



MM 2024 Marescalchi WORKSHOP **MALALBERGO**

Studio progettuale per la riqualificazione architettonica,
energetica e ambientale di Palazzo Marescalchi a Malalbergo

Palazzo
Marescalchi
Piazza Caduti della
Resistenza, 1
Malalbergo (BO)

15.05
16.05
17.05
18.05
2024

Laboratorio di
Progettazione
**PRESENTAZIONE
DEI PROGETTI**



RESPONSABILI SCIENTIFICI

Proff. Marta Calzolari, Pietromaria Davoli, Alessandro Gaiani



GRUPPO DI LAVORO

Docenti e Professionisti

Federico Arieti, Riccardo Chiarini, Laura Gabrielli, Giampaolo Guerzoni, Barbara Pazi, Aurora Ruggeri

Tutors

Francyane Karla Lopez Duarte, Francesca Renato, Jacopo Sazzini

Neo-Laureati e Studenti

Davide Alagia, Nicolò Marchini, Luigi Morelli, Alessandro Mungo, Nicola Parmegiani, Eleonora Pedrotti, Giulia Pizzuto, Rebecca Ruggerini



Università
degli Studi
di Ferrara

DA
Dipartimento
Architettura
Ferrara

a&e
www.ae-energia.it

Terre Pianura
UNIVERSITY OF FERRARA

Comune di
Malalbergo

RISULTATI DEL WORKSHOP PROGETTUALE

MM 2024 MARESCALCHI MALALBERGO «STUDIO PROGETTUALE PER LA RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA, ENERGETICA E AMBIENTALE DI PALAZZO MARESCALCHI A MALALBERGO»

15-18 MAGGIO 2024

Il materiale contenuto in questo documento è il frutto del lavoro di 3 giorni di workshop intensivo svolto presso Palazzo Marescalchi di Malalbergo presentato il 18 maggio 2024 in conferenza pubblica. Tale materiale rappresenta un insieme di riflessioni e spunti preliminari che dovranno essere successivamente sottoposti a verifiche di dettaglio circa la fattibilità, la convenienza tecnico-economica e la coerenza normativa delle proposte.

I Responsabili scientifici Marta Calzolari, Pietromaria Davoli e Alessandro Gaiani

Responsabili scientifici

Marta Calzolari
Pietromaria Davoli
Alessandro Gaiani

Docenti e Professionisti

Federico Arieti
Laura Gabrielli
Giampaolo Guerzoni
Aurora Ruggeri

Tutors

Francyane Karla Lopez Duarte
Francesca Renato
Jacopo Sazzini

Neo-Laureati e studenti

Davide Alagia
Nicolò Marchini
Luigi Morelli
Alessandro Mungo
Nicola Parmegiani
Eleonora Pedrotti
Giulia Pizzuto
Rebecca Ruggerini



PALAZZO
MARESCALCHI

"Non guardarlo com'è,
guardalo come sarà"

Nuova vita per...

MARESCALCHI

PALAZZO
MARESCALCHI

PALAZZO

MARESCALCHI

LA Rinascita DI...
PALAZZO MARESCALCHI

La nostra idea per

Palazzo
Marescalchi

IL NUOVO
PALAZZO MARESCALCHI

glow-up per il
Palazzo Marescalchi

Il PALAZZO per tutti, tutti per
PALAZZO MARESCALCHI!



IL PERCORSO PARTECIPATO

Nota1: 1 poco fattibile, 5 molto fattibile						
					sala computer	Studio
2 aula studio	Studio	7+6	13 entrambe	5 Biblioteca	sala da ballo	Fitness
sala computer	Studio	3+4	7 entrambe	4 Biblioteca	yoga	Fitness
3 Palestra	Fitness	4+6	10 entrambe	1 non ci sta	bar	Ristoro
sala da ballo	Fitness	3+3	6 entrambe	3 Sala fitness	bottega degustazione	Ristoro
yoga	Fitness	1+1	2 entrambe	3 Sala fitness	eneteca (Cantine)	Ristoro
7 bar	Ristoro	10+13	23 entrambe	ce n'è uno attaccato	trattoria	Ristoro
bottega degustazione	Ristoro	1+3	4 entrambe	2 Bottega	sala musica	Cultura
eneteca (Cantine)	Ristoro	4	4 Altedo	2 Bottega	conferenze e riunioni	Cultura
gelateria	Ristoro	2	2 Malalbergo	2 Bar	sala espositiva	Cultura
trattoria	Ristoro	2	2 Malalbergo	1 Bottega	sala multimediale	Cultura
Piadineria	Ristoro	1	1 Malalbergo	1 non credo centri lo scopo	cinema interno SALA PROIEZIONI	Cultura
kebabbaro	Ristoro	1	1 Malalbergo	1 non credo centri lo scopo	sala canto e uncinetto	Cultura
8 sala musica	Cultura	6+7	13 entrambe	5 Sala musica	museo	Cultura
conferenze e riunioni	Cultura	5+7	12 entrambe	5 Sala Zucchini	sala giochi	Gioco
sala espositiva	Cultura	5+6	11 entrambe	5 Sala espositiva	sala feste	Gioco
sala multimediale	Cultura	5+6	11 entrambe	5 Sala espositiva	sala biliardo/poker	Gioco anche detta "ludopatici"
cinema (all'interno)	Cultura	7	7 Altedo	in teoria c'è già	laboratorio di arte e moda	Laboratori
sala adulti	Cultura	1	1 Malalbergo	5 Sala Zucchini	laboratori per bambini	Laboratori
sala canto e uncinetto	Cultura	1	1 Altedo	5 Sala musica	laboratorio scientifico (sala stem, lab e	Laboratori
museo	Cultura	1	1 Altedo	5 Sala espositiva	laboratorio cucina	Laboratori
8 sala giochi	Gioco	13+16	29 entrambe	5 Sala giochi	corsi di lingua	Laboratori
sala gaming	Gioco	3+2	5 entrambe	4 Sala giochi	ceramica	Laboratori
sala festa	Gioco	3+2	5 entrambe	4 Sala feste	origami	Laboratori
sala biliardo	Gioco	2+1	3 entrambe	4 Sala giochi	laboratorio di teatro	Laboratori
sala virtuale	Gioco	1+1	2 entrambe	4 Sala giochi/espositiva	laboratorio artigianale (+shop)	Laboratori
sala bowling	Gioco	2	2 Altedo	1 non ci sta	noleggio bici, deposito	altro?
discoteca	Gioco	2	2 Altedo	1 Sala feste	spazi per associazioni	
sala poker	Gioco	1	1 Altedo	1 Sala giochi		
9 laboratorio di arte e moda	Laboratori	7+3	10 entrambe	5 Laboratorio arte		
laboratori per bambini	Laboratori	4+3	7 entrambe	5 Laboratorio arte		
laboratorio scientifico (sala stem)	Laboratori	3+2	5 entrambe	4 Laboratorio STEM		
laboratorio cucina	Laboratori	3+2	5 entrambe	4 Laboratorio cucina		
corsi di lingua	Laboratori	3	3 Malalbergo	5 Aula studio		
botanica	Laboratori	3	3 Malalbergo	5 Laboratorio all'aperto	spazio all'aperto disponibile?	
9 laboratorio di arte e moda	Laboratori	7+3	10 entrambe	5 Laboratorio arte		
laboratori per bambini	Laboratori	4+3	7 entrambe	5 Laboratorio arte		
laboratorio scientifico (sala stem)	Laboratori	3+2	5 entrambe	4 Laboratorio STEM		
laboratorio cucina	Laboratori	3+2	5 entrambe	4 Laboratorio cucina		
corsi di lingua	Laboratori	3	3 Malalbergo	5 Aula studio		
botanica	Laboratori	3	3 Malalbergo	5 Laboratorio all'aperto	spazio all'aperto disponibile?	
ceramica	Laboratori	2	2 Malalbergo	5 Laboratorio arte		
origami	Laboratori	1	1 Malalbergo	5 Laboratorio arte		
laboratorio di teatro	Laboratori	1	1 Altedo	5 Laboratorio arte		
laboratorio artigianale (+shop)	Laboratori	1	1 Altedo	4 Laboratorio arte		
10 sala relax	altro?	8+6	14 entrambe	5 Sala feste?		
magazzino	altro?	6+5	11 entrambe	non li conterei		
Appartamenti x studenti	altro?	4	4 Altedo		1 non ci sta e non serve	
noleggio bici, deposito	altro?	3	3 Malalbergo		3 se si fa il punto bici	
psicologo	altro?	2+1	3 entrambe		5 Ambulatori?	
edicola/tabacchi	altro?	2	2 Altedo		2 c'è già	
estetista	altro?	1	1 Malalbergo		1 non credo centri lo scopo	
meccanico	altro?	1	1 Malalbergo		1 se si fa il punto bici	
negozi vestiti	altro?	1	1 Altedo		1 non credo centri lo scopo	
ortofrutta	altro?	1	1 Altedo		3 alimentari?	
postino	altro?	1	1 Altedo		2 auto mkt	

Percorso partecipato - analisi

LABORATORIO DI ARTE E MODA

LABORATORIO DI TEATRO

SALA PROIEZIONI

TRATTORIA

SALA BILIARDO

SALA FESTE

LABORATORIO ARTIGIANALE

BAR

SALA POKER

MUSEO

AULA STUDIO

LABORATORI PER BAMBINI

SALA RELAX

SALA CANTO

BOTTEGA DEGUSTAZIONE

ENOTECA

LABORATORIO CUCINA

SALA ESPOSITIVA

LABORATORIO DI CERAMICA

SALA COMPUTER

SALA UNCINETTO

NOLEGGIO E DEPOSITO BICI

SALA MUSICA

SALA YOGA

SALA MULTIMEDIALE

SALA GIOCHI E VIDEOGAMES

CORSI DI LINGUA

SALA CCRR

LABORATORIO STEM

CONFERENZE E RIUNIONI

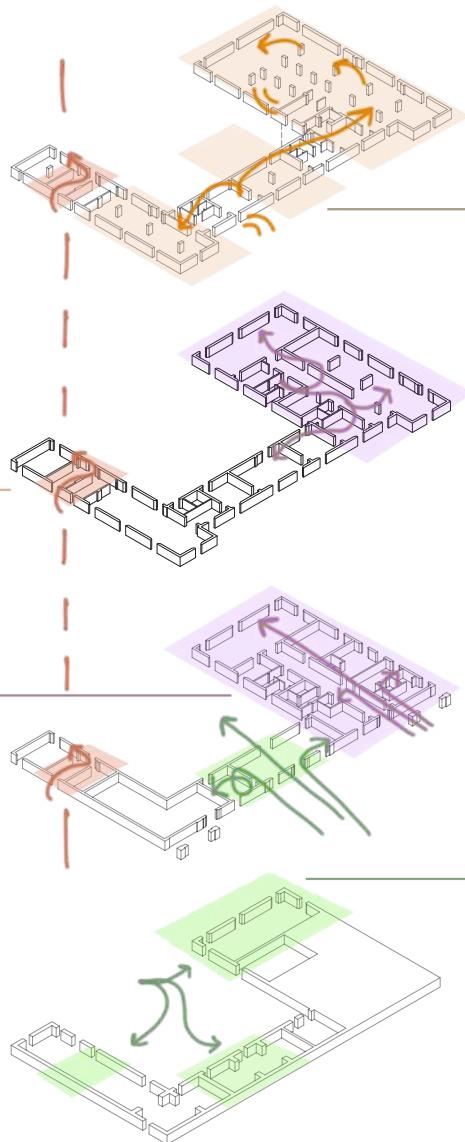
SALA DA BALLO

Percorso partecipato - esiti



RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE

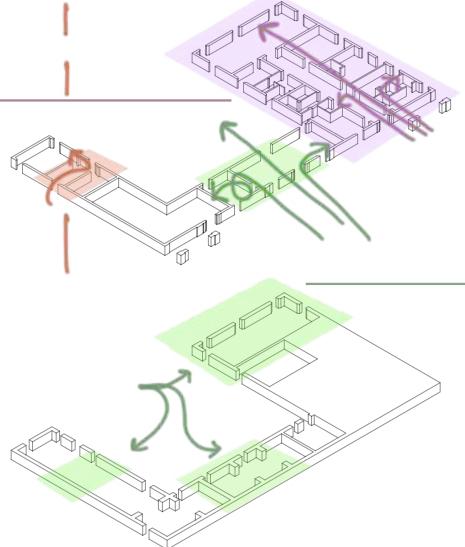
COLLEGAMENTI VERTICALI INADEGUATI



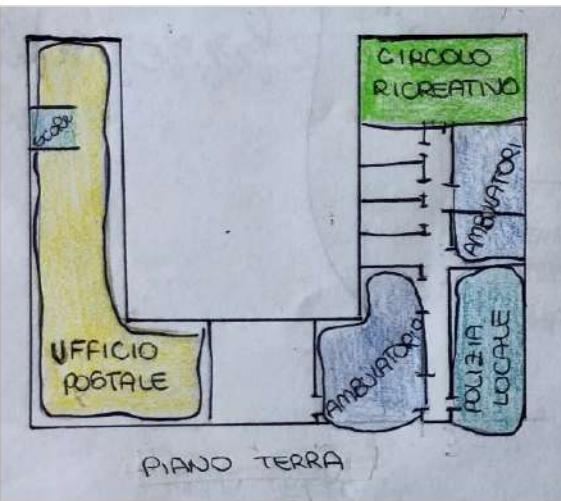
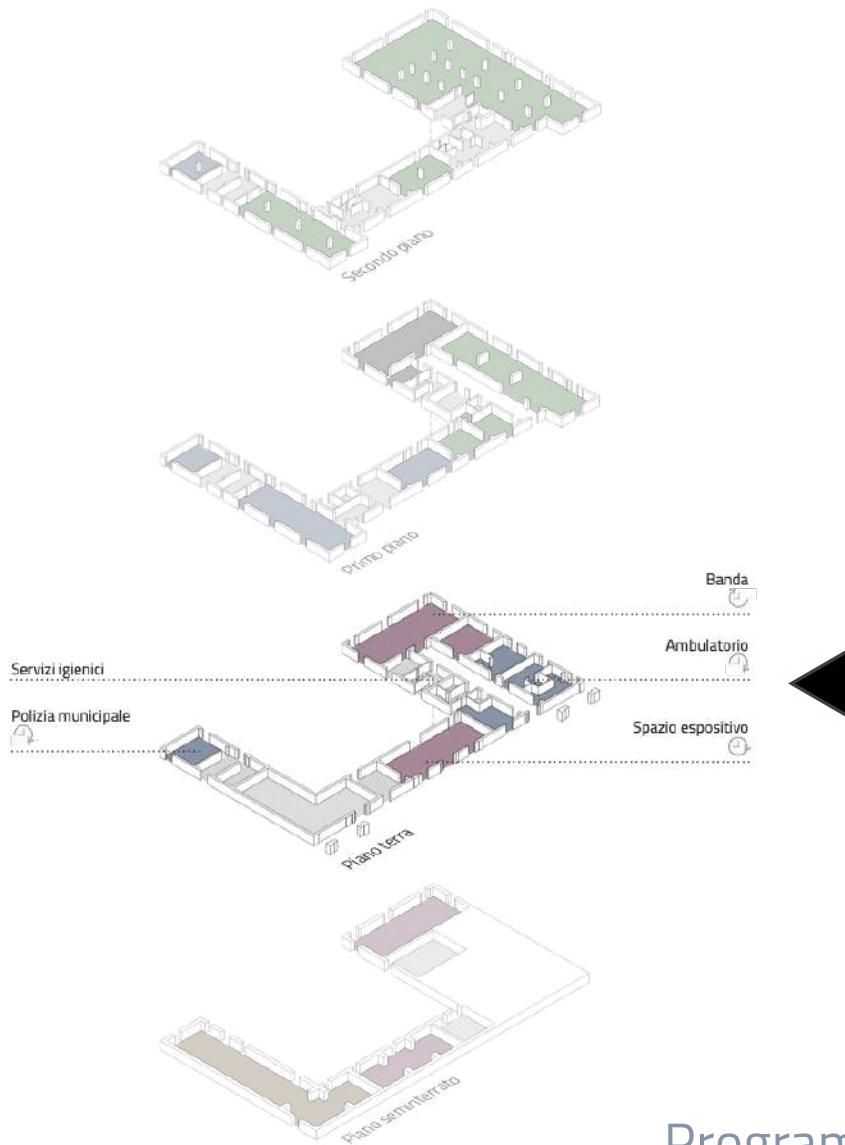
INTERFERENZA ACUSTICA



