POLITECNICO DI TORINO
TESI DI LAUREA MAGISTRALE
LAUREA IN ARCHITETTURA PER LA SOSTENIBILITA'

CURA RADICALE

Progetto di Ristrutturazione del Terzo Padiglione del
Complesso Ospedaliero San Luigi di Orbassano

Candidato:
Alessandro Pierro s328511

Relatore:
Prof. AMBROSINI Gustavo

Luglio 2025

Ringraziamenti

Un sincero grazie al Professor Gustavo Ambrosini e al Dottor Davide Minniti per avermi permesso di affrontare questo tema di tesi. La loro disponibilità, fiducia e apertura mi hanno dato l'opportunità di approfondire un argomento che sento profondamente mio.

Scrivere una tesi è un po' come un viaggio in treno: lungo, a volte lento, spesso in ritardo, e pieno di imprevisti. Ma per fortuna l'ho fatto in compagnia. E quindi, è giunto il momento di ringraziare chi, in un modo o nell'altro, ha condiviso con me il vagone.

Un ringraziamento speciale va ai miei amici, quelli veri: quelli che hanno ascoltato i miei deliri sul progetto anche alle 3 del mattino, che hanno finto entusiasmo davanti ai miei render anche quando sembravano foto in bianco e nero, e che mi hanno supportato con succhini, meme motivazionali e qualche distrazione "programmata". Avete contribuito attivamente al mio equilibrio mentale, o almeno a renderlo divertente da perdere.

Ai miei genitori: grazie per avermi sempre sostenuto, anche quando la mia risposta a "Come sta andando la tesi?" era un mix di monosillabi, sospiri profondi e sguardi persi nel vuoto. Siete stati i miei finanziatori ufficiali, cuochi personali, e terapeuti non retribuiti. Vi voglio bene anche se ogni tanto pensate che "basta sedersi al computer e scrivere".

Un ringraziamento ed un pensiero particolarmente affettuoso è rivolto a mia sorella Irene, per il sostegno e la sua presenza nella mia vita. Nonostante le sfide e difficoltà che sta affrontando, è stata per me fonte di coraggio, forza e determinazione. La sua resilienza e il suo amore sono stati un esempio costante durante tutto questo percorso.

INDICE

Introduzione 6

1) L'Azienda Ospedaliera-Universitaria San Luigi Gonzaga *Storia ed Identità*

1.1 Origini e Fondazione 14
1.2 Sviluppo e Nuova Sede Sanatoriale 15
1.3 Trasferimento a Orbassano e rilancio 16
1.4 Polo Universitario e crescita polispecialistica 17

2) Terzo Padiglione situazione attuale *debolezze ed opportunità progettuali*

2.1 Inquadramento Territoriale 24
2.2 Descrizione Complesso Sanitario 28
2.3 Area di Progetto: Terzo Padiglione 30
2.4 Descrizione Terzo Padiglione: stato attuale 32
2.5 Analisi del Percorso Solare 42
2.6 Analisi Superficie Eliporto 48

3) Rifunzionalizzazione di strutture ospedaliere Casi Studio

3.1 Introduzione Casi Studio 54
3.2 Poliambulanza di Brescia 56
3.3 Ospedale di San Candido 60
3.4 Ospedale Madonna del Soccorso di San Benedetto del Tronto 64

4) Soluzione architettonica proposta *Comfort | Salute | Benessere*

4.1 Obiettivi di Efficientamento Energetico e Comfort Ambientale 70
4.2 Proposta di ridisegno architettonico dell'Edificio Ospedaliero 74
4.3 Creazione di Logge Architettoniche 80
4.4 Tecniche e Metodologie Strutturali 86
4.5 Scelte Impiantistiche per il miglioramento Termoigrometrico 90
4.6 Ridisegno della Zona Ricreativa 98
4.7 Ripensamento della Viabilità e degli Accessi Carrabili e Pedonali 100

Conclusioni 102

Articoli 104
Sitografia 105
Bibliografia 106

1.1 Introduzione

Sin dall'inizio – e forse ancor prima – del mio percorso accademico presso il Politecnico di Torino, uno dei temi che ha maggiormente suscitato il mio interesse è stato quello del recupero e della rigenerazione dell'ambiente costruito, in particolare degli spazi destinati alla salute pubblica. Ritengo infatti che un'architettura progettata con attenzione contribuisca in modo determinante al miglioramento delle condizioni di vita e alla realizzazione di ambienti capaci di supportare la salute fisica e mentale. La relazione tra architettura e salute pubblica assume dunque un ruolo essenziale nella promozione del benessere collettivo e nella prevenzione delle malattie.

Nel contesto attuale, caratterizzato da un progressivo aumento della longevità e da una crescente domanda di servizi sanitari, le Strutture Ospedaliere assumono un ruolo cruciale. Tuttavia, questa domanda non trova sempre un'adeguata risposta nei sistemi di cura esistenti, molti dei quali si basano su edifici obsoleti e inadeguati. In questo scenario è fondamentale trasformare gli Ospedali in luoghi più umani accoglienti e sostenibili, capaci di affrontare le sfide sanitarie del presente e del futuro, ma anche riqualificare le strutture sanitarie esistenti, migliorando le prestazioni energetiche funzionali.

In Europa, gli edifici sono responsabili di circa il 40% dei consumi energetici totali, e una quota significativa è riconducibile al settore sanitario, che comprende Ospedali, Cliniche e Strutture Assistenziali. Gran parte di questi edifici è stata realizzata tra gli anni '50 e '80, in un periodo in cui si cercava di rispondere rapidamente alla crescente domanda di servizi, spesso a discapito della qualità costruttiva e dell'efficienza energetica.

Secondo il report "Smart Hospitals" dell'International Energy Agency (IEA), oltre il 60% degli edifici Ospedalieri pubblici europei presenta oggi un'elevata inefficienza energetica, con consumi superiori ai 400 kWh/m²·anno. In Italia, il Rapporto ENEA 2023 conferma che gli Ospedali pubblici consumano in media oltre 500 kWh/m²·anno, a fronte di un obiettivo nazionale di 250 kWh/m²·anno previsto per il 2030.

Le principali criticità riscontrabili negli edifici sanitari esistenti, sono molteplici: involucro edilizio obsoleto; assenza di isolamento termico; infissi non performanti; impianti HVAC inefficienti o vetusti, non compatibili con l'integrazione di energie rinnovabili; spazi distribuiti secondo logiche superate, inadatti alle esigenze di flessibilità e separazione dei percorsi; degrado formale ed estetico; alti costi di gestione e scarsa connessione con il contesto urbano e ambientale.

Questi deficit, oltre a incidere sul benessere di pazienti e operatori, generano elevate spese economiche e impatti ambientali. È in questo contesto che la Commissione Europea, attraverso la "Renovation Wave for Europe", richiama con urgenza la necessità di intervenire sul patrimonio edilizio pubblico strategico, tra cui gli Ospedali, promuovendo il raddoppio del tasso di ristrutturazione entro il 2030, in nome dell'efficienza, della resilienza e della decarbonizzazione.

Nel territorio torinese, ricco di Strutture Ospedaliere storiche, oggi in parte obsolete o sottoutilizzate, la sfida della riqualificazione si

presenta come strategica e necessaria. Molti di questi complessi tuttavia, pur versando in condizioni di degrado o inefficienza, conservano un valore architettonico e urbano significativo. Il loro recupero consente non solo di restituire dignità a un patrimonio rilevante, ma anche di introdurre nuovi modelli organizzativi, spazi più flessibili e percorsi più inclusivi, favorendo la collaborazione tra enti pubblici, privati e cittadini.

Riqualificare un Ospedale oggi significa contribuire attivamente alla costruzione di una Sanità più giusta, accessibile e resiliente; significa pensare a un'infrastruttura che non sia solo luogo di cura, ma anche spazio di benessere, innovazione e relazione con la città.

In questa prospettiva l'Ospedale San Luigi Gonzaga di Orbassano, oggetto della mia tesi, rappresenta un punto di riferimento fondamentale per il Sistema Sanitario Regionale Piemontese, nonché un esempio significativo di integrazione tra assistenza clinica, ricerca scientifica e formazione universitaria.

Nato con una vocazione prevalentemente pneumologica, il Complesso Ospedaliero ha conosciuto nel tempo un'evoluzione costante, sia in termini di ampliamento delle competenze specialistiche, sia in relazione al suo ruolo all'interno del tessuto urbano e sociale dell'area metropolitana torinese. Situato alle porte di Torino, il San Luigi si distingue anche per essere sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Torino, contribuendo così alla formazione di generazioni di professionisti della salute. Questo doppio ruolo, clinico e accademico, lo rende un caso di studio particolarmente interessante, soprattutto in un'epoca in cui l'interconnessione tra cura, ricerca e Sostenibilità Architettonica assume un valore sempre più centrale nelle Politiche Pubbliche.

Il presente elaborato, oltre ad analizzare criticamente lo sviluppo dell'Ospedale San Luigi Gonzaga, indagandone l'evoluzione strutturale, le sfide gestionali, i modelli di organizzazione sanitaria adottati e il suo impatto sul territorio, si propone di adottare un approccio progettuale che si basa sull'applicazione di principi e strategie orientati allo sviluppo sostenibile in ambito sanitario, con l'obiettivo di ottenere benefici tangibili sia a livello ambientale che socio-economico, migliorando il comfort degli utenti e l'efficienza energetica degli edifici.

In particolare la mia tesi intende proporre un progetto di rigenerazione del terzo padiglione del complesso, valorizzandone le potenzialità spaziali e relazionali e cercando, al contempo, di rispondere alle nuove esigenze emerse ed emergenti in ambito sanitario, anche alla luce delle esperienze recenti legate alla pandemia.

Il presente lavoro si apre con un'analisi storica e urbanistica del contesto, utile a individuare le criticità e le opportunità, prosegue con lo studio dello stato di fatto degli edifici, valutando le condizioni, il rapporto con il tessuto urbano circostante e termina con la proposta progettuale, la quale si articola intorno ai seguenti principi guida:

•Il recupero dei corpi edilizi esistenti, riducendo al minimo gli interventi demolitori.

•L'utilizzo di energia rinnovabile

•Integrazione di fonti rinnovabili e tecnologie per l'efficienza energetica.

•Mantenimento delle attività ospedaliere durante i lavori di ristrutturazione

•Realizzazione di spazi esterni usufruibili dall'utenza: sia pazienti, visitatori e operatori sanitari.

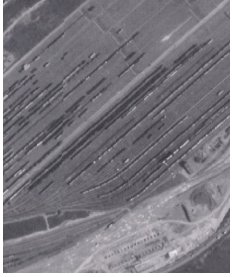
•Ridisegno delle aree vegetate attraverso percorsi olfattivi e sensoriali.

•Progettazione dei posti auto per personale e visitatori.

•Miglioramento dell'accessibilità per le persone con disabilità.

Capitolo I

Capitolo 1



1818
Posa della Prima Pietra Primo Ospedale San Luigi, Torino, quartiere Valdocco

1826
Inaugurazione della prima sede del San Luigi a Torino

1903
L'Ospedale raggiunge 243 posti letto

1904
Posa della Prima Pietra della nuova sede sanatoriale a Tre Tetti

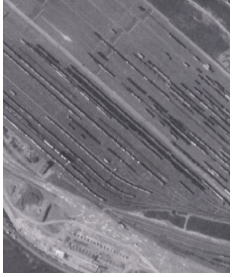
1909
Inaugurazione e trasferimento dei pazienti nella sede di Tre Tetti

18/11/1942
Bombardamento durante la Seconda Guerra Mondiale danneggia gravemente l'Ospedale

Anni '50
Introduzione delle terapie antibiotiche contro la tubercolosi

1970
Trasferimento nella sede attuale a Orbassano (Regione Gonzole)

Capitolo 1



1978

Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale: il San Luigi diventa struttura pubblica

anni ‘80

Avvio della trasformazione in Ospedale Polispecialistico

inizio anni‘90

Ingresso dell’Università di Torino nelle attività cliniche e formative

1992

Istituzione del secondo corso di laurea in Medicina e del corso in Infermieristica

Fine anni ‘90
Inizio 2000

Ingresso dell’Università di Torino nelle attività cliniche e formative

2006

Inaugurazione del Centro Regionale Antidoping ‘Alessandro Bertinaria’

inizio 2008

Il San Luigi diventa Azienda Ospedaliero-Universitaria (A.O.U.)

fine 2008

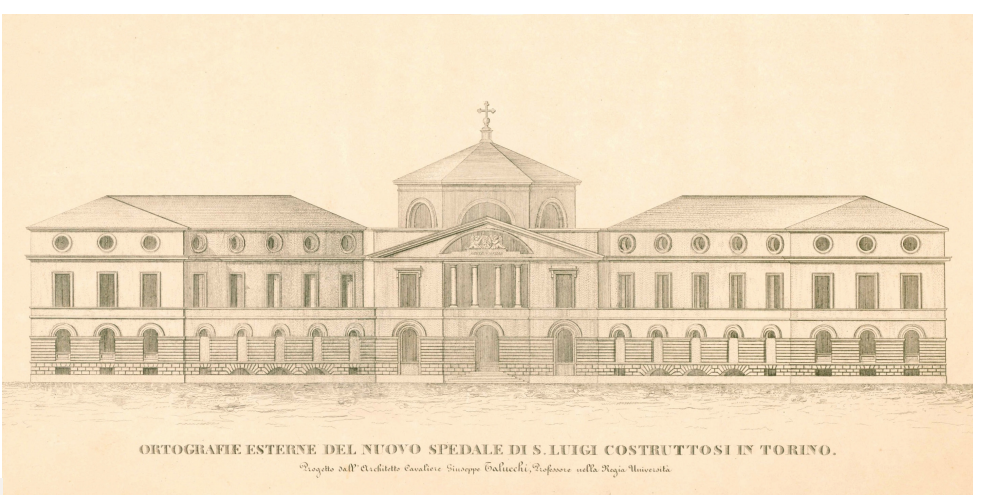
Sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia

2025

Azienda Ospedaliero-Universitaria

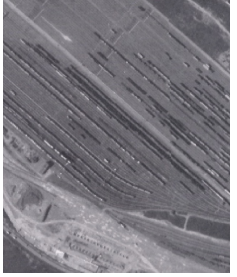
1.2 Origini e Fondazione

Le origini dell'Ospedale San Luigi Gonzaga risalgono al primo quarto dell'Ottocento, in risposta all'esigenza di disporre di una struttura specializzata per la cura delle malattie polmonari, in particolare della tubercolosi. **La data d'inizio ufficiale dei lavori è il 26 marzo 1818**, quando – alla presenza del re Vittorio Emanuele I di Savoia e delle autorità cittadine – viene posta la prima pietra dell'Ospedale dedicato ai malati polmonari. La realizzazione fu promossa e finanziata dall'Opera Pia San Luigi Gonzaga, un ente caritativo che fece propria la necessità di un Ospedale specialistico per affrontare quella che all'epoca era un'emergenza sanitaria dovuta alla diffusione della tubercolosi. L'Ospedale fu inaugurato nella sua prima sede nel 1826. Originariamente non sorgeva a Orbassano, ma nella città di Torino, nel quartiere Valdocco, in un'area compresa tra le attuali via Giulio, via Piave, via Santa Chiara e corso Valdocco. Oggi quell'edificio storico ospita le Sezioni Riunite dell'Archivio di Stato di Torino, ma all'epoca costituiva il nuovo "Spedale di S. Luigi". Il progetto architettonico fu affidato a Giuseppe Maria Talucchi, esponente del neoclassicismo piemontese, autore anche di importanti opere torinesi coeve; Talucchi concepì una struttura monumentale ed equilibrata, adeguata alla funzione sanitaria e al decoro istituzionale dell'Ente Ospedaliero. Nella prima metà dell'Ottocento, il **San Luigi Gonzaga divenne dunque uno dei Primi Ospedali Specializzati d'Italia nel trattamento delle patologie polmonari,** in un periodo in cui la tubercolosi rappresentava una delle principali cause di morbilità e mortalità.



1

Figura 1.1: | Progetto di Bernardino Talucchi raffigurante l'ingresso principale dell'Ospedale San Luigi Gonzaga, attuale sede delle Sezioni Riunite dell'Archivio di Stato di Torino. |



1.3 Sviluppo e Nuova Sede Sanatoriale

Con il passare delle decadi, l'Ospedale crebbe di importanza. Già verso la fine del XIX secolo la struttura di Valdocco aveva ampliato la propria capacità fino a raggiungere, nel 1903, 243 posti letto . I progressi scientifici nella cura delle malattie respiratorie spinsero però l'amministrazione a considerare una radicale riorganizzazione anziché semplici ampliamenti edilizi. Si decise quindi di costruire un nuovo Ospedale sanatoriale dedicato esclusivamente ai pazienti affetti da tubercolosi, con spazi più ampi, aria salubre e infrastrutture moderne secondo i principi allora emergenti della cura climatoterapica. La seconda sede del San Luigi fu pianificata all'epoca come un sanatorio all'avanguardia: la posa della prima pietra avvenne nel 1904 e i lavori si conclusero con l'inaugurazione e il trasferimento dei pazienti nel 1909. Questo nuovo Complesso Ospedaliero sorgeva in località Tre Tetti, alla periferia sud-occidentale di Torino, lungo corso Orbassano (oggi area occupata dall'ampliamento dello stabilimento FIAT Mirafiori). La struttura, concepita a padiglioni e immersa nel verde, disponeva di circa 1000 posti letto, un numero eccezionale per l'epoca, riflettendo la gravità dell'epidemia tubercolare e la volontà di accogliere un gran numero di malati in isolamento terapeutico. Questo sanatorio suburbano operò per diverse decine d'anni, svolgendo un ruolo cruciale nella lotta alla tubercolosi in Piemonte e nel fornire cure specialistiche a pazienti provenienti da tutta la regione. Durante la Seconda Guerra Mondiale, tuttavia, la struttura subì gravi danni: il 18 novembre 1942 un bombardamento aereo colpì l'Ospedale, compromettendo seriamente molti dei suoi 665 locali e padiglioni. Nonostante le distruzioni belliche, il San Luigi continuò la sua attività nel dopoguerra, adattandosi alle riparazioni e ai cambiamenti della sanità (ad esempio, con l'introduzione graduale di terapie antibiotiche efficaci contro la tubercolosi a partire dagli anni '50). Verso la fine degli anni '60, con il mutato panorama epidemiologico e l'esigenza di Ospedali più moderni e polifunzionali, emerse nuovamente la necessità di un trasferimento.

2

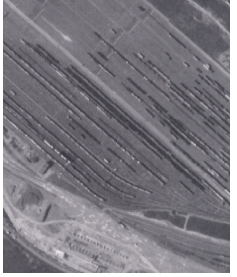
- Figura 1.2: |https://www.museotorino.it/view/s/f44c47e459d945dfb05b2f1f741ceb26| consultato il 27/04|

1.4 Trasferimento a Orbassano e rilancio

Nel 1970 l'Ospedale San Luigi Gonzaga fu trasferito una seconda volta, approdando nell'attuale sede di Regione Gonzole, Orbassano (Torino). Questa scelta si inseriva in un più ampio piano di riorganizzazione dell'assistenza sanitaria torinese, decentrando alcune strutture dagli affollati quartieri urbani verso l'hinterland, e rifletteva anche l'evoluzione del ruolo dell'Ospedale: da sanatorio mono-specialistico a Ospedale generale. Il nuovo complesso di Orbassano ereditò comunque dall'esperienza precedente l'impostazione a padiglioni tipica dei sanatori: edifici distinti collegati da lunghi corridoi, dotati di ampie terrazze soleggiate e circondati da un vasto parco. Tali caratteristiche architettoniche – pensate originariamente per la degenza all'aria aperta dei pazienti tubercolotici – segnarono la fisionomia del San Luigi anche nella nuova sede, conferendogli un aspetto diverso dagli Ospedali cittadini tradizionali. Nella seconda metà degli anni '70, con l'istituzione del Servizio Sanitario Nazionale (1978) e il passaggio della sanità sotto la gestione regionale, il San Luigi cambiò natura giuridica: da ente morale "Opera Pia" divenne parte integrante del sistema sanitario pubblico piemontese. Negli anni '80 l'Ospedale iniziò ad ampliare la gamma di reparti clinici attivi, affiancando alla storica specializzazione pneumologica altre discipline mediche e chirurgiche, in linea con le esigenze sanitarie della popolazione del quadrante ovest della provincia di Torino. In questo periodo si posero le basi per trasformare il San Luigi in un Polo Ospedaliero polispecialistico. Si consolidarono reparti come la medicina interna, la chirurgia generale, la cardiologia e altre unità operative, preparando il terreno per una successiva evoluzione come Ospedale di rilievo sovralocale.

3

Figura 1.3: |Fonte immagine Geoportale Piemonte| consultata il 29/04|



1.5 Polo Universitario e crescita polispecialistica

All'inizio degli anni Novanta, l'Ospedale San Luigi Gonzaga conobbe una svolta fondamentale grazie all'ingresso dell'Università degli Studi di Torino nelle sue attività cliniche e formative. Attraverso la convenzione con l'Università, vennero portati a Orbassano professionisti di alto profilo accademico e furono attivate collaborazioni scientifiche che arricchirono enormemente le competenze disponibili in loco. In breve tempo, il San Luigi passò dall'avere una vocazione quasi esclusivamente pneumologica (legata alle malattie respiratorie) a configurarsi come un moderno Complesso Polispecialistico . Si svilupparono e potenziarono numerose specialità: accanto alla Pneumologia e alla Chirurgia toracica, storicamente presenti, crebbero reparti di Oncologia, Gastroenterologia, Nefrologia, Cardiologia, Chirurgia generale e d'urgenza, Ortopedia, Urologia, Otorinolaringoiatria, Oftalmologia, oltre ai servizi di Diagnostica avanzata (Radiologia, Medicina Nucleare, laboratori di analisi) necessari a un grande Ospedale generale. Parallelamente, si intensificò l'attività didattica: negli anni successivi al 1992 furono istituiti presso il San Luigi un secondo corso di laurea in Medicina e Chirurgia (distinto da quello storico con sede a Torino città) e un Corso di Laurea in Infermieristica, oltre a numerose Scuole di Specializzazione mediche post-laurea. Ciò sancì il ruolo dell'Ospedale come vero e proprio Ospedale di insegnamento, in cui la formazione di nuovi medici e infermieri avveniva a stretto contatto con l'assistenza clinica e la ricerca. Tale simbiosi con l'Università portò a livelli di eccellenza sempre maggiori, creando un circolo virtuoso tra attività scientifica, attività assistenziale e didattica. Il riconoscimento formale di questa evoluzione arrivò con la riorganizzazione sanitaria regionale di fine anni '90 e 2000: l'Ospedale acquisì prima lo status di "Azienda Sanitaria Ospedaliera di rilievo nazionale" e infine, con Deliberazione del Presidente della Giunta Regionale n. 99 del 17 dicembre 2007, fu elevato al rango di Azienda Ospedaliero-Universitaria (A.O.U.) a decorrere **Dal 1° gennaio 2008**. Da quella data **l'Ente assunse la denominazione ufficiale di A.O.U. San Luigi Gonzaga e rafforzò ulteriormente il legame istituzionale con l'Università di Torino**. Un ulteriore traguardo fu raggiunto nell'ottobre 2008, quando il polo di Orbassano divenne **sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia** "San Luigi Gonzaga" (oggi integrata nel Dipartimento di Scienze Mediche dell'Università di Torino). Ciò significa che la formazione pre-laurea dei futuri medici avviene anche presso il San Luigi, con corsi integrati e docenti universitari operativi in Ospedale. Questo status consolidò la missione tripartita dell'Ospedale: assistenza, didattica e ricerca. In ambito assistenziale, nel corso degli anni Duemila il San Luigi ha continuato ad ampliare i propri servizi. Ha assunto un ruolo di riferimento regionale per alcune patologie: ad esempio, **ospita il Centro di Riferimento Regionale per la Sclerosi Multipla (CRESM)**, dedicato

alla cura e ricerca sulla sclerosi multipla e ha al suo interno centri specialistici per malattie rare del sangue (come le talassemie) e per trapianti di organi (il San Luigi è sede di un programma di trapianto di rene). Inoltre, in preparazione ai Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006, presso il San Luigi è stato realizzato **il Centro Regionale Antidoping** "Alessandro Bertinaria", una struttura di eccellenza per la lotta al doping e la tossicologia applicata allo sport. Questo centro – inaugurato proprio nel 2006 – è diventato un fiore all'occhiello, fornendo servizi di analisi antidoping a livello nazionale e programmi di formazione specialistica in collaborazione con l'Università.

