



**COMUNE DI LIVORNO**  
 DIPARTIMENTO 5 Lavori Pubblici  
 Settore Nuove Opere e Urbanizzazioni  
 Ufficio ERP e Grandi Opere



**Progetto per la riqualificazione urbana e la sicurezza**  
**Bando DPCM 25 maggio 2016**



**ERP isolato 417 - La Chiccaia**  
**DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO DA 54 ALLOGGI**  
**QUARTIERE DI SCIANGAI**  
 Progetto di fattibilità tecnica e economica

Agosto 2016



Gruppo di Lavoro  
Riccardo Mauri  
Matteo De Luca  
Adriano Podenzana  
Michelangelo Raddi, Massimo Colombo  
Michele Laini, Stefano Capecci  
Alessio Bozzi  
Sergio Valtriani  
Vincenzo Toraldo  
Alessio Tando  
Michele Danzi, Francesca Nielo  
Susanna Dulti

Responsabile del procedimento  
Con la collaborazione

Progetto  
Con la collaborazione alla progettazione  
Collaboratori  
Relazione specialistica della struttura  
Relazione specialistica dell'impianto elettrico  
Relazione specialistica dell'impianto elettrico  
Relazione geologica  
Collaboratori  
Supporto amministrativo

Indice

Il quartiere di Sciangai  
Programmazione urbanistica  
Piano di recupero e stato attuale con alcune considerazioni  
Identificazione degli espropri necessari e costo di demolizione isolato 417  
Piano particellare preliminare delle unità immobiliare da assoggettare a procedura espropriativa  
Relazione sull'architettura dell'isolato 417 detto della Chiccaia  
Sull'architettura  
Caratteri distributivi dell'isolato  
Indici parametrici di progetto per l'isolato 417  
Cultura, creatività e rigenerazione urbana per promuovere lo sviluppo sostenibile  
Caratteri distributivi degli edifici  
Tipologia ERP degli alloggi, dotazioni e superfici utili  
Struttura dell'edificio

Relazione specialistica della struttura  
Relazione specialistica dell'impianto elettrico  
Relazione specialistica dell'impianto termico e idraulico

Cronoprogramma  
Quadro tecnico economico

Veduta a volo d'uccello – inserimento urbano  
Planimetria generale dell'isolato di progetto  
Veduta di insieme a volo d'uccello da via Poerio  
Interno corte lato sud est da via Van Bergher  
Interno corte – Fasce verdi

Allegati  
Relazione geologica e allegati  
ARC 01 Planivolumetrico scala 1/200  
ARC 02 e ARC 03 Planimetria dimensionale e indici parametrici  
ARC 04 Planimetrie Edificio UMI 5.1 e 6.2 scala 1/200  
ARC 05 Planimetrie Edificio UMI 5.2 e 6.1 scala 1/200

Pagina 2  
Pagina 3  
Pagina 4  
Pagina 4  
Pagina 5  
Pagina 6  
Pagina 7  
Pagina 8  
Pagina 9  
Pagina 10  
Pagina 11  
Pagina 12  
Pagina 13  
Pagina 14  
Pagina 14  
Pagina 15  
Pagina 16  
Pagina 17  
Pagina 18  
Pagina 19

**Il quartiere di Sciangai**  
Il quartiere Sciangai o Shangay

Nel 1930, nel risanamento del centro cittadino, intorno al Casone e vie limitrofe, furono abbattute tutte quelle vecchie e insalubri abitazioni nelle quali avevano sempre fatto presa le epidemie che colpirono la nostra città. Per quegli abitanti, per iniziativa dell'CIAP, furono costruiti grandi edifici di case popolari a blocchi nella zona che fa fronte alle vie Giacinto Cestoni e Fabio Filzi. Per il formicolante transito di folla, il nuovo quartiere cittadino dove gli abitanti furono quasi a forza costretti a trasferirsi, indusse gli abitanti a paragonare il luogo così lontano dal centro cittadino alla grande città, cinese, e il nome è rimasto. Sciangaini, si chiamano gli abitanti ... di Shangai; ogni anno un armo del quartiere di Shangai prende parte al Palio Marinaro.



## Programmazione urbanistica

### Piano di recupero e stato attuale con alcune considerazioni.

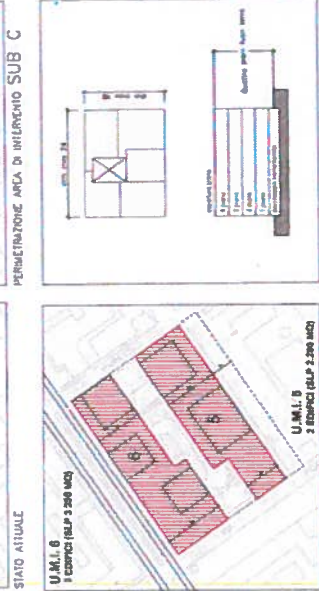
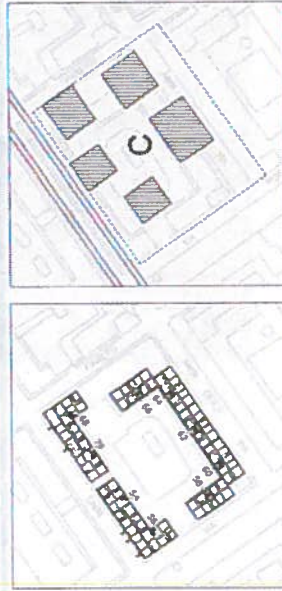
L'area dei Quartieri Nord è stata oggetto di molteplici programmi finanziati a livello nazionale (Urban, Mura Lorenesi e Contratto di Quartiere I e II), regionale (il P.I.L. locale (il programma Amministrazione Comunale/Casalp S.p.A. per l'intervento sul patrimonio pubblico di Shangay). In occasione del Contratto di Quartiere II è stato studiato un quadro di coerenza tra questi vari programmi e la strumentazione urbanistica esistente in modo da ricavarne una serie di indirizzi operativi che non necessariamente si traducono in un nuovo strumento urbanistico onnicomprensivo, ma trovano realizzazione in alcune zone con piani urbanistici di dettaglio, in altre, dove le previsioni del Regolamento Urbanistico sono confermate, con progetti di opera pubblica.

A questa scala si apre la possibilità concreta di parlare di trama urbana in costruzione, non più solo riqualificazione di parti di quartieri. Molti degli obiettivi a tempo identificati come strategici risultano ad oggi completati, ad esempio il Centro Scolastico, il Centro Civico ed il Centro Culturale diventati punti di attrazione anche verso la popolazione di altri quartieri. Mentre è in corso il completamento del processo di riqualificazione del tessuto residenziale di progettazioni e di ampie analisi ma anche di molteplici realizzazioni.

Il nucleo centrale del piano quindi, è rappresentato dagli isolati dell'edilizia popolare storica che sono già stati oggetto di progettazioni e di ampie analisi ma anche di molteplici realizzazioni. Gli isolati 416/417/418/419 in parte già demoliti e ricostruiti secondo i lineamenti del Piano mentre gli altri isolati potranno avere interventi fino alla ristrutturazione edilizia. In occasione dell'abbattimento dell'isolato 415 si è svolto un dibattito approfondito sul modo di procedere con le ristrutturazioni delle proprietà pubbliche nel quartiere; fu deciso che non si poteva procedere ad abbattimenti e ricostruzioni caso per caso, ma che si doveva procedere con un modello insediativo sulla base del quale si sarebbero sviluppati i progetti successivi. Fu altresì deciso che la ricostruzione non doveva aver luogo con le sole risorse pubbliche, ma si doveva ricorrere a partecipazioni private affinché si articolassero anche le classi di utenza del quartiere evitando il ripetersi di fenomeni di ghettizzazione sociale.