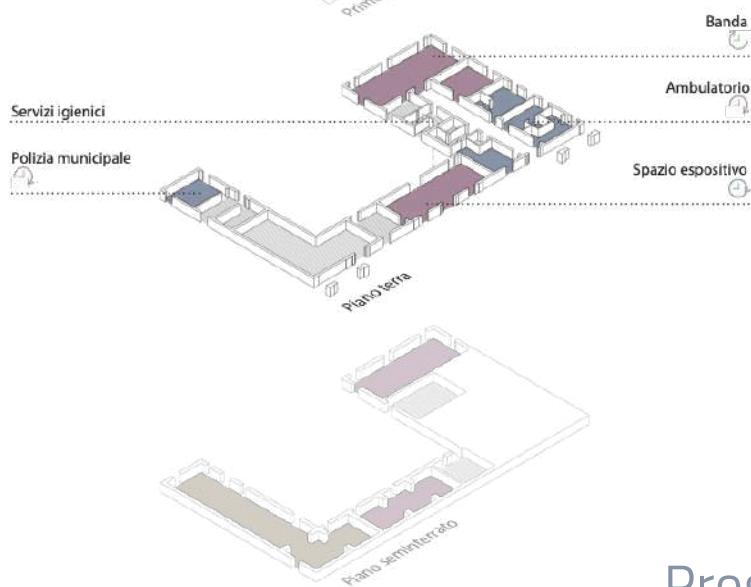
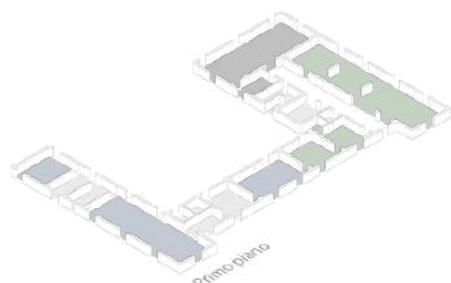
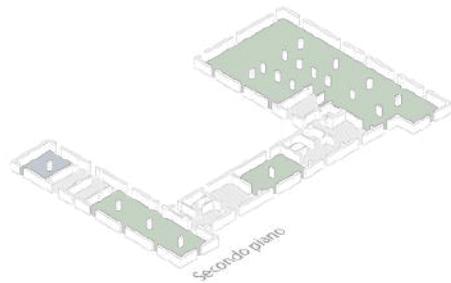
DEBOLEZZA DEL COLLEGAMENTO TRA INTERNO E CORTE



Criticità negli spazi interni – stato di fatto



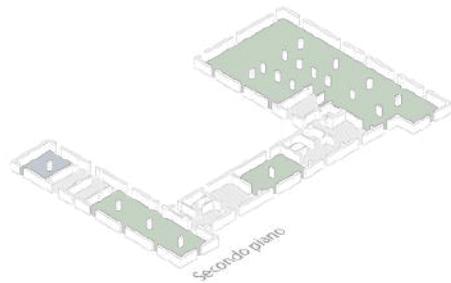
Programma funzionale – piano terra



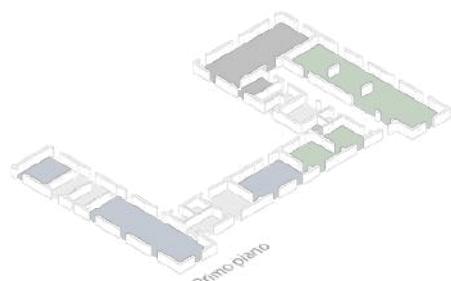
PIANTA PIANO TERRA



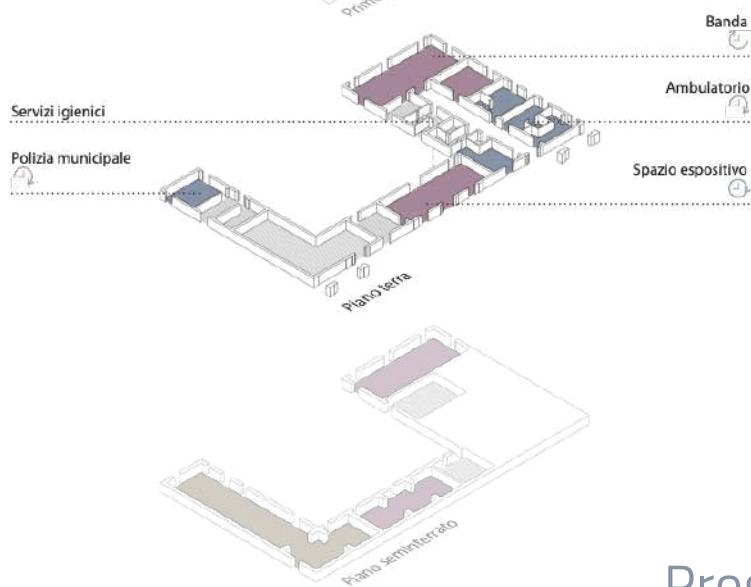
Programma funzionale – piano terra



Secondo piano



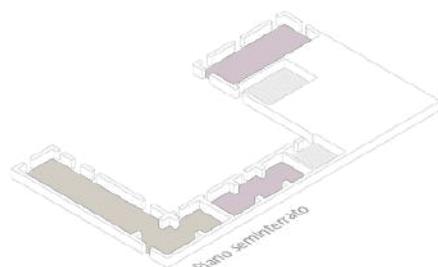
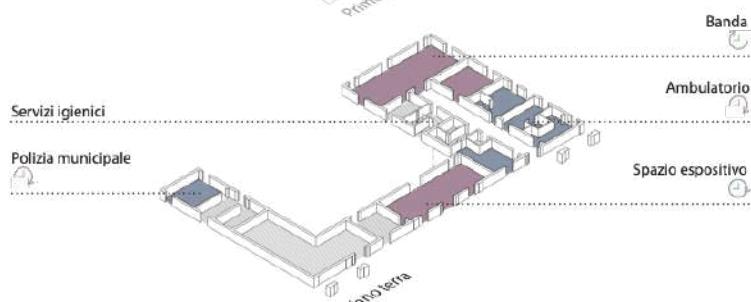
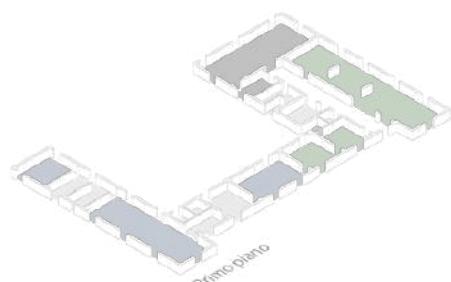
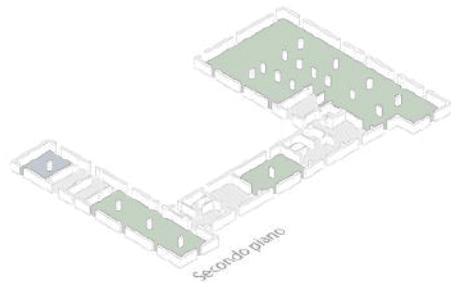
Primo piano



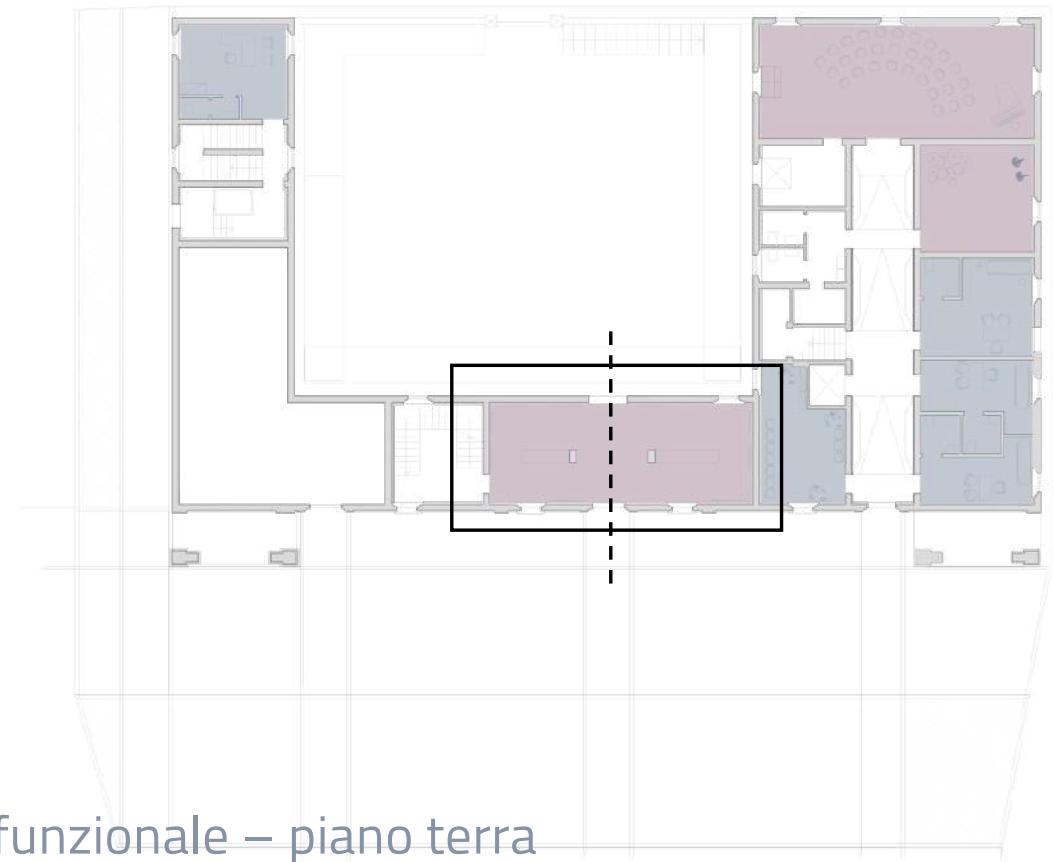
PIANTA PIANO TERRA

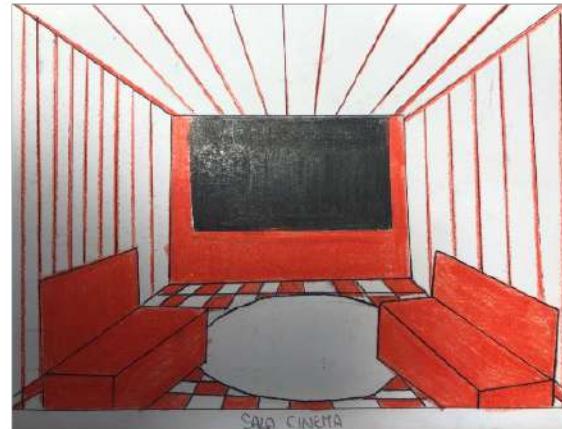
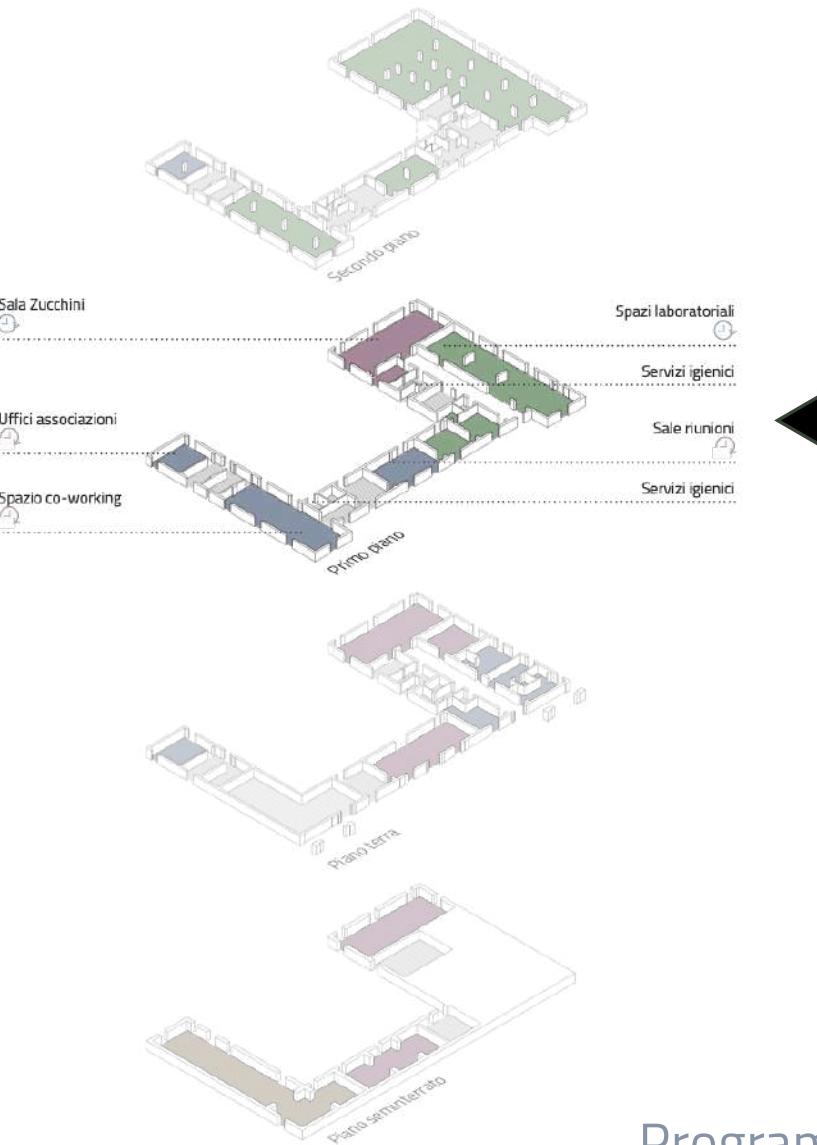