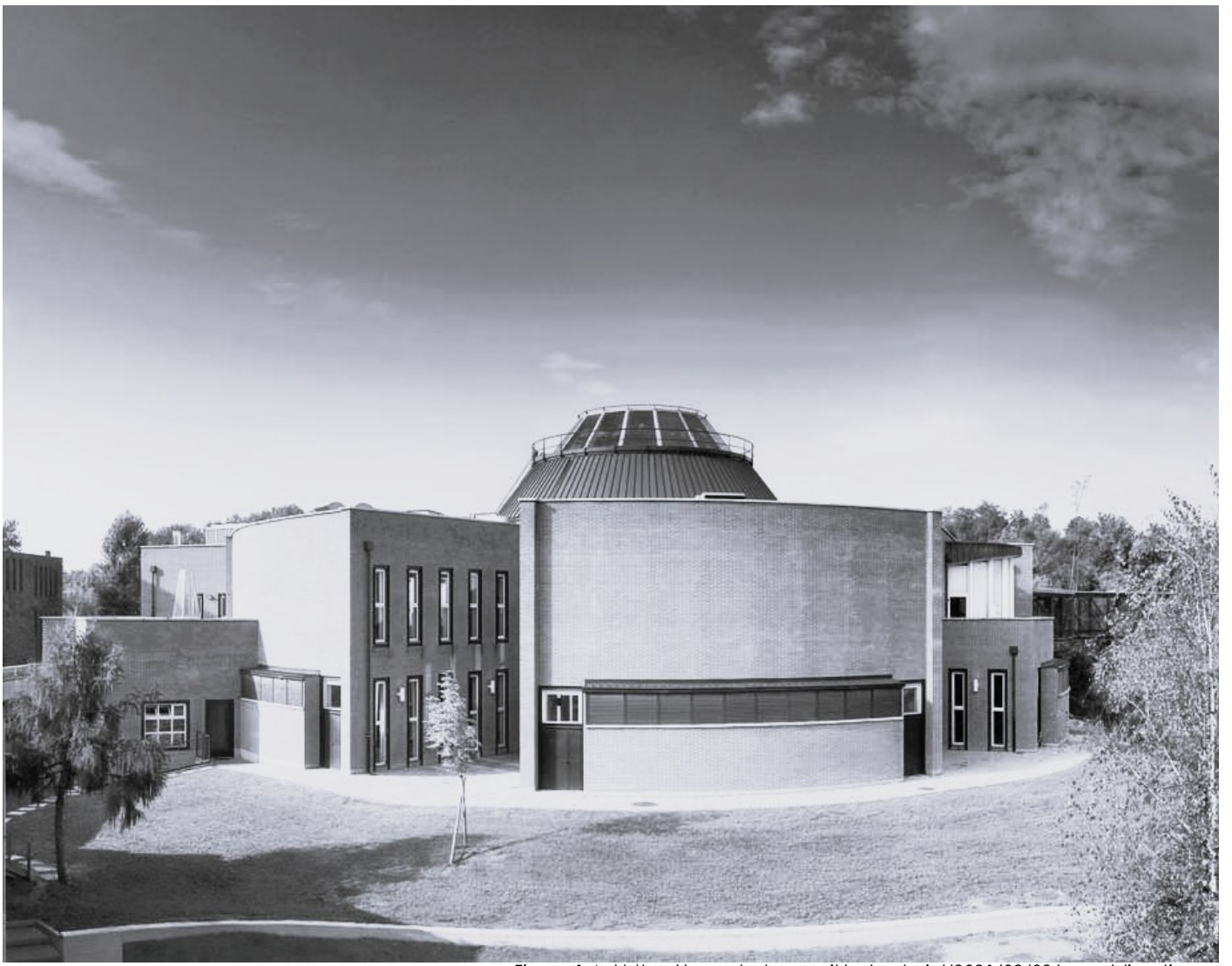
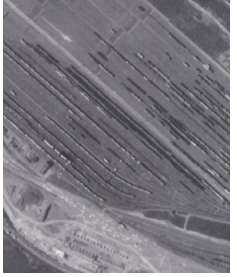


Figura 1.4: |https://www.lastampa.it/advertorial/2021/09/02/news/dipartimento-di-scienze-cliniche-e-biologiche-1.40659830/| consultata il 30/04

1980

Figura 1.5: ortofoto | scala 1:10000 | immagine prodotta con software Qgis | fonte Geoportale piemonte



2021

Figura 1.6: ortofoto | scala 1:10000 | immagine prodotta con software Qgis | fonte Geoportale piemonte

Capitolo II

Terzo Padiglione situazione attuale
sebolezze ed opportunità progettuali

Capitolo 2

2.1 Inquadramento Territoriale

La Struttura Ospedaliera è situata in un'area periurbana a nord-ovest rispetto al nucleo centrale del comune, precisamente in Regione Gonzole, 10.

Dal punto di vista territoriale, il sito si inserisce in un contesto prevalentemente pianeggiante caratterizzato dalla presenza di aree agricole e zone verdi residue, con una significativa fascia di transizione tra ambiente rurale e tessuto urbano consolidato. Il territorio circostante si distingue per il torrente Sangone, che attraversa da ovest verso est l'area settentrionale del comune, rappresentando un elemento naturale significativo che influenza la morfologia del territorio e le caratteristiche idrogeologiche della zona.

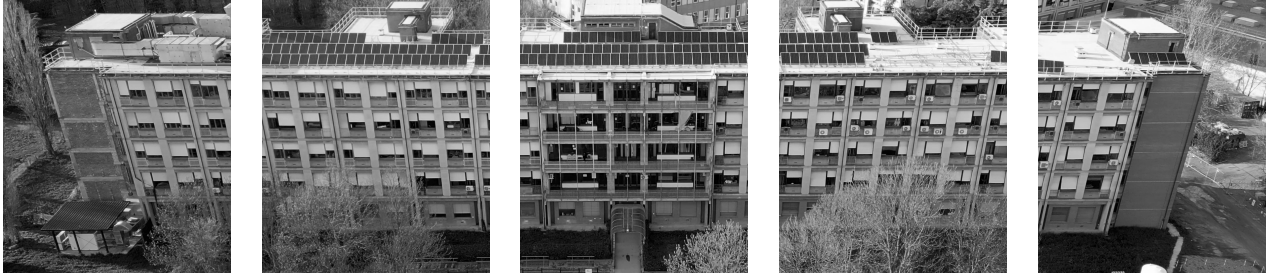
A nord-est della Struttura Ospedaliera si trovano alcune infrastrutture di interesse regionale e nazionale, come l'Interporto ferroviario SITO (Società Interporto Torino Orbassano), nodo logistico di rilevanza strategica per il trasporto merci, e il Centro Ricerche Fiat, importante polo industriale e tecnologico localizzato presso la vicina località Cascina Mellano.

La collocazione del San Luigi è strategica anche in termini di accessibilità e connettività viaria. La presenza nelle vicinanze della tangenziale di Torino (autostrada A55) permette collegamenti agevoli con il capoluogo piemontese, distante circa 12 km, nonché con i principali comuni dell'hinterland torinese. Tale posizione contribuisce a rendere **il San Luigi un Presidio Ospedaliero di riferimento non solo per Orbassano ma anche per una più ampia area metropolitana** che comprende, tra gli altri, comuni quali Rivalta di Torino, Rivoli, Beinasco e Piossasco.

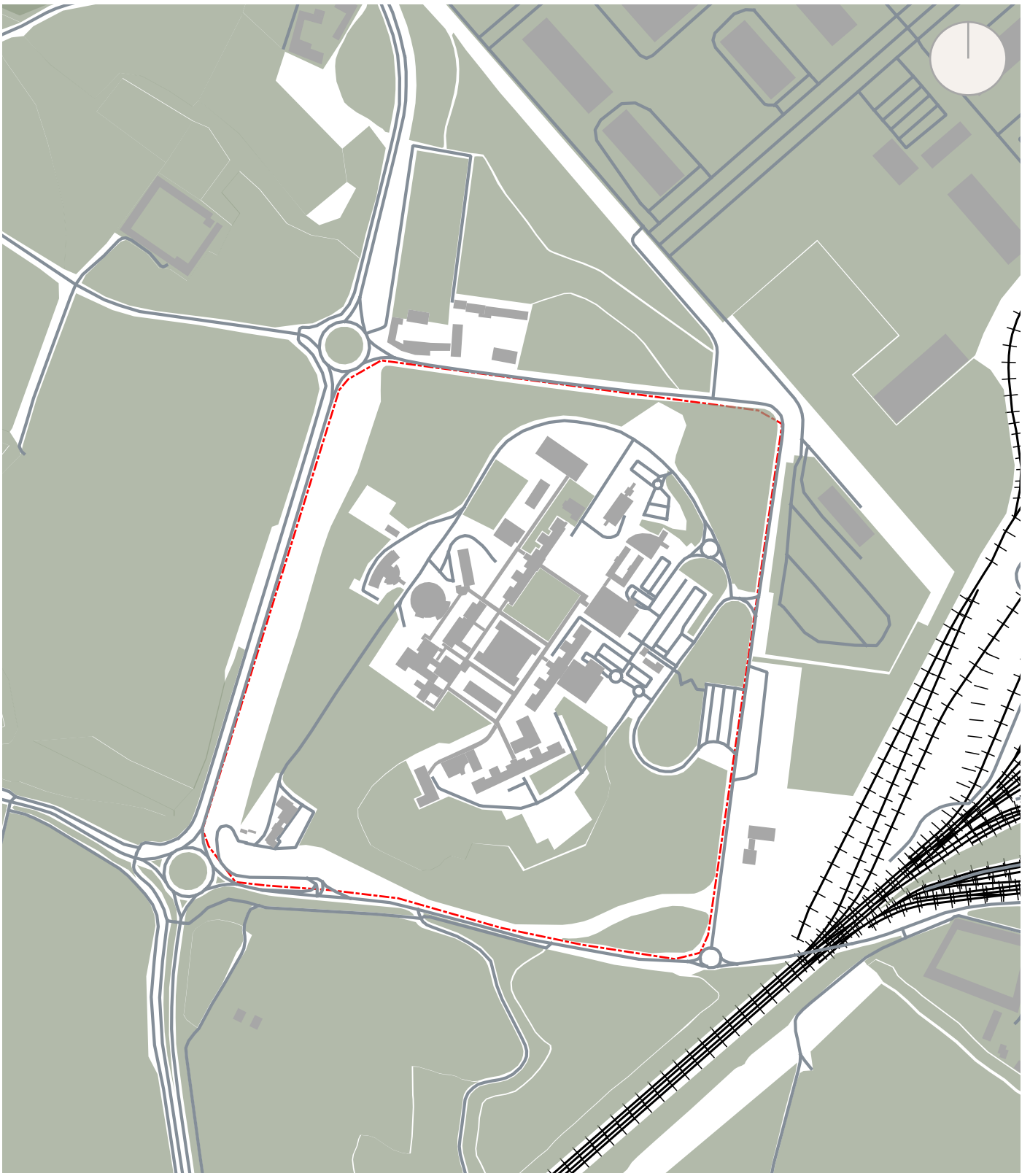
Da un punto di vista urbanistico, l'Ospedale San Luigi Gonzaga risulta un polo isolato rispetto al tessuto urbano denso del centro storico, favorendo così un contesto di relativa quiete e tranquillità, ma ponendo anche sfide specifiche riguardo all'integrazione spaziale con il territorio circostante e la gestione dei flussi di mobilità. La natura periurbana del sito rappresenta un potenziale importante per futuri interventi di sviluppo e rigenerazione, offrendo opportunità significative sia in termini di miglioramento funzionale della Struttura Ospedaliera sia in relazione agli aspetti di sostenibilità ambientale e integrazione paesaggistica.

2021

Figura 2.1: ortofoto | fuoriscala | immagine prodotta con software Qgis | fonte Geoportale piemonte



2025



Area di progetto
Strade principali
Binari ferrovia
Edifici
Aree vegetate

Analisi del contesto

2.2 Descrizione del Complesso Sanitario

L'Ospedale è composto da tre padiglioni principali, ciascuno articolato su quattro livelli e interconnesso agli altri mediante lunghi corridoi interni. Un ulteriore edificio, separato dai primi, ospita i servizi ausiliari. Questa particolare organizzazione è favorita dalla vasta disponibilità di spazio nell'area circostante, priva di edifici significativi e collocata a circa un chilometro dal centro abitato più vicino. Di conseguenza, la struttura si sviluppa prevalentemente in orizzontale, raggiungendo una distanza complessiva di circa cinquecento metri tra le estremità opposte.

Oltre ai tre padiglioni principali, il **Complesso Ospedaliero comprende ulteriori edifici** con **funzioni specifiche**: un edificio riservato agli **ambulatori centrali**, un padiglione destinato al **pronto soccorso**, un edificio dedicato al **centro antidoping**, una palazzina di tre piani che ospita il **polo biologico** e una struttura circolare sede del **Polo Universitario**. Completano il complesso una **biblioteca biomedica** e una **biblioteca generalista**, quest'ultima parte del sistema SBAM e posizionata accanto al padiglione principale, con cui condivide il nome.

- 1° Padiglione: verde
- 2° Padiglione: blu
- 3° Padiglione: giallo
- Padiglione Specialità: arancione
- Padiglione Ambulatori Centrali: rosso
- Padiglione Accettazione | Palazzina Uffici: bordeaux-amaranto

Proposta progettuale

2.3 Area di progetto: Terzo Padiglione

L'oggetto di studio della presente tesi è **il Terzo Padiglione** del Complesso Ospedaliero San Luigi Gonzaga di Orbassano, una porzione della struttura che si trova in condizioni di particolare degrado sia architettonico che funzionale. Il padiglione è destinato a futuri interventi, poichè è prospicente all'area in cui verrà realizzata la nuova **elisuperficie**. Questo **elemento infrastrutturale**, previsto **per il soccorso aereo**, richiederà un cambiamento importante dell'assetto logistico e funzionale dell'intero comparto.
Il Terzo Padiglione comprende cinque livelli fuori terra, con vari reparti e ambulatori specialistici, così distribuiti:

- **Piano terra**: sede del reparto di Cardiologia e degli ambulatori di Medicina del dolore e Terapia antalgica.

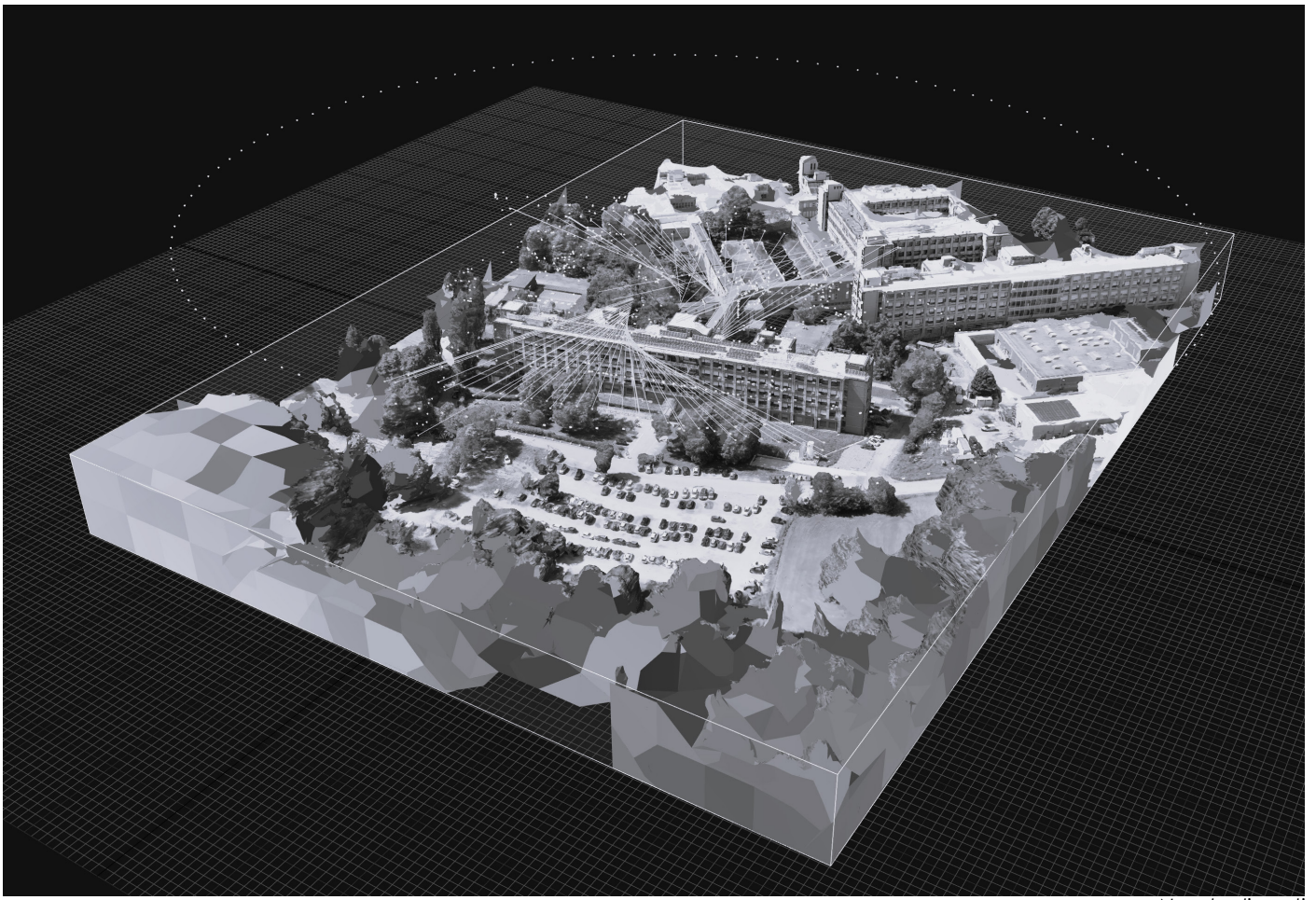
- **Primo piano**: sono presenti il reparto dedicato alle Malattie metaboliche e dismetaboliche, il laboratorio di Fisiopatologia respiratoria e il Centro del sonno.

- **Secondo piano**: ospita al reparto di Oncologia medica, gli ambulatori di Chirurgia generale, Endocrinologia, Counseling genetico, Malattie rare del polmone, Week DH internistico e un ulteriore Week DH chirurgico.

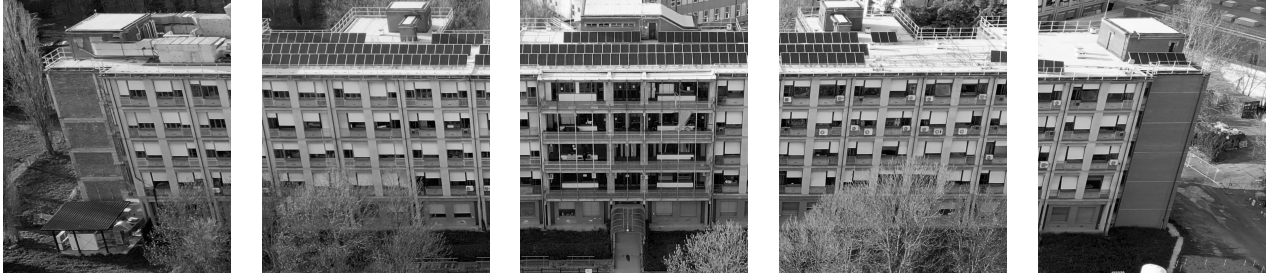
- **Terzo piano**: trovano sede gli ambulatori di Medicina fisica e Neuroriabilitazione, un Day Hospital e i reparti di Pneumologia e di Medicina fisica e Neuroriabilitazione.

- **Quarto piano**: è completamente dedicato al reparto di Pneumologia, con particolare attenzione alla cura della Fibrosi cistica e delle Malattie rare del polmone.

L'intervento di **riqualificazione architettonica e funzionale** previsto su questo padiglione è argomento di studio specifico della tesi, con un'**analisi** approfondita agli **aspetti di efficientamento energetico**, **comfort ambientale** e **adeguamento alle nuove esigenze imposte dall'operatività dell'elisuperficie**. Il progetto consente di rafforzare la funzione di questo corpo edilizio all'interno del Complesso Ospedaliero, ottimizzando nel contempo le prestazioni **in chiave sostenibile**.



Nuvola di punti



2.4 Descrizione del Terzo Padiglione: stato attuale

Il padiglione sopra descritto, fa parte di un Complesso Ospedaliero inserito in un contesto verde e isolato dal tessuto urbano denso. **L'edificio, a sviluppo lineare** è **articolato in una conformazione a "C"**. L'architettura riflette i criteri progettuali degli **anni '60-'70**, caratterizzati da **modularità**, **semplicità formale e razionale distribuzione degli spazi**.

- **Le Facciate** alternano porzioni in muratura a vista, in particolare nei corpi scala e nelle testate laterali a superfici intonacate o rivestite con pannelli prefabbricati nei fronti principali. Il paramento murario risulta in uno stato avanzato di degrado, con fenomeni di distacco che costituiscono un potenziale rischio per la sicurezza. Tale condizione, aggravata dall'assenza di intercapedini e di adeguati sistemi di isolamento, favorisce la formazione di ponti termici e incrementa il rischio di infiltrazioni. Le aperture si presentano regolari e ripetute, secondo una scansione strutturale razionale. Gli infissi, per lo più in legno, risultano deteriorati e non uniformi: in alcune zone si riscontrano sostituzioni non omogenee con elementi in materiali differenti, segno di interventi non sistematici.

Analisi facciata

Sulla facciata sono inoltre installate numerose unità esterne per impianti split di climatizzazione, che compromettono la qualità estetica dell'edificio, ostacolano le operazioni di manutenzione e impediscono l'utilizzo funzionale degli spazi antistanti le porte-finestre, seppur di dimensioni contenute. Dove tali unità non sono presenti, gli spazi vengono invece utilizzati con una certa frequenza dagli utenti.

- **Gli aggetti** si concentrano esclusivamente nella porzione centrale dell'edificio, in corrispondenza di ambienti adibiti a spazi comuni. Tuttavia, non è garantita la fruibilità di tutti i livelli: alcuni piani versano in condizioni manutentive precarie, con arredi disordinati e sedute disposte in modo casuale. La compartimentazione laterale avviene mediante cancellate metalliche, mentre in diversi casi si segnala la mancanza delle maniglie delle porte-finestre, che rende impossibile l'accesso ai balconi. Le ringhiere, fortemente ossidate e poco manutenute, presentano elementi di ancoraggio alla struttura portante deteriorati, con conseguenti rischi per la sicurezza degli utenti. Nonostante lo stato di incuria, i balconi sono ampiamente utilizzati come spazi di sfogo all'aperto.

Analisi facciata

- **La copertura**, piana e accessibile ai fini manutentivi, ospita impianti tecnici tra cui pannelli fotovoltaici, canalizzazioni e sistemi di climatizzazione. La presenza di parapetti metallici perimetrali e camminamenti tecnici indica una chiara vocazione impiantistica della copertura. Alcune canalizzazioni si estendono anche lungo le facciate laterali, testimoniando interventi successivi, presumibilmente attuati per far fronte a nuove esigenze impiantistiche. I sistemi di smaltimento delle acque meteoriche risultano danneggiati e discontinui, generando fenomeni di dispersione lungo le facciate. La soletta di copertura presenta evidenti punti di distacco, che facilitano le infiltrazioni e compromettono anche la tenuta degli ambienti sottostanti.

Vista copertura

- **Gli spazi esterni** adibiti a parcheggio, sebbene estesi, appaiono disorganizzati e scarsamente curati. I percorsi pedonali e carrabili presentano tratti in terra battuta con segni di erosione e ristagni d'acqua, in particolare in prossimità degli accessi secondari. Le aree adibite a parcheggio non sono asfaltate e risultano prive di una chiara regolamentazione, con veicoli collocati in maniera disordinata. Inoltre le ambulanze sono costrette a manovre scomode per entrare o uscire dall'Ospedale.

vista area parcheggio

- **L'area esterna** adibita a spazi aperti con fine terapeutico e ricreativo, comprendente un percorso terapeutico, un area di interazione con i cani, un campo da basket ed un orto urbano, risulta in stato di abbandono, incolto e privo di manutenzione, favorendo così una condizione che non ne permette l'utilizzo sia da parte dei pazienti che dei visitatori che degli operatori sanitari.

vista area ricreativa

Nel complesso, l'Edificio si presenta in condizioni strutturali complessivamente stabili, ma mostra numerose criticità connesse all'obsolescenza dei materiali, alla scarsa efficienza energetica e alla non piena funzionalità degli spazi interni ed esterni. Le facciate necessitano di un intervento organico di riqualificazione, sia dal punto di vista estetico che prestazionale. Gli spazi esterni richiedono una riprogettazione mirata a migliorare l'accessibilità, il comfort ambientale e la qualità paesaggistica. Infine, la presenza diffusa di impianti tecnici a vista, evidenzia la necessità di una revisione e razionalizzazione dell'intero sistema impiantistico, al fine di adeguare il padiglione agli standard richiesti da una moderna Struttura Sanitaria.

vista area parcheggio

Capitolo 2

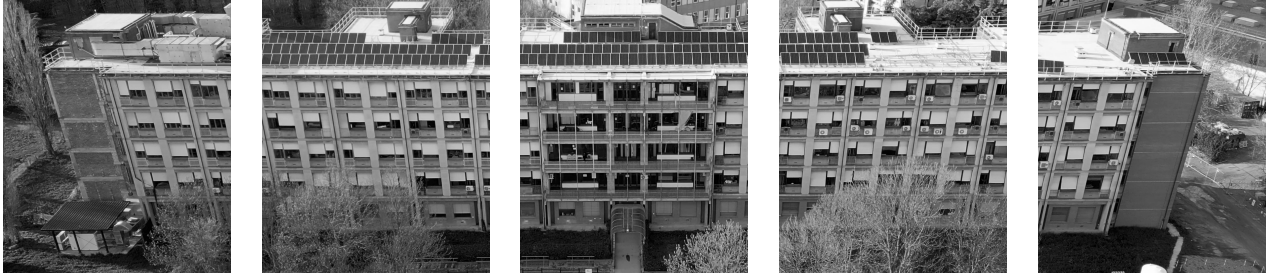
vista copertura

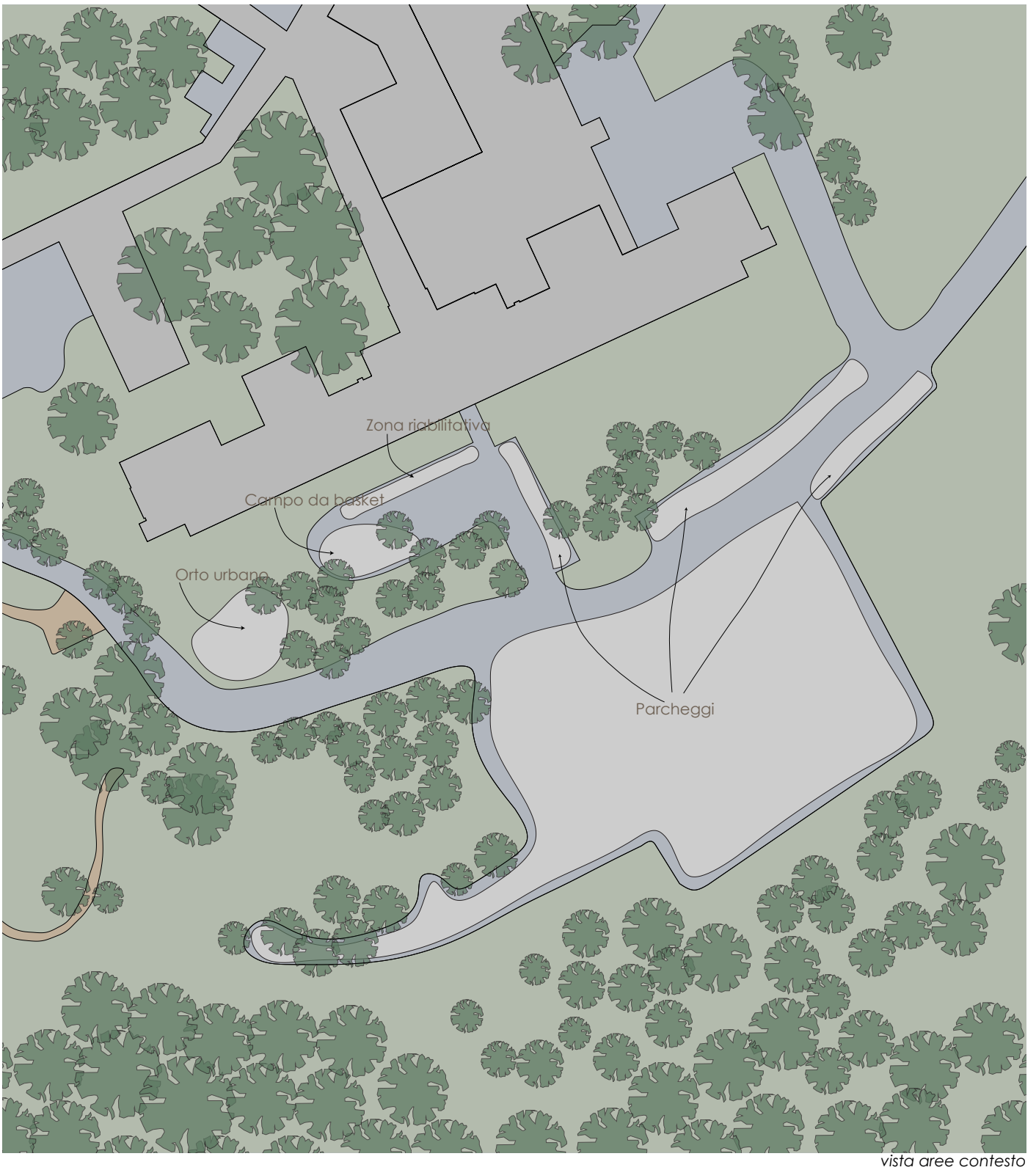
vista copertura

vista facciata principale

vista facciata nord

Capitolo 2





vista aree contesto

2.5 Analisi del Percorso Solare

Nel contesto dell'analisi ambientale e della progettazione architettonica sostenibile, il percorso solare assume un ruolo fondamentale nella valutazione delle potenzialità di un edificio in termini di **illuminazione naturale**, **comfort termoigrometrico e strategie passive di controllo climatico**.

