

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE/ARCHITETTURA

TESI DI LAUREA

in

ARCHITETTURA TECNICA II

**ANALISI STORICA E COSTRUTTIVA DI UN AGGREGATO IN MURATURA ALLO SCOPO DI DETERMINARE
STRUMENTI UTILI A PREVENIRE CINEMATISMI DI DANNO. IL CASO DI UN ISOLATO DEL CENTRO STORICO DI CREVALCORE.**

Candidato:
SIMONE CAZZOLI

Relatore:
Chiar.mo Prof. **GIOVANNI MOCHI**

Correlatore:
Chiar.mo Prof. **RICCARDO GULLI**

Anno Accademico 2012/2013

Sessione II

INDICE

1. Criteri e metodologia per l'individuazione delle vulnerabilità negli aggregati edilizi storici.	
1.1. Il metodo	pag.04
2. Inquadramento	pag.06
3. La ricerca storica a scala urbana	
3.1. Breve storia del Castello: eventi storici significativi	pag.07
4. Analisi ed evoluzione storico-urbana del centro attraverso la descrizione dei documenti e delle mappe storiche	
4.1. Documenti e mappe consultati	pag.09
4.1.1. Manoscritto "Gozzadini 171" (1578)	pag.10
4.1.2. Antiche rappresentazioni (1609-1613) condotto Muzza	pag.10
4.1.3. Fosse castrensi (1730)	pag.11
4.1.4. Mappa catastale (17 Agosto 1802)	pag.12
4.1.5. Mappa del Catasto gregoriano (1835)	pag.13
4.1.6. Manoscritto del Dottor Gaetano Atti (1840 circa)	pag.15
4.1.7. Registro n°67 post-unitario (successivo al 1868 circa)	pag.20
4.1.8. Mappe catastali della fine del XIX secolo (1895)	pag.25
4.1.9. Piano Regolatore (1907)	pag.26
4.1.10. Piano regolatore e mappe catastali (1910, 1921, 1924 e 1960)	pag.26
4.1.11. Manoscritti Meletti ed altre cronache cittadine	pag.27
5. Studio e considerazioni in merito ai documenti storici	
5.1. Elaborati grafici	pag.29
da TAV1 a TAV7 mappe storiche	pag.30
TAV8 evoluzione degli isolati del centro storico di Crevalcore	pag.37
TAV9 indicazione degli isolati	pag.38
da TAV10 a TAV17 abaco isolati	pag.39

6. Analisi metrologica del centro storico di Crevalcore e ipotesi in merito alla lottizzazione originaria	
6.1. Analisi metrologica del centro storico: lotti e strade	pag.47
6.1. Analisi metrologica del centro storico: ipotesi di lottizzazione	pag.48
TAV18 analisi metrologica (mappa 2012)	pag.50
TAV19 tipologie isolati	pag.51
TAV20 analisi metrologica (mappa 1802)	pag.52
TAV21 ipotesi di lottizzazione	pag.53
da TAV22 a TAV24 allineamenti	pag.54
7. Descrizione, rilievo geometrico e strutturale dell'isolato XVIII oggetto di studio	
7.1. Descrizione, rilievo geometrico, strutturale ed elaborati grafici dell'isolato XVIII	pag.57
7.2. EDIFICIO I - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale	pag.58
7.3. EDIFICIO II - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale	pag.66
7.4. EDIFICIO III - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale	pag.67
7.5. EDIFICIO IV E V - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale	pag.72
7.6. EDIFICIO VI - Descrizione, rilievo geometrico	pag.75
7.7. EDIFICIO VII - Descrizione, rilievo geometrico	pag.76
7.8. EDIFICIO VIII - Descrizione, rilievo geometrico	pag.76
7.9. EDIFICIO IX - Descrizione, rilievo geometrico	pag.77
7.10. EDIFICIO X - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale	pag.78
da TAV25 a TAV34 piante isolato XVIII	pag.81
TAV35 prospetti isolato XVIII	pag.91
TAV36 e TAV37 viste 3D isolato XVIII	pag.92
8. Individuazione delle vulnerabilità e dei meccanismi di danno basati sulla ricerca storica e sui rilievi effettuati	
8.1. Fasi e sottofasi di evoluzione dell'aggregato	pag.94
8.2. Sisma in direzione est-ovest	pag.94

8.3. Sisma in direzione nord-sud	pag.95	11. Conclusioni	pag.128
8.4. Comportamento del portico al sisma	pag.96	Bibliografia storica e tecnica	pag.129
TAV38 maschi murari	pag.97	Ringraziamenti	pag.130
da TAV39 a TAV41 disconnessioni murarie	pag.98		
TAV41a fasi e sottofasi di evoluzione dell'aggregato	pag.101		
da TAV42 a TAV45 cinematismi	pag.102		
TAV46 e TAV47 cinematismi viste 3D	pag.106		
9. Indici adimensionali per il monitoraggio degli interventi per la riduzione della vulnerabilità sismica degli aggregati storici in muratura	pag.108		
9.1. Descrizione degli indici sviluppati	pag.108		
9.1.1. Ribaltamento delle facciate (RF)	pag.108		
9.1.2. Ribaltamento del timpano (su spazi non occupati) (RT)	pag.108		
9.1.3. Ribaltamento del timpano (su altri edifici) (RT)	pag.108		
9.1.4. Lesioni dei puntoni (LP)	pag.108		
9.1.5. Martellamento di edifici in c.c.a. (M)	pag.108		
9.1.6. Disconnessioni murarie (DM)	pag.108		
9.1.7. Vulnerabilità a Taglio (VT)	pag.109		
da TAV48 a TAV50 calcolo indici	pag.110		
TAV50a Rappresentazione degli indici dell'aggregato	pag.113		
10. Rilievo del quadro fessurativo causato dal sisma del 20-29 Maggio 2012 e confronto tra i cinematismi ipotizzati con quelli che si sono attivati a causa degli eventi sismici	pag.114		
10.1. Edificio I - Rilievo del quadro fessurativo	pag.114		
10.2. Edificio II - Rilievo del quadro fessurativo	pag.117		
10.3. Edificio III - Rilievo del quadro fessurativo	pag.118		
10.4. Edificio IV - Rilievo del quadro fessurativo	pag.120		
10.5. Considerazioni in merito a ciò che si è verificato a causa del sisma	pag.120		
da TAV52 a TAV54 quadro fessurativo	pag.122		
TAV55 cinematismi reali	pag.126		
TAV56 confronto tra cinematismi ipotizzati e attivati	pag.127		

1. CRITERI E METODOLOGIA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE VULNERABILITÀ NEGLI AGGREGATI EDILIZI STORICI

1.1. Il metodo

Il “Codice di Pratica” che è stato creato dal professor Antonino Giuffrè è la base di partenza per l'analisi delle vulnerabilità dell'aggregato storico della Città di Crevalcore, colpita dagli eventi sismici del 20-29 Maggio 2012. Questo studio vuole essere uno strumento utile sia alla Pubblica Amministrazione, sia ai professionisti che si occupano della ricostruzione perchè lo scopo della presente Tesi, è quello di andare ad individuare mediante una preliminare indagine storica, quelle che possono essere le carenze strutturali presenti nei singoli aggregati edilizi che compongono il centro storico (in particolare l'oggetto della Tesi è l'isolato XVIII che sarà definito successivamente mediante inquadramento) e quindi andare ad ipotizzare i meccanismi di danno che potrebbero innescarsi indipendentemente dall'entità dell'accelerazione al suolo determinata dal sisma.

Il caso di Crevalcore è poi interessante in quanto la città, essendo stata colpita dal recente sisma, offre l'occasione di verificare quelle che sono le ipotesi iniziali mediante il rilievo dei danni e quindi dei quadri fessurativi che effettivamente sono presenti.

Come già detto, però, le ipotesi iniziali tengono in considerazione le vulnerabilità e le carenze degli edifici, di conseguenza i meccanismi che verranno teorizzati, saranno totalmente indipendenti dall'accelerazione di attivazione degli stessi. Questo per fornire un quadro completo dei meccanismi che si potrebbero attivare causati dalle carenze strutturali presenti e dovuti alle successive evoluzioni storiche.

La prima fase della metodologia è la ricerca storica sia a scala urbana, sia a scala dell'aggregato e del singolo edificio il cui obiettivo fondamentale, di seguito riportato, è quello di fare un'analisi preliminare dell'isolato edilizio oggetto della presente tesi, per andare ad individuare quelle che sono le vulnerabilità dell'intero complesso edificato. L'analisi dell'evoluzione storico-costruttiva dell'aggregato, ha la finalità di comprendere quelle che sono state le tecniche di costruzione all'epoca dell'edificazione dei fabbricati in oggetto, i materiali impiegati per la realizzazione non solo delle strutture, ma anche degli elementi non strutturali, come ad esempio le tramezzature interne o eventuali controsoffittature, in modo tale da avere una prima conoscenza dell'oggetto esaminato per poi formulare delle ipotesi preliminari su eventuali meccanismi di danno che potrebbero attivarsi in caso di sisma indipendentemente, come già specificato, dal valore dell'accelerazione al suolo. La

documentazione raccolta è quindi finalizzata alla ricostruzione totale o parziale, dell'evoluzione storico-costruttiva dell'intero aggregato urbano del centro della Città di Crevalcore e laddove non sono stati trovati sufficienti elementi di supporto a tale ricerca, si completa lo studio con ipotesi fondate su quello che si è potuto ricostruire e sulla base di sopralluoghi conoscitivi effettuati all'interno di edifici lesionati nell'aggregato XVIII.

Ciò che è importante è partire da una documentazione storica che si è potuta reperire dalle varie fonti per comprendere le dinamiche evolutive sia del centro storico nella sua totalità, sia nello specifico dell'aggregato oggetto di studio. Lo studio delle fasi evolutive premette di andare ad individuare e o a ipotizzare sulle tessiture murarie, eventuali disconnessioni, frutto di epoche di costruzione differenti.

Reperito il materiale è oltremodo necessario passare ad una fase successiva di studio degli allineamenti degli edifici in aggregato per scoprire (in caso di mancanza di fonti di riferimento storiche), il criterio con il quale all'atto della fondazione dell'insediamento, i lotti fossero stati suddivisi. Tale fase è importantissima in quanto, spesso, i fabbricati che vediamo attualmente, potrebbero essere stati oggetto di accorpamenti di più unità elementari e quindi il risultato dell'unione e della rifusione di più elementi tipologici. E' raro infatti che un palazzo situato nel centro storico che abbia un'estensione che non sia fedele alla lottizzazione di fondazione sia stato completamente riedificato, ma è molto più probabile che sia una rifusione di molte unità immobiliari acquisite nel tempo a cui si è potuta dare una sorta di unitarietà mediante il rifacimento, ad esempio, della sola facciata. Ciò che cambia, quindi, è l'aspetto esteriore dell'edificio che può trarre in inganno perchè potrebbe essere considerato un fabbricato “unico” e unitario, ma quello che spesso accade è che in realtà la componente strutturale resta per lo più quella originaria con tutte le carenze dovute alle costruzioni di epoche successive (e non solo) realizzate in adiacenza.

Un esempio che può essere fatto è quello di considerare un edificio che è stato costruito in un'epoca definita e un secondo realizzato successivamente accanto ad esso; quest'ultimo potrebbe sicuramente presentare discontinuità delle parti strutturali e in particolare potrebbe essere stato letteralmente “addossato” a quello di epoca precedente senza che questo fosse collegato efficacemente con ammorsamenti delle murature portanti. Questo fatto, in caso di evento sismico, avrebbe come conseguenza certa, l'innescarsi di un fenomeno di ribaltamento della parete portante fuori dal piano che potrebbe concretizzarsi in un tipico fenomeno di primo modo di danno, che si sa essere, il più pericoloso per la salvaguardia della vita umana perchè oltre alla possibilità della costruzione di rovinare direttamente sugli abitanti, questa

potrebbe anche interrompere le vie di esodo e soccorso. C'è una duplice problematica, quindi, sia a scala locale sia a scala urbana.

Accanto alla ricerca storica, fondamentale per evidenziare questi aspetti, si hanno tutte quelle operazioni di rilievo, in primis, geometrico che permettono di entrare in possesso delle tessiture murarie attuali che sono utili all'individuazione delle tipologie abitative iniziali mediante l'incrocio delle informazioni storiche e la conseguente determinazione delle fasi costruttive.

Successivamente si passa al rilievo strutturale per andare ad implementare ciò che è già stato riscontrato dai documenti. In particolare la conoscenza delle tipologie degli orizzontamenti legato alla qualità della muratura e alla presenza di ammorsamenti, è fondamentale per comprendere il comportamento che l'edificio o parte di esso potrebbe avere durante l'evento sismico. Un altro elemento che innesca meccanismi pericolosi è quello delle strutture spingenti ad esempio di coperture storiche a padiglione con puntoni, aventi carenze di collegamento con la muratura sottostante che spingono la muratura fuori dal proprio piano. L'individuazione, inoltre, dei maschi murari che sono gli unici elementi resistenti in caso di sisma, è di fondamentale importanza, ma spesso di non facile determinazione. Questo perché anche avendo a disposizione le tessiture murarie, potrebbe verificarsi il caso in cui un muro portante risulta continuo da cielo a terra, ma in realtà andando ad effettuare indagini distruttive come ad esempio la rimozione degli intonaci, si scopre che vi sono aperture chiuse senza alcun tipo di ammorsamento. Questo fatto è molto importante e soprattutto negativo per la risposta della costruzione al sisma, ma il problema è che spesso non è possibile eseguire indagini di questa tipologia. Antiche bucaure chiuse e mal collegate hanno un effetto deleterio sulla resistenza della costruzione in muratura.

Per riassumere tutte le fasi sopra esposte, dalla ricerca storica ai rilievi geometrici e costruttivi, mirano a determinare le vulnerabilità e in particolare il grado di collegamento tra gli elementi strutturali che caratterizzano l'edificio. L'edificio in aggregato in muratura, infatti, è molto vulnerabile se non sono presenti efficaci collegamenti non solo tra le murature, ma anche tra le strutture portanti verticali e quelle orizzontali. La metodologia descritta ha lo scopo di determinare tutti quegli elementi che conferiscono alla struttura vulnerabilità al sisma allo scopo di proporre poi interventi di progetto per migliorare e scongiurare meccanismi di ribaltamento caratteristici del corpo rigido, ovvero di cosiddetto "primo modo di danno" che sono quelli più temibili.

Il "secondo modo di danno" è sicuramente meno pericoloso del primo, in quanto è vero che

le murature si lesionano con le tipiche lesioni a taglio o a "croce di Sant'Andrea", ma non è mai accompagnato da un ribaltamento fuori piano. Lesioni di questa tipologia sono solitamente localizzate nel piano e tuttavia possono essere riparate con svariate tecniche come ad esempio "scuci cuci" oppure mediante l'ausilio di reti che vengono poste sulla lesione e poi il tutto viene legato con betoncino.

La fase progettuale dovrà mirare all'eliminazione delle vulnerabilità, a evitare meccanismi di "primo modo" mediante interventi strutturali che saranno successivamente applicati al caso di studio in oggetto.

Il fine di tutto lo studio che si effettua, è la determinazione di strumenti che servono per monitorare lo stato di manutenzione degli aggregati in muratura attraverso indici adimensionali di immediata comprensione.

Determinate le vulnerabilità e i meccanismi di danno, le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni prevedono due tipologie di verifica e calcolo dei meccanismi. Il primo è quello semplificato ovvero l'Analisi Cinematica Lineare, ma sicuramente più adatto ad un edificio in muratura in cui si considerano i meccanismi individuati e in base alle sollecitazioni che agiscono, si schematizzano al fine di individuare l'accelerazione di attivazione degli stessi. Il secondo è l'Analisi Cinematica Non Lineare che consiste nel trasformare l'edificio in muratura in un oscillatore equivalente (analisi push-over).

Vi sono in entrambi i casi verifiche a Stato Limite di Salvaguardia della Vita (S.L.V.) e a Stato Limite di Danno (S.L.D.) che vanno a confrontare l'accelerazione di attivazione trovata che deve essere inferiore ad un certo valore. Il tutto passando dai Livelli di Conoscenza (LC), che stabiliscono il Fattore di Conoscenza (FC) dell'edificio in funzione delle informazioni che si possiedono. Migliore è il Livello di Conoscenza, minore sarà il Fattore di Confidenza e quindi si potrà fare più affidamento nelle caratteristiche meccaniche dei materiali.

La Normativa inoltre, stabilisce le caratteristiche meccaniche di una muratura in base alle sue caratteristiche in una tabella della Circolare (tabella C8A.2.1).

L'Analisi modale, tuttavia, è molto efficace per edifici realizzati in calcestruzzo armato e in acciaio laddove è garantita la continuità del materiale e un comportamento a telaio. Anche la modellazione degli edifici in muratura risulta essere molto complessa sebbene si sia in possesso di una buona conoscenza dell'organismo edilizio e spesso porta a risultati che possono essere discutibili.

2. INQUADRAMENTO

2.1. Crevalcore

La città di Crevalcore (fig.2.1.1.) è localizzata nella pianura emiliana tra le città di Modena, Bologna e Ferrara ma più vicina alla prima. Il percorso principale, è via Matteotti coincidente con il X Decumano della centuriazione romana. La città è stata racchiusa dalle sue fortificazione fino alla fine del XIX secolo, inizio XX dopodichè ha avuto una considerevole espansione dell'abitato con lottizzazioni novecentesche e successive.

Attualmente la città ha 13686 abitanti, è in provincia di Bologna. La più illustre e famosa personalità cittadina è Marcello Malpighi, medico e anatomista vissuto nel XVII secolo.

Il territorio circostante è caratterizzato da pianura coltivata e nelle sue frazioni, ma non solo, sono presenti molte ville e castelli, monumenti che sono stati di recente danneggiati dal sisma del 20-29 Maggio 2012. Oltre al centro storico, infatti, anche la torre Galeazza con la relativa villa, il castello dei Ronchi e il palazzo-castello di Palata Pepoli, sono stati pesantemente colpiti.



Figura 2.1.1.: Localizzazione della città di Crevalcore e foto con vista verso Porta Modena.



Figura 2.1.2.: Sopra vista dall'alto della città e sotto una foto della via principale.

3. LA RICERCA STORICA A SCALA URBANA

3.1. Breve storia del Castello: eventi storici significativi

La ricerca storica parte dalla scala urbana dell'insediamento e risulta essere emerso dai documenti consultati, che il castello di Crevalcore, all'epoca denominato Allegralcore (fig.3.1.1.), è stato fondato ex-novo tra l'A.D. 1226 e il 1231 dai Bolognesi, come un nuovo insediamento nato allo scopo di controllare, difendere e consolidare il predominio di Bologna sul territorio circostante, precedentemente soggetto all'abate di Nonantola, in sostituzione di quello distrutto dall'imperatore Federico II nel 1219.

Le popolazioni circostanti e quelle stanziati nelle zone degli antichi castelli di Crepacorio, localizzato a sud-ovest rispetto all'attuale Crevalcore e Castelvechio posto invece a nord-est più vicino al fiume Panaro, vengono costrette sostanzialmente ad emigrare per andare a popolare il nuovo insediamento dal nome beneaugurante. Il percorso matrice del Castello, quello di maggiore importanza su cui si basa il nuovo insediamento, è l'antico X Decumano della Centuriazione romana (fig.3.1.2.), oggi via Matteotti.



Figura 3.1.1.: Ricostruzione storica di Allegralcore da "Crevalcore percorsi storici" a cura di Magda Abbati.

Da studi sembra che il Castello sia stato attaccato e distrutto dallo stesso Imperatore nel 1239, ma non raso completamente al suolo e che questo abbia ripreso vita nel 1250 circa con la costruzione di strutture difensive come porte, ponti, fortezze presso le aperture e una nuova strada di collegamento diretta con Borgo Panigale e San Giovanni in Persiceto. Quest'ultima utile alla città di Bologna per un migliore e celere trasferimento di truppe per un'eventuale difesa del Castello.

Il Senato di Bologna per incentivare e attrarre nuovamente le popolazioni a trasferirsi e difendere il nuovo Castello di Crevalcore (che nel frattempo ha sostituito il nome di Allegralcore che sarà utilizzato per pochi anni dopodichè tornerà l'antico nome), concede esenzioni fiscali trasformando l'insediamento in un vero e proprio "borgo franco". Crevalcore è protagonista delle successioni di potere che avvengono a Bologna, infatti quando nel 1337 inizia la Signoria dei Pepoli anche la città ricade nel dominio della potente famiglia. Ciò fino alla metà del XIV secolo, epoca in cui il Castello è conteso dai Visconti, in particolare Bernabò Visconti (Signore di Milano) prende il Castello di Crevalcore fino al momento in cui è costretto a ritirarsi dalle truppe del Papa e l'insediamento viene consegnato, nel 1364,

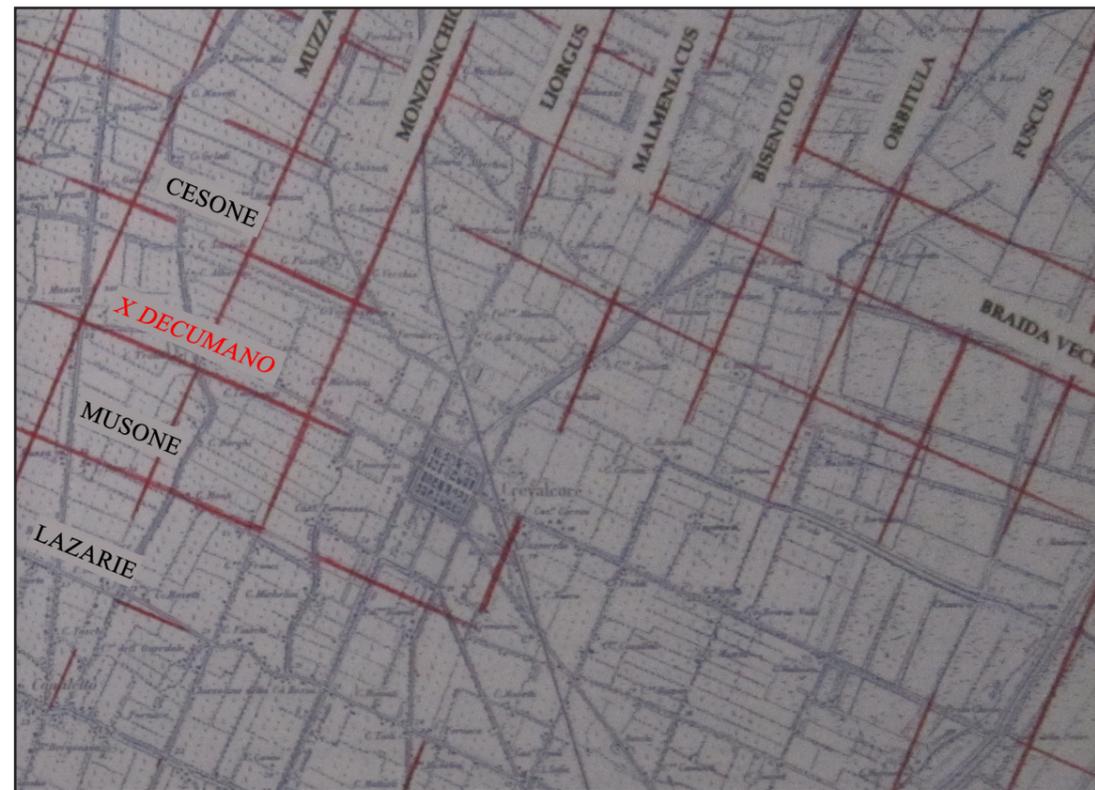


Figura 3.1.1.: Ricostruzione della Centuriazione nel territorio di Crevalcore da "Crevalcore percorsi storici" a cura di Magda Abbati.

4. ANALISI ED EVOLUZIONE STORICO-URBANA DEL CENTRO ATTRAVERSO LA DESCRIZIONE DEI DOCUMENTI E DELLE MAPPE STORICHE

4.1. Documenti e mappe consultati

Durante la ricerca storica si sono trovati molti documenti interessanti e utili al fine della presente tesi, planimetrie e disegni che permettono di descrivere l'evoluzione nei secoli del Castello non solo dal punto di vista urbanistico, ma anche alla scala architettonica del singolo edificio anche se in modo non del tutto esauriente. In particolare, oltre a definire l'evoluzione del centro storico nella sua completezza partendo dalla più antica rappresentazione catastale ritrovata negli archivi (mappa catastale del 17 Agosto 1802), l'obiettivo sarà quello di andare a individuare quelle che sono le carenze strutturali legate a un determinato isolato identificato dalla planimetria generale del Castello (fig.4.1.1.) con il numero XVIII e delimitato, attualmente, a nord dalla via Matteotti, a sud da via Sbaraglia Ponente, a ovest da via T. Bai e infine ad est da via A. Pigozzi.

In particolare, esistono due tipologie di documenti che si andranno ad esaminare: la prima è una tipologia prettamente grafica caratterizzata da mappe catastali antiche e piani regolatori. Da questi si può ricostruire, come già detto, l'evoluzione del centro storico e del singolo isolato oggetto di studio limitatamente e non completamente, ovverosia non si riuscirà comunque a risalire con questi tipi di documento alla fondazione del Castello in quanto sono strumenti piuttosto "moderni".

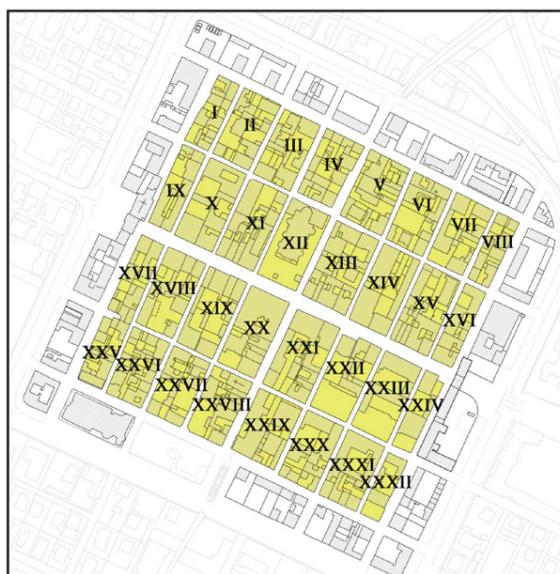


Figura 4.1.1.: Immagine che identifica il numero dei lotti del centro storico di Crevalcore.

Infatti i catasti e i piani regolatori sono di recente utilizzo ed è molto difficile trovare simili documenti precedenti al XVIII secolo. Sono sicuramente di immediata comprensione e facilmente consultabili in contrapposizione alla seconda tipologia di fonte che è stata presa in considerazione. Quest'ultima si riferisce alle fonti storiche sia a livello locale, cittadino, sia a livello generale che possono interessare il caso particolare in oggetto. La consultazione di queste fonti è assai più complicata in quanto non vi sono, spesso, supporti gra-

fici per una interpretazione più immediata delle informazioni che contengono. Si fa riferimento a registri redatti per imposizioni fiscali che hanno solamente una sezione descrittiva, alle volte piuttosto scarsa di informazioni, degli immobili oggetto della ricerca senza magari indicazioni esatte sull'ubicazione dell'immobile censito. Oppure manoscritti che raccolgono cronache cittadine in cui sono presenti riferimenti a volte precisi e a volte inesatti su fatti che coinvolgono magari un immobile che raramente viene descritto nei particolari. I particolari a cui si fa riferimento non sono dettagli insignificanti, ma ad esempio il numero dei piani e la consistenza della costruzione, spesso mancanti.

In ogni caso di seguito vengono descritti tutti i documenti ritrovati appartenenti a queste due tipologie e analizzati al fine di comprendere e ricostruire, per quanto possibile, l'evoluzione nei secoli del Castello di Crevalcore e in particolare l'aggregato XVIII.

4.1.1. Manoscritto “Gozzadini 171” (1578)

Nel Manoscritto Gozzadini (fig.4.1.1.1.) è riportato un disegno di autore anonimo che rappresenta gli edifici ed i centri di maggior rilievo del bolognese ed in particolare si può trovare una raffigurazione di Crevalcore vista da Porta Bologna. Il Castello è cinto dai suoi terrapieni e circondato dal fossato e collegato dal ponte levatoio della fortificazione. L’interno dell’insediamento non è rappresentato scrupolosamente tanto che non sono distinguibili le suddivisioni in lotti del territorio. Oltre a Porta Bologna, l’altro elemento distinguibile è sicuramente il campanile dell’antica chiesa di San Silvestro.

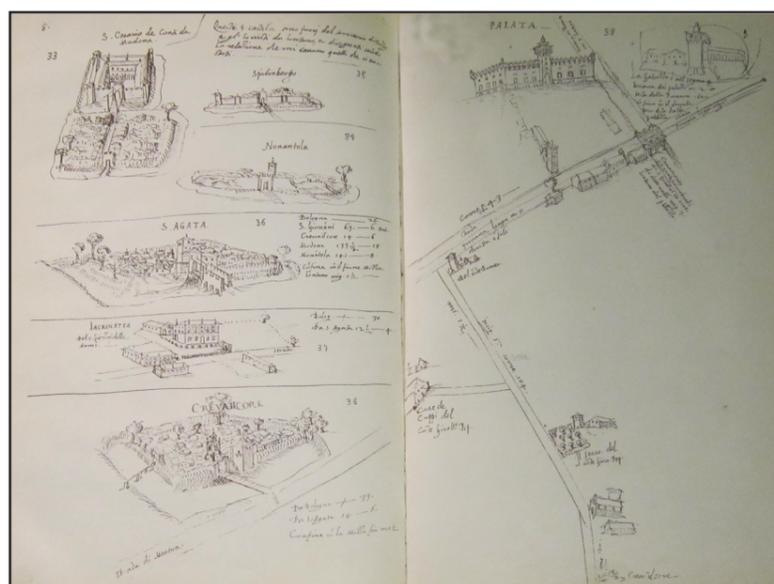


Figura 4.1.1.1.: Immagine ricavata dal libro di Mario Fanti “Ville Castelli e Chiese bolognesi da un libro di disegni del cinquecento” in cui è riportato il disegno del Manoscritto “Gozzadini 171”, conservato alla Biblioteca dell’Archiginnasio a Bologna. Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

4.1.2. Antiche rappresentazioni (1609-1613) condotto Muzza

Due antiche rappresentazioni di Crevalcore sono state ritrovate in pubblicazioni di storia locale a cura di Luigi Mari, e indicano, con una rappresentazione a “volo d’uccello” e quindi molto sommariamente, il Castello con il territorio circostante comprese le vie di comunicazione e il canale di Crevalcore (che nel XIX secolo sarà chiamato Canal Torbido). Nella prima rappresentazione, in particolare, (fig.4.1.2.1.) si distingue chiaramente che all’interno dell’insediamento, la popolazione si è concentrata lungo la Strada Maestra (chiamata così nel XVIII secolo e coincidente col X Decumano) lasciando semivuoti i lotti o comunque utilizzati come pertinenze delle costruzioni prospicienti l’asse principale e vuoti quelli a ridosso delle fortificazioni. Sono inoltre inequivocabili le fortificazioni di Porta Modena e Porta Bologna, mentre le Rocchette localizzate lungo le mezzerie dei lati nord e sud del

Castello non vengono indicate forse perché di successiva costruzione. Questa è sicuramente una supposizione in quanto il disegno risulta essere molto impreciso di conseguenza non è certo che la popolazione fosse effettivamente concentrata solamente come prima descritto.



Figura 4.1.2.1.: Ingrandimento del documento “condotto Muzza” del 1609 ripreso dalla ricerca storica di Luigi Mari “Variante per il centro storico; ricerca storica sullo sviluppo dell’insediamento umano nel territorio” e conservato all’Archivio di Stato di Bologna.

Il secondo disegno (fig.4.1.2.2.), anch’esso molto approssimativo, rappresenta dall’alto il Castello circondato da terrapieni e con le due fortificazioni poste verso ovest e verso est. Questo, dalle fonti, risulta essere di poco successivo al precedente, infatti sono stati prodotti a circa 4 anni di distanza apparentemente, ma è sicuramente più accurato nella rappresentazione e si può vedere come tutto il territorio o quasi all’interno del Castello stesso, sia edificato. Certo è che entrambe le rappresentazioni sono molto schematiche e quindi si possono formulare solamente ipotesi per quanto riguarda l’organizzazione dell’edificato all’interno dei terrapieni in questa epoca.

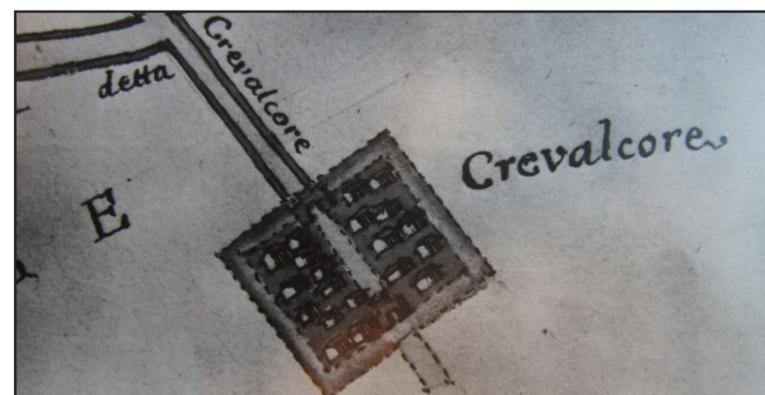


Figura 4.1.2.2.: Ingrandimento del documento “condotto Muzza” del 1613 ripreso dalla ricerca storica di Luigi Mari “Variante per il centro storico; ricerca storica sullo sviluppo dell’insediamento umano nel territorio” e conservato all’Archivio di Stato di Bologna.

4.1.3. Fosse castrensi (1730)

Questo documento è uno dei più antichi conosciuti datato 1730, in cui si rappresenta nella sua interezza e con significativi particolari, il Castello di Crevalcore (fig.4.1.3.1.). E' un documento molto interessante in quanto l'insediamento viene rappresentato con tutti i 32 isolati in scala, infatti in basso a sinistra sono riportate anche delle scale graduate con le unità di misura dell'epoca, i terrapieni, l'antico fossato che appare in realtà per metà prosciugato e le vie di comunicazione.

Importante da studiare è il particolare della sezione delle fosse e ancora di maggior interesse è il fatto che le proprietà prospicienti la Strada principale sono suddivise e su ogni lotto vi è indicato il nominativo del proprietario. In particolare, in questa mappa, è possibile stabilire con un'approssimazione dovuta alla scala graduata delle altezze che viene riportata, l'ingombro in pianta dei terrapieni, di circa 3 pertiche bolognesi e il relativo sviluppo in altezza degli stessi che è di circa 4 pertiche bolognesi. Il che significa che le antiche fortificazioni erano larghe 11,40 metri circa e alte 15,20 metri. Lo studio dell'evoluzione delle proprietà nei secoli è un altro elemento fondamentale per l'individuazione di informazioni relative agli edifici che compongono gli aggregati storici del centro. Infatti partendo dai proprietari si possono trovare informazioni nei catasti o nei registri notarili in merito alle caratteristiche dei fabbricati ed eventualmente sull'evoluzione che hanno subito negli anni andando ad identificare eventuali carenze strutturali.

E' comunque evidente che questo documento non è stato redatto a fini catastali e quindi non allo scopo di determinare quelle che sono tutte le proprietà del Castello. Ciò che interessa qui, evidentemente, è ripartire un'opera di interesse locale sulla Strada Maestra. Lo si può notare anche dalle misure di lunghezza che vengono riportate sulla strada stessa che potrebbero essere servite per le imposizioni.

Nella tabella seguente, si inseriscono (tabella 4.1.3.1.) i nomi dei proprietari dell'isolato XVIII oggetto della tesi che si desumono dalle immagini che vengono riportate di seguito (fig.4.1.3.2.).

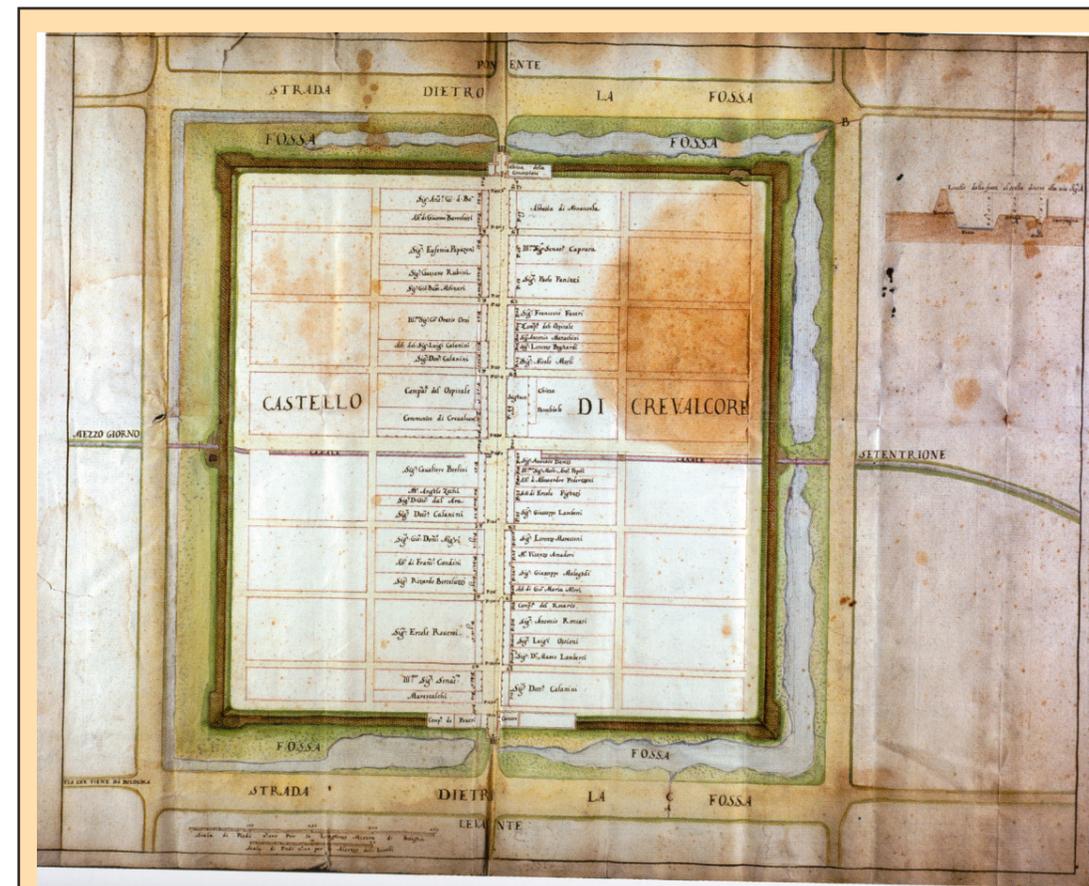


Figura 4.1.3.1.: Mappa Fosse Castrensi del 1730 che rappresenta il Castello di Crevalcore con tutti gli isolati e l'indicazione dei proprietari sulla Strada Maestra. Dal libro "Quei che vedono le Nuvole" di Govoni, Pancaldi Tampellini. Il documento è conservato presso l'Archivio di Stato di Bologna.

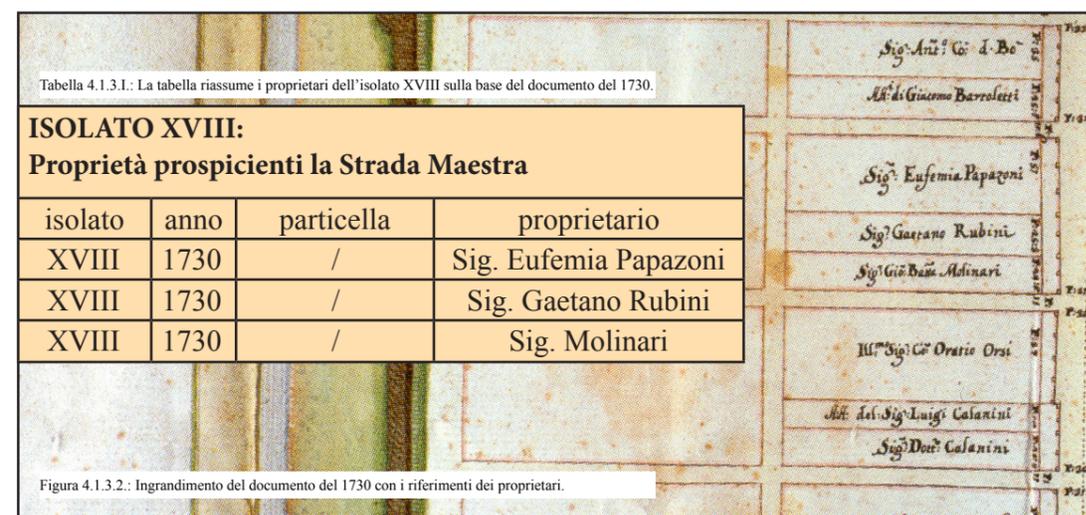


Figura 4.1.3.2.: Ingrandimento del documento del 1730 con i riferimenti dei proprietari.

4.1.4. Mappa catastale (17 Agosto 1802)

La mappa catastale datata 17 Agosto 1802 (fig.4.1.4.1.) è sicuramente una delle prime planimetrie catastali conosciute del Castello di Crevalcore, la quale, rappresenta l'interno delle antiche fortificazioni con i 32 isolati, tutte le proprietà, nonché il passaggio del canale all'interno della città e in basso a sinistra vi è riportata una scala graduata riportante l'unità di misura delle pertiche bolognesi. Tale documento è stato redatto, come indica il titolo, allo scopo di ripartire la manutenzione dei nuovi canali di scolo costruiti, tra i proprietari aventi possedimenti all'interno del Castello. Infatti come si vede a destra dell'elaborato grafico, vi sono riportati i nomi dei possessori delle relative particelle corrispondenti alla mappa nonché, quasi certamente, l'estensione del possedimento in tornature bolognesi.

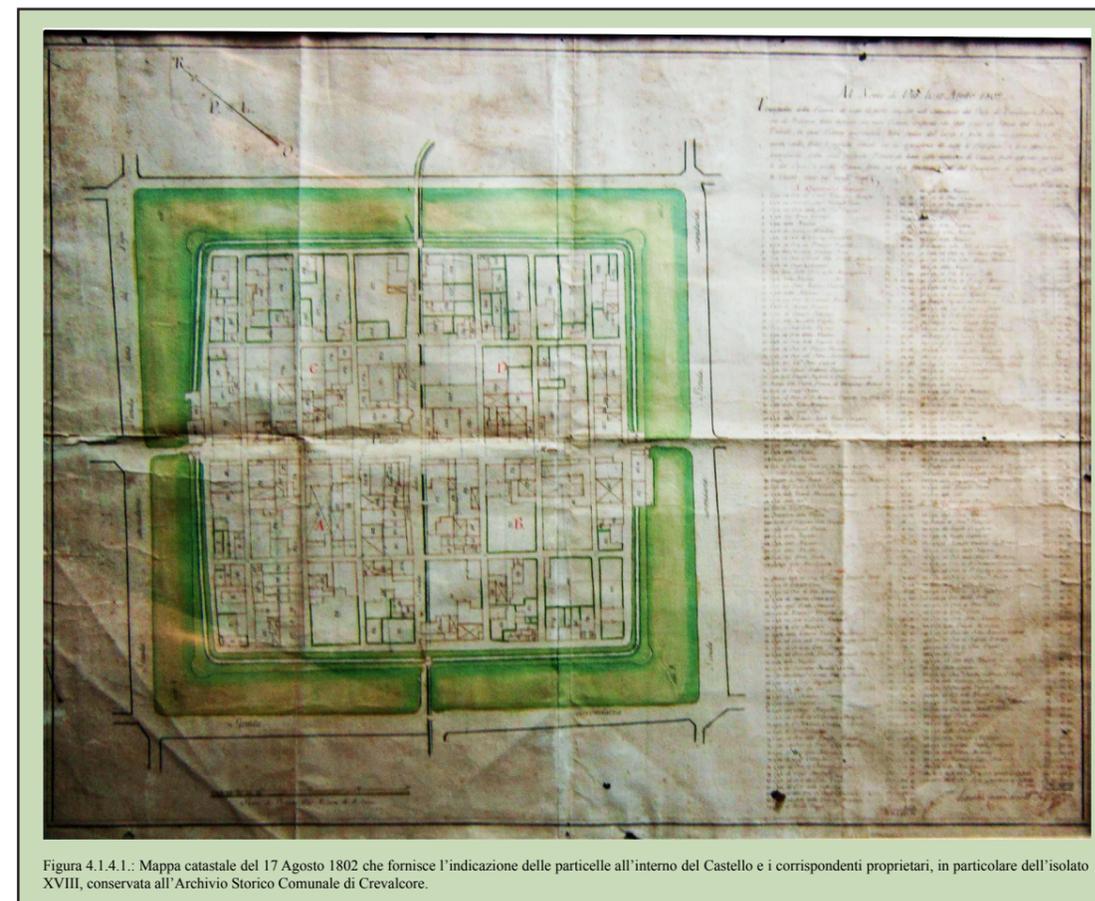
A differenza del documento precedente, sembrerebbe che l'antico fossato sia completamente prosciugato e che il Canale Torbido, rappresenti l'unico specchio d'acqua del territorio del Castello. Le fortificazioni sono sempre costituiti dai terrapieni e nella mezzeria dei quattro lati di Crevalcore vi sono gli unici bastioni in muratura, ovvero Porta Modena a ovest, Porta Bologna a est, mentre a nord e a sud le due Rocchette che saranno demolite agli inizi del XX secolo tra le proteste della cittadinanza.

Tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo, a Crevalcore avvengono cambiamenti dal punto di vista architettonico degli edifici principali. Infatti una notizia del 1781 afferma che sicuramente almeno nell'isolato XVIII i portici lignei vengono sostituiti da quelli in laterizio e questa tendenza continua per tutto il nuovo secolo. Questa preziosa informazione servirà in seguito, quando saranno riassunte le informazioni riguardanti, nello specifico, l'isolato XVIII e la sua evoluzione testimoniata non solo da testimonianze grafiche, ma anche da cronache dell'epoca.

Per ciò che riguarda l'isolato XVIII oggetto di studio, si possono osservare i numeri delle proprietà che di seguito (tabella 4.1.4.I.) vengono riportati associati ai nomi dei possessori riassunti dall'immagine del registro (fig.4.1.4.2.).

Questa mappa catastale, è sostanzialmente il punto di partenza per lo studio dell'evoluzione delle particelle degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore.

Infatti, questa è stata digitalizzata e trasformata in disegno vettoriale e utilizzata come partenza dell'abaco che sarà di seguito riportato (TAVV. 00000).



ISOLATO XVIII: Proprietà prospicienti la Strada Maestra			
isolato	anno	particella	proprietario
XVIII	1802	25	“Casa del cittadino Lodovico Pigozzi”
XVIII	1802	26	“Casa dei Fratelli Mattioli e Dom. Guicciardi”
XVIII	1802	27	“Bottega dei Fratelli Francia ed Abitazione Mattioli”
XVIII	1802	28	“Casa di Luigi Orsoni”

Tabella 4.1.4.I.: La tabella riassume i proprietari dell'isolato XVIII sulla base del documento.

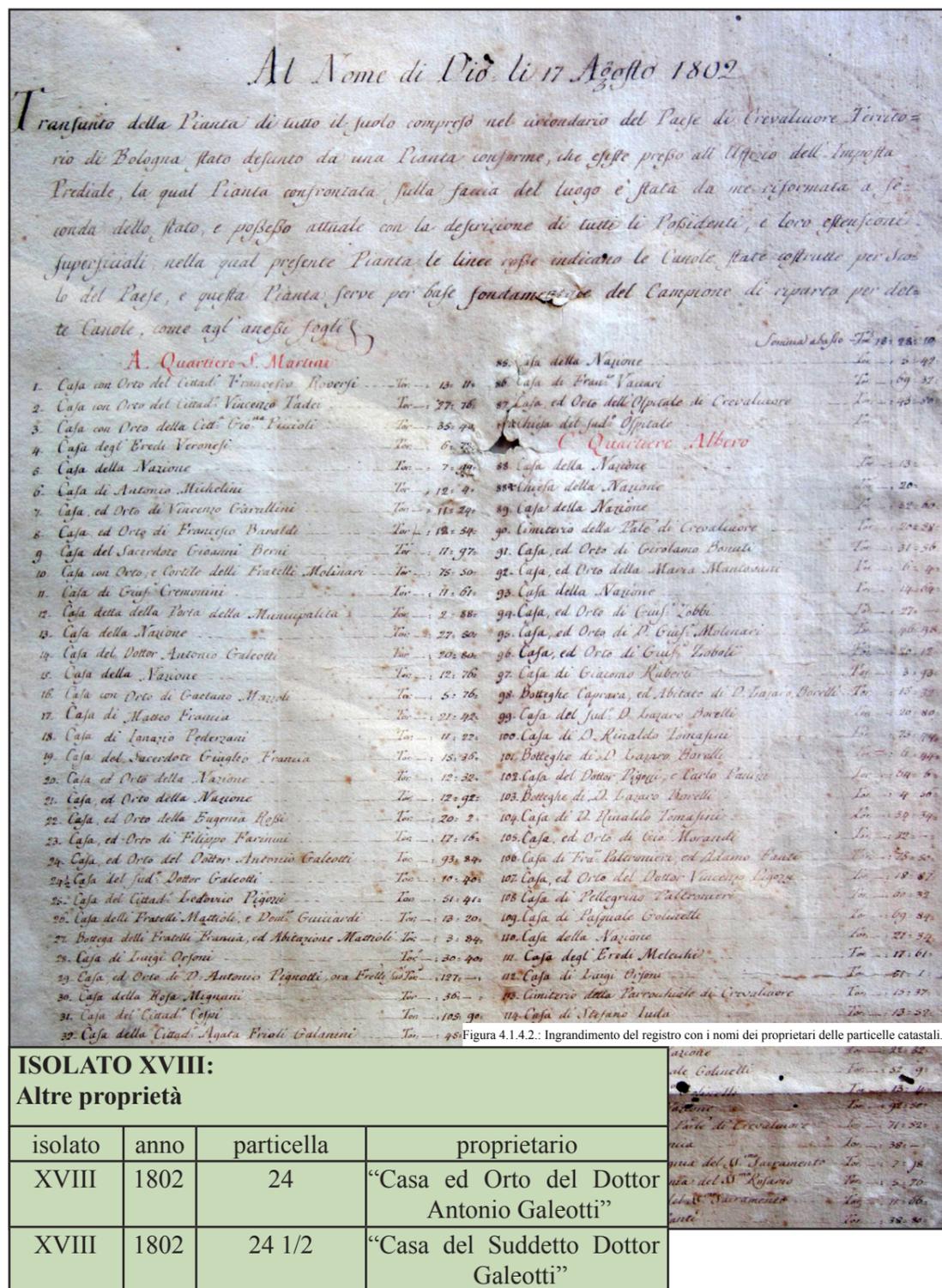


Tabella 4.1.4.1.: La tabella riassume i proprietari dell'isolato XVIII sulla base del documento.

4.1.5. Mappa del Catasto gregoriano (1835)

Il Catasto Gregoriano è stato il primo catasto particellare dello Stato Pontificio a differenza di un altro risalente al XVII secolo, all'epoca di Alessandro VII Borgia, che promosse il Catasto Alessandrino non particellare. Aveva, infatti, la caratteristica di rappresentare il territorio tridimensionalmente.

Il Catasto Piano-Gregoriano nacque nel 1816, promosso da Papa Pio VII, sulla base del Catasto del Regno napoleonico d'Italia, compilato per Romagna ed Emilia. La sua realizzazione venne curata dalla Presidenza Generale del Censo, e ne vennero prodotte due copie, una per le Cancellerie del Censo locali, ed una per l'ufficio centrale a Roma.

Il Catasto venne completato nel 1835, con Papa Gregorio XVI, e le mappe rimasero in vigore fino al 1870.

La mappa del catasto gregoriano (fig.4.1.5.1.) risulta essere degli anni 1811-1814 e la copia consultata all'Archivio di Stato di Bologna (qui non riportata) è una riproduzione fotografica post-unitaria del 1869 in cui il frontespizio recita che tale cartografia è stata rilevata dall'11 Aprile al 28 Maggio del 1813 dall'Ingegnere Andrea Costi. L'immagine che è di seguito riportata, è però stata ricavata dal sito internet dell'Archivio di Stato di Roma. Si sono potuti leggere al di sopra di ogni proprietà, il numero delle particelle catastali e in particolare degli edifici oggetto di interesse che rimandano ad un brogliardo dell'epoca, ovvero un registro manoscritto suddiviso in cinque colonne. Nella prima vi sono indicati il numero della particella e dei subalterni, nella seconda il nome del o dei possessori dell'immobile, nella terza la denominazione, nella seguente la qualità con la descrizione dell'appezzamento o del fabbricato e infine nell'ultima la sistemazione del terreno, ovvero se quest'ultimo fosse o meno piano (fig.4.1.5.2.).

A differenza della pianta del 1802, si possono vedere differenze sulla rappresentazione dei fossati che sono ancora percorsi dalle acque del Canale Torbido. E' sicuramente una rappresentazione molto più precisa delle proprietà e dei lotti di Crevalcore con una distinzione grafica immediata tra orti e fabbricati.

I terrapieni sono appena accennati e sono sostanzialmente rappresentati con un tratteggio che non aggiunge particolari informazioni per determinarne l'estensione, forse una mancanza che è spiegabile dal fatto che in quest'epoca, le fortificazioni di questo tipo, risultano essere particolarmente obsolete e o cadute in disuso. Infatti poi, a distanza di 35 anni circa, si cominceranno i lavori per lo spianamento e la demolizione delle Rocchette difensive.

Nella tabella sono riassunti tutti i proprietari dell'isolato XVIII (tabella 4.1.5.1.).



Figura 4.1.5.1.: Mappa del Catasto gregoriano del Castello di Crevalcore, dal sito internet dell'Archivio di Stato di Roma.

La mappa sopra inserita, è stata anch'essa come quella del 1802, restituita in formato vettoriale in quanto è stata usata come parte fondamentale per la redazione dell'abaco dell'evoluzione degli isolati sopra descritto.

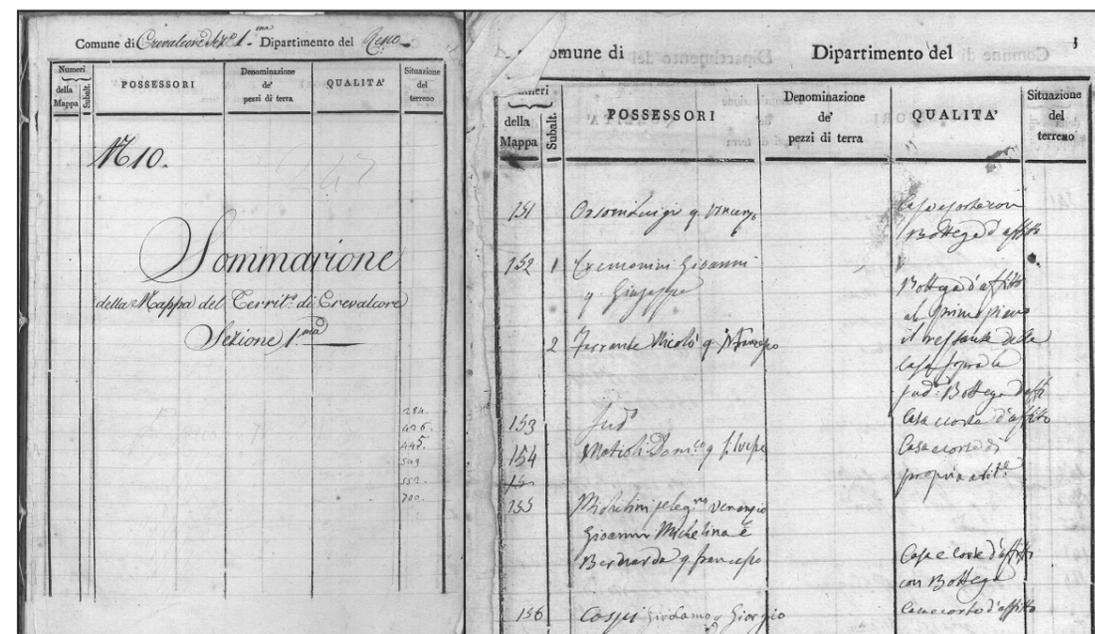


Figura 4.1.5.2.: A destra frontespizio del brogliardo e a sinistra l'elenco delle particelle e dei possessori, dal sito internet dell'Archivio di Stato di Roma.

ISOLATO XVIII: Proprietà			
isolato	anno	particella	proprietario
XVIII	1835	148	Galeotti Vincenzo
XVIII	1835	149	Galeotti Vincenzo
XVIII	1835	150	Galeotti Vincenzo
XVIII	1835	151	Orsoni Luigi
XVIII	1835	152	Cremonini Giovanni
XVIII	1835	153	Cremonini Giovanni
XVIII	1835	154	Matioli
XVIII	1835	155	Michelini Giovanni

Tabella 4.1.5.1.: Riassunto del registro del Catasto gregoriano.

4.1.6. Manoscritto del Dottor Gaetano Atti (1840 circa)

Il manoscritto del Dottor Gaetano Atti (fig.4.1.6.1.), è una sorta di manuale o almanacco di storia locale di Crevalcore dagli albori, fino alla vigilia dell'Unità d'Italia. Questo documento oltre a raccogliere informazioni di carattere generale sulla storia della città, ha anche la caratteristica di avere al suo interno, disegni originali del castello che potrebbero essere datati ben prima della fine del XVIII secolo. L'importanza di questo libro, non è dal punto di vista urbanistico, o comunque in parte potrebbe esserlo, in quanto la sua rilevanza sta, appunto, nelle memorie grafiche degli edifici di Crevalcore e, in particolare, nei prospetti di edifici che sono stati identificati con fabbricati che ancora oggi esistono, ma ovviamente, profondamente mutati.

Gli edifici di cui si è ritrovata memoria, sono tutti prospicienti l'antica Strada Maestra (via Matteotti chiamata così nel '700) e attraverso le didascalie contenenti i nomi dei proprietari che sono stati ritrovati nelle planimetrie catastali storiche, si è potuto attribuire un volto odierno a tali fabbricati. In particolare i disegni originali riguardano l'antica chiesa di San Silvestro risalente al XIV secolo (demolita e ricostruita agli inizi del XX secolo), l'antico palazzo comunale della città e svariati palazzi collocati per l'appunto nell'isolato XVIII oggetto di interesse, e nel X e XIII.

L'identificazione della chiesa antica e del palazzo comunale è resa possibile dalle stesse didascalie mentre per l'isolato XVIII è stata fondamentale tutta la ricerca storica precedente basata sulle mappe e i nomi dei proprietari.

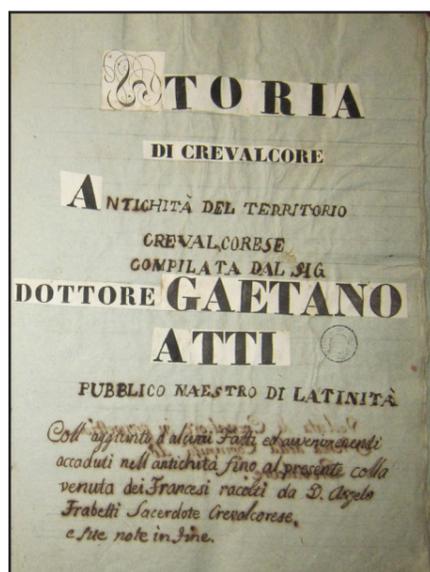


Figura 4.1.6.1.: Manoscritto Atti, Accademia Indifferenti Risoluti.

Mentre l'immagine a lato descrive il frontespizio del manoscritto, uno dei primi disegni originali che si vanno ad esaminare, è un'antica pianta del Castello (fig.4.1.6.2.), in realtà molto semplice che non restituisce le reali dimensioni dei 32 lotti. Infatti qui sono rappresentati tutti delle stesse dimensioni, cosa che si sa non essere possibile perchè in contrasto con altre planimetrie precedentemente esaminate (in particolare quella del 1802 e del Catasto gregoriano). E' quindi, una rappresentazione ovviamente non in scala e assolutamente non precisa dell'interno del Castello, ma comunque, si possono rilevare delle informazioni generali caratteristiche dello stesso.