L'individuazione di un nuovo modello insediativo nella ricostruzione delle proprietà pubbliche di Shangay fu oggetto di studio di una commissione mista tra CASALP (ex ATER) e Amministrazione Comunale che individuò le caratteristiche del degrado del patrimonio esistente ed i principali criteri di intervento che sono fatti propri dal presente piano. L'occasione per progettare il primo isolato demolito, il 415, fu utilizzata da CASALP per incaricare un professionista di esperienza nel settore, l'arch. Carmassi, per progettare l'isolato 415 che ha fornito un modello insediativo per tutto il sistema.

La tavola del piano indica le superfici delle aree di concentrazione dell'edificato, le superfici edificabili, le aree da lasciare libere a verde, le altezze massime dei fabbricati. Una certa flessibilità di intervento viene confermata anche dalla possibilità offerta dal Piano in analogia di altri progetti urbanistici di variare del 20% in più o in meno le SLP in ogni comparto senza modificare la previsione insediativa totale. La SLP risulta verificata in ottemperanza al Regolamento regionale Toscana n° 64/R del 11 novembre 2013.



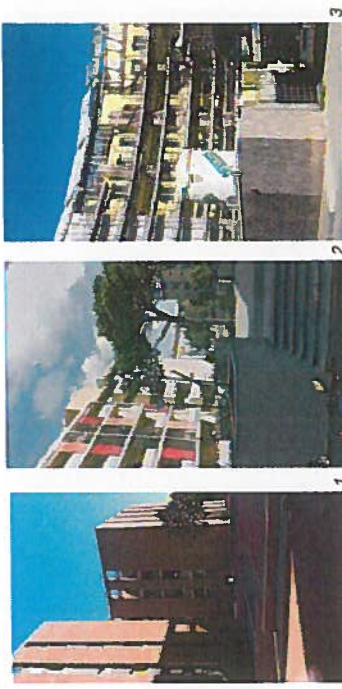
IDENTIFICAZIONE AREE DI MASSIMA CONCENTRAZIONE EDIFICATA CON UNITÀ MODALE DI INTERVENTO (MODALITÀ E HIGH VINCOLANTI) TORRELOGGIA A - TORRE

Nell'orto foto a sinistra, il quartiere di Sciengai nel 2016, risulta evidente l'avanzato stato di attuazione del Piano di Recupero.

Al numero 1, l'intervento che modifica, frammentando in 7 torri, l'isolato ottocentesco (isolato 414). Il numero 2 identifica la ricostruzione dell'isolato 416 (architetto Colombo) che tipologicamente si colloca con un tentativo intermedio tra la frammentazione proposta nel Piano di Recupero e precedentemente attuata dall'architetto Carmassi e la maglia chiusa dell'impianto del 1930.

L'isolato 419 (3), attualmente in costruzione, posto lungo via Stenone in fronte al nuovo grande complesso scolastico.

L'isolato 417 (4) è quello interessato da questo Studio di Fattibilità. Nell'immagine risulta ancora bene evidente l'impostazione chiusa dell'impianto originale, che comunque conclude un disegno straordinariamente chiaro. Sempre nell'immagine aerea, sulla destra (5) la parte del quartiere realizzata nel dopo guerra.

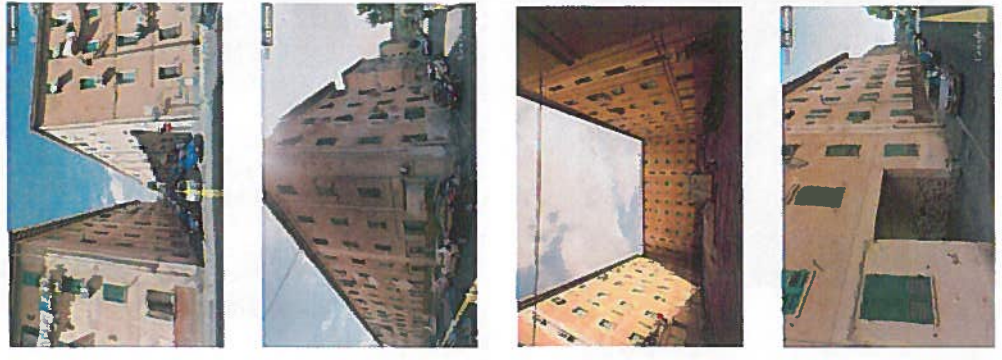
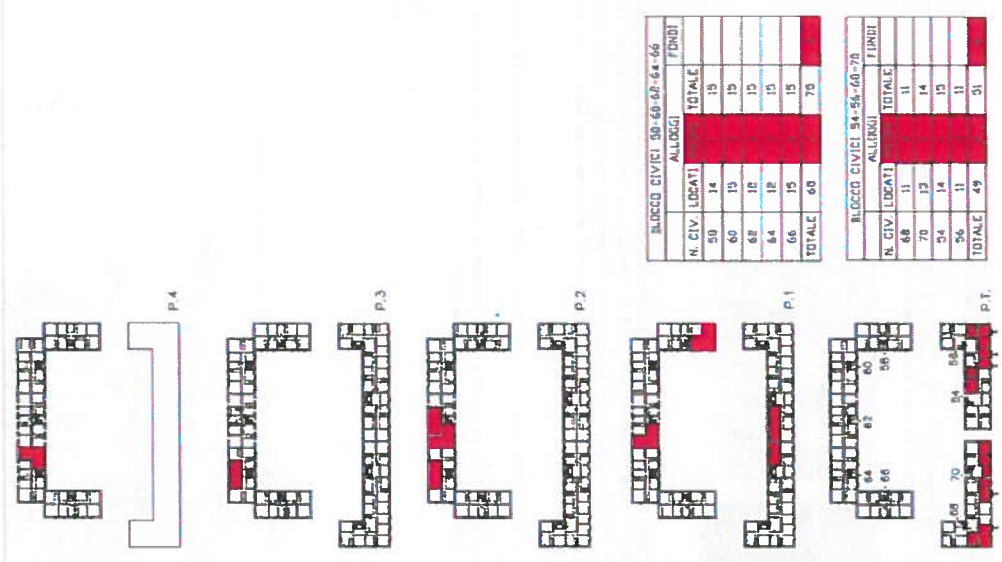


### Identificazione degli espropri necessari e demolizione isolato 417

La proposta si inquadra nell'ambito di un più ampio intervento di demolizione di un isolato esistente, sito nel quartiere di Shangay, denominato 417 o popolarmente della Chiccaia, composto da due edifici distinti che includono un ampio cortile condominiale. Gli edifici hanno una consistenza complessiva di 126 alloggi. Gli immobili si trovano in uno stato di scarsa conservazione e diffuso degrado e per questo motivo ha avviato un progressivo trasferimento degli assegnatari, senza provvedere alla nassegnaazione degli alloggi. Sono inoltre presenti 9 alloggi di proprietà privata. Per gli immobili in oggetto il Piano di Recupero (del. GC n° 166 del 12 ottobre 2005), prevede la totale demolizione e ricostruzione nell'ambito di interventi di Ristrutturazione Urbanistica.