L'Ospedale è situato nella Regione Gonzole di Orbassano (provincia di Torino), a una latitudine di circa 45° nord. A questa latitudine, il percorso apparente del sole nel cielo varia sensibilmente tra estate e inverno, influenzando in modo marcato l'irraggiamento solare ricevuto dalle diverse facciate dell'edificio. Durante i mesi estivi, il sole sorge a nord-est e tramonta a nord-ovest, descrivendo un arco molto alto nel cielo; al contrario, nei mesi invernali, il sole segue una traiettoria molto più bassa, sorgendo a sud-est e tramontando a sud-ovest.

L'orientamento del Padiglione 3, che si sviluppa su più livelli con una tipologia a corpo semplice e ampie terrazze, condiziona fortemente l'interazione con la radiazione solare. Le facciate esposte a sud beneficiano della massima esposizione durante l'inverno, quando il sole è più basso e la disponibilità di luce naturale è preziosa per garantire comfort visivo e apporto termico passivo. Al contrario, le facciate orientate a est e a ovest ricevono luce diretta al mattino e nel tardo pomeriggio, rispettivamente: una condizione favorevole nella mezza stagione, ma che nei mesi più caldi può generare surriscaldamenti indesiderati se non adeguatamente schermata.

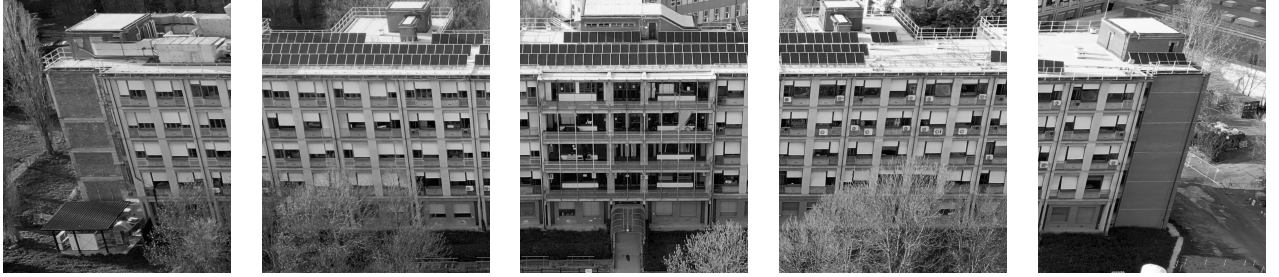
Le aperture a nord, infine, garantiscono un'illuminazione diffusa e costante durante l'arco della giornata, con minore incidenza di calore. Questa condizione è particolarmente adatta per spazi destinati a funzioni diagnostiche o amministrative, dove è preferibile una luce uniforme e non abbagliante.

Per ottimizzare le prestazioni dell'involucro edilizio, risulta quindi strategico differenziare le soluzioni architettoniche e impiantistiche in base all'esposizione. **L'utilizzo di schermature mobili o fisse, frangisole, tende a lamelle orientabili o pergolati può contribuire a mitigare l'irraggiamento diretto nei mesi estivi, in particolare sulle facciate est e ovest.** Parallelamente, **l'integrazione di superfici trasparenti ad alta efficienza** (vetri selettivi, doppi o tripli vetri basso emissivi) **può favorire l'ingresso controllato della luce naturale, riducendo al contempo le dispersioni termiche invernali.**

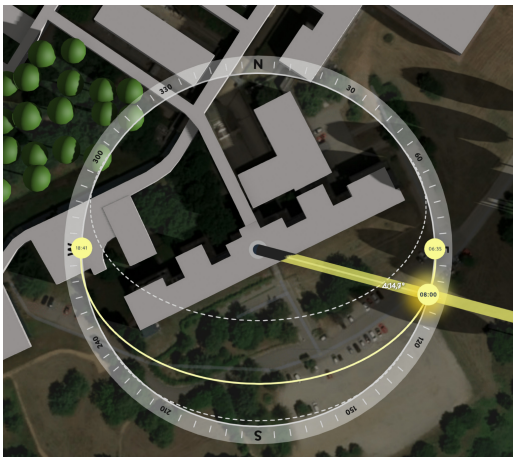
L'analisi del percorso solare è stata supportata da strumenti di simulazione digitale, quali i moduli solari di shadow-map; **tali strumenti permettono di valutare in modo dina-**

mico l'incidenza solare sui prospetti e sugli spazi interni durante le diverse ore del giorno e nei differenti mesi dell'anno, simulando condizioni reali di illuminazione e temperatura.

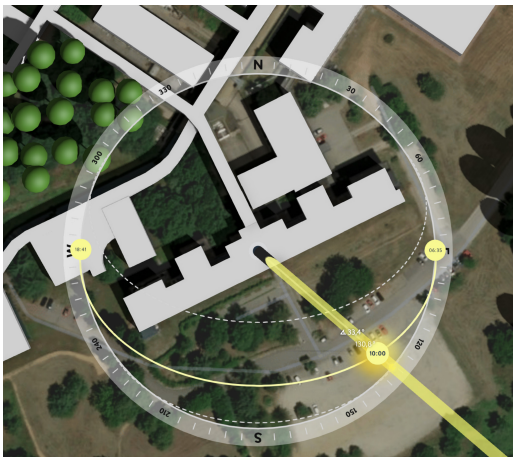
In sintesi, il Terzo Padiglione per conformazione e orientamento presenta caratteristiche potenzialmente favorevoli per l'adozione di strategie bioclimatiche. L'integrazione di questi aspetti nella riqualificazione o riorganizzazione funzionale degli spazi può contribuire al miglioramento delle condizioni di comfort ambientale per pazienti e operatori, nonché alla riduzione del fabbisogno energetico legato all'illuminazione artificiale e alla climatizzazione.



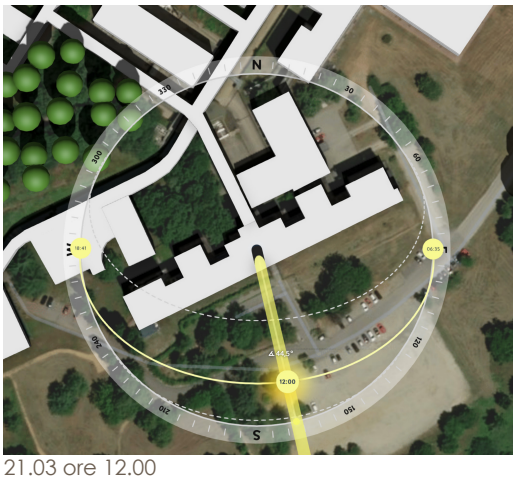
2.5 Analisi del Percorso Solare



21.03 ore 8.00



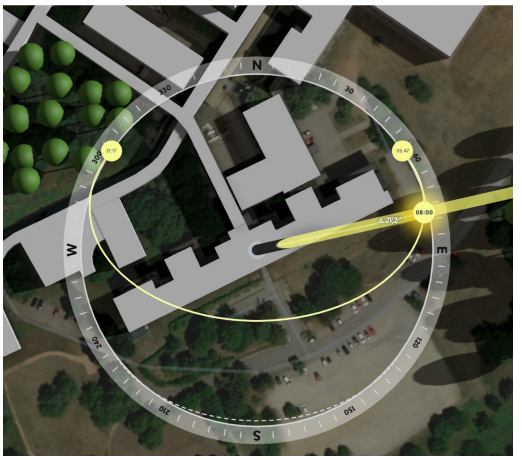
21.03 ore 10.00



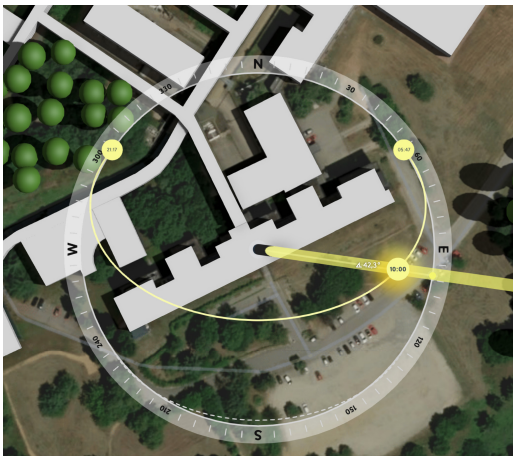
21.03 ore 12.00

21.03 ore 14.00

21.03 ore 16.00

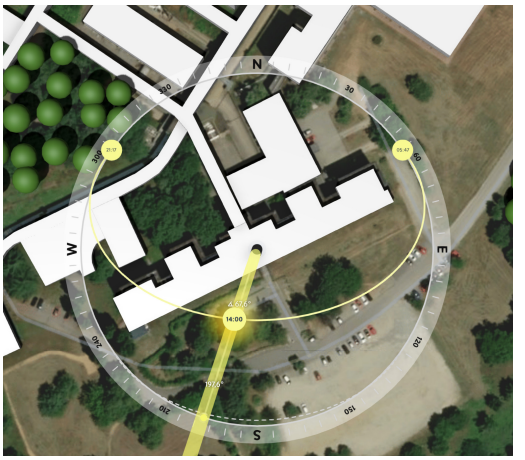


21.06 ore 8.00



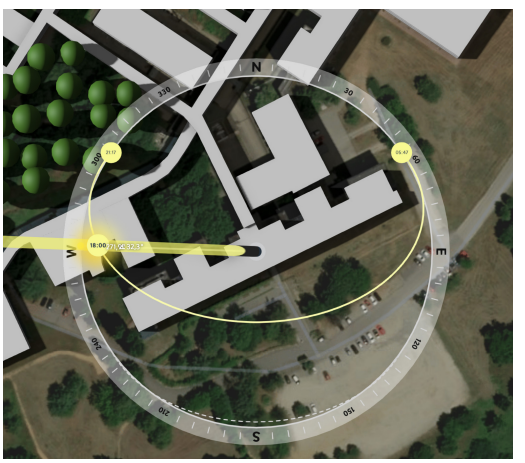
21.06 ore 10.00

21.06 ore 12.00

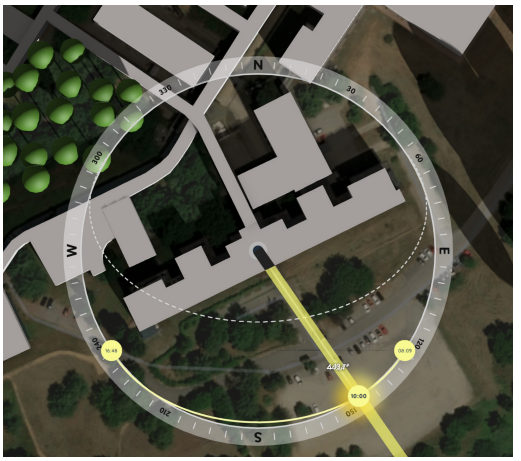


21.06 ore 14.00

21.06 ore 16.00

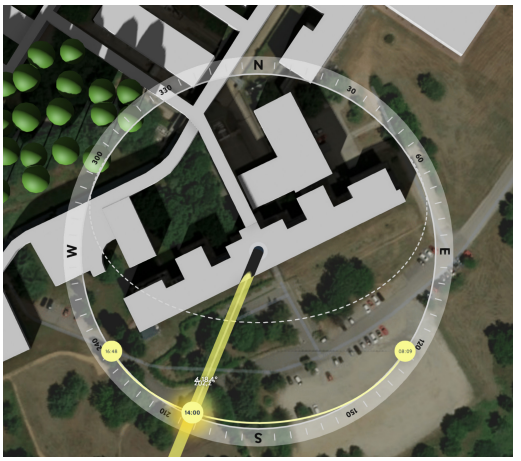


21.06 ore 18.00



21.12 ore 10.00

21.12 ore 12.00



21.12 ore 14.00

21.12 ore 16.00

2.6 Analisi della Superficie Eliporto

L'area individuata per la realizzazione dell'Elisuperficie è localizzata in **posizione antistante rispetto al Padiglione** oggetto dello studio di progettazione, all'interno del Complesso Ospedaliero. Tale area si estende per **una superficie complessiva pari a 2500 metri quadrati** e **risulta in stretta prossimità al fabbricato**, condizione che accentua la necessità di un intervento di riqualificazione e adeguamento della struttura. La presenza ravvicinata della nuova infrastruttura comporterà infatti una trasformazione significativa del contesto edilizio e ambientale in cui il padiglione si inserisce. Con l'introduzione della **pista di atterraggio e decollo per elicotteri**, **l'edificio sarà direttamente coinvolto nei flussi dell'elisoccorso**, i quali prevedono l'arrivo e la partenza di aeromobili in qualsiasi momento della giornata, secondo le urgenze sanitarie. Questa condizione genererà un i**ncremento sensibile dell'inquinamento acustico, con potenziali ripercussioni sul comfort ambientale interno, sulla qualità della degenza per i pazienti e sull'efficienza delle attività sanitarie** svolte nel padiglione stesso.

Alla luce di ciò, sarà **necessario intervenire** non solo a livello funzionale e distributivo, ma anche e soprattutto sotto il **profilo tecnologico e impiantistico**, al fine di garantire adeguati livelli di **isolamento acustico**, **protezione dalle vibrazioni** e **miglioramento generale delle prestazioni dell'involucro edilizio**. Tra gli interventi prioritari si possono ipotizzare la **sostituzione degli infissi**, il **potenziamento delle stratigrafie murarie perimetrali**, l'**adozione di materiali fonoassorbenti e sistemi impiantistici** in grado di minimizzare le interferenze causate dalle sollecitazioni esterne.

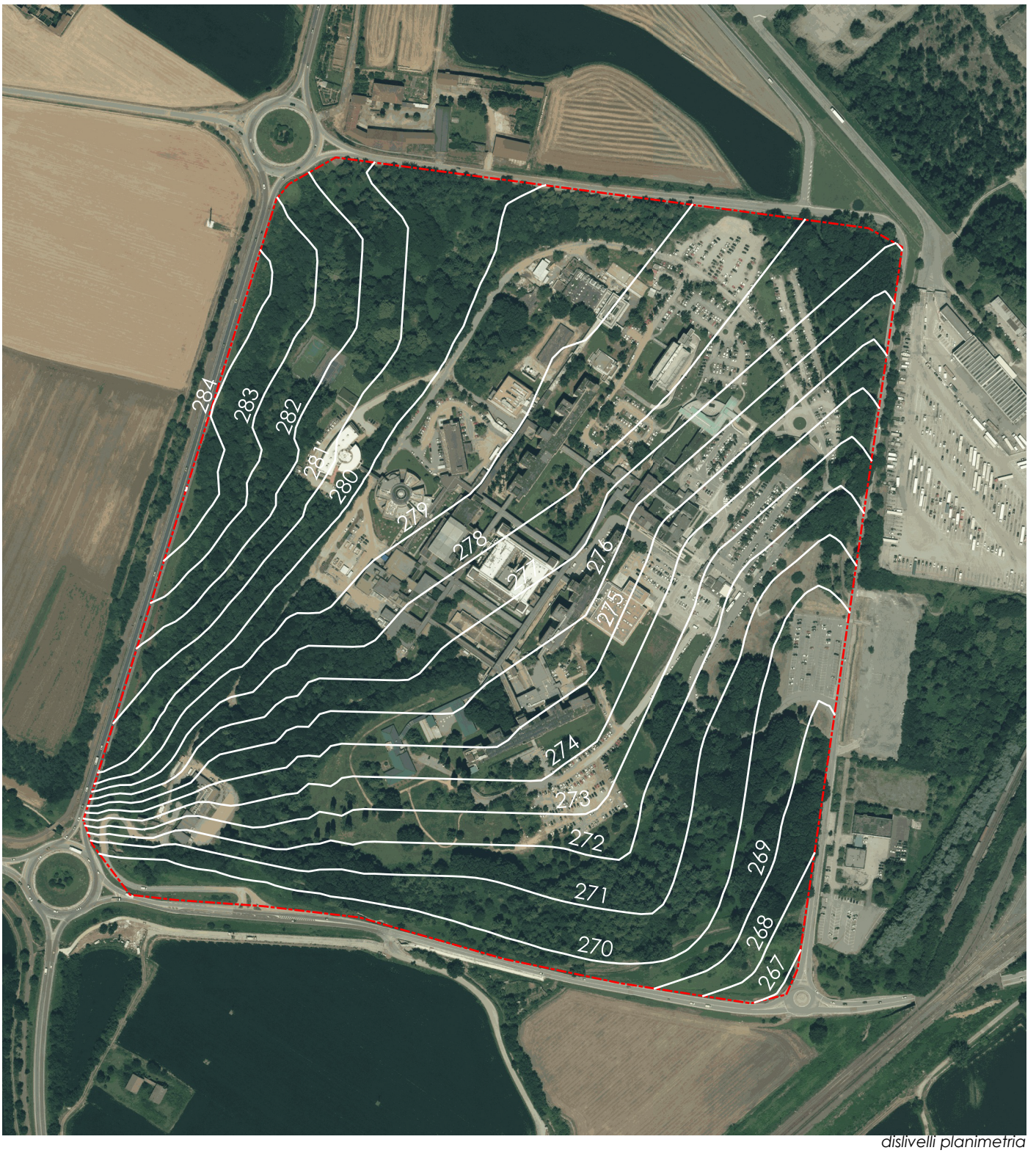
Altro aspetto critico da considerare riguarda l'assenza, all'interno del Complesso Ospedaliero, di un'ambulanza stazionaria dedicata all'elisoccorso. Attualmente, infatti, il protocollo operativo prevede che il mezzo di soccorso su gomma più vicino, in circolazione sul territorio, venga dirottato verso l'elisuperficie al momento dell'arrivo dell'elicottero. Ciò implica la necessità di un coordinamento tempestivo tra il servizio di emergenza territoriale e il presidio ospedaliero, nonché una revisione puntuale della **viabilità carraia di accesso al padiglione e al parcheggio antistante**. **Quest'ultima dovrà essere ottimizzata per facilitare il rapido transito dell'ambulanza**, assicurando fluidità, manovrabilità e sicurezza lungo tutto il percorso di trasferimento del paziente verso il pronto soccorso. **Anche l'area attualmente adibita a parcheggio, ubicata frontalmente al padiglione e oggi caratterizzata da uno stato di degrado, superfici sterrate e assenza di organizzazione formale, richiederà un radicale intervento di riqualificazione**. In particolare, tale area dovrà essere ripensata **in funzione delle nuove esigenze logistiche e di sicurezza legate all'o-**

perativitá dell'elisuperficie. La pista, infatti, dovrà essere corredata da coni di avvicinamento e di decollo, elementi obbligatori secondo le normative aeronautiche vigenti e da opportune delimitazioni visive e fisiche per il controllo degli accessi e la gestione del rischio.

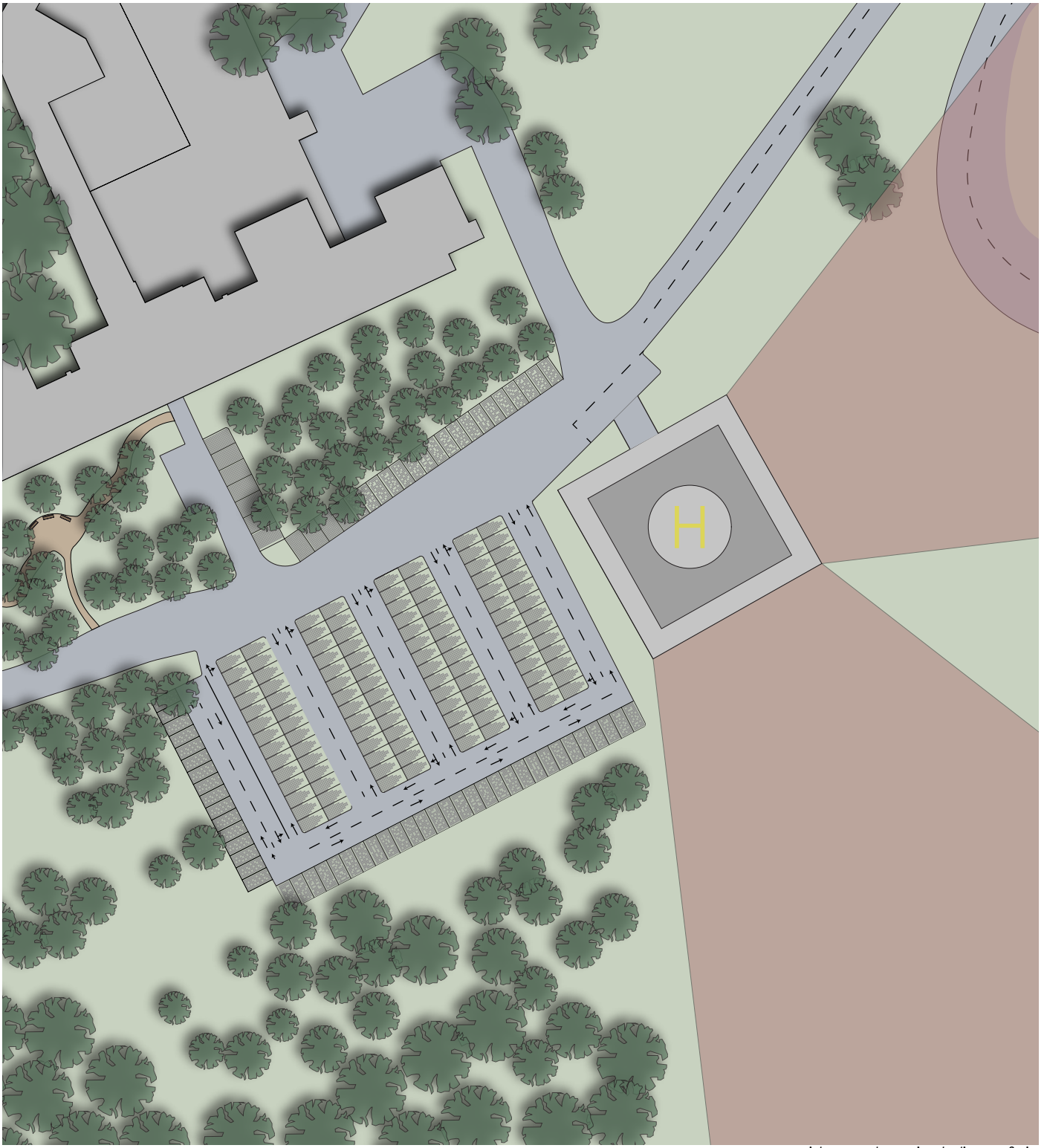
Ulteriori modifiche al contesto circostante riguarderanno l'area boscata adiacente nella quale sarà necessario procedere all'**abbattimento selettivo di alcune alberature** che interferiscono con le traiettorie di volo dell'elicottero. Tali interventi, pur impattando sul verde esistente, risultano inevitabili **per garantire i margini di sicurezza richiesti dai coni di volo**. È importante sottolineare che gli alberi e la loro rimozione sarebbe stata in ogni caso consigliata nell'ambito della manutenzione ordinaria del patrimonio arboreo.

vista terzo padiglione

Capitolo 2



dislivelli planimetria



vista parcheggi ed elisuperficie

Cono di arrivo e cono di partenza

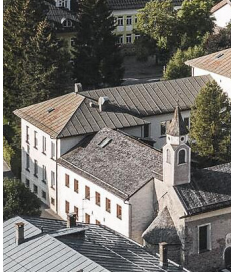
Edifici

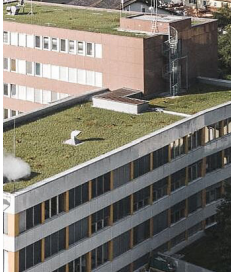
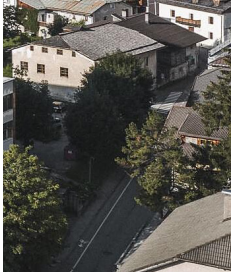
Aree vegetate

Capitolo III

3) Rifunzionalizzazione di strutture ospedaliere
Casi Studio

Capitolo 3



3.1 introduzione Casi Studio

Negli ultimi anni, il tema dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale ha assunto un ruolo centrale anche nel settore sanitario, tradizionalmente caratterizzato da edifici energivori, obsoleti e complessi dal punto di vista gestionale. La necessità di coniugare prestazioni tecniche elevate con il comfort degli utenti e il rispetto dell'ambiente ha portato alla realizzazione di numerosi interventi di riqualificazione ed ampliamento del patrimonio ospedaliero esistente. In questo scenario, l'Italia si distingue per una serie di esperienze significative che mostrano la possibilità di rendere le strutture sanitarie più efficienti, sicure e resilienti.

