



POLITECNICO DI MILANO

SEDE REGIONALE DI MANTOVA FACOLTA' DI ARCHITETTURA E SOCIETA'

RELATORE: Prof.ssa MARIA CRISTINA TREU

CORRELATORE: Prof.ssa ADELMINA DALL'ACQUA

ZACCARELLI EUGENIO 784247

IL POST SISMA A MIRANDOLA

A.A. 2012/2013



INDICE IMMAGINI	pg.4
INDICE TAVOLE	pg.7
ABSTRACT	pg.9
INTRODUZIONE	pg.13
1 MIRANDOLA: TERRITORIO	pg.15
1.1 Elementi di storia	pg.19
1.2 Evoluzione e trasformazione del paesaggio	pg.34
1.3 Popolazione	pg.37
1.4 Industria e commercio	pg.40
2 EMERGENZA: TERREMOTO	pg.45
2.1 20-29 maggio 2012	pg.46
2.2 Dati degli eventi sismici	pg. 51
2.3 Rilievo fotografico ante e post terremoto	pg.58
2.4 Predisposizione aree d'emergenza	pg.64
2.5 Mappature dei danni	pg.69
3 DANNI ALLA STRUTTURE	pg.71
3.1 Osservazioni	pg.72
3.2 Edifici in muratura	pg.74
3.3 Edifici in cemento armato	pg.76
3.4 Interventi di adeguamento	pg.89
4 PROPOSTA PER LA RICOSTRUZIONE	pg.91
4.1 Aree di intervento	pg.92
4.2 Zona commerciale	pg.94
4.3 Area bosco e polo scolastico	pg.97
4.4 Centro storico	pg.102
BIBLIOGRAFIA	pg.107
SITOGRAFIA	pg.108
GRAZIE	pg.110

Fig.1	Localizzazione città di Mirandolo da Google
Fig.2	Ricostruzione schematica del sec. XIV
Fig.3	Disegno a penna, colorato; mm.428x290, in: Francesco De Marchi (1504-1577) "Piante di città e fortezze italiane", mmss. Cartaceo 11.1291, carta 64. <i>Biblioteca Nazionale di Firenze</i>
Fig.4	Disegno in china del secolo XVIII
Fig.5	Xilografia; mm.490x355. Da: Girolamo Maggi e Jacopo da Urbino detto il Castriota, ingegnere di S.Maestà Cristianissima ecc. "Delle fortificazione delle città" in Venezia; presso Rubilio Borgomiero. 1564
Fig.6	Xilografia; mm.355x495. Da: Castriota e Maggi.
Fig.7	Disegno di Bruschi Remigio e venuti Mario; mm.745x585.
Fig.8	Veduta area del centro storico (1970).
Fig.9	Rame di Pierre Mortier, in foglio, mm.450x518. Amsterdam, 1705 circa.
Fig.10	Da: M.Marieans: "Noca Italia"; rame; mm.314x263. Francoforte, 1640
Fig.11	Olio su tavola (mm.440x290) di Giovan Battista Menabue pittore ducale, 1799. Museo del Risorgimento di Modena.
Fig.12	Ricostruzione; Palazzo Bergomi, rilievi e disegno di Bruschi Remigio e Venuti Mario: mm.745x500.
Fig.13	Ortofoto centro storico Mirandola
Fig.14	"Plan de la ville de la Mirandole". Disegno a china, acquarellato in foglio mm.540x398, di anonimo del secolo XVIII.
Fig.15	"Pianta del castello e del suo baluardo". Disegno a penna di G.Papotti, della prima metà del secolo XIX; mm.210x150.
Fig.16	"Ducato della Mirandola". Disegno in china di Guglielmo Papotti, della seconda metà del secolo XVIII; in foglio, mm.530x810. Archivio Comunale Mirandola.
Fig.17	Foto tratte da "Itinerari illustrati e un pò storici di Mirandola".
Fig.18	Foto aree pre-sisma: il centro storico e il distretto del biomedicale.
Fig.19	Oasi valli di Mirandola.
Fig.20-21	Foto attuali campagna Mirandola.
Fig.22	Oasi valli di Mirandola.
Fig.23	Foto "prati livelli".
Fig.24	Comune di Murandola con frazioni.
Fig.25	Evoluzione demografica 1988-2012
Fig.26	Confronto commercio nel centro storico 2001-2012.
Fig.27	Estensione territoriale dei Comuni modenesi dell'Unione Area Nord.
Fig.28	Mappa di pericolosità sismica, Emilia Romagna, INGV.
Fig.29	Mappa di pericolosità sismica territorio nazionale, INGV.
Fig.30-31	Localizzazione degli epicentri del 20-29 maggio 2012.
Fig.32	Andamento magnitudo massima giornaliera.
Fig.33	Profondità movimenti tellurici.
Fig.34	Mappa scosse maggio-dicembre 2012.
Fig.35	Mappa scosse gennaio-aprile 2013.
Fig.36	Localizzazione delle foto che seguono.
Fig.37	Raffronto prima e dopo sisma: Chiesa Gesù e Duomo.
Fig.38	Raffronto prima e dopo sisma: San Francesco e Scaletta.
Fig.39	Raffronto prima e dopo sisma: Capannone Gymnasium.

Fig.40	Raffronto prima e dopo sisma: Capannone Gambro.
Fig.41	Raffronto prima e dopo sisma: Capannone Menù.
Fig.42	Orto-foto Google Mirandola.
Fig.43	Localizzazione campo protezione civile San Giacomo Roncole.
Fig.44	Localizzazione campo protezione civile Quarantoli.
Fig.45	Schema campo via Dorando Pietri/via Mazzone.
Fig.46	Schema campo via Toti e piazzale Costa.
Fig.47	Mappa dell'agibilità del centro storico su schede AIDES.
Fig.48	Danni nelle zone industriali.
Fig.49-50	Esempio di collasso.
Fig.51	Chiesa di Mirandola.
Fig.52	Copertura a doppia pendenza.
Fig.53	Copertura con tegole alari.
Fig.54	Copertura a shed.
Fig.55-56	Perdita di appoggio.
Fig.57-58	Danni alle tamponature.
Fig.59-60	Danni ai pilastri.
Fig.61	Danni alle scaffalature.
Fig.62-66	Esempio collegamenti trave e pilastro.
Fig.67-68	Esempio collegamento tegolo-trave.
Fig.69-70	Esempio collegamento con pannello-struttura.
Fig.71	Tavola 10, Aree progettuali.
Fig.72	Estratto di PRG.
Fig.73	Analisi zona commerciale.
Fig.74	Tavola 12, proposta multisala.
Fig.75	Viabilità zona multisala.
Fig.76	Schematizzazione "cintura boscata".
Fig.77	Analisi del nuovo polo scolastico.
Fig.78	Giardino del sisma in via 29 maggio.
Fig.79	Proposta bosco scolastico.
Fig.80	Analisi centro storico.
Fig.81	Proposta arredo urbano
Fig.82	Elementi del progetto
Fig.83	Rendering d'arredo per il centro storico
Fig.84	Rendering mercato
Fig.85	Rendering giardino castello
Fig.86	Rendering teatro

Tavola 01	Struttura e identità del paesaggio
Tavola 02	Analisi del PRG
Tavola 03	Analisi delle soglie storiche
Tavola 04	Lettura urbana
Tavola 05	Carta delle agibilità degli edifici sulla base delle schede AIDES
Tavola 06	Carta delle agibilità extra-urbana
Tavola 07	Le stato d'emergenza
Tavola 08	Le zone d'emergenza sul PRG
Tavola 09	Il bosco della cintura urbana
Tavola 10	Aree progettuali
Tavola 11	S.W.O.T. e analisi fotografica zona commerciale
Tavola 12	Proposta multisala
Tavola 13	S.W.O.T. e analisi fotografica scuole
Tavola 14	Proposta bosco area scolastica
Tavola 15	S.W.O.T. e analisi fotografica centro storico
Tavola 16	Riqualificazione del castello
Tavola 17	Rendering per il centro storico

Ognuno ha una storia da ricordare, ogni singolo cittadino sarà custode della memoria personale e collettiva.

Sono state oltre 2500 le scosse di terremoto registrate dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Ingv) dal 16 maggio 2012 al 20 maggio 2013. L'apocalisse sembrava essere scesa nel cuore dell'Emilia che si arrangia, ma nessuno aveva ancora chiaro ciò che sarebbe venuto da lì a poche ore: oltre 15mila sfollati nei campi della protezione civile, centinaia di feriti, migliaia di abitazioni inagibili, centri storici chiusi per mesi, un'economia messa in ginocchio, il timore di un'ecatombe per le difficoltà a rifornire tutti i dializzati d'Italia.

Questo lavoro si concentra sulla città di Mirandola, sugli aspetti urbanistici del dopo sisma con l'analisi delle nuove aree d'emergenza create dal comune per far fronte ai problemi dei cittadini e dalla società.

La tesi propone alcuni interventi nelle due nuove aree per migliorarne il funzionamento generale, integrando le attuali decisioni urbanistiche con nuovi progetti utili alla gente.

Infine propongo, tramite alcuni progetti d'arredo, una nuova idea di rinascita per il centro storico gravemente danneggiato, fulcro di della popolazione da sempre e bisognoso di ritrovare la propria monotonia.

“L'Emilia è quel pezzo di terra voluto da Dio per permettere agli uomini di costruire la Ferrari. Gli Emiliani sono così. Devono fare una macchina? Loro ti fanno una Ferrari, una Maserati e una Lamborghini. Devono fare una moto? Loro costruiscono una Ducati. Devono fare un formaggio? Loro si inventano il Parmigiano Reggiano. Devono fare due spaghetti? Loro mettono in piedi la Barilla. Devono farti un caffè? Loro ti fanno la Saeco. Devono trovare qualcuno che scriva canzonette? Loro ti fanno nascere gente come Dalla, Morandi, Vasco, Liga. Devono farti una siringa? loro ti tirano su un'azienda biomedicale. Devono fare quattro piastrelle? Loro se ne escono con delle maioliche. Sono come i giapponesi, non si fermano, non si stancano, e se devono fare una cosa, a loro piace farla bene e bella, ed utile a tutti... Ci saranno pietre da raccogliere dopo un terremoto? Loro alla fine faranno cattedrali”.

Cit. "Resto del Carlino Modena" 06/06/2012

Il terremoto ha cambiato gli equilibri urbanisti di Mirandola, città in provincia di Modena, che dopo i primi mesi d'emergenza con le sole zone temporanee dotate di tende il comune ha iniziato la rinascita con alcuni interventi edilizi.

Il municipio, le scuole, le palestre, la biblioteca, le chiese e le case del centro dovevano trovare una nuova localizzazione vista, i gravi danni subiti.

La tesi si occupa di analizzare queste nuove aree e proporre alcune soluzioni per migliorarne il funzionamento e l'utilizzo nelle vicinanze. Da tenere in considerazione, inoltre, è il piano regolatore che prevede una cintura verde ai margini della città per limitare il tessuto urbano, qui propongo idee d'intervento in linea con la politica della città.

Inoltre visto i gravi danni subiti nel centro storico e i mesi trascorsi tra rottami e recinzioni in metallo propongo una soluzione d'arredo urbano per rendere migliore la vivibilità e riportare la gente in centro che ancora oggi resta timorosa di quell'area del centro.

MIRANDOLA : TERRITORIO



Mirandola (la Miràndla in dialetto mirandolese) è una città di 24.574 abitanti in provincia di Modena.

Fa parte dei nove comuni dell'Unione Comuni Modenesi Area Nord di cui è anche il più popoloso. La sua fama è legata alla famiglia dei Pico che vi regnarono per circa 400 anni. Sicuramente il suo personaggio più famoso fu Giovanni Pico della Mirandola, che vi nacque nel 1463 e visse però principalmente a Firenze alla corte di Lorenzo il Magnifico. Egli amava farsi chiamare Conte della Concordia, titolo che il nonno aveva ottenuto nel 1432 dall'Imperatore del Sacro Romano Impero, Sigismondo di Lussemburgo. Definito la Fenice degli Ingegneri per la sua intelligenza, Pico compose diversi testi, tra cui il più famoso è l'Oratio de Homine Digitate', che tratta l'argomento della dignità e della libertà dell'uomo, che risulta quanto mai attuale. Un aneddoto su di lui racconta che egli era dotato di una straordinaria memoria che gli permetteva di imparare a memoria i manoscritti che leggevano, nonché di recitare la Divina Commedia a memoria. Recenti studi di laboratorio hanno determinato il modo in cui morì: fu avvelenato da due servitori. Mirandola è ancora particolarmente legata alla famiglia dei Pico, e ciò lo si può notare già dalle numerose insegne di locali e botteghe che richiamano il nome ed i simboli di questa casata.

Distante 34 km da Modena (lungo la statale 12, in direzione di Verona) questa cittadina della bassa modenese mantiene ancora nella pianta ottagonale tracce della sua struttura di città-fortezza rinascimentale. Intorno a Piazza Costituente, nucleo centrale e di riferimento dell'intero centro cittadino, s'innalzano i fabbricati, in parte originali ed in parte ricostruiti, facenti parte dell'antico grande complesso del Castello dei Pico. Il Castello, dopo un periodo di decadenza iniziato nei primi decenni del settecento, è stato completamente restaurato e il 4 giugno 2006 è stato riaperto al pubblico. Il nucleo storico di Piazza Costituente è completato dal Palazzo della Ragione, in stile tardo gotico, dal quattrocentesco Palazzo Bergomi e dal Palazzo Comunale (1468, ma molto restaurato nell'Ottocento).

Nel 2012, Mirandola è stata colpita da una serie di violenti terremoti a catena, che hanno causato quattro vittime nella periferia della città e danneggiato buona parte degli edifici fra cui il Duomo, la Chiesa di San Francesco d'Assisi, le aziende del distretto biomedicale e vari capannoni industriali, causando un enorme danno all'economia locale. Le mura che circondavano la città non ci sono più ma al suo posto c'è la circonvallazione, una strada che percorre quello che era il perimetro della città che mantiene la forma di "stella".

Il territorio di Mirandola presenta ampie porzioni un tempo occupate da paludi ed acquitrini. A seguito di successive bonifiche, avviate in epoca romana e concluse a ridosso delle guerre mondiali, questi terreni sono stati prosciugati e destinati ad un utilizzo agricolo. Recentemente le politiche agricole e ambientali hanno fornito strumenti per rinaturalizzare terreni vallivi e creare nuove zone umide. Sono stati inoltre recuperati edifici storici, quali i caratteristici "Barchessoni". Le Valli mirandolesi rappresentano oggi una realtà di notevole interesse naturalistico, caratterizzate da habitat peculiari a paludi, canneti e prati umidi, che offrono rifugio a numerose specie d'interesse comunitario (Direttiva 43/1992). Alle Valli si accede dalle frazioni di S.Martino Spino, Mortizzuolo e Quarantoli e sono accessibili grazie ad un'organizzata rete di percorsi naturalisti ciclabili e pedonali, che valorizzano le peculiarità del territorio. Grazie ad associazioni come "La Raganella" questi paesaggi sono "raccontati" e fatti visitare ai ragazzi delle scuole della zona.

Tra le attività economiche, l'agricoltura è quella che ha fatto sempre più da padrona a mano a mano che le aree, paludose e boschive, furono bonificate. Inizialmente di tipo estensivo, le coltivazioni si andarono via via specializzando. Prodotti tipici locali sono: la mela campanina, la pera, il melone ed il cocomero. Recentemente Mirandola ha visto notevolmente fiorente l'industria

biomedicale tanto che le sue aziende di prodotti biomedicali, specializzate in prodotti ospedalieri, sono divenute importanti a livello mondiale. Dagli anni '60, infatti, grazie al dottor Mario Veronesi sorsero diverse imprese che producevano prodotti ospedalieri, primo tra tutti i 'reni artificiali', lo strumento indispensabile per l'emodialisi. Anche l'artigianato, il commercio ed il settore dei servizi si sono comunque modestamente sviluppati.

MIRANDOLA							
STATO	REGIONE	PROVINCIA	ALTITUDINE	SUPERFICIE	ABITANTI	DENSITA'	FRAZIONI
Italia	Emilia Romagna	Modena	18m.l.s.m.	137km ²	24574	179,37ab./km ²	Gavello, Mortizzuolo, Quarantoli, San Giacomo Roncole, San Martino Spino, Tramuschio

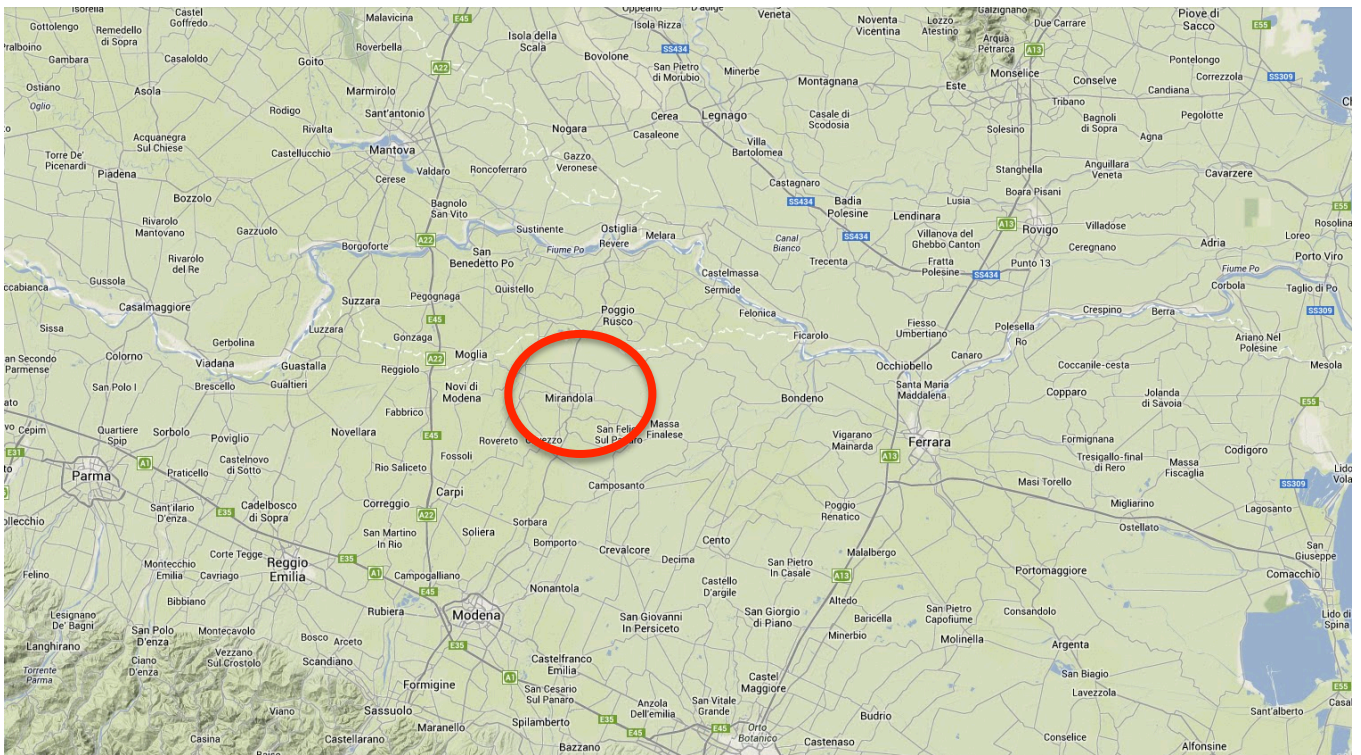


Fig.1 - Inquadratura da google maps

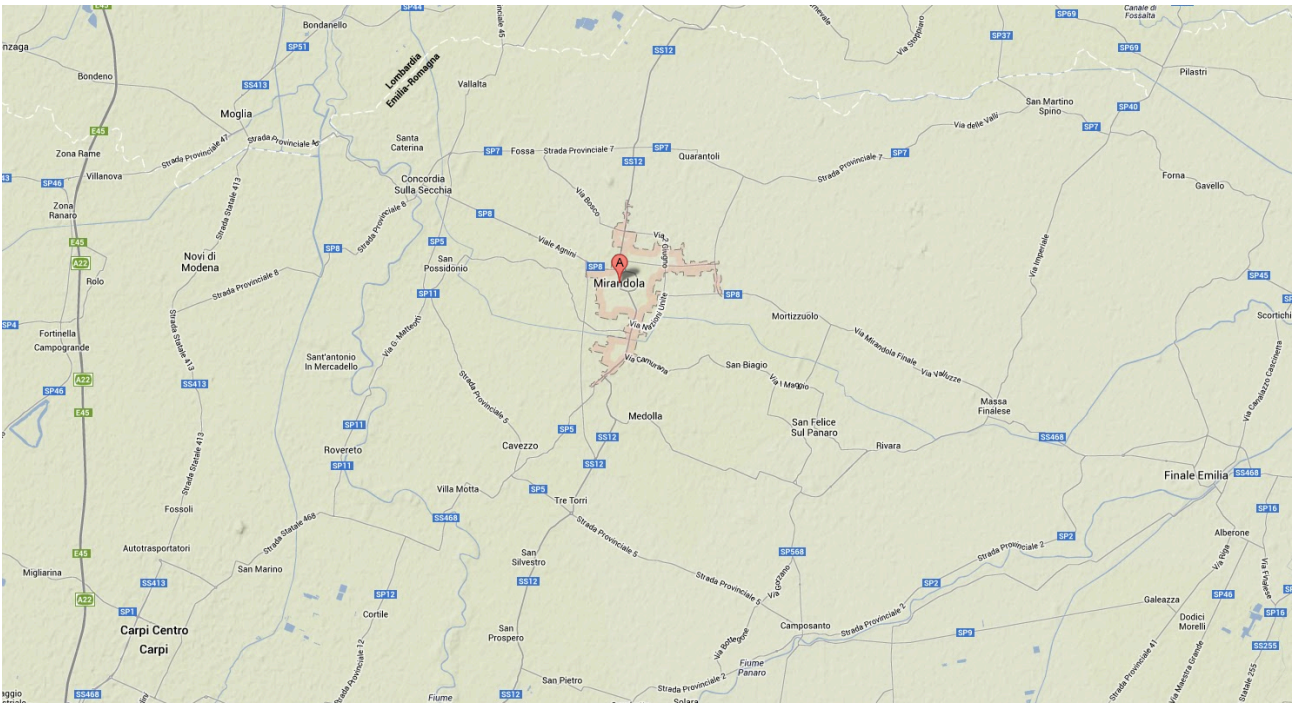


Fig.1 - Inquadramento da google maps

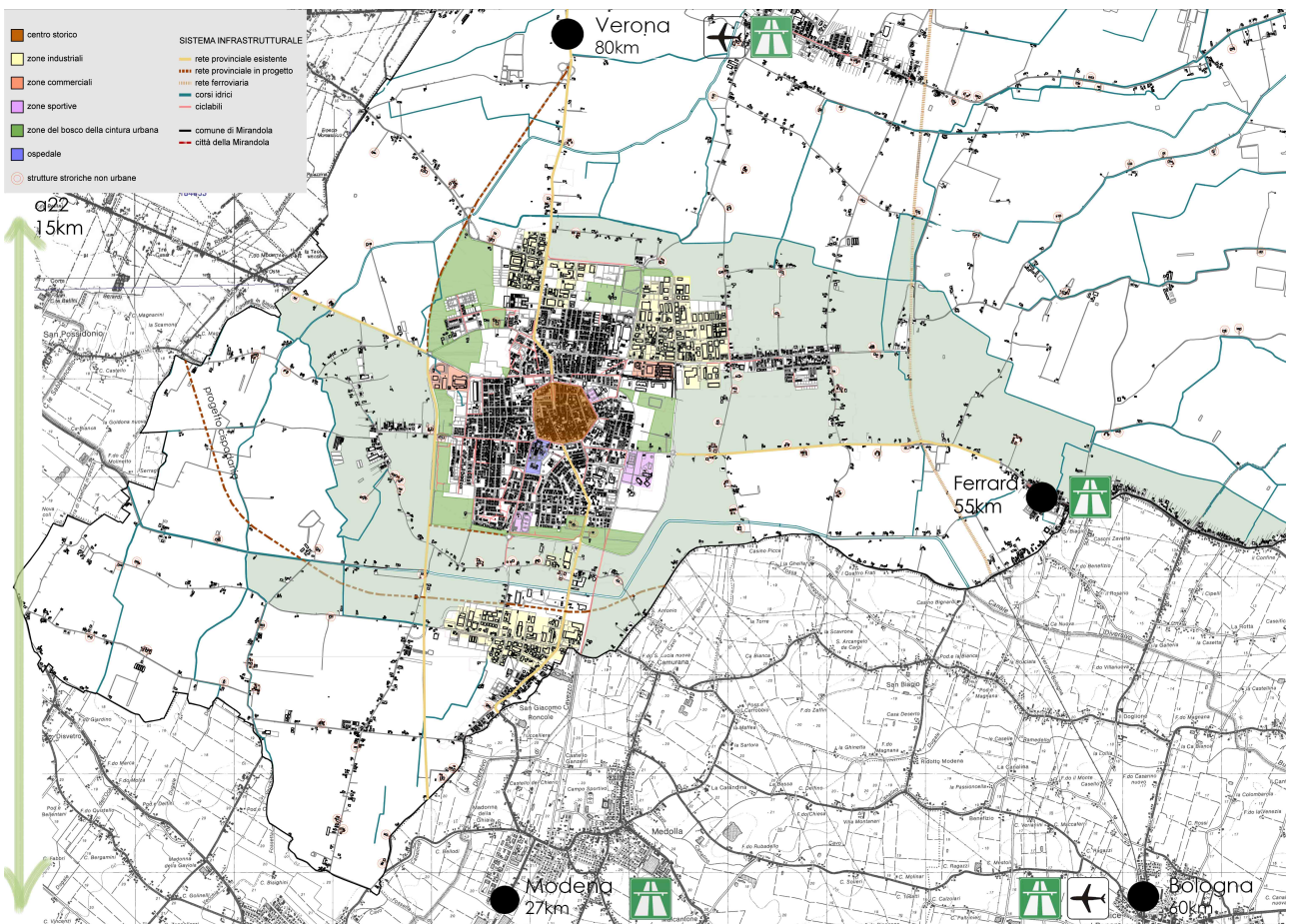


Fig.2 - tavola 2 – Schematizzazione del comune di Mirandola: 44°53'12"N 11°4'0"E

DAL MEDIOEVO AL RINASCIMENTO

Gli storiografi antichi e gli antichi cronisti fanno risalire, indirettamente, l'origine della Mirandola "al tempo dell'Impero Romano"; la leggenda che tendeva a creare una prestigiosa ascendenza ai Pico trovava credito nel fatto che nelle campagne a levante della città si trovava allora resti di costruzioni e di insediamenti di struttura romana riferibili al Tardo Impero. In realtà, la nascita della Mirandola, col suo nome, nel posto dove ora si trova, risale ai secoli X-XI; solo nel XI secolo si ha la prima notizia del luogo: "locus qui dicitur Mirandula".

Un castello è nominato ai primi del secolo XII. La nascita del castello fu legata alle straordinarie condizioni economiche e sociali che caratterizzarono così favorevolmente il Medioevo nei secoli XI e XII.

L'origine della Città quindi risale a 1000 anni; la Mirandola ha pressappoco la "piccola" età della vicina Pieve matildica di Quarantoli o di una grande cattedrale romanica, per es. di San Zeno di Verona, di S.Geminiano di Modena (1099) o della Cattedrale di Pisa (1063).

Nel suo primo periodo di vita, prima luogo e castello, poi borgata, in seguito piccola città fortificata la Mirandola fu distrutta, parzialmente, almeno due volte (nel 1267, dai Modenesi per le opere di carattere militare; nel 1321, da Passerino Bonaccorsi, Signore di Mantova, "al duca Pazarèn") ed ambedue le volte fu ricostruita per l'interessamento e ad opera prevalente dei Pico. Anche e non è possibile assegnare i Pico la "fondazione" della Città cioè la costruzione del nucleo più antico (sembra che il castello sia stato costruito dalla Contessa Matilde ma è suggestivo il fatto che i Pico si chiamassero in antico e fino al secolo XV Nobiles de Lamirandula e indifferentemente i Mirandola) resta vero che la Città deve ai Pico il suo duplice risorgere ed ogni suo sviluppo ulteriore.

Ai Pico si deve anche la "ricostruzione" della città nel rinascimento; questo fatto ha una grande importanza dal punto di vista urbanistico perché trasformò l'impianto e l'aspetto della Città alla quale fu data quella struttura razionale e moderna che ancor oggi si riscontra, almeno in parte, nel centro storico. In quel tempo fu costruita una parte nuova di città, verso mezzodì, detta appunto il Borgo Nuovo, che fu seguito "attaccata" alle preesistente città medioevale che per questo dovette subire una certa opera di ristrutturazione.

La prima idea fu semplicemente di fare una città; dal gruppo di case preesistente; allargare e risistemare la Mirandola "prendendo dentro quelle costruzioni che si erano andate formando d'intorno al castello, indifese o non bene difese ed organizzando il nuovo spazio con la costruzione di una serie di nuovi edifici nello stile e nel gusto dell'epoca in modo da adeguare la città al ruolo di capitale e all'importanza della Signoria. L'attenzione fu portata principalmente all'organismo edilizio che fu realizzato secondo uno schema precedentemente studiato: gli edifici preesistenti che "contavano" : case, chiese, palazzi ecc. vennero inseriti nelle nuove progettazioni in modo da aversi un determinato reticolo planimetrico nel quale erano contemplati nuovi elementi architettonici.

La seconda idea non poteva essere che quella di una città militare; l'attenzione dei costruttori fu diretta principalmente all'impostazione di nuove opere difensive e alla costruzione una nuova e vasta cinta muraria. Il processo di elaborazione e di riedificazione della Città durò 100 anni ma trasformò due volte la pianta e gran parte del volto della Mirandola.