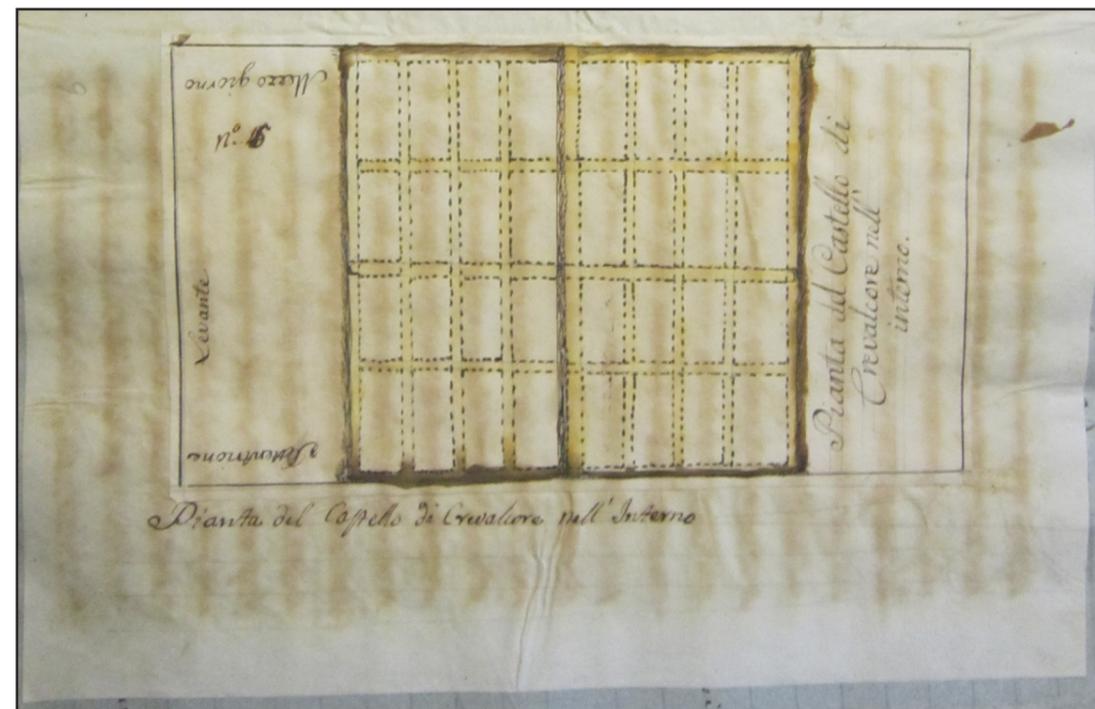


Figura 4.1.6.2.: Manoscritto Atti, pianta della città, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Dimensioni a parte, si ritrova la suddivisione medievale risalente alla fondazione dell'interno che crea la ripartizione in 4 parti uguali dell'abitato delimitate dalla Strada Maestra che nell'Ottocento viene rinominata via Malpighi e dalla strada che costeggia il Canal Torbido. Anche le dimensioni delle strade non sono uguali come qui invece sono definite e non sono riportate le suddivisioni delle proprietà e, di conseguenza, i nomi dei proprietari.

La conformazione e le dimensioni degli isolati si sono conservate dalla fondazione, restando pressochè identici nell'arco di sei secoli di storia del Castello.

Inoltre, questa immagine, non fornisce le dimensioni totali della città che sono però state ricavate da altre fonti storiografiche. I terrapieni sono appena accennati e il fossato non viene minimamente indicato, forse anche per il fatto che fonti rivelano che questo perde progressivamente le funzioni difensive, trasformandosi in un luogo insalubre in cui tutti i cittadini vanno a depositare rifiuti. Fonti storiche del 1855 testimoniano che il fossato, caduto in disuso e utilizzato come una sorta di discarica, dichiarato appunto insalubre dal medico Federico Rossi, deve essere interrato per scongiurare pericoli di natura igienico-sanitari.

Proseguendo con l'analisi del documento, si vanno a riportare i prospetti storici di alcuni edifici del centro storico che sono stati precedentemente citati.

Il primo complesso edificato che viene riportato è, appunto, la vista sulla via Malpighi delle

antichissime case di proprietà dalla famiglia Sbaraglia, come recita la didascalia dello stesso: “Casa antichissima e delle prime fabbriche antiche del Dottor Sbaraglia poi del Signor Lorenzo Penzi poi Panizzi e dopo li Eredi Riciardi che la...”. Le abitazioni descritte attraverso i nomi dei proprietari che si sono succeduti nel tempo (fig.4.1.6.3.) hanno trovato riscontro nei catastri che si sono consultati e si è riuscito a localizzare gli edifici attuali nell’isolato X nella parte che affaccia su via Matteotti.



Figura 4.1.6.3.: Manoscritto Atti, antiche case Sbaraglia, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.



Figura 4.1.6.4.: Foto delle antiche case Sbaraglia (X isolato) viste da via Malpighi (oggi Matteotti) agli inizi del XX secolo, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Ovviamente, l’immagine, non è stata realizzata in scala, ma è abbastanza dettagliata e mostra come sicuramente agli inizi del secolo XIX, la parte sinistra del fabbricato conserva ancora i tipici portici lignei medievali mentre la parte destra, ha già le nuove strutture in laterizio.

Tutto ciò è concorde con documenti ritrovati, perlopiù cronache dell’epoca che raccontano come la città, circa fino alla fine del XVIII secolo inizio XIX, avesse ancora la maggior parte, se non quasi la totalità dei portici in legno e non pavimentati. La pavimentazione si limitava ad essere in terra battuta e solo sul finire del XVIII secolo alcuni edifici di proprietà di famiglie più facoltose, cambiano il loro volto. Si provvede alla sostituzione degli antichi portici e al rifacimento di elementi architettonici. Nella foto degli inizi del Novecento (fig.4.1.6.4.) si possono vedere le antiche case col portico completamente in laterizio e con una sopraelevazione costruita al di sopra della parte sinistra prima descritta. Sopraelevazione che potrebbe determinare vulnerabilità significative per ciò che riguarda l’ammorsamento della

facciata e la possibilità di ribaltamento della stessa per primo modo di danno.



Figura 4.1.6.5.: Foto odierna delle antiche case Sbaraglia (X isolato) viste da via Matteotti.

L’ultima fase dell’evoluzione delle case Sbaraglia, la si può vedere in una foto attuale fatta su via Matteotti in cui si vede che, probabilmente nella prima età del Novecento, è stata fatta una seconda sopraelevazione. In caso di sisma si potrebbe verificare un meccanismo di ribaltamento se non sono presenti sufficienti collegamenti tra solai e maschi murari.

Il successivo complesso di cui Atti rende conto nel manoscritto, è l’antica chiesa di San Silvestro fondata “Chiesa Parrocchiale di San Silvestro di Crevalcore.

Fondata prima dell’1400...” nel XIV secolo ed abbattuta agli inizi del Novecento, sostituita dall’odierna in stile Neogotico e recentemente danneggiata dal sisma. Come si vede dalle planimetrie, l’antico luogo di culto (fig.4.1.6.6.) aveva come asse l’est-ovest e questo è stato ruotato di 90° portando la facciata della nuova chiesa di fronte a quella del palazzo comunale e staccata dal campanile.



Figura 4.1.6.6.: Manoscritto Atti, antica chiesa di San Silvestro, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.



Figura 4.1.6.7.: Demolizione dell'antica chiesa di San Silvestro agli inizi del XX secolo, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.



Figura 4.1.6.8.: Foto della nuova chiesa San Silvestro, in stile Neogotico, lesionata dai recenti eventi sismici e sottoposta a restauro.

L'immagine (fig.4.1.6.7.) immortalata le operazioni di demolizione della chiesa precedente a quella odierna. In primo piano il monumento a Marcello Malpighi, scultura bronzea di Enrico Barbieri del 1897, il campanile del XV secolo e a sinistra sullo sfondo, la demolizione dell'intero isolato per lasciare spazio al nuovo edificio progettato dall'ingegner Luigi Gulli. Quest'ultimo ha subito danni rilevanti a causa del sisma del 20-29 Maggio 2012 (fig.4.1.6.8.).

Tornando al manoscritto, i prossimi edifici (fig.4.1.6.9.) sono particolarmente importanti perchè riguardano l'isolato oggetto di interesse, ovvero il XVIII.

Si è potuto identificare in questi tre edifici quelli del XVIII isolato, dalla didascalia sottostante il disegno che recita: "*Casa una volta della Famiglia Ostioni poi Michilini Galassi di poi Farmacia Busi fu fatta fabbricare dai signori Michilini*".

La descrizione è inequivocabile e fornisce informazioni dei proprietari che hanno riscontri nelle mappa finora esaminate. In particolare nella mappa del Catasto gregoriano, si ritrova il nome Michilini o Michelini proprietario dell'edificio che, nel disegno, è quello più alto e localizzato a nord-ovest del XVIII isolato del Castello. Anche le altre informazioni successive saranno poi verificate nel documento che sarà presentato successivamente a questo.



Figura 4.1.6.9.: Manoscritto Atti, antiche case Michilini (isolato XVIII), Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Esaminando il disegno, si vede immediatamente che gli edifici hanno solamente due livelli, piano terra e primo con il portico ancora in legno. Un elemento di grande interesse sono le finestre aventi tutte un arco a sesto acuto, che potrebbero datare tutto il complesso attorno al XIV-XV secolo. Si potrebbe supporre, quindi, che questi fabbricati siano stati costruiti in questi secoli e quindi, approssimativamente, da cento a duecento anni dopo la fondazione della città.

L'arco gotico però non ospita completamente le finestre, infatti queste hanno una forma rettangolare, segno di modifiche che hanno subito gli edifici nei secoli e non solo dal punto di vista architettonico. Il riferimento va al portico ligneo tipico delle costruzioni medievali che sarà poi sostituito alla fine del XVIII secolo (come rivela una fonte archivistica che sarà illustrata).

Attualmente, ma già all'inizio del Novecento come testimoniano delle fotografie dell'epoca, i tre edifici non hanno più solamente due livelli, ma presentano una sopraelevazione fatta, molto probabilmente, nello stesso momento in cui i portici vengono sostituiti. Vengono qui riportate immagini dell'epoca per evidenziare quello che è stato il percorso evolutivo che hanno seguito questi edifici.



Figura 4.1.6.10.: Foto di via Malpighi degli anni '40 del Novecento. Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

La prima fotografia (fig.4.1.6.10.) degli anni '40 circa del XX secolo, offre una veduta di via Malpighi in cui, sulla destra, si intravedono in prospettiva, i tre edifici e in particolare quello d'angolo anticamente di proprietà della famiglia Michilini o Michelini come descritto dal Catasto gregoriano coerentemente al manoscritto.

La successiva rappresentazione degna di nota (fig.4.1.6.11.) è stata identificata con gli edifici dell'isolato XIII prospicienti la strada principale della città.

La didascalia recita: *“Fabbricato antichissimo A Casa del Signor Petronio Vecchi B Fabbrica del 1315. Casa abitata Rubino Giudeo Ebreo ricchissimo e gran Banchiero che dava a prestito danari C Casa del Signor Gradigli Michele fabbricata come al presente si vede l'anno 1840”*.

Non resta traccia, ovviamente, degli antichi portici lignei in quanto tutti completamente sostituiti.

E' interessante osservare come tutti questi edifici siano stati sopraelevati sicuramente nel XX secolo conservando, comunque, le caratteristiche aperture. In particolare l'edificio contraddistinto con la lettera “B” presenta le stesse finestre di origine gotica, poi ridimensionate e rimodellate secondo canoni più moderni. Anche i portici in legno sono una caratteristica comune tra questi e le case Sbaraglia e Michilini sopra descritte.



Figura 4.1.6.11.: Manoscritto Atti, antiche case, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.



Figura 4.1.6.12.: Manoscritto Atti, Rocca e Porta Bologna, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Anche la fortificazione di Porta Bologna (o Porta Mattina perchè posizionata ad est della città) è contenuta nel manoscritto con una rappresentazione molto dettagliata. La descrizione recita: *“Antica Rocca fondata dai Nonantolani nell'anno 1020 per loro difesa nelle guerre contro i Modenesi e Bolognesi e anche perchè servisse di Lanterna ai Naviganti in queste Paludi ripiene di Fiumi e di acque ed anche si dice abbia servito di alloggio alle truppe Romane e ai due Consoli Romani Pansa ed Ircio nella guerra contro M. Antonio”* e ancora: *“Porta Mattina attaccata alla chiesa di Santa Maria de' Poveri ed all'antica Rocca”*.

Della fortezza (fig.4.1.6.12.) resta oggi solamente Porta Bologna, la quale conserva una targa in ricordo dell'antica Rocca. Santa Maria dei Poveri era sì adiacente la Porta della città, ma questa chiesa è stata trasformata nell'epoca napoleonica in un ospedale, ovvero l'Ospedale Barberini.

Le uniche fortificazioni in muratura di Crevalcore, peraltro antichissime, sono questa, Porta Modena, le Rocchette e niente altro.

Come si è detto, la chiesa di Santa Maria dei Poveri non esiste più perchè soppressa in epoca



Figura 4.1.6.13.: Manoscritto Atti, antica Chiesa di S. Maria dei Poveri oggi Ospedale Barberini, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

napoleonica (fig.4.1.6.13.) ed è qui stata descritta: “Antica Chiesa e Fabbricato antichissimo di Santa Maria de' Poveri di rimpetto all'Antichissima Rocca fabbricata dai Nonantolani del 1020. Ora ridotta ad Ospitale per gl'Infermi di S. Maria de' Poveri”.

Ciò che resta quindi delle antichissime fortificazioni e della chiesa oggi sono l'Ospedale Barberini, danneggiato dal sisma, e Porta Bologna che ha avuto anch'essa molti problemi.

L'ospedale Barberini sorge sull'antica chiesa di S. Maria dei Poveri ed è stato

costruito dal 1820 al 1824 e durante l'operazione, venne distrutta l'antica Rocca nonantolana risalente all'XI secolo.

Come ultimo, si esamina il complesso del palazzo comunale di Crevalcore (fig.4.1.6.14.).



Figura 4.1.6.13.: Manoscritto Atti, Casa comunale e antica chiesa dei Battuti, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Anticamente il palazzo dell'autorità cittadina occupava solamente la parte più a sinistra del disegno che descrive come le proprietà fossero suddivise: “A Casa della Comune fino all'Intercolumnio B Casa una volta della compagnia di Maria de' Battuti C Chiesa di S. Maria de' Battuti o Ospitale de' Pellegrini”.

La chiesa dei Battuti ha seguito la stessa sorte di quella di S. Maria dei Poveri, infatti è stata soppressa anch'essa in epoca napoleonica. Di conseguenza all'indomani dell'Unità d'Italia e precisamente negli anni 1867 e 1868, l'Amministrazione decide la costruzione del nuovo e più imponente palazzo comunale di fronte all'antica chiesa di San Silvestro non ancora abbattuta.

L'edificio ottocentesco è stato pesantemente lesionato dai recenti eventi sismici ed è stato posto in sicurezza con opere provvisorie di contenimento (fig.4.1.6.15.).

Di fronte agli ingenti danni subiti da questo edificio, si può ipotizzare il fatto che tale fabbricato, in realtà, sia il risultato di una rifusione degli edifici preesistenti compreso l'antica chiesa che occupava l'angolo nord-ovest dell'isolato.



Figura 4.1.6.15.: Palazzo Comunale danneggiato dal sisma.

4.1.7. Registro n°67 post-unitario (successivo al 1868 circa)

Il registro conservato presso l'Archivio Storico Comunale (fig.4.1.7.1.), denominato Registro n°67, è un documento successivo

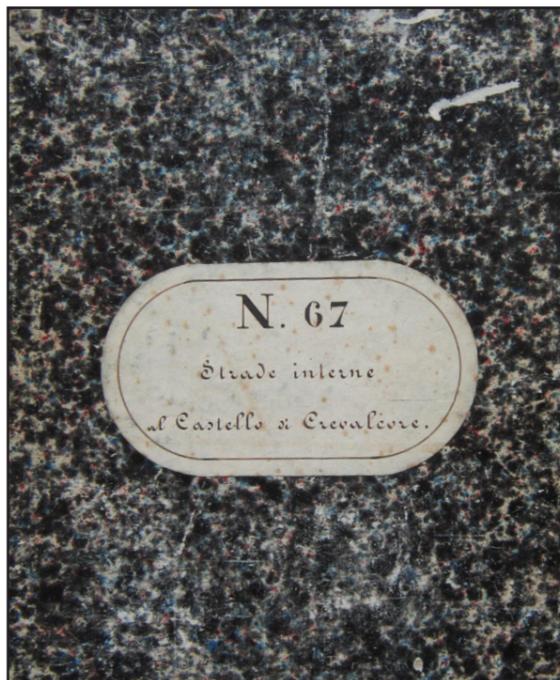


Figura 4.1.7.1.: Registro n°67, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

all'Unità d'Italia in cui vengono riportate le misure di tutte le strade del centro (fig.4.1.7.2.) allo scopo di ripartire in base ai fronti degli edifici, la manutenzione dei canali di scolo della città conformemente ad una legge del Regno d'Italia.

Tale documento non ha riferimenti su chi l'ha redatto, ma immediatamente nella prima pagina, si trova una pianta generale dell'insediamento con la suddivisione nei 32 isolati in scala 1:2000 (fig.4.1.7.3.).

Vengono inoltre indicati i terrapieni, le fortificazioni in muratura e l'antico fossato collegato al Canal Torbido.

E' una planimetri poco dettagliata che serve solamente come contesto in quanto le informazioni vengono fornite successivamente. Infatti, per ogni strada viene fatto un ingrandimento in cui sono inserite le misure delle stesse e indicati i nomi dei proprietari degli edifici o terreni prospicienti. Tale operazione è stata fatta per tutte le strade del castello e come prima immagine, si inserisce quella della Strada Maestra (fig.4.1.7.4.) e si vanno subito ad identificare i proprietari di quest'epoca semplicemente leggendoli dalla mappa.

Si vede ancora l'antico lotto della chiesa con l'edificio che sarà demolito dopo qualche decennio dalla realizzazione del

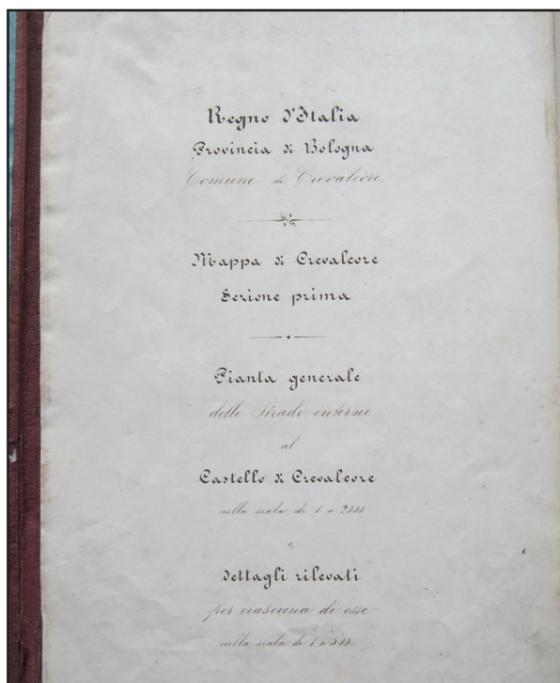


Figura 4.1.7.2.: Registro n°67, frontespizio, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

documento (in particolare nel 1902). Si vede, inoltre, che il palazzo comunale occupa già l'intero fronte sulla strada. Questo avviene nel 1868 quando a seguito della demolizione della

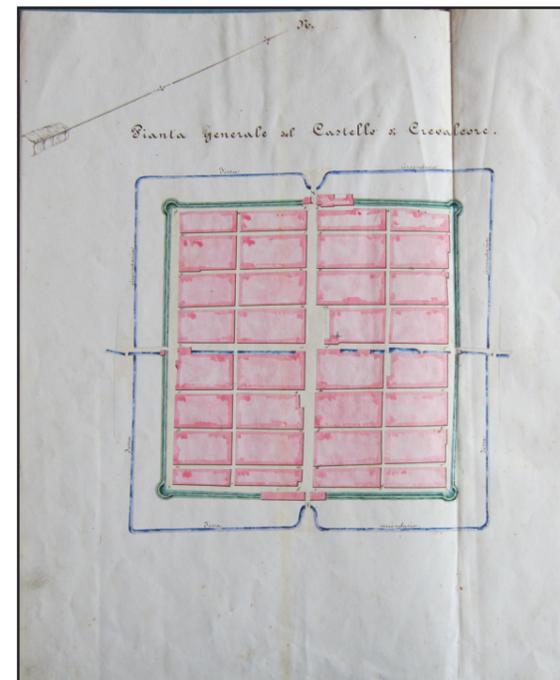


Figura 4.1.7.3.: Registro n°67 pianta generale, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

chiesa dei Battuti viene edificato il nuovo palazzo. Si può quindi affermare con certezza, in mancanza di un riferimento sul registro stesso, che tale documento sia posteriore al 1868 proprio per queste due caratteristiche fondamentali.

Nella figura sopra, l'isolato XVIII è posizionato in alto ed è il secondo da Porta Modena. L'antica casa dei Michelini, in questa epoca, è di proprietà del Signor Luigi Busi, quella a fianco della Signora Maddalena Fanti vedova Lodi, ancora a fianco di Don Gaetano e fratelli Cremonini e infine l'ultima dei fratelli Galeotti. E' possibile leggere le antiche denominazioni delle strade interne al Castello e soprattutto,

è possibile stabilire i proprietari dell'isolato d'interesse e di tutti gli altri (fig.4.1.7.5.) (fig.4.1.7.6.).

L'odierna via T. Bai posizionata ad ovest dell'isolato XVIII, in quest'epoca denominata Vicolo dei Fiori, via Pigozzi qui Vicolo del Pozzo e via Sbaraglia Ponente qui via a Mezzodi, delimitano l'area dell'isolato oggetto di interesse, andando ad indicare ogni singolo nome dei proprietari.

Si hanno, in questo modo, abbastanza indizi per confermare le informazioni ricavate, ad esempio, dal Manoscritto del Dottor Atti. Infatti, le antiche case Michelini delle quali è presente l'antico prospetto, si sa che successivamente sono state acquistate da Luigi Busi e che

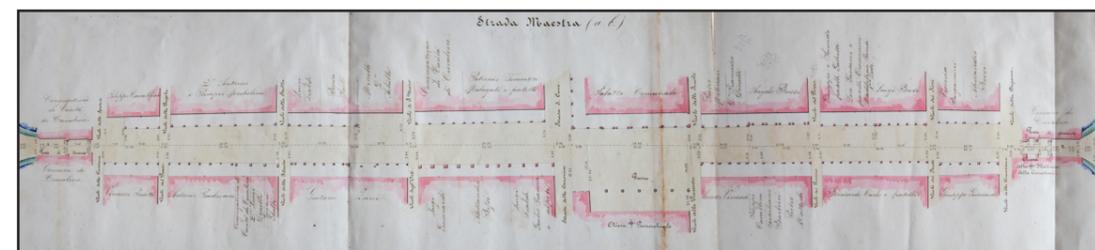


Figura 4.1.7.4.: Registro n°67, Strada Maestra oggi via Matteotti, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

ci fosse al piano terra sotto il portico una farmacia. Ebbene la tabella coi proprietari (tabella 4.1.7.I.), indica chiaramente che questi edifici sono di proprietà di Luigi Busi il quale aveva una farmacia al terra dell'odierno civico n°295 di via Matteotti (condominio attuale che corrisponde alle antiche case dei Michelin).

La tabella, inoltre, fa il confronto dei proprietari col Catasto gregoriano per seguire l'evoluzione.

A supporto di tale ipotesi, vi è una fotografia del 1969 che raffigura la farmacia (fig.4.1.7.7.) proprio al piano terra dell'edificio. Queste informazioni sono supportate ulteriormente dal Manoscritto Meletti, del quale si ha successivamente una descrizione del contenuto, contenente cronache dell'epoca.

E' sicuramente difficile effettuare un confronto tra il Catasto gregoriano avente numeri particellari e un documento che invece ne è sprovvisto, tuttavia si è potuto fare un tentativo attendibile e utile ai fini dell'evoluzione dell'isolato XVIII.

ISOLATO XVIII: Tutte le proprietà				
isolato	anno	particella ex Catasto gregoriano	particella attuale	proprietario
XVIII	1868 circa	155	/	"Luigi Busi"
XVIII	1868 circa	154	/	"Maddalena Fanti vedova Lodi"
XVIII	1868 circa	152-153	/	"Don Gaetano e fratelli Cremonini"
XVIII	1868 circa	151	/	"Giuseppe e Secondo fratelli Galeotti"
XVIII	1868 circa	148	/	"Carlo Zucchelli"
XVIII	1868 circa	149	/	"Carlo Zucchelli"
XVIII	1868 circa	150	/	"Carlo Zucchelli"

Tabella 4.1.7.I.: Confronto tra i proprietari del Catasto gregoriano e quelli del Registro n°67.

La seguente pagina del registro preso in considerazione, mostra in ordine l'antica via dello Spedale (odierna via A. Costa), viale della Pergola (odierna via Trombelli) e infine il viale della Stella (odierna via Mattioli).

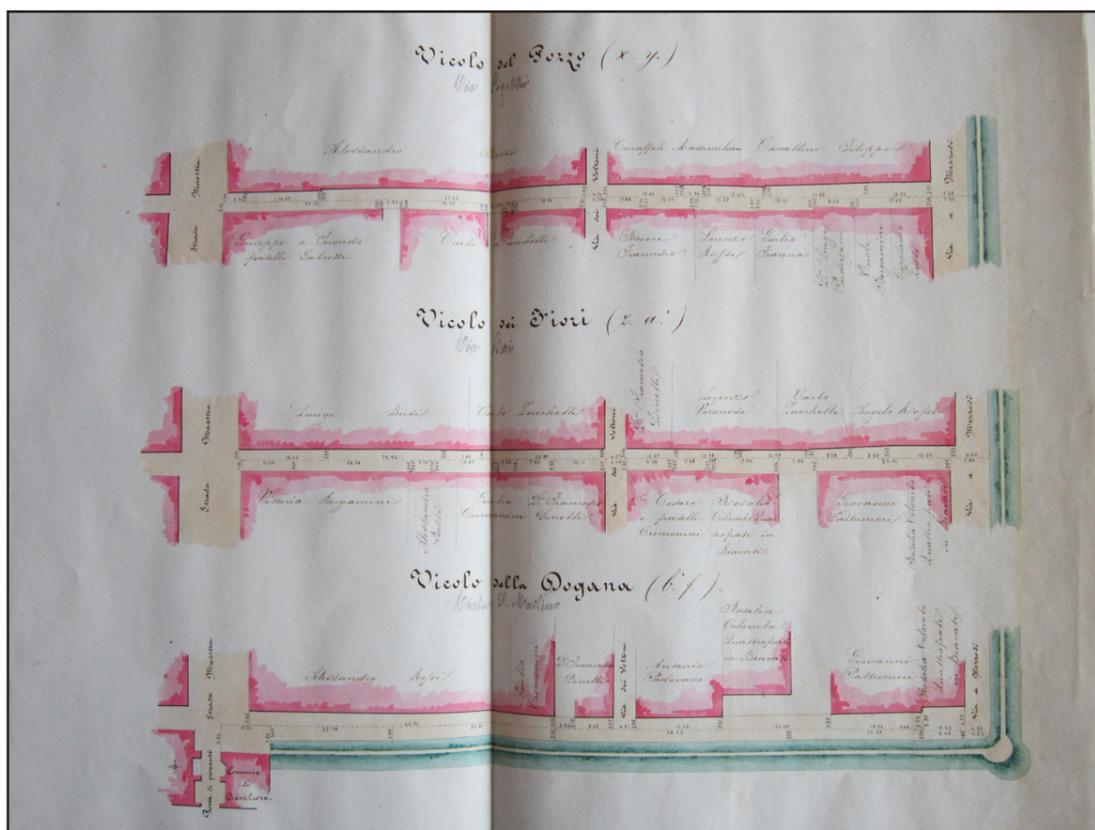


Figura 4.1.7.5.: Registro n°67, Vicolo del Pozzo oggi via Pigozzi e Vicolo dei Fiori oggi via T. Bai, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

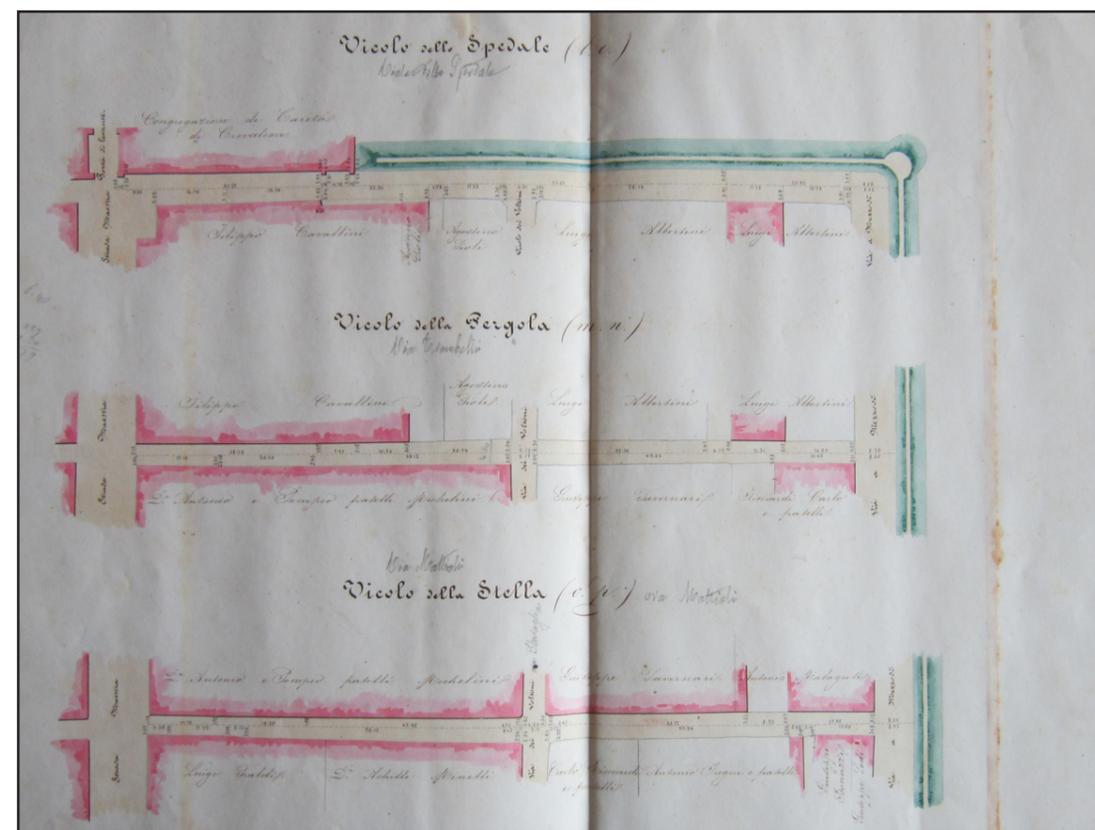


Figura 4.1.7.6.: Registro n°67, antiche denominazioni delle vie del Castello, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.



Figura 4.1.7.7.: Farmacia via Matteotti n°295, isolato XVIII angolo nord-ovest, anno 1969, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

Nell'immagine in fondo alla pagina (fig.4.1.7.8.), il vicolo S. Marco, attuale via Barberini, poi via S. Croce oggi via Tioli e infine il vicolo delle Scuole rinominata via Cairoli. Anche in questa pagina del registro vi sono indicati su tutte le proprietà i nomi dei proprietari degli immobili che sono indicati semplicemente con una sagoma colorata.

Le antiche planimetrie e consistenze degli stessi non sono descritti.

A lato del vicolo S. Croce, si può vedere che ancora viene indicato il passaggio del Canale che sarà poi prosciugato e interrato nei decenni successivi, stando ai documenti e alle notizie storiche ritrovate. Inoltre questa strada rappresenta il "Cardo" del Castello e si può vedere

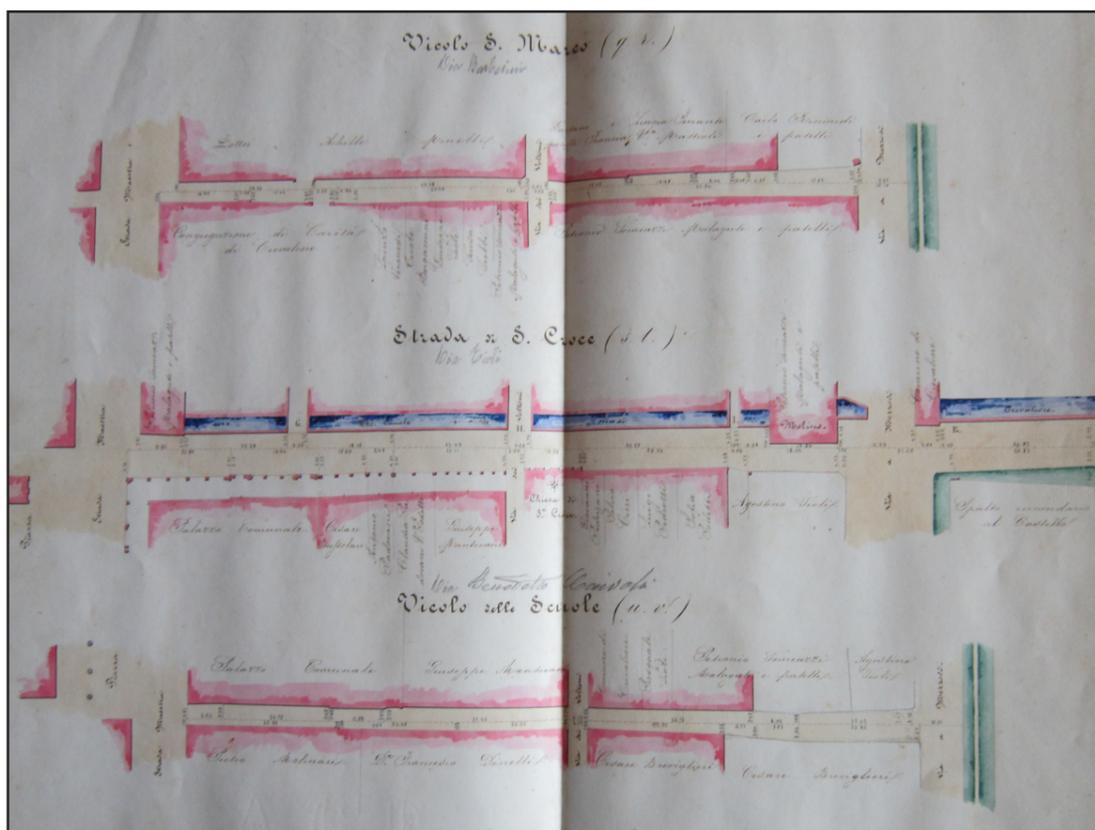


Figura 4.1.7.8.: Registro n°67, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

che la sezione della stessa è molto variabile come si riscontra nell'immagine successiva esaminando l'antica via della Canonica, oggi via Cavour (fig.4.1.7.9.). Infatti in prossimità dell'antico coro e del campanile della chiesa trecentesca di San Silvestro, la sezione stradale quasi si dimezza per poi allargarsi nuovamente in direzione della rochetta posta a nord. Le altre strade secondarie dell'impianto dell'insediamento rappresentate qui dal vicolo degli Orti, oggi via Leonelli e dal vicolo della Piazzetta, oggi via Garibaldi, hanno delle sezioni comparabili e tutto sommato abbastanza uguali. La piazzetta rappresenta una delle poche eccezioni per ciò che riguarda la variazione delle sezioni stradali per il fatto che su questo piccolo spiazzo vi era la facciata principale della chiesa abbattuta agli inizi del XX secolo. L'antica via della Caserma (fig.4.1.7.10.), è quella che costeggia i terrapieni, arriva fino a Porta Bologna davanti all'Ospedale Barberini e quindi al luogo in cui sorgeva la rocca fondata dai nonantolani nel XI secolo (come descritta dal manoscritto Atti).

Vicolo del Pozzo e vicolo della Filanda, oggi via XX Settembre e via Vecchi rispettivamente, sono anch'esse dei percorsi secondari del Castello di Crevalcore e si vede dalle rappresenta

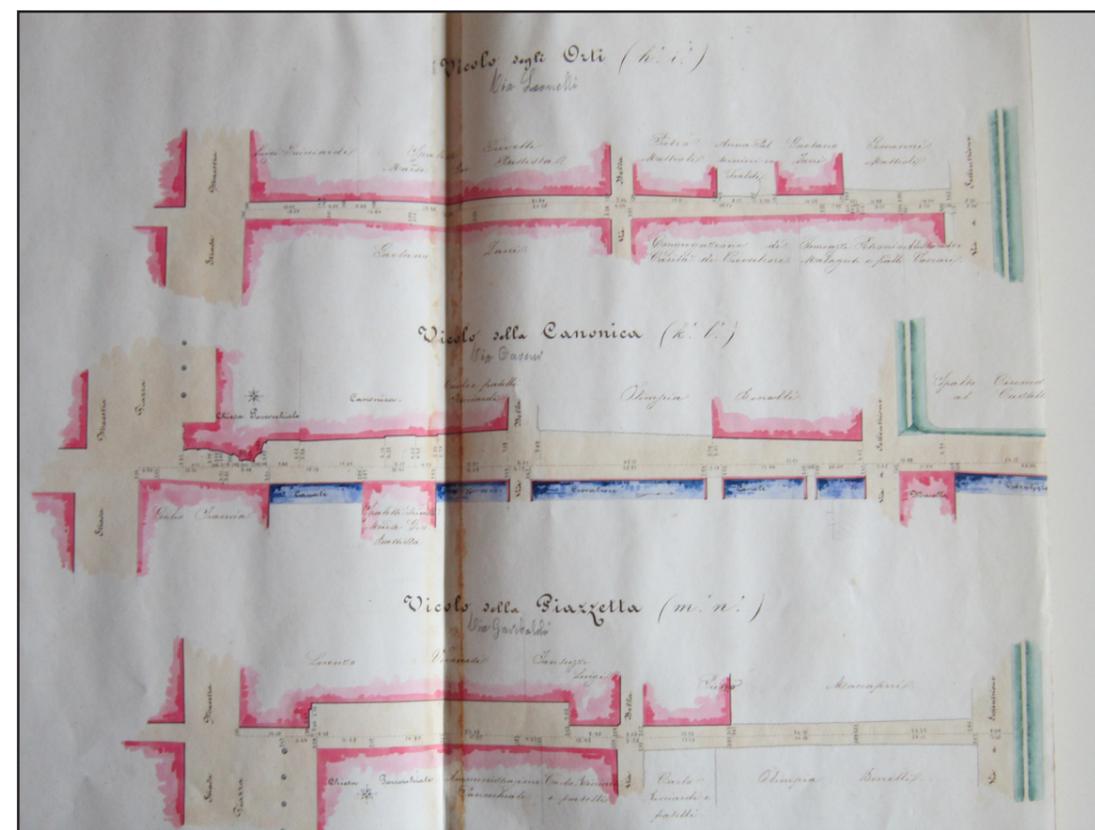


Figura 4.1.7.9.: Registro n°67, Vicolo del Pozzo oggi via Pigozzi e Vicolo dei Fiori oggi via T. Bai, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

zioni in scala 1:500 che hanno sostanzialmente la stessa sezione stradale. L'ultima immagine che restituisce i restanti percorsi secondari del Castello, rappresenta la via dei Portoni, oggi via Perti, vicolo dei Frutti, oggi via Paltrinieri e infine vicolo della Concezione rinominata via Lodi adiacente alle fortificazioni di Porta Modena. Per ultime sono state lasciate le strade del Castello di Crevalcore che lo attraversano da est a ovest. La prima in alto (fig.4.1.7.12.), è la via a Mezzodì, antica denominazione delle attuali via Rocchetta e via Marconi in cui si vede l'antico molino della città e la Rocchetta appartenente, come scrive il documento, al Comune di Crevalcore. Le rocchette del Castello sono le uniche fortificazioni, assieme a Porta Modena e Bologna, ad essere state realizzate in muratura per scopo difensivo in quanto il resto è stato realizzato con terrapieni che saranno spianati a partire dal 1870 circa. Si prosegue la descrizione (fig.4.1.7.13.) con la via Bella coincidente con l'attuale via Albertini che essendo una strada di impianto e quindi un percorso secondario, ha la stessa sezione stradale di quelle già viste in precedenza.

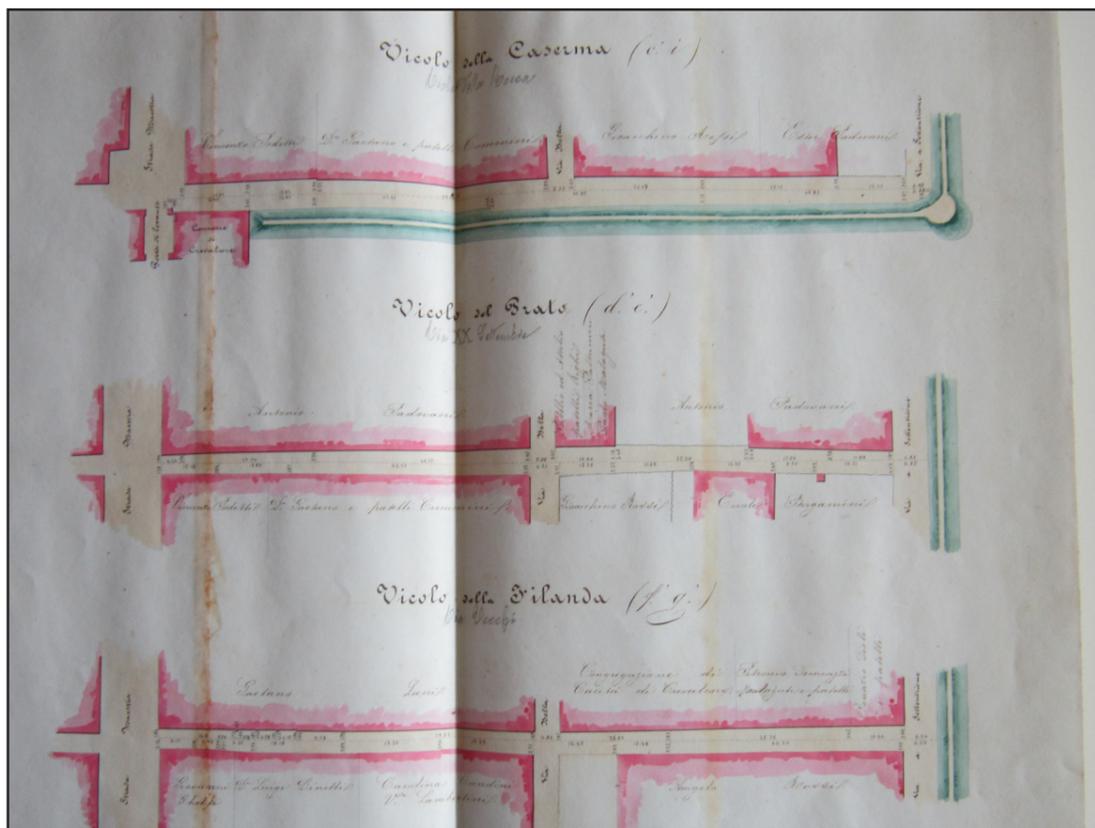


Figura 4.1.7.10.: Registro n°67, Vicolo del Pozzo oggi via Pigozzi e Vicolo dei Fiori oggi via T. Bai, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

Successivamente si ha via dei Voltoni (fig.4.1.7.14.) che corrisponde all'attuale via Sbaraglia in cui il penultimo isolato in basso a destra, con su scritto il nome di "Carlo Zucchelli", è identificabile con l'aggregato XVIII oggetto di studio. Infine (fig.4.1.7.15.) la via a Settentrione, attuale via Solferino, con la sezione stradale variabile al confine col terrapieno. Anche qui è visibile la rocchetta in muratura posta a metà del percorso. L'ultima immagine (fig.4.1.7.16.) si riferisce alle ultime pagine del documento in cui sono riportati i riferimenti delle strade interne al Castello nella prima colonna. A partire dalla seconda, dove sono indicati i nomi delle strade, le successive forniscono informazioni sulla lunghezza delle vie e sulle pavimentazioni che potevano essere in terra battuta oppure selciate con ciottoli di fiume. C'è poi una sezione che si occupa dell'estensione e della natura dei manufatti pubblici delle varie strade.

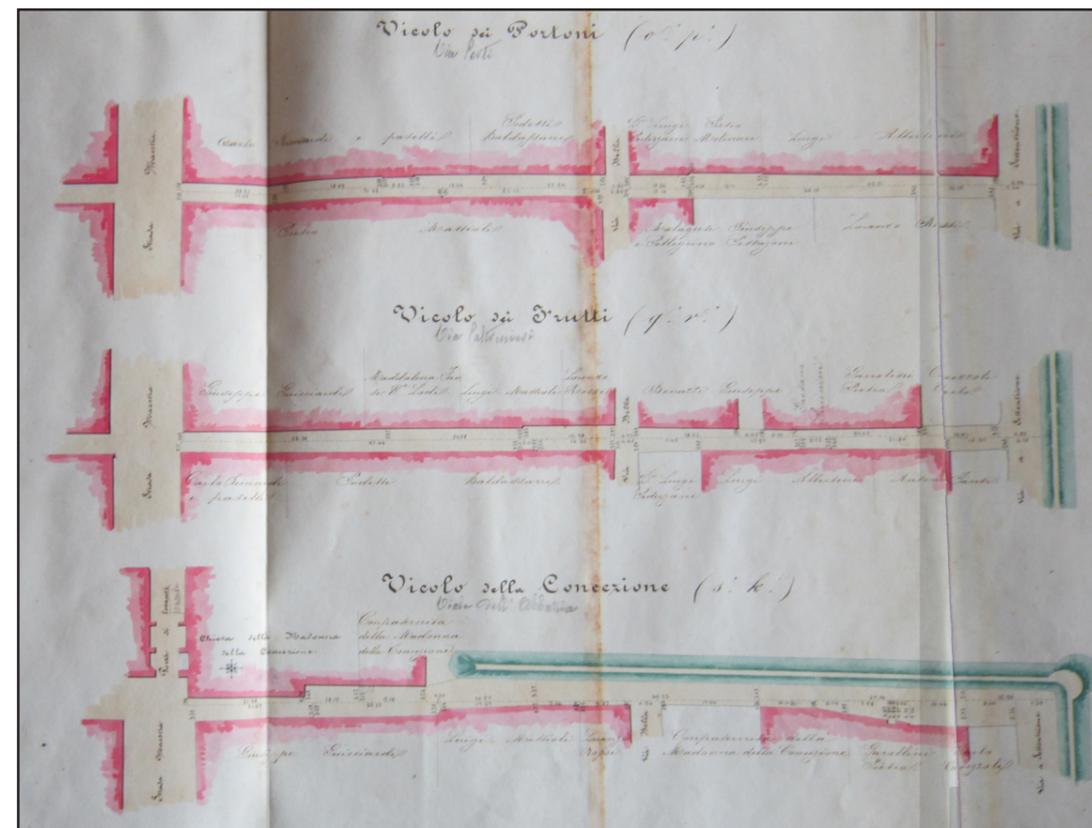


Figura 4.1.7.11.: Registro n°67, Vicolo del Pozzo oggi via Pigozzi e Vicolo dei Fiori oggi via T. Bai, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

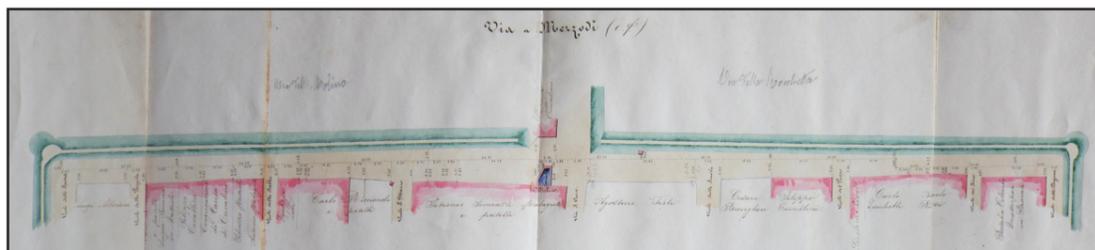


Figura 4.1.7.12.: Registro n°67, Via a Mezzodi attuali vie Marconi e Rocchetta, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

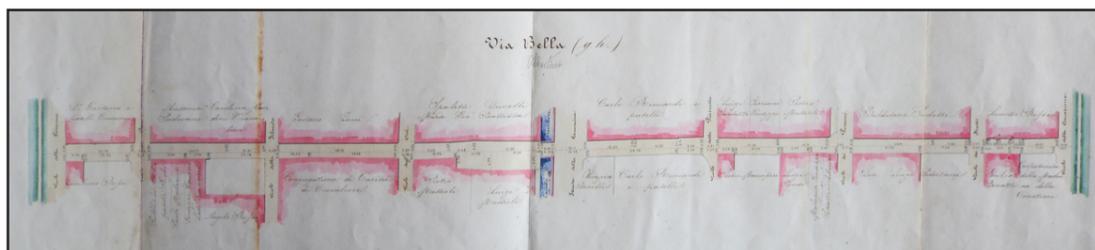


Figura 4.1.7.13.: Registro n°67, Via Bella attuale via Albertini, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

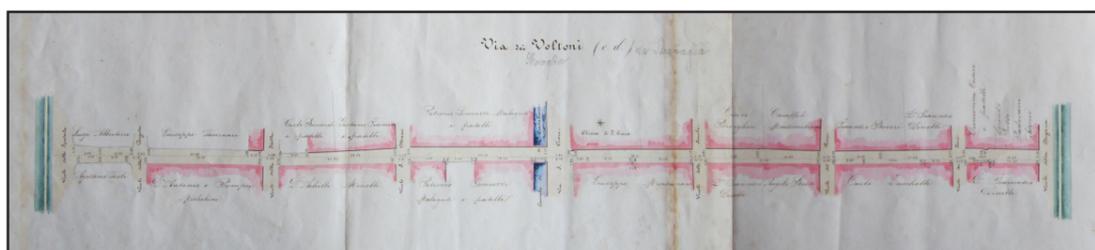


Figura 4.1.7.14.: Registro n°67, Via dei Voltoni oggi via Sbaraglia, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.



Figura 4.1.7.15.: Registro n°67, Via a Settentrione oggi via Solferino, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

 A large table with multiple columns. The title at the top is "Punti d'origine delle Strade Interne al Castello di Crevalcore". The table contains several rows of data, including street names, lengths, and descriptions. The columns are: "Punti d'origine", "Lunghezza", "Descrizione", "Punti d'origine", "Lunghezza", "Descrizione".

Figura 4.1.7.16.: Registro n°67, computi delle lunghezze delle strade e descrizioni, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

Come già detto, il documento ha contribuito alla ricostruzione, seppur parziale e incompleta, della cronologia dei proprietari degli edifici che costituiscono l'isolato XVIII oggetto di studio. In verità la ricostruzione cronologica si è basata soprattutto su questi documenti che si sono descritti e quelli che sono stati indicati in precedenza perchè le fonti storiche hanno permesso un parziale studio dei nominativi in quanto, spesso, associati alle mappe catastali si sono ritrovati solamente le generalità dei proprietari e nei registri associati nessuna consistenza o localizzazione precisa è stata indicata dagli autori.

4.1.9. Piano Regolatore (1907)

Il Piano Regolatore del 1907 (fig. 4.1.9.1), rappresenta il Castello per la prima volta, senza i terrapieni con la trama dei nuovi isolati che occupano lo spazio delle antiche fortificazioni.



Figura 4.1.9.1.: Piano Regolatore del 1907, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

4.1.10. Piano Regolatore e mappe catastali (1910, 1921, 1924 e 1960)

Il Piano Regolatore del 1910 (fig. 4.1.10.1), presenta tutte le nuove lottizzazioni novecentesche, in più i nuovi edifici scolastici nonché la stazione ferroviaria.

Importante è notare come sia una delle prime a riportare già la nuova chiesa di San Silvestro.

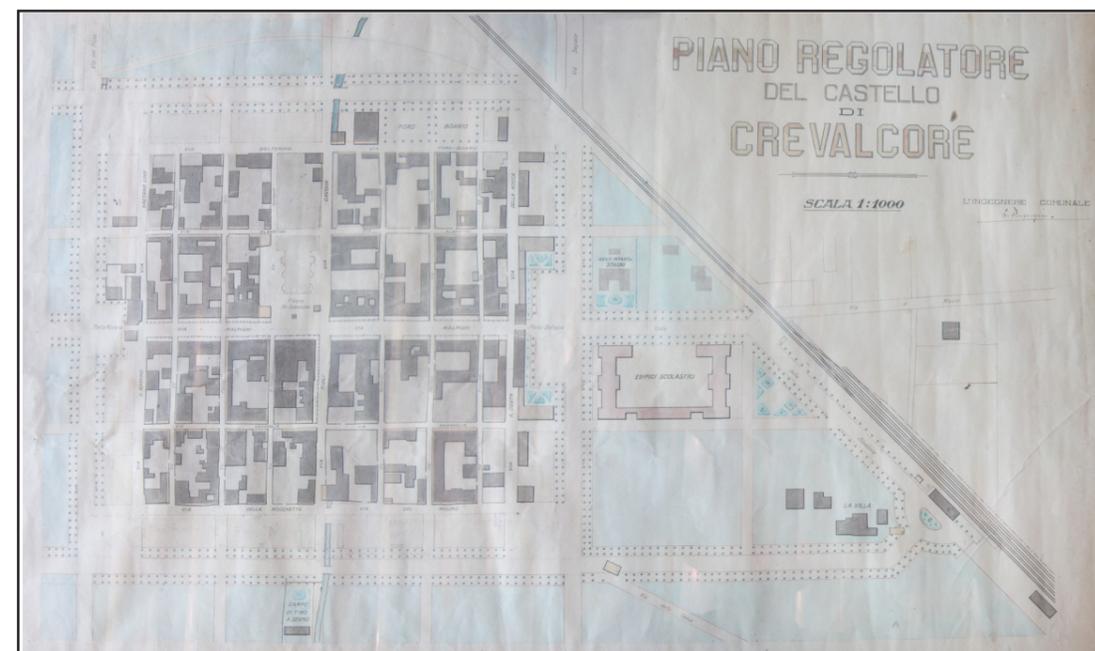


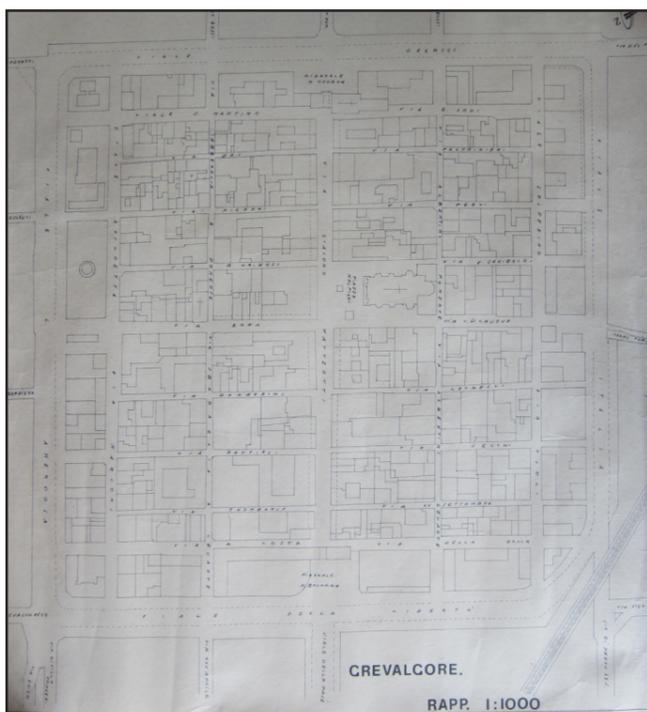
Figura 4.1.10.1.: Piano Regolatore del 1910 circa, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.



Figura 4.1.10.2.: Mappa catastale del 1921, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

La mappa catastale del 1921 (fig. 4.1.10.2), si limita, invece, nell'indicare il centro storico, ignorando le lottizzazioni esterne ad esso, compresi i nuovi edifici pubblici come le scuole, di recente costruzione. Esiste una notevole differenza, comunque, tra il centro della mappa precedente e quello a fianco. Edifici modificati e nuovi fabbricati compaiono definendo un altro tassello dell'evoluzione della città.

Infine le mappe del 1924 (fig.4.1.10.3.) e del 1960 (fig.4.1.10.4.) forniscono il quadro completo dell'evoluzione a scala urbana della città di Crevalcore.



La mappa a lato fornisce una raffigurazione parziale della città limitatamente al solo centro storico, non curandosi delle nuove lottizzazioni forse anche per l'esiguo numero di nuovi edifici (edifici scolastici a parte) presenti nelle nuove urbanizzazioni. Il centro storico non sembra essere molto dissimile a quello del 1921 facendo i dovuti raffronti.

E' per questo che è stata fatta un'unica rappresentazione vettoriale per entrambe.

Figura 4.1.10.3.: Mappa catastale del 1924, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.



Dal 1924 si passa, quindi, ad un catasto del 1960 che restituisce un centro storico sicuramente con una densità del costruito maggiore rispetto a circa 40 anni prima. Vi sono dei cambiamenti significativi nel nucleo iniziale e come si può vedere, anche i nuovi lotti (dei primi anni del XX secolo) presentano nuove costruzioni, segno di uno sviluppo concomitante con gli anni del cosiddetto "boom economico" in Italia.

Figura 4.1.10.4.: Mappa catastale del 1960, Archivio Storico Comunale di Crevalcore.

4.1.11. Manoscritti Meletti ed altre cronache cittadine

Lorenzo Meletti (Finale Emilia, 18 Novembre 1865 - Crevalcore, 30 Settembre 1935) è stato uno storico importantissimo della città di Crevalcore. Si dedica alla raccolta di notizie storiche e alla ricerca in questo settore producendo un'opera di 52 volumi contenenti informazioni preziose per la storia locale della città.

Vengono riportate trascrizioni relative agli edifici dell'isolato XVIII in diverse epoche storiche e in particolare la prima si riferisce al 1590: *"In pieno secolo XIX in una casa in castello posta nell'angolo nord-est del XVIII isolato, sotto un trave nel portico fu trovata una memoria di questi tempi, scritta da Lodovico Pigozzi, che notato come avesse fatto acquisto di quella casa (ai miei tempi questa casa era posseduta dalla famiglia Galeotti, che poi la vendette a Pietro Bergonzini), dice che grandissima fu la carestia, per cui il frumento nel dicembre del 1590 era venduto lire 20 la corba assai scarsa dice pure l'uva: la prima vendemmiata negli orti era stata pagata 30 lire; la pomoria 25; l'inferiore dei canapari, come la canapa, 20 per castellata. Una nota del Massaro, al 7 di ottobre.*

, segna due castellate d'uva acquistate per lire 50 e mandate al Borgolochi, procuratore del Comune nella lite per i beni Comunali. Pressochè concordi sono adunque le due informazioni di fonte diversa, a dir vero però nella memoria del Pigozzi, si parla di scudi e non di lire. Epperò io credo si tratti di errore in chi ne prese copia.. Comunque il documento è indubbiamente autentico, perchè è citato anche negli scritti del diligentissimo dottor Federico Rossi. Ignoro quale sorte abbia subito l'originale¹".

La citazione naturalmente, fa riferimento all'abitazione posta a nord-est dell'isolato XVIII sulla odierna via Matteotti (prima Strada Maestra, poi dal 1886 Via Malpighi), in assoluta coerenza con le planimetrie e i catasti consultati. Attualmente la casa in oggetto, è di proprietà dell'ing. Bergonzini.

La seconda fonte deriva sempre da uno dei manoscritti di Lorenzo Meletti, di epoca diversa poichè si riferisce all'anno 1781: *"I Fratelli Francesco e D.Domenico Michelini Galassi avevano comperato una casa nella via Maestra dagli eredi Ostioni, posta nell'angolo nord ovest del XVIII isolato. In essa eravi la Farmacia.*

Minacciando rovina fu dai suddetti fratelli atterrata e quindi ricostrutta.

La casetta che vi stava accanto dalla parte di levante, appartenente a un Mattioli, ebbe rinnovata la facciata con archi in mattoni, mentre prima aveva le colonne di legno²".

Questa fonte è preziosissima non solo perchè concorde con il manoscritto del Dottor Atti che attribuisce la proprietà della casa posta a nord-ovest dell'isolato XVIII prima alla famiglia

Ostioni e poi alla famiglia Michilini Galassi, ma anche per il fatto che indica una potenziale vulnerabilità dei due edifici. Il rifacimento della facciata delle antiche case dei Michilini Galassi portebbe sicuramente aver creato delle discontinuità murarie con ammorsamenti mancanti. Molto probabilmente poi, gli edifici non furono “atterrati” completamente, ma vista l’epoca in cui i lavori si svolsero, questi furono oggetto di profonde modifiche strutturali e non di completa demolizione.

Fino al 1781 è noto che l’aspetto sulla Strada Maestra dell’isolato XVIII, fosse quello riportato dai disegni del manoscritto Atti, eseguiti da Don Angelo Frabetti. A seguito dei lavori di rifacimento parziale dell’edificio e della facciata è qui fatta l’ipotesi che questo fosse anche stato oggetto di sopraelevazione aggiungendo il piano secondo. La sostituzione del portico ligneo medievale è, invece, non oggetto di ipotesi, ma di certezza sulla base delle fonti.

Inoltre anche la casa accanto, ha subito un quasi contemporaneo rifacimento di facciata il che fa supporre l’assenza di ammorsamenti con quella a fianco.

Considerazioni preliminari a parte, si passa ad altre fonti storiche che concordano con le precedenti sugli interventi edilizi effettuati: *“Pure in quest’anno li sudd. Signori Fratelli Sig. Dott.re e Sig. Francesco Michelini avendo comprato una casa dalli eredi Ostioni, et essendo detta Casa nella Via Pubblica e minacciava ruina, onde li detti signori si sono risoluti di gettare la suddetta Casa a terra, et avendoli fatta fabbricare una nuova casa, come si vede, e di più li Magnifici Mattioli avendo comprato a canto di detta Casa alla parte Levante dal Sig. Pio Mattioli, e parimenti fu gittata a terra la fabbrica con colonne di legno e li Sud. Mattioli vi anno fatto le Colonne di Pietra, con ancora li suoi Archi, e Facciata all’Altezza della Spezieria, quale si Scriverà finite le Fabbriche³”*.

Un’ultima fonte riguardante le case Michelini: *“Nel 1781 gli eredi Ostioni vendevano la loro casa (angolo via Malpighi Via Baj)in cui anche a quel tempo era la farmacia, ai fratelli Francesco e d.Domenico Michelini Galassi, i quali essendo cadente la demolirono per costruirne una nuova⁴”*.

