste in variante (ipotesi 2 - Campo di pennelli)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Campo di pennelli su spiaggia in ghiaia	513	526	2.94	1.67	4.91
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (240mc/ml)	523	526	0.92	5.28	4.87
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (100mc/ml)	513	522	2.01	2.20	4.43
<b>Costo totale intervento</b>					<b>14.21</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 513 e 526 di Km. 2,94, il costo medio di intervento a chilometro è di 4,59 M€/Km per l'ipotesi 1 (scogliere emerse) e di 4,83 M€/Km per l'ipotesi 2 (campo di pennelli).

#### PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

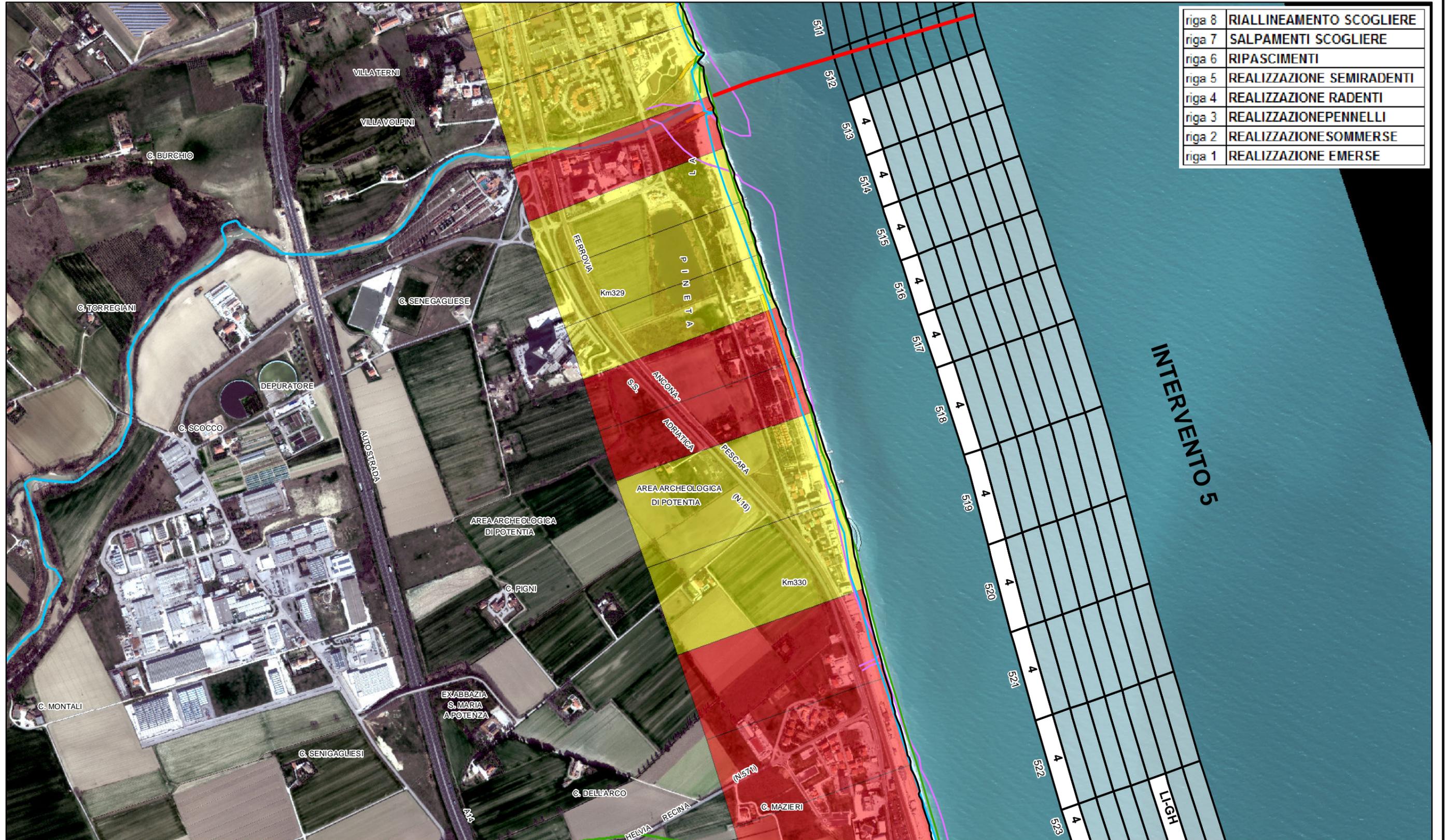
Vedi elaborati grafici riportati di seguito



**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 1 -Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di scogliere emerse alla profondità di 4m



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

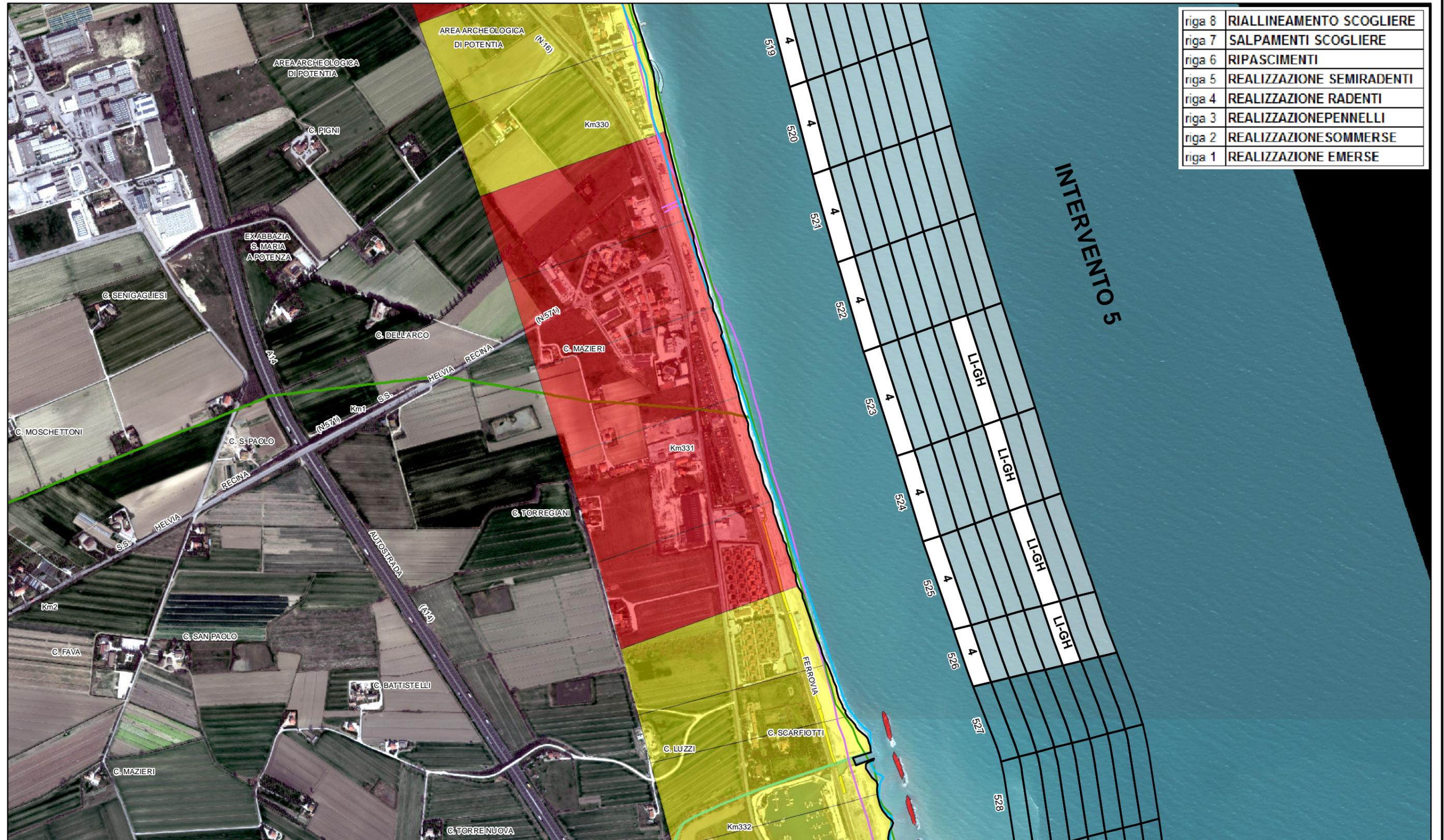




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 1 -Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