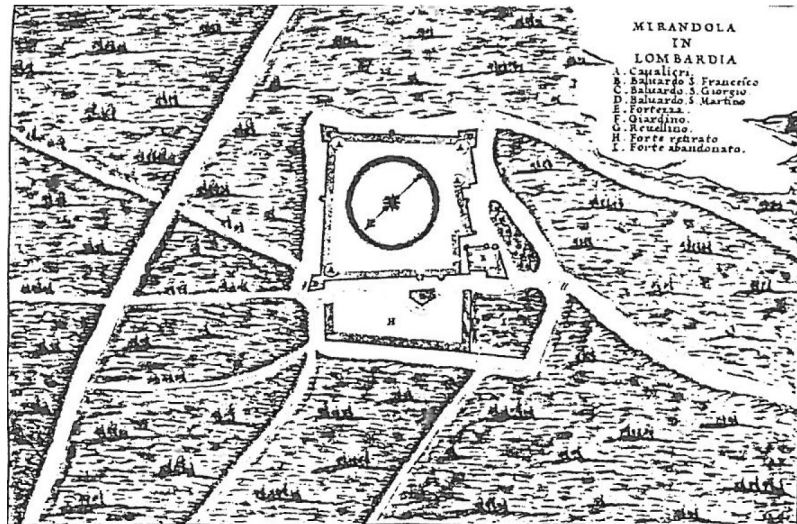


Fig.3 – Disegno a penna, Francesco De Marchi (1504-1577)

Nel disegno si vede chiaramente l'andamento delle mura rinforzate in diversi punti e a metà delle cortine da piccoli "denti" rotondi, il largo fossato che circondava ab antiquo il castello ed ora anche tutta la città e nel fossato di ponente una grande isola, quella fatta costruire nel 1524 da Giovanni Francesco II Pico come giardino e luogo di riposo. Dentro questo perimetro erano già realizzati gli edifici paradigmatici della città: Il Duomo, il Palazzo Pubblico, il Castello.

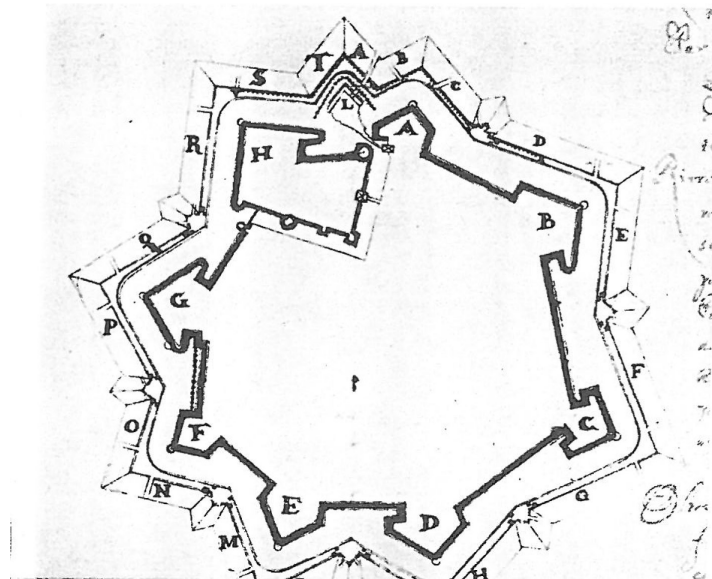


Fig.4 – Disegno a china di anonimo del secolo XVIII

Il secondo periodo completato della Città quale si ebbe circa dalla fine del secolo XVI si sviluppava in pianta poligonale sullo schema delle città ipotizzate sulla base di posizioni culturali ed estratte, studiate e realizzate, quando lo furono, con dichiarati intenti militari. Infatti la cinta poligonale rispondeva in maniera ottimale alle esigenze e alle condizioni strategiche del tempo. La figura si riferisce di fatto agli inizi del secolo XVIII ma è stata liberamente usata per la illustrazione tipologica della forma della città poiché la cinta rimase praticamente sempre la stessa dal tempo della sua realizzazione.

UNA DELLE PRIMA CITTA' BASTIONATE D'ITALIA

La sistemazione urbanistica della Città avvenne come detto in due tempi. La prima fase si ebbe dalla metà circa del secolo XV (1450-60) alla metà circa del secolo seguente (1544), fu dovuto a Giovan Francesco I Pico e continua dai successori (il figlio Galeotto, il nipote Giovan Francesco II, il pronipote Galeotto II) e determinò la nascita di una città in un certo senso provvisoria (città quadrangolare); la seconda fase cominciò praticamente nell'anno 1561 e si protrasse per un certo tempo nel secolo successivo, fu voluta da Ludovico II, proseguita dai successori e determinò la nascita di una città definitiva (città ottagonale).

La Città era formata in pratica da un agglomerato di "borghi" cioè da gruppi di case che facevano ala al castello: città spontanea. A settentrione si estendeva il Borgo di Sotto, a levante il Borgo detto Brusato e a sud-est un gruppo indefinito di case sorte attorno al convento di S. Francesco. A sud il Borgo Nuovo con muro e fossato, all'interno case nuove, chiese e palazzi.

La prima sistemazione contemplò l'inclusione di tutti questi edifici: si abbattono le mura, si colmarono le loro fosse al posto dei quali si aprirono strade e piccole piazze.

Per ragioni di ordine militare e per obbedienza alle convenzioni del trattato di pace della guerra di Papa Giulio II, Mirandola si venne a trovare chiusa dentro un'unica cinta rettangolare. Poco a poco (1541-44) si sostituirono le massicce torri angolari con bastioni in muratura.

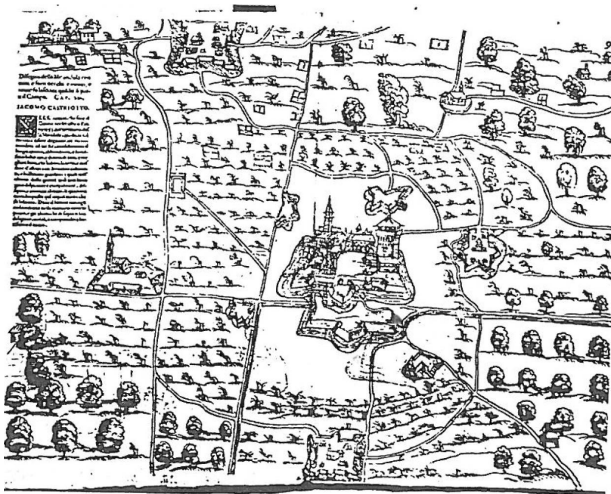


Fig.5 – Xilografia, Girolamo Maggi e Jacopo da Urbino, 1564

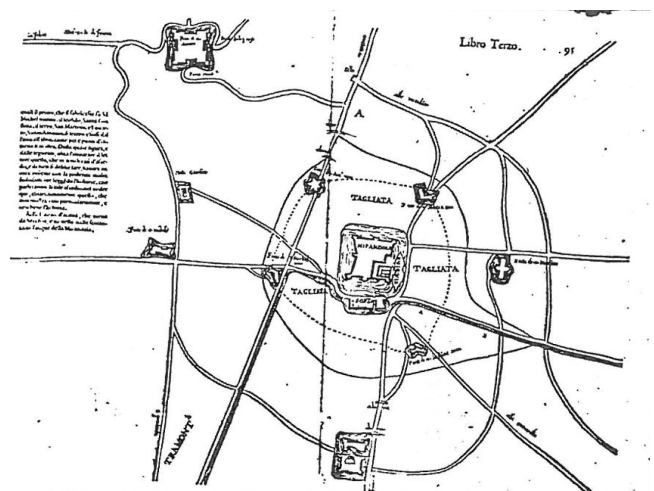


Fig.6 - Xilografia, Castriota e Maggi,

I disegni sono di mano stessa del Castriota che era al campo sotto alla Mirandola con l'esercito di Papa Giulio III. Le figure si riferiscono alla guerra degli anni 1551-52 che conclusasi con la vittoria della Mirandola, per l'esito della vicenda militare, la posta dei interessi e il nome dei contendenti (l'Imperatore di Germania, il Pontefice e il Re di Francia) aveva reso celebre la città in tutta Europa e le aveva procurato fama di fortezza inespugnabile. La città inoltre era già conosciutissima negli ambienti culturali, mondani ed umanistici d'Italia per la fama e le vicende di Giovanni e di Giovan Francesco II Pico e nell'ambiente del Rinascimento padano per le opere e le realizzazioni di Giovan Francesco I, dei figli Galeotto ed Anton Maria ed ancora di Giovan Francesco II.

In ambedue le figure (orientate con il nord verso l'osservatore) si vedono chiaramente l'aspetto e la configurazione delle opere bastionate.

NEL NOVERO DELLE “CITTA’ IDEALI”

I lavori cominciarono subito dopo la fine della guerra perché nel 1566 erano già costruiti, partendo dalla porta di Sotto (detta anche S. Giustina) ed andando verso levante, tre grandi nuovi bastioni (detti poi dei gesuiti, dei Cappuccini e dei Servi) che colle loro cortine costruivano più di un terzo della cinta futura: nel 1566 i rifece, allargandolo quasi del doppio, il precedente bastione del castello; intanto se ne costruì uno nuovo a metà della cortina di ponente (b. di Cantanara, poi detto di S. Agostino) demolendo l'isola-giardino; quasi contemporaneamente si migliorò il vecchio bastione di S. Martino, situato all'angolo sud-ovest della cinta precedente. Intorno alla fine del secolo o ai primi del secolo seguente colla costruzione “sul falso” cioè in una sola terra battuta di un bastione tra quello di Servi e di S. Martino, nella cortina di mezzodì (b. del Bonaga), si completò il giro della cinta e la città di finalmente chiusa dentro il perimetro progettato e assunse, così, la sua bella pianta a forma stellata, a otto punte. Una soluzione di questo tipo era suggerita dal perfezionarsi continuo delle bocche da fuoco e delle armi da offesa e permetteva una difesa sia attiva sia passiva ottimale per quei tempi e la quasi perfetta assenza di punti morti cioè zone scoperte dove non arrivasse il tiro della fucileria. Il passaggio della cintura murata dalla forma quadrangolare a quella ottagonale, da quattro a otto bastioni, avvenuta in periodo di tempo relativamente breve, rappresentò una poderosa opera di ingegneria militare e un pesante sforzo economico anche i ricchissimi Signori della Mirandola ma pose la città in condizione di grande sicurezza e in un piano di grande prestigio e modernità. Inoltre la coerenza tra la precedente Città rinascimentale e la nuova risultò molto ben rispettata sia dal punto di vista spaziale che funzionale ed architettonico; in quel tempo gli architetti, gli ingegneri e perfino i filosofi e i letterali lavorano come si è detto, ad opere di questo tipo; la “Città ideale” era appunto vista in una soluzione simile a questa della Mirandola, un una geometria perfetta e quasi entusiasmante: una grande piazza bella ed agibile al centro della città che desse accesso subito agli edifici di uso pubblico, la residenza dei Signori a tipo di reggia fortificata nel posto più munito, le strade larghe e diritte con prospetti e prospettive gradevoli, selciate a sassi vivi dove i traini non affollassero e che raggiungessero subito la porta della città e ogni punto della cinta difensiva. Come si è detto, la pianta ottagonale chiusa a riccio coi suoi bastioni puntati verso la campagna era considerata, come lo è di fatto, la forma geometrica ottimale per una soluzione di questo tipo: due quadrati uguali sovrapposti, ruotati di 45 gradi uno rispetto l'altro, immaginati come contorno a diversi punti principali del tessuto urbano: il Castello, la Cattedrale, il Palazzetto Pubblico, ecc.

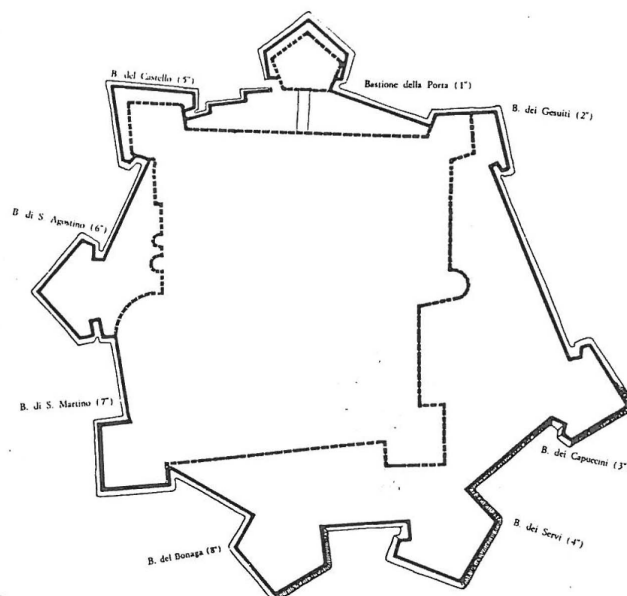


Fig.7 – Disegno di Bruschi Remigio e Venuti Mario

L'addizione cominciò dal bastione della Porta andando verso levante e come prima realizzazione formò come si è detto, i baluardi dei Gesuiti, dei Capuccini e dei Servi; indi fu migliorato e quasi rifatto il baluardo del Castello; quasi contemporaneamente si costruì quello di S.Agostino e si migliorò quello antico di S.Marino; l'ultimo fu quello del Bonaga costruito sulla cortina di mezzodì tra i Servi e S.Marino. Come si vede fu utilizzata parte della vecchia cinta di ponente; infatti, la opportuna angolatura del piede del bastione di S.Agostino sulla nuova cortina S.Marino fu ottenuta con un artificio tecnico (muraglia a scalino). Stando a questo particolare e all'angolatura delle cortine su primi tre grandi nuovi bastioni si ricava l'impressione che il perimetro dalla città fosse stato progettato più ampiamente di quanto non si è poi realizzato.



Fig.8 – 1970 e 2011, trama ortogonale del centro storico di Mirandola

L'andamento del viale di Circonvallazione messa a dimora sul tracciato delle mura da poco demolite mostra con assoluta chiarezza la forma ottagonale dell'antica città ma fa anche notare l'andamento quasi rettilineo delle cortine di ponente rispetto alle marcate angolature delle altre cortine tra loro. Questo particolare conferma che certamente la Mirandola era stata prevista di estensione maggiore e che il progetto della sua cintura fu modificato nel corso del tempo e che utilizzò veramente parte della vecchia cortina quattrocentesca di ponente nella sistemazione di quella parte delle mura e al momento della demolizione dell'isola e della conseguente del baluardo di S. Angostino.

MIRANDOLA RINASCIMENTALE E IL PALAZZO DEL COMUNE

L'esempio più significante del Rinascimento a Mirandola resta il Palazzo Comunale.

Voluto da Giovan Francesco I ma realizzato dai suoi successori (1468) il Palazzo nel suo prospetto anteriore (che dobbiamo immaginare privo del suo orologio che lo sovrasta) compare subito, per l'armonia del disegno e l'equilibrio delle proporzioni, uno degli edifici della Città meglio realizzati esteticamente. L'interesse architettonico si limita però alla sola parte anteriore aperta inferiormente in uno spazioso loggiato rettangolare (sei arcate frontali per due di profondità) sul quale con le stesse dimensioni insiste, secondo i modi e la tradizione di tanti Palazzi Pubblici dell'Italia Settentrionale, un vasto salone. La facciata è abbellita da fregi e cornici in cotto di disegno elegantissimo, di esecuzione moderna ma ricavate sulle originali; veramente elegante si rileva pure l'accoppiamento del caldo rosa del marmo delle colonne col rosso più vivo del mattone, raro esempio in città insieme a quello del vecchio "Palazzo Ducale" in Castello dell'accoppiamento dei questi materiali. L'edificio ha il prospetto sulla Piazza Grande; la sua fronte è leggermente in obliquo rispetto al corpo del fabbricato (forse costruito in precedenza) e ugualmente rispetto all'asse della piazza in modo da guadagnare in origine) verso il castello ma anche, dopo la demolizione delle mura dei Borghi, alla porta della Città, cioè in modo da essere una delle prime cose che si presentava a chi entrava in Mirandola.

Poco lontano, nella parte di sinistra, si innalza un altro palazzo rinascimentale, l'antica casa Buffali oggi distrutto del sisma. Architettonicamente molto più pesante, è peggio "pensato" all'esterno del Palazzo della Comunità di cui tuttavia ripete gli elementi di stile e di ispirazione.

L'osservazione attenta del prospetto (le colonne delle bifore non compaiono in asse con quelle del porticato) fa supporre che la parte costruita sia la realizzazione di parte del progetto originale.

Di fronte a questo palazzo sulla via che porta alla chiesa di Francesco si vede, alterato però da adattamenti e rifacimenti, un edificio di architettura gotica che sembra risalire al secolo XIV.

Si ritiene che si tratti della "Casa della Ragione" cioè della casa dove veniva data giustizia: è voce (che non risponde al vero) che nel balconcino di angolo si esponessero i condannati alla gogna.

Malauguratamente il loggiato è murato; si può tuttavia arguire dalle tracce che si riconoscono sul paramento come si doveva presentare in origine.

Dall'osservazione di questo gruppo di opere, dalla loro sistemazione, dal modo con cui esse entrano in rapporto tra loro e con gli altri edifici si può avere un'idea sufficientemente esatta di come si presentava in antico questa parte della Mirandola e di quanta attenzione gli uomini e gli architetti di allora avessero messo a costruire la loro città, bella e razionale.

Si immagini il resto della Piazza: un grande rettangolo, chiuso a ponente dopo il Bergomi da un prato, poi dalle fosse e dagli argini, dalle cortine e dalle torri del Castello; a nord dalle opere della Porta sormontata da una torre (la Madonnina allora non era ancora stata costruita); a levante dalla fila delle case di altezze disuguali, con le loro facciate in cotto e dei palazzi coi portici e loro botteghe (dei ramari, che "battevano" e facevano oggetti di rame, degli ortolani, dei conciatori e

sellai, dei bottai, ecc.), il voltone cioè l'ingresso della strada del Ghetto; una città umana, fatta per l'uomo, secondo le proporzioni e la misura dell'uomo.

Il resto della città rinascimentale si trovava nell'ex Borgo Nuovo, dove gli edifici pur importanti (gravitanti sul Duomo) erano l'ospedale di S.Maria Bianca con la sua chiesa e il grande convento delle Monache di S.Chiera, dei quali ora non restano tracce.

L'ospedale occupava una vasta area di fianco e a mezzodì del Duomo e del suo sacrato (allora adibito a cimitero) e aveva sul suo prospetto principale che correva lungo la presente via Pico allora detta la Via grande, un agile porticato che proseguiva anche davanti alla chiesa; il grande complesso conventuale delle Monache si trovava più a nord ed occupava l'altro lato della strada; arrivava fin contro le mura di ponente e di mezzodì coi suoi chiostri, la chiesa e le pertinenze; la facciata si presentava su un loggiato con parapetto a faccia vista e ornati a doppia cornice in cotto. Di fronte a quello dell'ospedale correva un lungo porticato che si estende per quanto alterato tuttora; in questo si riconoscono, dal tipo delle arcate, alcune case medioevali cioè di costruzione precedente alla "progettazione" del borgo.



Fig.11 – La piazza grande, Giovan Battista Menabue

La grande piazza che si estende davanti al Palazzo derivò dall'unione della piazza a funzione civica aperta all'origine davanti all'edificio con quello ad uso militare antistante al Castello che vennero collegate all'atto di congiunzione del Borgo della Fortezza con il Borgo Nuovo.

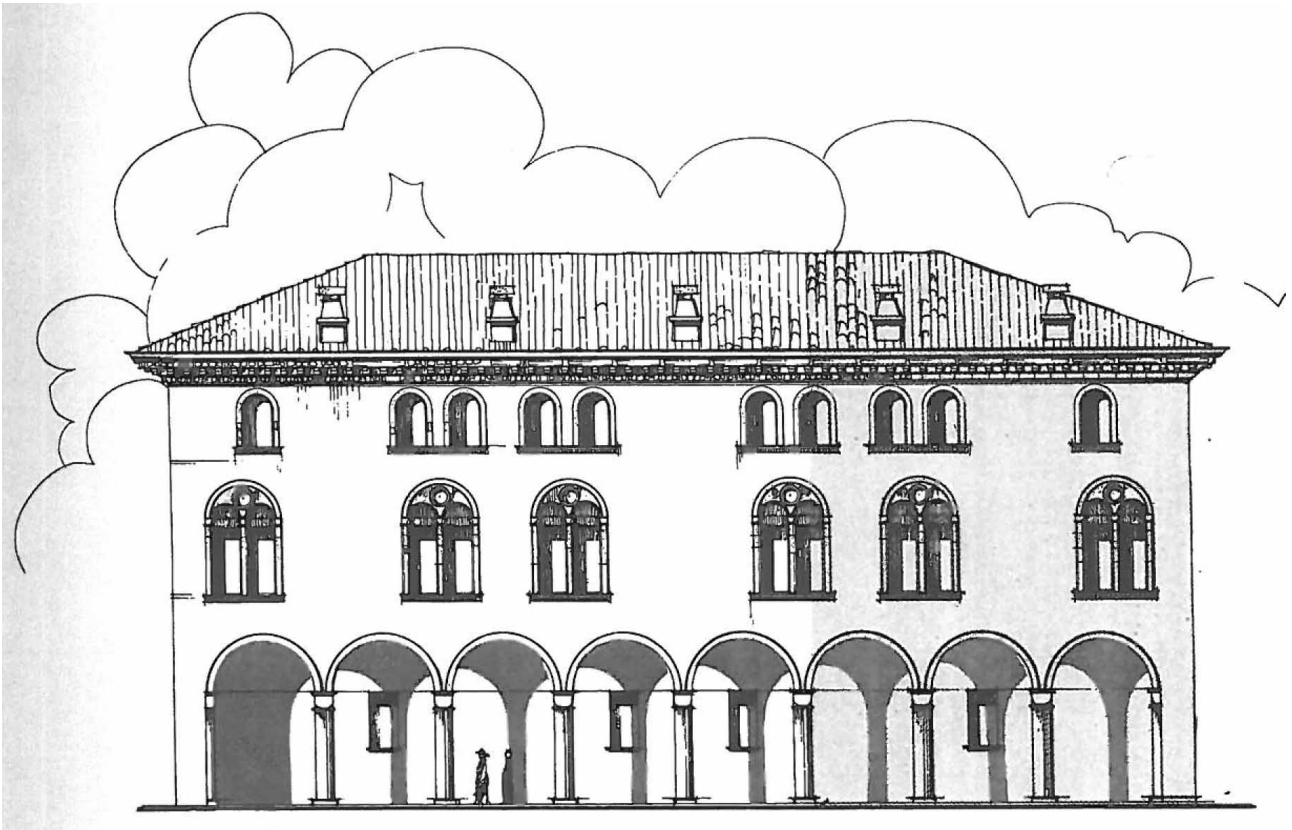


Fig.12 - Palazzo Bergomi, rilievi e disegno di Bruschi Remigio e Venuti Mario

Ubicato di fianco al Palazzo Pubblico col quale gareggia in bellezza, il Bergomi volle certamente essere espressione della potenza economica della Famiglia che lo costruì e in senso più largo del ruolo che la nuova borghesia commerciale e l'aristocrazia politica intendevano svolgere concorrenzialmente nella vita della Città. L'edificio di fatto termina incongruamente alla fine della quinta campata; nella figura, si è tentato di dare un'idea di come probabilmente, se non ci fosse stato l'ostacolo del terrapieno delle fosse del Castello, avrebbe potuto essere realizzato. In origine il portico era aperto solo sulla facciata della piazza. Nel Rinascimento non poche case della Mirandola, anche comuni, erano orante di portici.



Fig.13 – Palazzo Bergomi cerchiato con affianco il municipio, entrambi inseriti nella piazza

SCENOGRAFIA DELLA MIRANDOLA BAROCCA

Dopo il Rinascimento, il Barocco si rileva il periodo più fertile e ricco di realizzazioni in campo edilizio disugualmente divise tra edifici di uso pubblico (il castello per e. in alcune parti) ed edifici di carattere religioso (chiese e conventi). Tutte queste costruzioni comparivano di una concezione e di una dignità architettonica superiore alla media.

La città aveva già del resto una distribuzione scenografica; basti pensare per esempio a toccare l'argomento anche sul piano dell'architettura minore, decorativa, ai due grandi archi, in mattone a vista, il primo ad una sola luce, l'altro a tre (che si vedono riprodotti in tante stampe), fatti costruire nel 1597 da Federico II Pico in capo di Via San Michele in Terranova e di Strada Grande che non avevano altra funzione che quella di chiudere scenograficamente queste due belle vie e per il secondo anche di nascondere la gola del baluardo.

Similmente un grande arco (che era il portone posteriore del Convento dei Servi) chiudeva verso mezzodì la via Fulvia, detta un tempo di S.Maria Maddalena, allora una delle più belle della Città, che cominciava dalla parte sinistra dalla piazza di S.Francesco e si allargava metà del suo percorso nel sagrato erboso della chiesa di S.Maria Maddalena.

Si pensi alle chiese di Capuccini e del Gesù edificate rispettivamente all'inizio e alla fine della loro strada colle facciate che si vedevano da Via Grande e dalla Piazza e comparivano da lontano in una visione prospettica obbligatoria, quasi come in un fondale, come una "proposta turistica", si direbbe oggi, un invito alla ricerca degli edifici.

Lo stesso effetto era stato voluto per la chiesa di S.Agostino, considerata al tempo della sua costruzione una delle più belle della città, la cui facciata si vedeva subito dalla Piazza, stagliata tra le case della strada come tra due quinte.

Cioè la soluzione di tante "architetture" barocche e che si vede anche in certe città medioevali, in questo caso adottata per motivi spesso esclusivamente militari e di spazio, di interrompere la corsa delle strade con la fronte di un edificio qui era risolta con la presenza di costruzioni artisticamente valide o non comuni in modo che il reticolo vario era abbellito dalle prospettive dei palazzi e delle case e con concluso dalla facciata di una chiesa, di un arco. Non si trattava di opere d'arte sul piano edilizio o tanto meno di cose eccezionali ma di costruzioni e soluzioni che nel loro insieme creavano un'atmosfera caratteristica e acquistavano un loro valore ambientale.

Da un punto di vista generale si può ribadire che anche gli altri edifici importanti correvano a questo tipo di soluzione come per es. il Duomo (in stile gotico alterato; periodo di transizione con il Rinascimento), e la chiesa della Madonnina; anche questi due edifici che esistono tuttora non rappresentano grandi realizzazioni architettoniche e dal punto di vista strettamente artistico, ma la loro collocazione ambientale li abbelliva e li perfezionava e creava nel contesto della città angoli pittoreschi e di grande dignità.

Si immagini la Madonnina con la cupola rivestita di piombo che chiude scenograficamente la lunga piazza della Mirandola, a sinistra della porta della Città e della rettilinea cortina del castello e di fronte al Palazzo Civico; si immagini l'altra struttura del Duomo col suo largo sagrato contornato a destra dall'Oratorio di SS.Rosario con la sua altissima cupola e da un dignitoso palazzo del Seicento, e in seguito, a sinistra della fronte della chiesa di S.Maria Bianca (poi delle Mendicanti), che aveva ai lati il basso e caratteristico porticato del rinnovato Ospedale; di fronte, il portico dei palazzi di Via Grande e la facciata rinascimentale in cotto del Convento di S.Ludovico, uno degli edifici più belli della Città.

E subito dietro e di fianco al Duomo, alla sua destra, in una piccola piazzetta quadrata, la secentesca chiesa del SS.Sacramento, che per fortuna esiste tuttora, dalla bella facciata in cotto, e i tre ordini sovrapposti, ionico, dorico, corinzio (incompiuto), e pensata secondo le regole auree dei Trattati di Architettura.

Ancora una volta si capisce come la città raggiungesse un'estrema perfezione ambientale (del genere si può dire di talune cittadine toscane ed umbre) così rara da raggiungere in Emilia, ma purtroppo nelle condizioni di adesso assolutamente irriconoscibile.

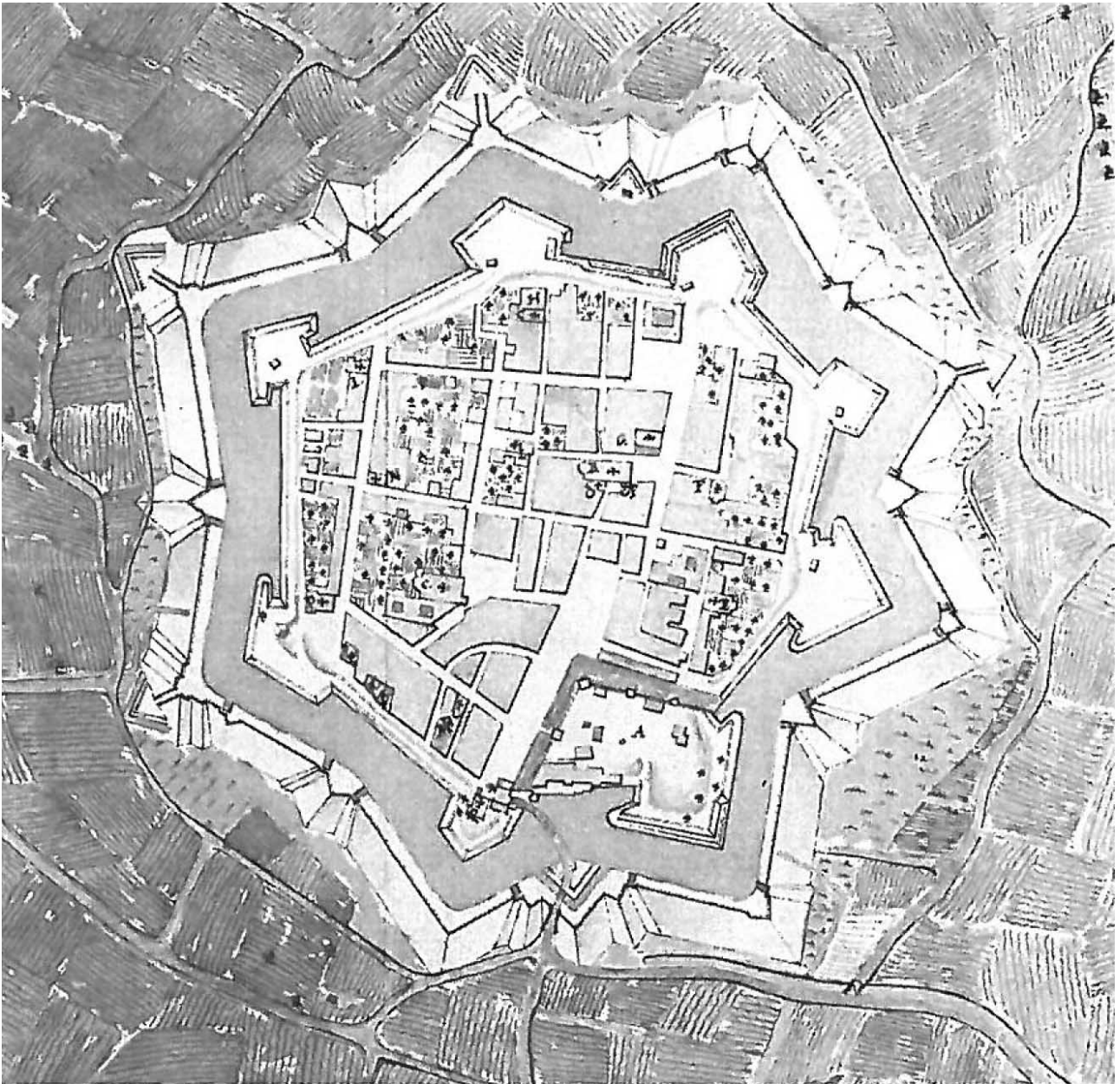


Fig.14 Plan de la ville de la Mirandole", secolo XVIII

Questa pianta di uno sconosciuto disegnatore degli inizi del secolo XVIII forse rilevata in occasione della Guerra di Secessione Austriaca mostra con chiarezza l'ubicazione delle chiese allora esistenti, molte delle quali si trovano, come si è detto, alla fine di una strada o sul fronte di una piazzetta (sacrato che in antico talvolta era un cimitero).

distribuzione materiale degli edifici si aggiunse quello altrettanto e talvolta più grave dato dalla dispersione del loro patrimonio artistico. Si deve ribadire che, se si escludono le opere d'arte della Corte e in misura minore quelle di qualche famiglia nobile, praticamente tutto il patrimonio artistico della Mirandola era raccolto nelle chiese e nei monasteri. Furano venduti (o dispersi) perfino gli arredi, le suppellettili, il mobilio.

