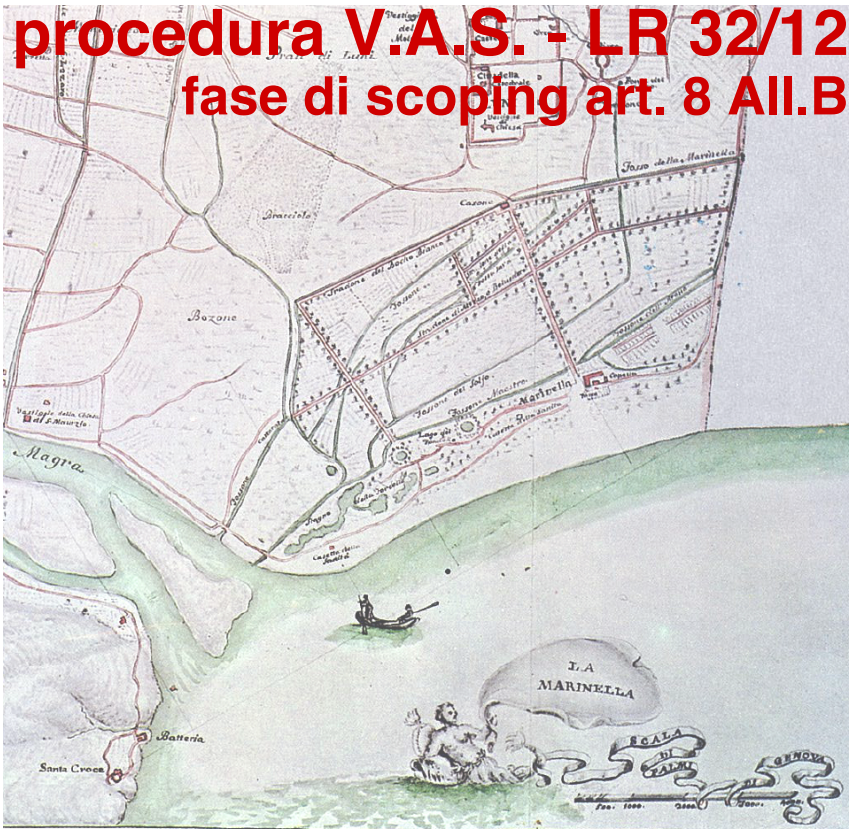
COMUNE DI AMEGLIA
provincia della spezia

PIANO DEGLI ARENILI E DELLA FASCIA COSTIERA

STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA L.R. 24/87
zone PRG - "D4" e "D5", costa di Fiumaretta e Bocca di Magra

procedura V.A.S. - LR 32/12
fase di scoping art. 8 All.B



REDAZIONE DEL PIANO	Antonio CHIRICO *prof. Ingegnere*	Via P. Toselli 11/11 - 16142 GENOVA tel. 010 354877 Email: chiriant@unige.it
	Doriano LUCCHESINI *Architetto*	Via C. Arzelà, 7 -19037 S. STEFANO MAGRA tel. 0187 630041 Email: apua@studioapua.com
GEOLOGIA	Giovanni RATTI *Geologo*	Via Pagliari, 20 19100 LA SPEZIA tel. 0187 518468 Email: georatti@fastwebnet.it
aspetti ambientali ed agronomici	Gabriella COZZANI *Dott. Agronomo*	Via della Stazione 9bis - VEZZANO LIGURE (SP) tel. 3337804876 Email: gaya76@virgilio.it
COLLABORAZIONI	Arch. Elisabetta BECCAGLI, Michele CONTI, Arch Francesco CONTI, Arch Lara GATTI, Ing. Lucia PICASSO, Ing Elisa TORTI,	

TITOLO ELAB.	**RELAZIONE GEOLOGICA**		
DATA ELAB.	**10-01-14**	*REVISIONE* A	*SCALA*

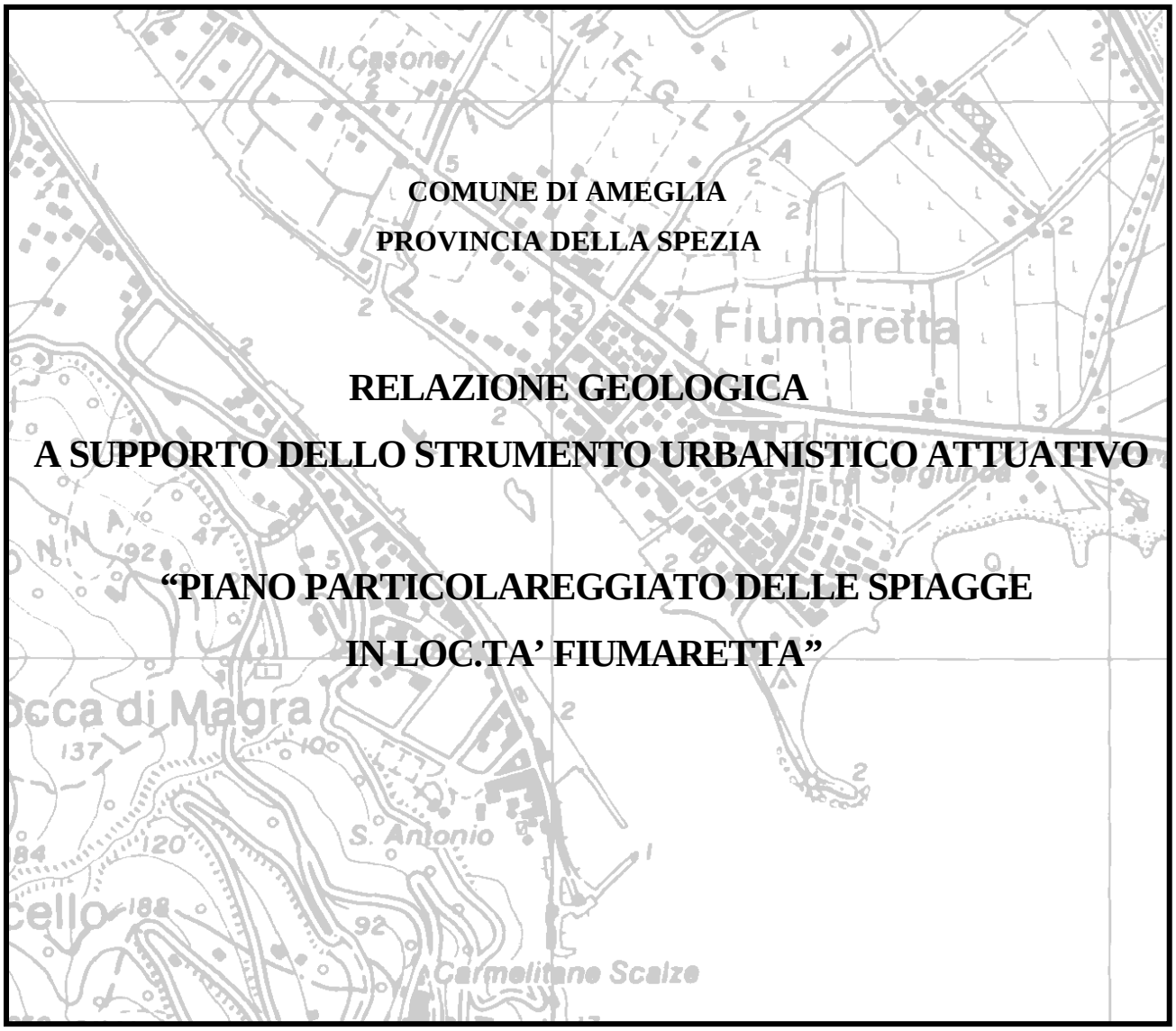
REV.	*DESCRIZIONE*	*DATA*
A	1 emissione per SCOPING	GENN 14
B		
C		
D		

ELABORATO Nr.