### Piano particellare preliminare delle unità immobiliari da assoggettare a procedura espropriativa

EDIFICIO VIA BIXIO 54/70		INDIRIZZO	
ESPROPRI DA EFFETTUARE	PROPRIETARIO	VIA BIXIO 70	€
ALLOGGI (costo presunto per esproprio 1.000 € /mq)		VIA BIXIO 54	€ 32.330,00
COD ED. COD UI COD UT. SUP. NETTA		VIA BIXIO 54	€ 50.230,00
00090228 0204 14626			€ 82.560,00
00090228 0307 14644			
FONDI (Stima valore patrimonio Praxi 2009)			
BIXO 74			€ 50.000,00
BIXO 52			€ 50.000,00
BIXO 48			€ 90.000,00
BIXO 50			€ 50.000,00
BIXO 72			€ 30.000,00
BIXO 54			N. D.
			€ 270.000,00
DETERMINAZIONE COSTO DEMOLIZIONE			
Volume edificio da demolire	Superficie x altezza	Volume vuoto per pieno MC	€/MC
Blocco Civici 54/70	915 x 12	10.980,00	€ 25,00
			€ 274.500,00
EDIFICIO VIA BIXIO 58/66			
ESPROPRI DA EFFETTUARE	PROPRIETARIO	VIA BIXIO 64	€
ALLOGGI (costo presunto per esproprio 1.000 € /mq)		VIA BIXIO 64	€ 38.400,00
COD ED. COD UI COD UT. SUP. NETTA		VIA BIXIO 64	€ 38.400,00
00090236 0211 15130		VIA BIXIO 64	€ 51.050,00
00090236 0215 15134		VIA BIXIO 62	€ 49.960,00
00090236 0304 15138		VIA BIXIO 62	€ 49.960,00
00090236 0307 15141		VIA BIXIO 62	€ 38.400,00
00090236 0308 15142		VIA BIXIO 58	€ 49.960,00
00090236 0506 0322652			€ 316.130,00
			€ 363.750,00
DETERMINAZIONE COSTO DEMOLIZIONE			
Volume edificio da demolire	Superficie x altezza	Volume vuoto per pieno MC	€/MC
58/66	970 x 15	14.550,00	€ 25,00



BLOCCO CIVICI 54-64-66-68-64-66		TIPICI	
N. CIV. LOCALI	TOTALE	N. CIV. LOCALI	TOTALE
50	14	19	15
60	10	15	15
64	18	15	15
66	15	15	15
TOTALE	60	70	70

BLOCCO CIVICI 54-56-60-70		TIPICI	
N. CIV. LOCALI	TOTALE	N. CIV. LOCALI	TOTALE
60	11	11	14
70	13	14	14
54	14	13	13
56	11	11	11
TOTALE	49	51	51

Nelle immagini sul lato destro alcune vedute dei due edifici facenti parte dell'isolato di cui si prevede la demolizione.

## Relazione sull'architettura dell'isolato 417 detto della Chiccaia

### Sull'architettura

Architetto Adriano Podenzana

Questo progetto immagina la ricostruzione dell'isolato attraverso la composizione di quattro edifici e di un bosco urbano. Quest'ultimo è immaginato come spazio connettivo in tutto all'isolato ma anche in continuità con spazi analoghi previsti nel piano di ricostruzione del quartiere. Piace quindi parlare non tanto di quattro edifici ma di un unico progettuale che vede negli elementi costituenti una interazione non scindibile.

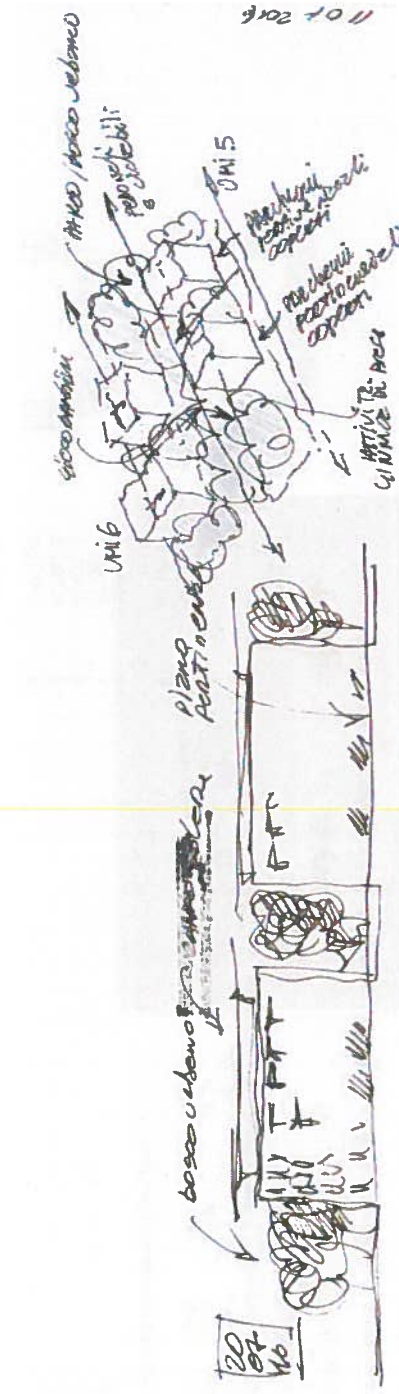
Il disegno definisce un'interazione di funzioni all'interno di un formalismo che fa della tendenza alla purezza di spazi e volumi (di vuoto e pieno), un'attitudine da perseguire con costanza in ogni parte, sicuro che in questa apparente semplicità ci sia un possibile soluzione (ritaglio) di verità.

L'insediamento proposto rompe la tradizionale struttura dell'isolato ottocentesco (ipotesi ritrovata nel piano) e prende atto del piano libero che si viene a creare con le demolizioni all'interno di questo quartiere e evidenzia la necessità di mantenere la massima libertà di movimento all'interno di questo spazio, per cui i lotti degli edifici non risultano più chiusi, ma comunicanti tra essi in tutte le direzioni.



Tra la riproposizione dell'isolato ottocentesco disegnato per Berlino da Aldo Rossi (Quartier Schutzenstrasse) e l'unità di abitazione di Le Corbusier (Habitation briey-en-foret), stanno tutti i tentativi di edilizia residenziale possibili. Il progetto di isolato proposto, condizionato dalla volontà del Piano, si pone evidentemente in misura intermedia: rompe l'isolato fondativo del 1930, recuperando nella sua frammentazione una parte di bosco ma senza giungere all'isolamento della Unità di Abitazione la cui concentrazione di edificato libera una grande parte di territorio dedicato al parco.

Gli edifici sono quattro, divisi in due UMI (unità minima di intervento) analoghe. La tipologia a torre proposta agisce in rispetto all'indirizzo di piano e ritrova nel serrato sedime definito dalla soprastante parte residenziale di ogni fabbricato tutte le parti accessorie necessarie e richieste dall'attuale Norma tecnica per l'edilizia sociale ERP licenziata dalla Regione Toscana. I fabbricati di altezza costante, quattro piani, si posano sul terreno senza allineamenti geometrici apparentemente precisi e hanno un numero per piano variabile di quattro o cinque alloggi con posti auto pertinenziali, che sono ritrovati al piano terra. Questo piano (a terra) sarà quindi caratterizzato da uno spazio adibito ai parcheggi coperti, all'accesso alle residenze nonché ai ripostigli e ai locali tecnici.



