

Università degli Studi di Parma
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura

A.A. 2010/2011

Pianificazione territoriale e valutazione del rischio idraulico nel bacino del Fiume Magra

Relatore: chiar.mo Prof. Michele Zazzi

Laureando: Marco Fosella

INDICE

INTRODUZIONE

1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME MAGRA

1.1 Inquadramento fisiografico

1.1.2 Sottobacino del Alto - Medio Magra (A-M M)

1.1.3 Sottobacino del Medio - Alto Vara (M-A V)

1.1.4 Sottobacino del Basso Vara e Basso Magra (B VM)

1.2 Inquadramento geomorfologico

1.3 Inquadramento climatico - idrologico

2 SISTEMA INSEDIATIVO

2.1 La Lunigiana: dalla Preistoria al XXI secolo

2.2 I comuni del bacino dell'Alto - Medio Magra

2.2.1 Pontremoli

2.2.2 Filattiera

2.2.3 Villafranca Lunigiana

2.2.4 Mulazzo

2.2.5 Tresana

2.2.6 Licciana Nardi

2.2.7 Podenzana

2.2.8 Aulla

3 SISTEMA INFRASTRUTTURALE

3.1 Sistema ferroviario: la linea Parma - La Spezia

3.2 Sistema stradale

3.2.1 Autostrada A15 Parma – La Spezia

3.2.2 Strada statale S.S.62 della Cisa

4 GOVERNO DEL TERRITORIO: PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1 Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana

4.1.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione regionale in Italia

4.1.2 Formazione

4.1.3 Un nuovo concetto di territorio

4.1.4 Come viene costruito il nuovo P.I.T.

4.1.5 Contenuti e obiettivi

4.1.6 La disciplina paesaggistica

4.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Massa Carrara

4.2.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione provinciale in Italia

4.2.2 Formazione

4.2.3 Contenuti e obiettivi

4.3 I Piani urbanistici comunali dell'Alta - Media valle del Magra

4.3.1. Cenni introduttivi sulla pianificazione comunale in Italia

4.3.2 I piani regolatori generali dei comuni dell'Alta-Media valle del Magra

4.4 Il Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" del bacino del Fiume Magra e del Torrente Parmignola

4.4.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione di bacino in Italia

4.4.2 Formazione

4.4.3 Assetto idrogeologico

4.4.4 Contenuti ed obiettivi

4.4.5 Il rischio idraulico

5 IL CONFRONTO TRA I LIVELLI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

5.1 Il Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e il Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana

5.2 Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Massa-Carrara

5.3 Piano Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e i Piani Regolatori Generali (P.R.G.) dei comuni dell’Alta-Media valle del Magra

5.3.1 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Pontremoli

5.3.2 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Filattiera

5.3.3 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Villafranca Lunigiana

5.3.4 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Mulazzo

5.3.5 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Tresana

5.3.6 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Licciana Nardi

5.3.7 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Podenzana

5.3.8 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Aulla

6 UNA PROPOSTA PER VALUTARE IL RISCHIO IDRAULICO

6.1 Aspetti metodologici

6.2 Il rischio idraulico

6.3 Un nuovo metodo per valutare il rischio idraulico

6.4 Il confronto fra la carta del rischio idraulico del P.A.I. e la carta del rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo

Allegati:

Autorità di Bacino del fiume Arno

Autorità di Bacino del fiume Pò

Autorità di Bacino del fiume Tevere

Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano-Volturno

7 IL CASO DI AULLA

7.1 L’alluvione del 25 ottobre 2011

7.2 Aulla: evento eccezionale o errata pianificazione

7.3 Il nuovo metodo proposto per la valutazione del rischio idraulico applicato al caso di Aulla

8 CONCLUSIONI

RINGRAZIAMENTI

BIBLIOGRAFIA

« Ogni cento anni e cento mesi i fiumi tornano ai suoi paesi. »

(Proverbio spezzino)

INTRODUZIONE

Il dissesto idrogeologico sulla Terra ha causato migliaia di vittime solo negli ultimi cento anni: le esondazioni e le colate detritiche, sempre più frequenti a causa di un cambiamento globale del clima e spesso di una scellerata pressione antropica, solo in Italia hanno causato la perdita di oltre 4000 vite umane, senza contare i danni che ammontano a centinaia di miliardi di euro. Solo pochi mesi fa, il 25 ottobre 2011, un nubifragio investiva la mia terra, la Lunigiana: in poche ore decine di frane e l'esondazione del fiume Magra provocavano danni per milioni di euro e due vittime.

Un evento che mi ha fatto riflettere, essendo stato toccato in prima persona, e mi ha dato un input definitivo alla trattazione di un argomento che mi è sempre interessato, ma molto atipico per "un architetto": la pianificazione di bacino e soprattutto il pericolo che incombe sui centri abitati e sulle persone in caso di alluvioni o di frane, la quantificazione del famoso "rischio idrogeologico", sono tematiche poco trattate nella facoltà di Architettura, e, purtroppo, sottovalutate anche nella realtà sociale.

Il rapporto che mi lega al fiume e alle sue dinamiche ha radici nei ricordi di bambino, quando mio padre mi portava a pescare o a fare il bagno nei piccoli laghi formatisi lungo il letto del fiume. *"Più andiamo a monte e più l'acqua è pulita"* mi diceva sorridendo: così iniziavo a pormi le prime domande sul motivo per cui il fiume non fosse vissuto dai miei conterranei come lo vivevo io o come lo vivevano gli abitanti in altre zone: quando andavo in vacanza in Valle d'Aosta o in Trentino la situazione era completamente differente. Aree attrezzate per il canottaggio o per la pesca, parchi fluviali dove potersi fermare per un pic-nic all'aria aperta: una fruizione efficiente del corso d'acqua. Quando invece percorrevo le rive dei piccoli torrenti della mia valle incontravo scariche abusive, escavazioni al bordo o all'interno dell'alveo, resti di muri di cemento lungo le rive. Mi chiedevo se fosse possibile trasferire "un'idea" di vivere il fiume che sembrava non appartenesse alla mia terra e sognavo di

poter cambiare le cose. Nasceva in me quello spirito e quella passione che mi hanno portato ad intraprendere gli studi per diventare architetto ed avere le capacità tecniche per modificare e pianificare il territorio. Guardare con occhi diversi quello che altri “non riuscivano a vedere”, in una terra come la Lunigiana che è rimasta legata alla sua storia antica e che non vuole crescere, chiusa nella sua mentalità ottusa e contadina. Una pianificazione territoriale figlia del clientelismo politico ha portato a costruire negli ultimi anni in aree dove era conclamata la pericolosità e tutto questo prima o poi genera conseguenze, quelle che sono accadute con l’alluvione. Vedere Aulla distrutta il giorno dopo la piena mi ha portato alla mente ricordi e immagini di tragedie che sembravano così lontane e in quel momento mi sembravano più che attuali. Sentire il racconto di amici che si sono salvati dalla furia dell’acqua mi ha fatto comprendere come sia grave la situazione e come si sia arrivati ad un punto di non ritorno: o si cambia drasticamente il modo di operare sul territorio o si andrà incontro a tragedie sempre più frequenti e sempre più dannose. Come architetto mi sono sentito in dovere di apportare un mio contributo a questo problema ed ho pensato al modo in cui poter contribuire.

Da questo punto ho orientato il mio studio sul bacino idrografico del Fiume Magra e mi sono posto questi obiettivi principali:

- L’approfondimento conoscitivo della pianificazione territoriale nel bacino ed il confronto fra i vari strumenti che agiscono su di esso;
- La definizione dettagliata di un nuovo metodo per calcolare il rischio idraulico nel bacino;
- Lo studio dell’evento alluvionale in un caso specifico (la città di Aulla) per validare la nuova proposta di metodo;

Il mio lavoro è stato svolto in due fasi principali:

- Una fase analitica che ha lo scopo di approfondire le principali tematiche coinvolte (il bacino idrografico, il sistema insediativo, i sistemi infrastrutturali) e di valutazione degli strumenti urbanistici presenti sul territorio (piano regionale, piano provinciale, piano per l’assetto idrogeologico, piani

urbanistici comunali);

- Una fase propositiva volta alla definizione di un nuovo metodo di valutazione del rischio idraulico per stimare più dettagliatamente i danni al fine di prevedere conseguenze più realistiche di un evento futuro di un'assegnata intensità;

Ho suddiviso il lavoro in sette capitoli più un ottavo contenente le conclusioni.

Il primo capitolo presenta uno studio introduttivo del bacino idrografico del fiume Magra, correlato di informazioni sulla morfologia del territorio e sugli aspetti climatici ed idraulici del bacino.

Il secondo capitolo approfondisce la storia dell'insediamento antropico della valle, dai primi pastori che abitarono il bacino all'epoca della pietra fino agli abitanti dei giorni nostri, e dei centri abitati presenti sul territorio.

Il terzo capitolo definisce il sistema infrastrutturale presente nella valle, la linea ferroviaria e il sistema stradale composto dall'autostrada A15 e dall'importante via di comunicazione della Strada Statale 62 della Cisa.

Il quarto capitolo raccoglie i vari strumenti di pianificazione territoriale - il piano di indirizzo territoriale della Regione Toscana, il piano territoriale di coordinamento della Provincia di Massa-Carrara e i piani urbanistici comunali - e gli strumenti di pianificazione del bacino - il piano per l'assetto idrogeologico - agenti sul territorio.

Il quinto capitolo pone l'attenzione sul confronto fra i vari strumenti della pianificazione territoriale e il piano per l'assetto idrogeologico, confrontandone contenuti ed efficienza.

Il sesto capitolo concentra l'interesse sul rischio idraulico e sulla proposta di un nuovo metodo per la sua valutazione, analizzando gli studi e le trattazioni argomentate in Italia e all'estero.

Il settimo capitolo è dedicato allo studio dell'alluvione che ha colpito la città di Aulla, confrontando le previsioni dell'Autorità di Bacino con il nuovo metodo proposto e i danni effettivamente occorsi durante l'esondazione.

Il capitolo conclusivo sintetizza le risposte in cui si sono tradotti gli obiettivi della presente introduzione, cercando di contribuire alla previsione e alla prevenzione del rischio idraulico nel bacino del fiume Magra.

CAPITOLO 1

INQUADRAMENTO GENERALE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME MAGRA

1. 1 Inquadramento fisiografico

Il bacino idrografico del fiume Magra è situato nell'Italia centro-settentrionale, a cavallo fra le Regioni Toscana e Liguria. Ha un'estensione di 1698,5 km², di cui il 42% (714,6 km²) in Liguria ed il 58% (983,9 km²) in Toscana, ed un perimetro di 238,2 km. Il fiume Magra, da cui prende il nome il bacino, è lungo 69,5 km, mentre il fiume Vara, il corso principale che solca la valle opposta, è lungo 65 km.

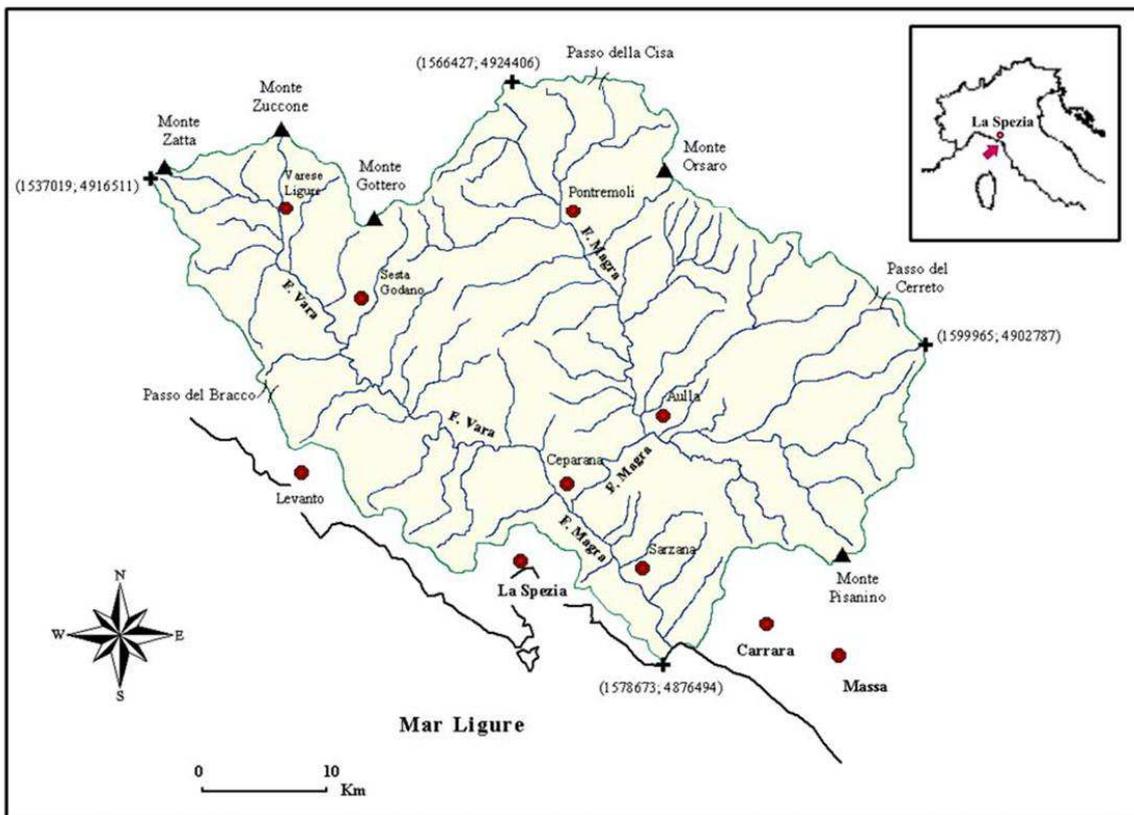


Figura 1.1 - Bacino idrografico del fiume Magra (Foto: Università degli Studi di Firenze, *Approfondimenti dello studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale*, 2009)

Il bacino confina: a nord con il bacino del Pò (nel tratto compreso fra Cima Belfiore e il M. Prato Pinello); verso ovest con i bacini del Graveglia-Entella e

del Gromolo-Petronio (tra il M. Prato Pinello e il M. San Nicolao), verso sud-ovest con i bacini dello spezzino costiero (Cinque Terre e Golfo di La Spezia: da M. San Nicolao a Punta Bianca), verso sud-est con le alpi Apuane e i bacini dei Torrenti Carrione (dal M. La Pizza a M. Spallone) e Frigido (tra il M. Spallone ed il M. Grondilice) e verso est con l'Appennino Tosco-Emiliano e il bacino del fiume Serchio (tra il M. Grondilice e Cima Belfiore). I crinali montuosi che circondano il bacino hanno altezze differenti: la dorsale appenninica verso est (M. Acuto, M. Alto, M. Malpasso, M. Sillara, M. Matto, M. Brusa, M. Marmagna e M. Orsaro) e le Alpi Apuane verso sud (M. Sangro, M. Grondilice, Cima Pizzo d'Uccello), con vette che vanno dai 1700 ai 1900 metri s.l.m., hanno le altezze maggiori, mentre per il resto dei crinali le vette maggiori possono essere individuate nel M. Gottero (1639 m.), nel M. Zatta (1404 m.) e nel M. Zuccone (1423 m.). All'interno del bacino del fiume Magra sono distinguibili tre ambiti geografici:

- il Sottobacino del Medio-Alto Magra: si estende dal confine nord - nord-est del bacino del Magra fino a pochi chilometri prima della confluenza con il fiume Vara a sud;
- il Sottobacino del Medio-Alto Vara; si estende dal confine nord-ovest del Vara fino a pochi chilometri prima della confluenza con il fiume Magra a sud;
- il Sottobacino del Basso Vara e Basso Magra: si estende dai confini con i due sottobacini fino alla foce del fiume Magra.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dati geografici e territoriali tratti da: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, DIPARTIMENTO ING.CIVILE, 2005, *Studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del Fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale.*

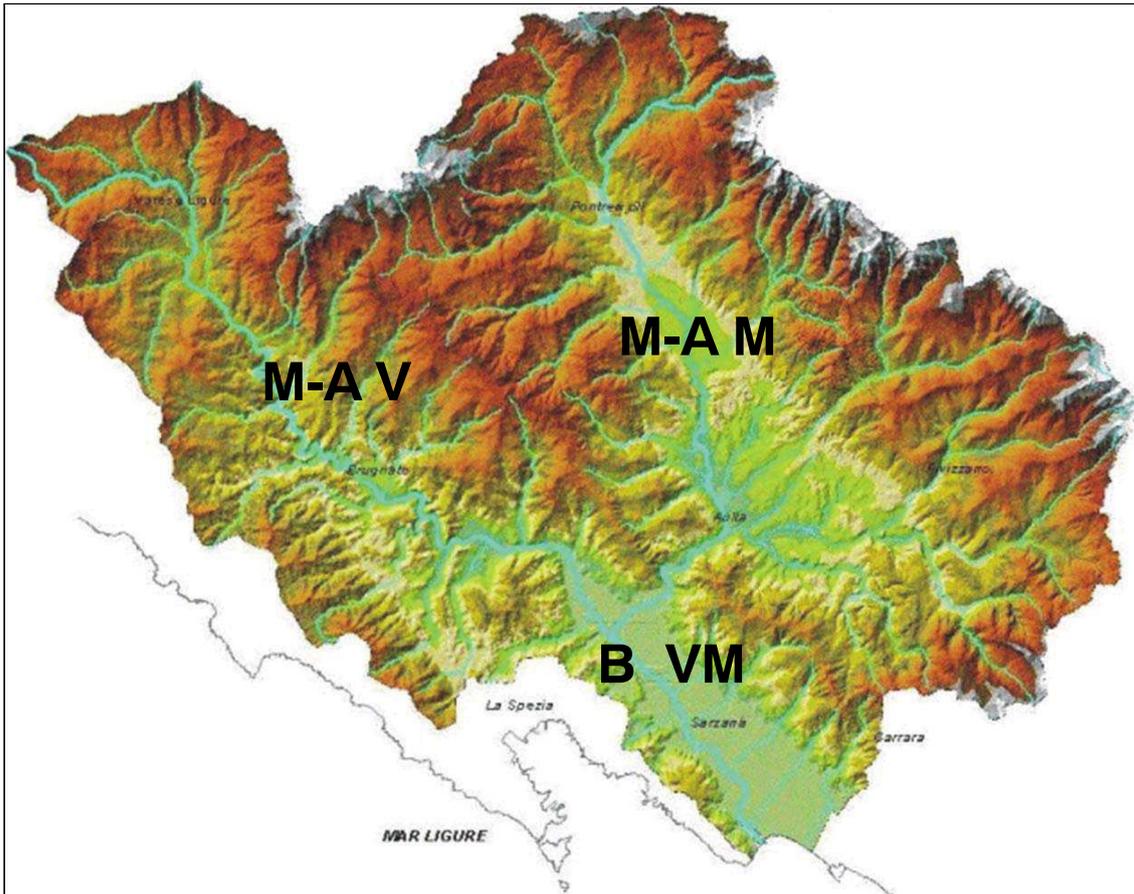


Figura 1.2 - I tre ambiti sottobacini: Alto - Medio Vara (M-A V), Alto - Medio Magra (M-A M), Basso Vara e Basso Magra (B VM) (Foto: Università degli Studi di Firenze, *Approfondimenti dello studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale*, 2009)

1.1.2. Sottobacino del Alto - Medio Magra (A- M M)

Questo sottobacino coincide perfettamente con la valle “Lunigiana” ed è l’unico in Toscana. Il fiume Magra nasce a circa 1200 m. s.l.m., tra il M. Borgognone e il M. Tavola; nella parte alta del suo tratto, fino a Pontremoli, il fiume ha un carattere torrentizio, mentre proseguendo verso sud il fiume rallenta la sua corsa, a causa della diminuzione di dislivello. In questa porzione di bacino il Magra riceve molti affluenti, alcuni caratterizzati anche da superfici significativi. Nella pagina successiva sono enunciati gli affluenti principali (non sono stati considerati i canali o i ruscelli), seguendo l’andamento del fiume (gli affluenti di sinistra saranno quelle che scendono a valle da est, mentre gli affluenti di destra saranno quelli che scendono a valle da ovest).

Affluenti di destra

Torrente Cisavola
Torrente Magriola
Torrente Verde
Torrente Gordana
Torrente Teglia
Torrente Mangiola
Torrente Geriola
Torrente Canossilla
Torrente Osca
Torrente Penolo
Torrente Cisolagna

Affluenti di sinistra

Torrente Gorgoglione
Torrente Tarasco
Torrente Caprio
Torrente Monia
Torrente Bagnone
Torrente Magnola
Torrente Civiglia
Torrente Taverone
Torrente Aulella

Vi è una forte dissimmetria fra gli affluenti, a seconda della configurazione e altitudine dei rilievi da cui hanno origine: gli affluenti di sinistra più a sud (Taverone, Aulella) hanno bacini più ampi di quelli a nord (Caprio, Bagnone); mentre gli affluenti di destra hanno superfici maggiori nella parte nord (Verde, Gordana, Teglia) e meno nella parte sud (Osca, Penolo).

Questo primo sottobacino, secondo i dati relativi alla sezione di chiusura di Albiano Magra (superficie drenata di 970 km², posta a 40 m s.l.m., a 3,7 km a monte della confluenza con il fiume Vara e a 19,4 km dalla foce) è caratterizzato da:

- afflusso meteorico medio di 1707 mm/anno;
- deflusso naturale medio nell'anno stimato in 1391.68 10⁶ m³;
- deflusso reale stimato in 1181.05 10⁶ m³;
- una temperatura media annua di 12.9° C;
- una superficie boschiva pari al 76% della superficie del sottobacino.

1.1.3 Sottobacino del Medio - Alto Vara (M-A V)

Questo sottobacino coincide con la Val di Vara ed è totalmente in Liguria. Il fiume Vara (da cui deriva il nome della valle) nasce dal M. Zatta e percorre il suo corso, lungo circa 58 km, fino alla confluenza con il fiume Magra, vicino il paese di S. Stefano, in località Fornola. Anche in questo caso troviamo una dissimmetria marcata fra gli affluenti che si innestano nel Vara: gli affluenti di destra sono mediamente più brevi e con bacini meno estesi mentre gli affluenti di sinistra sono più lunghi e con bacini relativamente più ampi. Il bacino, analizzato alla sezione di chiusura posta a Piana Battolla (superficie drenata di 549 km², posta ad una quota di 50 m s.l.m., a 6,2 km a monte della confluenza con il fiume Magra e a 21,9 km dalla foce), è caratterizzato da: afflusso meteorico medio di 1770 mm/anno;

- deflusso naturale medio nell'anno stimato in $569.46 \cdot 10^6 \text{ m}^3$;
- deflusso reale stimato in $563.3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$;
- una temperatura media annua di 14.1°C;
- una superficie boschiva pari al 93% dell'intera superficie del sottobacino.

1.1.4 Sottobacino del Basso Vara e Basso Magra (B VM)

Questo sottobacino comprende il tratto terminale vallivo del fiume Vara, quello del fiume Magra poco a monte della confluenza Vara e, soprattutto, il basso corso del fiume Magra, dalla confluenza alla foce; si trova interamente in Liguria. Il sottobacino è caratterizzato da un assetto di fondovalle molto ampio e pianeggiante rispetto agli altri due settori. Il fiume Magra, ad eccezione del fiume Vara e del Torrente Calcandola, riceve affluenti naturali di scarso rilievo, di cui molti artificializzati ed in parte connessi ad opere o interventi di bonifica delle aree paludose che nel passato caratterizzavano gran parte della pianura costiera. E' il tratto più condizionato dall'azione dell'uomo nell'ultimo secolo, soprattutto nell'ultima parte, presso la foce, dove il fiume Magra raggiunge profondità tali da consentire la navigazione. Per quanto riguarda i dati non sono presenti stazioni meteorologiche ed idrologiche funzionanti da lunghi periodi tali da poterne descrivere sinteticamente le caratteristiche, come fatto

per i due settori precedenti.⁽²⁾

1.2 Inquadramento geomorfologico

Il bacino del Magra è costituito da due vallate affiancate, la Val di Vara e l'Alta - Media Valle del Magra, parallele fra loro e parallele alla linea di costa delle Cinque Terre. Gli alvei dei due fiumi, il Vara e il Magra, seguono il corso di due depressioni tettoniche, le due valli, e nella parte terminale si piegano "a gomito" per unirsi nell'area del fondovalle, la pianura alluvionale che parte da S. Stefano ed arriva sino alla foce. I due rami principali seguono la direttrice appenninica e sono più antichi, mentre i due bracci trasversali risalgono ad un'epoca più recente, in seguito all'abbassamento della pianura alluvionale. Il territorio del bacino del Magra è in gran parte montuoso e collinare, le zone pianeggianti sono limitate ad una pianura nell'area fra Pontremoli e Villafranca (Piana di Filattiera), antiche conche lacustri in Val di Vara (Sesta Godano e Brugnato) e la pianura formatasi dalla confluenza del Vara - Magra sino alla foce, nel tratto terminale del bacino.

Le principali tappe dell'evoluzione del reticolo idrografico avvenuta durante le ultime decine di milioni di anni sono le seguenti (Raggi, 1985):

1. Durante il Miocene superiore, le due valli principali del bacino (Val di Vara e Valle Alto – Medio Magra) corrispondono ad aree tettonicamente depresse originatesi come un insieme di sinclinali ad assi paralleli.
2. Durante il Pliocene inferiore, si può ipotizzare una prima rete idrografica caratterizzata da due principali corsi d'acqua, paleo -Vara e paleo -Magra, impostati lungo gli assi delle sinclinali ed indipendenti tra di loro, con il secondo che continua il suo corso andando a costituire il paleo - Serchio.
3. Durante il Pliocene superiore, compaiono i laghi di Sarzana e La Spezia, ed in quest'ultimo vanno a confluire sia il Vara che il Magra, catturato da un affluente di sinistra del paleo - Vara. Con il sollevamento delle Apuane e

⁽²⁾ Testo rielaborato tratto da: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, DIPARTIMENTO ING.CIVILE, 2005, *Studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del Fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale.*

l'ulteriore approfondimento del lago di Sarzana, quest'ultimo richiama il drenaggio sia del Magra che del Vara, il quale confluisce nel primo all'incirca nella sua posizione attuale.

4. Durante il Pleistocene superiore, la configurazione del bacino è nel complesso simile all'attuale, con l'interrimento dei laghi intravallivi e degli stagni costieri e con una linea di riva molto più avanzata rispetto all'attuale a causa dell'abbassamento del livello del mare culminato nella glaciazione wurmiana.⁽³⁾

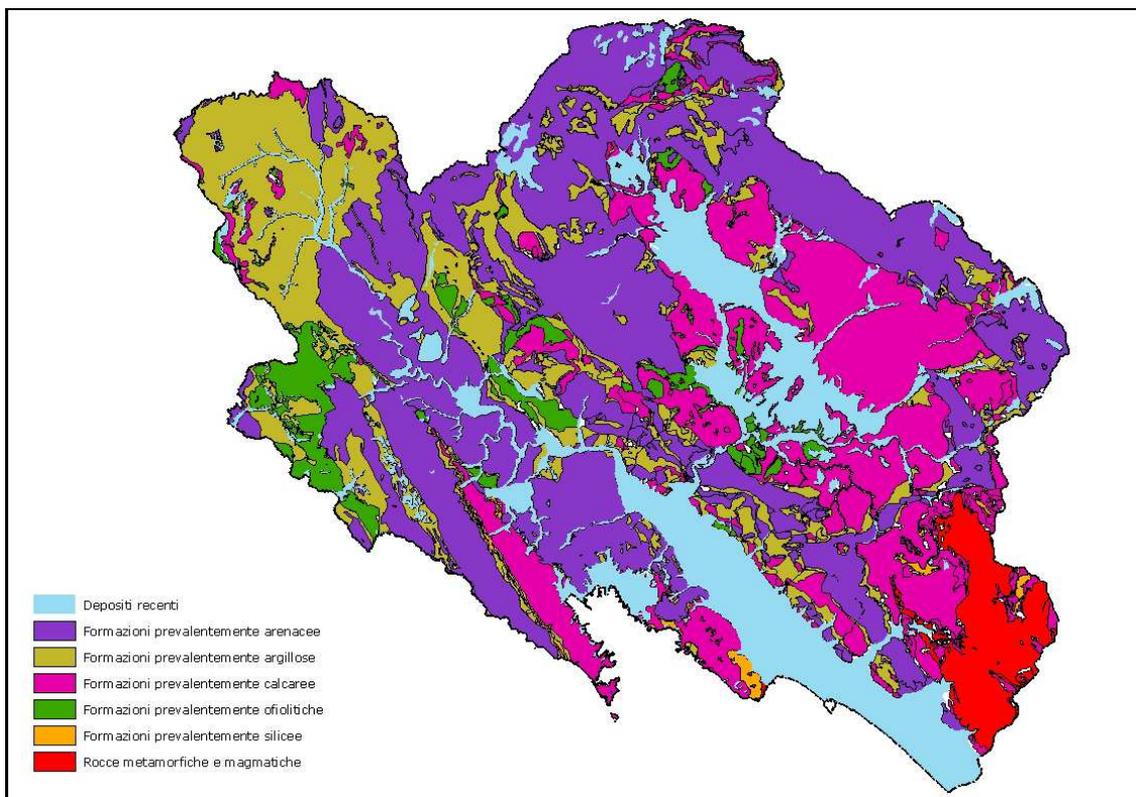


Figura 1.3 - Schema litologico del bacino del fiume Magra (Fonte: Università degli Studi di Firenze, *Approfondimenti dello studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale*, 2009)

La costituzione litologica del bacino è figlia di una lunga storia geologica, responsabile della formazione delle catene appenninica ed alpina. Di seguito, a fini puramente conoscitivi, vengono sintetizzate le principali litologie presenti nel bacino, alle quali sono associabili differenti comportamenti, rispetto ai meccanismi di ricarica dei sedimenti.

Sono state distinti le seguenti categorie:

1) **Depositi recenti:** depositi alluvionali di I°, II° ordine; depositi terrazzati di vario ordine; depositi fluviali recenti – limi sabbie e ciottoli; depositi fluviolacustri; depositi fluviolacustri ciottolosi cementati; depositi fluviolacustri prevalentemente argillosi; depositi palustri recenti limosi e sabbiosi; sabbie di ambiente litorale; alluvioni terrazzate e depositi fluviolacustri; sedimenti fluviolacustri e marini recenti e attuali (si trovano esclusivamente nelle pianure del bacino).

2) **Formazioni prevalentemente arenacee:** arenarie fini intercalate a siltiti e marne; arenarie stratificate con siltiti e marne; arenarie torbidity in grossi banchi; rocce arenacee (costituiscono l'ossatura principale delle dorsali del bacino).

3) **Formazioni prevalentemente argillose:** argilliti fissili con calcari ed arenarie; argilliti, siltiti e marne; rocce argillose (presenti nell'alta Val di Vara).

4) **Formazioni prevalentemente calcaree:** calcari cavernosi e brecce calcaree; calcari marnosi stratificati; calcari massicci – marmi; calcari stratificati; rocce calcaree (presenti nella parte mediana del fiume Magra, soprattutto lungo i settori dei principali affluenti di sinistra) .

5) **Formazioni prevalentemente ofiolitiche:** brecce ofiolitiche; ofioliti; rocce ofiolitiche (presenti nel versante della media Val di Vara al confine con i bacini dello spezzino).

6) **Formazioni prevalentemente silicee:** diaspri – scisti sericitici; rocce silicee.

7) **Rocce metamorfiche e magmatiche:** filladi quarzitiche; grezzoni – Marmi dolomitici; graniti; rocce metamorfiche indifferenziate; rocce cristalline acide; rocce metamorfiche (si trovano prevalentemente nella sezione sudorientale del bacino, nel settore di confine con le Alpi Apuane).⁽³⁾

⁽³⁾ Testo ripreso da: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, DIPARTIMENTO ING.CIVILE, 2005, *Studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del Fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale*, pp. 5-7

1.3 Inquadramento climatico - idrologico

La particolare posizione geografica in cui è situato il bacino, nel cui ambito si passa dal mare ai monti nel raggio di 30 chilometri, gli conferisce particolari caratteri climatici, suddivisibili in tre fasce principali:

- *Fascia montana interna*: tale area risente dell'altitudine e presenta temperature medie invernali prossime allo zero e medie estive prossime ai 20° C. Si registrano alte escursioni annue, tra i 18-20°C fino ad escursioni massime comprese tra 26 e 29°C.

- *Fascia intermedia*: la fascia collinare, presenta più marcate differenze tra Val di Magra e Val di Vara. Lungo il corso del fiume Magra, infatti, l'influenza mitigatrice del mare penetra in modesta misura fino a Pontremoli, le superfici collinari dolcemente inclinate sono piuttosto estese ed i versanti più acclivi sono esposti prevalentemente a sud. In Val di Vara, invece, già all'altezza di Beverino si raggiungono minime e medie invernali discretamente più basse, sia per l'orientamento dei versanti che per la presenza di più vasti coni d'ombra. Risultano meno rilevanti le differenze tra le escursioni medie annue: a Pontremoli le temperature medie variano tra i 4.5-5.5°C in inverno ed i 19-21°C in estate, mentre a S. Margherita in Val di Vara tra i 4-5°C invernali ed i 19.5-21.5°C estivi.

- *Fascia costiera*: la fascia pianeggiante costiera è caratterizzata da un clima temperato, fortemente condizionato dal contatto o dalla vicinanza col mare. In essa si registrano temperature medie annue attorno ai 13-16°C, medie estive attorno ai 20-22°C e medie invernali attorno a 6-8° C con escursioni annue contenute attorno ai 14°C (valori di escursione estrema pari a 20°C), indice di clima temperato decisamente marittimo.

La particolare posizione del bacino caratterizza anche le precipitazioni che, in media, sono molto elevate. L'andamento di quest'ultime è tipicamente appenninico, con precipitazioni minime in estate e massime nella stagione autunnale, mentre in primavera e in inverno si attestano nella media annuale. L'anno del 1937 risulta uno degli anni più piovosi degli ultimi ottant'anni, con i

3337 mm registrati nella stazione pluviometrica di Parana (picco massimo) e il superamento di 2500 mm registrato in tutte le altre stazioni pluviometriche del bacino.⁽⁴⁾

⁽⁴⁾ Testo rielaborato da: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, DIPARTIMENTO ING.CIVILE, 2005, *Studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del Fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale.*

CAPITOLO 2

SISTEMA INSEDIATIVO

2.1 La Lunigiana: dalla Preistoria al XXI secolo

L'analisi storica del rapporto fra uomo e risorse naturali è una premessa essenziale ad ogni disegno di pianificazione a larga scala, perché aiuta a comprendere in quale misura i mutamenti di un territorio come la Lunigiana, che negli ultimi secoli hanno spesso stravolto condizioni ambientali ecologicamente stabili, possono avere influenzato l'assetto paesistico attuale. La storia dell'occupazione umana dimostra l'importanza di individuare per il futuro corrette linee di gestione degli ambienti del fondovalle. Il breve escursus storico, di seguito presentato, mette in risalto i momenti più significativi del processo di antropizzazione del Magra, con particolare riferimento allo sfruttamento del suolo e alle modifiche idrografiche del fondovalle.⁽⁵⁾

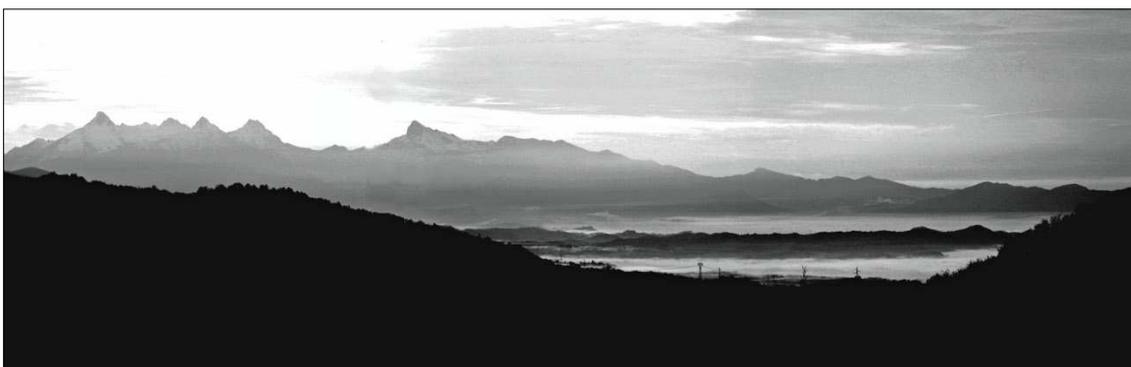


Figura 2.1 - Vista della valle dal Passo della Cisa (fonte: <http://www.panoramio.com>)

Le prime testimonianze dell'antropizzazione della Lunigiana risalgono alla Media Età del Bronzo (VI-V millennio a.C.), quando gruppi di cacciatori nomadi, gli Apuani, la cui sussistenza era basata sulla caccia e sulle risorse forestali, iniziarono a dedicarsi alla pastorizia e si stabilirono nell'area coincidente con l'ampia valle del Magra. Successivi ai primi insediamenti, legati a stazioni di caccia e luoghi di culto, si sviluppò una rete di villaggi stabili in capanne, primi veri centri abitativi. Gli Apuani (da Apua, antico nome di Pontremoli) erano una delle quattro popolazioni principali dei Liguri (gli Ingauni occupavano la riviera di ponente della regione ligure; i Friniati abitavano un

⁽⁵⁾ Testo rielaborato da: GIUSEPPE SANSONI, PIER LUIGI GARUGLIERI, 1993, *Il Magra*, La Spezia.

territorio che andava da Reggio Emilia fino alla Garfagnana; i Briniates occupavano la media Val del Vara) e diretti avversari dei Romani all'espansione coloniale di Roma.