04. a

Dott. Geol. Giovanni RATTI
Geotecnica – Idrogeologia
Geologia ambientale – Geofisica
CAD – GIS

Via Pagliari n°20
19126 La Spezia (SP)
Tel/Fax (0187) 51.84.68 – Cell. (338) 49.99.756
E-mail : georatti@fastwebnet.it; Skype:giovanni.ratti
C.F: RTT GNN 67B01 E463Y – P.IVA 01099620112



COMUNE DI AMEGLIA

PROVINCIA DELLA SPEZIA

RELAZIONE GEOLOGICA
A SUPPORTO DELLO STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO

"PIANO PARTICOLAREGGIATO DELLE SPIAGGE IN LOC.TA' FIUMARETTA"

ILTECNICO

Dott. Geol. Giovanni RATTI

Data

Febbraio 2014

INDICE

1 - PREMESSA pag. 2

2 - CONTESTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME pag. 2

2.1 – DINAMICA STRUTTURALE pag. 2
2.2 – DINAMICA GEOMORFOLOGICA pag. 3
2.3 – GEOMORFOLOGIA FLUVIALE pag. 4
2.4 – IDROLOGIA pag. 5
2.5 – EVOLUZIONE COSTIERA pag. 6
2.6 – SUBSIDENZA pag. 8
2.7 – GEOLOGIA pag. 9

3 - CARATTERIZZAZIONE SISMICA pag. 9

3.1 – ZONAZIONE SISMOGENETICA pag. 9
3.2 – CLASSIFICAZIONE SISMICA pag. 10

4 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E FATTIBILITA' DEL PIANO pag. 11

TAVOLE ALLEGATI CARTOGRAFICI

CARTA INQUADRAMENTO TERRITORIALE Tav. 1

STRALCIO AEREOFOTOGRAMMETRICA Tav. 2

CARTA GEOLOGICA Tav. 3

CARTA GEOMORFOLOGICA RELATIVA ALL'EVOLUZIONE COSTIERA Tav. 4

BIBLIOGRAFIA

1 PREMESSA

Questo lavoro è stato svolto a supporto dello studio redatto dall'Arch. Doriano Lucchesini e dal Prof. Ing. Antonio Chirico che descrive e riordina le tipologie edilizie dei fabbricati destinati ad attività produttiva (strutture balneari, bar e ristorazione) e delle più modeste strutture, quali i locali tecnici a servizio delle stesse, nell'area D4 (Tav. 1) del Comune di Ameglia (SP). Nell'ambito dello studio sono inoltre individuate le aree destinate a parcheggio e verde pubblico.

L'area di studio è ubicata sul litorale sinistro della foce del Fiume Magra e si estende dall'attuale Bagno Arcobaleno, in prossimità della foce del F. Magra, fino al Bagno Neda, corrispondente al confine comunale. A monte il limite è dato dal nucleo abitativo di Fiumaretta per poi estendersi fino alla strada statale 432, a partire dal Bagno Tropicana fino al Ristorante Disma (Tav. 2).

2 CONTESTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

2.1 DINAMICA STRUTTURALE

La Val di Magra, analogamente alla valle sul quale si sviluppa la città di La Spezia sono costituite, nelle sue linee essenziali, da aree morfologicamente depresse, originatasi come strutture a sinclinale durante le fasi compressive dell'orogenesi appenninica. Tali strutture sono state interessate da deposizione di sedimenti in prevalenza ghiaioso-sabbioso-argillosi, a natura sia fluviale che marina e che, successivamente, si sono evolute in strutture a graben in seguito a movimenti di distensione crostale. Tutta la struttura morfologica in elevazione, invece rappresenta il culmine delle varie anticlinali e dei sovrascorrimenti che hanno caratterizzato il territori della provincia spezzina.

La struttura e l'assetto attuale delle varie unità tettoniche sono il risultato quindi di una complessa storia deformativa iniziata nel Cretaceo superiore in seguito all'inizio della convergenza dei margini dell'Oceano Ligure –piemontese.

In linea generale si possono distinguere due fasi tettoniche principali che hanno guidato poi i vari assetti strutturali locali:

- fase oceanica iniziata al limite tra Cretaceo inf. e Cretaceo sup. e terminata nell'Eocene medio con la chiusura dell'Oceano Ligure –piemontese; durante questa fase si ha la formazione di un prisma d'accrezione costituito dall'impilamento per sottoscorrimento verso ovest delle coperture oceaniche e di parte del loro basamento (Unità Liguri);
- fase intracontinentale (iniziata nell'Eocene medio –-superiore) durante la quale si ha lo sviluppo di una tettonica a thrust e falde con sottoscorrimento verso ovest delle Unità Toscane sotto le unità precedentemente impilate. Durante questa fase il fronte compressivo migra verso est, seguito a partire dal Miocene medio da un fronte distensivo legato alla distensione crostale che ha portato alla formazione dei bacini intermontani

(depressioni tettoniche a semi–graben) di età via via più giovani proseguendo da ovest verso est.

Alla fase compressiva segue una importante fase distensiva che ha consentito l'attuale conformazione geologica e geomorfologica. Di seguito sono descritte alcune delle più importanti evidenze geologiche e geomorfologiche, tuttavia i meccanismi genetici di queste hanno caratterizzato poi l'evoluzione di tutto il bacino del Magra e il Bacino di La Spezia, in quanto si sono originati in maniera analoga.

Durante il Pliocene si sono formate strutture a Horst e Graben segnate da importanti faglie con direzione del piano di scivolamento nord ovest–sud est. La più evidente corre sul lato occidentale della bassa Val di Magra, dalla foce sino a Bottagna per proseguire con andamento rettilineo in direzione appenninica. Questa faglia è segnata dall'abbassamento del macigno a nord ovest e dall'innalzamento degli scisti metamorfici nell'Unità Toscana Inferiore nel promontorio di Punta Bianca; il rigetto è stato valutato in circa 800 metri.

Un'altra faglia è rilevabile nella Bassa Val di Magra dall'andamento rettilineo dei depositi alluvionali e fluvio–lacustri antichi al contatto con i complessi liguri.

Una sezione trasversale della Val di Magra mette in evidenza una struttura anticlinale sul lato occidentale del bacino e una sul lato orientale; a queste sono sovrimposte le strutture a Horst e Graben determinate da faglie dirette che riducono progressivamente il loro rigetto andando verso nord ovest. Le faglie principali sono quelle ad occidente, come evidenziato dall'asimmetria delle vallate del Magra e del Vara.