Disegni preparatori dell'isolato della Chiccaia (AP)

David Chipperfield Architects – Vienna



PROGETTI  
PER  
LIVORNO  
BANDO DPCM 25 MAGGIO  
2016

ERP LA CHICCAIA  
DEMOLIZIONE CON  
RICOSTRUZIONE DI UN  
EDIFICIO DA 4 ALLOGGI  
3

### Caratteri distributivi dell'isolato

*Percorsi carrabili ai parcheggi pertinenziali e pubblici*

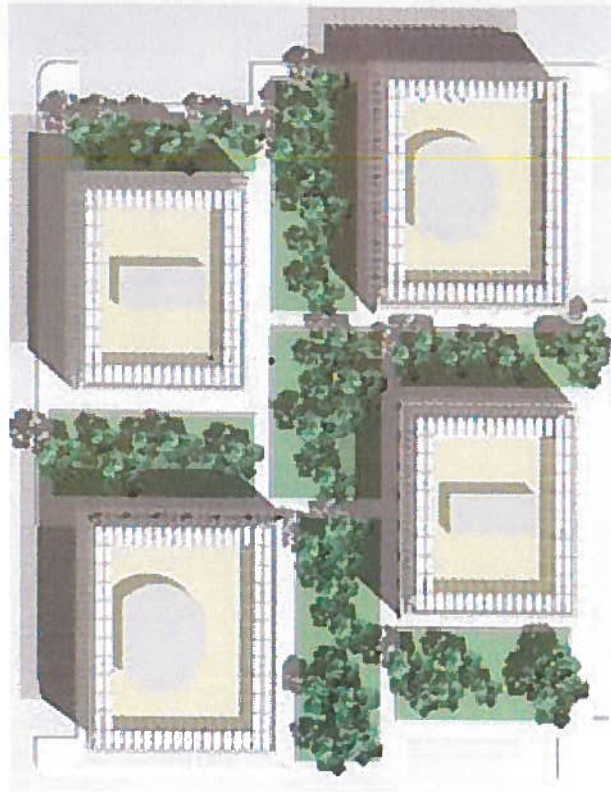
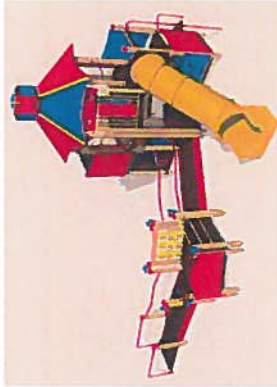
Nell'ipotesi di progetto, tutti gli accessi ai parcheggi coperti pertinenziali e pubblici avvengono dalle quattro vie perimetrali all'isolato. La scelta di localizzare i parcheggi al livello terra e non semi interrati, consente sia una economia di spazio generale dalla mancanza delle rampe di accesso ma anche gestionale e manutentiva semplificata. Il progetto ritrova sul perimetro esterno una componente di parcheggi pubblici già così identificata nel piano.

*Percorsi pedonali e bosco urbano*

La libertà planimetrica del progetto proposto, è attraversata da fasce alberate di verde che condurranno attraverso tutti gli isolati di ricostruzione del quartiere, fino alla forma eccezionale semi circolare (altezza 5 piani) dell'isolato su via Stenone che riprende in chiave moderna l'idea di isolato un tempo presente sul luogo. L'attenzione del progetto nel ricondurre strettamente nella proiezione dei quattro edifici tutte le funzioni pertinenziali, libera la restante e importante parte dell'isolato demandandola sostanzialmente alla componente naturale del bosco urbano, consentendo la piantumazione di essenze di prima grandezza necessaria alla suggestione immaginata. D'altra parte, questa caratteristica risulta già presente nello stato storico e fondativo del quartiere di Shanghai e quindi anche nell'isolato in questione. In sede di progettazione definitiva verrà valutata lo stato fitosanitario delle essenze esistenti, la possibilità del mantenimento in loco, della rilocazione delle stesse o della sostituzione e integrazione. In questa fase è bene marcare l'importanza del bosco urbano ma anche quale componente naturale della regolazione puntuale del microclima (fattore di riequilibrio dell'inquinamento) nonché del contributo sociale che il verde apporta nella quotidianità della vita residenziale.

*Gioco per l'infanzia*

Nella parte centrale dell'isolato, all'incrocio della fasce verdi, nel cuore del piccolo bosco urbano e nel luogo più sicuro, si immagina esistere uno spazio dedicato al gioco dei bambini. Questo spazio attrezzato è dedicato ai bambini della Chiccaia e degli isolati vicini.



Le fasce verdi all'interno del progetto del nuovo isolato

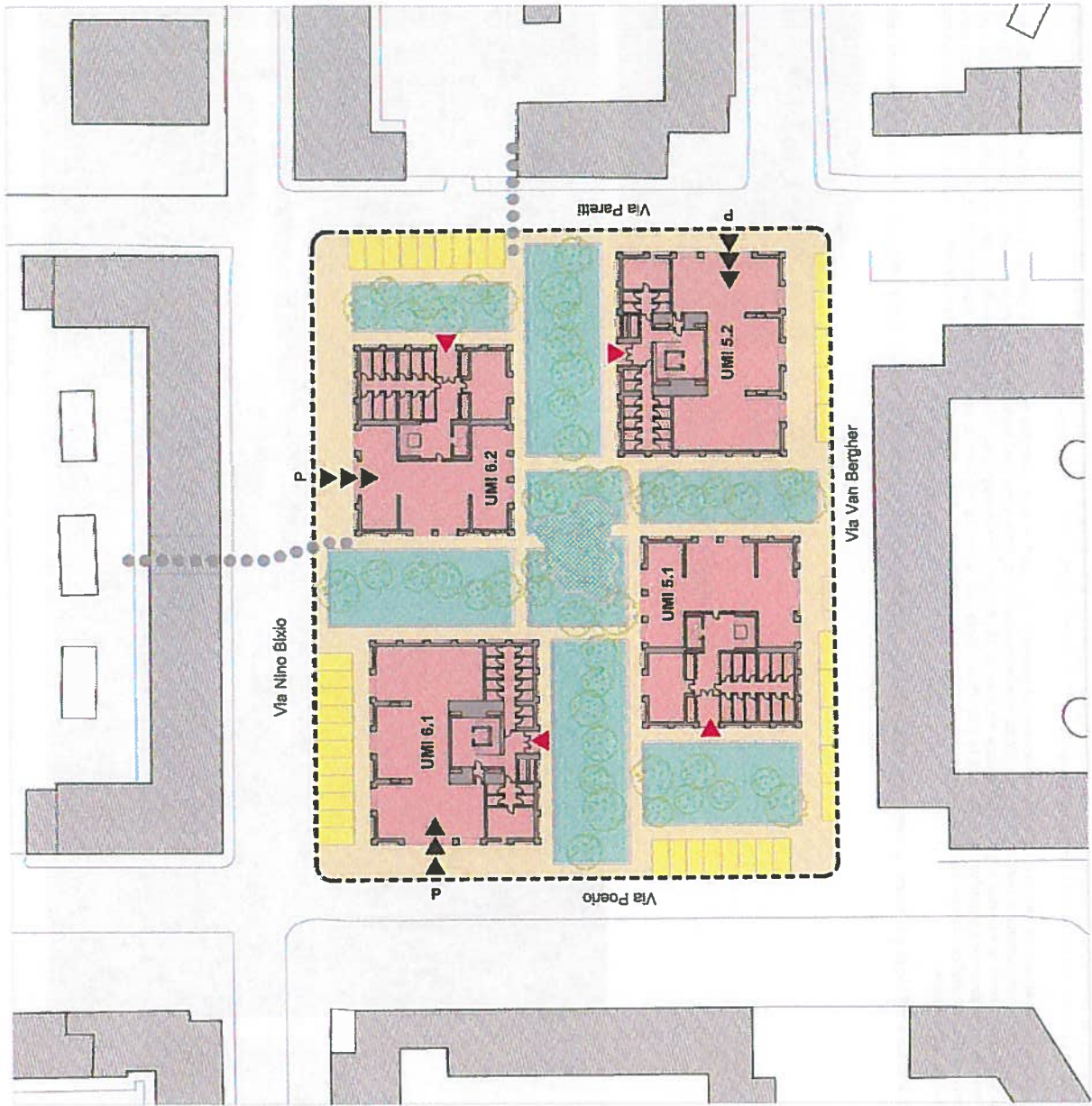


PROGETTI  
PER  
LIVORNO  
BANDO DFCM 25 MAGGIO  
2016


ESP. LA CHICCAIA  
DEMOLIZIONE CON  
RICOSTRUZIONE DI UN  
EDIFICIO DA 54 ALLOGGI


3


Indici parametrici di progetto per l'isolato 417 (della Chiccaia)