La prima ad essere demolita fu la chiesa dei Servi (1768) intitolata a S.Filippo Benizzi, che era stata costruita solo nel 1675; fu abbattuta insieme al convento; di entrambi gli edifici ora non resta neanche il ricordo.

Solo 5 anni dopo nel 1773 furono atterrati la chiesa e il convento di S.Agostino dei Padri Eremitati edificati nel 1606 e dopo restaurati; nel 1783 fu distrutto l'oratorio del SS.Rosario costruito solo nel 1666 ad opera della Confraternita omonima; tutti questi fabbricati erano in buone condizioni statiche, di manutenzione e patrimoniali. Le prime due chiese erano state "soppresse", per ordine del Duca di Modena, nel 1768 insieme a quella di S.Maria Maddalena (costruita nel 1512) che chiusa al culto ed abbandonata si trovò ugualmente condannata col suo convento alla degradazione edilizia. I beni di tutte furono aggregati al Grande Albergo dei Poveri di Modena costruito nel 1767 e non si trova ora alcuna giustificazione della loro demolizione materiale. Queste distruzioni impoverirono l'aspetto di tutta la Città.

Intanto (1783-1786) come si è detto altrove si stava demolendo, accanitamente e diligentemente, ciò che era rimasto del castello.

Il secondo periodo disastroso per gli edifici e la vita della città fu come si è detto, quello Cisalpino-Napoleonico. Sotto la copertura del movimento ideologico furono depredati i beni "ecclesiastici" delle chiese superstiti, del Seminario, di altri istituti.

Non pochi di questi immobili finirono per essere demoliti pressoché, soppressi e trasferiti al Demanio (alla Nazione, come soleva dirsi), furono venduti alla pubblica asta e in seguito prontamente distrutti dai nuovi proprietari per fini speculativi.

Il primo ad essere distrutto fu il convento di S.Francesco, uno dei più antichi conventi francescani d'Italia, il convento più antico e più bello della Mirandola; alienato nel 1810 fu raso al suolo negli anni immediatamente seguenti. Anche la chiesa corse il pericolo di essere venduta e quindi sicuramente demolita ma fu salvata grazie a una permuta con gli oratori di S.Rocco e S.Rosalira (cioè la Madonnina), quest'ultimo fortunatamente riscattato dal suo rettore.

Invece l'oratorio di S.Rocco risalente all'anno 1636, di cui non fu concesso il riscatto, fu messo all'asta, acquistato (1811) e quindi distrutto nel 1813. Nell'anno 1811 era stata venduta anche la chiesa dei Capuccini, già sconosciuta e che quasi subito fu trasformata in abitazioni e granai; il convento fu in parte atterrato, in parte riadattato. La città dal punto di vista edilizio si andava trasformando in un agglomerato amorfo di case senza qualità e senza epoca.

Poi venne la volta delle "Amministrazioni Comunali e Pubbliche" alle quali va addebitata principalmente la distruzione delle mura che avvenne dal 1876 al 1896 tra l'indifferenza della popolazione. Nello stesso periodo si ebbe l'abbattimento del resto del chiostro grande del Convento delle Monache (1885), la demolizione della chiesa di S.Ludovico (1882), la demolizione della Torre di Piazza (1888).

Poche furono le città che subirono maggiori danni e deturpamenti edilizi e così continuamente; le distribuzioni e manomissioni proseguirono per più di 200 anni, dal 1714 (data dello scoppio della torre e grande in castello), fino praticamente pochi decenni or sono; nelle loro conseguenze hanno siglato un lungo arido periodo di carenza "culturale", di gusto, in senso civico del quale sono rimaste e rimarranno indelebilmente le tracce.

PIANTA
DEL DUCATO
DELLA
MIRANDOLA

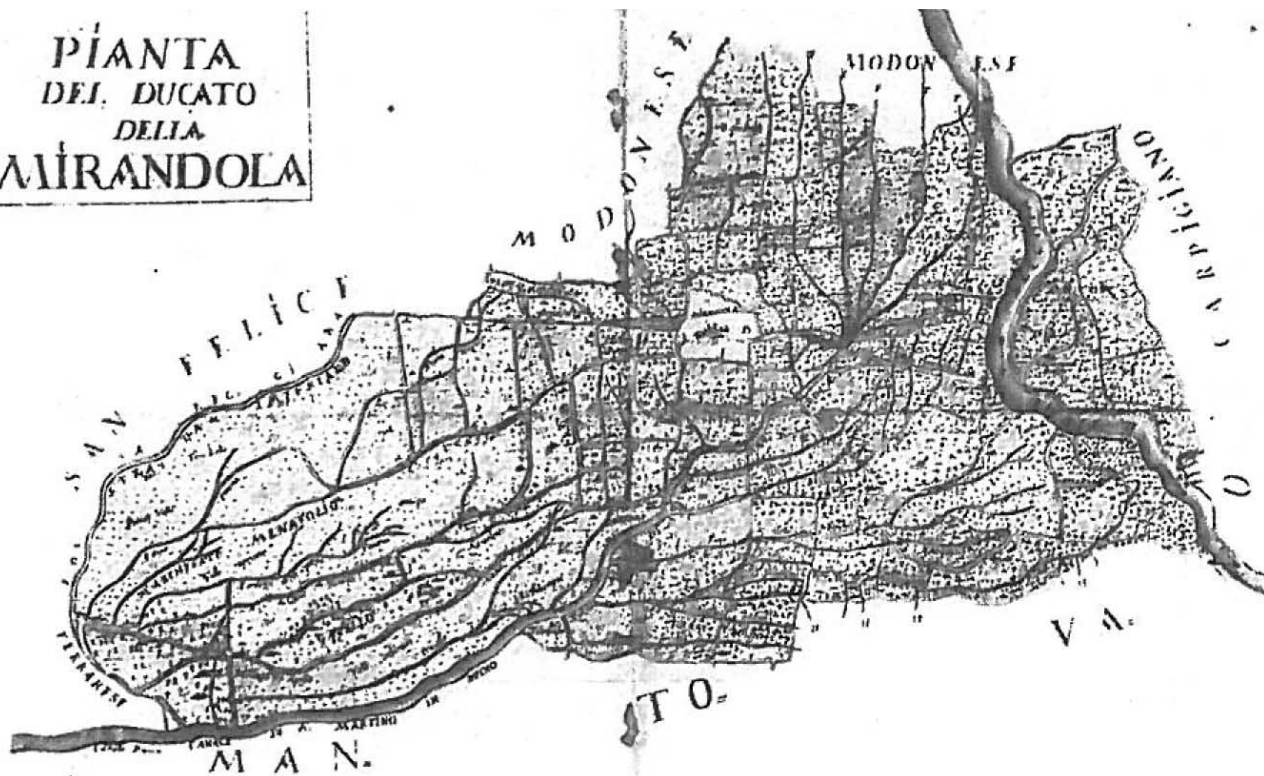


Fig.16 - Disegno di Guglielmo Papotti, della seconda metà secolo XVIII

La Mappa disegnata forse alla fine del secolo XVIII o agli inizi del successivo riproduce con esattezza l'estensione del territorio della Mirandola rimasto praticamente immutato dalla costituzione della Signoria e che, come si vede, comprendeva il territorio dei presenti Comuni di Mirandola, Concorda e S.Possidonio.

Nel corso di questo periodo, con il trionfo delle idee fisiocratiche, si assiste al tentativo di eliminare boschi, pascoli e paludi, in favore delle coltivazioni agricole, il che provoca non pochi scontenti e persino disordini nelle zone vallive, in particolare a San Martino Spino, dove il marchese Menafoglio nel 1778 deve reprimere con la violenza la rivolta degli abitanti. Tutto ciò non fece che aumentare l'astio e l'avversione dei mirandolesi nei confronti del governo estense, cosicché dopo l'Età napoleonica e la Restaurazione, Mirandola figura fortemente impegnata nei moti del 1820-21, del 1831 e del 1848, partecipando attivamente alla realizzazione dello Stato unitario e alle imprese di Garibaldi. Nel 1860 viene eretta a Comune della provincia di Modena con sede di sottoprefettura, anche se all'antico territorio dei Pico venivano sottratti Concordia e San Possidonio, divenuti anch'essi Comuni autonomi. Nel corso dell'Ottocento il territorio resta ancora caratterizzato in senso agricolo, ma la profonda crisi seguente all'Unità d'Italia porta ad un notevole impoverimento delle classi bracciantili e mezzadrili, favorendo lo sviluppo delle idee anarchiche sotto la guida di Celso Ceretti. Contemporaneamente ha inizio l'emigrazione di molti mirandolesi, in particolare verso il Brasile, l'Argentina e gli Stati Uniti. Per rispondere alle proteste delle classi lavoratrici, l'Amministrazione comunale dell'epoca decise di dare lavoro attraverso la distruzione delle mura cittadine, scempio che si protrasse dal 1878 al 1896, mentre la demolizione della torre di piazza, unica superstite della cinta castellana, si ebbe nel 1888. Non mancarono tuttavia interventi di maggiore efficacia nel settore del credito e dei trasporti, nello sfruttamento delle risorse ambientali e nel potenziamento delle attività culturali. Istituita dal

Comune tra il 1860 e il 1863, la Cassa di Risparmio di Mirandola cominciò ad operare nel 1864, mentre la Banca Popolare aprì nel 1887. Nel 1868 fu istituita la Commissione Municipale di Storia Patria e di Arti Belle della città e dell'antico ducato della Mirandola, che gettò le basi della ricerca storica locale per impulso soprattutto di Don Felice Ceretti. Nel 1877 usciva il primo numero de "L'Indicatore Mirandolese, periodico mensile di storie patrie". In seguito alle disposizioni della legge Casati, dopo il 1860 Mirandola si dota di nuove scuole infantili, elementari, tecniche e ginnasiali; allo stesso periodo risale la costituzione della Biblioteca Comunale, mentre l'istituzione del Liceo-Ginnasio G. Pico è del 1923, anno della Riforma Gentile. Nel 1883 veniva inaugurata la linea ferroviaria Sassuolo-Modena-Mirandola, cui successivamente si aggiunsero i tronconi che portavano a Cavezzo-Villafranca e a San Felice-Finale. Nel 1892 veniva costituito il Consorzio di Burana.¹

1-Vilmo Cappi: Mirandola,
Storia urbanistica di una città,
Cassa di risparmio di Mirandola.

MIRANDOLA NEL NOVECENTO

Nel 1900 sorgeva a Mirandola la prima Camera del Lavoro, simbolo dell'unità di tutti i lavoratori. Nel 1902 veniva inaugurata la stazione ferroviaria di Cividale. Nel 1905 si inaugurava il Teatro Sociale (ora Teatro Nuovo) che sostituiva il vecchio Teatro Greco-Corbelli, poi Carpeggiani. Nello stesso anno venivano inaugurate le nuove Scuole Elementari di Via Circonvallazione. Nel 1908 si ebbe l'inaugurazione del nuovo ospedale nella zona, dove sorge tuttora. Nel 1927 si trasferiva a Mirandola da Concordia la carrozzeria Barbi, fondata nel 1905 a Fossa. Nel corso del '900 e soprattutto del secondo dopoguerra, l'economia mirandolese si differenzia notevolmente. Il calo degli addetti all'agricoltura è inarrestabile, determinando la scomparsa progressiva della piccola proprietà in favore di aziende più grandi, dove prosegue il modello produttivo che coniuga coltivazione e allevamento; ma nelle zone vallive s'impongono sempre più le coltivazioni ortofrutticole, soprattutto barbabietole, piselli, pomodori, cocomeri e meloni. Ciò ha determinato la diffusione d'importanti industrie agroalimentari (Zuccherificio, Mon Jardin-Covalpa, Aiproco) e lo sviluppo capillare di quelle metalmeccaniche, tra cui merita di essere ricordata la Fonderia Focherini, sorta nel 1935².

2-www.comune.mirandola.mo.it



Fig.17 – Foto tratte da "Itinerari illustrati e un pò storici di Mirandola"

MIRANDOLA OGGI

La crescita più recente dell'economia mirandolese è stata accelerata dall'impianto nel territorio di stabilimenti operanti nel settore del biomedicale (emodialisi, autotrasfusione, rene artificiale, ecc.), la cui concentrazione ha fatto di Mirandola uno dei distretti economici più rappresentativi d'Italia. Parallelamente allo sviluppo economico si ha un forte sviluppo urbanistico, particolarmente verso Cividale e San Giacomo Roncole. Negli ultimi decenni Mirandola è diventata il più importante polo scolastico dopo quello del capoluogo, affiancando alle vecchie scuole locali istituti rispondenti alle nuove esigenze, mentre il Comune si è attrezzato di un attivo ufficio di formazione professionale. Parallelamente si è dato inizio al restauro di importanti monumenti: la Galleria del Popolo, la chiesa di San Francesco, il Liceo G. Pico, il Duomo, la chiesa del SS. Sacramento, la Cappelletta del Duca, il Barchessone di San Martino Spino, la Beata Vergine della Porta (La Madonnina) e la chiesa del Gesù, splendido esempio di chiesa barocca, le cui ancone lignee rappresentano uno dei risultati più alti dell'artigianato locale. A buona ragione, quindi, nel 1996 Mirandola ha potuto richiedere e riottenere dal Capo dello Stato Oscar Luigi Scalfaro il titolo di città.²

2-www.comune.mirandola.mo.it



Fig.18 – Foto aree pre-sisma: il centro storico e il distretto del biomedicale

EVOLUZIONE E TRASFORMAZIONE DEL PAESAGGIO

L'attuale configurazione del territorio pianeggiante è il risultato delle continue inondazioni dei fiumi Secchia e Panaro verificatesi in epoche primordiali, quando ancora erano alla ricerca di un loro equilibrio e stabile assetto.

Con la comparsa dell'uomo e della civiltà si verificano le prime opere artificiali tendenti a modificare le caratteristiche dei fiumi e del territorio per poter poi costruire i propri insediamenti.

Le prime opere, apportate senza grosse presunzioni, erano limitate alla creazione di argini nei tratti di pianura, mentre successivamente con l'acquisizione di più efficienti mezzi si creò una rete di scolo che consentisse di drenare le acque verso il mare anche in quelle aree caratterizzate da lievi pendenze o da bacini depressi.

Inizialmente l'ambiente predominante in queste zone era di tipo palustre poiché le acque di precipitazione erano incapaci di defluire naturalmente. Grazie quindi ad una rete di canali, collettori, e successivamente in epoche più recenti, utilizzando anche impianti di sollevamento meccanico delle acque fu possibile risanare molte aree dalla bassa pianura.

Gli Etruschi furono i primi ad adoperarsi per una così impegnativa opera, succeduti dai Romani, la cui immensa opera per il controllo delle acque, che dai monti dirama verso il fiume Po è ancora leggibile su gran parte del territorio.

Le centuriazioni che si affiancano a grandiose opere di sistemazione idraulica e di organizzazione idraulica e di organizzazione del terreno agricolo, geometrizzano la pianura ed impongono una rete di vie e di canali ortogonali secondo la pendenza del suolo.

Vastissime superfici palustri furono riscattate tanto che nell'età imperiale quasi tutta la "bassa" appare disseminata di fattorie e piccoli insediamenti.

La pianura presentava un'estensione di aree coltivabili regolarmente suddivise da vie e canali ortogonali, alternate da aree da adibire a pascoli e a zone acquitrinose.

All'attività zootecnica e pastorale si associavano la produzione di grano e cereali che venivano coltivati nelle terre "alte" mentre nelle bassure a tratti acquitrinosi si estendevano vasti pascoli naturali.

Il corso attuale dei due più rilevanti fiumi è quindi il prodotto delle modificazioni naturali ed artificiali verificatesi nel corso dei secoli in accordo con quelle della centuriazione romana.

Un gran numero degli interventi dell'uomo con opere di regimentazione, mediante arginatura, furono effettuati nel corso del XIX secolo.

Grande importanza nonostante tutto ciò assumeva i corsi d'acqua.

Il canale del Naviglio ad esempio assicurava le comunicazioni tra Modena e Venezia con una frequenza bisettimanale che si protrasse per tutto il '700 mentre nella bassa pianura la navigazione fluviale era affiancata alla navigazione nelle paludi, negli stagni, negli acquitrini.

Le strade, infatti, non furono altre che una via successiva a quelle d'acqua, e furono ricalcate sugli assi della centuriazione.

Il primo ventennio dell'800 è stato periodo ancora orientato a dissodare e recuperare terreni mediante bonifiche aiutati in questo modo anche dalla nuova tecnologia e dai nuovi investimenti capitalisti.

Nel corso del XIX secolo il continuo diffondersi della piantata (filari di vite affiancate ad alberi per il loro sostegno) diviene nelle nostre campagne un fattore essenziale della organizzazione del territorio. Le piantate dovevano in un primo tempo segnalare i confini dei poderi, ornare i viali di accesso, delimitare strade e fossati mentre solo in seguito si realizzarono, compi interi di viti così che la viticoltura si integrò con la cerealicoltura, restringendo o allargando le distanze tra le piante a seconda che si volesse intensificare l'una o l'altra produzione.

La grande diffusione che la piantata assume nella valle padana in questo secolo è strettamente connessa con tutta una evoluzione progressiva dei sistemi agrari, quali la rapida diffusione del prato artificiale, del granoturco, della canapa. Del miglioramento dei metodi di lavorazione del terreno e dalla sua sistemazione idraulica ed irrigua. Si venivano così preparando le condizioni per un nuovo slancio nell'elaborazione delle forme di un moderno e differente paesaggio agrario.

Nei primi anni del novecento e soprattutto del dopoguerra ad oggi si è avuta una forte diminuzione della coltura promiscua della vite nelle nostre campagne, a favore di colture più redditizie (barbabietola, frutteti) che hanno radicalmente trasformato il territorio agricolo in relazione ai nuovi fattori.

Oggi quindi ci appare un paesaggio totalmente bonificato e trasformato a tale punto che non è rimasto quasi nulla a farci ricordare le evoluzioni e alle trasformazioni del passato.

L'antropizzazione ha prodotto, nel corso degli ultimi anni un graduale impoverimento paesaggistico denunciato dall'isolamento e dalla frammentazione degli elementi che costituiscono tale paesaggio.

RETE IDRICA

Ai due fiumi grazie a numerosi interventi di bonifica, si aggiunge una fitta rete di canali minori, (ma non per questo meno importanti) su tutta la superficie territoriale: tali canali sono di scolo, di irrigazione oppure promiscui, e dalla loro funzione essenziale dipendono direttamente le aree agricole e non.

I bacini scolanti, per la sua utilizzazione delle acque a scopo d'irrigazione sono compresi quasi totalmente nella rete del Consorzio Interprovinciale per la bonifica di Burana che comprendeva le provincie di Modena, Mantova e Ferrara.



Fig.19

IL CLIMA

Le caratteristiche climatiche riflettono quelle della bassa pianura padana.

Sostanzialmente si tratta di clima umido, con inverni freddi ed estati molto calde e afose.

E' da rilevare come le più alte temperature dell'Emilia Romagna sono riscontrate proprio in questa zona.

Le precipitazioni sono in genere scarse e ciò influisce negativamente sulle culture.

Il regime dei venti è caratterizzato da una corrente occidentale che spira circa 122 giorni all'anno, specialmente nel periodo primaverile.

Le giornate di clima, distribuite soprattutto nel periodo autunno-inverno favorisce la formazione di nebbia e foschia.

La nebbia, infatti, è una caratteristica costante della bassa pianura padana e si diffonde del Po, dagli altri fiumi e dagli innumerevoli canali esistenti nella zona.

Negli ultimi anni la nebbia ha avuto una presenza media di circa 40-50 giorni all'anno, concentrata soprattutto durante i mesi tra Novembre e Gennaio.



Fig.20



Fig.21

UTILIZZO DEL SUOLO

Le aree non urbanizzate del territorio sono utilizzate in massima parte a scopo agricolo.

Gli ordinamenti colturali prevalenti sono i seminativi, con prevalenza di cereali e di foraggere; significativa è la presenza di coltivazioni ortive nelle aree vallive.

La buona redditività delle culture delle barbabietole da zucchero ha portato negli ultimi anni ad una estensione delle coltivazione, soprattutto nelle aree del Secchia.

Il grano resta comunque la coltivazione maggiormente diffusa nelle campagne circostanti i centri abitati di Mirandola e frazioni.



Fig.22



Fig.23

Nel Comune di Mirandola la popolazione residente al 31/12/2012, sulla base dei dati dell'anagrafe comunale, è di 24.466 abitanti.

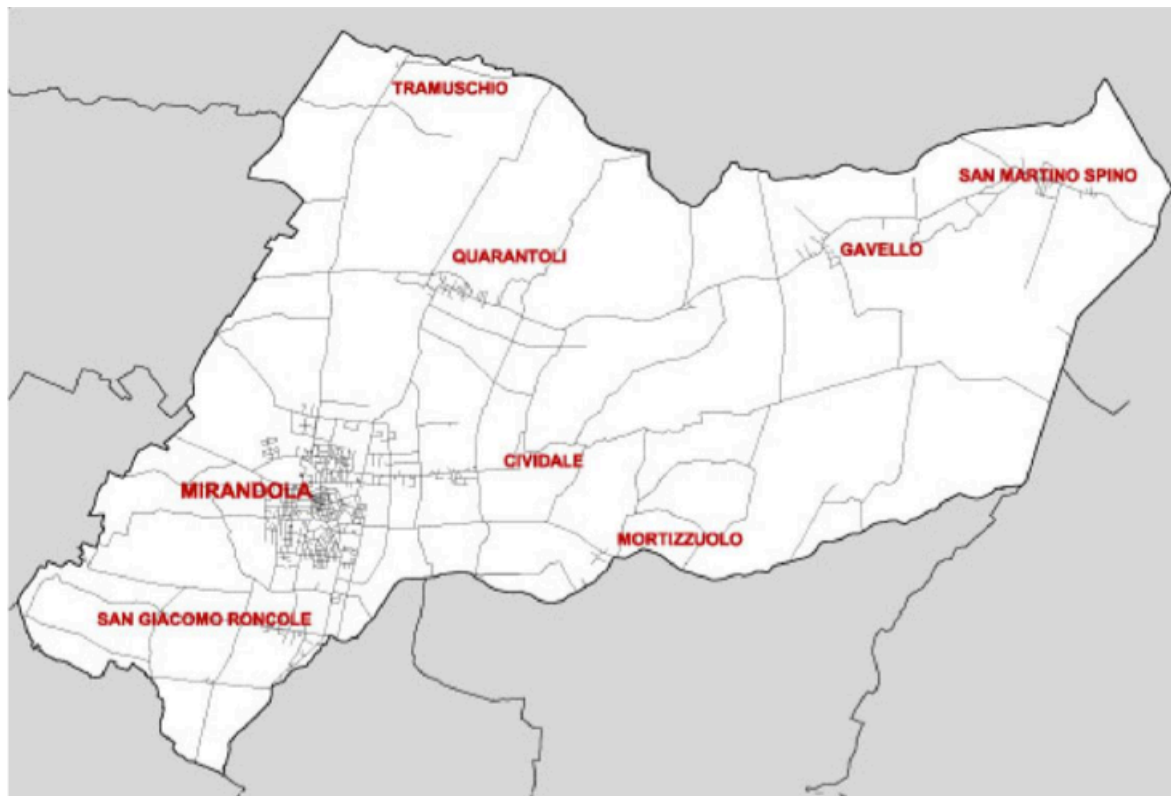


Fig.24

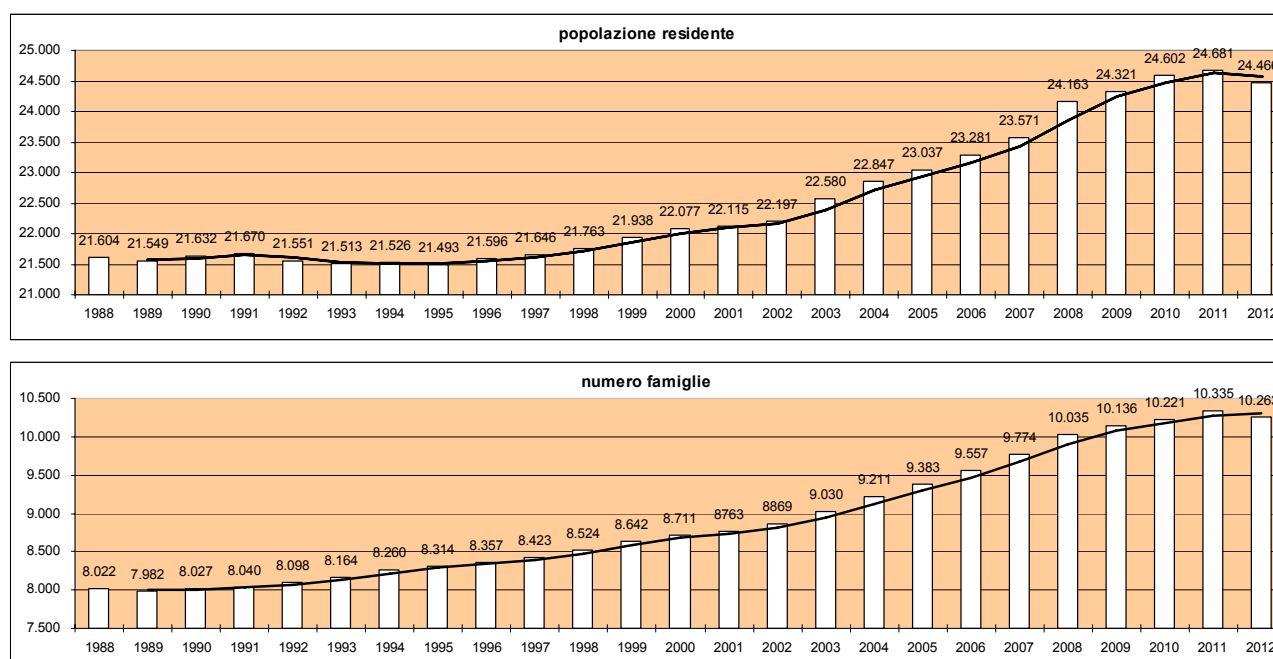


Fig.25 – Andamento della popolazione e delle famiglie dal 1988 al 2012

Dal 1988 ad oggi la popolazione è complessivamente aumentata di 2.862 abitanti, pari ad un incremento di circa il 13% in 25 anni, evidente soprattutto nell'ultimo decennio. Dal 1988 al 1998, la popolazione si mantiene pressoché costante oscillando da un minimo di 21.493 abitanti nel 1995 a un massimo di 21.763 abitanti nel 1998, registrando incrementi medi annui di 16 ab/anno. Negli anni a seguire, almeno fino al 2011, l'incremento di popolazione diventa costante e progressivo, passando da 21.938 abitanti nel 1999 a 24.681 abitanti nel 2011, per incrementi medi annui di quasi 230 ab/anno. La lettura del grafico nelle pagine seguenti evidenzia come tale fenomeno diventi particolarmente significativo dal 2003 al 2010, dove si registrano incrementi annui vicini a 290 ab/anno.

Nel corso del 2012 la popolazione registra una diminuzione di 215 abitanti.

Nell'ultimo decennio la crescita più consistente in termini percentuali e in valore assoluto si ha nel capoluogo. Dal confronto tra i dati del censimento 2001 e quelli dell'anagrafe comunale di febbraio 2012, è evidente il peso assunto dal centro di Mirandola, dove la popolazione al di fuori del centro storico aumenta di 2.666 abitanti, con un incremento percentuale del 20%. L'incremento percentuale nel centro storico è invece minimo (1% circa).

Per quanto riguarda i nuclei frazionali, Quarantoli, Mortizzuolo e San Giacomo Roncole, più vicini al capoluogo, registrano incrementi compresi tra il 5% e il 9%, mentre, al contrario, Gavello, San Martino Spino e Tramuschio presentano decrementi percentuali piuttosto significativi soprattutto a Tramuschio (-15%).

Nel centro storico di Mirandola abita quasi il 10% dei residenti totali con una percentuale di famiglie vicine all'11%. Il numero medio dei componenti per famiglia è più basso nel centro storico, dove maggiore è la percentuale di popolazione più anziana e nuclei familiari piccoli, mono personali. Le frazioni, al contrario, presentano un numero medio di componenti più elevato rispetto al capoluogo e, nel febbraio 2012, superiore a 2,5 (fa eccezione San Martino Spino).