Per testimoniare la trasformazione del Castello di Crevalcore si ha la seguente: *“Contrade. Se io ho da dire il vero, secondo quello che ho veduto, e quello che ora vedo, riguardo a Crevalcore, e alle sue Contrade, bisogna che dica, esservi tanta differenza fra Crevalcore antico, e Crevalcore moderno, quanta ve n’è tra un vestito vecchio, e un vestito nuovo. Il Gusto degli uomini, che una volta vivevano rozamente, si è raffinato, ed incivilito assai. Da sessanta anni, a dietro, da sessanta anni a questa parte Crevalcore non era selciata in veruna sua Contrada, ne’ aveva case imbiancate, ne’ pulite, ne’ adorne come ora; ma era pieno di fango*



Figura 4.1.11.1.: Vista di Crevalcore all’inizio del XX secolo, Museo e Archivio Accademia Indifferenti Risoluti.

e di gramigna come una campagna, e forse peggio. Sia dunque lode a quei Crevalcoresi, che abbassarono li Terrapieni, che guastarono i Ponti levatori di legno, che munirono le fosse, che levaron via dal Paese tante immondizie, tante bruttezze, e tante anticaglie di brutta costruzione, e di brutta vista, ed hanno cotanto risanato, abbellito ed accresciuto il loro Crevalcore in fabbriche, in civiltà, e in tutto ciò che rendere può bello, e stimabile un Paese, come ora è il nostro Crevalcore⁵”.

Pavimentazioni, sostituzioni di strutture lignee medievali e cura all’aspetto architettonico delle abitazioni, sono tutti interventi eseguiti tra la fine del XVIII secolo e il XIX secolo (fig.4.1.11.1.). Il volto del Castello di Crevalcore cambia radicalmente in questi anni ed è riportato dalle cronache locali.

1_ Meletti Lorenzo, Manoscritto MSS 5, cronaca dal 1501 al 1600, Biblioteca di Crevalcore.

2_ Meletti Lorenzo, Manoscritto MSS 16, Secolo XVIII Parte III fascicolo 2, Biblioteca di Crevalcore.

3_ Setti Stefano Maria *“Memorie di Crevalcore ed altre differenti raccolte e scritte da Stefano Maria Setti detto Genvina”*, Manoscritto 1701-1780, Biblioteca di Crevalcore.

4_ *“Memorie storiche crevalcoresi Accademia, teatro e scuola di musica Nona puntata”*, Bollettino Parrocchiale di Crevalcore Settembre 1931, Biblioteca di Crevalcore.

5_ Paltrinieri Gaetano, *“Paltrinieri o del vivere all’antica, alcune annotazioni storiche spettanti all’antichissima terra di Crevalcore”*, Gaetano Paltrinieri Raccolte, 1834, Biblioteca di Crevalcore.

5. STUDIO E CONSIDERAZIONI IN MERITO AI DOCUMENTI STORICI

5.1 Elaborati grafici

Dall'esame di tutte le mappe catastali che sono state riportate e dei piani regolatori, si delinea un quadro piuttosto completo della trasformazione dell'antico Castello di Crevalcore nell'arco degli ultimi 200 anni circa. E' possibile, quindi, definire un percorso evolutivo dei lotti storici alla scala urbanistica e si può andare a sovrapporre ciò che è stato ricercato con la planimetria catastale attuale (anno 2012).

Il percorso evolutivo è ben rappresentato dalle mappe catastali che sono state restituite vettorialmente, in scala 1:2000, con software AutoCad e inserite di seguito (TAVV1-9). Ovviamente le antiche mappe, che sono state realizzate in epoche diverse con scopi e unità di misura differenti, hanno avuto la necessità di essere scalate e sovrapposte mediante l'utilizzo di software grafici come ad esempio Adobe Photoshop, per poi essere inserite come immagini raster e ridisegnate vettorialmente. Non tutte le planimetrie presentano le suddivisioni delle proprietà e quindi non riportano i confini dei singoli edifici o terreni come, ad esempio, quella del 1907 e del 1910 circa, perchè non catastali. Laddove presenti e dove è stato possibile, si sono conservate tali suddivisioni ed in particolare per la mappa più antica del 1802, che ha potuto fornire spunti interessanti per la formulazione delle ipotesi di lottizzazione medievale di fondazione.

Nelle tavole seguenti, sono rappresentate le mappe vettoriali e ad ogni planimetria, corrisponde un colore che contraddistingue una fase evolutiva utile per poi fare un riassunto di tutte queste nella pianta attuale. I colori, quindi, identificando le fasi dell'evoluzione del centro storico, consentendo una più facile lettura del processo che si è andato ad analizzare durante la ricerca storica.

Gli elaborati prodotti indicano che il tessuto urbano si è conservato sostanzialmente intatto dalla fondazione della città ai nostri giorni, con le eccezioni rappresentate dalla uniche due trasformazioni subite, ovvero quella dell'antica chiesa di San Silvestro e del palazzo comunale. Lo si può vedere immediatamente dall'ultima planimetria (TAV9) che rappresenta le sovrapposizioni delle mappe precedenti, infatti gli edifici più antichi risalenti alla Prima Fase (1802) sono ancora presenti e probabilmente risalenti al XIV-XV secolo, stando alle fonti consultate.

L'abaco (TAVV10-17) che è stato prodotto, serve per evidenziare meglio le fasi evolutive dei singoli aggregati edilizi e nello specifico dell'isolato, capire quelle che sono state le aggiunte

e le demolizioni che hanno interessato l'isolato stesso. Ciò permette di identificare quelli che sono gli isolati più antichi e in particolare le vulnerabilità ad essi collegate.

I documenti hanno permesso di capire meglio l'evoluzione nei secoli del centro nella sua totalità, ma anche di andare a scoprire ciò che è accaduto alla scala del singolo edificio per permettere poi di formulare ipotesi iniziali sulle vulnerabilità dell'aggregato edilizio. Ipotesi che avranno la possibilità di essere confrontate con i quadri fessurativi che effettivamente si sono presentati a causa del sisma del 20-29 Maggio 2012.

Diseguito si inserisce un elenco delle tavole prodotte:

TAV1 - Pianta catastale del Castello di Crevalcore 17 Agosto 1802

TAV2 - Catasto gregoriano 1835

TAV3 - Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

TAV4 - Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1910 circa

TAV5 - Pianta catastale del Castello di Crevalcore 1921 - 1924

TAV6 - Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

TAV7 - Pianta catastale di Crevalcore 1960

TAV8 - Pianta catastale della città di Crevalcore 2012

TAV9 - Evoluzione degli isolati del centro storico di Crevalcore

TAV10 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal I al IV

TAV11 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal V al VIII

TAV12 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal IX al XII

TAV13 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal XIII al XVI

TAV14 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal XVII al XX

TAV15 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal XXI al XXIV

TAV16 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal XXV al XXVIII

TAV17 - Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore
isolati dal XXIX al XXXII

Pianta catastale del
Castello di Crevalcore
17 Agosto 1802

Scala 1:2000

T	A
V	1

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Catasto gregoriano
1835

Scala 1:2000

T	A
V	2

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Piano Regolatore del
Castello di Crevalcore
1907

Scala 1:2000

T	A
V	3

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Piano Regolatore del
Castello di Crevalcore
1910

Scala 1:2000

T	A
V	4

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Pianta catastale del
Castello di Crevalcore
1921-1924

Scala 1:2000

T	A
V	5

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Pianta catastale di
Crevalcore
1960

Scala 1:2000

T	A
V	6

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Pianta catastale
della città di Crevalcore
2012

Scala 1:2000

T	A
V	7

-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Evoluzione degli isolati
del centro storico di
Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	8

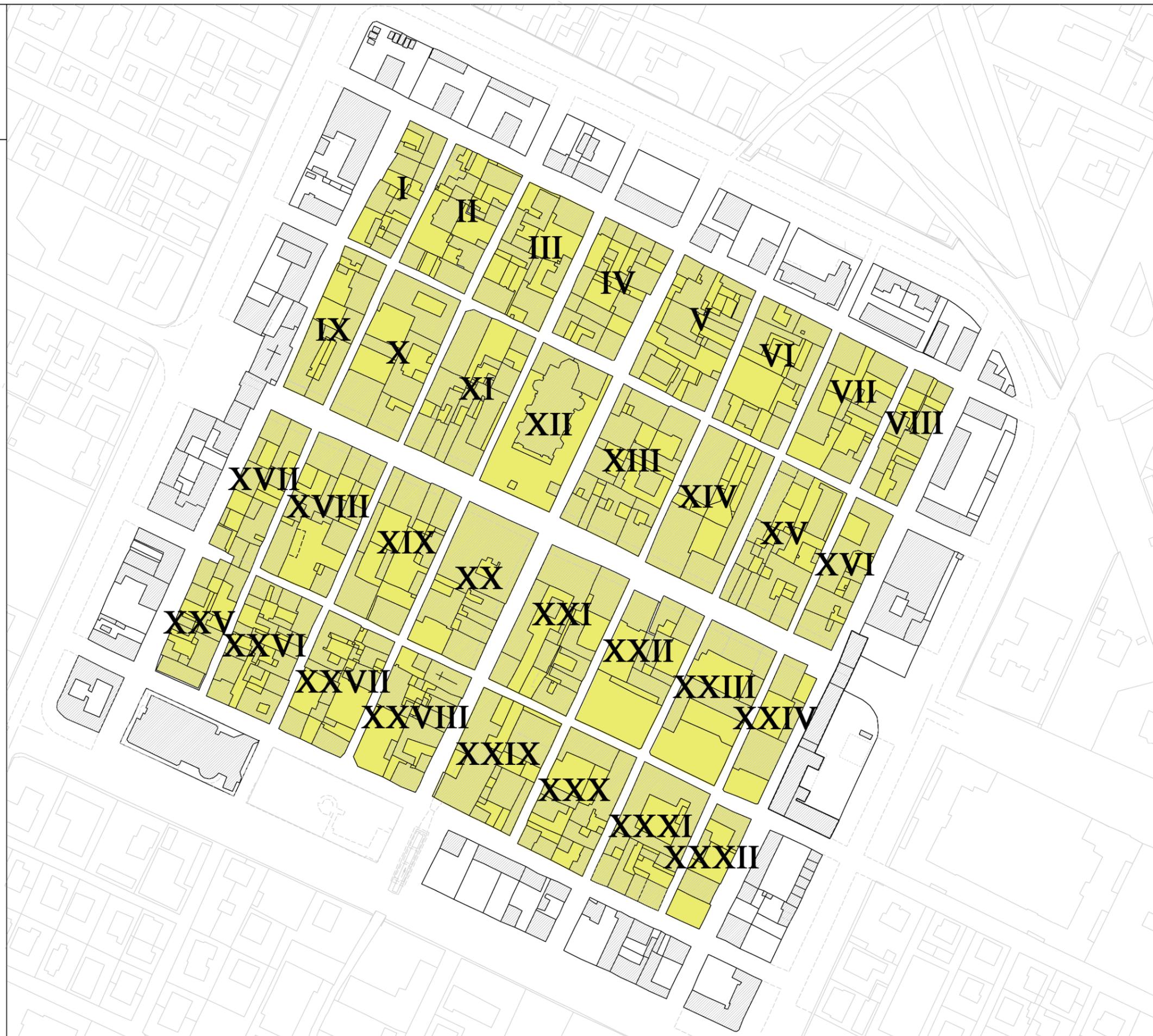
-  Fase I
-  Fase II
-  Fase III
-  Fase IV
-  Fase V
-  Fase VI
-  Fase VII



Indicazione degli isolati
del centro storico di
Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	9



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	10

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1802

Catasto gregoriano
1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore
1960

Pianta catastale di Crevalcore
2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato I

Nord: via Solferino
Sud: via Albertini Ponente
Ovest: via G. Lodi
Est: via G. Paltrinieri

Isolato II

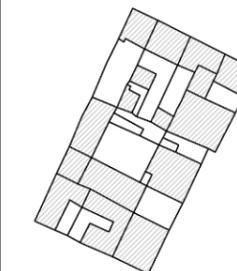
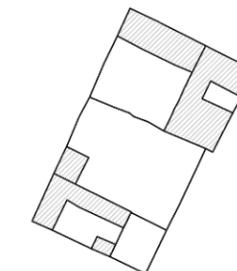
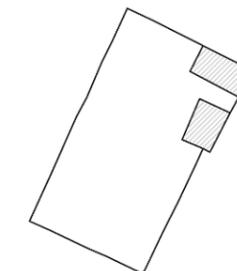
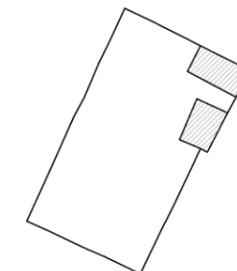
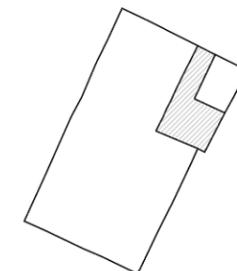
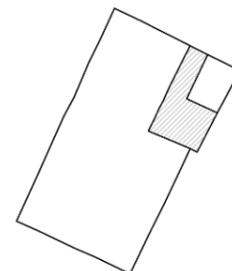
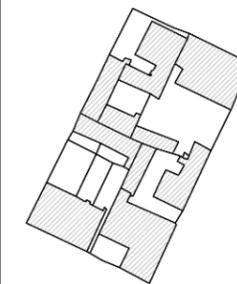
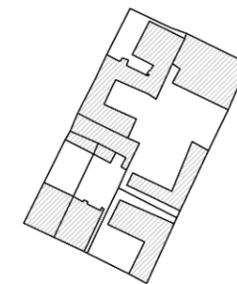
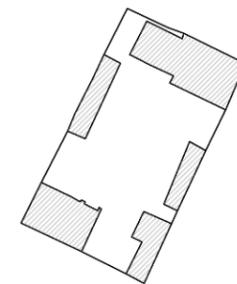
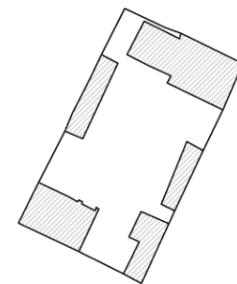
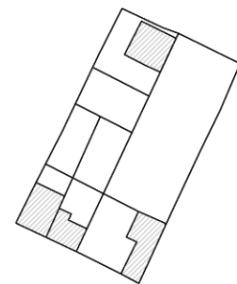
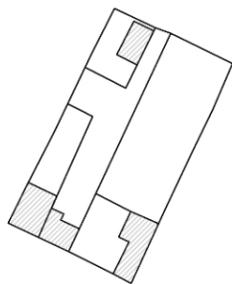
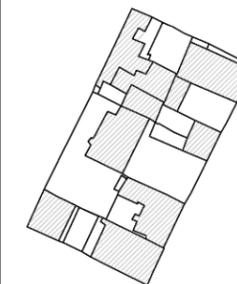
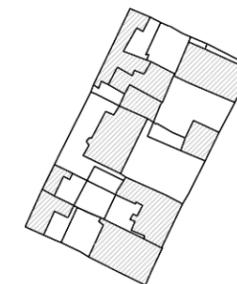
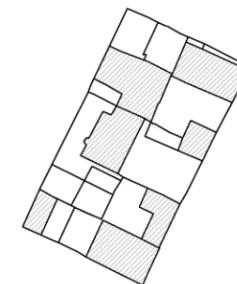
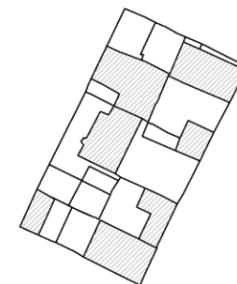
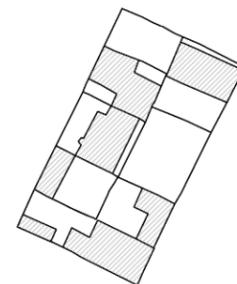
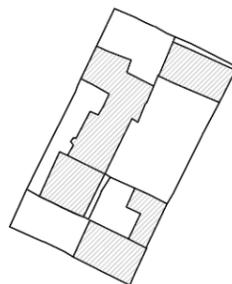
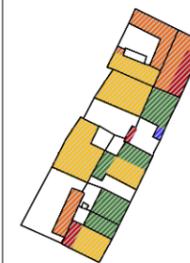
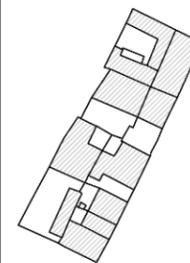
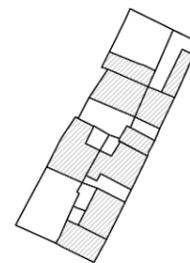
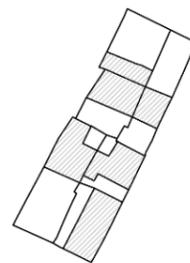
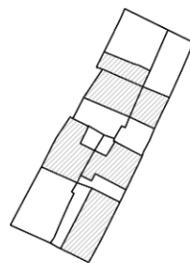
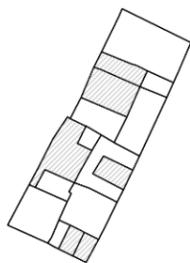
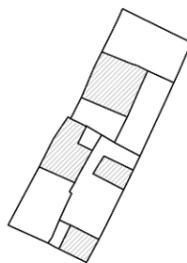
Nord: via Solferino
Sud: via Albertini Ponente
Ovest: via G. Paltrinieri
Est: via A. Perti

Isolato III

Nord: via Solferino
Sud: via Albertini Ponente
Ovest: via A. Perti
Est: via G. Garibaldi

Isolato IV

Nord: via Solferino
Sud: via Albertini Ponente
Ovest: via G. Garibaldi
Est: via C. B. Cavour



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	11

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1802

Catasto gregoriano
1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore
1960

Pianta catastale di Crevalcore
2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato V

Nord: A. Tioli
Sud: via Albertini Levante
Ovest: via C. B. Cavour
Est: via A. Leonelli

Isolato VI

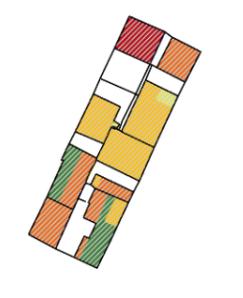
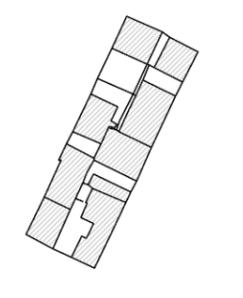
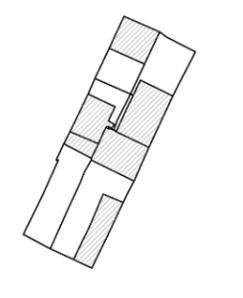
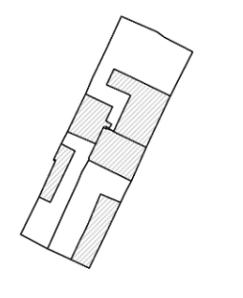
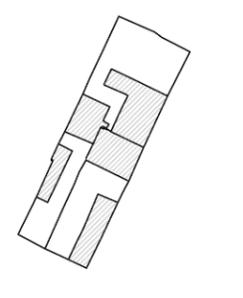
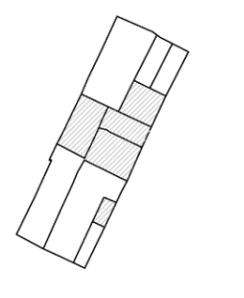
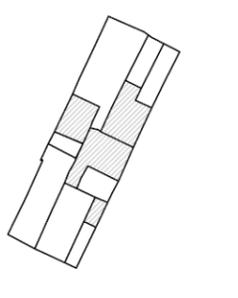
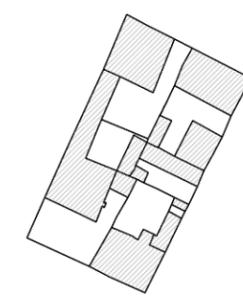
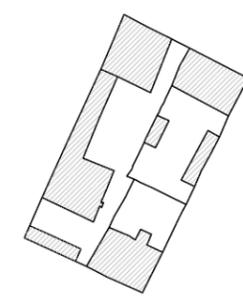
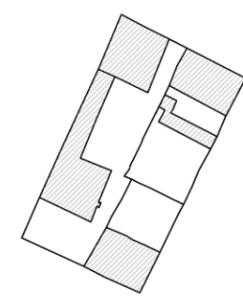
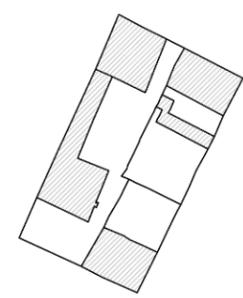
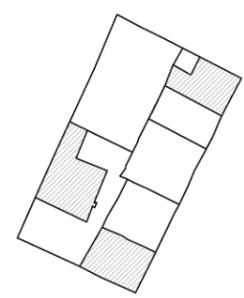
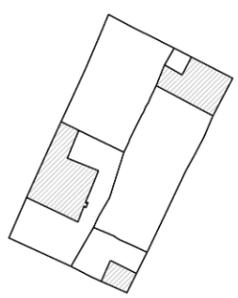
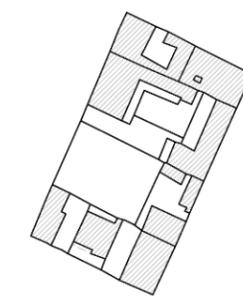
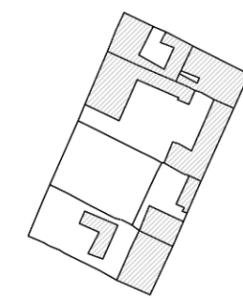
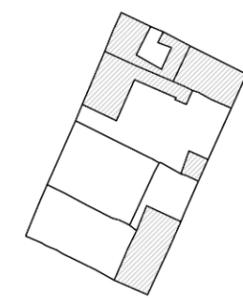
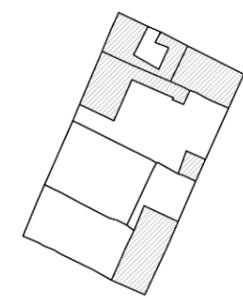
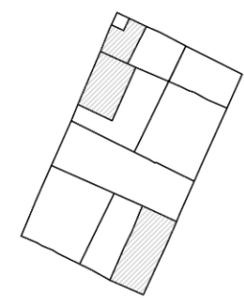
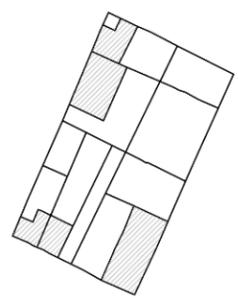
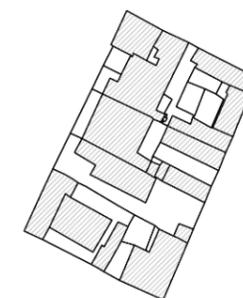
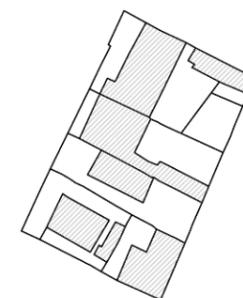
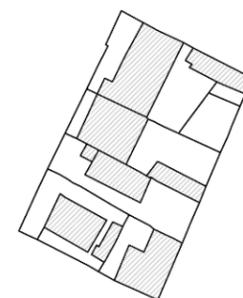
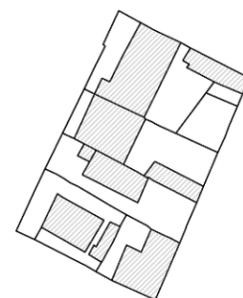
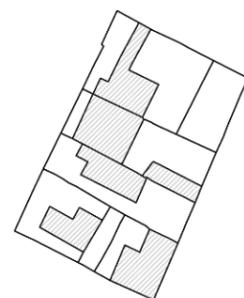
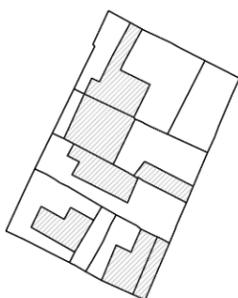
Nord: A. Tioli
Sud: via Albertini Levante
Ovest: via A. Leonelli
Est: via P. Vecchi

Isolato VII

Nord: A. Tioli
Sud: via Albertini Levante
Ovest: via P. Vecchi
Est: via XX Settembre

Isolato VIII

Nord: A. Tioli
Sud: via Albertini Levante
Ovest: XX Settembre
Est: via Rocca



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	12

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1802

Catasto gregoriano
1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore
1960

Pianta catastale di Crevalcore
2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato IX

Nord: via Albertini Ponente
Sud: G. Matteotti
Ovest: via G. Lodi
Est: via G. Paltrinieri

Isolato X

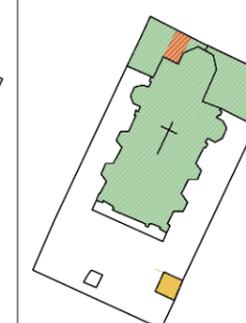
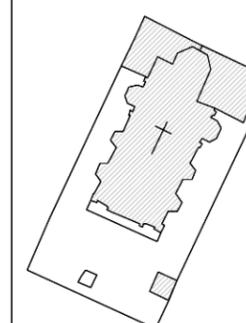
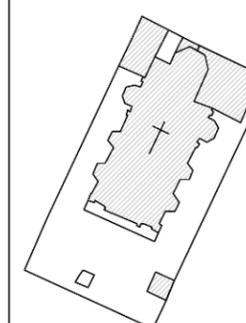
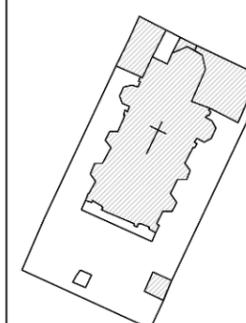
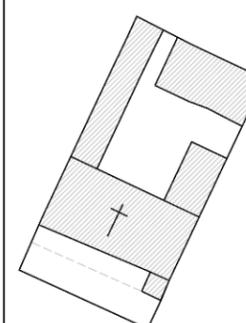
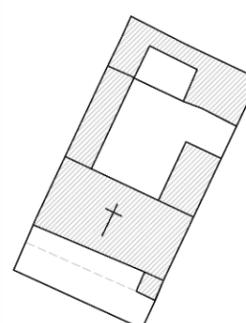
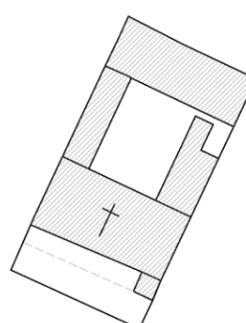
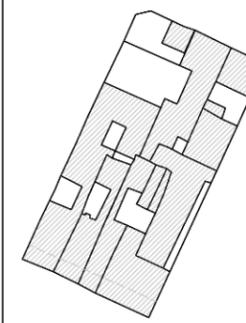
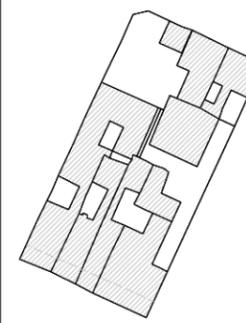
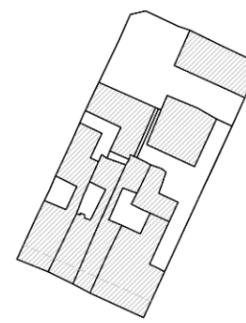
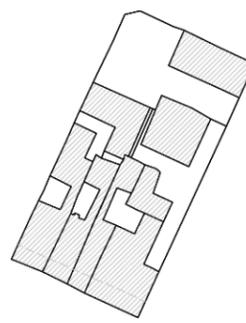
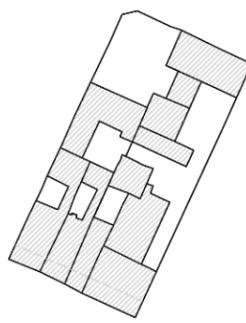
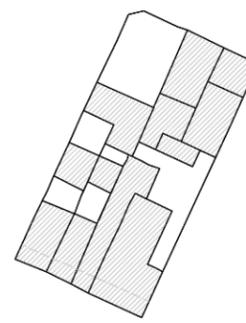
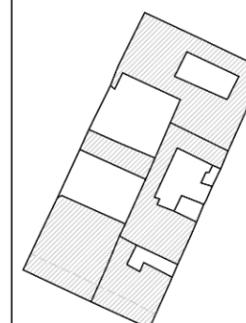
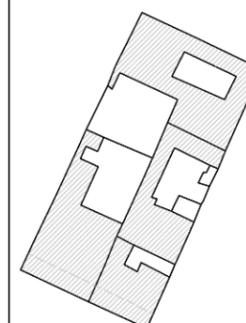
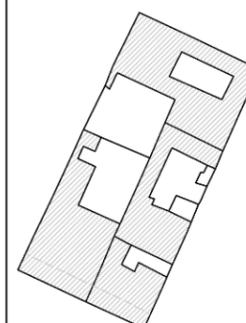
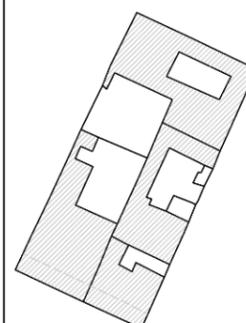
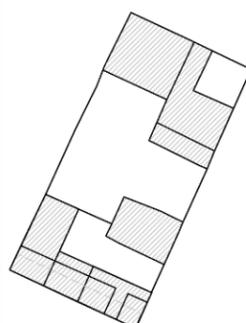
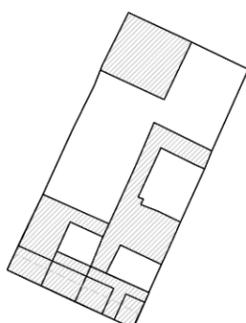
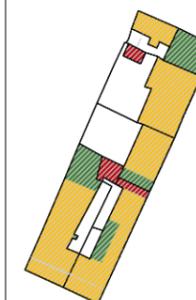
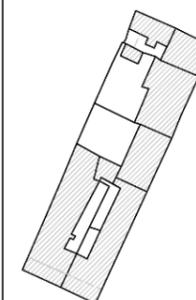
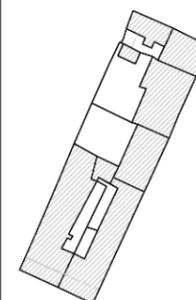
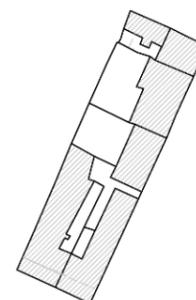
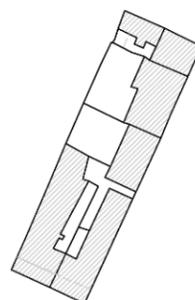
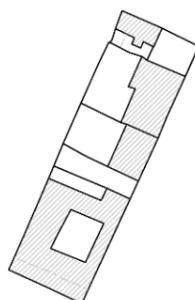
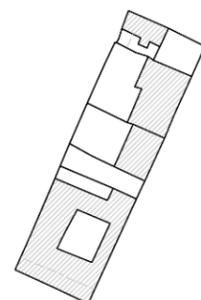
Nord: via Albertini Ponente
Sud: G. Matteotti
Ovest: via G. Paltrinieri
Est: via A. Perti

Isolato XI

Nord: via Albertini Ponente
Sud: G. Matteotti
Ovest: via A. Perti
Est: via G. Garibaldi

Isolato XII

Nord: via Albertini Ponente
Sud: G. Matteotti
Ovest: via G. Garibaldi
Est: via C. B. Cavour



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	13

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1802

Catasto gregoriano

1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore

1960

Pianta catastale di Crevalcore

2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato XIII

Nord: Albertini Levante
Sud: G. Matteotti
Ovest: via C. B. Cavour
Est: via A. Leonelli

Isolato XIV

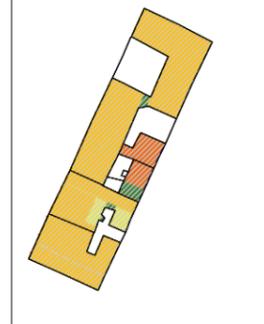
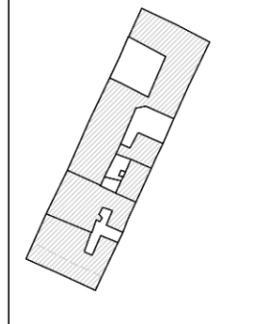
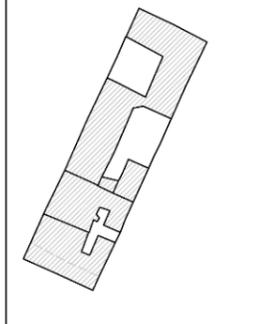
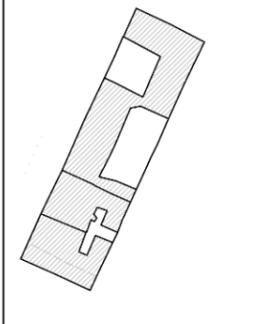
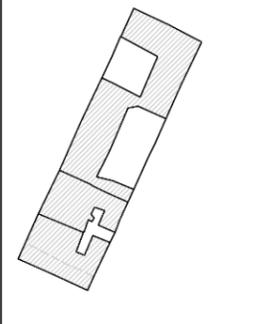
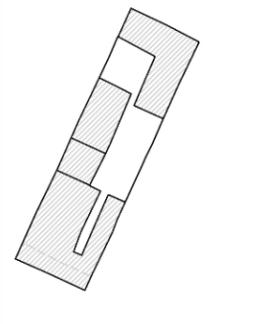
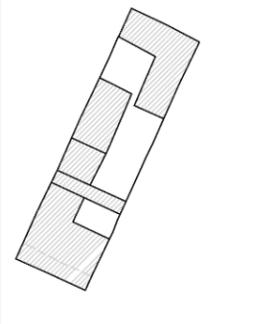
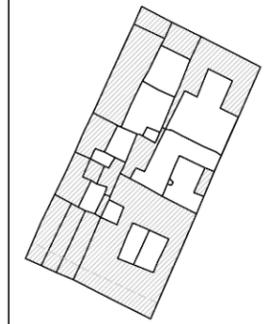
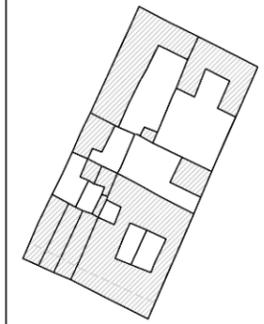
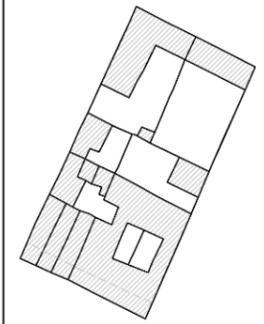
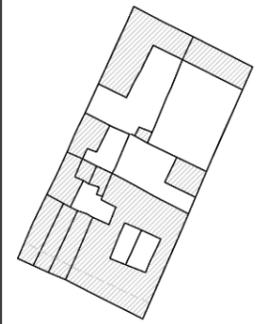
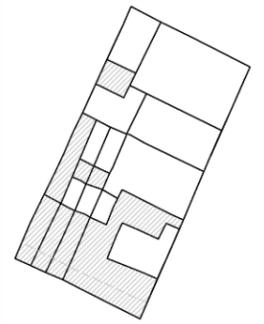
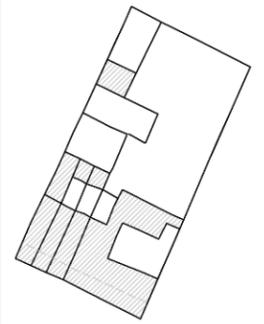
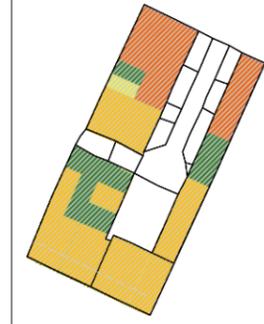
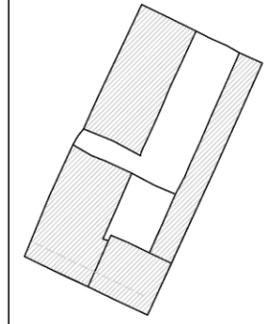
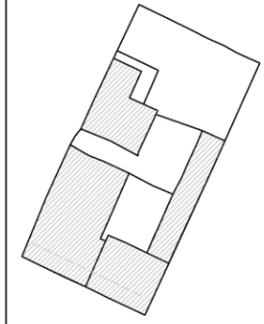
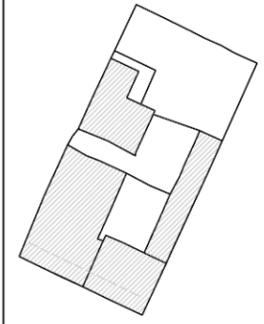
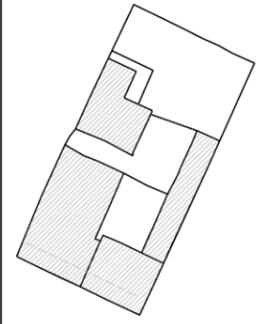
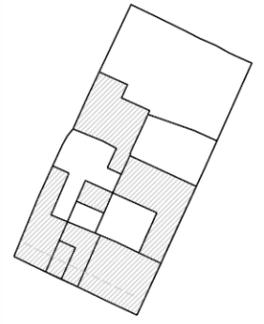
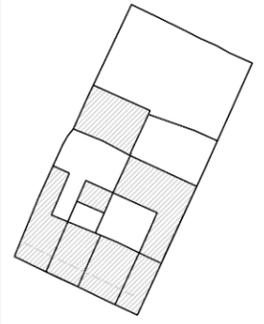
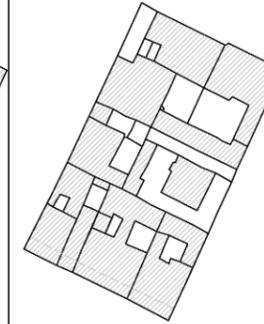
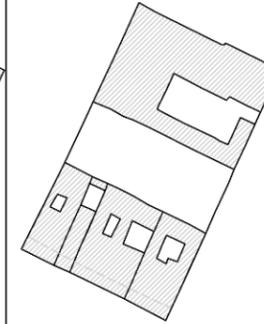
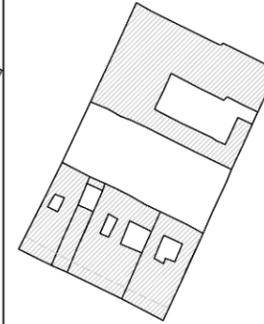
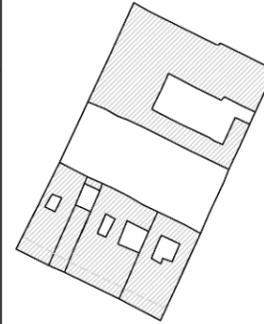
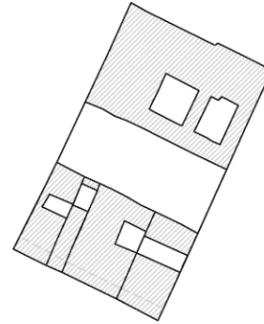
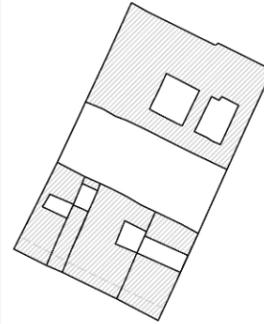
Nord: Albertini Levante
Sud: G. Matteotti
Ovest: via A. Leonelli
Est: via P. Vecchi

Isolato XV

Nord: Albertini Levante
Sud: G. Matteotti
Ovest: via P. Vecchi
Est: via XX Settembre

Isolato XVI

Nord: Albertini Levante
Sud: G. Matteotti
Ovest: XX Settembre
Est: via Rocca



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	14

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1802

Catasto gregoriano

1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore

1960

Pianta catastale di Crevalcore

2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato XVII

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Ponente
Ovest: via San Martino
Est: via T. Bai

Isolato XVIII

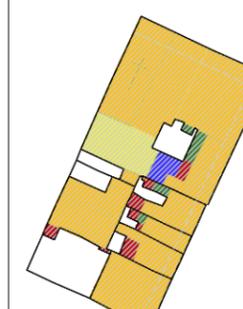
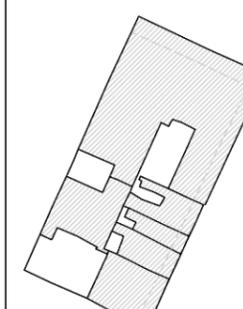
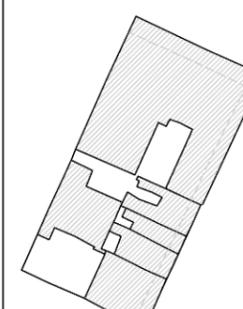
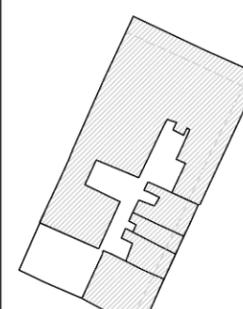
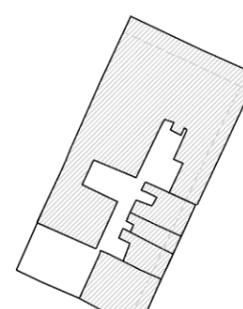
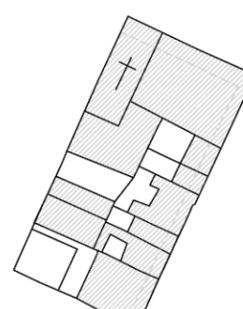
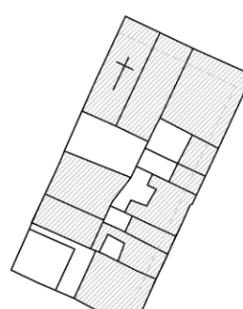
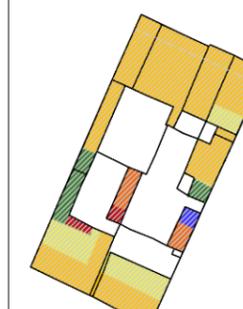
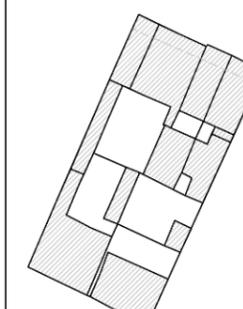
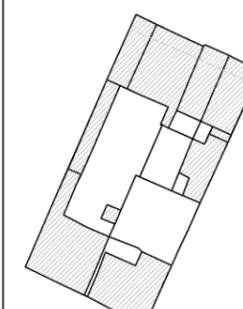
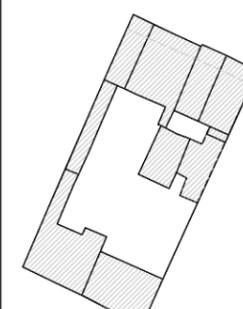
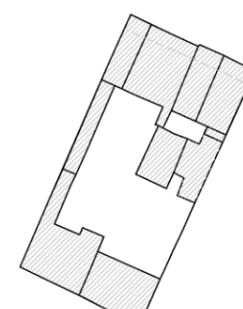
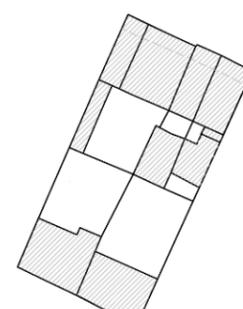
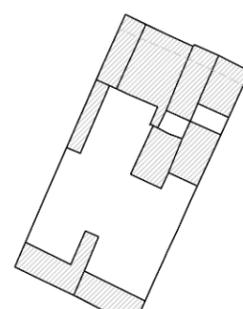
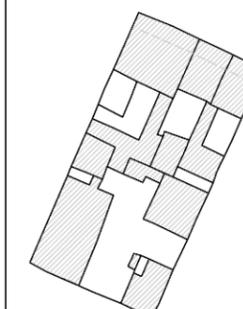
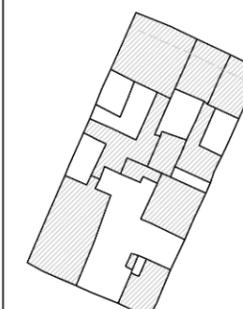
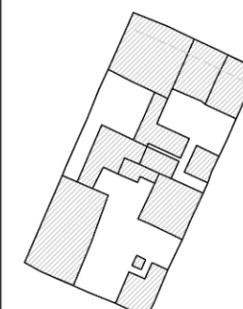
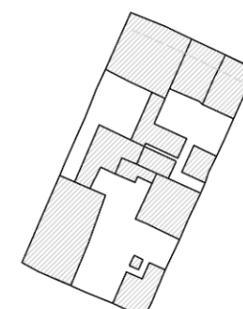
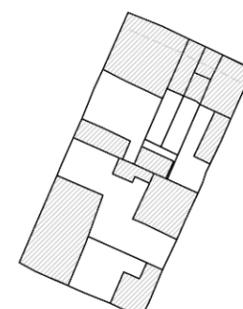
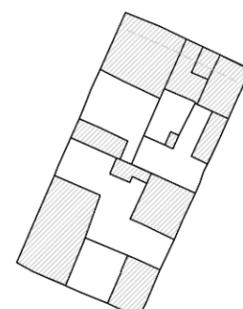
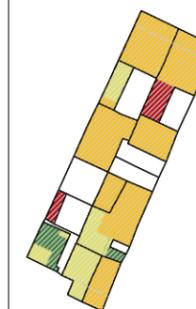
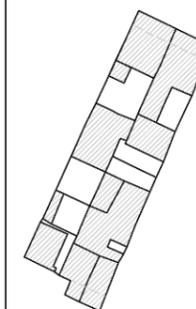
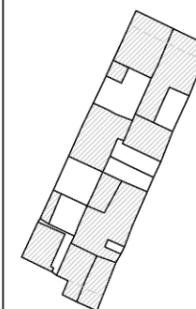
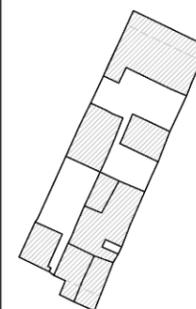
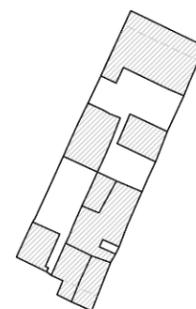
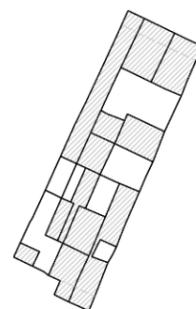
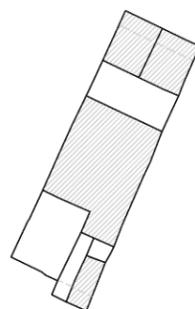
Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Ponente
Ovest: via T. Bai
Est: via A. Pigozzi

Isolato XIX

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Ponente
Ovest: via A. Pigozzi
Est: via B. Cairoli

Isolato XX

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Ponente
Ovest: via B. Cairoli
Est: via Roma



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	15

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1802

Catasto gregoriano

1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore

1960

Pianta catastale di Crevalcore

2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato XXI

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Levante
Ovest: via Roma
Est: via F. Barberini

Isolato XXII

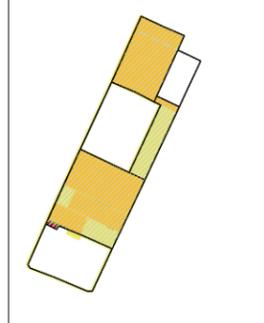
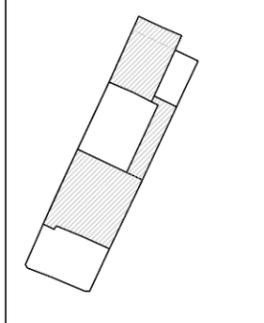
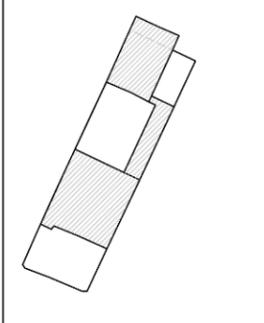
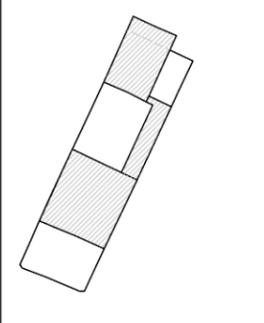
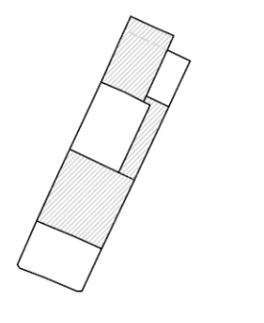
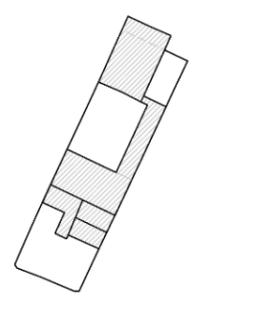
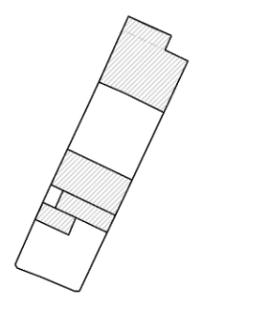
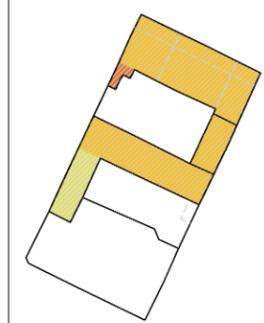
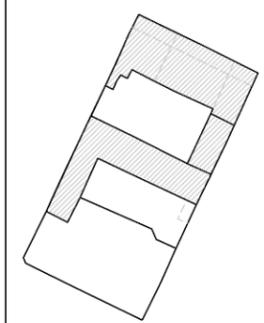
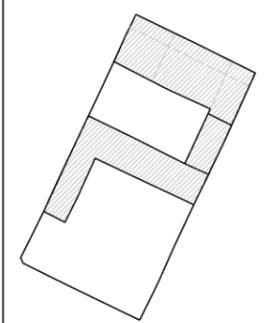
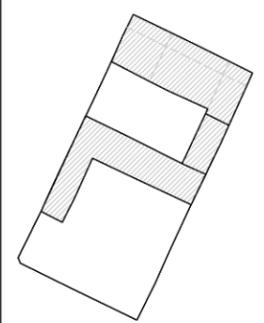
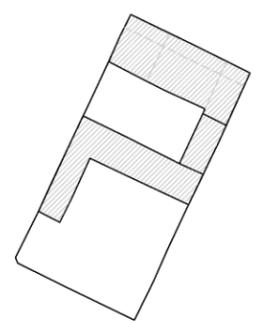
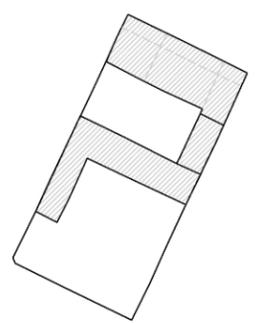
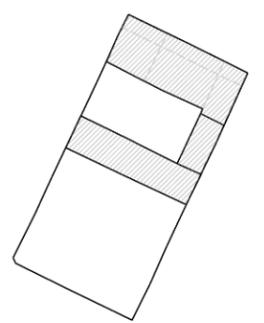
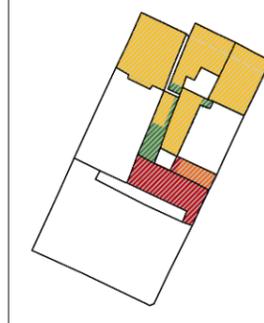
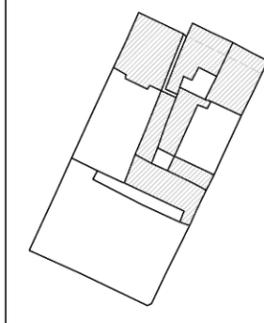
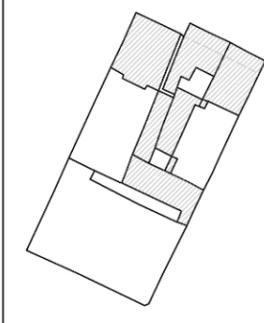
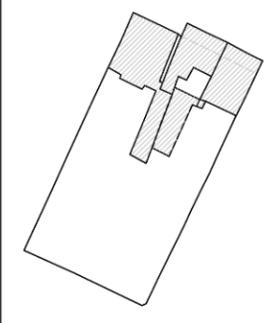
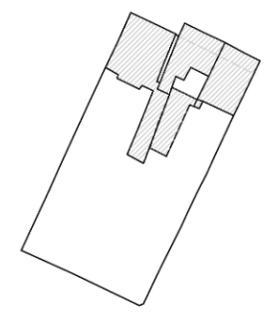
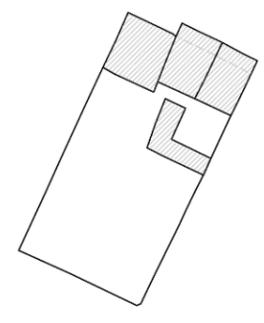
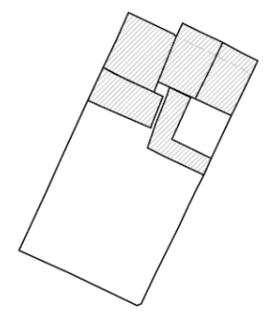
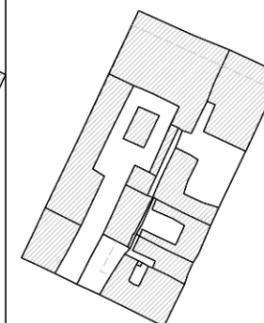
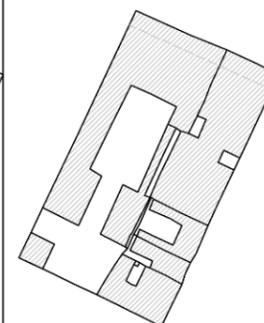
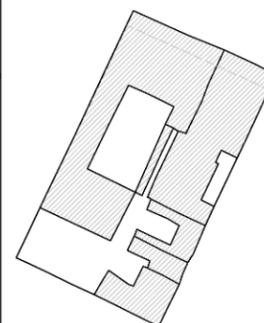
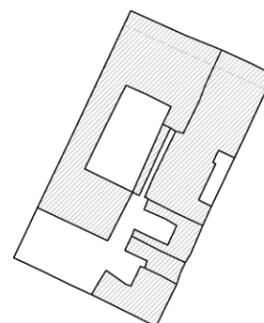
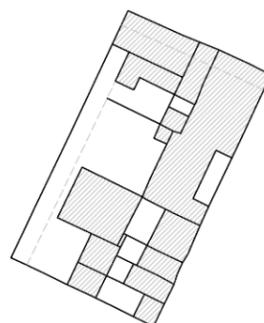
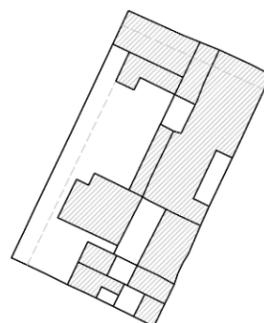
Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Levante
Ovest: via F. Barberini
Est: via L. Mattioli

Isolato XXIII

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Levante
Ovest: L. Mattioli
Est: via G. Trombelli

Isolato XXIV

Nord: via G. Matteotti
Sud: via Sbaraglia Levante
Ovest: G. Trombelli
Est: via A. Costa



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	16

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1802

Catasto gregoriano

1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore 1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore

1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore

1960

Pianta catastale di Crevalcore

2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato XXV

Nord: Sbaraglia Ponente
Sud: via Rocchetta
Ovest: via San Martino
Est: via T. Bai

Isolato XXVI

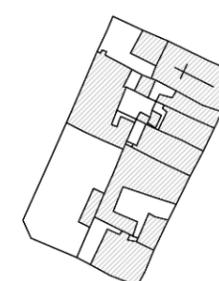
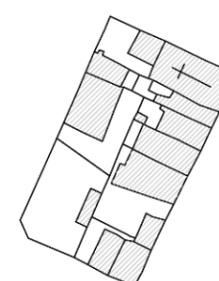
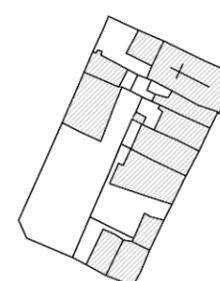
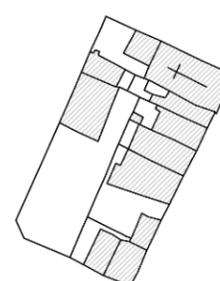
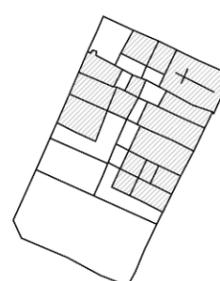
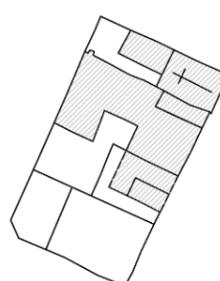
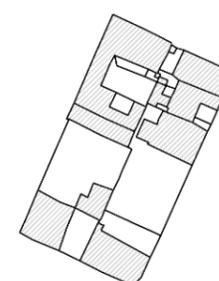
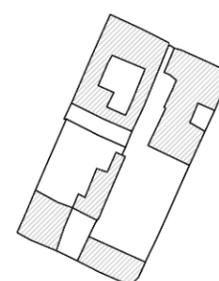
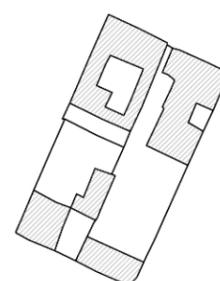
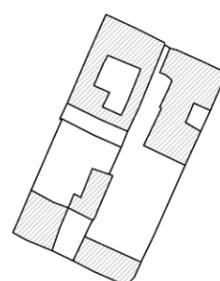
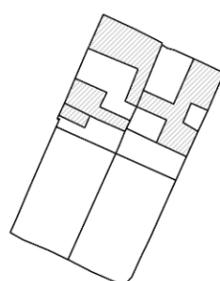
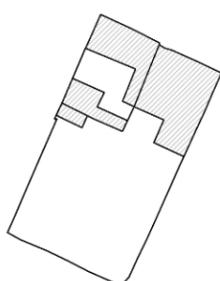
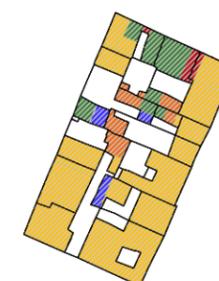
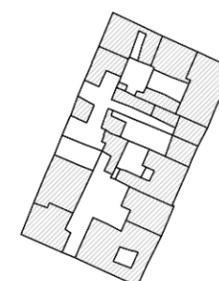
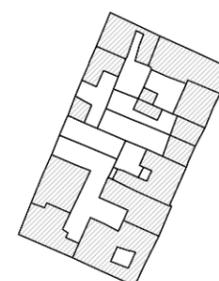
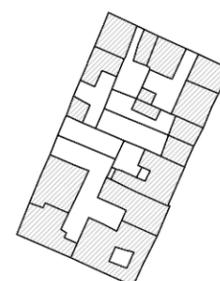
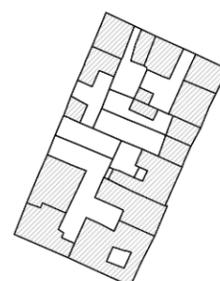
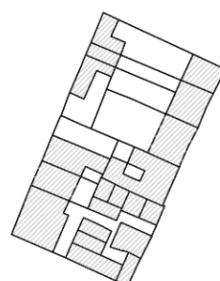
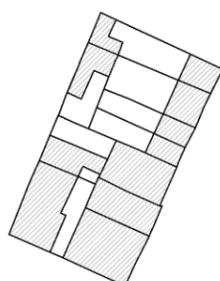
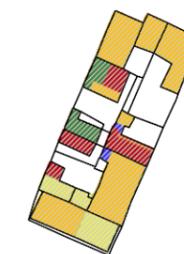
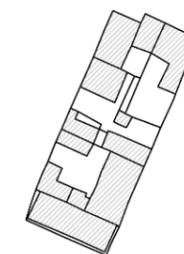
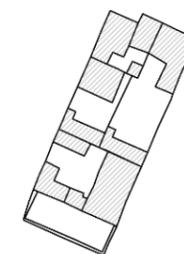
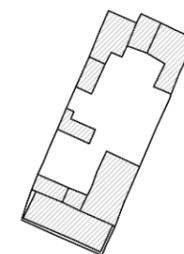
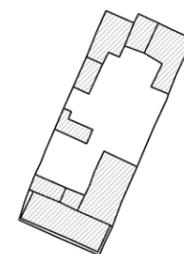
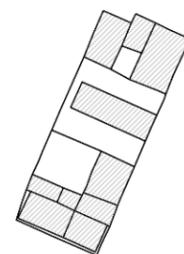
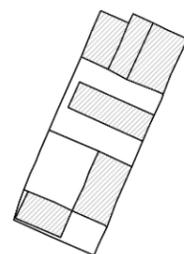
Nord: Sbaraglia Ponente
Sud: via Rocchetta
Ovest: via T. Bai
Est: via A. Pigozzi

Isolato XXVII

Nord: Sbaraglia Ponente
Sud: via Rocchetta
Ovest: via A. Pigozzi
Est: via B. Cairoli

Isolato XXVIII

Nord: Sbaraglia Ponente
Sud: via Rocchetta
Ovest: via B. Cairoli
Est: via Roma



Abaco dell'evoluzione degli isolati del centro storico del Castello di Crevalcore

Scala 1:2000

T	A
V	17

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1802

Catasto gregoriano
1835

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1907

Piano Regolatore del Castello di Crevalcore
1910

Pianta catastale del Castello di Crevalcore
1921-1924

Pianta catastale di Crevalcore
1960

Pianta catastale di Crevalcore
2012



Fase I



Fase II



Fase III



Fase IV



Fase V



Fase VI



Fase VII

Isolato
XXIX

Nord: via Sbaraglia Levante
Sud: via G. Marconi
Ovest: via Roma
Est: via F. Barberini

Isolato
XXX

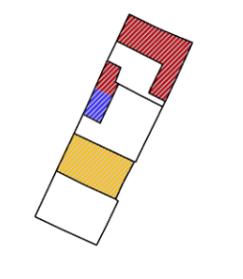
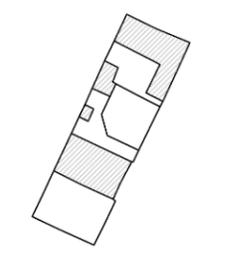
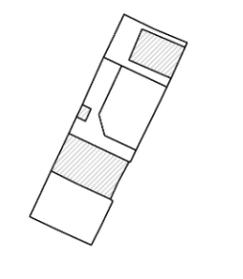
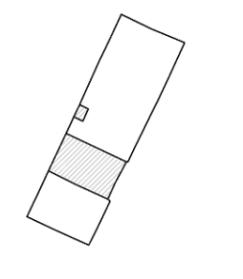
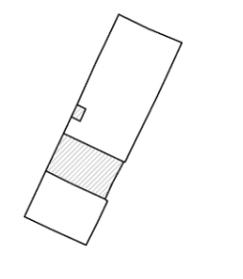
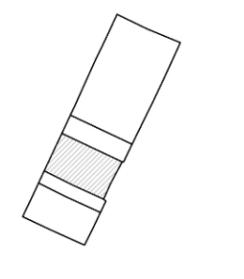
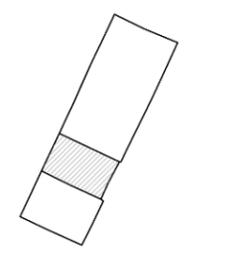
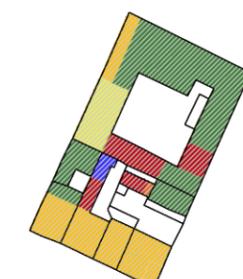
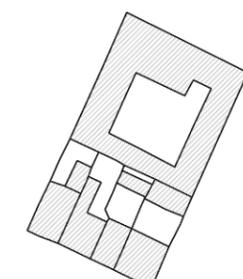
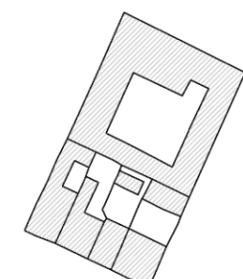
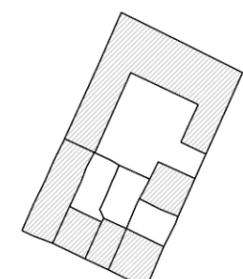
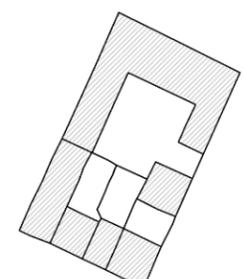
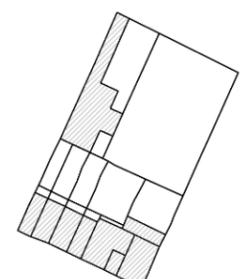
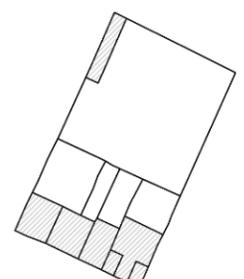
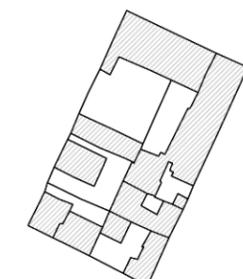
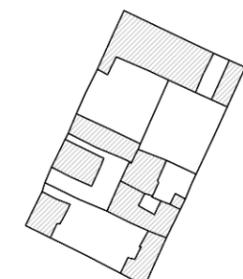
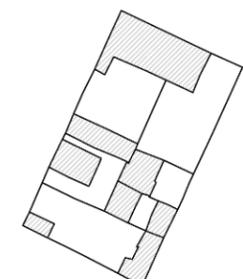
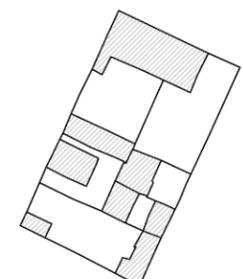
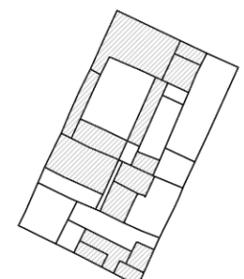
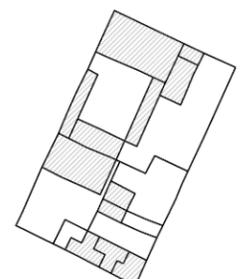
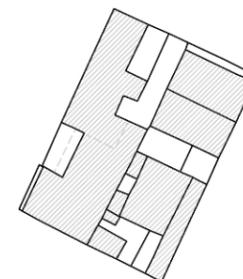
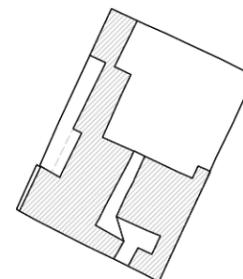
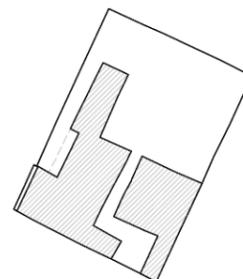
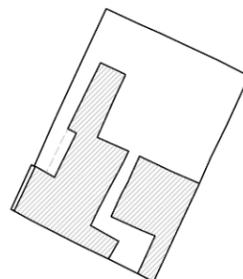
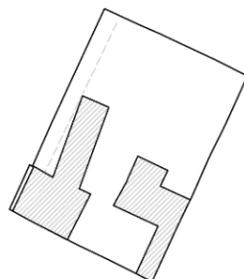
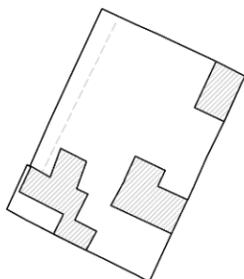
Nord: via Sbaraglia Levante
Sud: via G. Marconi
Ovest: via F. Barberini
Est: via L. Mattioli

Isolato
XXXI

Nord: via Sbaraglia Levante
Sud: via G. Marconi
Ovest: L. Mattioli
Est: via G. Trombelli

Isolato
XXXII

Nord: via Sbaraglia Levante
Sud: via G. Marconi
Ovest: G. Trombelli
Est: via A. Costa



6. ANALISI METROLOGICA DEL CENTRO STORICO DI CREVALCORE E IPO- TESI IN MERITO ALLA LOTTIZZAZIONE ORIGINARIA

6.1. Analisi metrologica del centro storico: lotti e strade

Sin dalla sua fondazione, Crevalcore presenta le caratteristiche di un tipico insediamento militare, infatti questo viene organizzato con una pianta quadrata regolare avente su ogni lato una porta e i lotti risultanti sono 32, la metà posti a nord di via Matteotti (dal 1886 via Malpighi e prima Strada Maestra, la principale) la quale è sostanzialmente coincidente col X Decumano della Centuriazione romana e l'altra metà a sud della stessa.