INDICI PARAMETRICI


- 


Superficie isolato  
MQ 5885 100%
- 


Superficie parte coperta  
MQ 2269 38%
- 


Superficie gioco infanzia  
MQ 100 2%
- 

Superficie bosco urbano  
MQ 1580 27%
- 

Superficie parte pedonale  
MQ 1538 26%
- 

Superficie parcheggio pubblico  
MQ 420 7%
- 

Accesso parcheggio pertinenziale coperto
- 

Accesso residenza
- 

Percorsi pedonali tra lotti



**Cultura, creatività e rigenerazione urbana per promuovere sviluppo sostenibile**  
**Street art**

Il decreto per la riqualificazione delle periferie è soprattutto un intervento culturale.

Il Progetto Arte e Teatro nelle Periferie è ideato e sostenuto dalla maggiore istituzione culturale della Città la Fondazione Goldoni e il Teatro Goldoni ed ha come obiettivo la riqualificazione delle periferie a partire da un progetto culturale binario: da una parte un'offerta di cultura attraverso la creazione di un Festival Teatrale itinerante nelle Periferie; dall'altro l'offerta di un percorso di formazione legato ai mestieri dello spettacolo, così da rilanciare, a partire dalle periferie, il concetto di impresa culturale.

Facendo riferimento al regolamento sugli artisti di strada approvato dal Consiglio Comunale di Livorno il 31 luglio del 2015, il progetto prevede un comparto importante dedicato alla *street art*. A tre decenni dalla sua comparsa il fenomeno socio-culturale dell'arte urbana ha ormai guadagnato, tramite le sue influenze sulle arti visive, una rilevanza unica sul panorama della creatività contemporanea.

La ricostruzione della Chiccaia, integra il percorso di formazione e sostegno all'arte di strada (meglio presentato nel progetto specifico della Fondazione), assegnando parti murarie determinate sul perimetro degli edifici e nel bosco urbano, la palestra naturale nel quale la rigenerazione creativa della periferia, o presunta tale, passi attraverso un dialogo con il centro culturale della città (teatro Goldoni).



Dalla seconda immagine, alcuni esempi di street art in Livorno o progettati per Livorno. Sotto ipotesi di inserimento di spazi all'interno dell'isolato, in questo caso alla base.



### Caratteri distributivi degli edifici

Tipologia ERP degli alloggi, dotazioni, superfici utili

Il progetto prevede quattro edifici a torre di quattro piani fuori terra e di un porticato solare frangisole posto in copertura.

Piano Terra – primo livello

A questo piano risultano localizzati lo spazio relativo ai parcheggi coperti, all'accesso alle residenze nonché ai ripostigli e ai locali tecnici.

Piano dal primo al terzo – secondo, terzo e quarto livello

Piani residenza. Il progetto prevede la possibilità di due lotti funzionali all'interno dell'isolato (UMI 5 e UMI 6). Il progetto prevede inoltre due tipologie di edificio, una a 4 alloggi per piano per un totale di 12 UA (UMI 5.1 e UMI 6.2) e una a 5 alloggi per piano per un totale di 15 UA (UMI 5.2 e UMI 6.1). Nei lotti funzionali sono quindi previste ambedue le tipologie di edifici a torre. Nell'intero isolato sono presenti due edifici da 12 UA e due edifici da 15 UA, per un totale di 54 UA. Si osserva che benché simili, gli edifici risultano speculari per tipo uno rispetto all'altro, questo per ritrovare la condizione di accesso al parcheggio perimetrale lungo le strade perimetrali.

Piano Copertura – quinto livello

Il progetto prevede una componente solare fotovoltaica pari a 10 metri quadrati per alloggio posta sul perimetro degli edifici in sommità di un porticato dotato di frangisole.



Tipologia dell'edificio a torre con 5 alloggi per piano

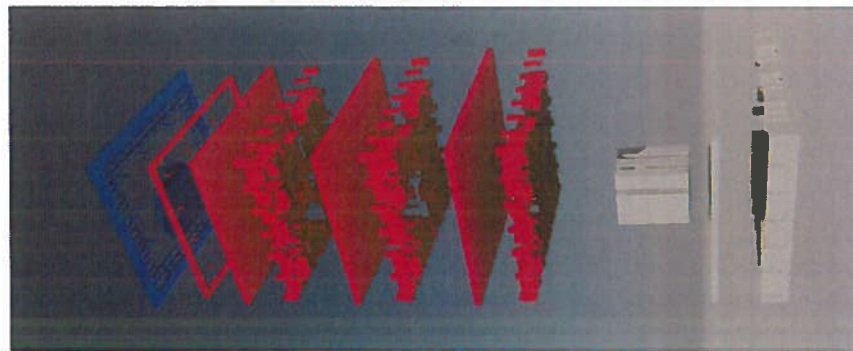
ISOLATO detto della CHICCAIA											
CATEGORIA	POSTI LETTO n°	TAGLIO DIMENSIONALE	NUMERO ALLOGG	SUPERFICIE UTILE MQ	CAMERE DA LETTO	SERVIZIO	LOGGIA	RIPOSTIGLIO MQ	CANTINA MQ	POSTO AUTO COPERTO	
alloggi 54											
UMI 6.1	alloggi piccoli	2	B	3	44.00	1	B	no	1.50	3	si
alloggi 15	alloggi medi	3	C	6	64.82	2	B	si	4.60*	3	si
	alloggi medi	4	D	6	75.15	2	B	si	4.22*	3	si
UMI 6.2											
alloggi 12	alloggi medi	4	D	12	77.81	2	B	si	2.5*	4,59	si
UMI 5.1											
alloggi 12	alloggi medi	4	D	12	77.81	2	B	si	2.5*	4,59	si
UMI 5.2											
alloggi 15	alloggi piccoli	2	B	3	44.00	1	B	no	1.50	3	si
	alloggi medi	3	C	6	64.82	2	B	si	4.60*	3	si
	alloggi medi	4	D	6	75.15	2	B	si	4.22*	3	si

### Struttura dell'edificio

In questa fase si propone di realizzare gli edifici con una *struttura mista*. In particolare il piano terra in CA, avendo necessità di una parte relativamente a pianta libera, il parcheggio e con una estrema rigidità strutturale. I livelli residenziali in parte in pannelli XLAM ed in parte con struttura a telaio, ottenendo così un organismo leggero e maggiormente reagente al sisma. La struttura lignea, essendo ricavate da boschi dedicati è realmente rinnovabile. Il livello del campo solare posto in copertura, realizzato sul porticato di bordo, è pensato in acciaio.



Le immagini sono da intendersi puramente esemplificative.