Figure 2.2 - 2.3 - Statue stele appartenenti al gruppo A, a sinistra, e gruppo B, a destra (fonti: <http://www.statuestele.org>)

Era una popolazione che si contraddistingueva per la fierezza e la tenacia, erano montanari, esili e robusti, abituati ad un'esistenza faticosa e difficile: non può stupire che siano stati strenui difensori dei loro territori e tenaci combattenti. E' interessante considerare come Apua sia esistita ancor prima di Luni, il centro marittimo che darà il nome alla valle del Magra. La sottomissione degli Apuani alla colonizzazione romana segnò l'inizio di un periodo durante il quale la regione subirà le prime importanti modifiche, soprattutto nelle parti di fondovalle prossime al litorale: lo sviluppo della città di Luni (fondata nel 177 a.C.) deve aver rappresentato uno stravolgimento importante nell'assetto del territorio circostante. Nella piana del Magra vennero effettuate importanti opere di bonifica per aumentare la superficie coltivabile e fu costruita una rete di distribuzione dell'acqua potabile. Al periodo romano risale anche la costruzione dei primi tracciati viari di interesse interregionale (come la via Aemilia Scauri e la via Aurelia): questi convergevano nella città di



Figure 2.4 - 2.5 - Anfiteatro di Luni (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Luni, assicurando il collegamento con le province vicine. Con la fine dell'impero romano si delineò una tendenza verso l'abbandono della pianura litoranea e un ripopolamento della fascia montana. Alla caduta dell'Impero romano la Lunigiana subì il dominio dei Goti e, successivamente, la conquista dei Bizantini. Durante la dominazione bizantina ha luogo la costruzione dei primi nuclei collinari muniti di "castrum", antichi presidi militari fortificati e trasformati, in epoca longobarda, in veri e propri castelli. Alla dominazione longobarda risale, in Lunigiana e nel resto dell'Italia, il primo ordinamento feudale; si assistette così ad una riorganizzazione territoriale strettamente dipendente dalle strutture insediatesi per il mantenimento ed il controllo del potere politico. Oltre ai "castrum" esistevano le "caminata", dimore fortificate successivamente evolute in case-torri, fatte edificare dai signori locali ed avanti il ruolo di centri agricolo-pastorali e militari. Sorti lungo gli affluenti minori del Magra, rappresentano i nuclei di cui si originarono i primi centri fortificati: Filattiera, Sorano, Arzengio, Arzelato, ecc. La diffusione del Cristianesimo coincise con lo stabilirsi in Lunigiana del potere religioso organizzatosi attraverso le "curtes" vescovili e le pievi: le due corti vescovili, ubicati a Luni ed a Brugnato, svolgevano la funzione di centro politico economico e religioso, regolando lo sviluppo del territorio circostante mediante la costituzioni di centri complementari. I Longobardi costituirono tre ducati in Toscana: Lucca, Firenze e Pisa; Lucca fu considerata come il ducato principe, sede abituale del re, e in esso, ricadeva la Lunigiana. Successivamente ai

Longobardi, il controllo territoriale della Lunigiana passò ai Franchi, che mantennero inalterato per un certo tempo l'ordinamento longobardo e sostituirono il titolo ducale con quello marchionale. In questo periodo, circa alla fine del 700, Luni accrebbe d'importanza come base marittima contro la minaccia degli Arabi che si erano insediati in Corsica. Sul trono della Marca di Tuscia (prima Ducato di Lucca) si succedettero Bonifacio I, Bonifacio II e Adalberto II: da quest'ultimo si possono far risalire gli avi delle future dinastie lunensi. Adalberto II prese parte a tutte le contese del suo tempo tra Papato ed Impero, ma, da esponente della feudalità, schierandosi spesso dalla parte degli antipapa. Ebbe due figli: dal primo derivò un ramo dei marchesi di



Figure 2.6 - 2.7 - Pieve di S. Stefano a Sorano, a sinistra, e il borgo di Arzengio, a destra (fonti: <http://www.terredilunigiana.com>).

Toscana, dal secondo discesero gli Obertenghi. Con il marchese Oberto I (951-974) ebbe inizio una nuova fase per la feudalità della Lunigiana: il comitato di Luni, di cui faceva parte anche la Lunigiana, passò nella Marca della Liguria orientale. Quando morì lasciò ai figli un patrimonio territoriale immenso: oltre alla Lunigiana il feudo si estendeva in diverse regioni del nord Italia. La dinastia si ramificò ben presto in quattro famiglie: i Pallavicini, i Pallodi, gli Estensi e i Malaspina. Nell'XI secolo, in un periodo frastornato da lotte interne fra famiglie e lotte fra feudatari e vescovi, si intensificò il processo di trasformazione del paesaggio, caratterizzato da una ripresa dell'attività agricola e dal conseguente disboscamento e disossamento del terreno reso coltivabile. L'importanza strategica del controllo sul territorio aumentò durante il XIII secolo quando il fondovalle, percorso dall'antica via Francigena, diventò

una direttrice di transito dei traffici commerciali da e verso la pianura padana: in tale ambito si inserisce il fenomeno dell'urbanizzazione. Durante la metà del XII secolo i Malaspina realizzarono una vera e propria supremazia sulla Lunigiana, dove condensarono i loro interessi; all'inizio del XIII secolo però i Malaspina si trovarono ad affrontare il vescovo Gualtieri, a capo di un vera e



Figura 2.8 - 2.9 - Abbazia di S. Caprasio ad Aulla, fondata da Adalberto I, a sinistra (fonte: <http://fotolunigiana.altervista.org>) e la Fortezza della Brunella di Aulla, a destra (fonte: <http://www.panoramio.com>)

propria federazione che includeva anche il comune autonomo di Pontremoli: una lotta che li vide vittoriosi con la leggendaria pace procurata da Dante, il 6 ottobre 1306 a Castelnuovo Magra. Il prevalere del feudo della famiglia Malaspina non garantì unitarietà alla Lunigiana: la divisione che avvenne nel 1221 fra due rami della famiglia Malaspina (lo Spino Secco e lo Spino Fiorito) sancì l'inizio del declino e di una susseguente frammentarietà del dominio feudale, destinata a concludersi con l'unificazione d'Italia.⁽⁶⁾ L'aumento della popolazione del XV secolo fu seguito da una diffusione degli insediamenti e un sostanziale rinnovamento edilizio: un'altra tappa essenziale nella conformazione del paesaggio agrario. La massiccia deforestazione aveva però turbato in diverse zone l'equilibrio idrogeologico; a causa dell'eccessiva erosione e dello scarso trattenimento dell'acqua, cominciarono a manifestarsi fenomeni di instabilità: frane, smottamenti e frequenti alluvioni ricaddero inevitabilmente nel fondovalle. I continui cambiamenti dell'alveo fluviale che seguivano alle piene portarono all'attuazione di primi interventi di controllo

⁽⁶⁾ Testo rielaborato da: MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma.

sulle acque, basati su sistemi piuttosto arcaici, soggetti a continua manutenzione e di scarso impatto per l'ecosistema. Il secolo XVI, con l'avvento anche in Italia dei Principati, la Lunigiana mantenne inalterato il regime feudale: fu un periodo caratterizzato anche da un decremento demografico, effetto di periodi di carestie e pestilenze. L'appoderamento della fascia collinare riprese nel 1600, con la diffusione del contratto agrario della mezzadria e la nascita di nuove piccole frazioni; aumentarono le opere di controllo dei corsi d'acqua, mediante la costruzione di argini di pietra o palizzate di legno. Il massimo sviluppo dell'agricoltura e della pastorizia fu raggiunto nel 1700, durante il governo del Granducato di Toscana, quando la regolamentazione leopoldina fu emanata per tutelare i beni sociali e regolamentarne l'utilizzo, frenando il dissesto idrogeologico. Un tipo di approccio nuovo nella gestione della risorsa fluviale nacque nel 1800, quando gli ingegneri del Granducato di Toscana iniziarono a controllarne meticolosamente lo stato di salute e l'evoluzione. Il lento processo di decadenza e di frantumazione della feudalità malaspiniiana, pressata per secoli da potenze straniere, giunse al suo epilogo con l'annessione al Regno d'Italia che sancì la definitiva divisione amministrativa di Massa-Carrara e di La Spezia. A seguito dell'unificazione il fondovalle fu interessato dalla costruzione delle vie di comunicazione lungo le principali direttrici; tuttavia, lo sviluppo economico crescente in quegli anni, portò ad un intenso fenomeno di migrazione dalle campagne verso la città, con un conseguente abbandono di terreni agricoli. Il XX secolo ha segnato da una parte la rottura degli equilibri che caratterizzavano il paesaggio agrario, con un recupero della vegetazione spontanea collegato ad una perdita del patrimonio storico-culturale, dall'altra uno sfruttamento sconsiderato del fondovalle, uno sviluppo urbanistico non inserito in un disegno di pianificazione che tenesse conto dell'impatto ambientale. Il fiume ha subito vari interventi come escavazioni di ghiaia, canalizzazioni in cemento e massi, costruzioni di briglie e ponti, opere che hanno creato scompensi sia per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, sia per quanto riguarda la naturalità dell'ambiente.⁽⁷⁾

⁽⁷⁾ Testo rielaborato da: GIUSEPPE SANSONI, PIER LUIGI GARUGLIERI, 1993, *Il Magra*, La Spezia.

2.2 I comuni del bacino dell'Alto - Medio Magra

Il bacino dell'Alto - Medio Magra è composto principalmente da 13 comuni: Pontremoli, Zeri, Filattiera, Mulazzo, Villafranca Lunigiana, Bagnone, Tresana, Licciana Nardi, Comano, Fivizzano, Casola in Lunigiana, Aulla e Podenzana (se consideriamo i confini utilizzati per la classificazione dei sottobacini enunciata nel paragrafo 1.1.2, all'interno del bacino ricadono anche parte dei comuni di Bolano, S. Stefano Magra, Sarzana, Fosdinovo, Castelnuovo Magra, Carrara e Minucciano). Lo studio oggetto della tesi è riferito ai tratti vallivi del bacino, di conseguenza ci occuperemo solo dei comuni a contatto diretto con il fiume Magra.

2.2.1 Pontremoli

Coordinate: 44°22 '34"N 9°52 '47.64"E

Altitudine: 236 m s.l.m.

Superficie: 182,60 Km²

Abitanti: 7700 (31-12-2010)⁽⁸⁾

Densità: 42,55 ab./km²

Brevi cenni storici: Il nucleo più antico della città sorge nella stretta lingua di terra che separa il fiume Magra dal torrente Verde, ai piedi del colle del Piagnaro, dove sorge l'omonimo castello, e si sviluppa fino alla confluenza tra i due corsi d'acqua. La memoria storica più antica che riguardi Pontremoli è il diario di viaggio dell'arcivescovo di Canterbury, Sigerico, che intorno al 990 d.C. compì l'itinerario tra l'Inghilterra e Roma lungo la via Romea. Per secoli Pontremoli restò comune libero, spesso in lotta con i marchesi Malaspina, i quali non riuscirono a conquistare la città anche grazie alle abili strategie ed alleanze che i Pontremolesi riuscirono a stringere con Parma e Piacenza. Solo l'inizio del XIV secolo vide tramontare il libero comune: il desiderio di conquista delle potenze vicine, per le quali il possesso del borgo era di primaria importanza, pose fine all'esperienza comunale, grazie prima ai Fieschi di Genova, e poi agli Antelminelli di Lucca. I Rossi, gli Scaligeri, gli Sforza, i Visconti si succedettero più volte nel controllo della città, inviando le loro truppe a presidiare il castello. La prima edificazione del castello infatti risale al X secolo, probabilmente una semplice torre, estrema difesa degli abitanti del luogo che cercavano rifugio dalle incursioni degli Ungari. Nel

⁽⁸⁾ Dati INSTAT.



Figure 2.10 - 2.11 - Il fiume Magra a Pontremoli: vista da piazza del teatro, a sinistra, e vista dal ponte Cairoli (fonti: <http://www.panoramio.com>)

succedersi dei secoli Pontremoli vide transitare papi, re e imperatori, eserciti, commercianti: nel 1110 la città resistette a lungo all'assedio dell'imperatore Enrico V, nel 1495 le truppe al seguito dell'imperatore Carlo V per rappresaglia misero a fuoco la città che, secondo una lapide ancora esposta in via Garibaldi, bruciò per tre giorni e tre notti, vedendo distrutti numerosi manufatti in legno e gli archivi storici. Fra il XVI e il XVII secolo vi fu la lunga parentesi milanese; in seguito fu la Repubblica di Genova ad acquistare per breve periodo il controllo di Pontremoli nel 1647. Solo tre anni dopo la città venne riconquistata dal governatore del regno di Milano per conto di re Filippo IV di Spagna e rivenduta a Firenze. Sotto il dominio fiorentino, alla fine del 1700, Pontremoli conobbe sviluppo economico e prosperità: in questi anni il borgo si arricchì di palazzi signorili e di lussuose abitazioni. Nel 1778 Pontremoli venne dichiarata "città nobile" e nel 1787 fu eletta a sede della neonata Diocesi. L'arrivo delle truppe napoleoniche all'inizio del 1800 decretò la fine del primo periodo granducale: dopo la Restaurazione Pontremoli tornò prima sotto il Granducato di Toscana e poi, dal 1848, venne annessa al Ducato di Parma, nel quale rimase fino all'unità d'Italia. Con l'unità d'Italia Pontremoli entrò a far parte della provincia di Massa-Carrara; nei primi anni del Novecento Pontremoli subì una grave crisi economica: la popolazione era troppo numerosa rispetto alle scarse risorse del territorio e l'unica possibilità di sopravvivenza era l'emigrazione. Negli anni '50 la città, ancora in gran parte stretta fra i due fiumi, iniziò il proprio sviluppo urbanistico nella campagna a ridosso della valle del Verde.⁽⁹⁾

⁽⁹⁾ Testo rielaborato da: MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma, op. cit.

2.2.2 Filattiera

Coordinate: 44°20 '0"N 9°56 '0"E

Altitudine: 213 m s.l.m.

Superficie: 48,90 Km²

Abitanti: 2406 (31-12-2010)⁽¹⁰⁾

Densità: 49,2 ab./km²



Figure 2.12 - 2.13 - Il paese di Filattiera, a sinistra, e il fiume Magra nella piana di Filattiera, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: individuata fin da epoche romane in due distinti nuclei: il borgo collinare e la pieve di Sorano a fondovalle. La pieve di Sorano (dedicata a S.Stefano) pur essendo stata ricostruita nel X secolo, può essere considerata il cuore storico di Filattiera, anche se è ormai scomparso l'antico borgo che la circondava. Il borgo collinare, con il tracciato regolare dei quartieri, conserva l'origine medievale. L'ingresso al borgo è dominato dal castello, eretto nel XV secolo dai Malaspina, articolato su due lati della piazza principale e circondato da un ampio giardino, un tempo munito di fossato e di mura (pochi sono i resti dell'antico maniero marchionale, precedente al castello dei Malaspina, andato distrutto). La vicina chiesa di S.Giorgio conserva una lapide sepolcrale di un missionario, Leodegar, morto nel 752. La storia del feudo malaspiniaco di Filattiera è da collegarsi alla prima grande divisione patrimoniale del 1221, a seguito della quale Obizzo Malaspina acquistò il possesso di tutta la vasta area montana a sinistra del fiume Magra, eccetto il dominio su Villafranca. Già nel 1275, tuttavia, l'unità territoriale venne smembrata con la formazione dei feudi di Verrucola e Olivola e a metà del XIV secolo con quelli di Treschietto, di Castiglione del Terziere, di Malgrate e di Bagnone. La favorevole posizione geografica di Filattiera, sulla linea delle grandi vie di comunicazione tra la Toscana e la val Padana, era destinata a rimanere nel tempo costante oggetto degli

⁽¹⁰⁾ Dati INSTAT.

interessi dei feudatari locali e delle potenze straniere che ambivano ad impadronirsi del castello, la cui funzione difensiva di protezione della valle era resa ancor più efficiente dall'accoppiamento con il nucleo fortificato di Mulazzo. Filattiera fu messa a ferro e fuoco nel corso del XV secolo nel 1549, per sottrarsi alle mire espansionistiche della Spagna, il marchese Manfredi decise di cedere il feudo di Filattiera a Firenze con un atto che, a causa dell'opposizione dell'imperatore Carlo V, ebbe piena applicazione solo con il figlio Bernabò nel 1614. Con la cessione al granduca Cosimo II Bernabò Malaspina si assicurò tuttavia l'assegnazione di diversi appannaggi, riserve sul castello, sui beni allodiali, sugli onori e sulle entrate feudali e forse, per cancellare definitivamente il malcontento seguito alla perdita del feudo, nel 1628 Ferdinando II de' Medici concedette a Manfredi, figlio di Bernabò, il feudo di Terrarossa.⁽¹¹⁾

2.2.3 Villafranca Lunigiana

Coordinate: 44°17'44"N 9°57'0"E

Altitudine: 138 m s.l.m.

Superficie: 29,49 Km²

Abitanti: 4877 (31-12-2010)⁽¹²⁾

Densità: 165,38 ab./km²



Figure 2.14 - 2.15 - Il ponte sul fiume Bagnone, a sinistra, la città di Villafranca e sullo sfondo l'Appennino Tosco-Emiliano, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: una serie di rinvenimenti rupestri (fra cui statue-stele e tombe) documentano ampiamente che il territorio fosse abitato fin in epoca preistorica, tuttavia l'importanza del fondovalle si fa più evidente con il tracciato della via di Monte Bardone, su cui sorse tra l' XI-XII secolo l'agglomerato di Villafranca, nell'ambito del territorio obertengo. La

⁽¹¹⁾ Testo rielaborato da: MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma, op. cit.

⁽¹²⁾ Dati INSTAT.

matrice originaria di questo insediamento coinciderebbe, secondo alcune ipotesi, con la chiesa di S.Nicolò alla estremità sud occidentale del borgo, in prossimità della quale era venuto a costituirsi un presidio per il controllo delle strade e la riscossione dei pedaggi, ricordato nei documenti precedenti il XIII secolo con il nome di "Malnido". Nel 1164, in un diploma dell'imperatore Federico Barbarossa a Oberto Malaspina, il presidio è indicato come "castrum cum curia". Verso la fine del XII secolo il castello di "Malnido", costruito su uno sperone di roccia nella zona sud orientale, si contrapponeva al borgo di Villafranca, ricordato per la prima volta nel 1191 come un luogo di asilo e di mercato con condizioni giuridiche particolarmente favorevoli. Da un punto di vista urbanistico a quest'epoca il borgo era strutturato linearmente lungo la via Romea e terminava nella piazza del mercato, in prossimità del castello costituito al tempo da un grosso volume cubico, diviso all'interno in tre vani sovrapposti. Il millenario Ponte Vecchio, sul torrente Bagnone, il quale collega le due parti del paese, è un po' il simbolo di Villafranca Lunigiana; sullo sfondo di queste arcate si mostra l'antico abitato nelle sue linee concentrate e ancora difese da una cinta muraria che, probabilmente, risale al XIII secolo, quando la funzione di controllo sull'importante via Romea, era passata stabilmente nelle mani dei Malaspina. Con la divisione dei due rami malaspiniani del 1221, il centro, anche se posto sulla riva sinistra del Magra, venne compreso nel feudo di Mulazzo sulla destra del fiume ed assegnato a Corrado dello Spino Secco, finché nel 1266, in occasione dello smembramento del feudo di Mulazzo in tre feudi minori, si trasformò nella nuova sede amministrativa e residenziale del nuovo e distinto marchesato di Villafranca. Il nuovo feudo, comprendente nel suo territorio anche i castelli di Tresana, Castevoli e Lusuolo, venne ingrandito ulteriormente durante la prima metà del XIV secolo fino a quando, nel 1355, la nuova divisione fra i fratelli Federico II e Azzone Malaspina determinò la nascita dei rami di Villafranca e di Lusuolo. In questa occasione il borgo ed il castello subirono un primo ampliamento significativo. Nel corso del XV secolo la storia di Villafranca fu legata al dominio dei Campofregoso di Genova, allontanati solo in seguito dall'intervento degli Sforza, che indirizzarono il nuovo corso politico del feudo nell'orbita del ducato di Milano. Le trasformazioni subite dalla chiesa di S.Nicolò in questi anni confermano indirettamente la rinnovata importanza del castello verso il quale fu orientato l'edificio che, nei secoli successivi, sarebbe diventato cappella sepolcrale dei Malaspina. Anche il borgo assunse in questo periodo una struttura compiuta. Con l'ennesima divisione del 1547 nei due rami di Castevoli e Virgoletta intervennero due novità legate all'applicazione del principio di primogenitura e alla indivisibilità del possesso di Villafranca. Il secolare dominio della famiglia Malaspina fu definitivamente interrotto nel 1797, quando, con la soppressione di tutti i feudi della Lunigiana e la costituzione di quattro distretti, Villafranca si trovò nuovamente a vestire i panni del capodistretto. Risalgono a questi anni lo spostamento della strada di fondovalle all'esterno del borgo, al posto dell'antico fossato, e la ristrutturazione della chiesa di S.Nicolò, demolita solo in tempi recenti. Gravemente colpito durante i bombardamenti della seconda guerra mondiale, del castello di "Malnido" rimangono solo

maestosi ruderi, quasi interamente nascosti da una fitta vegetazione di alberi e di rampicanti. Risorta invece dai bombardamenti attraverso un accurato restauro è la cinquecentesca chiesa di S. Francesco.⁽¹³⁾

2.2.4 Mulazzo

Coordinate: 44°19'1"N 9°53'26"E

Altitudine: 351 m s.l.m.

Superficie: 62 Km²

Abitanti: 2642 (31-12-2010)⁽¹⁴⁾

Densità: 42,61 ab./km²



Figure 2.16 - 2.17 - Il borgo di Mulazzo (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: dell'antico borgo non si hanno notizie certe fino al 1221, quando Mulazzo divenne la capitale dei feudi dei Malaspina dello Spino Secco. I territori a destra del fiume Magra vennero raggruppati da Corrado l'Antico sotto lo stemma dello Spino Secco, con l'unica eccezione di Villafranca. Nel 1306, sotto il marchese Franceschino Malaspina, Dante Alighieri passò un lungo periodo a Mulazzo, diviso tra la stesura della Divina Commedia e la ricerca della pace tra i Malaspina e i vescovi di Luni. Secondo la tradizione, Dante qui avrebbe posto mano alla continuazione del poema iniziando con la stesura dell'VIII canto dell'Inferno. La gratitudine nei confronti dei Malaspina venne espressa nell'VIII canto del Purgatorio. I Malaspina ressero le sorti del feudo per almeno sei secoli, ma la sua unitarietà aveva già subito un duro colpo fin dal 1266 quando i figli di Corrado Malaspina, Morello, Manfredi e Federico, si divisero il territorio di Mulazzo creando i nuovi feudi di Giovagallo, Villafranca e Mulazzo. La dinastia dei Malaspina di Mulazzo si chiuderà con Azzo Giacinto III, dopo l'arrivo

⁽¹³⁾ Testo rielaborato da: MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma, op. cit.

⁽¹⁴⁾ Dati INSTAT.

delle truppe napoleoniche. In seguito i territori passarono sotto l'influenza dei francesi, che portarono un periodo di grande stabilità ma non di grande sviluppo. In questo periodo, il Marchese Alessandro si distinse come circumnavigatore per il re di Spagna Carlo III. Dopo il congresso di Vienna la situazione diventò più incerta e i diversi centri della zona si schierarono con le potenze locali ma, pochi decenni più tardi, il regno sabauda ebbe il sopravvento come in tutto il resto d'Italia.⁽¹⁵⁾

2.2.5 Tresana

Coordinate: 44°14 '0"N 9°57 '0"E

Altitudine: 112 m s.l.m.

Superficie: 44,05 Km²

Abitanti: 2093 (31-12-2010)⁽¹⁶⁾

Densità: 47,51 ab./km²



Figure 2.18 - 2.19 - Il borgo di Tresana, a sinistra, e il fiume Magra presso il ponte di Barbarasco, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: il borgo di Tresana nacque come feudo nel 1559, dopo la morte di Guglielmo Malaspina, Marchese di Lusuolo, i cui possedimenti vennero divisi tra i due figli Ercole e Francesco Guglielmo. Il nuovo Marchese Francesco Guglielmo entrò a far parte della corte dei duchi di Mantova, ed ottenne rilevanti incarichi presso l'Imperatore Massimiliano II, il quale, nel 1577, per premiarlo gli concesse il privilegio di aprire una zecca in Tresana e di coniare ogni tipo di moneta. Il feudo rimase proprietà dei Malaspina fino al 1652, quando con la morte del Marchese Guglielmo Junior, succeduto nel 1613 al padre Francesco Guglielmo, Tresana passò sotto il controllo del Governatore di Milano. Nel 1660 quindi, il feudo venne venduto a Bartolomeo di Filippo Corsini, che acquistò tutti i diritti sul territorio. La signoria dei Corsini terminò con l'arrivo di Napoleone. Alla sua caduta, Tresana fu assegnata a Francesco

⁽¹⁵⁾ Testo rielaborato dal sito: <http://www.terredilunigiana.com>.

⁽¹⁶⁾ Dati INSTAT.

IV Duca di Modena, che la governò fino al 1859, due anni dopo il territorio venne annesso al Regno d'Italia.⁽¹⁷⁾

2.2.6 Licciana Nardi

Coordinate: 44°16'0"N 10°2'0"E

Altitudine: 210 m s.l.m.

Superficie: 55,93 Km²

Abitanti: 4987 (31-12-2010)⁽¹⁸⁾

Densità: 89,17 ab./km²

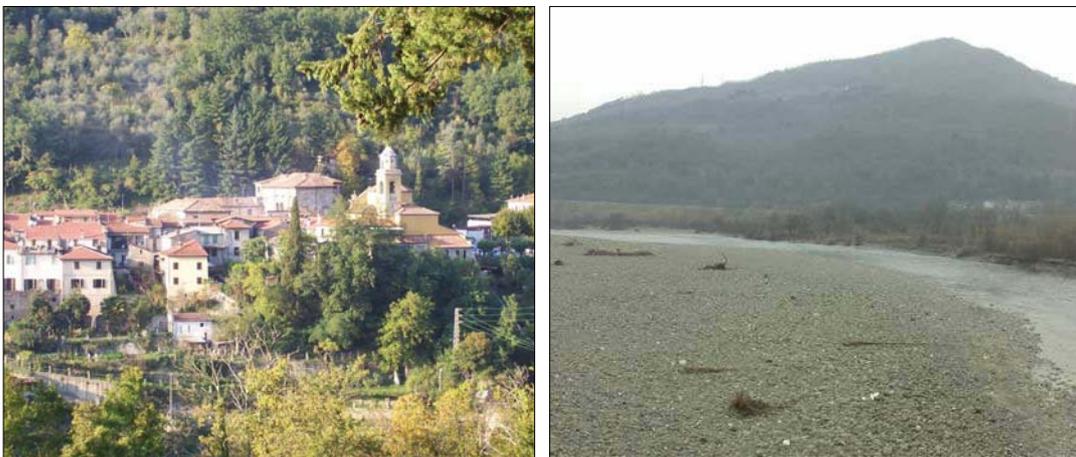


Figure 2.20 - 2.21 - La città di Licciana Nardi, a sinistra, e il fiume Magra, presso Terrarossa, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: nel Medioevo dopo essere stato contesa tra bizantini e longobardi, tutta la zona compresa fra i torrenti Taverone e Civiglia fu possesso dei Conti di Moregnano. Nel 1255 i Malaspina divennero signori del territorio: in seguito a divisioni successive, nel corso del XIV secolo si formò il feudo di Villafranca che comprese anche la zona di Licciana. Nel 1355, i figli di Opizzone Malaspina, Ferdinando e Azzone, operarono un'ulteriore divisione dei beni paterni: Licciana e Panicale toccarono a Federico il quale fece di quest'ultimo il centro del suo dominio. Nel 1416 Licciana fu occupata dai Genovesi; conobbe anche una breve dominazione Estense e tornò ai Malaspina solamente nel 1499. L'ultimo marchese che governò l'intero territorio fu Giovanni Spinetta. Nel 1481 i suoi cinque figli si divisero l'eredità e nacquero i marchesati di Bastia, Licciana, Suvero, Podenzana e Terrarossa. Morto il marchese Ignazio, uno degli ultimi signori di Licciana, neppure il Granduca fu capace di evitare violente liti sulla successione, tra i marchesi Claudio di Pontebosio e Bastia, Alfonso di

⁽¹⁷⁾ Testo rielaborato dal sito: <http://www.terredilunigiana.com>.

⁽¹⁸⁾ Dati INSTAT.

Podenzana ed Aulla, Torquato di Suvero e Monti. Alla fine prevalse nel 1795 il marchese Alfonso. Nel 1797, il generale francese Chabot abolì il feudalesimo e con la costituzione della Repubblica Cisalpina, Licciana prese a far parte nel Dipartimento delle Alpi Apuane. Con il Regno Italico invece, entrò a far parte del Dipartimento di Crostolo quale dipendenza della Sottoprefettura delle Alpi Apuane per passare, qualche tempo dopo, al Dipartimento degli Appennini, nel circondario di Sarzana. Il Congresso di Vienna la assegnò a Francesco IV di Modena, ma in seguito i diversi comuni si divisero per motivi politici. Proprio nel Risorgimento, Anacarsi Nardi appoggiò le nuove idee rivoluzionarie e partecipò alla spedizione dei fratelli Bandiera dove incontrò la morte. Licciana adottò nel 1933 in suo onore il nome di Licciana Nardi.⁽¹⁹⁾

2.2.7 Podenzana

Coordinate: 44°12'0"N 9°57'0"E

Altitudine: 312 m s.l.m.

Superficie: 17 Km²

Abitanti: 2178 (31-12-2010)⁽²⁰⁾

Densità: 128,12 ab./km²



Figure 2.22 - 2.23 - Il castello e la frazione Faito di Podenzana, a sinistra, e il fiume Magra a fondovalle, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: il feudo di un colono romano di Luni, "Potentiana", da cui deriva il toponimo Podenzana, venne citata per la prima volta nel 884, nell'atto di cessione del luogo da parte di Adalberto I di Toscana all'Abbazia di San Caprasio di Aulla, che egli stesso aveva fondato. Tra il 1100 ed il 1200 Podenzana appartenne ai vescovi di Luni, ed entrò poi nella contesa con i Malaspina. Nel 1200 il paese fu ceduto a Corrado Malaspina e divenne feudo

⁽¹⁹⁾ Testo rielaborato dal sito: <http://www.terredilunigiana.com>.

⁽²⁰⁾ Dati INSTAT.

indipendente solo nel 1536. Nei primi anni del XVIII secolo, nel corso della guerra di secessione spagnola, il territorio subì numerose invasioni da parte delle truppe imperiali, tanto che il Marchese Alessandro, rimasto fedele all'Imperatore, fu costretto a fuggire dal castello, per farvi ritorno solo dopo la vittoria dell'Impero, quando poté acquistare anche il feudo di Aulla, con Montedivalli. Dopo la dominazione francese, col trattato di Vienna del 1814, Podenzana fu assegnata al Ducato di Modena e sotto il governo degli Estensi rimase fino all'Unità d'Italia.⁽²¹⁾

2.2.8 Aulla

Coordinate: 44°13 '0"N 9°58 '0"E

Altitudine: 64 m s.l.m.

Superficie: 59,76 Km²

Abitanti: 11312 (31-12-2010)⁽²²⁾

Densità: 189,29 ab./km²



Figure 2.24 - 2.25 - La città di Aulla e la confluenza fra il torrente Aulella e il fiume Magra, a sinistra, e il fiume Magra visto dall'argine di via Lunigiana ad Aulla, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>)

Brevi cenni storici: Aulla nasce il 27 maggio dell'884, quando Adalberto I di Toscana fonda un'abbazia e una chiesa alla confluenza dei fiumi Magra e Aulella, dove già sorgeva un suo castello. Questa abazia, inizialmente dedicata a S. Maria risulta poi nel 1077, intitolata a S.Caprasio, nome con cui è arrivata sino a noi. Purtroppo, la mancanza di fonti e la scomparsa del cartario abbaziale rendono nebulosa la storia dei primi secoli e d'altra parte nulla è rimasto del castello, dell'ospedale e della cappella castrense. Solo l'abside centrale della chiesa è la testimonianza superstite della prima costruzione che indubbiamente dovette accentrare su di

⁽²¹⁾ Testo rielaborato dal sito: <http://www.terredilunigiana.com>.

⁽²²⁾ Dati INSTAT.

sé e intorno a sé tanta parte degli avvenimenti medievali, data la sua funzione e l'importanza viaria della zona. Il cenobio benedettino raggiunse il suo massimo prestigio nell'XI-XII secolo, in cui dipese esclusivamente dalla sede romana, diritto che viene perduto un secolo dopo, quando cadde sotto la giurisdizione dei vescovi di Luni. Con il loro tramonto e l'avvenuta supremazia malaspina, Aulla diventa preda delle ambizioni extraterritoriali di altre città e vede dapprima affermarsi sul suo territorio i Campofregoso di Genova e, ai primi del Cinquecento, Giovanni delle Bande Nere. Nel 1543 viene ceduta dai Malaspina alla ricca e potente famiglia dei Centurioni sotto cui rimase sino al 1704. Acquistata dai Malaspina di Podenzana arriverà con la loro signoria sino al periodo napoleonico, entrando poi a far parte della Lunigiana Estense e infine, nel 1859 della provincia di Massa Carrara. Quasi simbolo di tutte le lotte, le invasioni e i travagli subiti è rimasta la fortezza della Brunella, considerata l'esempio più avanzato di architettura militare in tutta la Lunigiana (sogno incompiuto di Giovanni dalle Bande Nere, l'opera fu completata da Adamo Centurione secondo un progetto che molti attribuiscono al Sangallo o al suo valido allievo). La città storica è stata in gran parte distrutta in seguito ai bombardamenti avvenuti durante la seconda guerra mondiale; la ricostruzione ha portato un graduale aumento della popolazione dagli anni '50 fino ad oggi.⁽²³⁾

⁽²³⁾ Testo rielaborato da: MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma, op. cit.

CAPITOLO 3

SISTEMA INFRASTRUTTURALE

3.1 Sistema ferroviario: la linea Parma - La Spezia

La linea ferroviaria Parma - La Spezia, conosciuta anche come la “Pontremolese” (dall’omonimo paese attraversato dalla linea) collega l’Emilia Romagna alla Liguria, passando attraverso la Toscana. La linea è lunga circa 120 km: si parte da un’altitudine di 59 m. s.l.m. della stazione di Parma fino ad arrivare ai 3 m. s.l.m. della stazione di La Spezia Centrale, passando per il punto di massima altezza collocato alla stazione di Grondola - Guinadi, nella valle del Verde, a 426 m. s.l.m.. La tratta è percorsa da treni merci e da treni regionali.



Figure 3.1 - 3.2 - Le due stazioni di inizio e fine della linea: a sinistra la stazione di Parma (fonte: <http://www.panoramio.com>), a destra la stazione di La Spezia Centrale (fonte: <http://www.panoramio.com>).

I lavori di costruzione della linea furono finanziati dalla legge “Baccarini” ed iniziarono nell’ottobre del 1880 e durarono circa quattordici anni. L’opera venne divisa in 15 tronchi: il primo tronco appaltato fu quello tra Parma e Fornovo, già operativo nel luglio del 1883. Le maggiori difficoltà si incontrarono nel tratto fra Borgotaro e Guinadi, per via della galleria del Borgallo, lunga 7,972 m. (si incontrano pendenze del 20 per mille in galleria e del 25 per mille nei tratti scoperti): i lavori appaltati nel 1882 terminarono nell’aprile 1894, qualche mese prima dell’inaugurazione della linea. L’ultimo tronco ad essere

appaltato fu quello tra le stazioni di Vezzano Ligure e La Spezia Centrale, che coincideva con il raddoppio dei binari della linea ligure (la stazione di Vezzano era già utilizzata dalla linea La Spezia - Pisa). La linea fu gestita fino al 1905 dalla Rete Mediterranea ed in seguito passò sotto la dipendenza dello Stato italiano. La ferrovia contribuì in maniera determinante allo sviluppo industriale della Provincia di La Spezia e del suo scalo marittimo, completato prima della Prima Guerra Mondiale. In seguito, nell'intervallo fra le due guerre, il servizio fu sviluppato in chiave turistica per la costa ligure-tirrenica. L'esigenza di un raddoppio dei binari si avvertì in seguito al periodo di ricostruzione post-bellico: la rete stradale e la ferrovia ad un binario unico non reggevano il carico delle produzioni industriali. Fin dal 1959, con gli studi per il Piano Regolatore del Porto della Spezia si prevedevano potenziamenti della linea ferroviaria, ma solo con L.17/1981 venne riconosciuto prioritario il raddoppio della linea Pontremolese.⁽²⁴⁾

I lavori, a circa trentuno anni dalla legge, sono tuttora in corso:

- le tratte Berceto - Solignano, Borgotaro - Pontremoli e Chiesaccia - Vezzano Ligure (nel 2005 è stato inaugurato il tratto Chiesaccia - S. Stefano) hanno un doppio binario;
- una tratta è in fase di costruzione (Solignano - Osteriazza), con attivazione prevista per il 2014;
- due tratte hanno ottenuto l'approvazione del progetto preliminare (Osteriazza – Parma e Pontremoli - Chiesaccia) il 21/12/2007; inoltre, sempre in tale data, è stato approvato il progetto preliminare di una variante di tracciato, tra Pontremoli e Berceto, comprendente una nuova galleria a valico, lasciando comunque in esercizio la linea attuale per poter continuare a servire la città di Borgotaro.⁽²⁵⁾

⁽²⁴⁾ Testo rielaborato dal sito: <http://www.toltealcassetto.it>.

⁽²⁵⁾ Informazioni tratte dal sito: <http://www.italferr.it>.