Programma funzionale – piano terra

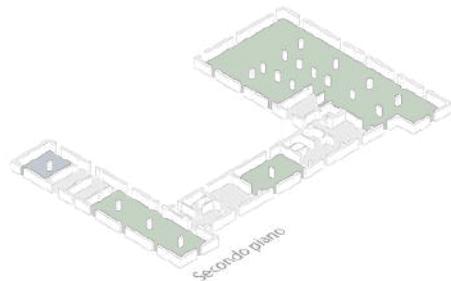


PIANTA PIANO TERRA





Programma funzionale – primo piano



Secondo piano

Sala Zucchini



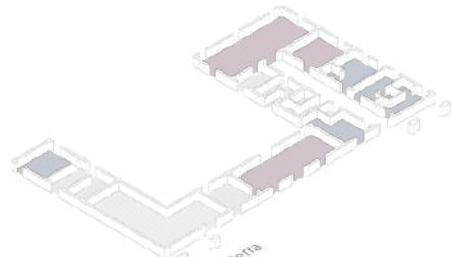
Uffici associazioni



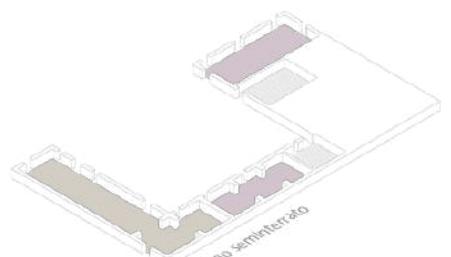
Spazio co-working



Primo piano



Piano terra

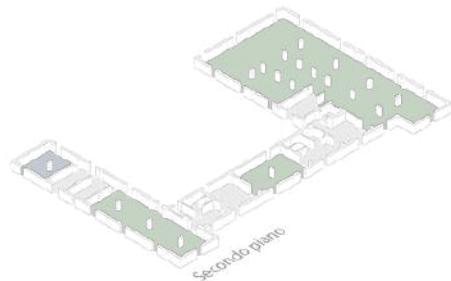


Piano seminterrato

Programma funzionale – primo piano

PIANTA PRIMO PIANO





Secondo piano

Sala Zucchini



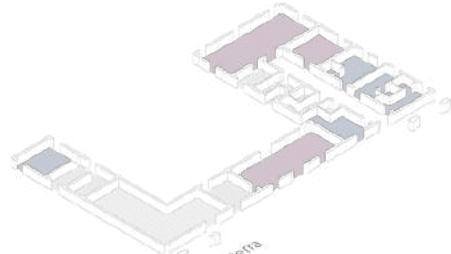
Uffici associazioni



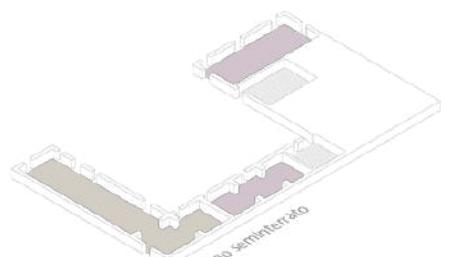
Spazio co-working



Primo piano



Piano terra

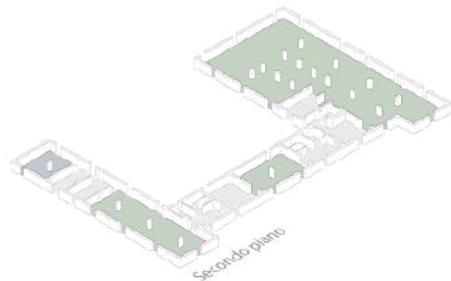


Piano seminterrato

Programma funzionale – primo piano

PIANTA PRIMO PIANO





Secondo piano

Sala Zucchini



Uffici associazioni



Spazio co-working



Spazi laboratoriali



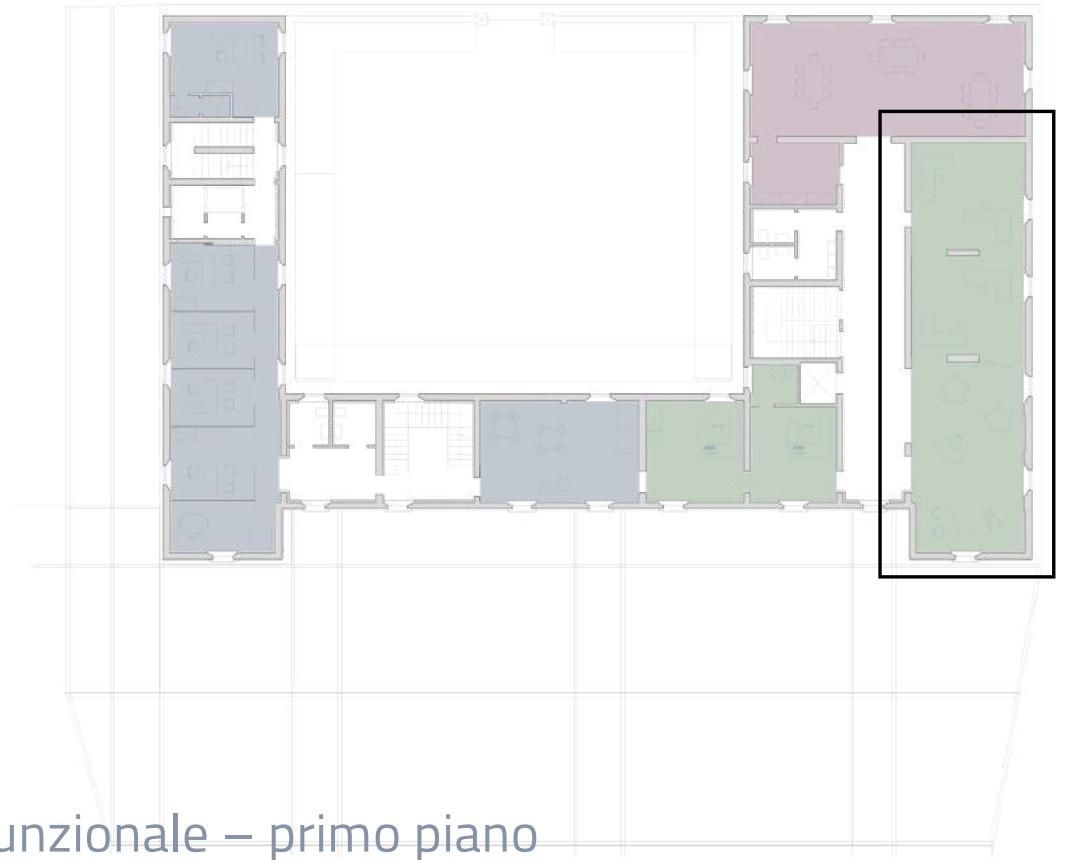
Sale riunioni



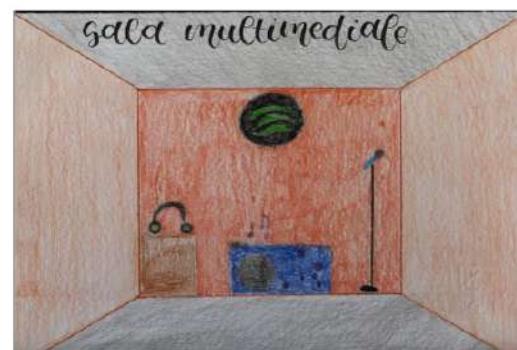
Servizi igienici



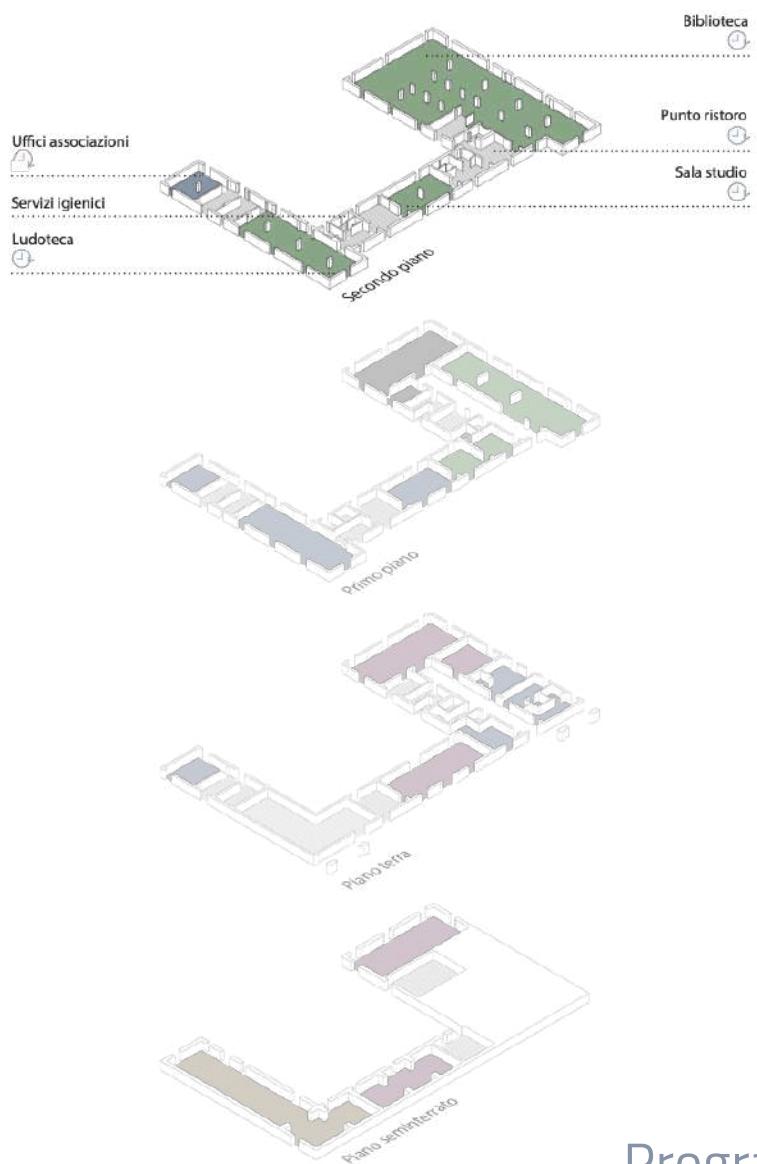
PIANTA PRIMO PIANO



Programma funzionale – primo piano



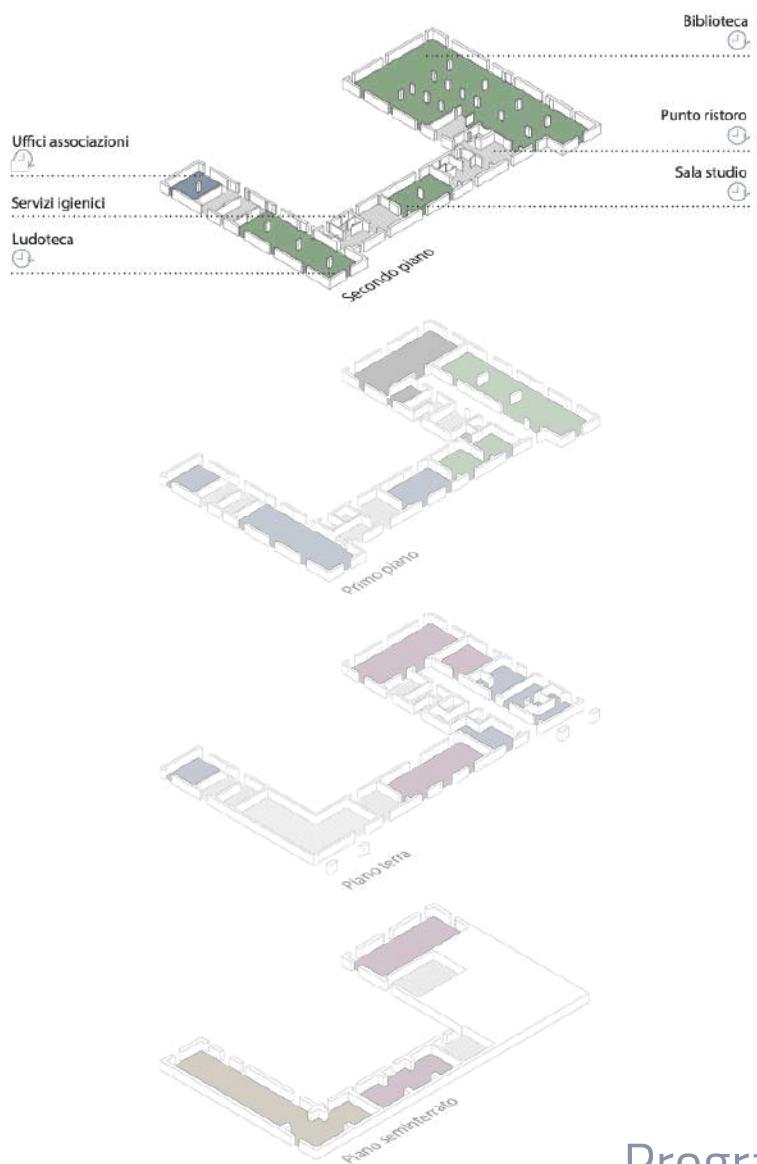
Programma funzionale – piano secondo



PIANTA SECONDO PIANO



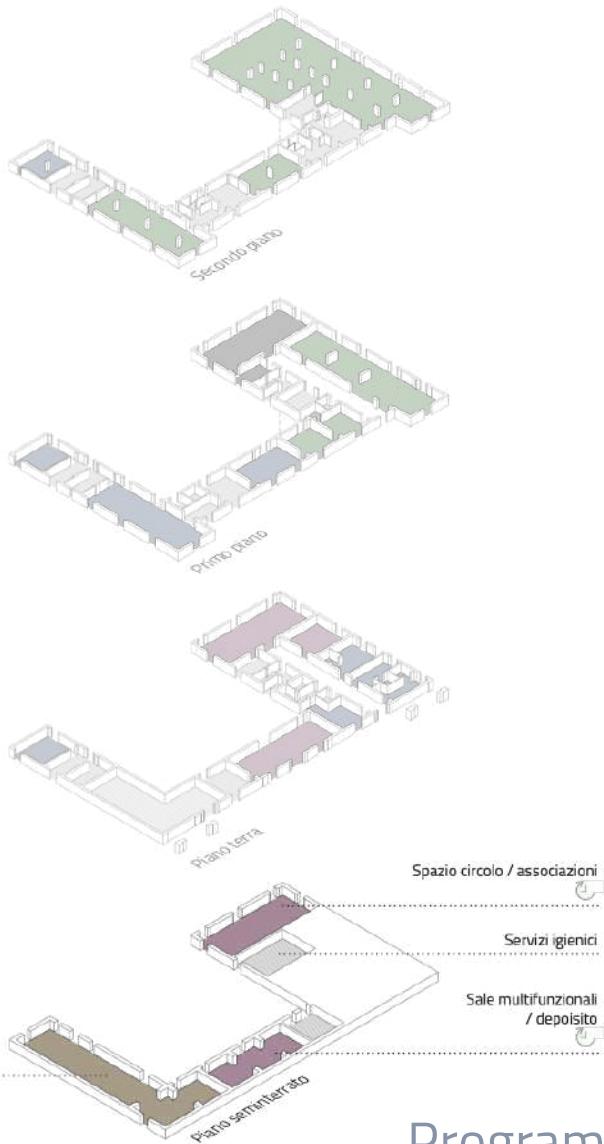
Programma funzionale – piano secondo



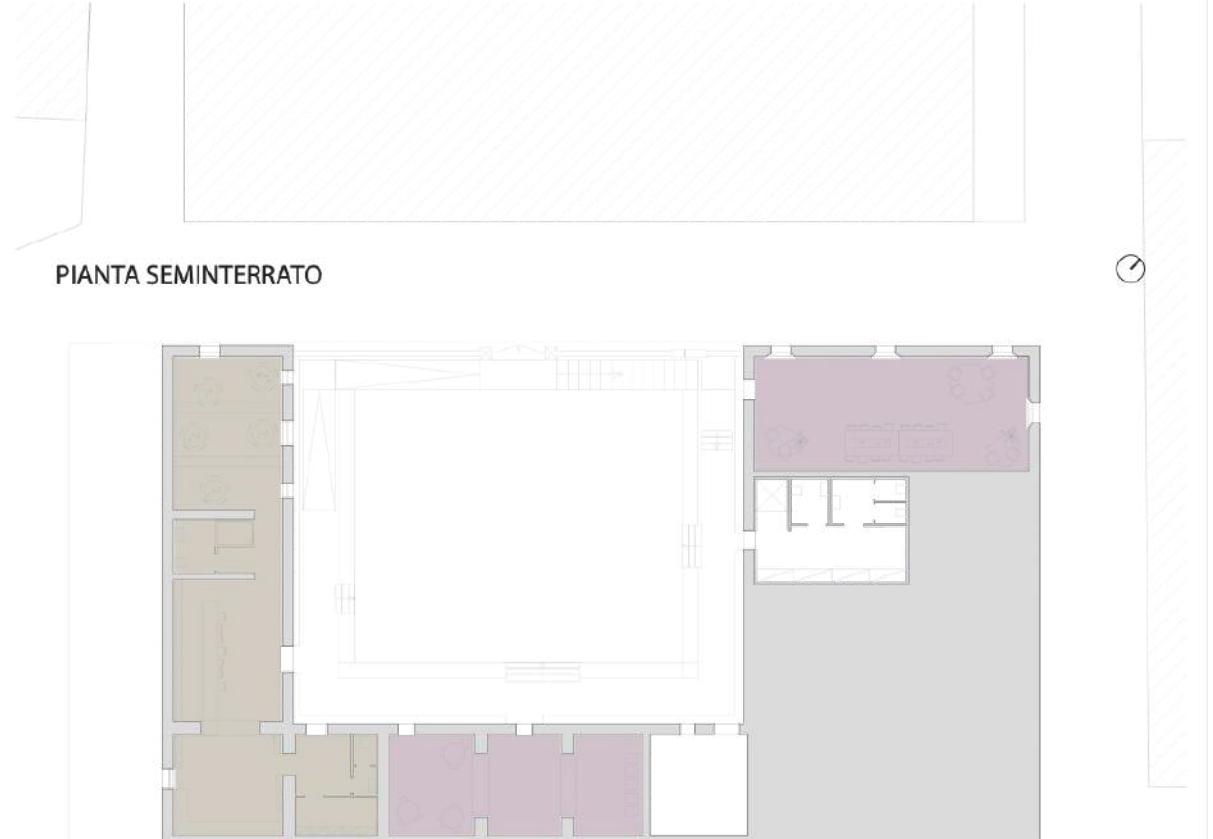
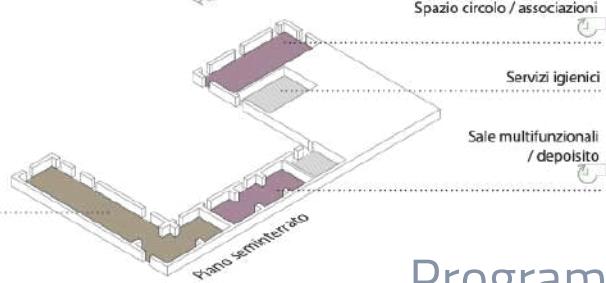
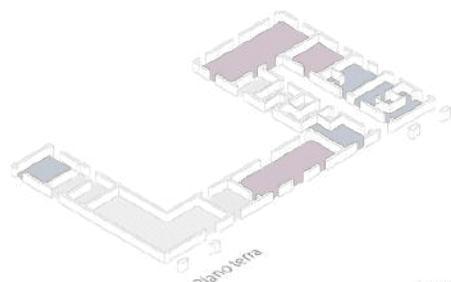
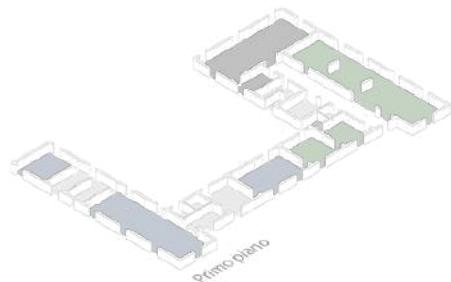
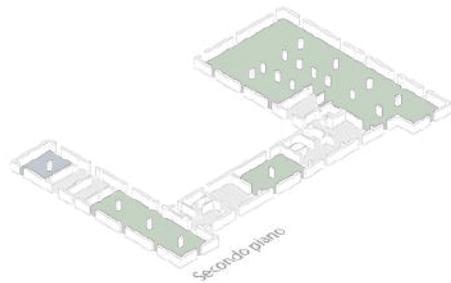
PIANTA SECONDO PIANO