Il presente elaborato analizza tre casi emblematici di interventi condotti su Ospedali italiani, ciascuno con caratteristiche tecniche, gestionali e territoriali differenti: l'Ospedale "Madonna del Soccorso" di San Benedetto del Tronto, l'Ospedale di San Candido e la Fondazione Poliambulanza di Brescia. Tali esempi, selezionati per la varietà degli approcci adottati, illustrano diverse strategie di riqualificazione: dalla ristrutturazione energetica all'ampliamento funzionale e tecnologico, fino all'adozione di sistemi avanzati di trigenerazione e gestione impiantistica.

E'stata effettuata un'analisi comparata di questi interventi, con lo scopo di mettere in luce punti di forza, criticità e margini di miglioramento, al fine di delineare linee guida utili per future operazioni di retrofit ospedaliero, con particolare attenzione agli aspetti di sostenibilità, continuità assistenziale e innovazione tecnologica.
Di seguito vengono evidenziati i simboli usati come sintesi delle principali strategie adottate.

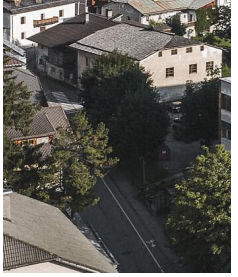
Riqualificazione energetica

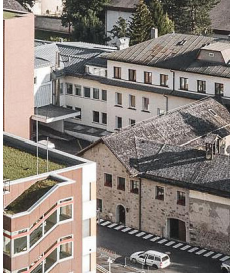
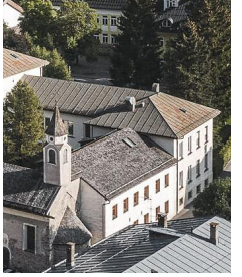
Energie rinnovabili

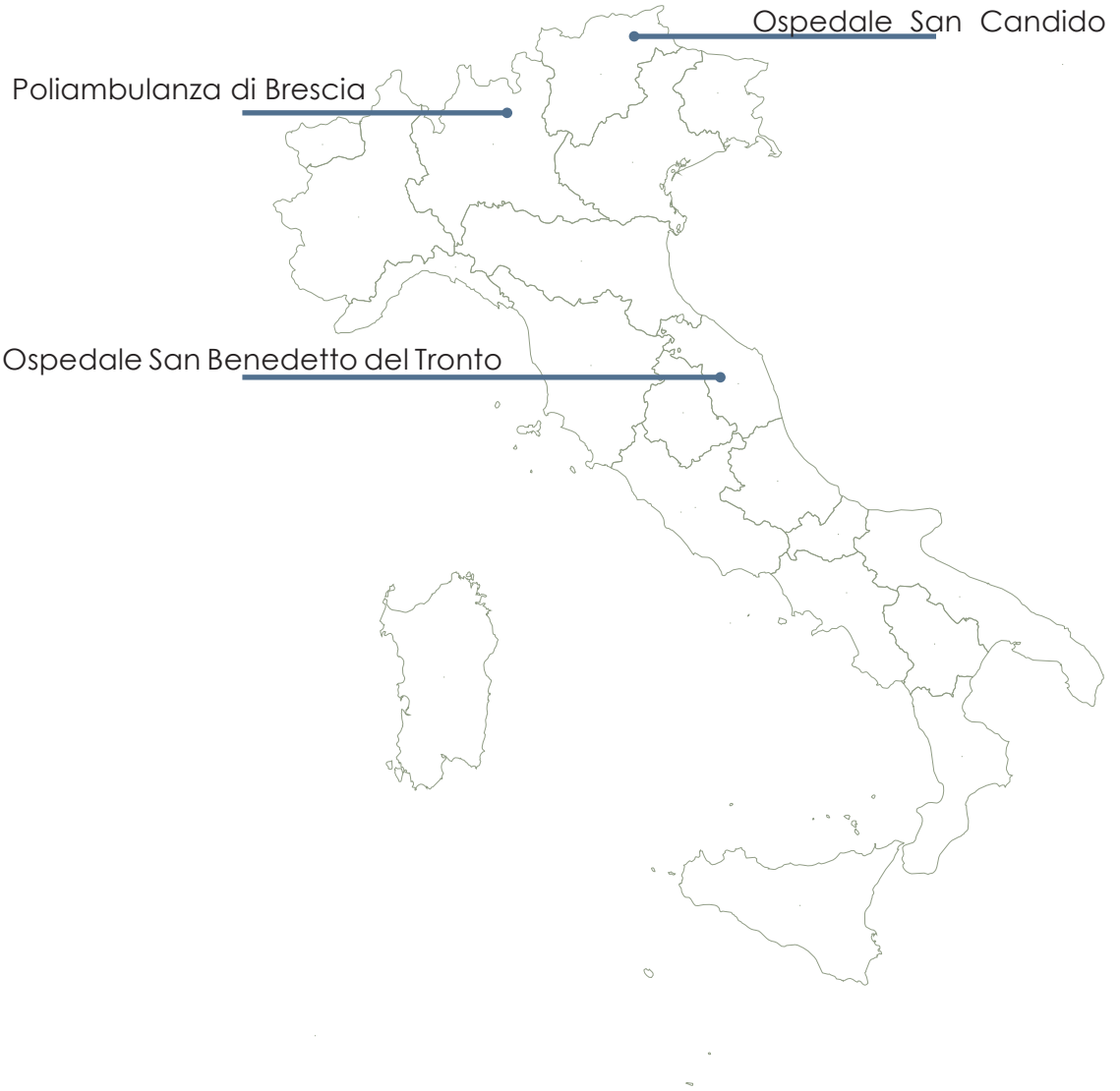
Nuovi spazi

Nuovi parcheggi accessibili

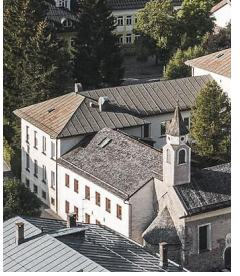
Continuità operativa

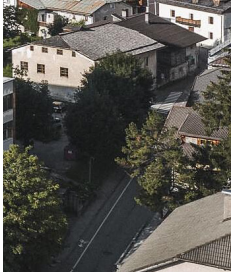



Ospedale San Candido
Poliambulanza di Brescia
Ospedale San Benedetto del Tronto

Capitolo 3





3.2 Poliambulanza di Brescia

Dati chiave

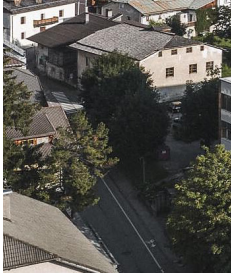
- Riqualificazione energetica e ampliamento
- Trigenerazione attiva dal 2018
- 87% di efficienza energetica globale
- Riduzione CO_2: 3.500 t/anno
- Risparmio energetico: 14.300 MWh/anno
- Fotovoltaico da 985 kWp nel 2023
- 5.000 mq di pannelli solari
- Nuova torre degenze e reparti specialistici
- Parcheggio multipiano da 600 posti
- Nessuna interruzione delle attività ospedaliere

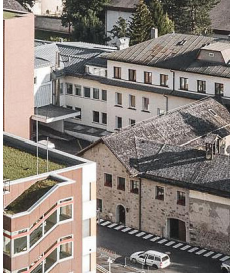
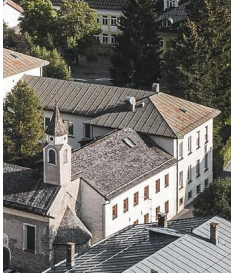
La Fondazione Poliambulanza di Brescia si distingue come un esempio significativo di struttura sanitaria che ha intrapreso un percorso di riqualificazione energetica e ampliamento, con **l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica, la sostenibilità ambientale e la qualità dei servizi offerti**.

Uno degli interventi più rilevanti è stato l'installazione di un **impianto di trigenerazione**, **inaugurato nel 2018**. Questo sistema **consente la produzione simultanea di energia elettrica, termica e frigorifera**, coprendo circa l'80% del fabbisogno energetico dell'Ospedale. L'impianto ha una potenza elettrica nominale di 2.004 kW e una potenza termica di 1.900 kWt, con un'efficienza globale dell'87%. Grazie a questa tecnologia, **la struttura ha ottenuto una riduzione delle emissioni di CO_2 di circa 3.500 tonnellate all'anno e un risparmio di energia primaria pari a 14.300 MWh/anno**.

Nel 2023, la Fondazione ha completato **l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico da 985 kWp**, che si aggiunge a quello esistente dal 2009. Questo ampliamento ha permesso di **aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili, sfruttando una superficie di circa 5.000 mq, con il 60% dei pannelli installati a terra e il restante 40% su una pensilina metallica. Per migliorare la gestione e il controllo degli impianti, è stata implementata la piattaforma di Building Management System (BMS)** Desigo CC di Siemens. Questo sistema supervisiona e controlla tutte le tipologie di impianto, integrando il **monitoraggio della qualità dell'aria e la produzione di fluidi caldi e freddi**, contribuendo a massimizzare l'efficienza energetica e a mantenere elevati standard di comfort per pazienti e **operatori**.

Parallelamente agli interventi di efficientamento energetico, la Fondazione Poliambulanza ha avviato un importante progetto di ampliamento. Questo ha incluso la **realizzazione di una nuova torre di cinque piani per i reparti di degenza, un centro di radioterapia oncologica, un centro di medicina nucleare, un servizio di endoscopia digestiva e un'area multifunzionale destinata a servizi ambulatoriali e prelievi**. Inoltre, è stato costruito un parcheggio multipiano da 600 posti auto e un eliporto per i servizi d'emergenza. **L'investimento complessivo per questi interventi è stato di circa 21 milioni di euro**. Nonostante i significativi progressi, alcuni aspetti critici sono emersi. Ad esempio, la riqualificazione dell'involucro edilizio non è stata completata in tutte le aree, lasciando margini di miglioramento per quanto riguarda l'isolamento termico e la riduzione delle dispersioni energetiche. Inoltre, l'integrazione delle fonti rin-



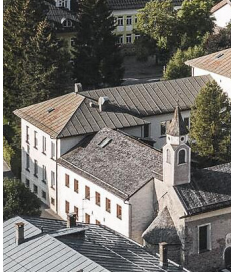
novabili, sebbene potenziata, potrebbe essere ulteriormente sviluppata per aumentare l'autonomia energetica della struttura.

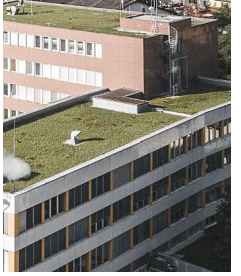
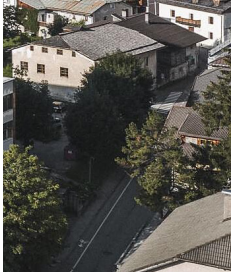
In sintesi, la Fondazione Poliambulanza di Brescia ha intrapreso un percorso virtuoso di riqualificazione energetica e ampliamento, ottenendo risultati significativi in termini di efficienza e sostenibilità. Tuttavia, per raggiungere una piena conformità agli standard più avanzati di edilizia ospedaliera sostenibile, saranno necessari ulteriori interventi e investimenti mirati.

1

- Figura 3.1: https://www.icp-mag.it/industria-di-processo/industria-farmaceutica/item/2036-efficienza-energetica-il-caso-fondazione-poliambulanza-brescia/ consultata il 24/09

Figura 3.2: https://www.impresedilinews.it/fondazione-poliambulanza-di-brescia-sistema-cogenerativo-ecomax-20-ngs-ab/ consultata il 29/04



3.3 Ospedale di San Candido

Dati chiave

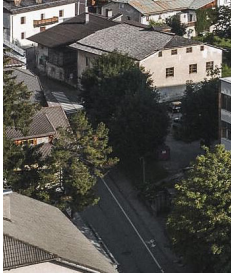
- Blocco operatorio rinnovato e ampliato (2.840 m²)
- Garage sotterraneo collegato, accessibilità migliorata
- Nessuna interruzione delle attività ospedaliere, continuità chirurgica garantita con sale temporanee

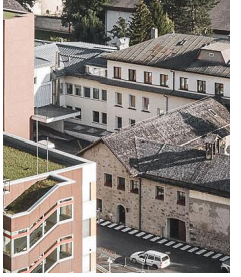
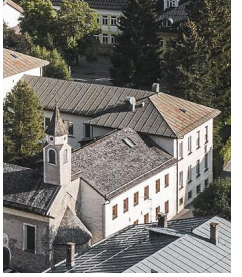
L'Ospedale di San Candido, situato nel cuore dell'**Alta Pusteria**, rappresenta un **punto di riferimento fondamentale per l'assistenza sanitaria** nelle zone montane dell'Alto Adige. Negli ultimi anni, la struttura è stata oggetto di un **ambizioso programma di ristrutturazione e ampliamento**, volto a **modernizzare gli spazi esistenti e a migliorarne l'efficienza funzionale.**

Uno degli interventi principali ha riguardato la **ristrutturazione e l'ampliamento del blocco operatorio**. Il progetto ha previsto la **sopraelevazione di un'ala** attigua per ospitare **nuove sale operatorie**, dotate di **tecnologie all'avanguardia**, e l'**adeguamento delle strutture tecniche** necessarie. Per garantire la **continuità delle attività chirurgiche** durante i lavori, sono state allestite **sale operatorie temporanee** all'interno dell'Ospedale. Questo intervento ha comportato un investimento significativo, con una **superficie lorda di intervento di circa 2.840 mq** e un **importo complessivo di 4.401.821 euro**.

Parallelamente, è stata intrapresa una **riorganizzazione degli accessi** all'Ospedale. È stato **ripristinato l'accesso storico** al Complesso Ospedaliero da via Atto, e in corrispondenza di esso sono stati **ampliati gli spazi di accoglienza e servizi generali** attraverso la costruzione di un **nuovo corpo di fabbrica** nella corte interna. Inoltre, è stata prevista la **realizzazione di un nuovo accesso al pronto soccorso**, con la costruzione di una **scala protetta** e di **due montalettighe**, di cui una **antincendio**, al fine di **suddividere i flussi degli utenti** tra ordinari e emergenziali. Un ulteriore intervento ha riguardato la **costruzione di un nuovo garage sotterraneo** con **parcheggio in superficie**, situato accanto alla Struttura Ospedaliera e direttamente collegato ad essa tramite una **scala e un ascensore**. Questo progetto ha l'obiettivo di **eliminare le barriere architettoniche** e di creare **posti auto per disabili, migliorando l'accessibilità e la fruibilità** dell'Ospedale per tutti gli utenti.

Dal punto di vista finanziario, la **giunta provinciale** ha stanziato ulteriori 3,9 **milioni di euro** per coprire i **costi aggiuntivi** derivanti dall'**aumento dei prezzi delle materie prime** e delle **opere edili**. Questo **finanziamento aggiuntivo** ha permesso di **garantire la realizzazione dei lavori previsti**, assicurando al contempo la **qualità e la sostenibilità degli interventi**. In sintesi, la **ristrutturazione e l'ampliamento dell'Ospedale di San Candido** rappresentano un esempio significativo di come sia possibile **modernizzare una struttura sanitaria esistente**, **migliorandone l'efficienza funzionale e l'accessibilità**, pur mantenendo un



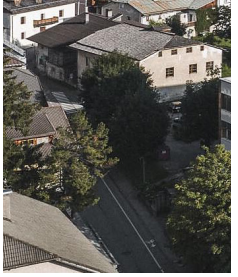
equilibrio tra le esigenze operative e le risorse disponibili.

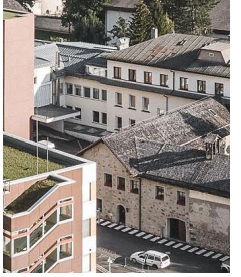
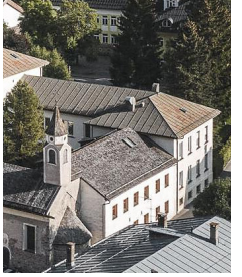
Tuttavia, è importante sottolineare che alcuni aspetti, come l'integrazione di sistemi di efficientamento energetico e l'adozione di soluzioni sostenibili, potrebbero essere ulteriormente sviluppati in future fasi progettuali, al fine di garantire una gestione ancora più efficiente e rispettosa dell'ambiente.

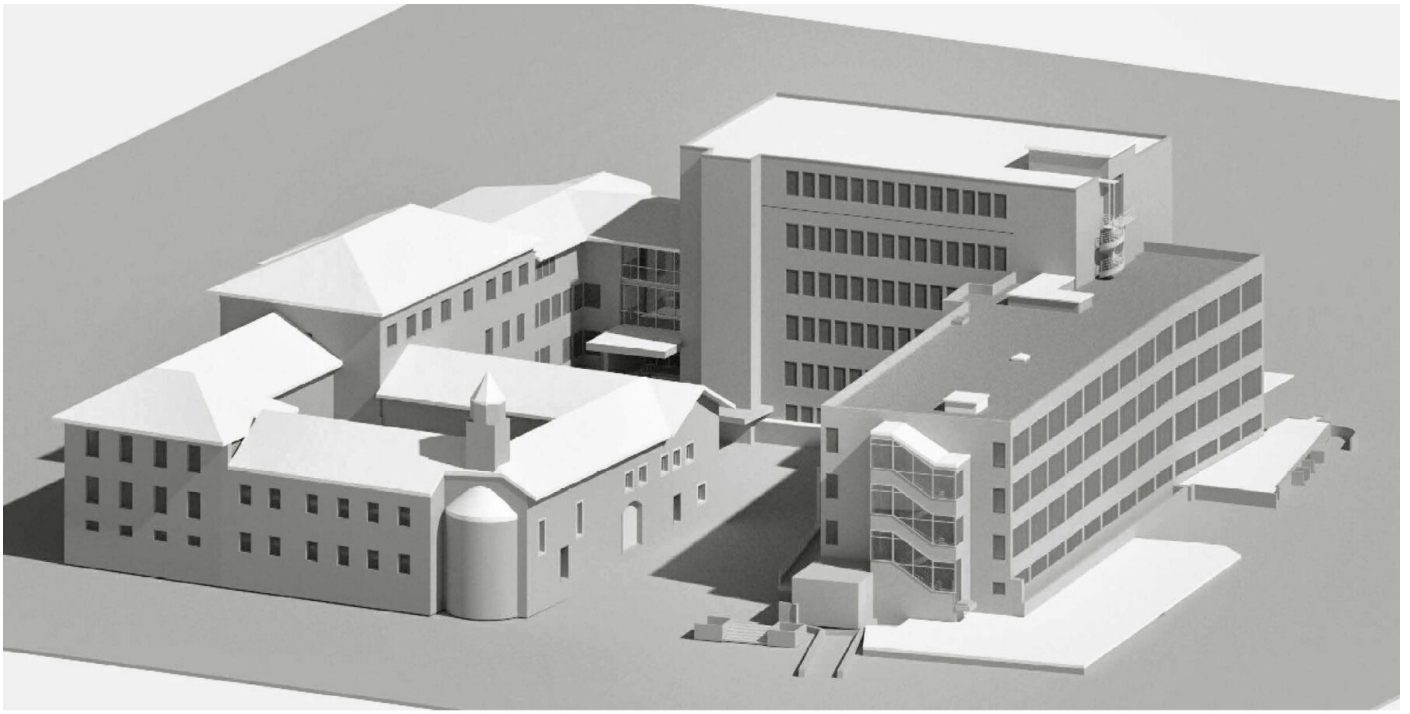
3

- Figura 3.3: https://www.dolomitisuperski.com/it/Vacanza-invernale/Dolomiti-A-Z/3-Cime-Drei-Zinnen-Dolomiti/Ospedale-di-San-Candido consultata il 29/04

Figura 3.4: https://www.studio-rizzoli.it/progetto/ristrutturazione-e-ampliamento-dellOspedale-di-san-candido/ consultata il 29/04





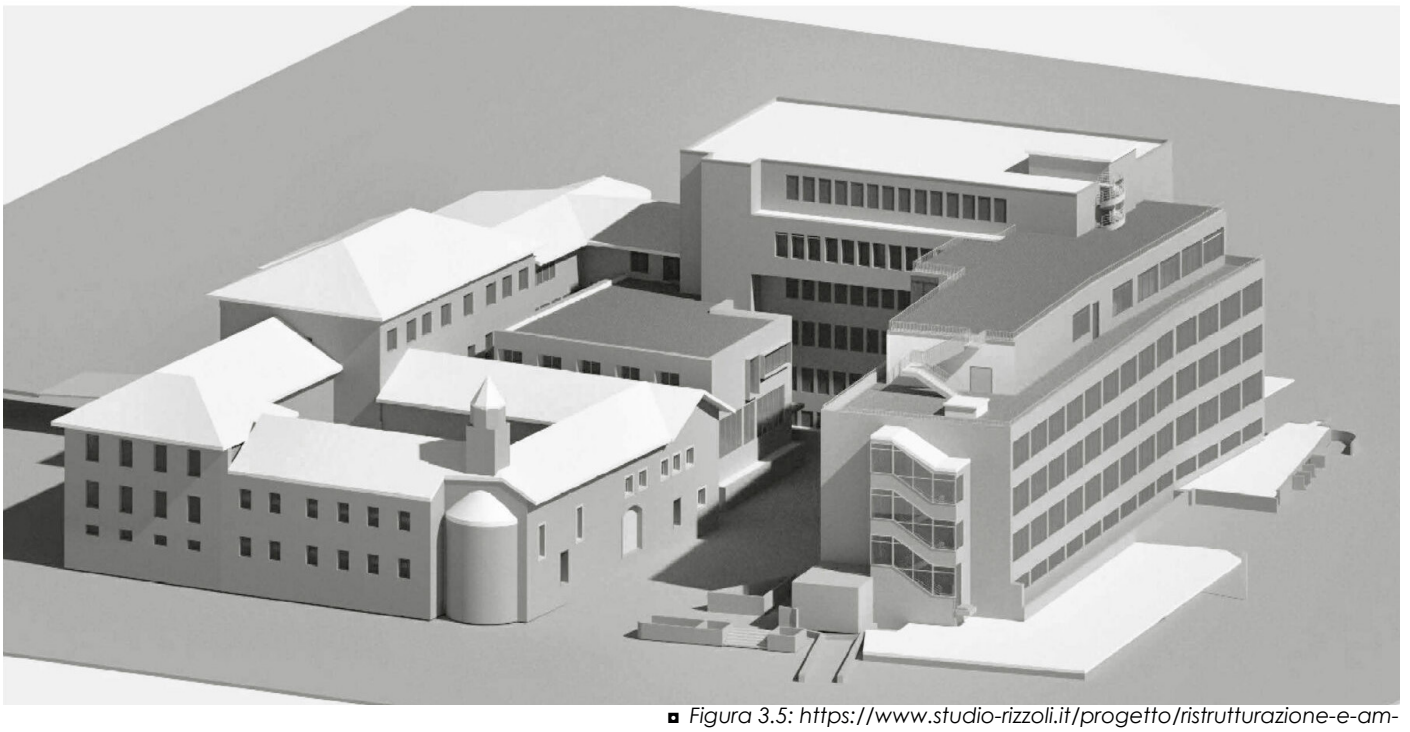
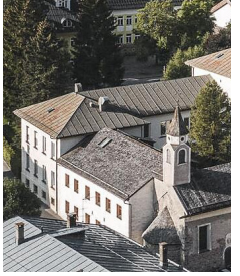
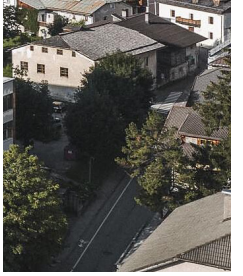


Figura 3.5: https://www.studio-rizzoli.it/progetto/ristrutturazione-e-ampliamento-dellOspedale-di-san-candido/ consultata il 29/04





3.4 Ospedale Madonna del Soccorso di San Benedetto del Tronto

Dati chiave

- Riqualificazione energetica completata sull'intero complesso
- 15.000 mq di facciate isolate (cappotto + ventilate)
- Coperture coibentate (7.000 mq) con U = 0,11 W/m²K
- Sostituzione infissi e cassonetti coibentati
- Nuova centrale termica con regolazione avanzata
- Salto di 6 classi energetiche: da G a A1
- Riduzione CO_2 del 50%: circa −495 ton/anno
- Pannelli solari termici e fotovoltaico da 15 kWp
- Nessuna interruzione delle attività ospedaliere

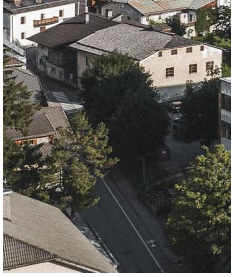
L'Ospedale **Madonna Del Soccorso i San Benedetto del Tronto** ha recentemente completato un significativo intervento di **riqualificazione energetica**, trasformandosi in un esempio di **sostenibilità nel panorama sanitario italiano**. Il progetto, coordinato da **REKEEP S.P.A.**, ha coinvolto l'intero Complesso Ospedaliero, con l'obiettivo di **migliorare l'efficienza energetica e ridurre l'impatto ambientale**. Gli interventi hanno riguardato sia **l'involucro edilizio** sia **gli impianti tecnologici**, con un investimento complessivo di **oltre 5,4 milioni di euro**, finanziato attraverso il **fondo europeo di sviluppo regionale (fesr)** e il programma europeo B, utilizzando il modello del **partenariato pubblico privato (PPP)** e **il contratto di rendimento energetico (EPC)**.