I lotti derivati dalla divisione del territorio del Castello, sono estremamente regolari e aventi dimensioni standard, il che permette una suddivisione di questi in 4 categorie in base alle dimensioni e alla localizzazione all'interno dell'antico insediamento. Il primo gruppo di lotti (dal X al XV e dal XVIII al XXIII) hanno delle dimensioni che sono, appunto, per il lato corto di circa 38 metri e per il lato lungo di 76 metri circa. Il che corrisponderebbe ad un dimensionamento degli isolati corrispondente a 10 pertiche per il lato corto e a 20 per quello più lungo (incluso il portico), dove una pertica è costituita da 10 piedi bolognesi (1 piede = 38 cm.) per un totale di 200 pertiche quadrate. Escludendo il portico, in quanto anticamente non conteggiato nella ripartizione degli isolati, si hanno isolati piuttosto regolari di 10x19 pertiche bolognesi. Le misure appena descritte si riscontrano per i lotti prospicienti la Via Maestra, quindi quelli aventi il portico, in tutto 12. Calcolando che una pertica quadrata corrisponde a 14,45 m² circa, risulta che ogni isolato ha un'estensione di 2890 m² circa.

Il secondo gruppo, comprende i 4 lotti (IX, XVI, XVII e XXIV) che sono a ridosso delle antiche fortificazioni che hanno il lato corto di circa 23 m e quello maggiore di circa 76 m che corrispondono a 6x20 pertiche bolognesi (6x19 portico escluso).

Il terzo raggruppamento è costituito dai 12 lotti (dal II al VII e dal XXVI al XXXI) che confinano con i terrapieni della città e che non affacciano sull'antico Decumano romano. Hanno delle dimensioni che per il lato corto restano di 36 m mentre il lato lungo è di circa 68 m e quindi ne risulta un rettangolo di 10x18 pertiche bolognesi.

Infine l'ultima tipologia, comprende i 4 lotti d'angolo (I, VIII, XXV e XXXII) che sono 23 m per il lato corto e circa 68 m l'altro, ottenendo così 6x18 pertiche.

Tutte queste considerazioni sulle antiche ripartizioni basate sulle unità di misura bolognesi, sono state fatte sovrapponendo alla pianta catastale attuale, un reticolo avente come elemento fondamentale, una quadrato di 1x1 pertica, ovvero, 3,80 m x 3,80 m per un totale di circa

14,45 m². Questo reticolo è servito alle precedenti nonché alle successive misurazioni per andare ad individuare la logica suddivisione con cui gli agrimensori bolognesi hanno suddiviso il territorio del Castello all'atto della fondazione nel XIII secolo.

La strada Maestra o Via di Mezzo coincidente col Decimo Decumano, è lunga da Porta Modena a Porta Bologna, in base al reticolo tracciato, circa 87 pertiche e quindi circa 330 m di lunghezza. La larghezza di tale strada, è di circa 6 pertiche bolognesi da portico a portico, corrispondenti a 22,8 m variabili. La seconda strada principale del Castello, l'odierna via Cavour e denominata anticamente, Del Canale Torbido, in quanto è stato documentato che almeno fino alla prima metà del XIX secolo (1841 circa), ma sicuramente anche dopo l'unità d'Italia (come testimonia il documento descritto precedentemente denominato "Registro n°67" datato ipoteticamente attorno al 1868), vi è un canale che costeggia tale via, mentre questo già nel 1907 risulta essere stato interrato, è lunga, in unità di misura antiche, circa 82 pertiche, ovvero circa 310 m. Si delinea così una particolare forma quasi quadrata piuttosto regolare dell'intero impianto del Castello stesso di 330 m x 310 m. Tutte le altre strade di questo insediamento, risultano essere larghe circa 1 pertica bolognese che equivale a circa 3,80 m. Tale configurazione è rimasta inalterata fino ai giorni nostri dal punto di vista urbanistico mantenendo quel carattere di ordine militare duecentesco, per il quale Crevalcore è stata fondata, il che è testimoniato anche da un disegno molto schematico che lo stesso Gaetano Atti redige nel suo manoscritto, in cui rappresenta la pianta della città cinta da mura con all'interno i 32 isolati medievali, precedentemente illustrato. Sicuramente fino all'Unità d'Italia, come testimonia il Registro n°67 "Strade interne al Castello di Crevalcore" documento redatto in epoca post-unitaria in base ad una legge per la quale i proprietari avevano il dovere di mantenere le strade sulle quali si affacciavano le relative proprietà, i 32 isolati sono racchiusi dai terrapieni e difesi dai bastioni cittadini. Il registro riporta i nomi dei proprietari e le dimensioni delle strade con le aree di influenza delle proprietà. Ciò che interessa è, comunque, vedere come il Castello dal 1227 al 1861 circa, presenti la stessa organizzazione e suddivisione planimetrica degli isolati medievali originari. Solo sul finire del XIX secolo, tra il 1870 e il 1874, si hanno dei cambiamenti che riguardano le fortificazioni e all'inizio del XX secolo, l'espansione urbana. Le antiche e obsolete fortificazioni vengono demolite (fig.6.1.1.), ovvero i terrapieni e le 2 rocchette che permettevano l'accesso dal passo centese a nord e dal passo montano a sud, e al loro posto viene continuata la trama duecentesca riprendendo le strade antiche e creando attorno all'antico Castello una cintura di nuovi isolati. Inoltre, laddove prima vi erano i fossati, completate le opere di interrimento,

si provvede alla realizzazione delle Circonvallazioni odierne, infatti già nel Piano Regolatore del Castello di Crevalcore datato 1907, le fortificazioni vengono, appunto, sostituite da una nuova trama regolare di isolati che circondano l'antico centro. Il lotto XII in cui l'Antica chiesa di San Silvestro risalente al 1300 è posta (fig.6.1.2.), è interessato da una delle poche trasformazioni all'interno del Castello stesso che non determinano però uno sconvolgimento dell'area. Infatti nel 1902 la chiesa, avente asse ovest-est con l'abside posto a est, viene demolita e ricostruita con asse sud-nord in forme neogotiche. La torre campanaria resta quella innalzata sei secoli prima come unica testimonianza dell'antico luogo di culto. L'altra trasformazione, che avviene all'interno delle mura, è la "costruzione" del nuovo municipio all'interno del lotto XX, in cui viene demolita l'antica chiesa dei Battuti e l'antica Casa Comunale e realizzato l'odierno palazzo comunale. In realtà si può ipotizzare che questi edifici non siano stati completamente demoliti, ma adattati e uniti a creare il nuovo volume per ospitare la municipalità. In un'altra planimetria generale catastale forse risalente al primo decennio del XX secolo, si può vedere già la nuova lottizzazione e compaiono per la prima volta, gli edifici scolastici posti di fronte a porta Bologna e all'ospedale.

Tutte le considerazioni di carattere metrologico a scala urbana che si basano sulle antiche unità di misura bolognesi, sono riassunte nelle seguenti tavole (TAV18 e TAV19).



Figura 6.1.1.: L'Ospedale Barberini attorno al 1870 con, a sinistra, il terrapieno spianato di recente.

6.2 Analisi metrologica del centro storico: ipotesi di lottizzazione

Dall'analisi delle piante storiche in possesso, si è potuto notare come le lottizzazioni più antiche presentino fronti strada con un'estensione ridotta in relazione allo sviluppo in profondità dello stesso. In particolare negli isolati XI, XIII e XV posti nella parte a nord di via Matteotti e XVIII, XIX, XX e XXVIII localizzati nella parte sud, si possono notare sulla strada principale, proprietà aventi un fronte strada largo all'incirca quanto una pertica e quindi quasi di 3,80 m. La profondità è variabile dalle 2 pertiche fino ad arrivare ad un caso molto particolare di 10 pertiche, esempio che si trova nel XI isolato. Sicuramente non è la lottizzazione standard dell'epoca in quanto è molto probabile che tale profondità sia il risultato di più fasi storiche.

Lo studio, poi, degli allineamenti fornisce risultati importanti per la ricerca di una logica suddivisione dei lotti effettuata all'atto di fondazione. Basandosi su questa metodologia si è potuta riscontrare una caratteristica comune a quasi tutti gli isolati del centro storico del Castello, ovvero, una preventiva macro suddivisione in 4 parti con un confine posto alla metà del lato lungo (suddivisione ovest-est) e alla metà di quello corto (suddivisione nord-sud).



Figura 6.1.2.: Antico coro della chiesa trecentesca di San Silvestro, inizio XX secolo.

Successivamente, gli isolati venivano poi organizzati, come già detto, in lotti aventi i fronti strada di larghezza variabile, anche se di base sono stati riscontrati, analizzando l'isolato XVIII, prevalentemente di 3 pertiche bolognesi ($3 \times 3,80 \text{ m} = 11,40 \text{ m}$), prospicienti le strade secondarie. Tale ipotesi è stata formulata sulla base della sovrapposizione del reticolo alle mappe catastali storiche e recenti, non avendo fonti di partenza in merito a questo argomento. La supposizione riguardante l'estensione del fronte strada di 3 pertiche circa è sì una teoria, ma che ha ottenuto riscontri andando ad effettuare misurazioni sulle mappe vettoriali realizzate, pur essendo sicuramente affette da errori. Inoltre, se la lottizzazione di base aveva questo valore

base di estensioni di riferimento, col passare dei secoli, sicuramente si sono ottenute proprietà che potevano essere una il risultato di rifusioni di proprietà contigue o aggiunte. I proprietari più facoltosi infatti, avrebbero potuto acquistare lotti adiacenti per ampliare le abitazioni o anche per estendere i possedimenti terrieri all'interno del Castello. Il percorso di individuazione dei lotti originari di fondazione è rappresentato dalle tavole che vengono presentate di seguito.

Ricapitolando, per ciò che riguarda il lotto base si ipotizza, anche prendendo in considerazione gli studi fatti su Castelfranco Emilia, che questo avesse un'estensione di circa 3 pertiche bolognesi sul fronte strada, mentre aveva una profondità di circa 5 pertiche bolognesi. Il lotto risultante di 3x5 pertiche è riscontrabile nelle tipologie 1 e 3 aventi una larghezza di 10 pertiche, mentre per le restanti 2 e 4 l'appezzamento aveva un'estensione su strada di 3 pertiche circa per una profondità di altre 3 pertiche bolognesi circa.

Per capire meglio quelle che potevano essere le suddivisioni iniziali, si è successivamente proceduto a sovrapporre il reticolo già descritto alla mappa storica più antica ritrovata in cui vi sono le divisioni delle proprietà in modo tale da non considerare le edificazioni più recenti che sicuramente non rispettano gli antichi lotti. L'abaco che è stato realizzato in base alle tipologie di isolati (TAV21) individua le macro divisioni precedentemente descritte e un'ipotesi di lottizzazione di fondazione basata sulle considerazioni fatte. Si completa, infine il ragionamento sulle ipotesi di lottizzazione di fondazione, andando ad analizzare le tessiture murarie dell'isolato XVIII oggetto di studio. In pratica si è passati dalla scala urbana considerando tutto il centro storico, poi a quella dell'isolato e infine a quella delle tessiture murarie e del singolo edificio.

Ritornando alle tessiture murarie dell'isolato, si è proceduto (TAV22) con l'individuazione degli allineamenti delle murature portanti per poter definire un reticolo che validasse le ipotesi fin qui effettuate. E' stato così possibile definire degli allineamenti delimitati dalle strutture portanti che hanno interassi di 1,5 o 1 pertica ma anche di 3 o 4, questi ultimi comunque combinazioni dei primi due valori base. All'interno degli allineamenti si sono poi evidenziati gli edifici che erano già stati costruiti nel 1802, le cui strutture portanti corrispondono quasi perfettamente agli allineamenti tracciati.

Il fatto che l'edificio nell'angolo nord-est (che sarà successivamente poi definito come Edificio III) e quello nell'angolo nord-ovest (anch'esso definito successivamente come Edificio I) presentino delle aperture tamponate sull'asse est-ovest, potrebbe far pensare che, all'epoca della fondazione, questi fabbricati avessero un'organizzazione planimetrica lungo l'asse

suddetto aventi le strutture portanti in tale direzione evidenziate dagli allineamenti rossi trovati e che solo successivamente, avendo acquistato molta più importanza il percorso individuato dall'antico X Decumano, abbiano subito una vera e propria "rotazione". A sostegno di questa ipotesi che si avanza, vi è anche il fatto che l'edificio III non ha ingressi prospicienti la via principale, ma solamente dalla via laterale (via A. Pigozzi).

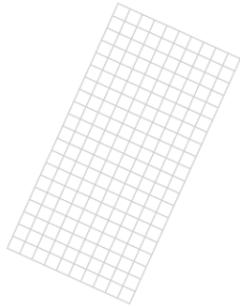
Concludendo, in questo capitolo si sono fatte solamente delle ipotesi in merito alla lottizzazione all'epoca della fondazione del Castello, basandosi unicamente sui documenti ritrovati e su ciò che si è potuto osservare direttamente in quanto non sono stati trovati studi in merito a tale argomento. Uno studio recente, concretizzatosi in una Tesi di Laurea su Castelfranco Emilia, ha fornito una base di partenza per la formulazione delle teorie esposte in quanto vi sono elementi comuni ai due insediamenti. Ad esempio il fatto che sia Crevalcore, sia Castelfranco Emilia siano stati fondati ex-novo col medesimo scopo di insediamento militare e borgo franco dalla città di Bologna tra il 1220 ed il 1230, quindi nello stesso decennio del XIII secolo e che abbiano entrambi un impianto molto regolare di isolati all'interno delle fortificazioni. Infatti i 16 blocchi di Castelfranco hanno dimensioni paragonabili a quelli prospicienti il percorso principale del Castello di Crevalcore che sono in tutto 12 su un totale di 32. Quindi studiando l'effettiva suddivisione degli isolati di Castelfranco e analizzando il materiale a disposizione, si è potuto formulare le ipotesi sopra citate su un possibile criterio di suddivisione e ripartizione dei lotti di fondazione del Castello di Crevalcore.

Analisi metrologica del
Centro storico di
Crevalcore (mappa 2012)

Scala 1:2000

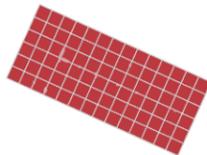
T	A
V	18

Griglia per lo studio metrologico



Griglia
1 maglia = 3,80 m x 3,80 m
ovvero 1 pertica bolognese quadrata

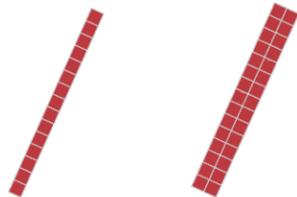
X Decumano



X Decumano della Centuriazione
Larghezza = 6 pertiche bolognesi
circa 22,80 metri portico compreso

X Decumano
Strada Maestra fino al 1886
Via Malpighi dal 1886
Via Matteotti secondo dopoguerra

Strade secondarie

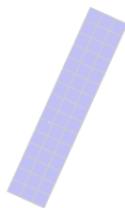


Cardo, via Canal Torbido

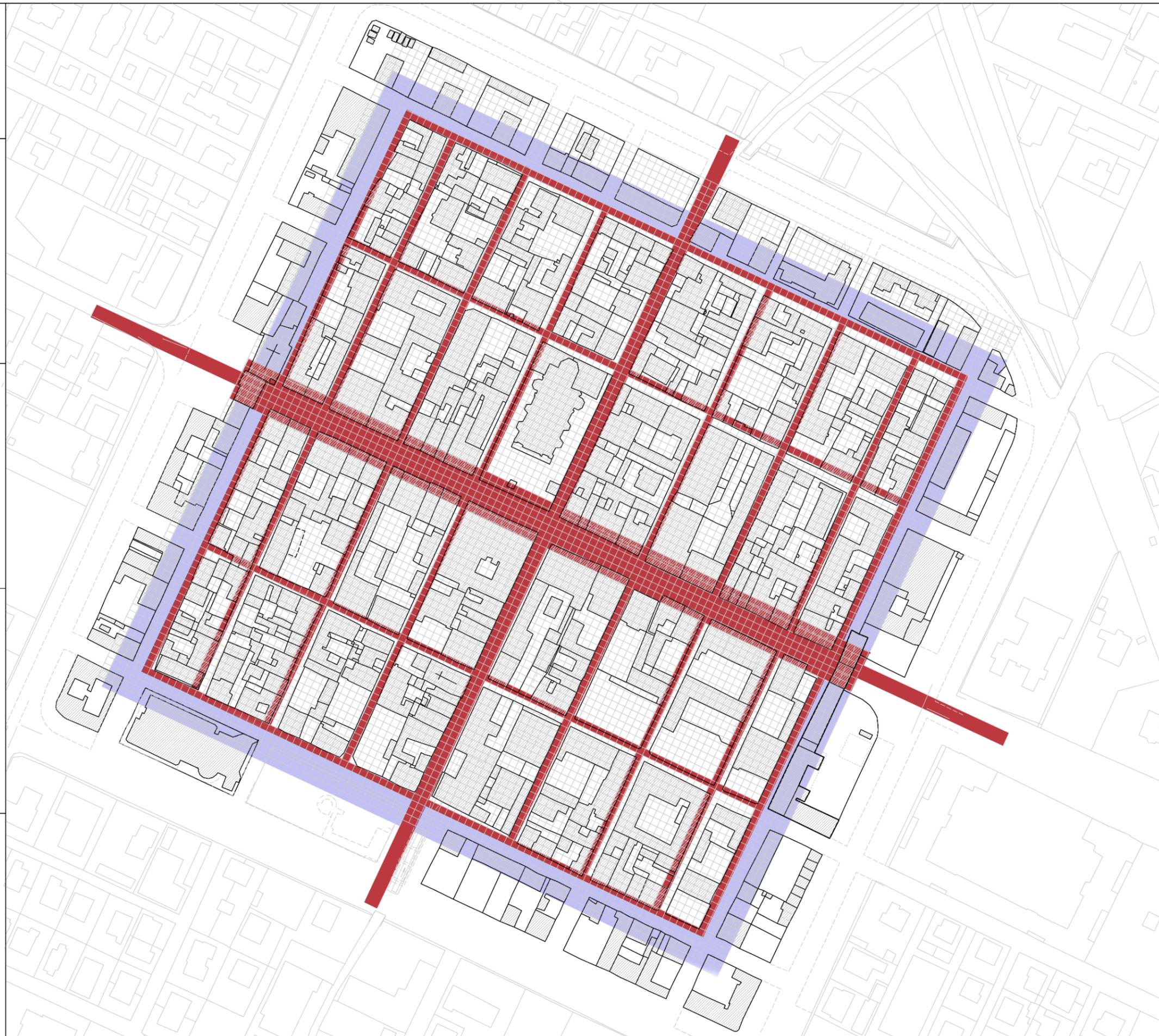
Strade secondarie del Castello
Larghezza = 1 pertiche bolognesi
circa 3,80 metri

Cardo
Larghezza = 2 pertiche bolognesi
variabile nei secoli per la presenza del
canale

Terrapieni



Terrapieni
Larghezza = 3 pertiche bolognesi
circa 11,40 metri circa

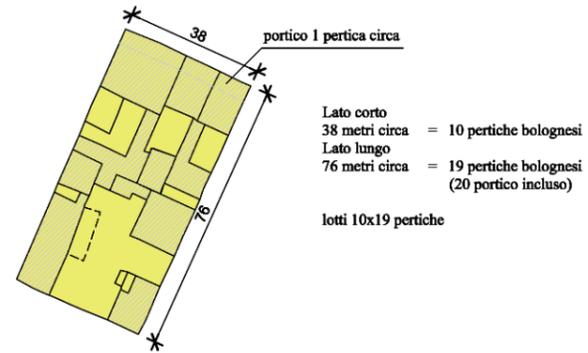


Analisi metrologica
 Tipologie isolati
 (mappa 2012)

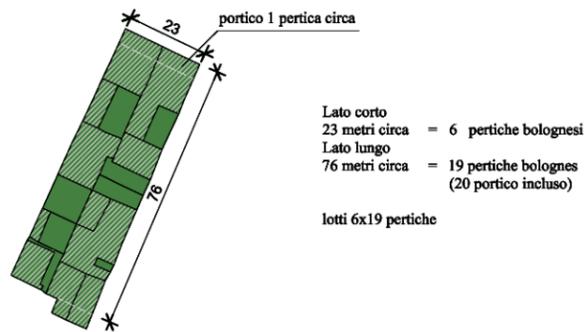
Scala 1:2000

T	A
V	19

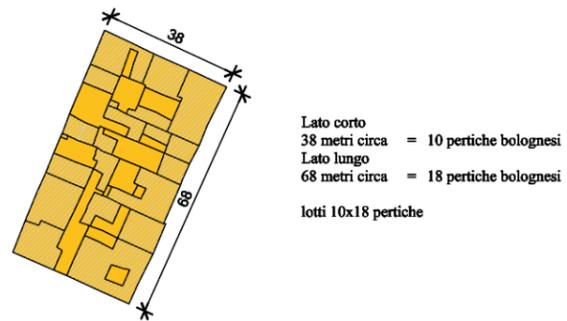
Tipologia 1: dal X al XV e dal XVIII al XXIII



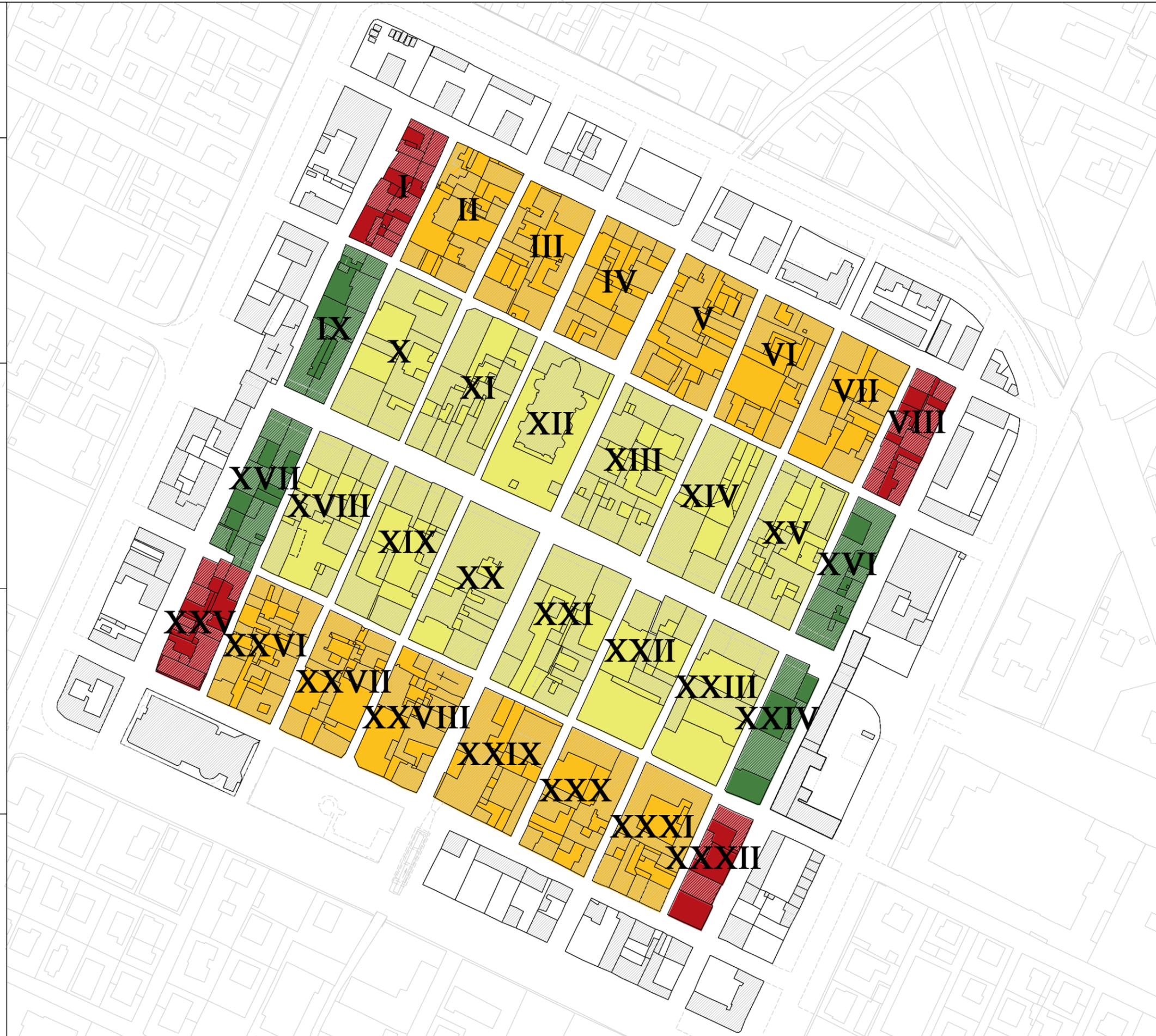
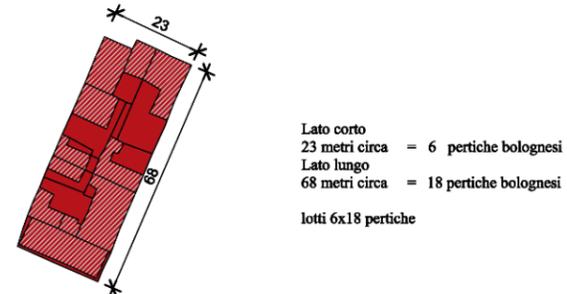
Tipologia 2: IX, XVI, XVII e XXIV



Tipologia 3: dal II al VII e dal XXVI al XXXI



Tipologia 4: I, VIII, XXV e XXXII

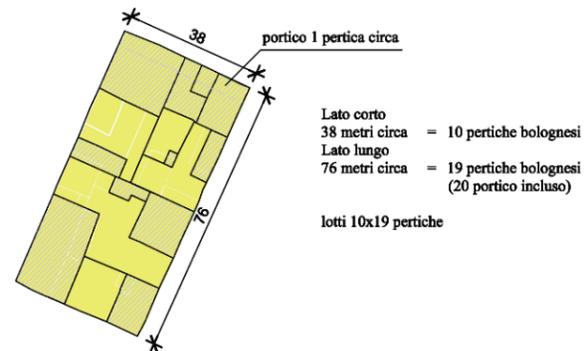


Analisi metrologica
Ricerca allineamenti e
lottizzazioni mappa 1802

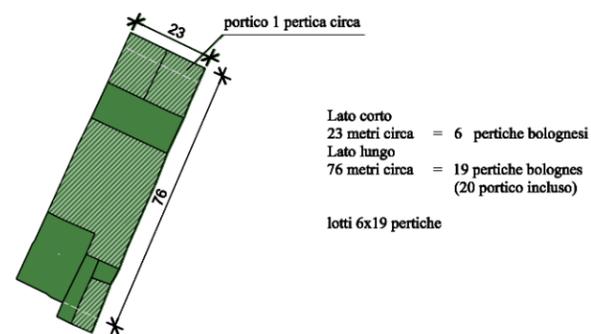
Scala 1:2000

T	A
V	20

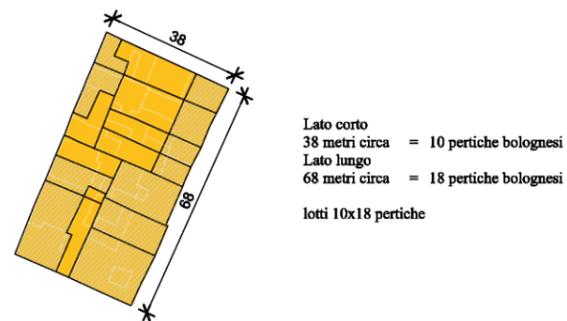
Tipologia 1: isolato XVIII anno 1802



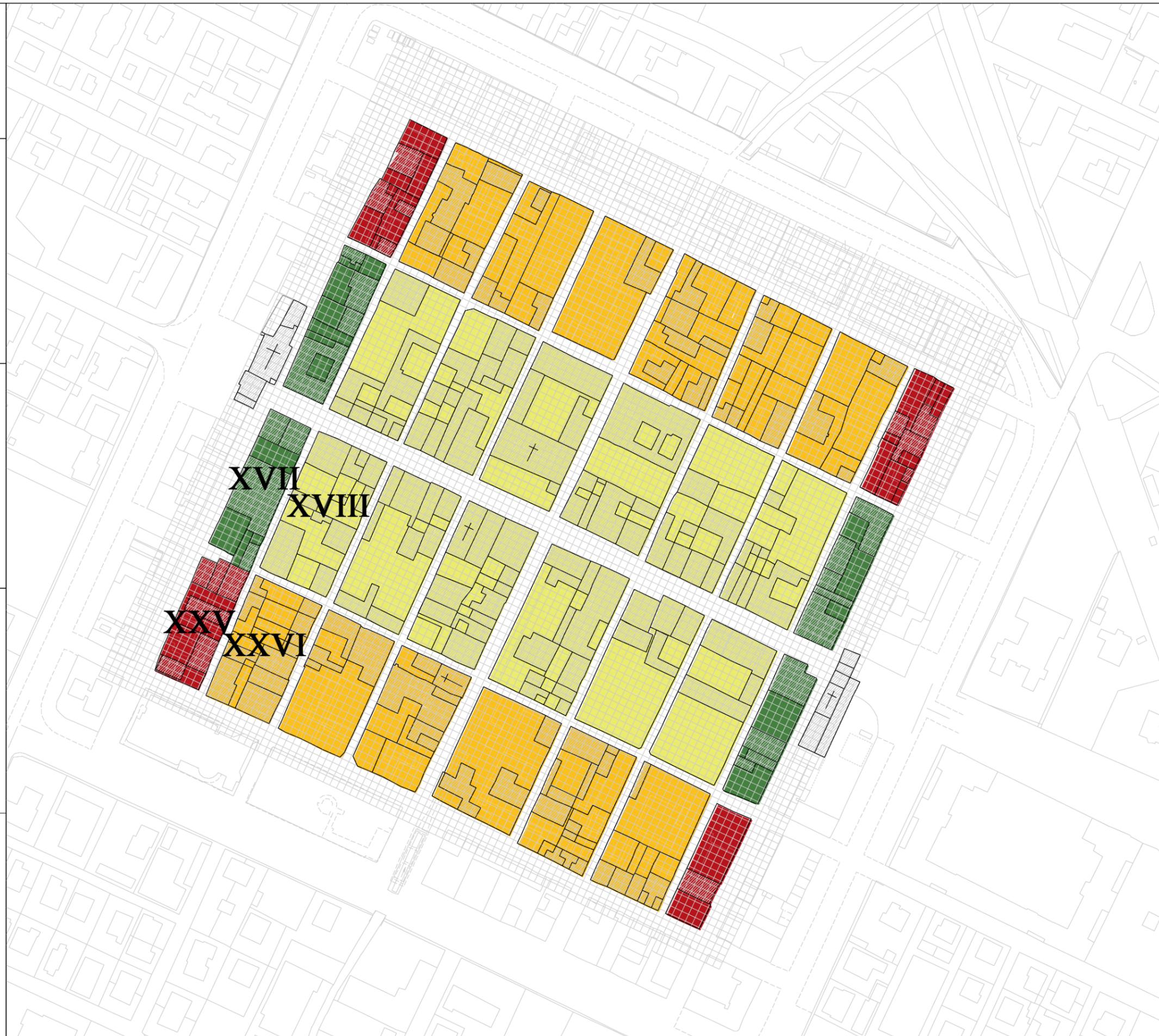
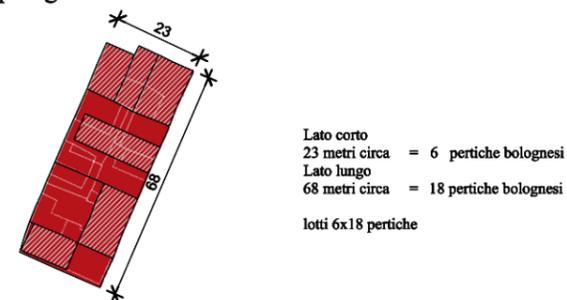
Tipologia 2: isolato XVII anno 1802



Tipologia 3: isolato XXVI anno 1802



Tipologia 4: isolato XXV anno 1802



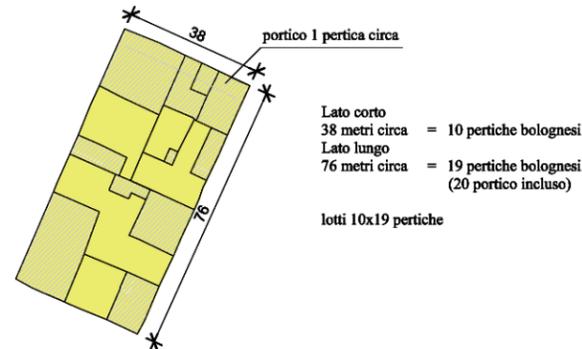
Analisi metrologica
Ipotesi di lottizzazione
per tipologia d'isolato

Scala 1:2000

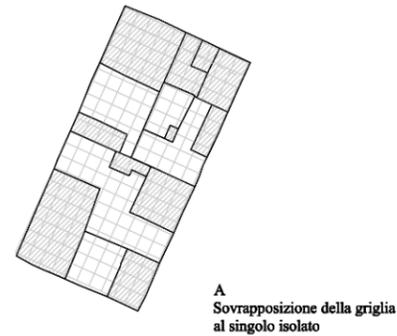
T	A
V	21

Ipotesi di lottizzazione
per tipologia d'isolato sulla base di allineamenti ritrovati nelle mappe storiche e recenti

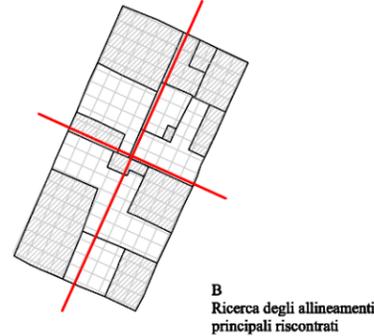
Tipologia 1: isolato XVIII anno 1802



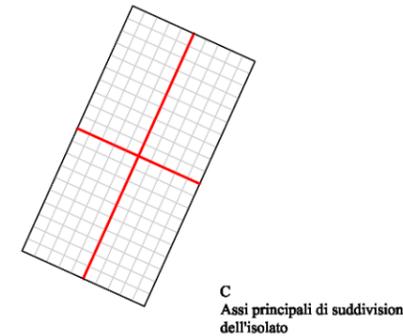
Sovrapposizione della griglia all'isolato storico



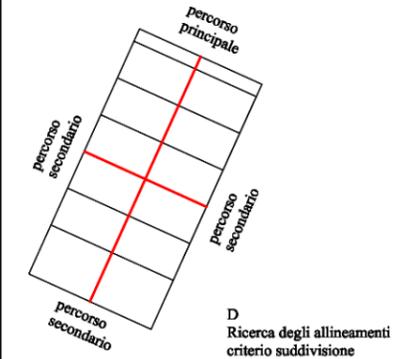
Ipotesi fase di fondazione suddivisioni principali



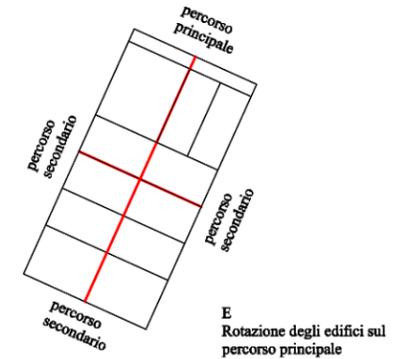
Ipotesi fase di fondazione criterio di suddivisione principale



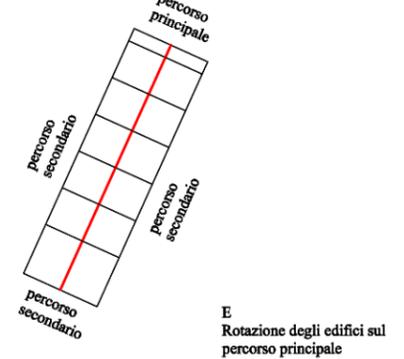
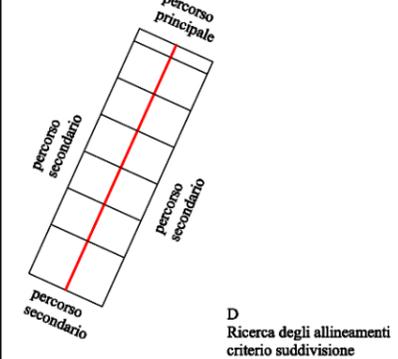
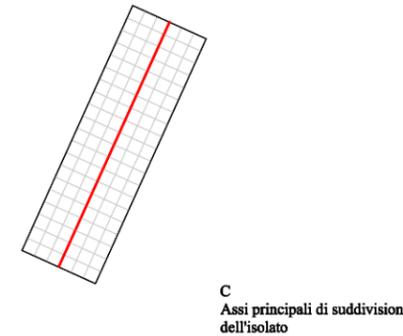
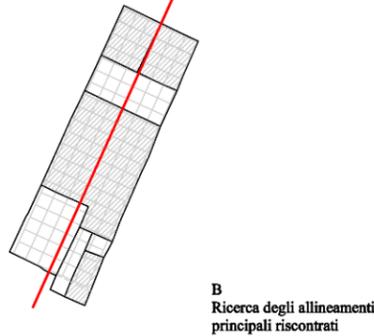
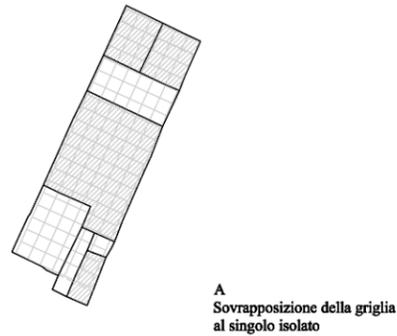
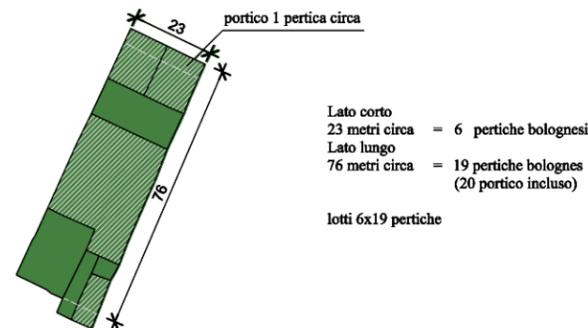
Ipotesi fase di fondazione criterio di suddivisione in lotti (3x5 pertiche circa)



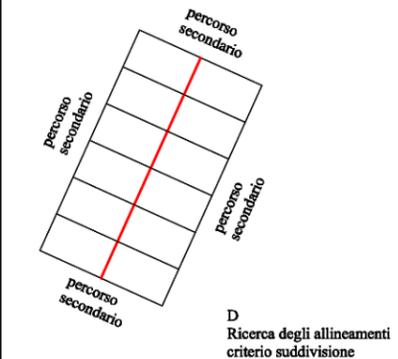
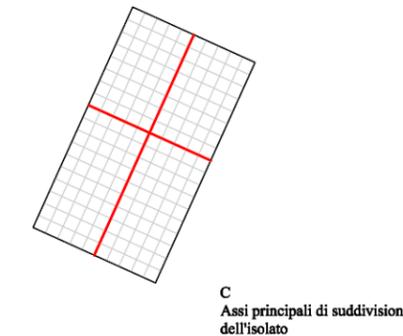
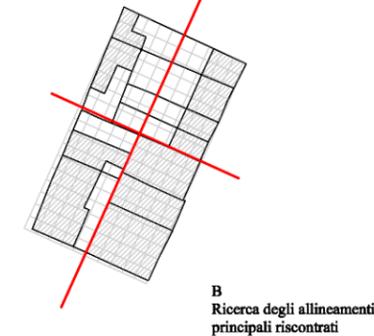
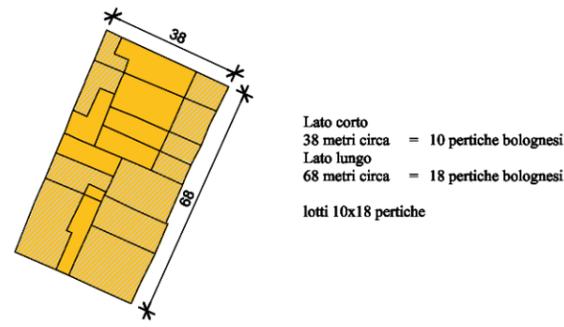
Ipotesi fase di rotazione degli edifici sulla Strada Maestra



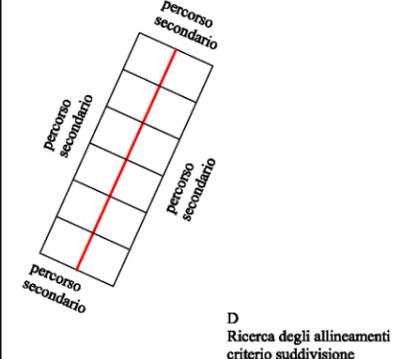
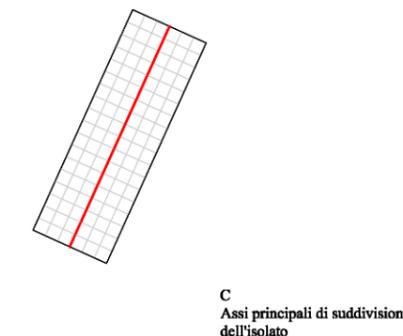
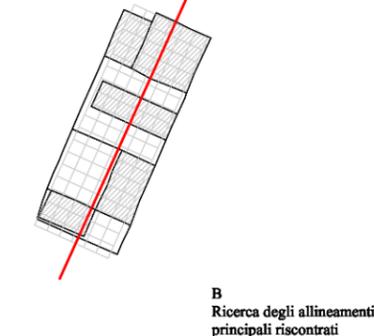
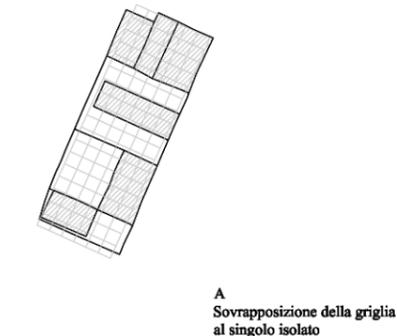
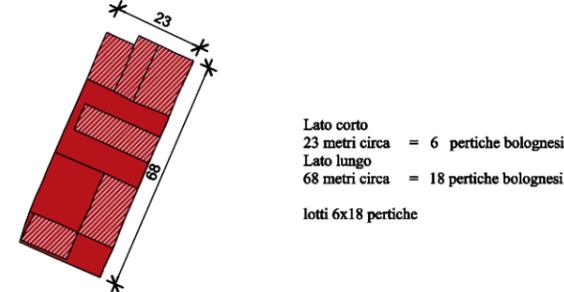
Tipologia 2: isolato XVII anno 1802



Tipologia 3: isolato XXVI anno 1802



Tipologia 4: isolato XXV anno 1802



Analisi metrologica
Ricerca allineamenti
nelle tessiture murarie

Scala 1:250

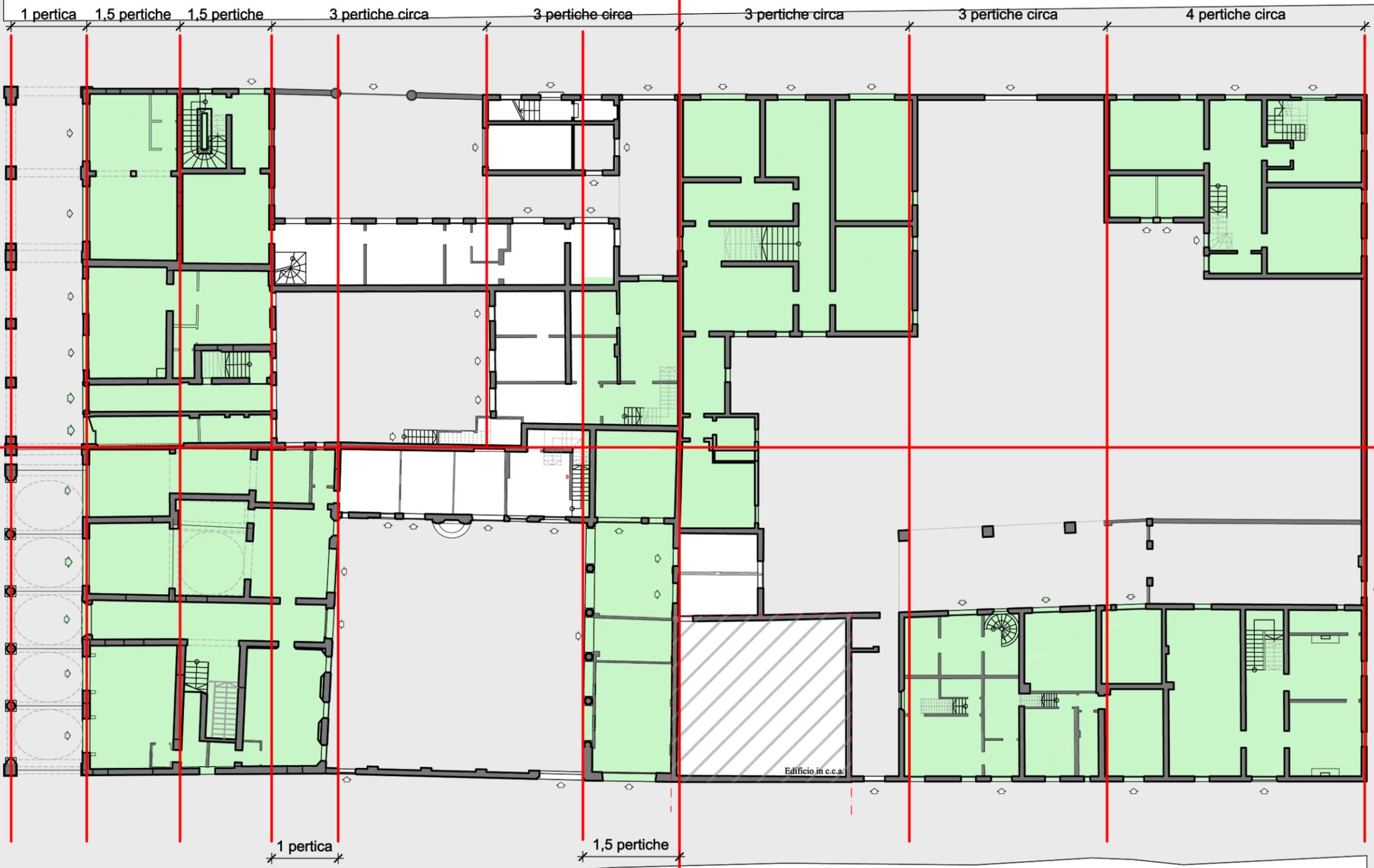
T	A
V	22

Edifici all'interno dei lotti della
fase di fondazione ipotizzati



Asse di suddivisione
principale

Asse di suddivisione
principale



Analisi metrologica
Ricerca allineamenti
nelle tessiture murarie

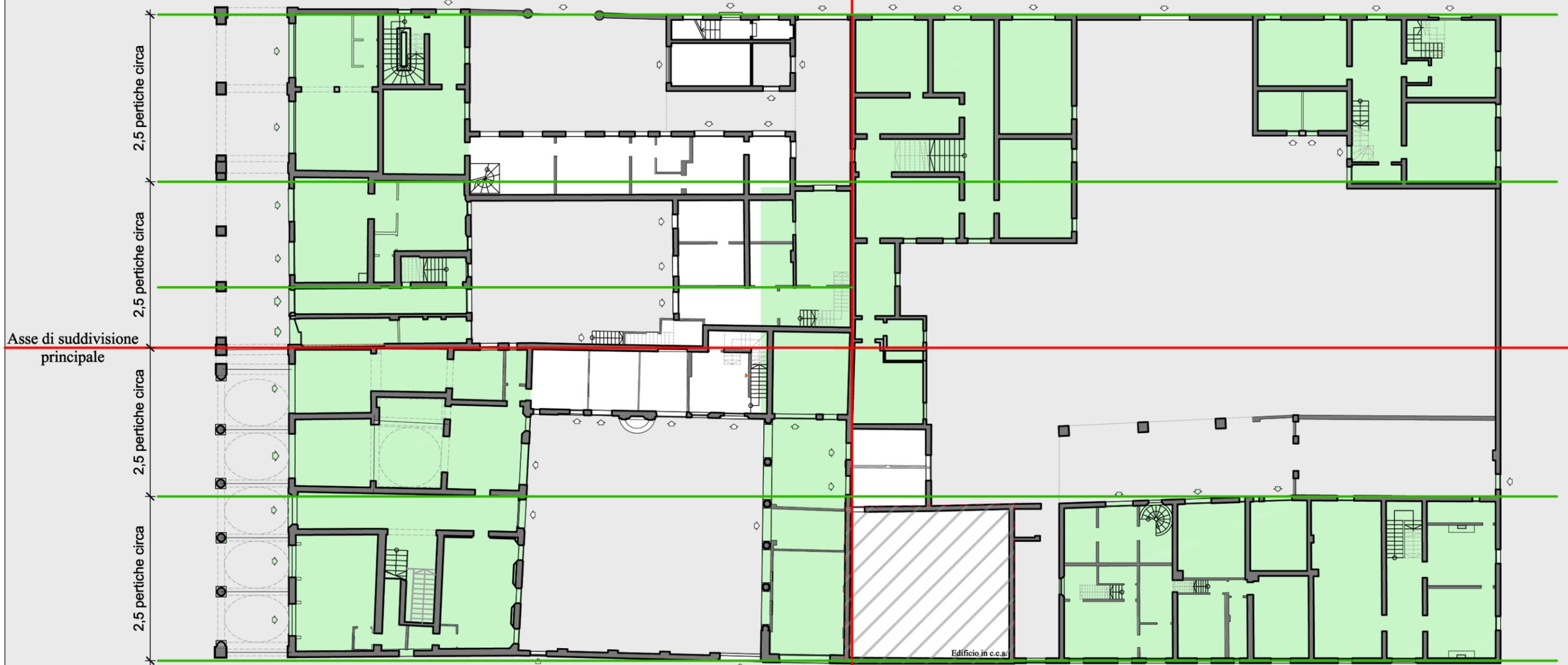
Scala 1:250

T	A
V	23

Edifici all'interno dei lotti della
fase di fondazione ipotizzati



Asse di suddivisione
principale



Analisi metrologica
Ricerca allineamenti
nelle tessiture murarie

Scala 1:250

T	A
V	24

-  Ipotesi di edifici costituenti il nucleo iniziale
3 pertiche larghezza x 2,5 profondità
-  Area destinata ad orto
profondità 2,5 pertiche

Asse di suddivisione
principale



7. DESCRIZIONE, RILIEVO GEOMETRICO E STRUTTURALE DELL'ISOLATO XVIII OGGETTO DI STUDIO

7.1. Descrizione, rilievo geometrico, strutturale ed elaborati grafici dell'isolato XVIII

L'isolato oggetto di studio, è delimitato a Nord da via Matteotti, a Sud da via Sbaraglia Ponente, a Ovest da via T. Bai e a Est da via A. Pigozzi ed è indicato col numero romano "XVIII" in quanto, è supportato da notizie storiche, che anticamente fosse contraddistinto in questo modo. Terminata la ricerca storica e tutte le fasi successive a questa, si è proceduto con il reperimento delle planimetrie attuali degli edifici che costituiscono l'isolato in oggetto. Dato che l'Amministrazione comunale è sprovvista delle piante necessarie, si è dovuto chiedere a professionisti ingegneri che si occupano della ricostruzione la possibilità di ottenere le tessiture murarie necessarie. In parte, quindi, si sono ottenute in questo modo, per altre si è dovuto ricorrere all'Agenzia del Territorio con le deleghe dei proprietari degli immobili per aver accesso alle planimetrie catastali cartacee in scala 1:200 che sono poi state ridisegnate vettorialmente. Una volta ottenuto tutto il materiale, si è provveduto alla restituzione vettoriale di tutto l'isolato avendo come base, la planimetria catastale vettoriale attuale e all'interno degli edifici, si sono inserite le tessiture murarie di ogni proprietario.

Dato che i prospetti degli edifici risultavano incompleti, si sono poi ridisegnati per la maggior parte in modo tale da ricostruire completamente i fronti di tutte le strade.

L'isolato è costituito dai seguenti edifici (fig.7.1.1.) i quali, si specifica, non sono suddivisi tenendo conto delle proprietà, ma tenendo presente la definizione che viene indicata delle N.T.C.2008 con il termine di unità strutturale in materia di aggregati edilizi storici.

In più, di seguito, è riportato il materiale acquisito tramite i sopralluoghi effettuati, con il quale si è potuto raggiungere un livello di conoscenza di alcuni edifici molto alto rispetto ad altri. Si riportano quindi le descrizioni dei materiali e delle tecniche costruttive utilizzate per la costruzioni degli elementi portanti e non portanti dei fabbricati in oggetto.

Tutte queste informazioni che implementano la ricerca storica, sono utili alla redazione degli elaborati grafici seguenti che mostrano le vulnerabilità ipotizzate e realmente riscontrate ponendo così arrivare a definire, nel prossimo capitolo, i probabili meccanismi di ribaltamento al di fuori dal piano.



7.2. EDIFICIO I - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale

Questo palazzo antichissimo, probabilmente risalente al XIV-XV secolo, è stato di proprietà nel 1730 della Signora Eufemia Papazoni ed è il primo nominativo certo che si ha associato alla costruzione in oggetto.

Fino al 1781 aveva solamente 2 livelli costituiti dal piano terra e dal piano primo, ma in questo anno viene venduto dalla famiglia Ostioni e comprato dalla famiglia Michelini Galassi la quale, verosimilmente, commissiona una nuova facciata che è quella che oggi vediamo, ed edifica un nuovo livello, di fatto sopraelevando l'antico complesso. Le fonti dicono che le antiche case furono demolite completamente, ma è molto più probabile che parte dell'antico edificio esista ancora oggi e che al tutto fu dato un nuovo volto grazie all'odierna facciata della fine del XVIII secolo. Con lo stesso intervento di rifacimento della facciata e di sopraelevazione, i portici lignei vengono sostituiti dal portico con colonne e archi in laterizio.

7.2.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

La facciata settecentesca è scandita, al piano terra, da cinque arcate che poggiano su colonne aventi capitelli di ordine tuscanico, una forte entasi e terminano con una base costituita da un semplice toro, o modanatura con profilo a semicerchio convesso (fig.7.2.1.1.). In chiave, tutti gli archi presentano dei ricarichi di intonaco e sono differenziati dalla facciata perchè tinteggiati diversamente. L'intero prospetto è simmetrico rispetto all'asse posto nella mezzeria dell'arco centrale e delle finestre soprastanti, inoltre, se si traccia un asse immaginario di simmetria di tutti gli archi si vede che le aperture ai piani superiori, in tutto 10, sono disposte lungo tali assi. Le finestre non hanno tutte le stesse dimensioni, infatti per quanto riguarda il piano primo, queste hanno una base di circa 100 cm e un'altezza di circa 190 cm con un rapporto di 1 a 2 tra le dimensioni. Sull'asse di simmetria della facciata è presente un terrazzino accessibile da una portafinestra con base di 130 cm e altezza di 320 cm e avente quindi un rapporto diverso rispetto a quello precedente. Le aperture del secondo piano hanno invece dimensioni tra loro uguali, base di 100 cm e altezza di 145 cm con un rapporto di 2 a 3.