Andamento popolazione articolato per centro abitato

Localizzazione*	2001 (31/10)	2012 (02/2012)	2012-2001	incr. %
Centro storico di Mirandola	2.322	2.355	33	1%
Mirandola (escluso CS), Civiale, San Martino Carano	13.404	16.070	2.666	20%
San Giacomo Roncole	1.200	1.283	83	7%
Mortizzuolo	982	1.072	90	9%
Quarantoli	1.627	1.709	82	5%
Gavello	762	714	-48	-6%
San Martino Spino	1.159	1.088	-71	-6%
Tramuschio	418	356	-62	-15%

* I dati riportati nella tabella sono stati costruiti sulla base di aggregazioni delle zone censuarie del 2011 e comprendono anche i residenti nelle zone agricole.

La densità di popolazione sull'intero territorio comunale di Mirandola è pari a 1,6 ab/ha. Come rilevato dall'anagrafe comunale nel febbraio 2012, la popolazione è concentrata nel capoluogo dove risiedono quasi il 75% degli abitanti e delle famiglie totali. Il restante 25% abita nei nuclei frazionali ed in particolare:

- a Quarantoli, nucleo frazionale isolato localizzato ad una distanza di circa 5 km dal capoluogo, risiede quasi il 7% della popolazione totale ed il 6,6% del numero di famiglie;*
- a San Giacomo Roncole, frazione contigua al capoluogo, abita circa il 5% dei residenti e delle famiglie del Comune;*
- a Mortizzuolo, nucleo frazionale isolato condiviso con San Felice sul Panaro, abita il 4% della popolazione e delle famiglie;*
- a San Martino Spino, frazione distante dal capoluogo nel territorio orientale, risiede quasi il 4,5% degli abitanti e delle famiglie;*
- a Gavello, nucleo frazionale isolato, localizzato su via delle Valli a 5 km da San Martino Spino, risiede circa il 3% della popolazione e delle famiglie del Comune,*
- a Tramuschio, frazione il cui abitato ricade in maggioranza oltre i confini comunali, risiede solo poco più dell'1% della popolazione e delle famiglie.³*

3-Ufficio Anagrafe del Comune e ISTAT

Il sistema produttivo del Comune di Mirandola è strutturato attorno ad una forte presenza industriale particolarmente specializzata nel comparto del biomedicale e in una serie variegata di altre attività fra le quali prevalgono le imprese terziarie commerciali e di servizio.

Le imprese presenti nel comune sono oltre 2000. Sulla base dei dati ASIA – ATECO Unità locali - di fonte Regione Emilia-Romagna - fra il 2007 e il 2010 si registra un calo a Mirandola di 59 imprese con tendenze al ridimensionamento del tessuto aziendale dettate dalla crisi non superiori alla media provinciale. La quota di imprese in comune di Mirandola sul totale provinciale al 2010 (3,4%) è di poco al di sotto della quota di residenti (3,5%).

Numero imprese in alcuni comuni della provincia di Modena - Serie storica dal 2007 al 2010 - Variazioni 2007-2010 - Dati ASIA Imprese (Ateco 2007) - Fonte Regione Emilia-Romagna					
Comune	Imprese 2007	Imprese 2008	Imprese 2009	Imprese 2010	Variazioni 2007-2010
Mirandola	2.093	2.110	2.064	2.034	-59
Carpi	6.805	6.757	6.661	6.606	-199
Finale Emilia	1.262	1.262	1.210	1.209	-53
Nonantola	998	980	947	936	-62
Novi di Modena	933	931	921	864	-69
San Felice sul Panaro	798	814	783	790	-8
Soliera	1.205	1.226	1.204	1.191	-14
Totale prov. Modena	61.706	61.543	60.356	59.990	-1.716
Unione Comuni Area Nord	6.977	7.014	6.808	6.726	-251

Confrontando gli andamenti di Mirandola con quelli di alcuni comuni della pianura modenese a nord della via Emilia risultano evidenti (vedi grafico e tabelle) sia gli effetti rilevanti della crisi, sia gli andamenti meno accentuati di Mirandola rispetto al generale fenomeno di caduta del numero di imprese.

Nei 9 comuni Area Nord della pianura modenese il calo di imprese è notevole, tanto da ridurre nel periodo 2007 - 2010 la quota zonale di imprese sul totale provinciale (da 11,3% a 11,2%, a fronte di una quota di residenti che nel 2010 si attesta sul 12,5%). Fra i comuni limitrofi di pianura di dimensione corposa (oltre 10.000 residenti) segnano andamento più negativi di Mirandola Novi di Modena, Nonantola, Finale Emilia e anche, sia pure di poco, la stessa città di Carpi.⁵

5-Paolo Trevisani - Tecnicoop

BIOMEDICALE

La storia di Mirandola in estrema sintesi è la storia di una persona – Mario Veronesi – che ha creato dal nulla una realtà produttiva e che l’ha fatta evolvere fino alla condizione attuale. Ex rappresentante di medicinali per una multinazionale americana ed ex farmacista, Mario Veronesi non aveva a disposizione conoscenze specifiche non riproducibili e non aveva neppure capitali particolarmente consistenti. La caratteristica vincente di Veronesi fu la capacità imprenditoriale con cui riuscì a portare avanti una sua intuizione: quella che i prodotti biomedicali e, in particolare, i prodotti usa e getta sarebbero stati un mercato in forte espansione. Tale intuizione, unita a una

grande conoscenza del mondo ospedaliero e farmaceutico italiano e al contatto con alcuni esponenti di questo mondo, sono stati la formula che ha dato vita all'attuale distretto mirandolese. La storia del distretto segue dunque un'iconografia tipica dei distretti industriali. Veronesi inizia a produrre i primi disponsable nel garage della sua abitazione; quando gli affari iniziano a farsi consistenti Veronesi crea lo stabilimento della Sterilplast (è il 1964). Da questo momento in poi il nome di Veronesi inizia a "girare" sempre più nell'ambiente medico (è nei suoi stabilimenti che viene creato il primo rene artificiale italiano). La Sterilplast diventa Dasco (divisione apparecchi scientifici ospedalieri) e al suo interno s'iniziano a produrre reni artificiali. Da questa prima impresa nasceranno poi numerosi spin off (tra i quali ricordiamo la Belco, la Dideco, la Dar) che sono stati il vero motore di sviluppo del distretto.

La forte accumulazione nell'area di conoscenze e competenze tecniche di alta qualità unitamente ai vantaggi tipici delle economie distrettuali, hanno attratto a Mirandola anche diverse imprese multinazionali tra le quali si ricordano la Baxter, la Mallinkrodt, la Braun Carex, la Biofil, la Hospital Dasco.

Secondo i dati raccolti dall'Osservatorio sul settore biomedicale del distretto mirandolese, il distretto nel 2000 presentava circa 70 imprese, con un numero di addetti pari a circa 3.660 unità. Nel 2000 il fatturato del distretto si aggirava sui 1.000 miliardi di lire e la quota di prodotto esportata era pari a circa il 61%.

Le grandi imprese a controllo multinazionale sono quelle che concentrano la maggiore quota (oltre il 75%) sia di dipendenti sia di fatturato.

Mentre nel 2000 il distretto appariva in ottima salute, evidenziando tassi di crescita del fatturato, degli addetti e delle esportazioni piuttosto consistenti (rispettivamente +29%, +14% e +60%), la situazione attuale del distretto di Mirandola appare poco rassicurante.

Le esportazioni, infatti, determinanti per il distretto, si sono ridotte notevolmente nel 2003 (nel primo semestre 2003 la flessione è stata del 9%). Accanto alle politiche volte al contenimento dei costi in Europa sul fronte della sanità pubblica, infatti, si è affiancato nell'anno passato anche il problema di una crescente concorrenza dei produttori esteri, che non si limita più a puntare solo sui costi, ma che inizia a riguardare anche i prodotti di qualità, come nel caso della Thailandia e dell'Egitto. La recente crisi del distretto ha già prodotto un'uscita eccellente: si tratta di una delle aziende leader nel settore biomedicale – la Baxter – che nel giugno 2004 smantellerà il sito produttivo di Mirandola per trasferirlo a Malta.⁴

4-www.consobiomed.it

COMMERCIO ALIMENTARE

Al confronto con la quota di residenti, alla fine del 2006 il comune di Mirandola esprimeva nel comparto alimentare il maggior grado di polarizzazione sia del numero degli esercizi (0,9% in più di peso sul totale provinciale), sia delle superfici di vendita (2,6% in più di peso sul totale provinciale). Neppure Carpi esprimeva un grado di polarizzazione analogo.

Nonostante l'apertura nel 2005 del nuovo grande centro commerciale, il comune di Carpi evidenziava nel 2006 una quota di superficie di solo 1,8 punti percentuali superiore alla concentrazione provinciale di residenti, mentre, come risulta dalle tabelle, nel comune di Mirandola la concentrazione di superficie alimentare risulta di 2,6 punti superiore alla concentrazione di residenti (rispetto al totale provinciale) e ciò in particolare grazie alla presenza nel 2006 di due attività con oltre 1.500 mq. di vendita. Anche Finale Emilia esprimeva un grado significativo di maggior concentrazione di superficie in esercizi alimentari (+1,4 punti) grazie alla presenza di una struttura con oltre 1.500 mq. di vendita.

La concentrazione di piccoli esercizi alimentari fino a 150 mq. di vendita al 2006 risultava a Mirandola significativa (0,7 punti superiore alla concentrazione di residenti, quasi come a Carpi), a conferma di un ruolo di servizio con capacità di richiamo sovra comunale di Mirandola non ancorate alla sola presenza di strutture di medio-grande e grande dimensione.

In termini di superficie i piccoli esercizi alimentari di Mirandola rappresentavano il caso di più significativa polarizzazione al confronto con i restanti cinque comuni con oltre 10.000 residenti della pianura modenese a nord della via Emilia. Prima della crisi era dunque rilevante la funzione di servizio sovra comunale anche del piccolo commercio alimentare presente a Mirandola (soprattutto nel centro storico).

COMMERCIO NON ALIMENTARE

Il commercio non alimentare, ancor più di quello alimentare, è uno dei settori di servizio in cui più si esplicita e sostanzia la presenza di poli di attrazione. La densità di attività non alimentari è misura dell'importanza sovra comunale che i singoli poli urbani esercitano.

Al confronto con la quota sul totale provinciale di residenti, la concentrazione di esercizi non alimentari nel 2006 risultava piuttosto significativa a Mirandola, con differenze di densità (rispetto alla quota provinciale di residenti) di circa 1,4 punti.

A Mirandola anche la concentrazione di superficie di vendita in esercizi non alimentari risultava nel 2006 notevole, ma non quanto a Carpi, forte della presenza numerosissima di medie strutture, nonché della ben nota presenza di empori per la vendita diretta da parte dei produttori locali (in particolare nel settore dell'abbigliamento e maglieria).

In sostanza Mirandola esprimeva nel 2006 una concentrazione di superficie in esercizi non alimentari ragguardevole, ma non paragonale a Carpi, dove, considerando l'offerta degli esercizi fino a 1.500 mq. di vendita, era presente più del 35% di tutta la superficie non alimentare della provincia di Modena.

Per quanto riguarda i piccoli esercizi specializzati fino a 150 mq. di vendita, non solo Carpi ma anche Finale Emilia si segnalava per livelli di concentrazione della superficie di vendita non alimentare superiori, seppure in misura moderata, a Mirandola.

ANDAMENTO DEL COMMERCIO NEL CENTRO STORICO DI MIRANDOLA

Il commercio rappresenta il cuore della polarizzazione nel centro storico delle attività in grado di attrarre residenti, consumatori e visitatori. La vivacità, il ruolo sociale ed economico del centro non può prescindere da una presenza fitta di attività di vendita nel centro storico, in particolare negli assi principali.

Nel decennio 2001-2011 si registra (si veda l'immagine riportata nella pagina seguente) una significativa variazione dell'assetto commerciale nel centro storico di Mirandola con le seguenti principali caratteristiche:

- 91 edifici interni al centro storico che ospitavano al piano terreno attività di vendita nel 2001 non ospitano più vetrine commerciali; in particolare questo fenomeno riguarda le strade laterali e gli assi secondari che hanno perso il profilo commerciale che in parte possedevano negli anni '90; fra le strade che più hanno perso profilo commerciale si possono annoverare via Fulvia, via Milazzo, via Roma, via Manfredo Fanti, i tratti meno centrali di via Verdi, di via Castelfidardo e di via Pico; in sostanza si nota una sorta di arroccamento commerciale nei tratti più centrali attorno a Piazza della Costituente, via Curtatone e Piazza Mazzini;

- in compenso nel 2011 ci sono 42 attività commerciali insediate in edifici che non avevano destinazioni commerciali nel 2001: oltre a qualche caso sparso, queste nuove vetrine per la vendita

sono particolarmente presenti attorno a Piazza della Costituente e in via Battisti; si conferma perciò anche da questo punto di vista un tendenziale rafforzamento commerciale del nucleo centrale del centro storico;

- la conferma delle localizzazioni fra il 2001 e il 2011 riguarda 124 attività commerciali insediate in netta prevalenza nell'area di Piazza della Costituente, via Curtatone, Piazza Mazzini, in via Battisti e nel tratto più centrale di via Volturno via Castelfidardo e Piazza della Conciliazione.

Dodici edifici avevano vani commerciali inutilizzati nel 2001 che restano inutilizzati nel 2011.

In sostanza, a conferma delle già esaminate difficoltà del trend recente per quanto riguarda le piccole attività (in specifico negozi non alimentari), è nel centro storico che si nota il determinarsi di un processo selettivo che va monitorato con attenzione perché rischia di indebolire il ruolo economico-sociale ed il profilo stesso del centro storico mirandolese.

LEGENDA

Attività di vendita

- Attività di vendita presenti nel 2011 insediate in contenitori non a destinazione commerciale nel 2001 (42 attività)
- Attività di vendita presenti nel 2011 insediate in contenitori a destinazione commerciale nel 2001 (124 attività)

Edifici con destinazione commerciale al PT o inutilizzati

- Edifici con vani a p.t. a destinazione commerciale nel 2001 che non ospitano più attività di vendita nel 2011 (91 edifici)
- Edifici con vani a p.t. a destinazione commerciale nel 2001 che continuano ad ospitare attività di vendita nel 2011 (78 edifici)
- Edifici con vani a p.t. inutilizzati nel 2001 che ospitano attività di vendita nel 2011 (1 edificio)
- Edifici con vani a p.t. inutilizzati che continuano ad essere inutilizzati nel 2011 (12 edifici)



Fig.26 – Confronto del commercio nel CS fra 2001 e 2011

ATTIVITA' AGRICOLA

Per inquadrare la realtà agricola del Comune di Mirandola si riportano alcuni dati dimensionali di tutti i Comuni facenti parte dell'ambito territoriale dell'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord rilevati dal Censimento dell'agricoltura anno 2000.

Nel grafico sono riportate le estensioni territoriali di ogni singolo Comune.

Il Comune di Mirandola ha un'estensione di 137,10 Km² che rappresenta il 29,7% del territorio dell'Unione Comuni modenesi area Nord.

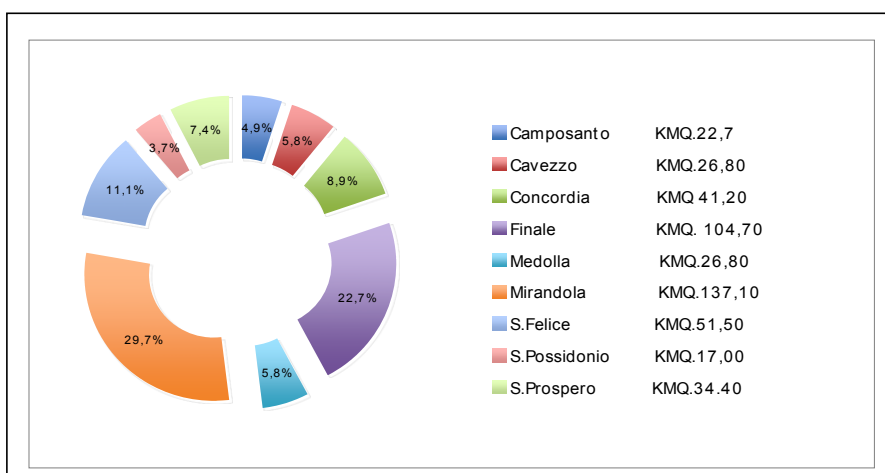


Fig.27 - Estensione territoriale dei Comuni modenesi dell'Unione Area Nord

La superficie agricola utilizzata (SAU) dei Comuni dell'Unione Area Nord è pari a ettari 33.319,08, di cui il 28,85% utilizzata dalle aziende presenti in Comune di Mirandola.

Le aziende esistenti al 2000 in Comuni di Mirandola erano 594, rappresentanti quasi il 20% del totale delle aziende agricole presenti nel territorio dell'Unione.

I dati provvisori del VI° Censimento generale dell'agricoltura evidenziano la generale tendenza ad una diminuzione del numero delle aziende agricole dovuto ad un processo pluriennale di concentrazione dei terreni agricoli e degli allevamenti. Infatti al 24/10/2010 in Italia, risultano attive 1.630.420 aziende agricole e zootecniche che rispetto all'anno 2000, si sono ridotte del 32%, mentre la SAU, pari a 12.885.186 ettari, è diminuita del 2,3%.

La dimensione media aziendale è passata, in un decennio, da 5,5 ettari di SAU per azienda a 7,9 ettari, cioè pari ad un aumento del 44,4%.⁵

EMERGENZA: TERREMOTO



La popolazione dell'Emilia il 20 maggio 2012 ha subito una violenta scossa di magnitudo 5,9 che è stata avvertita in tutto il nord d'Italia alle ore 04:03:52 ora italiana con epicentro 10 in Finale Emilia a una profondità di 6,3 km. Il terremoto ha interessato prevalentemente i comuni delle province di Modena e Ferrara e in misura minore quelli di Bologna, Mantova e Reggio Emilia. Tutti questi comuni sono classificati in zona 3 (bassa pericolosità), secondo la classificazione sismica dell'Emilia Romagna, Ordinanza del PCM n. 3519/2006. Le categorie di classificazione sono determinate in base alla pericolosità sismica.

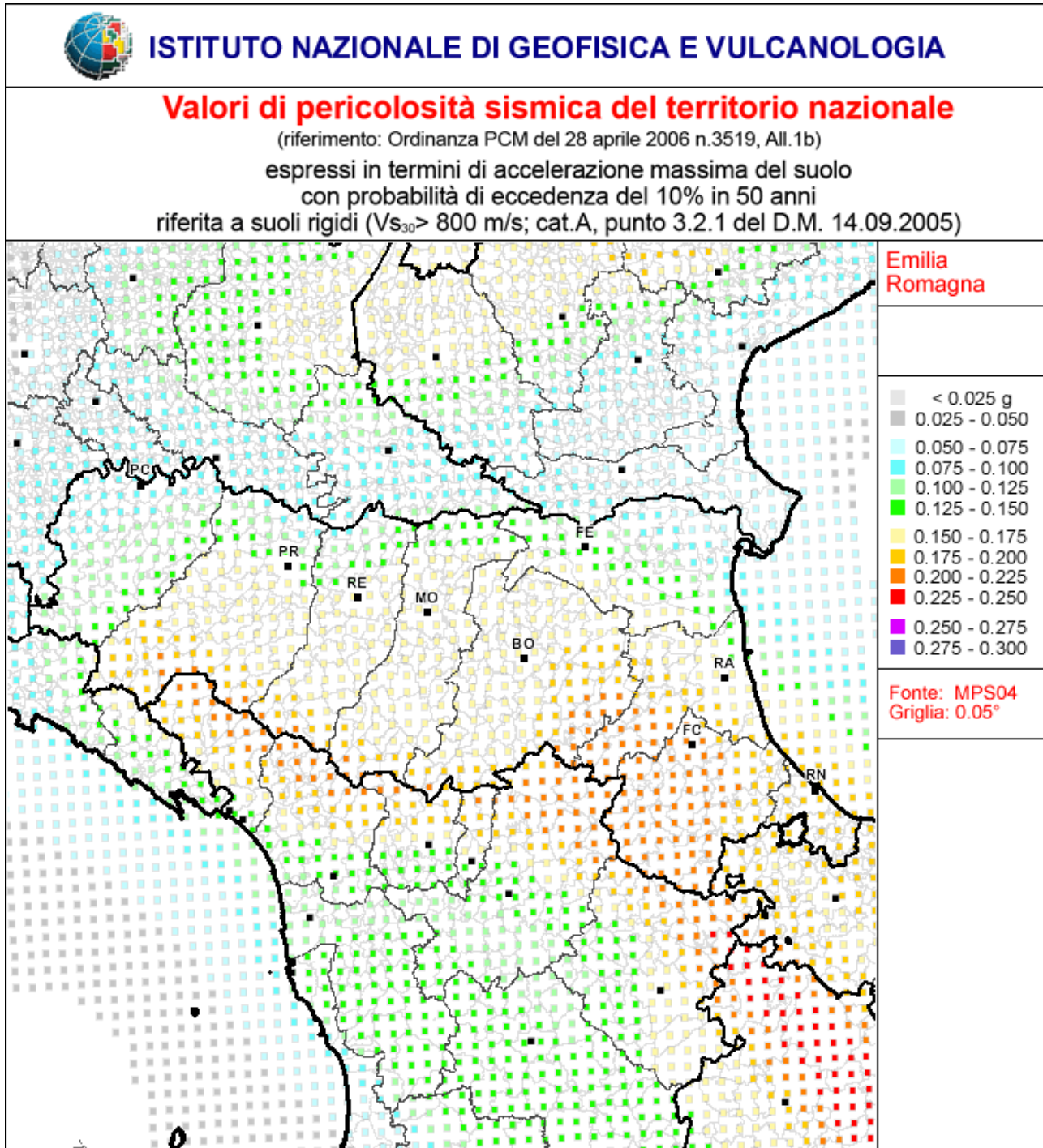


Fig.28 – Mappa di pericolosità sismica, Emilia Romagna, fonte IGTV



Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale - 84^{mo} percentile

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

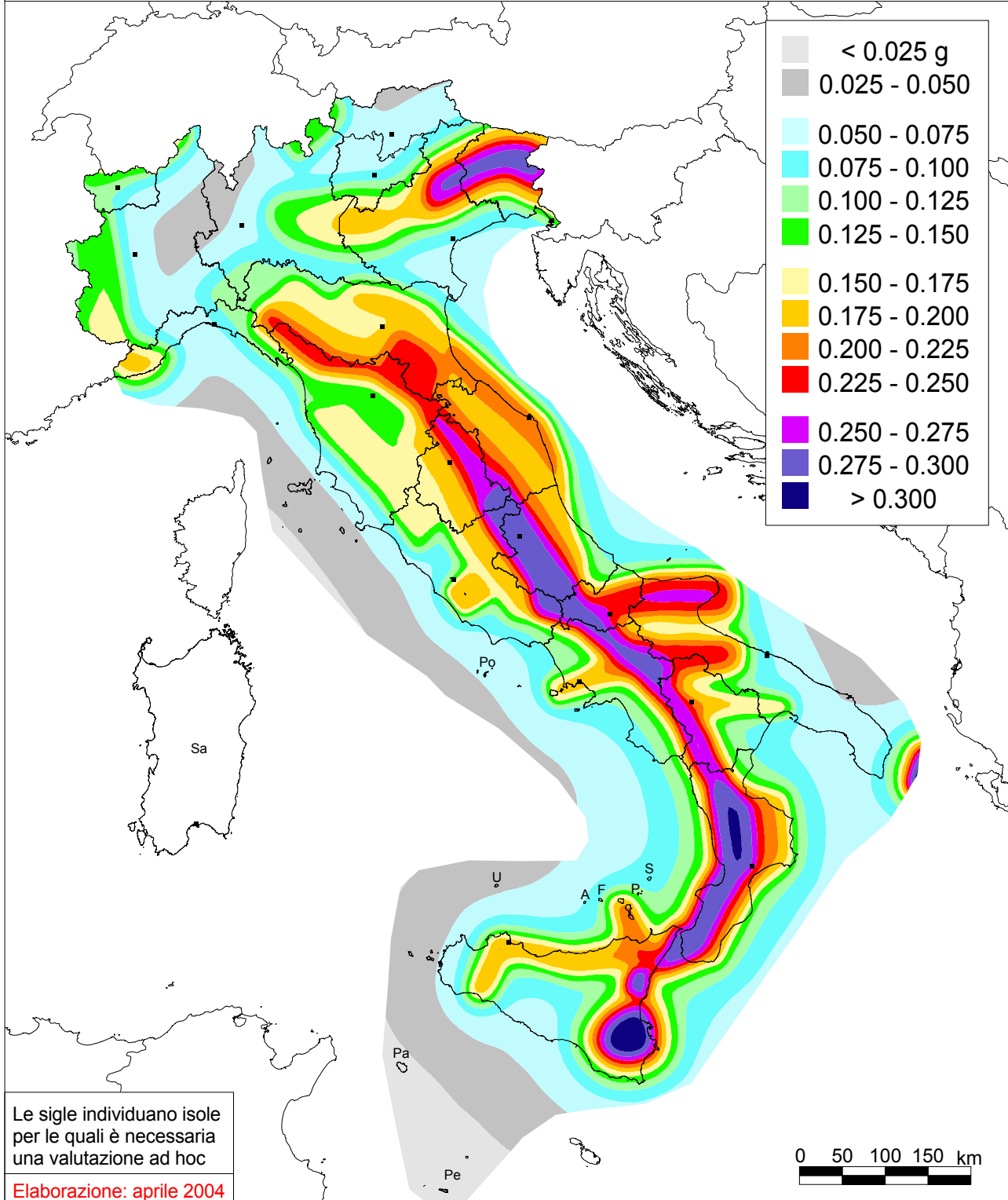
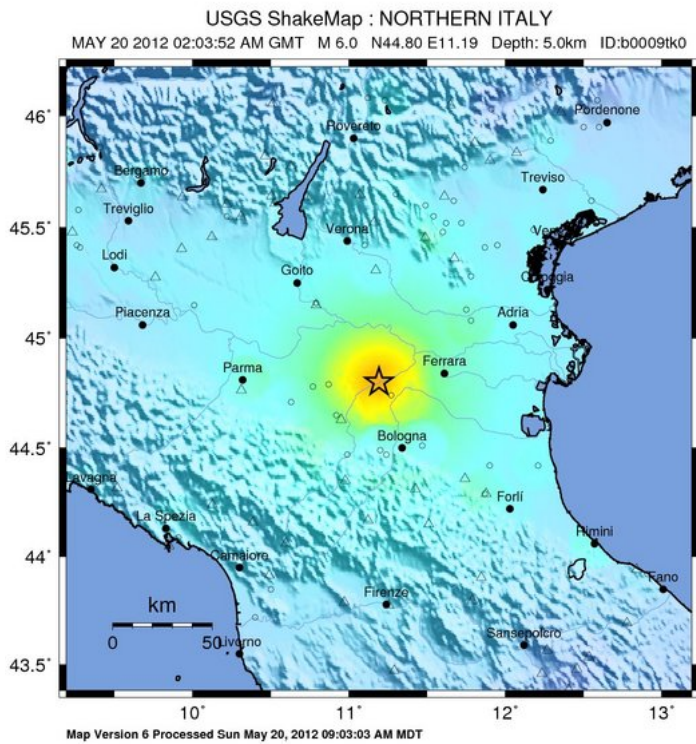


Fig.29 - Mappa di pericolosità sismica territorio nazionale, fonte INGV

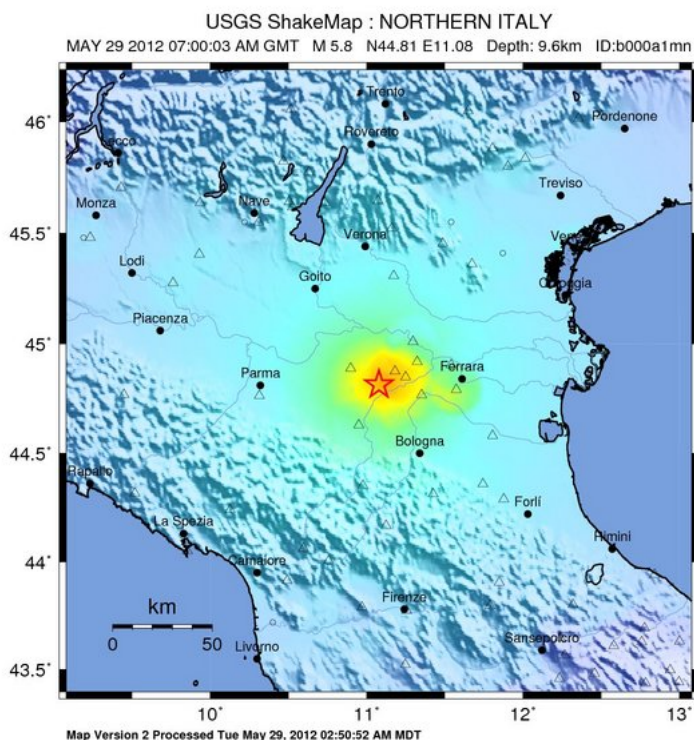


PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Worden et al. (2011)

Data	20 maggio 2012
Ora	04:03:52 (CEST)
Magnitudo Richter	5.9
Magnitudo momento	5.86
Distretto sismico	Pianura padana emiliana
Epicentro	Finale Emilia, Italia 44.876°N 11.282°E
Nazioni colpite	Italia
Intensità Mercalli	VII-VIII
Tsunami	No
Vittime	7

Fig.30



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Worden et al. (2011)

Data	29 maggio 2012
Ora	09:00:03 (CEST)
Magnitudo Richter	5,8
Magnitudo momento	5,66
Profondità	9,6 km
Distretto sismico	Pianura padana emiliana
Epicentro	Medolla, Italia 44.814°N 11.079°E
Nazioni colpite	Italia
Intensità Mercalli	VII-VIII
Tsunami	No
Vittime	20

Fig.31

Nei giorni 20/05/2012, alle 4 e 15 (ora locale) e 29/05/2012 alle 9 (ora locale) la pianura padana modenese, poco a sud del fiume Po, è stata investita da due scosse sismiche di magnitudo pari rispettivamente a 5.9 (Finale Emilia) e 5.8 (tra Mirandola e Medolla), secondo quanto registrato e preliminarmente elaborato dall'istituto nazionale di geofisica e vulcanologia INGV (2012) e dall'Università di Genova (2012). Gli ipocentri sono stati localizzati fra 5 e 10 km di profondità. Nei giorni compresi fra i due eventi principali e in quelli successivi, si sono avute circa 1300 repliche. Gli eventi sismici continuano a tutt'oggi (14/06/2012) con intensità decrescente. Il giorno 29/05/2012 si sono verificate più di 160 scosse.