Livello 5 Campo solare Struttura in acciaio

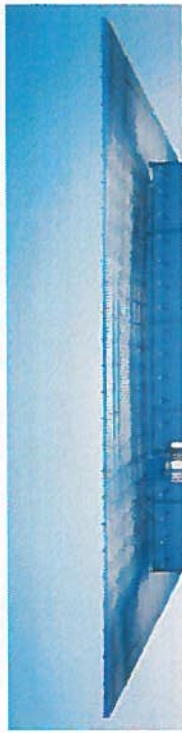
Livello 4 Copertura Stesa panni Struttura in legno

Livello 1 2 3 Residenza Struttura in legno

Collegamento verticale (vano scale e vano ascensore) Struttura in CA

Livello 0 Pertinenze (parcheggio, ingresso, ripostigli e locale tecnico) Struttura in CA

Fondazione Struttura in CA



## Relazione specialistica sulla struttura

Ingegnere Alessio Bozzi

Il progetto architettonico prevede la realizzazione di n. 4 edifici indipendenti che si sviluppano su quattro piani fuori terra. Due edifici sono composti da n. 15 alloggi e gli altri due da n. 12 alloggi. La soluzione strutturale adottata comprende l'utilizzo di cemento armato, legno ed acciaio. Il piano terra, adibito a garage sarà realizzato in cemento armato, così come il vano ascensore ed il vano scala. I piani superiori potranno essere realizzati nei seguenti modi:

1. In parte in pannelli XLAM ed in parte con struttura a telaio;
2. Con struttura a telaio;
3. Con sistema Platform Frame.

Mentre la struttura secondaria presente sulla copertura sarà realizzata in acciaio.

La presenza di elementi in c.a. di irrigidimento pressoché banconetrici privilegia la soluzione in legno a travi e pilastri. La differenza dal punto di vista statico rispetto ad edifici di tipologia analoga realizzati in cemento armato o acciaio sta nel fatto che, contrariamente a questi ultimi, con il legno è praticamente impossibile realizzare dei collegamenti rigidi fra i vari elementi strutturali che funzionino come veri e propri incastri. Questo comporta la necessità di irrigidire la maglia strutturale sia in orizzontale che in verticale, per rendere capace l'intero sistema di assorbire le azioni orizzontali (vento, sisma) e trasmetterle alle fondazioni. L'irrigidimento delle pareti si otterrà sfruttando il vano scala ed ascensore. Per quanto riguarda gli orizzontamenti, un buon livello di irrigidimento nel piano può essere raggiunto mediante l'utilizzo di travi o travetti posti ad interesse ravvicinato e il posizionamento, sopra di esso, di un foglio singolo o anche doppio di compensato strutturale da 12 mm collegato all'orditura del solaio con chiodi come per il sistema Platform e mediante l'utilizzo di controventi continui o a croce tra i travetti realizzati con elementi in acciaio.

La parte esterna dell'edificio è rivestita con pareti di tamponamento che possono avere le stesse caratteristiche del sistema costruttivo Platform, ossia inteiataura con isolante inserito nell'intercapedine e rivestimento con pannelli in questo caso non strutturali ma di semplice rivestimento.

Le NTC 2008 hanno recepito, a tutti gli effetti, le norme europee sul legno. Si intendono coerenti con le Norme Tecniche 2008:

1. Euro codici Strutturali (con le indicazioni riportate nelle appendici nazionali o, in mancanza di esse, nella forma internazionale EN). UNI EN 1995-1-1: Euro codice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici; UNI EN 1995-1-2: Euro codice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2 Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio; UNI EN 1995-2: Euro codice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza meccanica e valori caratteristici per tipi di legname strutturale, UNI 11035-3:2010: Legno strutturale - Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica - Parte 3: Travi Uso Fiume e Uso Trieste.
2. NORME UNI EN, UNI EN 338: Legno strutturale - Classi di resistenza. UNI EN 14080:2013: Strutture di legno - Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato - Requisiti strutturali e misurazione delle caratteristiche. UNI 11035-1:2010: Legno strutturale - Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica
3. - Parte 1: Terminologia e misurazione delle caratteristiche. UNI 11035-2:2010: Legno strutturale - Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica - Parte 2: Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza meccanica e valori caratteristici per tipi di legname strutturale, UNI 11035-3:2010: Legno strutturale - Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica - Parte 3: Travi Uso Fiume e Uso Trieste.

In mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i seguenti documenti di comprovata validità:

1. ISTRUZIONI DEL CONSIGLIO SUPERIORE LAVORI PUBBLICI
2. LINEE GUIDA SERVIZIO TECNICO CENTRALE DEL CONSIGLIO SUPERIORE LAVORI PUBBLICI.
3. LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE E RIDUZIONE RISCHIO SISMICO DEL PATRIMONIO CULTURALE. - Direttiva del Presidente Consiglio dei Ministri (12 ottobre 2007) per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche.
4. ISTRUZIONI E DOCUMENTI TECNICI DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE CNR-DT 206/2007: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno.

Uno dei pilastri per ridisegnare uno sviluppo qualitativo della Toscana passa proprio attraverso una grande azione di riqualificazione del nostro sistema edilizio tra i meno efficienti d'Europa che consuma la fetta più consistente di energia, oltre il 40% e rilascia nell'aria il 50% nell'inquinamento atmosferico. L'edilizia ecosostenibile rappresenta un volano importante per una ripresa che va nella direzione di costruire un futuro sostenibile.

Inoltre il settore edile è un settore strategico anche per perseguire gli obiettivi definiti nel Protocollo di Kyoto poiché l'energia necessaria per alla realizzazione ed alla gestione climatica dell'ambiente costruito rappresenta oggi la parte principale dei costi energetici del paese.

Le tecnologie moderne relative all'utilizzo del legno in edilizia sono orientate alla ricerca di armonia tra ambiente naturale e settore delle costruzioni. In particolare l'uso del legno nelle costruzioni deve essere apprezzato per le sue caratteristiche bioclimatiche e l'ottimo comportamento delle strutture lignee nei confronti degli eventi sismici. In sintesi dal punto di vista dei pesi in gioco nelle costruzioni le strutture lignee sono, a parità di rischio sismico, meno vulnerabile rispetto ad altre. Sul piano della sostenibilità, il legno appare, tra i materiali da costruzione, di particolare interesse poiché è rinnovabile e riciclabile; consuma pochissima energia nelle fasi di produzione e posa in opera; non rilascia emissioni, polveri o fibre nocive durante l'impiego; inoltre a fine utilizzo si smaltisce senza inquinare e può restituire l'energia accumulata se viene impiegato per la termovalorizzazione.

Il consumo di energia primaria necessaria per la produzione dei componenti in legno è enormemente inferiore dei componenti ordinariamente utilizzati in edilizia, si calcola del 75% in meno. Questa enorme differenza deriva dall'esigenza per i materiali tradizionali di cicli produttivi ad alto assorbimento di combustibili fossili che per il legno non sono necessari.

Le immagini sono da intendersi puramente esemplificative.



### Relazione specialistica sull'impianto elettrico

Perito Industriale Sergio Valtriani

Gli ambienti in oggetto in relazione alla tipologia di costruzione, sono tali da essere classificati come "ambienti a maggior rischio in caso di incendio di TIPO B", pertanto gli impianti sono soggetti all'applicazione delle regole previste dalla norma CEI 64-8/7.

E' prevista la realizzazione di n.2 tipologie di impianto: "tradizionale" e "domotico".

L'impianto di tipo "tradizionale" sarà comprensivo di prese, punti luce, chiamata bagni, chiamata fuori porta, impianto telefonico, impianto TV e TV satellite e impianto di asservimento all' impianto di riscaldamento.