Le cornici che racchiudono le aperture del piano primo sono caratterizzati da timpani e dalla mezzaluna posta sulla portafinestra, mentre per quelle al piano secondo, è più semplice e non rimanda ad elementi classici come i precedenti.

I marcapiani sono posizionati al di sotto delle finestre ad ogni piano, ma solamente sul prospetto principale.



Figura 7.2.1.1.: Edificio I, prospetto sulla via Matteotti.

Il bugnato d'angolo conferisce forza al prospetto incorniciandolo e individuando elementi angolari molto più robusti e meno snelli delle colonne tuscaniche. Il portico, presenta volte a crociera con antichi presidi antisismici rappresentati dalle catene poste solamente trasversalmente allo stesso. Qui le aperture sono molto ampie a causa degli esercizi commerciali che ospita lasciando ben poche sezioni

di muratura resistenti (maschi murari) da offrire alle sollecitazioni orizzontali. Il maestoso portale d'ingresso alto più di 3 metri, a due ante, riprende il capitello tuscanico all'imposta dell'arco evidenziato con un ricarico d'intonaco e dal concio di chiave.

Prospetto su via T.Bai:



Figura 7.2.1.2.: Edificio I, prospetto sulla via T. Bai.

Il secondo e ultimo prospetto su strada (fig.7.2.1.2.) è quello su via Bai, trasversale di via Matteotti. Il palazzo si presenta in una veste molto più semplice, i marcapiani infatti non proseguono oltre la facciata principale e le finestre sono disposte in modo irregolare aventi dimensioni sicuramente più modeste rispetto a quelle su via Matteotti. Il grande cornicione si ferma anch'esso appena sopra l'unica campata del portico e anche il bugnato non è riportato all'angolo di tale prospetto.

Un ultimo elemento che cattura l'attenzione è la presenza di un terrazzo, forse di recente realizzazione.

Un ultimo elemento che cattura l'attenzione è la presenza di un terrazzo, forse di recente realizzazione.



Figura 7.2.1.3.: Edificio 1, prospetto sul cortile interno.

Prospetto sul cortile interno:

Il prospetto sul cortile interno è quello che sicuramente ha uno stato di manutenzione più scadente rispetto agli altri, lo si può notare dalle condizioni dell'intonaco e della tinteggiatura che in alcuni punti sono totalmente assenti. Le aperture dei piani primo e secondo sono sì di dimensioni diverse, ma allineate con quelle del piano terra eccezion fatta per la recentissima grande apertura con la saracinesca

(probabilmente dell'inizio del XX secolo) e per la l'unica porta finestra non allineata. In questo punto però si nota immediatamente che le aperture che erano presenti ed allineate con quest'ultima, sono state tamponate per far passare una canna fumaria. Il terrazzino è sicuramente un elemento aggiunto recentemente in quanto si vede che per la sua costruzione, sono state utilizzate delle travi a doppio T in acciaio (fig.7.2.1.3.).

7.2.2. INTERNO DEL PALAZZO

7.2.2.1. Piano Terra e scale: rilievo geometrico e strutturale

A causa del danneggiamento che questi edifici hanno subito conseguentemente al sisma del 20-29 Maggio 2012, è stato possibile effettuare sopralluoghi molto dettagliati accompagnati da indagini anche distruttive, allo scopo di comprendere le tecniche costruttive, le tipologie strutturali e i materiali impiegati per la costruzione. Con queste preziosissime informazioni, si è potuta compilare una descrizione delle strutture esaustiva che viene di seguito riportata. Ovviamente in contemporanea coi sopralluoghi strutturali, si è provveduto al rilievo del quadro fessurativo che sarà meglio descritto e rappresentato nei capitoli successivi. Di seguito, quindi sono riportate informazioni e immagini derivanti dai rilievi strutturali che sono stati effettuati. Lo schema che di seguito viene proposto, è il rilievo prima degli orizzontamenti, poi delle strutture portanti verticali ovvero dei maschi murari, presenza di strutture spingenti, qualità muraria e infine, elementi strutturali di particolare interesse. Le immagini inserite per comprendere meglio ciò di cui si sta parlando, hanno dei riferimenti riportati sugli elaborati grafici planimetrici.

Orizzontamenti (solai)



Figura 7.2.2.1.1.: Edificio 1, libreria, particolare dei solai lignei.



Figura 7.2.2.1.2.: Edificio 1, libreria, particolare delle decorazioni dei solai lignei.



Figura 7.2.2.1.3.: Edificio 1, libreria, particolare dei controsoffitti in arelle.

Il piano terra del palazzo, è occupato da esercizi commerciali e vi è l'entrata del condominio che conduce nell'androne comune che collega direttamente il cortile interno. Alla destra dell'entrata principale è presente lo scalone monumentale che collega tutti i piani dove ci sono gli appartamenti. Il sottotetto in realtà, è collegato mediante un'altra scala molto modesta in legno che conduce nell'ambiente di servizio. Se si guarda la facciata del palazzo da via Matteotti, subito a sinistra sotto il portico, c'è un primo esercizio indicato negli elaborati grafici (TAV25) "Libreria". Tale locale adibito a negozio ha un solaio di tipo tradizionale, flessibile, non infinitamente rigido e quindi realizzato con materiali storici, ovvero un'orditura primaria di travi in legno massiccio sulle quali è posizionata la secondaria costituita da travetti e al di sopra di essi vi sono delle fascine di arelle che probabilmente costituivano il vero e proprio impalcato, previa realizzazione di massetto che rendeva il tutto collaborante. Gli elementi in laterizio che si vedono sono recenti. Il solaio ligneo poi è stato nascosto con un'ulteriore controsoffittatura in arelle e successivamente intonacato e tinteggiato. In alcuni punti sono visibili materiali più recenti come tavelloni forati di laterizio utilizzati per sostituire elementi ammalorati (fig.7.2.2.1.1.).



Figura 7.2.2.1.4.: Edificio I, negozio 1, particolare dei solai.



Figura 7.2.2.1.5.: Edificio I, androne e scale, particolare del solaio.

Un particolare che è emerso durante le operazioni di rimozione del controsoffitto sono le decorazioni presenti (fig.7.2.2.1.2.) sui travetti.

Anche se non sembrano molto antiche in quanto sono decorazioni semplici ed estremamente regolari, probabilmente realizzate alla fine del XIX secolo inizio del XX, sono interessanti perchè dimostrano che in un'epoca non molto remota, questi solai erano a vista. Come si vede nelle immagini relative a questi solai, è evidente che i travetti e le travi non sono tra di loro collegati con cordoli o altri sistemi che renderebbero il solaio infinitamente rigido e che consentirebbero un comportamento scatolare. Inoltre, i travetti presentano profilati metallici in testa, forse un possibile intervento antisismico di collegarli tramite capochiave alla parete, ma questo non è stato appurato.

Come si è detto durante la demolizione delle controsoffittature è emerso che queste sono state realizzate in arelle e successivamente intonacate e tinteggiate. La metodologia è piuttosto semplice e tipica delle costruzioni storiche e tradizionali infatti consiste nel riunire in fascine queste

canne di origine organica e poi queste vengono fissate alle orditure dei solai e successivamente intonacate con intonaco di gesso e infine tinteggiate (fig.7.2.2.1.3.).

In questa parte dell'edificio si ha essenzialmente questa tipologia di solaio storico senza che ve ne siano altri. Passando al negozio accanto denominato "Negozio 1", si hanno anche qui le stesse tipologie di solai lignei costruiti con le medesime caratteristiche di quelli visti pre-

cedentemente. L'unica differenza è che invece di avere le piastrelle in cotto, qui c'è solamente il tavolato a volte coperto con arellato e naturalmente i solai sono stati controsoffittati con la stessa tecnica (fig.7.2.2.1.4.).

Anche nel "Negozio 2" i solai sono di questa tipologia. L'ingresso del palazzo che conduce allo scalone, ha un solaio ad una sola orditura (fig.7.2.2.1.5.) caratterizzata da travetti e da arelle, anche qui non vi sono particolari dispositivi atti a consentire un comportamento scatolare in caso di evento sismico.

Strutture spingenti

Sempre al piano terra si possono individuare strutture spingenti che sono individuate dai portici e da una volta presente nel "Negozio 1" (fig.7.2.2.1.6.).



Figura 7.2.2.1.6.: Edificio I, negozio 1, particolare della volta.

Inoltre, le scale sono impostate su grandi archi e nell'androne, ve ne sono molti altri.

La volta presenta dispositivi come catene per trattenere le spinte orizzontali mentre gli altri archi, ad esclusione di quelli dei portici, non presentano presidi storici antisismici di questa tipologia.

Qualità muraria

La scarificazione delle superfici tramite la rimozione degli intonaci, ha permesso di determinare la qualità delle murature sottostanti per verificare la presenza di diatoni, la qualità della malta, lo sfalsamento delle giunzioni verticali tra corsi diversi e la consistenza effettiva dei maschi murari. In particolare si sono potute appurare caratteristiche altrimenti impossibili da verificare in merito alle aperture storiche tamponate per la impossibilità di reperire piante storiche dell'edificio. Così, partendo sempre dal primo locale del piano terra identificato come "Libreria", si possono notare aperture tamponate in più riprese ed epoche testimoniando una stratificazione storica molto complessa che è avvenuta sicuramente nell'arco di molti secoli. Infatti guardando queste murature, è possibile che non siano risalenti completamente alla fine del XVIII secolo come le fonti dicono, ma che parte dell'edificio sia ancora quello



Figura 7.2.2.1.7.: Edificio I, libreria, particolare dell'apertura ad arco tamponata in corrispondenza della volta.

medievale poi ristrutturato e ampliato, come già detto, a partire dal 1781.

Molto interessante è l'esempio di un'apertura ad arco della "Libreria" (fig.7.2.2.1.7), tamponata sembrerebbe in più fasi. Dalla foto si vede come inizialmente ci fosse un arco dopodichè all'imposta di tale elemento strutturale, sia stato inserito un architrave ligneo e per finire la parte superiore è stata chiusa con mattoni bolognesi posizionati "di taglio" creando un cosiddetto "pietra in foglio". L'apertura restante sarà poi diventata inutile di conseguenza anch'essa è stata tamponata per metà con laterizi messi di taglio e per l'altra con mattoni bolognesi creando un muro ad una testa non ammorsato con le pareti circostanti.

In questo punto la qualità della muratura è molto scarsa infatti sono evidenti discontinuità murarie, corsi di mattoni non allineati, presenza di murature scariche in quanto è ancora l'arco che scarica le sollecitazioni verticali soprastanti e non la tamponatura realizzata peraltro, malamente, nonchè una malta di pessima qualità molto polverosa quasi fatta per la maggior parte di argilla e in molti corsi assente o comunque facilmente distaccabile senza l'ausilio di utensili particolari.

Questa apertura era ovviamente, celata dall'intonaco e rappresenta una discontinuità interna molto importante. Se prima questo elemento portante poteva considerarsi un maschio murario a tutti gli effetti adesso, scoperta questa vulnerabilità, non lo può più essere.

Nell'immagine seguente (fig.7.2.2.1.8.), si nota un'apertura rettangolare che originariamente risultava anch'essa un arco in cui all'imposta, è stata posizionata una trave lignea che porta il peso solamente del settore circolare tamponato. L'elemento che anche qui scarica le spinte è in verità l'arco. Si passa ora all'ambiente a fianco denominato "Negozio 1" e in particolare si va nella parte del locale esattamente speculare a quell'apertura che si è descritto precedentemente, sotto la volta.

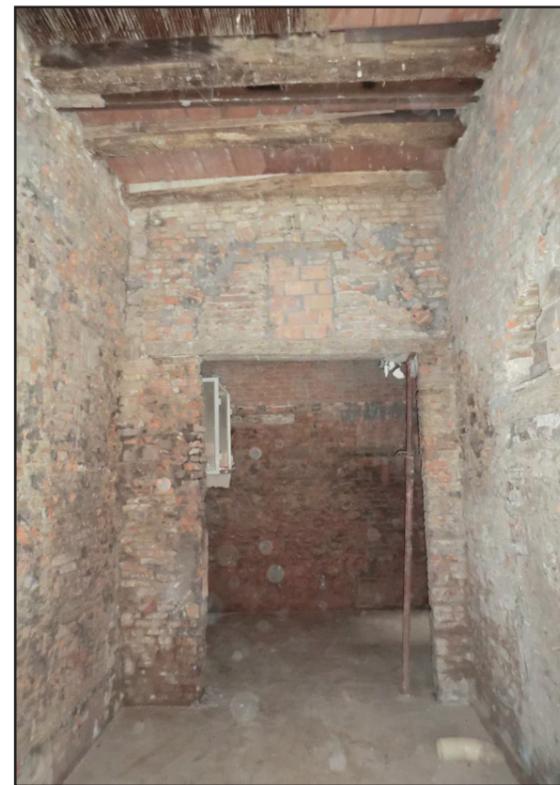


Figura 7.2.2.1.8.: Edificio I, libreria, particolare dell'apertura ad arco tamponata.



Figura 7.2.2.1.9.: Edificio I, negozio 1, particolare dell'arco tamponato e della volta.

Qui si vede esattamente il tamponamento della porta anche se in realtà sembrerebbe a questo punto, che sia stato tamponato tutto l'arco che caratterizza la volta che si vede (fig.7.2.2.1.9.).

La qualità muraria è pessima, i giunti verticali dei corsi di mattoni spesso non sono nemmeno sfalsati e sorprendentemente l'arco è stato sventrato per fare passare una tubazione. Anche qui la malta è inconsistente di qualità scarsissima, il tutto celato dagli intonaci che sono stati rimossi.

L'arco che è direttamente di fronte a questo (fig.7.2.2.1.10.), è stato anch'esso tamponato inizialmente lasciando un'apertura di collegamento anche se non si sa a che epoca risale e successivamente la porta è stata chiusa con mattoni disposti di taglio.

La muratura che ingloba una catena storica, non presenta ammorsamento a livello dell'arco, ovviamente, e alla base un intervento molto deleterio rappresentato dal taglio meccanico per motivi di umidità.

Appena si entra nel locale in oggetto, sia sulla parete portante a destra dell'ingresso, sia in quella a sinistra, si presentano ulteriori aperture tamponate aventi piattabande e non architravi lignei.

I tamponamenti hanno le stesse caratteristiche dei precedenti quindi senza ammorsamenti e laterizi disposti di taglio (fig.7.2.2.1.11.).

Alla base della muratura è stata anche qui inserita una guaina per evitare la risalita dell'umidità tra i corsi irregolari di mattoni aventi i giunti verticali quasi non sfalsati. Sono presenti anche fori per l'alloggio di tubazioni che sono state rimosse.



Figura 7.2.2.1.10.: Edificio I, negozio 1, particolare dell'arco tamponato.



Figura 7.2.2.1.11.: Edificio I, negozio 1, particolare delle aperture tamponate.

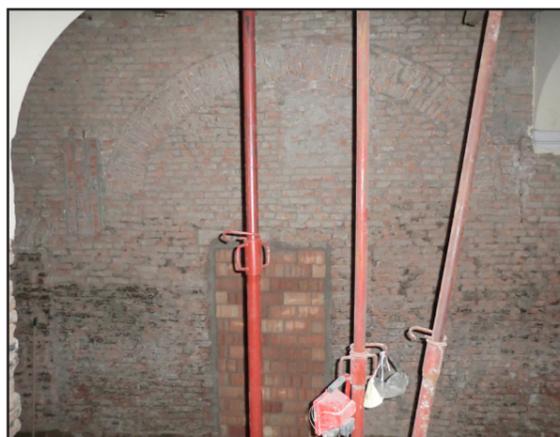


Figura 7.2.2.1.12.: Edificio I, androne e ingresso, particolare dell'apertura ad arco tamponata.

Le stesse situazioni si sono riscontrate al piano terra nell'ultimo negozio e anche nella parte dell'androne e delle scale condominiali.

In particolare in corrispondenza della volta del "Negozio 1" nell'androne, nello specifico subito a sinistra del portone di ingresso del condominio e di fronte alle scale (fig.7.2.2.1.12.), si osserva il grande arco tamponato descritto sopra. Si osservano il tamponamento relativamente recente della porta e soprattutto i capichiave delle antiche catene della volta.

E' probabile che le aperture tamponate si trovano in queste posizioni, ovvero lungo l'asse est-ovest del palazzo, perchè inizialmente il fronte principale non si trovava sul percorso di via Matteotti ma sulla via Bai. Quindi l'edificio si sviluppava su un lotto, come ipotizzato nel capitolo precedente, fornendo così prove a sostegno di questa teoria.

Gli edifici che avevano gli accessi sulle vie laterali in un'epoca non ben definita, potrebbero aver subito una rotazione a causa della maggiore importanza del percorso che ad un certo punto potrebbe aver assunto l'odierna via Matteotti. Per questo motivo, forse, troviamo le aperture chiuse lungo questa direzione. Il fatto poi che si è ritrovata una porta tamponata non coincidente con l'odierno pianerottolo ma con delle alzate, potrebbe essere un'altra pro-



Figura 7.2.2.1.13.: Edificio I, scale, particolare dell'apertura tamponata.



Figura 7.2.2.1.14.: Edificio I, scale, particolare della differenza tra i corsi evidenziata dalla linea rossa.

va che l'odierno edificio è il risultato degli interventi che sono stati ipotizzati e in parte supportati dalle fonti storiche riportate (fig.7.2.2.1.13). Lo scalone, infatti, è molto probabile che possa essere stato realizzato alla fine del XVIII secolo in accordo con le fonti e anche per le caratteristiche architettoniche che presenta.

La parete nella foto seguente (fig.7.2.2.1.14.), sembra avere una discontinuità orizzontale e uno stacco evidente come se fossero due paramenti murari distinti uno sull'altro. In basso (limite del piano primo), tra i corsi dei mattoni sembrano esserci dei giunti di malta molto più sottili rispetto alla parte alta. Inoltre anche lo spessore di mattoni sembra essere minore rispetto al paramento superiore.

Questa differenza potrebbe avvalorare l'ipotesi secondo la quale l'edificio medievale esiste ancora sotto la sopraelevazione settecentesca.

Si vede che l'imposta dell'arco della scala è al livello della linea rossa di discontinuità tra i paramenti.

Sono presenti e visibili le teste delle travi dei solai lignei del piano primo.

7.2.2.2. Piano Primo: rilievo geometrico e strutturale

Orizzontamenti (solai)



Figura 7.2.2.2.1.: Edificio I, appartamento 1, particolare del solaio finto cassettonato.

I solai del piano primo sono sicuramente lignei e probabilmente modificati nel corso dell'Ottocento. La tecnica costruttiva è sempre la stessa (fig.7.2.2.2.1.) come mostra la foto a lato che rappresenta l'ingresso del cosiddetto "Appartamento 1" direttamente sopra all'androne comune. Orditura principale di travetti massicci lignei, tavolato coperto da arelle intonacate e pavimento. L'effetto cassettonato con l'inserimento tra i due travetti di un elemento non portante, è probabilmente del XIX secolo. Qui non si sono potuti eseguire saggi per poter vedere l'esatto pacchetto strutturale del solaio. Altri solai sono sicuramente controsoffittati e decorati con finti cassettoni (fig.7.2.2.2.2.).

Elemento interessante a questo livello è la presenza di una finta volta a padiglione (fig.7.2.2.2.3.) ubicata in una stanza dell'"Appartamento 2".

Volta che è stata realizzata controsoffittando di fatto, il solaio ligneo soprastante e realizzata con arellato che è stato poi intonacato e affrescato.

Gli affreschi sono stati attribuiti al decoratore e pittore crevalcorese Gaetano Lodi che visse in questo palazzo nel 1875.



Figura 7.2.2.2.2.: Edificio I, appartamento 1, particolare del solaio finto cassettonato.

L'immagine della volta indica che questa è completamente stata realizzata in cannucciato e poi intonacata e tramite un foro eseguito in un punto dove gli affreschi non si erano conservati è stato possibile appurare tutto ciò.

In generale tutti i solai lignei del secondo piano hanno la caratteristica di essere a lacunari con travetti che sono stati aggiunti in epoca posteriore per farli sembrare a cassettoni.



Figura 7.2.2.2.3.: Edificio I, appartamento 1, particolare della volta in arellato.

Anche al piano primo, tutte le controsoffittature sono con buona probabilità, state realizzate con arelle fissate alla struttura lignea del solaio. Dopo che le fascine sono state fissate all'orizzontamento, queste sono poi state intonacate con intonaco e gesso. In certi casi sono presenti affreschi di pregio come nell'immagine a lato.

Strutture spingenti

Di strutture spingenti non si hanno testimonianze a questo livello.

Qualità muraria

Le murature del piano primo non hanno potuto essere private degli intonaci anche per questioni legati alla Soprintendenza, per cui non si è potuto verificare la qualità delle stesse come invece si è fatto al livello inferiore.

7.2.2.3. Piano Secondo: rilievo geometrico e strutturale

Orizzontamenti (solai)

I solai del piano secondo presentano le stesse e identiche caratteristiche di quelli descritti precedentemente, ma qui è stato possibile rimuovere i controsoffitti e vedere la parte strutturale con la solita orditura primaria di travi in legno massiccio, travetti e tavolato (fig.7.2.2.3.1.).



Figura 7.2.2.3.1.: Edificio I, appartamento 4, particolare dei solai.

Questi solai sono stati fotografati nell'"Appartamento 4" al secondo piano del palazzo.

Rimossi i pavimenti, si è potuto verificare lo stato del tavolato sottostante che è risultato in condizioni pessime (fig.7.2.2.3.2.), non più adatto a sopportare i carichi verticali statici.



Figura 7.2.2.3.2.: Edificio I, appartamento 4, particolare del tavolato molto degradato.



Figura 7.2.2.3.3.: Edificio I, appartamento 4, particolare del doppio arellato che costituisce la finta volta a padiglione del piano primo.



Figura 7.2.2.3.4.: Edificio I, appartamento 4, particolare del muro portante.

Una stanza di questo appartamento è direttamente al di sopra della volta a padiglione in arellato prima descritta e quindi si è rimosso del tavolato per comprendere ancora meglio come questa fosse stata realizzata.

In realtà sono due arellati sovrapposti come si vede dalla foto connessi al solaio (fig.7.2.2.3.3.).

Alcune travi portanti in legno massiccio si vede che erano state rivestite con assito in legno per ovviare a irregolarità proprie degli elementi strutturali e per consentire una più agevole operazione di controsoffittatura con arellati intonacati.

L'operazione di rimozione delle pavimentazioni ha anche permesso di ottenere informazioni preziose riguardo il muro portante sottostante (fig.7.2.2.3.4.), in quanto è emerso che, almeno nel punto indagato, non è effettivamente a due teste, ma sono due paramenti murari ad una testa affiancati. Non è possibile però affermare con certezza che tutto il paramento murario sottostante sia, in realtà, costituito da due murature affiancate.

Strutture spingenti

Di strutture spingenti non si hanno testimonianze a questo livello.

Qualità muraria

Le murature del piano secondo sono state private degli intonaci solamente nei locali dell' "Appartamento 4" e si è riscontrato che vi sono elementi che fanno pensare a paramenti di scarsa qualità in alcuni punti. Nella prima foto (fig.7.2.2.3.5.) è evidente che la muratura immediatamente al di sotto di una trave portante del solaio, presenta una notevole discontinuità, infatti se nella parte superiore la muratura è a due teste con corsi regolari, in quella inferiore i mattoni sono stati inseriti di taglio. Inoltre, si notano degli scassi nel paramento che indicano la presenza di un tramezzo che è stato rimosso.



Figura 7.2.2.3.5.: Edificio I, appartamento 4, particolare della muratura.



Figura 7.2.2.3.6.: Edificio I, appartamento 4, particolare della muratura.

Sono presenti altre discontinuità nella muratura portante esterna (fig.7.2.2.3.6.) rappresentate da canne fumarie che partono dal piano primo e giungono al colmo dell'edificio. Negli angoli del palazzo si vede poi chiaramente che gli elementi portanti, o comunque almeno nell' "Appartamento 4", sono costituiti da colonne in muratura. Le pareti sembrano essere ad una testa ammorsate malamente alle colonne e un secondo paramento è stato addossato per fare in modo che non ci fossero riseghe nelle stanze. Più che per motivi strutturali è ovvio che sia stata fatta tale operazione per motivi prettamente estetici.

Spesso i giunti verticali non sono abbastanza sfalsati tra i vari corsi e questa caratteristica è stata rilevata soprattutto al di sopra degli architravi delle porte.

7.2.2.4. Sottotetto copertura: rilievo geometrico e strutturale



Figura 7.2.2.4.1.: Edificio I, sottotetto, particolare della copertura.

Il tetto del palazzo è a padiglione con orditura primaria costituita da terzere e punto-ni sostenuti da pilastri in muratura i quali sostengono i cantonali e altri punto-ni in legno massiccio. Su di essi poggiano i travetti (fig.7.2.2.4.1.), il tavolato e infine i coppi tradizionali in cotto.

Per diminuire le luci delle terzere che sostengono poi i travetti (fig.7.2.2.4.2.), sono state realizzate delle incastellature lignee che partono sempre dai pilastri in muratura.



Figura 7.2.2.4.2.: Edificio I, sottotetto, particolare delle incastellature lignee.

E' singolare vedere come sul lato nord del sottotetto, questi rompitratta delle terzere sono stati fatti con capriate lignee (fig.7.2.2.4.3.) tutte uguali che scaricano su pilastri in muratura i quali poggiano a loro volta sui maschi portanti sottostanti.

Un elemento insolito è il "pilastro" che è stato posizionato sotto il monaco della capriata che non dovrebbe in realtà, portare nessun carico verticale. Sicuramente la funzione di questi elementi, come già specificato, è ridurre la luce delle terzere per limitare le deformazioni dovuti ai carichi portati ed al peso proprio. Nella stessa immagine si vede come ci siano delle travi calcamuro che corrono lungo il perimetro dell'edificio su pilastri a volte anche di 5 teste alle quali è attaccato il cornicione esterno. Questo è di forma semicircolare ed è stato realizzato in arellato.



Figura 7.2.2.4.3.: Edificio I, sottotetto, particolare delle capriate.



Figura 7.2.2.4.4.: Edificio I, sottotetto, particolare del cantonale.

Nella foto seguente (fig.7.2.2.4.4.), si nota come uno dei due cantonali poggia sull'orditura primaria di terzere, di conseguenza prosegue direttamente sul pilastro e per finire sull'ultima colonna in muratura che sostiene il colmo. In alcune occasioni i travetti sono molto irregolari, appena sbazzati e non rettilinei (fig.7.2.2.4.5.). Gli elementi portanti della copertura, quindi, sono solamente puntuali, non esistono setti di muratura che proseguono dal livello inferiore fino al sottotetto. I maschi murari si trasformano nei pilastri che sorreggono la struttura della copertura.

E' altresì probabile che questi pilastri che si ingrossano diventando anche di 4 teste, poggiano sì sulle murature sottostanti che sono però al massimo di 2 teste determinando probabili eccentricità del carico verticale.



Figura 7.2.2.4.5.: Edificio I, sottotetto, particolare dei travetti e del colmo.

Il solaio calpestabile del sottotetto è realizzato con piastrelle in cotto sopra le quali non è stato realizzato alcun tipo di massetto.

Gli elementi non strutturali presenti sono dei tamponamenti di due tipologie costruttive. La prima tipologia di tramezzo consiste in pareti realizzate con mattoni di taglio, mentre la seconda realizzate con arelle e intonaco (fig.7.2.2.4.6.).

Si conclude dicendo che sicuramente la copertura, per come è stata realizzata, è senz'altro spingente.



Figura 7.2.2.4.6.: Edificio I, sottotetto, particolare dei tamponamenti.

7.3. EDIFICIO II - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale

Questo palazzo antichissimo, anch'esso probabilmente risalente al XIV secolo, è stato di proprietà nel 1730 del Signor Gaetano Rubini ed è il primo nominativo certo che si ha associato alla costruzione in oggetto.

Fino al 1781 circa aveva solamente 2 livelli costituiti dal piano terra avente il portico con le colonne lignee medievali e dal piano primo. Attorno alla fine del XVIII secolo, quasi contemporaneamente o subito dopo il rifacimento della facciata dell'Edificio I, viene rifatta anche questa con l'aggiunta di un livello. Le colonne lignee vengono sostituite con quelle in laterizio e anche la facciata subisce un rinnovamento.

7.3.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

Il palazzo occupa la parte centrale dell'isolato XVIII ed ha solamente due prospetti, quello principale su via Matteotti e quello secondario sul cortile interno.

La facciata settecentesca è scandita, al piano terra, da tre arcate che poggiano su colonne aventi capitelli che non appartengono ad alcun ordine classico, nessuna entasi e terminano con una base costituita da un semplice ricarico di intonaco (fig.7.3.1.1.). Inoltre il portico non presenta volte ma un solaio che probabilmente ligneo, è stato successivamente controsoffittato. Gli archi sono ribassati ed ellittici ed evidenziati rispetto alla facciata da un ricarico di intonaco che è ancora differente in chiave.

L'intero prospetto è simmetrico rispetto all'asse posto nella mezzeria dell'arco centrale e delle finestre soprastanti, inoltre, se si traccia un asse immaginario di simmetria di tutti gli archi si vede che le aperture ai piani superiori, in tutto 6, sono disposte lungo tali assi. Le finestre non hanno tutte le stesse dimensioni, infatti tutte tranne una, hanno la base di 90 cm e l'altezza di 160 cm con un rapporto di circa 1 a 2, mentre la porta finestra ha la base di 90 cm e l'altra dimensione di 260 cm.

Delle piccole aperture rettangolari danno luce al sottotetto. Al piano terra vi è l'ingresso al palazzo oltre alle vetrine ampie dei negozi che limitano le porzioni di muratura resistente (maschi murari) da offrire alle sollecitazioni orizzontali.

In confronto con l'Edificio I, il prospetto non è particolarmente imponente ed è povero di decorazioni oltre ad avere un'altezza di gronda inferiore.

Osservando le aperture si vede immediatamente che i livelli dei solai sono molto diversi rispetto all'edificio precedentemente esaminato.



Figura 7.3.1.1.: Edificio II, prospetto principale su via Matteotti.



Figura 7.3.1.2.: Edificio II, prospetto sul cortile interno.

Prospetto sul cortile interno:

Tale prospetto presenta aperture che tutto sommato sono piuttosto allineate tranne alcune eccezioni. Le dimensioni, però, sono diverse per via della presenza di finestre, porte finestre e porte d'ingresso (fig.7.3.1.2.).

In proporzione sembrano esser presenti molte più aperture rispetto alle murature e vi sono molti terrazzini che con buona probabilità sono stati realizzati successivamente alla costruzione dell'edificio. Hanno infatti la caratteristica di essere stati realizzati con dei profilati metallici a "C" incastrati nella muratura portante che sostengono, sembrerebbe, una soletta praticabile. Tutti questi terrazzini hanno una sorta di solaio misto in acciaio-calcestruzzo molto particolare che è presente, realizzato in questo modo, solamente in questo edificio.

Dell'edificio è stato fatto un rilievo geometrico e fotografico per individuare il quadro fessurativo dovuto ai recenti avvenimenti sismici. Non è disponibile una documentazione sullo stato delle strutture come per altri edifici, ma ciò che si può dire è che gli orizzontamenti sono sicuramente lignei e la muratura non di buona qualità. Si rimanda al capitolo in cui viene fatto il rilievo del quadro fessurativo per avere informazioni più dettagliate sull'interno dell'edificio.

7.4. EDIFICIO III - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale

Questo palazzo antichissimo, anch'esso probabilmente risalente al XIV secolo, è stato di proprietà nel 1730 del Signor Molinari ed è il primo nominativo certo che si ha associato alla costruzione in oggetto.

Fino al 1781 circa aveva solamente 2 livelli costituiti dal piano terra avente il portico con le colonne lignee medievali e dal piano primo al pari degli edifici accanto. Già di questo edificio non si hanno notizie storiche specifiche per ciò che riguarda la sostituzione dei portici lignei.

7.4.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

Il palazzo è posto nell'angolo nord-est dell'isolato XVIII ed ha solamente due prospetti, quello principale su via Matteotti e quello secondario sulla via Pigozzi.

La facciata settecentesca è scandita, al piano terra, da due arcate che poggiano su colonne aventi capitelli che non appartengono ad alcun ordine classico, nessuna entasi e terminano con una base costituita da un semplice ricarico di intonaco (fig.7.4.1.1.).

Gli archi sono ribassati ed ellittici ma non sono evidenziati rispetto alla facciata da un ricarico di intonaco come l'edificio precedente.

L'intero prospetto è simmetrico rispetto all'asse posto nella mezzera della colonna centrale, inoltre, se si traccia un asse immaginario di simmetria di tutti gli archi si vede che le aperture ai piani superiori, in tutto 8, non sono disposte lungo tali assi, ma comunque simmetriche. Le finestre hanno tutte le stesse dimensioni, infatti, hanno la base di 90 cm e l'altezza di circa 160 cm con un rapporto di circa 1 a 2.

Delle piccole aperture rettangolari che ora sono state tamponate, davano luce al sottotetto. Al piano terra vi sono le aperture delle sole vetrine ampie dei negozi che limitano le porzioni di muratura resistente al sisma.

In confronto con l'Edificio I, il prospetto non è particolarmente imponente ed è povero di decorazioni oltre ad avere un'altezza di gronda inferiore. Anche se l'altezza del prospetto è uguale però all'edificio II, vi sono sicuramente differenze di quota tra i solai dei due edifici. In ogni caso tali differenze sono comunque minime se confrontate con le quote degli orizzontamenti dell'edificio I.



Figura 7.4.1.1.: Edificio III, prospetto principale su via Matteotti.



Figura 7.4.1.2.: Edificio III, prospetto su via Pigozzi.

Prospetto su via Pigozzi:

Tale prospetto presenta aperture che sono tutte estremamente regolari e allineate nonchè l'ingresso, con le scale per le abitazioni poste al primo ed al secondo piano. Il paramento che sovrasta l'unica arcata del portico presente, risulta essere cieca come quella dell'edificio I su vi Bai.

Prospetto sul cortile interno:

Tale facciata (fig.7.4.1.2.) è estremamente regolare, anche se non simmetrica, con aperture allineate e delle stesse dimensioni con l'eccezione del piano terra in cui vi sono delle porte finestre.

7.4.2. INTERNO DELL'EDIFICIO

7.4.2.1. Piano Terra: rilievo geometrico e strutturale

Il palazzo ha subito notevoli danni a seguito del sisma del 20-29 Maggio 2012, per cui è stato possibile raccogliere documentazione, prevalentemente fotografica, dei rilievi strutturali e dei saggi effettuati, al fine di determinare le tecniche costruttive, le tipologie strutturali e i materiali impiegati per la costruzione.

Orizzontamenti (solai)

Il piano terra dell'edificio ospita un esercizio commerciale che ha un solaio ligneo molto particolare (fig.7.4.2.1.1.) in quanto è caratterizzato da travi portanti massicce e volte di mattoni in foglio che non hanno funzione strutturale, ma puramente estetica (fig.7.4.2.1.2.).



Figura 7.4.2.1.1.: Edificio III, piano terra, particolare del solaio (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.1.2.: Edificio III, piano terra, particolare delle travi (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.1.3.: Edificio III, piano terra (fonte studio BBP ingegneria).

Strutture spingenti

Sempre al piano terra si possono individuare strutture spingenti identificate dal portico precedentemente descritto e dagli archi presenti nel negozio.

Qualità muraria

La qualità muraria, come si può vedere dalle immagini seguenti, è alquanto scarsa per diverse ragioni. E' infatti evidente (fig.7.4.2.1.3.) che vi sono delle stratificazioni di murature che sono state costruite in epoche diverse e per differenti scopi. Al centro si può vedere una differenziazione della muratura di forma apparentemente tronco-conica segno che probabilmente, quella muratura è stata utilizzata per tamponare una vecchia canna fumaria e un caminetto caduto in disuso. L'ipotesi è supportata anche dal fatto che la trave lignea soprastante è interrotta.



Figura 7.4.2.1.4.: Edificio III, piano terra, particolare murature (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.1.5.: Edificio III, piano terra, particolare murature (fonte studio BBP ingegneria).

Gli ammorsamenti (fig.7.4.2.1.4.) che sono stati eseguiti sono di scarsa qualità e ciò rende molto vulnerabile al sisma questa muratura portante. Inoltre al livello del solaio, i corsi dei mattoni si interrompono vicino a mattoni che sono stati posizionati di taglio.

Nella seguente immagine (fig.7.4.2.1.5.), si possono vedere delle tramezzature realizzate recentemente e al di sotto della trave lignea, un'apertura tamponata senza ammorsamenti. Al di sopra di essa, i corsi dei mattoni sono estremamente irregolari, quasi del tutto inesistenti in quanto gli elementi non sono complanari. Infine, nello stesso punto, la malta è del tutto assente o assolutamente inefficace a causa della sua scarsa qualità.

Questi sono due esempi macroscopici di come la muratura è assai scadente.

Ancora più eloquenti sono le foto seguenti



Figura 7.4.2.1.6.: Edificio III, piano terra, ammorsamenti (fonte studio BBP ingegneria).

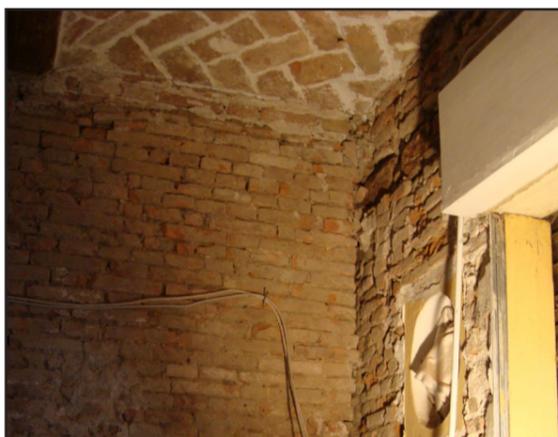


Figura 7.4.2.1.7.: Edificio III, piano terra, ammorsamenti (fonte studio BBP ingegneria).

degli ammorsamenti che sono sostanzialmente inesistenti tra i muri portanti trasversali e quelli longitudinali (fig.7.4.1.2.6.). La prima in particolare mostra la mancanza di ammorsamento tra la parete portante in cui vi sono gli archi ed il paramento esterno. La seconda è analoga (fig.7.4.1.2.7.), infatti si vede la mancanza di collegamento e la conseguente lesione dovuta al sisma che ha interessato l'elemento strutturale.

Il distacco tra le due pareti portanti che si è verificato, ha determinato inoltre il danneggiamento delle voltine che caratterizzano il solaio del piano terra.

In base a queste informazioni non solo per questo edificio, ma per tutti quelli in cui sono stati eseguiti sondaggi distruttivi, si è potuto implementare l'elaborato grafico che mostra le disconnessioni murarie ipotizzate e le vulnerabilità dell'aggregato edilizio con quelle che effettivamente si sono riscontrate. Inoltre si sono potute verificare quelle disconnessioni che si sono ipotizzate studiando l'evoluzione dell'isolato dal punto di vista storico attraverso le mappe che sono state precedentemente descritte.

7.4.2.2. Piano Primo: rilievo geometrico e strutturale

Orizzontamenti (solai)

I solai del piano primo sono stati esaminati togliendo le pavimentazioni del piano secondo in modo tale da non danneggiare le decorazioni dei lacunari. Le caratteristiche degli orizzontamenti sono comuni a quelli che già sono stati visti e quindi solai lignei con orditura principale di travi massicce e secondaria di travetti.

Come si vede (fig.7.4.2.2.1.) il solaio ligneo presenta entrambe le orditure e conseguentemente la rimozione delle pavimentazioni si è potuto constatare un fatto ovvio, ovverosia la mancanza di presidi antisismici e le controsoffittature che sono state eseguite con le medesime tecniche costruttive. Le fascine di arelle sono state fissate all'orditura secondaria e successivamente intonacate e affrescate.



Figura 7.4.2.2.1.: Edificio III, piano primo, solaio ligneo (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.2.2.: Edificio III, piano primo, solaio ligneo (fonte studio BBP ingegneria).

E' interessante vedere come le pavimentazioni erano state realizzate e si vede (fig.7.4.2.2.2.) che al di sopra dei travetti sono state appoggiate le piastrelle in cotto e successivamente ricoperte con un massetto, infine la vera e propria pavimentazione. Nelle operazioni di rimozione, spesso, si sono ritrovati anche gli antichi pavimenti in cotto.

Il solaio seguente (fig.7.4.2.2.3.), ha solamente un'orditura principale costituita da travetti lignei massicci che poggiano direttamente sulle murature. Si nota sempre la controsoffittatura che è un elemento comune a tutti i solai finora visti.



Figura 7.4.2.2.3.: Edificio III, piano primo, solaio ligneo (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.2.4.: Edificio III, piano primo, volta a padiglione (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.2.5.: Edificio III, piano primo, ammorsamenti (fonte studio BBP ingegneria).

Strutture spingenti

Sono presenti delle volte che sono state danneggiate dal sisma e in particolare quella a padiglione localizzata nella stanza a destra della scala di accesso al piano (TAV25). Questa è di particolare interesse per gli affreschi che la decorano (fig.7.4.2.2.4.) e a causa degli spostamenti relativi che le pareti portanti hanno avuto per l'assenza di ammorsamenti, ha subito dei forti danni. Al di sotto di essa, si può notare un'apertura tamponata segnalata dalla piattabanda.

Qualità muraria

Le murature sono di scarsissimo livello in quanto sono presenti numerose aperture tamponate senza essere state collegate ai paramenti adiacenti e quasi tutte le murature portanti presentano una gravissima carenza di ammorsamenti.

Come mostra l'ultima foto (fig.7.4.2.2.5.), l'ammorsamento tra le pareti è del tutto inesistente sia tra quelle portanti, sia tra queste ed il tramezzo che si scorge sulla destra. Una vulnerabilità maggiore è rappresentata dalla muratura portante che si è scoperto essere costituita da due paramenti accostati durante i saggi strutturali (fig.7.4.2.2.6.). Il paramento restante è quello dell'abitazione a fianco e non è assolutamente una muratura di ottima qualità, infatti come si riesce a vedere chia-



Figura 7.4.2.2.6.: Edificio III, piano primo, parete portante (fonte studio BBP ingegneria).

7.4.2.3. Piano Secondo: rilievo geometrico e strutturale



Figura 7.4.2.3.1.: Edificio III, piano secondo, solaio ligneo (fonte studio BBP ingegneria).

ramente, i corsi dei mattoni sono irregolari, i giunti verticali poco sfalsati e vi è sempre un problema di qualità della malta. Questo fatto potrebbe far pensare che anche se questo edificio appartiene alla prima fase come quello adiacente, potrebbe essere stato addossato a quest'ultimo e che la parete confinante sia stata solamente raddoppiata senza che queste abbiano alcun collegamento. Purtroppo tale operazione non è stata fatta per le altre porzioni di parete confinante al piano primo e al piano secondo.

In ogni caso la muratura di questo edificio ha caratteristiche peggiori rispetto alle altre che si sono esaminate anche per ciò che riguarda gli ammorsamenti. Infatti si è spesso riscontrata una mancanza di collegamenti tra paramenti portanti trasversali e longitudinali che non è emersa dai documenti storici esaminati.

Orizzontamenti (solai)

I solai del piano secondo sono sostanzialmente identici a quelli del piano primo, infatti presentano le stesse caratteristiche costruttive e tecnologiche (fig.7.4.2.3.1.). In primo piano si vedono gli elementi strutturali ammalorati, in questo caso la trave portante principale e i travetti a vista dopo la rimozione delle controsoffittature in arellato.



Figura 7.4.2.3.2.: Edificio III, piano secondo, maschio murario (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.3.3.: Edificio III, piano secondo, canna fumaria (fonte studio BBP ingegneria).

Qualità muraria

La pessima qualità delle murature presenti è testimoniata dalle seguenti immagini che vengono riportate. Nella prima (fig.7.4.2.3.2.) si può vedere la condizione critica in cui versano i maschi sui quali poggiano le travi portanti dei solai. La seconda (fig.7.4.2.3.3.) mostra il tamponamento mediante mattoni posizionati di taglio di una vecchia canna fumaria che non è ovviamente stata ammorsata.

Si noti comunque che la muratura è in generale, salvo comunque casi particolari, di scarsissima qualità e la malta è del tutto assente in alcuni giunti.

Eloquente per mostrare lo stato dei paramenti murari è la prossima foto (fig.7.4.2.3.4.) che illustra molte delle modifiche che ha subito l'edificio nel corso dei secoli. Vi è una evidente stratificazione di paramenti murari risalenti a varie epoche storiche e quello più antico sembrerebbe essere in basso a sinistra. Si fa tale ipotesi in quanto i mattoni in questa porzione della muratura sono più sottili rispetto agli altri ed anche i corsi della malta hanno degli spessori minori. Si distinguono chiaramente altre tipologie murarie non ammorsate e semplicemente affiancate caratterizzate da mattoni molto più grandi, di differenti dimensioni e da mattoni posizionati di taglio. Questa parete però è importante analizzarla in quanto



Figura 7.4.2.3.4.: Edificio III, piano secondo, paramento murario privo di ammorsamenti (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 7.4.2.3.5.: Edificio III, piano secondo, muratura (fonte studio BBP ingegneria).

è quella portante e confinante con l'edificio II. Sembrerebbe, inoltre, avere le caratteristiche della muratura che è stata evidenziata del vano dello scalone dell'edificio I. Non solo le stratificazioni storiche di interventi hanno determinato delle vulnerabilità, ma anche interventi più recenti per inserire nelle murature tubature, collettori e tagliole per gli impianti elettrici hanno determinato delle carenze di tipo strutturale (fig.7.4.2.3.5.). Questi interventi hanno indebolito ulteriormente le murature portanti riducendo le dimensioni dei maschi murari portanti. Ai fini della prevenzione sismica tutte queste situazioni sono assolutamente non ottimali e quindi da evitare per ottenere un buon comportamento dell'edificio in caso di evento.

7.4.2.4. Sottotetto copertura:

Non si è trovato materiale riguardante la copertura dell'edificio III, ma qui si farà l'ipotesi che sia spingente in quanto a pagiglione. E' lecito fare tale ipotesi perchè si fa in modo di prevedere cinematici di primo modo in via cautelativa.

7.5. EDIFICIO IV E V - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale

Parte dell'edificio IV è presente sulle mappe storiche sin dal 1802 e dalle ipotesi che si possono fare, è stato sempre una sorta di pertinenza dell'edificio I, mentre la restante è stata costruita solamente alla fine del XIX secolo, come testimoniano le mappe storiche (in particolare quella del 1924 dove non è presente e quella del 1960 dove invece compare). Si hanno notizie per quanto riguarda i proprietari che sono sempre stati quelli dell'edificio I almeno sin dal 1802. Dell'edificio V non si sono fatti rilievi strutturali molto approfonditi in quanto non colpito dal sisma e all'interno di un cortile privato, di conseguenza il materiale disponibile è costituito esclusivamente dalle tessiture murarie recuperate dall'Agenzia del Territorio. Le informazioni dettagliate che seguono, sono ovviamente riferite all'edificio IV lesionato dai recenti eventi sismici.

7.5.1. ESTERNO DELL'EDIFICIO

Prospetto sud sul cortile interno:

La parte più antica dell'edificio che risale almeno al 1802, anche se potrebbe essere coevo all'edificio I (fig.7.5.1.1.), è costituita da un corpo di fabbrica scandito in facciata da cinque arcate che su colonne aventi capitelli di ordine tuscanico, una forte entasi e terminano con una base costituita da un semplice toro, o modanatura con profilo a semicerchio convesso. Gli archi hanno un ricarico di intonaco per creare una sorta di profondità e stacco con lo sfondo e in più i primi due da sinistra conducono ad una loggia sulla quale si aprono delle porte, mentre i restanti sono stati tamponati con muratura non portante ad una testa e apparentemente senza ammorsamenti.

Il piano primo è per la maggior parte un terrazzo praticabile, mentre per la restante ospita alcune stanze di un'abitazione che si sviluppa al di sopra del corpo della fine del XIX secolo. Sull'asse di simmetria di quest'ultimo prospetto, è presente una fontana ormai in disuso che sembra essere completamente avulsa dal contesto, infatti è caratterizzata da una nicchia affiancata da due colonne che sorreggono una sorta di trabeazione con un cornicione. L'arco che definisce la nicchia presenta un bugnato particolare che non si riscontra nel contesto in cui questo elemento è posto. Questo e le aperture estremamente grandi che esistono sul prospetto in oggetto, possono far pensare che questo edificio possa aver subito modifiche posteriori proprio perchè esistono elementi non congrui con un fabbricato della fine del XIX secolo.



Figura 7.5.1.1.: Edificio IV, prospetto sud sul cortile interno (parte più antica).



Figura 7.5.1.2.: Edificio IV, prospetto est sul cortile interno (della fine del XIX secolo).



Figura 7.5.1.3.: Edificio IV, prospetto est sul cortile interno e fontana (fine XIX secolo).

Prospetto ovest sul cortile interno:

Il prospetto ovest (fig.7.5.1.2.) offre la visione dell'ala dell'edificio IV che è stata sicuramente costruita alla fine del XIX secolo come testimoniano le mappe storiche ad esempio del 1895. Sostanzialmente questa parte di fabbricato, collega l'edificio I con la parte sud del IV, di fatto connettendo gli edifici più antichi dell'aggregato. Ha una forma piuttosto semplice, rettangolare e se la parte ovest presenta delle bucatore che sono per la verità abbastanza disallineate e di dimensioni molto diverse tra loro, quella est invece è completamente cieca in quanto prospiciente su di un cortile privato, quello dove si trova l'edificio V.

Il marcapiano è stato realizzato con un semplice ricarico d'intonaco ed anche il cornicione presenta la stessa caratteristica costruttiva. Non è chiaro se questa porzione di edificio originariamente avesse solamente il piano terra e successivamente sia stato sopraelevato. Quello che è certo in base ad un documento ritrovato del 1952, è che dagli anni '50 del XX secolo questa parte già aveva un piano terra ed un piano primo che non è risultato troppo difforme dall'organizzazione planimetrica attuale. Ciò che è stato modificato pare essere solamente l'abbattimento di tramezzature interne.

7.5.2. INTERNO DELL'EDIFICIO

7.5.2.1. Piano Terra: rilievo geometrico e strutturale

A causa del danneggiamento che questo edificio ha subito conseguentemente al sisma del 20-29 Maggio 2012, è stato possibile effettuare sopralluoghi molto dettagliati accompagnati da indagini anche distruttive, allo scopo di comprendere le tecniche costruttive, le tipologie strutturali e i materiali impiegati per la costruzione. Con queste preziosissime informazioni, si è potuta compilare una descrizione delle strutture esaustiva che viene di seguito riportata. Ovviamente in contemporanea coi sopralluoghi strutturali, si è provveduto al rilievo del quadro fessurativo che sarà meglio descritto e rappresentato nei capitoli successivi. Di seguito, quindi sono riportate informazioni e immagini derivanti dai rilievi strutturali che sono stati effettuati.

Orizzontamenti (solai)

Il piano terra dell'edificio, è occupato prevalentemente da magazzini e autorimesse oltre ad avere l'ingresso dell'abitazione in cui vi è la scala che conduce alle stanze del piano primo. Restando al piano terra, e analizzando il solaio del locale identificato come "Magazzino 1", si può vedere come è stato costruito con tecniche e materiali tradizionali ovvero travi e travetti in legno e piastrelle in cotto sopra le quali è stato posizionato il pavimento (fig.7.5.2.1.1.). Al di sotto della trave portante in legno massiccio è stato costruito un muro che non è portante, ma ha solamente lo scopo di dividere i due magazzini a questo livello.

Per quanto appena detto, il solaio del "Magazzino 2" è anch'esso ligneo ed è sostanzialmente lo stesso elemento strutturale del locale precedente (fig.7.5.2.1.2.).



Figura 7.5.2.1.1.: Edificio IV, magazzino 1 nell'ala ovest, particolare del solaio ligneo.

Anche il solaio del "Magazzino 3" è identico per tecnologia e materiali a questi nonché quello dell'ingresso benchè sian stato controsoffittato e sicuramente modificato per il passaggio della moderna scala che conduce al piano primo.

Sono tutti solai privi di presidi antisismici, non connessi alle murature e quindi non considerabili infinitamente rigidi.



Figura 7.5.2.1.2.: Edificio IV, magazzino 2 nell'ala ovest, particolare del solaio ligneo.



Figura 7.5.2.1.3.: Edificio IV, autorimesse e portico nell'ala sud, solaio acciaio-calcestruzzo.



Figura 7.5.2.1.4.: Edificio IV, autorimesse e portico nell'ala sud, particolare della catena.

Una tipologia molto importante di solaio che è presente al piano terra è quella mista in acciaio-calcestruzzo (fig.7.5.2.1.3.) presente nelle autorimesse e nel portico della parte sud dell'edificio IV.

Questi solai, storicamente, sono stati utilizzati sin dal secondo dopoguerra e per buona parte degli anni '50 perchè molto facili da costruire ed estremamente economici se paragonati ai solai tradizionali.

L'orditura principali di questi solai è rappresentata dai profili metallici HE o IPE i quali sono appoggiati alle murature portanti e una volta posizionati si procede con la costruzione delle voltine in laterizio.

Le voltine sono degli archi realizzati con mattoni posti di taglio che sono poi successivamente intonacati. Al di sopra veniva gettato un massetto e subito dopo posizionato il pavimento.

In particolare in questo solaio (fig.7.5.2.1.4.), è stata inserita anche una catena che va a collegare tutte le anime dei profili metallici che costituiscono l'orditura primaria. Non si sono eseguiti saggi, ma si suppone che tale catena abbia dadi e contro dadi per fare in modo che resti collegata ai profili stessi. Non essendoci molto probabilmente rete elettrosaldata, è un espediente per fare in modo che il solaio si comporti come fosse rigido anche se in realtà ciò non basta e la nuova normativa è molto chiara in merito.

Strutture spingenti

Sempre al piano terra si possono individuare strutture spingenti che sono individuate dai soli archi che già sono stati descritti.

Qualità muraria

La scarificazione di alcune delle superfici tramite la rimozione degli intonaci, ha permesso di determinare la qualità delle murature sottostanti per verificare la presenza di diatoni, la qualità della malta, lo sfalsamento delle giunzioni verticali tra corsi diversi e la consistenza effettiva dei maschi murari. In particolare sotto il portico dell'edificio IV, la qualità della muratura è molto scarsa infatti sono evidenti discontinuità murarie, corsi di mattoni non allineati per la vicinanza di paramenti realizzati con mattoni posizionati di taglio, presenza di

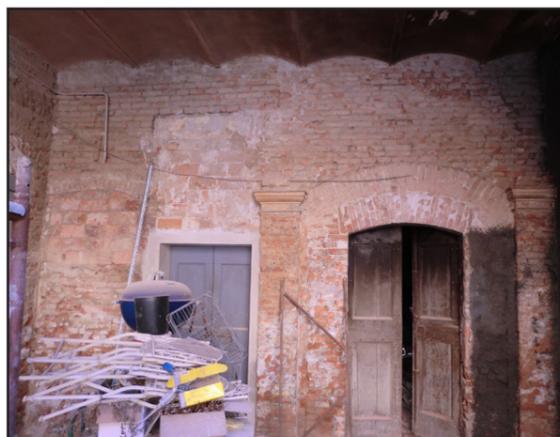


Figura 7.5.2.1.5.: Edificio IV, autorimesse e portico nell'ala sud, muratura.

archi tamponati che scaricano i carichi verticali soprastanti e non la tamponatura realizzata peraltro, malamente nonchè una malta di pessima qualità, molto polverosa quasi fatta per la maggior parte di argilla e in molti corsi assente o comunque facilmente distaccabile al contatto (fig.7.5.2.1.5.).

L'immagine seguente (fig.7.5.2.1.6.) è stata inserita allo scopo di dimostrare come molto probabilmente, la qualità muraria di tutto l'edificio sia molto scarsa. E' evidente, in particolare al di sotto della mezzzeria dello scuro, il giunto verticale continuo che attraversa più corsi di mattoni e la quasi assenza di ordine nel disporre gli elementi in prossimità delle aperture.

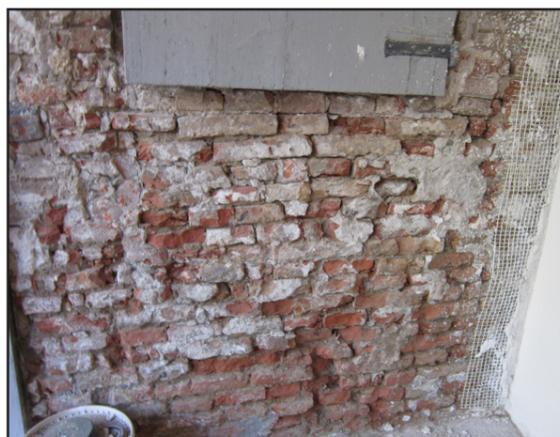


Figura 7.5.2.1.6.: Edificio IV, autorimesse e portico nell'ala sud, muratura.

7.5.2.2. Piano Primo: rilievo geometrico e strutturale

Orizzontamenti (solai)

Non è stato possibile fare dei saggi per stabilire la tecnica con cui i solai sono stati realizzati dal piano primo, ma è certo che questi siano anch'essi lignei controsoffittati. Tali affermazioni saranno validate nel paragrafo in cui si parlerà della copertura.

Strutture spingenti

Al piano primo non vi sono strutture spingenti.

Qualità muraria

La qualità muraria si suppone sia piuttosto scarsa in virtù di ciò che si è potuto vedere al piano terra nell'impossibilità al momento di effettuare saggi.

7.5.2.3. Sottotetto copertura: rilievo geometrico e strutturale

La copertura dell'edificio è ad una sola falda con pendenza verso il cortile interno. L'orditura primaria è costituita dalle travi che corrono parallelamente ai due muri portanti esterni e quindi longitudinalmente al fabbricato, alle quali sono appoggiati i travetti ortogonalmente. Non è chiaro se questi elementi siano in qualche modo collegati alle travi sottostanti, ma è chiaro che questa tipologia di copertura è cosiddetta "alla lombarda", per cui non spingente. In ogni caso al di sopra dei travetti è posizionato il tavolato e infine il manto di copertura.

Entrando nello specifico e analizzando le immagini di seguito riportate che illustrano la struttura della copertura dell'edificio (fig.7.5.2.3.1.), si vede perfettamente che le travi portanti che poggiano sui maschi murari trasversali (che in verità sono pochi) riprese in primo



Figura 7.5.2.3.1.: Edificio IV, copertura, particolare delle travi.

piano dalla fotografia. In più queste travi sono state interrotte a circa metà dell'edificio e collegate al di sopra di un vero e proprio pezzo di legno sbozzato con della malta. Quest'ultimo poggia precariamente su un muro portante ad una testa che arriva dai livelli inferiori dell'edificio. Al di sopra travetti sbozzati e il tavolato risulta sconnesso.



Figura 7.5.2.3.2.: Edificio IV, copertura vista dall'alto.



Figura 7.5.2.3.3.: Edificio IV, copertura, particolare di un rompitratta.



Figura 7.5.2.3.4.: Edificio IV, copertura, vista d'insieme del sottotetto.

All'esterno, dall'alto, la copertura dell'edificio IV presenta, come già specificato, un'unica falda pendente verso il giardino (fig.7.5.2.3.2.), ma ha una caratteristica peculiare rappresentata dall'ultima parte che ha invece due falde ed è per forza di cose, inaccessibile per cui non si riesce a stabilire se è o no spingente. Siccome ha una tale configurazione l'ipotesi che viene fatta, ovviamente cautelativa, è che quest'ultima copertura sia di fatto spingente.

Per tornare all'interno del sottotetto (fig.7.5.2.3.3.), si può notare un altro elemento interessante che è stato inserito sembrerebbe per ridurre la luce dei travetti come un vero e proprio rompitratta.

Infine l'ultima immagine (fig.7.5.2.3.4.) offre una vista d'insieme dell'interno del sottotetto con a destra la trave descritta precedentemente, e in primo piano il muro portante che non si sa se non è stato completato in fase di costruzione oppure se è stato demolito successivamente per rendere accessibile tutto il sottotetto dell'abitazione, tranne come già detto, la parte che resta inevitabilmente non praticabile.

7.6. EDIFICIO VI - Descrizione, rilievo geometrico

La parte dell'edificio VI che affaccia sulla via Pigozzi (fig.7.6.1.), compare per la prima volta nella mappa storica del 1907 e quindi appartiene a quella che è stata definita "Fase III" in base ai documenti ritrovati. Il corpo di fabbrica che è collegato all'edificio III, invece, compare nella "Fase V" ovvero nella mappa catastale del centro storico del 1921.

Per questo fabbricato non è stato possibile eseguire sondaggi come è stato fatto per altri, però non presenta particolari vulnerabilità al sisma in quanto è sviluppato solamente su due livelli ed è stato oggetto di recenti ristrutturazioni tanto che non ha subito danni a causa dei recenti eventi sismici.

Per ciò che è possibile vedere, le aperture sono alquanto regolari e allineate a differenza del corpo del 1921 che collega questo all'edificio III.



Figura 7.6.1.: Edificio VI, prospetto su via Pigozzi.