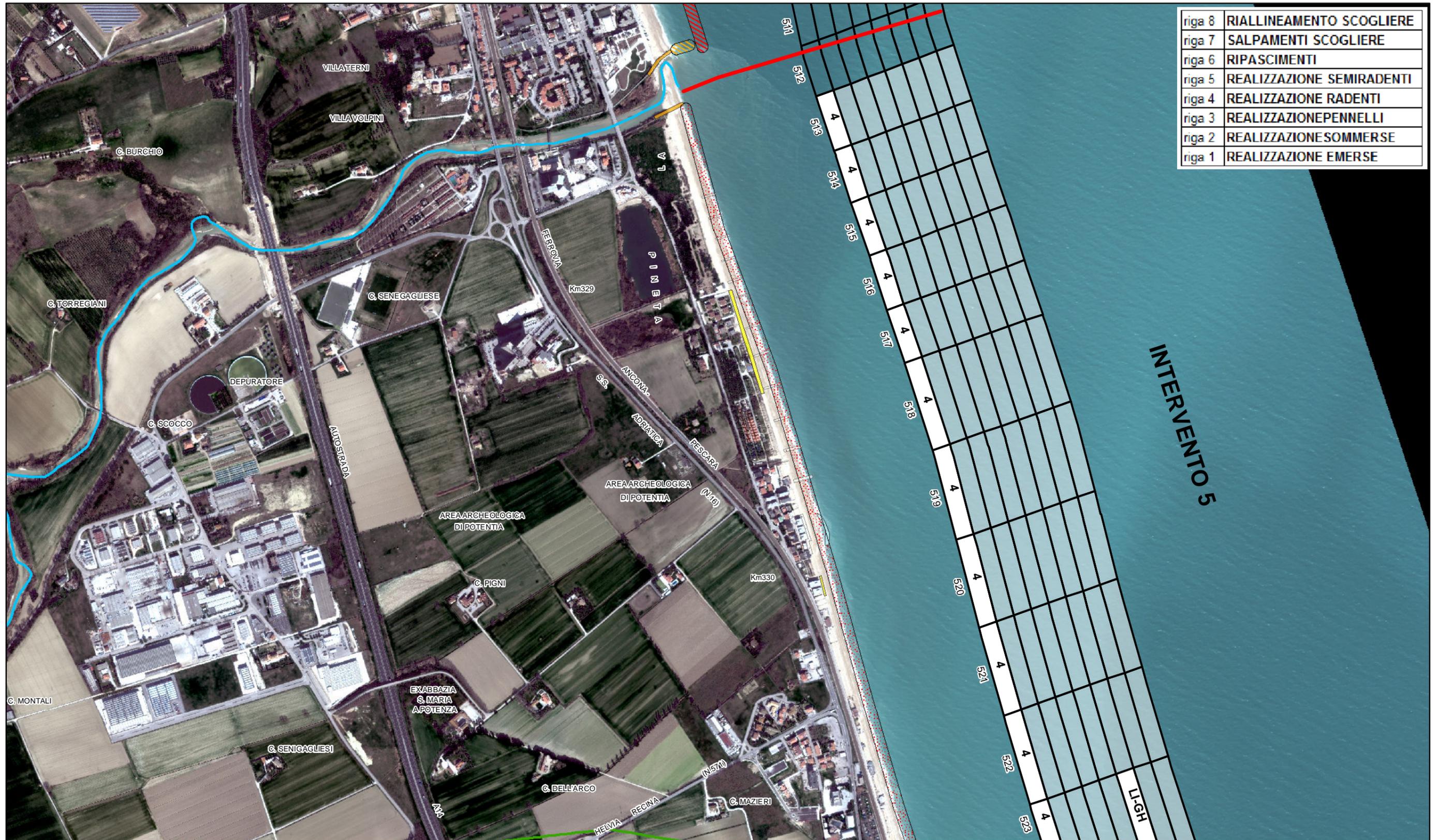




**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 1 -Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 1 -Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

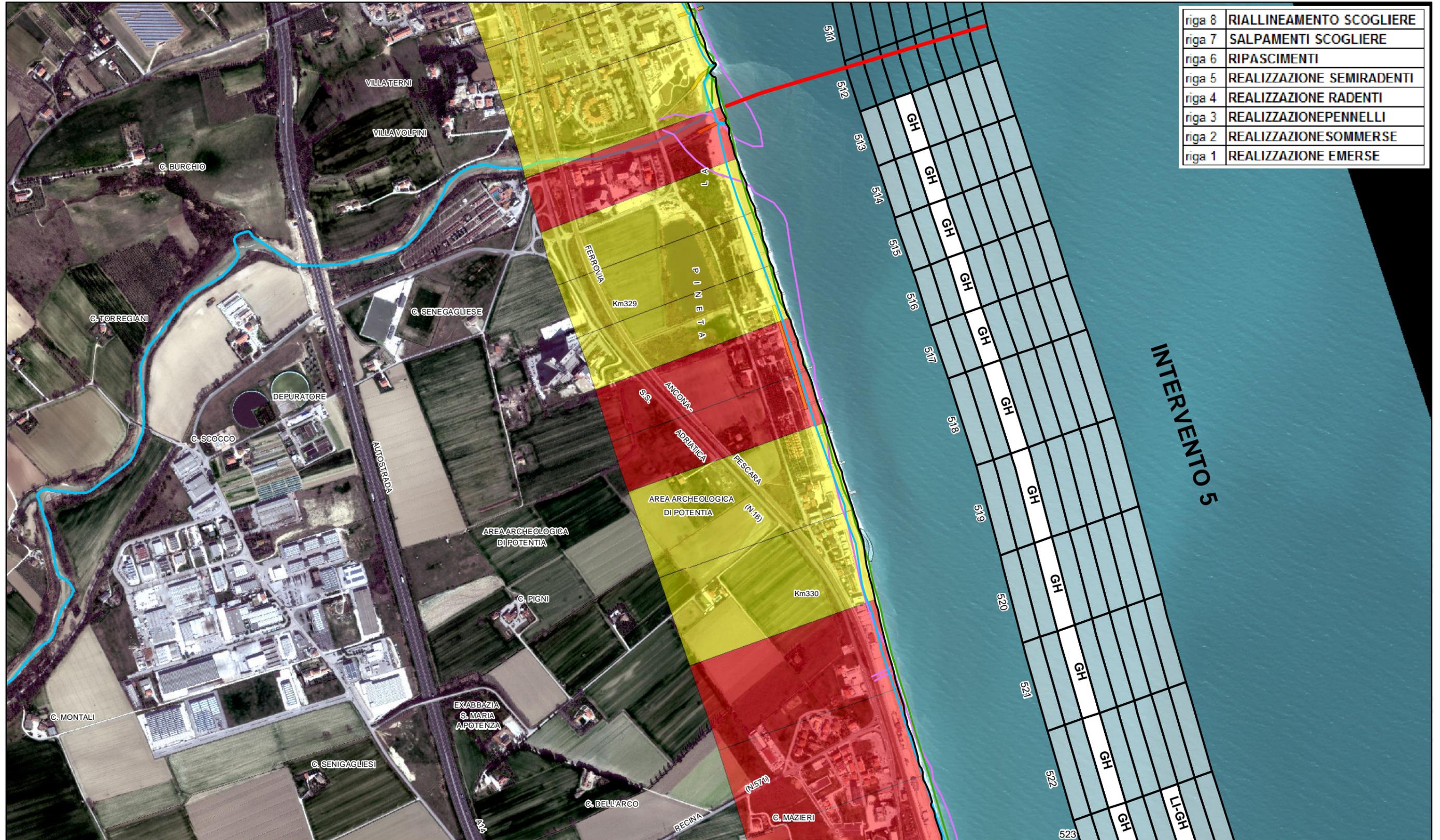




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 2 - Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