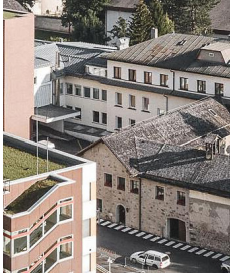
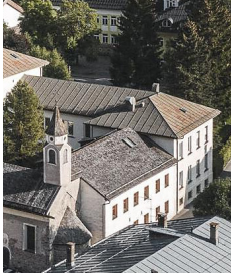
Dal punto di vista edilizio, sono stati realizzati interventi di **isolamento termico delle facciate verticali**, per un totale di 15.000 MQ, mediante l'applicazione di un **sistema a cappotto e facciate ventilate**, utilizzando **pannelli isolanti STIFERITE CLASS SK e FIRE B**. Le **coperture piane**, per una superficie di **oltre 7.000 mq**, sono state coibentate con un **doppio strato di pannelli STIFERITE GTC**, raggiungendo una **trasmittanza termica u di 0,11 w/m²k**. Inoltre, sono stati **sostituiti gli infissi e installati nuovi cassonetti coibentati** per ridurre le dispersioni termiche.

Per quanto riguarda gli impianti, è stata completamente **rinnovata la centrale termica**, con l'installazione di un **sistema di regolazione e supervisione avanzato**. Sono stati inoltre **installati pannelli solari termici** per la produzione di **acqua calda sanitaria e un impianto fotovoltaico da 15 KWP** per la produzione di energia elettrica.

Grazie a questi interventi, l'Ospedale ha compiuto un salto di **sei classi energetiche**, **passando dalla classe g alla classe A1**, con una **riduzione delle emissioni di co_2 di circa il 50%, pari a circa 495 tonnellate annue**.

Un aspetto rilevante del progetto è stata l'**attenzione nel minimizzare l'impatto dei lavori sull'operatività dell'Ospedale**, garantendo la **continuità dei servizi sanitari** durante l'esecuzione degli interventi.



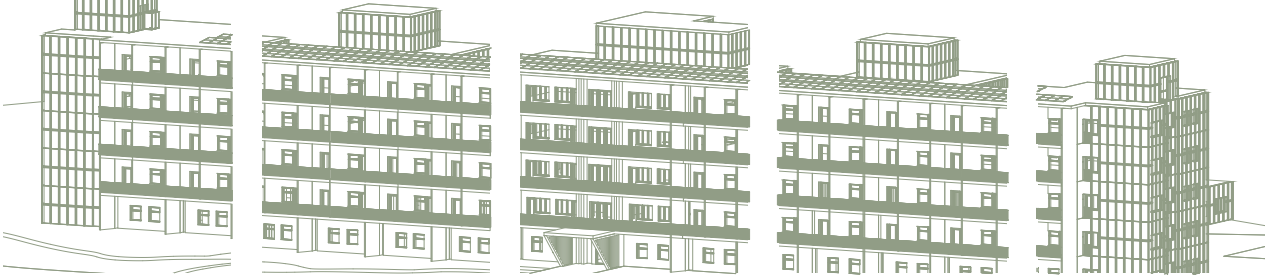
Concludendo, la riqualificazione dell'Ospedale Madonna del Soccorso, rappresenta un modello replicabile per altre strutture sanitarie, dimostrando come sia possibile coniugare efficienza energetica, sostenibilità ambientale e qualità e servizi offerti.

Figura 3.6: https://www.adriaeco.eu/2021/05/31/lOspedale-san-benedetto-del-tronto-diventa-un-modello-efficienza-energetica-riduce-del-50-le-emissioni/ consultata il 29/04

Figura 3.7: https://www.fotospot.it/it/pagine/92B1228A-0B7C-11EA-AC01-C9B840F04A91,69DEC1DA-E9FA-3DBC-9B06-C3F6ACAD04A7,098910B2-A14C-11ED-AEE4-A97D786F843E/ consultata il 29/04

Capitolo IV

Soluzione architettonica proposta
Comfort | Salute | Benessere



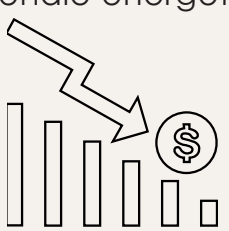
4.1 Obiettivi di Efficientamento Energetico e Comfort Ambientale

Stato di fatto

Discomfort termico

Discomfort acustico

Dispendio energetico



Malessere psico-fisico

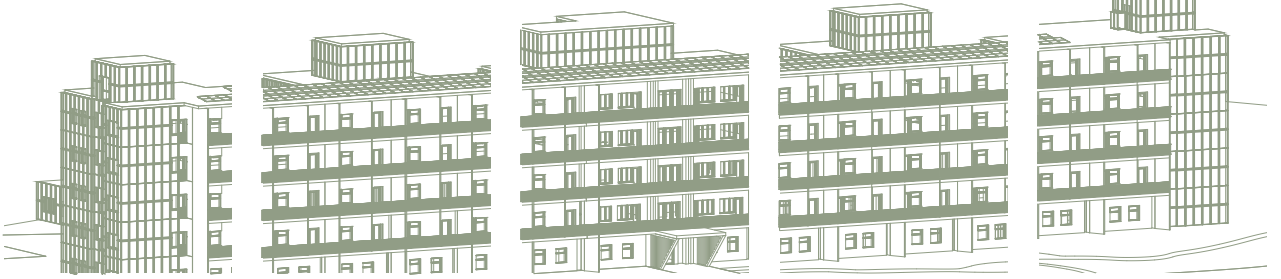
L'obiettivo principale dell'intervento progettuale è il miglioramento del comfort termo-ambientale interno, **attraverso l'incremento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio**. Un'efficace strategia di efficientamento è, oggi più che mai, una **necessità** non solo **ambientale**, ma anche **economica e funzionale**, soprattutto in un contesto ospedaliero, dove il benessere degli utenti e la continuità dei servizi rappresentano fattori imprescindibili.

Nel caso in esame, **la parete perimetrale dell'edificio** nello stato di fatto risulta costituita da una semplice doppia muratura in mattoni, separati da un'intercapedine d'aria: una stratigrafia tipica delle costruzioni realizzate tra gli anni '60 e '70, ma oggi del tutto inadeguata a garantire livelli accettabili di isolamento termico. **In alcune porzioni della facciata si rilevano condizioni di degrado avanzato**, con la perdita di parte della stratigrafia originaria: in diversi punti è presente infatti il solo paramento interno o esterno in laterizio, privo di qualsiasi isolamento, situazione che comporta **dispersioni termiche significative** e **discontinuità nell'involucro edilizio**.

Le normative attualmente in vigore, come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e successivamente integrate con i criteri ambientali minimi (CAM) e il principio europeo del DNSH (Do No Significant Harm), fissano valori limite sempre più restrittivi per la trasmittanza termica delle strutture opache verticali. Nella zona climatica E, ad esempio, è richiesto che il valore di trasmittanza U per le pareti esterne non superi 0,28 W/m^2K. Il sistema murario esistente, così come configurato, presenta valori di gran lunga superiori, rendendo imprescindibile un intervento di adeguamento prestazionale.

Tuttavia, l'efficientamento energetico non può essere perseguito a discapito della funzionalità ospedaliera. Una delle maggiori criticità progettuali è proprio legata alla necessità di garantire **la piena operatività della struttura durante tutte le fasi del cantiere**. L'edificio è infatti sede di attività sanitarie complesse e continuative, quali degenze, interventi chirurgici, visite ambulatoriali, esami diagnostici e trattamenti terapeutici. Ogni interruzione dei servizi avrebbe ripercussioni dirette sulla salute dei pazienti e sull'efficienza del sistema sanitario.

È pertanto fondamentale che le soluzioni tecniche adottate – a partire dagli interventi sulla facciata – siano compatibili con un contesto "sensibile" come quello ospedaliero. Ciò implica non solo la scelta di tecnologie a basso impatto acustico e polveri (come i sistemi a secco o i cappotti ventilati prefabbricati), ma anche una pianificazione delle lavorazioni per fasi, una cantierizzazione esterna e indipendente e un coordinamento continuo con la direzione



sanitaria. Inoltre, dal punto di vista psicologico, è importante non generare disagi nei degenti, i quali vivono già una condizione di vulnerabilità: un ambiente confortevole, silenzioso e stabile rappresenta un elemento determinante per la loro sicurezza e serenità.

A rendere ancora più urgente e strategico l'intervento di riqualificazione è la futura **realizzazione di un'elisuperficie antistante il padiglione**. L'infrastruttura, pur fondamentale per garantire interventi di emergenza rapidi ed efficaci, comporterà un inevitabile aumento del rumore ambientale, delle vibrazioni e di potenziali interferenze con le attività interne, specialmente nei momenti di decollo e atterraggio. In quest'ottica, l'adeguamento dell'involucro edilizio assume un ruolo chiave non solo in termini di risparmio energetico, ma anche come misura di mitigazione acustica e di protezione del comfort interno, contribuendo a isolare gli spazi sensibili da sollecitazioni esterne potenzialmente invasive.

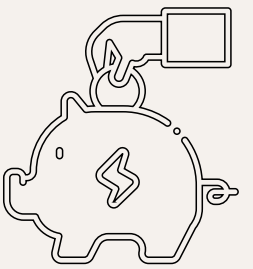
L'intervento di riqualificazione dovrà quindi integrare aspetti prestazionali, organizzativi e umani, in un equilibrio progettuale che tenga insieme **sostenibilità, tecnologia e cura della persona**, rispondendo in modo proattivo sia alle esigenze presenti sia a quelle future del Complesso Ospedaliero.

Progetto

Comfort termico

Comfort acustico

Risparmio energetico ed economico

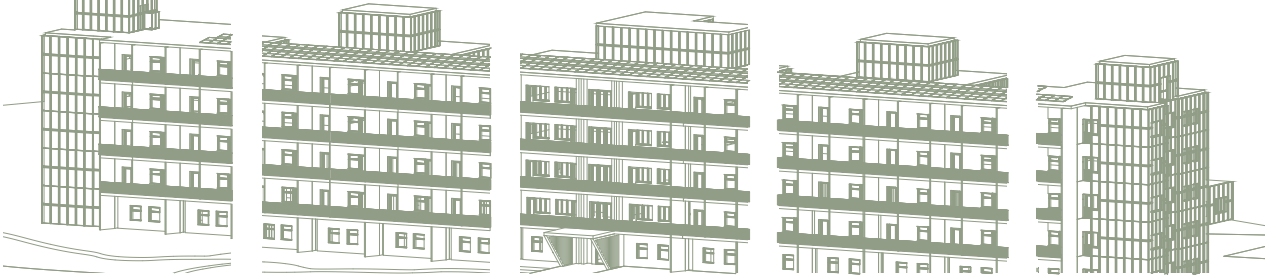


Benessere psico-fisico

Capitolo 4

Capitolo 4

Prospetto renderizzato



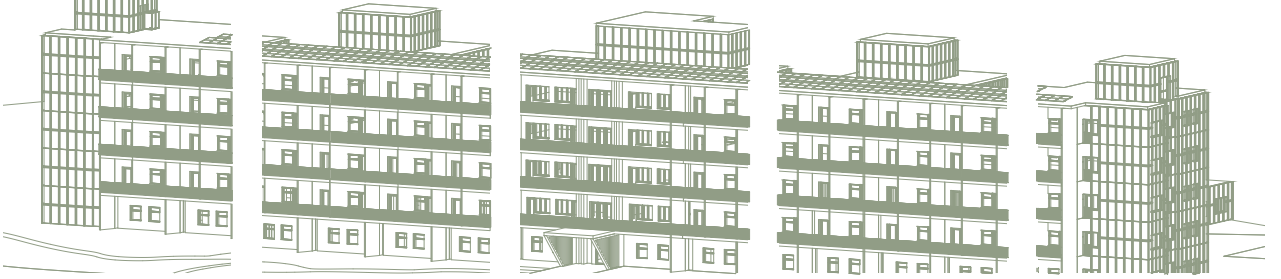
4.2 Proposta di ridisegno architettonico dell'Edificio Ospedaliero

La prima operazione prevista nel progetto di riqualificazione della facciata sud dell'edificio consiste nella **rimozione delle unità esterne dei condizionatori**, attualmente disposte in modo disordinato lungo il prospetto. Oltre a compromettere l'aspetto estetico dell'edificio, tali dispositivi risultano energeticamente inefficienti e poco funzionali. I sopralluoghi effettuati hanno inoltre evidenziato la **mancanza di uno spazio esterno** adeguato per i pazienti, i quali oggi possono sostare solo nella stretta fascia compresa tra l'infisso e la ringhiera, risultando penalizzati sotto il profilo del comfort e della fruizione dello spazio. Considerata l'esposizione a sud, il progetto prevede **l'introduzione di aggetti orizzontali** lungo tutta la facciata, con la funzione di

Demolizioni

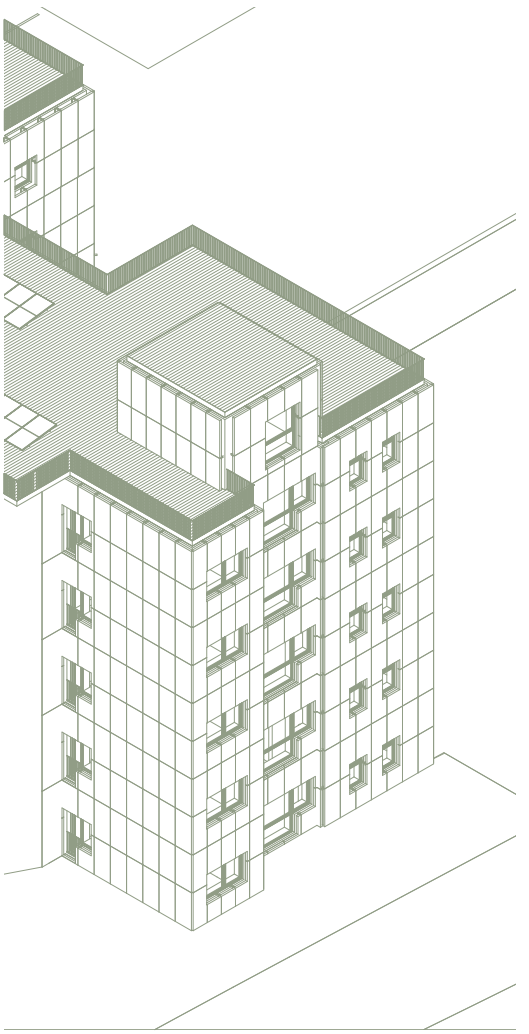
schermare l'irraggiamento solare durante i mesi estivi, **limitando l'apporto di calore e riducendo il carico energetico per il raffrescamento** degli ambienti interni. In inverno, grazie alla traiettoria più bassa del sole, gli stessi aggetti non ostacoleranno la radiazione, contribuendo anche alla **riduzione della necessità di riscaldamento**. L'inserimento di questi elementi ha portato alla definizione di **nuove logge**, che oltre a garantire una **regolazione passiva dell'irraggiamento stagionale**, offriranno ai pazienti uno **spazio esterno protetto e più vivibile**.

Demolizioni e ricostruzioni



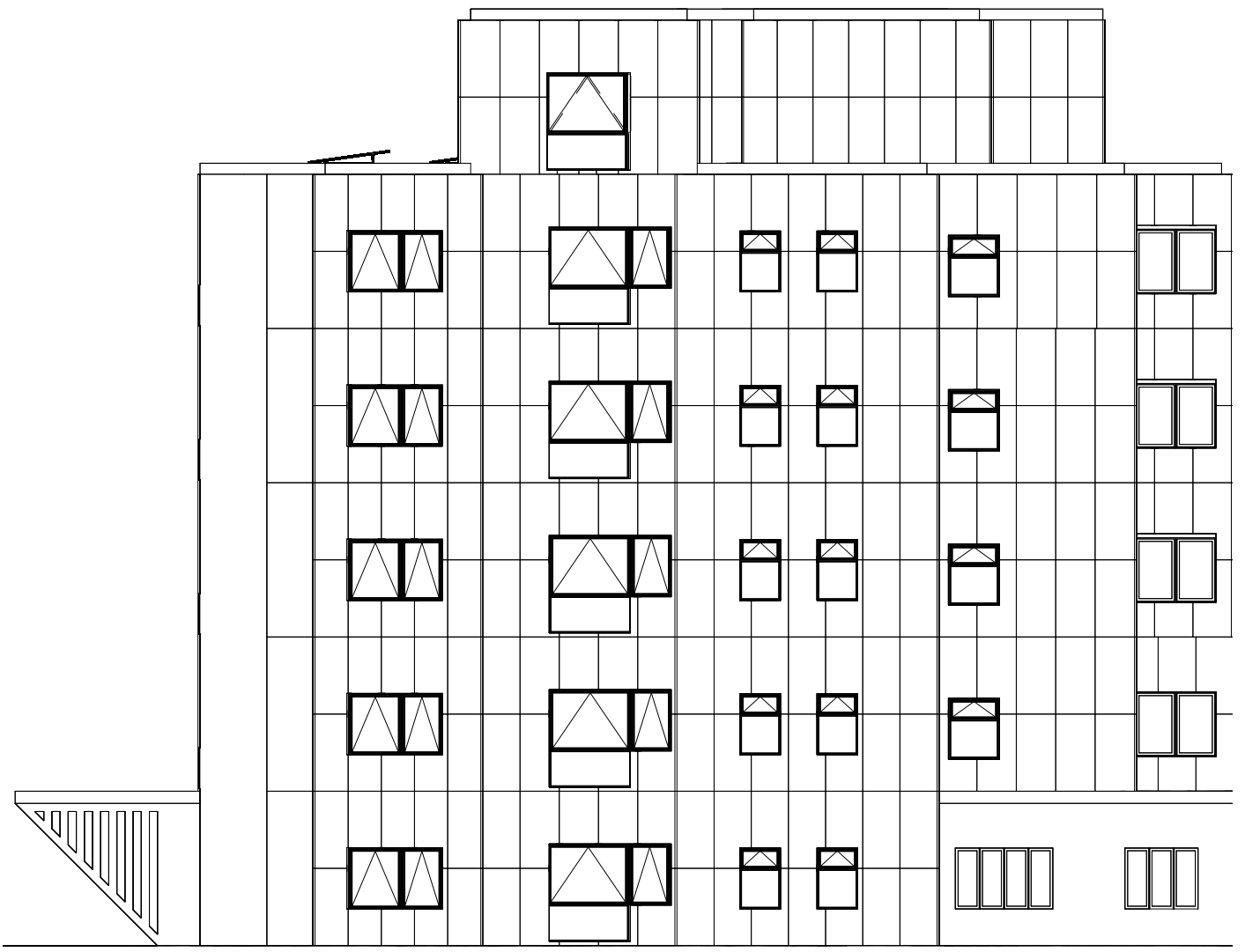
Le facciate laterali e la **facciata a nord**, ospitano prevalentemente vani scala, locali tecnici e spazi per analisi e sono caratterizzate da ampie superfici vetrate. Tuttavia, in questi fronti si riscontrano le **situazioni di degrado** più accentuate: **in diversi punti lo strato esterno di laterizio si è distaccato**, lasciando esposta una singola parete in mattoni, con la conseguente **eliminazione dell'intercapedine originaria**. Oltre a un impatto estetico negativo, ciò comporta un'evidente inefficienza energetica. In risposta a questa criticità, il progetto prevede l'**installazione di un sistema di facciata ventilata**. Tale sistema, composto da uno strato di isolante termico da 10 cm applicato direttamente alla parete esistente, seguito da un'intercapedine d'aria da 10 cm, consentirà la corretta venti lazione dell'involucro.

In inverno, la camera d'aria contribuirà a **limitare** la formazione di **condensa** e **muffe**, mentre in **estate** attiverà moti convettivi che **raffrescano** naturalmente la **parete**. Il rivestimento esterno è costituito da **lastre in gres porcellanato** effetto pietra chiara, in continuità con la finitura delle logge, così da garantire uniformità estetica e massima resistenza agli agenti atmosferici.

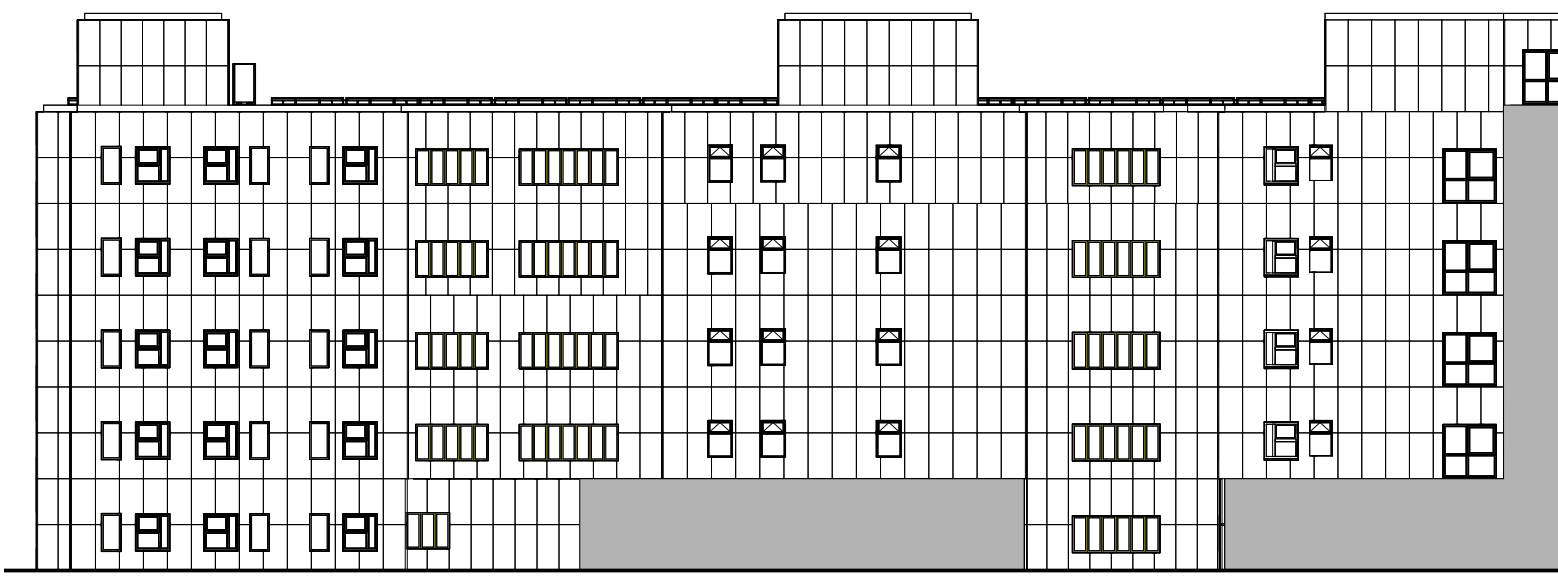


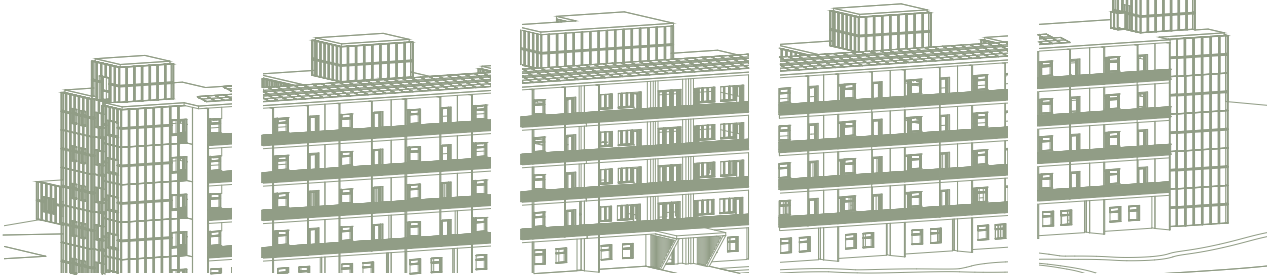
Vista volo d'uccello

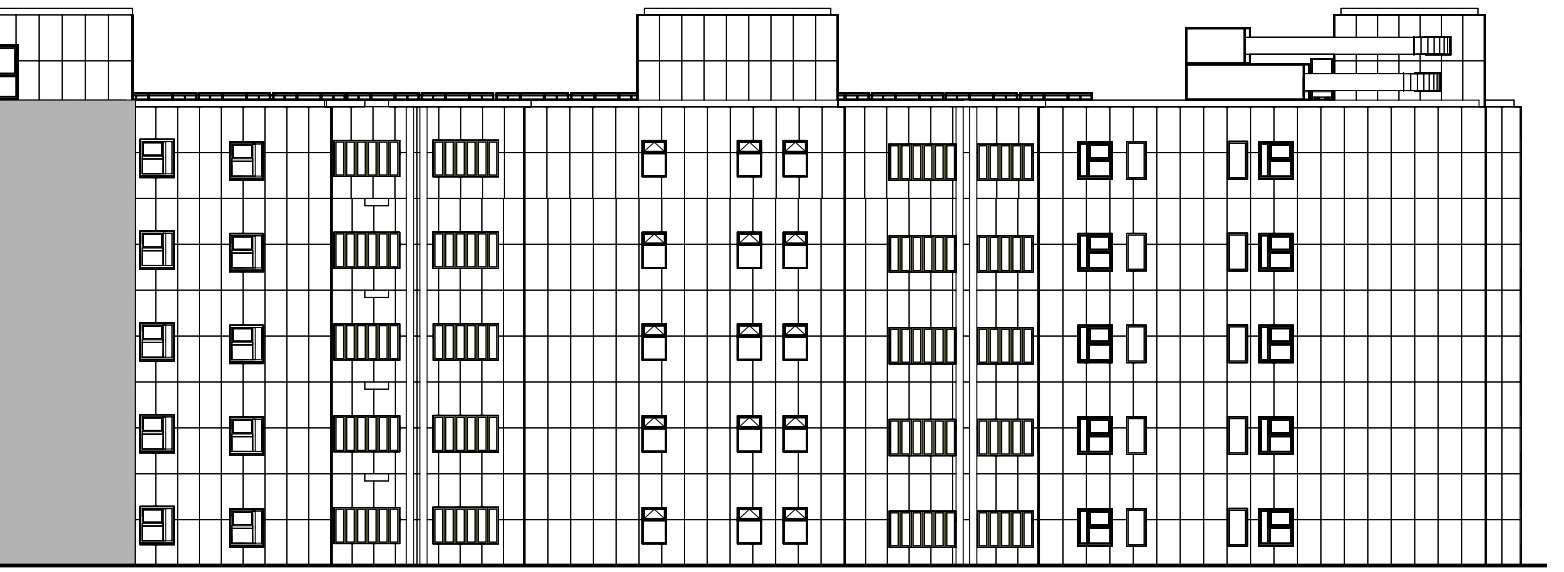
▫ Figura 3.4: | immagine realizzata con software Revit |