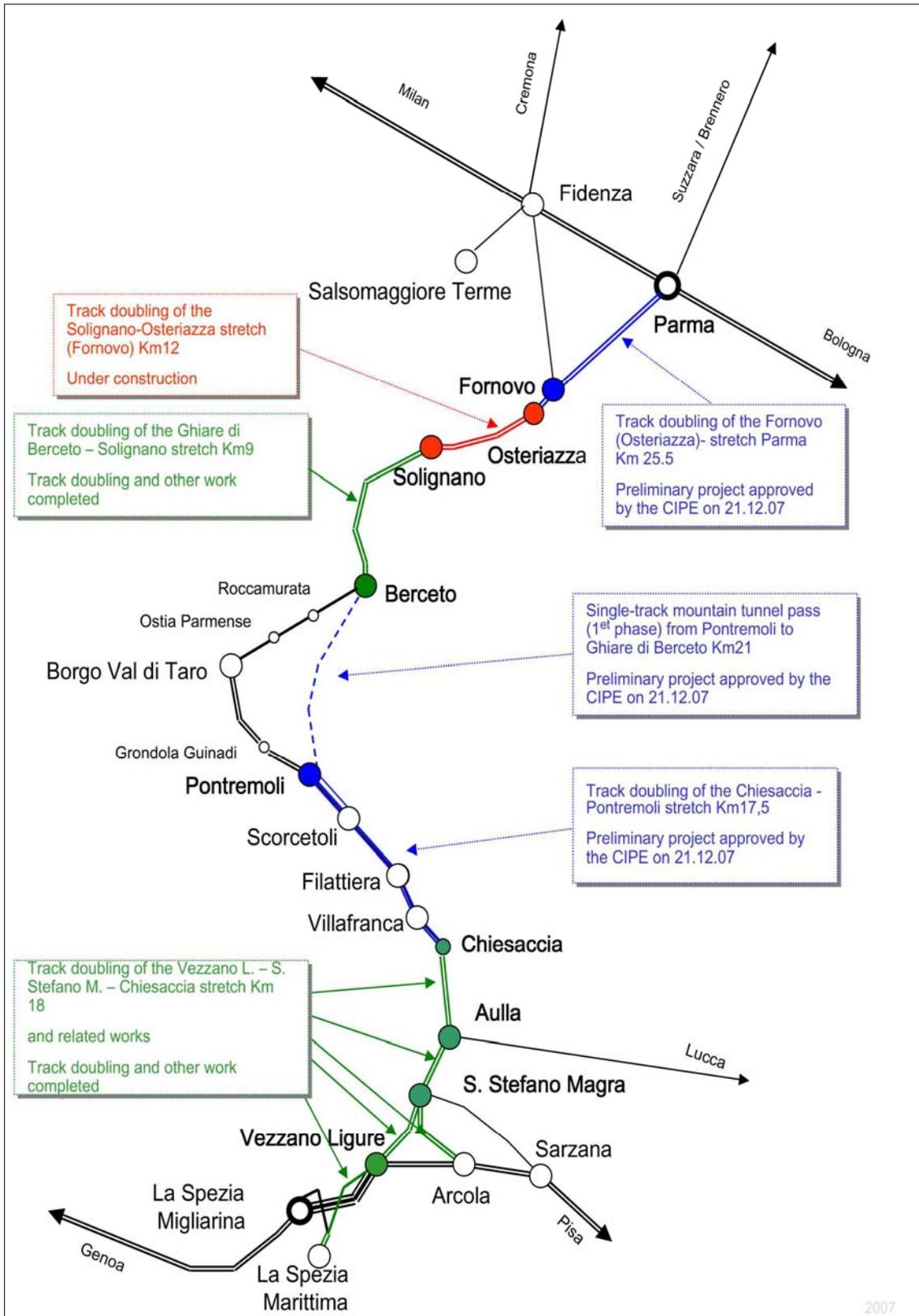


Figura 3.3 - La tratta ferroviaria Parma - La Spezia: il completamento della linea (fonte: <http://www.trenitalia.com>).

3.2 Sistema stradale

3.2.1 Autostrada A15 Parma – La Spezia

L'autostrada A15, detta anche "Autocamionale della Cisa" (in quanto supera l'Appennino Tosco-Emiliano attraverso il Passo della Cisa) collega Parma e La Spezia, ma soprattutto collega la Pianura Padana al Mar Tirreno e alla Riviera Ligure. La tratta è lunga 108,5 km: la nord la tratta inizia con lo svincolo posto sull'A1 Milano-Bologna, posto nei pressi di Parma, mentre a sud la tratta si conclude in Via Giosuè Carducci a La Spezia.⁽²⁶⁾



Figure 3.4 - 3.5 - L'autostrada in prossimità di Montelungo, a sinistra, e presso il ponte di Barbarasco, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>).

Il primo progetto che riguarda l'autostrada risale ai primi anni '50, negli anni della ricostruzione post-bellica, quando l'obiettivo principale era quello di collegare la Pianura Padana con la Costa Tirrenica per favorire i commerci (favorire la mobilità pesante che insisteva sulla strada statale della Cisa) e la viabilità nord-sud. L'autostrada fu progettata nel 1947 dal dottor Enrico Bandini, mentre la fondazione della società "Autocamionale della Cisa" risale al 1950. I lavori, iniziati nel 1962 si conclusero nel 1975. L'apertura al traffico avvenne il 24 maggio 1975. Da quella data ad oggi sulla tratta spesso sono aperti cantieri per mettere in sicurezza il tracciato e per renderlo più lineare, grazie alla costruzione di nuovi viadotti e gallerie.⁽²⁷⁾ L'autostrada A15 incontra il fiume Magra nei pressi di Pontremoli, "correndo" parallela ad esso a monte della sua sponda destra, intrecciando il proprio percorso con quello del fiume in svariati punti: gran parte degli inerti utilizzati per la costruzione dell'autostrada e dei ponti sono stati scavati nell'alveo del fiume.

⁽²⁶⁾ L'ultimo tratto della A-15, fra S. Stefano e La Spezia, non è sottoposto a pagamento.

⁽²⁷⁾ Informazioni tratte dal sito: <http://turismocultura.spezianet.it>.

3.2.2 Strada Statale S.S. 62 della Cisa

La Strada Statale S.S. 62 della Cisa⁽²⁸⁾ collega la Liguria al Veneto, attraversando le regioni di Toscana ed Emilia Romagna. La strada ha origine a Sarzana dalla Strada Statale S.S. 1 Aurelia e termina innestandosi nella Strada Statale S.S. 12 dell'Abetone e del Brennero nei pressi di Verona, dopo un percorso di 220,307 km. Prima della costruzione dell'Autostrada A15 Parma-La Spezia, è stata la principale via di comunicazione tra la Pianura Padana e la Riviera Ligure. La strada, dopo un breve tratto pianeggiante in Liguria, attraversa la valle della "Lunigiana", valica l'appennino tosco-emiliano attraverso il Passo della Cisa (1041 m s.l.m.) e raggiunge Parma tramite la valle del Taro; di qui la strada prosegue nella Pianura Padana fino ai pressi di Verona.



Figure 3.6 - 3.7 - La S.S. 62 all'altezza del passo della Cisa, a sinistra, e all'incrocio con la via Aurelia, presso Sarzana, a destra (fonti: <http://www.panoramio.com>).

La S.S. della Cisa, all'altezza di Pontremoli, incrocia il proprio percorso con quello del Magra: dopo averlo attraversato con il Ponte di Via dei Mille⁽²⁹⁾, la strada "corre" sempre parallela al fiume, posizionata sempre a monte della sua sponda sinistra. In alcuni tratti fiume e strada sono molto vicini, ciò sta ad indicare lo stretto rapporto che legava un tempo le vie di comunicazione al fiume, inteso come fonte di fertilità e di sussistenza.

⁽²⁸⁾ Assume il nome di "Strada provinciale 62R della Cisa" da Parma al confine Emilia-Romagna-Veneto, o di "Strada regionale 62 della Cisa" in Veneto.

⁽²⁹⁾ Prima della sua costruzione veniva utilizzato il Ponte Pompeo Spagnoli.

CAPITOLO 4

GOVERNO DEL TERRITORIO: PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1 Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana

4.1.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione regionale in Italia

La L. 17/8/1942, n.1150 “*Legge Urbanistica Nazionale*” è il primo atto che dota lo Stato di una organica legislazione urbanistica. La legge è articolata su un sistema di piani urbanistici: i piani territoriali di coordinamento, i piani regolatori generali intercomunali e comunali. I piani territoriali di coordinamento indirizzano e coordinano l’attività urbanistica in determinate porzioni del territorio nazionale ed i comuni presenti in quell’ambito devono uniformare i propri strumenti urbanistici ed i loro contenuti. La loro competenza era affidata allo Stato; in seguito il D.P.R.15/1/1972 n.8⁽³⁰⁾ trasferì tale competenza alle Regioni che provvidero a predisporre tali strumenti ciascuna per il proprio ambito territoriale.

La Regione Toscana definisce il proprio piano territoriale regionale all’art.6 della L.R. 16/1/1995, n.5 “*Norme per il governo del territorio*”⁽³¹⁾:

“Il piano di indirizzo territoriale (p.i.t.) è l'atto di programmazione con il quale la Regione, in conformità con le indicazioni del programma regionale di sviluppo di cui all'art. 4 della legge regionale 9 giugno 1992, n. 26, stabilisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza a fini di coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali, e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale.”

⁽³⁰⁾ D.P.R. 15/1/1972, n.8 “*Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici*”.

⁽³¹⁾ Legge abrogata, ad eccezione dell’art.39, dall’art. 200 della vigente L.R. 3/1/2005 n. 1, “*Norme per il governo del territorio*”.

4.1.2 Formazione

Il primo piano di indirizzo territoriale elaborato dalla Regione Toscana (P.I.T. 2000-2005), approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 12 del 25/01/2000, riconobbe l'importanza del "Quadro conoscitivo" come parte fondante dello stesso piano e quindi strettamente legato agli obiettivi da perseguire. Identificava inoltre i grandi sistemi territoriali, che fanno riferimento alle cosiddette "Quattro Toscane": la "Toscana dell'Appennino", la "Toscana dell'Arno", la "Toscana delle aree interne e meridionali" e la "Toscana della Costa e dell'Arcipelago". Il primo P.I.T. era formato da un testo normativo suddiviso in otto titoli e da una serie di allegati: uno di questi, l'allegato A riguardante il Piano Paesistico, rimandava alle finalità e agli obiettivi della L.R. 29/6/1982 n.52⁽³²⁾, confermando la valenza paesaggistica della pianificazione ordinaria, mentre affidava l'attuazione della pianificazione paesaggistica "*ad un unico soggetto, quello comunale, che la esercita, in sede di valutazione, attraverso la Commissione edilizia integrata*". La seconda legge regionale sul governo del territorio⁽³³⁾ nella sua prima stesura chiuse la prima generazione della pianificazione regionale sul governo del territorio aprendo, allo stesso tempo, una nuova stagione, alla luce della *Convenzione Europea del Paesaggio*, sottoscritta a Firenze il 20/10/2000, e del D. Lgs 22/01/2004 n. 42, "*Codice dei beni culturali e del paesaggio*". La nuova legge regionale articolava la disciplina paesaggistica in base ai tre livelli di pianificazione (regionale, provinciale e comunale) ognuna con specifiche competenze. In particolare, le Province assieme ai Comuni individuavano i progetti prioritari per la conservazione, il recupero, la riqualificazione, la valorizzazione e la gestione del paesaggio regionale, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti. La Corte Costituzionale però, con sentenza 182/2006, dichiarò l'illegittimità costituzionale dei contenuti paesaggistici della Legge regionale, in particolare dell'art. 32, comma 3 e dell'art. 34, comma 3, poiché in contrasto con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (di cui agli

⁽³²⁾ L.R. 29/6/1982 n.52, "*Norme per la formazione del sistema delle aree protette dei parchi e delle riserve naturali in Toscana*".

⁽³³⁾ L.R. 3/1/2005 n. 1, "*Norme per il governo del territorio*".

artt. 135 e 143). Gli artt. 32 e 34, in sostanza, attribuivano agli enti territoriali comunali le possibilità di pianificare e tutelare il proprio paesaggio in modo autonomo, nel rispetto degli indirizzi e prescrizioni del P.I.T., anziché affidarle, come previsto dall'art. 143, comma 5, del Codice dei beni culturali e del paesaggio⁽³⁴⁾, al Piano Paesaggistico Regionale. Questa incongruenza legislativa venne superata dalla Regione tramite una serie di passaggi:

- il 23/1/2007 viene firmato il Protocollo di intesa tra Regione Toscana e Direzione generale per i beni architettonici e paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali per procedere all'elaborazione congiunta del P.I.T. regionale avente valore di Piano paesaggistico agli effetti del Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- il 24/7/2007, con Delibera n. 72, il Consiglio Regionale approva il nuovo P.I.T. della Toscana 2005 - 2010, benché ancora incompleto nei suoi contenuti paesaggistici;
- il 17/10/2007 l'adozione del P.I.T. 2000-2005 viene pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana (BURT) n. 42;
- il 17/11/2008, con Delibera n. 947, la Giunta della Regione avvia formalmente il procedimento di implementazione del P.I.T. per la disciplina paesaggistica, ai sensi dell'art. 15 della L.R. 1/2005;
- il 18/11/2008 viene firmato il Protocollo d'intesa tra la Direzione generale per la qualità e la tutela del paesaggio, l'architettura e l'arte contemporanee del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Direzione regionale per i beni culturali e paesaggistici della Toscana, le soprintendenze territoriali della Toscana, la Regione Toscana, l'ANCI⁽³⁵⁾, l'UNCEM⁽³⁶⁾ e l'UPI⁽³⁷⁾ Toscana: un

⁽³⁴⁾ Secondo cui la disciplina paesistica compete allo Stato e alle Regioni.

⁽³⁵⁾ Associazione Nazionale Comuni Italiani.

⁽³⁶⁾ Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani.

⁽³⁷⁾ Unione delle Province d'Italia.

combinato disposto di accordi di collaborazione interistituzionale che definisce le modalità e i tempi per la formulazione e la progressiva messa in opera delle disposizioni di quella specifica “disciplina dei beni paesaggistici” che il P.I.T. norma in una sezione specifica del suo apparato disciplinare (la sezione 2B). Grazie a questo accordo tra il Ministero e la Regione Toscana è possibile superare l’iter gerarchico istituito dal Codice, in quanto viene riconosciuto che tutti i livelli di pianificazione contribuiscono e sono responsabili dell’attuazione del piano paesaggistico, rispettando così la coesione, il modello di governance tipico regionale, tra i vari livelli di pianificazione, quello regionale, provinciale e comunale⁽³⁸⁾;

- il 16/6/2009, con Delibera del Consiglio Regionale n. 32, viene adottata l’implementazione del P.I.T. per la disciplina paesaggistica;
- l’11/4/2011 viene sottoscritto l’atto di integrazione e modifica del disciplinare del 24/7/2007, che attua gli accordi del Protocollo di intesa sottoscritto tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Regione Toscana il 23/1/2007. Il disciplinare contiene i riferimenti tecnici, procedurali e le modalità operative per l’attuazione dell’intesa stessa; conseguentemente alla sottoscrizione dell’atto è seguita la stesura dell’informativa trasmessa direttamente al Consiglio Regionale, come previsto dall’art. 74 dello Statuto della Regione Toscana;
- il 27/6/2011 viene approvata, con Delibera della Giunta Regionale n.538, la definizione del Documento di Avvio per l’integrazione paesaggistica del P.I.T.⁽³⁹⁾

Il P.I.T. è composto da tre elaborati principali: documento di piano, disciplina di piano e quadro conoscitivo.

⁽³⁸⁾ Informazioni e date tratti dal sito: <http://www.unifi.it>.

⁽³⁹⁾ Informazioni e date tratte dal sito: <http://www.regione.toscana.it>.

4.1.3 Un nuovo concetto di territorio

Il nuovo P.I.T. vuole contribuire a una stagione innovativa nelle politiche pubbliche della Regione Toscana, infatti non è solo un mero adeguamento alla normazione sul governo del territorio, quale disposta dalla L.R. 1/2005, ma un atto di pianificazione innovativo che si poggia su una nuova concezione di territorio:

- in primo luogo per “territorio” si intende “ciò che costituisce e permane come la matrice fondativa delle capacità personali e civili di cui dispongono ogni individuo e le collettività locali di cui egli è parte”. Il territorio è un patrimonio pubblico, una sintesi di passato e presente, un insieme di esperienze individuali e collettive che assegna un significato e una dignità di “luogo” a spazi al cui interno viene messa una qualche radice dalla propria esistenza o dalle relazioni che si hanno con esso. Il territorio sono “le persone che vivono nei luoghi, che li abitano, che li frequentano, che li percorrono”;
- in secondo luogo il territorio è l’ambiente della produzione locale di ricchezza e della sua funzionalità collettiva, allo stesso tempo è il suo “motore” e regolatore, un produttore di potenzialità e opportunità. Lo sviluppo, la formazione della ricchezza e la possibilità di renderne equamente partecipe una comunità di cittadini hanno dunque radici e motivi essenziali nel territorio;

Il territorio toscano:

- è patrimonio ambientale, paesaggistico, economico e culturale della società toscana e un veicolo attraverso cui detta società partecipa alla società globale dell’umanità;
- è un fattore costitutivo del capitale sociale di cui dispongono i cittadini; è un patrimonio pubblico che va custodito, mantenuto e messo in valore: piani e strategie dell’azione pubblica da un lato e l’iniziativa privata dall’altro

diventano un insieme essenziale a cui affidare il valore di quel capitale sociale, la sua tutela e la sua trasmissibilità.

Il governo del territorio è un'azione pubblica; le amministrazioni si avvalgono di uno strumentario molteplice ma integrato: piani, programmi, indirizzi, formazioni e concertazioni si combinano nelle modalità più consone a soddisfare il criterio. Uno strumentario che non presuppone gerarchie di sovra o sotto-ordinazione ma competenze plurime e distinte che occorre armonizzare e correlare attorno a giudizi di valore condivisi e a prospettive strategiche comuni. Governare il territorio con intense propensioni cooperative tra i titolari di distinte responsabilità amministrative e tra diverse autorità di governo. Una visione unitaria e integrata fra Regione e amministrazioni locali per dare all'insieme del territorio toscano quell'orizzonte di domande, valori e opportunità nel quale trovare risorse, coerenza e duttilità necessarie al suo governo. Un governo del territorio come reciproca coerenza fra politiche settoriali e regolazione territoriale: una correlazione fra iniziativa economica privata, funzionalità sociale e funzionalità ambientale⁽⁴⁰⁾.

4.1.4 Come viene costruito il nuovo P.I.T.

Il P.I.T. vuole collegare le strategie dello sviluppo regionale con le scelte di medio e lungo termine che riguardano l'insieme del patrimonio comune regionale. Esso va letto in stretta correlazione con il P.R.S.⁽⁴¹⁾, avendo la Regione compiuto la scelta strategica di costruire un nesso inscindibile e funzionale fra piani e strumenti di governo del patrimonio territoriale e ambientale della comunità regionale, da un lato, e piani e programmi di sviluppo sul versante economico, sociale e culturale dall'altro. Il P.I.T. è il piano di riferimento pianificatorio fondamentale e la sua agenda statutaria è il quadro programmatico nel quale si colloca il P.R.S.; alla base del P.I.T. vi è un'idea di gestione delle risorse territoriali secondo i principi della sostenibilità ambientale, paesaggistica e strategica per uno sviluppo basato sulla qualità e

⁽⁴⁰⁾ Testo rielaborato da: REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Documento di Piano*.

⁽⁴¹⁾ Piano Regionale di Sviluppo 2011-2015.

sulla programmazione generale e settoriale. Il P.I.T. si articola in un'agenda "statutaria" che costituisce un insieme di scelte normative che garantiscono la sostenibilità valoriale, ambientale e culturale delle opzioni di sviluppo del P.R.S.; non è una raccolta di divieti e obblighi, ma la rappresentazione di un patrimonio comune ed il proprio scenario di riferimento che consente di prefigurare scelte e programmi. Il P.I.T. non definisce dove si fa una cosa, ma mette in condizione chi vuol fare una cosa di poterla fare nel rispetto dei principi di sostenibilità ed in linea con gli indirizzi strategici. Il P.I.T. vuole finalizzare le politiche territoriali dell'innovazione, generando coesione fra tutti i livelli istituzionali presenti, salvaguardando e rafforzando il valore dell'insieme del patrimonio toscano. Definisce di quali modificazioni, trasformazioni e manutenzioni sociali, economiche e culturali il territorio possa essere destinato durante un dato tempo. Le due facce della programmazione, dinamica e statutaria, tendono a sovrapporsi per esprimere le intenzioni di una comunità regionale riguardo alla qualità del proprio sviluppo. Il P.I.T. vuole proporre uno scenario unitario fra governo del territorio e politiche per lo sviluppo⁽⁴²⁾.

4.1.5 Contenuti e obiettivi

Gli elementi cruciali che il P.I.T. pone alla base della propria missione costitutiva sono: lo statuto toscano, i metaobiettivi e l'agenda strategica.

Lo statuto del territorio toscano: il P.I.T. adotta, come da prescrizione di legge, uno "statuto" del territorio toscano, ma lo inserisce in un'agenda di meta obiettivi e di obiettivi correlati, finalizzati alla stessa applicazione. Un'agenda che si avvale di analisi prospettiche e "quadri analitici di riferimento" concernenti i principali fenomeni del modificarsi del territorio toscano e le variabili che più ne influenzano la dinamica sociale, fisica ed economica. Formula piani e programmi, indirizzi, azioni, incentivi e risorse normative con cui dare orientamento e sostegno nell'agire locale del governo del territorio. Essa si fonda su uno specifico "quadro conoscitivo". Il quadro conoscitivo indaga con più attenzione alcuni fenomeni, distinguendoli da altri con un

⁽⁴²⁾ Testo rielaborato da: REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Documento di Piano*, op. cit.

procedimento di selezione cognitiva: così il quadro ha una visione costruttiva pluridimensionale costituita da fenomeni, interrogazioni e rilievi nuovi che guidano lo sguardo in una dimensione prospettica. Il quadro conoscitivo del P.I.T. è costituito dall'insieme di "quadri analitici di riferimento", cioè gli "spaccati" dei principali fenomeni del divenire territoriale della Toscana, indagati e interpretati ad un livello di scala regionale ed intersecati con programmi regionali e statali che più interagiscono con tale evoluzione;

I metaobiettivi: sono opzioni che connotano il piano e dove necessario dettano regole ed indirizzi con l'intento di modificare oppure di salvaguardare qualità, funzioni e valori territoriali preesistenti in vista di scenari auspicati o temuti. Una gamma di scelte dalla duplice valenza: statutaria e strategica. I metaobiettivi sono 3:

- integrare e qualificare la Toscana come "città policentrica" attorno ad uno statuto condiviso: una nuova configurazione dell'insieme del territorio regionale, un movimento comune delle città toscane per tutelare, salvaguardare e valorizzare il territorio toscano;
- sviluppare e consolidare la presenza "industriale" in Toscana, cioè quella "operosità manifatturiera" che è fatta da un lato di industrie e fabbriche propriamente dette, e dall'altro di ricerca pura e applicata, evoluzione e innovazioni tecnologiche, di servizi evoluti a sostegno degli attori, dei processi e delle filiere produttive e distributive;
- conservare il valore del patrimonio territoriale della Toscana: tutelare il valore del patrimonio "collinare" e costiero della Toscana.

Il patrimonio "collinare" identifica non solo le realtà propriamente di collina, ma anche le realtà rurali e paesaggistiche di pianura, di valle e di montagna. Su tutto questo patrimonio territoriale la Regione ritiene che l'urbanizzazione e l'edificazione siano da ammettere e progettare solo in coerenza con i dettami

della Convenzione europea sul paesaggio e solo nel rispetto della normativa nazionale e regionale che vi danno applicazione. Verificando la funzionalità strategica degli interventi sotto i profili paesistico, ambientale, culturale ed economico sociale⁽⁴³⁾. Urbanizzazione ed edificazione nelle campagne tramite ipotesi pianificatorie e progettuali che tutelino il valore del patrimonio paesaggistico come funzione anche di visioni imprenditoriali, purché chiare e durevoli, programmate per innovazione economica e sociale di scala ampia. La Regione considera altamente auspicabile che gli strumenti di governo del territorio ridefiniscano, in coerenza con il P.I.T., le proprie acquisite opzioni pianificatorie e che altrettanto avvenga, per quanto in coerenza, per gli atti governativi. Inoltre la Regione ritiene che il governo del territorio debba assumere come modalità preferenziale, allorché piani e progetti attengano al valore paesaggistico del patrimonio territoriale, l'attivazione di meccanismi perequativi che consentano il trasferimento delle sollecitazioni all'urbanizzazione in aree diverse da quelle di maggior pregio o di maggiore fragilità paesaggistica ed ambientale. Occorre che il "presidio" delle campagne e dei territori "collinari" continui ad essere assicurato dall'impresa agricola orientata alla sua innovazione qualitativa e competitiva; il P.I.T. assume e presuppone la promozione dei valori e delle potenzialità dell'impresa rurale, di cui sostiene la modernizzazione e la competitività nei mercati internazionali di riferimento, presupponendo una costante attenzione delle Amministrazioni competenti rivolte a garantire la presenza e lo sviluppo competitivo dell'impresa agricola sul territorio. Il P.I.T. conferisce all'imprenditoria agricola specifiche responsabilità collettive in quanto necessarie custodi del paesaggio rurale. Per quanto si attiene ai beni culturali e del paesaggio toscano il piano paesaggistico regionale è parte costituente dello statuto del P.I.T.. Per quanto riguarda il patrimonio costiero la Regione intende privilegiare una portualità in cui l'offerta turistico-diportistica adotti una nuova selettività: sia sul piano della qualità che della quantità degli interventi modificativi. Interrompere il proliferare di attività meramente orientate alla valorizzazione immobiliare e privilegiare chiari e innovativi disegni imprenditoriali capaci di far sistema con un'offerta

⁽⁴³⁾ Come sancito dall'art. 21, comma 1 della Disciplina del P.I.T.

turistica organizzata ed integrata con al centro della sua attrattività, un paesaggio costiero integro e pienamente riconoscibile nella varietà dei suoi fattori estetici, storici e funzionali. Incoraggiare le potenzialità attrattive connesse allo sviluppo di armoniosi waterfront e porre in relazione armoniosa il fascino delle città e dei borghi toscani con la suggestione dei porti e delle loro passeggiate a mare.

L 'agenda strategica: il P.I.T. si dota di una propria agenda programmatica che pone in relazione funzionale stabile le proprie funzionalità e i propri obiettivi con le finalità e gli obiettivi del P.R.S.. A questo scopo il P.I.T. definisce una serie di "sistemi funzionali" con i quali sintonizza il perseguimento dei propri metaobiettivi e il proprio specifico disegno territoriale, perseguendo al tempo stesso, mediante questi "sistemi funzionali", una propria connessione con il P.R.S., in modo che piani, programmi e linee di azione che investono il territorio interagiscano con le capacità e i funzionamenti della società toscana. Mediante questi sistemi funzionali del P.I.T. i singoli piani strutturali potranno definire, in funzione dei propri obiettivi programmatici e in coerenza con quelli che compongono la generale agenda programmatica regionale, con quali finalità e modalità il governo del territorio dovrà adempiere alla propria missione.⁽⁴⁴⁾

⁽⁴⁴⁾ Testo rielaborato da: REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Documento di Piano*, op. cit.

4.1.6 La disciplina paesaggistica

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio impone la pianificazione congiunta obbligatoriamente per i beni paesaggistici, facoltativamente per i paesaggi al di fuori dei beni paesaggistici: il P.I.T infatti distingue la disciplina generale del paesaggio (sezione 2A) come totalità del suo territorio dalla normazione concernente i beni paesaggistici (sezione 2B) come li concepisce partitamente il Codice secondo la concezione ministeriale di specifiche di “bellezze paesaggistiche” individuate e tutelate per legge o vincolate per decreto all’amministrazione statale competente.

Il paesaggio è ragione e parametro di capacità progettuale “sociale”, che deve integrare le responsabilità collettive e soggettive sia delle comunità territoriali che delle imprese lavorative, attraverso l’individuazione e l’affermazione di valori che quel paesaggio esprime, declinandoli e tutelandoli in sintonia con la cittadinanza. La piena adesione del P.I.T. alla Convenzione europea del paesaggio non è solo il recepimento di una legge italiana, ma la condivisione di un “postulato” comune: per entrambi gli strumenti, P.I.T. e Convenzione europea del paesaggio, “tutto il territorio è paesaggio”: dagli spazi urbani o infrastrutturali fino agli spazi naturali protetti. La disciplina del P.I.T. precisa e rafforza, con alcune integrazioni normative, i contenuti che concernono la qualità paesaggistica del territorio toscano. Tramite queste normative vengono perseguite, nella strumentazione pianificatoria locale, finalità paesaggistiche essenziali quali le seguenti:

- una progettazione e una messa in opera delle infrastrutture (sia nuove che necessitanti di riqualificazione) che, mediante la collaborazione con le amministrazioni interessate, persegua la migliore contestualizzazione paesaggistica così da farne realizzazioni integrate e armoniose nel paesaggio;
- la tutela e il consolidamento delle continuità e delle biodiversità delle reti naturali nei corridoi ecologici in cui quelle reti si articolano, attorno agli

insediamenti urbani e all'interno del loro tessuto edificato; ciò al fine di correlare beni, ambienti e contesti d'insieme sia del paesaggio urbano e sia del paesaggio rurale;

- la subordinazione del recupero e della riqualificazione delle aree industriali dismesse alla soddisfazione di esigenze di qualità paesaggistica, architettonica e di piena integrazione nei contesti paesistici di riferimento, unitamente alla ponderazione tecnica dei carichi urbanistici e ambientali dei progetti implicanti mutamenti di destinazioni d'uso;
- una serie di prescrizioni puntuali a sostegno della tutela e della valorizzazione degli itinerari storico-culturali dotati di specifica attrattività turistica.

Viene attivata inoltre una stretta correlazione tra l'impegno della Regione a sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili e la tutela del patrimonio paesaggistico toscano: gli impianti di energia rinnovabile debbono trovare da un lato le più efficienti ed efficaci capacità di incremento e di evoluzione tecnica e funzionale e, dall'altro, la migliore armonizzazione e contestualizzazione paesaggistica, sapendo creare, laddove necessario, nuovo paesaggio all'interno del patrimonio paesaggistico esistente. Inoltre il P.I.T. prevede:

- obbligo di pianificazione territoriale delle province di definire indirizzi e criteri con cui consentire e promuovere la produzione energetica da fonti rinnovabili, mediante previsioni nella pianificazione territoriale;
- installazione di impianti eolici in accordo con obiettivi di qualità (contemplati dalle "schede dei paesaggi"), con ulteriori cautele ambientali, paesaggistiche e di modalità localizzative inerenti gli impianti di maggiori dimensioni e la loro ubicabilità in ambiti territoriali già dotati di specifiche tutele; in accordo inoltre con il criterio fondato sull'efficacia e sull'efficienza energetica quale parametro decisionale in funzione della tutela paesaggistica ed ambientale.

- obbligo per la pianificazione territoriale dei comuni e per la strumentazione attuativa di regolare l'installazione di impianti solari termici e fotovoltaici, prevedendo la collocazione tecnica più congrua al fine di garantire la qualità paesaggistica e architettonica delle nuove installazioni;
- obbligo per il pianificatore locale, così come per gli atti di governo del territorio, di disciplinare l'installazione a terra di impianti solari termici e fotovoltaici, in modo da garantire che quest'ultima venga effettuata presso siti degradati o bonificati, laddove disponibili, o in zone a destinazione produttiva o commerciale.

Infine, fanno parte integrante del Piano:

- L'“Atlante ricognitivo dei caratteri strutturali dei paesaggi della Toscana” che contiene i 38 ambiti paesaggistici in cui è stata divisa la Toscana e che si configurano come l'esito della storia dei luoghi;
- La “Carta dei beni culturali e paesaggistici” (sezione specifica del Quadro conoscitivo) che contiene la rilevazione e la georeferenziazione su Carta Tecnica Regionale del patrimonio immobiliare dichiarato di interesse;
- Le “Schede dei paesaggi ed individuazione degli obiettivi di qualità” che riprendono i contenuti dell'Atlante dei paesaggi della Toscana, riconoscendone i valori, i funzionamenti e gli obiettivi di qualità per ogni valore riconosciuto. Per ogni azione è inoltre individuato il soggetto attuatore;
- Le schede relative agli immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico, comprensive degli obiettivi e degli indirizzi per la tutela e la riqualificazione;

Entro due anni dall'approvazione definitiva del P.I.T. quale piano paesaggistico, i diversi livelli della pianificazione dovranno risultare adeguati al piano stesso: il Piano paesaggistico regionale difatti “troverà completa attuazione solo al momento in cui l'ultimo dei 287 comuni della Toscana avrà

integrato la propria disciplina di piano strutturale, recependo le prescrizioni contenute nel P.I.T. e definendo puntualmente gli elementi di valore paesistico e le modalità per la loro tutela e valorizzazione”; tuttavia ciò non significa che dovranno essere rielaborati tutti i piani comunali e provinciali della regione. Per il piano paesaggistico difatti, secondo la stessa Regione, è stata operata “una scrittura condivisa e collettiva”, ovvero su tavoli in cui la partecipazione di tutti i soggetti interessati è stata attiva. Province e Comuni difatti non si limitano al recepimento di quanto stabilito a scala regionale poiché essi stessi hanno fornito tramite i loro piani indagini, conoscenze e regole che sono andate a implementare la formazione dello stesso piano paesaggistico regionale. Molti Comuni potranno così trasmettere in tempi brevi l’adeguatezza dei propri strumenti urbanistici al piano regionale:

- nel caso pertanto un piano comunale (nello specifico il regolamento urbanistico) risulti adeguato, la Regione stessa trasmetterà il parere alla Direzione Regionale del Ministero dei Beni Culturali;
- se necessita “di accorgimenti e integrazioni” verrà avviata una variante al piano;
- se il piano è in corso di elaborazione saranno invece attivati i tavoli di collaborazione da parte della Regione.

Nell’obiettivo inerente “la semplificazione del procedimento”, l’accordo con il Ministero dei Beni Culturali prevede che se il Piano comunale è adeguato al Piano paesaggistico:

- nel caso in cui le aree vincolate siano state dichiarate degradate possono essere previste una serie di “opere/interventi minori” per le quali non è richiesta autorizzazione della Soprintendenza competente;
- in tutte le aree a vincolo per decreto il parere della Soprintendenza c’è (richiesto per legge nazionale), ma non è più vincolante.

In definitiva le autorizzazioni paesaggistiche saranno rilasciate dalla Commissioni paesaggistiche comunali (costituite da 3 esperti in materia di paesaggio e attualmente disciplinate dalla L.R. 1/2005 e dalla Delibera Regionale 1079/2008). I risultati del Piano Paesaggistico regionale si fondano principalmente su formazione, diffusione della cultura e monitoraggio: esiti verranno misurati attraverso l'Osservatorio della Regione⁽⁴⁶⁾.

⁽⁴⁶⁾ Testo rielaborato da: REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Documento di Piano*, op. cit.

4.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Massa Carrara

4.2.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione provinciale in Italia

I piani territoriali di coordinamento, come citato nel paragrafo precedente, sono stati istituiti dalla L. 1150/1942 “*Legge Urbanistica Nazionale*”. La competenza di tali piani, inizialmente conferita allo Stato, passò alle Regioni⁽⁴⁷⁾ e, in seguito alla L. 8/6/1990, n.142 “*Ordinamento delle autonomie locali*”⁽⁴⁸⁾ alle Province. L’art.16 della L.R. 16/1/1995, n.5 “*Norme per il governo del territorio*” definisce:

“Il piano territoriale di coordinamento (p.t.c.) è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della regione e la pianificazione urbanistica comunale.”

Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Massa-Carrara recepisce gli obiettivi strategici, la disciplina e le previsioni del P.I.T. e, a tal fine, contiene specificazioni ed integrazioni richieste dai relativi. I comuni adeguano al P.T.C. le indicazioni strategiche per il governo del territorio comunale. Il P.T.C. è formato da due parti principali: il quadro conoscitivo e il quadro progettuale.

4.2.2 Formazione

La Provincia di Massa-Carrara approvò il primo P.T.C. con Delibera del Consiglio Provinciale. n. 75 del 29/9/1999, in anticipo rispetto alla definitiva approvazione del P.I.T. regionale⁽⁴⁹⁾ e comunque conformemente alle previsioni dello stesso allora in corso di definizione, come si evince anche dai

⁽⁴⁷⁾ D.P.R. 15/1/1972, n.8 “*Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici*”.

⁽⁴⁸⁾ Tale legge istituisce i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).

⁽⁴⁹⁾ P.I.T. 2000-2005.

contenuti della Delibera della Giunta Regionale n. 283 del 8/3/1999. Con la definitiva approvazione del P.I.T. della Toscana 2000-2005⁽⁵⁰⁾ secondo quanto disposto dall'art. 83, le Province erano tenute a conformare il proprio Piano Territoriale di Coordinamento alle prescrizioni di cui al Titolo V e VI del P.I.T. entro un anno dalla sua esecutività, e cioè entro l'8/3/2001, superato tale termine le prescrizioni del P.I.T. avrebbero acquistato efficacia nei confronti del P.T.C. Inoltre l'art.37 della L.R.1/1995 stabiliva che la disciplina delle "direttive" regionali, contenute nel P.I.T., veniva sostituita dalla disciplina del P.T.C., man mano che questi venivano approvati dalle Province, mentre la disciplina dei "vincoli e prescrizioni" regionali rimanevano operanti fino all'approvazione dei Piani Strutturali comunali. La provincia di Massa-Carrara decise di adeguarsi al P.I.T. attraverso la costituzione di una specifica "variante di conformità", ai sensi dell'art. 19 comma 2 della L.R. 5/1995. Allo scopo di definire un percorso di formazione della variante di conformità condiviso ed efficace, la Regione Toscana, di intesa con tutte le Province, promosse una serie di incontri settimanali che si tennero nei primi mesi del 2001, nel corso dei quali vennero esaminate le varie casistiche procedurali ed approfonditi i contenuti delle varianti. Inoltre la stessa Regione Toscana predispose, con successivi atti, diverse circolari illustrative tendenti ad indirizzare le Province nel percorso di formazione delle varianti di conformità. La Provincia di Massa-Carrara avviò i lavori della variante con Decreto del Presidente n.12/P. del 7/3/2001. Nello stesso atto vennero stabilite le modalità per l'organizzazione dei lavori per la formazione e progettazione della variante, con le articolazioni delle strutture provinciali, prevedendo l'attivazione del procedimento partecipativo, tramite conferenze, con tutti i soggetti interessati: Comuni, Comunità Montana, Enti Parco, Soprintendenza BB AA. A seguito della prima conferenza, che si svolse il 13/11/2002 presso il Palazzo Ducale di Massa, vennero verificate le elaborazioni presentate anche sulla base dei contributi pervenuti, nonché attraverso ulteriori riunioni con le strutture tecniche regionali e fu predisposto il progetto definitivo di variante, trasmesso ai comuni e agli altri enti interessati in data 21/3/2003 e successivamente verificato e discusso in una seconda

⁽⁵⁰⁾ Delibera del Consiglio Regionale n.12 del 25/1/2000.

conferenza che si svolse in data 26/3/2003, presso il Palazzo Ducale di Massa alla presenza dei seguenti enti: Regione Toscana, comuni di Fivizzano, Carrara, Massa, Montignoso, Villafranca Lunigiana. L'elaborazione della "variante di conformità", partendo dalle indicazioni del P.I.T., prevede l'integrazione e l'implementazione di parte del quadro conoscitivo, con indagini e analisi di tipo settoriale finalizzate a fornire un adeguato impianto di conoscenze a supporto delle scelte territoriali e progettuali da individuare e definire in attuazione delle indicazioni del P.I.T.. In particolare le nuove indagini erano riferite alle seguenti tematiche generali:

- analisi delle risorse naturali, con l'allestimento della carta della natura (paesaggio vegetale, emergenze faunistiche e floristiche, geotipi);
- analisi del sistema insediativo e storico culturali, con l'allestimento della carta degli insediamenti (residenziali, produttivi, ecc.) e l'individuazione dei centri storici;
- analisi sull'assetto socio-economico, con l'allestimento della carta dell'offerta ricettiva della provincia, e l'individuazione dei principali servizi di carattere socio-culturale di interesse provinciale (musei, poli espositivi, attrezzature sportive e scolastiche);
- analisi sui caratteri del paesaggio, con l'allestimento, attraverso l'implementazione e l'integrazione di precedenti materiali, della carta degli ambiti territoriali di paesaggio e delle relative schede descrittive, nonché con l'individuazione degli elementi territoriali di particolare interesse per la valorizzazione e tutela del territorio rurale;
- monitoraggio dello stato di attuazione della pianificazione urbanistica comunale, del P.T.C. e della pianificazione e programmazione di carattere settoriale della provincia.