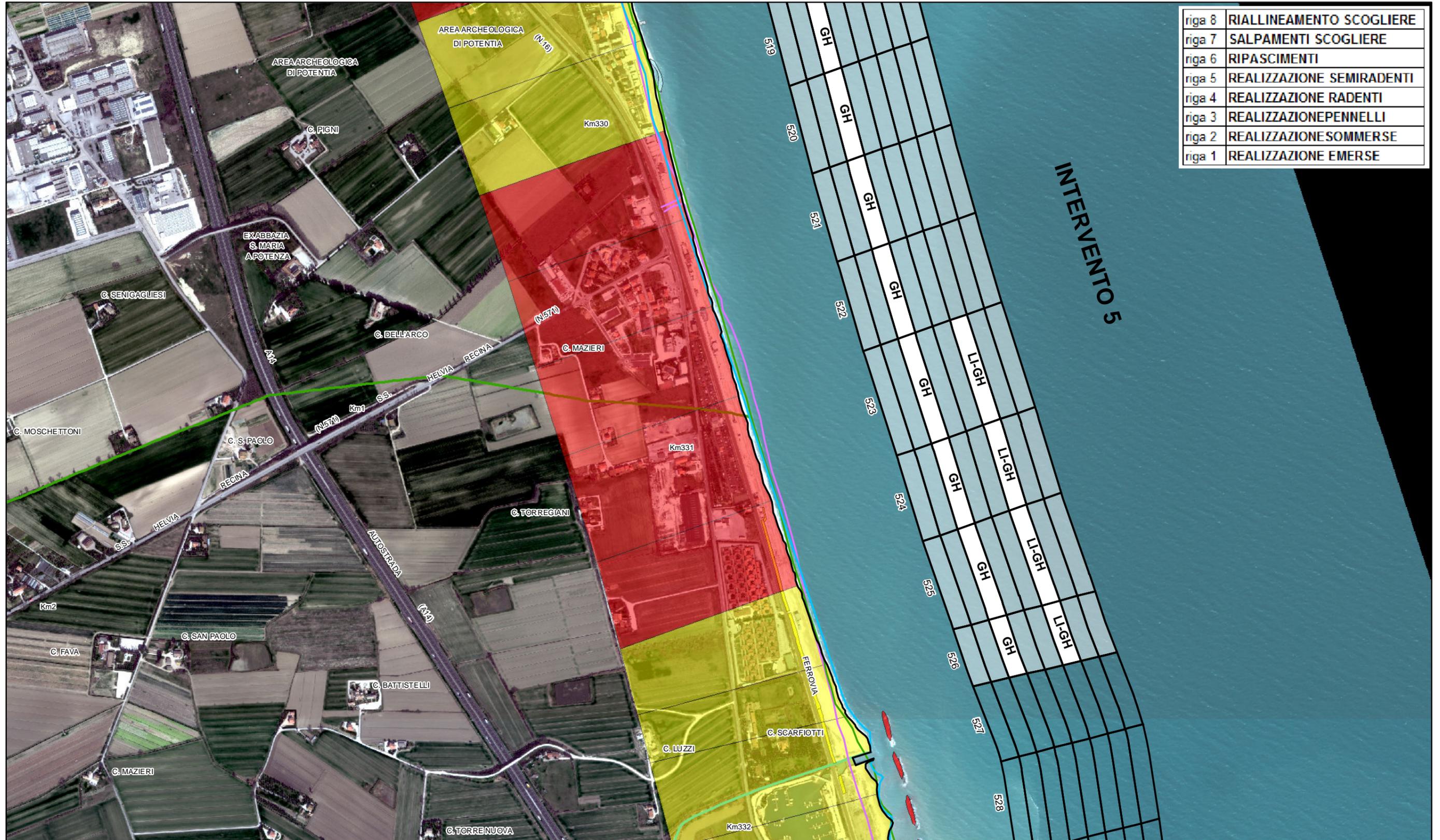




VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 2 - Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 2 - Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso

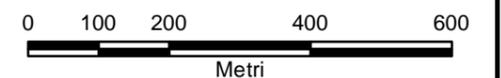


INTERVENTO 5



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 5 ipotesi 2 - Litorale tra la foce del fiume Potenza e Fosso Pilocco  
COMUNE DI PORTO RECANATI  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 523 al 526: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 513 al 526: realizzazione di pennelli su fondale ghiaioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

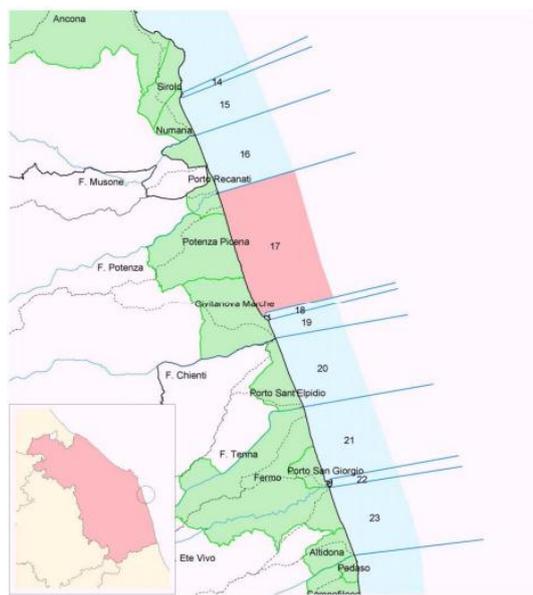
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 6 “Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche”

### Comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche

#### UNITA' FISIOGRAFICA N.17 - DALLA FOCE DEL FIUME POTENZA AL PORTO DI CIVITANOVA MARCHE



#### STATO DI FATTO

L'unità fisiografica in esame ha una lunghezza totale di 13,23 Km ricadenti nei Comuni di Porto Recanati (2,25 km), Potenza Picena (6,51 km) e Civitanova Marche (4,47 km).

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi vi 10,18 km (pari al 77% della lunghezza totale), mentre in progetto sono previste ulteriori opere che non modificano la lunghezza complessiva del tratto interessato da opere. Le principali opere esistenti sono costituite da scogliere emerse (2,09 km), scogliere radenti (4,07 km), opere miste (3,07 km) e 13 pennelli.

Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza dell'83% di sabbia ed una porzione del 17% non campionata; i bacini principali di apporto solido sono costituiti dal fiume Potenza e dal fiume Chienti.