Le prestazioni e dotazioni sono classificate di livello 1 nella parte 3 della Norma CEI 64-8

L'impianto di tipo "domotico" oltre ad avere le caratteristiche suddette garantirà le seguenti funzioni:

- Controllo centralizzato della luce attivabile attraverso telecomando o mediante Touch Screen;
- Motorizzazione delle tapparelle comandabili mediante pulsanti;
- Chiamata di emergenza "Telesoccorso" mediante medaglione da indossare da parte del disabile;
- Illuminazione di emergenza di tutti gli ambienti.

Le prestazioni e dotazioni sono classificate di livello 3 nella parte 3 della Norma CEI 64-8

Per ciascun vano scala sarà realizzato una centralizzazione dei contatori.

All'interno del vano scala sarà realizzato un impianto di prese di servizio, un impianto di illuminazione temporizzato (completo di corpi illuminanti), un impianto di illuminazione di emergenza con plafoniere autoalimentate da 24W aventi autonomia di 1 ora.

Saranno inoltre realizzate le opere necessarie per i servizi condominiali quali:

- Ascensori
- Centrale termica
- Centrale idrica
- Impianto di illuminazione esterna
- Impianto fotovoltaico e termico in copertura

L'impianto di dispersione sarà realizzato mediante dispersori a croce in acciaio zincato di 2 mt alloggiati entro pozzetti cm. 40x40. I dispersori saranno collegati tra loro mediante treccia di rame nuda di 35 mmq direttamente interrata.

Tale impianto di dispersione sarà collegato ai collettori condominiali mediante medesima treccia in rame CU 35 mmq.

Gli impianti elettrici nell'autorimessa con capacità di parcheggio superiore ai 9 autoveicoli, saranno realizzati secondo quanto previsto nelle vigenti norme di prevenzione incendi

Le immagini sono da intendersi puramente esemplificative.



### Relazione specialistica sull'impianto termico e idraulico

Ingegnere Vincenzo Toraldo

Sono previste due tipologie di edificio: tipo A con 12 alloggi; tipo B con 15 alloggi. Due edifici costituiranno una UMI. Ciascun edificio sarà dotato di un impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomo di tipo centralizzato a servizio dei relativi alloggi (12 o 15). L'impianto di riscaldamento e raffrescamento di ciascun alloggio, alimentato dalla suddetta centrale, sarà del tipo a pannelli radianti a pavimento.

Essendo l'edificio situato in località con inverni miti e dotato di un involucro edilizio ad elevate prestazioni di isolamento termico, non è previsto l'utilizzo di gas combustibile per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, questa soluzione permette un elevato rendimento energetico e maggiore sicurezza nell'utilizzo dell'edificio.

#### Centrale termo-frigorifera edificio

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento di ciascun edificio sarà composto da una centrale termo frigorifera e da una dorsale di distribuzione unica, per la produzione e distribuzione del fluido termovettore (acqua riscaldamento/raffrigerata), e da più impianti indipendenti a servizio delle utenze (alloggi), alimentati dal fluido termovettore e dotati di sistema di contabilizzazione delle calorie/frigorie prelevate.

Le utenze sopra descritte saranno così indipendenti per quanto riguarda giorni di accensione, orari di accensione e per la contabilizzazione dei costi di gestione, mantenendo i vantaggi della produzione centralizzata dell'energia.

La produzione dell'energia termica/frigorifera avverrà tramite pompa di calore aria/acqua (di seguito PdC). Verrà installata una PdC dotata di compressori con inverter, portata aria variabile, ultra silenziosa, per massimizzare l'efficienza energetica e ridurre al minimo le emissioni sonore; la PdC sarà posizionata sulla copertura dell'edificio e sarà dotata di serbatoio di accumulo, circuito di recupero parziale del calore per la produzione gratuita di acqua sanitaria nel funzionamento estivo e circolatori circuito primario a portata variabile

In apposito locale tecnico sulla copertura del fabbricato saranno installati i collettori di distribuzione acqua calda/raffrigerata e il bollitore bivalente per la produzione centralizzata di acqua calda sanitaria, alimentato da due circuiti, uno derivato dalla PdC e uno dall'impianto solare termico descritto al paragrafo successivo.

L'acqua calda/raffrigerata ad uso riscaldamento e raffrescamento verrà distribuita tramite colonne montanti fino ad ogni alloggio e utilizzata come di seguito descritto.

#### Impianto di riscaldamento e raffrescamento alloggi

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento di ogni alloggio sarà del tipo a pavimento radiante; questo tipo di impianto, a bassa temperatura, permette di massimizzare il rendimento energetico della PdC e di sfruttarne il funzionamento nel periodo estivo per rinfrescare gli ambienti.

Nel vano scale, in prossimità di ogni alloggio e con accesso dall'esterno dell'alloggio, sarà installato in apposita cassetta un "satellite d'utenza" per la contabilizzazione dell'energia termica e frigorifera prelevata dalle colonne montanti, e per la contabilizzazione dell'acqua calda e Fredda (ACS e AFS) ad uso sanitario prelevate dai relativi impianti di produzione e distribuzione.

L'impianto a pannelli radianti di ogni appartamento sarà dotato di un kit di distribuzione e regolazione, posto in cassetta ispezionabile a parete all'interno dell'appartamento, composto da: valvola di miscelazione a tre vie con by-pass, circolatore acqua a portata e prevalenza variabile, centralina di regolazione elettronica climatica a due zone (zona giorno e zona notte) con gestione invernale ed estiva, collegamento con sonde di temperatura ambiente, esterna, mandata e ritorno acqua, collettori di mandata e ritorno acqua, collettori di controllo deumidificazione, cronotermostati e umidostati zona notte e zona giorno.

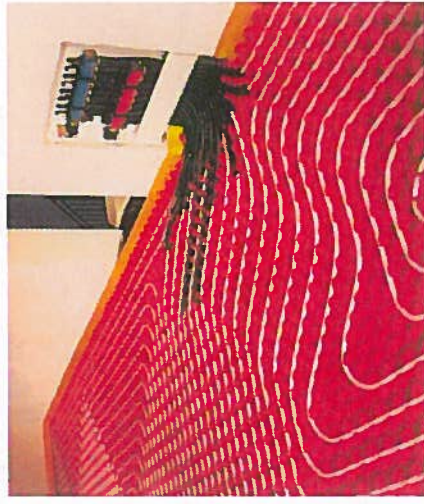
Il kit alimenterà i pannelli radianti del tipo a pavimento che, al fine di ridurre il consumo energetico, avranno funzionamento indipendente nella zona giorno e nella zona notte. Il kit alimenterà inoltre due deumidificatori installati uno nella zona giorno ed uno nella zona notte, per ottimizzare il funzionamento dell'impianto in fase di raffrescamento.

#### Impianto solare termico per la produzione centralizzata di acqua calda sanitaria

Sulla copertura di ogni edificio sarà installato un impianto solare termico a circolazione forzata per la produzione centralizzata di acqua calda sanitaria. Tale impianto alimenterà un bollitore bivalente, dotato cioè di un serbatoio alimentato dal circuito solare e uno alimentato dalla PdC, in modo da garantire l'adeguata produzione di ACS anche nei periodi di minor irraggiamento solare e massimo prelievo di acqua.

Il bollitore bivalente e il relativo kit di circolazione saranno installati in un locale tecnico posto in copertura.

Le immagini sono da intendersi puramente esemplificative.