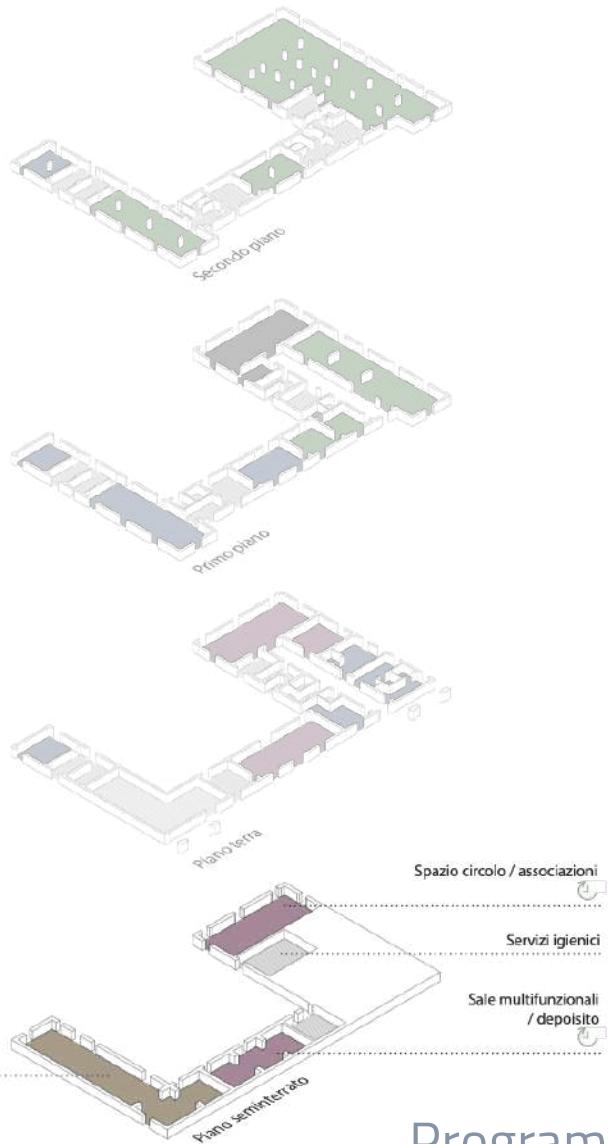
Programma funzionale – piano secondo



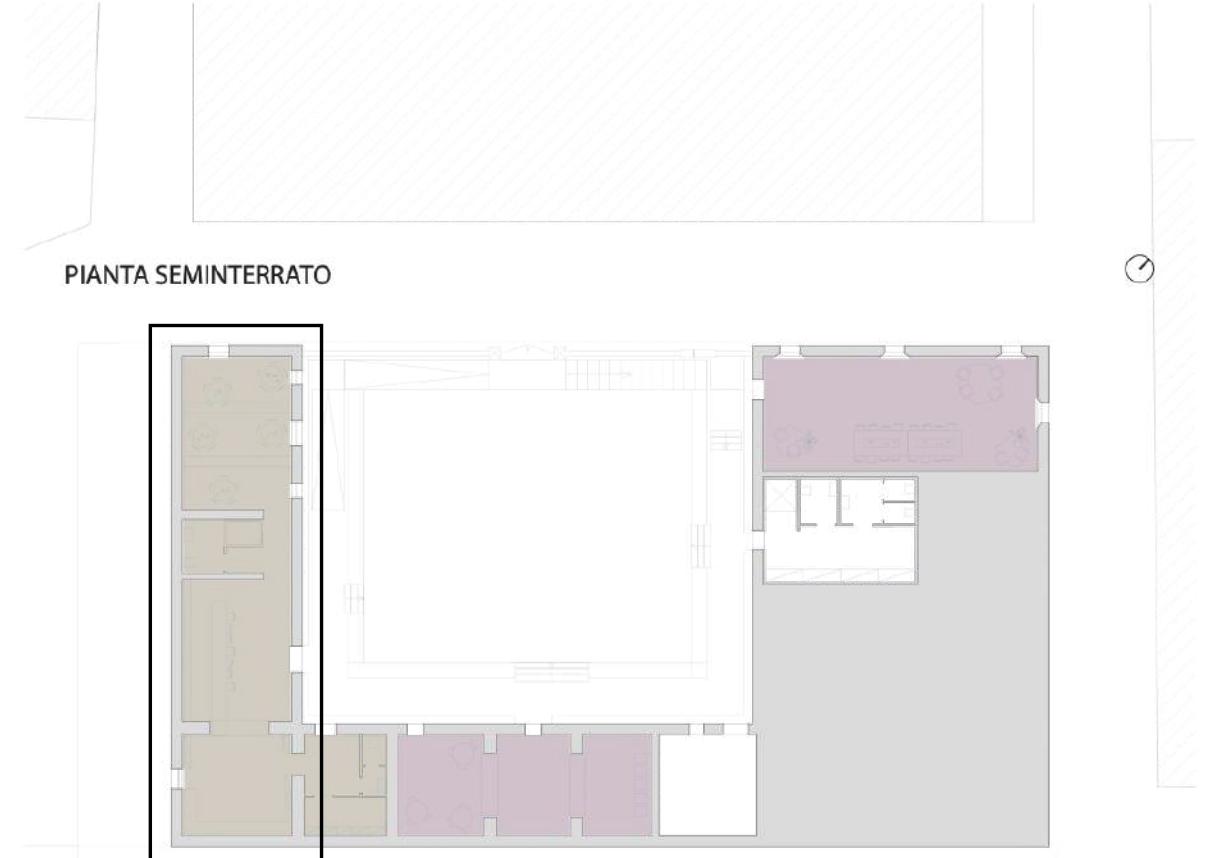
Programma funzionale – piano semi interrato



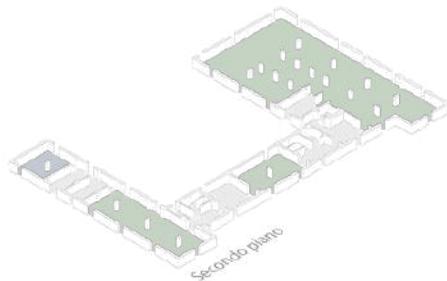
Programma funzionale – piano semi interrato



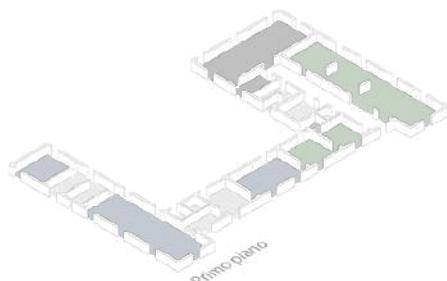
PIANTA SEMINTERRATO



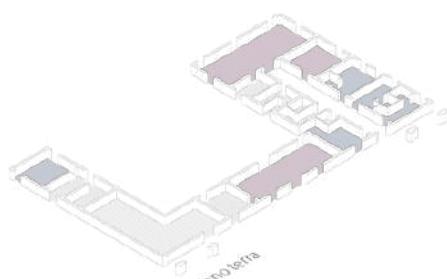
Programma funzionale – piano semi interrato



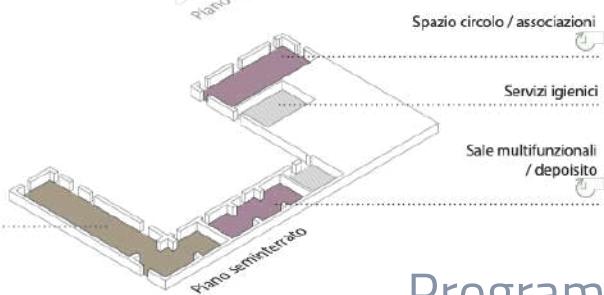
Secondo piano



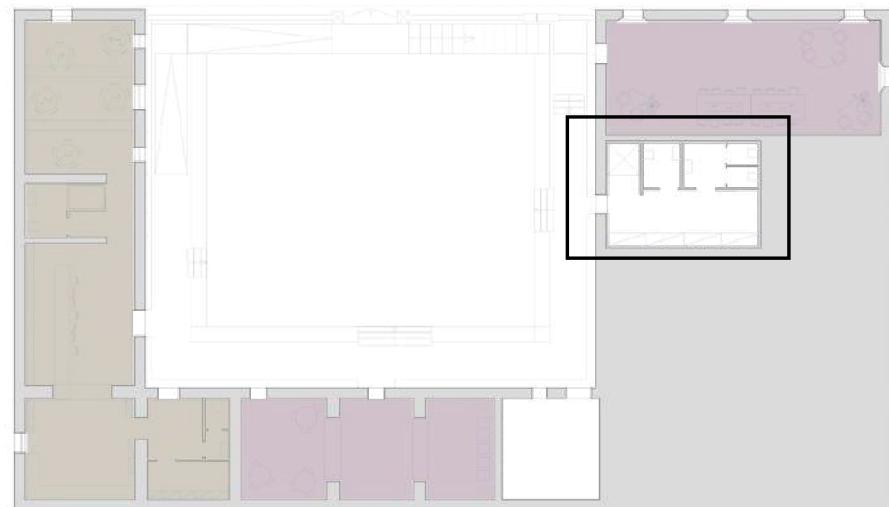
Primo piano



Piano terra



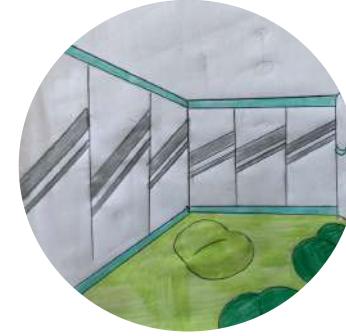
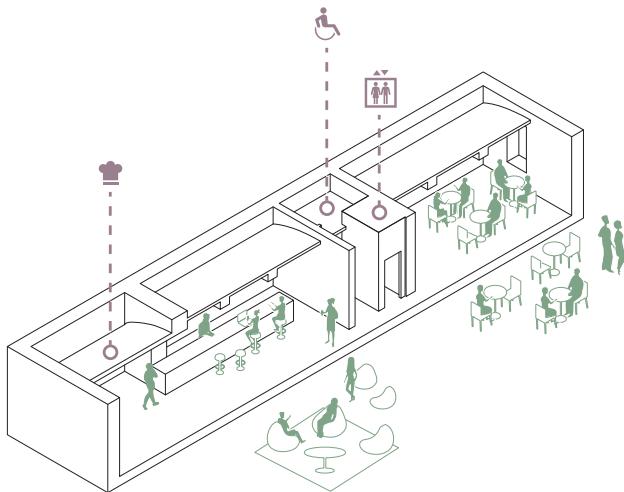
PIANTA SEMINTERRATO



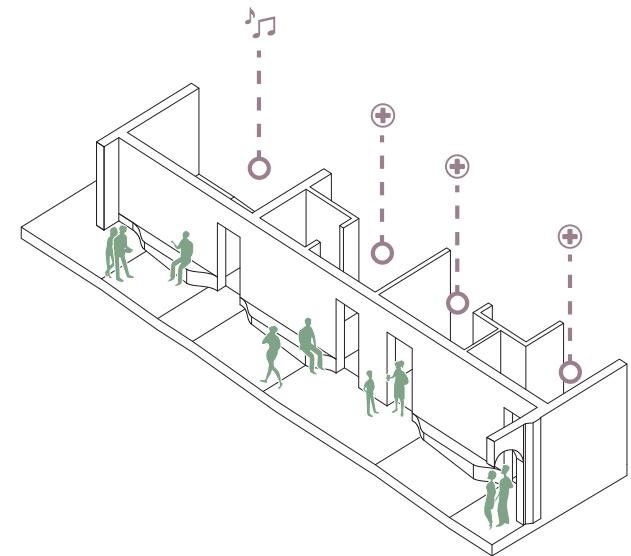
Programma funzionale – piano semi interrato



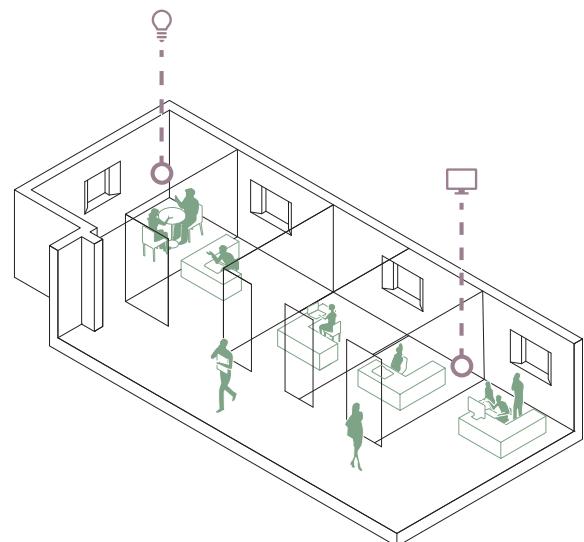
BISTRÒ
assonometria piano seminterrato



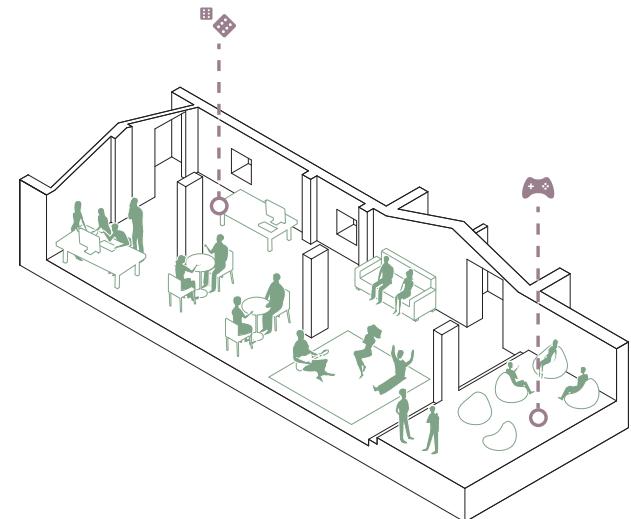
PERCORSO INCLUSIVO
assonometria piano terra



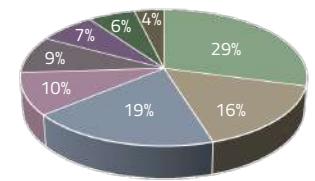
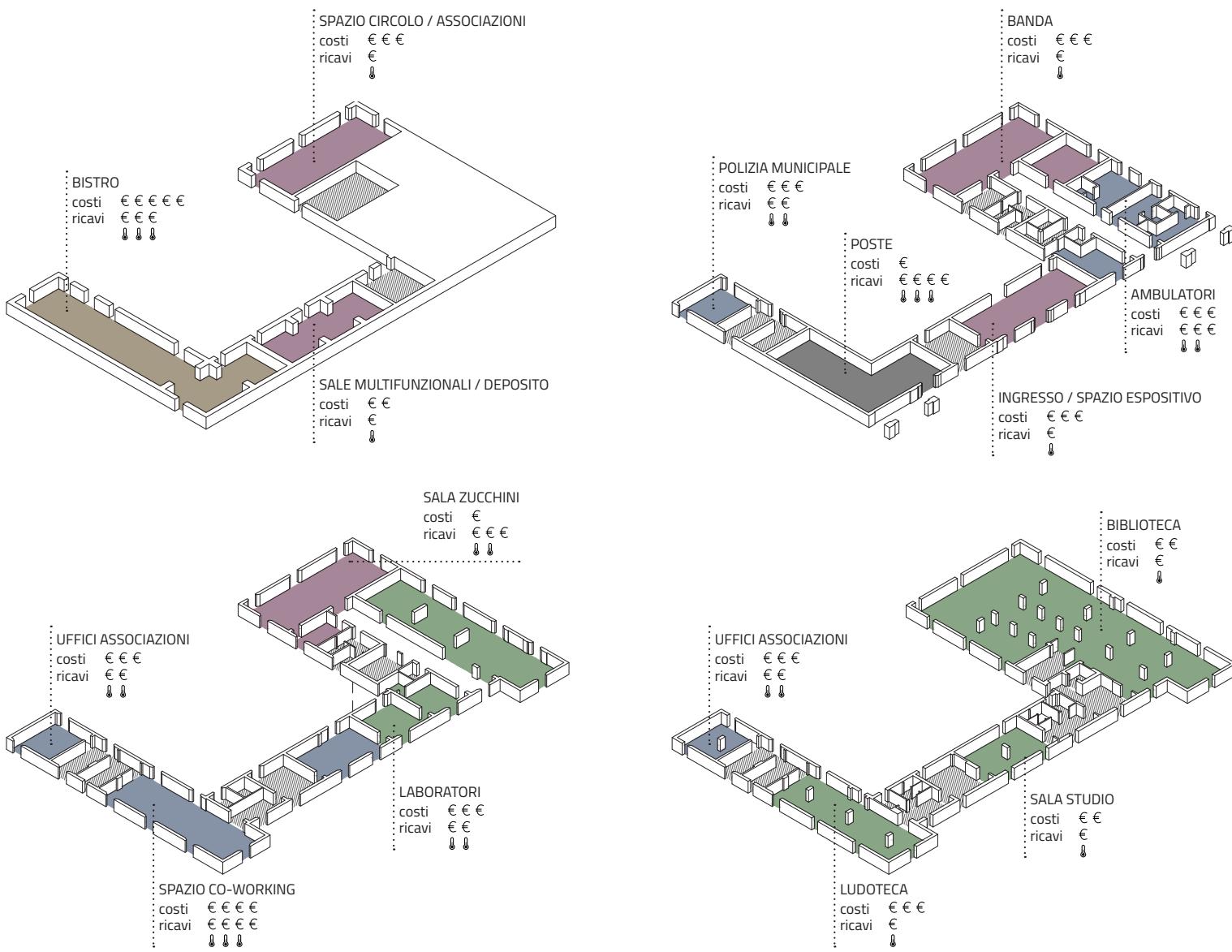
COWORKING
assonometria piano primo