La Provincia al fine di rendere coerenti le attività di programmazione e pianificazione settoriale dell'Ente con il P.T.C. infine istituì un apposito nucleo tecnico di valutazione (secondo quanto indicato all'art. 19 della L.R. 5/1995), che svolse il compito di verificare la rispondenza degli atti della programmazione settoriale con i contenuti del P.T.C., nonché di effettuare le attività di valutazione degli effetti ambientali, riferite alla "disciplina della sostenibilità dello sviluppo", così come indicate dalla L.R. 5/1995. La variante di adeguamento del P.T.C. al P.I.T. regionale è stata adottata con Delibera Consiglio Provinciale n.47 del 16/10/2003 e approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n.9 del 13/4/2005. Con la variante si aggiornò, tramite le indagini e i materiali precedentemente elencati, il quadro conoscitivo precedentemente approvato⁽⁵¹⁾.

4.2.3 Contenuti e obiettivi

Il P.T.C. di Massa-Carrara si pone tre obiettivi principali: la salvaguardia e la tutela del territorio provinciale, la valorizzazione delle risorse essenziali (aria, acqua, ecc.) e lo sviluppo economico integrato delle specifiche realtà territoriali. In linea con lo sviluppo sostenibile nella pianificazione urbanistica e territoriale, individua e prescrive preliminarmente una azione di valutazione delle scelte di trasformazione ed uso delle risorse, basata su tre principi generali:

- interpretazione del territorio come un insieme di forze in equilibrio nel quale ogni singola azione di trasformazione influisce sugli equilibri preesistenti. Un sistema complesso su cui intervenire mediante processi decisionali integrati di analisi e monitoraggio che consentano la conservazione, il rinnovo e la nuova realizzazione di infrastrutture fisiche (insediamenti, servizi, infrastrutture) senza ridurre sensibilmente o sprecare le risorse di cui deve essere garantita la trasmissione alle generazioni future;

⁽⁵¹⁾ Testo rielaborato da: PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C. - Relazione Tecnica*.

- il superamento del modello di piano disegnato su un territorio visto come statico ed immutabile e la conseguente necessità di favorire la collaborazione tra enti pubblici e privati, di aumentare gli spazi per la partecipazione favorendo la discussione sui procedimenti decisionali tramite la preventiva applicazione ed utilizzazione di strumenti di valutazione economica e ambientale;
- governo dei processi di cambiamento attraverso la definizione preventiva degli effetti negativi che le azioni di trasformazione possono produrre sugli equilibri degli ecosistemi (pressioni e conseguenti impatti) e in relazione alla capacità degli ambienti interessati da esse di assorbirli e neutralizzarli (vulnerabilità e conseguente capacità di carico).

Il P.T.C. espleta gli obiettivi del piano all'interno dei propri contenuti:

- definisce i principi sull'uso e la tutela delle risorse del territorio;
- indica e coordina gli obiettivi da perseguire nel governo del territorio e le conseguenti azioni di trasformazione e di tutela;
- definisce criteri per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza provinciale e, se necessario, in applicazione delle prescrizioni della programmazione regionale, per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza regionale;
- formula indirizzi per il perseguimento delle finalità in ordine ai contenuti dell'art. 5 della L.R. 5/1995, riguardo i nuovi insediamenti e gli interventi di sostituzione dei tessuti edilizi esistenti atti a garantire l'approvvigionamento idrico e la depurazione; la difesa del suolo dai rischi di esondazione o di frana; lo smaltimento dei rifiuti solidi; la disponibilità dell'energia; la corretta distribuzione delle funzioni al fine di garantire l'equilibrio e l'integrazione tra il sistema di organizzazione degli spazi e il sistema di organizzazione dei tempi al fine di limitare le necessità di mobilità;

- assume i contenuti e l'efficacia di piano urbanistico territoriale, con specifica considerazione dei valori paesistici, di cui alla legge 431/85⁽⁵²⁾, in materia di protezione delle bellezze naturali e di tutela delle zone di particolare interesse ambientale;
- stabilisce criteri e parametri per le valutazioni di compatibilità tra le varie forme e modalità di utilizzazione delle risorse essenziali del territorio;

Il P.T.C., come già enunciato, è composto da due parti: il Quadro conoscitivo, con lo studio del territorio e la definizione della situazione attuale, e il Quadro progettuale, al cui interno sono indicate le direttive, le prescrizioni, le norme per tutelare e modificare il territorio.

Il Quadro conoscitivo è formato dai seguenti elaborati:

- la relazione descrittiva, riguardante gli elaborati grafici e le cartografie tematiche, gli studi e gli atti che costituiscono il quadro delle conoscenze di riferimento utilizzati per la formazione del primo di P.T.C.;
- le cartografie tematiche relative a specifiche indagini, a scala 1:50000 (Carta geolitologica e dei geotipi; Vulnerabilità idrogeologica; Vincoli sovraordinati; Rischio idrogeologico; Aree protette; Paesaggio vegetale, aree di interesse faunistico e floristico; Uso del suolo; Sistema insediativo ed infrastrutturale; Beni storici e culturali; Attrezzature e servizi);
- gli atti di pianificazione, programmazione, di indirizzo settoriale aventi effetti sulle risorse territoriali, elaborati dalla provincia in attuazione di leggi e regolamenti; i documenti e gli elaborati realizzati dalla provincia con ulteriori indagini specialistiche o settoriali, ritenuti interessanti ai fini della valutazione delle politiche di governo del territorio provinciale;

⁽⁵²⁾ L. 8/8/1985, n. 431 "Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

- i principali atti di pianificazione, di programmazione o di indirizzo settoriale, in relazione alle risorse territoriali, assunti dalla Regione in attuazione di leggi o del Programma regionale di sviluppo.

Il Quadro progettuale è formato dai seguenti elaborati:

- le carte tematiche relative alla disciplina progettuale, a scala 1:50000 (Sistemi territoriali e ambiti territoriali di paesaggio; Integrità idraulica e geomorfologica; Integrità ecosistemi e beni culturali; Risorse essenziali e sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico-sociale; Territorio rurale; Rete infrastrutturale e insediamenti; Sistema funzionale per l'ambiente);
- le norme per il governo del territorio, a cui sono allegate alcuni elaborati (Schede tecniche delle infrastrutture; Schede delle aree b, c, d, ex d.c.r. 296/88; Schede tecniche ambiti territoriali di paesaggio; Elementi per la valutazione ambientale e strategica degli strumenti urbanistici, relazione di conformità al P.I.T.);

Il P.T.C., con lo scopo di uniformare i processi decisionali a scala provinciale e comunale e di favorire e semplificare le attività valutative dei comuni, è dotato di uno specifico elaborato⁽⁵³⁾ avente valore di indirizzo e orientamento per la formazione e successiva eventuale revisione degli strumenti urbanistici comunali. L'allegato si articola in due parti:

- una prima parte dedicata alla descrizione del "Quadro generale" in cui sono indicati i principali riferimenti normativi, i contenuti della relazione sullo stato dell'ambiente ai diversi livelli di competenza (regionale, provinciale, comunale), il sistema delle valutazioni effettuate con il P.T.C.;
- una seconda parte dedicata alla "Valutazione di livello comunale" in cui sono indicati gli indirizzi per l'espletamento delle procedure di valutazione

⁽⁵³⁾ Allegato delle Norme, "Elementi per la valutazione ambientale strategica".

degli effetti ambientali e di quelle di valutazione strategica (coerenza e conformità sia verticale che orizzontale dello strumento urbanistico).⁽⁵⁴⁾

Comuni	Avvio del procedimento	P.S. adottato	P.S. approvato	Varianti Al P.S.	Protocollo intesa Termini avvio proc. P.S.	Protocollo intesa Termini adozione P.S.
Aulla						
Bagnone						
Carrara						
Casola in L.						
Comano						31.03.2002
Filattiera						31.03.2003
Fivizzano						
Fosdinovo					31.03.2002	31.03.2004
Licciana N.						
Massa						31.03.2002
Montignoso						
Mulazzo						31.03.2003
Podenzana						31.03.2002
Pontremoli					31.03.2002	31.03.2004
Tresana						31.03.2002
Villafranca L.						
Zeri						31.03.2003

Figura 4.1 - Piani strutturali: stato di attuazione dell'adeguamento alla strumentazione urbanistica comunale alla L.R. 5/95 (fonte: PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C - Relazione Tecnica*)

Comuni	R.U. adottato	R.U. approvato	Varianti al R.U.	Piani attuativi previsti dal R.U.		
				adottati	approvati	variati
Aulla			n. 9	n.4		
Bagnone						
Carrara			n. 14	n.5	n.2	
Casola in L.						
Comano						
Filattiera						
Fivizzano						
Fosdinovo						
Licciana N.						
Massa						
Montignoso			n. 6	n.1		
Mulazzo						
Podenzana						
Pontremoli						
Tresana						
Villafranca L.						
Zeri						

Figura 4.2 - Regolamenti urbanistici: stato di attuazione dell'adeguamento alla strumentazione urbanistica comunale alla L.R. 5/95 (fonte: PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C - Relazione Tecnica*)

⁽⁵⁴⁾ Testo rielaborato da: PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C - Relazione Tecnica*, op. cit.

4.3 I Piani Urbanistici Comunali dell'Alta - Media valle del Magra

4.3.1 Cenni introduttivi alla pianificazione comunale in Italia

Le municipalità italiane pre-unificazione erano dotate di un Regolamento edilizio, uno strumento che regolava gli interventi di trasformazione ed edificazione all'interno delle aree urbane. La L. 25/6/1865, n.2359 "*Disciplina delle espropriazioni forzate per causa di pubblica utilità*" fu il primo atto nazionale che prevede il piano regolatore⁽⁵⁵⁾ e le proprie modalità di intervento⁽⁵⁶⁾. La "Legge Urbanistica Nazionale"⁽⁵⁷⁾ introdusse un nuovo piano regolatore con una trasformazione radicale di alcune sue caratteristiche:

- obbligatorio per tutti i comuni ricompresi in un elenco nazionale⁽⁵⁸⁾;
- esteso a tutto il territorio comunale;
- non direttamente attuativo;
- senza scadenza;

Dal 1995 con la riforma del P.R.G. il legislatore invita ogni Regione a dotarsi di un quadro normativo che indichi ai Comuni come declinare il P.R.G. in forme programmatiche e prescrittive di tipo gerarchico al fine di superare l'obsolescenza di un sistema normativo non più al passo con le trasformazioni che investono le città italiane. Nella nuova articolazione il P.R.G. viene suddiviso in: piano strutturale, piano operativo e regolamento urbanistico.

La Regione Toscana definisce il piano regolatore generale all'art.23 della L.R. 16/1/1995, n.5 "*Norme per il governo del territorio*":

"Il piano regolatore generale (p.r.g.) è costituito dal complesso degli atti di pianificazione territoriale con i quali il Comune disciplina l'utilizzazione e la

⁽⁵⁵⁾ Era un documento che disegnava il progetto della città nelle sue componenti fisiche (aree a lotti edificabili, strade, parchi e giardini, dotazioni di pubblica utilità), con indicazioni di esecutività diretta.

⁽⁵⁶⁾ Il piano verteva su due direzioni: edilizia esistente e nuovi insediamenti.

⁽⁵⁷⁾ L. 17/8/1942, n.1150 "*Legge Urbanistica Nazionale*".

⁽⁵⁸⁾ Tale elenco era redatto dal Ministero dei lavori pubblici e, in seguito, dalle Regioni.

trasformazione del territorio comunale e delle relative risorse.

2. Il p.r.g. è composto:

a) dal piano strutturale, di cui all'art. 24;

b) dal regolamento urbanistico di cui all'art. 28;

c) dal programma integrato di intervento di cui all'art. 29.

3. Sono direttamente precettivi ed operativi:

a) il regolamento urbanistico e il programma integrato di intervento;

b) le disposizioni di cui all'art. 27, secondo comma.”

4.3.2 I Piani Regolatori Generali (P.R.G.) dei comuni dell’Alta-Media valle del Magra

I comuni che ricadono nell’ambito fluviale⁽⁵⁹⁾ dell’Alta-Media valle del Magra sono 8: Pontremoli, Filattiera, Villafranca Lunigiana, Mulazzo, Tresana, Licciana Nardi, Aulla e Podenzana.

Pontremoli: la Variante generale al P.R.G. è stata approvata Consiglio Comunale di Pontremoli del 13/01/1995. Nel novembre del 2003 il Comune di Pontremoli provide all’avvio del procedimento del Piano strutturale⁽⁶⁰⁾ e nel maggio del 2004 il Piano Strutturale veniva adottato, oltre i termini previsti nell’intesa siglata fra Regione, Provincia e Comune⁽⁶¹⁾. A Settembre del 2004 pervengono le osservazioni al Piano Strutturale da parte della Regione Toscana e della Provincia di Massa Carrara. In seguito all’entrata in vigore della L.R. 1/2005⁽⁶²⁾, a cui i piani urbanistici devono adeguarsi, vengono intraprese valutazioni in merito alle esigenze di approfondimento del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale comunale rispetto al P.T.C. della Provincia di Massa Carrara e del P.I.T. della Regione Toscana. Nel Maggio del 2007

⁽⁵⁹⁾ L’ambito di studio di questa tesi.

⁽⁶⁰⁾ Ai sensi dell’allora vigente L.R. 16/1/1995, n.5 “Norme per il governo del territorio”.

⁽⁶¹⁾ 31/3/2004 (fonte: PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, P.T.C. - Relazione tecnica, op. cit)

⁽⁶²⁾ L.R. 3/1/2005 n. 1, “Norme per il governo del territorio”.

iniziano le limitazioni imposte all'attività urbanistico-edilizia del Comune di Pontremoli rispetto alle possibilità di attuazione del vigente P.R.G., come stabilito dall'art 200 della L.R. 1/2005 e successive circolari illustrative.

Filattiera: il Piano Strutturale è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.35 il 19/12/2003. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.32 del 30/12/2006.

Villafranca Lunigiana: la Variante del Piano Strutturale è stata approvata dal Consiglio Comunale con Delibera n.57 del 31/10/2008. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.4 dell'11/2/2010.

Mulazzo: il Piano Strutturale è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.19 del 22/6/2005. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 18 del 14/6/2011

Tresana: Il Piano Strutturale è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.22 del 1/7/2002. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.2 del 23/2/2008.

Licciana Nardi: la "Variante del Piano Strutturale" è stata approvata dal Consiglio Comunale con Delibera n.16 del 29/3/2006. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato a fine gennaio 2008.

Podenzana: il Piano Strutturale è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 28 del 30/9/2002. Il Regolamento Urbanistico è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 10 del 28/4/2004.

Aulla: la "Variante del Piano Strutturale" è stata approvata il 19/3/2009. La Conferenza paritetica interistituzionale del 21/10/2009 ha rilevato il contrasto con della variante con il P.T.C. della Provincia di Massa-Carrara; in seguito alle modifiche effettuate in conformità a quanto richiesto dalla conferenza la "Variante del Piano Strutturale" è stata approvata il 14/12/2011.

4.4 Il Piano Stralcio “Assetto Idrogeologico” del bacino del Fiume Magra e del Torrente Parmignola

4.4.1 Cenni introduttivi sulla pianificazione di bacino in Italia

La pianificazione di bacino in Italia è legata alla L. 18/5/1989, n.183 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”, attraverso la quale vengono istituite le Autorità di Bacino, al fine di superare le divisioni e le frammentazioni (dovute a limiti amministrativi) nella corretta gestione del territorio e nella pianificazione degli interventi su di esso, allo scopo di riunire i bacini idrografici dei fiumi. Alle Autorità di Bacino sono state attribuite tutte le competenze di studio del territorio, di individuazione delle criticità e di programmazione degli interventi nel settore della difesa del suolo nell'intero bacino idrografico di competenza. Il piano di bacino è stato istituito e definito all'art.17 dalla legge 183/1989:

“Il piano di bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione della acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.”

I contenuti e gli obiettivi del piano di bacino⁽⁶³⁾ esprimono la molteplicità e la complessità delle materie da trattare e della portata innovativa del piano; proprio a causa della vastità degli argomenti dopo soli quattro anni dall'entrata in vigore della L.183/1989, divenne chiaro che per essere elaborato nella propria interezza il piano avrebbe richiesto tempi lunghissimi e, in seguito al D.L. 5/10/1993, n.398⁽⁶⁴⁾, fu introdotto all'art.17 della L.183/1989 il comma 6 ter, il quale prevedeva la possibilità che il Piano di Bacino potesse essere redatto per “Stralci” (“stralci” perché parti funzionali, per territorio o per

⁽⁶³⁾ Definiti dall'art. 3 comma 1 e dall'art. 17 comma 3 della L.R.18/5/1989, n. 183 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”.

⁽⁶⁴⁾ D.L. 5/10/1993, n.398 “*Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia*”.

argomento). La L.183/1989 non indicava un termine preciso entro il quale le Autorità di Bacino dovessero provvedere all'elaborazione e all'adozione dei Piani Stralcio, e nemmeno quali dovessero essere questi stralci⁽⁶⁵⁾. Fu così che ogni Autorità di Bacino si dedicò alla redazione dei Piani Stralcio ritenuti più importanti o più adatti ai mezzi di cui disponeva⁽⁶⁶⁾. In seguito agli eventi tragici di Sarno (SA), nel maggio 1998⁽⁶⁷⁾, si stabilì con il D.L. 11/6/1998, n.180, *"Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania"*, che le Autorità di Bacino dovessero concentrarsi sulla redazione dei Piani Stralcio "Assetto Idrogeologico" (P.A.I.), ponendo come termine il 31/12/1998 per l'adozione di tali piani⁽⁶⁸⁾. In questo contesto si inserì l'"Atto di indirizzo e coordinamento"⁽⁶⁹⁾, ossia l'individuazione di istituzioni tecniche che lo Stato garantiva affinché la redazione dei P.A.I. fosse quanto più possibile omogenea a livello nazionale. Con il D.L. 13/5/1999, n. 132 *"Interventi urgenti in materia di protezione civile"*⁽⁷⁰⁾, si stabilì che entro il 31/10/1999 si dovessero approvare i "Piani Straordinari per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico più alto", rinviando ulteriormente la data di adozione dei piani stralcio al 30/6/2001. Purtroppo, un altro evento tragico, a Soverato (CZ) nel settembre 2000⁽⁷¹⁾,

⁽⁶⁵⁾ Ogni bacino idrografico ha una propria peculiarità e di conseguenza problemi specifici differenti.

⁽⁶⁶⁾ L'Autorità di Bacino del Fiume Magra si dedicò alla redazione del Piano Stralcio "Tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni".

⁽⁶⁷⁾ In seguito ad alcune piogge, non particolarmente intense, si innescarono numerose colate detritiche che investirono alcuni centri abitati, fra cui il più colpito fu Sarno. Si contarono 157 morti, 5 dispersi e 70 feriti, in almeno 13 diverse località (fonte: <http://www.ispro.it/site/content/1998-alluvione-di-sarno>).

⁽⁶⁸⁾ In seguito la L. 3/8/1998, n. 267 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania"* spostò il termine di adozione al 30/6/1999.

⁽⁶⁹⁾ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 29/9/1998, *"Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180"*, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 3 del 5/1/1999.

⁽⁷⁰⁾ Convertito in L. 13/7/1999, n. 226 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 maggio 1999, n. 132, recante interventi urgenti in materia di protezione civile"*.

⁽⁷¹⁾ Dopo quarantotto ore di pioggia un'ondata di fango si riversa sul camping Le Giare e travolge tutto. Si contano 13 vittime (fonte: <http://www.soverato.com/eventi/legiare/index.asp>).

portò all'emanazione di un nuovo decreto, il D.L. 12/9/2000, n. 279 *“Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000”*⁽⁷²⁾, che anticipò la data di adozione dei piani stralcio di due mesi (30/4/2001), parlando di Piani *“per la tutela del rischio idrogeologico”*⁽⁷³⁾, e si introdusse una procedura di adozione e approvazione ad hoc per i P.A.I..⁽⁷⁴⁾

4.4.2 Formazione

L'Autorità di Bacino del Fiume Magra iniziò il proprio cammino verso la costituzione del P.A.I. con la Delibera del Comitato Istituzionale n.32 del maggio 1998, con la quale furono identificate, sulla base di dati storici, le aree inondabili del fondovalle, e furono applicate a tali aree le *“misure di salvaguardia”*, ossia una normativa transitoria, prevista dall'art. 17 comma 6 bis della L. 183/1989, il cui scopo è quello di far sì che in aree in cui è stato accertato uno stato di *“pericolosità”* (nello specifico, da inondazione), non si realizzino interventi che aumentano il livello di *“rischio”* o che rendano impossibile la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza la cui tipologia, ubicazione ed entità in quel momento non sono state ancora definite. Nel frattempo era stato avviato, con una convenzione di studio fra la Regione Liguria, la Regione Toscana, il CIMA⁽⁷⁵⁾ dell'Università di Genova ed il PIN⁽⁷⁶⁾ dell'Università di Firenze uno studio finalizzato alla definizione delle aree inondabili per diversi *“tempi di ritorno”*. La perimetrazione risultante, in cui si distinguevano aree inondabili per eventi di piena con tempo di ritorno 30 e 200 anni, fu approvata con Delibera del Comitato Istituzionale n. 53 del 28/4/1999,

⁽⁷²⁾ Convertito poi nella L. 11/12/2000, n. 365 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 ottobre 2000, n. 279, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000”*.

⁽⁷³⁾ Questi piani erano tutt'altra cosa rispetto all'assetto idrogeologico.

⁽⁷⁴⁾ Informazioni e date tratti dal sito: <http://www.adbmagra.it>.

⁽⁷⁵⁾ Centro Internazionale in Monitoraggio Ambientale.

⁽⁷⁶⁾ Polo universitario città di Prato.

e sulle aree individuate furono rinnovate e modificate le precedenti misure di salvaguardia.

In seguito all'adozione del Progetto di P.A.I.⁽⁷⁷⁾ si svolse la fase di pubblicazione degli avvisi di adozione e della presentazione di osservazioni ai progetti di piano da parte delle regioni competenti, conclusasi nel maggio 2002. Seguentemente le regioni Toscana e Liguria hanno provveduto a convocare le Conferenze Programmatiche, previste dall'art. 1 bis D.L. 279/2000, per l'espressione del parere di competenza sul Progetto di Piano del Fiume Magra e, congiuntamente, sullo stralcio riguardante il tratto focivo. Tale procedimento si concluse nell'estate 2004, pareri favorevoli con osservazioni. Il parere espresso dalla Conferenza Programmatica Toscana riguardava anche il torrente Parmignola⁽⁷⁸⁾. Nel settembre 2004 sono state adottate le misure di salvaguardia nelle quali sono già state recepite i contenuti dei pareri regionali. L'adozione del Piano è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale n. 180 del 27/4/2006, un passo che porterà poi alla sua definitiva approvazione da parte delle Regione. Per quanto riguarda i dissesti di versante, l'attività conoscitiva fu avviata verso la fine del 1998, ed un primo risultato fu il citato "Piano Straordinario" ex art. 1 comma 1 bis DL 180/1998, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 58 del 29/9/1999, nel quale furono individuate alcune aree "a rischio geomorfologico molto elevato" e furono poste su tali aree (dodici in tutto il bacino) le "misure di salvaguardia"; successivamente, con Delibera del Comitato Istituzionale n. 70 del 24/2/2000, furono individuate le aree "a rischio geomorfologico elevato" (venti in tutto il bacino), e furono poste anche su tali aree le "misure di salvaguardia".⁽⁷⁹⁾

⁽⁷⁷⁾ Delibera del Comitato Istituzionale n. 94, per il fiume Magra, e n. 95, per il torrente Parmignola, del 12/7/2001; Delibera del Comitato Istituzionale n.104 del 13/12/2001 per la "*Messa in sicurezza idraulica delle aree prospicienti il tratto focivo del Fiume Magra*".

⁽⁷⁸⁾ Sul torrente Parmignola la Regione Liguria aveva già espresso parere favorevole, con osservazioni, tramite una Conferenza Programmatica nel 2002.

⁽⁷⁹⁾ Testo rielaborato da: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, P.A.I. - *Relazione Generale*.

4.4.3 Assetto idrogeologico

L'area "assetto idrogeologico" si rivolge a tutte le tematiche di sistemazione organica del suolo e della rete idrografica. Con i termini "Assetto" e "Idrogeologico" si vuole indicare lo stato dei versanti e dei corsi d'acqua che si cerca di perseguire con una serie di interventi e normative d'uso del territorio, non solo ai fini di tutela, ma anche al corretto uso della "risorsa suolo"⁽⁸⁰⁾. Nel seguente glossario si riportano alcune definizioni che saranno utili per capire meglio l'argomento di cui tratteremo:

Alveo in modellazione attiva: è costituito dall'insieme di alveo attivo e pianura inondabile. L'alveo attivo comprende il canale, le barre attive e le barre alte, è la porzione di alveo soggetta al continuo modellamento del letto ad opera del trasporto solido di fondo, nonché ai processi di erosione e sedimentazione connessi. La pianura inondabile è la superficie pianeggiante costruita dall'alveo nelle sue attuali condizioni di regime dove prevalgono i processi di tracimazione piuttosto che di trasporto solido al fondo. In genere, tale superficie è inondata frequentemente, mediamente almeno una volta ogni 1-3 anni.

Aree inondabili: sono porzioni di territorio soggette ad essere allagate da un corpo idrico a seguito di un evento di piena; possono essere caratterizzate da una probabilità di inondazione definita dal tempo di ritorno ($T=1/(1-P)$ dove T è il tempo di ritorno e P la probabilità di non allagamento). In genere le aree inondabili sono rappresentate da fasce caratterizzate ciascuna da un tempo di ritorno minimo e massimo.

Fascia di riassetto fluviale: comprende l'alveo attivo, la pianura alluvionale e le aree esterne ad essa necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal P.A.I. e per la sua riqualificazione ambientale (corridoi ecologici), ovvero aree necessarie al ripristino dell'idonea sezione

⁽⁸⁰⁾ Idrogeologico è usato impropriamente, in quanto l'idrogeologia studia il comportamento dell'acqua nel sottosuolo; sarebbero più corretti i termini "idraulico" e "geomorfologico".

idraulica, tutte le forme riattivabili durante gli stati di piena, nonché alcune aree limitrofe al corso d'acqua ritenute di pertinenza fluviale e/o di elevato pregio naturalistico - ambientale e/o aree degradate e/o di interesse per la ricarica della falda di pianura.

Pericolosità: probabilità che si realizzino le condizioni di accadimento dell'evento calamitoso in una data area; la pericolosità idrogeologica è stata individuata in pericolosità geomorfologica e pericolosità idraulica. La prima è riferita a fenomeni di dissesto in atto e non riguarda quindi la pericolosità di aree non interessate da dissesto (propensione al dissesto). La seconda è riferita alla probabilità annua di superamento della portata di riferimento che è rappresentata dall'inverso del tempo di ritorno.

Rischio: Parametro che dipende dalle caratteristiche di pericolosità dell'area, dal valore socio-economico del bene e dalla vulnerabilità del bene esposto. A parità di condizioni di pericolosità, il grado di rischio di una data area è proporzionale alla presenza di beni e persone che vi insistono.

Tempo di ritorno: rappresenta il numero medio di anni che intercorre tra due allagamenti successivi della stessa area.⁽⁸¹⁾

4.4.4 Contenuti e obiettivi

Il Piano riguarda il territorio del bacino idrografico del Fiume Magra e del Torrente Parmignola, ed anche alcune aree che, seppure siano esterne ad esso, sono state attribuite alla competenza dell'Autorità di Bacino del Magra. Il Piano ha valore di Piano Territoriale di settore, in quanto è finalizzato al riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Magra, riducendo gli attuali livelli di dissesto dei versanti e di pericolosità idraulica dei corsi d'acqua a livelli accettabili, nel rispetto degli assetti naturali e della loro tendenza evolutiva; persegue l'obiettivo di garantire ai territori dei bacini del Fiume Magra e del Torrente Parmignola un livello di sicurezza adeguato

⁽⁸¹⁾ Definizioni tratte da: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, *P.A.I. - Norme d'attuazione*.

rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici ed ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni. Nell'ambito del riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino persegue finalità specifiche, sintetizzabili con i seguenti punti:

- conoscenza e gestione del rischio idrogeologico e di tutela del territorio per la pubblica incolumità;
- aumento dell'efficienza idrogeologica del suolo e del soprasuolo (una maggiore capacità di ritenzione delle acque di pioggia al fine di stabilizzare i dissesti diffusi e di versante e contenere i picchi delle onde di piena);
- controllo della produzione dei sedimenti e salvaguardia del trasporto solido, al fine del ripascimento degli arenili alimentati dal bacino;
- consolidamento delle aree di dissesto su cui insistono insediamenti umani, al fine di contrastare il progressivo abbandono delle aree collinari e montane;
- creazione di una fascia di riassetto fluviale, comprensiva dell'alveo attivo, delle aree di pertinenza fluviale e di quelle necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal Piano, al fine di favorire corridoi ecologici continui e stabili nel tempo, di stabilizzare le sponde, di favorire l'evoluzione delle dinamiche fluviali;
- realizzazioni di nuovi insediamenti antropici al di fuori dalle aree in dissesto, da quelle inondabili e di pertinenza fluviale, ai fini della salvaguardia della vita umana e delle compatibilità territoriali;
- promozione di attività di riqualificazione ambientale dei versanti e della fascia di riassetto fluviale, ai fini della valorizzazione delle risorse naturali;

Gli obiettivi del P.A.I., in linea con le finalità sopra enunciate, si indirizzano in interventi strutturali (previsti solo nelle aree a rischio, hanno come obiettivo la diminuzione del livello di pericolosità e consistono nella realizzazione di opere) e non strutturali (estesi a tutte le aree “pericolose”, hanno come obiettivo la diminuzione del rischio agendo sulla vulnerabilità e sul tipo degli elementi esposti). Gli studi eseguiti dall’Autorità di Bacino sono realizzati a grande scala e mantengono una visione globale del bacino nella sua interezza, non spingendosi all’esame accurato di situazioni puntuali e particolari. Secondo la L. 183/1989, il P.A.I.⁽⁸²⁾ prevale su tutti gli altri strumenti di pianificazione: gli enti locali devono recepire le indicazioni contenute nel piano, farle proprie e analizzarle più accuratamente alla scala del proprio ambito di competenza, ciascuno nel contesto dei propri strumenti urbanistici (P.T.C. provinciali, P.S. comunali). Il Piano diventa quindi, per le amministrazioni locali, supporto e coordinamento delle politiche ambientali e di difesa del suolo; risulta inoltre fondamentale la collaborazione degli enti locali con l’Autorità di Bacino ai fini di concreta attuazione e di successivi aggiornamenti del piano⁽⁸³⁾. Il P.A.I. è composto dai seguenti elaborati:

- relazione generale;
- norme d’attuazione (N.d.A.);
- carte tematiche relative al bacino, suddivise nei seguenti argomenti:
 - Tav.1: Carta di delimitazione del territorio di competenza con individuazione e classificazione del reticolo idrografico, scala 1:60000 (n.1 elemento);
 - Tav.2: Carta del reticolo idrografico ai fini dell’applicazione delle N.d.A., scala 1:10000 (n. 67 elementi);

⁽⁸²⁾ Il Piano di Bacino, di cui fa parte il P.A.I., prevale su tutti gli altri strumenti di pianificazione.

⁽⁸³⁾ Testo rielaborato da: AUTORITA’ DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, *P.A.I. - Relazione Generale*, op. cit.

- Tav.3: Carta della pericolosità geomorfologica scala 1:10000 (n. 67 elementi);
- Tav.4: Carta della pericolosità idraulica con Fascia di riassetto fluviale e aree inondabili, scala 1:10000 (n. 12 elementi);
- Tav.5: Carte degli ambiti normativi delle aree inondabili, scala 1: 10000 (n. 3 elementi);
- Tav.6: Carta del rischio geomorfologico elevato e molto elevato con gli obiettivi ed elementi relativi ad ipotesi di interventi di mitigazione, scala 1:10.000 (n. 67 elementi);
- Tav.7: Carta del rischio idraulico elevato e molto elevato con gli obiettivi ed elementi relativi ad ipotesi di interventi di mitigazione (tav. 7A e 7B), scala 1:10.000 (n.12 elementi);

4.4.5 Il rischio idraulico

Il rischio idraulico, sul quale approfondiremo il discorso al capitolo 6, è il danno atteso in seguito ad un'inondazione⁽⁸⁴⁾. E' calcolato attraverso l'equazione del rischio:

$$R = P \times E \times V$$

dove P indica la pericolosità, E il valore esposto dei beni e V la vulnerabilità dei beni stessi.

La pericolosità è stimata sul tempo di ritorno di un dato evento, definendo un determinato livello di piena per un determinato tempo di ritorno (carta delle aree a diversa pericolosità idraulica); sono stati individuati 3 tempi di ritorno (30, 200, 500). Il danno è stato stimato come prodotto del valore del bene per la vulnerabilità (considerata, per semplificazione, pari ad 1, cioè perdita totale del bene) a cui esso è soggetto durante un dato evento⁽⁸⁵⁾ ed è stato

⁽⁸⁴⁾ L'equazione ha come obiettivo finale di definire un valore finale monetario; il termine "perdita" sarebbe forse più indicato rispetto all'argomento trattato, in quanto a seguito di un'inondazione si dovrebbe tener conto anche della possibilità di scomparsa di vite umane.

⁽⁸⁵⁾ La stima del danno associato ad un determinato evento di piena si basa prima di tutto sulla definizione delle aree vulnerabili, attraverso il tracciamento delle aree di esondazione.

parametrizzato in funzione della classificazione dell'uso del suolo riportata nella seguente tabella:

USO DEL SUOLO		DANNO
Descrizione sintetica	Descrizione estesa	
Aree residenziali sature ed in espansione e relativi servizi	Infrastrutture primarie con presenza continua di vite umane (ospedali, carceri, caserme, stazioni ferroviarie); centri abitati (tessuto urbano continuo); zona di espansione urbanistica (tessuto urbano discontinuo) e case sparse;; servizi a questi assimilabili.	D1
Zona produttiva e relativi servizi	Insedimenti industriali, tecnologici e commerciali; aree portuali; darsene e servizi annessi, edifici industriali e commerciali sparsi; servizi a questi assimilabili, aree turistico monumentali, discariche, impianti balneari, campeggi.	D2
Zona agricola specializzata	Colture, colture specializzate; vivai e serre aree sportive minori, aree estrattive.	D3
Area agricola, bosco, prati, pascoli, seminativi.	Seminativi, risaie, orti, arboricoltura da legno, prati stabili aree, boschi di latifoglie, boschi di conifere e boschi misti, aree incolte (pascoli, etc.), , aree denudate con erosione diffusa, calanchi, rocce nude, dune costiere e spiagge;, viali parafuoco e piste da sci.	D4
Corpi idrici.	Corsi d'acqua, bacini, canali, bacini artificiali.	Nulla

Figura 4.3 - Tipi di uso del suolo e parametrizzazione del danno (fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, P.A.I. - *Relazione generale*)

Sovrapponendo le aree vulnerabili alle aree a diversa pericolosità idraulica si ottengono le aree a rischio idraulico: si è definita la seguente matrice del rischio idraulico.

	D1	D2	D3	D4
Tr=30	RI4	RI4	RI3	RI1
Tr=200	RI4	RI3	RI2	RI1
Tr=500	RI2	RI2	RI1	RI0

Figura 4.4 - Matrice del rischio idraulico (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, P.A.I., *Relazione generale*)

Le quattro classi di rischio individuate, in accordo con il D.P.C.M. 29/9/1998⁽⁸⁶⁾, si suddividono in:

Rischio idraulico molto elevato	RI4
Rischio idraulico elevato	RI3
Rischio idraulico medio	RI2
Rischio idraulico moderato	RI1

Le aree classificate a rischio idraulico molto elevato ed elevato (RI4 e RI3) sono state cartografate nella Tav. 7 degli elaborati del piano.⁽⁸⁷⁾

⁽⁸⁶⁾ D.P.C.M. 29/9/1998, *Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180.*

⁽⁸⁷⁾ Testo rielaborato da: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, P.A.I. - *Relazione Generale*, op. cit.

CAPITOLO 5

IL CONFRONTO TRA I LIVELLI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

L'attenta valutazione dei livelli di pianificazione territoriale che agiscono sul bacino idrografico del fiume Magra e il modo in cui essi governano il territorio, integrandosi o sovrapponendosi uno sull'altro, ci permette di capire la situazione normativa presente nell'area. La mancata coesione degli strumenti di pianificazione⁰ può produrre il mancato raggiungimento di obiettivi comuni, essere causa di una mancata esecuzione di interventi ed altri problemi correlati. La L.R. 5/1995 delineò l'inizio di un cammino comune fra i livelli di pianificazione in Toscana, rafforzato e continuato dalla L.R. 1/2005. L'ambito del nostro studio è quello legato al fiume Magra quindi confronteremo il P.A.I. con gli altri strumenti urbanistici presenti sul territorio⁽⁸⁸⁾.

A priori confrontiamo i due livelli di pianificazione territoriale della Regione Toscana (P.I.T.) e della Provincia di Massa-Carrara (P.T.C.) per valutare la loro congruenza: il P.I.T. è stato approvato il 24/7/2007⁽⁸⁹⁾, a seguito dell'adeguamento alla L.R.1/2005, mentre il P.T.C. è stato approvato il 13/4/2005⁽⁹⁰⁾, ai sensi della L.R. 5/95 e in conformità con il precedente P.I.T.⁽⁹¹⁾ Il P.T.C. non si articola in parte "statutaria" e "strategica", come indica il P.I.T. vigente, limitandosi a rimanere un atto statutario. Inoltre il P.T.C. non ha aggiornato il quadro conoscitivo e individua i sistemi territoriali indicati dal precedente piano regionale; tuttavia per questi sistemi⁽⁹²⁾ ha individuato le invarianti strutturali e gli obiettivi di qualità dei paesaggi. In sintesi possiamo dire che il P.T.C. riprende in parte i contenuti e gli obiettivi del P.I.T., anche se non si conforma pienamente al P.I.T..