Infatti presenta aperture che al piano terra hanno le tipiche proporzioni che si sono ritrovati negli edifici storici, mentre al piano primo, vi sono bucatore molto grandi e non allineate a quelle sottostanti. Una vulnerabilità che è stata riscontrata è la presenza di una grande vetrata al piano primo in corrispondenza della connessione tra questo edificio e il III. Sicuramente, poi, questa parte dell'edificio VI siccome costruito in epoca posteriore, è lecito ipotizzare che non sia ammorsato e la presenza di questa finestra indebolisce ulteriormente questo punto di collegamento già piuttosto carente. Le grandi aperture, inoltre fanno sì che i maschi murari resistenti alle scosse sismiche, si riducano molto peggiorando la risposta dell'edificio all'evento. Per ciò che riguarda la parte su via Pigozzi, si suppone che gli ammorsamenti siano buoni e data la dimensione, che abbia un discreto comportamento scatolare.

7.7. EDIFICIO VII - Descrizione, rilievo geometrico

L'edificio in oggetto, dalle informazioni che si sono potute reperire, ha la struttura portante in calcestruzzo armato ed è stato realizzato recentemente, infatti appartiene alla VI Fase che si è individuata. Dovrebbe essere stato edificato nella seconda metà del XX secolo, anche se tale informazione non è del tutto certa. Nell'area in cui sorge, la mappa più antica del 1802 non indica la presenza di alcun edificio e ciò fa pensare che l'appezzamento non fosse stato occupato anticamente da edifici. Il prospetto su via Bai è piuttosto regolare, le aperture al piano terra sono molto ampie e lo occupano assieme all'ingresso del palazzo quasi del tutto. Ha sostanzialmente due appartamenti per piano con ampie terrazze in facciata (fig.7.1.1.). Dalle informazioni in possesso, si sa che la struttura portante è differente dagli edifici dell'isolato, infatti sembra che tale fabbricato sia stato realizzato in calcestruzzo armato.



Figura 7.7.1.: Edificio VII, prospetto su via Bai.

Proprio per la natura diversa della struttura portante tale edificio non viene considerato, ovviamente, nello studio dei cinematicismi di primo modo e quindi nel calcolo degli indici che sarà fatto nel capitolo 9. Di questo fabbricato si considererà solamente l'eventuale interazione (martellamento) che potrebbe avere in caso di sisma con gli altri a cui è connesso, e in particolare, con parte dell'edificio IV, unico a cui è veramente connesso.

7.8. EDIFICIO VIII - Descrizione, rilievo geometrico

L'edificio che qui viene descritto appartiene alla "Fase I" ovvero compare sin dalla prima planimetria storica del 1802. Non è purtroppo chiaro se ha subito delle variazioni volumetriche e distributive significative, ma analizzando le tessiture murarie, sembra che abbia conservato la tipologia abitativa originaria (vedi paragrafo 7.11).

E' invece evidente che il prospetto su via Pigozzi (fig.7.8.1.) ha subito delle importanti modifiche, come testimoniano le due grandi aperture al pian terreno una per un negozio e l'altra per l'autorimessa.

Da ciò che si è potuto osservare dall'esterno e dalle informazioni reperite, si può affermare che il colmo dell'edificio è sorretto da capriate posizionate solamente nella parte centrale del fabbricato.



Figura 7.8.1.: Edificio VIII, prospetto su via Pigozzi.

Il resto della copertura è del tipo "alla lombarda", ovvero i muri portanti laterali sostengono le travi sulle quali vi sono travetti e manto di copertura (fig.7.8.2.).

Si può quindi dire che il coperto dell'edificio risulta non spingente, ma esiste comunque una vulnerabilità sul prospetto principale rappresentato dal sottotetto. Infatti l'altezza che va dal piano di calpestio del sottotetto alla linea di gronda, risulta essere molto più alto di 1,50 metri per cui in assenza di particolari dispositivi di collegamento, si potrebbe innescare un fenomeno di ribaltamento di questa porzione di facciata.

Se si considera poi che la sezione del paramento diminuisce e si ipotizza una non buona qualità della muratura come si è già riscontrato ampiamente nell'isolato, allora si potrebbero innescare meccanismi al di fuori dal piano di parte delle murature non connesse.



Figura 7.8.2.: Edificio VIII, copertura dall'esterno.



Figura 7.8.3.: Edificio VIII, particolare della recinzione.

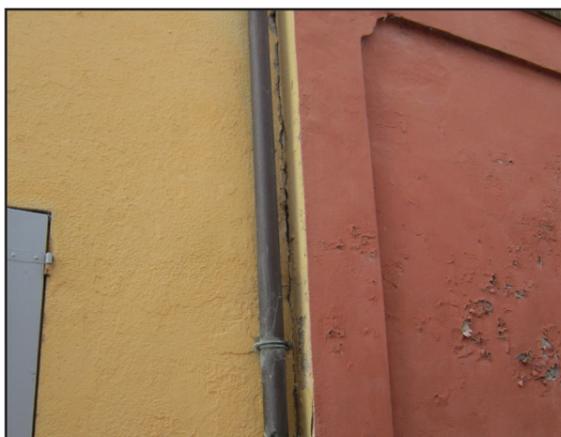


Figura 7.8.4.: Edificio VIII, disconnessioni della recinzione.

L'immagine successiva (fig.7.8.3.), illustra il portone d'ingresso alla proprietà caratterizzato da un ampio ingresso sovrastato da un elemento architettonico piuttosto imponente.

Il problema della recinzione è che ha la caratteristica non certo positiva di essere molto alta e di avere una concentrazione di massa elevata posizionata molto in alto. In più come si vede nell'ultima fotografia (fig.7.8.4.), presenta in corrispondenza delle connessioni coi fabbricati adiacenti, una mancanza evidente di ammorsamenti. Le fessure verticali proprio in corrispondenza delle giunzioni fanno supporre che vi sia una mancanza di collegamento costituendo una vulnerabilità importante.

Questa vulnerabilità anche se legata ad una semplice recinzione, non è stata trascurata in quanto si sono considerate le dimensioni di questo elemento che è costituito da un paramento non ammorsato e quindi a forte rischio di ribaltamento. Vista la mole del paramento, in caso di relativo ribaltamento, provocherebbe problemi alle vie di fuga.

Altre considerazioni non si sono riuscite a fare in quanto non si ha una conoscenza approfondita dell'edificio in oggetto.

7.9. EDIFICIO IX - Descrizione, rilievo geometrico

L'edificio IX occupa l'angolo sud-est dell'isolato XVIII e ha quindi un prospetto su via Pigozzi a est (fig.7.9.1.) e a sud su via Sbaraglia Ponte (fig.7.9.2.).

Il fabbricato ha subito recenti ristrutturazioni, ma risale anch'esso alla prima fase. Il prospetto principale è piuttosto regolare con l'unica eccezione rappresentata dal nuovo ingresso posto sulla sinistra che non è allineato alle bucatre preesistenti. La distribuzione in pianta ricorda molto la tipologia abitativa dell'edificio VIII, tranne che per l'ultimo livello in cui la distribuzione interna è stata stravolta con la demolizione di molte murature portanti.

Il prospetto secondario è regolare e molto semplice.

La copertura dell'edificio è risultata essere a padiglione e in mancanza di sopralluoghi e informazioni di tipo storico e strutturale, la si ipotizza spingente.



Figura 7.9.1.: Edificio IX, prospetto su via Pigozzi.



Figura 7.9.2.: Edificio IX, prospetto su via Sbaraglia Ponte.

Non è di fatto collegato ad altri edifici dell'aggregato storico, ma lo è con due recinzioni che delimitano la proprietà dell'isolato stesso (fig.7.9.3.). Si ipotizza che la parte opposta all'angolo dell'isolato, sia stata aggiunta successivamente alla costruzione in base alle ipotesi di lottizzazione fatte.

Gli ammorsamenti con queste recinzioni sono scarse o del tutto assenti come precedentemente illustrato.



Figura 7.9.3.: Edificio IX, vista complessiva angolo sud-est.

7.10. EDIFICIO X - Descrizione, rilievo geometrico e strutturale

Queste abitazioni compaiono sulle mappe storiche sin dal 1802 senza presentare, almeno per ciò che riguarda la sagoma volumetrica esterna, troppe variazioni nel corso dei secoli. Chiaro è che si parla di variazioni volumetriche in quanto non è stato possibile ritrovare documenti in cui fossero indicate le piante antiche, ma solamente le sagome esterne. E' però alquanto probabile che tale fabbricato abbia queste caratteristiche da almeno 200 anni.

L'edificio X è posto nell'angolo sud-ovest dell'isolato XVIII su via T. Bai a ovest e Sbaraglia Ponente a sud.

7.10.1. ESTERNO DELL'EDIFICIO

Prospetto principale su via Bai:

La facciata (fig.7.10.1.1.) è caratterizzata da aperture molto regolari e tutte delle stesse dimensioni a parte, ovviamente, gli accessi alle abitazioni. L'intero fabbricato risulta essere abbandonato da tempo e quindi si sono verificati dei crolli localizzati di elementi strutturali, ad esempio nella copertura. L'edificio presenta un asse di simmetria che passa per la porta d'ingresso centrale e la relativa finestra. Le bucatore non sono però del tutto simmetriche sul prospetto principale in quanto mancano delle finestre nell'angolo sud-ovest (fig.7.10.1.2.).

Lo stato di manutenzione della facciata è pessimo in quanto parte di essa risulta ancora intonacata, ma la restante ne è sprovvista.

Ciò però ha permesso di rendersi conto della qualità della muratura sottostante e di fare un accurato rilievo.

Prospetto su via Sbaraglia Ponente:

Il prospetto è molto semplice e regolare (fig.7.10.1.2.), caratterizzato da 4 aperture identiche e allineate. Anch'esso ha la parte inferiore priva di intonaco mentre nella parte superiore è ancora presente.

Prospetti sul cortile interno:

I prospetti sul cortile interno (fig.7.10.1.3.) sono molto fatiscenti come si può vedere dall'immagine inserita. Peraltro le aperture su questi fronti sono molto irregolari e di dimensioni molto diverse tra di loro.



Figura 7.10.1.1.: Edificio X, prospetto principale su via Bai.



Figura 7.10.1.2.: Edificio X, prospetto su via Sbaraglia Ponente.



Figura 7.10.1.3.: Edificio X, prospetto sul cortile interno.

7.10.2. INTERNO DELL'EDIFICIO

7.10.2.1. Piano Terra: rilievo geometrico e strutturale

Per questo edificio è stato messo a disposizione del materiale fotografico risalente a prima del terremoto del 20-29 Maggio 2012 inerente al sopralluogo effettuato per rilievi geometrici e strutturali del fabbricato stesso. Le fotografie forniscono un quadro piuttosto dettagliato dello stato di manutenzione dell'intero edificio che è, come già detto, fatiscente da molto tempo per cui presenta anche danni e crolli localizzati non imputabili ai recenti eventi sismici. Per la verità confrontando il materiale fotografico fornito con quello che si è potuto avere successivamente, si può vedere che l'edificio non ha subito danni rilevanti a causa del sisma infatti la maggior parte delle lesioni e dei crolli presenti si sono verificati precedentemente a causa della mancata manutenzione.

Orizzontamenti (solai)

Il piano terra dell'edificio è destinato alle abitazioni e sembra non aver subito variazioni significative per ciò che riguarda le distribuzioni interne e le murature portanti.

Tutti i solai di questo livello sono lignei (fig.7.10.2.1.1.) aventi l'orditura principale costituita dalle travi in legno massiccio e quella secondaria da travetti sui quali poggiano a volte le tavelle in laterizio, segno che molto probabilmente il solaio ha subito un parziale rifacimento, e a volte pianelle in cotto. Naturalmente essendo solai storici o comunque tradizionali, non hanno particolari presidi antisismici come ad esempio catene che solidarizzano gli elementi portanti con la muratura esterna o cordoli di collegamento. Non sono perciò infinitamente rigidi anche perchè non hanno almeno una soletta armata di 4-5 cm al di sopra della struttura portante.



Figura 7.10.2.1.1.: Edificio X, piano terra, particolare del solaio ligneo con tavelle.



Figura 7.10.2.1.2.: Edificio X, piano terra, particolare del solaio.

Se questi solai hanno la struttura portante lignea in vista, altri sono controsoffittati con fascine di arelle fissate all'orditura secondaria e successivamente intonacate con intonaco a base di gesso (fig.7.10.2.1.2.). Questa tecnica utilizzata per la realizzazione dei controsoffitti storici è comune a quasi tutti gli edifici in muratura che si sono analizzati sino a qui all'interno dell'isolato XVIII.

Anche da quest'altra immagine si vede come vi è una totale assenza di presidi contro il sisma, infatti i travetti sono semplicemente appoggiati sulla muratura portante e sopra vi è un unico strato di assito e non doppiamente incrociato per fare in modo che si comporti come un unico elemento strutturale.



Figura 7.10.2.1.3.: Edificio X, piano terra, particolare dell'angolo sud-ovest.



Figura 7.10.2.1.4.: Edificio X, piano terra, particolare dell'angolo sud-ovest.



Figura 7.10.2.1.5.: Edificio X, piano terra, particolare della malta assente.

Strutture spingenti

Al piano terra non vi sono strutture spingenti.

Qualità muraria

Siccome il prospetto principale al piano terra presenta delle parti in cui l'intonaco è del tutto assente, è possibile stabilire la qualità muraria dell'edificio partendo dall'esterno dello stesso.

Come si vede dalla prima foto (fig.7.10.2.1.3.), l'angolo sud-ovest presenta delle gravi carenze per quanto riguarda la qualità della muratura, infatti si vede come i corsi dei mattoni non sono rettilinei e vi sia una evidente mancanza di ammorsamento oltre all'assenza di malta tra gli stessi elementi. Quest'ultima è apparsa al contatto molto polverosa e facile da distaccarsi dai corsi dei mattoni (fig.7.10.2.1.4.). La situazione è probabilmente stata causata da un cedimento fondale.

Inoltre un elemento fondamentale che si può notare immediatamente è che non sono stati inseriti tanti diatoni utili a collegare i due paramenti murari affiancati (fig.7.10.2.1.5.).

In base a tutti questi elementi raccolti si può affermare con certezza che la qualità della muratura dell'intero edificio non è di grande qualità e pertanto costituisce una vulnerabilità per lo stesso.

7.10.2.2. Piano Primo: rilievo geometrico e strutturale

Orizzontamenti (solai)

La totalità dei solai al piano primo è realizzata con tecniche tradizionali compatibili con quelli al livello inferiore. La struttura portante è comunque in legno con l'orditura principale costituita da travi in legno e secondaria da travetti. A questo livello al di sopra dell'orditura secondaria vi sono dei solai che hanno le piastrelle in cotto oppure altri che non hanno altri elementi appoggiati e solamente controsoffittati (7.10.2.2.1.).

Strutture spingenti

Al piano primo e in generale in tutta la costruzione in oggetto, non vi sono strutture spingenti.



Figura 7.10.2.2.1.: Edificio X, piano primo, particolare del solaio.



Figura 7.10.2.2.2.: Edificio X, piano primo, particolare degli ammassamenti.

Qualità muraria

Dai sopralluoghi effettuati è evidente che la qualità della muratura sia piuttosto scarsa in virtù di ciò che si è potuto vedere al piano terra ed anche da ciò che è illustrato dall'immagine seguente (fig.7.10.2.2.2.).

Viene mostrato come sono stati realizzati gli ammassamenti al livello del primo piano, anche se in realtà tutti potrebbero avere le stesse caratteristiche. Non vi sono quindi ammassamenti adeguati tra le pareti longitudinali e quelle trasversali, infatti i corsi dei mattoni non sono affatto complanari nei punti di giunzione e collegamento dei paramenti.

Per concludere, le murature che al piano terra sono a due teste, a questo livello come riscontrato in altri edifici dello stesso isolato e in generale in queste tipologie storiche, diventano ad una testa sola.

7.10.2.3. Sottotetto copertura: rilievo geometrico e strutturale

La copertura dell'edificio è a due falde del tipo "a capanna" e l'orditura primaria è costituita dalle travi che corrono longitudinalmente rispetto al fabbricato sorrette dai muri portanti trasversali (fig.7.10.2.3.1.). Queste travi sono di fatto terzere le quali si è detto che costituiscono l'orditura primaria della copertura sulla quale vi è appoggiata l'orditura secondaria di travetti lignei. Sopra di essi il tavolato ed infine il manto di copertura in coppi tradizionali. Quella che è stata appena descritta è la tipica copertura cosiddetta "alla lombarda", in cui la struttura portante del tetto è sostenuta dalle murature trasversali del fabbricato che a sua volta sostiene l'orditura secondaria ed il manto coi coppi. Nella seconda immagine (fig.7.10.2.3.2.), si può scorgere la copertura dall'interno del piano primo dove è stato eseguito un foro per determinare le caratteristiche della copertura.



Figura 7.10.2.3.1.: Edificio X, copertura, particolare all'esterno.



Figura 7.10.2.3.2.: Edificio X, copertura, particolare della copertura.

Questa tipologia di copertura, è di fatto non troppo pericolosa ai fini dell'evento sismico in quanto non vi sono elementi strutturali spingenti che esercitano delle forze sulle murature portanti. Non vi sono puntoni lignei che esercitano delle spinte come invece negli edifici precedentemente esaminati.

Il fatto poi che si siano verificati dei crolli localizzati nella copertura è da imputare alla mancanza di manutenzione e allo stato di abbandono in cui l'edificio versa da molti decenni. Non sono quindi da attribuire ai recenti eventi sismici del 20-29 Maggio 2012 pur avendo provocato altre tipologie di danni al fabbricato che saranno esaminati nei capitoli successivi.

Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Indicazione edifici

Scala 1:250

T	A
V	25

Porte

Finestre

Edificio I

Edificio II

Edificio III

Edificio IV

Edificio V

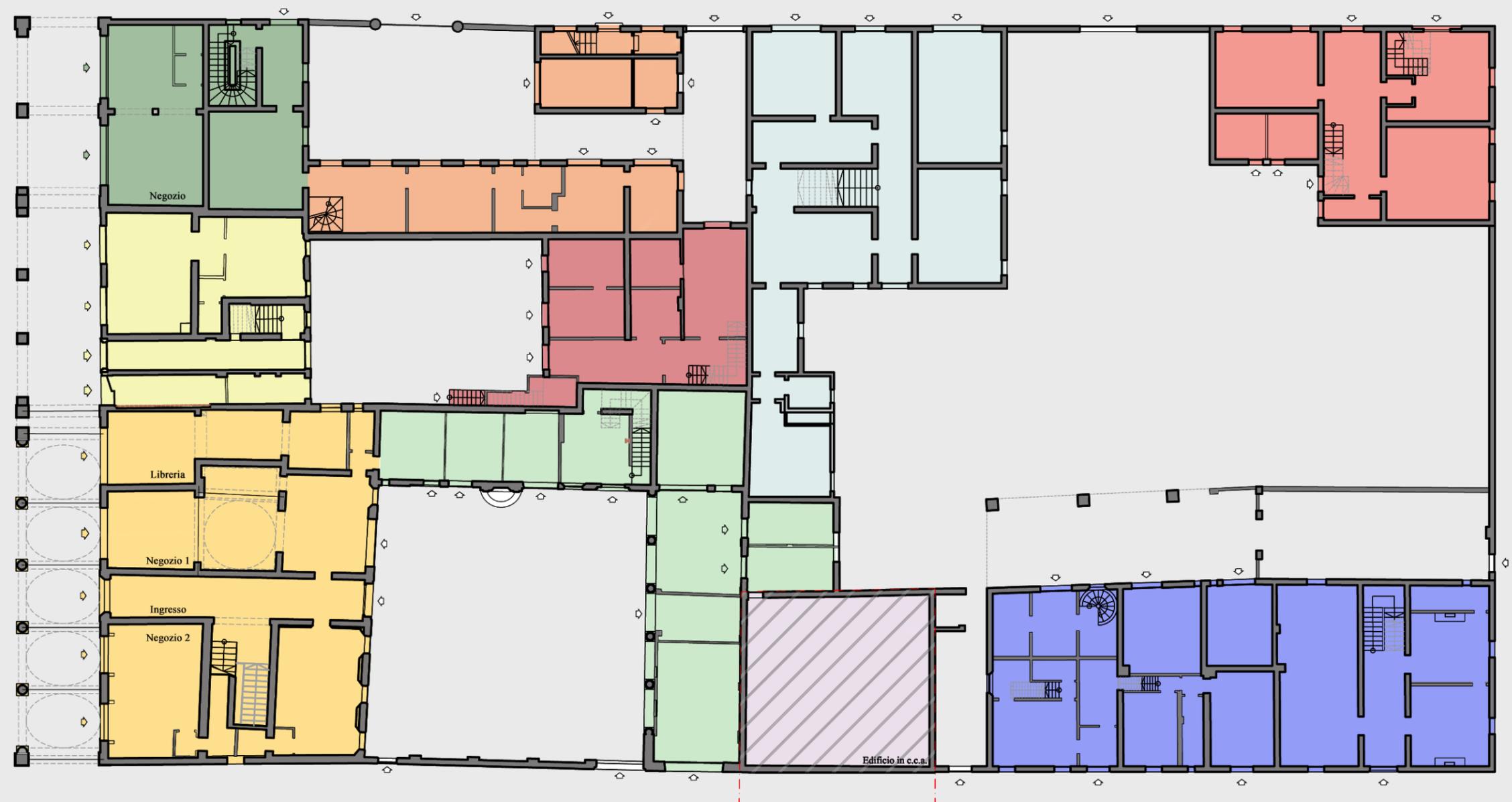
Edificio VI

Edificio VII

Edificio VIII

Edificio IX

Edificio X



Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Tessiture Murarie

Scala 1:250

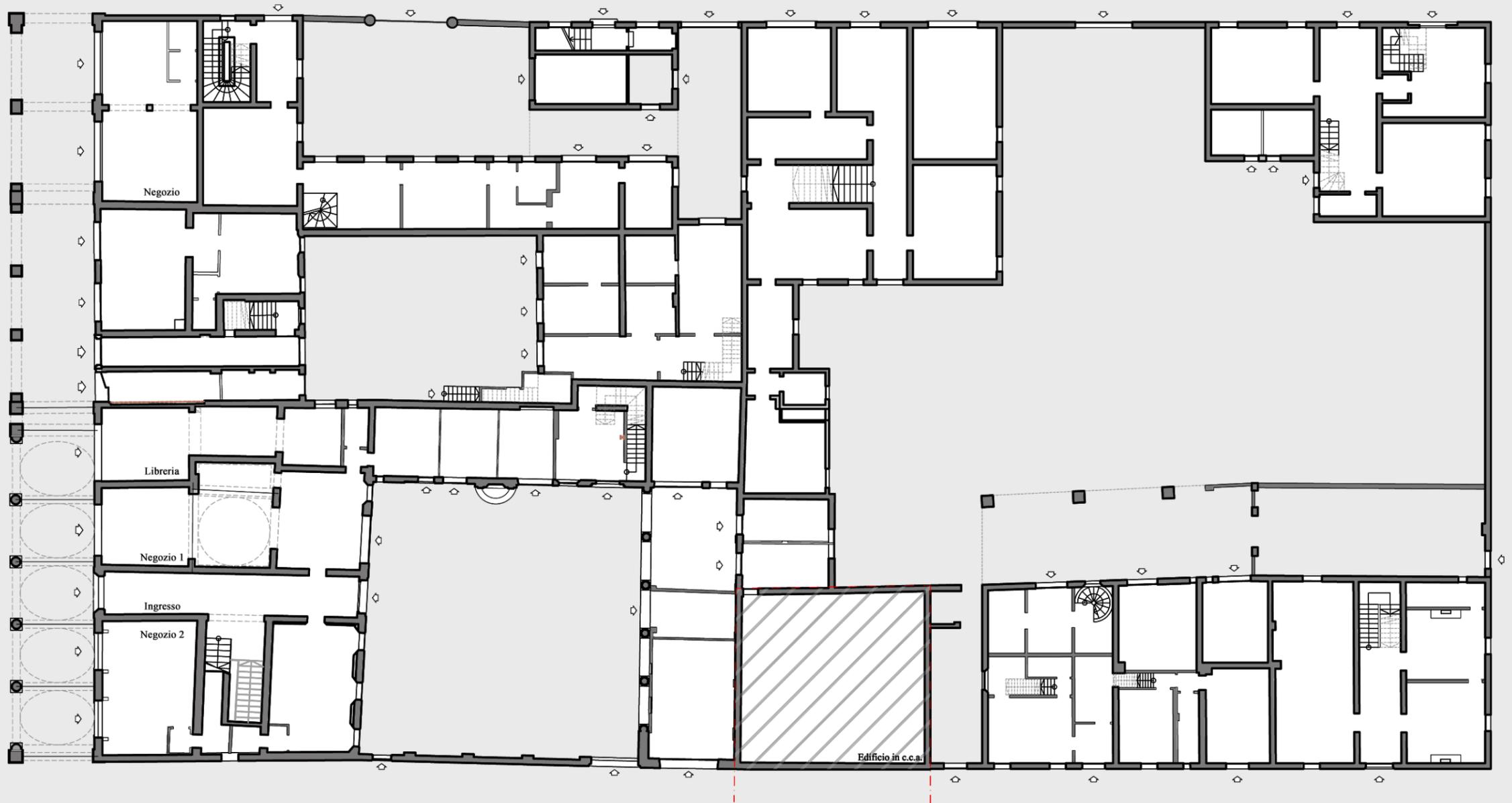
T	A
V	26



Porte



Finestre



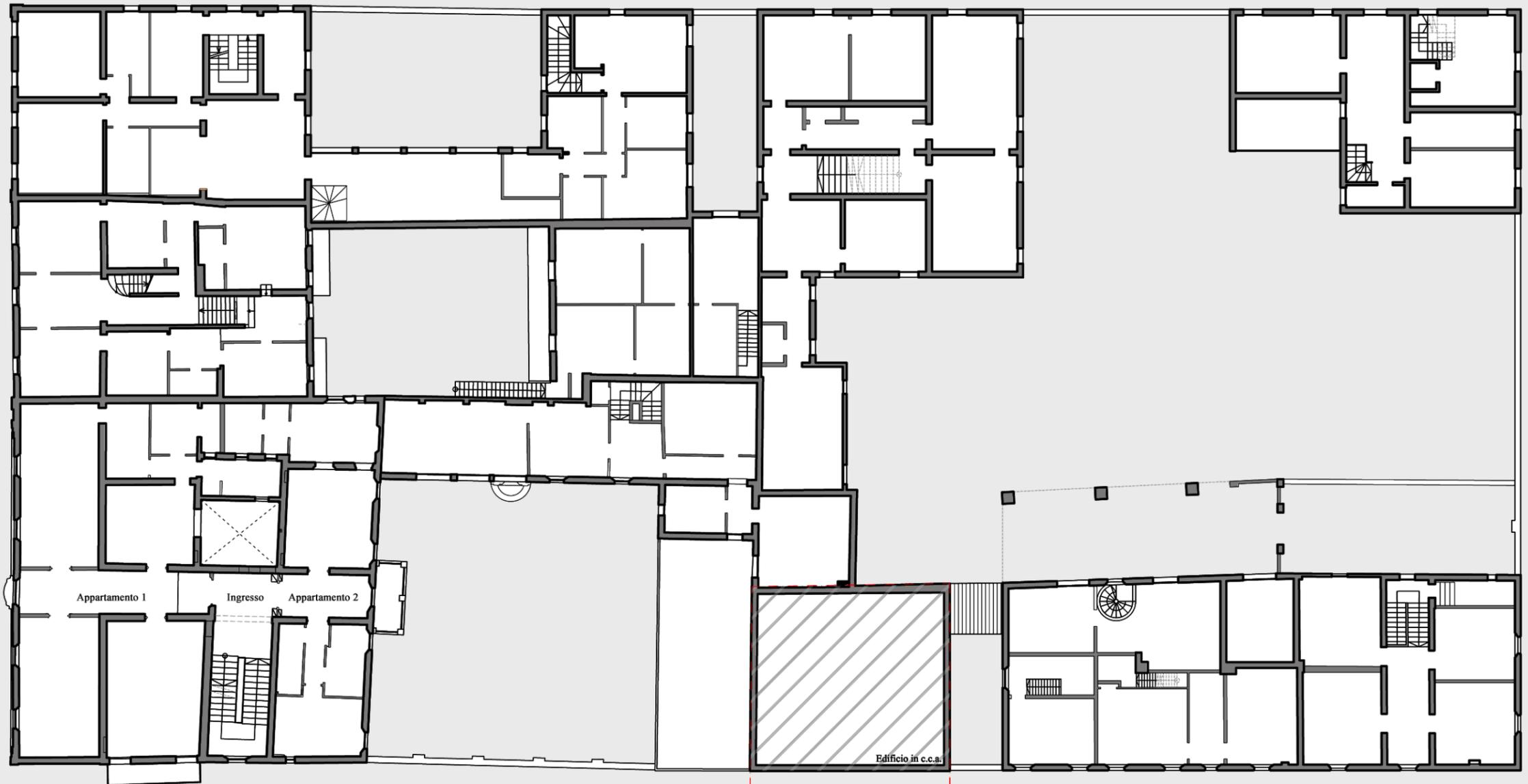
Pianta isolato XVIII:
Piano Primo
Tessiture Murarie

Scala 1:250

T	A
V	27

 Porte

 Finestre



Pianta isolato XVIII:
Piano Secondo
Tessiture Murarie

Scala 1:250

T	A
V	28



Porte



Finestre



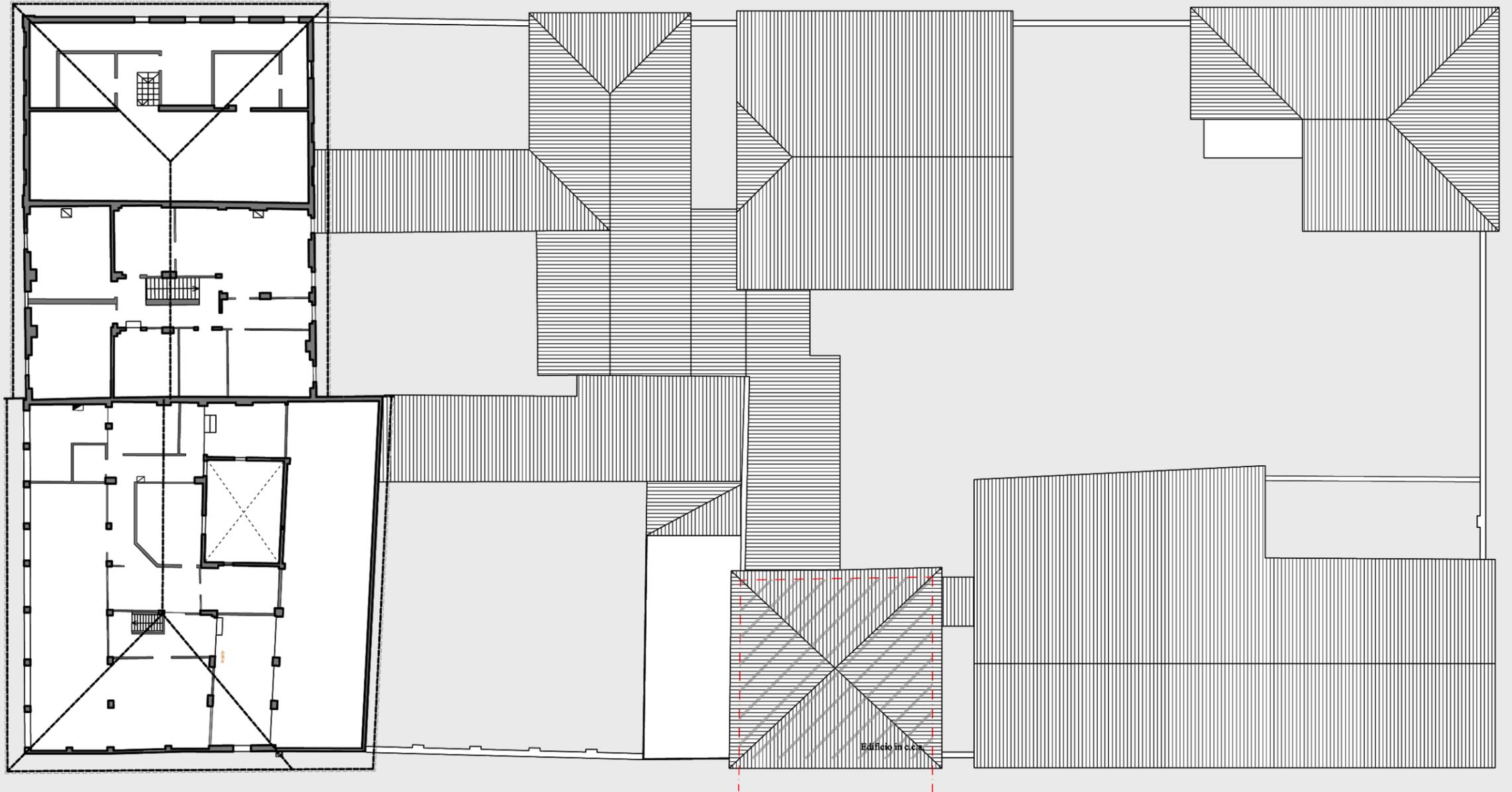
Pianta isolato XVIII:
Piano Terzo (sottotetto)
Tessiture Murarie

Scala 1:250

T	A
V	29

 Porte

 Finestre



Pianta isolato XVIII:
Coperture
Tessiture Murarie

Scala 1:250

T	A
V	30



Porte



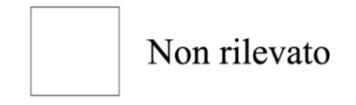
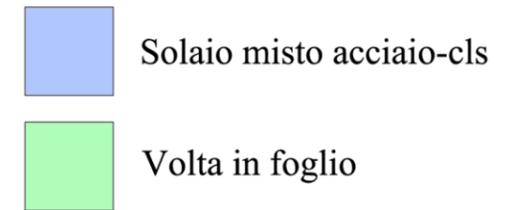
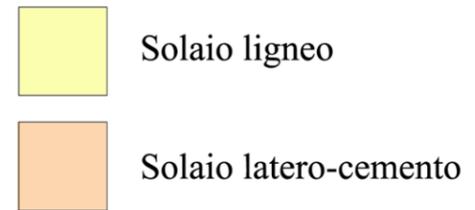
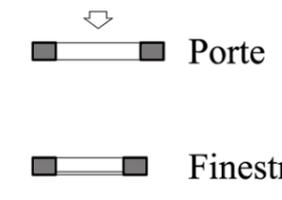
Finestre



Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Tipologie orizzontamenti

Scala 1:250

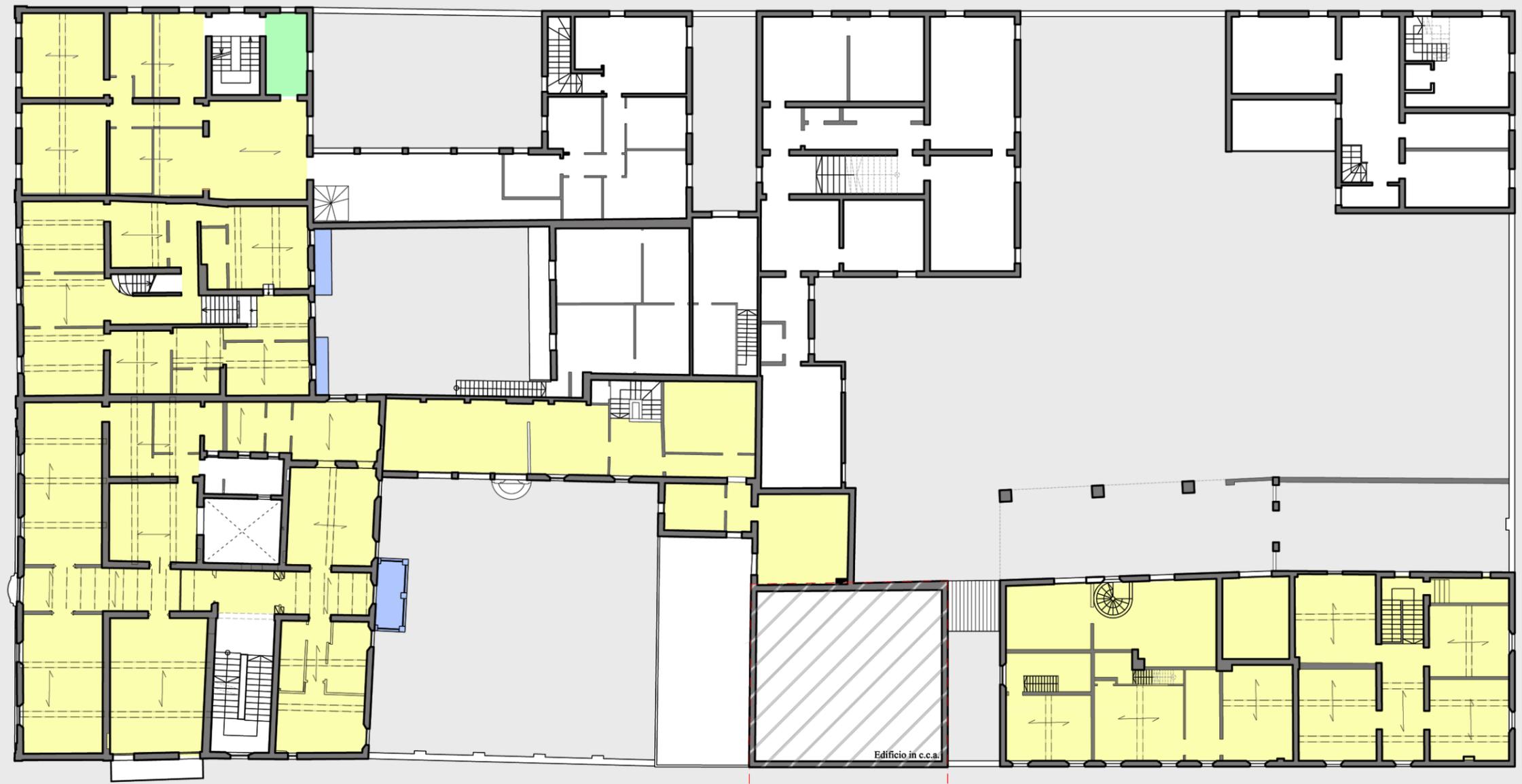
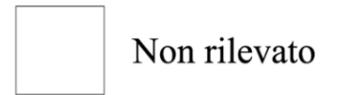
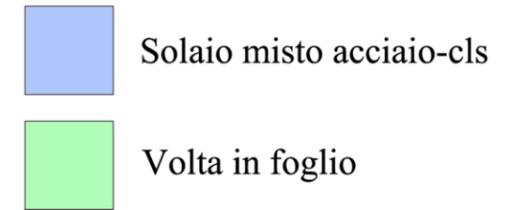
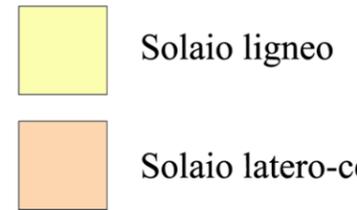
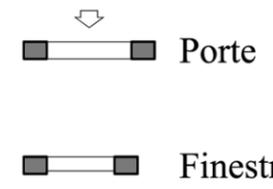
T	A
V	31



Pianta isolato XVIII:
Piano Primo
Tipologie orizzontamenti

Scala 1:250

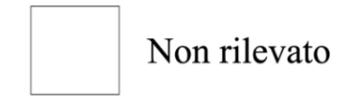
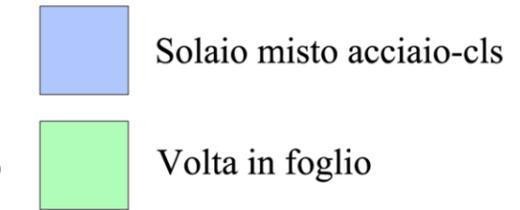
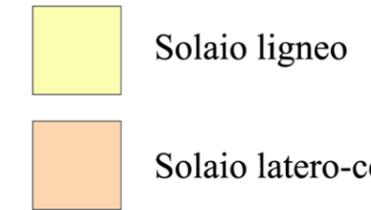
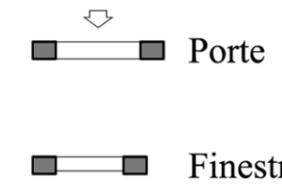
T	A
V	32



Pianta isolato XVIII:
Piano Secondo
Tipologie orizzontamenti

Scala 1:250

T	A
V	33



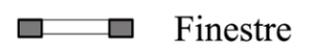
Pianta isolato XVIII:
Piano Terzo (sottotetto)
Struttura copertura lignea

Scala 1:250

T	A
V	34



Porte



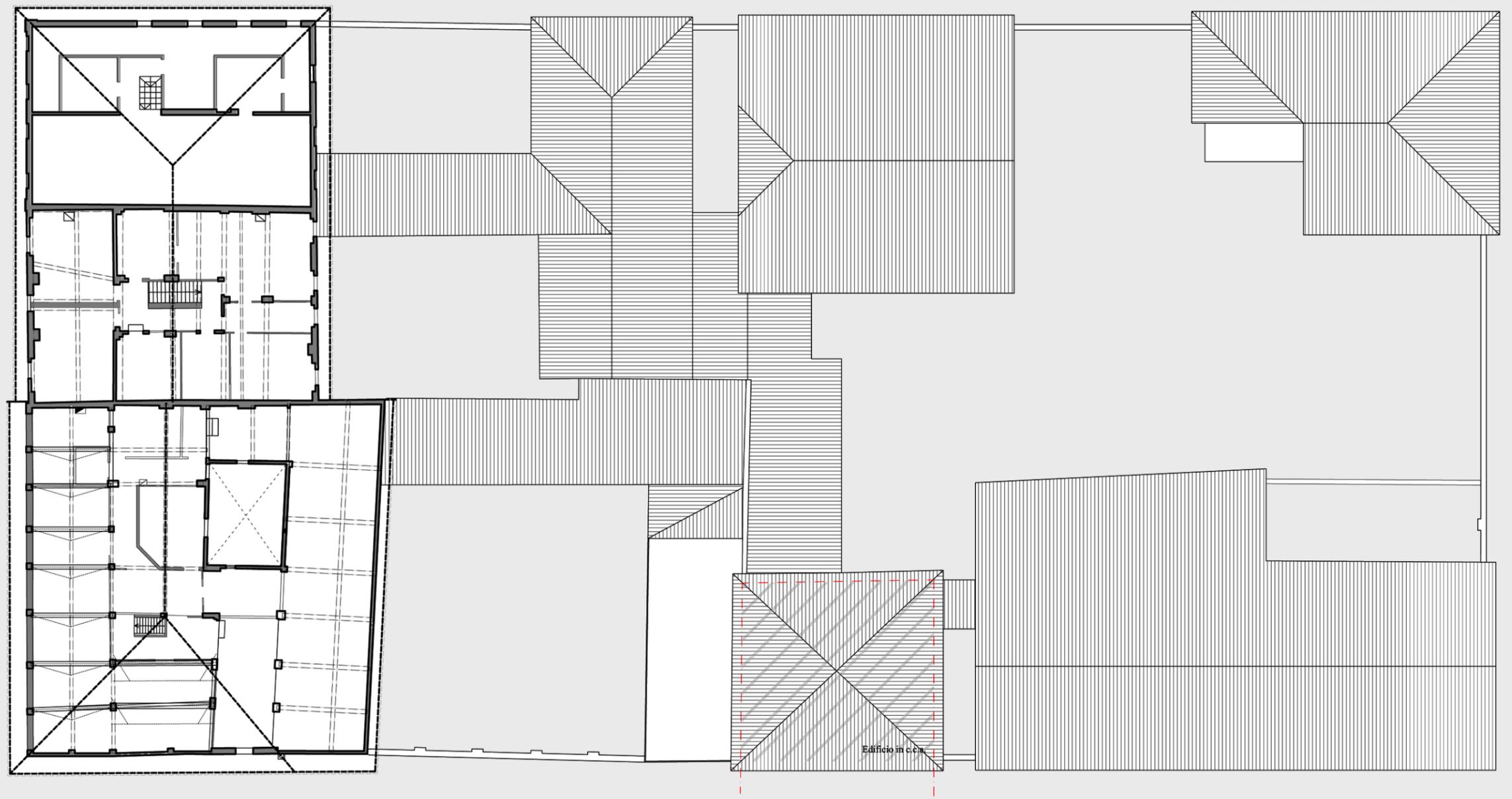
Finestre



Capriate lignee
che sorreggono le terzere



Incastellature lignee
rompitratte per le terzere



Prospetti dell'isolato XVIII

Scala 1:250

T	A
V	35



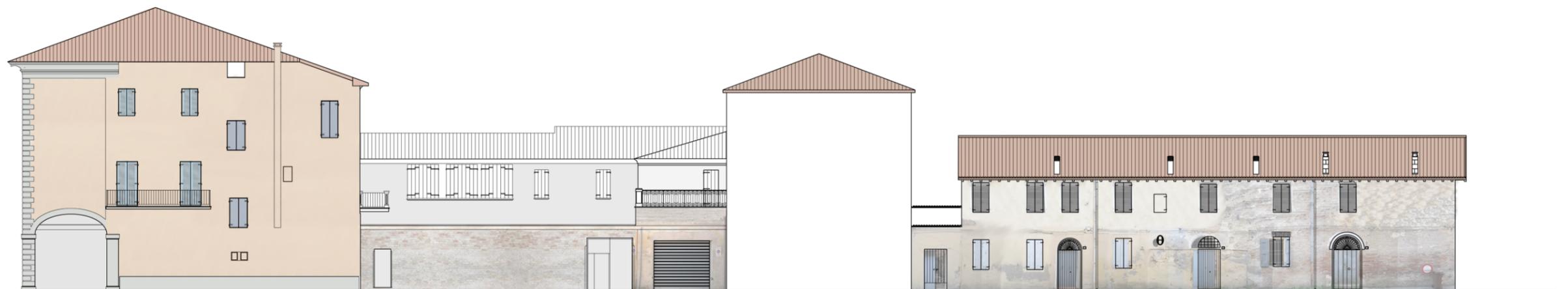
Prospetto Sud su via Sbaraglia Ponente



Prospetto Nord su via Matteotti



Prospetto sul cortile interno



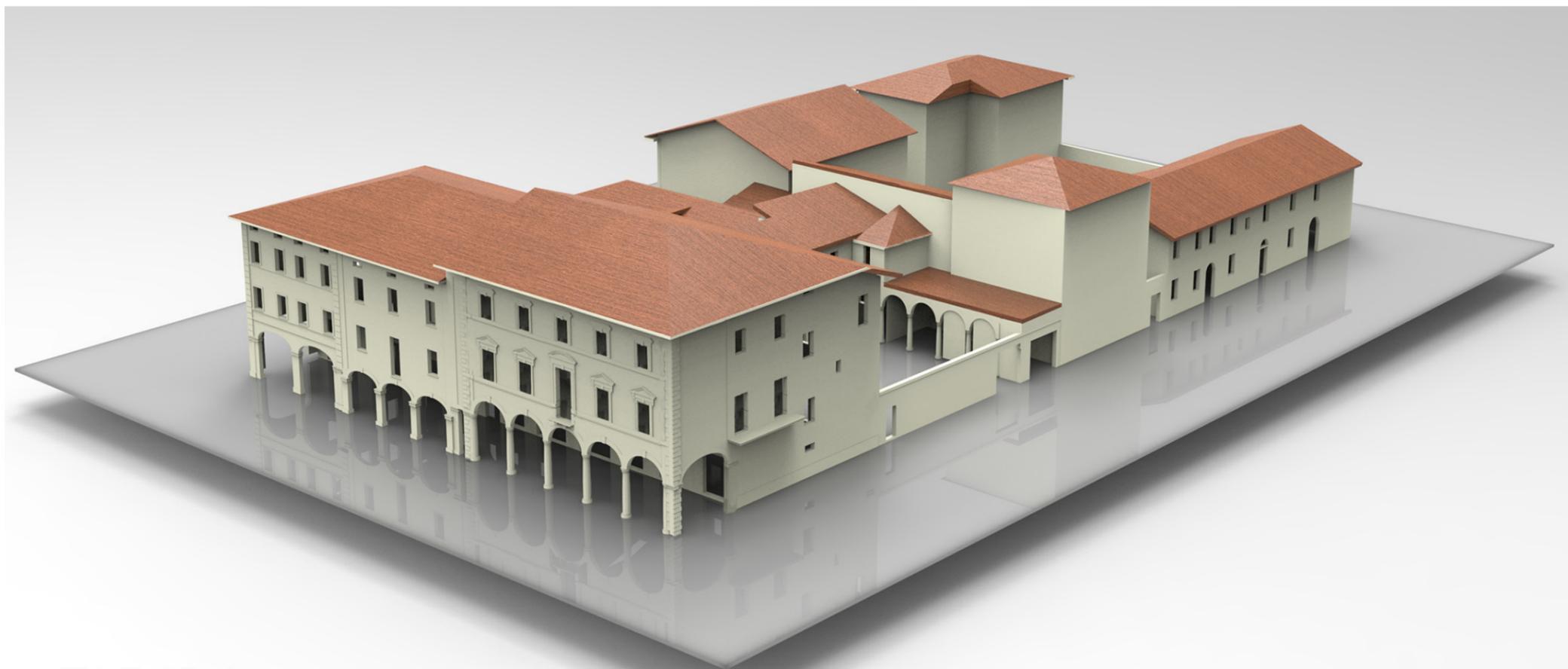
Prospetto Ovest su via T. Bai



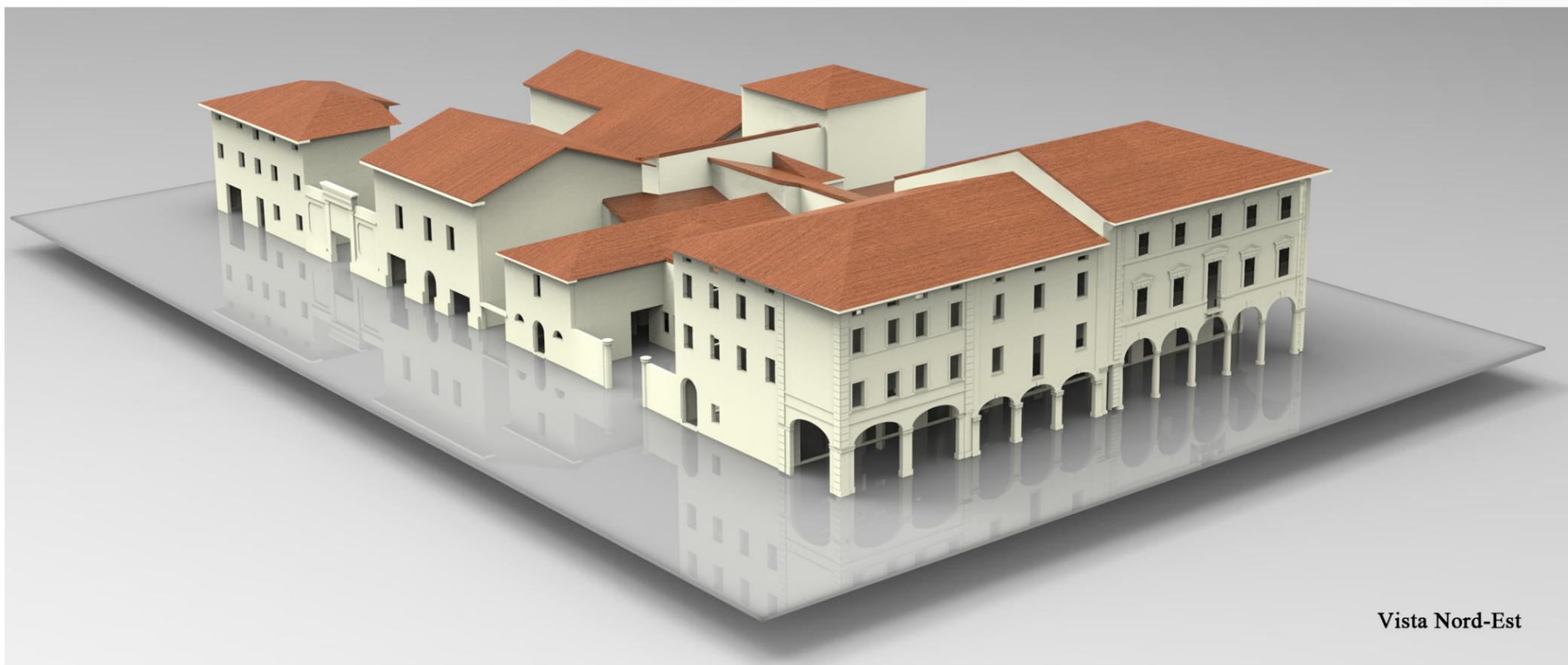
Prospetto Est su via A. Pigozzi

Viste 3D dell'isolato
XVIII -1

T	A
V	36



Vista Nord-Ovest



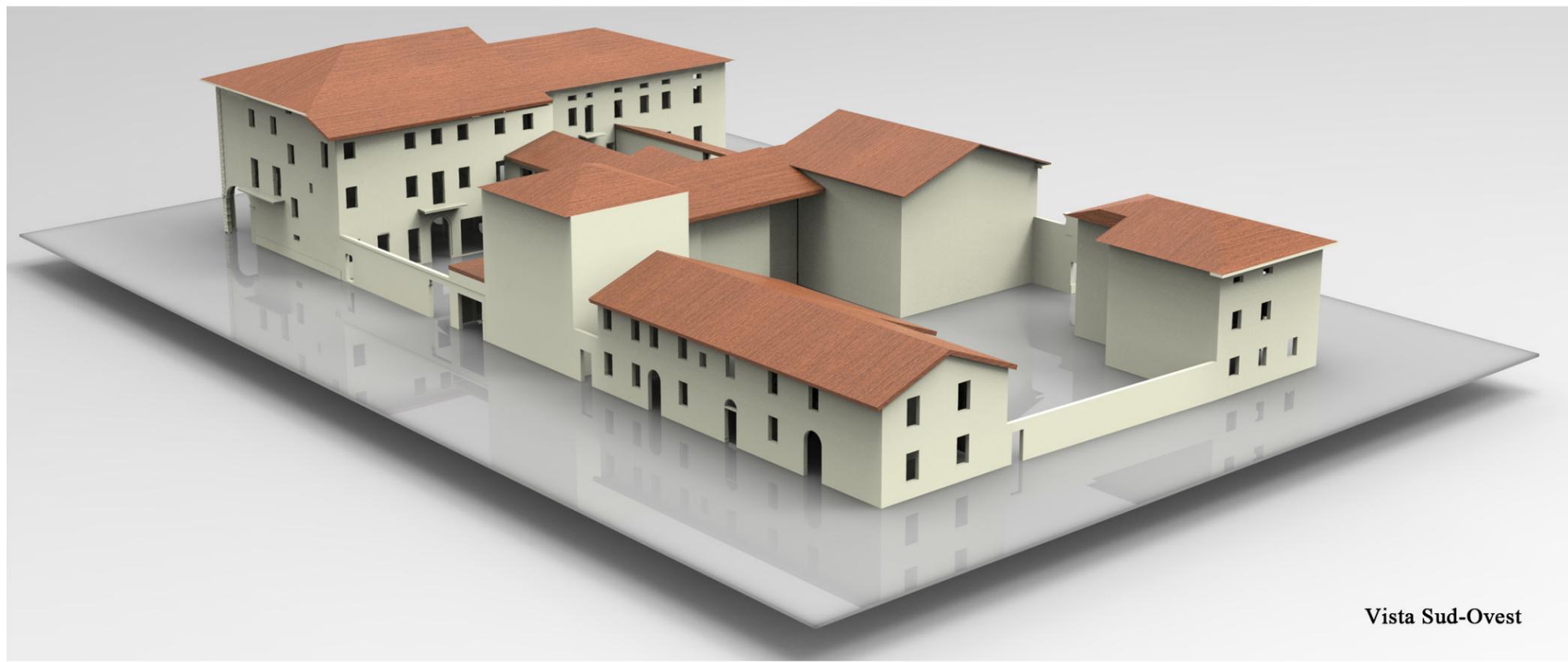
Vista Nord-Est

Viste 3D dell'isolato
XVIII -2

T	A
V	37



Vista Sud-Est



Vista Sud-Ovest

8. INDIVIDUAZIONE DELLE VULNERABILITÀ E DEI MECCANISMI DI DANNO BASATI SULLA RICERCA STORICA E SUI RILIEVI EFFETTUATI

Tutto ciò che è stato studiato e analizzato nei capitoli precedenti, dalle fonti storiche ai rilievi strutturali effettuando sondaggi distruttivi e geometrici passando per le ipotesi di lottizzazione, permette di andare ad individuare quelli che sono i modi di danno che, come già detto, indipendentemente dall'accelerazione del sisma potrebbero attivarsi a causa delle vulnerabilità riscontrate o supposte mediante la ricerca storica. Quest'ultima è chiaro che non è esauriente per la determinazione, ad esempio, delle disconnessioni, ma ha bisogno di un supporto rappresentato dai saggi effettuati che hanno permesso di individuare vulnerabilità che le fonti storiche non hanno permesso di riscontrare. E' però sicuramente una ottima base di partenza per capire l'evoluzione dell'aggregato edilizio attraverso i secoli e quindi le fasi di costruzione dello stesso. Se si considerano i tre edifici prospicienti via Matteotti, ad esempio, le fonti storiche hanno permesso di individuare una disconnessione tra l'edificio I e II in facciata, ma non quelle al piano terra dell'edificio III che si sono individuate durante le operazioni di scarificazione delle superfici dagli intonaci.

Ciò che si vuole chiarire è che la ricerca storica fornisce un punto di partenza fondamentale per identificare le fasi costruttive, per capire come l'aggregato si è evoluto e in base a queste informazioni, è possibile identificare le principali vulnerabilità che però hanno la necessità di essere implementate con rilievi specifici, come è stato precedentemente illustrato.

Riassumendo tutte le informazioni raccolte per gli edifici dell'aggregato, si è provveduto alla restituzione in pianta delle vulnerabilità che sono state contraddistinte in disconnessioni derivanti dalle ipotesi supportate dalla ricerca storica (TAV36), disconnessioni realmente verificate (TAV37), martellamento che il singolo edificio in c.c.a. può causare e infine le antiche aperture tamponate senza ammorsamenti. Nell'ultimo elaborato grafico planimetrico del capitolo (TAV38), si sono inserite le disconnessioni ipotizzate che sono state effettivamente verificate coi rilievi strutturali effettuati e tutte le altre derivanti dalle ipotesi e dai rilievi. E' quindi una tavola riassuntiva di tutte le tipologie di disconnessioni che si sono riscontrate e che si sono potute verificare. Di seguito sono descritti i cinematismi che riguardano i prospetti che vengono ipotizzati sulla base di ciò che è stato riscontrato.

8.1 Fasi e sottofasi di evoluzione dell'aggregato

Dall'analisi dei documenti, si sono potute evidenziare nella pianta dell'aggregato XVIII, le fasi che sono state individuate sulla base degli elaborati precedenti e in particolare sulla tavola che mostra l'evoluzione del centro storico (TAV8). Le tessiture murarie sono state campite coi colori relativi ad ogni mappa e piano regolatore ai quali corrisponde una determinata fase che non è però attribuibile, ovviamente, ad un determinato anno. Incrociando questi dati con le ipotesi di lottizzazione (TAV24) che sono sintetizzati negli elaborati precedenti e con le informazioni ottenute dai rilievi costruttivi, si sono supposte delle fasi intermedie o sottofasi. In pratica sulla base delle disconnessioni effettivamente riscontrate, si è cercato di ricostruire più nel dettaglio un'ipotesi di evoluzione che tenesse conto delle informazioni rilevate dalle indagini costruttive. Infatti se consideriamo gli edifici I, II e III sulla via principale, questi è molto probabile che siano stati costruiti in epoche diverse e quindi che non siano effettivamente appartenenti alla fase I ma anche a fasi successive. Ad esempio il portico è certo che sia appartenente ad una fase successiva a quella degli edifici e anche l'edificio II, per le supposizioni fatte in merito alle lottizzazioni, sia più recente rispetto ai fabbricati I e III. Quindi si è proceduto in questo modo, ovvero i primi elaborati riportano la suddivisione in fasi come da catasti e piani regolatori (TAV39, TAV40 e TAV41), mentre l'ultima planimetria dell'aggregato (TAV41a), riporta anche le sottofasi che sono uno studio aggiuntivo in base, come si è già detto, alle disconnessioni e alle ipotesi di lottizzazione di fondazione. In questo elaborato sono, inoltre, indicate tutte le tipologie di disconnessioni rilevate, ipotizzate e ipotizzate verificate.

8.2. Sisma in direzione est-ovest

Si esaminano i meccanismi di danno individuati per i prospetti degli edifici su strada in caso di sisma est-ovest.

8.2.1. Edificio I: meccanismi su via Bai

Analizzando le informazioni in possesso, si sono potuti identificare i meccanismi di ribaltamento fuori dal piano dell'edificio I in una cerniera cilindrica a livello del solaio del secondo piano in corrispondenza del livello sopraelevato. La copertura essendo a padiglione e costituita da un'orditura principale di terzere sulle quali poggiano i travetti e i puntoni, si suppone comunque spingente e quindi si sono evidenziati i ribaltamenti dei cantonali.

8.2.2. Edificio III: meccanismi su via Pigozzi

Per questo edificio si suppongono due cerniere, una al livello del secondo piano a causa della sopraelevazione avvenuta probabilmente alla fine del XVIII secolo, e l'altra al livello della strada a causa della mancanza di ammorsamenti riscontrati tra il paramento esterno e le murature portanti interne. Anche qui la copertura è considerata spingente.

8.2.3. Edificio VI: meccanismi su via Pigozzi

L'edificio VI ha la copertura a padiglione spingente per cui si ipotizzano cinematismi di ribaltamento del cantonale.

8.2.4. Edificio VII: meccanismi su via Pigozzi

Qui si suppone una cerniera cilindrica a livello del solaio del sottotetto in quanto l'altezza del paramento è superiore a 1,50 metri e non ci sono presidi antisismici.