LUDOTECA
assonometria piano secondo



CLASSIFICAZIONE ECONOMICA



DISTRIBUZIONE SUPERFICI

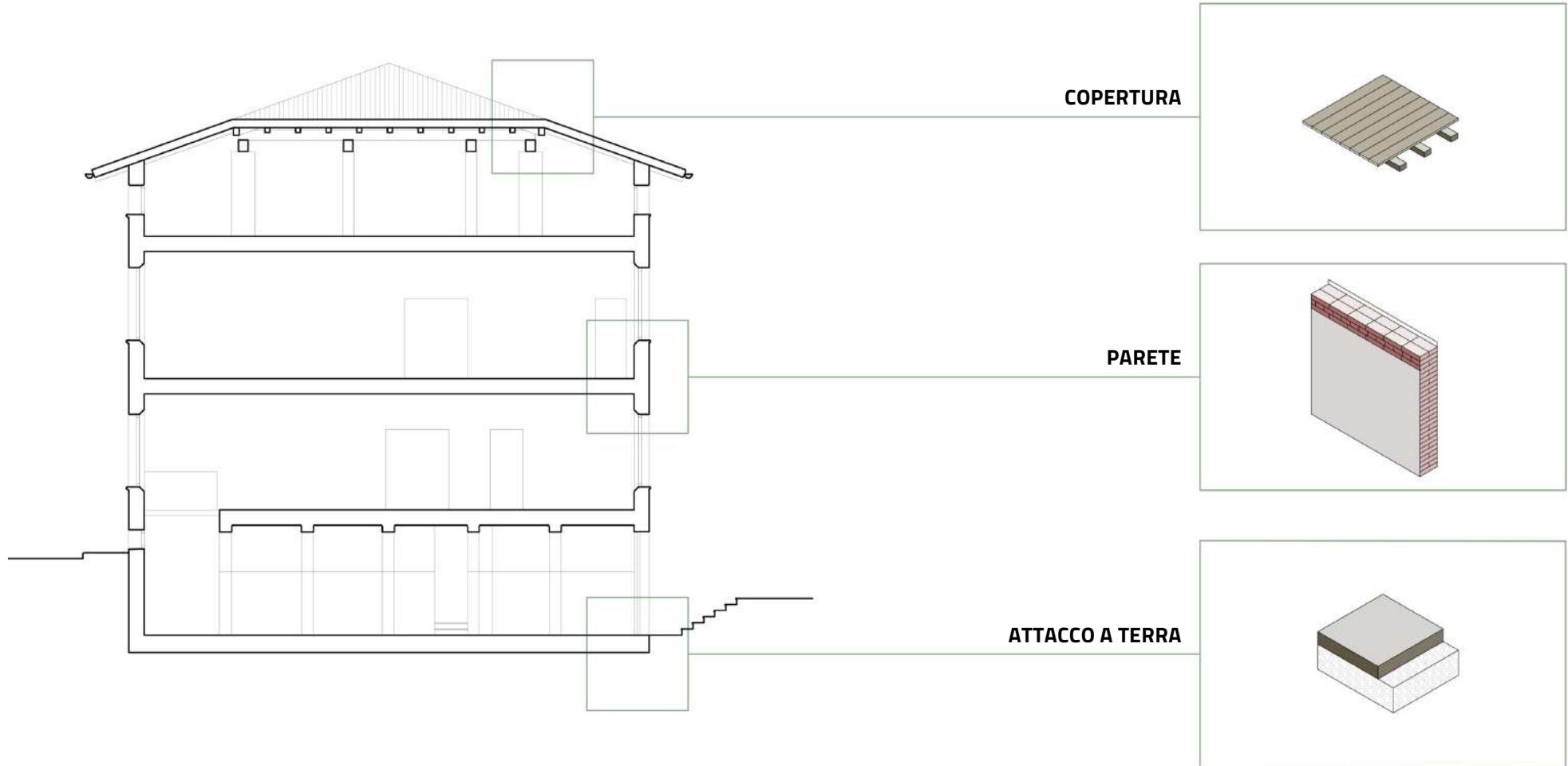
- Area didattica - 29 %
- Area ricreativa - 19 %
- Area culturale - 16 %
- Spazio co-working - 10 %
- Servizio al cittadino - 9 %
- Bar - 7 %
- Poste - 6 %
- Associazioni - 4 %

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISCONTRI ECONOMICI

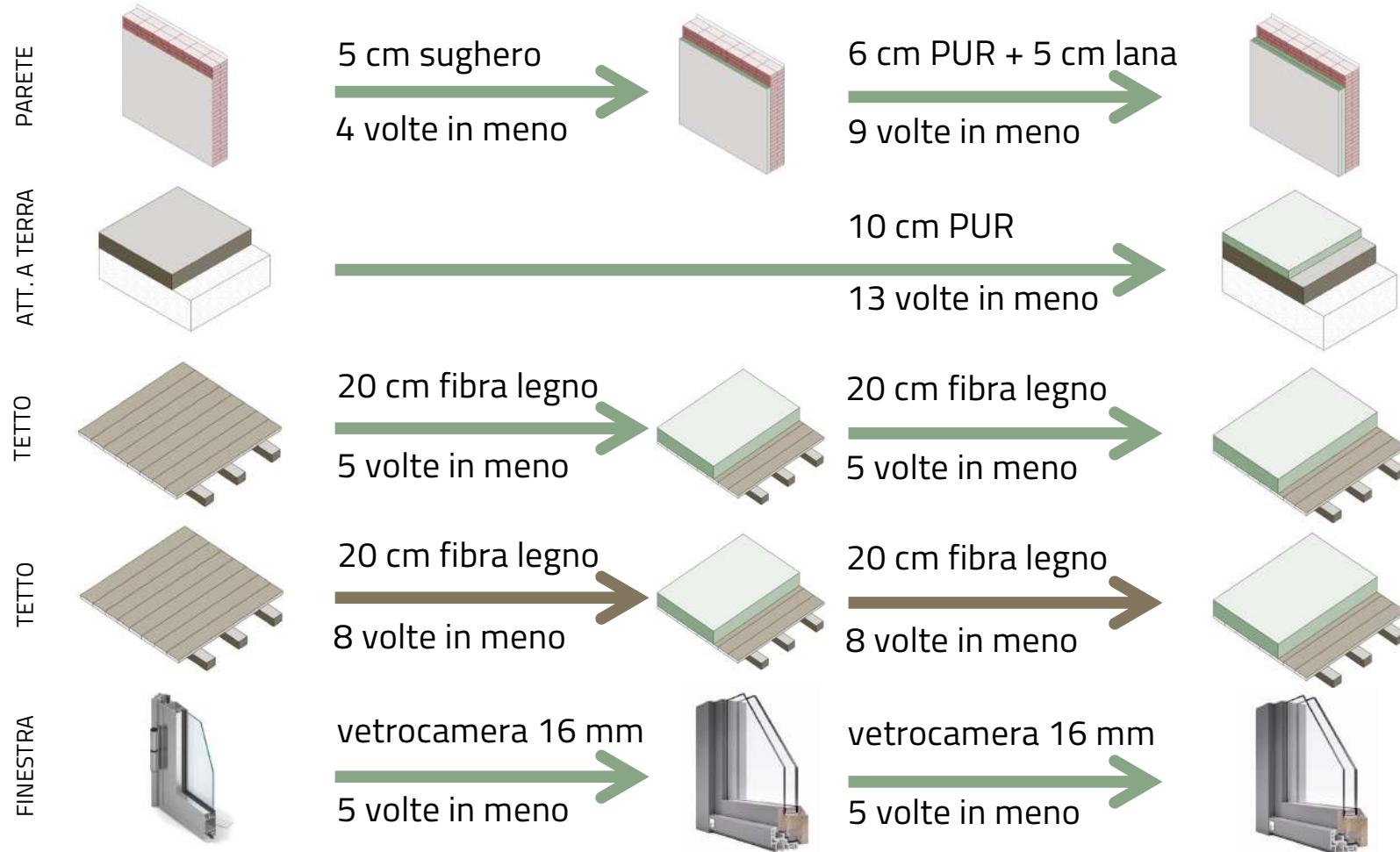
IL MODELLO DI CALCOLO DELL'EDIFICIO



Per consentire il confronto tra lo status quo e le ipotesi progettuali
si considera l'edificio interamente utilizzato nell'arco dell'anno
(prescindendo dal profilo di utilizzo attuale e dai consumi contabilizzati, non in dotazione)
alle condizioni d'involucro e d'impianto dello stato di fatto,
poi a quelle dei due scenari di progetto.



Com'è fatto l'involucro di Palazzo Marescalchi



Come si interviene (in due scenari) sulla trasmissione del calore e di quanto si riduce la dispersione (e il surriscaldamento)

STATO di FATTO (da MODELLO)

Coefficiente medio di trasmissione globale			
Coefficiente medio di trasmissione globale dell'involucro dell'edificio $U_m = L_T / A_B$	$U_m =$	2,01 W/(m²K)	

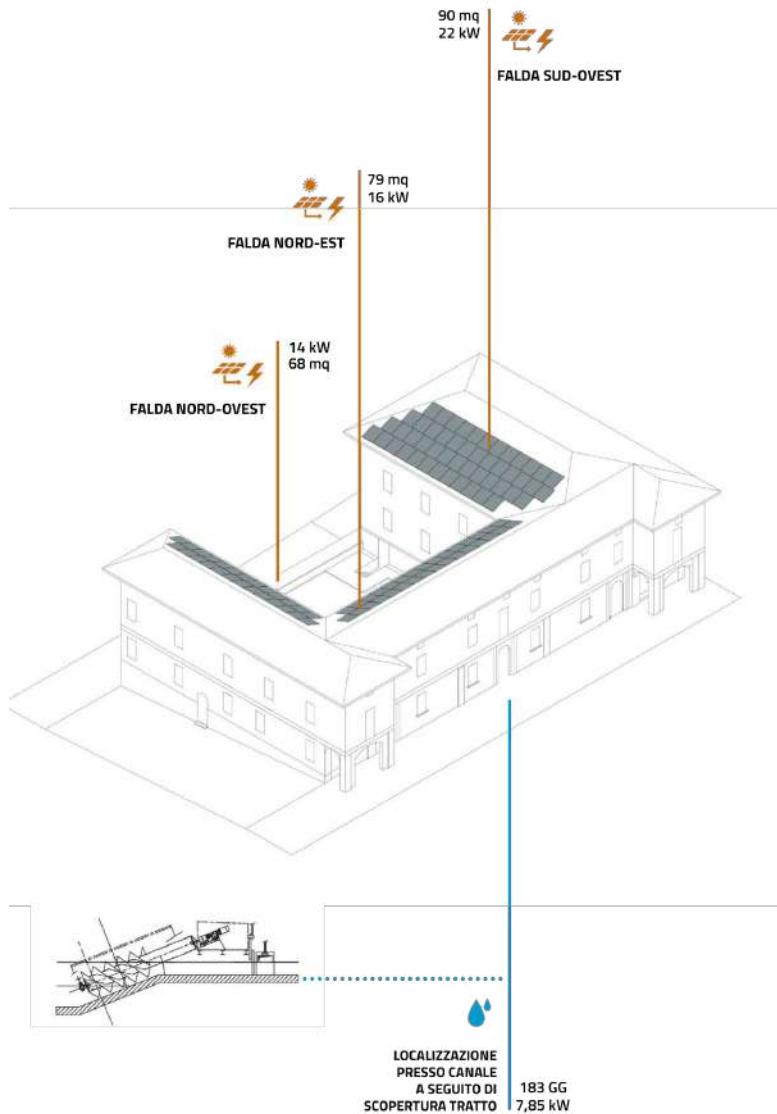
Guadagni e perdite di calore riferito a	Malalbergo Bologna
Perdita di calore per trasmissione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_T = L_T * HGT$	$Q_T =$ 419.448 396.597 kWh/a
Perdita di calore per ventilazione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_V = L_V * HGT$	$Q_V =$ 74.192 70.150 kWh/a
Guadagni da carichi interni durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_i = q_i * NGF_B * HT$	$Q_i =$ 30.744 30.744 kWh/a
Guadagni solaridi durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_s = \sum I_i * (\sum A_g * f_s * g_w)$	$Q_s =$ 22.238 20.565 kWh/a
Fabbisogno di riscaldamento $Q_h = Q_T + Q_V - \eta_h (Q_S + Q_i) - Q_{rec,attivi}$	$Q_h =$ 447.919 424.808 kWh/a
Rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_s + Q_i) / (Q_T + Q_V)$	$\gamma =$ 11 11 %
Fattore di utilizzo degli apporti termici $\eta_h = (Q_T + Q_V - Q_h - Q_{rec,attivi}) / (Q_S + Q_i)$	$\eta_h =$ 69 64 %

Fabbisogno di energia termica e potenza di riscaldamento riferito a	Malalbergo Bologna
Fabbisogno di energia termica per riscaldamento relativo alla superficie netta $HWB_{NGF} = Q_h / NGF_B$	$HWB_{NGF} =$ 259,0 246,0 kWh/(m²a)
Potenza di riscaldamento dell'edificio $P_{tot} = (L_T + L_V) * (q_i - q_{ne})$	$P_{tot} =$ 196,0 197,4 kW
Potenza di riscaldamento relativa alla superficie netta $P_1 = P_{tot} / NGF_B$	$P_1 =$ 113,5 114,4 W/m²



STATO di FATTO (da MODELLO)

Fabbisogno termico invernale per l'involucro (da gas metano)	424.000 kWh/anno
Fabbisogno termico per acqua calda sanitaria (da gas metano)	1.500 kWh/anno
Fabbisogno elettrico ipotizzato per luce e FM da energia elettrica (illuminazione incandescenza)	53.000 kWh/anno
Valore di acquisto da rete del gas naturale	0,85 €/mc
Valore di acquisto da rete dell'energia elettrica	0,15 €/kWh
Costo annuo gas naturale acquistato	38.000 €/a
Costo annuo energia elettrica acquistata	8.000 €/a
Costo annuo totale	46.000 €/a



RINNOVABILI ALLO STATO DI PROGETTO

FOTOVOLTAICO (circa 65% estate; circa 35% inverno)

Potenza totale installata	52 kWp
Produzione energia invernale stimata	19.000 kWh/anno
Produzione energia estiva stimata	35.500 kWh/anno

IDROELETTRICO (solo inverno)

Volume d'acqua «garantito»	500 lt/secondo
Salto d'acqua indotto	2 mt
Potenza d'impianto	7,85 kWp
Produzione energia invernale stimata	34.500 kWh/anno

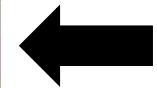
STATO di PROGETTO - BASIC

Coefficiente medio di trasmissione globale	
Coefficiente medio di trasmissione globale dell'involucro dell'edificio $U_m = L_T / A_B$	$U_m = 0,68 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Guadagni e perdite di calore riferito a	Malalbergo Bologna
Perdita di calore per trasmissione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_T = L_T * HGT$	$Q_T = 142.997 \quad 135.206 \text{ kWh/a}$
Perdita di calore per ventilazione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_V = L_V * HGT$	$Q_V = 54.354 \quad 51.393 \text{ kWh/a}$
Guadagni da carichi interni durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_i = q_i * NGF_B * HT$	$Q_i = 30.744 \quad 30.744 \text{ kWh/a}$
Guadagni solari durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_s = \sum_i l_i * (\sum_j A_g * f_s * g_w)_j$	$Q_s = 19.061 \quad 17.627 \text{ kWh/a}$
Fabbisogno di riscaldamento $Q_h = Q_T + Q_V - \eta_h (Q_s + Q_i) - Q_{rec,attivi}$	$Q_h = 147.503 \quad 138.943 \text{ kWh/a}$
Rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_s + Q_i) / (Q_T + Q_V)$	$\gamma = 25 \quad 26 \text{ %}$
Fattore di utilizzo degli apporti termici $\eta_h = (Q_T + Q_V - Q_h - Q_{rec,attivi}) / (Q_s + Q_i)$	$\eta_h = 82 \quad 81 \text{ %}$

Fabbisogno di energia termica e potenza di riscaldamento riferito a	Malalbergo Bologna
Fabbisogno di energia termica per riscaldamento relativo alla superficie netta $HWB_{NGF} = Q_h / NGF_B$	$HWB_{NGF} = 85,0 \quad 80,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Potenza di riscaldamento dell'edificio $P_{tot} = (L_T + L_V) * (q_i \cdot q_{ne})$	$P_{tot} = 78,4 \quad 78,9 \text{ kW}$
Potenza di riscaldamento relativa alla superficie netta $P_1 = P_{tot} / NGF_B$	$P_1 = 45,4 \quad 45,7 \text{ W/m}^2$

Classe di efficienza energetica dell'involucro	
	80 kWh/(m²a)



STATO di PROGETTO – BASIC	
Fabbisogno termico invernale per l'involucro (generata con 30.700 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	138.000 kWh/a
Fabbisogno termico estivo per l'involucro (generata con 3.500 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	10.000 kWh/a
Fabbisogno termico per acqua calda sanitaria (generata con 600 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	1.500 kWh/anno
Fabbisogno elettrico ipotizzato per luce e FM da energia elettrica (relamping led)	26.500 kWh/a
Copertura dei fabbisogni, inverno	114%
Copertura dei fabbisogni, estate	248%
Valore di acquisto da rete dell'energia elettrica	0,15 €/kWh
Valore di acquisto alla rete dell'energia elettrica	0,28 €/kWh
Costo annuo energia elettrica acquistata	0 €/a
Redditività annua energia elettrica venduta	7.800 €/a
Costo annuo totale	-7.800 €/a

Importo indicativo ipotizzato per le opere (netto oneri tecnici): 570 MILA EURO

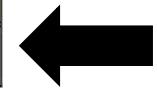
STATO di PROGETTO - PRO

Coefficiente medio di trasmissione globale	
Coefficiente medio di trasmissione globale dell'involucro dell'edificio $U_m = L_T / A_B$	$U_m = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Guadagni e perdite di calore riferito a	Malalbergo Bologna
Perdita di calore per trasmissione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_T = L_T * HGT$	$Q_T = 50.725 \quad 47.961 \text{ kWh/a}$
Perdita di calore per ventilazione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_V = L_V * HGT$	$Q_V = 34.648 \quad 32.761 \text{ kWh/a}$
Guadagni da carichi interni durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_i = q_i * NGF_B * HT$	$Q_i = 30.744 \quad 30.744 \text{ kWh/a}$
Guadagni solari durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_s = \sum I_i * (\sum A_g * f_s * g_w)$	$Q_s = 19.061 \quad 17.627 \text{ kWh/a}$
Fabbisogno di riscaldamento $Q_h = Q_T + Q_V - \eta_h (Q_s + Q_i) - Q_{rec,attivi}$	$Q_h = 41.540 \quad 38.926 \text{ kWh/a}$
Rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_s + Q_i) / (Q_T + Q_V)$	$\gamma = 58 \quad 60 \text{ %}$
Fattore di utilizzo degli apporti termici $n_h = (Q_T + Q_V - Q_h - Q_{rec,attivi}) / (Q_s + Q_i)$	$n_h = 73 \quad 72 \text{ %}$

Fabbisogno di energia termica e potenza di riscaldamento riferito a	Malalbergo Bologna
Fabbisogno di energia termica per riscaldamento relativo alla superficie netta $HWB_{NGF} = Q_h / NGF_B$	$HWB_{NGF} = 24,0 \quad 22,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Potenza di riscaldamento dell'edificio $P_{tot} = (L_T + L_V) * (q_i \cdot q_{ne})$	$P_{tot} = 33,9 \quad 34,1 \text{ kW}$
Potenza di riscaldamento relativa alla superficie netta $P_1 = P_{tot} / NGF_B$	$P_1 = 19,6 \quad 19,8 \text{ W/m}^2$

Classe di efficienza energetica dell'involucro	
	A
	22 kWh/(m²a)



STATO di PROGETTO – PRO	
Fabbisogno termico invernale per l'involucro (generata con 30.700 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	38.000 kWh/a
Fabbisogno termico estivo per l'involucro (generata con 3.500 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	10.000 kWh/a
Fabbisogno termico per acqua calda sanitaria (generata con 600 kWh/a di en. elettrica dalla pompa di calore)	1.500 kWh/anno
Fabbisogno elettrico ipotizzato per luce e FM da energia elettrica (relamping led)	26.500 kWh/a
Copertura dei fabbisogni, inverno	217%
Copertura dei fabbisogni, estate	248%
Valore di acquisto da rete dell'energia elettrica	0,15 €/kWh
Valore di acquisto alla rete dell'energia elettrica	0,28 €/kWh
Costo annuo energia elettrica acquistata	0 €/a
Redditività annua energia elettrica venduta	14.000 €/a
Costo annuo totale	-14.000 €/a

Importo indicativo ipotizzato per le opere (netto oneri tecnici): 800 MILA EURO

MA.... ECONOMICAMENTE?