I terremoti principali hanno provocato complessivamente 27 vittime e, da una prima stima grossolana, danni per 5 miliardi di euro. È da sottolineare come ampi settori del territorio danneggiato siano stati interessati dal raro fenomeno della liquefazione dei terreni. La sequenza ha avuto inizio il 18/05/2012 alle 21 e 40 (ora locale) con un microsisma di magnitudo 2.9. Prima del movimento tellurico principale del 20/05/2012 si sono avute altre 8 scosse la cui magnitudo massima è stata di 5.1 alle 4 e 7 (ora locale) del 20/05/2012. Nella figura a lato è descritto l'andamento nel tempo della magnitudo massima giornaliera, fino a oggi, distinguendo il distretto sismico emiliano (linea blu) da quello lombardo (linea fucsia).

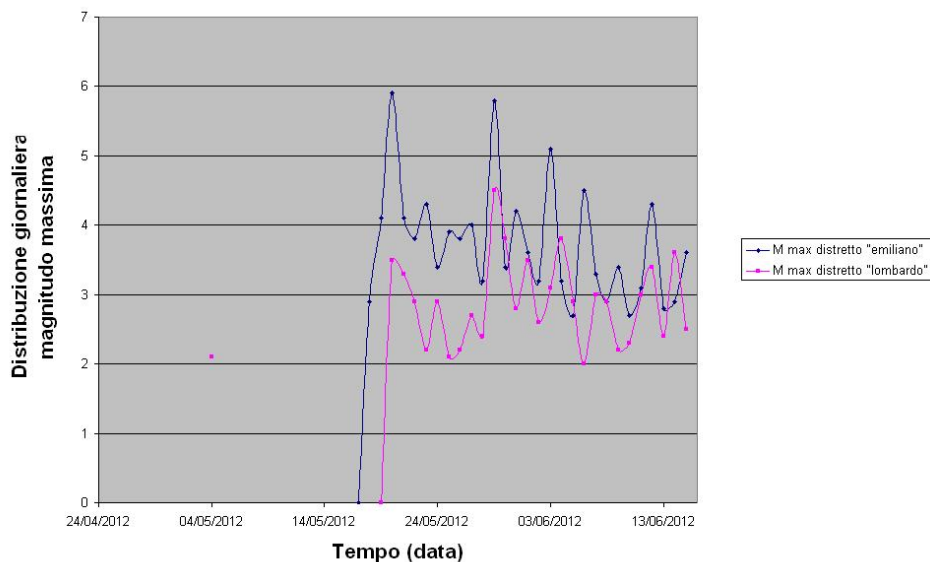


Fig.32

I distretti sismici riattivati erano stati recentemente interessati da sismi poco frequenti e di bassa energia. Il periodo tra l'inizio del 2009 e l'inizio del 2012, ad esempio, era stato caratterizzato da una quarantina di eventi di magnitudo inferiore o uguale a 3.1.

Il 25/01/2012, tuttavia, si sono avuti 3 terremoti di magnitudo fino a 5.1 fra le province di Mantova e Reggio Emilia, sempre vicino al fiume Po ma a profondità intorno ai 30 km.

Analizzando l'andamento degli eventi in profondità, si osserva come la stragrande maggioranza dei movimenti tellurici riguardi i 10 km più superficiali della crosta (vedi figura). Il massimo si concentra fra i 5 e i 10 km mentre al di sotto di tale soglia la sismicità decade bruscamente con un ultimo guizzo tra 25 e 30 km e una totale asismicità sotto i 40 km interrotta da un terremoto al di sotto dei 60 km. Tali aspetti possono essere meglio osservati anche lungo una sezione la cui traccia è indicata nella pianta schematica sopra indicata. Il profilo (vedi figura sotto) rende evidente come il grappolo dei sismi si concentri sotto l'angolo di latitudine dei 44,9°, a nord del quale la sismicità pressoché si arresta in superficie per riprendere blandamente intorno ai 30 km di profondità. Uno

spesso strato asismico è situato tra i 35 e i 75 km di profondità. Al di sotto si è verificato un solo evento (in pianta, a est di Ferrara).

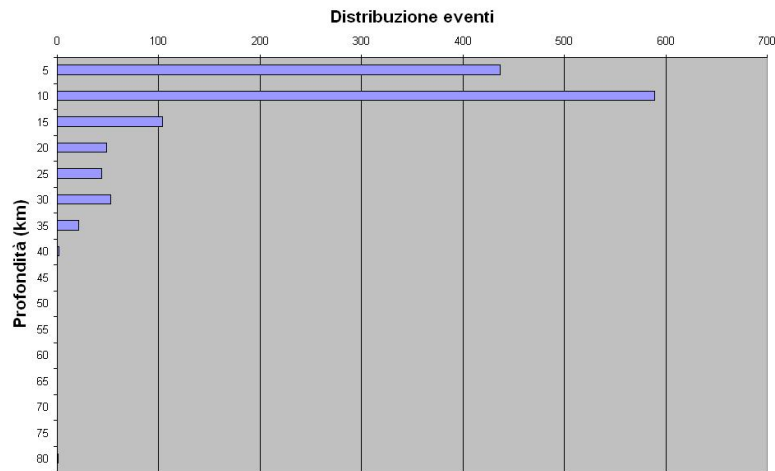


Fig.33

Le scosse sono destinate a durare, come in ogni sequenza sismica di rilievo, per giorni o mesi. Le scosse che hanno preceduto non sono, purtroppo, allo stato attuale delle conoscenze, elementi sufficienti a predire tempo, località e intensità di un ipotetico successivo evento catastrofico. Questo tipo di scosse, pertanto, solo a posteriori possono essere chiamate “premonitrici”. Gli Inglesi, infatti, usano il vocabolo meno impegnativo “foreshock”. Una sequenza, inoltre, può essere considerata come un unico impulso di una serie temporale più lunga, descrivendo, ad esempio, la serie con una distribuzione giornaliera di eventi in una finestra temporalmente allargata.⁶

6-Alessandro Tomaselli, La sequenza sismica padana

LA SCOSSA DEL 20 MAGGIO

Alle 04:03:52 un forte sisma della durata di venti secondi di magnitudo del momento sismico pari a 5.9, preceduto qualche ora prima (esattamente alle 01:13 e alle 01:42) da due scosse di M_l 4,1 (M_w 3,98) e 2,2, si è fatto sentire in tutto il Nord e parte del centro Italia, facendo risvegliare la maggior parte delle persone, con epicentro a Finale Emilia a 6,3 km di profondità (distretto sismico: Pianura Padana emiliana). Il terremoto è stato avvertito dai sismografi di tutta Italia, ma le regioni in cui è stato avvertito dalla popolazione sono: Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Marche, Umbria.

Il sisma ha provocato 7 morti accertati, circa 50 feriti, 5000 sfollati e ingenti danni al patrimonio culturale a causa dei molti crolli di palazzi storici, aziende agricole e fabbriche.

Il sisma ha provocato fenomeni diffusi di liquefazione.

Delle sabbie, che hanno interessato ampie aree a San Carlo di Sant'Agostino, Mirabello, Finale Emilia e San Felice sul Panaro. Tali fenomeni si sono verificati anche a seguito delle scosse del 29 maggio nelle aree di Cavezzo e Moglia, causando il crollo di alcuni edifici anche di recente costruzione.

Successivamente, ci sono state nuove scosse: di 4,8 (alle 04:06, epicentro: Finale Emilia), di 5.1 (alle 04:07, epicentro: Bondeno), di 4,3 (alle 04:11 e alle 04:12, epicentri: Bondeno e Finale Emilia) e di 4,0 (alle 04:35 e alle 04:39, epicentri: Vigarano Mainarda e Finale Emilia). Una nuova forte scossa tellurica di 4,9 è stata avvertita a partire da San Felice sul Panaro alle ore 05:02 (ora italiana). Altre scosse di notevole intensità si sono avvertite alle ore 11:13, 15:18 e 15:21 rispettivamente di 4,2, 5,1 e 4,1 a Finale Emilia, Vigarano Mainarda e Bondeno. Alle 19:37 dello stesso giorno si è verificata inoltre una nuova scossa di magnitudo 4,5 con epicentro nei pressi di Bondeno. Un'altra scossa di 4,1 si è fatta sentire il 21 maggio alle 16:37 con epicentro in Finale Emilia. Il 23 maggio alle 23:41 un'altra scossa moderata di magnitudo 4,3 fa tornare il panico tra la gente. Il 25 maggio alle 15:14 un'altra scossa più debole, di 4,0 gradi della scala Richter è stata avvertita dalla popolazione.

LE SCOSSE DEL 29 MAGGIO

Una forte scossa della durata di 30 secondi, di magnitudo 5,8 e definita superficiale (profondità ipocentro: 9,6 km) è stata registrata alle 09:00:03 del 29 maggio 2012. L'epicentro è nella zona di Medolla e Cavezzo in provincia di Modena. Un primo bilancio provvisorio riporta crolli in edifici anche di interesse storico-artistico, tra quelli già danneggiati dall'evento sismico del 20 maggio, 20 vittime (due decessi avvenuti in data 5 giugno ed uno il 12 giugno) e almeno 350 feriti. Gli sfollati salgono a circa 15.000. Successivamente, alla scossa delle 09:00 si sono verificate altre due scosse di entità rilevante: alle 12:55 di intensità 7,1 e alle 13:00 di intensità 6,7. A Mantova è stato chiuso il Palazzo Ducale e a Pisa è stato chiuso per inagibilità il Palazzo della Sapienza. In seguito, una sessantina di scosse si sono registrate nella notte fra il 29 e il 30 maggio. Il terremoto è stato avvertito in quasi tutta la Slovenia, in particolare nelle regioni occidentali del Paese, in Svizzera nel Canton Ticino e nell'Istria, in Croazia, ma senza provocare né feriti, né danni, come riferito dai media sloveni.

LA SCOSSA DEL 3 GIUGNO

Una nuova forte scossa di magnitudo 5,1 alle 21:20 del 3 giugno 2012 con epicentro a Novi di Modena e avvertita in tutto il nord Italia ha nuovamente colpito tutta la zona della bassa modenese e dell' Oltrepò mantovano. La torre dell'orologio di Novi di Modena è crollata durante la scossa.

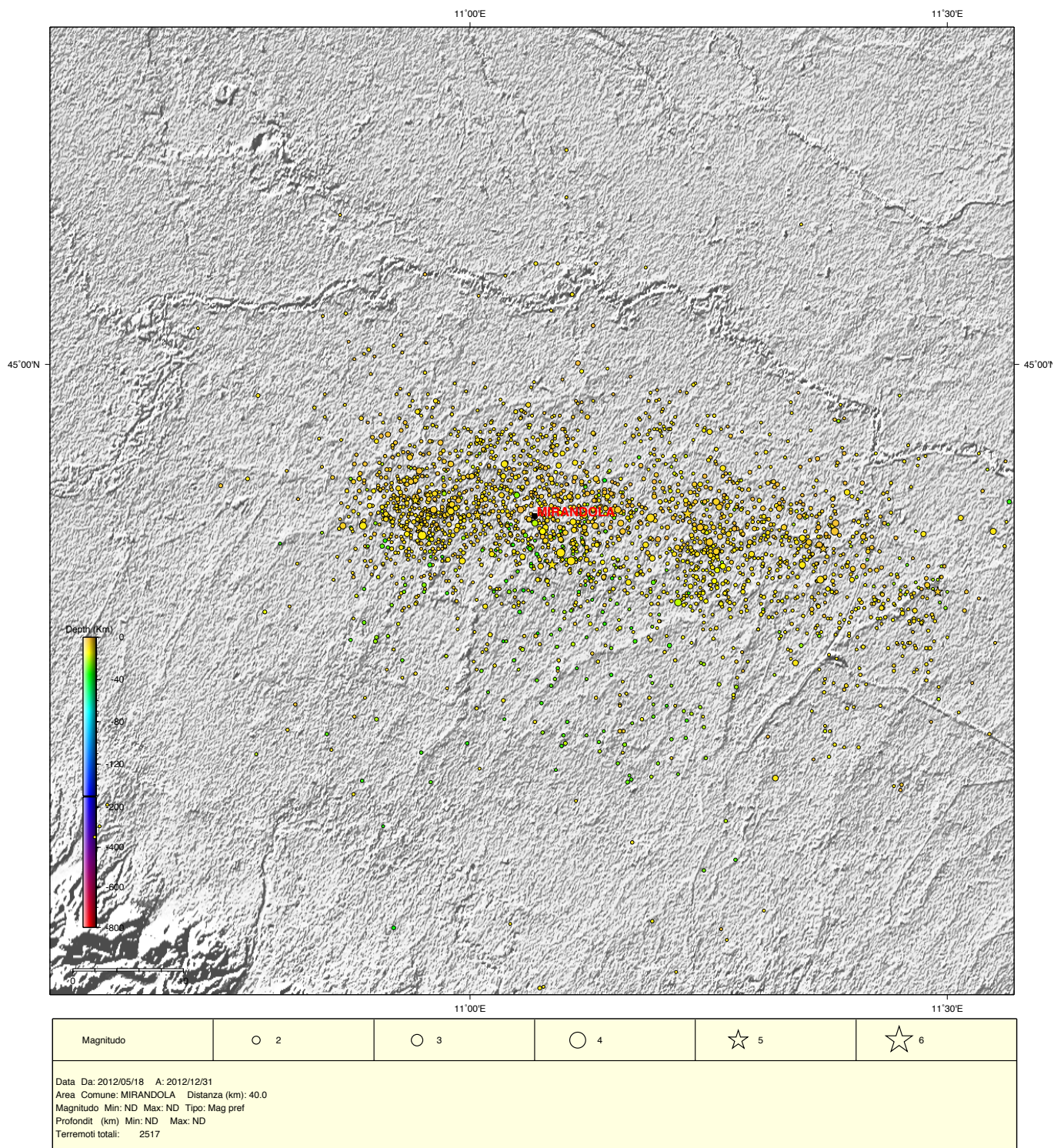


Fig.34 – Mappatura maggio-dicembre 2012

Magnitudo	MESE													
	-5°	-4°	-3°	-2°	-1°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
$5.0 \leq M < 6.0$	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
$4.0 \leq M < 5.0$	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0
$3.0 \leq M < 4.0$	0	0	0	0	0	182	5	1	1	0	1	0	0	0
$M < 3.0$	1	0	0	1	3	1.465	361	124	61	21	24	10	9	10

Nei mesi del 2013 le scosse sono continuate l'intensità e la frequenza sono calate notevolmente, ma sono le ore notturne quelle che lasciano nei cittadini la paura più forte. Nei primi 4 mesi sono state registrate 28 scosse, con un magnitudo massimo di 3.0

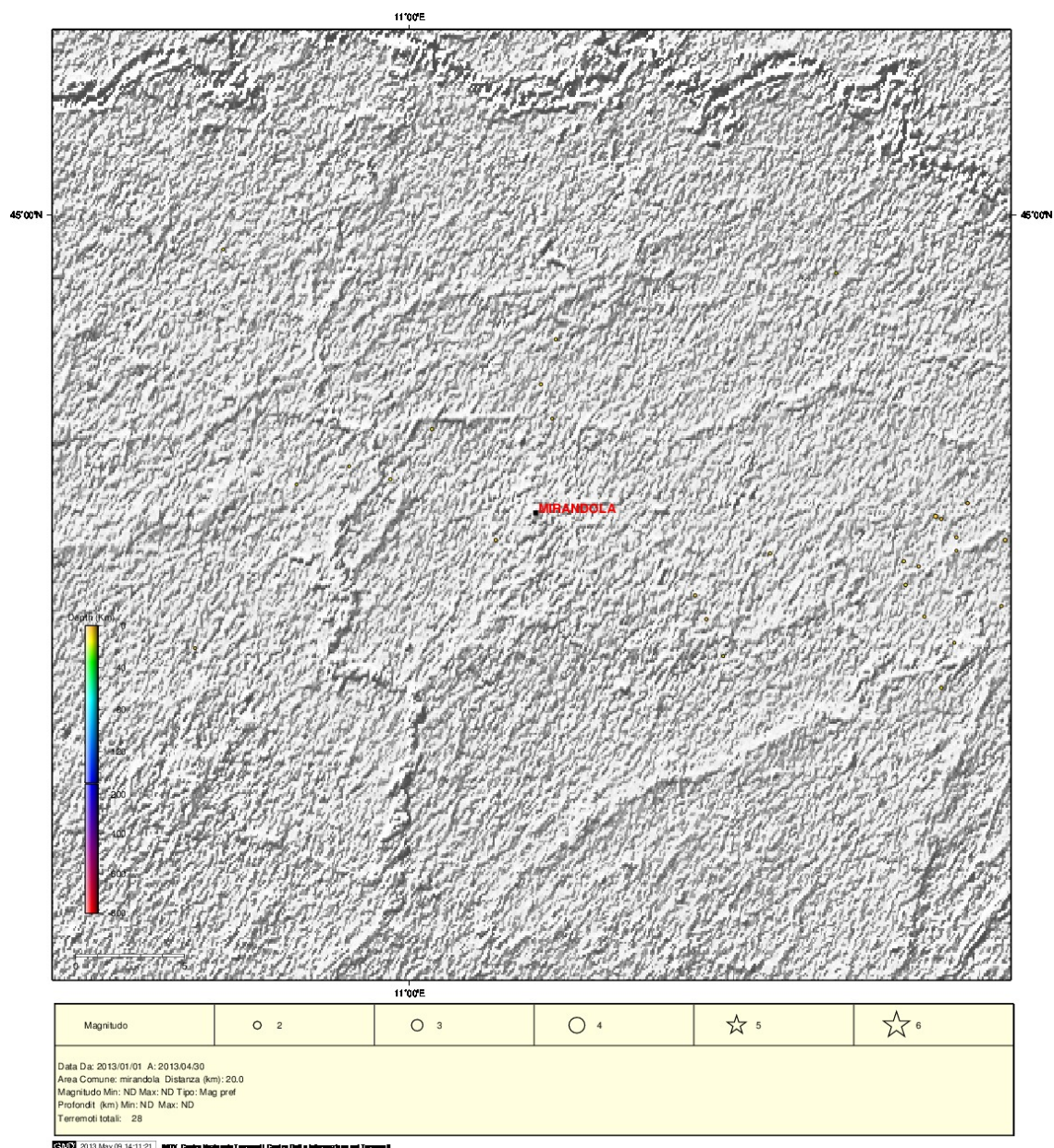


Fig.35 - Mappatura gennaio-aprile 2013

GLI ALTRI TERREMOTI ITALIANI

1870 - 4 ottobre Calabria Settentrionale-Cosentino	<i>Magnitudo 6.1 – morti 117</i>
1873 – 12 Marzo Marche Meridionali	<i>Magnitudo 6.0 – morti -</i>
1873 – 29 giugno Bellunese-Alpago	<i>Magnitudo 6.3 – morti 80</i>
1883 – 28 luglio Casamicciola terme (Isola d'Ischia)	<i>Magnitudo 5.8 – morti 2.333</i>
1887 – 23 Febbraio Liguria occidentale	<i>Magnitudo 6.3 – morti 635</i>
1887 – 3 Dicembre Valle del Crati-Cosentino	<i>Magnitudo 5.5 – morti 100 ca.</i>
1891 – 7 giugno Valle d'Ilasi (Monti Lessini)	<i>Magnitudo 5.9 – morti -</i>
1894 – 16 Novembre Calabria meridionale	<i>Magnitudo 6.1 – morti 100 ca.</i>
1905 – 8 Settembre Calabria centrale	<i>Magnitudo 6.7 – morti 557</i>
1907 – 23 ottobre Calabria meridionale	<i>Magnitudo 6.0 – morti 167</i>
1908 – 28 Dicembre Stretto di Messina-Calabria	<i>Magnitudo 7.1 – morti 85.000 ca.</i>
1910 – 7 giugno Irpinia-Basilicata	<i>Magnitudo 5.7 – morti 50 ca</i>
1914 – 27 Ottobre Area etnea	<i>Magnitudo 5.9 – morti 69</i>
1915 – 13 Gennaio Marsica-Abruzzo centrale	<i>Magnitudo 7.0 – morti 33.522</i>
1916 – 17 Maggio, 16 Agosto Rimini-costa adriatica	<i>Magnitudo 5.8 e 5.7 – morti 4</i>
1917 – 26 Aprile Val Tiberina	<i>Magnitudo 5.9 – morti 30 ca.</i>
1918 – 10 Novembre Appennino romagnolo-Santa Sofia	<i>Magnitudo 5.9 – morti 25</i>
1919 – 29 giugno Mugello-Appennino toscano	<i>Magnitudo 6.3 – morti 100 ca.</i>
1920 – 7 Settembre Garfagnana-Lunigiana	<i>Magnitudo 6.5 – morti 171</i>
1928 – 27 Marzo Friuli	<i>Magnitudo 5.9 – morti 11</i>
1930 – 23 luglio Alta Irpinia-Vulture	<i>Magnitudo 6.7 – morti 1.400 ca.</i>
1930 – 30 ottobre Marche-costa settentrionale	<i>Magnitudo 5.8 – morti 18</i>
1933 – 26 Settembre Abruzzo meridionale-Maiella	<i>Magnitudo 6.0 – morti 12</i>

1936 – 18 ottobre Alpago e Consiglio	<i>Magnitudo 6.1 – morti 19</i>
1943 – 3 ottobre Marche meridionali-Abruzzo sett.	<i>Magnitudo 5.8 – morti 30</i>
1947 – 11 maggio Calabria centrale	<i>Magnitudo 5.7 – morti 4</i>
1962 – 21 agosto Irpinia-Sannio	<i>Magnitudo 6.1 – morti 20</i>
1968 – 15 gennaio Valle del Belice-Sicilia sud-occ.	<i>Magnitudo 6.5 – morti 400 ca.</i>
1976 – 6 Maggio, 11 e 15 Settembre Friuli	<i>Magnit. 6.6, 5.7 e 6.1 – morti 965</i>
1979 – 19 Settembre Valnerina-Appennino umbro	<i>Magnitudo 5.8 – morti 5</i>
1980 – 23 Novembre Irpinia-Basilicata	<i>Magnitudo 6.7 – morti 2.735</i>
1997 – 26 Settembre, 14 ottobre Appennino umbro-marchigiano	<i>Magnitudo 5.9 e 5.5 – morti n.d.</i>
2002 – 31 ottobre San Giuliano di Puglia	<i>Magnitudo 5.2 – morti 28</i>
2009 – 6 aprile Abruzzo nord-occidentale L'Aquila	<i>Magnitudo 5.9 – morti 309</i>
2012 – 20 e 29 Maggio Pianura padana emiliano-lombarda	<i>Magnitudo 5.9 e 5.8 – morti 25</i>

I danni dovuti ad un terremoto dipendono, in ordine di importanza: dalla presenza di persone e opere dell'uomo; dal tipo di costruzioni; dal tipo e dalla morfologia del terreno; dalla magnitudo e dalla profondità del terremoto.

Gli effetti sull'ambiente di un terremoto possono essere raggruppati in due categorie: primari e secondari. Gli effetti primari sono quelli relativi alle fagliazioni superficiali o faglie da terremoto, cioè legati ai movimenti direttamente connessi alla faglia sismogenetica e limitati all'area di esposizione della faglia sismogenetica. Sono costituiti da scarpate, fratture, ecc., che generalmente si formano in occasione di forti terremoti, con magnitudo superiore a 5,5.

La maggior parte dei danni causati dai terremoti sono comunque dovuti ai loro effetti secondari, quelli risultanti dalla propagazione delle onde sismiche dalla struttura sorgente. Essi risultano dal passaggio momentaneo delle onde sismiche e possono verificarsi su ampie estensioni territoriali causando danni diffusi.

Gli effetti sismo indotti più comuni possono essere ricondotti a fessurazioni del terreno (in terreno rigido, in sedimenti fini e/o in strade asfaltate), frane in aree montuose, fenomeni di liquefazione e compattazione del suolo, sollevamenti e abbassamenti, collassi del piano campagna, anomalie idrologiche.

A partire dal giorno successivo al sisma del 20 maggio 2012 di magnitudo 5,9 i ricercatori del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, in collaborazione con ricercatori di altre università (Como, Pavia, Milano- Bicocca, Padova) e di enti di ricerca (Ingv e Ispra) hanno iniziato a rilevare gli effetti cosismici ambientali. Le ricerche, tuttora in corso, hanno lo scopo di rilevare in tutta l'area epicentrale, che ricade nelle province di Modena, Ferrara e Mantova, tali effetti oltre a quelli seguiti al sisma del 29 maggio di magnitudo 5,8, e di verificare la loro evoluzione nel tempo. Per ogni effetto rilevato sono state effettuate misurazioni, campionamenti e descrizioni dettagliate delle evidenze osservate.

Gli effetti ambientali rilevati hanno evidenziato soprattutto fenomeni di liquefazione sia puntuali che disposti lungo una complessa serie di fratture (rilevate essenzialmente nella zona tra Sant'Agostino e Mirabello in provincia di Ferrara) non imputabili a fagliazioni superficiali ma piuttosto ad espandimenti laterali. Da segnalare, inoltre, l'innalzamento della falda freatica di alcuni metri con fuoriuscita di sabbia da numerosi pozzi e il rigonfiamento del fondale di lunghi tratti di alcuni canali. La fratturazione del terreno ha localmente determinato la rottura di tubazioni interrato.

L'ubicazione dei fenomeni di liquefazione, che hanno portato in superficie notevoli quantità di depositi prevalentemente sabbiosi, sembra essenzialmente controllata dalla distribuzione di paleo alvei del fiume Po (Valli Mirandolesi), del Secchia (zona San Possidonio, Concordia) e del Reno (zona tra Sant'Agostino e Mirabello). In particolare, nella zona di San Carlo i fenomeni di liquefazione ed espandimento laterale hanno dimensioni rilevanti e hanno portato all'evacuazione di alcune zone del paese.

I dati dei rilevamenti seguiti all'evento sismico del 29 maggio, il cui epicentro è situato più ad ovest rispetto al terremoto del 20 maggio, mostrano una parziale riattivazione dei fenomeni di liquefazione più vicini all'epicentro, e la creazione di nuovi in corrispondenza di esso (come ad esempio a Cavezzo e San Possidonio).

Secondo le testimonianze raccolte in tutta l'area epicentrale, i fenomeni di liquefazione sono iniziati a pochissimi minuti di distanza da entrambi i sismi, sono durati diversi minuti e sono stati anche caratterizzati dalla fuoriuscita di getti d'acqua alti anche oltre un metro.

«IL NOSTRO TERREMOTO MI RICORDA LA MISERIA DEL DOPOGUERRA»

Il terremoto ha provocato lutti, ingenti danni e tanti disastri, con amici e conoscenti che hanno perduto la casa, gente che vive con il terrore delle scosse e con la paura di entrare in casa, preferendo restare in tenda. Questo evento ci ha cambiato la vita e mi ha fatto ricordare il passato, ritrovandomi a paragonare il terremoto con la miseria del dopoguerra. Allora era tutto un problema: mangiare, vestirsi e anche dormire. Vi spiego il perché. Mia madre, durante la notte, gridava a mio padre di non muoversi a letto. Lui rispondeva che era lei a non stare ferma. E la vicenda andava avanti da un po' di tempo, finché mia madre un bel giorno decide di lavare il materasso. Lo portiamo giù in piazza Marconi, dove ne apriamo una parte, cominciando a togliere i "scartos", le pannocchie, che si utilizzavano allora per riempire il materasso, dal quale fuggono fuori una decina di topi che cominciano a correre per la piazza, inseguiti da noi ragazzi, armati di legni coi quali cercavamo di colpirli. Ecco quindi spiegato il motivo dei movimenti notturni dei quali i miei genitori si accusavano reciprocamente. In realtà erano i topi nel materasso!