Un altro sistema di faglie trasversali delimita il basso bacino del Magra, la più importante collega il Golfo di la Spezia con Aulla e coincide con il tratto di fiume orientato sud ovest–nord est. Le faglie trascorrenti sono dovute alla sovrapposizione delle unità ligure su quelle toscane. La fase di collasso del graben è databile mediante l'età dei depositi fluvio-lacustri più antichi, nel caso specifico Pliocene medio-superiore, in quanto un'area depressa di origine tettonica richiama sempre ed immediatamente materiale eroso dai rilievi che la fiancheggiano.

2.2 DINAMICA GEOMORFOLOGICA

I meccanismi tettonici che hanno dato origine al graben che ha generato la valle del Magra, sono alla base del carattere morfologico più evidente della valle, ovvero la forte dissimmetria del suo profilo trasversale. Sulla destra orografica i rilievi si staccano bruscamente dalla pianura, mentre sulla sinistra esiste una fascia di raccordo tra il fondovalle e le colline, costituita da lembi residui del complesso di terrazzi alluvionali; si osserva inoltre che la pianura ha uno sviluppo molto maggiore sul lato sinistro del corso d'acqua e che l'alveo attuale è sensibilmente spostato verso i rilievi di destra, di cui talvolta lambisce il piede.

Come sopra detto, queste forme devono essere attribuite al meccanismo di formazione e di movimento della depressione tettonica che costituisce la bassa valle; il lato occidentale del graben, infatti, è limitato da una faglia principale contro la quale terminano le faglie antitetiche, a minor rigetto e con superfici di scorrimento più inclinate, presenti sul lato opposto.

La pianura della bassa Val di Magra, estremità settentrionale dell'ampia zona pianeggiante situata ai piedi delle Alpi Apuane, ha avuto origine durante il Quaternario per l'accumulo dei

materiali alluvionali trasportati dal Magra e dai suoi affluenti. Le alluvioni più antiche presentano un doppio terrazzamento, al quale si è già accennato nei paragrafi precedenti. Il terrazzo più alto ha una quota di 30-40 metri s.l.m., ed è costituito prevalentemente da ciottoli di arenaria Macigno misti a sabbie, deposti durante il Quaternario inferiore-medio; la sua scarpata è stata incisa nell'interglaciale Riss-Wurm in seguito al ringiovanimento della valle provocato dai movimenti epirogenetici. Il secondo terrazzo, che ha una quota di pochi metri superiore a quella dell'alveo attuale del Magra, è costituito da sabbie limose bruno-rossastre ed è di origine climatica; l'erosione della sua scarpata è dovuta alla migrazione del punto neutro verso valle avvenuta in seguito alla diminuzione delle precipitazioni nella fase cataglaciale wurmiana. Il fondovalle è occupato dalle alluvioni recenti ed attuali del Magra, caratterizzate da una costante diminuzione della granulometria da monte verso valle.

2.3 GEOMORFOLOGIA FLUVIALE

L'alveo di piena del fiume Magra è largo circa 200 metri nella parte più interna della pianura alluvionale e oltre 300 metri in prossimità della foce. La pendenza dell'alveo, che ha un valore medio del 20% nelle zone montuose del bacino, si riduce rapidamente fino all'uno per mille a valle della confluenza con il fiume Vara.

Procedendo da monte verso valle si osservano importanti cambiamenti nelle caratteristiche morfologiche dell'alveo.

Dalla confluenza con il Vara alla trasversale Romito-Sarzana il fiume presenta un alveo ad isole fluviali (alveo di tipo D di Trevisan, 1968). Questo tipo d'alveo, in cui il deposito prevale sensibilmente sull'erosione, può svilupparsi esclusivamente a valle del punto neutro ed è caratteristico delle parti più interne delle pianure alluvionali. L'andamento generale dell'alveo è pressoché rettilineo, mentre i singoli canali situati tra isole adiacenti e tra isole e sponde formano spesso dei meandri.

A valle della trasversale Romito-Sarzana il fiume mostra l'alveo a meandri tipico delle pianure alluvionali soggette a esondazioni durante le piene maggiori (alveo di tipo E di Trevisan, 1968). I meandri, dovuti all'erosione laterale, sono soggetti ad un'evoluzione relativamente rapida a causa della facile erodibilità delle sponde, costituite in prevalenza da materiali sottili; a tal proposito, si può osservare un meandro morto sulla sinistra del fiume a valle del torrente Isolone. Anche in questo tipo di alveo l'alluvionamento prevale sull'erosione. La pianura s'innalza lentamente per l'accumulo dei materiali deposti dal fiume durante le fasi di decrescita delle piene. Ciò tenderebbe a far aumentare il dislivello tra il fondo dell'alveo e il piano d'esondazione; tuttavia, l'aumento dell'altezza delle sponde limita le esondazione e favorisce la deposizione dei materiali alluvionali all'interno dell'alveo. L'innalzamento del fondo dell'alveo compensa l'accrescimento della pianura alluvionale, mantenendo costante l'altezza delle sponde. Questo processo autolimitante provoca, in definitiva, un innalzamento parallelo e uniforme dell'alveo e della pianura alluvionale, conservando invariate nel tempo le caratteristiche morfologiche dell'alveo stesso. Quando il fiume è arginato si verifica un'accelerazione del processo di innalzamento dell'alveo che può portare alla formazione di alvei pensili sulla pianura. Attualmente, nel tratto di fiume con alveo a meandri si depositano solo sabbie e limi.

Il tratto terminale del fiume presentava fino all'inizio del secolo un alveo con isole fluviali costituite da materiali sottili (alveo di tipo F di Trevisan, 1968). Nei documenti cartografici

dell'epoca, inoltre, la foce appare ingombra di banchi e pennelli sabbiosi, dovuti all'azione combinata della corrente fluviale e del moto ondoso. Queste forme erano già parzialmente scomparse negli anni '30 a causa dell'arretramento della linea di riva.

2.4 IDROLOGIA

La piana del F. Magra, dalla confluenza con il F. Vara fino alla foce, può essere funzionalmente divisa in due settori con caratteristiche stratigrafiche tra loro diverse. Tali differenze di carattere sedimentologico implicano evidentemente conseguenze importanti anche e soprattutto dal punto di vista idrogeologico. Infatti, nel tratto compreso tra la confluenza con il Vara e la piana di Arcola, la presenza di alluvioni grossolane ad elevata permeabilità, per nulla o quasi interrotte da orizzonti argilloso-limosi di significato idrogeologico, determina la presenza di un'unica falda freatica sostenuta direttamente dal substrato roccioso.