PAY BACK, ossia TEMPO DI RIENTRO

Nota la differenza tra il costo di gestione annua dello stato di fatto, e quella dello scenario di progetto:
in quanti anni quel risparmio annuo sui costi di gestione, sommato anno per anno, supera il costo iniziale d'intervento?

PAY BACK dello SCENARIO BASIC **11 ANNI**

Costo gestione DA MODELLO allo stato di fatto	46.000
Ricavo da «costi negativi» di progetto (cessione energia alla rete)	7.800
Risparmio annuo complessivo	53.800
Importo indicativo ipotizzato per le opere (netto oneri tecnici)	570.000

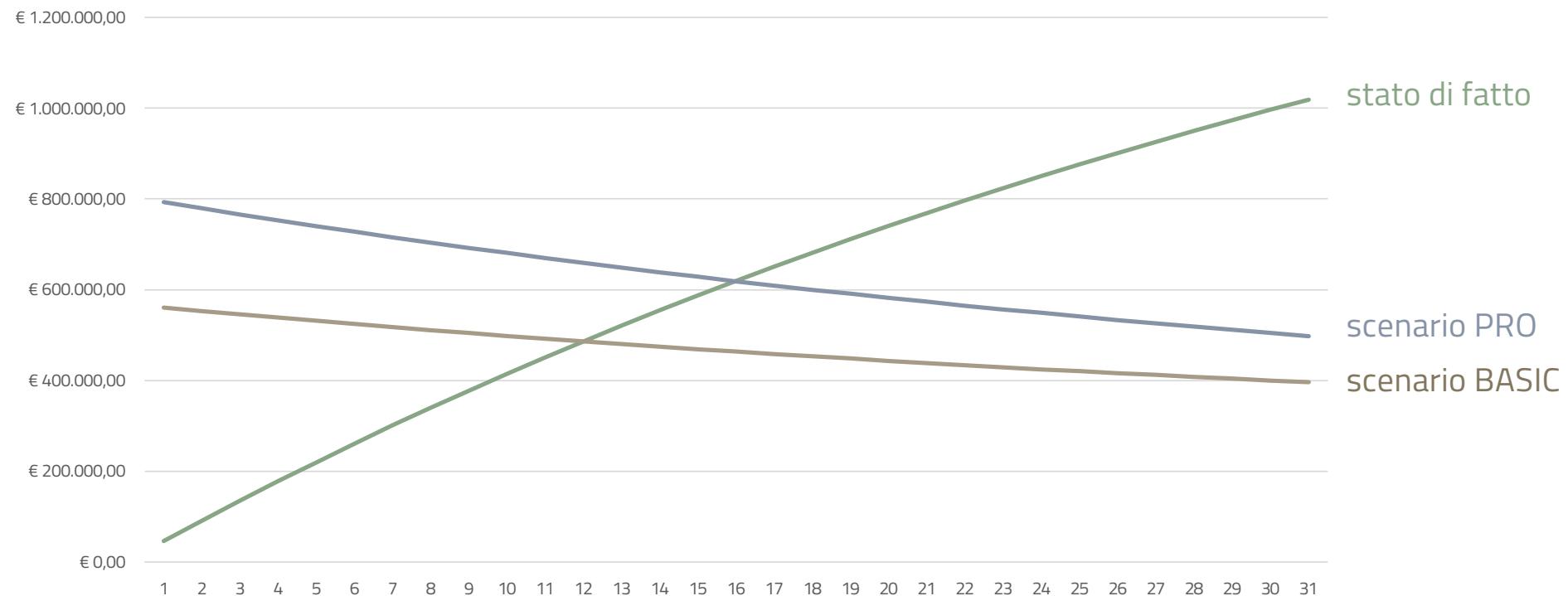
PAY BACK dello SCENARIO PRO **14 ANNI**

Costo gestione DA MODELLO allo stato di fatto	46.000
Ricavo da «costi negativi» di progetto (cessione energia alla rete)	14.000
Risparmio annuo complessivo	60.000
Importo indicativo ipotizzato per le opere (netto oneri tecnici)	800.000

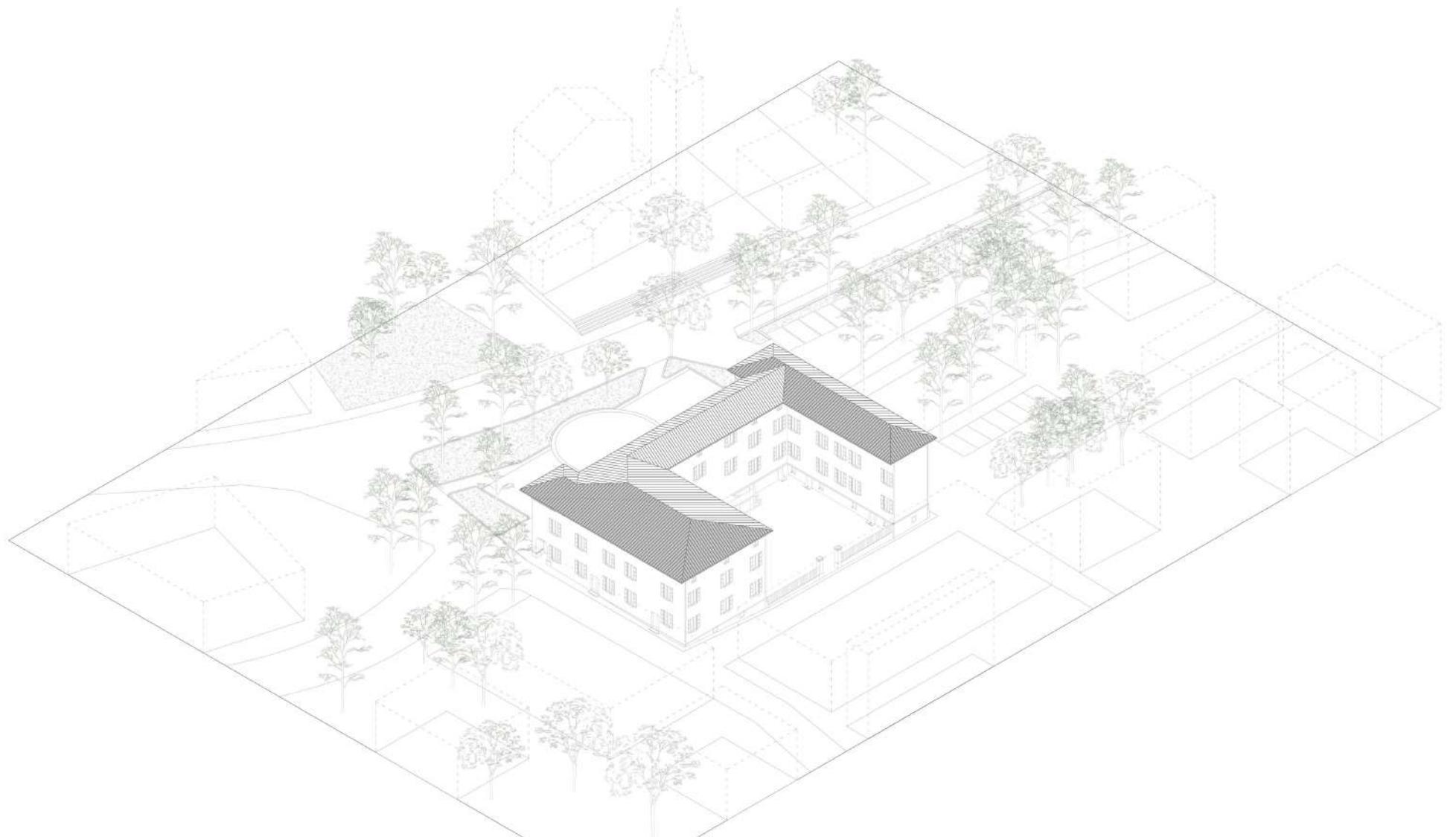
MA.... ECONOMICAMENTE?

BREAK EVEN POINT, ossia PUNTO DI BIVALENZA

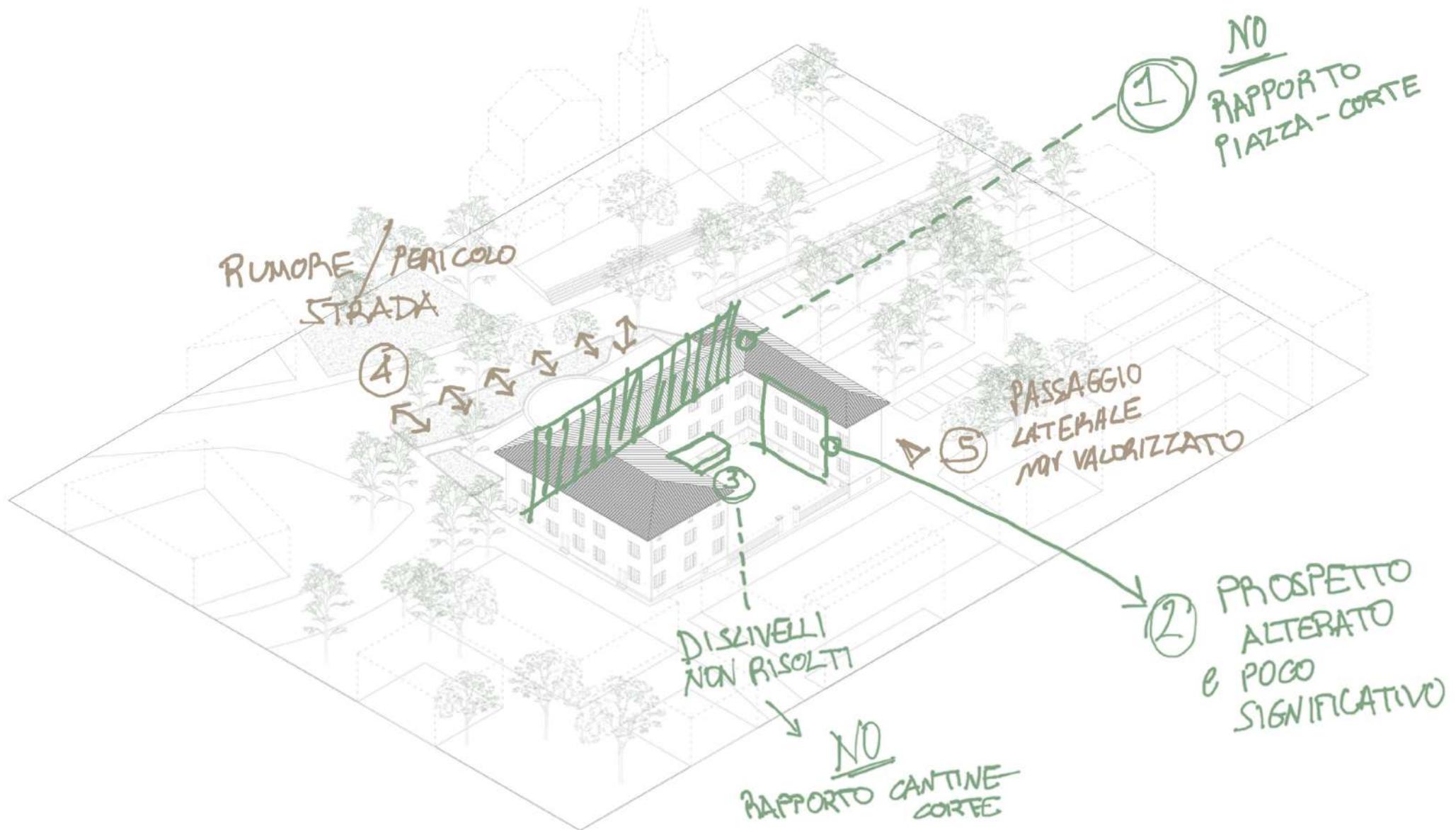
Su un orizzonte di 30 anni, sommiamo i **costi annui dello stato di fatto**, i **costi di gestione** e il **costo iniziale** per i due scenari di progetto: *le curve si incrociano nel momento in cui, a livello meramente economico, le soluzioni si equivalgono; da quel punto in avanti, la curva più bassa descrive uno scenario che produce risparmio rispetto a quello sovrastante.*