La linea ferroviaria costiera e le sue strutture di servizio sono state protette dall'erosione con opere radenti realizzate a più riprese dagli anni '10 del '900 a Nord ed al centro di Porto Potenza Picena, poi estese nei decenni seguenti, procedendo sempre verso Nord, fino a terminare negli anni '80 la ricopertura dell'arenile del territorio comunale.

In sovrapposizione ad esse sono state poste negli anni '50 scogliere ravvicinate a Nord dell'abitato, fra gli anni '60 e gli anni '80 scogliere distaccate dal centro dell'abitato verso Nord e nel 1985 altre quattro barriere isolate allo sbocco del fosso Pilocco.

L'arenile di Santa Maria in Potenza ha subito negli anni '80 interventi protettivi con opere radenti e sperimentali permeabili e negli ultimi anni con altre opere radenti ed una batteria di pennelli che

sono pure previsti da estendere fino alla foce del Potenza ove esiste un pennello sulla sponda destra dal 1994.

Le strutture aggettanti di porto di Civitanova hanno provocato nel litorale sottoflutto fenomeni erosivi.

Vi furono poste scogliere foranee emerse a partire dal 1959, proseguite verso Nord fino a Fontespina nel 1977, un tratto di difesa radente del 1970-71 poi sostituita da nuove foranee e da una barriera sommersa nel 1984-85.

Ancora sottoflutto sono state poste scogliere radenti sulla linea ferroviaria fra il 1972 ed il 1989 e delle foranee emerse e dei setti sperimentali permeabili nel 1977-79.

Nel 2005 il Comune ha realizzato:

1. una manutenzione delle scogliere radenti in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 515 al n. 517;
2. una manutenzione dell'arenile in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 519 al n. 520;
3. una manutenzione delle scogliere radenti in loc. Lido delle Nazioni dal transetto n. 519 al n. 520.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo invernale 2013-2014, sono pervenute alla Regione Marche segnalazioni da parte di RFI riguardanti i danni alla linea ferroviaria in corrispondenza dei transetti da 528 a 536.

## ANALISI DEGLI SQUILIBRI

Il tratto in esame è particolarmente ampio e con una equivalenza di zone in erosione alternate a zone in avanzamento; i maggiori squilibri interessano aree a Nord del Porto di Civitanova con effetti erosivi concentrati.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- nella parte nord (transetti 545-550) del paraggio una sostanziale stabilità della linea di costa (con arretramenti della linea di riva inferiori ai 10 ml) con il coinvolgimento di abitazioni e nastro ferroviario;
- nella parte centrale (transetto 551) del paraggio un arretramento medio di poco superiore ai 10ml;
- nella parte sud (transetti 552-554) una stabilità "teorica" dovuta alla presenza di difese radenti al nastro ferroviario, ultimo presidio ai fenomeni erosivi marini (si segnala la presenza in questo tratto di litorale di continue manutenzioni straordinarie delle difese radenti da parte di RFI).

		A	B	C		Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F= ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
Trans.n°	Lungh.Trans.	1999/2008	1999/2010	1999/2012	Hazard (A+B+C)	
545	247.97	2	1	1	4	LC
546	250.49	2	1	1	4	LC
547	250.81	1	1	1	3	LCAF
548	249.42	1	1	2	4	CAL
549	249.72	1	1	1	3	CLFA
550	250.72	1	1	2	4	L
551	251.42	1	1	2	4	L
552	249.14	1	2	1	4	F
553	252.26	1	1	0	2	F
554	249.93	0	1	0	1	F

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 545 e 554 è di Km. 2,50.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

A valle della foce del fiume Potenza per un tratto di costa di 1 km è previsto un sostanzioso intervento di ripascimento, prevedendo l'uso di materiale (ghiaie e sabbie da reperire sia dai fiumi limitrofi che da unità fisiografiche limitrofe) protetto attraverso la realizzazione di soglie lungo tutto il tratto.

Nel litorale antistante il complesso ospedaliero di Santo Stefano si prevede il salpamento delle scogliere radenti e semiradenti esistenti della Società FF.SS., oltre ad alcune scogliere emerse in località Potenza Picena centro ed riallineamento di quest'ultime attraverso la realizzazione di una batteria di scogliere emerse al di sotto di quelle già esistenti per una lunghezza pari a 700 ml e la messa in opera di un pennello a chiusura delle stessa verso sud.

Lo stesso intervento è stato previsto attraverso il salpamento delle scogliere emerse attualmente esistenti disassate e disallineate tra loro situate presso il comune di Civitanova, ed il loro riallineamento alla scogliera soffolta esistente (di cui si prevede il rifiorimento) tramite la realizzazione di scogliere emerse.

A chiusura verso Nord dell'ultima batteria di scogliere previste verrà messo in opera un pennello di rilevante importanza.

In particolare:

1. Salpamento scogliere radenti e semiradenti FF.SS. ml 1.420 (1.260+160) e scogliere emerse (ml 500) in località Potenza Picena centro e riallineamento con scogliere emerse per 700 ml,
2. Salpamento 1.400 ml di scogliere emerse a Nord del Porto di Civitanova, riallineamento delle stesse alla soffolta esistente da rifiorire (600 ml) e realizzazione di un pennello a chiusura verso Nord,
3. Ripascimento protetto dalla sponda destra del fiume Potenza sino al confine comunale Sud di Porto Recanati attraverso la realizzazione di protezione con 2.200 ml di soglie, dal transetto n.

512 al n. 523 (L'intervento previsto dal Piano è in fase di realizzazione e non è prevista la realizzazione delle soglie, pertanto, ad oggi, non è possibile riscontrare gli effetti prodotti);

4. Realizzazione di un pennello di chiusura in località Porto Potenza Picena.

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

Il Piano, con l'obiettivo di riuscire a mantenere in equilibrio naturale il paraggio in un'ottica di tutela paesaggistica/ambientale, non prevede opere di difesa rigide. L'analisi effettuata tramite gli avanzamenti/arretramenti della linea di costa nel periodo 1999-2012 e la Direttiva Alluvioni con tempo di ritorno Tr100 hanno messo in evidenza un costante, sia pur limitato, arretramento della linea di riva.

Il tratto di litorale compreso tra i transetti 549 e 555 è stato infatti oggetto di ripetute segnalazioni da parte di RFI per le manutenzioni straordinarie effettuate alle opere radenti a difesa del nastro ferroviario. In tale tratto RFI propone quindi la difesa con opere rigide di tipo scogliere emerse con contestuale salpamento delle attuali radenti al fine di ottimizzare gli investimenti.

In considerazione di quanto sopra e mettendo in evidenza sia la completa assenza di spiaggia emersa nella parte sud sia l'assenza di apporto sedimentario naturale dovuto al trasporto litoraneo (presenza del porto di Civitanova a nord della foce del fiume Chienti), si ritiene opportuno proporre le seguenti ipotesi alternative di opere di difesa costiera (dal transetto 545 al 554):

- opzione 1: intervento di difesa del paraggio con ripascimento in sabbia grossolana al fine di ricostituire la spiaggia emersa nella parte sud del paraggio e fornire materiale per la spiaggia (deriva litoranea) della parte nord (con previsione di una costante manutenzione negli anni per sopperire alla prevalente deriva litoranea verso nord). Per l'opzione 1 che prevede un intervento di difesa morbida tramite ripascimento con apporto da cava esterna, si ipotizza un intervento di ricostruzione della spiaggia emersa e sommersa con un quantitativo di 300 mc/ml tra i transetti 552 e 554 ed un quantitativo di 150 mc/ml tra i transetti 551 e 545.
- opzione 2: intervento di difesa del paraggio con opere rigide e morbide per la ricostituzione della spiaggia emersa nella parte meridionale ed il mantenimento dell'attuale linea di battigia nella parte settentrionale. La scelta della tipologia di opere rigide da realizzare andrà analizzata in fase progettuale con rilievi e studi specifici e potrà prevedere difese con realizzazione di scogliere emerse (ipotesi 2a) o "campo di pennelli" (ipotesi 2b) con contestuale ripascimento. Per l'ipotesi 2a si prevede un ripascimento con apporto da cava esterna con un quantitativo di 150 mc/ml tra i transetti 552 e 554 ed un quantitativo di 75 mc/ml tra i transetti 551 e 545. Per l'ipotesi 2b si prevede un ripascimento con apporto da cava esterna con un quantitativo di 200 mc/ml tra i transetti 552 e 554 ed un quantitativo di 100 mc/ml tra i transetti 551 e 545.