Nella piana di Arcola, la presenza di un livello di argille sabbiose tra –15 e –20 metri circa di profondità comporta un locale confinamento delle acque di falda e la suddivisione dell'acquifero in non meno di due livelli sovrapposti. Dal momento che il substrato roccioso si rinviene in questa zona a circa 30 metri dal piano campagna, risulta che la falda confinata ha una potenza di circa 10 metri. E' comunque probabile che si tratti ancora di un unico acquifero. Procedendo da NW verso SE, tra l'allineamento Romito-Sarzana e la foce, a causa dell'approfondimento del substrato e del concomitante progressivo aumento delle intercalazioni argilloso-limose impermeabili, il quadro idrogeologico diviene invece più complesso. La mancanza di dati diretti circa l'idrodinamica sotterranea e le poche indicazioni deducibili dalla bibliografia, non consentono di configurare uno schema preciso circa l'articolazione delle acque di falda, anche se è presumibile che non si possa più parlare di un unico acquifero bensì di almeno due falde sovrapposte ancorché separate da orizzonti impermeabili non sempre continui lateralmente in tutto il settore. Nello studio condotto nel 1993-1994 da Termomeccanica-Ecoter per conto della Provincia della Spezia, si legge che un pozzo profondo 120 metri terebrato nella tenuta di Marinella avrebbe incontrato per tutto lo spessore limi argillosi e argille limose (con locali lenti sabbiose) intervallati da due soli episodi ghiaioso-sabbiosi a circa –20 e –40 metri nei quali sarebbero ospitate due falde entrambe salate, di cui la più profonda in pressione. Esiste tuttavia una falda superficiale presumibilmente sostenuta e al tempo stesso confinata lateralmente per le frequenti e marcate eteropie di facies, con passaggi da alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso-ghiaiose a depositi fini di limo e argilla pressoché impermeabili.

Le ricostruzioni basate sulle misure piezometriche a disposizione mostrano che, sebbene con gradienti non elevati, la falda alimenta il fiume, salvo locali inversioni spesso dovute ai principali emungimenti ad esempio dai pozzi acquedottistici, come nel caso di Arcola e Battifollo. L'alimentazione avviene principalmente per deflusso sotterraneo delle acque infiltratesi nella zona apicale della piana, nei pressi della confluenza, grazie all'elevata permeabilità che contraddistingue i depositi alluvionali anche superficiali, per precipitazione diretta e per l'afflusso dai versanti sia di acque superficiali sia delle acque ipogee provenienti dalle formazioni carbonatiche, sul fianco destro della valle, e dalle formazioni flyschoidi e dai depositi Villafranchiani sul fianco sinistro.

Nel tratto di piana posta a sinistra del fiume, nella zona di foce, i gradienti osservati mediamente nel mese di dicembre si assestano su valori molto bassi e compresi tra 0,2 e 0,5%, per salire sino a circa 0,5-1,0% nel settore immediatamente a monte. Ciò è sostanzialmente

confermato da alcuni studi dove, mediamente, si osserva una diminuzione complessiva dei gradienti tra il 1993 e il 2000 soprattutto nel tratto a monte dell'area di studio e in modo particolare da quanto ricostruito per il tratto di piana in sponda destra.

In generale, considerando i periodi di massima (mese di novembre) e i periodi di minima (mese di settembre) osservati nel corso del 1993, per il settore di piana a valle del Senato di Lerici nell'area limitrofa all'asta fluviale, vengono indicati gradienti rispettivamente inferiori ad 1,0% e a 0,5%. Vengono altresì indicate oscillazioni del livello piezometrico contenute in m 0,5 crescenti nel settore a monte.

Per quanto riguarda l'area del Piano di Ameglia, osservando la carta delle isofreatiche relative rispettivamente a settembre e novembre 1993, si può notare una marcata oscillazione del livello di falda con escursioni anche di 2-3 metri.

2.5 EVOLUZIONE COSTIERA

In epoca storica la porzione costiera del comune di Ameglia, ha subito una notevole espansione. Tale contesto si è generato, sino alla metà del 1800. L'evoluzione della linea di costa del litorale del Comune di Ameglia, a partire dal 1800 è suddivisibile in due momenti distinti tra loro: tra il 1885 e il 1938 (Fig. 2.5.1) e dal 1938 ad oggi (Fig. 2.5.2). Prima della seconda metà del 1800 d.c. nel litorale di Ameglia e Marinella, si è verificata una costante migrazione della linea di costa in direzione Sud-Est, marcando un generale aumento della sedimentazione, generato da un notevole apporto solido del Fiume Magra, ottenuto grazie al disboscamento intenso degli invasi che alimentano il fiume Magra parallelamente allo sviluppo demografico dell'area. A partire dalla seconda metà dell'ottocento, per la prima volta si osserva un drastico aumento dell'erosione che causò un rapido e progressivo arretramento della linea di costa. Una delle principali cause di tale fenomeno risiede nel progressivo abbandono delle campagne e alle prime opere in alveo, che generarono una riduzione dell'apporto solido da parte del fiume Magra. Tale processo subì un marcato acceleramento tra il 1878 e il 1928, nel quale si assistette ad un drastico arretramento delle linea costiera, approssimativamente esso si aggira intorno ai 500 metri. Questo si verificò sulle spiagge adiacenti alla foce del fiume, per ridursi progressivamente spostandosi verso Marina di Carrara. Intorno al 1920 iniziò la costruzione del porto di Carrara tale opera consenti l'arresto dell'erosione nella parte meridionale del litorale, ma non ebbe alcuna influenza nella parte settentrionale, nel comune di Ameglia. Sino al 1938 tale situazione si mantenne inalterata.

A partire dagli anni '40 il tasso di arretramento della linea di costa si ridusse notevolmente, e si assistette al perdurare dell'erosione solo nel tratto di Fiumaretta, mentre tra Marinella e Marina di Carrara si registrò un netto cambio con un accumulo progressivo ed un conseguente avanzamento della linea di costa. Sino alla fine degli anni '60 il trend evolutivo non subì variazioni e si mantenne costante. Alcune significative variazioni si osservarono tra il 1967 e il 1978, anni in cui l'erosione e il conseguente arretramento della linea di costa si arrestarono a seguito della costruzione di alcune opere di difesa costiera. Furono infatti realizzati 7 piattaforme collegate a terra mediante massi rocciosi, in modo da creare anche un pennello perpendicolare alla riva, precedentemente vennero realizzati anche piccoli pennelli perpendicolari alla costa (Tav. 4).