GLI SPAZI ESTERNI



Criticità negli spazi esterni – stato di fatto



4



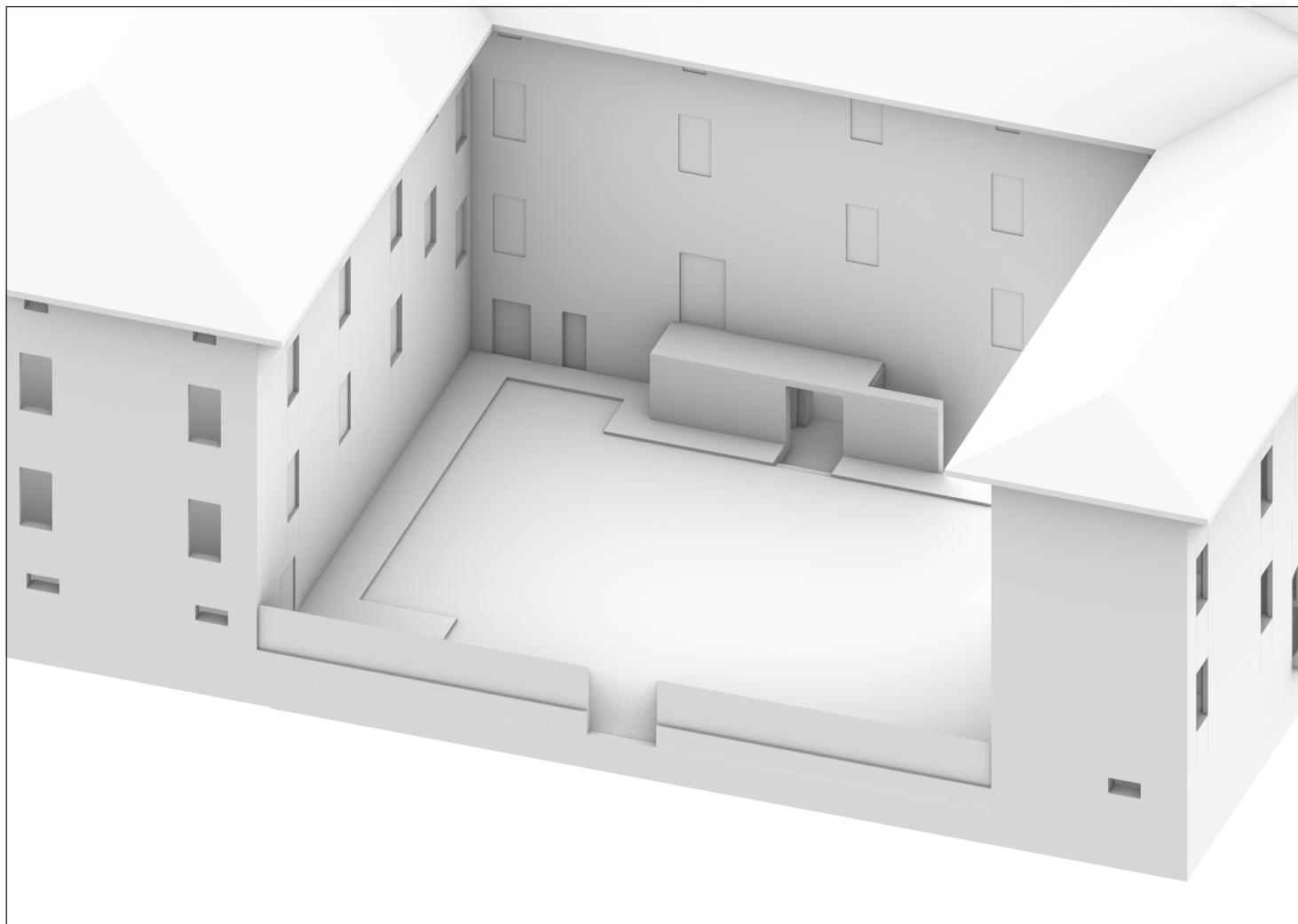
1

5

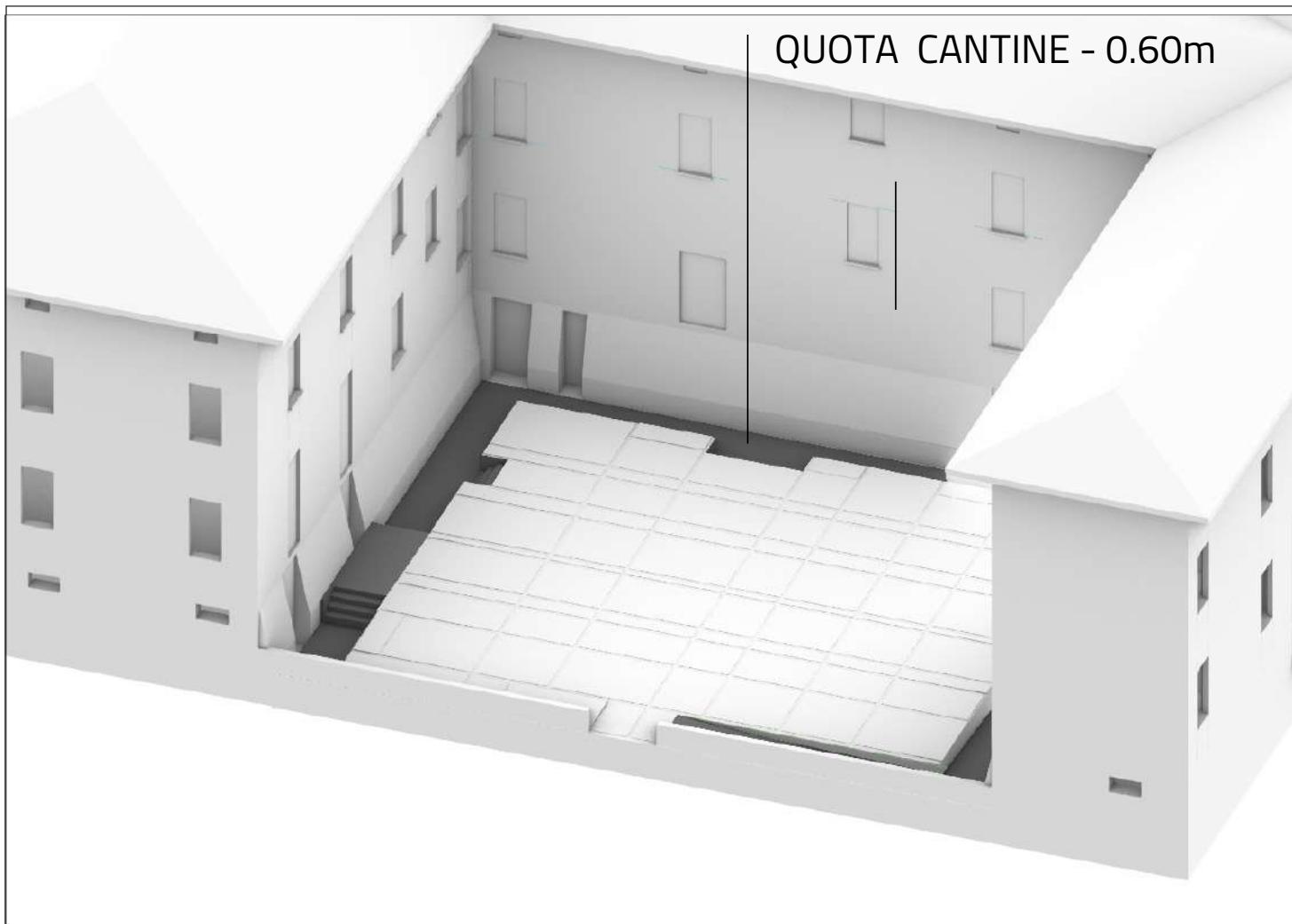
③

②

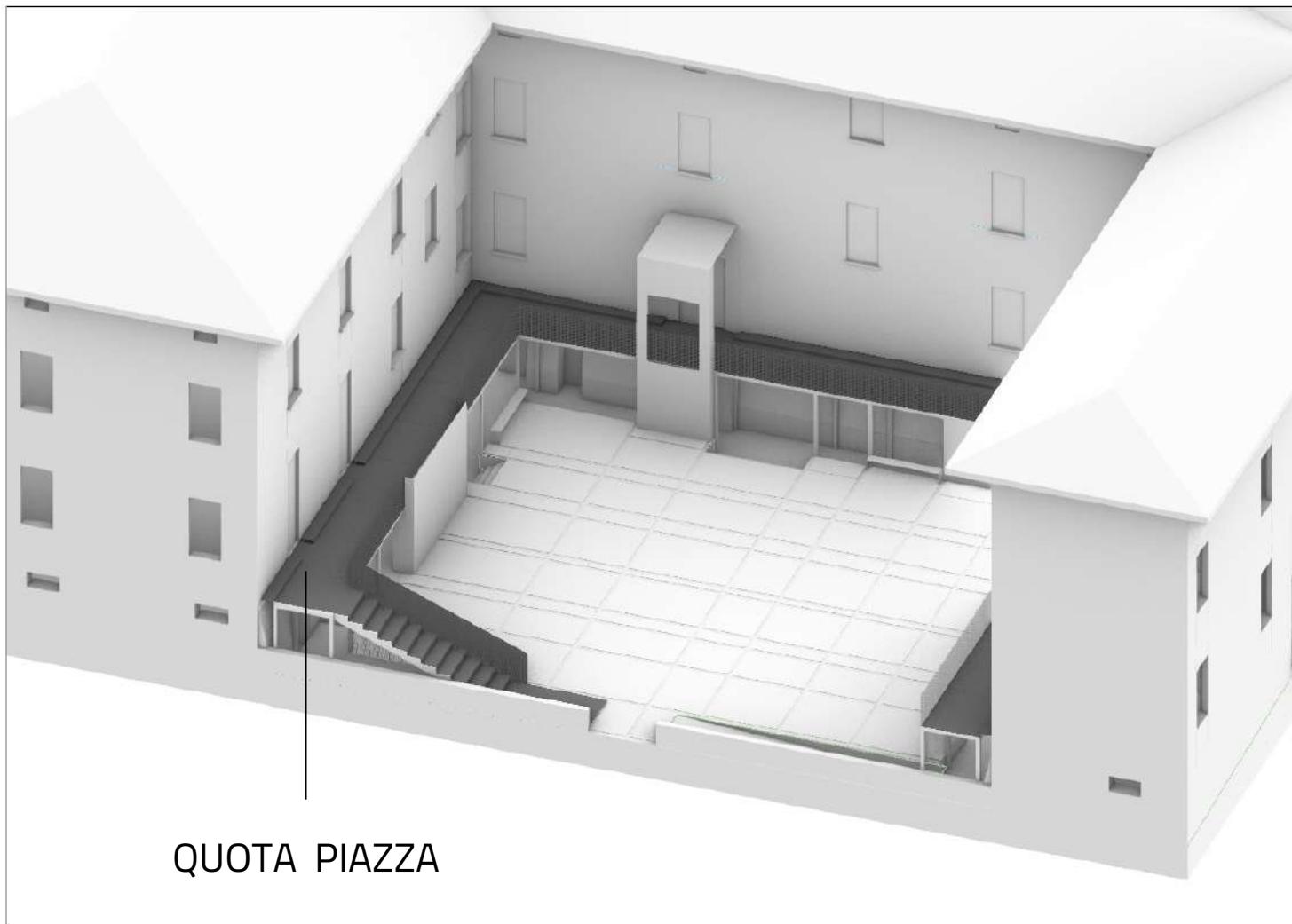




Stato di fatto



Percorso accessibile alla quota delle cantine



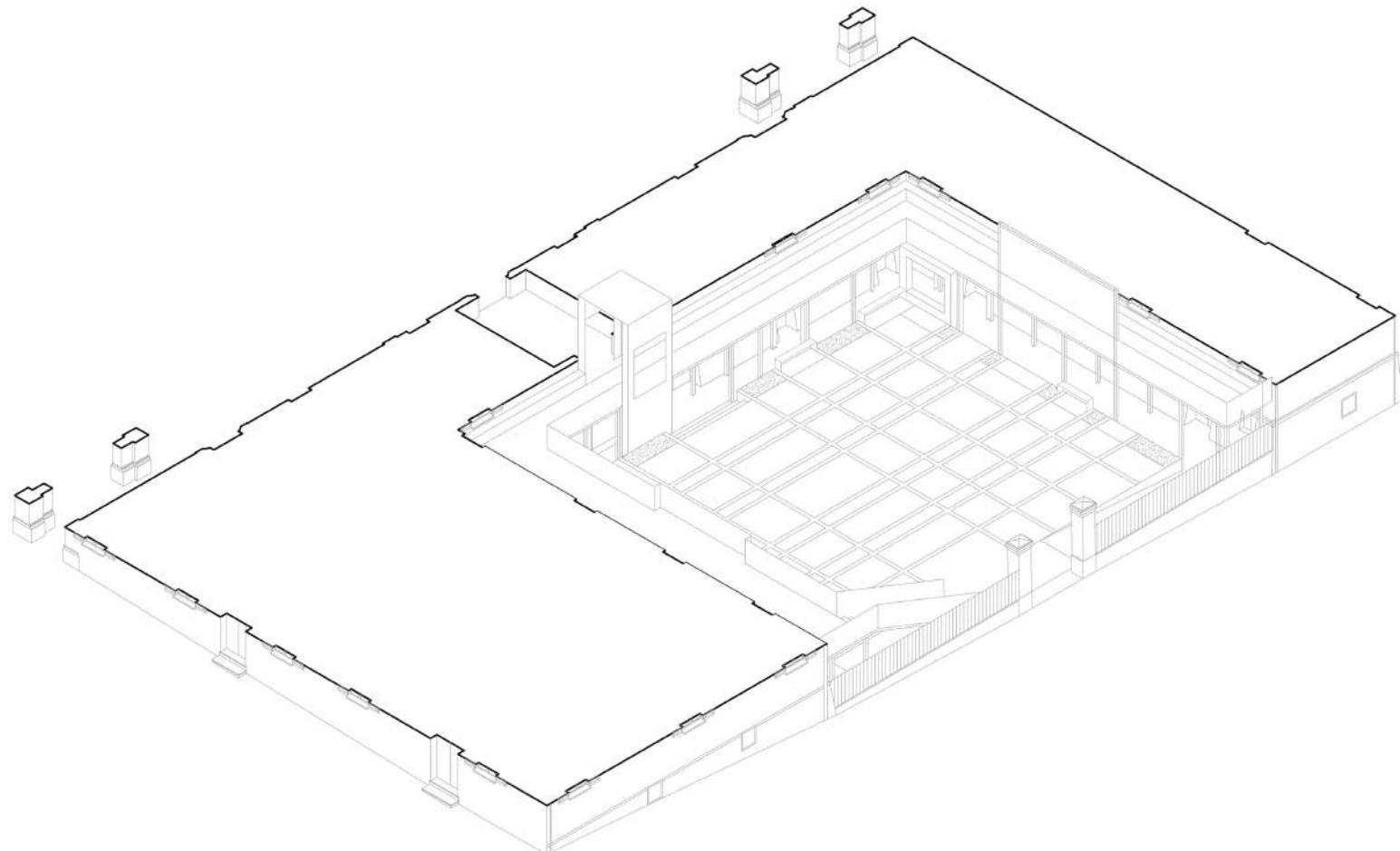
Installazione



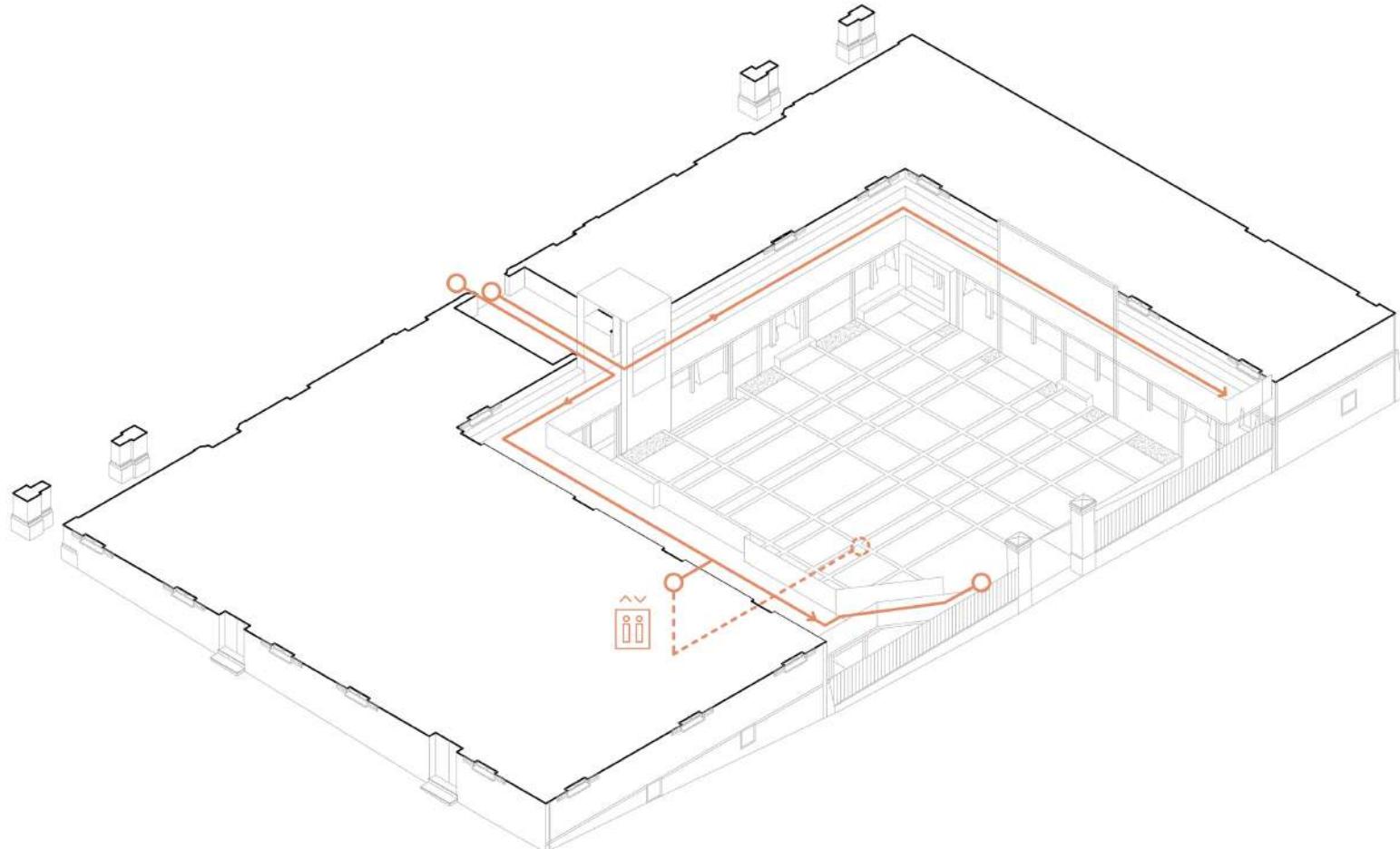
Innesti



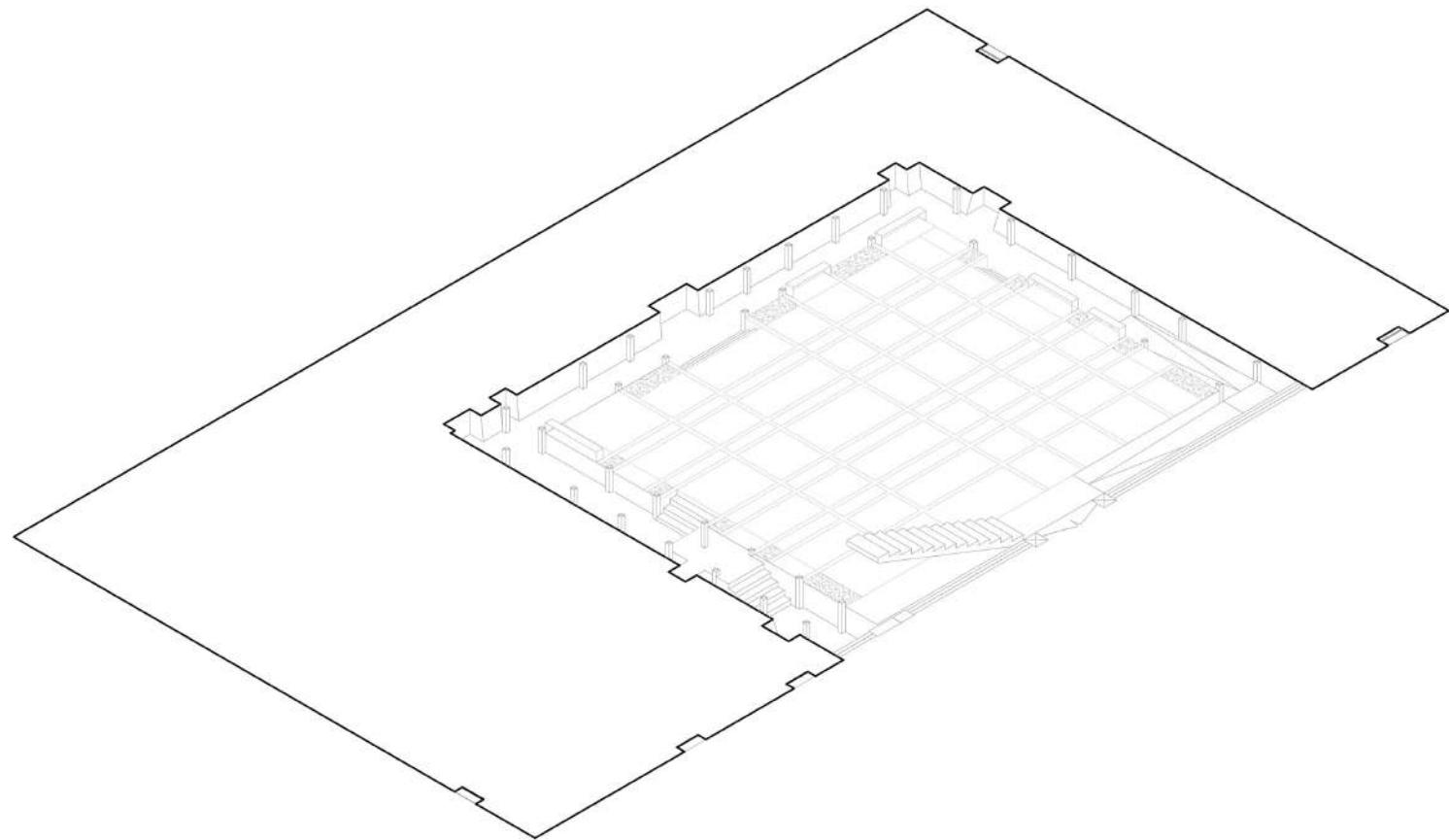