⁽⁸⁸⁾ Fattore che può essere causato da tempistiche differenti di adozione e approvazione dei piani territoriali

⁽⁸⁹⁾ P.I.T. della Regione Toscana, P.T.C. della Provincia di Massa-Carrara e i P.R.G. comunali.

⁽⁹⁰⁾ Delibera del Consiglio Regionale n.72 del 24/7/2007.

⁽⁹¹⁾ Delibera del Consiglio Provinciale n.9 del 13/4/2005.

⁽⁹²⁾ P.I.T. 2000-2005 approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.12 del 25/1/2000.

5.1 Il Piano Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e il Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana

I due piani sono redatti secondo due leggi differenti sia per i contenuti che per la loro emanazione temporale:

- il P.A.I. del Fiume Magra e Torrente Parmignola è redatto ai sensi dell’art. 1 comma 1 del D.L. 180/1998⁽⁹³⁾ ed è stato approvato in data 27/4/2006; si occupa delle realtà che riguardano l’assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Magra;
- il P.I.T. della Regione Toscana è redatto ai sensi dell’art.48 comma 1 della L.R. 1/2005 ed è stato approvato il 24/7/2007⁽⁹⁴⁾; si occupa dei problemi legati al governo del territorio multisettorialmente.

Il P.A.I. esprime con la seguenti espressione la situazione del piano e dei vari strumenti urbanistici che ricadono sul bacino:

“In questo quadro già di per se notevolmente complesso si deve inserire il Piano per l’Assetto Idrogeologico. Secondo il dettato della L. 183/89, il presente Piano prevale su tutti gli altri strumenti di pianificazione, che ad esso si devono adeguare, ma è evidente come sia comunque necessaria la ricerca della massima condivisione degli obiettivi.” ⁽⁹⁵⁾

Un concetto ripreso e definito nelle Norme d’attuazione del P.A.I., dove si definisce la prevalenza del piano sugli altri strumenti urbanistici vigenti viene imposto il recepimento del quadro conoscitivo a tutti gli strumenti di governo del territorio, oltre alle limitazioni d’uso derivate proprio dal piano.

⁽⁹³⁾ Integrazione alla L. 183/1989.

⁽⁹⁴⁾ L’approvazione del P.I.T. avviene circa un anno dopo l’adozione del P.A.I.

⁽⁹⁵⁾ AUTORITA’ DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, *P.A.I. - Relazione Generale*, Paragrafo 2.6 “Strumenti di pianificazione vigenti”.

“ Fermo restando l’effetto di prevalenza della disciplina di cui al presente Piano rispetto a quella dei vigenti strumenti urbanistici, le amministrazioni competenti effettuano una verifica di coerenza dei propri strumenti di governo del territorio con il quadro conoscitivo e le condizioni derivanti dal Piano stesso.

Le amministrazioni competenti, sulla base degli esiti della verifica di coerenza di cui al comma 2, da attivarsi prioritariamente per le aree ricadenti nella Fascia di riassetto fluviale di cui all’art. 16, valutano la necessità od opportunità di procedere, nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di governo del territorio, ad eventuali adeguamenti dei propri strumenti e atti di pianificazione laddove risulti adeguato procedere a rilocalizzazioni o modifiche delle previsioni urbanistiche originarie.

Gli strumenti e gli atti di governo del territorio devono in ogni caso recepire il quadro conoscitivo e le limitazioni d’uso derivanti dal presente Piano, ed in particolare:

- le condizioni d’uso per le aree a diverso grado di pericolosità individuate nel Piano;*
- la perimetrazione e la disciplina della fascia di riassetto fluviale, al fine di non pregiudicarne l’attuabilità.”⁽⁹⁶⁾*

Il P.I.T parla di cooperazione fra Regione ed autorità di bacino, per quanto riguarda le risorse agroambientali del territorio rurale toscano, al fine del conseguimento di taluni obiettivi:

“La Regione, le province e i comuni, nell’ambito delle rispettive competenze e in cooperazione con le comunità montane, i consorzi di bonifica e le autorità di bacino, promuovono la corretta gestione dei beni di cui al comma 2 ed in tal senso, anche utilizzando le specifiche risorse disponibili a sostegno delle attività agricole, contribuiscono:

- a) a tutelare e valorizzare i territori rurali secondo la loro specifica caratterizzazione agraria e paesaggistica;*
- b) a sostenere le colture agrarie e le attività forestali sostenibili quali elementi che contribuiscono al valore del paesaggio rurale;*
- c) a contenere e prevenire l’erosione del territorio toscano e a ridurre i rischi di esondazione e di incendio;*
- d) a garantire adeguati livelli di irrigazione attraverso modalità alternative al prelievo sotterraneo che contribuiscano a salvaguardare le falde da eccessivi emungimenti e da fenomeni di degrado (quali la salinizzazione);*
- e) a contribuire a mantenere un alto livello di biodiversità;*
- f) a favorire una corretta regimazione delle acque;*

⁽⁹⁶⁾ AUTORITA’ DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, P.A.I. - Norme d’attuazione, Art. 39 commi

g) a promuovere e incentivare pratiche colturali finalizzate al mantenimento dei terreni in buone condizioni agronomiche e ambientali con riferimento alle modalità individuate in applicazione del reg. (CE) 1782/03;

h) a favorire e sostenere l'uso e la produzione di energie rinnovabili, in particolare da biomasse agricole e forestali prodotte localmente.”⁽⁹⁷⁾

Nelle misure di salvaguardia generali dello statuto toscano⁽⁹⁸⁾ il piano impone il divieto di edificazione in un determinato ambito⁽⁹⁹⁾, individuato dal Quadro conoscitivo del piano aggiornato ai piani di bacino vigenti, ed il rispetto delle disposizioni in essi contenute; vi sono eccezioni per determinati casi, esclusivamente riferiti ad opere a carattere idraulico o ad infrastrutture. Nell'allegato A sezione 3 dell'Ambito Lunigiana, il P.I.T. definisce fra gli elementi costitutivi naturali “L'asta del fiume Magra e la rete fluviale tributaria”, indicando fra gli obiettivi la tutela e la conservazione dell'ecosistema, ma demandando tutte le azioni alla pianificazione provinciale e comunale. Il P.I.T. definisce la coordinazione con la pianificazione di bacino nel caso dell'esigenza di potenziamento delle infrastrutture e dei servizi idrici già esistenti⁽¹⁰⁰⁾. Nella Disciplina dei beni paesaggistici⁽¹⁰¹⁾ sono individuate le aree tutelate per legge dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, i fiumi e le loro aree di pertinenza.

In conclusione il P.I.T. identifica solo un ambito di tutela del fiume limitandosi a demandare molti contenuti alla pianificazione provinciale e comunale. Questo mancato recepimento è forse imputabile alla diversità di ampiezza del raggio d'azione del piano (un bacino idrografico il P.A.I., un'intera regione il P.I.T.) e dai settori studiati (assetto idrogeologico il P.A.I., multisettorialità del governo del territorio il P.I.T.).

⁽⁹⁷⁾ REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Disciplina di Piano*, art.22 comma 3.

⁽⁹⁸⁾ REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Disciplina di Piano*, art.36.

⁽⁹⁹⁾ Assimilabile all'ambito A1, definito dal vecchio Piano regionale sulla ormai superata D.C.R. 230/1994.

⁽¹⁰⁰⁾ REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Disciplina di Piano*, art.35 comma 1.

⁽¹⁰¹⁾ REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T. - Disciplina di Piano*, Sezione B art.3 comma .

5.2 Il Piano Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Massa-Carrara

Il P.A.I. come detto precedentemente ha prevalenza su tutti gli altri strumenti di pianificazione: confrontiamolo con il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Massa-Carrara, il cui ambito territoriale ricade quasi precisamente in quello del P.A.I.

- il P.T.C. della Provincia di Massa-Carrara è redatto ai sensi dell’art. 16 della L.R. 5/1995; inizialmente approvato il 29/9/1999 è stato oggetto di “variante di conformità” per adeguarsi al P.I.T.⁽¹⁰²⁾ ed è stato nuovamente approvato il 13/4/2005. Il piano si occupa di attuare le linee guida del P.I.T., applicandole e integrandole dove richiesto, e coopera per il loro recepimento ed attuazione attraverso la pianificazione urbanistica comunale.

Ricordiamo che il P.A.I. vigente è stato approvato il 27/4/2006. Il P.T.C. indica la prevalenza delle misure di salvaguardia approvate dall’Autorità di bacino nel 2001:

“Per il Bacino del fiume Magra sono in vigore le misure di salvaguardia approvate dall’Autorità di Bacino con deliberazione n° 53 del 28.04.99. e successive modificazioni ed integrazioni, nonché D.C.I. n° 101/01. Con l’approvazione del Piano Stralcio per l’Assetto idrogeologico (P.A.I.), adottato con deliberazione C.I. n° 94/01, entreranno in vigore le relative norme che dovranno essere recepite negli atti di programmazione territoriale e negli strumenti urbanistici comunali, ai sensi della L. 183/1989, L. 267/1998 e L. 365/2000.”⁽¹⁰³⁾

Il P.T.C. vigente ha recepito i contenuti del precedente P.I.T. e del precedente P.A.I. Il P.A.I.⁽¹⁰⁴⁾ impone il recepimento del quadro conoscitivo e le limitazioni

⁽¹⁰²⁾ P.I.T. 2000-2005 approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.12 del 25/1/2000.

⁽¹⁰³⁾ PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, P.T.C. - Norma per il governo del territorio, art. 18 comma 1.

⁽¹⁰⁴⁾ AUTORITA’ DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2005, P.A.I. - Norme d’attuazione, art.39 comma 4.

d'uso, per le aree a diverso grado di pericolosità e per le fasce di riassetto fluviale, agli strumenti e agli di governo del territorio. La definizione di “fascia di riassetto fluviale”⁽¹⁰⁵⁾ è stata introdotta nel nuovo P.A.I. e di conseguenza non ne troviamo alcun accenno nel P.T.C.. Il P.A.I. individua 4 ambiti normativi (PI4A, PI3A, PI3B e PI2A): per le porzioni di territorio in cui non siano state definite le perimetrazioni di tali ambiti normativi rimangono in vigore, a fini normativi, le classi delle aree di pericolosità idraulica (molto elevata-elevata, media e bassa). Nel sottobacino dell’Alto-Medio Magra questi ambiti non sono stati perimetrati, prenderemo in considerazione le aree di pericolosità idraulica. Il P.T.C. definisce e perimetra 3 ambiti (A1, A2 e B) da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia⁽¹⁰⁶⁾ (ambiti recepiti dal vecchio PIT). Confrontiamo le aree a diversa pericolosità idraulica del P.A.I. e gli ambiti del P.T.C.:

- *L’area a pericolosità idraulica molto elevata-elevata (PI4) e l’ambito di assoluta protezione del corso d’acqua (A1).* L’analisi cartografica⁽¹⁰⁷⁾ denota come spesso le perimetrazioni non si sovrappongano correttamente: spesso l’area PI4, quella a pericolosità maggiore del P.A.I., nella cartografia del P.T.C. va a sovrapporsi con l’ambito A2 e non con quello A1 (come ad esempio: in località Migliarina, figure 5.1 e 5.2; in zona Fossone presso Groppoli, figure 5.3 e 5.4; in località Chiesaccia, figure 5.5 e 5.6); capita in talune occasioni che l’ambito A1 si riscontri in area PI3 del P.A.I., indicata con il colore giallo (come ad esempio presso l’ospedale di Pontremoli, figure 5.7 e 5.8; presso la località di Sorano, a valle di Filattiera, figure 5.9 e 5.10). Per quanto riguarda invece la disciplina normativa sugli interventi il P.T.C. nell’ambito A1 demanda ai comuni la normativa urbanistica ed edilizia tenendo conto delle prescrizioni che consentono in pratica solo interventi di carattere idraulico, mentre il P.A.I. nell’area PI4 consente alcune tipologie di intervento sui manufatti esistenti e, in talune situazioni (come ad esempio in corrispondenza di tratti fluviali in cui non è stata individuata la fascia di

⁽¹⁰⁵⁾ Vedi definizioni al paragrafo 4.4.3

⁽¹⁰⁶⁾ PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C. - Norme per il governo del territorio*, Art. 18.

⁽¹⁰⁷⁾ Effettuata fra le varie sezioni della Tav.4-Carta della pericolosità Idraulica con Fascia di riassetto fluviale e aree inondabili (P.A.I.) e la Carta 2.Integrità idraulica e geomorfologica (P.T.C.).

riassetto fluviale, modesti ampliamenti finalizzati all'adeguamento igienico-sanitario, interventi di ristrutturazione edilizia su edifici ricadenti in tessuto urbano consolidato e interventi di demolizione con ricostruzione se assicurata la riduzione della vulnerabilità dell'edificio;

Le figure⁽¹⁰⁸⁾ mostrano il confronto fra la cartografia del P.A.I.⁽¹⁰⁹⁾ a sinistra e la cartografia del P.T.C.⁽¹¹⁰⁾ a destra:

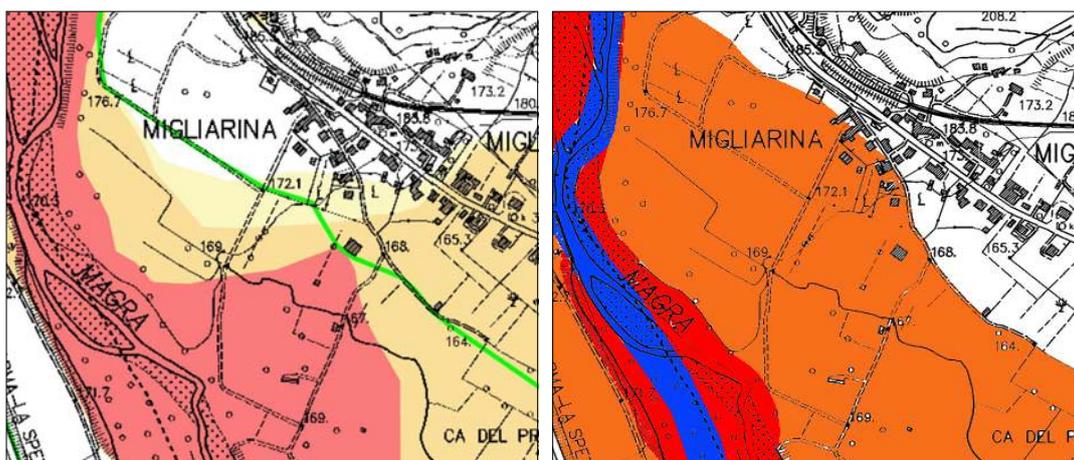


Figure 5.1 - 5.2 - Confronto nella località di Migliarina.

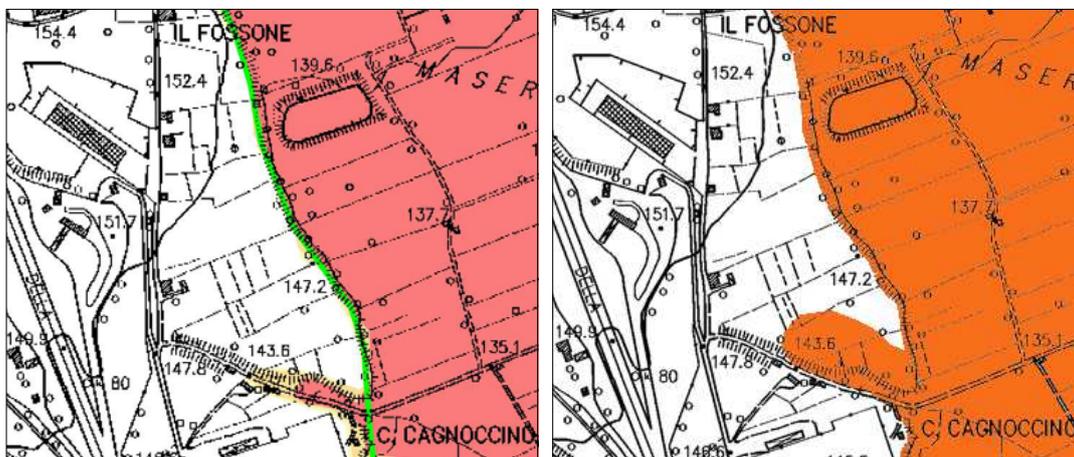


Figure 5.3 - 5.4 - Confronto nella zona Fossone, presso Groppoli.

⁽¹⁰⁸⁾ Le due carte tematiche presentano le seguenti colorazioni: area PI4 rosso, area PI3 giallo, area PI2 giallo chiaro, per quanto riguarda il P.A.I.; ambito A1 rosso, ambito A2 arancione, Ambito A-B D.C.R. 230/94 blu, per quanto riguarda il P.T.C..

⁽¹⁰⁹⁾ AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, *P.A.I., Tav.4-Carta della pericolosità Idraulica con Fascia di riassetto fluviale e aree inondabili.*

⁽¹¹⁰⁾ Elaborazione personale tratta da: PROVINCIA DI MASSA CARRARA, 2005, *P.T.C., Carta Integrità idraulica e geomorfologica.*

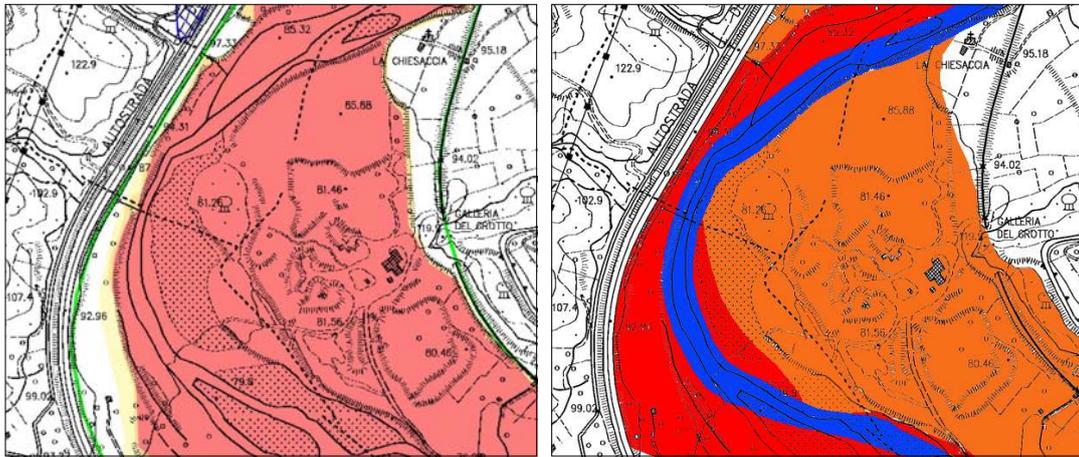


Figure 5.5 - 5.6 - Confronto nella località Chiesaccia.

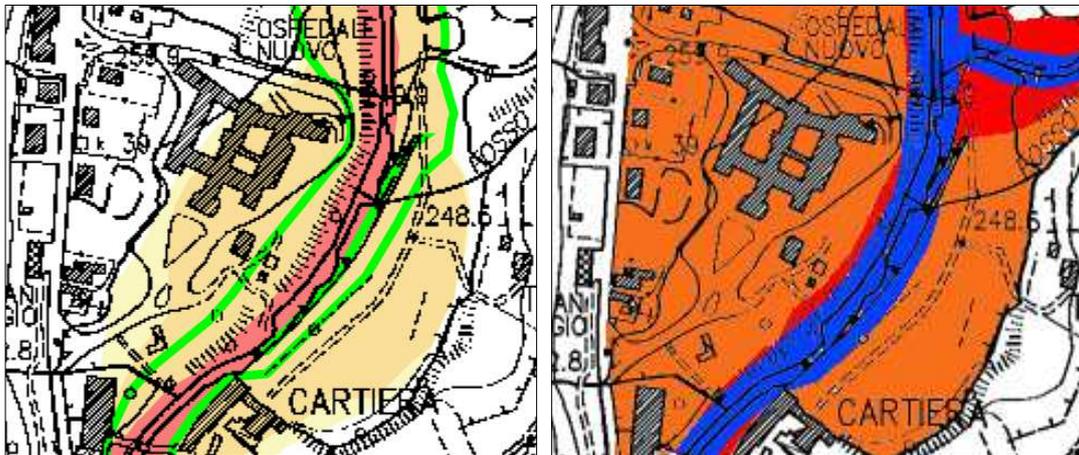


Figure 5.7 - 5.8 - Confronto nella zona ospedale a Pontremoli.

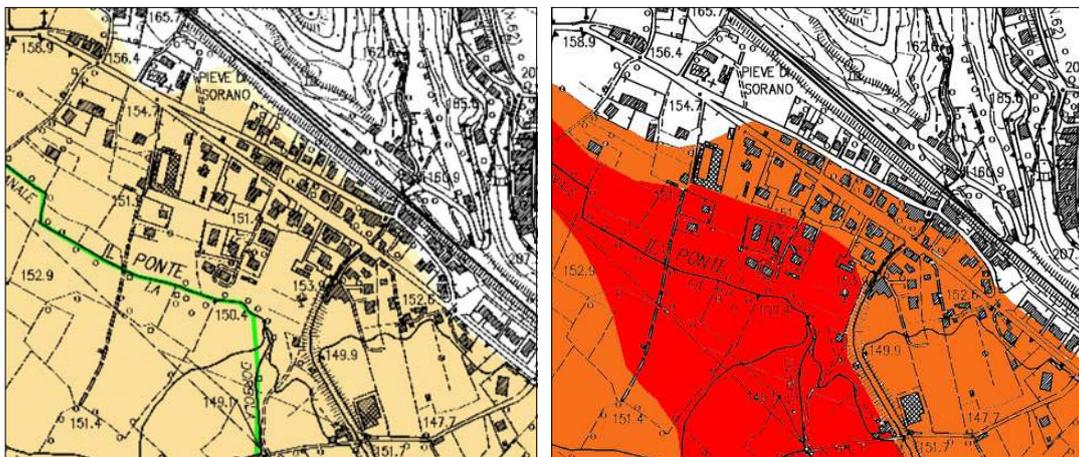


Figure 5.9 - 5.10 - Confronto nella zona di Sorano, presso Filattiera.

- *l'area a pericolosità idraulica media (PI3) e l'ambito di tutela del corso d'acqua (A2)*. Le perimetrazioni riscontrabili sulle cartografie ancora una volta non sono sovrapponibili perfettamente: come descritto per il precedente confronto spesso nell'area PI3 si riscontra, sulla carta del P.T.C., l'ambito A1, anche se è più frequente che l'area PI3 non sia riscontrabile con nessun ambito nella Carta 2 del P.T.C. (ad esempio nelle aree presso il Ponte De Gasperi a Pontremoli, figure 5.11 e 5.12; in località Ca del Pradaccio, presso Migliarina, figure 5.13 e 5.14) o, in qualche rara occasione, che l'ambito A2 non sia riscontrabile sulla Tav. 4 del P.A.I. (ad esempio nell'ex area industriale a Ponte Magra, vicino Villafranca Lunigiana, figure 5.15 e 5.16; nell'area periferica "ex Filanda" presso Aulla, figure 5.17 e 5.18). Per quanto riguarda invece la disciplina normativa sugli interventi il P.T.C. nell'ambito A2 demanda ai comuni *"la definizione di normative differenziando le norme di tutela in funzione delle caratteristiche del tessuto urbanistico"*⁽¹¹¹⁾ e ammette nuove edificazioni che per le loro caratteristiche non necessitano di verifica idraulica, interventi previsti dallo strumento urbanistico comunale per alcune ZTO⁽¹¹²⁾ e anche interventi di espansione (per i quali però, all'entrata in vigore del P.T.C. dovevano essere già rilasciate le concessioni per almeno il 50% della superficie coperta complessiva). Il P.A.I. invece consente nelle aree PI3 interventi di ristrutturazione edilizia, interventi di ristrutturazione urbanistica anche attraverso nuove edificazioni, ma in seguito a parere vincolante del comitato tecnico dell'autorità di bacino, e comunque diminuendo la vulnerabilità degli edifici;

⁽¹¹¹⁾ PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C. - Norma per il governo del territorio*, art. 18 comma 11.

⁽¹¹²⁾ Zone territoriali omogenee, così definite dall'art. 2 del D.M. 2/4/1968, n.1444, *"Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765."*

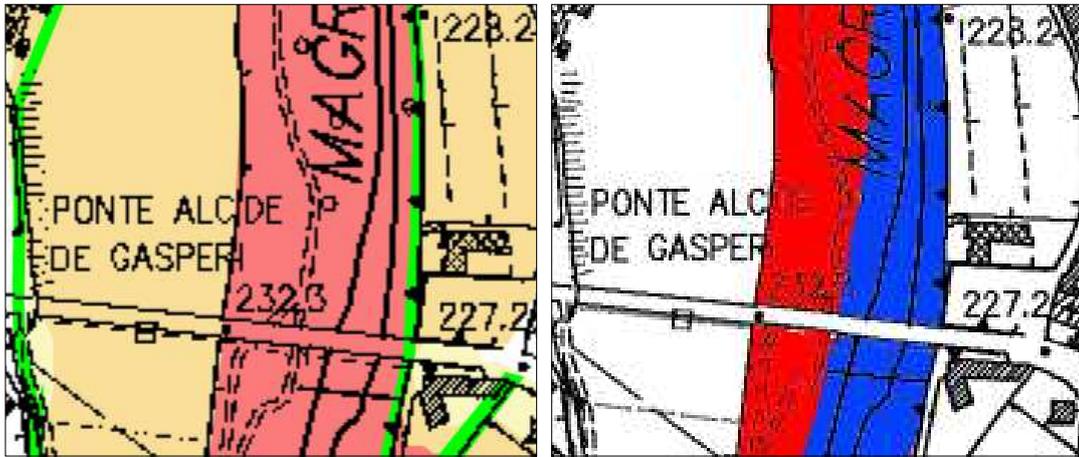


Figure 5.11 - 5.12 - Confronto nella zona Ponte Alcide de Gasperi, a Pontremoli.

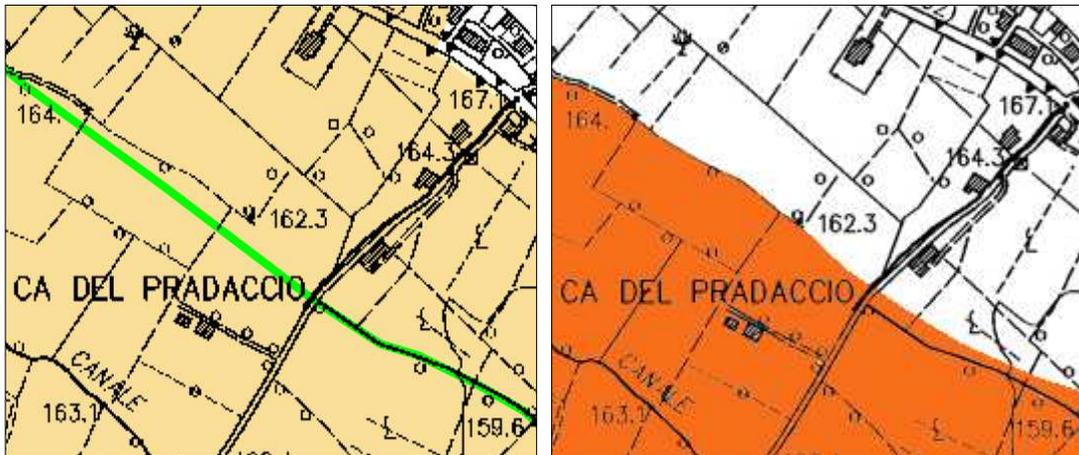


Figure 5.13 - 5.14 - Confronto nella zona Ca del Pradaccio, presso Migliarina.

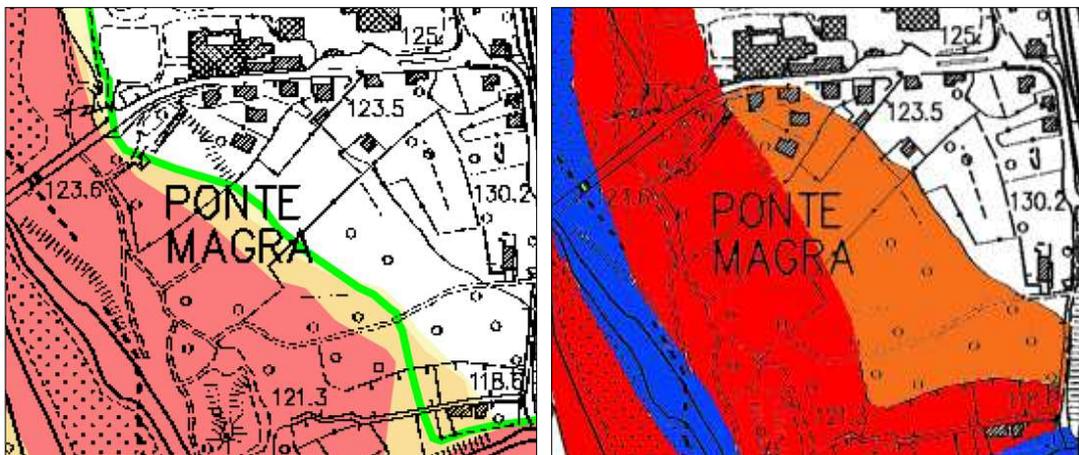


Figure 5.15 - 5.16 - Confronto nella zona industriale a Ponte Magra, presso Villafranca Lunigiana.

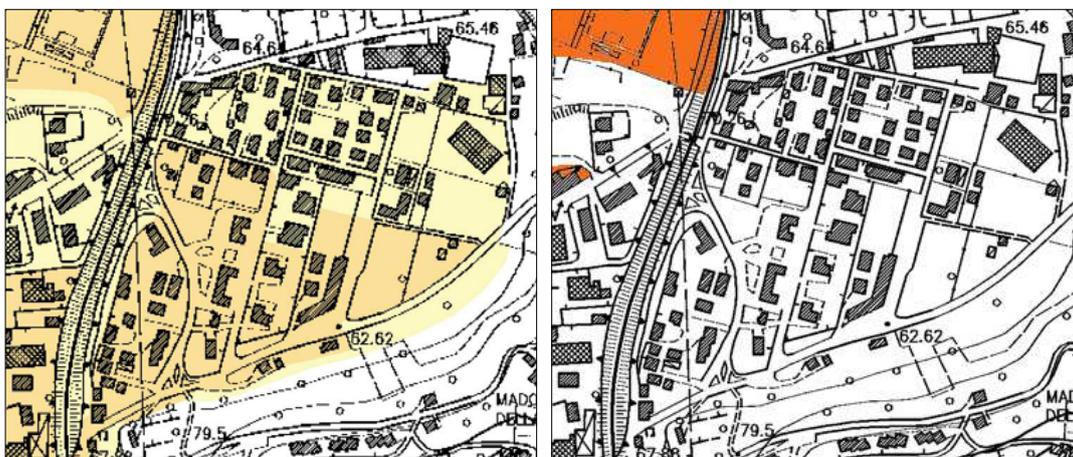


Figure 5.17 - 5.18 - Confronto nella zona della periferia "ex Filanda", presso Aulla.

- *l'area a pericolosità idraulica bassa (PI2) e l'ambito B. Non possiamo discutere di analisi cartografica in quanto l'ambito B non è cartografato; per quanto attiene alla disciplina vigente in tali aree il P.A.I. consente "ogni tipo di intervento coerente con le misure di protezione civile previste dalle presenti Norme e dai Piani comunali di settore"⁽¹¹³⁾, mentre il P.T.C. consente nuove costruzioni o trasformazioni morfologiche compatibili con la verifica di determinate condizioni ("si dimostri l'impossibilità di localizzare le previsioni all'interno del tessuto urbano esistente anche tramite interventi di recupero urbanistico", "si dimostri la necessità, in rapporto ad esigenze di interesse pubblico, di localizzare la previsione all'interno dell'ambito B"⁽¹¹⁴⁾) e del rischio idraulico a cui è soggetta l'area stessa ("in presenza di rischio idraulico, sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale, dovranno essere individuati nello strumento urbanistico gli interventi di regimazione idraulica dimensionati sulla base della piena stessa, nonché le aree destinate alla localizzazione degli stessi).*

In conclusione il P.T.C. non ha recepito all'interno del proprio piano le perimetrazioni delle aree pericolose e delle fasce fluviale e le relative norme a

⁽¹¹³⁾ AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2005, P.A.I. - Norme d'attuazione, art.18 comma 4.

⁽¹¹⁴⁾ PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, P.T.C. - Norma per il governo del territorio, art. 18 comma 14.

cui esse fanno capo, dal P.A.I. (dal confronto si è potuto evincere la non congruenza, presente in più zone, delle perimetrazioni). Il P.A.I. ad oggi non è ancora stato approvato, di conseguenza, come già enunciato precedentemente, rimangono in vigore le misure di salvaguardia del P.A.I., le quali prevalgono sulle normative del P.T.C.

5.3 Il Piano Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) del Fiume Magra e Torrente Parmignola e i Piani Regolatori Generali (P.R.G.) dei comuni dell’Alta-Media valle del Magra

Confrontiamo ora il P.A.I. con i vari Piani Regolatori Generali dei comuni: dovrebbero valutare se questi ultimi hanno ripreso le perimetrazioni, e relative normative, delle aree a diverso grado di pericolosità e della fascia fluviale, entrambe definite dal P.A.I.

5.3.1 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Pontremoli

Il Comune di Pontremoli è sprovvisto di Regolamento Urbanistico; prendiamo così in considerazione la “Variante Generale” del P.R.G.⁽¹¹⁵⁾. Nelle tavole del P.R.G. non troviamo nessuna perimetrazioni delle fasce fluviali e delle aree a pericolosità idraulica. Sfogliando le “Norme di attuazione” del P.R.G. possiamo osservare che nelle ZTO “E” sono presenti aree sottoposte a tutela ed inedificabilità, come ad esempio le aree agricole E1⁽¹¹⁶⁾:

“Nelle zone E1 deve essere attuata la conservazione del tessuto agricolo e la valorizzazione delle colture esistenti”

“Nella zona E1 Ce è vietata ogni nuova edificazione”

Troviamo una normazione di aree agricole di tipo fluviale⁽¹¹⁷⁾, nelle quali è vietato ogni tipo di nuova edificazione e qualsiasi alterazione dell’habitat

⁽¹¹⁵⁾ Approvato il 13/01/1995.

⁽¹¹⁶⁾ COMUNE DI PONTREMOLI, 1995, *P.R.G. - Variante Generale, Norme di attuazione*, art. 16 commi 3-9.

⁽¹¹⁷⁾ COMUNE DI PONTREMOLI, 1995, *P.R.G. - Variante Generale, Norme di attuazione*, art. 21.

fluviale; per tali aree è prevista una pianificazione specifica solo se definita attraverso l'elaborazione di un progetto di parco agricolo fluviale. Nel P.R.G. di Pontremoli tali aree sono presenti in zone a pericolosità idraulica individuate dal P.A.I. e sono comunque conformi alle regolamentazione del P.A.I.. In conclusione possiamo affermare che il P.R.G. di Pontremoli non è conforme al P.A.I. e dovrebbe procedere all'adeguamento sia su base cartografica che su base normativa.

5.3.2 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Filattiera

Prendiamo in considerazione il Regolamento Urbanistico di Filattiera che “è redatto ai sensi della L.R. 1/2005 e segue il Piano Strutturale precisandone e dettagliandone i contenuti programmatici”⁽¹¹⁸⁾. Nelle tavole del Regolamento Urbanistico sono pienamente recepite le aree a diversa pericolosità idraulica definite dal P.A.I.⁽¹¹⁹⁾ e, ove necessario, il piano ha inserito altre aree nelle zone esposte a pericolosità (ad esempio si è fatto un confronto nella zona di Sorano, figure 5.19 e 5.20).



Figure 5.19 - 5.20 - Confronto nella zona di Sorano, a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Carta di Fattibilità del R.U. di Filattiera.

Nelle Norme di attuazione viene definita la fascia di rispetto fluviale individuata dal P.A.I. e le relative norme a cui essa si assoggetta⁽¹²⁰⁾:

⁽¹¹⁸⁾ COMUNE DI FILATTIERA, 2006, *Regolamento Urbanistico, Norme di attuazione*, art. 1.

⁽¹¹⁹⁾ Non è stata cartografata la linea della fascia fluviale.

⁽¹²⁰⁾ COMUNE DI FILATTIERA, 2006, *Regolamento Urbanistico, Norme di attuazione*, art. 53.

“Per le aree esondabili, di cui al Progetto di PAI (delibera di Comitato Istituzionale n. 94 del 12 luglio 2001) messo a punto dalla Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra e alle nuove Misure di Salvaguardia "Assetto Idrogeologico" adottate con delibera di Comitato Istituzionale n. 158 del 23 settembre 2004, valgono le delimitazioni di cui agli strumenti sovraordinati citati e alle norme che ad essi fanno capo. Delimitazioni e normative integralmente recepite nel presente Regolamento Urbanistico.”

Inoltre, per quanto riguarda l'ANPIL⁽¹²¹⁾ Fiume Magra 2 (quella che interessa il comune di Filattiera), che racchiude la grande piana alluvionale in sinistra del corso d'acqua e le confluenze con i torrenti Caprio e Oriolo:

“La normativa di vincolo, in attesa delle norme puntuali in fase di definizione, fa riferimento al DL 42/2004, in particolare il Titolo III, Capo I, gli artt. 134, 136, e 142, al P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di bacino Interregionale del fiume Magra, in particolare le Misure di Salvaguardia approvate con DCI 158/2004, la Legge Regionale della Toscana 1/2005 (in particolare il Titolo IV, Capo I, ed il Titolo V, capo IV), e le norme relative al territorio aperto (in particolare le sottozone E2 ed E3) contenute al Titolo V del presente Regolamento Urbanistico, per le parti che non contrastino con l'apparato legislativo sovraordinato.”⁽¹²²⁾

Possiamo concludere che il P.R.G. di Filattiera recepisce i contenuti e le normative imposte dal P.A.I..

5.3.3 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Villafranca Lunigiana

Prendiamo in considerazione il Regolamento Urbanistico di Villafranca Lunigiana che *“è redatto ai sensi della L.R. 1/2005 e costituisce lo strumento operativo del Piano Strutturale”⁽¹²³⁾*. Nelle tavole del Regolamento Urbanistico sono state recepite le perimetrazioni relative sia alle aree a diversa

⁽¹²¹⁾ Le aree naturali protette di interesse locale (ANPIL) sono aree inserite in ambiti territoriali intensamente antropizzati, che necessitano di azioni di conservazione, restauro o ricostituzione delle originarie caratteristiche ambientali e che possono essere oggetto di progetti di sviluppo ecocompatibile. Sono state istituite e gestite in base alla L.R. n. 11/4/1995, n.49 *“Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale”* e sono inserite nella rete di aree protette assieme a parchi regionali e provinciali e riserve naturali. I Comuni o le Comunità montane esercitano le funzioni relative alla gestione delle aree protette di interesse locale.