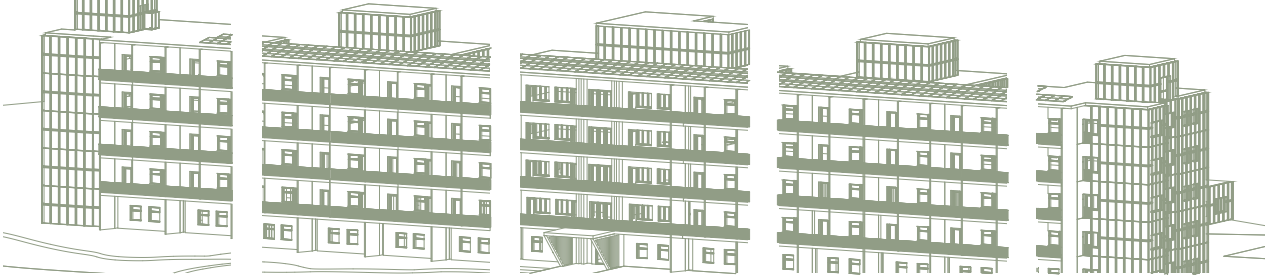
Prospetto facciata est







Prospetto facciata nord



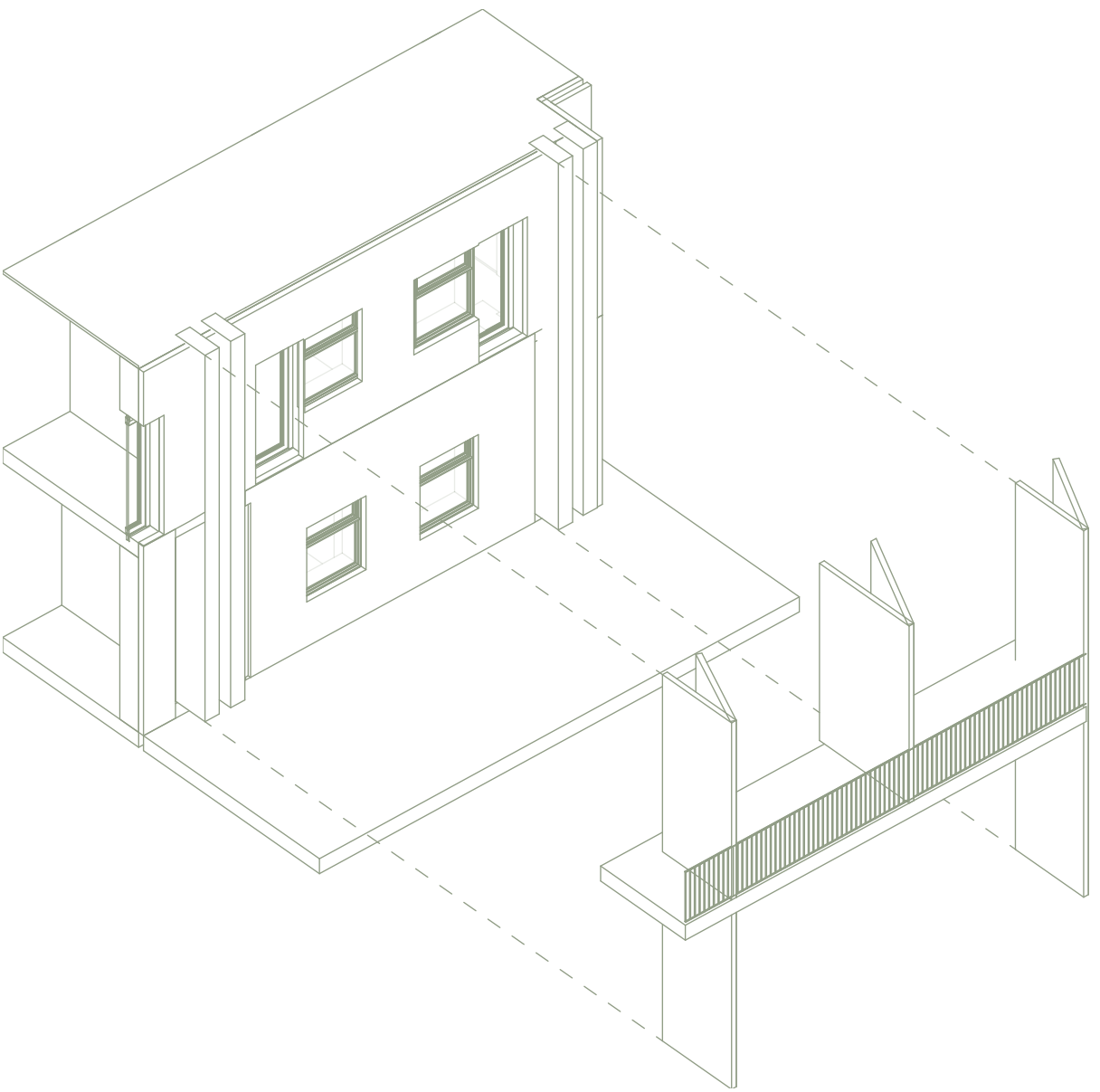
4.3 Creazione di Logge Architettoniche a servizio del Comfort Termo-Visivo

Come anticipato nel precedente paragrafo, altra opera prevista nell'intervento di riqualificazione del terzo padiglione è la realizzazione di ampie logge. Nel linguaggio comune il termine **Loggia** viene spesso utilizzato impropriamente come **sinonimo di altre tipologie architettoniche**. Tuttavia, in ambito architettonico, **esso designa una tipologia spaziale ben definita**, con caratteristiche specifiche in termini di configurazione, funzione e implicazioni progettuali. Comprendere tale definizione è fondamentale, specialmente quando si interviene in contesti di riqualificazione, come nel nostro caso, o nuova costruzione, in cui gli spazi liminali tra interno ed esterno assumono un ruolo chiave nel definire la qualità abitativa e il linguaggio architettonico dell'edificio.

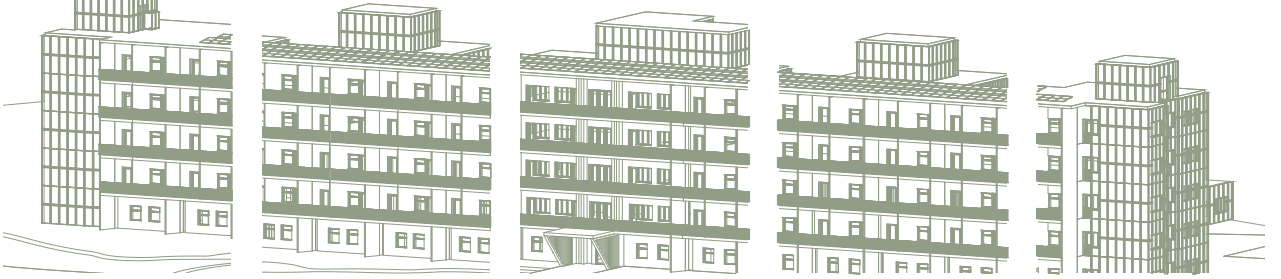
La Loggia è uno spazio coperto e incassato all'interno del volume costruito, solitamente delimitato su almeno un lato da una o più aperture rivolte verso l'esterno. Essa si configura **come un'estensione dello spazio interno**, pur rimanendo formalmente parte integrante del corpo edilizio. Per sua natura, la loggia garantisce un grado superiore di protezione rispetto agli agenti atmosferici, offrendo **un ambiente semiaperto ma al tempo stesso raccolto**, ideale per svolgere funzioni di soggiorno, relazione o anche come filtro microclimatico.

Gli obiettivi della creazione di logge nella presente idea progettuale, sono molteplici e finalizzate alla realizzazione di spazi versatili, funzionali, piacevoli e migliorativi in termini di comfort, privacy, controllo solare, protezione dalla pioggia, nonché implicazioni strutturali e distributive. In ambito climatico, ad esempio, essa può contribuire a **una migliore regolazione termica passiva**, agendo da buffer termico e permettendo la realizzazione di facciate maggiormente performanti dal punto di vista energetico.

Infine, anche sul piano compositivo, **la Loggia riflette un preciso approccio al disegno architettonico**: tende ad enfatizzare la massa e la continuità del fronte, contribuendo a una configurazione più ordinata e compatta. La sua adozione **non è dunque neutra**, ma parte integrante di **una più ampia strategia architettonica, funzionale e percettiva.**



Posizione moduli



La facciata esistente è coibentata con un sistema a cappotto termico, che garantirà il miglioramento delle prestazioni energetiche, l'eliminazione dei ponti termici e un maggiore comfort termico interno. Anche in questo caso, è stato previsto un intonaco chiaro per aumentare la riflessione luminosa e limitare l'assorbimento solare.

Le pareti laterali delle logge sono caratterizzate da superfici a **sguincio**. Questa soluzione consente di **incanalare lo sguardo** dei pazienti verso il **parco antistante**, nascondendo la vista sulle aree tecniche e di parcheggio. Inoltre, la conformazione inclinata di tali superfici ha una **funzione fonoassorbente** che aiuta a **mitigare le sollecitazioni acustiche** e le **vibrazioni** provenienti dalla futura elisuperficie prevista di fronte all'edificio.

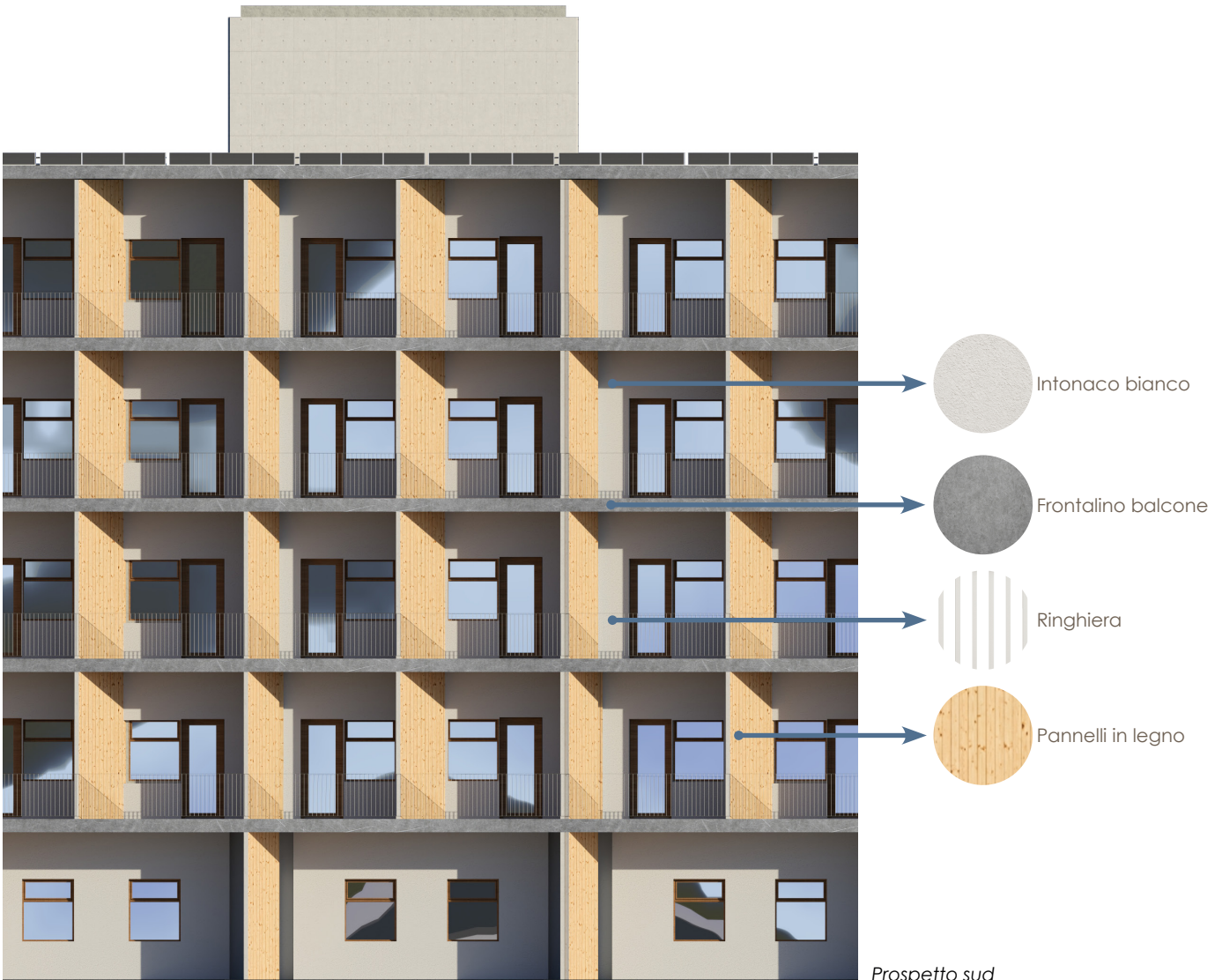
Il **materiale** scelto per queste superfici è il **legno**, impiegato anche **nell'intradosso** dei **nuovi solai**: grazie alle sue proprietà fisiche, i **pannelli in legno contribuiranno a smorzare rumori e vibrazioni**, migliorando il **comfort acustico** interno. Sulla **parete opposta** agli sguinci, si è optato per un rivestimento in **gres porcellanato effetto pietra** di tonalità chiara, in grado di **riflettere la radiazione solare** e contribuire alla luminosità degli ambienti anche nei giorni meno soleggiati.

Per quanto riguarda **le ringhiere**, si prevede l'adozione di una soluzione semplice ed economica: **ringhiere in acciaio con listelli verticali**. Oltre a **soddisfare** i **requisiti di sicurezza**, tale configurazione garantirà la **massima trasparenza visiva**, permettendo anche a un paziente a letto di osservare il parco prospiciente. Inoltre, la scelta risponderà a esigenze di **contenimento dei costi**, particolarmente **rilevanti in ambito sanitario**.

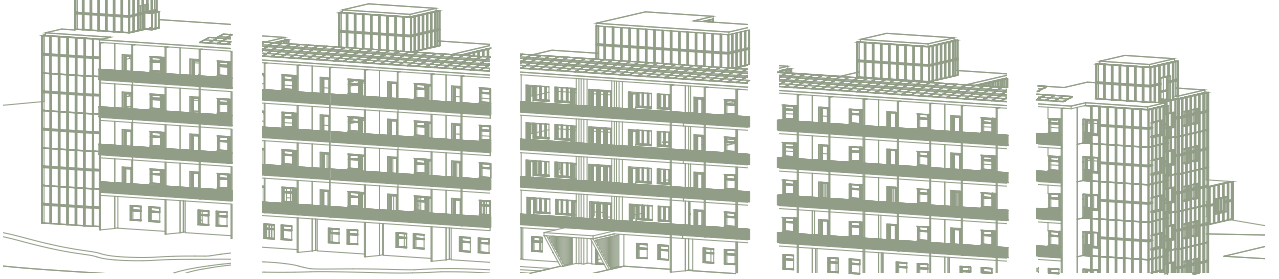
Il frontalino del solaio è rivestito da una lamiera metallica, utile per la protezione dagli agenti atmosferici e per evitare possibili infiltrazioni.

Anche **la facciata nord** si presenta **in stato di degrado** avanzato, con **porzioni murarie danneggiate** e inefficaci sotto il profilo dell'isolamento termico. In coerenza con le altre porzioni dell'involucro, anche qui si è scelto di **intervenire con un sistema di facciata ventilata**, con la medesima stratigrafia e logica funzionale.
Va inoltre rilevato che **gli ambienti rivolti** a **nord** risultano **privi di sistemi di raffrescamento**, condizione che sarà oggetto di approfondimento in fase successiva.
In questa porzione dell'edificio, inoltre, **alcune aperture** finestrate sono state **tamponate**: si trattava di elementi appartenenti a una lunga sequenza di finestre, che si sono rivelate inutili in termini di superfi-

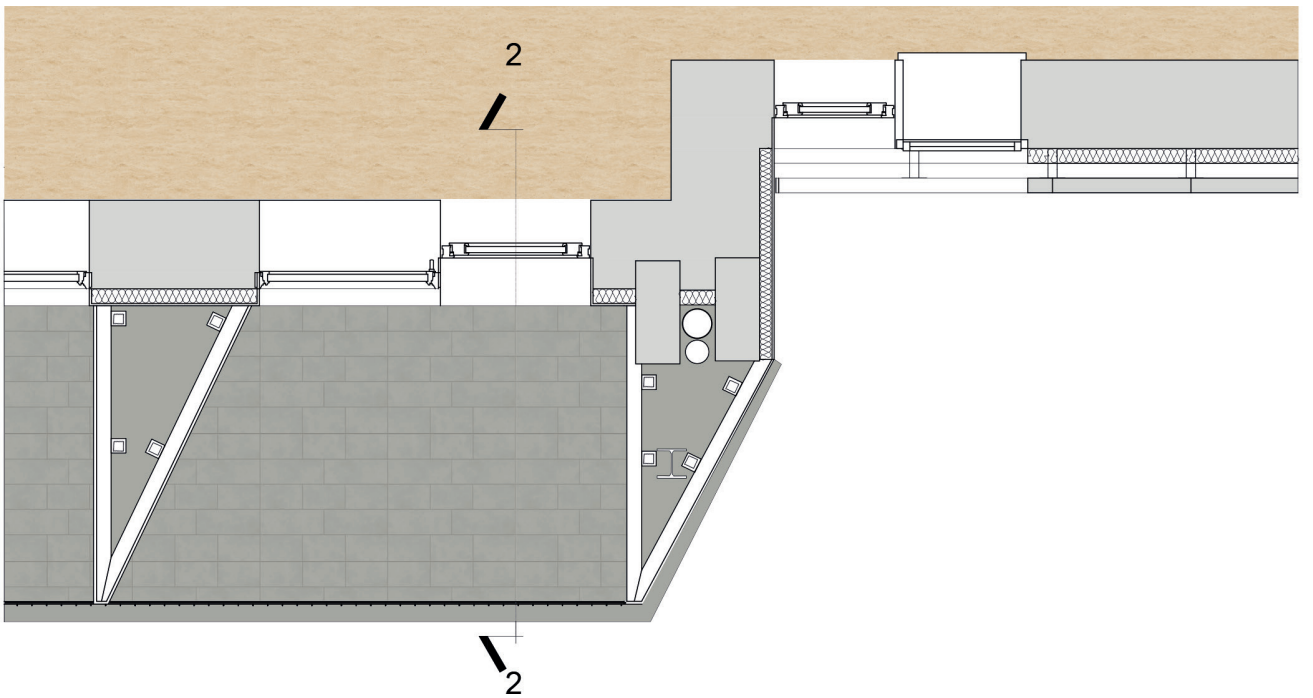
cie aeroilluminante utile. La chiusura **si è resa necessaria** per consentire l'**installazione del sistema di facciata ventilata**, che in quel punto avrebbe comunque **ostacolato l'ingresso di luce e aria**.



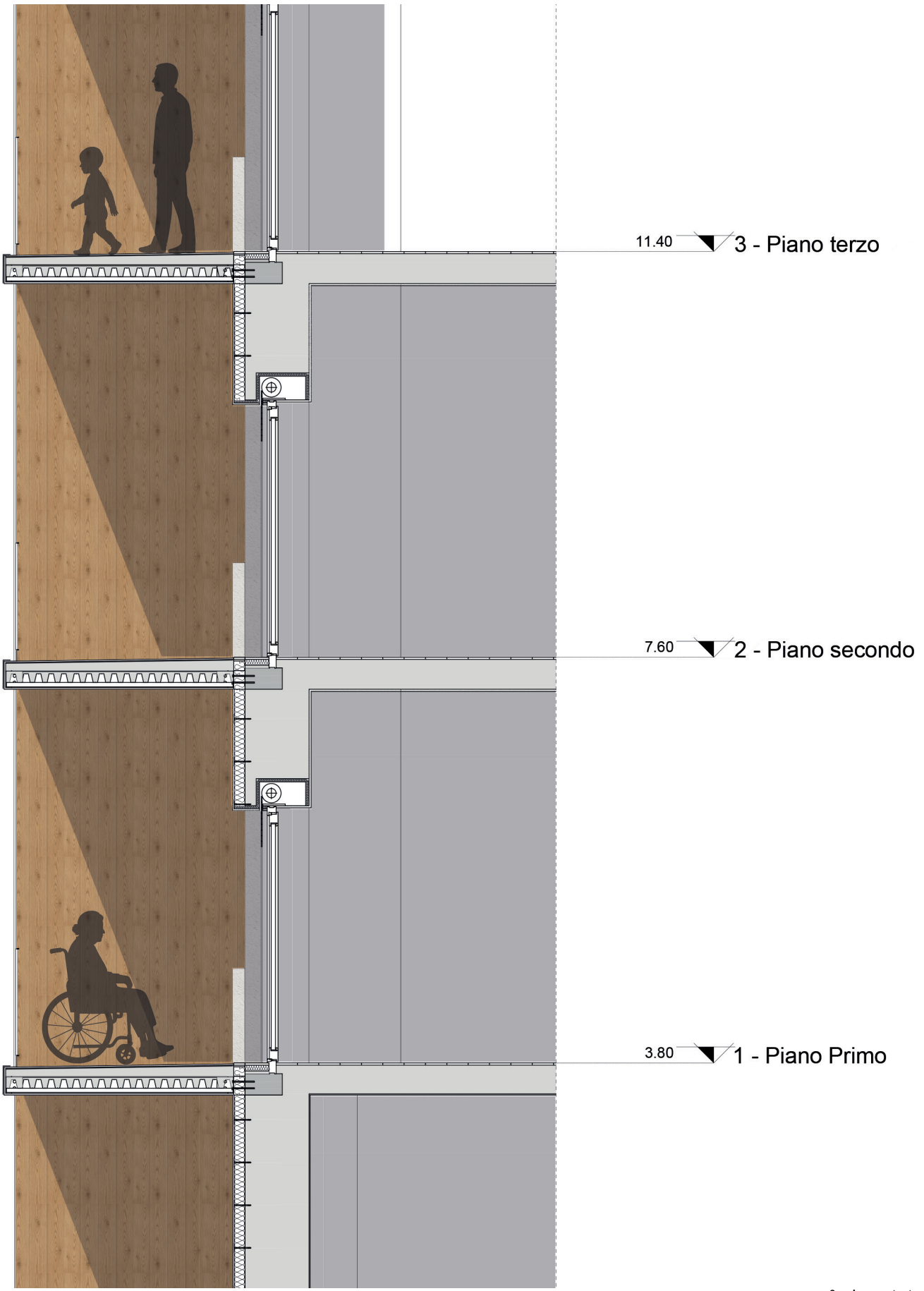
Prospetto sud



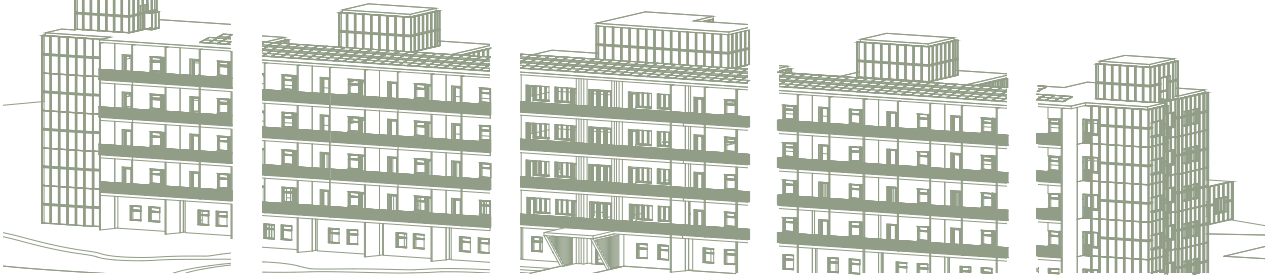
Prospetto sud



Porizione di pianta



Sezione A-A



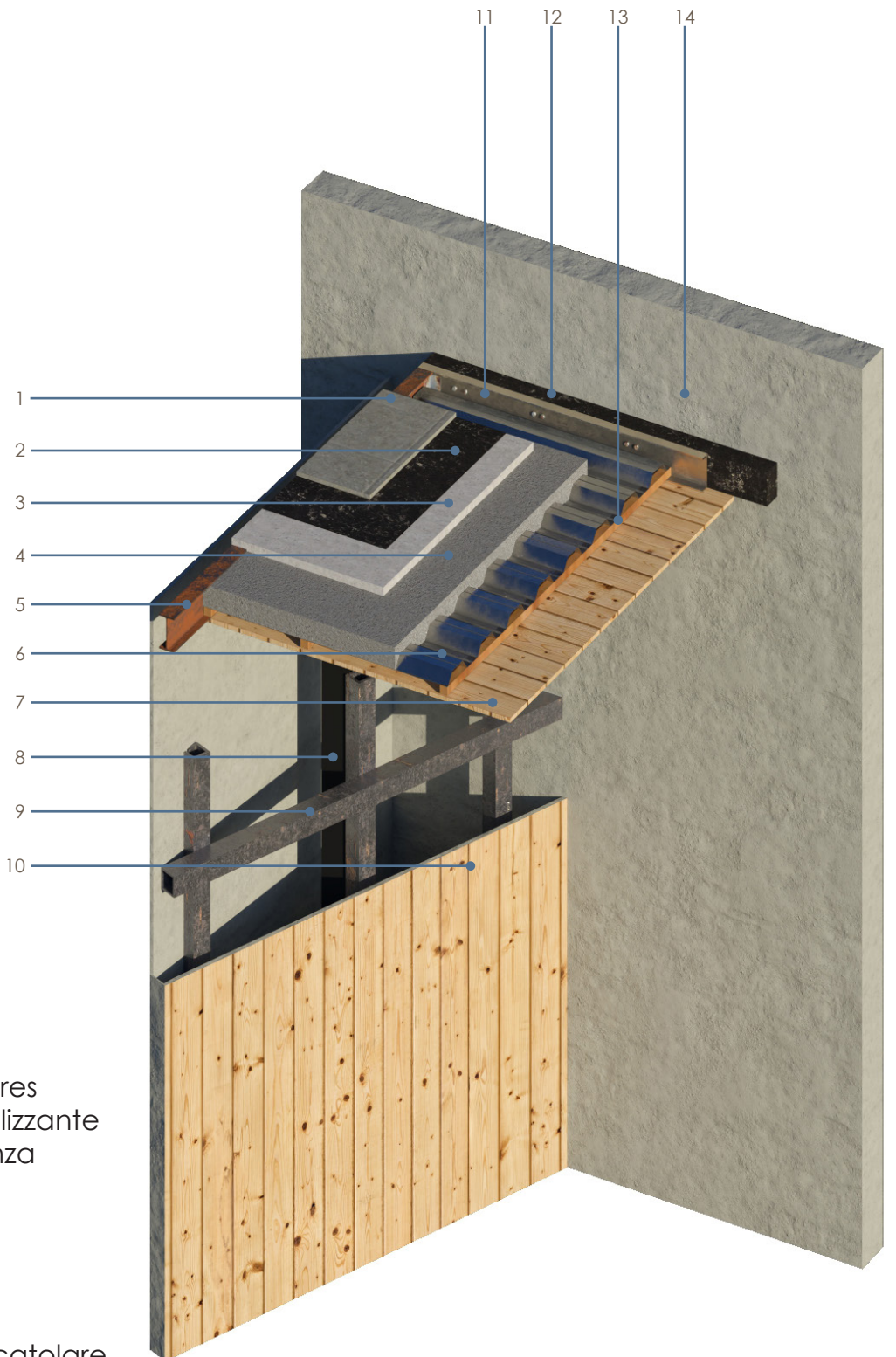
4.4 Tecniche e Metodologie Strutturali

La struttura dei nuovi balconi e delle logge è stata appositamente concepita per garantire un'installazione rapida e non invasiva, tale da non interferire in alcun modo con la regolare operatività dell'Ospedale, elemento imprescindibile in un contesto sanitario attivo. L'obiettivo principale è quello di realizzare un intervento che migliori la qualità e la fruibilità degli spazi esterni senza compromettere le attività cliniche e assistenziali in corso.