8.2.5. Edificio IX: meccanismi su via Pigozzi

L'edificio IX siccome presenta una copertura a padiglione che si suppone spingente, si sono individuati meccanismi di ribaltamento dei cantonali uniti alla cerniera cilindrica posta al livello del solaio del piano secondo. In più siccome si sono supposte delle disconnessioni al piano terra causato da una porzione che sembra essere stata addossata successivamente, si è evidenziata una cerniera obliqua come riportata negli elaborati grafici.

8.2.6. Edificio X: meccanismi su via Bai

L'edificio in questione non presenta copertura spingente e l'unico meccanismo individuato è una cerniera cilindrica a livello del solaio del piano primo e un'altra al livello del piano di campagna per una sola porzione di muratura che è stato ipotizzato che sia stata costruita successivamente a unire due nuclei edificati preesistenti concordi con le supposizioni iniziali di lottizzazione. Si sono evidenziati, inoltre, i ribaltamenti delle recinzioni dovuti alla mancanza di ammorsamenti perchè comunque pericolosi in quanto potrebbero ostruire le vie di fuga o rovinare creando vittime e sono state inserite nel calcolo dell'indice di ribaltamento come spiegato di seguito.

8.3. Sisma in direzione nord-sud

Si esaminano ora i meccanismi di danno individuati per i prospetti degli edifici su strada in caso di sisma nord-sud.

8.3.1. Edificio I: meccanismi su via Matteotti

Analizzando le informazioni in possesso, si sono potuti identificare i meccanismi di ribaltamento fuori dal piano dell'edificio I in una cerniera cilindrica a livello del solaio del secondo piano in corrispondenza del livello sopraelevato.

La copertura essendo spingente ha fatto immediatamente ipotizzare un cinematismo di ribaltamento del cantonale.

8.3.2. Edificio II: meccanismi su via Matteotti

Ricordando le informazioni storiche ottenute sulla facciata di questo edificio, si suppone che questa sia completamente staccata da quella adiacente dell'edificio I per cui si suppongono due cerniere, una al livello della strada e l'altra al livello del secondo piano a causa della sopraelevazione avvenuta probabilmente alla fine del XVIII secolo.

8.3.3. Edificio III: meccanismi su via Matteotti

Per questo edificio si suppongono due cerniere, una al livello del secondo piano a causa della sopraelevazione avvenuta probabilmente alla fine del XVIII secolo, e l'altra al livello della strada a causa della mancanza di ammorsamenti riscontrati tra il paramento esterno e le murature portanti interne. Si suppongono i ribaltamenti dei cantonali in quanto si è a conoscenza del fatto che la copertura ha le stesse caratteristiche di quella dell'edificio I.

8.3.4. Edificio VI: meccanismi su via Pigozzi

L'edificio VI ha la copertura a padiglione spingente per cui si ipotizzano cinematismi di ribaltamento del cantonale.

8.3.5. Edificio VII: meccanismi su via Pigozzi

Qui si suppone una cerniera cilindrica a livello del solaio del sottotetto, che innesca un meccanismo di ribaltamento dei due timpani.

8.3.6. Edificio IX: meccanismi su via Pigozzi

Oltre ai meccanismi di ribaltamento dei cantonali individuati, vi è una cerniera cilindrica posta al livello del solaio del piano secondo.

8.3.7. Edificio X: meccanismi su via Bai

L'edificio in questione non presenta copertura spingente e l'unico meccanismo individuato è una cerniera cilindrica che attraversa orizzontalmente al livello del primo solaio.

8.4. Comportamento del portico al sisma

Indubbiamente la presenza del portico in tutti gli edifici prospicienti via Matteotti (edificio I, edificio II e edificio III) costituisce una grande vulnerabilità per l'aggregato storico considerato. Anche nelle strutture in calcestruzzo armato avere un edificio su pilotis costituisce un enorme problematica in quanto si crea il cosiddetto "piano soffice". Le cerniere plastiche che, secondo la gerarchia delle resistenze, dovrebbero formarsi innanzitutto nelle travi, poi nei pilastri e alla fine ai nodi, in questo particolare caso non viene verificata in quanto si formano subito nelle colonne. Cernierizzandosi plasticamente i pilastri ruotano e si perde il piano terra o comunque quello debole solo su pilotis. Il problema del piano soffice è che naturalmente, formandosi meno cerniere plastiche, la struttura dissipa meno energia di un'altra le cui cerniere si formano prima nelle travi.

La presenza del portico in un aggregato di edifici in muratura risulta essere una vulnerabilità alquanto importante in quanto potrebbe crearsi un meccanismo simile a quello cui sono soggette le strutture in calcestruzzo armato.

Nel caso specifico degli edifici II e III, il problema del portico è connesso strettamente a quello della facciata che risulta sostanzialmente sconnessa dal resto del corpo dei fabbricati. La facciata, quindi si comporta come un corpo rigido che soggetto al sisma, può avere un ribaltamento fuori dal proprio piano, come già considerato, ma anche un movimento nel piano della stessa provocando distacchi.

Anche per ciò che riguarda i maschi murari, un'intero prospetto che presenta un portico, rappresenta un elemento di vulnerabilità al sisma. Infatti come si vede nell'elaborato che è proposto di seguito (TAV38), nel momento in cui si vanno a considerare le sezioni di muratura che offrono resistenza al sisma, è evidente che il prospetto su via Matteotti, prendendo il caso specifico, non ha elementi larghi almeno 1 metro che consentono all'edificio un buon comportamento. Si hanno solamente delle colonne snelle in muratura che non hanno una

sezione sufficiente a resistere alle azioni orizzontali.

Quindi la presenza del portico rende vulnerabile la costruzione in muratura sotto vari e molteplici aspetti che si tenta di considerare in questo studio sintetico con gli strumenti che sono di seguito sviluppati.

Prospetti dell'isolato XVIII: maschi murari

Scala 1:250

T	A
V	38



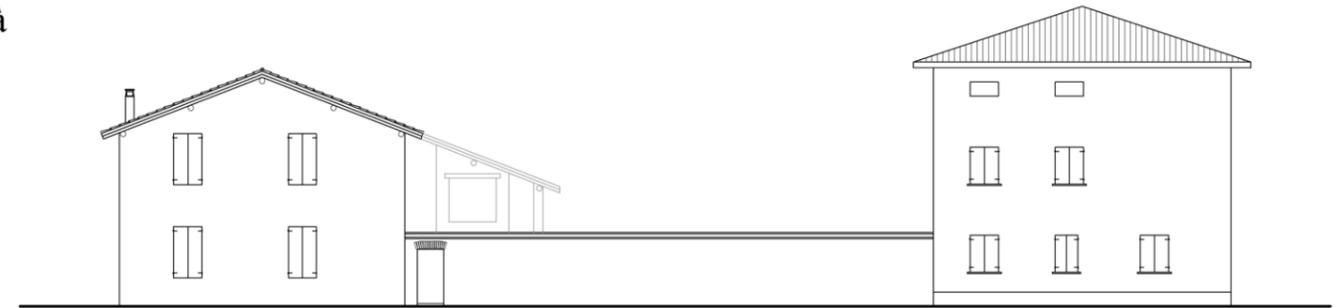
Maschi murari



Confine unità strutturali



Fasce deboli



U.S.7 20
Prospetto Sud su via Sbaraglia Ponente

U.S.8 30



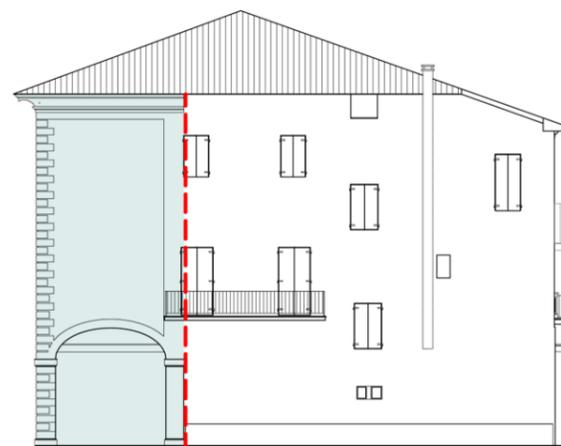
U.S.3 100
Prospetto Nord su via Matteotti

U.S.2 100

U.S.1 100

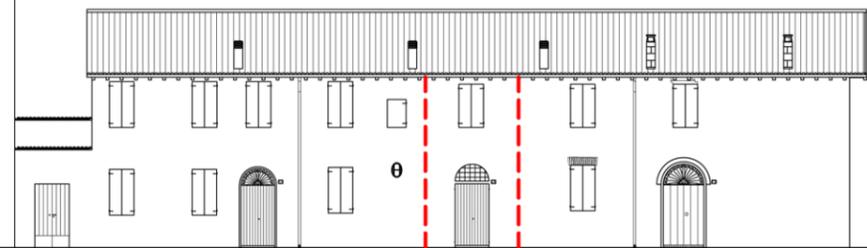
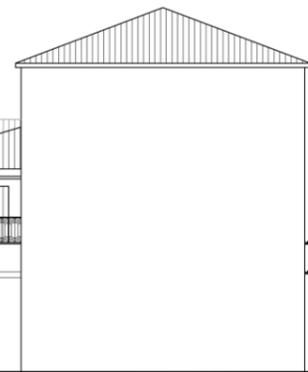


Prospetto sul cortile interno



U.S.1 100
Prospetto Ovest su via T. Bai

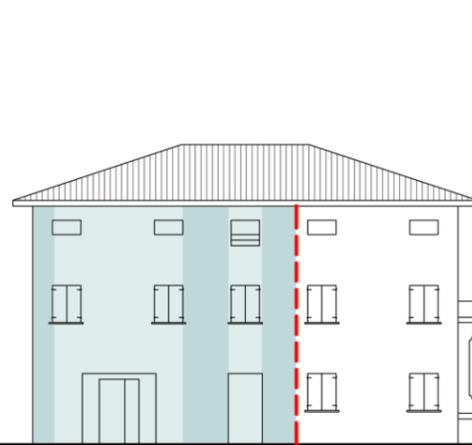
U.S.4 30



U.S.5 38

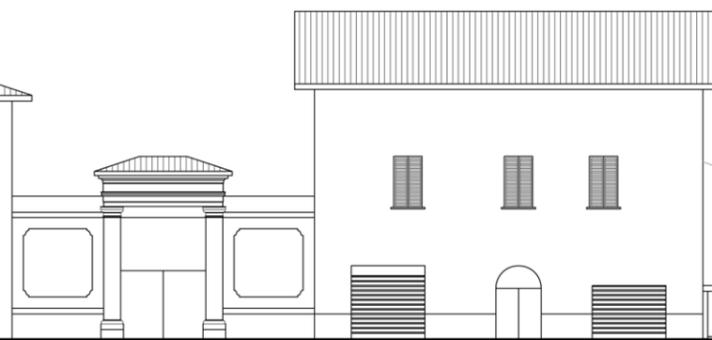
U.S.6 35

U.S.7 21

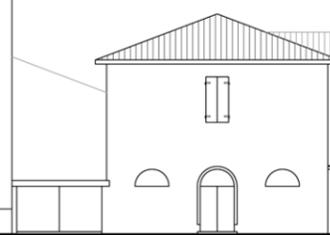


U.S.8 62
Prospetto Est su via A. Pigozzi

U.S.9 35



U.S.10 50



U.S.11 46



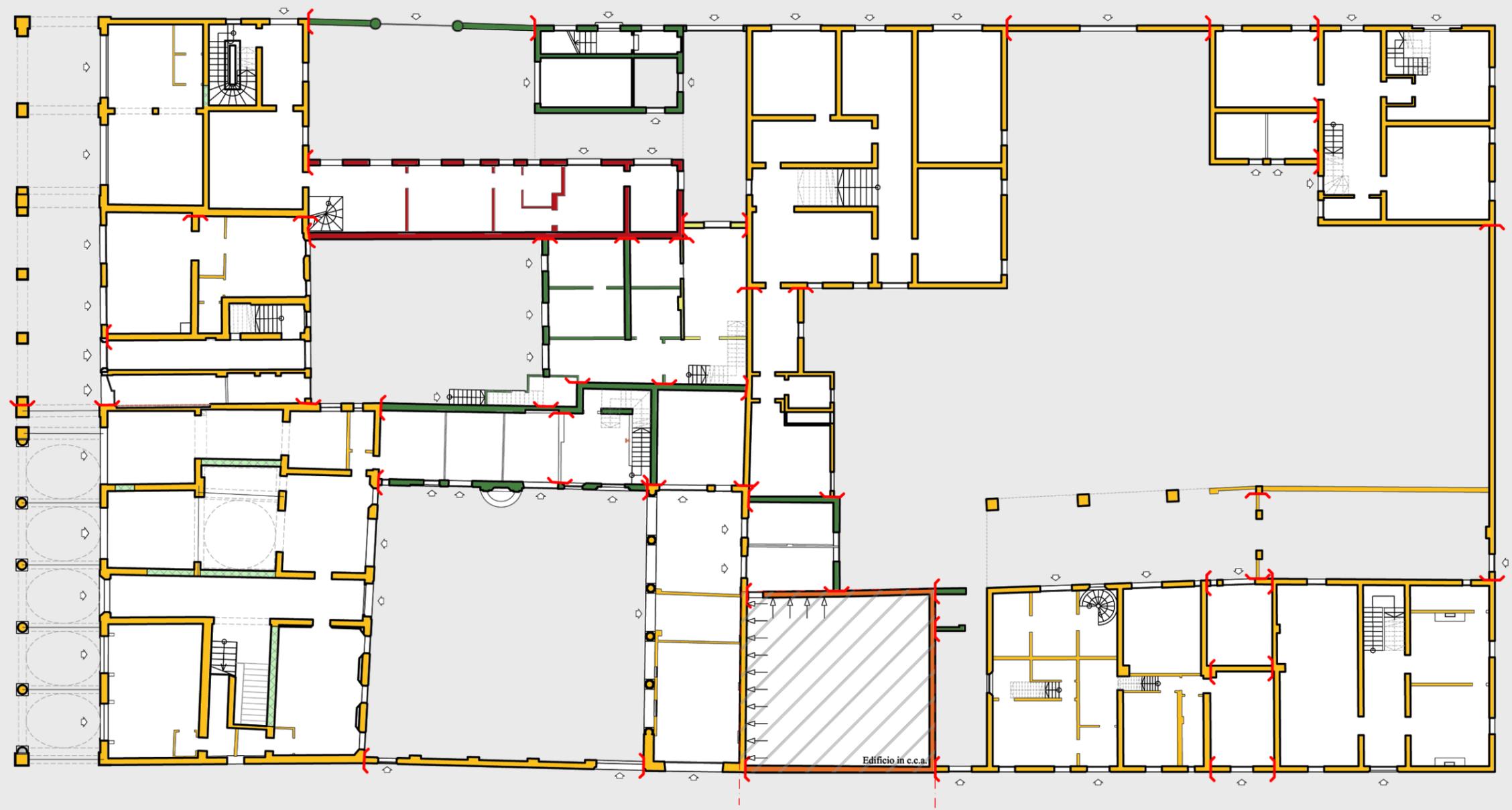
U.S.12 56

U.S.3 100

Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Disconnessioni ipotizzate
Scala 1:250

T	A
V	39

 Fase I	 Fase III	 Fase V	 Fase VII	 Disconnessioni ipotizzate	 Martellamento
 Fase II	 Fase IV	 Fase VI	 Disconnessioni da rilievi	 Disconnessioni ipotizzate verificate	 Aperture tamponate



Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Disconnessioni da rilievi

Scala 1:250

T	A
V	40



Fase I



Fase III



Fase V



Fase VII



Fase II



Fase IV



Fase VI



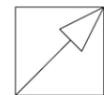
Disconnessioni da rilievi



Disconnessioni ipotizzate



Disconnessioni ipotizzate verificate



Martellamento



Aperture tamponate



Edificio in c.c.a.

Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Disconnessioni presenti

Scala 1:250

T	A
V	41



Fase I



Fase III



Fase V



Fase VII



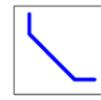
Fase II



Fase IV



Fase VI



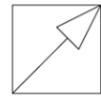
Disconnessioni da rilievi



Disconnessioni ipotizzate



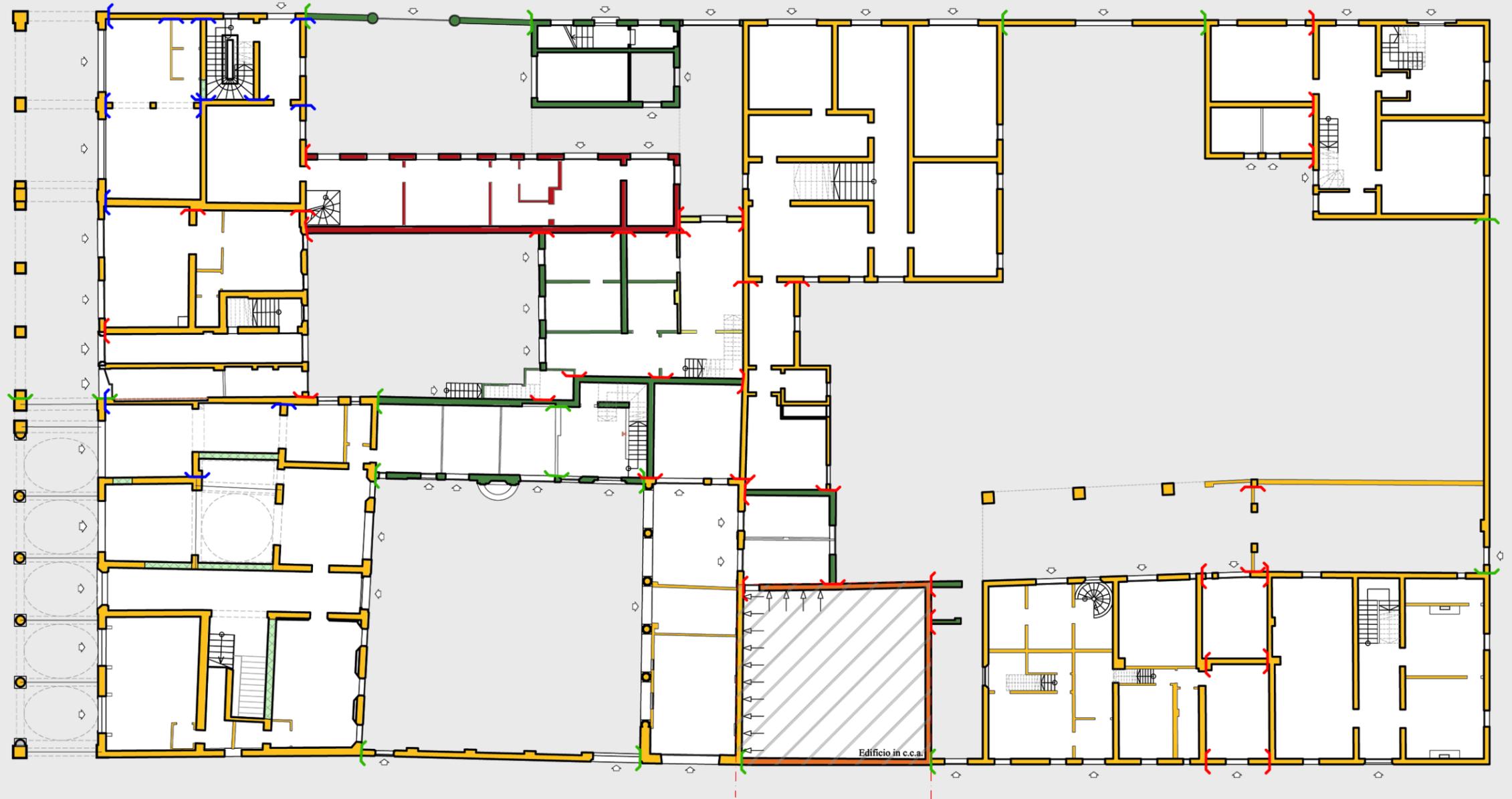
Disconnessioni ipotizzate verificate



Martellamento



Aperture tamponate



Pianta isolato XVIII:
Piano Terra
Disconnessioni presenti

Scala 1:250

T	A
V	41a



Fase I



Fase III



Fase V



Fase VII



Fase II



Fase IV



Fase VI



Disconnessioni da rilievi



Disconnessioni ipotizzate



Disconnessioni ipotizzate verificate



Martellamento



Aperture tamponate

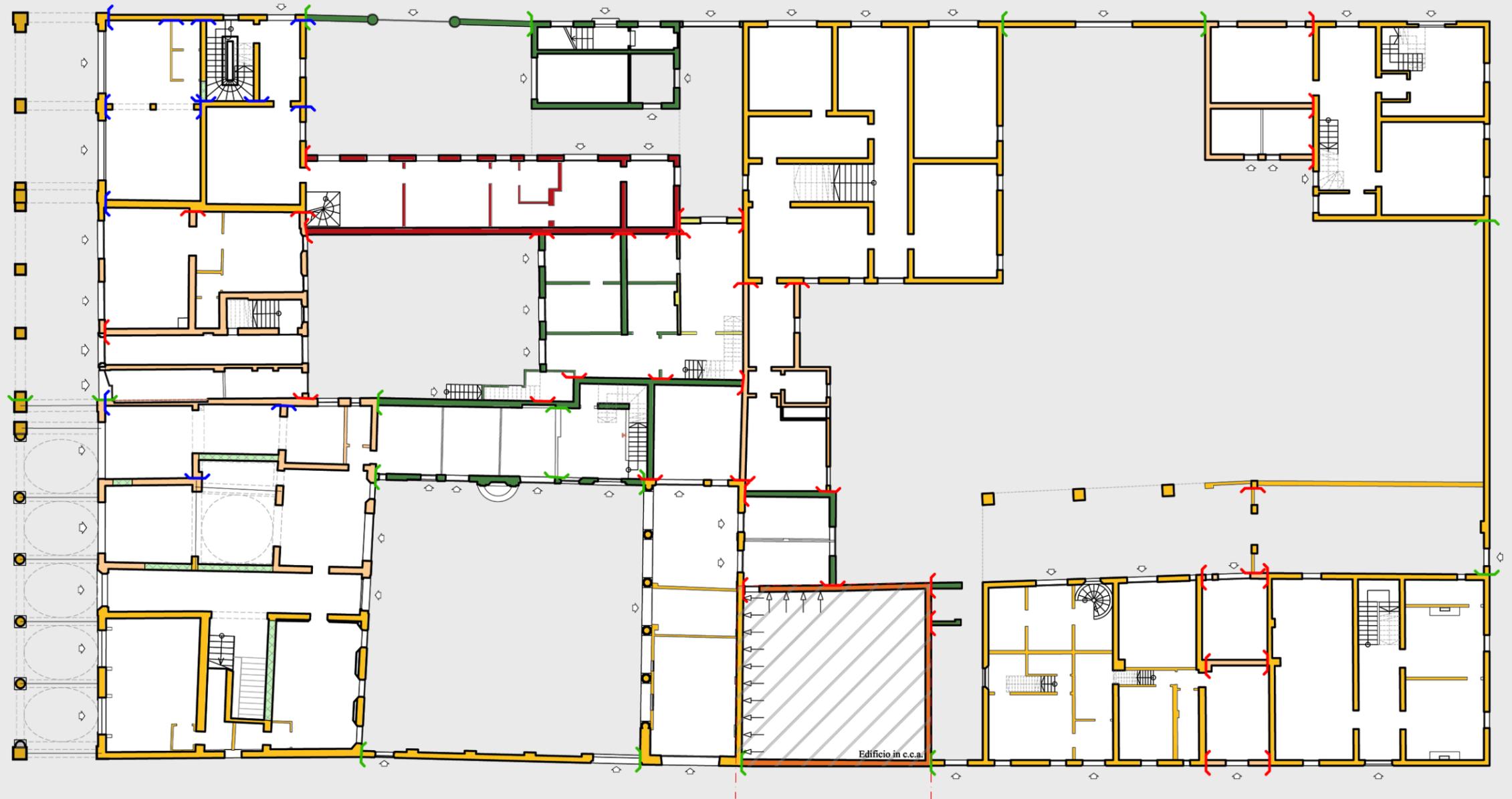


Fase Ia



Fase Ib

L'elaborato grafico rappresenta le fasi aggiuntive che scaturiscono dalle ipotesi di lottizzazione che sono state fatte nel capitolo 6 e dalle disconnessioni scaturite da tali considerazioni. Le fasi iniziali derivano dalle evoluzioni che vengono rilevate dalle mappe catastali e piani regolatori storici.



Prospetto Nord:
indicazione dei
cinematismi ipotizzati

Scala 1:250

T	A
V	42



Cerniere cilindriche
edifici



Cerniere cilindriche
recinzioni



Muratura coivolta dal
cinematismo



Muratura coivolta dal
cinematismo (recinzioni)



Ribaltamento del
cantonale



Ribaltamento del
timpano



Martellamento



Prospetto Nord su via Matteotti



Prospetto sul cortile interno



Prospetto Nord su via Matteotti



Prospetto sul cortile interno

Prospetto Ovest:
indicazione dei
cinematismi ipotizzati

Scala 1:250

T	A
V	43



Cerniere cilindriche
edifici



Cerniere cilindriche
recinzioni



Ribaltamento del
cantonale



Martellamento



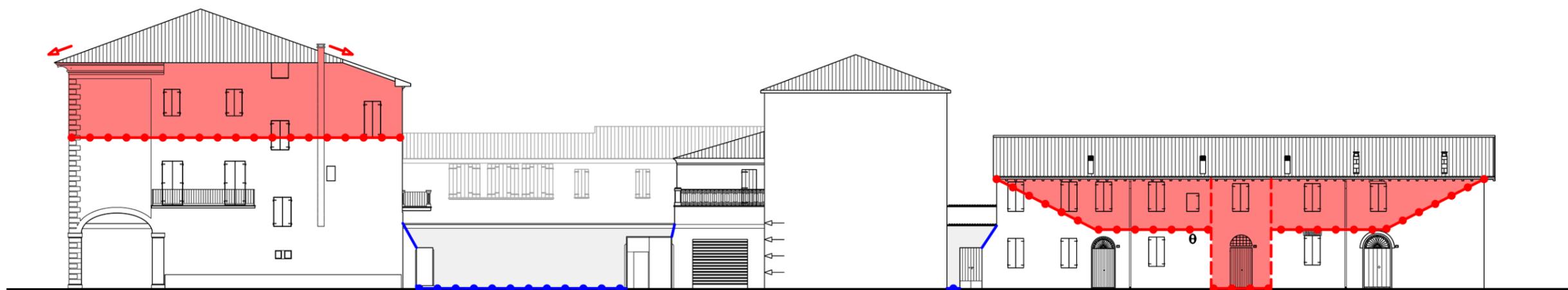
Muratura coinvolta dal
cinematismo



Muratura coinvolta dal
cinematismo (recinzioni)



Ribaltamento del
timpano



Prospetto Ovest su via T. Bai



Prospetto Ovest su via T. Bai

Prospetto Est:
indicazione dei
cinematismi ipotizzati

Scala 1:250

T	A
V	44



Cerniere cilindriche
edifici



Cerniere cilindriche
recinzioni



Muratura coinvolta dal
cinematismo



Muratura coinvolta dal
cinematismo (recinzioni)



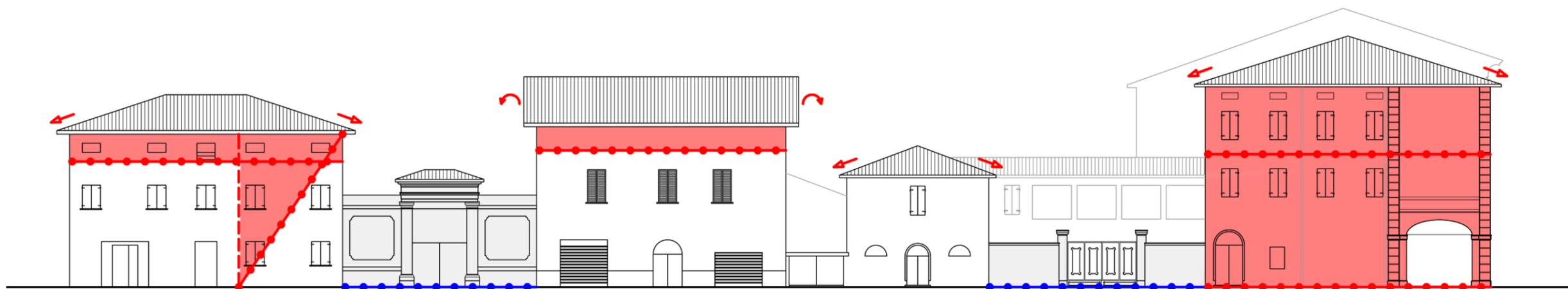
Ribaltamento del
cantonale



Ribaltamento del
timpano



Martellamento



Prospetto Est su via A. Pigozzi



Prospetto Est su via A. Pigozzi

Prospetto Sud:
indicazione dei
cinematismi ipotizzati

Scala 1:250

T	A
V	45



Cerniere cilindriche
edifici



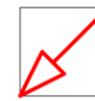
Cerniere cilindriche
recinzioni



Muratura coinvolta dal
cinematismo



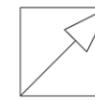
Muratura coinvolta dal
cinematismo (recinzioni)



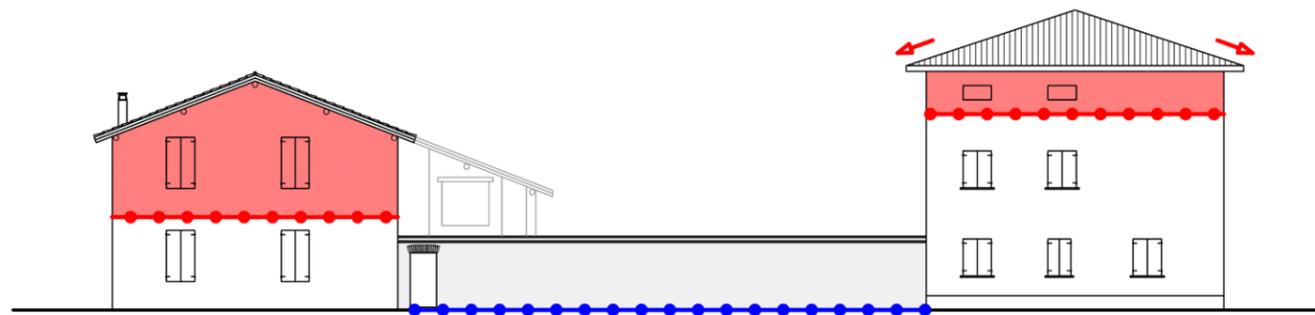
Ribaltamento del
cantonale



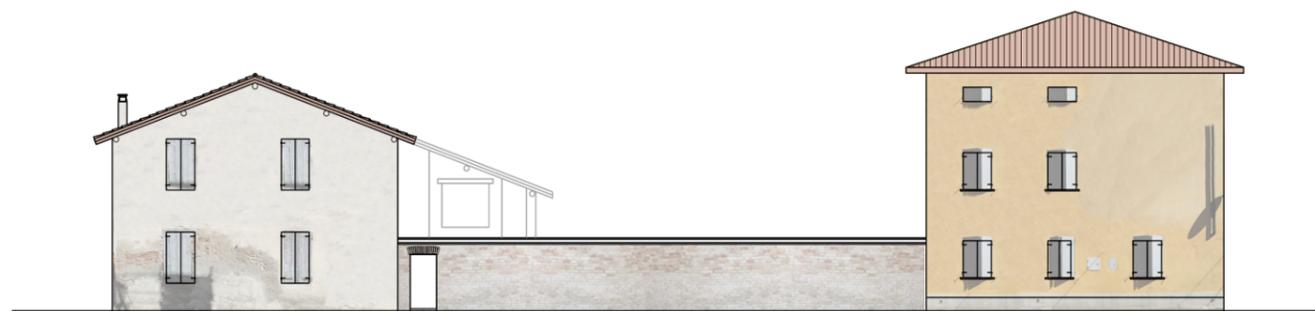
Ribaltamento del
timpano



Martellamento



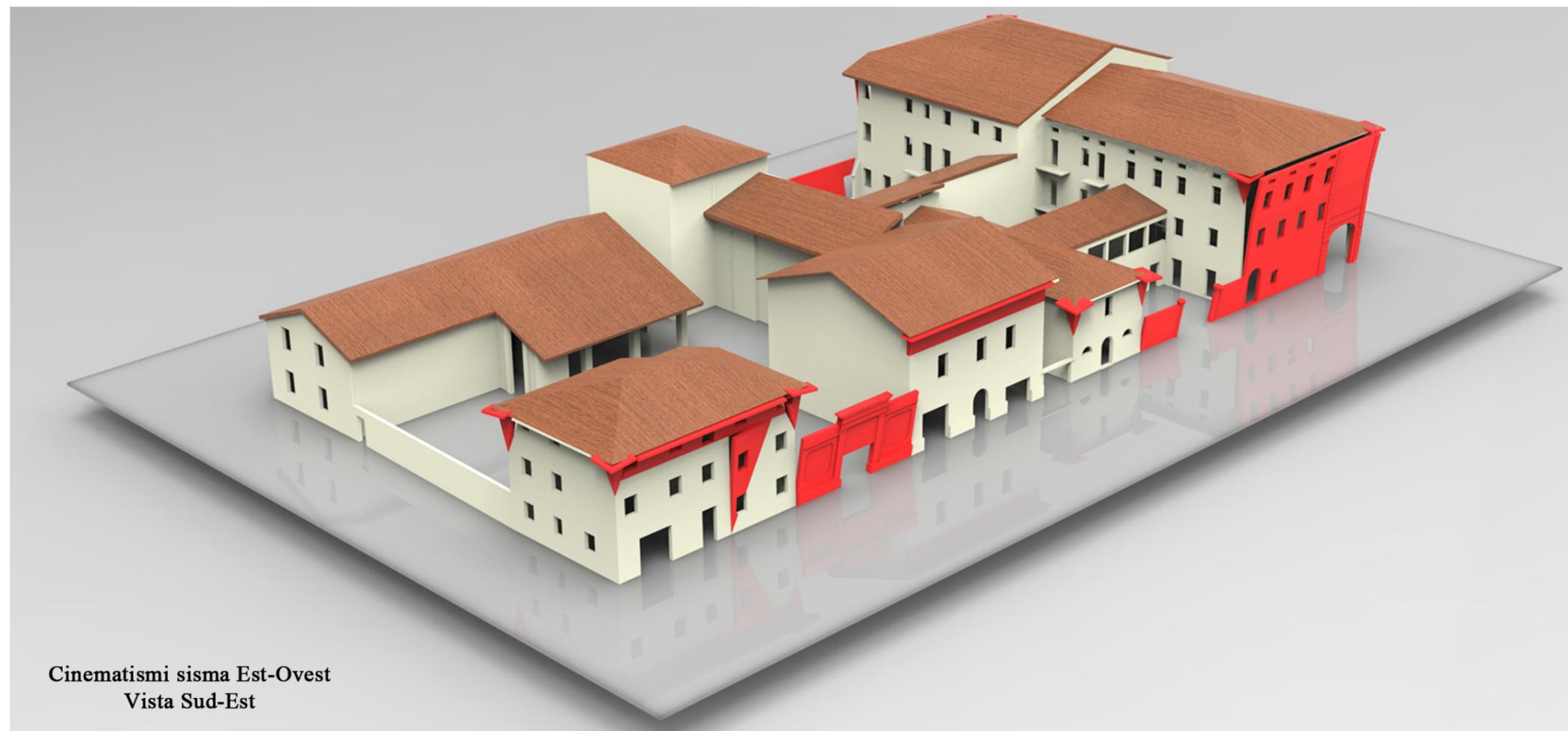
Prospetto Sud su via Sbaraglia Ponente



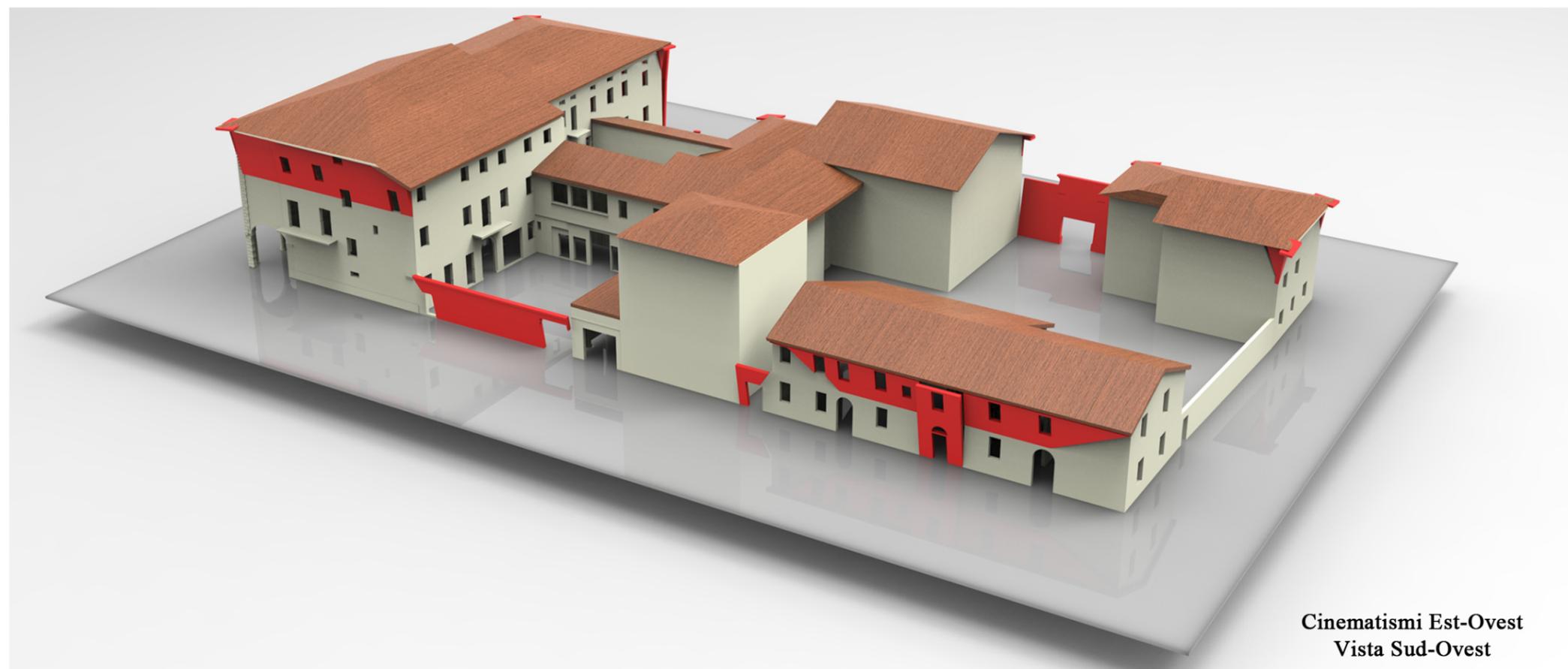
Prospetto Sud su via Sbaraglia Ponente

Cinematismi
Viste 3D dell'isolato
XVIII -1

T	A
V	46



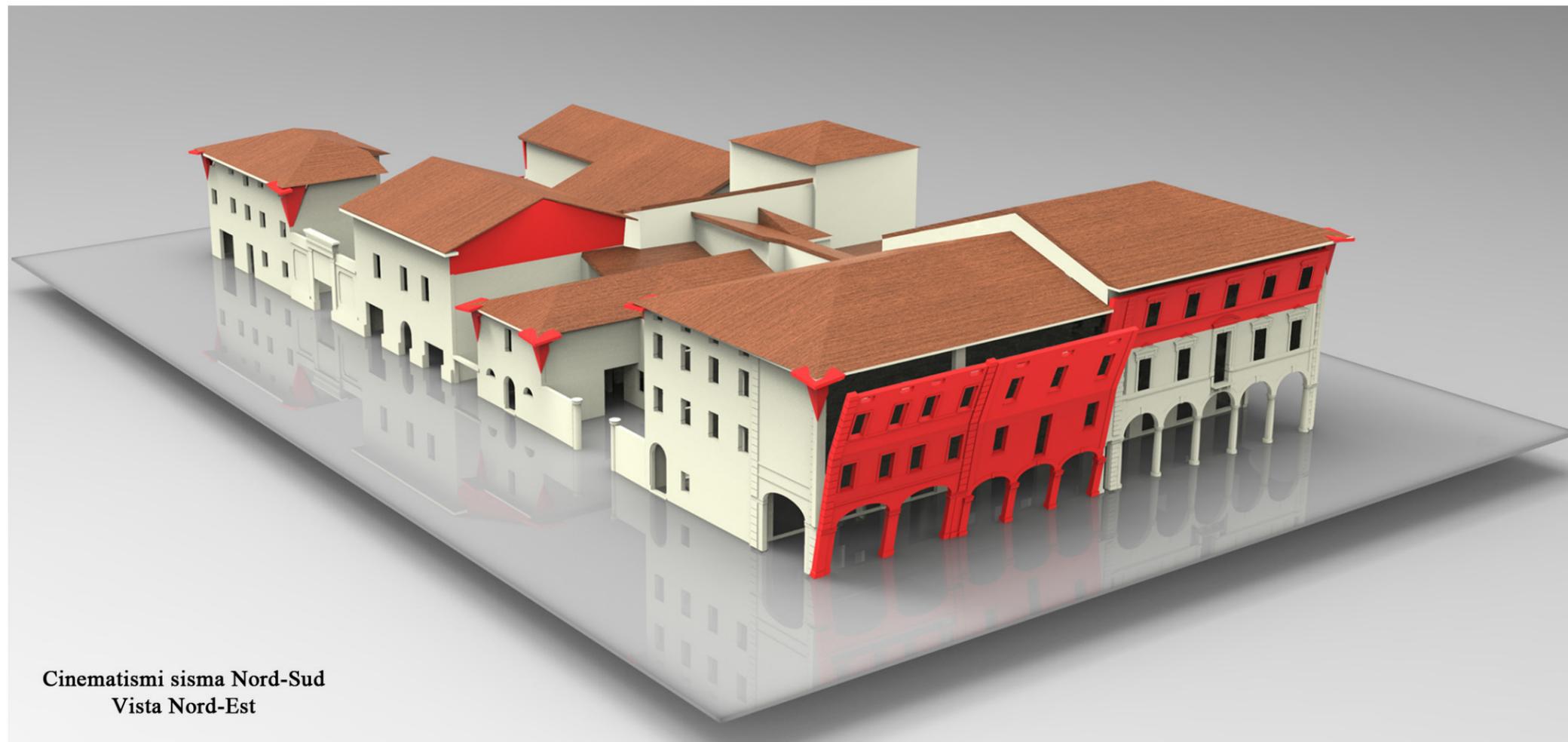
Cinematismi sisma Est-Ovest
Vista Sud-Est



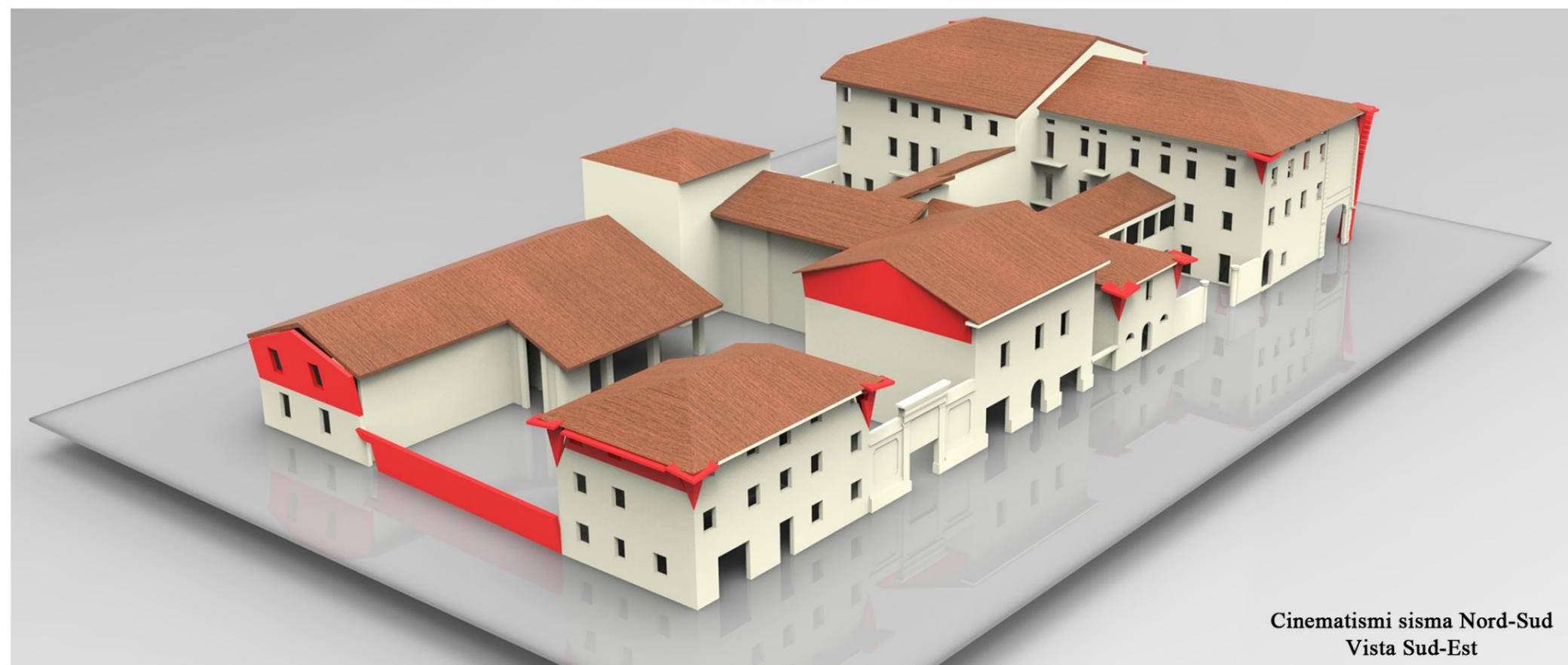
Cinematismi Est-Ovest
Vista Sud-Ovest

Cinematismi
Viste 3D dell'isolato
XVIII -2

T	A
V	47



Cinematismi sisma Nord-Sud
Vista Nord-Est



Cinematismi sisma Nord-Sud
Vista Sud-Est

9. INDICI ADIMENSIONALI PER IL MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DEGLI AGGREGATI STORICI IN MURATURA

L'obiettivo di tale metodologia e procedura è quello di definire degli indici adimensionali di vulnerabilità dell'aggregato relativi ai meccanismi di danno che si sono evidenziati o ipotizzati durante la fase di ricerca storica. Questi dovrebbero fornire sia alle Amministrazioni, sia ai progettisti, un'indicazione sullo stato di manutenzione dei centri storici e in particolare sugli aggregati che fanno parte dello stesso. Gli indici forniscono un quadro immediato sullo stato di "salute" e manutenzione di ogni singolo aggregato, consentendo ai Comuni di effettuare una sorta di monitoraggio dei centri storici in modo tale da ridurre progressivamente il livello di vulnerabilità dell'aggregato edilizio storico. Inoltre si forniscono ai progettisti, delle informazioni preliminari di partenza verificate o da verificare con ulteriori indagini e sopralluoghi, utili a conoscere l'edificio per riuscire ad impostare più facilmente e velocemente gli interventi di progetto necessari.

9.1. Descrizione degli indici sviluppati

Di seguito vengono descritti gli indici che si sono utilizzati per redigere la tabella inerente all'isolato XVIII.

9.1.1. Ribaltamento delle facciate (RF)

Il calcolo dell'indice del ribaltamento delle facciate è stato fatto computando le superfici di cui si è supposto il ribaltamento in relazione alla superficie totale dei prospetti. Si è fatto poi il rapporto per determinare la percentuale che rappresenta l'indice adimensionale utile a comprendere la quantità di superficie ribaltabile in relazione a quella totale. I valori che scaturiscono dal calcolo sono per tutti i prospetti abbastanza elevati in quanto si sono ipotizzati dei ribaltamenti considerevoli che coinvolgono intere facciate sia sulla via Matteotti, sia sulla via Pigozzi. Nel calcolo si sono inserite anche le superfici delle recinzioni in quanto molto pericolose in caso di ribaltamento. Nel calcolo dell'indice, però, si è opportunamente attribuito un coefficiente riduttivo di 0,5 a tali superfici ribaltabili perchè considerate di minore importanza rispetto a quelle degli edifici. Infatti in caso di sisma, questi paramenti murari che sono sostanzialmente scollegati dagli edifici, potrebbero rovinare sulla strada ostruendo vie di fuga e soccorso. Le superfici di ribaltamento delle facciate, invece, essendo

pericolose anche per gli occupanti dei fabbricati, hanno ovviamente un coefficiente pari a 1.

9.1.2. Ribaltamento del timpano (su spazi non occupati) (RT)

Questo indice si determina facendo il rapporto tra la differenza di quota tra la linea di colmo e la linea dell'ultimo solaio dove si forma la cerniera cilindrica e la lunghezza del prospetto coinvolto. E' pesato infatti si moltiplica per un coefficiente di 0,5 data la pericolosità minore rispetto a quello successivo.

Questo indice non ha un valore elevatissimo in quanto i timpani coinvolti dal ribaltamento sono sostanzialmente due, di un singolo edificio.

9.1.3. Ribaltamento del timpano (su altri edifici) (RT)

Questo indice si determina facendo il rapporto tra la differenza di quota tra la linea di colmo e la linea di gronda dove si forma la cerniera cilindrica e la lunghezza del prospetto coinvolto.

9.1.4. Lesioni dei puntoni (LP)

Il ribaltamento del cantonale si calcola identificando un triangolo di distacco di base di 1,5 metri per un'altezza di 3 metri. L'area ricavata si divide per l'area dell'intero prospetto calcolato moltiplicando la lunghezza totale dello stesso per un'altezza di 1,5 metri, ottenendo una percentuale. Siccome si conoscono le caratteristiche delle coperture, in particolare quelle degli edifici I, II e III caratterizzati da un'orditura primaria di terzere, ma che risulta comunque spingente, non si sono considerate le spinte di eventuali rompitratta sulla muratura esterna.

9.1.5. Martellamento di edifici in c.c.a. (M)

L'indice in questione si calcola rapportando la lunghezza di contatto del martellamento diviso la lunghezza del prospetto considerato. Avendo un solo edificio in c.c.a., il martellamento è limitato ad una parte dell'edificio IV come si vede dal prospetto Est.

9.1.6. Disconnessioni murarie (DM)

L'indice delle disconnessioni murarie si calcola rapportando l'area sconnessa diviso la superficie totale coperta dell'aggregato edilizio.

9.1.7. Vulnerabilità a Taglio (VT)

Si computano le larghezze in prospetto dei maschi murari e delle fasce deboli che comprendono le aperture delle facciate degli edifici. Si calcola il rapporto delle lunghezze delle fasce non resistenti al sisma diviso la lunghezza totale del prospetto dell'unità strutturale considerata e si ottiene una percentuale. Se questa percentuale è maggiore del 55%, allora l'unità risulta vulnerabile a taglio di conseguenza si sommano tutte le aree dei prospetti vulnerabili e la somma ottenuta la si rapporta con l'area totale del prospetto. In questo modo si ottiene l'indice di vulnerabilità a taglio.

L'unità strutturale considerata deriva dalle disconnessioni ipotizzate, da quelle realmente trovate e dalle fasi storiche di evoluzione dell'aggregato. Queste sono individuabili ed hanno un comportamento indipendente in caso di sisma per questo sono state considerate nel calcolo dell'indice in questione.

Il caso particolare è rappresentato dalle unità strutturali del prospetto Nord dell'isolato XVIII, che sono caratterizzate al piano terra da un portico continuo. Qui, ovviamente, i maschi murari resistenti alle azioni orizzontali sono sostanzialmente inesistenti e di questo ne è stato tenuto conto al momento del calcolo dell'indice. Quest'ultimo è risultato essere, come si vedrà, pari a 100 in quanto non vi sono maschi murari veri e propri, infatti le colonne dei portici non possono essere assimilati come tali elementi strutturali resistenti al sisma.

Isolato XVIII:
indici adimensionali di
vulnerabilità sismica

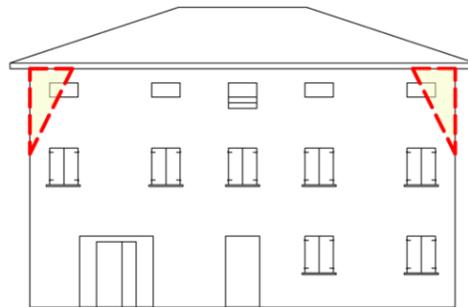
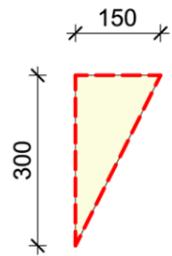
T	A
V	48

			coefficiente	Prospetto Nord (via Matteotti)	Prospetto Sud (via Sbaraglia Ponente)	Prospetto Ovest (via Bai)	Prospetto Est (via Pigozzi)	
1 Ribaltamento delle facciate RF	Superficie prospetto (S_t)	(m^2)	-	459,0	208,0	470,6	550,6	-
	Superficie ribaltabile facciata (S_{rf})	(m^2)	x1,0	297,7	54,2	141,9	217,1	-
	Superficie ribaltabile recinzione (S_r)	(m^2)	x0,5	-	22,3	24,0	39,0	-
	$RF = (S_{rf} + 0,5 \cdot S_r) / S_t$	Indice	(%)	-	64,9	36,8	35,2	46,5
2 Ribaltamento del timpano (su spazi non occupati) RTA	Differenza di quota (Δh)	(m)	x0,5	-	-	-	1,4	-
	Lunghezza prospetto (L_p)	(m)	-	-	-	-	71	-
	$I = (\Delta h \cdot 0,5) / L_p$	Indice	(%)	-	-	-	2,0	-
3 Ribaltamento del timpano (su altri edifici) RTB	Differenza di quota (Δh)	(m)	x1,0	-	-	-	-	-
	Lunghezza prospetto (L_p)	(m)	-	-	-	-	-	-
	$RTB = \Delta h / L_p$	Indice	(%)	-	-	-	-	-

Isolato XVIII:
indici adimensionali di
vulnerabilità sismica

T	A
V	49

			coefficiente	Prospetto Nord (via Matteotti)	Prospetto Sud (via Sbaraglia Ponente)	Prospetto Ovest (via Bai)	Prospetto Est (via Pigozzi)	
4 Lesioni dei Puntoni	Superficie prospetto (S_t)	(m ²)	-	58,8	58,8	114,0	106,5	-
LP	Superficie cuneo ribaltabile (S_c)	(m ²)	-	9	9	4,5	27	-
$LP = S_c/S_t$	Indice	(%)	-	15,3	15,3	3,9	25,4	-



Note:

Il cuneo di ribaltamento considerato (peraltro come già specificato nel presente capitolo) ha la base di 1,5 m per un'altezza di 3m.

5 Martellamento	Lunghezza prospetto (L_p)	(m)	-	-	-	76	-	-
M	Lunghezza contatto (L_c)	(m)	-	-	-	4,5	-	-
$M = L_c/L_p$	Indice	(%)	-	-	-	5,9	-	-

Isolato XVIII:
indici adimensionali di
vulnerabilità sismica

T	A
V	50

			coefficiente	Prospetto Nord (via Matteotti)	Prospetto Sud (via Sbaraglia Ponente)	Prospetto Ovest (via Bai)	Prospetto Est (via Pigozzi)	
6 Disconnessioni murarie	Superficie coperta totale (S_{cop})	(m^2)	-	-	-	-	-	1920
	DM	Superficie sconnessa (S_s)	(m^2)	-	-	-	-	127,56
	DM = S_s/S_{cop}	Indice	(%)	-	-	-	-	6,6

7 Vulnerabilità a Taglio	Superficie prospetto (S_p)	(m^2)	-	459,0	208,0	470,6	550,6	-	
	VT	Superficie vulnerabile (S_v)	(m^2)	-	459,0	0,0	55,0	237,6	-
	VT = S_v/S_p	Indice	(%)	-	100,0	0,0	11,7	43,2	-

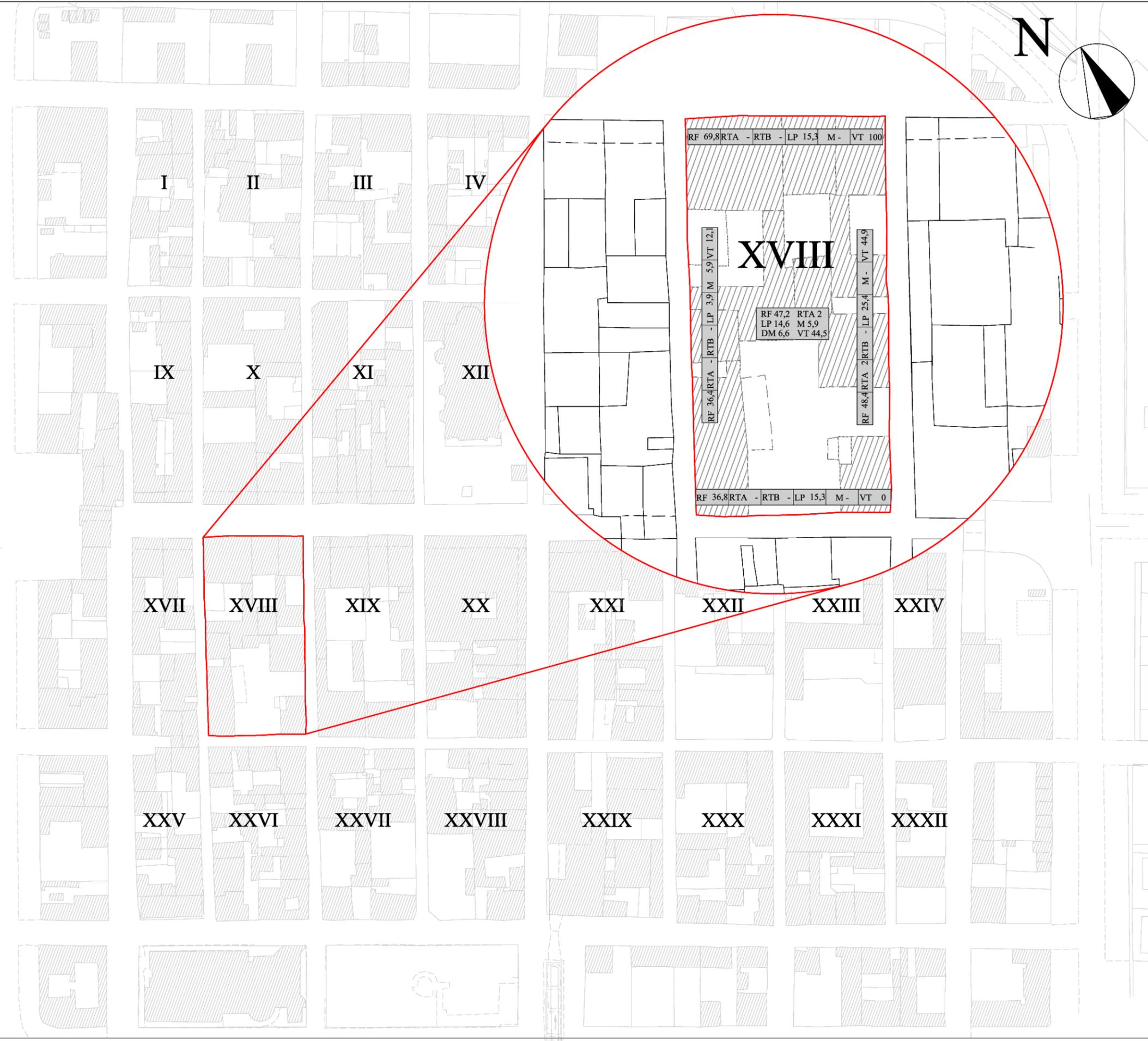


Note:

I maschi murari sono di colore più scuro rispetto alle fasce deboli. Per ogni unità strutturale si sono calcolate la larghezze delle fasce deboli rapportate alla lunghezza del prospetto della stessa ottenendo una percentuale. Se questa percentuale è maggiore del 55%, allora l'unità risulta vulnerabile a taglio di conseguenza si sommano tutte le aree dei prospetti vulnerabili e la somma ottenuta la si rapporta con l'area totale del prospetto. In questo modo si ottiene l'indice di vulnerabilità a taglio (VT).

Rappresentazione
sintetica degli indici
di vulnerabilità

T	A
V	50a



Legenda indici:

RF = Ribaltamento delle facciate

RTA = Ribaltamento del timpano
(su spazi non occupati)

RTB = Ribaltamento del timpano
(su altri edifici)

LP = Lesioni dei Puntoni

M = Martellamento di edifici in
c.c.a.

VT = Vulnerabilità a Taglio

DM = Disconnessioni murarie

	RF	RTA	RTB	LP	M	DM	VT
NORD	64,9	-	-	15,3	-	-	100
SUD	36,8	-	-	15,3	-	-	0
OVEST	35,2	-	-	3,9	5,9	-	11,7
EST	46,5	2	-	25,4	-	-	43,2
TOT	47,2	2	-	14,6	5,9	6,6	44,5

RF 69,8	RTA -	RTB -	LP 15,3	M -	VT 100
RF 36,4	RTA -	RTB -	LP 3,9	M 5,9	VT 12,1
RF 47,2	RTA 2	RTB -	LP 14,6	M 5,9	DM 6,6
RF 48,4	RTA 2	RTB -	LP 25,4	M -	VT 44,9
RF 36,8	RTA -	RTB -	LP 15,3	M -	VT 0

10. RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO CAUSATO DAL SISMA DEL 20-29 MAGGIO 2012 E CONFRONTO TRA I CINEMATISMI IPOTIZZATI CON QUELLI CHE SI SONO ATTIVATI A CAUSA DEGLI EVENTI SISMICI

Come già detto, gli eventi sismici del 20-29 Maggio 2012 hanno causato danni rilevanti soprattutto agli edifici più antichi di Crevalcore localizzati prevalentemente, sulla via principale della città. Anche l'isolato XVIII, oggetto di studio, è stato colpito e in particolare i fabbricati prospicienti via Matteotti sono stati lesionati gravemente. Di seguito si cerca di descrivere, col materiale fotografico derivante dai sopralluoghi effettuati, il quadro fessurativo degli edifici lesionati. Il fine è quello di andare a verificare se i meccanismi che sono stati ipotizzati si sono attivati a causa del sisma.