⁽¹²²⁾ COMUNE DI FILATTIERA, 2006, *Regolamento Urbanistico, Norme di attuazione*, art. 51.

⁽¹²³⁾ COMUNE DI VILAFRANCA LUNIGIANA, 2010, *Regolamento Urbanistico, Norme di attuazione*, art. 1.

pericolosità idraulica sia alla fascia fluviale (ad esempio si è fatto un confronto nella zona di Ponte Magra, nella parte sotto il comune di Villafranca Lunigiana, figure 5.21 e 5.22).

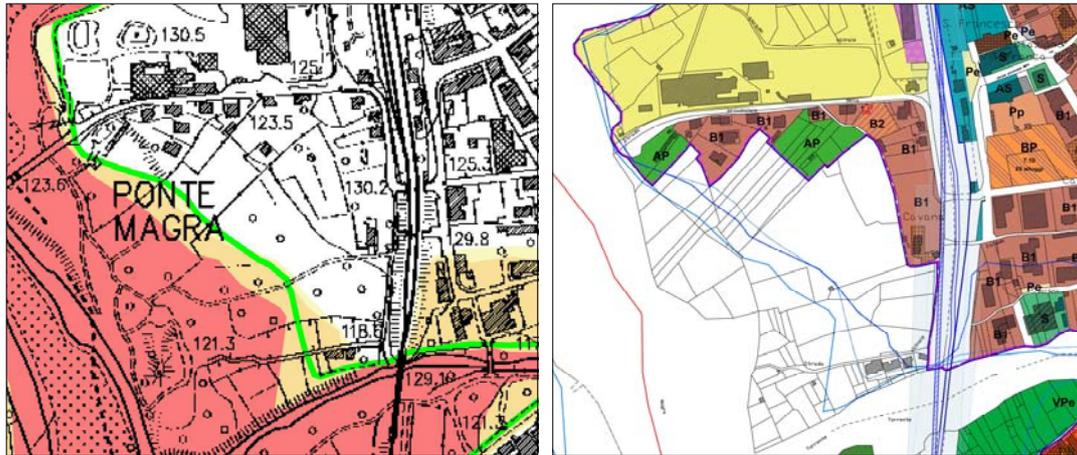


Figure 5.21 - 5.22 - Confronto nella zona di Ponte Magra, a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Tavola Uso del Suolo del R.U. di Villafranca Lunigiana (le linee a diverso tratteggio indicano le due aree a diversa pericolosità e la fascia di riassetto fluviale).

Le normative riguardanti l'ambito fluviale si trovano nelle "Norme di governo del territorio" del Piano Strutturale, dove è definita la conformità con quelle del P.A.I.:

"Le norme di cui agli articoli seguenti discendono dai disposti normativi del Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" del bacino del Fiume Magra (per brevità indicato d'ora in poi come PAI), adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 180 del 27 aprile 2006." ⁽¹²⁴⁾

La fascia di riassetto fluviale⁽¹²⁵⁾ e le aree a diversa pericolosità idraulica⁽¹²⁶⁾ sono recepite dal P.A.I., così come è recepita la tutela e la valorizzazione delle aree ANPIL⁽¹²⁷⁾ presenti nel comune di Villafranca Lunigiana. Possiamo concludere che il P.R.G. di Villafranca Lunigiana recepisce i contenuti e le

⁽¹²⁴⁾ COMUNE DI VILLAGRANCA LUNIGIANA, 2008, *Piano Strutturale, Norme di governo del territorio*, art. 20.

⁽¹²⁵⁾ COMUNE DI VILLAGRANCA LUNIGIANA, 2008, *Piano Strutturale, Norme di governo del territorio*, art. 21.

⁽¹²⁶⁾ COMUNE DI VILLAGRANCA LUNIGIANA, 2008, *Piano Strutturale, Norme di governo del territorio*, artt 22-23-24-25.

⁽¹²⁷⁾ COMUNE DI VILLAGRANCA LUNIGIANA, 2008, *Piano Strutturale, Norme di governo del territorio*, artt 78-81-92.

normative imposte dal P.A.I..

5.3.4 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Mulazzo

Prendiamo in considerazione il Regolamento Urbanistico di Mulazzo che “*nel rispetto del P.S...disciplina l'attività urbanistica ed edilizia, le trasformazioni d'uso, la realizzazione dei servizi e di impianti e qualsiasi altra opera che comunque comporti la trasformazione dello stato fisico del territorio comunale.*”⁽¹²⁸⁾ Nelle tavole del Regolamento Urbanistico sono presenti le perimetrazioni delle aree a diversa pericolosità idraulica e della fascia di riassetto fluviale; inoltre, in seguito ad una relazione tecnica sulle indagini geologiche, il Regolamento Urbanistico ha individuato delle proprie aree di pericolosità (ad esempio si è fatto un confronto nella zona di Ponte Magra, nella parte sotto il comune di Mulazzo, figure 5.23 e 5.24).

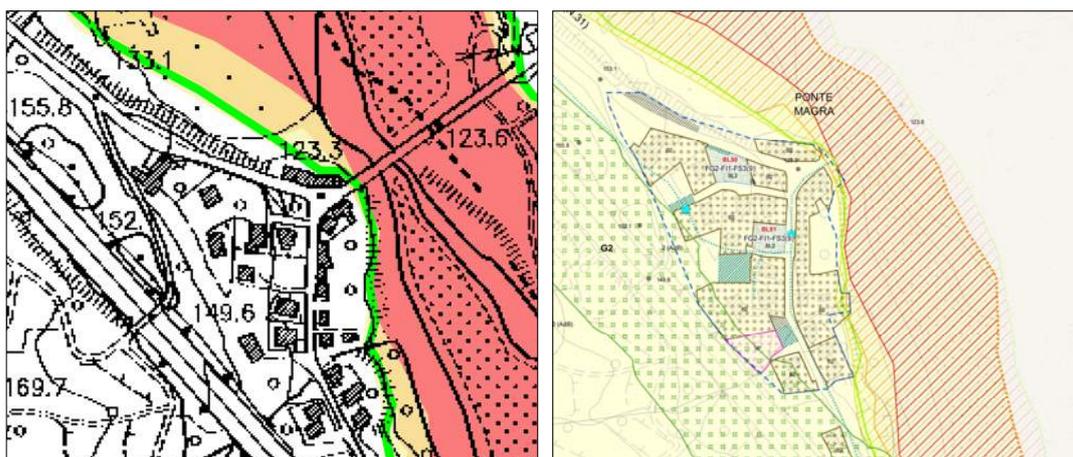


Figure 5.23 - 5.24 - Confronto zona di Ponte Magra, a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Carta di Fattibilità del R.U. di Mulazzo (le campiture di colore rosso e giallo e la linea verde indicano rispettivamente le due aree a diversa pericolosità idraulica e la fascia di riassetto fluviale).

Al Titolo VI, capo I delle “Norme e regole di governo, attuazione e gestione” del Regolamento Urbanistico vengono definite le classi di pericolosità idraulica e la normativa vigente su di esse, in conformità alla disciplina del P.A.I.⁽¹²⁹⁾:

⁽¹²⁸⁾ COMUNE DI MULAZZO, 2011, *Regolamento Urbanistico, Norme e regole di governo, attuazione e gestione*, art.1.

⁽¹²⁹⁾ COMUNE DI MULAZZO, 2011, *Regolamento Urbanistico, Norme e regole di governo, attuazione e gestione*, art.63, commi 2-4.

“La pericolosità è valutata e definita in accordo con quanto previsto dalla L.R. 1/2005 (Norme per il governo del territorio) e dal D.G.R. n°26/R del 27.04.2007 (Regolamento di Attuazione della precedente), tenendo conto della disciplina e delle perimetrazioni del P.A.I. dell’Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, delle indicazioni del P.T.C. della Provincia di Massa - Carrara, nonché dei risultati di studi, interventi ed approfondimenti successivamente condotti per iniziativa privata o dell’amministrazione comunale, effettuati nelle aree urbane e nei principali centri abitati del territorio ed in generale negli ambiti di previsione di interventi di trasformazione.”

“Le norme di attuazione del P.A.I. dell’Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra integrano, sostituiscono e si aggiungono a tutte le prescrizioni riportate agli articoli di questo capo delle presenti norme in riferimento alle aree denominate PI4, PI3, PI2, PG4, PG3 e PG2.”

Possiamo concludere che il P.R.G. di Mulazzo recepisce i contenuti e le normative imposte dal P.A.I.

5.3.5 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Tresana

Prendiamo in considerazione il Piano Strutturale di Tresana, redatto ai sensi della L.R. 5/1995⁽¹³⁰⁾. Nella cartografia del Piano Strutturale non è presente alcuna perimetrazione, né per quanto riguarda le fasce fluviali, né per quanto riguarda le aree a diversa pericolosità idraulica. Tuttavia nella “Relazione per le fasi conoscitive” del Piano Strutturale, sono individuati i vincoli preordinati⁽¹³¹⁾, fra cui:

“i corsi d’acqua compresi nell’elenco della D.C.R. 230 del 21/6/1994 - “Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt. 3-4 della L.R. 74/84, Adozione di prescrizione e vincoli. Approvazioni di direttive.”

Il Piano Strutturale di Tresana assume le misure di salvaguardia e tutela presenti nella D.C.R. 230/1994; tuttavia come osservato nel paragrafo 5.2 attraverso il confronto fra P.T.C. e P.A.I., tali norme, riprese dal P.T.C., sono superate. Possiamo affermare che il P.R.G.⁽¹³²⁾ di Tresana non recepisce le norme del P.A.I. e dovrebbe procedere all’adeguamento, sia su base cartografica, attraverso l’individuazione delle perimetrazioni della fascia di

⁽¹³⁰⁾ COMUNE DI TRESANA, 2002, *Piano Strutturale, Relazione*, paragrafo 1.

⁽¹³¹⁾ COMUNE DI TRESANA, 2002, *Piano Strutturale, Relazione per le fasi conoscitive*, paragrafo 6.1.

⁽¹³²⁾ COMUNE DI TRESANA, 2002, *Piano Strutturale, Relazione per le fasi conoscitive*, paragrafo 3.3.

riassetto fluviale e delle aree a diversa pericolosità idraulica, che su base normativa, del proprio piano.

5.3.6 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Licciana Nardi

Prendiamo in considerazione il Piano Strutturale di Licciana Nardi, redatto ai sensi della L.R.5/1995⁽¹³³⁾. Nella cartografia del piano troviamo le perimetrazioni degli ambiti di cui alla D.C.R. 230/1994 e le relative norme a cui si riferiscono⁽¹³⁴⁾:

“Fatte salve le eventuali disposizioni più restrittive emanate dall'autorità di bacino del fiume Magra di cui alla delibera del 6.5.1998, per gli ambiti di cui alla Dcr 230/94 valgono le disposizioni di cui ai commi successivi.”

Anche nella “Variante al Piano Strutturale”, all'interno della quale viene inserita la parte normativa sull'attuazione del Piano Strutturale e delle salvaguardie, troviamo il riferimento normativo alle aree fluviali⁽¹³⁵⁾:

“In attesa del Piano stralcio di bacino del fiume Magra, alle aree fluviali del Magra, del Taverone, del Torrente Civiglia e degli altri torrenti del territorio comunale compresi nell'apposito elenco si applicano le misure di salvaguardia emanate dall'autorità di bacino del fiume Magra.”

Possiamo concludere che il P.R.G. di Licciana Nardi non recepisce le norme del P.A.I. e dovrebbe procedere all'adeguamento, sia su base cartografica che su base normativa, del proprio piano.

5.3.7 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Podenzana

Prendiamo in considerazione il Piano Strutturale di Podenzana, redatto ai sensi della L.R.5/1995⁽¹³⁶⁾. Nella cartografia del Piano Strutturale troviamo indicate le perimetrazioni delle aree a diversa pericolosità idraulica, ma non quella della fascia di riassetto fluviale.

⁽¹³³⁾ COMUNE DI LICCIANA NARDI, 2006, *Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 1.

⁽¹³⁴⁾ COMUNE DI LICCIANA NARDI, 2006, *Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 6.

⁽¹³⁵⁾ COMUNE DI LICCIANA NARDI, 2006, *Variante al Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 30.

⁽¹³⁶⁾ COMUNE DI PODENZANA, 2006, *Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 1.

Nelle “Norme di attuazione” il piano definisce le salvaguardie⁰ di cui:

“Si applicano la perimetrazione e le norme derivanti dalla Delibera n° 53 del 28 aprile 1999 emanata dall’Autorità di Bacino del fiume Magra fino all’entrata in vigore delle norme del Piano Stralcio Assetto idrogeologico, sempre a cura dell’Autorità di Bacino del fiume Magra.” ⁽¹³⁷⁾

Il Piano Strutturale definisce le classi di pericolosità idraulica conformi a quelle del P.A.I., (ad esempio è stata confrontata la località Bagni di Podenzana, figure 5.25 e 5.26).



Figura 5.25 - 5.26 - Confronto nella località Bagni di Podenzana, a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Tav.2 Idrologia del P.S. di Podenzana (le linee tratteggiate a diversa colorazione indicano le due aree a diversa pericolosità).

Per quanto riguarda però la disciplina delle aree fluviali il Piano Strutturale si ricollega ancora alla D.C.R. 230/1994:

“Il territorio del comune è interessato da fiume Magra (territorio di Podenzana) e dal fiume Vara (territorio di Montedivalli) dal torrente Cisolagna, dal torrente RI, dal canale della Selva, dal canale s. Andrea soggetti alla Delibera C.R. 230/94. All’interno degli ambiti fluviali, come definiti dalla D.C.R. 230 /94 “Provvedimenti sul rischio idraulico” si applicano le seguenti disposizioni...” ⁽¹³⁸⁾

Possiamo concludere che il P.R.G. di Podenzana recepisce in parte i contenuti del P.A.I. (per quanto riguarda la perimetrazione delle aree inondabili); per questo motivo sarebbe opportuno l’adeguamento alla normativa del vigente P.A.I. (compresa la perimetrazione della fascia di riassetto fluviale).

⁽¹³⁷⁾ COMUNE DI PODENZANA, 2006, *Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 4 comma 1.

⁽¹³⁸⁾ COMUNE DI PODENZANA, 2006, *Piano Strutturale, Norme di attuazione*, art. 7.

5.3.8 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di Aulla

Prendiamo in considerazione il Piano Strutturale, redatto ai sensi della L.R. 1/2005.⁽¹³⁹⁾ Nella cartografia del Piano Strutturale sono perimetrare le aree a diversa pericolosità idraulica e la fascia di riassetto fluviale (per alcune aree il Piano Strutturale prevede una pericolosità maggiore, figure 5.27 e 5.28;



Figura 5.27 - 5.28 - Confronto nella zona nord di Aulla; a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Carta dei Vincoli del P.S. di Aulla (la campitura di colore marrone chiaro indica l'area a pericolosità idraulica molto elevata, Tr30 anni, mentre quelle di colore verde chiaro indica l'area a pericolosità idraulica bassa, Tr500 anni; la linea verticale di colore verde scuro indica la fascia di riassetto fluviale).



Figura 5.29 - 5.30 - Confronto nella zona "ex Filanda", presso Aulla; a sinistra la carta della pericolosità idraulica del P.A.I., a destra la Carta dei Vincoli del P.S. di Aulla (nonostante sia presente la campitura di colore marrone chiaro che indica l'area a pericolosità idraulica molto elevata, Tr30 anni, a dispetto di un pericolo minore definito dalla carta del P.A.I., una discreta area non è stata perimetrata come area a pericolosità

⁽¹³⁹⁾ COMUNE DI AULLA, 2011, *Piano Strutturale, Norme per l'attuazione*, art. 1.

mentre ci sono zone a cui non è stata estesa la pericolosità, figura 5.29 e 5.30).

Nelle “Norme per l’attuazione” il Piano Strutturale riprende la normativa dell’Autorità di Bacino⁽¹⁴⁰⁾:

“Per il Bacino del Fiume Magra sono in vigore le misure di salvaguardia approvate dall’Autorità di Bacino con deliberazione n. 53 del 28/04/1999 e successive modificazioni ed integrazioni, nonché D.C.I. n. 101/01 con l’approvazione del Piano Strutturale per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato con deliberazione C.I. n. 94/01 entreranno in vigore le relative norme che dovranno essere recepite nel Regolamento Urbanistico ai sensi della L. 183/1989, L. 267/1998 e L. 365/2000.”

Nello stesso articolo il Piano Strutturale riprende *in toto* le norme del P.A.I. per le aree a diversa pericolosità idraulica e la fascia di riassetto fluviale. Possiamo quindi concludere che il P.R.G. di Aulla recepisce i contenuti e le normative imposte del P.A.I..

Concludendo:

- 4 P.R.G. (Filattiera, Villafranca Lunigiana, Mulazzo ed Aulla) recepiscono i contenuti e le normative del P.A.I..
- 1 P.R.G. (Podenzana) recepisce in parte i contenuti del P.A.I., riferendo la disciplina del proprio piano alla D.C.R. 230/1994.
- 2 P.R.G. (Tresana e Licciana Nardi) non recepiscono i contenuti del P.A.I., limitandosi all’assunzione delle misure di salvaguardia e riferendo la normativa del P.R.G. alla D.C.R. 230/1994.
- 1 P.R.G. (Pontremoli) non recepisce nessun contenuto del P.A.I.; nelle “Norme di attuazione” del P.R.G. non inserisce nessun accenno a misure di salvaguardia sopraordinate.

⁽¹⁴⁰⁾ COMUNE DI AULLA, 2011, *Piano Strutturale, Norme per l’attuazione*, art. 6, comma 5.

CAPITOLO 6

UNA PROPOSTA DI METODO PER VALUTARE IL RISCHIO IDRAULICO

6.1 Aspetti metodologici

“Possibilità di pericolo, di danno materiale o morale, dipendente da situazioni spesso imprevedibili: esporsi”⁽¹⁴¹⁾

La definizione contenuta in un dizionario esprime il rischio come una “possibilità” che accada un evento pericoloso, un evento che possa arrecare danno a beni, cose o persone. In riferimento al territorio possiamo distinguere tre principali tipi di rischio:

- rischio sismico: legato a fenomeni sismici, in particolare ai terremoti;
- rischio vulcanico: legato ai fenomeni vulcanici, quali colate laviche, colate di fango, cadute e accumulo di materiali, ecc;
- rischio idrogeologico: legato a fenomeni riguardanti dissesti del terreno (geomorfologia) e alluvioni (idraulica);

Il rischio, come già stato scritto precedentemente, è strettamente legato non solo al pericolo (definito come evento che può colpire una determinata area, la “causa”), ma anche alla possibilità di quantificare le conseguenze successive all’evento (i danni provocati, l’“effetto”). Per valutarlo concretamente non è necessaria la sola conoscenza del pericolo, ma è indispensabile la conoscenza di altre due variabili: il “valore esposto” e la “vulnerabilità”. Da queste tre componenti nasce l’**equazione del rischio**:

$$R = P \times E \times V$$

Dove:

P = pericolosità, la probabilità che un fenomeno di data entità si verifichi in una determinata area;

E = valore esposto, il valore degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti;

V = vulnerabilità, la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità;

Questa formula consente di calcolare concretamente, tramite stime monetarie, il danno che un evento può causare su una determinata area e su beni, cose e

⁽¹⁴¹⁾ GABRIELLI ALDO, 2011, *Grande Dizionario Italiano - Speciale 150 anni*, Milano, Hoepli.

persone che insistono su di essa. La definizione di rischio universalmente riconosciuta è quella definita nella relazione di David J. Varnes⁽¹⁴²⁾ e accettata dall'UNESCO e dall'UNDRO⁽¹⁴³⁾:

$$R_t = (E) \times (R_s) = (E) \times (H \times V)$$

Dove:

R_t = *Total risk*, il numero atteso di vite perdute, infortunati, danni alla proprietà, o interruzione di attività economica a causa di un particolare fenomeno naturale

E = *Elements at risk*, la popolazione, le proprietà, le attività economiche a rischio in una determinata area;

R_s = *Specific risk*, si intende il grado di perdita atteso a causa di una particolare fenomenologia naturale; può essere espresso come prodotto di H per V ;

H = *Natural hazard*, rappresenta la probabilità di accadimento, entro un determinato periodo di tempo e in una data area, di un fenomeno potenzialmente dannoso;

V = *Vulnerability*, indica il grado di perdita di un dato elemento o gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data grandezza;

In Italia solo a partire dalla L.183/1989 si iniziò a discutere di difesa del suolo, legata in particolare ai problemi e alle dinamiche che intervengono all'interno dei bacini idrografici. Solo però dopo la tragedia che colpì il paese di Sarno nel maggio del 1998⁽¹⁴⁴⁾ il seguente D.L. 180/1998 incentrò i problemi delle allora giovani autorità di bacino sui piani dell'assetto idrogeologico, citando per la prima volta il termine di "rischio idrogeologico". Il D.P.C.M. 29/9/1998, *Atto di indirizzo e coordinamento in attuazione del D.L. 180/98*, al punto 2.1 "Criteri generali", si riferisce alla formula di Varnes specificando che si dovrà far riferimento ad essa solo per la individuazione dei fattori che determinano il rischio senza porsi come obiettivo quello di giungere ad una valutazione di tipo strettamente quantitativo.

Nel seguito della trattazione ci occuperemo esclusivamente del rischio idraulico, legato a inondazioni e dissesti fluviali.

⁽¹⁴²⁾ DAVID J. VARNES, 1984, *Landslide hazard zonation: a review of principles and practice*.

⁽¹⁴³⁾ Office of the United States Disaster Relief Co-ordinator.

⁽¹⁴⁴⁾ Non era forse il caso di intervenire prima, invece di aspettare l'ennesima tragedia.

6.2 Il rischio idraulico

Il rischio idraulico possiamo definirlo come la possibilità di danno atteso, in termini di perdita di beni, cose o persone, in seguito al “ *fenomeno di trasporto di deflussi liquidi e solidi in alveo e può essere a sua volta suddiviso in rischio da esondazione, connesso al trasporto di massa liquida, e rischio da dinamica d'alveo, connesso al trasporto di massa solida, rischio da dinamica costiera, connesso agli eventi di mareggiata.*”⁽¹⁴⁵⁾

L'equazione del rischio, definita attraverso i parametri di pericolosità (P), valore esposto (E) e vulnerabilità (V), ci consente di stimare in termini concreti il danno procurato dall'evento:

$$R = P \times E \times V$$

Pericolosità (P)

La pericolosità è la probabilità di accadimento, in una determinata area, di un'inondazione. Si può calcolare tramite dati statistici e fenomeni di dissesto presenti nell'area (si rimanda alla scheda Adb fiume Arno) o tramite la previsione di un tempo di ritorno dell'evento: i tempi di ritorno si riferiscono a temporalità non inferiori ai 30 anni, solitamente fino ai 500 anni.

Valore esposto (E)

Il valore esposto è il valore degli elementi (persone, beni, cose) a rischio presenti nell'area su cui insistono le condizioni di pericolosità. Il D.P.C.M 29/9/1998 ha individuato quattro classi di beni esposti, tuttavia alcune autorità di bacino hanno affinato più puntualmente l'individuazione delle classi (si rimanda alla scheda Adb Liri-Garigliano-Volturno) o delle tipologie di bene (si rimanda alla scheda Adb Tevere). Nell'equazione del rischio è un valore monetario da cui dipende il risultato finale.

Vulnerabilità (V)

La vulnerabilità indica il grado di perdita o di danneggiamento di un bene a rischio in seguito ad un'inondazione. E' un parametro che viene definito in una scala da 0 (nessuna perdita) a 1 (perdita totale) e dipende da valori che, per definire in maniera significativa la vulnerabilità, devono essere definiti puntualmente. Solitamente, per difficile applicazione di uno studio puntuale sui beni, le autorità di bacino assumono vulnerabilità massima, anche se accade di trovare definizioni più puntuali (si rimanda alla scheda Adb Tevere).

In Italia il rischio idraulico è definito e analizzato dalle Autorità di Bacino che, come già definito nel paragrafo 4.4.1, sono state istituite alla fine degli anni

⁽¹⁴⁵⁾ AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, P.A.I. - *Relazione Generale*, p.158.

'80; negli Stati Uniti la USACE⁽¹⁴⁶⁾, una sezione dell'esercito statunitense specializzata in ingegneria e progettazione, si occupa dello studio del rischio idraulico fin dal 1975 ed è impegnata nella ricerca e nella formazione di progetti di assistenza nella pianificazione strutturale per il controllo delle inondazioni. Le ricerche effettuate hanno l'intento di fornire valutazioni sulle possibilità di pericolo e di danno nel territorio per la progettazione pianificatoria. Il danno totale annuo atteso è calcolato come percentuale del valore della struttura, tracciato rispetto alla frequenza di inondazione del piano terra: una struttura posta in una zona con probabilità di inondazione ogni 2 anni avrà potenzialmente più danni rispetto ad una struttura posta in una zona con probabilità di inondazione ogni 20 anni⁽¹⁴⁷⁾. Attualmente la USACE fa ampio uso di un modello "idroeconomico" per stimare i danni attesi annuali con e senza misure di riduzione dei danni delle alluvioni in atto. Il modello unisce alle caratteristiche delle inondazioni e dello sviluppo nella pianura alluvionale la dimensione economica del danno: esso si basa su una serie di curve elaborate tramite quattro relazioni (tempo - stato normale; tempo - danni; frequenza annuale - stato normale; frequenza annuale - danni).

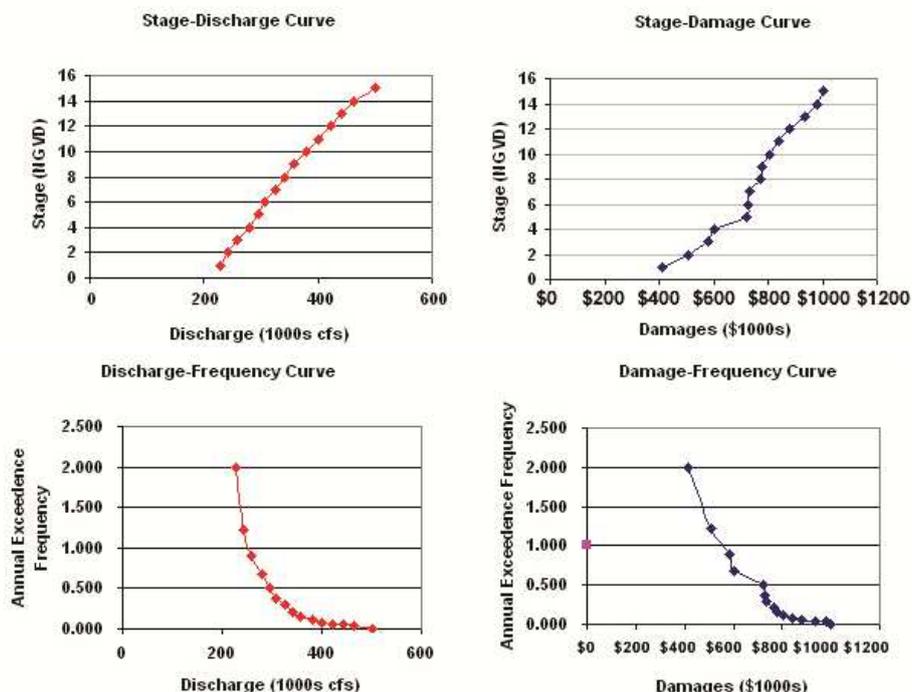


Figura 6.1 - Le quattro relazioni, con relative curve, del modello "idroeconomico" (fonte: <http://www.corpsnedmanuals.us>).

⁽¹⁴⁶⁾ USACE: United States Army Corps of Engineers

⁽¹⁴⁷⁾ WILLIAM K. JOHNSON, DARRYL W. DAVIS, 1984, *The Hydrologic Engineering Center Experience in Nonstructural planning*.

L'area sotto la curva danni - frequenza è il danno atteso annuo esistente nelle condizioni descritte dai tre rapporti precedenti. L'USACE utilizza attualmente il software Hydrologic Engineering Center's Flood Damage Analysis (HEC-FDA) per stimare i danni annuali attesi.⁽¹⁴⁸⁾

In Europa, nel periodo 2005-2008, l'Unione Europea ha finanziato un progetto per la gestione del rischio idraulico, il progetto "Preview", il quale mirava a sviluppare, a livello europeo, i nuovi servizi di geo-informazione per la gestione dei rischi naturali e industriali. L'obiettivo era quello di sviluppare, dimostrare e validare un prototipo di servizio integrato di gestione del rischio idraulico, sostenendo la prevenzione delle inondazioni, con previsioni e gestione di allarmi in caso di evento, nonché la gestione delle crisi seguite ad eventi alluvionali. I test del progetto sono stati eseguiti sui bacini del fiume Iller e del Danubio. E' stata definita una mappatura dei valori patrimoniali come base per il calcolo del rischio idraulico.⁽¹⁴⁹⁾

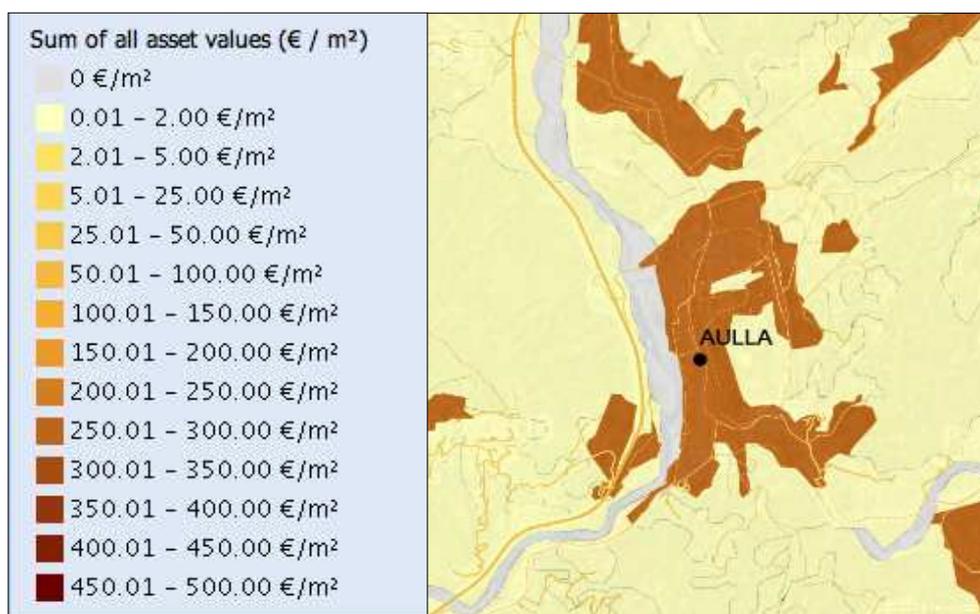


Figura 6.2 - Somma del valore patrimoniale (fonte: <http://www.floodrisk.eu>).

Attualmente l'Unione Europea sta finanziando il progetto "Damage", nato dalla necessità di sviluppare una metodologia comune per la valutazione di danni prodotti da catastrofi naturali o antropiche da parte delle strutture di protezione civile dei paesi dell'Unione Europea.⁽¹⁵⁰⁾

⁽¹⁴⁸⁾ Informazioni tratte dal sito: <http://www.corpsnedmanuals.us>.

⁽¹⁴⁹⁾ Informazioni tratte dal sito: <http://www.floodrisk.eu>.

⁽¹⁵⁰⁾ Informazioni tratte dal sito: <http://www.protezionecivile.gov.it>.

6.3 Un nuovo metodo per valutare il rischio idraulico

Dopo aver valutato ed analizzato il lavoro svolto nella definizione del rischio idraulico dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra ho riscontrato un'eccessiva approssimazione della classificazione del rischio.

Come già osservato nel paragrafo 4.4.5, l'Autorità di Bacino del Fiume Magra ha calcolato il rischio su quattro tipologie di suolo: ho trovato opportuno definire più categorie, con relativi valori di vulnerabilità, per valutare più sinceramente il rischio.

Osservando il lavoro di altre autorità di bacino a livello nazionale ho ritenuto dettagliata ed accurata la definizione dei beni esposti realizzata dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, la quale ha accorpato ad ogni bene un valore di sensibilità in relazione alla possibilità di perdita di vite umane. Questa è una classificazione accurata che ho utilizzato per calcolare più dettagliatamente il rischio idraulico.

Sulla pericolosità: individuare zone a diverso grado di pericolosità idraulica è un'operazione non semplice: cartografare i limiti delle aree pericolose basati su modelli previsionali e su una "frequenza", assegnata da dati storici di inondazioni, è un metodo corretto basato su fonti certe ed attendibili. I tempi di ritorno che ho utilizzato definiscono una temporalità media (30 anni), una lunga (200 anni) ed una molto lunga (500 anni).

La matrice del rischio idraulico ottenuta, vedasi la tabella nella pagina successiva, ha individuato quattro classi di rischio, enunciati secondo i criteri del D.P.C.M 29/9/1998:

- **R.I.1 rischio moderato**, per il quale i danni sociali e economici sono marginali;
- **R.I.2 rischio medio**, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R.I.3 rischio elevato**, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con

conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche;

- **R.I.4, rischio molto elevato**, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.

BENE ESPOSTO	sensibilita'	Tr 30	Tr 200	Tr 500
Edificato continuo	100	R4	R3	R2
Edificato discontinuo	100	R4	R3	R2
Ospedali	100	R4	R3	R2
Scuole	100	R4	R3	R2
Caserme	100	R4	R3	R2
Edificato industriale commerciale artigianale	80	R4	R3	R2
Aeroporti	80	R4	R3	R2
Stazioni ferroviarie	80	R4	R3	R2
Aree per deposito e stoccaggio	80	R4	R3	R2
Protezione civile	80	R4	R3	R2
Impianti sportivi	80	R4	R3	R2
Depuratori	50	R3	R2	R1
Discariche	50	R3	R2	R1
Centrali elettriche	100	R4	R3	R2
Cimiteri	20	R1	R1	R1
Verde attrezzato	20	R1	R1	R1
Seminativi irrigui	20	R1	R1	R1
Seminativi asciutti	20	R1	R1	R1
Colture orticole	20	R1	R1	R1
Vigneti	20	R1	R1	R1
Oliveti	20	R1	R1	R1
Frutteti	20	R1	R1	R1
Colture florivaistiche e serricoltura	20	R1	R1	R1
Colture specializzate	20	R1	R1	R1
Colture miste	20	R1	R1	R1
Aree per impianti zootecnici.	20	R1	R1	R1
Impianti arborei lineari	20	R1	R1	R1
Masse boscate	20	R1	R1	R1
Arbusteti e cespuglieti	20	R1	R1	R1
Prati pascolo	20	R1	R1	R1
Boschi ripariali	20	R1	R1	R1
Specchi d'acqua	20	R1	R1	R1
Aree in trasformazione/costruzione	20	R1	R1	R1
Aree nude	20	R1	R1	R1
Cave ed impianti di lavorazione	20	R1	R1	R1

Figura 6.3 - Matrice del rischio idraulico del metodo proposto

6.4 Il confronto fra la carta del rischio idraulico del P.A.I. e la carta del rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo

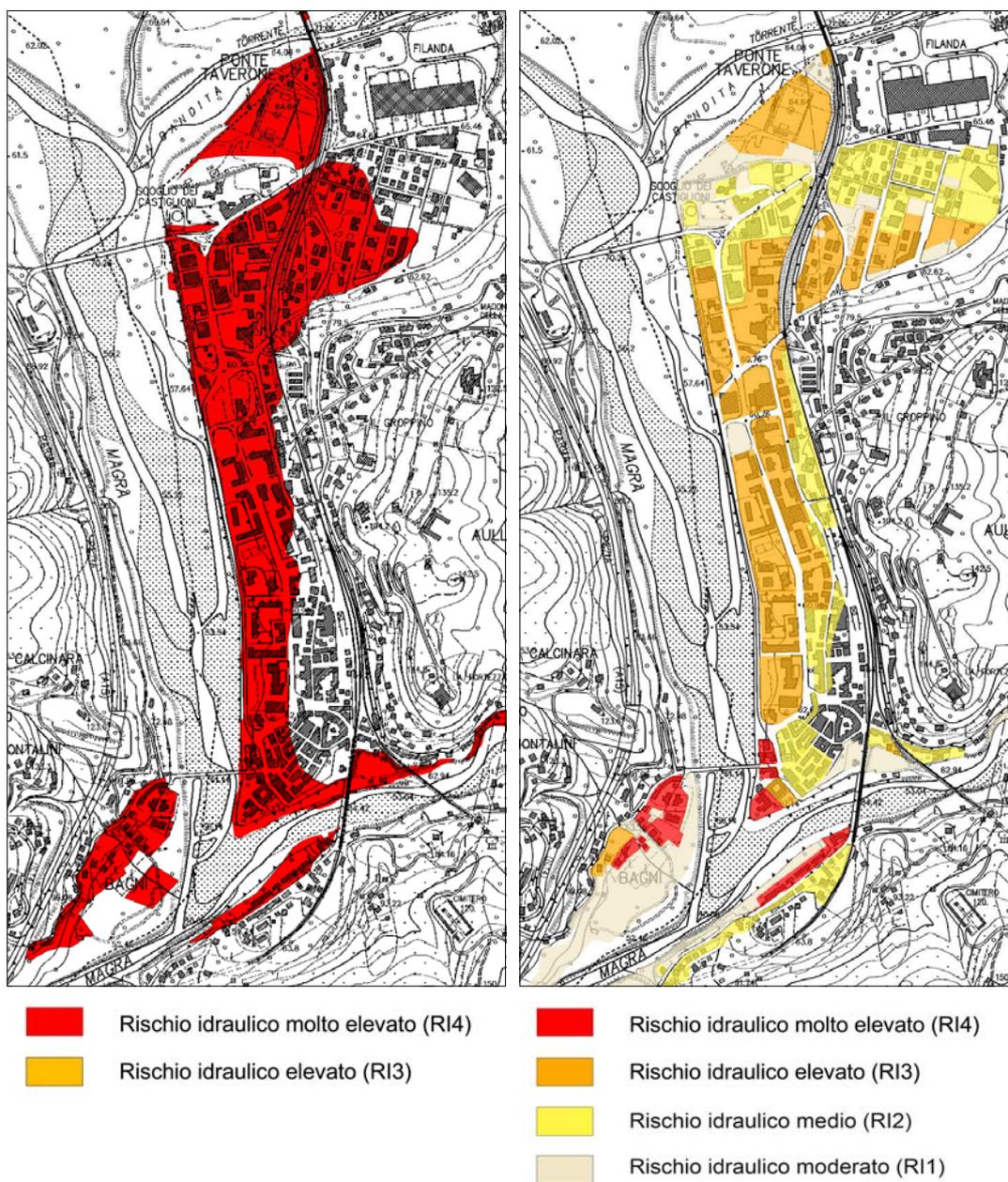


Figure 6.4 - 6.5 - Confronto, nella zona di Aulla e Bagni di Podenzana, fra la Carta del rischio idraulico del P.A.I. del Fiume Magra e la Carta del Rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo (sopra sono indicate le rispettive legende)

L'Autorità di Bacino del Fiume Magra nella classificazione del rischio idraulico ha esteso a gran parte delle aree soggette a pericolosità idraulica molto elevata-elevata (tempo di ritorno 30 anni) il livello maggiore R14, come possiamo notare anche dalle figure soprastanti utilizzate per il confronto.