Quirino Mantovani, Indicatore Agosto 2012

RELAZIONE FOTOGRAFICA PRIMA E DOPO



Fig.36 – Localizzazione foto

1-Chiesa del Gesù



2-Duomo

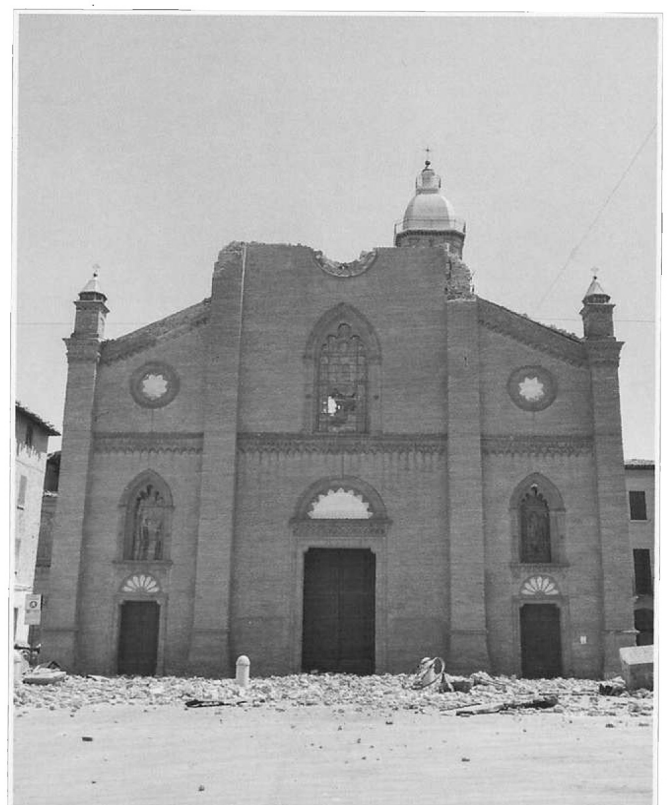
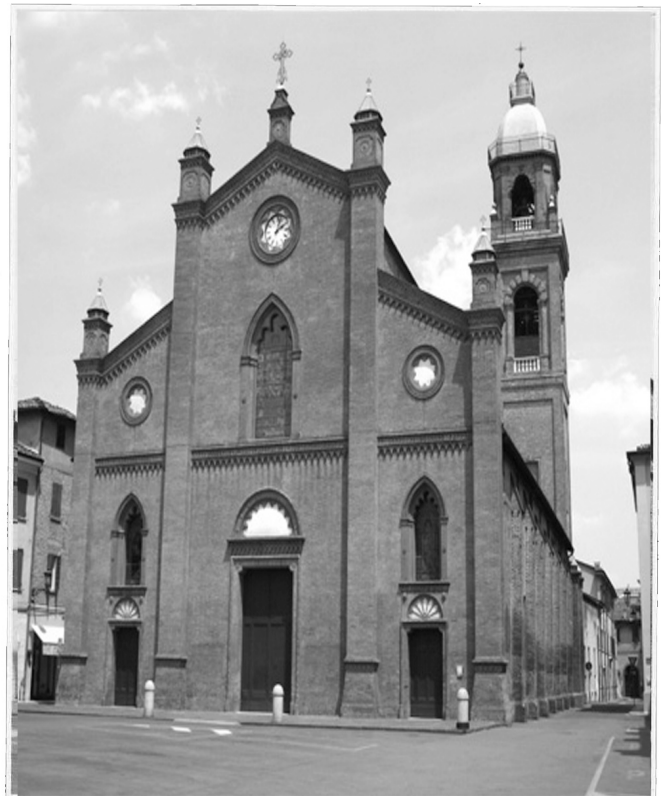


Fig.37 – Foto dell'autore

3-Chiesa di San Francesco



4- La scaletta, vecchia residenza dei Pico

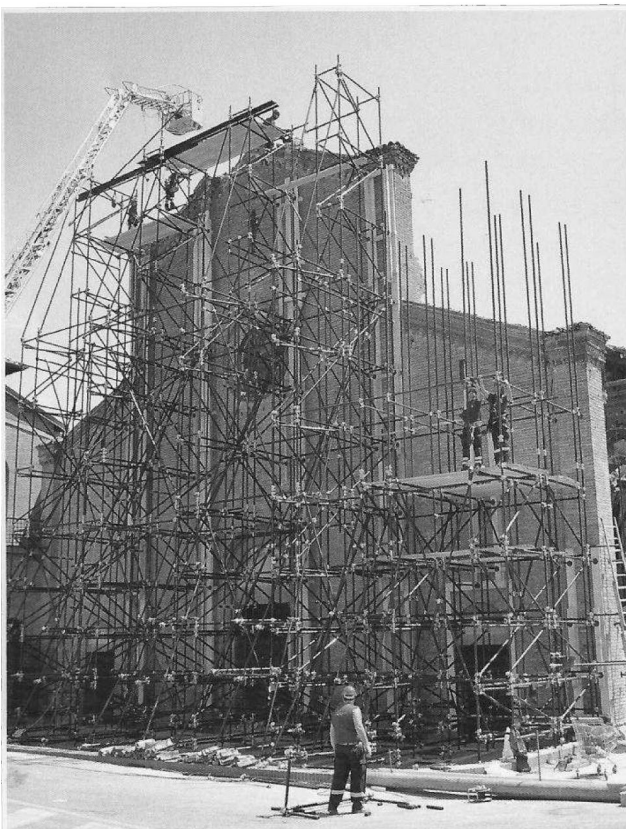


Fig.38 - Foto dell'autore

5-Capannone Gymnasium



Fig.39 - Foto dell'autore

6-Capannone Bellco



Fig.40 - Foto dell'autore

7-Capannone Menù



Fig.41



Fig.42 – Orto foto Mirandola

A sud del centro di Mirandola, San Giacomo Roncole



Fig.43

A nord del centro, Quarantoli



Fig.44

1 - Campo "Friuli" di via Pietri



Fig.45 – Schema d'emergenza

2 - Campo “Valle d’Aosta” di via Toti e (3) campo “Piemonte” di piazzale Costa



Fig.46 – Schema d’emergenza

Sono stati complessivamente 2.210 i mirandolesi ai quali l’Amministrazione comunale ha trovato una sistemazione, in seguito ai due terremoti del 20 e 29 maggio scorsi. Di questi 1.154, (il 52 per cento), sono italiani, mentre 1.056 (il 48 per cento) sono stranieri. In particolare sono state ospitate oltre 1.600 persone presso i cinque campi mirandolesi “Friuli” di via Pietri, “Friuli 2” di Quarantoli, “Valle d’Aosta” di via Toti, “Anpas” di piazzale Costa, “Piemonte” di San Giacomo Roncole. La percentuale di famiglie italiane nei campi è del 40 per cento, mentre gli immigrati sono il 60 per cento degli ospiti. Gli stranieri, del resto, abitavano gli edifici più vecchi del centro storico o fatiscenti abitazioni rurali, che sono stati i primi a risultare inagibili. Da notare inoltre che agli immigrati manca quella rete di amici e parenti alla quale sono ricorsi tanti cittadini mirandolesi. Le etnie straniere più presenti nei campi sono la marocchina, con 390 persone (23 per cento) e la cinese con 163 residenti (9,9 per cento), seguiti da 107 tunisini (6,5 per cento), 73 indiani (4,4 per cento), 52 pakistani (3,1 per cento), 47 moldavi (2,8 per cento). La fascia di residenti più numerosa per età è quella che va dai 31 ai 40 anni, con 288 persone (il 18 per cento), seguita da quella 41-50 (284 persone, 17,8 per cento) e da quella 19-30 (241 residenti, 15,1 per cento). Elevata la presenza di bambini che da 0 a 3 anni sono 99, il 6,2 per cento dei residenti, mentre quelli dai 4 ai 5 anni sono 62, il 3,8 per cento e quelli della fascia 6-11 sono 164, il 10 per cento. Bassa invece la percentuale delle persone al di sopra dei 70 anni: 54 (3,3 per cento) dai 71 agli 80, mentre sono 38 (2,3 per cento) gli ultraottantenni. Altre 290 persone, delle quali un terzo stranieri, sono state poi collocate presso alberghi, mentre 320 anziani, tutti italiani, sono ospitati in strutture protette. Al momento i 2.366 residenti del centro storico di Mirandola, su una popolazione complessiva di 24.720 persone, risulta sfollata, visto che tutto il centro è zona rossa, nella quale non è possibile accedere. L’Amministrazione presta, poi, assistenza e collaborazione ai tre campi organizzati nelle frazioni di Gavello, San Martino Spino e Mortizzuolo dalle locali associazioni di volontariato, fornendo anche acqua, cibo e servizi ai campi spontanei sorti in varie zone della città. Venivano infine distribuiti complessivamente 2 mila pasti al giorno.

MAPPATURE DEI DANNI

I lavori iniziano subito con le riaperte di numerose parti della zona rossa grazie ad importanti interventi di messa in sicurezza e demolizione di edifici pubblici e privati pesantemente danneggiati. Rilevanti sono le opere di puntellamento della facciata della Chiesa di san Francesco e le opere di messa in sicurezza del Palazzo Comunale. Stanziate le risorse per la messa in sicurezza di numerosi edifici come la Pieve Romanica di Quarantoli, il Castello dei Pico e la Chiesa del Gesù che necessitano di importanti interventi. Riaperte le scuole elementari Alighieri in un nuovo polo scolastico prefabbricato e inaugurazione, nella nuova Via 29 Maggio (in ricordo dei caduti per il sisma), del polo scolastico comprendente le scuole superiori Giuseppe Luosi e Galileo Galilei. Grave l'emergenza abitativa che ha costretto l'amministrazione comunale a ricorrere a 250 Moduli Abitativi Provvisori. Tutte le aziende del distretto biomedicale hanno riaperto o nella vecchia sede o in sedi provvisorie e la quasi totalità di esse ha ripreso la produzione a pieno regime. Riaperto l'ospedale Santa Maria Bianca.










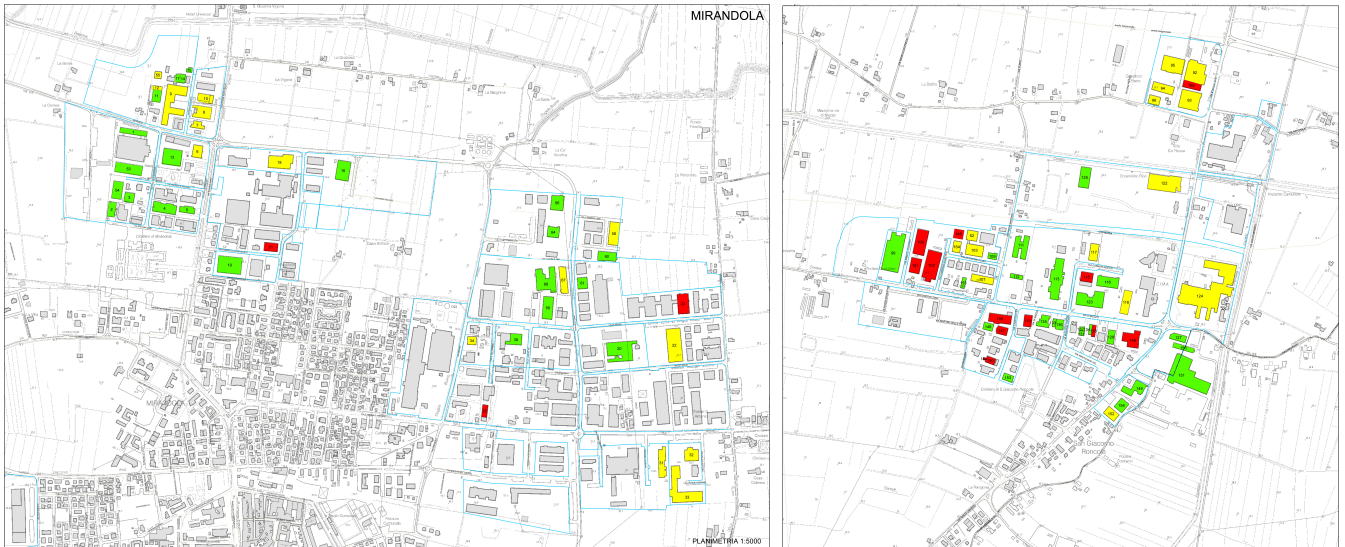
LEGENDA	
 A - edificio agibile	 D - edificio temporaneamente inagibile con approfondimento
 B - edificio temporaneamente inagibile (tutto o parte) ma agibile con interventi di pronto intervento	 E - edificio inagibile
 C - edificio parzialmente inagibile	 F - edificio inagibile rischio crollo
	 G - ristrutturazione edilizia

Fig.47 – Mappa dell'agibilità del centro storico su schede AeDES (Agibilità e Danno nell'Emergenza) Sismica

Sotto invece evidenzio le due grandi aree industriali



stato

- crolli estesi
- crolli parziali
- crollo totale

Fig.48 – Danni nelle zone produttive

Nell'area, secondo i dati di Assobiomedica, ci sono circa 100 aziende biomedicali con oltre cinque mila dipendenti. Il numero di aziende sale a quasi 300, considerando anche indotto e conterzisti, e con un export pari a 339 milioni di euro nel 2009, secondo le cifre di Consobiomed. Il polo di Mirandola e' leader in Europa nella produzione di prodotti plastici 'usa e getta' per uso medico, apparecchiature per dialisi, cardiocirurgia e trasfusioni.

A seismic waveform plot showing a complex, high-frequency signal. The signal starts with a large, irregular peak on the left side, followed by a series of smaller, more regular oscillations that gradually decrease in amplitude towards the right. The plot is overlaid on a light gray grid.

DANNI ALLE STRUTTURE

Escludendo gli edifici monumentali, la presente analisi si focalizza su due tipologie costruttive fortemente presente nei piccoli centri italiani, seppure declinati con caratteristiche molto differenziate: edifici in muratura ed edifici in cemento armato con tamponature in muratura.

OSSERVAZIONI

<i>Scarso collegamento tra i parametri murari .</i>	<i>Espulsione del paramento esterno.</i>
<i>Collegamento inadeguato tra i muri e tra muri e solai.</i>	<i>Ribaltamento globale della facciata o di porzioni di edificio.</i>
<i>Inefficienti collegamenti tra i muri d'ambito e tra questi e i solai; presenza di aperture in vicinanza degli spigoli.</i>	<i>Crollo dell'angolata.</i>
<i>Scadente collegamento tra i corpi a contatto.</i>	<i>Lesioni in corrispondenza dell'attacco degli edifici.</i>
<i>Scarsa qualità della muratura e presenza di aperture e discontinuità.</i>	<i>Collasso a taglio delle pareti; rotazione e ribaltamento nel piano.</i>

Collasso fuori piano

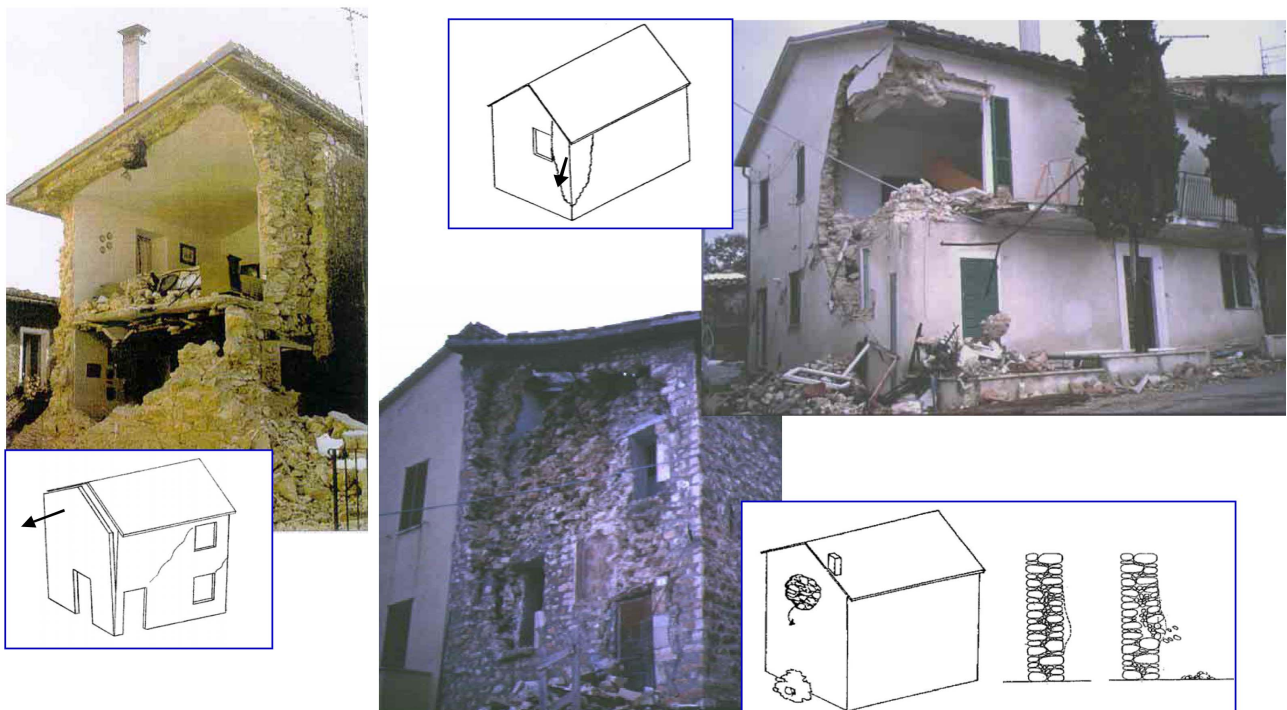


Fig.49 – Esempio di collasso

Collasso fuori piano innescati delle coperture

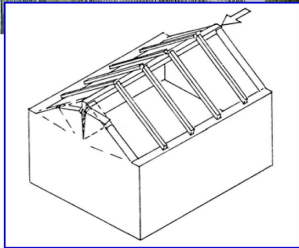
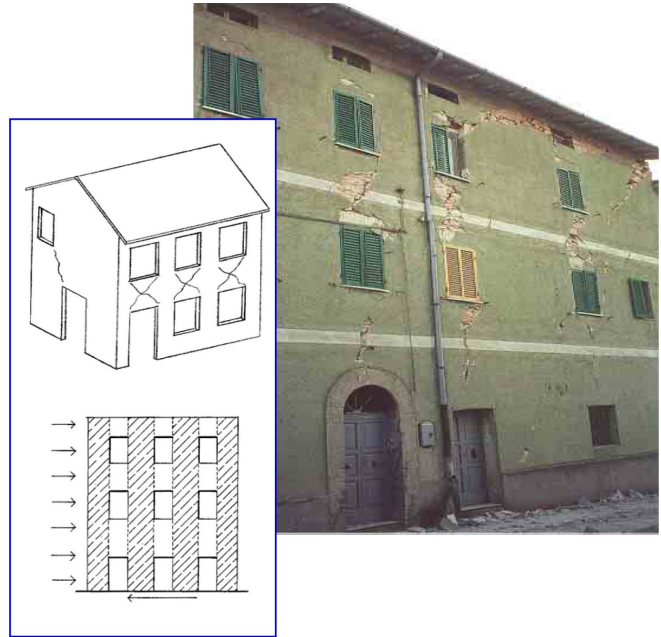


Fig.50 – Esempio di collasso

Modalità di collasso nel piano: fasce di piano



Una classificazione semplice ma efficace degli edifici in muratura portante è quella proposta da Pagano (1969) e ripresa da Boscolo Bielo (2012).

- *Edifici interamente in muratura con orizzontamenti costituiti da volte:
sono tipologie costruttive storiche nelle quali l'organizzazione strutturale (fondazioni, elementi verticali, orizzontamenti) è realizzata con elementi lapidei o in laterizio di diversa forma e diversamente legati; i tetti sono generalmente costituiti con capriate in legno; gli orizzontamenti funzionano principalmente con il principio dell'arco e/o della volta. Le aperture sono generalmente caratterizzate da un elemento superiore di arco di scarico o piattabanda.*
- *Edifici con ritzi in muratura e orizzontamenti costituiti da solai la cui orditura principale è composta da travi isostatiche in legno o ferro:
sono tipologie costruttive comunque storiche, con una distribuzione dei carichi dei solai di tipo monodirezionale, generalmente del tipo travi appoggiate sui muri maestri, a volte con presenza di rompi tratta trasversale che esercita un carico pressoché concentrato sui muri trasversali. Aspetti peculiari per una valutazione del comportamento di tali strutture sono la differenziazione tra i materiali costituenti elevazione o orizzontamenti, l'ammorsamento delle travi e dei muri portanti e la loro capacità di trasferire le forze orizzontali agli elementi in elevazione, la rigidità dell'orizzontamento, la presenza di eventuali riseghe nei muri portanti che possono diminuire lo spessore resistente sia in elevazione che localmente.*
- *Edifici con ritzi in muratura e orizzontamenti costituiti da solai ammorsati in un cordolo perimetrale in calcestruzzo armato:
Costituiscono, la tipologia più diffusa per quanto riguarda gli edifici in muratura di recente costruzione, anche in conseguenza del fatto che molte normative tecniche hanno reso obbligatoria la realizzazione di cordolatura in c.a. a livello dei solai, per lo più realizzati in latero-cemento con soletta in c.a.. L'effetto principale di tali cordolature, se eseguite con continuità sul perimetro di piano, è un effetto di cerchiatura della muratura, oltre a quelli di maggiore collegamento degli orizzontamenti con le pareti verticali, di distribuzione di eventuali carichi localizzati e di diminuzione dell'altezza libera d'inflessione del parametro murario. L'effetto dei solai in latero-cemento, sotto alcune condizioni esecutive, è quello di un collegamento rigido che funge da ripetitore delle forze orizzontali dovute al sisma sugli elementi verticali; in assenza di forti asimmetrie, il concetto di solaio rigido ha portato a concentrare l'attenzione sulle forze agenti nel piano della muratura piuttosto che sugli effetti ortogonali alle stesse.*

Le tre categorie sopra descritte sono caratterizzate da comportamenti meccanici e resistivi molto diversi non solo tra le categorie evidenziate ma anche all'interno di ciascuna di esse.

In particolare, al contrario di quanto accade in edifici con telaio in cemento armato o acciaio, gli edifici di muratura ordinaria raramente hanno subito collassi completi durante i sismi italiani. Molto più frequente sono i meccanismi locali di collasso che, se la muratura è opportunamente ingranata, mostrano collassi per perdita di equilibrio. Il ribaltamento delle facciate costituisce una delle conseguenze più pericolose di un terremoto in Italia.

Le azioni nel piano della muratura provocano danneggiamenti per azioni di taglio (le classiche rotture a X) che sono contrastate da una resistenza, soprattutto nel caso di murature, sia in pietra sia in laterizio, scarsamente ingranate e/o legate anche per qualità ad invecchiamento delle malte.

Si verificano pertanto meccanismi locali di rottura nelle pareti murarie prevalentemente per azioni perpendicolari al loro piano e, nel caso di sistemi ad arco, anche per azioni nel piano. Le conseguenze di un collasso fuori del piano sono in genere più pericolose di quelle associate a una crisi nel piano, poiché comportano la perdita di capacità portante.

I meccanismi locali di rottura sono di diversa natura, ma i principali possono essere individuati nella disgregazione della muratura e nella flessione verticale della parete muraria che può essere considerata come un elemento monolitico tra due vincoli alle estremità inferiori e superiori.

Come nelle strutture in c.a. un fattore importante per un'adeguata risposta degli edifici al sisma è la regolarità sia in pianta sia in altezza.

La figura, in seguito, mostra un chiaro esempio di muratura di facciata completamente scollegata dalla struttura degli orizzontamenti e del tetto sostenuti dai muri portanti laterali. La mancanza di un ammorsamento tra la volta e le capriate in legno e la facciata ha, con molta probabilità, determinato il crollo della parete.⁷

7-Monica Pasca, Il costruito italiano



Fig.51 – Chiesa di Mirandola

EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

Gli edifici con struttura in cemento armato caratterizzano il patrimonio costruttivo italiano degli ultimi 50 anni e sono diffusi su tutto il territorio nazionale anche nei piccoli centri. A seconda della localizzazione dell'edificio e del periodo di costruzione, questo potrà essere stato costruito in ottemperanza a norme sismiche all'epoca vigenti, che, nel tempo, hanno migliorato il grado di analisi e diminuito la vulnerabilità degli edifici stessi.

Le carenze che hanno maggiormente influenzato la risposta sismica degli edifici e che possono essere prese a riferimento per l'analisi di altre situazioni, sono state individuate in:

- *configurazione della struttura inadeguata all'articolazione dell'edificio;*
- *disposizioni degli elementi non strutturali inadeguata alle caratteristiche delle struttura;*
- *presenza di telai in una sola direzione;*
- *presenza di pilastri tozzi;*
- *particolari costruttivi inadeguati: staffatura di pilastri e nodi, lunghezza di ancoraggio e sovrapposizione delle armature;*
- *insufficienza qualità del calcestruzzo, sia in termini di resistenza sia in termini di getto;*
- *elementi non strutturali a rischio di collasso, anche solo locale.*

La notevole influenza della regolarità della geometria e della distribuzione delle masse di un edificio, indipendentemente dal materiale utilizzato, sulla risposta sismica delle costruzioni è ormai ampiamente riconosciuta, tant'è vero che le più importanti normative nel mondo considerano esplicitamente gli effetti legati alla regolarità/irregolarità dovuta sia alla configurazione strutturale che alla sfavorevole disposizione di elementi non strutturali. La regolarità (da analizzarsi sia in pianta che in altezza) è legata ad una serie di fattori diversi che possono essere individuati in semplicità, simmetria, compattezza, distribuzione delle resistenze e rigidezze, distribuzione degli elementi strutturali e distribuzione degli elementi non strutturali.

I casi di piano aperto e presenza di telai in una sola direzione sono tra le possibili cause di irregolarità, insieme a, per esempio, configurazioni in pianta non compatte e non simmetriche e posizioni asimmetriche di vani scala e ascensori.

La presenza di telai in una sola direzione è tipica degli edifici progettati per soli carichi verticali (come richiesto nel caso di non presenza di zona sismica) ed è legata alla tessitura mono-direzionale dei solai; nei telai su cui non poggia direttamente il solaio possono essere presenti travi a spessore, ma in alcuni casi le travi trasversali sono assenti. Si configura pertanto una situazione in cui nella direzione parallela alla tessitura dei solai, la resistenza alle azioni sismiche orizzontali è molto ridotta o assente.

Un'altra caratteristica atta ad indebolire la resistenza al sisma di un edificio è la presenza di un piano aperto o debole, quale si configura nel caso di piani pilotis di piano terra.

Un problema molto frequente nei centri storici, spesso sottovalutato, è la impossibilità di individuare una unità strutturale ben definita nell'ambito di quello che viene definito l'aggregato edilizio. Quasi il 50% degli edifici italiani sono contigui almeno su un lato; tale percentuale è di gran lunga maggiore nel caso di centri storici, caratterizzati molto spesso da uno sviluppo continuo del fronte edificato lungo la viabilità principale realizzato per lo più con edifici costruiti indipendentemente, anche con quote diverse tra loro. Si va così a costituire "un insieme di parti che

sono il risultato di una genesi articolata e non unitaria, dovuta a molteplici fattori (sequenza costruttiva, cambio di materiali, mutate esigenze, avvicinarsi dei proprietari, etc.).⁷

7-Monica Pasca, Il costruito italiano

ESEMPI DEI COLLASSI DEI CAPANNONI

Tipologie:

- *Copertura con travi a doppia pendenza (perdita di appoggio, rottura della forcella, ...)*

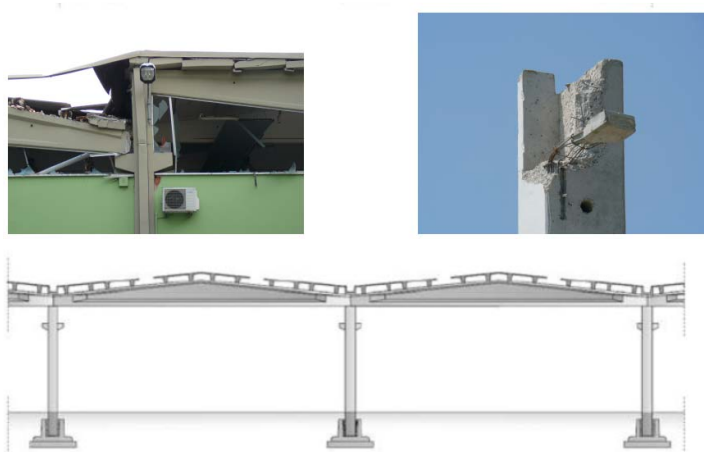


Fig.52

- *Copertura piana con tegoli alari (perdita di appoggio, cerniera plastica nei pilastri, ...)*



Fig.53

- Copertura a shed (anni 70) (perdita di appoggio, ...)



Fig.54

Perdita di appoggio



Fig.55



Fig.56

Danni alla tamponatura

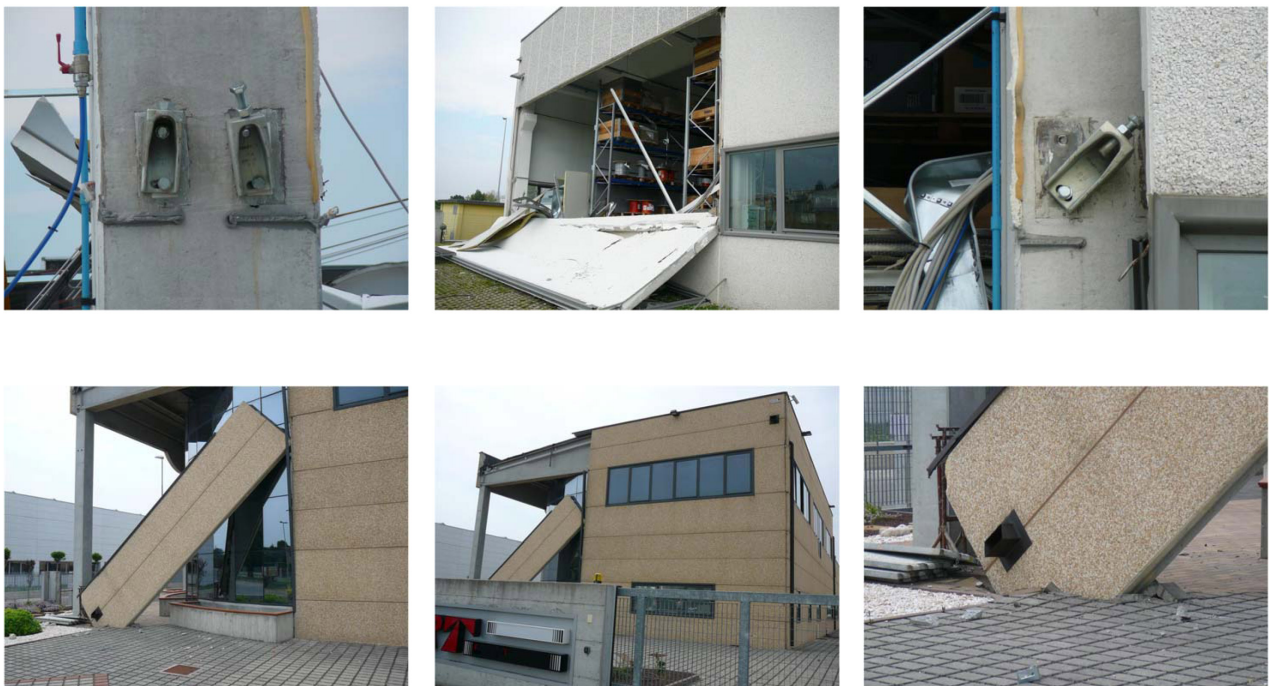


Fig.57



Fig.58

Danni ai pilastri



Fig.59



Fig.60

Danni alle scaffalature



Fig.61

Foto Antonella Colombo, ASSOBETON

MESSA IN SICUREZZA

Possibile solo quando il danno sui principali elementi strutturali è di modesta entità.

Ha come obiettivo creare nuovi vincoli efficaci (meglio non modificare in maniera sostanziale lo schema statico e non incrementare in maniera significativa la rigidezza della struttura, al fine di evitare l'incremento delle azioni sismiche dovuta ad una riduzione del periodo proprio di vibrare principale).

I nuovi vincoli non devono introdurre rilevanti momenti flettenti all'estremità degli elementi sui quali s'interviene, perché la struttura esistente potrebbe essere non sufficientemente armata).

- Limitare gli spostamenti in sommità ai pilastri per evitare la perdita di appoggio
- Impedire la rotazione fuori piano di travi alte e capriate di copertura
- Inserire sistemi di ritenuta antiribaltamento per i pannelli di facciata (sistemi che non limitano gli spostamenti della struttura portante, con il solo obiettivo di limitare le conseguenze di un eventuale collasso. In generale meglio utilizzare sistemi di connessione deformabili nel piano ed evitare l'inserimento di connessioni rigide che incrementano la collaborazione nel piano di struttura portante e pannelli).