PROGETTI  
PER  
LIVORNO

BANDO DPCM 25 MAGGIO 2016

ERP LA CHIESA  
DEMOLIZIONE  
E RICOstruzione DI UN  
EDIFICIO DA 4 ALLOGGI 3

**Cronoprogramma**  
Il periodo necessario per la progettazione definitiva ed esecutiva, comprensivo delle gare di appalto e degli affidamenti per le progettazioni è pari a 730 giorni (2 anni) continuativi. Il periodo necessario per la realizzazione è pari a altrettanti 2 anni.

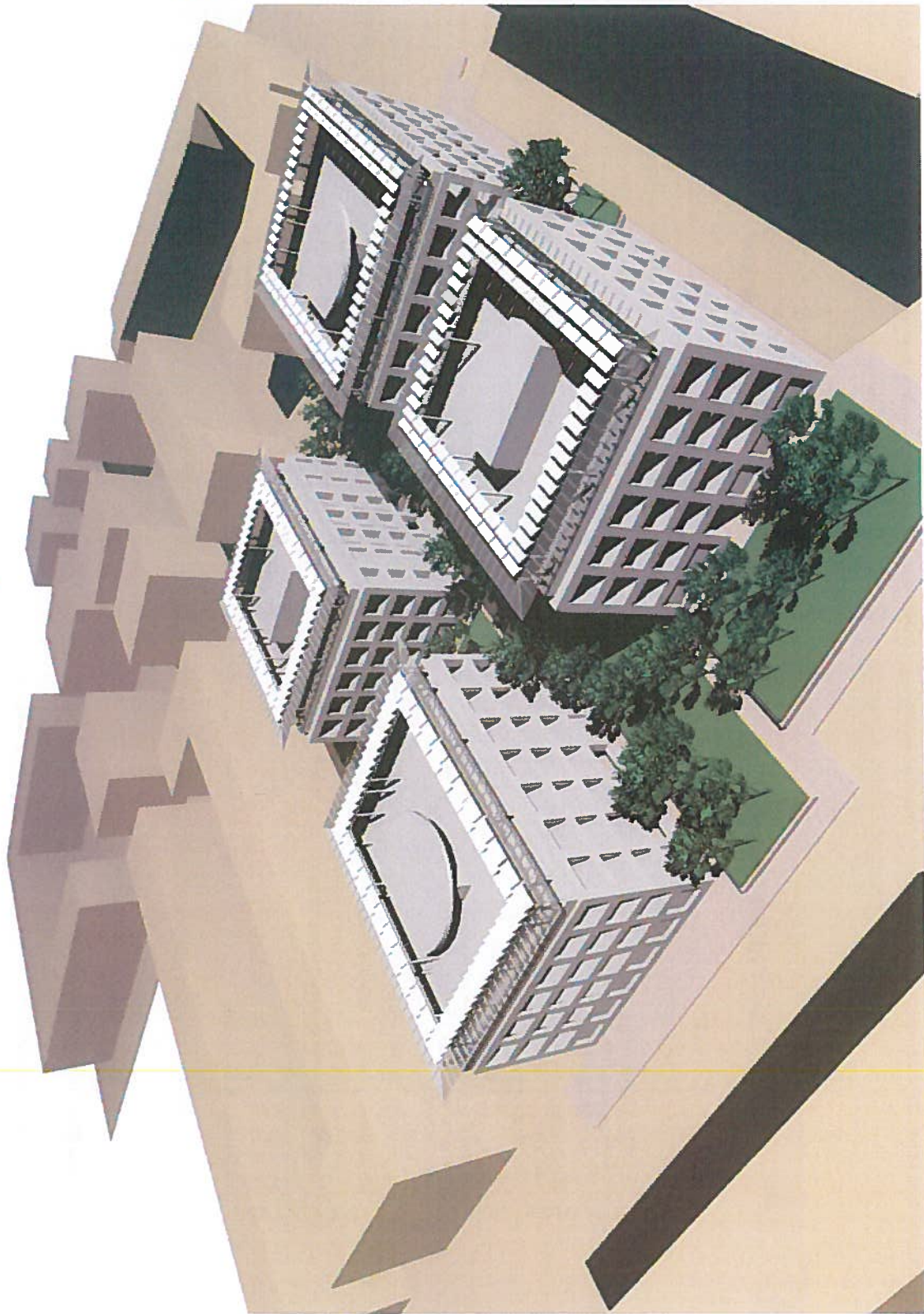
**Quadro tecnico economico**  
La valutazione dei costi risulta effettuata in base alle norme tecniche per l'ERP della Regione Toscana ed applicando i massimali di costo vigenti. Il costo complessivo dell'intervento ammonta ad euro 9.233.586,99.

#### Q4 ARTICOLAZIONE COMPLESSIVA DEI COSTI

COSTO DI REALIZZAZIONE TECNICA	€/mq	
COSTO BASE DI REALIZZAZIONE TECNICA (C.B.N.) (1)	+	
adozione di piano di qualità e/o programma di manutenzione e confort ambientale	€/mq	=
Maggiorazione extra costo rendim. energetico e bio edilizia Delibera 48/2011 (-15%)	€/mq	+
Maggiorazione extra-costi normativa tecnica per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008)	€/mq	+
Delibera 48/2011 (-10%)	€/mq	=
Maggiorazione extra-costi normativa sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008)	€/mq	+
Delibera 48/2011 (-5%)	€/mq	+
<b>COSTO DI REALIZZAZIONE TECNICA (C.R.N.)</b>	<b>€/mq</b>	<b>1.269,89</b>
Spese tecniche generali (Max 11% del C.R.N.)	€/mq	139,99
Prospezioni geognostiche e indagini archeologiche	€/mq	12,70
Imprevisti	€/mq	63,38
Area e urbanizzazioni (espropri)	€/mq	307,00
<b>COSTO MASSIMO RICOVOLGIBILE (C.M.R.M.)</b>	<b>€/mq</b>	<b>1.792,66</b>
<b>ONERI DI DEMOLIZIONE</b>		
DEMOLIZIONE (Oneri da documentare a consuntivo)	€/mq	160,00
<b>TOTALE OLTRE IVA GRAVANTE</b>	<b>€/mq</b>	<b>1.952,66</b>

#### Quadro Tecnico Economico complessivo

Superficie Utile	3.212,41				
Snr	1.445,59				
Sp	1.164,50				
Sc	4.778,47				
<b>Quadro Tecnico Economico</b>					
C.R.N.	€ 6.068.125,58	€/mq Sc	€ 1.269,89	MAX. COSTO R.T.	€ 1.269,89
Spese Tecniche e generali di cui per la progettazione	€ 667.493,81	11,00%	€ 139,99	€ 139,99	€ 139,99
Rilievi e indagini preliminari	€ 60.681,26	1,00%	€ 12,70	€ 12,70	€ 12,70
Imprevisti	€ 302.860,15	4,99%	€ 63,38	€ 63,38	€ 63,38
Area ed Urbanizz. (espropri)	€ 668.690,00		€ 139,94	€ 139,94	€ 307,00
C.M.R.M.	€ 8.217.850,79		€ 1.719,77	€ 1.719,77	€ 1.792,66
INCREMENTO p 3 DEMOLIZIONE	€ 638.250,00		€ 133,57	€ 133,57	€ 160,00
C.T.N. con Incremento	€ 8.856.100,79		€ 1.853,34	€ 1.853,34	€ 1.952,66
IVA	€ 753.661,20				
IVA DEMOLIZIONE	€ 63.825,00				
C.T.R. + IVA	€ 9.673.586,99				



14

Veduta a volo d'uccello – Inserimento urbano