L'elaborazione effettuata mostra la differenza di classificazione delle aree a rischio: nel caso della città di Aulla e della località Bagni di Podenzana al posto di un'intera area sottoposta a RI4 si sono individuate aree a minor rischio idraulico, avendo tenuto conto delle tre classi di pericolosità utilizzate dall'Autorità di Bacino del Magra. L'elaborazione di una carta del rischio con il nuovo metodo proposto è stata effettuata per tutto il bacino e si sono notate le seguenti differenze:

Carta del Rischio idraulico del P.A.I. elaborata dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra:

Rischio idraulico molto elevato: 349 edifici

Rischio idraulico elevato: 2 edifici

Carta del Rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo proposto:

Rischio idraulico molto elevato: 40 edifici

Rischio idraulico elevato: 240 edifici

Rischio idraulico moderato: 98 edifici

Possiamo constatare una differenza sostanziale, con una classificazione più dettagliata risultante dall'applicazione del nuovo metodo proposto, a dispetto di una classificazione più sommaria, e forse alla base esageratamente cautelativa, della matrice di rischio utilizzata dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra.

ALLEGATI

Autorità di Bacino del fiume Arno

Nell'elaborazione del rischio l'Autorità di Bacino del fiume Arno ha utilizzato un approccio riferito essenzialmente alla pericolosità, derivata in base a criteri oggettivi, individuando la classi nella seguente tabella:

Tempo di ritorno	aree trasferimento		Aree di accumulo	
			$h \leq 0,30$	$h > 0,30$
$0 < Tr \leq 30$	P.I. 3		P.I. 3	P.I. 4
$30 < Tr \leq 100$	P.I. 2		P.I. 2	P.I. 3
$100 < Tr \leq 200$	P.I. 2		P.I. 2	P.I. 2
$200 < Tr \leq 500$	P.I. 1		P.I. 1	P.I. 1

Figura 6.6 - Le classi di pericolosità sono attribuite in funzione del tempo di ritorno Tr (in anni), del tipo di area (di accumulo o di trasferimento) e del battente idrico h sul piano di campagna (in metri). (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO, P.A.I., *Relazione generale*)

Per la stima del danno è stata utilizzata una vulnerabilità pari a 1, cioè perdita totale del danno; gli elementi a rischio individuati sono stati mappati direttamente sulle aree a pericolosità idrogeologica e suddivisi in 4 classi:

E1 - aree disabitate o improduttive;

E2 - edifici isolati, aree agricole;

E3 - nuclei urbani, insediamenti industriali e commerciali minori, comprese le zone di espansione urbanistica;

E4 - centri urbani, grandi insediamenti industriali e commerciali, le infrastrutture e servizi di rilevanza strategica anche a livello locale;

In funzione della tipologia degli elementi e delle classi di pericolosità è stata prodotta la seguente matrice:

		Classe di pericolosità			
		<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>
Tipologia degli Elementi a rischio	<i>E1</i>	R1	R1	R2	R2
	<i>E2</i>	R1	R2	R3	R4
	<i>E3</i>	R1	R3	R4	R4
	<i>E4</i>	R1	R3	R4	R4

Figura 6.7 - Individuazione delle classi di rischio (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO, P.A.I., *Relazione*)

Le diverse condizioni di rischio sono aggregate in quattro classi a gravosità crescente definite in base al D.P.C.M. 29/9/1998⁽¹⁵¹⁾.

⁽¹⁵¹⁾ D.P.C.M. 29/9/1998, *Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180.*

Autorità di Bacino del fiume Pò

L'autorità di Bacino del fiume Pò, nel definire il rischio idraulico ed idrogeologico, ha fatto direttamente riferimento alle unità elementari costituite dai confini amministrativi comunali. L'equazione del rischio utilizzata, rispetto all'espressione riconosciuta in sede internazionale⁰, è una versione semplificata:

$$R = S \times E \times V$$

Dove S è l'indicatore della pericolosità

La pericolosità è connessa a cinque tipologie di fenomeni di dissesto prevalenti: (frane, esondazioni, trasporto di massa sulle conoidi, valanghe, dissesti lungo le aste dei corsi d'acqua - erosioni di sponda, sovralluvionamenti, sovraincisioni del thalweg). Per ognuna di queste tipologie è stato calcolato un parametro quantitativo per indicare la pericolosità; inoltre la pericolosità è stata individuata partendo dal dissesto presente, non su base probabilistica, ma sulla sua densità superficiale, in atto e potenziale. La densità del dissesto esistente è stata ricavata dalla raccolta di eventi storici e definisce quasi una frequenza, anche se non è supportata da dati statistici: l'osservazione dei dati mette in evidenza che quanto più un'area è soggetta ad un determinato dissesto, tanto più è probabile che questo si manifesti nuovamente nel tempo.

Il danno è stato valutato, attraverso l'elaborazione e l'incrocio di dati statistici, individuando degli indici espressivi del valore delle entità esposte e attribuendo ad ognuno un importo economico medio:

- indici di valore diffuso, riguardanti caratteri estesi su tutto il territorio dell'unità territoriale (densità territoriale, concentrazione edilizia, concentrazione industriale, ecc.)
- indici puntuali, espressivi di una determinata presenza di insediamenti localizzati (centrali di pompaggio e distribuzione gas-metano, infrastrutture depurative, ecc)

Per ciascun indice è stata considerata una vulnerabilità media.

All'interno di ogni unità territoriale sono stati individuati i dissesti presenti, è stato calcolato il valore delle entità a rischio e la relativa vulnerabilità (la stima del valore economico e del danno atteso deriva dalla valutazione del numero degli elementi indicatori presenti sul territorio comunale).

Correlando la pericolosità (moderata, media, elevata e molto elevata) alla tipologia delle aree soggette ad un determinato evento si ottengono quattro valori di rischio (R1, R2, R3, R4)⁽¹⁵²⁾, precedentemente enunciati nel paragrafo dell'Autorità del Bacino del fiume Arno.

⁽¹⁵²⁾ Ibidem.

	Tipologia dei dissesti e relativa pericolosità												Rischio													
	Esondazioni				Conoidi				Frane				valanghe				Totale									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	da	a								
Aree soggette	Fenomeni di lenta espansione delle piene con allagamenti progressivi; esondazioni su superfici limitate del reticolo secondario di pianura				Fenomeni impulsivi collegati ad elevata energia cinetica della corrente				Processi erosivi diffusi e fenomeni di trasporto di massa lungo la rete idrografica e deposito sulle conoidi				Movimenti da lenti a molto lenti del tipo: scivolamenti, colamenti e deformazioni gravitative profonde				Movimenti con alta energia cinetica coinvolta, tempi di evoluzione da rapidi a estremamente rapidi di tipo: crolli e valanghe di roccia, frane per saturazione e fluidificazione di terreni sciolti superficiali									
Aree libere da insediamenti e aree improduttive che consentono, senza particolari problemi, il normale deflusso delle piene e fenomeni gravitativi di modeste dimensioni.	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	3
Aree extraurbane, poco abitate, sede di edifici sparsi, di infrastrutture secondarie, di attività produttive minori, prevalentemente agricole o a verde pubblico, e con limitata presenza di persone	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	4
Nuclei urbani non densamente popolati, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di un certo interesse, aree sede di significative attività produttive (insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori)	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4
Centri urbani ed aree edificate e urbanizzate con continuità (densità abitativa superiore al 20% della superficie fondiaria), grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici, storici e artistici, principali infrastrutture viarie, servizi di rilevante interesse sociale.	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4

Figura 6.8 - Quadro dei valori di rischio (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO', P.A.I., *Relazione generale*)

Autorità di Bacino del fiume Tevere

L'autorità di Bacino del fiume Tevere, nella definizione dell'analisi del rischio, fa riferimento alla relazione di Varnes⁽¹⁵³⁾:

$$R = P \times V \times K$$

La pericolosità (P) è valutata sul concetto di probabilità di accadimento dell'evento e definita in funzione del tempo di ritorno (Tr 50anni, Tr 200anni, Tr 500anni). Il valore della vulnerabilità (K) dipende da parametri quantitativi precisi e definiti: nell'impossibilità di procedere in una significativa valutazione in termini economici di tutte le tipologie di beni esposti e della loro vulnerabilità, l'autorità di bacino, attraverso il P.A.I., ha assunto come elemento di valutazione la possibilità di perdite di vite umane in relazione alle specifiche destinazioni d'uso dei beni distribuiti sul territorio. Questa valutazione si articola su quattro gradi di sensibilità (molto elevata, elevata, media e bassa).

Nella definizione delle tipologie dei beni esposti sono state incluse anche le aree gravate da previsione urbanistica in modo da poter avere una visione globale delle utilizzazioni dei suoli, anche quindi di quelle previste (tali aree tuttavia, non hanno dato luogo a perimetrazioni di aree a rischio per due ordini di motivi: il primo riguarda la continua evoluzione della strumentazione urbanistica che rende il dato di partenza (la previsione urbanistica dello strumento comunale ad una certa data) troppo mutevole nel tempo e quindi inutilizzabile; il secondo motivo riguarda invece una scelta progettuale del piano di regolamentare eventuali previsioni urbanistiche incompatibili con i propri obiettivi, attraverso la disciplina adottata per determinate fasce).

Una prima valutazione del rischio è stata individuata dall'associazione della pericolosità al grado di sensibilità all'interno delle fasce esondabili alla scala dell'intero bacino; l'attribuzione delle classi di rischio è stata affinata dallo studio delle caratteristiche specifiche dell'evento calamitoso simulato dal modello idraulico (in particolare sono stati studiati, relativamente ad ogni sezione, la velocità e l'altezza del tirante idrico che hanno contribuito alla definizione di aree "marginali"⁽¹⁵⁴⁾ rispetto ai fenomeni di esondazione).

Sovrapponendo gli usi del suolo e le previsioni urbanistiche alle aree a diversa pericolosità è stato attribuito ad ogni bene esposto una classe di rischio, così come definito nella tabella di figura.

- I beni esposti a rischio R4 ricadono nella fascia di esondazione contraddistinta dalla maggiore pericolosità, Tr 50, e sono caratterizzati da una sensibilità molto elevata.
- I beni esposti a rischio R3 sono caratterizzati, come quelli esposti a rischio R4, da sensibilità molto elevate in relazione alla loro specifica destinazione d'uso, ma sono inclusi all'interno della fascia di esondazione compresa tra la Tr 50 e la Tr 200 o ricadono in aree marginali o di esondazione indiretta.
- I beni esposti a rischio R2 possono essere contraddistinti anche da molto elevate o elevate sensibilità in relazione alla loro destinazione d'uso ma sono incluse all'interno della fascia di esondazione tra la Tr 200 e la Tr 500 oppure in aree esondabili indirette per la piena con Tr 200 o marginali.

⁽¹⁵³⁾ DAVID J. VARNES, 1984, *Landslide hazard zonation: a review of principles and practice*, op. cit.

⁽¹⁵⁴⁾ Le aree marginali sono zone, situate all'interno di un'area con un determinato tempo di ritorno, aventi caratteristiche differenti dal resto dell'area (differente tirante idrico, differente velocità).

BENE ESPOSTO	Codice	SENSIBILITÀ
Edificato continuo	Rc	ME (100)
Edificato discontinuo	Rd	ME (100)
Ospedali	Sh	ME (100)
Scuole	Si	ME (100)
Caserme	Sm	ME (100)
Edificato industriale commerciale artigianale	Pi	E (80)
Aeroporti	Sa	E (80)
Stazioni ferroviarie	Sf	E (80)
Aree per deposito e stoccaggio	Pd	E (80)
Protezione civile	Sp	E (80)
Impianti sportivi	Vs	E (80)
Depuratori	Td	M (50)
Discariche	Ts	M (50)
Centrali elettriche	Te	ME (100)
Cimiteri	Sc	B (20)
Verde attrezzato	Vp	B (20)
Seminativi irrigui	Ai	B (20)
Seminativi asciutti	Aa	B (20)
Colture orticole	At	B (20)
Vigneti	Av	B (20)
Oliveti	Ao	B (20)
Frutteti	Af	B (20)
Colture florivaistiche e serricoltura	Ac	B (20)
Colture specializzate	As	B (20)
Colture miste	Am	B (20)
Aree per impianti zootecnici.	Az	B (20)
Impianti arborei lineari	Va	B (20)
Masse boscate	Vb	B (20)
Arbusteti e cespuglieti	Vc	B (20)
Prati pascolo	Vi	B (20)
Boschi ripariali	Vr	B (20)
Specchi d'acqua	Co	B (20)
Aree in trasformazione/costruzione	Rt	B (20)
Aree nude	An	B (20)
Cave ed impianti di lavorazione	Ca	B (20)

Figura 6.9 - Tabella dei beni esposti in relazione alla sensibilità (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME TEVERE, P.A.I., *Relazione generale*)

- I beni esposti a rischio R1 sono contraddistinti da bassa sensibilità poichè si tratta di beni che per la loro specifica destinazione d'uso possono comportare basse possibilità di perdita di vite umane oppure sono contraddistinti da bassa pericolosità perché ricadenti all'interno di aree di esondazione con elevato tempo di ritorno: in questi casi il rischio è considerato coincidente con la pericolosità.

BENE ESPOSTO	codice	sensibilita'	Tr 50 Dir.	Tr 50 Indir.	Tr 50 Marg.	Tr 200 Dir.	Tr 200 Indir.	Tr 200 Marg.	Tr 500 Dir.
			A	B				C	
Edificato continuo	Rc	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Edificato discontinuo	Rd	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Ospedali	Sh	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Scuole	Si	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Casarme	Sm	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Edificato industriale commerciale artigianale	PI - PI*	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Aeroporti	Sa	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Stazioni ferroviarie	Sf	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Aree per deposito e stoccaggio	Pd	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Protezione civile	Sp	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Impianti sportivi	Vs - Vs*	80	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Depuratori	Td	50	R3	R2	R2	R2	R2	R1EP	R1EP
Discariche	Ts - Ts*	50	R3	R2	R2	R2	R2	R1EP	R1EP
Centrali elettriche	Te	100	R4	R3	R3	R3	R3	R2	R2
Cimiteri	Sc	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Verde attrezzato	Vp	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Seminativi irrigui	AI - AI*	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Seminativi asciutti	Aa - Aa*	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Culture orticole	At - At* - Am/At	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Vigneti	Av	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Oliveti	Ao	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Frutteti	Af	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Culture florivaistiche e serricoltura	Ac	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Culture specializzate	As	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Culture miste	Am	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Aree per impianti zootecnici.	Az	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Impianti arborei lineari	Va	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Masse boscate	Vb - Vb*	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Arbusteti e cespuglieti	Vc - Vc* - Vc/Rt	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Prati pascolo	Vi - Vi* - Vi/Ca	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Boschi ripariali	Vr	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Specchi d'acqua	Co - co	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Aree in trasformazione/costruzione	Rt - Rt* - Ri/Vs	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Aree nude	An - An*	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP
Cave ed impianti di lavorazione	Ca - Ca*	20	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP	R1EP

Figura 6.10 - Tabella delle attribuzioni delle classi di rischio (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME TEVERE, P.A.I., Relazione generale)

Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano-Volturno

L'autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano-Volturno per la determinazione del rischio idraulico ha definito l'equazione del rischio assunta dal piano:

$$R_t = H_t \times D_p \times V$$

definita come relazione fra pericolosità (H_t), danno potenziale (D_p) e vulnerabilità (V).

La pericolosità è stata individuata in funzione di un determinato tempo di ritorno e di un "Fattore di pericolo" FPA⁽¹⁵⁵⁾ e stimata in quattro classi; in seguito sono state definite tre fasce fluviali, identificate con A (alveo di piena), B (aree inondabili della piena, a loro volta suddivise in B1, B2 e B3) e C (aree inondabili nella massima piena storica o in seguito a portate con tempi di ritorno di 300 anni) e, in relazione ad esse, sono state definite tre classi di pericolosità (fascia A pericolosità elevata, fascia B pericolosità moderata, fascia C pericolosità bassa).

PERICOLOSITA'	T(anni)	FPA	
ALTA	10	M	M = moderato E = elevato
	30	E	
ELEVATA	30	M	
	100	E	
MODERATA	100	M	
	300	E	
BASSA	300	M	
	1000	E	

Figura 6.11 - Tabella delle classi di pericolosità (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, P.A.I., *Relazione generale*)

Fascia	T	FPA	Pericolosità
A	100	E	elevata
B	30-100	M	moderata
C	300 o max storica	M	bassa

Figura 6.12 - Tabella delle fasce fluviali (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, P.A.I., *Relazione generale*)

La determinazione del danno potenziale si è fondata sulla conoscenza del catalogo degli elementi a rischio e sul valore di ciascuna categoria omogenea: questo catalogo degli elementi è stato estratto dalla "Carta degli insediamenti urbani e delle infrastrutture" predisposta dall'autorità di bacino, e che riporta una serie di indicazioni sull'uso del territorio ricavata da una analisi del tutto generale che ha utilizzato varie fonti di osservazioni.

⁽¹⁵⁵⁾ Il fattore FPA è una funzione del tirante idrico h e della velocità della corrente v . $FPA = f(h, v)$

Tale carta ha sintetizzato l'organizzazione dei dati nelle seguenti zone⁽¹⁵⁶⁾:

- Z1: zone omogenee così come delimitate nei Piani Regolatori comunali (Zone A; zone B; zone C; zone D; zone E; zone F; cimitero; verde urbano; grande parco urbano; zone turistiche; zone archeologiche; zone militari; cave, discariche e depuratori; borghi rurali);
- Z2: Aggiornamento ortofoto (nuclei ad edificazione diffusa non previsti nei PRG)
- Z3: Attività estrattive (Cava; cava dimessa; area di influenza della cava)
- Z4: Discariche autorizzate (Discarica; discarica la cui ubicazione non è definita)
- Z5: Industrie (Aree industriali; industrie a rischio)
- Z6: Infrastrutture (Autostrade; strade principali; strade secondarie; linea ferroviaria e stazioni principali; aeroporti; sbarramenti; dighe; metanodotti; linee elettriche ENEL; cabine ENEL; cabina telecontrollata ENEL; pozzo piezometrico; centrale; acquedotti)
- Z7: vincoli paesaggistici ambientali ed archeologici (fiumi, laghi, territori coperti da boschi e foreste; zone di interesse archeologico già vincolate; aree sottoposte a vincolo di inedificabilità temporanea; aree già sottoposte a vincolo paesaggistico)

La vastità del panorama dei dati e la complessità di attribuzione di valore ad ogni categoria ha portato ad una semplificazione, attribuendo delle classi di danno: è stato effettuato accorpamento delle categorie di uso del territorio in classi omogenee per ciascuna delle quali si ipotizza un livello di danno. Sono state definite quattro classi di danno⁽¹⁵⁷⁾:

- Danno potenziale altissimo (D1); comprende i centri urbani, ossia le aree urbanizzate ed edificate con continuità, con una densità abitativa elevata, con un indice di copertura molto alto superiore al 15 – 20% della superficie fondiaria. Su queste aree una inondazione può provocare la perdita di vite umane e di ingenti beni economici.
- Danno potenziale alto (D2); comprende i nuclei urbani, cioè gli insediamenti meno densamente popolati rispetto ai precedenti, le aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive. In queste aree si possono avere problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico;
- Danno potenziale medio (D3); comprende le aree extra urbane, poco abitate, sede di edifici sparsi, di infrastrutture secondarie, di attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico. In queste aree è limitata la presenza di persone e

⁽¹⁵⁶⁾ AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, P.A.I., 2006, *Relazione generale*, pp. 80-81

⁽¹⁵⁷⁾ AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, P.A.I., 2006, *Relazione generale*, pp. 83-84

sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socio economico.

- Danno potenziale basso o nullo (D4); comprende le aree libere da insediamenti a prevalente destinazione agricola, incolte o protette, che consentono il libero deflusso delle piene.

Con riferimento alle zone indicate dalla “Carta degli insediamenti e delle infrastrutture” , le classi di danno sono state determinate come visualizzato nella tabella della pagina successiva. La difficoltà della stima della vulnerabilità invece ha portato alla rinuncia della definizione precisa di questo elemento, ipotizzando una vulnerabilità uguale per tutte le aree comprese nelle fasce fluviali. Dopo aver determinato le fasce di pericolosità e il livello di danno, le classi di rischio sono state individuate dalla seguente matrice:

Livello di Danno	Fascia A	Fascia B			Fascia C
		B1	B2	B3	
D1	R4	R3	R2	R1	R1
D2	R3	R2	R2	R1	R1
D3	R2	R1	R1	R1	R1
D4	R1	R1	R1	R1	R1
Pericolosità	elevata	moderata			bassa
T-FPA	100/E	100/M			300/M

Figura 6.13 - Tabella delle classi di rischio (Fonte: AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, P.A.I., *Relazione generale*)

CAPITOLO 7

IL CASO DI AULLA

7.1 L'alluvione del 25 ottobre 2011

Il 25 ottobre 2011 un consistente temporale si abbatte sulla Lunigiana e sulle Cinque Terre.

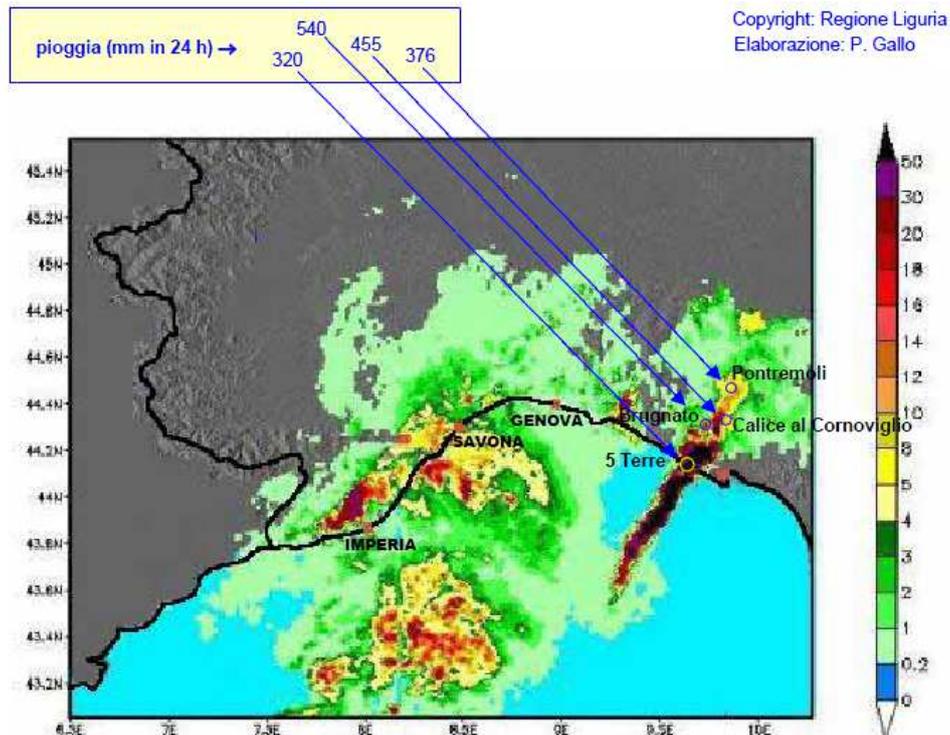


Figura 7.1 - Elaborazione precipitazioni del 25 ottobre 2011 (Fonte: GIUSEPPE SANSONI, *Alluvione nel basso Magra: vere e false soluzioni*, Conferenza 28/01/2012 a Fiumaretta)

L'elaborazione della figura sopra mostra la quantità di pioggia caduta in quel giorno: possiamo vedere una stretta fascia di nubi (la fascia nera) in cui diluvia, mentre nelle vicinanze vi sono modeste precipitazioni. Questo fenomeno è possibile assimilarlo ad un evento "uragano" che si carica di acqua nel mare Ligure e procede verso N-E investendo con una "bomba d'acqua" le 5 Terre, Brugnato e Pontremoli. A seguito dei cambiamenti climatici, fenomeni tipo uragano sembra possano oggi verificarsi anche nel Mediterraneo, superata una determinata soglia di temperatura delle acque marine. Per evidenziare la portata dell'evento a Pontremoli cadono circa 376 mm di pioggia in 24 ore, quando nei valori medi mensili della stazione

pluviometrica di Pontremoli il valore più alto si attesta intorno ai 230 mm⁽¹⁵⁸⁾ (nel mese di Novembre).



Figure 7.2 - 7.3 - La furia del fiume Magra a Pontremoli (fonte: <http://www.meteoweb.eu>)

Un'onda di piena scende da Pontremoli aumentando di volume con l'innestarsi degli affluenti lungo il corso ed arriva ad Aulla alle 18:30 circa, con una portata di circa 3816 m³/s⁽¹⁵⁹⁾ ed investe gran parte della città "moderna", esondando dove possibile e lasciando dietro una scia di distruzione e danni gravissimi.⁽¹⁵⁹⁾ La piena proseguirà la sua corsa esondando in varie aree fino alla foce, transitando a circa un chilometro dalla foce, dal ponte della Colombiera, che verrà in parte distrutto⁽¹⁶¹⁾, con una portata di circa 5100 m³/s⁽¹⁶²⁾. La visione della città che si presenta ai soccorritori racconta uno scenario apocalittico, con edifici in gran parte danneggiati, scantinati completamente allagati, "mucchi" di auto accatastati qua e là e una "pavimentazione" di fango

⁽¹⁵⁸⁾ Dato tratto da: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, DIPARTIMENTO ING.CIVILE, 2005, *Studio geomorfologico dei principali alvei fluviali nel bacino del Fiume Magra finalizzato alla definizione di linee guida di gestione dei sedimenti e della fascia di mobilità funzionale.*

⁽¹⁵⁹⁾ Una piena che nelle previsioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra era stimata come piena duecentennale.

⁽¹⁶⁰⁾ Per fortuna gli affluenti del Magra non sono in regime di piena, in quanto sul loro bacino idrografico le precipitazioni si sono assestate nella norma o addirittura sono state poco rilevanti.

⁽¹⁶¹⁾ Uno yacht viene disormeggiato dalla furia del fiume e colpisce la campata centrale del ponte distruggendola.

⁽¹⁶²⁾ Una piena che nelle previsioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra è stimata con tempo di ritorno centennale: in quel punto l'alveo del fiume può smaltire 2500 m³/s.

spesso 20 cm depositatasi in quasi tutti gli spazi in cui il fiume è esondato.



Figure 7.4 - 7.5 - 7.6 - 7.7 - 7.8 - 7.9 - Ecco come si presentava Aulla il giorno dopo l'esondazione del Magra: una spessa pavimentazione di fango e auto accatastate una sopra l'altra; nella seconda foto da sinistra si può notare il parapetto sull'argine del fiume crollato (fonte personale).



Figure 7.10 - 7.11 - 7.12 - 7.13 - 7.14 - 7.15 - Dall'alto verso il basso, da sinistra a destra, la scuola di Aulla, situata a pochi metri di distanza dal fiume, parcheggi e piazze diventate piscine improvvisate (fonte personale); le ultime due foto mostrano delle viste dall'alto di Aulla il 2 novembre (fonte: <http://www.regione.toscana.it>).

7.2 L'inondazione di Aulla: evento eccezionale o errata pianificazione



Figure 7.16 - 7.17 - Confronto fra la Carta della pericolosità del P.A.I. e l'area realmente inondata durante la piena del 25 ottobre (elaborazione personale).

La piena che il 25 ottobre ha sommerso parte di Aulla è stata stimata con una portata d'acqua, circa $3816 \text{ m}^3/\text{s}$, ipotizzata nella piena con tempo di ritorno duecentennale prevista dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra già dal 1998. Non si è trattato dunque di un caso "eccezionale", come molte "voci" hanno cercato di far passare questo evento, ma di un fenomeno previsto e tuttavia sottovalutato, visto la presenza di cantieri, attivi fino al giorno prima dell'evento, a poche decine di metri dall'argine del fiume. Come possiamo notare dal confronto delle cartine soprastanti l'area inondata il 25 ottobre ricalca quasi perfettamente l'area ipotizzata e perimetrata nella piena di ritorno duecentennale dall'Autorità di Bacino. Escludiamo quindi l'ipotesi di evento "eccezionale": valutiamo così come si è arrivati ad avere un rischio idraulico così elevato attraverso l'analisi dello sviluppo urbanistico della città di Aulla.

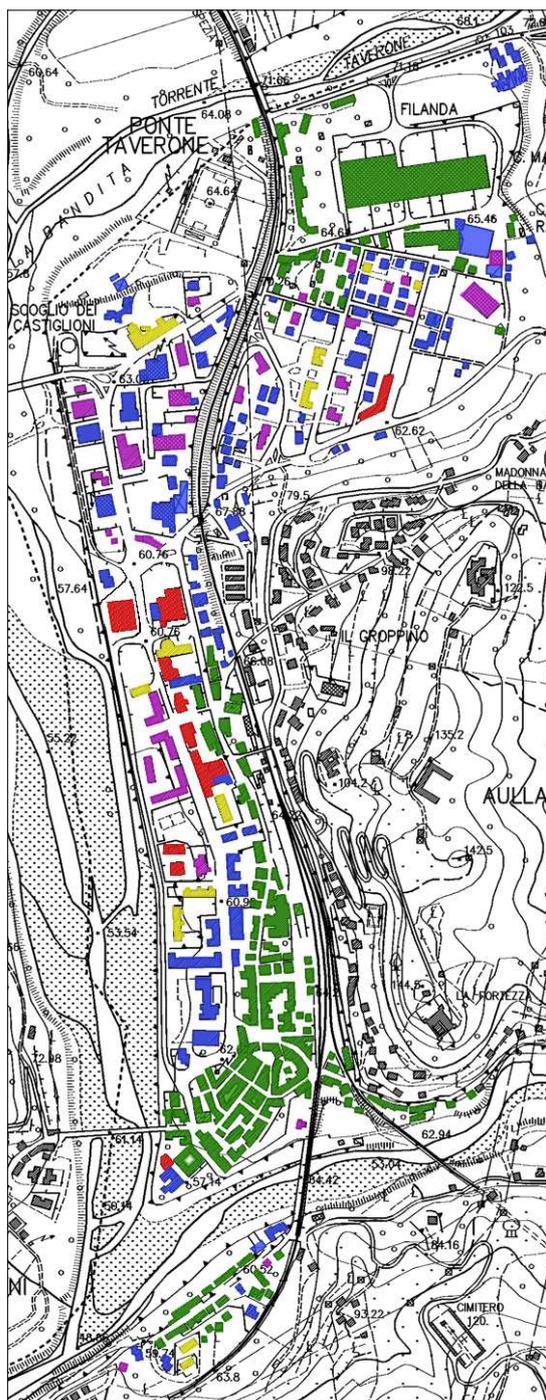


Figura 7.18 - Sviluppo urbanistico della città nelle aree a pericolosità idraulica (elaborazione personale).

1954: Aulla nella zona a pericolosità idraulica è formata dai soli edifici di colore verde: notando il confronto con la cartina della pagina precedente possiamo intuire come il rischio idraulico sia molto ridotto per la città. La città “moderna”, quella che è stata inondata, fa parte ancora del letto del fiume.

1978: poco meno di venti anni dopo è stato costruito l'argine tutt'ora esistente e sono iniziate le edificazioni (edifici blu) nell'area strappata al fiume, il rischio idraulico aumenta in maniera significativa, ma tuttavia rimane contenuto.

1988: l'edificazione inizia diventare più estesa, la città ha scelto lo sviluppo dove prima vi era il letto del fiume e il rischio idraulico inizia ad assumere dimensioni maggiori.

1996: le aree vicine al fiume sono ormai completamente costruite, il rischio idraulico assume dimensioni imponenti.

2011: gli ultimi spazi liberi sul lungofiume vengono edificati, il rischio idraulico assume molto elevati: in caso di piena duecentennale, come poi accaduto, i danni sarebbero ingenti.

La pianificazione ha quindi contribuito, in maniera negativa, all'aumento del rischio idraulico. Valutiamo quali sono stati i danni registrati dagli edifici privati o pubblici, prendendo come riferimento la Norma UNI 8290⁽¹⁶³⁾:

Strutture di elevazione verticali: la forza dell'acqua ha causato lesioni strutturali alle murature portanti.

Partizioni verticali interne: la forza dell'acqua ha abbattuto pareti interne verticali in blocchi di lapillo forati, utilizzati nei piani interrati, pareti in blocchi forati in laterizio e pareti in cartongesso, utilizzati soprattutto in locali a funzione commerciale.

Chiusure verticali: gli infissi (finestre e porte, entrambe con relativi telai) sono stati divelti o danneggiati dalla furia dell'acqua; molte saracinesche sono state divelte o, in gran parte, bombate e non più utilizzabili causa uscita dalle guide oltretutto le stesse avevano un motorino elettrico per il movimento andato in corto circuito.

Chiusure orizzontali inferiori: l'acqua entrando all'interno dei solai ha provocato la rottura dei pavimenti; il caso emblematico è il collasso totale del pavimento del piano terra del Cinema "Città di Aulla".

Impianti di fornitura servizi:

Impianti di climatizzazione: a seguito dell'inondazione i bruciatori degli impianti sono stati sommersi dall'acqua e sono andati in corto circuito.

Impianti idrosanitari: a seguito dell'inondazione gli impianti hanno subito rotture delle tubazioni ed infiltrazioni di acqua fluviale nell'acquedotto comunale, causando la contaminazione dell'intero impianto.

Impianti di smaltimento liquidi: a seguito dell'inondazione l'acqua ha causato la rottura di servizi sanitari e danni alle condotte di scarico delle acque fecali e delle acque domestiche.

Impianti di distribuzione del gas: a seguito dell'inondazione l'acqua ha causato la rottura di tubature dell'impianto.

⁽¹⁶³⁾ UNI 8290/1: Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia. (fonte: www.uni.com)

Impianti elettrici: a seguito dell'inondazione gli impianti sono andati in corto circuito, provocato dall'acqua all'interno delle prese e dei quadri elettrici;

Impianti di telecomunicazioni: a seguito dell'inondazione le centraline degli impianti sono andati in corto circuito.

Arredo domestico: l'inondazione ha causato la perdita o il danneggiamento di beni mobili di svariate categorie (mobilio, suppellettili).

Blocco servizi: l'acqua è entrata all'interno dei circuiti elettrici degli ascensori, provocando il corto circuito del macchinario.

Mezzi di trasporto: l'inondazione ha causato la distruzione di circa 1000 mezzi fra auto, autocarri, corriere, motocicli ed altri vari.

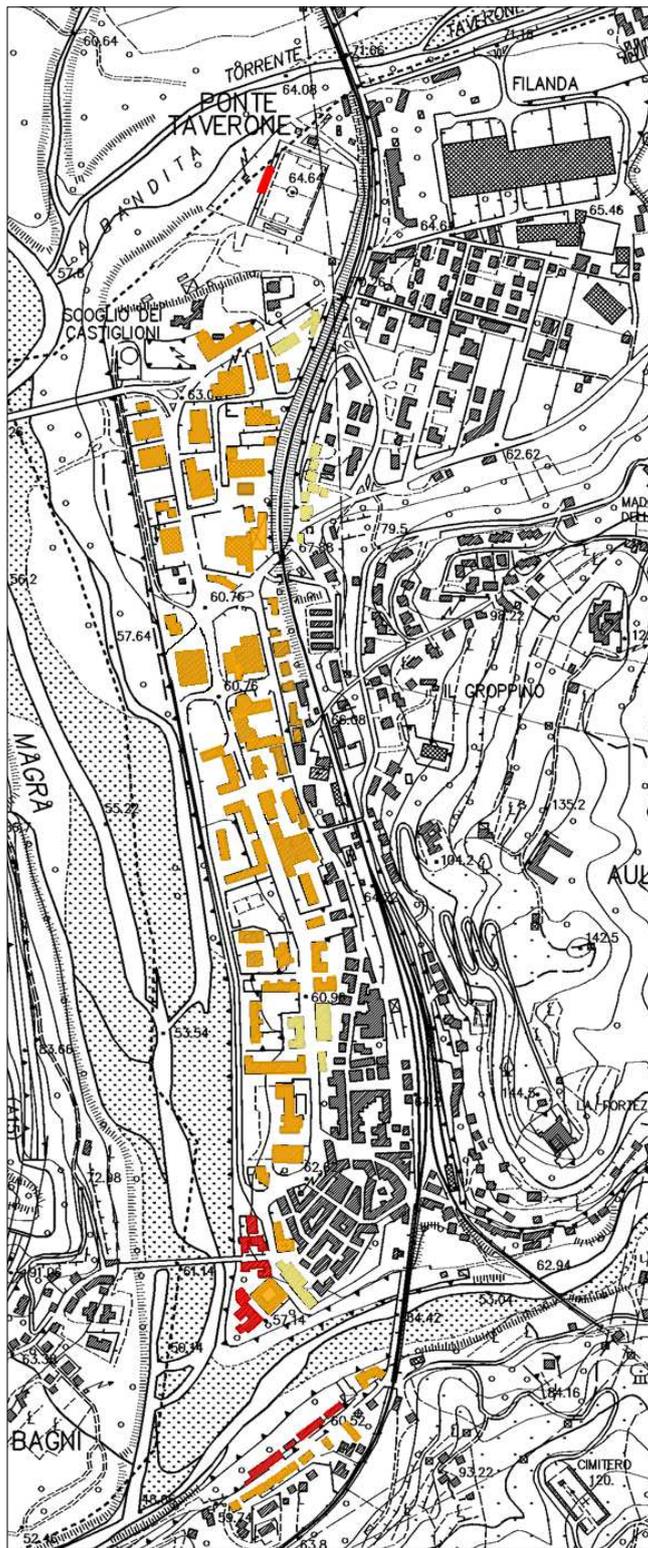
In seguito a questa descrizione ho definito tre categorie di edifici nella quale è possibile riscontrare le seguenti tipologie di danno:

Categoria A: Danni a strutture di elevazione verticali, partizioni verticali interne, chiusure verticali, chiusure orizzontali inferiori, impianti di fornitura servizi, arredo domestico e blocco servizi. I danni sono tali che l'edificio in questa categoria è ripristinabile in seguito ad un massiccio intervento di manutenzione straordinaria o di ristrutturazione edilizia.