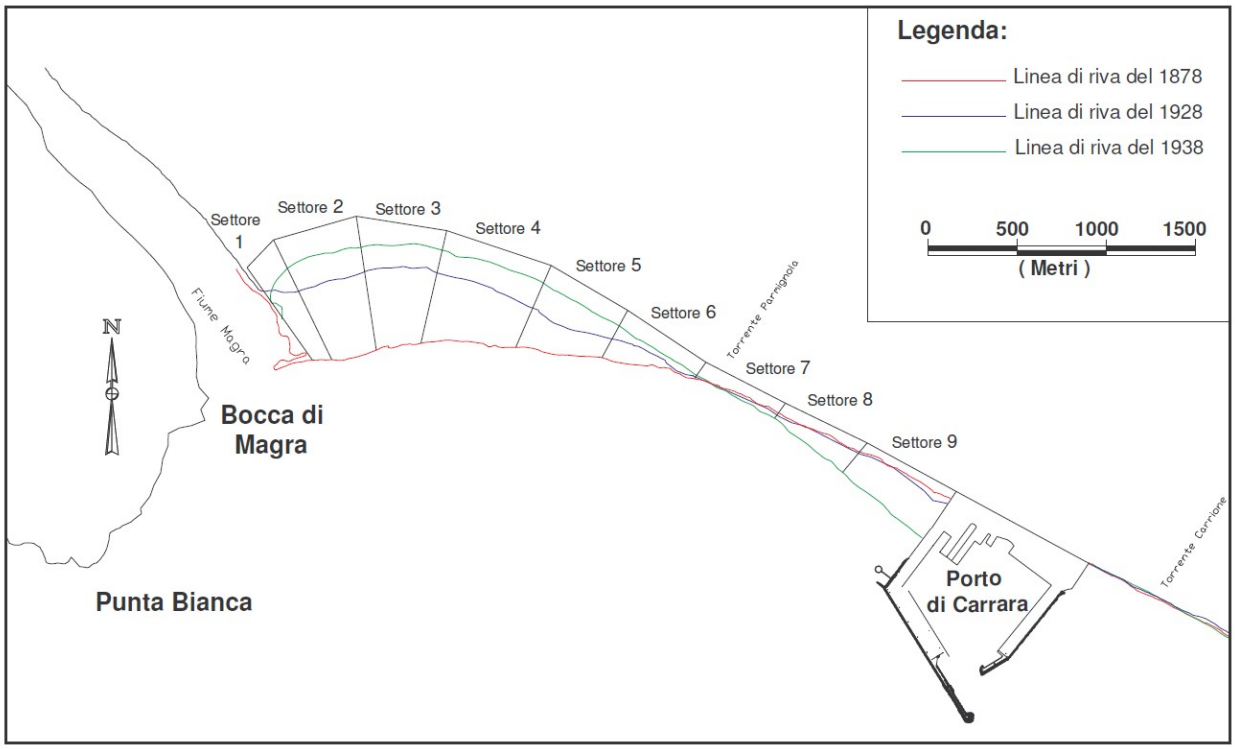


Fig. 2.5.1 - Evoluzione della linea di costa dal 1878 al 1938

La realizzazione di tali opere consentì una netta riduzione dell'erosione costiera nei tratti protetti, mentre nei rimanenti tratti, prevalentemente a Marinella dove tali opere non furono realizzate , si continuò a registrare un progressivo aumento dell'erosione costiera.

Ad oggi nel tratto di litorale del comune di Ameglia si riscontrano solo deboli fenomeni erosivi e di sedimentazione (Tav. 4).

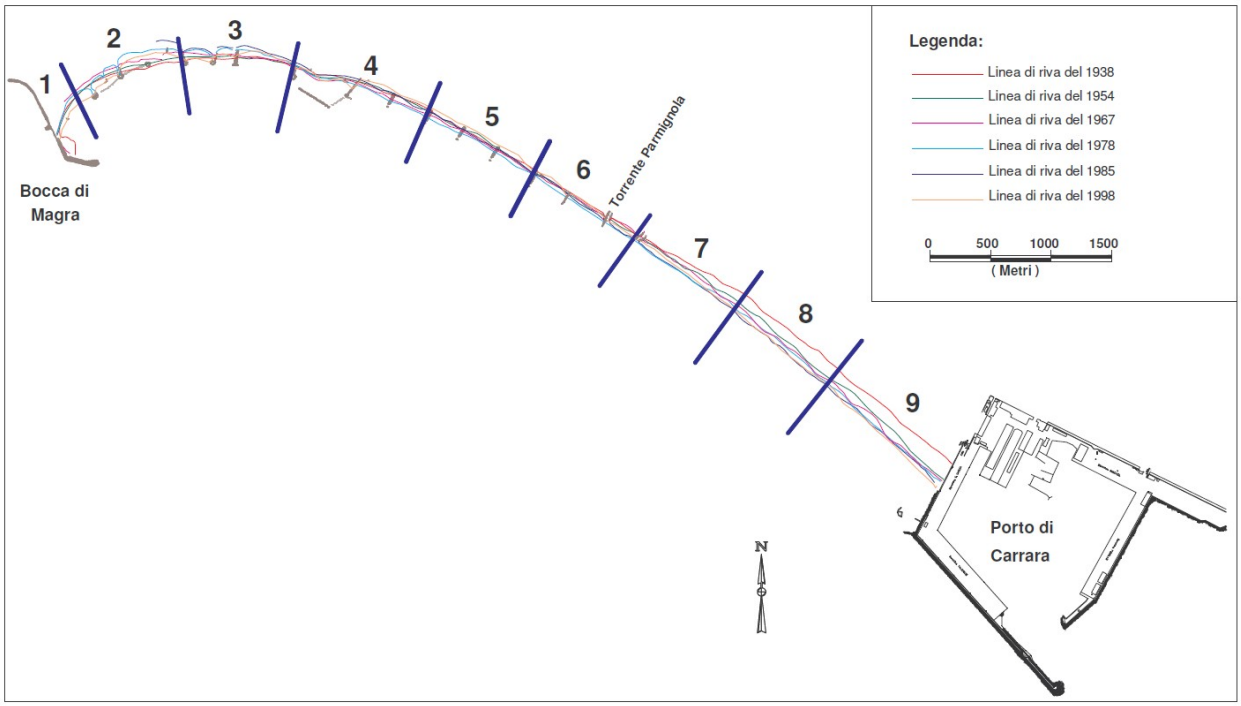


Fig. 2.5.2 - Evoluzione della linea di costa dal 1938 al 1998

2.6 SUBSIDENZA

La subsidenza è uno dei principali agenti responsabili dell'attuale assetto morfologico superficiale del territorio; il graduale abbassamento del suolo trae origine da cause naturali insite nel territorio, quali, principalmente, la tettonica, che coinvolge i sedimenti profondi della pianura, ed il costipamento dei terreni ad opera del carico litostatico; a queste si sommano altre cause legate all'attività dell'uomo, soprattutto in riferimento all'estrazione di fluidi dal sottosuolo.

L'intera piana del Fiume Magra ed in modo particolare il settore del Piano di Ameglia è naturalmente interessata da fenomeni di subsidenza più o meno marcati, sia per questioni di persistente attività di tettonica distensiva (testimoniata dalla sismicità della regione), sia per la naturale compattazione dei depositi alluvionali e soprattutto di quelli lagunari e palustri. Questa tendenza naturale, parzialmente compensata, nel passato geomorfologico, dalle esondazioni periodiche del fiume, è stata nel tempo progressivamente ridotta a seguito di interventi antropici lungo le sponde e in settori adiacenti della piana, in grado di ridurre il trasporto solido (briglie, escavazioni, ecc) e ostacolare il deflusso delle acque cariche di sedimenti (arginature, infrastrutture, ecc).

Una delle cause di aggravio della normale subsidenza è l'intensa attività di estrazione idrica dal sottosuolo. In questo ambito la zona del litorale di Ameglia è esente da tale problematica.

2.7 GEOLOGIA

L'area in esame presenta una omogeneità complessiva dei depositi che la caratterizzano (Tav. 3).