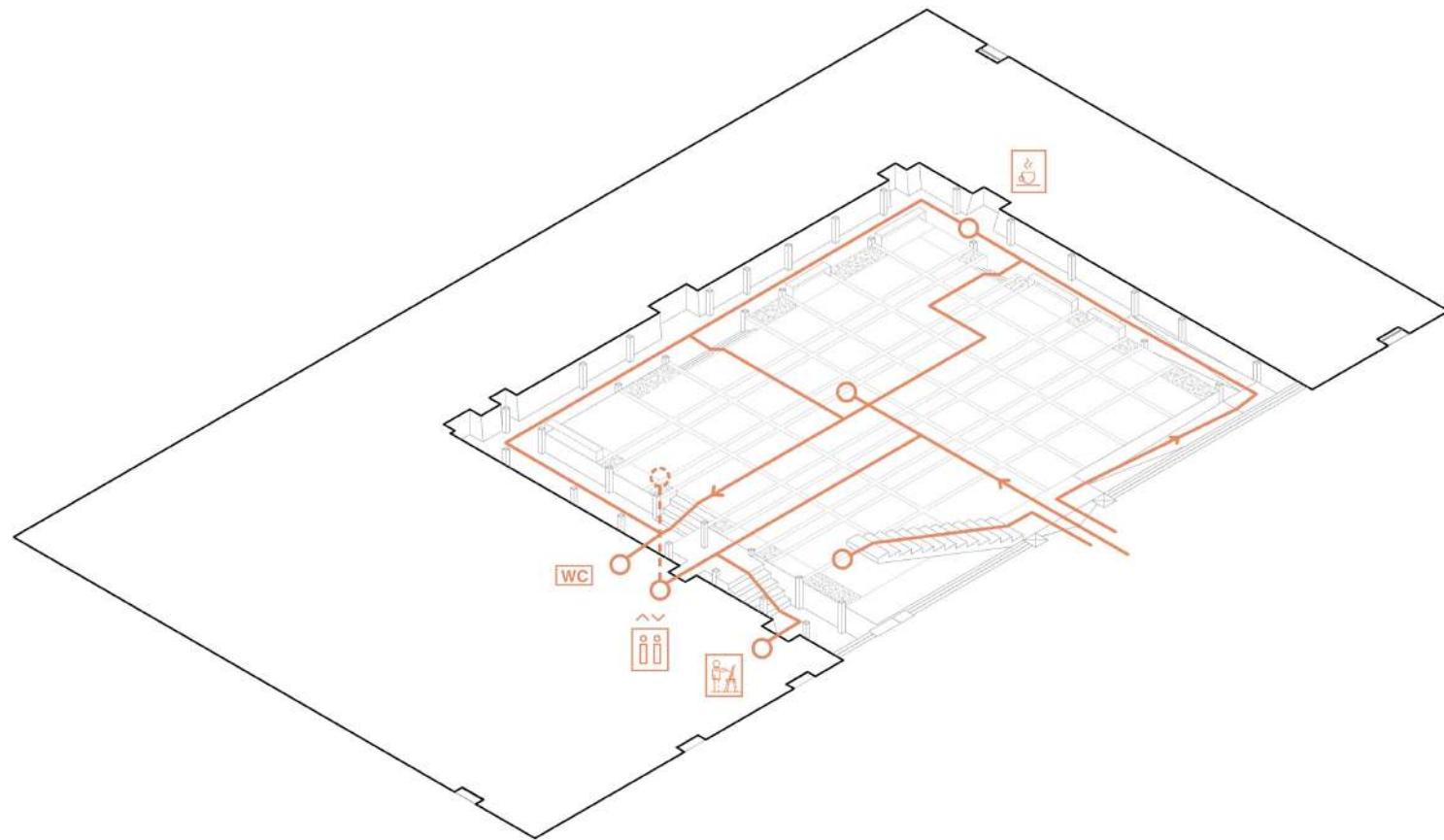
Flussi nella corte – quota piazza



Flussi nella corte – quota piazza



Flussi nella corte – quota cantine



Flussi nella corte – quota cantine

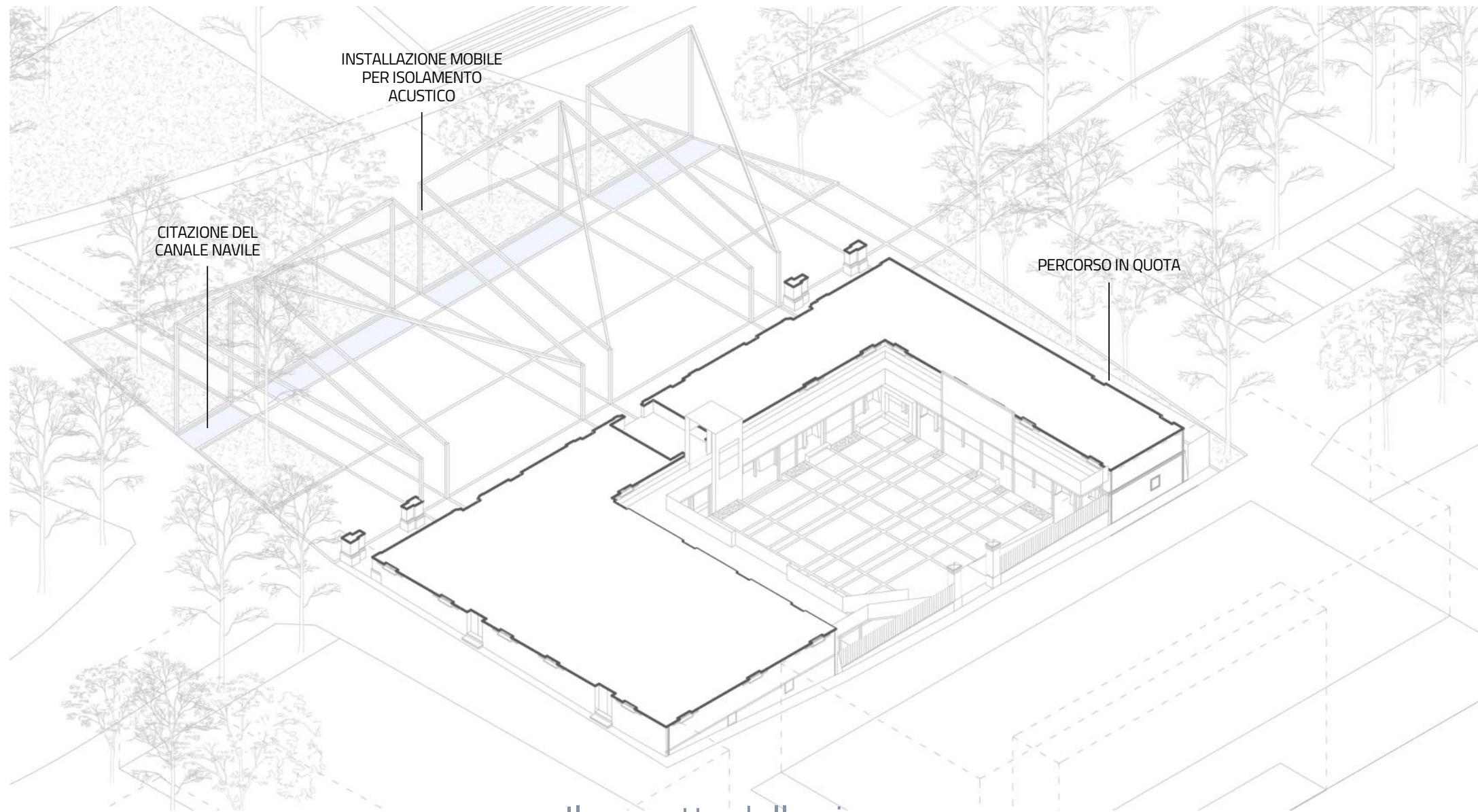




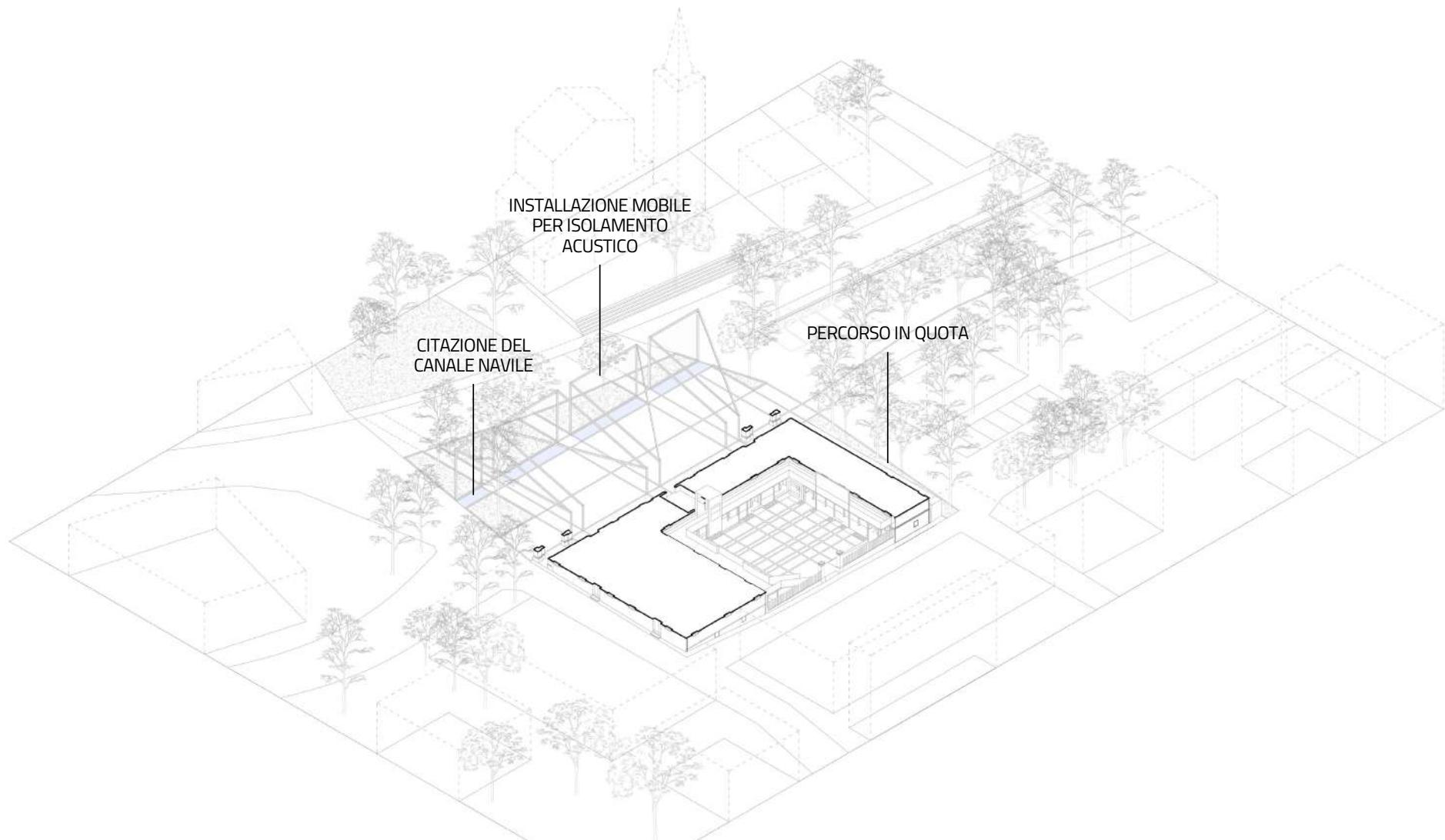








Il progetto della piazza



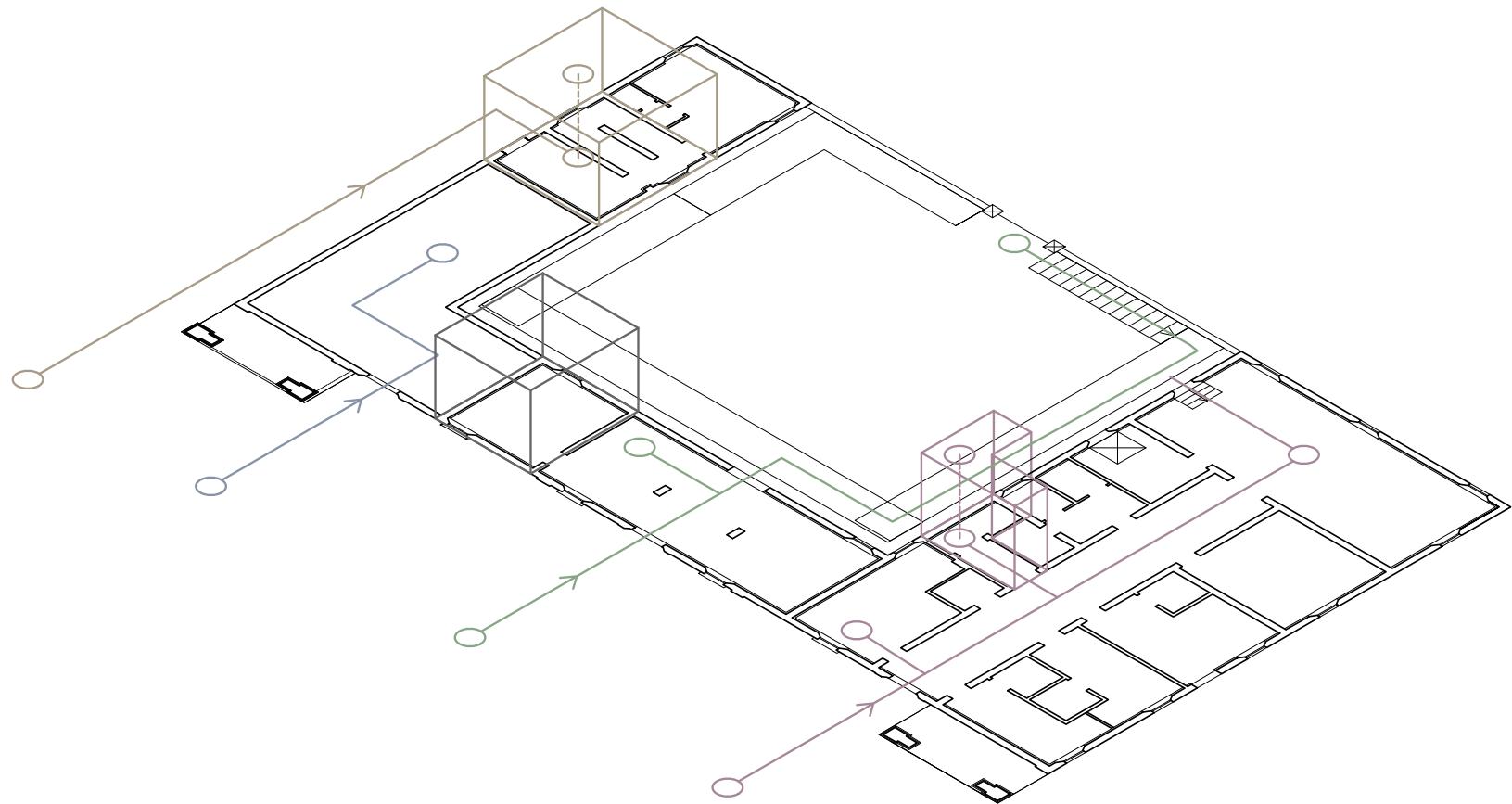
Il progetto della piazza











L'ESPERIENZA UMANA