Categoria B: Danni a partizioni verticali interne, chiusure verticali, chiusure orizzontali inferiori, impianti di fornitura servizi, arredo domestico e blocco servizi. L'edificio in questa categoria è ripristinabile in seguito ad un intervento di manutenzione straordinaria.

Categoria C: Danni a chiusure verticali, impianti di fornitura servizi, arredo domestico e blocco servizi. L'edificio in questa categoria è ripristinabile in seguito ad un intervento di manutenzione ordinaria.

Alla classificazione degli edifici in tre categorie sono state accomunate tre classi di danno ed è seguita una mappatura della C.T.R. dove sono stati campiti tutti gli edifici che hanno subito tali danni.



- Danno categoria A
- Danno categoria B
- Danno categoria C

Danno categoria A: 9 edifici

Danno categoria B: 67 edifici

Danno categoria C: 14 edifici

Figura 7.19 - Carta dei danni provocati dall'alluvione del 25 ottobre (elaborazione personale).

7.3 Il nuovo metodo proposto per la valutazione del rischio idraulico applicato al caso di Aulla

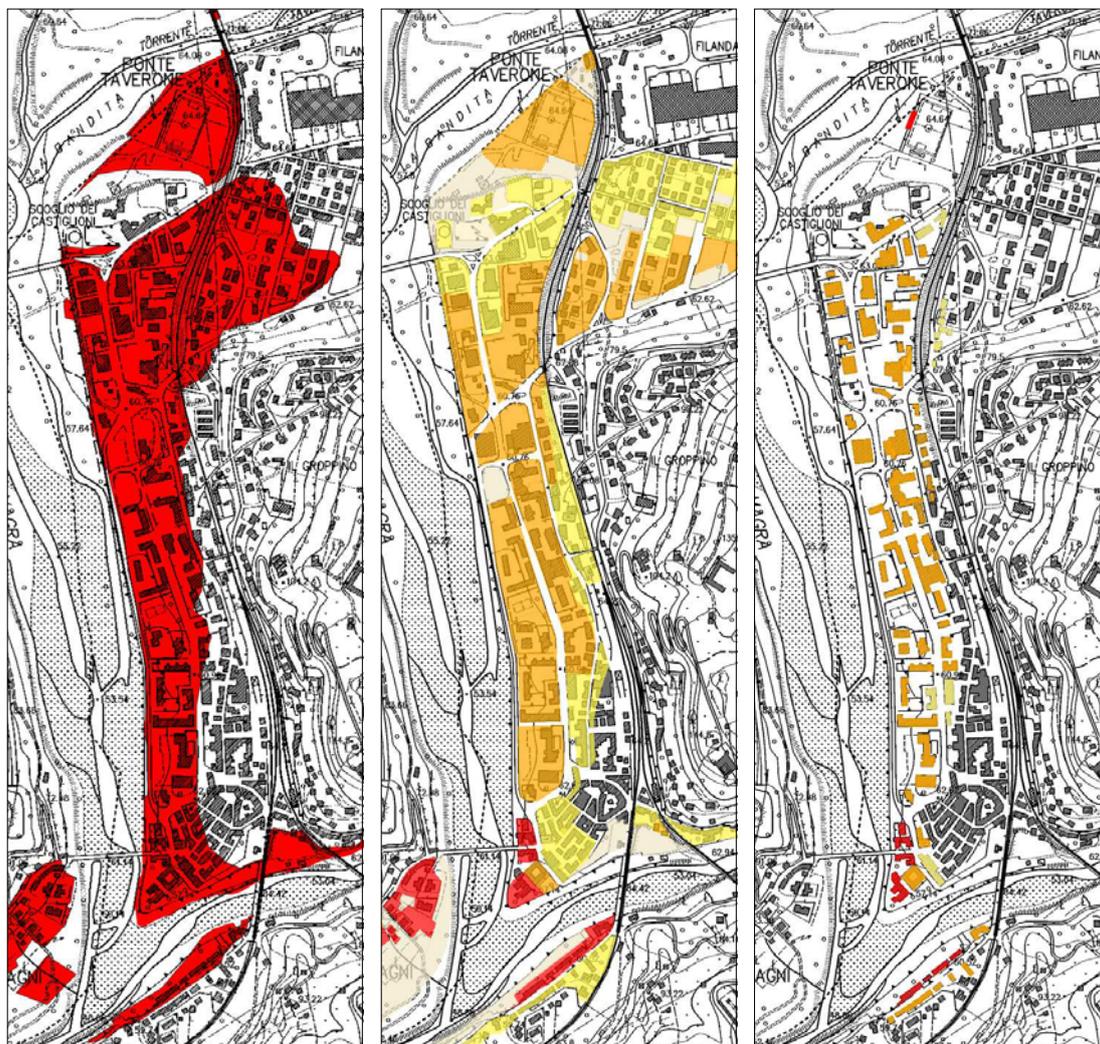


Figura 7.20 - 7.21 - 7.22 - Confronto fra la Carta del rischio idraulico del P.A.I. del Fiume Magra, a sinistra, la Carta del rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo, al centro, e il Rischio idraulico reale, a destra.

Dopo aver già constatato nel paragrafo 6.4 le differenze fra le due carte del rischio idraulico⁽¹⁶⁴⁾ elaborate con metodi diversi valutiamo ora queste due cartografie con un evento reale come quello accaduto ad Aulla il 25 ottobre.

⁽¹⁶⁴⁾ La carta del rischio idraulico del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra e la carta del rischio idraulico elaborata con il nuovo metodo proposto

Per poter confrontare il metodo con l'evento realmente accaduto ad Aulla e valutarne quindi l'attendibilità possiamo identificare il Danno reale con il Rischio idraulico reale, individuando la seguente classificazione di rischio:

Danno categoria A = Rischio idraulico molto elevato (RI4)

Danno categoria B = Rischio idraulico elevato (RI3)

Danno categoria C = Rischio idraulico medio (RI2)

Dal confronto dell'evento reale con le due cartografie si evincono le seguenti constatazioni:

- Le classi di rischio idraulico del P.A.I. non corrispondono, in gran parte, con con la classificazione dei danni realmente accaduti dopo l'evento alluvionale: mentre il P.A.I. aveva previsto un danno simile accomunando varie tipologie di edificio, in varie zone diverse della città, l'evento reale ha invece confermato una differenza di danni occorsi agli edifici, soprattutto in relazione alla distanza di questi ultimi dal letto del fiume.
- Le classi di rischio del nuovo metodo proposto rispettano più sinceramente la classificazione dei danni realmente accaduti dopo l'evento alluvionale: la nuova classificazione ha una visione più ampia e, oltre a riconoscere tipologie diverse di danno in relazione alla tipologia dell'edificio, considera più accuratamente le differenze fra le portate di piena con diverso tempo di ritorno, attribuendo un livello di rischio più strettamente connesso ai livelli di pericolosità.

CAPITOLO 8

CONCLUSIONI

"In natura non esistono nè premi nè punizioni, solo conseguenze."

(Robert Green Ingersoll, statista americano)

Le argomentazioni che sono state presentate nel capitolo introduttivo sono state approfondite e valutate con una visione critica; in relazione agli obiettivi che mi ero posto all'inizio della tesi posso formulare le seguenti conclusioni:

- La pianificazione che agisce sul territorio del bacino idrografico del fiume Magra, in relazione alla valle dell'Alto-Medio Magra oggetto di approfondimento dello studio, ha discrepanze rilevanti: il piano per l'assetto idrogeologico, nonostante la sua prevalenza ufficiale dettata dalla L. 183/1989 sugli altri strumenti di pianificazione territoriale e l'imposizione decretata dal P.A.I. in relazione all'obbligo di recepimento dei contenuti, è rimasto spesso inascoltato, a discapito di una pianificazione urbanistica che ha tenuto poco conto dei problemi legati all'assetto idrogeologico della Lunigiana, soprattutto in relazione al rischio idraulico scaturito dal fiume Magra e dai suoi affluenti.
- Il nuovo metodo proposto per la valutazione del rischio idraulico ha definito in maniera più accurata la relazione fra i beni a valore esposto e la pericolosità, ottenendo tra di essi una relazione più precisa rispetto a quella presente nel metodo del rischio idraulico utilizzato dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra nella redazione del P.A.I.; questo metodo vuole essere un valido strumento per una definizione più accurata della stima del rischio idraulico in previsione delle conseguenze di un evento futuro di assegnata intensità, per la redazione di scenari futuri e consentendo la disposizione di misure più dettagliate riguardanti la gestione del territorio.
- Il nuovo metodo proposto è stato "testato" sull'evento reale accaduto ad Aulla il 25 ottobre 2011 e ha risposto in maniera più probante e realistica rispetto al metodo utilizzato dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra. In

relazione a questo “evento” è stato illustrato un paragrafo significativo riguardante le perimetrazioni dell’onda di piena che ha investito la città e la storia urbanistica di Aulla, dati e considerazioni che hanno messo in luce quanto estesa sia la responsabilità diretta dell’uomo, nel caso di specie delle amministrazioni locali e di chi doveva vigilare su di esse, come causa principale dell’evento.

Prima di chiudere con una considerazione finale ho elaborato dei possibili sviluppi futuri in relazione a quanto trattato in questo lavoro:

- Aggiornamento, quanto prima possibile, degli strumenti urbanistici al Piano per l’assetto idrogeologico e una sensibilizzazione maggiore nelle zone soggette a rischio idraulico.
- Interventi di diminuzione della vulnerabilità degli edifici soggetti a rischio idraulico, quali la sopraelevazione dei locali abitativi, l’impermeabilizzazione delle strutture per una data altezza, serramenti a tenuta stagna, o, dove possibile, la delocalizzazione stessa dell’edificio.
- Riduzione generale del rischio idraulico con opere compatibili alla dinamica fluviale (restituzioni di aree per il deflusso del fiume durante le portate di piena, rinaturalizzazione degli alvei dove possibile) e, dove necessario, con opere idrauliche nel rispetto dell’impatto paesaggistico (casce di espansione)

Questa tesi, che per il sottoscritto definisce la fine di un percorso universitario, vuole essere invece un punto di partenza per uno studio più approfondito ed accurato della gestione del territorio.

RINGRAZIAMENTI

Alla conclusione di un cammino arriva un momento in cui si pensa a tutto il tempo che è stato, gli anni passati fra aule, biblioteche e laboratori, ricordi che mi rimarranno sempre impressi, figli di un'esperienza che mi ha permesso di maturare e crescere come uomo e come professionista. Un'esperienza che mi ha permesso di incontrare e conoscere persone uniche, che sono entrate nella mia vita e che porterò sempre nel cuore. Tutti questi anni sono culminati qui, in questa tesi, atipica per la facoltà, ma senz'altro più che attuale.

Detto questo mi sembra giusto e doveroso che il primo ringraziamento vada al mio relatore, il Prof. Michele Zazzi, senza il quale questa tesi non sarebbe probabilmente nata. Fin dal primo giorno in cui gli ho parlato della mia idea ho sempre riscontrato grande disponibilità da parte sua e per questo lo ringrazio vivamente. Un grazie devo rivolgerlo anche ai Prof. Paolo Ventura e Prof. Damianos Damianakos, docenti che mi hanno fatto capire quanto è importante l'urbanistica per un architetto.

La mia famiglia (mio babbo Livio, mia mamma Mariagrazia, mia nonna Rosetta e mia sorella Sara) mi è sempre stata vicino e mi ha sempre aiutato quando ne ho avuto bisogno, ringraziarli mi sembra scontato ma ci tengo a rimarcarlo: non mi hanno pressato sullo studio rischiando di farmelo diventare un peso ed io mi sono sempre sentito in dovere di farlo, nel rispetto dei sacrifici che loro hanno fatto per permettermi di studiare. Grazie perché a volte la ricchezza che si ha non è solo quella in moneta. Un ringraziamento particolare a mio zio Pasquale che fin da quando ero bambino mi ha sempre insegnato che con il lavoro e l'impegno si possono sempre raggiungere i propri obiettivi.

Grazie a tutti gli amici che mi hanno sostenuto e accompagnato in questo cammino durante tutti questi anni, descrivere l'apporto che ognuno di loro mi ha dato è un qualcosa che mi viene molto difficile esprimere in poche righe: per questi motivi sinceramente dico "grazie mille per tutto".

BIBLIOGRAFIA

AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE, 2007, *P.A.I., Relazione generale*, Venezia.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO, 2002, *P.A.I., Relazione Generale*, Firenze.

AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO-VOLTURNO, 2006, *P.A.I., Relazione generale*, Caserta.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2009, *P.A.I., Norme di attuazione*, Sarzana (SP).

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME MAGRA, 2006, *P.A.I., Relazione generale*, Sarzana (SP).

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO', 1999, *P.A.I., Relazione generale*, Parma.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME SERCHIO, 2012, *P.A.I., Relazione generale*, Lucca.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME TEVERE, 2006, *P.A.I., Relazione generale*, Roma.

CRISTINA BARTOLINI, 1995, *Castelli e borghi di Lunigiana*, Genova.

BRATH A., MONTANARI A., 2000, *Vulnerabilità idraulica dei ponti*.

GIUSEPPE CACIAGLI, 1992, *Storia della Lunigiana*, Pisa.

GIANCARLO CERUTTI, 1984, *Studi idrologici, telemisure e previsione delle piene per la difesa del territorio e la protezione civile*, Parma: Tecnografica.

COMUNE DI AULLA, 2011, *P.S., Norme tecniche di attuazione*, Aulla.

COMUNE DI AULLA, 2009, *Relazione ambientale*, Aulla.

COMUNE DI AULLA, 2009, *Relazione geologica*, Aulla.

COMUNE DI AULLA, 2009, *R.U., Norme di attuazione*, Aulla.

COMUNE DI AULLA, 2009, *Valutazione degli effetti ambientali*, Aulla.

COMUNE DI AULLA, 2009, *Valutazione di sostenibilità*, Aulla.

COMUNE DI FILATTIERA, 2003, *P.S., Relazione generale*, Filattiera.

COMUNE DI FILATTIERA, 2006, *R.U., Norme di attuazione*, Filattiera.

COMUNE DI LICCIANA NARDI, 2006, *P.S., Relazione generale*, Licciana Nardi.

COMUNE DI LICCIANA NARDI, 2008, *R.U., Norme di attuazione*, Licciana Nardi.

COMUNE DI MULAZZO, 2005, *P.S., Relazione generale*, Mulazzo.

COMUNE DI MULAZZO, 2011, *R.U., Norme per l'attuazione*, Mulazzo.

COMUNE DI PODENZANA, 2006, *P.S., Relazione generale*, Podenzana.

COMUNE DI PODENZANA, 2006, *R.U., Relazione generale*, Podenzana.

COMUNE DI TRESANA, 2002, *P.S., Relazione per le fasi conoscitive*, Tresana.

COMUNE DI TRESANA, 2002, *P.S., Relazione generale*, Tresana.

COMUNE DI TRESANA, 2008, *R.U., Norme per l'attuazione*, Tresana.

COMUNE DI VILAFRANCA LUNIGIANA, 2010, *P.S., Relazione generale*, Villafranca Lunigiana.

COMUNE DI VILAFRANCA LUNIGIANA, 2010, *R.U., Norme di attuazione*, Villafranca Lunigiana.

CLAUDIO DATEI, 1984, *Tecniche costruttive delle opere idrauliche fluviali, con particolare riferimento ai corsi d'acqua del bacino del Po*, Parma: Tecnografica.

CONSORZIO PARMENSE APPROVIGIONAMENTO ACQUA POTABILE, 1992, *Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi*, Bologna: Pitagora Editrice.

FRANZETTI S., BALLIO F., 1999, *Effetti delle correnti fluviali sulle strutture: erosione localizzate alle pile dei ponti*, Milano.

GULF ENGINEERING & CONSULTANTS , 2006, *Depth-Damage Relationship for Structures, Contents, and Vehicles and Content-To-Structure Value Ratios (CSV) in Support of the Donaldsonville to the Gulf, Louisiana, Feasibility Studi*, New Orleans.

WILLIAM K. JOHNSON, DARRYL W. DAVIS, 1984, *The Hydrologic Engineering Center Experience in Nonstructural planning*.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, 2003, *Metodologie e linee guida per la prevenzione ed il controllo del rischio idrogeologico*, AMG Promotion, Roma.

ELISABETTA MOZZONI, *Nodo idraulico Lorno - Galasso : mitigazione del rischio: tesi di laurea; relatore Massimo Ferraresi; correlatori Riccardo Telò, Lorenzo Negri.*

GABRIELLI ALDO, 2011, *Grande Dizionario Italiano - Speciale 150 anni*, Milano: Hoepli.

GIANNANTONIO PEZZOLI, 1984, *Modellistica idraulico-fluviale*, Parma: Tecnografica.

PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C., Norme per il governo del territorio*, Massa: Stamperia della Provincia di Massa-Carrara.

PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C., Relazione tecnica*, Massa: Stamperia della Provincia di Massa-Carrara.

PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2005, *P.T.C., Relazione di conformità al P.I.T.*, Massa: Stamperia della Provincia di Massa-Carrara.

PROVINCIA DI MASSA-CARRARA, 2007, *Verso il nuovo PTC - Rapporto di monitoraggi sullo stato del governo del territorio provinciale*, Massa: Stamperia della Provincia di Massa-Carrara.

MAURO PUCCIARELLI, 1984, *Massa Carrara*, Roma.

REGIONE TOSCANA, 2007, *La Toscana nel quadro strategico nazionale*, Firenze.

REGIONE TOSCANA, 2000, *Piano di Indirizzo Territoriale*, Firenze.

REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T., Disciplina generale*, Firenze.

REGIONE TOSCANA, 2009, *P.I.T., Documento di piano*, Firenze.

REGIONE TOSCANA, 2007, *P.I.T., Quadro conoscitivo*, Firenze.

REGIONE TOSCANA, 2007, *P.I.T., Rapporto di valutazione*, Firenze.

VALERIO ROMANI, 1988, *Il paesaggio dell'alto Garda bresciano. Studio per un piano paesistico*, Brescia: Grafo.

GIUSEPPE SANSONI, PIER LUIGI GARUGLIERI, 1993, *Il Magra*, La Spezia.

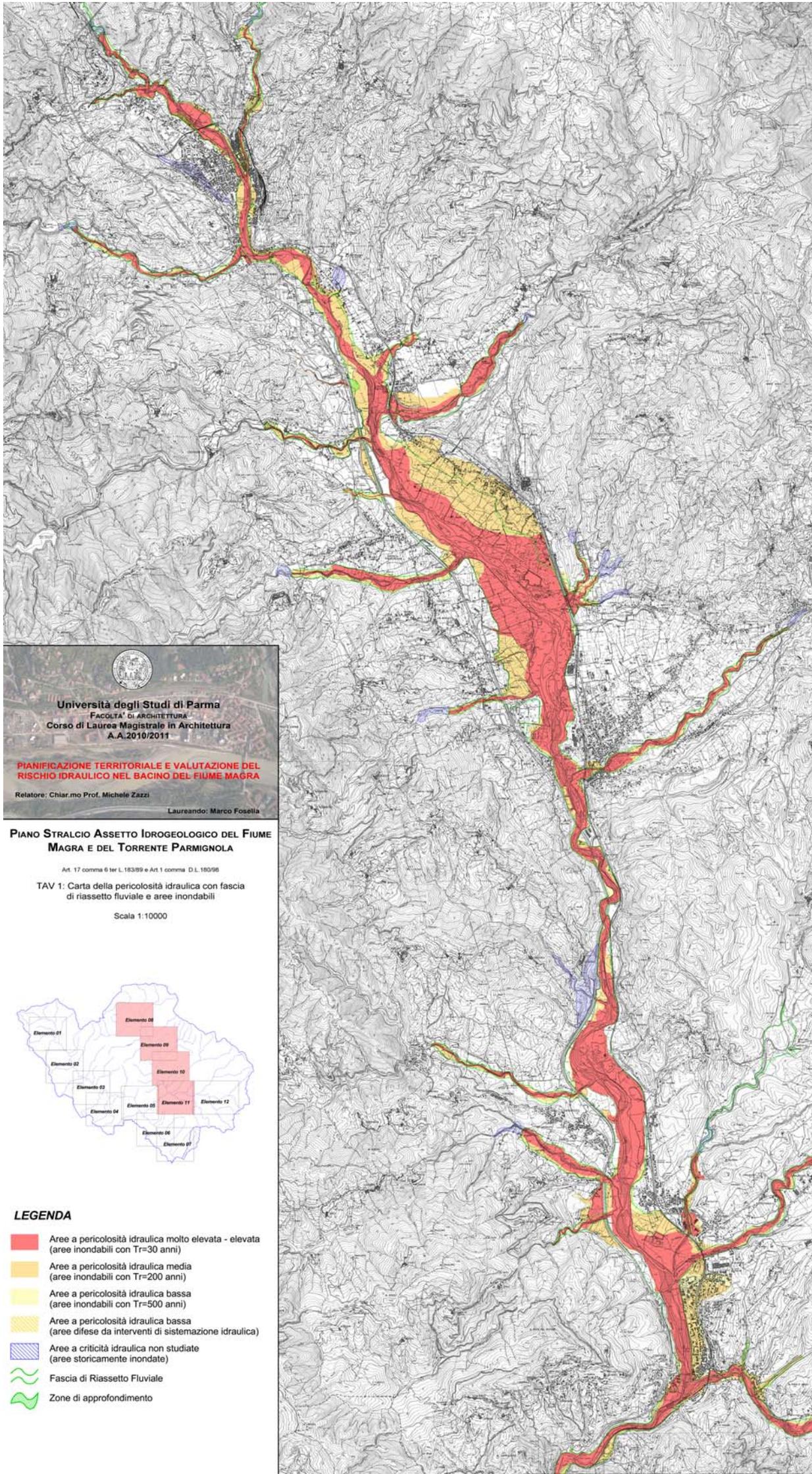
GIUSEPPE SANSONI, ANDREA NARDINI, 2006, *La riqualificazione fluviale in Italia*, Venezia: Mazzanti Editori.

SALVATORE TURRA', *Regole d'uso per la compatibilità e la trasformazione di beni esposti a rischio idraulico in ambito fluviale : caso del ponte di Sorbolo: tesi di laurea; relatore Luca Guardigli; correlatore Michele Zazzi.*

USACE, 2009, *National Economic Development (NED) Procedures Manual for Flood Damage Reduction*, Alexandria.

USACE, 2009, *National Economic Development Procedures Manual*, Alexandria.

DAVID J. VARNES, 1984, *Landslide hazard zonation: a review of principles and practice.*




Università degli Studi di Parma
 FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
 Corso di Laurea Magistrale in Architettura
 A.A.2010/2011

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DEL FIUME MAGRA

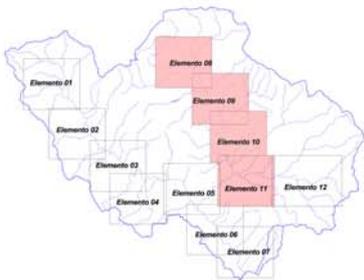
Relatore: Chiar.mo Prof. Michele Zazzi
 Laureando: Marco Fosella

PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME MAGRA E DEL TORRENTE PARMIGNOLA

Art. 17 comma 6 ter L.183/89 e Art. 1 comma D.L.180/98

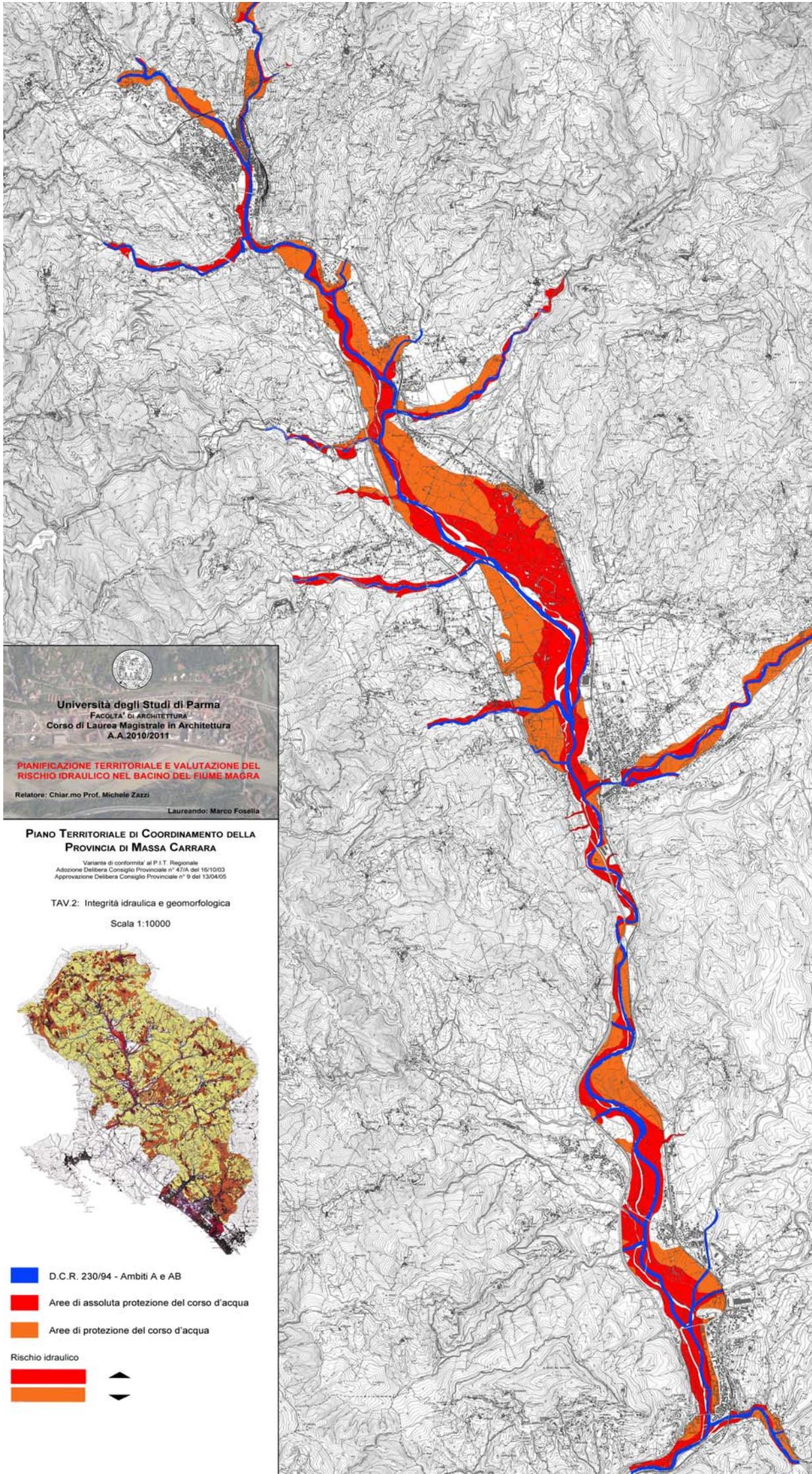
TAV 1: Carta della pericolosità idraulica con fascia di riassetto fluviale e aree inondabili

Scala 1:10000



LEGENDA

- Aree a pericolosità idraulica molto elevata - elevata (aree inondabili con Tr=30 anni)
- Aree a pericolosità idraulica media (aree inondabili con Tr=200 anni)
- Aree a pericolosità idraulica bassa (aree inondabili con Tr=500 anni)
- Aree a pericolosità idraulica bassa (aree difese da interventi di sistemazione idraulica)
- Aree a criticità idraulica non studiate (aree storicamente inondate)
- Fascia di Riassetto Fluviale
- Zone di approfondimento




Università degli Studi di Parma
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura
A.A.2010/2011

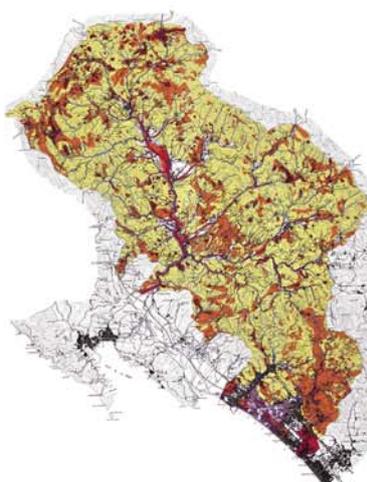
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DEL FIUME MAGRA

Relatore: Chiar.mo Prof. Michele Zazzi
Laureando: Marco Fosella

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Variente di conformità al P.T.T. Regionale
Adozione Delibera Consiglio Provinciale n° 47/A del 16/10/03
Approvazione Delibera Consiglio Provinciale n° 9 del 13/04/05

TAV.2: Integrità idraulica e geomorfologica
Scala 1:10000



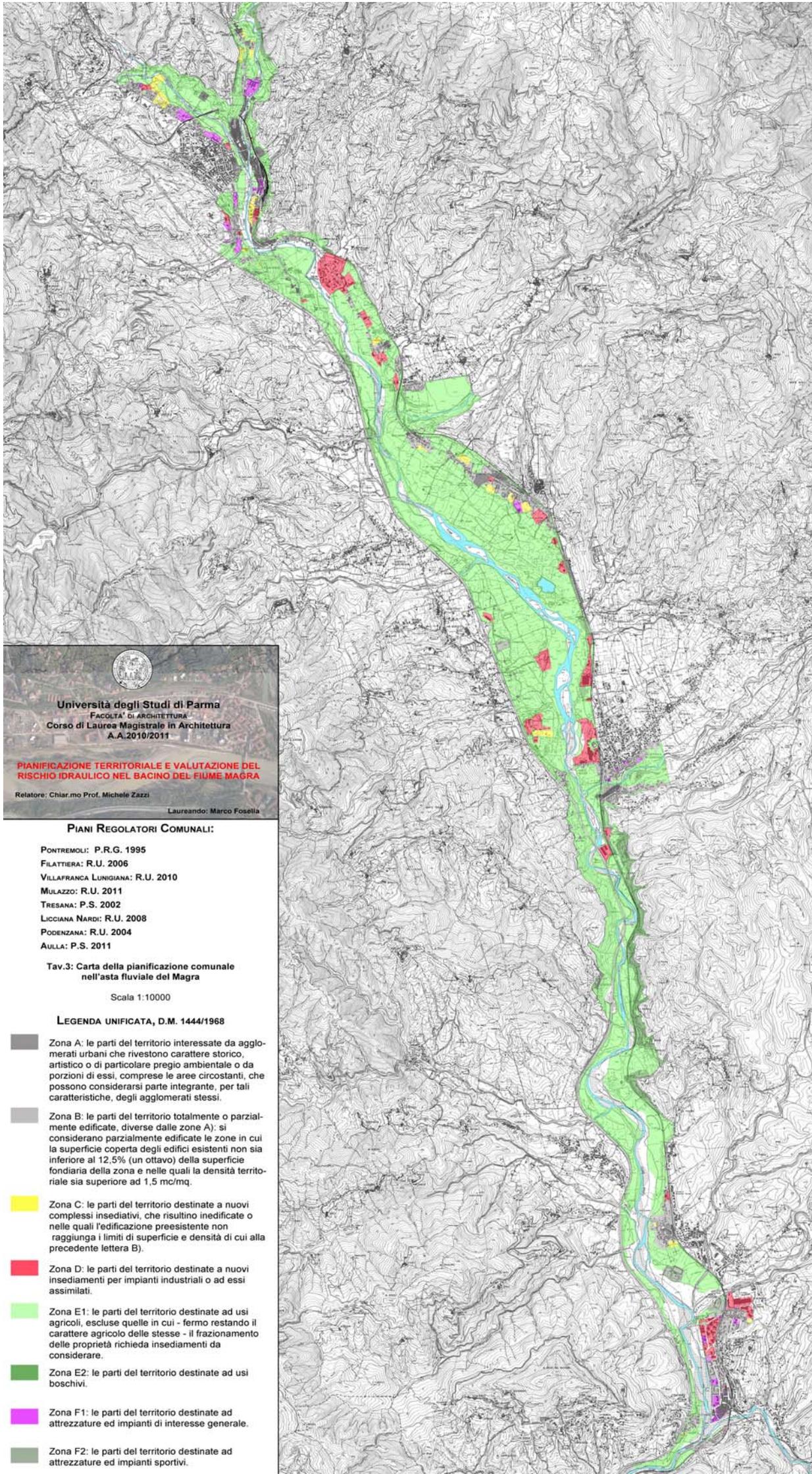
 D.C.R. 230/94 - Ambiti A e AB

 Aree di assoluta protezione del corso d'acqua

 Aree di protezione del corso d'acqua

Rischio idraulico




Università degli Studi di Parma
 FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
 Corso di Laurea Magistrale in Architettura
 A.A.2010/2011

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DEL FIUME MAGRA

Relatore: Chiar.mo Prof. Michele Zazzi
 Laureando: Marco Fosella

PIANI REGOLATORI COMUNALI:

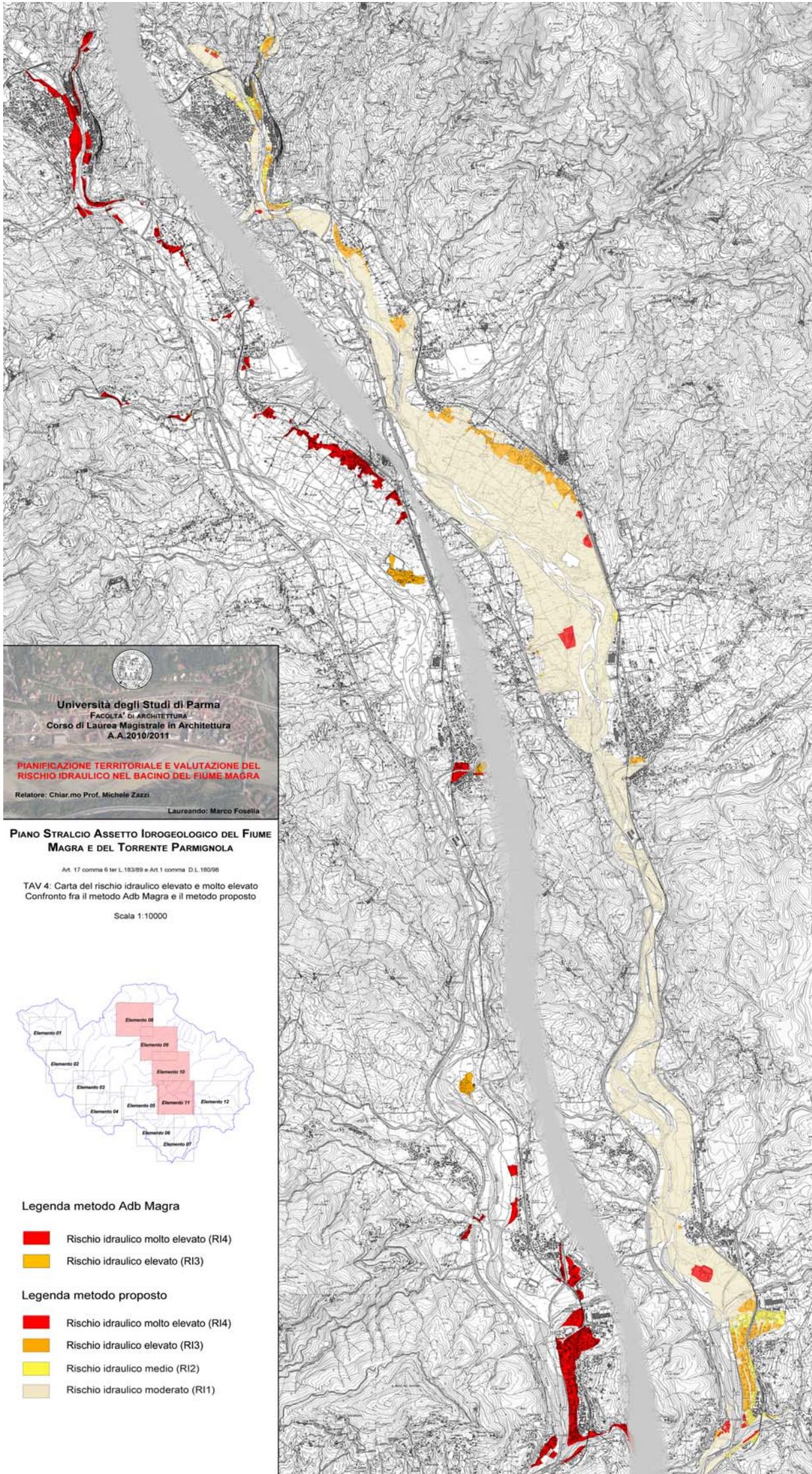
- PONTREMOLI: P.R.G. 1995
- FILATTERA: R.U. 2006
- VILLAGRANCA LUNIGIANA: R.U. 2010
- MULAZZO: R.U. 2011
- TRESANA: P.S. 2002
- LICCIANA NARDI: R.U. 2008
- PODENZANA: R.U. 2004
- AULLA: P.S. 2011

Tav.3: Carta della pianificazione comunale nell'asta fluviale del Magra

Scala 1:10000

LEGENDA UNIFICATA, D.M. 1444/1968

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A); si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.
- Zona C: le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B).
- Zona D: le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati.
- Zona E1: le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui - fermo restando il carattere agricolo delle stesse - il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare.
- Zona E2: le parti del territorio destinate ad usi boschivi.
- Zona F1: le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.
- Zona F2: le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti sportivi.




Università degli Studi di Parma
 FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
 Corso di Laurea Magistrale in Architettura
 A.A.2010/2011

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DEL FIUME MAGRA

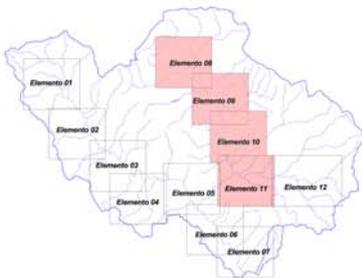
Relatore: Chiar.mo Prof. Michele Zazzi
 Laureando: Marco Fosella

PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME MAGRA E DEL TORRENTE PARMIGNOLA

Art. 17 comma 6 ter L.183/89 e Art. 1 comma D.L.180/98

TAV 4: Carta del rischio idraulico elevato e molto elevato
 Confronto fra il metodo Adb Magra e il metodo proposto

Scala 1:10000



Legenda metodo Adb Magra

- Rischio idraulico molto elevato (RI4)
- Rischio idraulico elevato (RI3)

Legenda metodo proposto

- Rischio idraulico molto elevato (RI4)
- Rischio idraulico elevato (RI3)
- Rischio idraulico medio (RI2)
- Rischio idraulico moderato (RI1)