Tutto il settore costiero interessato dal Piano Particolareggiato e compreso su un lido sabbioso di origine piuttosto remota, situato presso l'estremità occidentale di una ampia falcatura di barre costiere di sabbia che si estendono dalla foce del Magra verso Marina di Carrara.

Queste barre hanno rappresentato un elemento morfologico che è perdurato nei tempi e ha guidato l'evoluzione paleogeografica della zona costituendo un impedimento allo sbocco diretto del fiume in mare e provocando quindi il progressivo interrimento del profondo seno marino che alcuni millenni or sono si estendeva a gran parte della bassa pianura del Magra.

Tutto il litorale del Comune di Ameglia dalla foce del Fiume Magra sino al confine di Marinella si caratterizza per una struttura deposizionale costituita prevalentemente da un alternanza irregolare di materiale incoerente piuttosto fine quali sabbie e limi con intercalati livelli argillosi. L'organizzazione spaziale, sia orizzontale che verticali di tali depositi è stata dettata dalla forte interazione tra l'apporto sedimentario del fiume Magra e la riorganizzazione e il deposito legato al moto ondoso.

Alcuni sondaggi eseguiti lungo questo tratto di costa, analogamente ad altre prove geognostiche eseguite in situ, hanno infatti confermato che le sabbie marine costiere si estendono in profondità per alcune decine di metri e solo localmente sono intercalate con limi ed argille torbose, in strati discontinui. Le sabbie del lido attuale presentano varia granulometria e talora sono frammiste a piccoli ciottoli accumulati sulla battigia dal moto ondoso. Tuttavia a tergo della spiaggia oggi presente si rinvengono prevalentemente sabbie fini con limo, intercalate a livelli argillosi. La frazione ghiaiosa si localizza, in modo arealmente limitato, in corrispondenza di quella zona denominata "il secco" all'interno dell'abitato di Fiumaretta. La restante porzione di pianura alluvionale e di lido costiero si caratterizza come sopra detto.

3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

3.1 ZONAZIONE SISMOGENETICA

Sino al 2002, era comunemente utilizzata come zonazione sismica di riferimento per tutto il territorio italiano la "*Zonazione Sismogenetica ZS4*" (Meletti *et al*., 2000a). Tale studio collocava l'area oggetto del presente elaborato nella zona 27 classificata come "*tipo c*": zone legate allo sprofondamento passivo della litosfera adriatica sotto il sistema di catena nell'Arco Appenninico Settentrionale con meccanismi attesi tipo dip-slip con assi T SW-NE nella fascia tirrenica.

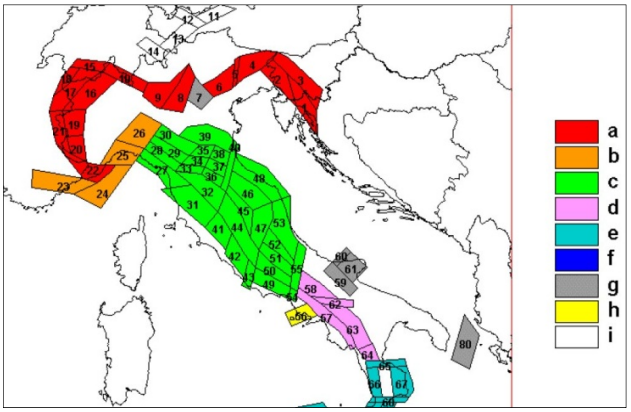


Fig. 3.1.1 - Carta della zonazione sismogenetica ZS4

Recentemente una revisione di detta zonazione ha portato ad un nuovo modello sismogenetico usato in Italia, introdotto appositamente per la redazione della mappa di pericolosità 2004, tale modello è la cosiddetta "*Zonazione sismogenetica ZS9*" per la quale il territorio italiano è stato suddiviso in 36 diverse zone, numerate da 901 a 936, più altre 6 zone, identificate con le lettere da "A" a "F" fuori dal territorio nazionale. Tale modello mantiene le linee guida principali utilizzate nella ZS4, ma effettua una differente zonazione in base di nuove conoscenze sulla geometria delle sorgenti sismogenetiche.

Tale zonazione inserisce l'area in esame nella **zona 916**; appartenente al un settore dell'arco appenninico centro-settentrionale, che coincide con un settore di distensione tirrenico, come da Meletti *et al*., 2000, e risulta caratterizzato da una bassa sismicità.

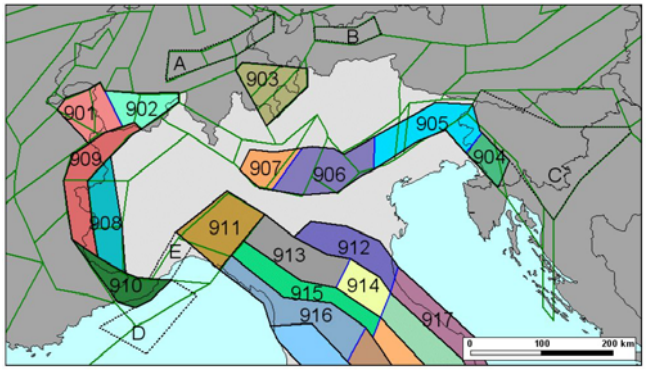


Fig. 3.1.2 - Carta della zonazione sismogenetica ZS9

3.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA

A seguito dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio 3519/2006 la giunta regionale con delibera n° 1308/2008 e successivamente con deliberazione n° 1362/2010 elabora una nuova proposta in merito ad una diversa classificazione sismica della Regione Liguria. La delibera n° 1308 ha segnato il passaggio dalle precedenti tre classi di pericolosità (zona 2 = media

pericolosità; zona 3 = bassa pericolosità; zona 4 = molto bassa pericolosità), a due classi e relative sottozone (zona 3S, 3A, 3B = bassa pericolosità; zona 4 = molto bassa pericolosità). L'ultima delibera 1362/2010 invece mantiene la medesima suddivisione in Zona 4 e zona 3 ma accorpando le sottozone 3A e 3B in un'unica sottoclasse 3 e mantenendo la sottozona 3S.

Tutto il territorio così articolato, suddiviso in zona 3 e 4 con eliminazione della zona 2, resta comunque assoggettato ad una disciplina che garantisce un'adeguata tutela della pubblica e privata incolumità.