10.1. EDIFICIO I - Rilievo del quadro fessurativo

Questo palazzo come già detto, è uno dei più antichi del Castello di Crevalcore ed è stato colpito gravemente dal sisma.

10.1.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

Al di sotto del portico si sono verificate molte lesioni in particolare, come si vede dalla prima immagine (fig.10.1.1.1.), nel punto critico in cui l'arco scarica su un'apertura che è stata allargata successivamente alla costruzione.

Altre lesioni che sono comuni ai piani terra degli edifici in cui vi sono esercizi commerciali, sono quelle a taglio dovute alla presenza di vetrine in nicchie.



Figura 10.1.1.1.: Edificio I, portico, particolare della lesione all'imposta dell'arco.

Queste non fanno altro che ridurre la sezione dei maschi murari resistenti al sisma causando, appunto, le lesioni che si sono verificate (fig.10.1.1.2.) e assolutamente prevedibili e previste dal presente studio. Le lesioni più importanti su questo prospetto sono localizzate al piano terra infatti, in facciata, non ve ne sono di particolarmente rilevanti oltre a quelle già descritte.



Figura 10.1.1.2.: Edificio I, portico, particolare delle lesioni a taglio.



Figura 10.1.1.3.: Edificio I, portico, particolare delle lesioni a taglio.

Prospetto su via Bai:

Il prospetto su via Bai, presenta delle lesioni a 45° a taglio al di sopra dell'arco del portico (fig.10.1.1.3.).

Anche nella parte del prospetto verso il cortile interno vi sono lesioni della stessa tipologia causate dal sisma.

Nella facciata sul cortile interno (come si vede dall'elaborato grafico TAV43), si possono notare delle fessurazioni che sono al livello del solaio del secondo piano e hanno la caratteristica di essere orizzontali, parallele al solaio.

Ciò significa che molto probabilmente si sta attivando un cinematismo di ribaltamento dell'ultimo piano che coincide con la sopraelevazione avvenuta probabilmente dopo il 1781.

Non è stato però indicato negli elaborati tridimensionali tale cinematismo, in quanto si sono ritenuti di più grande importanza quelli che coinvolgono le strade che delimitano l'isolato.

10.1.2. INTERNO DEL PALAZZO

10.1.2.1. Piano Terra e scale: rilievo quadro fessurativo

Le lesioni che si evidenziano al piano terra, sono prevalentemente a taglio e laddove non sono presenti gli ammorsamenti tra paramenti portanti.

Come si può vedere dalla prima immagine inserita (fig.10.1.2.1.1.), le lesioni causate dalla mancanza di ammorsamento tra le pareti si sono evidenziate con fessurazioni verticali che corrono lungo la sconnessione muraria.

In più i maschi murari hanno subito delle importanti lesioni a taglio (fig.10.1.2.1.2.) come si può notare dalle fessurazioni a 45° rilevate al pian terreno. Tutte le lesioni che sono state precedentemente descritte, si trovano nel locale che è già stato identificato come “Libreria”.

La successiva lesione a taglio che viene proposta (fig.10.1.2.1.3.), è localizzata al secondo



Figura 10.1.2.1.1.: Edificio I, libreria, particolare delle lesioni.



Figura 10.1.2.1.2.: Edificio I, libreria, particolare delle lesioni a taglio.

piano ripresa dal pozzo luce interno dell'edificio. La lesione a 45° ha danneggiato l'intero paramento che ha, oltretutto, subito un'altra tipologia di lesione imputabile alla mancanza di ammorsamento. La fessura sulla sinistra della foto è verticale e corre lungo la connessione tra i due paramenti ortogonali evidenziando, così, una mancanza di ammorsamenti efficaci. Si nota, inoltre, la presenza di un arco e non a caso il sisma ha danneggiato solamente la parte al di sopra di questo elemento e non quella immediatamente al di sotto. L'energia, infatti, è stata dissipata dall'elemento più rigido e resistente, mentre la muratura sottostante, essendo un mero tamponamento scarico, non è riuscito a dissipare.

Si analizzano le lesioni che riguardano l'interno del vano scale del palazzo che risultano essere particolarmente danneggiate.



Figura 10.1.2.1.3.: Edificio I, scale, particolare delle lesioni a taglio e per assenza di ammorsamento.



Figura 10.1.2.1.4.: Edificio I, scale, particolare del primo pianerottolo con lesione orizzontale al di sotto del bancale della finestra (cerniera cilindrica).

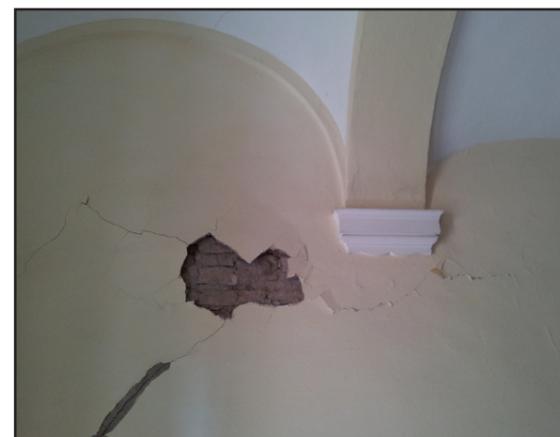


Figura 10.1.2.1.5.: Edificio I, scale, particolare delle lesioni a taglio.

La lesione orizzontale che si vede chiaramente nell'immagine (fig.10.1.2.1.4.), è posta al di sotto della finestra del primo pianerottolo dello scalone. Data la natura della fessura e la posizione in cui è stata trovata, si suppone che sia un principio di attivazione di un meccanismo di flessione verticale della parete che non è stato inserito nelle ipotesi di cinematismi per lasciare al metodo proposto un carattere immediato di spedività e ripetibilità. Viene poi inserito un ingrandimento di una lesione a taglio molto importante che si è manifestata all'altezza dell'ultimo pianerottolo del secondo piano (fig.10.1.2.1.5.). Al di sotto dell'intonaco è possibile vedere la scarsa qualità della muratura (fatto che peraltro è già stato evidenziato nel capitolo 7) che è stata lesionata.

La fotografia seguente (fig.10.1.2.1.6.) mostra un'altra lesione a taglio che ha le stesse caratteristiche della precedente anche se molto più estesa.

Sulla destra dell'immagine si può vedere la lesione orizzontale che è stata precedentemente descritta e che dovrebbe essere il primo segnale dell'attivazione del cinematismo di primo modo che è stato ipotizzato nelle fasi precedenti.

L'ultima immagine (fig.10.1.2.1.7.) mostra le lesioni che sono presenti all'ultimo piano del palazzo.



Figura 10.1.2.1.6.: Edificio I, scale, particolare della lesione a taglio.

Si notano, sullo sfondo, le importanti lesioni subite dal paramento che sotto l'intonaco nascondeva l'arco, il quale corrisponde a quello che si vede dal pozzo luce e prima descritto.

In primo piano, invece, si vedono le lesioni che ha riportato l'arco dello scalone in chiave e circa alle reni.



Figura 10.1.2.1.7.: Edificio I, scale, particolare delle lesioni a taglio e dell'arco.

10.1.2.2. Piano Primo: rilievo quadro fessurativo

L'analisi del piano primo parte dal cosiddetto "Appartamento 1" che affaccia sulla via Matteotti (fig.10.1.2.2.1.), in cui si possono rilevare prevalentemente due tipologie di lesioni; lesioni a taglio nei maschi murari e lesioni per mancanza di ammorsamenti. La prima tipologia è diffusa in tutta l'unità abitativa e qui si sceglie di inserirne solamente una, quella più estesa e significativa, in cui la parete è completamente attraversata dalla lesione a 45°. La seconda (fig.10.1.2.2.2.) è una fessura verticale che dimostra un ammorsamento scarso o inesistente tra i paramenti. Questa si è verificata in una parete portante interna che si collega con il paramento portante che circonda la terrazza-pozzo luce interna. Non vi sono segnali di attivazione di cinematismi al di fuori dal piano sulla via Matteotti in questo livello del palazzo.

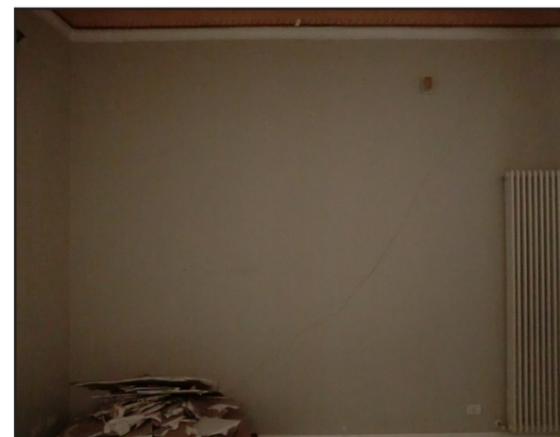


Figura 10.1.2.2.1.: Edificio I, appartamento 1, particolare della lesione a taglio.

Si va adesso ad esaminare l' "Appartamento 2" che affaccia sul cortile interno del palazzo.

Qui, oltre alle solite lesioni che si sono già incontrate, si possono riscontrare casi di attivazioni di cinematismi di primo modo. Come si vede (fig.10.1.2.2.3.) il paramento che affaccia sul cortile interno a causa della mancanza di ammorsamenti, ha un principio di ribaltamento composto, infatti le lesioni verticali che percorrono le giunzioni tra le murature e quelle orizzontali al livello del solaio sono un chiaro segnale dell'attivazione di un simile cinematismo. La lesione a 45° che parte dalle sconnesioni verticali che delimita un cuneo è la prova di un ribaltamento composto, ovvero il paramento esterno, sta coinvolgendo parte delle murature trasversali nel cinematismo.

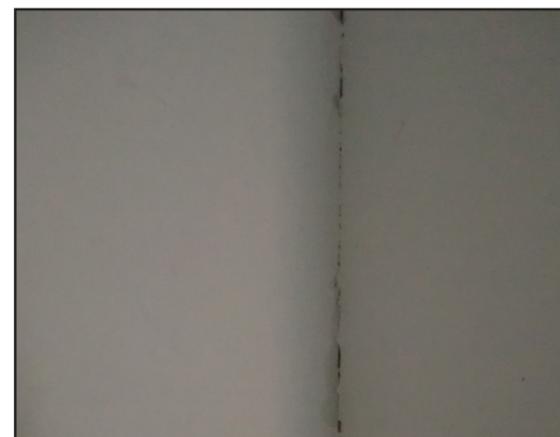


Figura 10.1.2.2.2.: Edificio I, appartamento 1, particolare della lesione.

Nella figura successiva (fig.10.1.2.2.4.), si rende conto delle cerniere cilindriche for-



Figura 10.1.2.2.3.: Edificio I, appartamento 2, particolare ribaltamento composto.

mate alla base della muratura portante che dimostrano ancora meglio il cinematismo attivatosi. Si possono vedere le fessure che si sono aperte al livello del pavimento. Nell' "Appartamento 3" anch'esso prospiciente via Matteotti, non si sono verificati cinematismi al di fuori dal piano, solamente delle lesioni a taglio dei maschi murari come nell'immagine (fig.10.1.2.2.5.).

Diverso è il caso dell'ultimo appartamento, "Appartamento 4" che affaccia sul cortile interno dell'edificio.



Figura 10.1.2.2.4.: Edificio I, appartamento 2, particolare delle cerniere cilindriche.

La prima fotografia (fig.10.1.2.2.6.) mostra i danni subiti dai tramezzi interni completamente non ammorsati sia al solaio, sia agli altri paramenti murari. In alto ci sono le lesioni da disconnessione e presentano le tipiche lesioni a taglio a 45°.

Il paramento esterno (fig.10.1.2.2.7.) completamente sconnesso presenta, anch'esso, un principio di attivazione di cinematismo di ribaltamento fuori dal piano.



Figura 10.1.2.2.5.: Edificio I, appartamento 3, particolare delle lesioni a taglio.



Figura 10.1.2.2.6.: Edificio I, appartamento 3, particolare delle lesioni ai tramezzi.



Figura 10.1.2.2.7.: Edificio I, appartamento 4, particolare ribaltamento.

Le lesioni sono rilevanti anche per l'evidente distacco dei controsoffitti dell'appartamento stesso.

10.2. EDIFICIO II - Rilievo del quadro fessurativo

Anche l'edificio che si va a descrivere appartiene alle prime fasi dello sviluppo di Crevalcore ed ha subito molti danni.

10.2.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

Il prospetto principale (fig.10.2.1.1.) presenta delle lesioni a taglio alle fasce di piano dell'edificio, mentre le colonne del portico presentano delle fessure orizzontali (fig.10.2.1.2.).

Inoltre al confine tra i due edifici, come si vede nella foto, è evidente la lesione verticale del macato ammorsamento tra le facciate dell'edificio I e II.

10.2.2. INTERNO DEL PALAZZO

10.2.2.1. Rilevo quadro fessurativo



Figura 10.2.1.1.: Edificio II, quadro fessurativo facciata.



Figura 10.2.1.2.: Edificio II, cerniera alla base delle colonne.



Figura 10.2.2.1.1.: Edificio II, particolare lesione.

La prima immagine descrive una delle più importanti e significative lesioni per taglio anche se questa sembra seguire i corsi della malta per cui più che a taglio potrebbe essere una fessura per scorrimento (fig.10.2.2.1.1.).

L'ultima restituisce una lesione posta nella facciata su via Matteotti e indica un ribaltamento composto dell'elemento strutturale causato dagli ammorsamenti inesistenti (fig.10.2.2.1.2.).

Il cinematismo che effettivamente si è attivato è quindi quello del ribaltamento fuori dal piano della facciata principale su via Matteotti, ipotizzato e previsto sulla base degli studi precedentemente effettuati. Quindi il meccanismo che è stato ipotizzato e riportato nelle viste tridimensionali precedenti, si è effettivamente attivato durante gli eventi sismici recenti. A differenza dei ribaltamenti ipotizzati per l'edificio I, che non si sono completamente attivati anche se lesioni che accennano ad un'attivazione parziale esistono, quello dell'edificio II è stato verificato.



Figura 10.2.2.1.2.: Edificio II, particolare lesione.

10.3. EDIFICIO III - Rilievo del quadro fessurativo

L'ultimo edificio, appartenente alla fase più antica della città, è l'edificio III che occupa come detto l'angolo nord-est dell'isolato XVIII.

10.3.1. ESTERNO DEL PALAZZO

Prospetto principale su via Matteotti:

Come l'edificio II, il prospetto principale (fig.10.3.1.1.) presenta delle lesioni a taglio alle fasce di piano e le colonne del portico presentano delle fessure orizzontali al livello della pavimentazione (fig.10.3.1.2.).

I puntelli che si vedono nella foto servono a scongiurare il cinematismo fuori dal piano della facciata realmente verificatosi e ipotizzato sulla base degli studi effettuati.



Figura 10.3.1.1.: Edificio III, particolare lesioni in facciata (fonte studio BBP ingegneria).

Il cinematismo dell'intera facciata era stato ipotizzato sulla base dei sondaggi effettuati sugli ammorsamenti ai vari livelli del fabbricato che sono risultati scarsi o del tutto assenti.

Prospetto su via Pigozzi:

Anche su via Pigozzi le fasce di piano al di sotto delle finestre presentano lesioni a taglio e si è attivato il ribaltamento del prospetto segnalato dalla mancanza di ammorsamenti sia al piano terra, sia ai piani superiori tra le murature portanti trasversali e longitudinali. Vulnerabilità che era stata riscontrata a seguito dei rilievi strutturali descritti precedentemente (vedi capitolo 7).

Questi cinematismi sono stati previsti in sede di studio del materiale storico e di rilievo e qui si ha un riscontro su ciò che effettivamente si è verificato a causa degli eventi sismici.



Figura 10.3.1.2.: Edificio III, particolare lesioni alla base delle colonne del portico.

10.3.2. INTERNO DEL PALAZZO

10.3.2.1. Piano Terra e scale: rilievo quadro fessurativo



Figura 10.3.2.1.1.: Edificio III, particolare lesioni dovute alla mancanza di ammorsamenti (fonte studio BBP ingegneria).

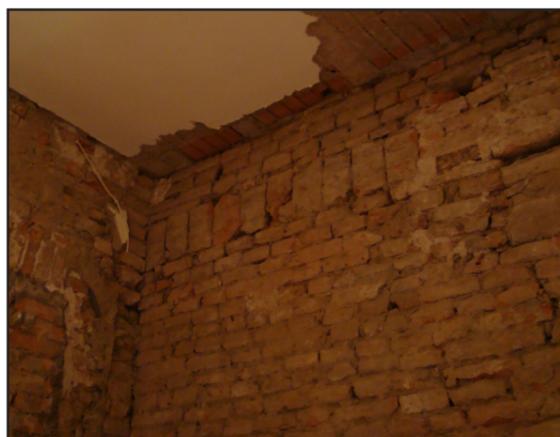


Figura 10.3.2.1.2.: Edificio III, particolare lesioni dovute alla mancanza di ammorsamenti e a taglio (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 10.3.2.1.3.: Edificio III, particolare della scala (fonte studio BBP ingegneria).

Le fessure che si sono riscontrate al piano terra (fig.10.3.2.1.1.) sono localizzate principalmente lungo le connessioni verticali i paramenti portanti dell'edificio. La mancanza di ammorsamenti, infatti, ha provocato un distacco dei paramenti murari portanti causando spostamenti relativi tra i singoli elementi.

Nella seconda immagine (fig.10.3.2.1.2.) in cui vi è l'unica stanza del piano terra avente un solaio in latero-cemento, si possono notare la stessa tipologia di lesione dovuta a mancanza di collegamento tra le murature portanti. Nella parte inferiore della foto si vedono, inoltre, delle lesioni a taglio che danneggiano una muratura di pessima qualità fatta di corsi irregolari, mattoni posizionati di taglio e giunti verticali non sfalsati. Queste immagini rappresentano le lesioni che caratterizzano il piano terra dell'edificio e l'ultima (fig.10.3.2.1.3.) mostra la muratura portante delle scale con l'assenza di ammorsamenti, quindi con la presenza di lesioni verticali e la qualità della stessa. Questo paramento murario è forse quello che ha le caratteristiche peggiori di tutti quelli che sono stati esaminati nell'isolato e la cosa è ancor più grave perchè sostiene un elemento strutturale importante come, appunto, le scale del palazzo.

10.3.2.2. Piano Primo e Secondo: rilievo quadro fessurativo

La presenza di lesioni per mancanza di collegamento tra le murature e a taglio sono analoghe



Figura 10.3.2.2.1.: Edificio III, particolare lesioni dovute alla mancanza di ammorsamenti e a taglio (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 10.3.2.2.2.: Edificio III, particolare lesioni a taglio dei paramenti esterni (fonte studio BBP ingegneria).



Figura 10.3.2.2.3.: Edificio III, attivazione cinematismo (fonte studio BBP ingegneria).

a quelle viste per il piano terra. Infatti come si vede (fig.10.3.2.2.1.) vi sono lesioni a 45° nelle murature portanti, in particolare la prima immagine fa riferimento alla muratura portante in comune con l'edificio II che si è visto avere molte vulnerabilità.

La seconda foto (fig.10.3.2.2.2.), mostra come le lesioni a taglio delle fasce di piano partano dalle aperture in facciata danneggiando i paramenti, come si è visto, sul prospetto principale e su quello secondario. L'ultima immagine che viene proposta (fig.10.3.2.2.3.) è un'ulteriore prova dell'attivazione del cinematismo di primo modo della facciata su via Pigozzi, infatti si vede che la volta in foglio presente a tutti i piani negli ingressi agli appartamenti prospicienti la succitata via, hanno subito un distacco dal paramento esterno testimoniato dalle fessure che si possono vedere. In pratica il meccanismo ipotizzato è stato verificato dai fatti, il paramento esterno nel ruotare fuori dal piano ha provocato il distacco delle volte che si sono fessurate.

10.4. EDIFICIO IV - Rilievo del quadro fessurativo

Si procede, infine, alla descrizione di ciò che si è rilevato nell'edificio IV in cui vi è la parte di più recente costruzione che collega l'altra porzione più antica riferibile alla stessa epoca degli altri fabbricati che si sono esaminati fin ora.

10.4.1. ESTERNO DELL'EDIFICIO

Prospetti sul cortile interno:

Nella parte est del prospetto (ovverosia la parte di collegamento della fine del XIX secolo, vedi capitolo 7) non si sono riscontrate lesioni significative, mentre nella parte più antica, rappresentata dal prospetto sud gli archi e i tramezzi sono stati danneggiati (fig.10.4.1.1.).

L'arco a destra nella foto, ha avuto problemi all'imposta e il relativo tramezzo, ha una lesione



Figura 10.4.1.1.: Edificio IV, particolare della parte antica lesionata.



Figura 10.4.1.2.: Edificio IV, particolare della parte antica lesionata a taglio.

a taglio che parte dall'angolo in alto a sinistra della finestra.

La seconda immagine evidenzia una particolare lesione a taglio posta al di sotto del portico della parte antica dell'edificio (fig.10.4.1.2.). Cinematismi di ribaltamento in questa parte di edificio non erano stati ipotizzati e, in effetti, non se ne sono verificati. E' vero che sono presenti lesioni da secondo modo e quindi a taglio, ma queste sono da considerarsi meno pericolose delle prime in quanto non vi sono ribaltamenti e possono essere riparate con svariate tecniche.

10.4.2. INTERNO DEL PALAZZO

10.4.2.1. Piano Primo: rilievo quadro fessurativo

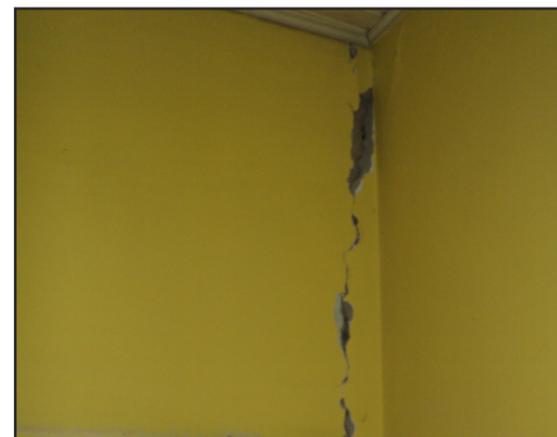


Figura 10.4.2.1.1.: Edificio IV, particolare del distacco dall'edificio I.

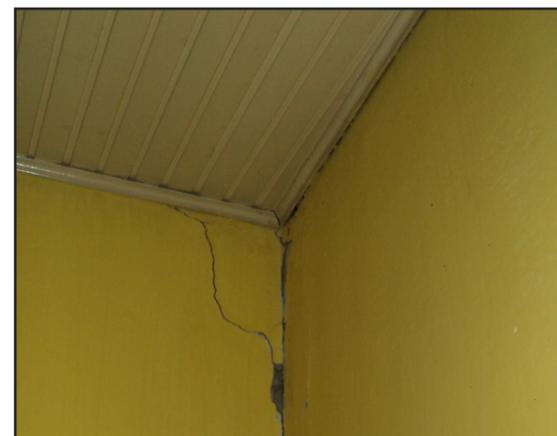


Figura 10.4.2.1.2.: Edificio IV, particolare del distacco dall'edificio I.

Le lesioni più importanti all'interno dell'abitazione al piano primo, sono localizzate nella zona del collegamento tra il corpo più recente e l'edificio I (fig.10.4.2.1.1.).

Si è verificato il distacco dei due paramenti portanti, realizzati molto tempo dopo rispetto all'edificio I, e solamente addossati a quest'ultimo. Il risultato sono delle lesioni verticali in corrispondenza dei mancati ammorsamenti. La stessa lesione per l'altro paramento (fig.10.4.2.1.2.) è riportata nella seconda immagine.

Il fatto che vi siano evidenti disconnessioni murarie che erano state ipotizzate già dalla ricerca storica e verificate dai recenti eventi, si è supposto che si potesse innescare un ribaltamento della facciata sul cortile interno. Il cinematismo si è attivato solo parzialmente con queste lesioni.

10.5. Considerazioni in merito a ciò che si è verificato a causa del sisma

Negli elaborati che seguono, si riportano le lesioni in prospetto degli edifici che sono stati danneggiati e una vista tridimensionale coi meccanismi che si sono effettivamente attivati.

In più è stato redatto un elaborato grafico specifico (TAV57) in cui sono state messe a confronto le viste che mostrano i cinematismi di danno ipotizzati e quelli che si sono attivati a causa degli eventi sismici. Esaminando il quadro fessurativo e confrontando i cinematismi realmente attivati con quelli ipotizzati, è evidente che i primi sono in una percentuale molto inferiore rispetto ai secondi e di una sola tipologia, ovvero quella del ribaltamento delle facciate. Infatti ciò che si è attivato è il ribaltamento delle facciate degli edifici II e III mentre tutti gli altri non hanno avuto luogo.

I cinematismi riscontrati che hanno interessato gli edifici II e III, come già detto, erano già stati ipotizzati dallo studio effettuato e quindi verificati. Tale fatto significa che il metodo proposto produce risultati riscontrabili nella previsione delle modalità di danno. Anche per gli edifici I e IV vi sono delle lesioni che evidenziano l'attivazione parziale dei meccanismi supposti in precedenza e sicuramente prevedibili in relazione agli studi effettuati.

E' possibile stabilire in base agli indici già calcolati, la percentuale di meccanismi attivati in relazione a quelli supposti in fase di studio. La tabella seguente (tabella 10.5.I.) evidenzia la percentuale che è stata calcolata in relazione ai dati in possesso. In particolare si nota immediatamente che i meccanismi che hanno avuto una maggiore percentuale di attivazione sono quelli del ribaltamento delle facciate a causa di sopraelevazioni e rifusioni, localizzati nei tre edifici appartenenti alle fasi più antiche di evoluzione dell'aggregato.

Si nota poi che le lesioni a taglio che si sono effettivamente riscontrate, erano assolutamente prevedibili nella quasi totalità dei casi, in particolare sempre nei tre edifici sopra citati. Il che significa che il metodo produce risultati soddisfacenti anche nella previsione del danno da secondo modo e non solo per i cinematismi di primo modo. Nelle tavole seguenti si riporta il rilievo del quadro fessurativo con l'indicazione delle lesioni che sono concentrate nelle unità strutturali previste durante l'elaborazione dell'indice di vulnerabilità a taglio che considera vulnerabili ai danni da secondo modo le unità che superano il valore del 55%. Ebbene tutte le lesioni che si sono manifestate erano ipotizzabili e quindi previste.

Per tutti gli altri edifici, i cinematismi ipotizzati non si sono attivati a causa degli eventi sismici, probabilmente perchè il sisma non ha raggiunto la loro accelerazione di attivazione, e questa è un'ovvia ragione, oppure ciò significa che si sono fatte ipotesi di qualità muraria scarsa e ammorsamenti mancanti laddove in realtà non è così. Infatti per stabilire se effettivamente sono o no presenti determinate caratteristiche supposte, è necessario fare delle caratterizzazioni costruttive di questi fabbricati come si è potuto procedere per gli edifici I, II e III dell'aggregato in oggetto.

Inoltre questa metodologia ha comunque la necessità di essere applicata ad una tipologia ed a un numero di casi maggiori in quanto ancora in fase di sviluppo. Solamente nel momento in cui si avranno a disposizione una quantità di casi significativi da poter analizzare e confrontare tra loro, sarà possibile determinare la vera potenzialità del metodo, anche se ha comunque prodotto risultati interessanti da studiare. Un ulteriore passo avanti sarebbe quello di riuscire a collegare i vari indici adimensionali che si sono sviluppati in modo tale da ottenere anche solo un'unica indicazione, un solo parametro che evidenzi lo stato di "salute" di un

aggregato edilizio.

		quantità attivata	quantità ipotizzata	%
Ribaltamento facciate		m ²	m ²	
Rifusione	Nord	144	144	100,0
	Sud	-	-	-
	Ovest	0	19,6	0,0
	Est	113	113	100,0
totale		257	276,6	92,9
Sopraelevazioni	Nord	84	151,9	55,3
	Sud	0	54,4	0,0
	Ovest	0	121,9	0,0
	Est	58	98,6	58,8
totale		142	426,8	33,3
Completamento	Nord	-	-	-
	Sud	-	-	-
	Ovest	-	-	-
	Est	0	23,7	0,0
totale		0	23,7	0,0
Ribaltamento timpano		m	m	
totale	Nord	-	-	-
	Sud	-	-	-
	Ovest	-	-	-
	Est	0	1,4	0,0
totale		0	1,4	0,0
Lesioni dei puntoni		m ²	m ²	
totale	Nord	0	9	0,0
	Sud	0	9	-
	Ovest	0	4,5	0,0
	Est	0	27	0,0
totale		0	49,5	0,0

Tabella 10.5.I.: Dati relativi alle percentuali di attivazione dei meccanismi.

Prospetto Nord:
rilievo del danno
causato dal sisma

Scala 1:150

T	A
V	51



Prospetto Nord su via Matteotti



B. Facciata puntellata dell'edificio III a causa del ribaltamento della facciata su via Matteotti. Si vedono le tipiche lesioni a taglio che hanno interessato le fasce di piano del fabbricato.

A. Il cinematiso della facciata è evidenziato dalle lesioni orizzontali alla base delle colonne del portico. Nella foto il pilastro nell'angolo nord-est dell'edificio III.



C. Sopra e sotto la finestra di destra appartenente all'edificio II si notano le lesioni che anche qui hanno coinvolto le fasce di piano del fabbricato.

D. Lesione orizzontale alla base del pilastro del portico dell'edificio II che segnala il cinematiso di primo modo che interessa la facciata conseguente ad un probabile slittamento della stessa nel proprio piano.



E. Particolare delle operazioni di messa in sicurezza della facciata a causa dell'attivazione del cinematiso fuori dal piano. In alto si vede, infatti, la disconnessione tra i due edifici già individuata dalla ricerca storica e verificata a causa degli eventi sismici.



G-H. La disconnessione del paramento murario del secondo piano, è evidenziato dalle lesioni al di sotto del cornicione che corrisponde al livello del solaio del sottotetto. Il ribaltamento del paramento del secondo piano coincidente con una probabile sopraelevazione della fine del XVIII secolo, non si è attivato come ipotizzato, ma restano delle lesioni che fanno pensare ad una supposizione comunque corretta. Sotto le lesioni del portale d'ingresso

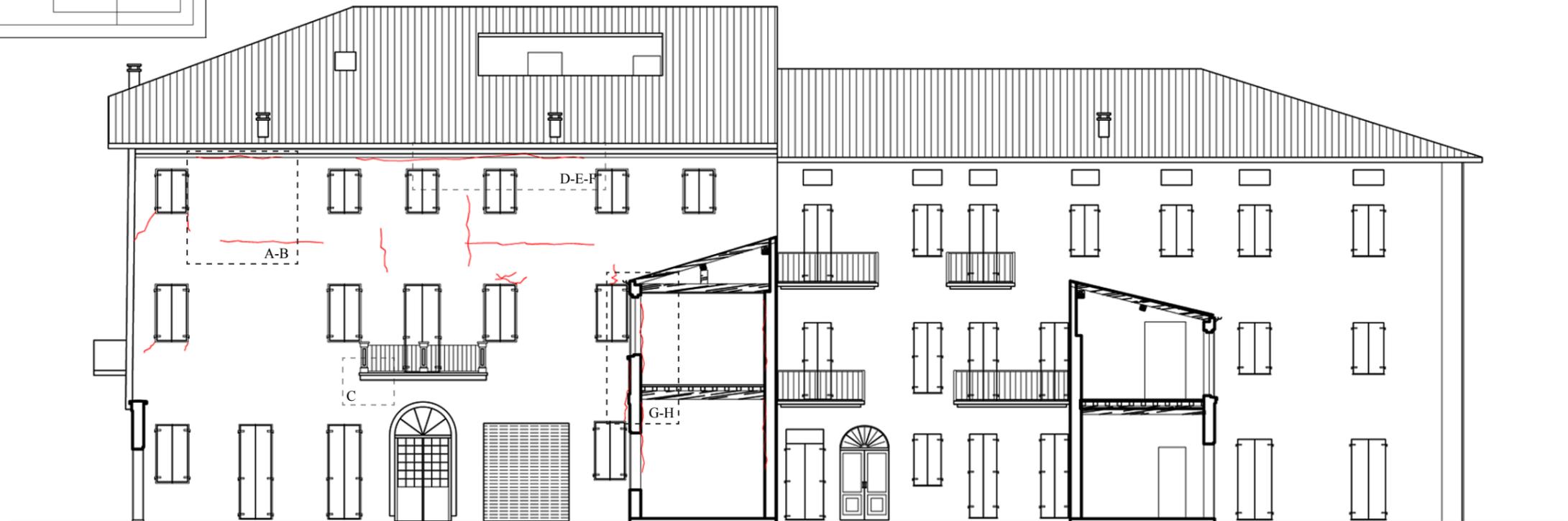


F. Lesioni a taglio dei paramenti murari causati da nicchie ricavati all'interno degli stessi e fessurazioni dovute ad un arco del portico la cui imposta è un architrave di una vetrina di un esercizio commerciale al piano terra.

Prospetto sul cortile:
rilievo del danno
causato dal sisma

T	A
V	52

Scala 1:150



Prospetto sul cortile interno

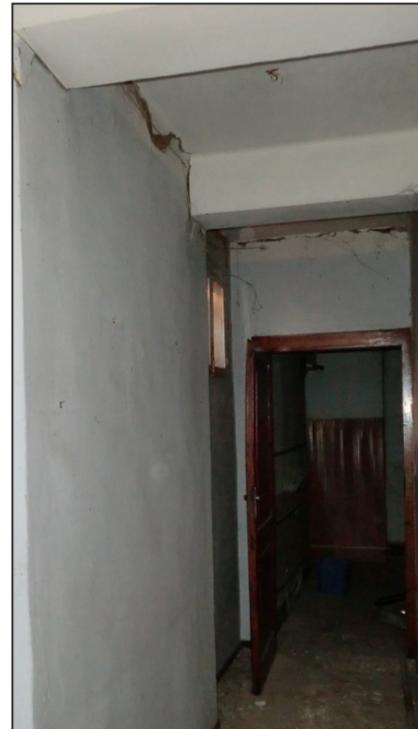


A-B. In alto a sinistra si possono vedere le lesioni orizzontali che segnalano l'attivazione del cinematicismo. La foto sotto mostra lo stesso prospetto senza intonaci e si possono vedere tutte le disconnessioni presenti nella muratura.



C. Particolare del balconcino.

D. La foto mostra l'interno dell'appartamento al secondo piano che affaccia sul cortile interno. Si notino le lesioni che testimoniano il distacco della parete portante esterna che innesca un ribaltamento fuoridalla piano. Le fessure sono passanti e sono indicate in prospetto.



F. Edificio I, appartamento al secondo piano, a sinistra le lesioni della parete portante del pozzo luce nonché fessurazioni sugli elementi murari non portanti che sono completamente staccati sia dalle murature, sia dai solai.



E. Altre lesioni dell'appartamento al secondo piano dell'edificio I. E' evidente il distacco della parete portante esterna non vincolata.

H. Interno dell'edificio IV e particolare delle lesioni verticali di distacco dei paramenti portanti solamente addossati all'edificio I.

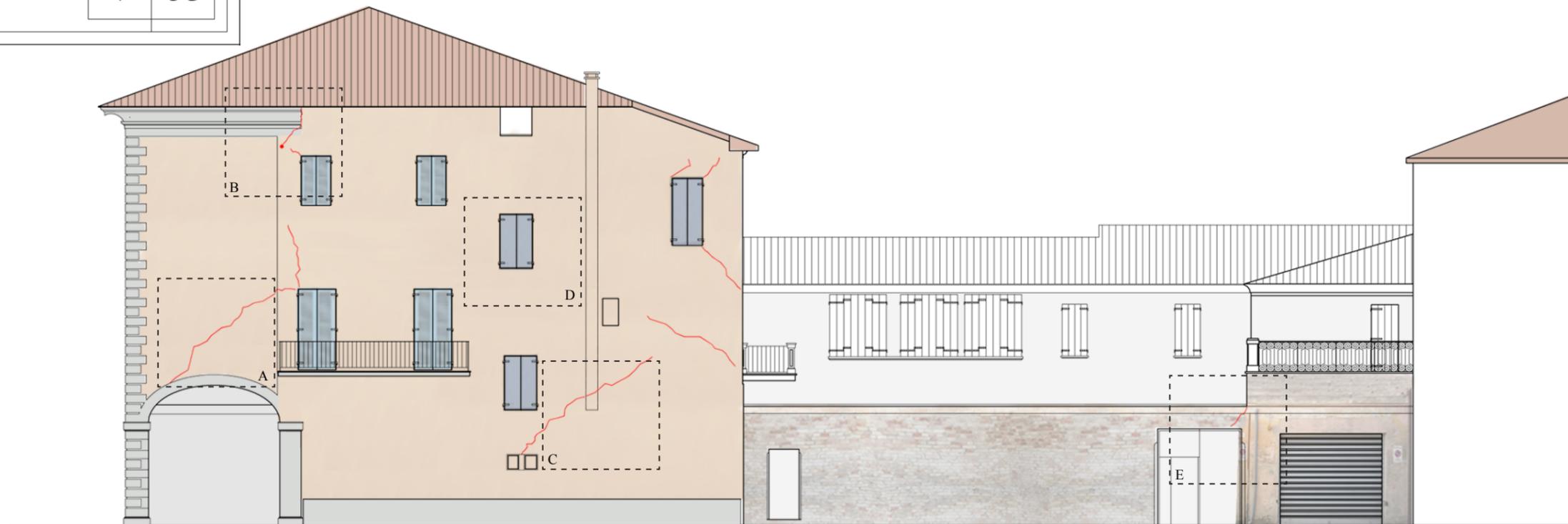


G. Vista della connessione tra l'edificio I e IV. Dall'esterno non si riscontrano particolari problemi, ma all'interno si sono verificati danni da mancanza di ammassamento tra i due fabbricati.

Prospetto Ovest:
rilievo del danno
causato dal sisma

Scala 1:150

T	A
V	53



Prospetto Ovest su via Bai



Vista del prospetto su via Bai.



A. Lesione a taglio posta al di sopra dell'arco del portico su via Bai.

B. Particolare del cornicione in arellato dell'edificio I danneggiato dal sisma.



C. Ingrandimento delle altre lesioni a taglio del prospetto su via Bai.



D. Finestra dell'ultimo pianerottolo dello scalone interno. A sinistra si possono vedere delle lesioni dei maschi murari.

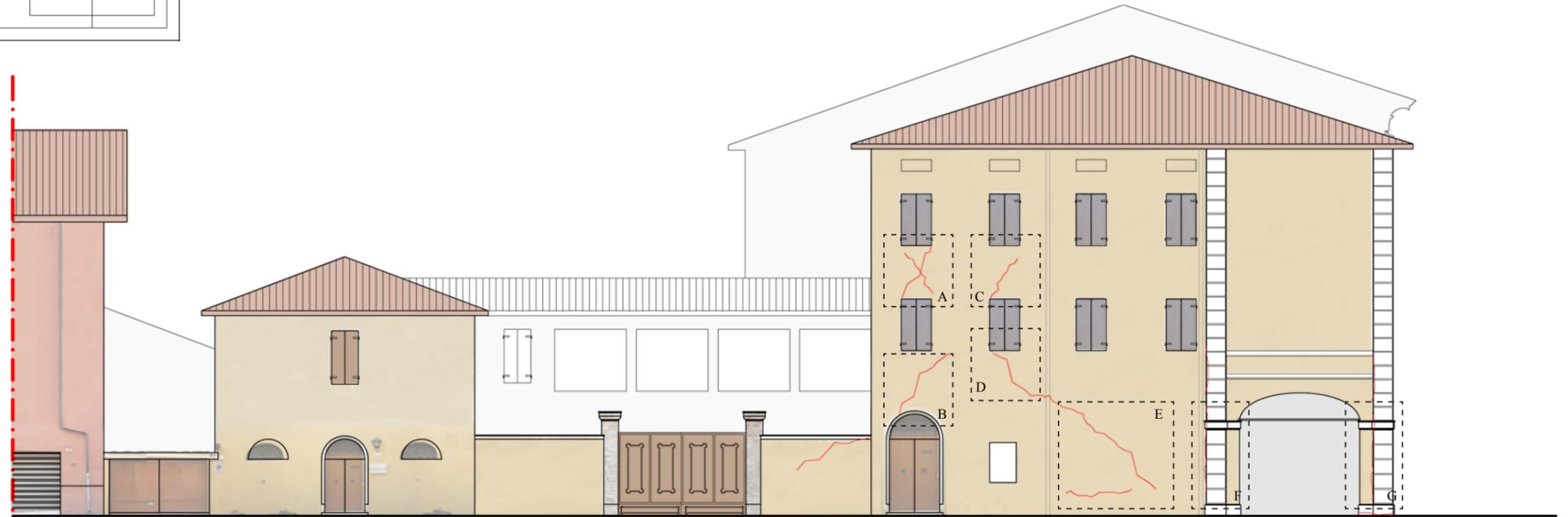


E. Lesione per mancato ammassamento della recinzione con l'edificio IV. Principio di attivazione del meccanismo ipotizzato.

Prospetto Est:
rilievo del danno
causato dal sisma

Scala 1:150

T	A
V	54



Prospetto Est su via Pigozzi



A. Fasce di piano lesionate a taglio



B. Particolare della lesione al di sopra del portone d'ingresso dell'edificio III.



C. Finestre aventi nelle fasce di piano le tipiche lesioni a 45°, in primo piano lesioni verticali probabilmente da precedenti cedimenti fondali.



D. Lesione a taglio che parte dalla finestra del primo piano per poi attraversare tutto il paramento.

E. Lesione a taglio che attraversa tutto il maschio murario al piano terra su via Pigozzi.



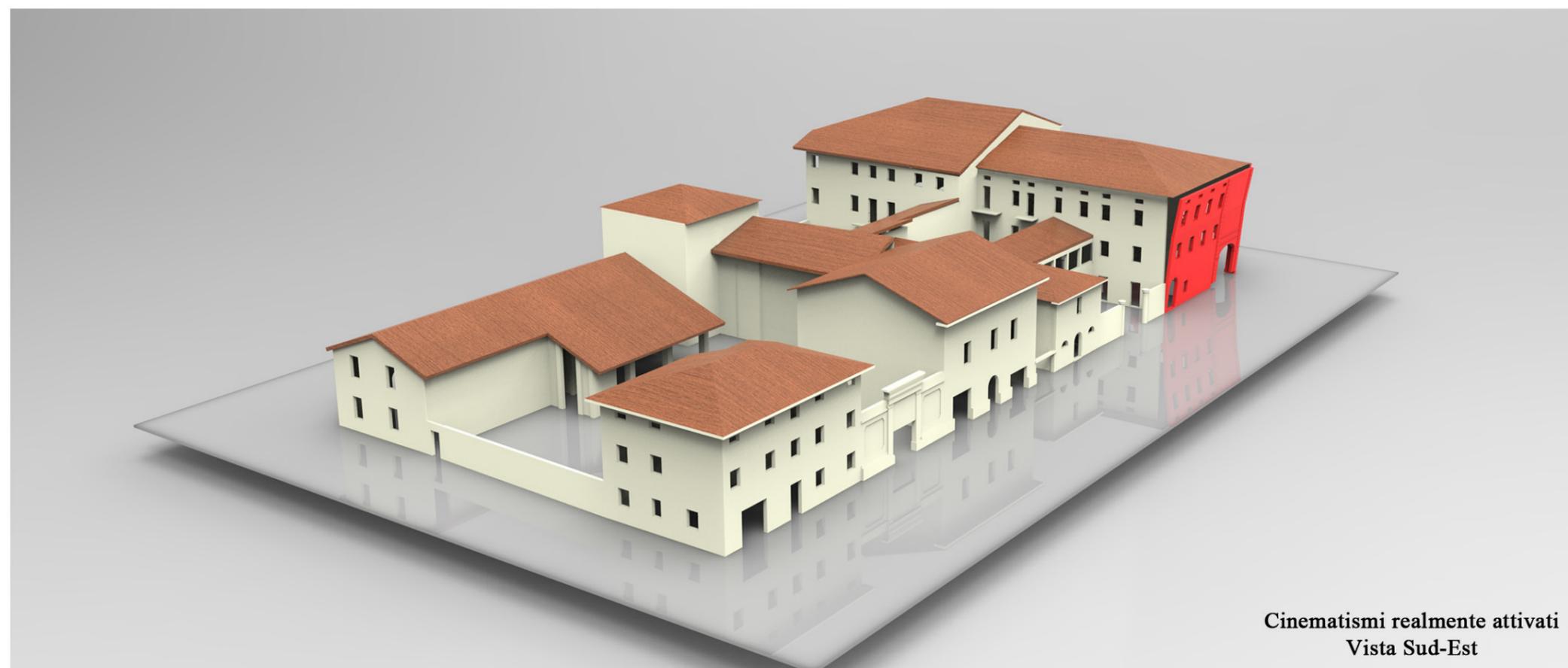
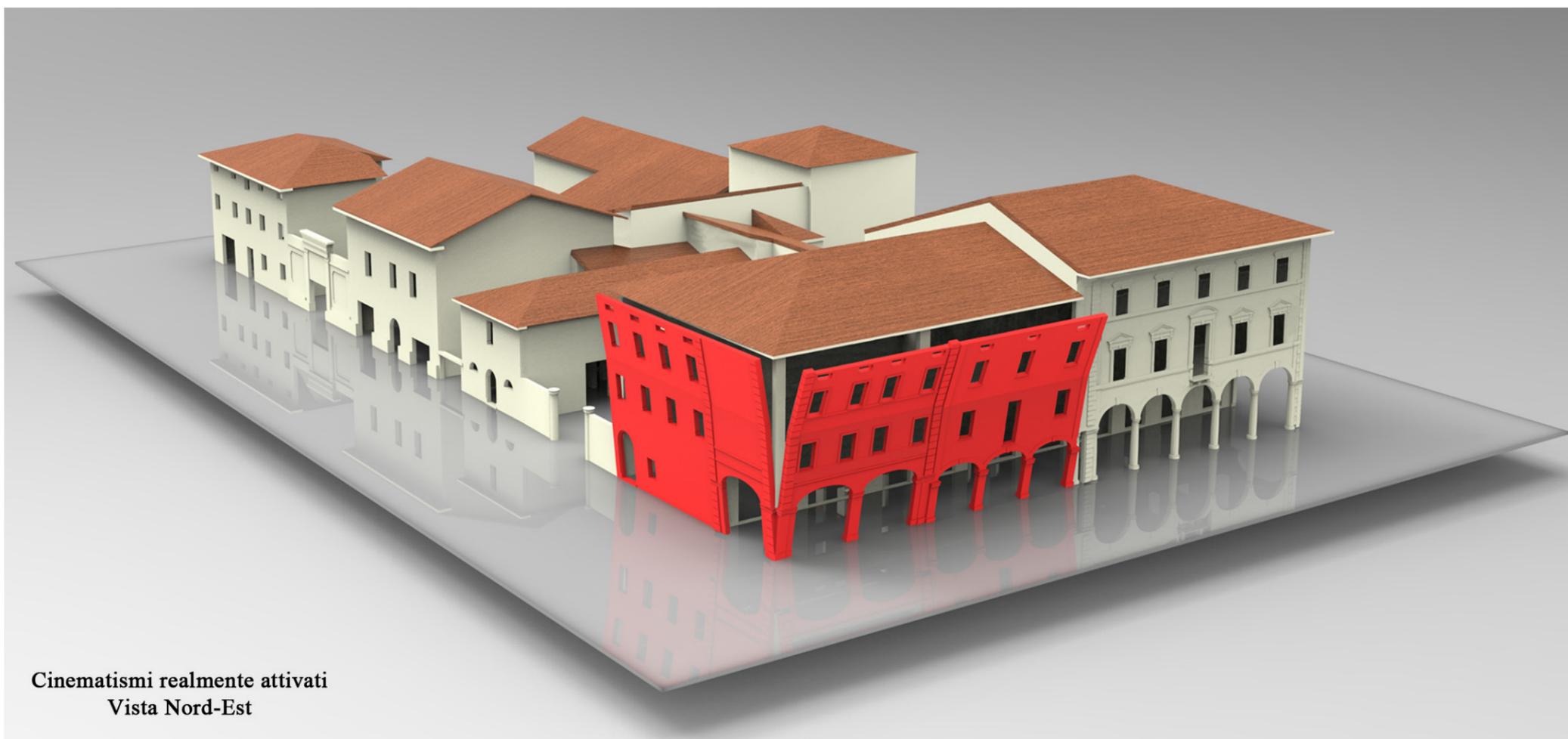
F. Altre lesioni del portico.



G. Lesione a causa dell'assenza di ammassamento tra la parete portante su via Pigozzi e quella della facciata su via Matteotti. Un altro segnale del cinetismo innescatosi.

Cinematismi attivati
Viste 3D dell'isolato
XVIII

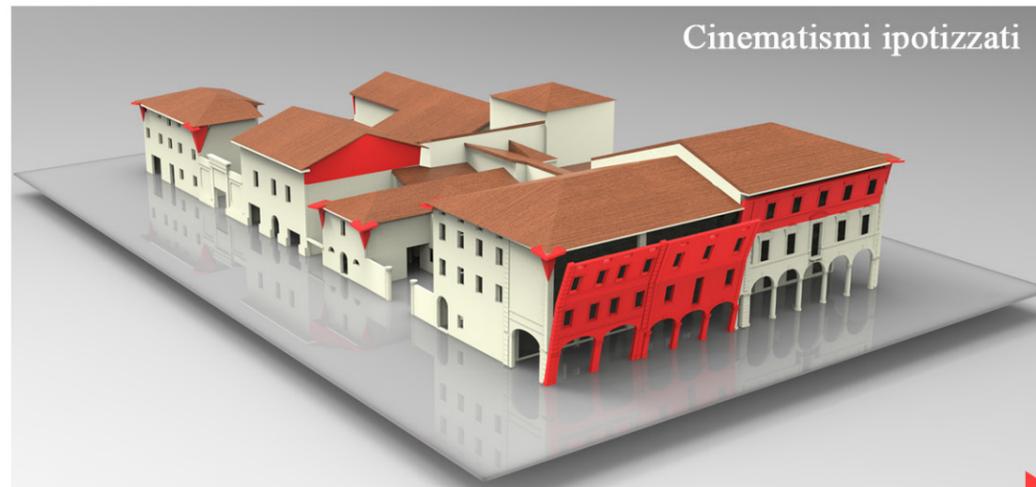
T	A
V	55



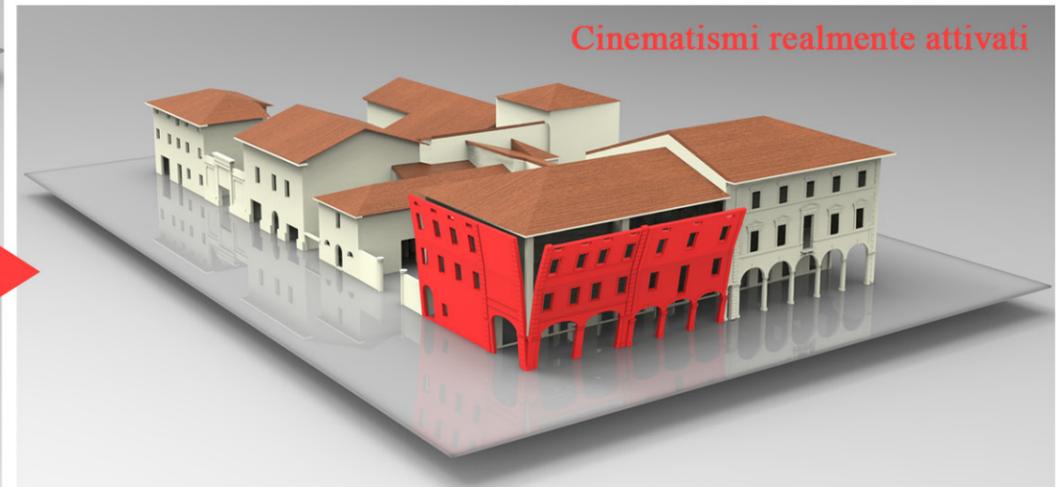
Confronto tra i
cinematismi attivati e
quelli ipotizzati.

T	A
V	56

Cinematismi ipotizzati



Cinematismi realmente attivati



L'elaborato grafico rappresenta nella colonna di sinistra i cinematismi ipotizzati in fase di studio dell'aggregato XVIII. A destra, invece, si evidenziano quelli che si sono effettivamente attivati a causa degli eventi sismici. E' evidente che i cinematismi e le lesioni erano stati previsti dalle fasi di studio iniziali.

11. CONCLUSIONI

Il metodo proposto dal presente studio pone le sue basi fondamentale sulla ricerca storica per ricostruire l'evoluzione degli aggregati in muratura dei centri storici e determinare così quelle che sono le carenze strutturali che caratterizzano l'edificato oggetto di studio. In base a queste si sono poi ipotizzati dei cinematismi di danno di primo modo che confrontati con quelli che effettivamente si sono attivati a causa degli eventi sismici del 20-29 Maggio 2012, è emerso che non tutti hanno avuto un riscontro effettivo, ovvero che non tutti si sono attivati. Ciò è sicuramente dovuto a due motivazioni principali, ovvero siccome il metodo proposto prescinde dalle accelerazioni al suolo e si fonda solamente sulle carenze strutturali, è possibile che molti cinematismi non si siano manifestati in quanto potrebbero non aver raggiunto il loro valore di attivazione. La seconda motivazione è che si siano fatte delle ipotesi molto cautelative sulle carenze strutturali presenti e che quindi si siano previsti una serie di cinematismi laddove in realtà, sulla base di maggiori informazioni, non sarebbero stati individuati. Il fatto di formulare delle ipotesi all'inizio dello studio che restituiscono una situazione peggiore dell'edificato più di quanto potrebbe non essere in realtà con carenze strutturali che magari non sono presenti, è comunque una caratteristica della metodologia stessa che per come è stata impostata, deve essere veloce, speditiva e basata solamente su fonti storiche dirette e indirette. E' chiaro che si devono considerare, comunque, delle ipotesi congrue con le tecniche costruttive storiche dell'insediamento a cui si applica il metodo. Se si fa riferimento al caso di studio presentato si può notare che i cinematismi previsti che si sono attivati con una percentuale maggiore sono quelli di ribaltamento delle facciate a causa di sopraelevazioni e rifusioni. Altri meccanismi come ad esempio i ribaltamenti dei cantonali, hanno avuto una percentuale di attivazione nulla. Tutto questo viene fatto non solo per le amministrazioni, ma anche per i progettisti ai quali si fornisce una base di partenza con cui procedere nelle operazioni di rilievo strutturale. Avendo infatti già un'indicazione delle disconnessioni e in generale delle carenze presenti, i professionisti possono verificare direttamente con sopralluoghi le ipotesi fatte validando o meno ciò che è riportato nello studio. Questo strumento ha la necessità di avere tali caratteristiche di velocità in modo tale da consentire alle amministrazioni che potrebbero adottarlo, una celere elaborazione delle informazioni con la finalità di redigere un elaborato specifico che indichi per ogni aggregato, gli indici adimensionali che restituiscono lo stato di "salute" o comunque il livello di vulnerabilità degli edificati storici in muratura.

La finalità del metodo, infatti, è quella di determinare degli strumenti volti a monitorare la situazione dei centri storici e a fornire informazioni ai progettisti e alle amministrazioni che devono intervenire. Gli indici sviluppati, al momento, non sono stati relazionati tra loro in quanto vi è il problema che ve ne sono due, come quello del ribaltamento dei timpani e della disconnessione muraria, che non sono comparabili con gli altri studiati e quindi è difficile definire una sintesi tra gli stessi. E' necessario, inoltre, che questo metodo sia studiato e ulteriormente innovato nella definizione, per esempio, di questi due particolari indici, in modo tale da poterlo sviluppare e applicare anche a diversi casi di studio per avere una quantità utile e comparabile di dati che possano essere confrontati e utilizzati per consentire a tale metodologia di produrre ottimi risultati, pur avendo già grandi potenzialità.

Bibliografia storica

- AA. VV. Archivio Storico Comunale di Crevalcore.
- AA. VV. Archivio e Museo dell'Accademia deli Indifferenti Risoluti.
- AA. VV. Archivio di Stato di Roma (sito internet)
- Abbati Magda "Crevalcore: percorsi storici" Costa Editore, 2001
- Atti Gaetano "Storia di Crevalcore - Antichità del territorio crevalcorese", Manoscritto, 1840 circa.
- Atti Gaetano "Storia di Crevalcore - Antichità del territorio crevalcorese" in Almanacco Statistico bolognese per l'anno 1841, Edizione 1970.
- Bianchi Cesare "Bologna e i Comuni della Provincia. Dal Santerno al Panaro. Nella Soria dell'Arte e nella Tradizione" Proposta Edizioni Bologna
- Cassoli Paolo "Rassegna storica crevalcorese n°3 - Giugno 2006 - Lorenzo Meletti storico crevalcorese" Comune di Crevacore, 2006, pagg.91-96.
- Comune di Crevalcore "Centro Storico per una partecipazione popolare alla definizione del piano operativo di risanamento 1977"
- Fileno della Tuata "Istoria di Bologna origini - 1521" Tomo III (strumenti) Costa Editore, 2005
- Mari Luigi "Variante per il centro storico; ricerca storica sullo sviluppo dell'insediamento umano nel territorio"
- Meletti Lorenzo, Manoscritto MSS 5, cronaca dal 1501 al 1600, Biblioteca di Crevalcore.
- Meletti Lorenzo, Manoscritto MSS 16, Secolo XVIII Parte III fascicolo 2, Biblioteca di Crevalcore.
- "Memorie storiche crevalcoresi Accademia, teatro e scuola di musica Nona puntata", Bollettino Parrocchiale di Crevalcore Settembre 1931, Biblioteca di Crevalcore.
- Paltrinieri Gaetano, "Paltrinieri o del vivere all'antica, alcune annotazioni storiche spettanti all'antichissima terra di Crevalcore", Gaetano Paltrinieri Raccolte, 1834, Biblioteca di Crevalcore.
- Setti Stefano Maria, "Memorie di Crevalcore ed altre differenti raccolte e scritte da Stefano Maria Setti detto Genvina", Manoscritto 1701-1780, Biblioteca di Crevalcore.
- Roberto Tommasini - Magda Abbati, "Rassegna storica crevalcorese n°8 - Dicembre 2011" Comune di Crevalcore, 2011.

Bibliografia tecnica

- AA.VV. "Architettura di Base", Alinea Editrice, 2007.
- Cangi Giovanni "Manuale del recupero strutturale e antisismico", DEI - tipografia del Genio Civile, 2012.
- Caniggia Gianfranco - Maffei Gian Luigi "Il progetto nell'edilizia di base", Marsilio, 1984.
- Caniggia Gianfranco - Maffei Gian Luigi "Lettura dell'edilizia di base", Alinea Editrice, 2008.
- Giuffrè Antonino - Carrocci Caterina "Codice di Pratica per la sicurezza e la conservazione del centro storico di Palermo", Editori Laterza, 1999.
- Giuffrè Antonino "Sicurezza e conservazione dei centri storici - il caso di Ortigia", Editori Laterza, 1993.
- Gulli Riccardo "Il recupero edilizio in ambito sismico", EdicomEdizioni, 2012.
- Gulli Riccardo "Struttura e costruzione - Structure and construction", Firenze University Press, 2008.
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C. D.M. 14 Gennaio 2008), DEI - tipografia del Genio Civile, 2009.
- Circolare 02 Febbraio 2009 n°617, DEI - tipografia del Genio Civile, 2009.
- Podestà Stefano "Verifica sismica di edifici in muratura", Dario Flaccovio Editore, 2012.

Ringraziamenti

Innanzitutto desidero ringraziare tutta la mia famiglia e in particolare i miei genitori che mi hanno accompagnato lungo questo viaggio sostenendomi e restando sempre al mio fianco e la mia cara nonna che ha sempre creduto in me. Poi tutti i miei amici che ho considerato come fossero parte della mia famiglia, fratelli e sorelle coi quali ho condiviso questi anni indimenticabili e straordinari, proprio perchè trascorsi assieme a loro. Grazie di cuore per tutto.

Un sentito ringraziamento va al Prof. Giovanni Mochi e al Prof. Riccardo Gulli.

Vorrei altresì ringraziare tutto lo studio Rebecchi-Balboni e in particolare l'Ing. Andrea Rebecchi e l'Ing. Luca Balboni per il prezioso aiuto nel reperire materiale utile al presente lavoro e per la loro grande disponibilità. Anche i signori Carlo Zucchini e Roberto Tommasini nonché tutta l'Accademia degli Indifferenti Risoluti per avermi fatto accedere a materiale archivistico fondamentale e aiutato a comprendere e ritrovare cronache, fatti storici che sono stati la base della ricerca storica esposta. Il Comune di Crevalcore, la Biblioteca, e l'Archivio Storico di Crevalcore, per quest'ultimo la dottoressa Biagini, per l'aiuto nella consultazione e nella ricerca dei documenti. Infine lo studio BBP ingegneria di Crevalcore e in particolare un grazie all'Ing. Andrea Bergonzini per la disponibilità.