Collegamento trave-pilastro

- Collegamento con perni

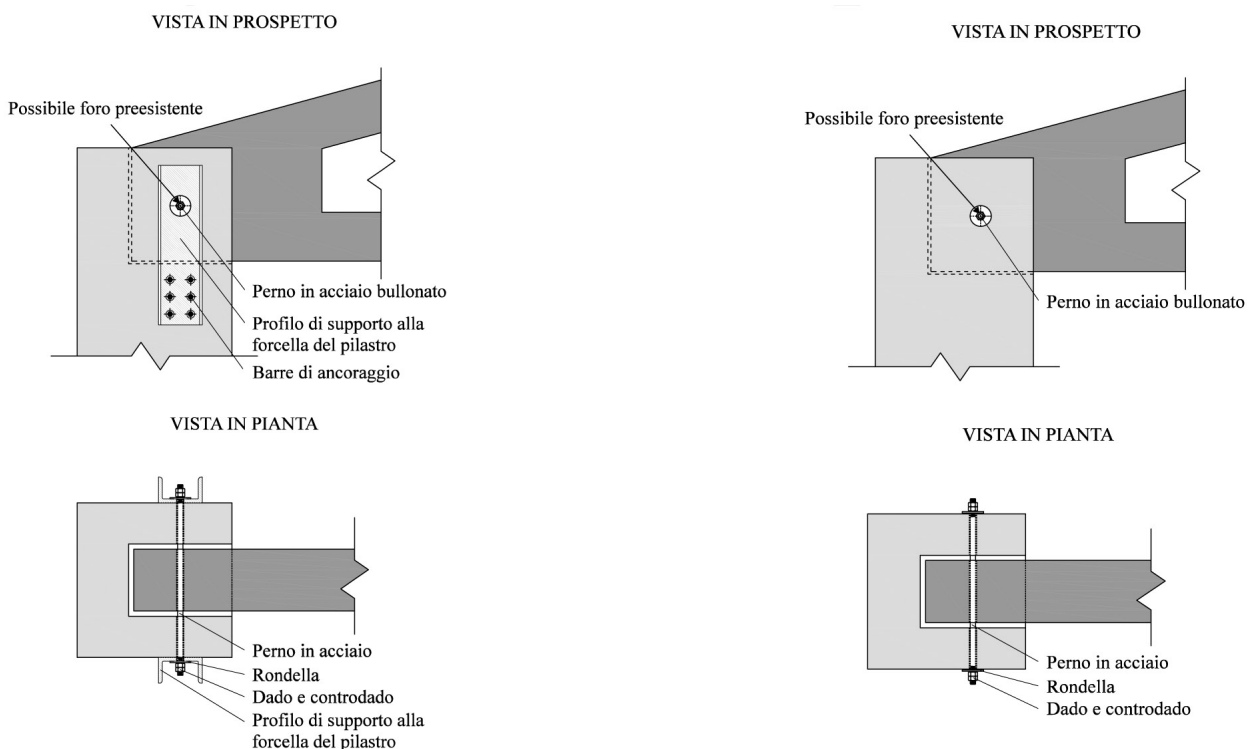


Fig.62

Vantaggi

- Semplicità esecutiva
- Velocità di messa in opera
- Mantenimento dello schema statico originale
- Utilizzabile come soluzione di pronto intervento

Svantaggi

- Deve essere valutata con attenzione la resistenza della forcella entro la quale è inserita la trave

Collegamento trave-pilastro

- Collegamento con perni e pilastri

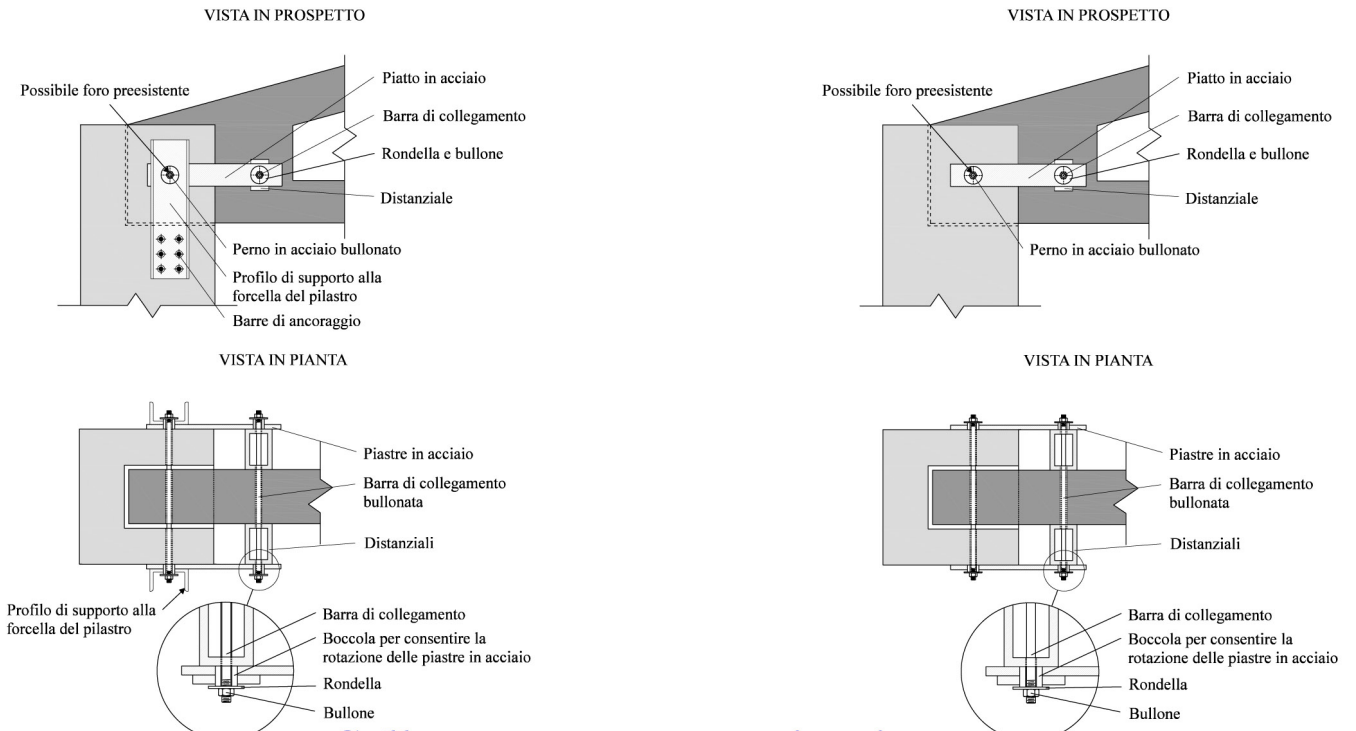


Fig.63

Vantaggi

- Semplicità esecutiva
- Velocità di messa in opera
- Mantenimento dello schema statico originale
- Utilizzabile come soluzione di pronto intervento

Svantaggi

- Deve essere valutata con attenzione la resistenza della forcella entro la quale è inserita la trave

Collegamento trave-pilastro

- Collegamento con cavetti in acciaio

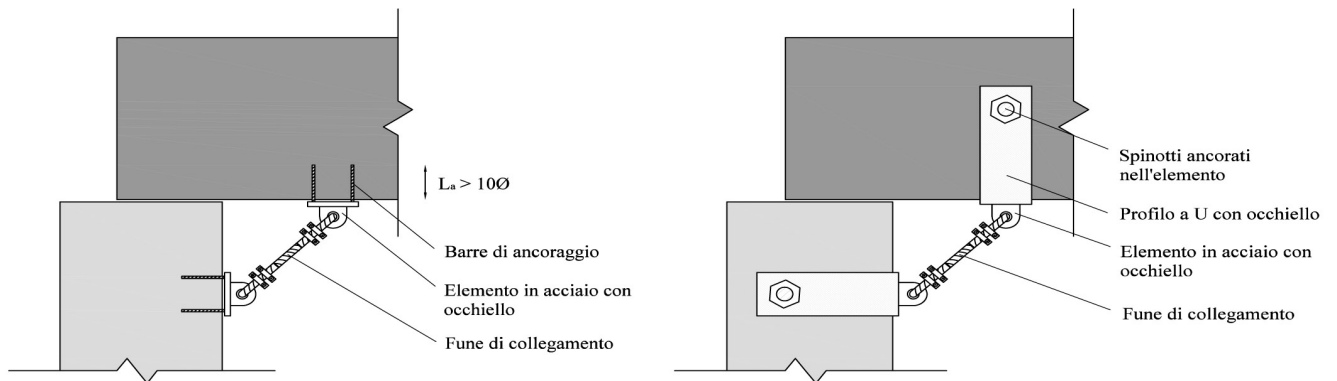


Fig.64

Vantaggi

- Semplicità esecutiva
- Velocità di messa in opera
- Mantenimento dello schema statico originale
- Utilizzabile come soluzione di pronto intervento

Svantaggi

- Vincolo unilatero, per cui la forza dovuta all'intera massa della trave viene applicata alternativamente solo ad uno o all'altro pilastro sovrasollecitando i pilastri
- Possono esserci difficoltà di accesso al nodo. L'operatività va valutata con attenzione
- Bassa efficacia nel contenimento degli spostamenti trasversali della trave
- Necessità di combinazione con interventi mirati al contrasto delle rotazioni torsionali della trave.
- La sollecitazione nei cavetti di acciaio può avere carattere impulsivo il cui valore è di complessa determinazione

Collegamento trave-pilastro

- Collegamento con perni e piastre

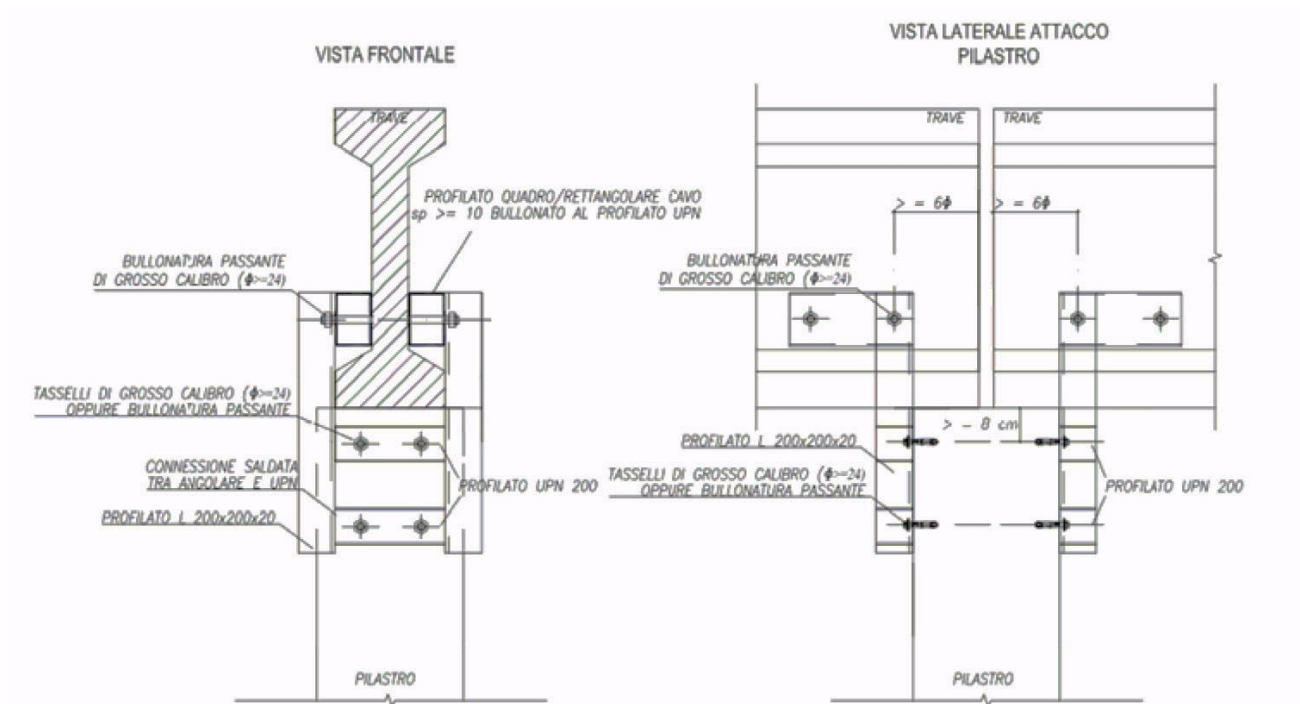


Fig.65

Vantaggi

- Appoggio bilatero tra le estremità delle travi e la sommità dei pilastri
- Elimina ogni fenomeno di rocking della trave rispetto alla superficie superiore del pilastro
- L'assenza di giochi nella direzione orizzontale consente di evitare fenomeni di martellamento delle testate

Svantaggi

- La deformazione assiale dovuta alla dilatazione termica può non essere trascurabile pertanto ci si attende uno schiacciamento localizzato in corrispondenza della barra passante
- Le estremità delle travi saranno soggette ad un momento il cui valore massimo sarà fissato dalla capacità portante delle barre soggette in uno schema di doppio incastro a flessione e taglio all'interno degli scatolari o dalla capacità portante degli UPN a flessione e taglio

Collegamento trave-pilastro

- Collegamento con sistemi dissipativi

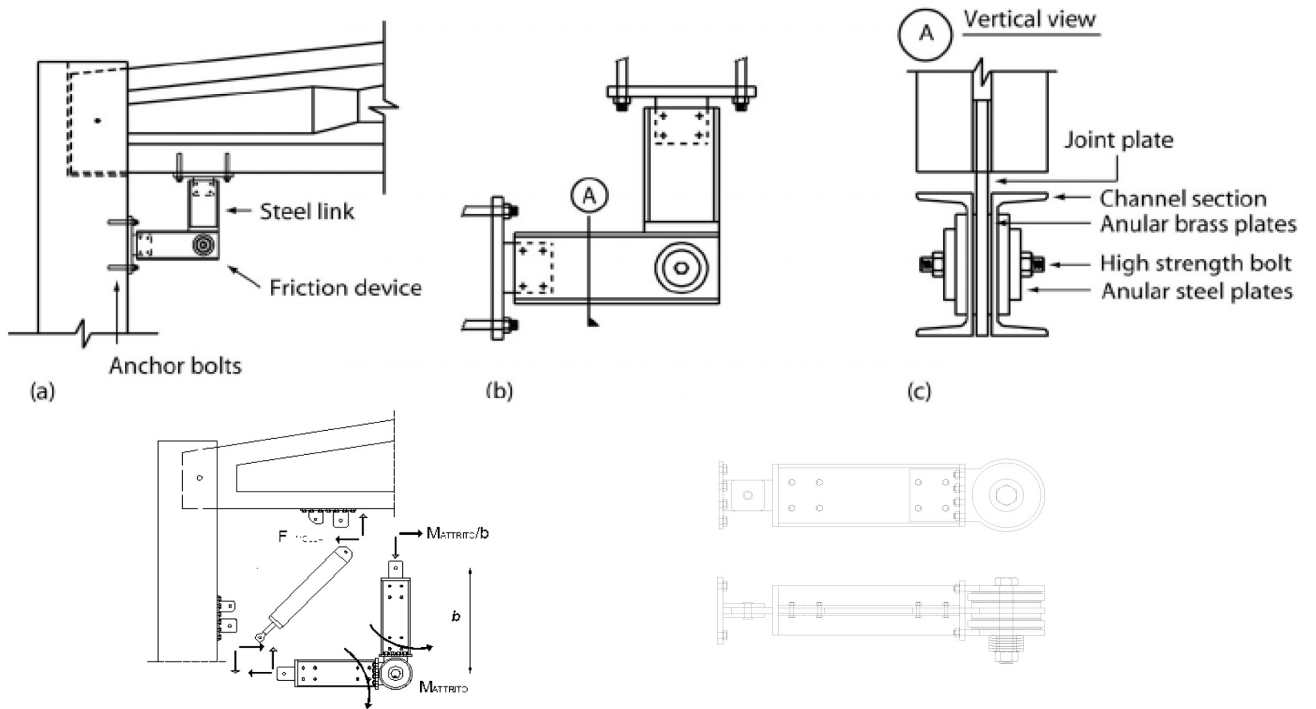


Fig.66

Vantaggi

- Semplicità
- Sostituibilità
- Possibilità di aggiungere un elemento di ricentraggio nella diagonale

Collegamento tegolo-trave

- Con cavetti in acciaio

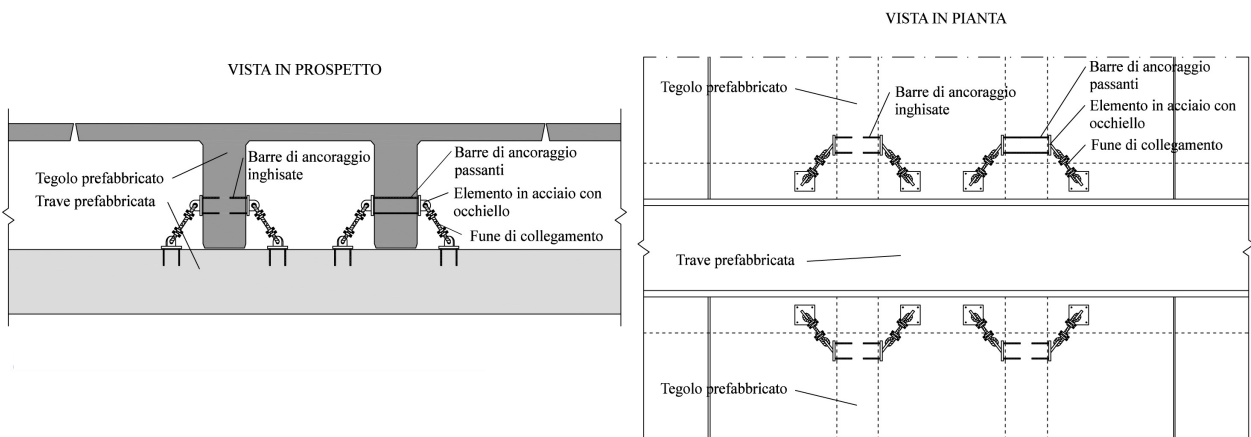


Fig.67

Vantaggi

- Semplicità esecutiva

- *Velocità di messa in opera*
 - *Mantenimento dello schema statico originale*
 - *Utilizzabile come soluzione di pronto intervento*
- Svantaggi**
- *Vincolo unilatero, per cui la forza dovuta all'intera massa del tegolo viene applicata alternativamente solo ad una o all'altra trave*
 - *Possono esserci difficoltà di accesso al nodo. L'operatività va valutata con attenzione*
 - *Bisogna assicurare un opportuno copriferro rispetto al lato della trave, onde evitare la rottura del calcestruzzo*
 - *La sollecitazione nei cavetti di acciaio può avere carattere impulsivo il cui valore è di complessa determinazione*

Collegamento tegolo-trave

- *Collegamento con squadrette rigide o deformabili*

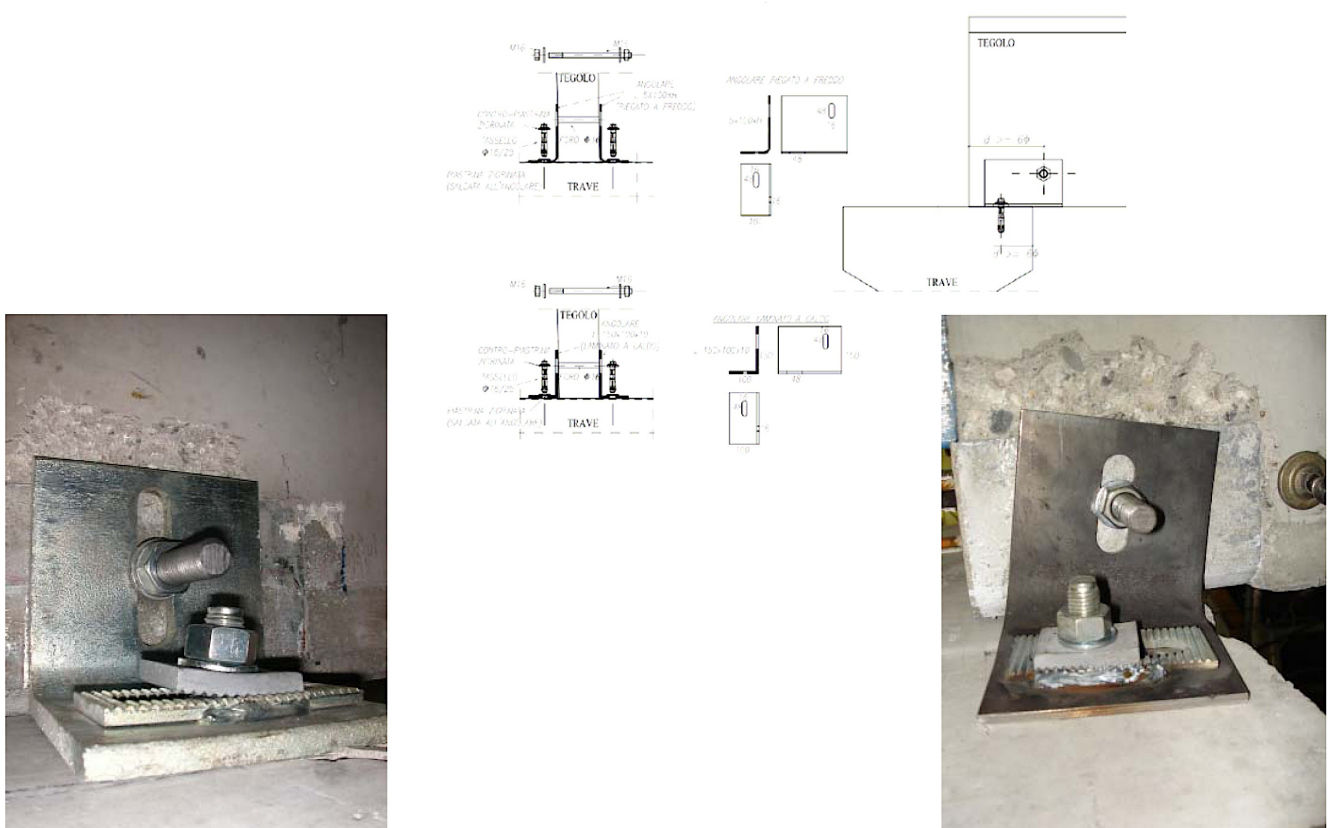


Fig.68

Collegamento pannello-struttura

Situazione attuale:

- *Struttura progettata come un telaio con i pannelli modellati solo come massa (no rigidezza)*
- *Pannelli (elementi non strutturali) collegati alla struttura con inserti dimensionati per una forza ortogonale al pannello*

Collegamento pannello-struttura

• *Collegamento con cavetti in acciaio*

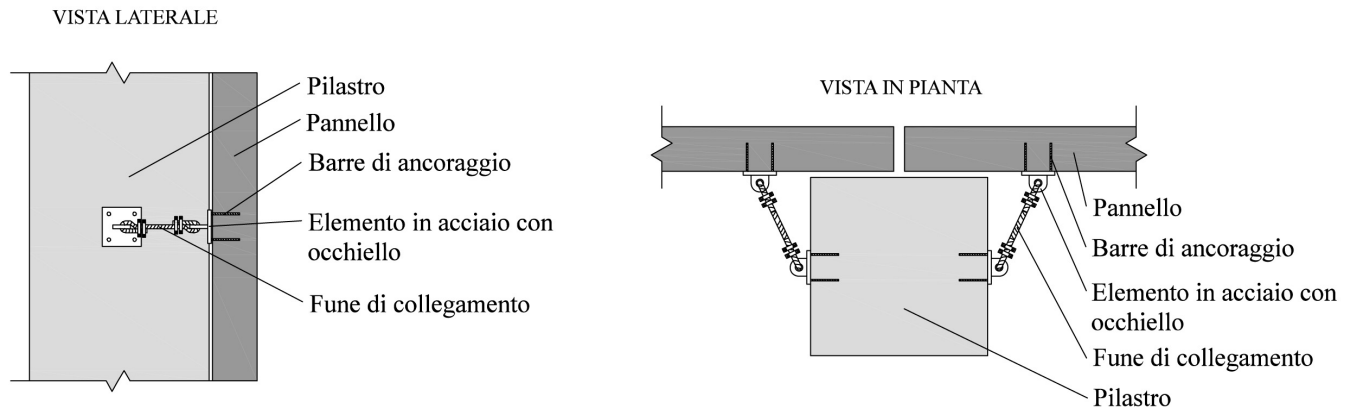


Fig.69

Collegamento pannello struttura

• *Collegamento con squadrette asolate*

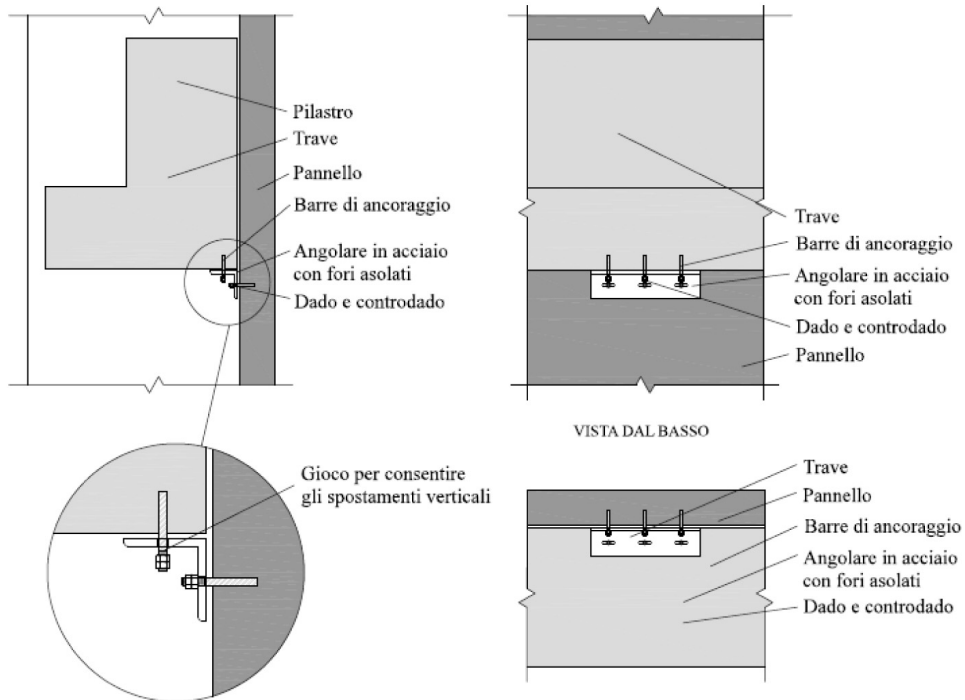


Fig.70

Antonella Colombo - ASSOBETON

In funzione della tipologia di fabbricato e dei risultati ottenuti dall'analisi della struttura esistente, possono essere seguite differenti strategie per l'adeguamento alle azioni di progetto:

- *Incremento della resistenza degli elementi strutturali;*
- *Incremento della duttilità degli elementi strutturali;*
- *Riduzione dell'azione sismica sulla struttura.*

Gli elementi più vulnerabili sono in genere i collegamenti fra gli elementi strutturali, l'interazione (e i collegamenti) fra la struttura ed i componenti non strutturali (tamponature, scaffalature, ...), i pilastri e le fondazioni.

Un intervento di adeguamento può prevedere due tipi di strategie:

- *rinforzo dei singoli elementi strutturali e dei collegamenti (adeguamento delle connessioni, incremento di resistenza e duttilità dei pilastri).*
- *modifica dello schema strutturale mediante l'inserimento di nuovi elementi (ad esempio controventature) (schema statico modificato; necessità di verificare elementi strutturali e collegamenti).*

TECNICHE ANTISISMICHE CONVENZIONALI

Il criterio fondamentale delle costruzioni antisismiche è quello di realizzare opere che consentono di salvare sempre e comunque le vite umane, pur sacrificando l'indennità strutturale. In questo caso la struttura resistente dell'edificio, progettata con i criteri sottoelencati (unitamente ad un'alta duttilità strutturale), potrà (e dovrà) anche deformarsi in maniera considerevole uscendo ampiamente dal campo elastico, con fessurazioni del cemento armato ampie e diffuse; l'opera potrà anche essere soggetta a crolli parziali, ma dovrà, comunque, sempre essere progettata per evitare, o almeno ritardare, il collasso totale, in modo da consentire la fuga di chi vi abita.

Si accetta questo tipo di compromesso poiché, con le tecniche antisismiche convenzionali, realizzare un edificio capace di resistere senza danni a terremoti violenti è quasi impossibile, oltre che economicamente insostenibile. Si tratta di dosare il livello di sicurezza appropriato, in funzione della destinazione d'uso e del grado di pericolo prevedibile mediante metodi probabilistici.

Dopo aver ipotizzato un modello teorico su cui basare la progettazione, possono essere utilizzati vari metodi per minimizzare i danni, tra cui:

- *adozione di nuclei d'irrigidimento come setti, vani ascensore, vani scale, che tendono ad assorbire le azioni orizzontali, a patto che siano opportunamente collegati al resto della struttura. Le masse strutturali vanno distribuite con particolare accortezza ed, in fase di progettazione, occorre provvedere ad attente verifiche.*
- *adozione del criterio della gerarchia delle resistenze: si studia la struttura in modo che le cerniere plastiche si formino nelle travi prima che nei pilastri (pilastro forte - trave debole) in modo tale che il meccanismo di collasso sia attivato dopo la formazione di moltissime cerniere plastiche;*
- *progettazione accurata dei nodi strutturali, cioè delle unioni fra travi e pilastri con adeguate staffature;*
- *uso delle cosiddette catene per aumentare la resistenza della struttura;*
- *adozione di smorzatori sismici: dispositivi realizzati con materiali di "sacrificio" che sono posti in posizioni soggette ad elevate deformazioni, ad esempio nei giunti strutturali, attenuando i movimenti ed eventualmente arrivando a rottura, pur di preservare l'integrità strutturale. Essi possono essere in seguito sostituiti.⁸*

TECNICHE ANTISISMICHE BASATE SULL'ISOLAMENTO SISMICO

Negli ultimi decenni del XX secolo, e soprattutto dopo il terremoto di Kobe del 1995, l'ingegneria sismica ha visto affermarsi sempre più rapidamente una nuova strategia contro i terremoti mediante le tecniche dell'isolamento sismico.