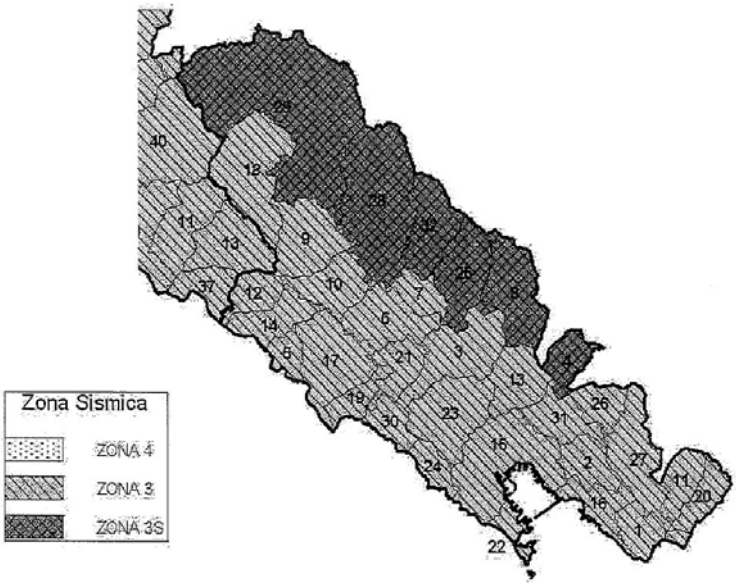


Fig. 3.2.1 - Nuova zonazione sismica della Provincia della Spezia

Il Comune di Ameglia e l'area in esame, ai sensi e per gli effetti dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 2006, ricade in **zona 3**, contraddistinta da un valore di a_g=0,15 g.

Zona	***Valore di a_g***
3S	*0.18g*
3	*0.15g*
4	*0.05g*

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E FATTIBILITÀ DEL PIANO

In generale si può affermare che le varie tipologie edilizie di attività produttiva, sia attuali che di nuova realizzazione saranno ubicate nella parte di litorale più interna, dove la zona D4 presenta mediamente la quota superiore a 1 m rispetto al livello medio marino. Questa zona del

litorale presenta una marcata permeabilità per cui non si ritiene necessario eseguire in sito un accurato presidio idraulico. A tergo del lido sabbioso, è ubicata l'area destinata a parcheggi dove la permeabilità dei terreni si riduce notevolmente a seguito della abbondante percentuale limosa. In questa zona deve essere assicurata la manutenzione e la funzionalità delle esistenti canalizzazioni e la realizzazione di nuove ove necessario.

L'evoluzione costiera di cui si è trattato nel par. 2.5 definisce al momento un processo di erosione e sedimentazione del litorale in fase evolutiva, anche se molto debole, di cui occorre tenere conto nella realizzazione dei nuovi edifici.

Per le strutture di nuova realizzazione si consiglia di privilegiare la posa in opera di fondazioni profonde e strutture su pali, in elevazione rispetto al p.c. che non interferiscano con il normale deflusso delle acque superficiali e sub-superficiali.

Particolare attenzione in un simile contesto geologico va necessariamente posto alla stima dei cedimenti dei terreni. La compressione volumetrica dei terreni granulari non saturi in condizioni sismiche deve essere valutata sulla base di prove in sito e in laboratorio, esplorando un numero di verticali adeguato all'importanza dell'opera e all'estensione dell'area di indagine e sufficiente ad accertare la variabilità spaziale delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del deposito. Dovrà anche essere determinata con appropriate rilevazioni l'entità delle fluttuazioni dei livelli di falda e nelle analisi, nel caso di dati non particolarmente precisi, dovrà sempre considerarsi la condizione più cautelativa. Al fine di stimare il profilo dell'a max con la profondità z dovranno essere effettuate prove in sito per la misura di Vs. Per il calcolo dei cedimenti devono essere utilizzati metodi che tengano conto delle azioni indotte dal terremoto e delle caratteristiche di addensamento del terreno. Nel caso che al di sotto della falda vi siano terreni liquefacibili o suscettibili di significativi incrementi delle pressioni interstiziali durante l'evento sismico di riferimento, dovrà essere fornita adeguata verifica alla liquefazione, come imposto dalla normativa nazionale.