Dal punto di vista tecnico, **le travi principali della nuova struttura sono fissate saldamente alla trave in calcestruzzo armato esistente mediante l'impiego di tasselli chimici ad alte prestazioni**, che assicurano un'elevata capacità portante e una distribuzione uniforme degli sforzi senza necessità di demolizioni invasive.

Il solaio è costituito da una struttura mista: **travi in acciaio del tipo IPE**, disposte secondo l'orditura principale, **sorreggono una lamiera grecata che funge da cassero collaborante per il successivo getto in calcestruzzo alleggerito**. Quest'ultimo **è** stato modellato con la pendenza necessaria a garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche, ed è stato **successivamente** impermeabilizzato con membrane specifiche per esterni. La finitura superficiale è realizzata mediante **la posa di piastrelle antiscivolo**, in grado di garantire sicurezza e durabilità nel tempo.

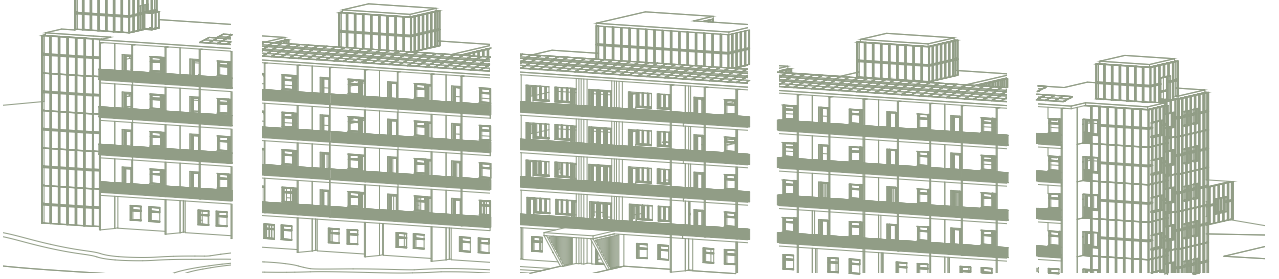
Un elemento architettonico rilevante è rappresentato dagli **sguinci**, **che generano cavedi tecnici utili sia alla ventilazione sia a fini estetici**. Questi spazi consentono di occultare alla vista i pilastri portanti in acciaio del tipo HEA 160, mantenendo inalterata la linea architettonica delle logge. **I pilastri stessi sono ancorati a plinti in cemento armato posizionati al suolo, così da trasferire correttamente i carichi verticali e garantire la stabilità dell'intera struttura**.

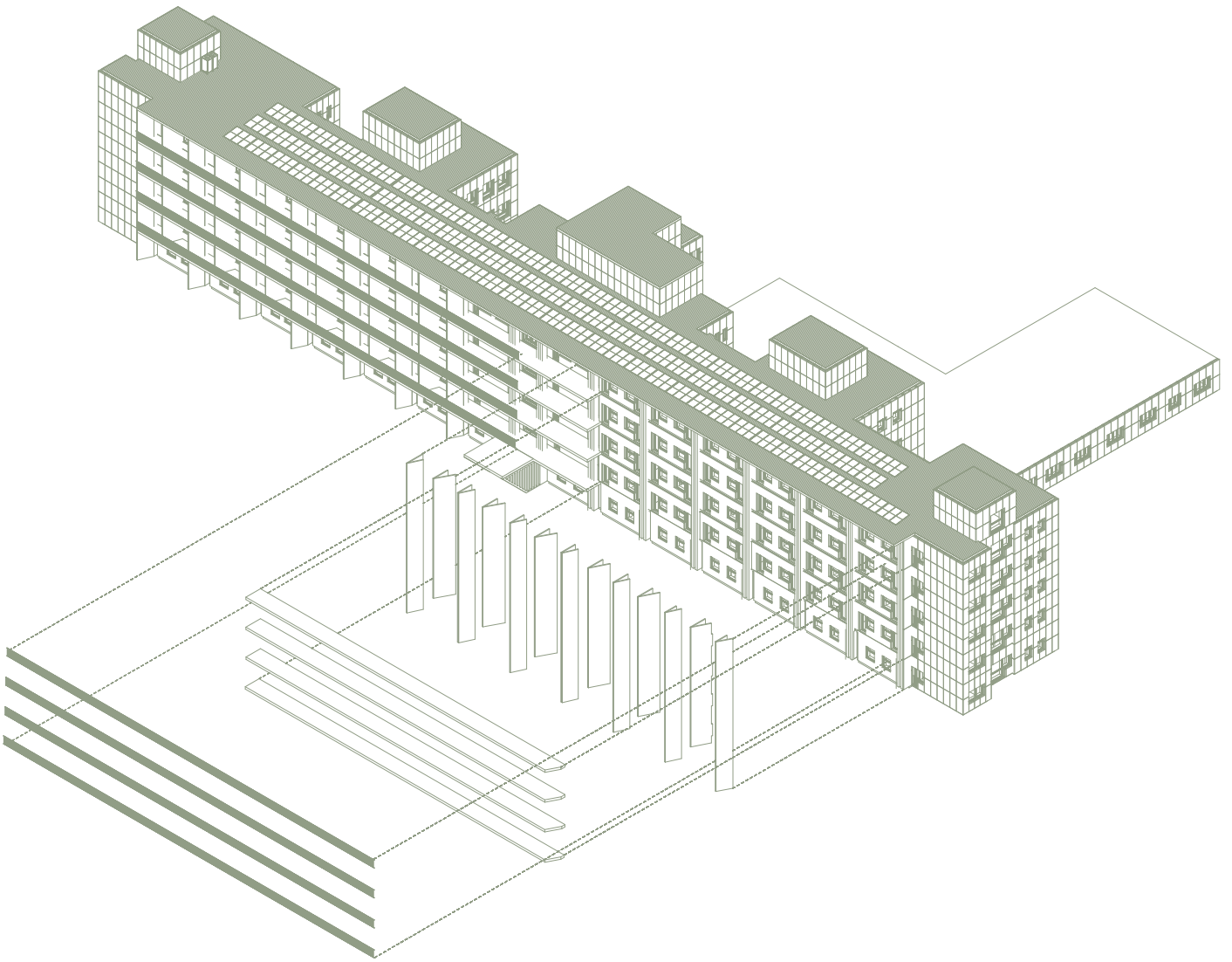


dettaglio tecnologico

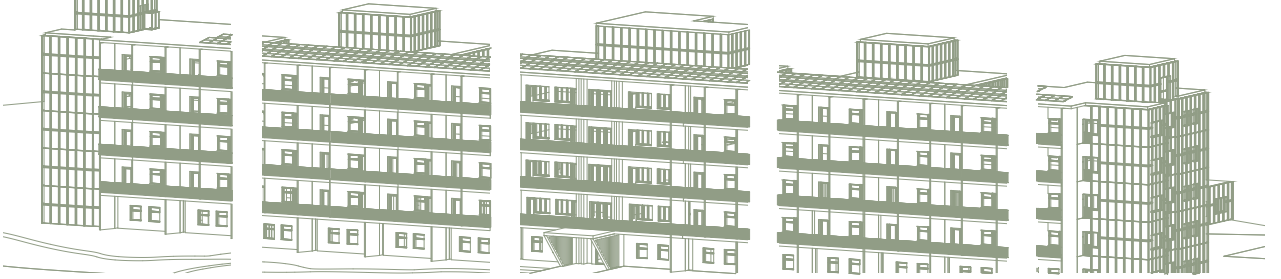
Strati sfogliato:

1) Pavimentazione in gres
2) Guaina impermeabilizzante
3) Massetto di prendenza
4) Massetto alleggerito
5) Tave IPE 160
6) Lamiera grecata
7) Pannelli in legno
8) Pilastro HEA 160
9) Struttura metallica scatolare
10) Pannelli in legno
11) Profilato a C
12) Isolante Thermal Shock
13) Listelli in legno
14) Intonaco





Vista isometrica



4.5 Scelte Impiantistiche per il miglioramento Termoigrometrico

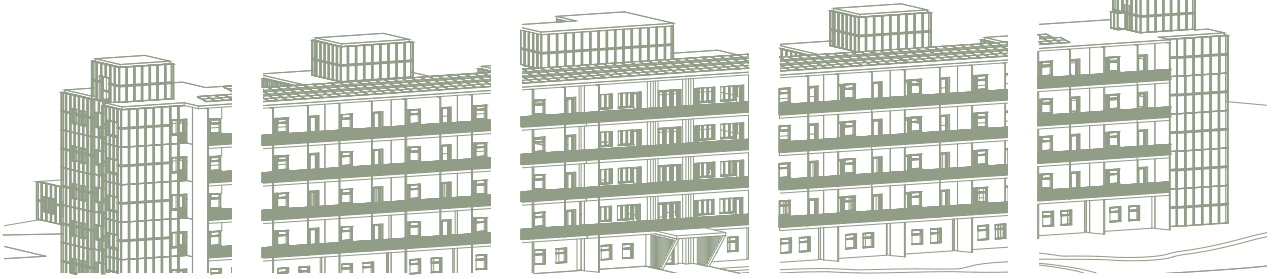
Dal punto di vista termoigrometrico, la stratigrafia esistente rispecchia le tecniche costruttive tipiche degli edifici realizzati tra gli anni '60 e '80, con uno spessore complessivo di circa 45 cm. Il pacchetto murario si compone di un intonaco interno da 2 cm, un laterizio forato da 25 cm ($\lambda \approx 0{,}45$ W/m·K), un'intercapedine d'aria da 10 cm, un secondo strato in laterizio pieno da 6 cm ($\lambda \approx 0{,}72$ W/m·K) e un intonaco esterno da 2 cm. Tale configurazione presenta una trasmittanza termica pari a circa 1,40 W/m²·K, valore nettamente superiore al limite imposto dal DM 26 giugno 2015 per la zona climatica E ($U \leq 0{,}26$ W/m²·K).

Per **migliorarne le prestazioni**, è stato previsto l'inserimento di un isolamento a **cappotto esterno da 10 cm**, in grado di abbattere sensibilmente la trasmittanza e i fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento. La continuità del cappotto consente inoltre **l'eliminazione** dei **principali ponti termici**, come quelli in corrispondenza di solai, pilastri e aperture, migliorando l'omogeneità termica interna e prevenendo condensa e muffe.

In termini di comfort abitativo, l'intervento riduce le escursioni termiche e incrementa l'inerzia dell'involucro. A completamento del sistema, sulla parete esterna viene realizzata **una facciata ventilata di 10 cm**, con prese e uscite d'aria naturali collocate alla base e in sommità. Il moto ascensionale dell'aria genererà un effetto camino, attivando flussi d'aria medi di 0,2–0,5 m/s, sufficienti a smaltire il calore accumulato e a favorire l'evaporazione dell'umidità.

Il **rivestimento esterno** è realizzato con **lastre in gres porcellanato da 10–12 mm**, montate su sottostruttura metallica in alluminio anodizzato. **La finitura chiara**, con texture effetto pietra, possiede un **elevato indice di riflessione solare** (SRI > 70), **riducendo** la temperatura superficiale estiva **fino a 10–15 °C** rispetto a un rivestimento tradizionale opaco non ventilato.

La facciata ventilata fungerà anche da **barriera secondaria** alla **pioggia** battente e **regola passivamente l'umidità nella parete**. migliorarne le prestazioni è protetto da **condensa interstiziale**, garantendo durabilità e prestazioni costanti nel tempo. Le analisi di Glaser semplificate, condotte su stratigrafie analoghe, indicano **l'assenza di condensa permanente invernale**, a patto di un adeguato bilanciamento della permeabilità al vapore degli strati. Dal **punto di vista igrometrico**, la **facciata ventilata** svolgerà un ruolo di **barriera secondaria** alla pioggia battente e regolerà in modo passivo l'umidità all'interno della parete.



La protezione dell'isolante da umidità e condensa interstiziale **preserverà nel tempo le prestazioni termiche nei materiali** isolanti, evitando fenomeni di degrado prematuro.

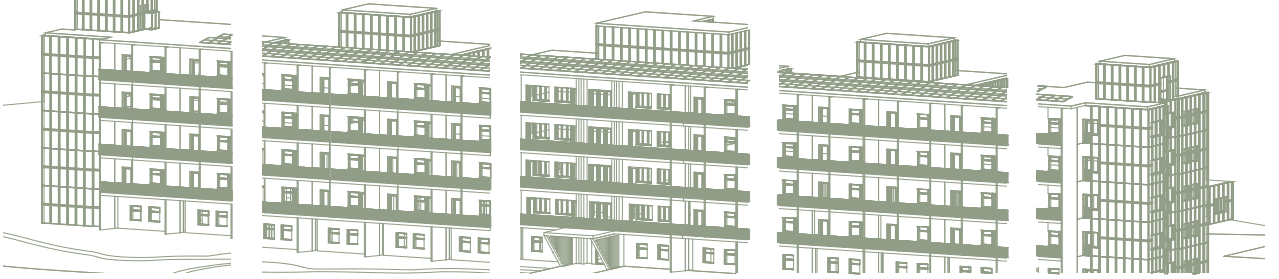
Le analisi di Glaser semplificate condotte su configurazioni analoghe, confermano l'assenza di rischio di condensa permanente nel periodo invernale, a condizione di un corretto condizionamento della permeabilità del vapore nei vari strati.

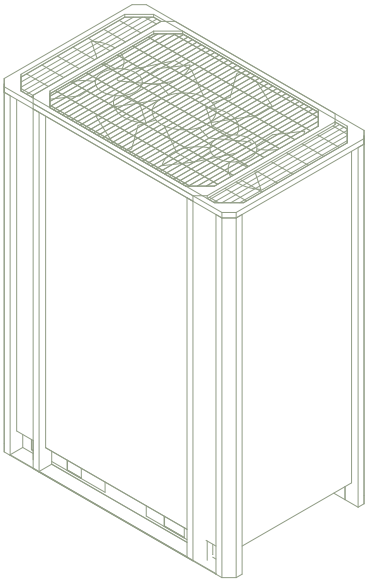
Dal punto di vista impiantistico, la riduzione dei carichi termici ottenuta grazie agli interventi sull'involucro edilizio comporterà un minore utilizzo dei sistemi di climatizzazione e una significativa riduzione del fabbisogno energetico annuo, stimata tra il 45% e il 50%. Questo comporta una conseguente diminuzione della potenza termica necessaria, permettendo l'adozione di soluzioni impiantistiche più efficienti e flessibili, nonché condizioni ambientali interne più stabili e uniformi.

Il progetto prevede **l'installazione di un sistema di climatizzazione** a pompa di calore con **tecnologia VRV** (Volume di Refrigerante Variabile), avente una potenza termica complessiva di **61,6 kW**. Ciascuna unità esterna è in grado di alimentare fino a **56 unità interne** (**split**), rendendo il sistema particolarmente adatto alla distribuzione modulare negli ambienti ospedalieri.

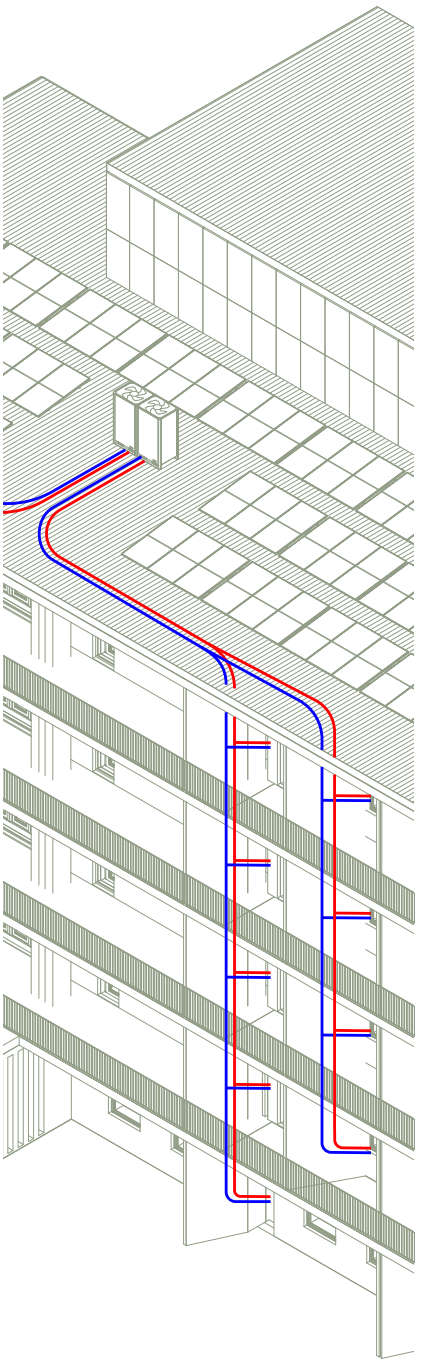
La rete di distribuzione del fluido refrigerante, realizzata con tubazioni in rame isolate, raggiunge **diametri fino a 67 mm**, compatibili con l'integrazione **all'interno degli intercapedini** creati dalla nuova facciata ventilata sul fronte nord, nonché nei cavedi tecnici all'interno degli sguinci della facciata sud.

Tale configurazione consente di **ridurre al minimo le opere murarie invasive**, garantendo l'installazione degli impianti **senza interferire con l'operatività quotidiana dell'ospedale**. Per quanto riguarda lo smaltimento della condensa prodotta dalle unità interne, sarà possibile sfruttare gli stessi percorsi utilizzati per le tubazioni del refrigerante. Inoltre, negli ambienti dove sono già presenti vecchie unità split, si prevede la semplice sostituzione con nuovi terminali, mentre nei locali privi di climatizzazione sarà possibile procedere all'installazione senza particolari difficoltà, grazie alla versatilità del sistema e alla rete di passaggi già predisposta. L'intervento va quindi oltre la semplice riqualificazione estetica, configurandosi come una strategia di ottimizzazione termoigrometrica del sistema involucro-impianto, allineata ai principi di sostenibilità e resilienza propri delle strutture ospedaliere contemporanee.





Tipo di pompa di calore



Distribuzione impianti

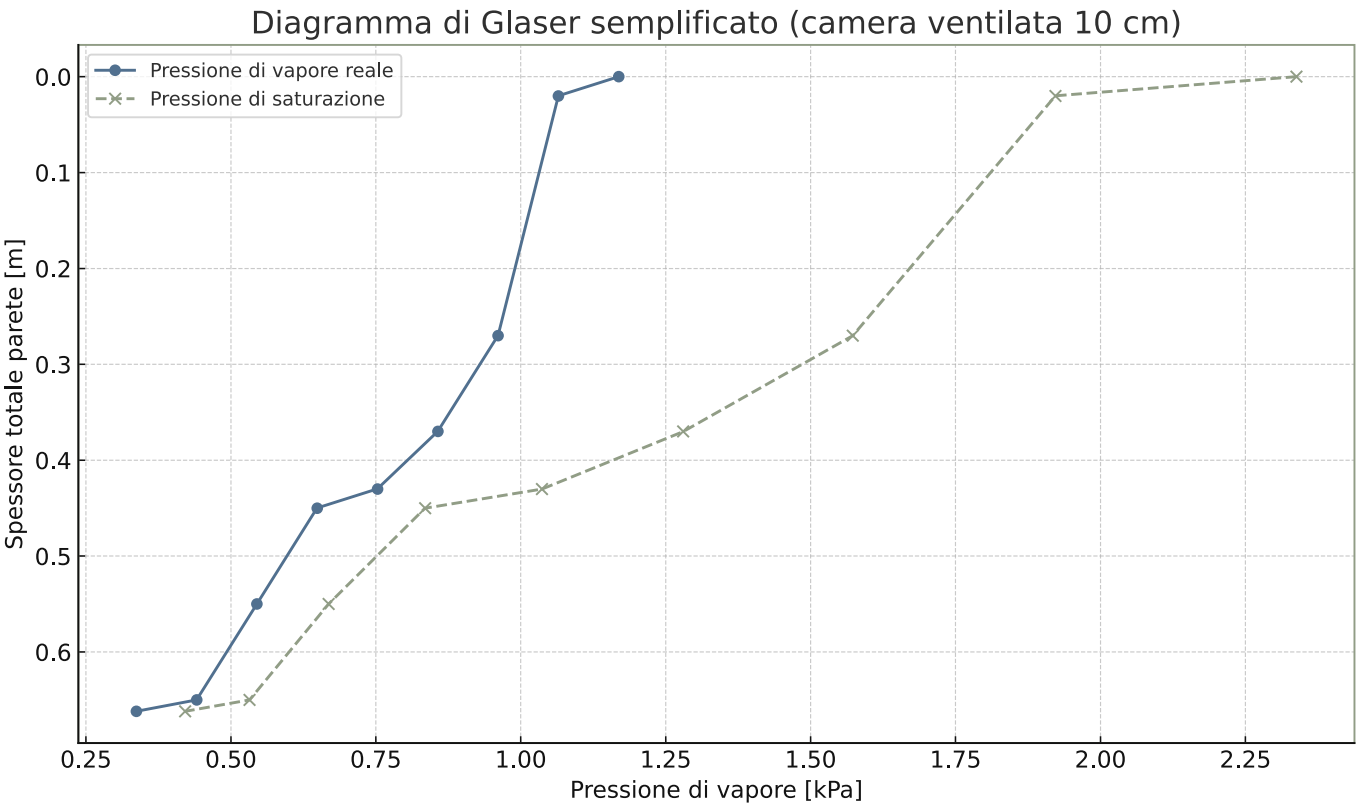
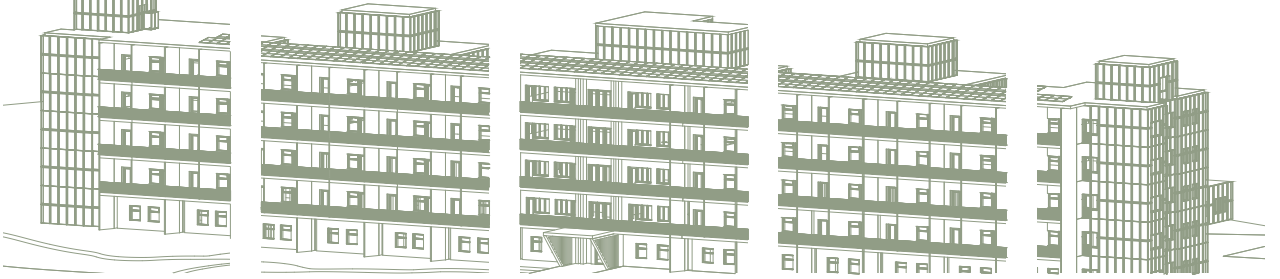
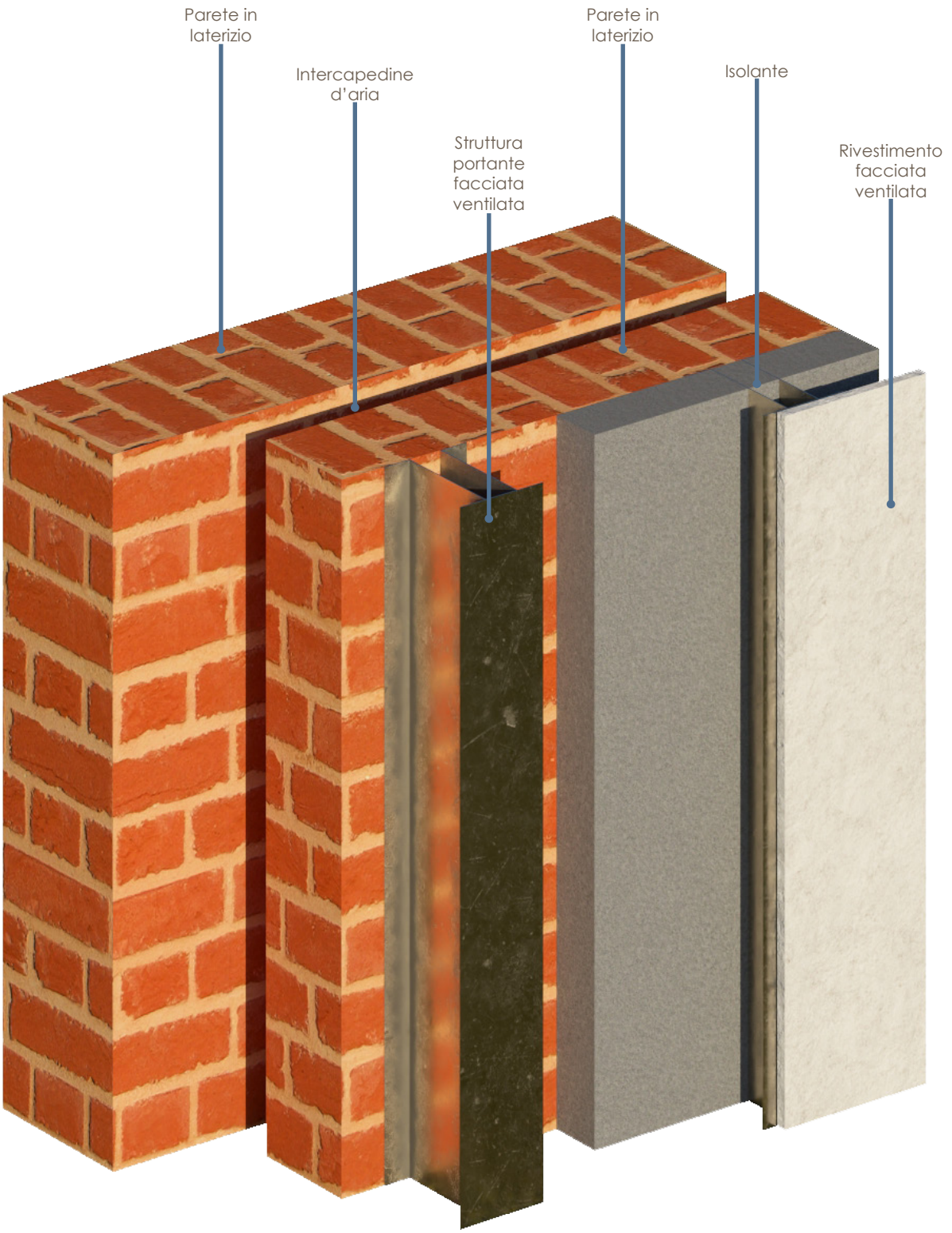
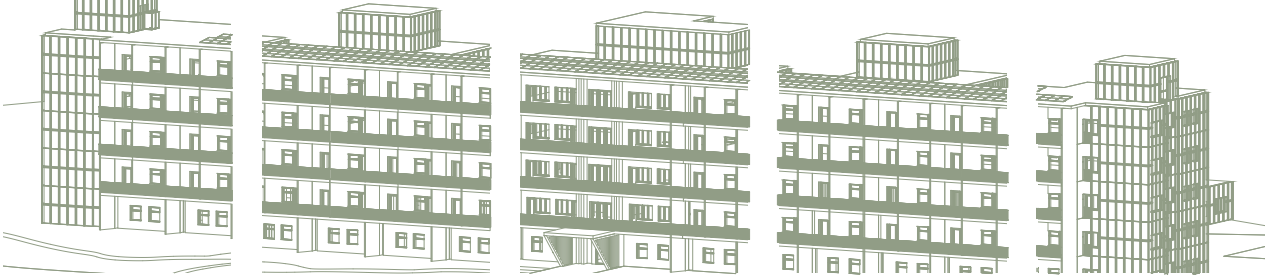