## COSTI

<b>Intervento n.6</b>					
Comuni di Potenza Picena/Civitanova Marche					
Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche					
<b>Opere previste in variante (OPZIONE 1 - Ripascimento libero)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (150mc/ml)	545	551	1.75	3.75	6.56
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (300mc/ml)	552	554	0.75	7.50	5.63
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>12.20</b>
<b>Opere previste in variante (OPZIONE 2 - ipot.2a - Scogliere emerse)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Scogliere Emerse -3m	545	554	2.50	2.74	6.86
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (75mc/ml)	545	551	1.75	1.88	3.28
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (150mc/ml)	552	554	0.75	3.75	2.82
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>12.96</b>
<b>Opere previste in variante (OPZIONE 2 - ipot.2b - Campo pennelli)</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Campo di pennelli su spiaggia in sabbia	545	554	2.50	1.51	3.77
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (100mc/ml)	545	551	1.75	2.50	4.38
Ripascimenti da Cava Terrestre in Sabbia (200mc/ml)	552	554	0.75	5.00	3.76
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>11.90</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 545 e 554 di Km. 2,50, il costo medio di intervento a chilometro è di 4,88 M€/Km per l'opzione 1 (ripascimento libero), di 5,18 M€/Km per l'opzione 2 - ipotesi 2a (scogliere emerse con ripascimento) e di 4,76 M€/Km per l'opzione 2 - ipotesi 2b (campo pennelli con ripascimento).

## PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

Vedi elaborati grafici riportati di seguito





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 6 opzione 1 - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiales sabbioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
**INTERVENTO N° 6 opzione 1 - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche**  
**COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA**  
U.F. 17  
TAV 1/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiales sabbioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
**INTERVENTO N° 6 opzione 1 - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche**  
**COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA**  
U.F. 17  
TAV 2/2

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiales sabbioso

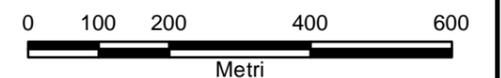


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

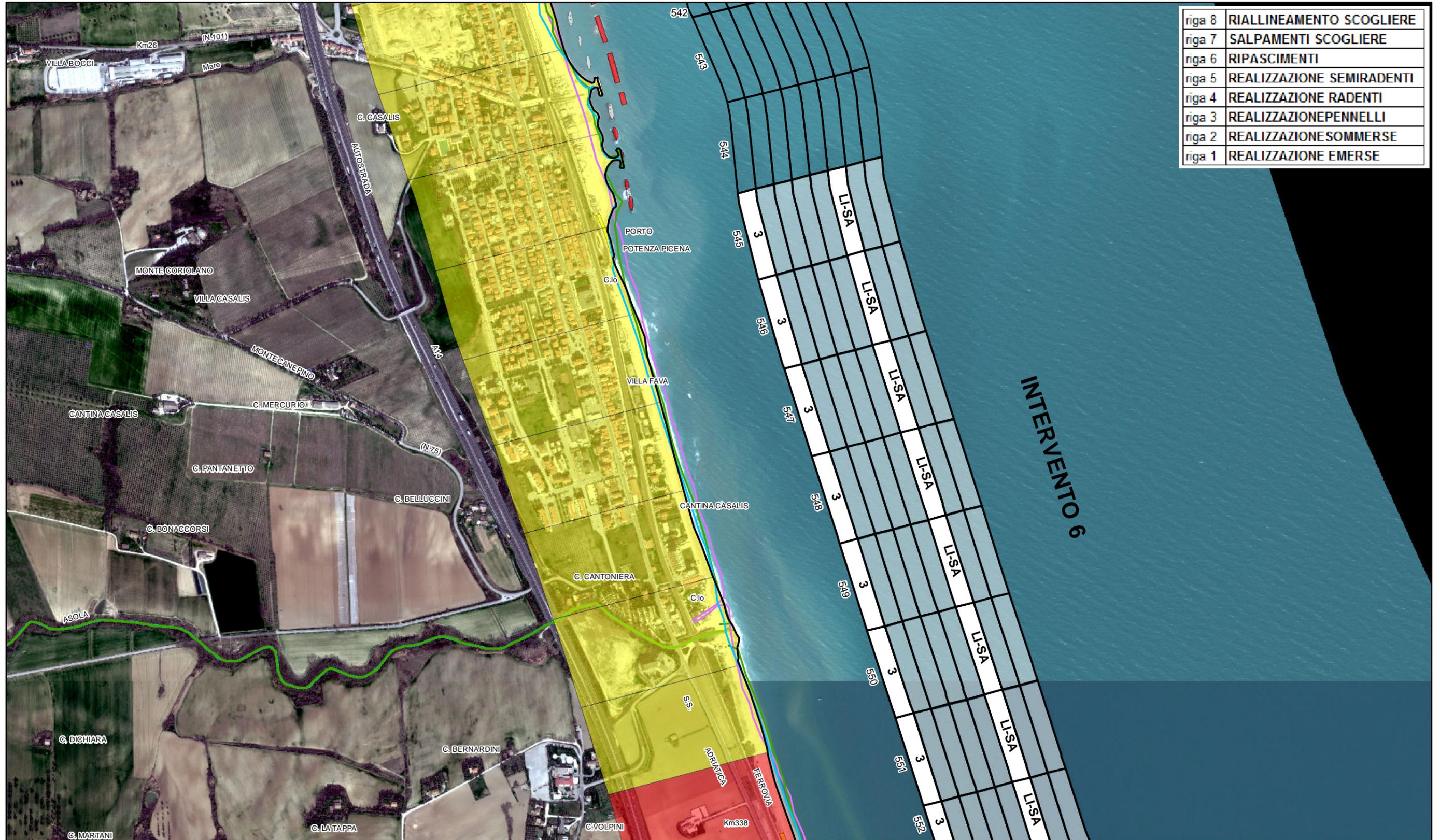
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2a - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 3m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2a - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 2/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 3m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2a - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 3m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE

**INTERVENTO 6**

SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2a - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 2/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 3m



**SCALA 1 : 10.000**

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.