Anziché concepire una struttura vincolata rigidamente al suolo che "resista", pur subendo seri danni, alle azioni trasmesse dal terremoto senza crollare (tecniche antisismiche convenzionali), la nuova strategia consiste nel progettare la struttura svincolata dalle vibrazioni del terreno analogamente a quanto, si fa nel campo dell'ingegneria meccanica con le tecniche d'isolamento delle vibrazioni dei motori.

Tale isolamento avviene mediante idonei apparecchi chiamati appunto isolatori sismici, generalmente realizzati in neoprene armato, che sono frapposti tra le fondazioni e la sovrastruttura e che risolvono "in radice" il problema sismico. Essi consentono di ridurre notevolmente il trasferimento delle sollecitazioni dalle fondazioni alla sovrastruttura. Grazie ad essi, la fondazione (solidale al terreno) rimane libera di muoversi e vibrare, mentre la sovrastruttura si appoggia verticalmente alla fondazione, ma scivola orizzontalmente su di essa, non prendendo parte alla temibile vibrazione in orizzontale.

La superiorità antisismica delle strutture isolate rispetto a quelle a base fissa è motivata dal diverso periodo fondamentale di oscillazione. Infatti, mentre le frequenze proprie delle strutture in cemento armato a base fissa (per esempio le strutture a telaio dai 3 ai 10 piani fuori terra hanno periodi fondamentali approssimativamente compresi tra 0,3 e 1,0 sec) vanno proprio a coincidere con la maggior parte delle frequenze dei terremoti, e quindi si verifica il fenomeno della risonanza in campo elastico con effetti amplificativi di accelerazioni, velocità e spostamenti orizzontali, mediante l'isolamento sismico si riesce a progettare la struttura isolata con una frequenza propria molto più bassa di quella dei terremoti attesi (il periodo fondamentale della struttura isolata aumenta oltre i 2,0 - 2,5 sec). Con questa tecnica o strategia si disaccoppia il moto del terreno dal moto dell'edificio (che tende a rimanere fermo).

La protezione sismica così concepita è totale in quanto si riducono notevolmente le forze orizzontali di natura dinamica trasmesse dal terremoto all'edificio, il quale non subisce alcun danno perché la sua struttura resistente rimane sempre nel campo elastico. A differenza delle tecniche convenzionali, l'isolamento sismico ha il vantaggio di preservare la struttura (e ciò che contiene) dal terremoto vero e proprio, e non solo dai suoi effetti. Risulta quindi molto utile per proteggere locali in cui sono ospitate persone o cose sensibili alle sollecitazioni (pazienti, bambini, materiali delicati, opere d'arte, animali...).

PROPOSTA PER LA RICOSTRUZIONE



L'analisi dell'emergenza del sisma evidenzia come l'assetto urbanistico di Mirandola è modificato inglobando due grandi aree:

- Ad ovest: nella zona più commerciale della città dove il PRG prevedeva aree ad uso residenziale (C2) vengono costruiti il nuovo municipio, le scuole elementari (visto la vicinanza con alcuni asili) e una piccola parte di MAP.
- Ad est: nella zona sportiva il PRG prevedeva aree per impianti sportivi e parchi (F/G2) e una zona destinata al riequilibrio della natura (E2). Qui viene costruito il nuovo polo scolastico (con la vicinanza delle scuole medie inaugurate nel 2010) e una notevole quantità di MAP.
- Il centro storico è rimasta zona rossa per diversi mesi, i rottami le transenne e i vigli del fuoco erano i nuovi riferimenti.

Entrambe le due nuove zone presentano uno schieramento di MAP per un totale di 715 che hanno preso il posto delle 5 tendopoli dei mesi estivi.

Il mio lavoro propone anche alcuni interventi d'arredo urbano a basso impatto per l'area del centro storico gravemente danneggiata. Si cerca di dare un segnale forte alla popolazione bisognosa di ritrovare i luoghi d'incontro di sempre che oggi sono in parte vincolati da transenne.



Fig.71 – Tavola 10, Aree progettuali

Riconnettere e ricompattare Mirandola: le mie proposte progettuali, sono concentrate sui bordi della città, sul contenimento dell'espansione urbanistica della città e studiando il piano regolatore che propone una serie di aree bosco a cintura del paese suggerisco alcuni interventi al fine di migliorare le nuove aree post sisma e la vivibilità generale.

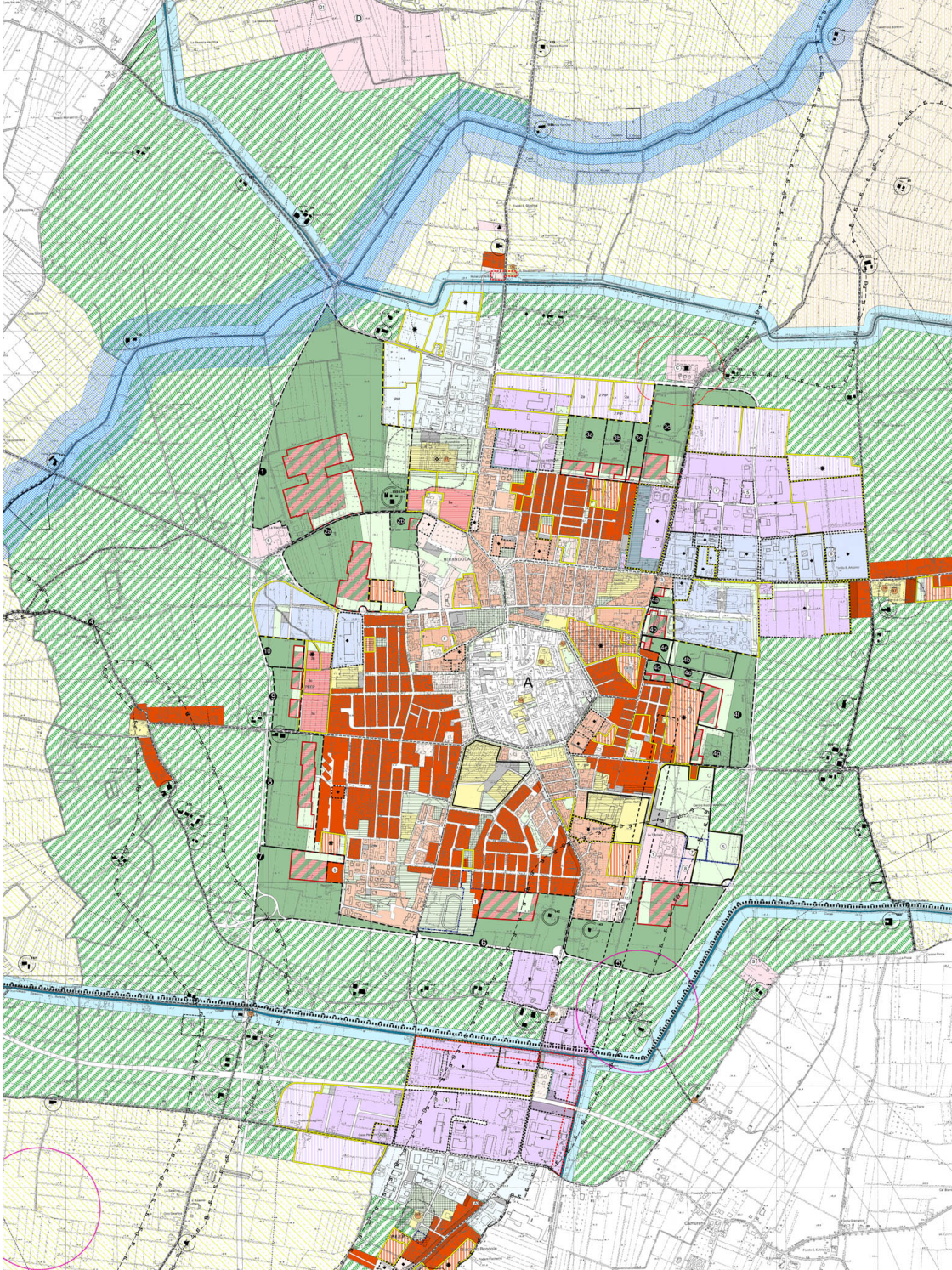


Fig.72 – Estratto di PRG

In seguito saranno analizzate le tre aree d'intervento.

ZONA COMMERCIALE

Con tale insediamento si completa l'attuazione di un'area all'interno della quale sono presenti varie attività di tipo terziario: un centro commerciale con la presenza di un ipermercato e negozi in "galleria", un edificio destinato prevalentemente ad uffici (torre sud) ed altre due strutture all'interno delle quali sono localizzate attività commerciali al minuto ed all'ingrosso appartenenti alla merceologia "non alimentare" oltre ad uffici ecc...

La struttura in progetto, oltre a garantire il carattere di polifunzionalità al comparto nel quale si inserisce, soddisfa un fabbisogno di sale cinematografiche più volte evidenziato, ed utilizza al meglio opere ed infrastrutture già presenti con particolare riferimento alla viabilità ed ai parcheggi, perseguendo in tal modo l'obiettivo del contenimento nell'utilizzo del suolo.

Il fabbricato si articola su due piani fuori terra per un'altezza complessiva analoga a quella dell'autorimessa / silos multipiano al quale si affianca nella parte sud; al piano primo è collocato l'esercizio cinematografico.

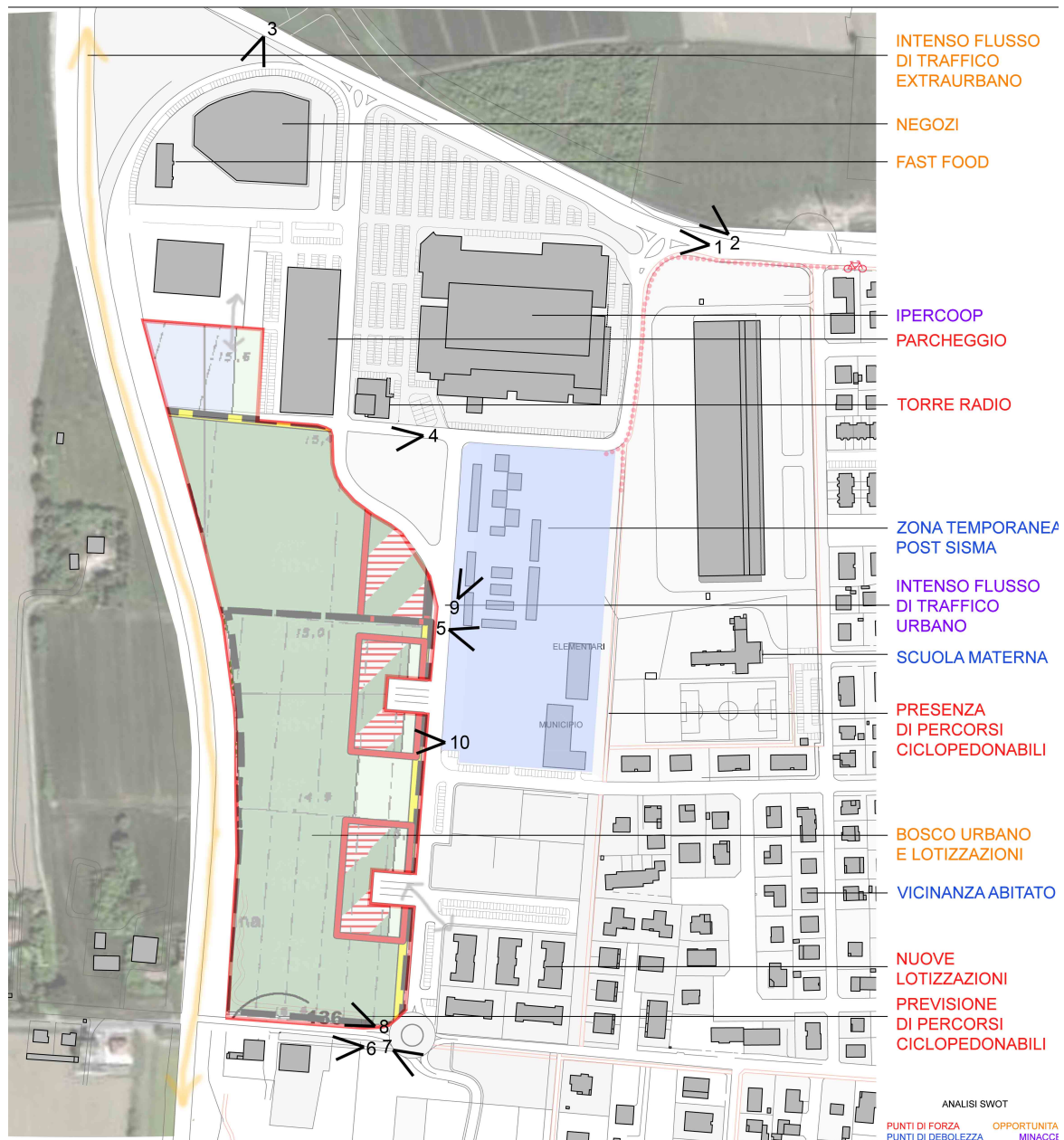


Fig.73 – Analisi zona commerciale

La mia proposta è quella quindi di creare un cinema nella parte a nord, vicino agli altri negozi e dividere l'area bosco secondo le prescrizioni del piano regolatore con l'inserimento anche di alcune palazzine che si sostituiranno ai vicini MAP.



Fig.74 – Tavola 12, proposta multisala

AREA BOSCO

La variante al PRG del 2001 individua attorno al capoluogo di Mirandola una vasta area a bosco da realizzare utilizzando i meccanismi della perequazione.

La “cintura boscata” è stata pensata con il duplice fine di migliorare la qualità ambientale delle zone urbane e di potenziare la rete ecologica di pianura attraverso un elemento che poteva garantire la continuità ecologica anche nell’interferenza con l’urbano.

Il progetto riguarda circa 2.000.000 di mq (200 ha) di area periurbana, della quale sono destinati alla creazione di bosco privato e bosco pubblico (FG/2) circa 122 ha di territorio, suddiviso in due tipologie di bosco: permanente e produttivo.

Le aree a bosco in corso di realizzazione rappresentavano il 53% delle aree a bosco individuate nel PRGV del 2001.



Fig.76 – Schematizzazione “cintura boscata”

Articolazione del bosco della cintura urbana e stato di attuazione

BOSCO PRIVATO E BOSCO FG/2

	MQ	HA
Permanente	828.513	83
Produttivo	386.976	39
TOTALI	1.215.489	122

IN CORSO DI REALIZZAZIONE

	MQ	HA
Permanente	407.804	41
Produttivo	239.530	24
TOTALI	647.334	65

(Fonte: Comune di Mirandola)

Nel 2012 risultavano in corso di realizzazione 8 comparti che comprendevano il bosco della cintura per circa 24 ha di bosco produttivo e circa 41 ha di bosco permanente, con una piantumazione di circa 30.000 specie arboree e arbustive già realizzata.

Il più esteso comparto in corso di realizzazione è a nord-ovest del capoluogo (Bosco 1 e Bosco 2a), ma altri comparti di rilevanti estensioni, se visti in contiguità tra loro, sono:

- a ovest, a ridosso della nuova Statale 12 (Bosco 8 e Bosco 9),
- a sud, sul confine con la tangenziale, oggi realizzata in parte (Bosco 6).

Il settore est presenta alcuni comparti contigui appartenenti al Bosco 4 che sono in corso o sono stati di recente approvati e in attuazione.

POLO SCOLASTICO

Il territorio comunale attualmente presenta varie aree, classificate come FG/1 o FG/2, dove sono insediate ed eventualmente è possibile insediare nuove strutture scolastiche o analoghe. Prima degli eventi sismici di maggio 2012, le strutture scolastiche esistenti erano complessivamente 20 di cui 3 private, ed in aggiunta una scuola di musica.

A Mirandola sono presenti 12 istituti, concentrati all'esterno del centro storico ad eccezione delle scuole superiori Luosi e Galilei, ed in particolare:

- 5 scuole per l'infanzia, di cui una privata, ben distribuite nei tessuti esterni al centro storico in diversi settori del centro abitato;
- 1 scuola primaria con due sedi, una sede principale nei pressi dei viali di circonvallazione a sud e una sede staccata di minori dimensioni a nord;
- 1 scuola secondaria di I grado, nei pressi del polo scolastico-sportivo;
- 3 scuole secondarie di II grado (una di queste ha anche una sede staccata) localizzate nel centro storico o nei pressi del polo scolastico e sportivo.

In seguito al sisma, numerose strutture scolastiche sono state valutate inagibili, richiedendo la localizzazioni di nuovi istituti provvisori che garantiscono la continuità del servizio offerto. La delocalizzazione degli istituti ha privilegiato la localizzazione delle scuole secondarie di II grado nel polo scolastico-sportivo già esistente, in aree già di proprietà del Comune.

Le scuole delocalizzate nell'area contigua al polo scolastico-sportivo sono l'I.I.S.S., G.Pico (n. 22); l'I.I.S.S., G.Luosi, (n. 23); l'I.I.S.S., G.Galilei (n. 24); la Scuola Primaria, D.Alighieri (n.25). Nella stessa area sono realizzati e/o previsti alcune palestre temporanee coperte, una sala polivalente ad uso di tutti gli edifici scolastici e il Laboratorio biomedicale.

Per la scuola primaria si è scelto di realizzare due strutture, una ad est e una ad ovest della città, per poter favorire una maggiore accessibilità alla scuola dell'obbligo.

Tipo	Nome	Proprietà	Indirizzo	Agibilità	Deloc.
Infanzia (Nido)	Civetta	Comune	Via Gobetti, 2	Si	no
Infanzia (Nido / Materna)	Poma	Comune	Via Poma, 15/17	Si	no
Infanzia (Materna)	B.V. Assunta	Privata	Viale Libertà, 2	Si	no
Infanzia (Materna)	S.Neri	Comune	Via Toti, 15	Si	no
Infanzia (Materna)	Gramsci	Comune	Via Gramsci, 64/66	Si	no
Primaria	D. Alighieri	Comune	Via Circonvallazione, 71	No	si
Primaria	D. Alighieri	Comune	Via del Mercato, 3	Si	si
Secondaria di I grado	F. Montanari	Comune	Via D. Pietri, 4	Si	no

I.I.S.S.	G. Galilei	Provincia	Via Barozzi, 4	No	si
I.I.S.S.	G. Luosi	Provincia	Via Barozzi, 8	No	si
I.I.S.S.	G. Pico	Provincia	Piazza Garibaldi, 8	No	si
Sede staccata I.I.S.S. Luosi	C. Cattaneo	Comune	Via Verdi, 4	No	si
Scuola di musica	C. e G. Andreoli	Privata	Via Fermi, 3	Si	no

Il secondo progetto vede l'unificazione della cinta del bosco e una piccola stazione dei bus che possa servire in maniera comoda le varie scuole. Inoltre sulla nuova via 29 maggio che serve il polo scolastico, suggerisco un modello di area verde che possa ricordare il terribile evento.



Fig.77 – Analisi del nuovo polo scolastico

I campi sportivi e il parco delle piscine comunali si vanno ad unire alla vicina zona verde che oggi risulta ancora trascurata.

L'area di progetto è quindi il continuo d'area boscosa che il piano regolatore non aveva ancora previsto (vedi figura sopra). Un intervento mirato alla mitigazione del nuovo polo scolastico e allo schieramento dei moduli abitativi.

La stazione dei bus viene posta su via Dorando Pietri, posizione centrale rispetto alle recenti scuole medie e gli altri istituti nuovi.

Per quanto riguarda il piccolo giardino su via 29 maggio, il concetto alla base del progetto è il sisma: l'evento inatteso, portatore di caos, generatore nel paesaggio naturale ed antropizzato di fratture e di nuove configurazioni del territorio. Un doloroso e forzoso rinnovamento che si attua per opera della natura in assenza dell'intenzione umana. Si è voluto portare nell'ambito d'accesso su via 29 maggio la metamorfosi pressoché istantanea del paesaggio costruito lentamente dall'uomo ed interpretato da un numero limitato di elementi ripetuti ritmicamente. Gli effetti del sisma si leggono nelle inclinazioni disarmoniche dei piani erbosi dispiegati attorno ad una linea di rottura che è al tempo stesso spaccatura tra due fronti e allusione ai grafici del sismografo. Lo sbriciolamento della terra nuda è reso da frammenti di corteccia pacciamante. La natura stessa offre spunti per una riconciliazione con l'uomo: la dolce forza del legno abbraccia la terra dissestata dalle scosse, rendendola nuovamente stabile al di là dell'andamento dato dalle pendenze. Un manto erboso riconquista le porzioni di terreno dissestate addolcendole e portandole a nuove utilità: una società costruttiva potrebbe farne un monito congelando il momento della frattura, o avvalersi della nuova forma per sedersi o sdraiarsi sulle superfici inclinate ed abbracciare con lo sguardo ciò che un ipotetico paesaggio tutt'intorno potrebbe offrire.



Fig.78 – Giardino del sisma in via 29 maggio



Fig.79 – Proposta bosco scolastico

“Ogni bambino nato avrà il suo albero che crescerà insieme”.

L'area scelta per il centro storico è quella vicino al castello e al teatro simboli da sempre di Mirandola. Il castello è ancora inagibile mentre il teatro solo in parte e per i mesi post sisma è stato sempre il punto d'incontro più accessibile dove le persone si ritrovavano. La proposta di progetto si espande anche sul parcheggio e al giardino inutilizzato dietro al castello.



Fig.80 – Analisi centro storico

Sul modello di Pipilotti Rist e Carlos Martinez, grazie a un pavimento omogeneo di gomma granulata da cui emergono tavoli e panche viene trasformata tutta l'area circostante il castello e il teatro. Un pavimento morbido fatto in gomma granulata, di un audace color rosso acceso attrae l'attenzione del visitatore dandogli il benvenuto e sovvertendo il carattere notoriamente introverso del distretto. Il leitmotiv del progetto è di un tappeto intimo e piacevole capace di creare un'atmosfera conviviale, un luogo pubblico e armonico che trasforma l'intera area del castello in un luogo d'incontro. Le panche e i tavoli emergono dal tappeto come forme libere. L'uniformità della superficie somiglia a un tessuto liscio e piacevole al tatto che si dispiega sugli arredi, ricoprendoli. La silhouette amorfa contrasta nettamente con la dura precisione degli edifici circostanti. Il tappeto crea l'illusione di un salotto, che trasmette la sua atmosfera domestica ai palazzi limitrofi. La relazione tra interno ed esterno sembra così invertirsi: le facciate degli edifici diventano le pareti interne, la tappezzeria del soggiorno.

Il progetto ribalta la nozione comune di spazio pubblico, spesso limitato alle categorie di strada, piazza o parco, confondendolo con un rivestimento omogeneo. L'effetto che i cartelli stradali siano collocati provvisoriamente, non solo ironizza sul tema della giungla delle segnaletiche urbane, ma le rende anche parte integrante dello spazio.

Elementi luminosi sovradimensionati e senza forma generano una luce scenografica in tutto il quartiere. Queste sfere luminose, sospese con cavi d'acciaio sopra le strade, sembrano galleggiare come sculture di luce, creando un forte contrasto con l'uniformità della pavimentazione.



Fig.81 – Proposta arredo urbano

“un tappeto intimo e piacevole capace di creare un'atmosfera conviviale”

Per la piazza dietro al teatro propongo una serie di strutture a vela leggere, dove a seconda dell'esigenza possano servire i cittadini per interagire o per la libera compravendita dei prodotti della terra. Una piazza quindi anche per il mercato di qualità per riscoprire i sapori che appartengono alla nostra tradizione o semplicemente dove trovarsi e interagire.

Per quanto riguarda il giardino di pertinenza del castello propongo una griglia ricreativa alternata da alberi ad alto fusto ed elementi in calcestruzzo multifunzionali utilizzabili sia come tavoli che come sedute. Si crea così un giardino ricreativo, un giardino di lettura con cubotti in calcestruzzo per tavoli e sedute, circondato da alberi ed illuminato da faretti a led multicolore.

Affianco, invece la distribuzione organizzata di panche realizzata con rete zincata, assito costruito da recuperi da vecchie travi, ciottoli vari recuperati da crolli.

Si viene a creare un giardino sensoriale grazie a cespugli con profumi mediterranei, illuminati da faretti a terra con led multicolore circondano sedute esterne.



Fig.83 – Rendering d'arredo per il centro storico



Fig.84 – Rendering mercato



Fig.85 – Rendering giardino castello

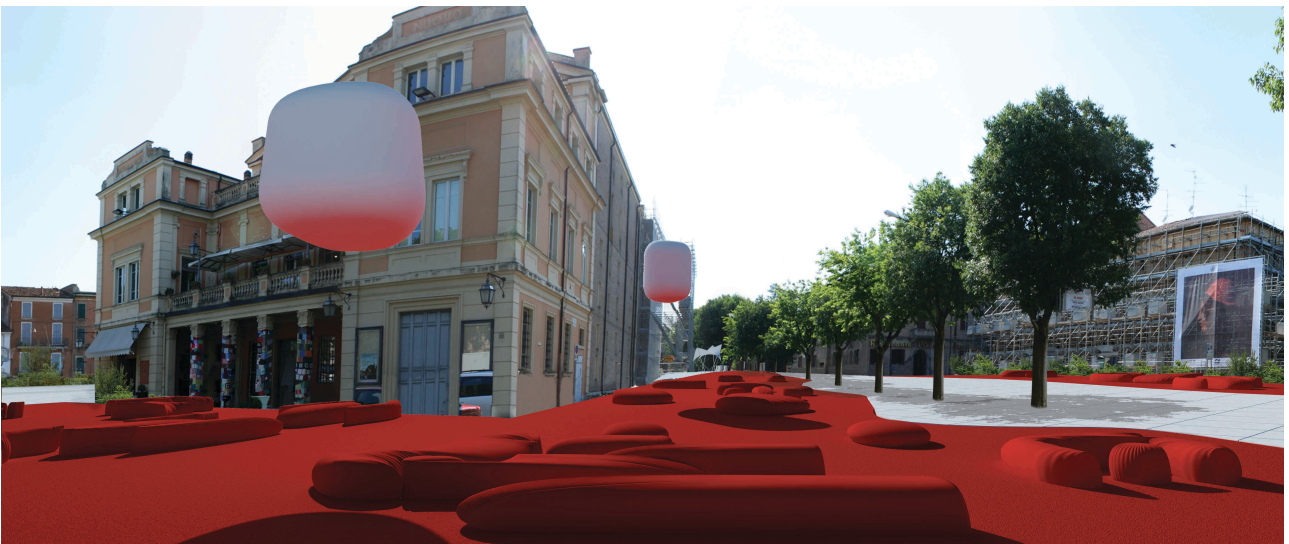


Fig.86 – Rendering teatro

- Antonio Saltini, *L'assedio della Mirandola*, Edizioni Diabasis, Reggio Emilia, 2003.
- Aurelio Ghersi, Pietro Lenza, *Edifici antisismici in cemento armato : progettati secondo le indicazioni delle nuove normative*, Flaccovio, 2009
- Claudio Bernuzzi, *Progetto e verifica delle strutture in acciaio*, Hoepli, 2011
- Daniel Mothé, *L'utopia del tempo libero*, testo Area 102
- EN1998 Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- Fabrizio Ferri, *Mirandola il regno dei Pico*, Libreria Editrice, stampa 1974.
- Gavioli Gino, *Il Castello della Mirandola: la lunga e avvincente storia del castello dei Pico della Mirandola dal medioevo ai giorni nostri*, Reggio Emilia stampa 2006.
- Giovanni Veronesi, *Quadro storico della Mirandola e della Concordia*, Modena, 1847.
- Giuseppe Barone, *Antologia Giovanni Pico della Mirandola*, Virgilio Editore, Milano, 1973
- Kevin Lynch, *L'immagine della città*, Mit Press, Cambridge, 1960.
- laudio Sgarbanti e Paolo Mattioli, *Itinerari illustrati e un pò storici di Mirandola*, A.I.S.M. 2012.
- NormeUMI - 15 marzo Comune Mirandola
- Patrizia Pozzi, *Landscape Design – Progetti tra natura e architettura*, Electa, 2007
- Vilmo Cappelletti, *La Mirandola: storia urbanistica di una città*, Cassa di risparmio, 1973
- Vittorio Erlindo, *Arte a Mirandola al tempo dei Pico*, 1994

www.albarnardon.it

<http://www.archinfo.it>

www.comune.mirandola.mo.it

<http://cnt.rm.ingv.it/index.html>

www.europaconcorsi.it

<http://gazzettadimodena.gelocal.it>

it.wikipedia.org

www.mirandola-per-me.it

www.protezionecivile.it

www.protezionecivile.emilia-romagna.it

www.regione.emilia-romagna.it

Un doveroso ringraziamento va innanzitutto alla mia famiglia, i miei genitori, in particolare grazie al “papi”, senza i quali non avrei potuto fare niente e mi hanno aiutato, aspettato e supportato negli anni.

Ringrazio sentitamente alla Prof.ssa Maria Cristina Treu per il supporto, la grande pazienza e la disponibilità. Anche tutti gli altri professori che nel corso degli anni hanno saputo insegnarmi qualcosa, ognuno a suo modo, chi più chi meno. Inoltre ringrazio la Prof.ssa Adelmina Dall’Acqua e Stefano sempre disponibili in questi mesi.

Un doveroso e sentito ringraziamento va poi a tutte le figure dello studio di Architettura la Chiara, la Valentina, la Giovanni e i due Andrea con i loro preziosi consigli in ogni campo.

Tutti i compagni di corso l’Anna, Chiara, Luli, Alessandro, Mirco, Alberto, Matteo, Sebastiano e tutti gli altri, chi meno e chi più che hanno condiviso tre anni di suggerimenti, fortune e sfortune e avventure di ogni tipo e hanno reso questi anni molto piacevoli.

Grazie a Stefania morosa sempre affianco in tutti i momenti negli ultimi anni, non ultimi gli amici, con cui ho diviso le avventure più belle, Palazzi, il “mio” personal trainer, Olli e i compagni di corse della domenica. In pochi anni hanno si è creata un’amicizia unica che ha reso indimenticabili moltissimi momenti e dei consigli più svariati.

Ringrazio infine tutti coloro che hanno contribuito direttamente ed indirettamente alla riuscita del presente lavoro, anche con il semplice ma prezioso supporto morale.