Il Tecnico

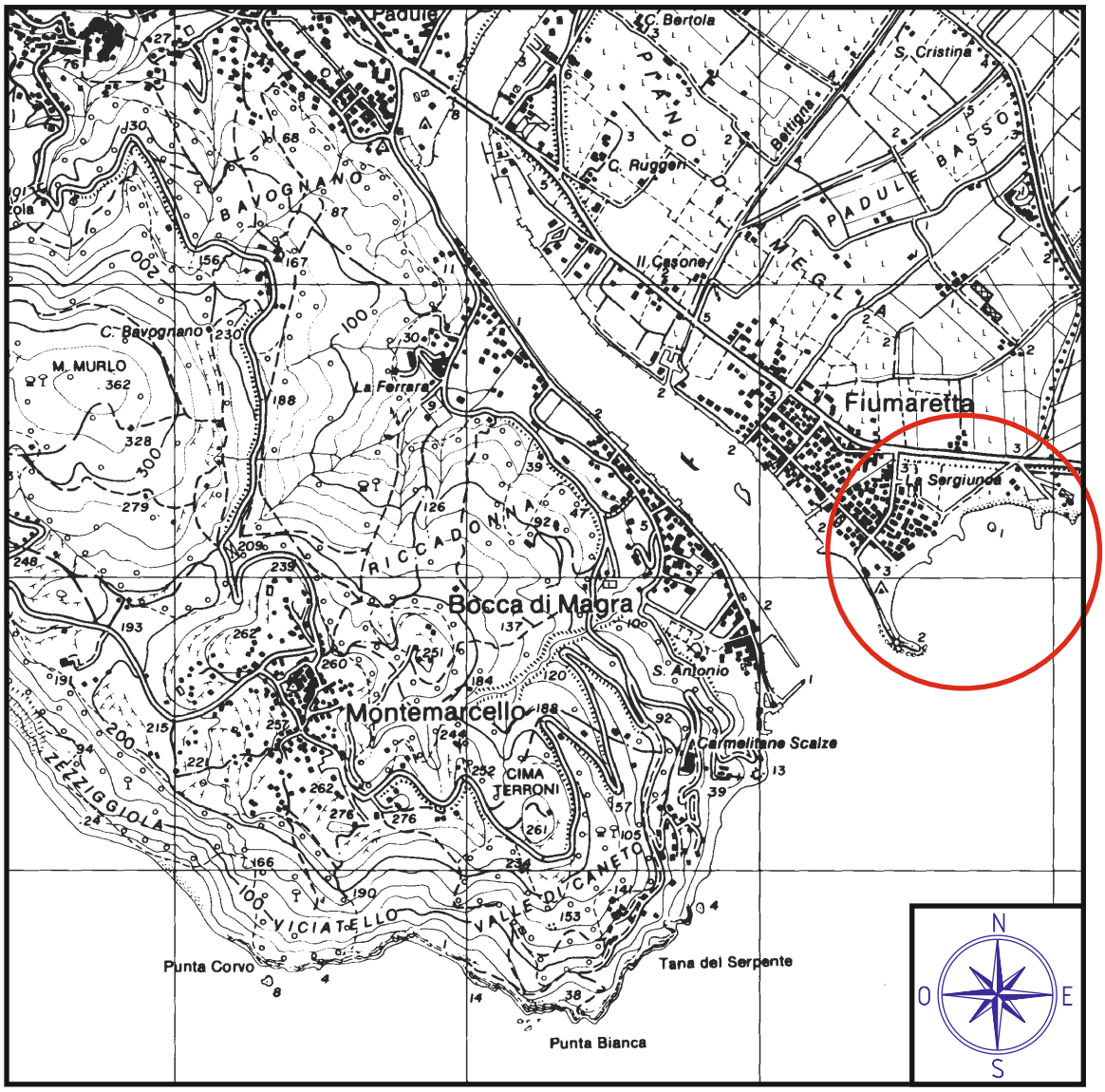
Dott. Geol. Giovanni Ratti



Allegati

Tavole cartografiche

INQUADRAMENTO TERRITORIALE



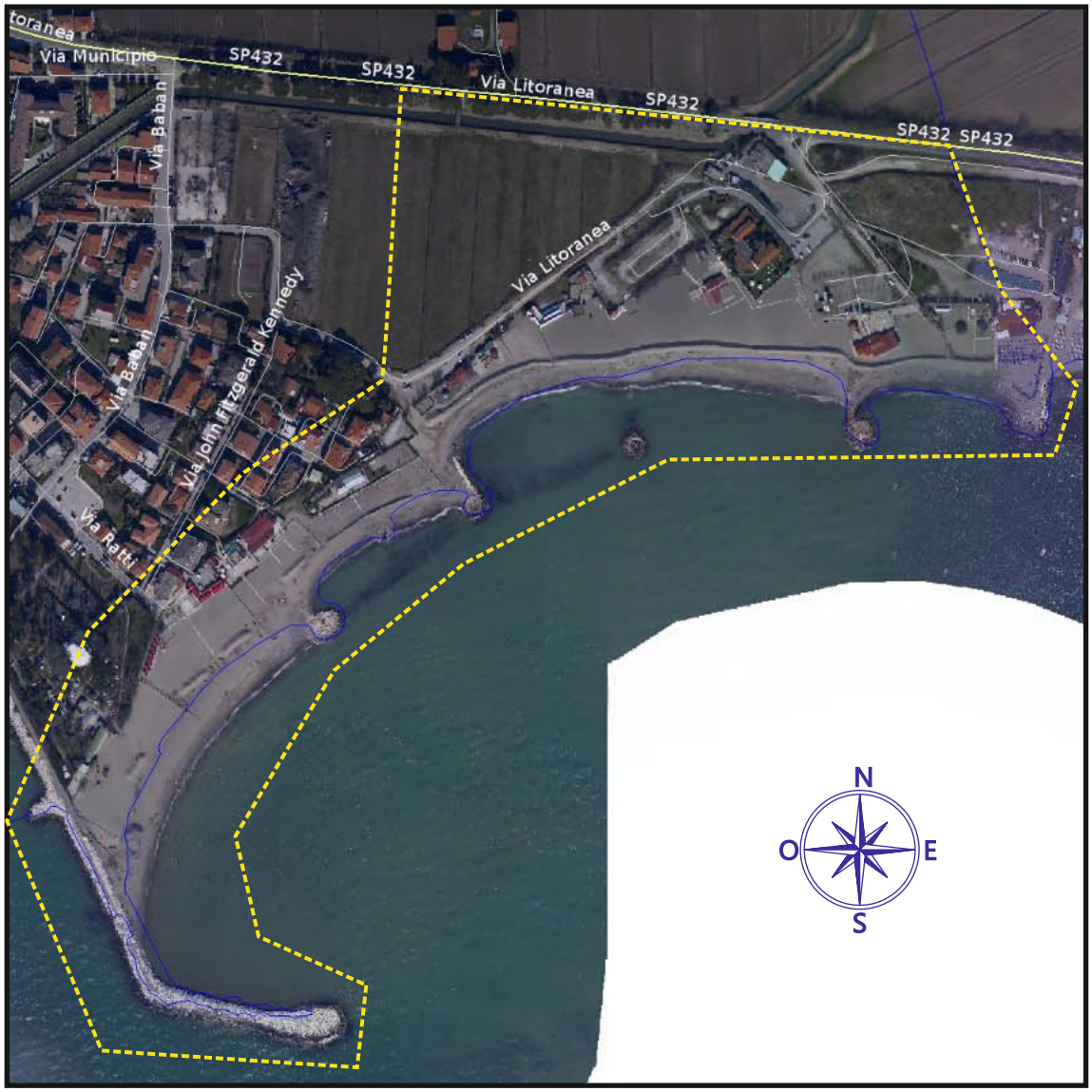
Legenda

Area in esame

Scala 1 : 25.000

STRALCIO AEROFOTOGRAMMETRICA

TAV. 2



Stralcio ricavato dal portale Ortofotoliguria Studio SIT s.r.l.

Legenda

Area in esame

SCALA 1 : 5.000

Bibliografia

Ambiente s.c.: *L'evoluzione del litorale dal 1938 ad oggi.*

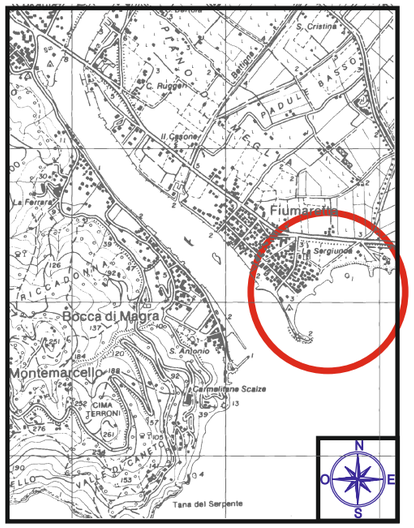
Cappucci Sergio, Lisi Iolanda, Modesti Valentino, Scarcella Damiano, Corsini Stefano, Del Gizzo Marilina, Colonna Pietro, Gabellini Massimo: *Stima del trasporto solido del Fiume Magra.*

Pittaluga Francesca, Paita Riccardo, Mazzali Alberto, Cassinelli Paolo, Redoano Luca, Giuntini David, Pantera Laura: *Il Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" del bacino del Fiume Magra. Aspetti innovativi e prospettive future.*

Raggi Giovanni & Raggi Daniela : *Relazione geologica a supporto dello strumento urbanistico – Piano particolareggiato delle spiagge (1995).*

CARTA GEOLOGICA

Tav. 3





LEGENDA

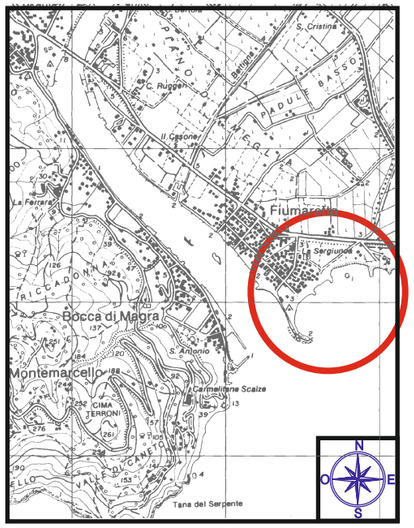
Ds **Depositi di spiaggia attuale:** depositi sabbiosi di spiaggia emersa.

Da **Depositi alluvionali:** depositi limo sabbiosi.

Scala 1:3000

CARTA GEOMORFOLOGICA RELATIVA ALL'EVOLUZIONE COSTIERA

Tav. 4







LEGENDA

Area di litorale caratterizzata da attuale debole sedimentazione.

Area di litorale caratterizzata da attuale debole erosione.

Scala 1:3000