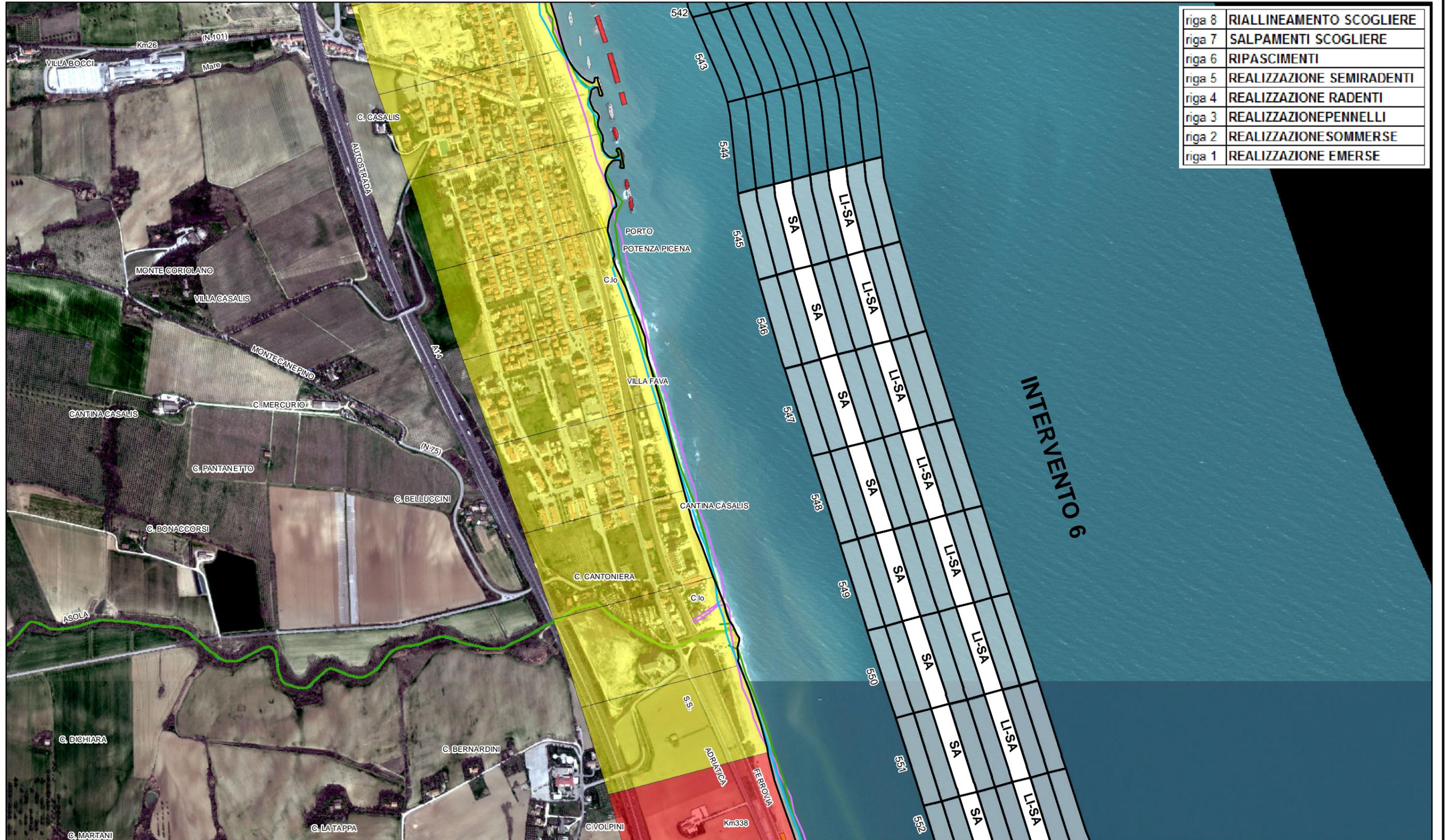




**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2b - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione di pennelli su fondale sabbioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2b - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 2/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione di pennelli su fondale sabbioso



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2b - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 1/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione di pennelli su fondale sabbioso

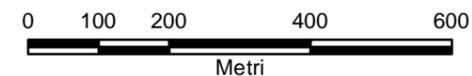


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





**VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
INTERVENTO N° 6 opzione 2b - Litorale tra i comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche  
COMUNI DI POTENZA PICENA - CIVITANOVA  
U.F. 17  
TAV 2/2**

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 545 al 554: ripascimento libero con materiale sabbioso  
dal 545 al 554: realizzazione di pennelli su fondale sabbioso



SCALA 1 : 10.000

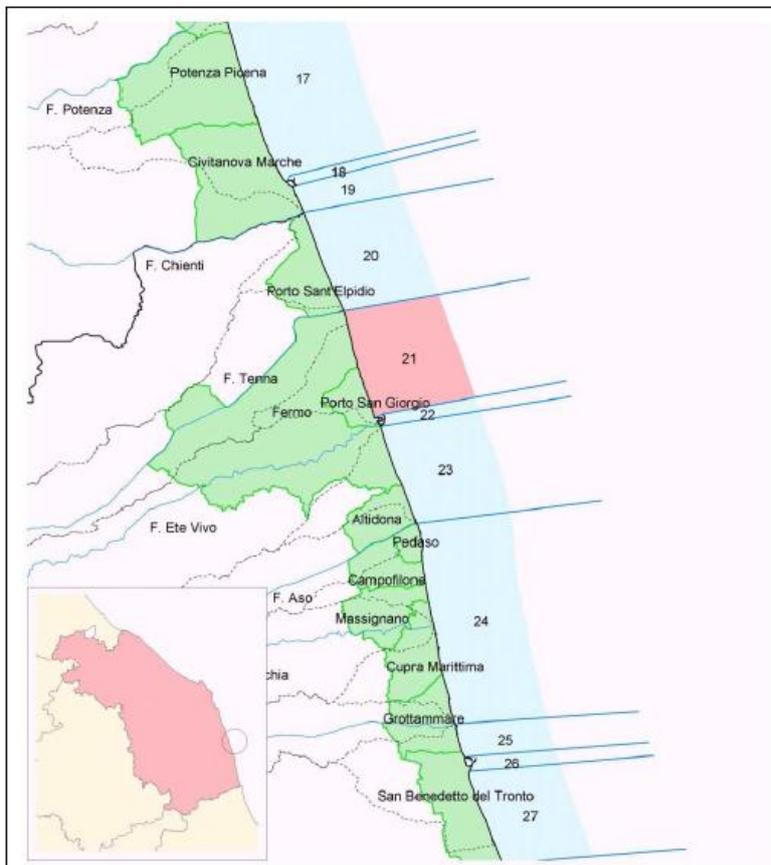
Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## INTERVENTO N. 7 “Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani”

Comune di Fermo

UNITA' FISIOGRAFICA N.21 – DALLA FOCE DEL FIUME TENNA AL PORTO DI PORTO SAN GIORGIO



### STATO DI FATTO

Il tratto in esame ha una lunghezza totale di 7,74 Km ricadente nei Comuni di Fermo per 4,06 km e Porto San Giorgio per 3,68 km.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 7,36 km (pari al 95% della lunghezza totale), mentre in progetto sono previste ulteriori opere che non modificano la lunghezza complessiva del tratto interessato da opere.

Le principali opere esistenti sono costituite da scogliere emerse (0,75 km), scogliere sommerse (0,59 km), opere miste (0,68 km), soglie (0,50 km) ed 1 pennello sommerso. Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 70% di sabbia, il 24% di ghiaia e il 6% di limo sabbioso; il bacino principale di apporto solido è costituito dal fiume Tenna.

La presenza sopraflutto del piccolo delta di foce parzialmente aggettante del fiume Ete Vivo, in fase di progressivo smantellamento, di un vicino pennello del 1939 e di un lungo pontile dei primi anni '50, ha innescato l'erosione del litorale di P.S. Giorgio.

Nei primissimi anni '60 tale erosione minacciava l'arenile di fronte all'Istituto delle suore Canossiane che si dovette proteggere con scogliere foranee parallele nel 1962-63.

Lo spostamento dell'erosione sottoflutto ha prodotto la necessità di prevedere altre difese progressivamente verso Nord. Si è terminato di ricoprire con le opere foranee emerse tutto il litorale settentrionale di P.S. Giorgio nel 1980 e quello del Lido di Fermo nel 1985, l'arenile della località Casabianca con una spiaggia sospesa con soglia al piede nel 1984-85, quello delle località di S. Tommaso e Lido Tre Archi con un pennello nel 1995 e con una batteria di scogliere sommerse nel 1990-91 fino alla foce del fiume Tenna, oltre a dei brevi tratti di scogliere radenti realizzate in emergenza negli anni '70.

Anche il tratto di spiaggia sopraflutto alle prime scogliere fu protetto con scogliere radenti ed opere foranee fra gli anni '70 ed '80, poi vi fu realizzato anche il porto turistico terminato nel 1985.

Otto delle scogliere più vecchie e ravvicinate alla riva della spiaggia di P.S. Giorgio furono sostituite nel 1988-89 con una serie di sette barriere emerse più distaccate ed allineate con le altre barriere preesistenti.

Nel 2003 sono state realizzate tre scogliere sommerse in corrispondenza dei transetti 620 (parziale) e 621.

Nel 2009 è stato realizzato il rifiorimento della scogliera sommersa in corrispondenza del transetto 620 e una in corrispondenza del transetto 621.

Tra il 2005 ed il 2007 sono stati sostituiti n. 8 pali di segnalazione marittima.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo invernale 2013-2014, sono pervenute alla Regione Marche segnalazioni riguardanti i danni alle infrastrutture della società Edison (scalzamento delle pipeline di ingresso a terra "*landing point*" - in corrispondenza del transetto 622 - riferito alle piattaforme off-shore di estrazione di olio).

## ANALISI DEGLI SQUILIBRI

Il tratto di litorale presenta una copertura quasi totale con opere marittime di diversa tipologia tra cui prevalgono scogliere emerse; pertanto tale tratto non risulta soggetto a particolari squilibri, se non quelli derivanti dalla generale qualità ambientale relativa alla scarsa circolazione all'interno degli specchi d'acqua protetti.

Nel settore nord riferito ai transetti 621, 622, 623 e parziale 624 è presente una soglia costruita nel 1986 per un progetto di ripascimento protetto realizzato dall'Aquater che ad oggi non assolve alcuna funzionalità.

Tra il transetto 622 ed il 623 vi è un tratto non interessato da protezioni costiere lungo circa 540 m. Poco più a nord in corrispondenza del transetto 620, nel 1960 è stata realizzata una difesa radente che ha contribuito a far variare notevolmente il trasporto longitudinale.

La situazione si è ulteriormente compromessa in seguito alla realizzazione nel 1995 di un pennello con orientamento circa NE che ha ulteriormente avuto incidenze nel trasporto longitudinale. Questo deficit sedimentario del tratto a sud viene confermato dall'arretramento delle linee di riva per l'anno 1999 e il 2012.

E' stato valutato l'hazard in funzione dell'avanzamento/arretramento della battigia attraverso il confronto della linea stessa in vari periodi (1999-2008/2010/2012). Tale analisi ha evidenziato:

- nel tratto a sud del pennello e della difesa radente (dal transetto n. 621 al transetto n. 622) e a nord si è avuta una instabilità con arretramento in seguito alla realizzazione del pennello nell'anno 1995 con una maggiore instabilità per tutto l'intervallo temporale osservato fino al 2012 per il transetto 622;
- andando verso l'area prossimale alle scogliere emerse i fenomeni erosivi litoranei diventano progressivamente meno accentuati.

Trans.n°	Lungh.Trans.	A	B	C	Hazard (A+B+C)	Direttiva alluvioni TR100 (Leg.C) (A= abitazioni, F= ferrovia, S= strada, C= concessioni demaniali, L= spiaggia libera, P= parchi/aree protette, I= infrastrutture e impianti sensibili)
		1999/2008	1999/2010	1999/2012		
621	250.33	2	1	1	4	S,A,L
622	251.53	2	2	2	6	C,L,I
623	249.23	1	1	1	3	L,I

La lunghezza totale del paraggio considerato tra i transetti 621 e 623 è di Km. 0,75.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI DELL'ATTUALE PIANO

Partendo da Nord dell'unità fisiografica, antistante la località di "San Tommaso" si prevede la chiusura di n. 6 varchi di lunghezza pari a 30 ml cadauno e la ricarica di n. 7 scogliere soffolte presenti di lunghezza pari a 70 ml ciascuna.

A Sud della località di San Tommaso, per uniformare la protezione del tratto costiero, il Piano prevede la realizzazione di una scogliera sommersa allineata a quelle esistenti.

Per tutto il resto del tratto (6.200 ml circa) viene prevista una manutenzione delle scogliere emerse esistenti ed il salpamento dell'ultimo tratto a nord del porto di Porto S. Giorgio.

In particolare:

1. Chiusura dei varchi (n. 6 x 30m = 180m) a ricarica delle scogliere soffolte (n. 7 x 70m = 490 m) a nord della località "San Tommaso",
2. Manutenzione scogliere emerse/soffolte per circa 6.200 ml (al 20%),
3. Chiusura del varco con scogliere soffolte a sud della località "San Tommaso" (500m),
4. Realizzazione di 2 pennelli sul confine nord tra i Comuni di fermo e Porto San Giorgio,
5. Salpamento ultimo tratto di scogliera adiacente al porto per 100 ml.

#### MOTIVAZIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI DELLA VARIANTE

Con l'attuale variante si intende limitare gli effetti erosivi delle mareggiate attraverso la realizzazione di scogliere emerse nel settore riferito ai transetti 622 e 623 che vanno a prolungare

verso nord quelle esistenti. Tale scelta è motivata dal fatto che sul litorale è presente il *landing point* di una tubazione di olio della Edison Gas; in aggiunta alle scogliere si prevede anche un adeguato ripascimento per sopperire alla carenza cronica di spiaggia del paraggio.

## COSTI

<b>Intervento n.7</b>					
Comune di Fermo					
Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani					
<b>Opere previste in variante</b>	<b>Dal transetto</b>	<b>al transetto</b>	<b>Lunghezza tratto (Km)</b>	<b>Costo parametrico (M€/Km)</b>	<b>Costo opera (M€)</b>
Scogliere Emerse -4m	622	623	0.50	3.76	1.89
Ripascimenti da Cava Terrestre in Ghiaia (ogni 100 mc/ml)	621	623	0.75	2.20	1.65
			<b>Costo totale intervento</b>		<b>3.54</b>

Considerando la lunghezza totale del paraggio di intervento tra i transetti 621 e 623 di Km. 0,75, il costo medio di intervento a chilometro è di 4,72 M€/Km.

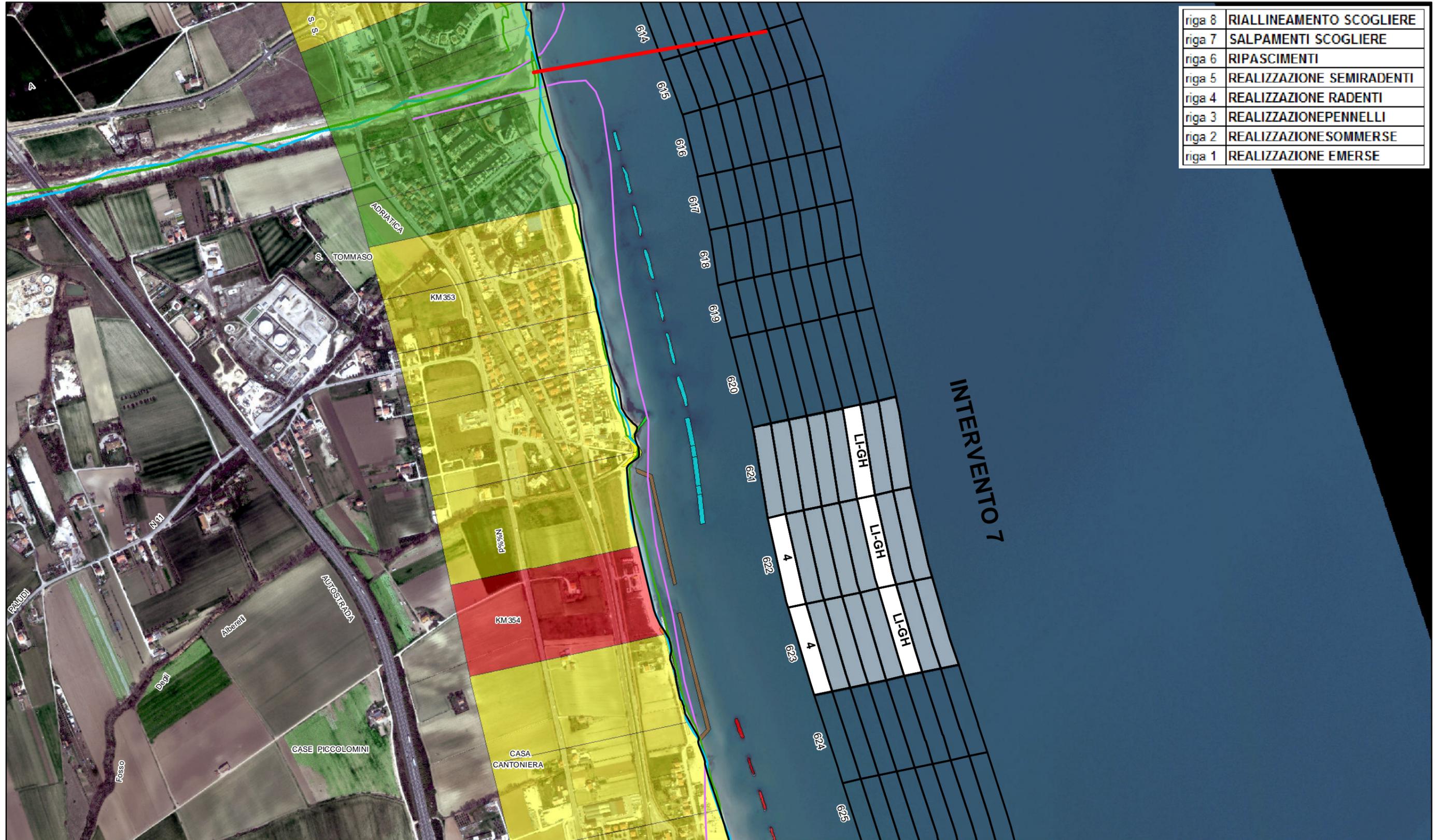
## PLANIMETRIA/E CON INDICAZIONE INTERVENTO

Vedi elaborati grafici riportati di seguito



VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(BILANCIO AVANZAMENTO-ARRETRAMENTO 2008-2012)  
INTERVENTO N° 7 - Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani  
COMUNE DI FERMO  
U.F. 21  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI  
dal 621 al 623: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 622 al 623: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m



riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.





VARIANTE AL PIANO DI GESTIONE INTEGRATA DELLE AREE COSTIERE  
(OPERE ESISTENTI E OPERE PREVISTE DAL VIGENTE PIANO)  
**INTERVENTO N° 7 - Litorale Lido San Tommaso/Baia dei Gabbiani**  
COMUNE DI FERMO  
U.F. 21  
TAV 1/1

L'INTERVENTO E' DEFINITO DAL NUMERO DEI TRANSETTI

dal 621 al 623: realizzazione di ripascimento libero con materiale ghiaioso  
dal 622 al 623: realizzazione scogliere emerse alla profondità di 4m

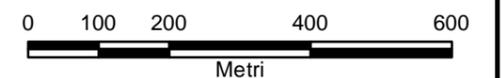


riga 8	RIALLINEAMENTO SCOGLIERE
riga 7	SALPAMENTI SCOGLIERE
riga 6	RIPASCIMENTI
riga 5	REALIZZAZIONE SEMIRADENTI
riga 4	REALIZZAZIONE RADENTI
riga 3	REALIZZAZIONE PENNELLI
riga 2	REALIZZAZIONE SOMMERSE
riga 1	REALIZZAZIONE EMERSE



SCALA 1 : 10.000

Immagine satellitare WorldView2 del 13.03.2012 ora 10:37 U.T.C.



## APPENDICE

- Legenda righe sub-parallele alla costa

<i>INTERVENTI</i>	<i>SIGLA</i>	<i>RIGA</i>
RIALLINEAMENTI	(SE) o (SO)	OTTAVA
SALPAMENTI	(TM) o (TT) o (MT) o (MM)	SETTIMA
REALIZZAZIONE RIPASCIMENTI	(LI) e/o (PR) seguito da (GH) o (SA)	SESTA
REALIZZAZIONE SEMIRADENTI	(n)	QUINTA
REALIZZAZIONE RADENTI	(n)	QUARTA
REALIZZAZIONE PENNELLI	(GH) o (SA)	TERZA
REALIZZAZIONE SCOGLIERE SOMMERSE	(n)	SECONDA
REALIZZAZIONE SCOGLIERE EMERSE	(n) e/o (TRA)	PRIMA
<b>LINEA DI RIVA</b>		

### *PRIMA RIGA – REALIZZAZIONE SCOGLIERE EMERSE*

In caso di realizzazione comparirà o solo un numero **(n)**, indicante l'ipotesi sulla profondità di realizzazione e/o la sigla **(TRA)** indicante la trasformazione di scogliera sommersa in emersa

### *SECONDA RIGA – REALIZZAZIONE SCOGLIERE SOMMERSE*

In caso di realizzazione comparirà solo un numero **(n)**, indicante l'ipotesi sulla profondità di realizzazione

### *TERZA RIGA – REALIZZAZIONE PENNELLI*

In caso di realizzazione comparirà la sigla **(GH)** per l'ipotesi su fondale ghiaioso e **(SA)** per l'ipotesi su fondale sabbioso

### *QUARTA RIGA – REALIZZAZIONE RADENTI*

In caso di realizzazione comparirà solo un numero **(n)**, indicante l'ipotesi sulla profondità di realizzazione

### *QUINTA RIGA – REALIZZAZIONE SEMIRADENTI*

In caso di realizzazione comparirà solo un numero **(n)**, indicante l'ipotesi sulla profondità di realizzazione

### *SESTA RIGA – REALIZZAZIONE RIPASCIMENTI*

Si avrà una sigla indicante se il ripascimento è protetto **(PR)** o libero **(LI)**; in ogni caso seguirà un'ulteriore sigla indicante l'ipotesi circa la granulometria del materiale **(GH)** per la ghiaia e **(SA)** per la sabbia

### *SETTIMA RIGA – SALPAMENTI*

Si avrà una sigla in base (nell'ordine) all'ipotesi circa l'area di prelievo e di deposito; **(TM)** Terra-Mare, **(TT)** Terra-Terra, **(MT)** Mare-Terra, **(MM)** Mare-Mare

### *OTTAVA RIGA – RIALLINEAMENTI*

Si avrà una sigla indicante se il riallineamento interessa scogliere emerse **(SE)** o scogliere sommerse **(SO)**.

- **Legenda opere realizzate**



- **Legenda proposte di intervento piano di gestione integrata aree costiere**



- **Legenda bilancio avanzamento – arretramento periodi 2008-2012**



- **Legenda linee di costa**



- **Legenda varie**