Diagramma di Glaser





Sfogliato tecnologico

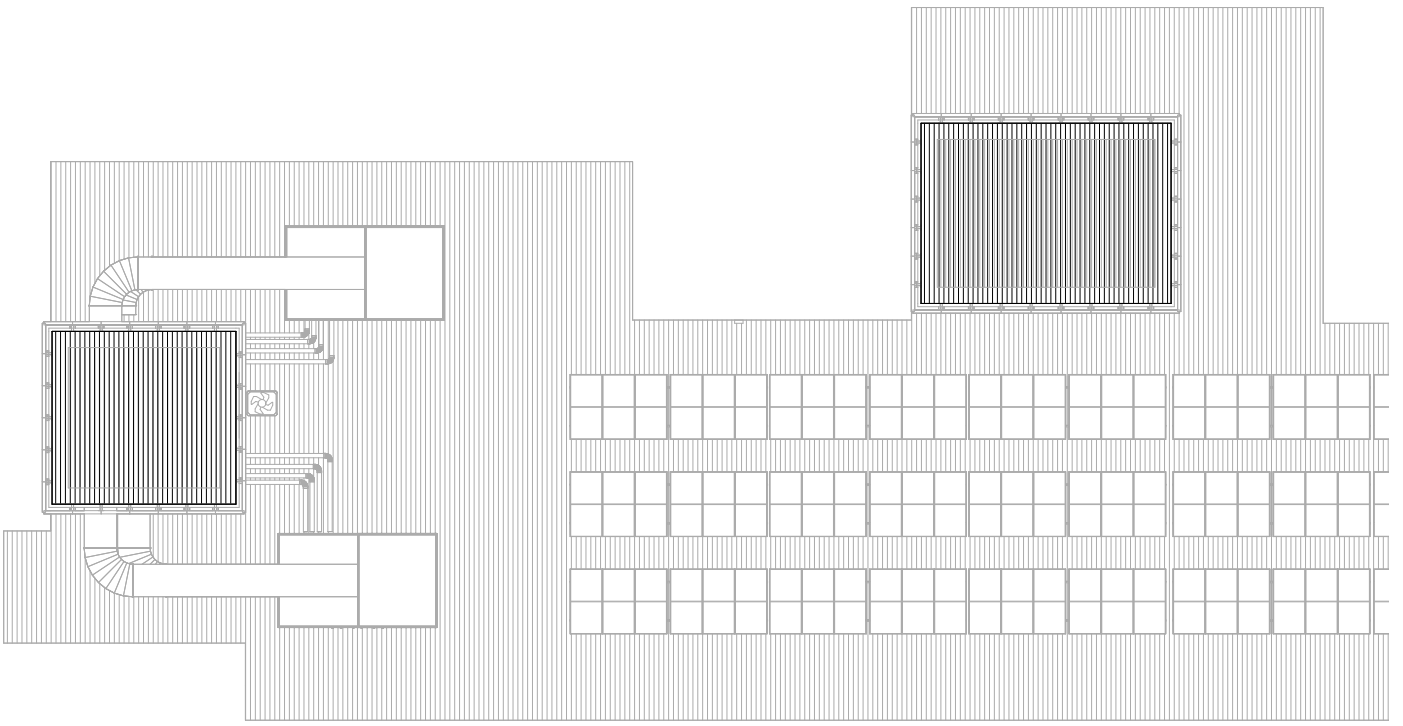


L'impianto fotovoltaico attualmente in esercizio è costituito da 210 moduli solari, ciascuno con una potenza nominale di **400 W**, per una potenza complessiva pari a **84 kWp**. Il progetto di riqualificazione ha previsto una riorganizzazione delle superfici disponibili in copertura, che ha consentito un significativo incremento della capacità installata, portando il numero totale di pannelli a 534 unità, equivalenti a una potenza complessiva di **213,6 kWp**.

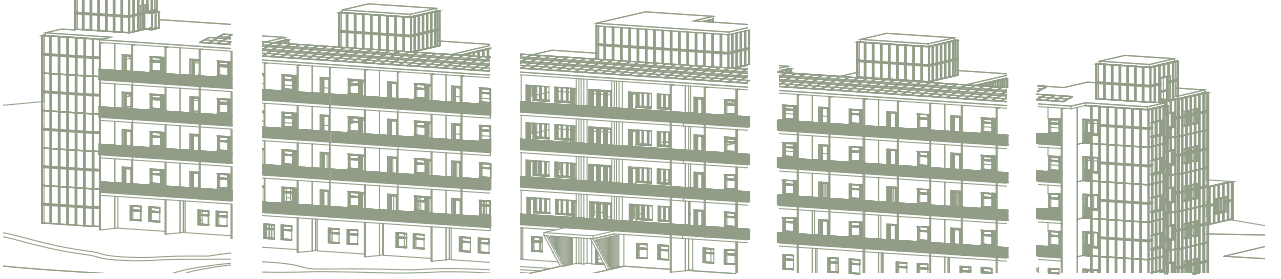
Questo ampliamento ha un impatto diretto sulla produzione annua di energia elettrica, che passa da circa **95.000 kWh/anno** a **240.000 kWh/anno**, assumendo una producibilità media annua pari a **1.100 kWh/kWp**, valore tipico per impianti localizzati nell'Italia centro-settentrionale.

Dal punto di vista ambientale, l'incremento della produzione da fonte rinnovabile consente di evitare l'immissione in atmosfera di **circa 126 tonnellate di CO_2** ogni anno. Il calcolo si basa su un fattore medio di emissione pari a 0,525 kg CO_2 per ogni kWh prodotto da fonti fossili, evidenziando il contributo dell'intervento alla strategia di decarbonizzazione e alla transizione verso un **modello energetico a basse emissioni**.

Sul piano economico, il beneficio derivante dall'autoproduzione di energia è altrettanto rilevante. Ipotizzando un costo medio dell'energia elettrica pari a 0,22 €/kWh, il risparmio economico annuo passa da circa 20.900 € dell'impianto esistente a oltre 52.800 € con il nuovo impianto potenziato.



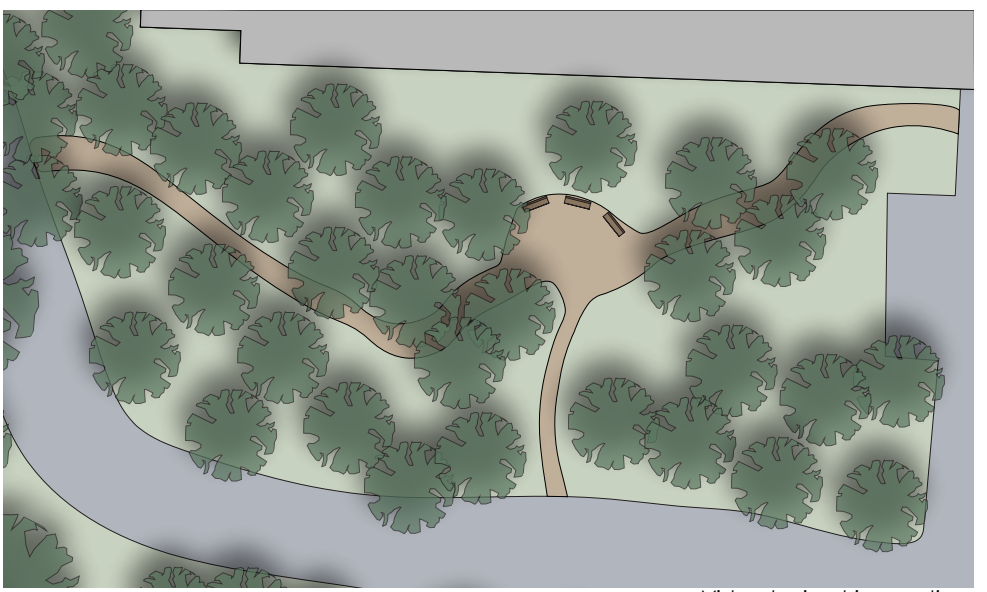
Porzione pianta copertura



4.6 Ridisegno della Zona Ricreativa

L'area ricreativa esterna, nello stato di fatto, si presenta in evidente stato di abbandono e inutilizzo. Nonostante fosse stata concepita come spazio a servizio dei pazienti, visitatori e personale sanitario, essa risulta oggi vuota e priva di qualsiasi funzione attiva. Gli spazi destinati alla riabilitazione all'aperto, gli orti urbani e le aree a verde sono completamente trascurati, compromettendo le potenzialità di rigenerazione psicofisica che tali ambienti avrebbero potuto offrire.

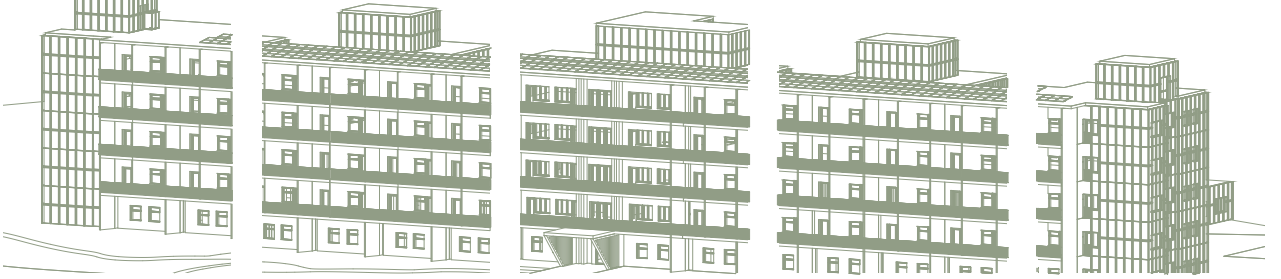
Nel progetto di riqualificazione si è pertanto deciso di ridisegnare l'intero spazio esterno, con l'obiettivo di restituire centralità alla natura e favorire il benessere degli utenti. Le **superfici cementificate, ormai prive di utilità, vengono eliminate per fare posto a un nuovo percorso sensoriale immerso nel verde**, sviluppato proprio in corrispondenza delle aree inutilizzate. Il tracciato si snoda tra alberi di nuova piantumazione, creando un microambiente ombreggiato e rilassante. Al centro del percorso si colloca una piazzola attrezzata con panchine, concepita come spazio di sosta, incontro e condivisione, dove persone di tutte le età possano sostare, socializzare o semplicemente godere di un momento di quiete. **L'intervento intende così restituire valore e funzione a un'area oggi marginalizzata, promuovendo al contempo l'inclusività, l'accessibilità e la rigenerazione ambientale.**



Vista planimetrica sentiero

Zona conviviale

Inizio percorso sentiero



4.7 Ripensamento della Viabilità e degli Accessi Carrabili e Pedonali

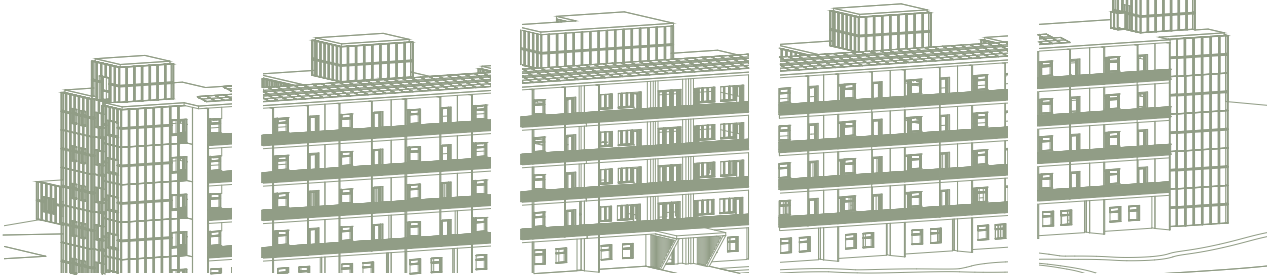
Uno dei principali problemi riscontrati nell'area esterna del padiglione era rappresentato dalla generale disorganizzazione della viabilità: i percorsi erano poco chiari, gli spazi non risultavano adeguatamente delimitati e ciò comprometteva l'efficienza sia degli accessi veicolari sia delle aree di sosta. Il progetto ha quindi posto come obiettivo prioritario la razionalizzazione degli spazi esterni, intervenendo sulla loro riorganizzazione funzionale al fine di **ottimizzare la superficie disponibile e massimizzare il numero di stalli destinati alla sosta.**

Grazie al nuovo assetto, è oggi possibile accogliere contemporaneamente 182 veicoli, con una distribuzione ordinata, leggibile e coerente con i flussi interni ed esterni. **Particolare attenzione è stata riservata all'accessibilità universale**, attraverso la realizzazione di 11 posti auto riservati a persone con disabilità, posizionati strategicamente in prossimità dell'ingresso principale del padiglione, in modo da garantire percorsi brevi, sicuri e privi di barriere architettoniche. È stata inoltre **prevista un'area di sosta dedicata alle ambulanze**, collocata frontalmente all'edificio, con l'obiettivo di agevolare le manovre di arrivo e di trasferimento rapido dei pazienti.

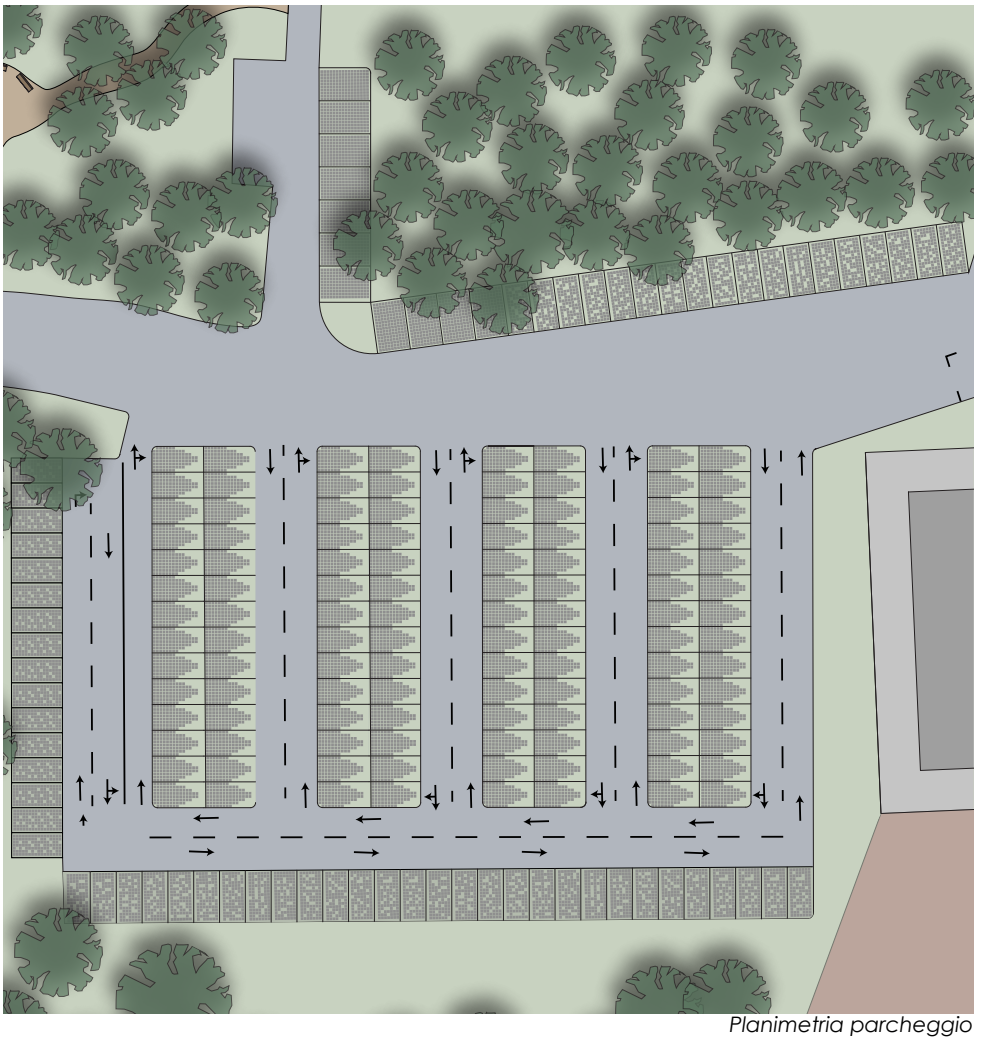
Per rispondere in modo efficace alle problematiche legate al ristagno delle acque piovane e alla formazione di fango durante le precipitazioni, il progetto ha previsto **l'adozione di pavimentazioni drenanti**, capaci di garantire un naturale e continuo **deflusso delle acque meteoriche**. Questa scelta migliora la fruibilità dell'area anche in condizioni climatiche avverse, contribuendo al contempo alla sostenibilità ambientale dell'intervento.

Gli stalli di sosta sono stati realizzati mediante l'utilizzo di **piastrelle grigliate integrate nel terreno**, una soluzione tecnica che permette di **stabilizzare il suolo**, **migliorare la praticabilità dei percorsi e contenere fenomeni di erosione o di formazione di pozze d'acqua**. Tali elementi sono disposti secondo un disegno geometrico che richiama la forma di una punta visibile dall'alto, fungendo da **orientamento visivo verso l'elisuperficie, con una funzione sia estetica che informativa**.

Infine, la costruzione dell'elisuperficie, localizzata in stretta prossimità al padiglione oggetto dell'intervento, ha reso ancora più urgente la necessità di una viabilità esterna efficiente, sicura e diretta. Risulta infatti fondamentale garantire un collegamento rapido tra l'area di atterraggio dell'elicottero e il pronto soccorso, al fine di assicurare il tempestivo trasferimento dei pazienti in



condizioni critiche, riducendo i tempi di intervento e rafforzando l'intera filiera dell'emergenza sanitaria.



Planimetria parcheggio

Conclusioni

Il percorso progettuale sviluppato nel presente lavoro ha affrontato la complessa sfida della **Riqualificazione Architettonica, Energetica e Funzionale del Terzo Padiglione dell'Ospedale San Luigi Gonzaga di Orbassano**.

A partire da un'analisi critica dello stato di fatto, il Progetto ha inteso restituire dignità e coerenza a uno spazio attualmente sottoutilizzato, inserendosi in una più ampia strategia di rigenerazione dell'intero Complesso Ospedaliero.

In sintesi, l'intervento proposto è articolato secondo tre direttrici principali: **La rigenerazione architettonica** attraverso principi e strategie progettuali; **L'adeguamento tecnologico degli impianti** nel rispetto dei criteri di sostenibilità ambientale grazie, all'utilizzo di soluzioni ad alta efficienza, come il sistema VRV per la climatizzazione e l'ampliamento dell'impianto fotovoltaico che contribuisce a una significativa riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO_2; **La valorizzazione delle aree esterne** mediante interventi paesaggistici orientati al benessere degli utenti ed in cui il ridisegno degli spazi aperti ha cercato di restituire valore a porzioni marginali in stato di abbandono, con l'inserimento di percorsi sensoriali, aree verdi fruibili e nuove zone di socialità intergenerazionale.

Tali scelte progettuali riflettono una visione dell'Architettura Ospedaliera non più come mera risposta emergenziale, ma come strumento attivo di cura, prevenzione e qualità ambientale.

Vorrei evidenziare che il lavoro svolto, è stato per me particolarmente significativo, sia per l'approfondimento ed il consolidamento degli argomenti trattati nel mio ultimo percorso di studi, sia a livello personale, perchè mi ha permesso di riflettere sull'importanza ed esigenza di innovare il Sistema Sanitario, in modo sostenibile e all'avanguardia. È necessario un vero e proprio "**momento di svolta**" in cui carenze e difficoltà che il paziente riscontra quotidianamente a causa dei limiti posti da strutture obsolete ed inadatte, possano essere risolte con soluzioni adeguate e performanti.

Proprio in quest'ultimo periodo, inoltre, anche se indirettamente, ho potuto constatare che la fase critica della malattia ha un grande impatto anche a livello psicologico, per cui è indispensabile intervenire per realizzare in maniera efficiente ed efficace tutte le complesse funzioni di Luogo di Cura.

Di grande importanza pertanto è contribuire al benessere dei pazienti rendendo, soprattutto per coloro che devono trascorrere periodi prolungati in Ospedale, la degenza meno drammatica e più confortevole.
Altro fattore rilevante nella riqualificazione di una Struttura Sanitaria è il beneficio che ne può trarre il Personale, ottimizzando non solo le condizioni lavorative ed il benessere fisico e mentale, ma anche la produttività e l'efficienza.

In sostanza, il mio elaborato non si limita a rispondere ad esigenze funzionali e prestazionali, ma propone una riflessione più ampia sul ruolo degli Spazi Sanitari come luogo di relazione e rigenerazione, in grado di sostenere il benessere psicofisico degli individui e al tempo stesso generare valore per la collettività. **In questa direzione, il Terzo Padiglione, argomento della mia Tesi, si configura come un laboratorio di trasformazione, un esempio replicabile di come anche il Patrimonio Ospedaliero possa essere rifunzionalizzato in chiave sostenibile e resiliente, perché i fattori prioritari e determinanti degli obiettivi che tutti noi dovremmo porci, sono il benessere e la sicurezza del Paziente.**

Articoli

Radio Agorà 21. (s.d.). Ospedale San Luigi, parcheggio interno nel caos. Radio Agorà 21. Recuperato il 22 aprile 2025, da https://www.radioagora21.com/news/ospedale-san-luigi-parcheggio-interno-nel-caos

Torino Cronaca. (s.d.). Orbassano, nel parcheggio del San Luigi si crea un piccolo "dust devil". Torino Cronaca. Recuperato il 22 aprile 2025, da https://torinocronaca.it/news/provincia/351918/orbassano-nel-parcheggio-del-san-luigi-si-crea-un-piccolo-dust-devil.html

Sitografia

Regione Piemonte. Geoportale Cartografico. Disponibile su: https://www.geoportale.piemonte.it (consultato il 06 aprile 2025).

MuseoTorino. Archivio storico e culturale della città di Torino. Disponibile su: https://www.museotorino.it (consultato il 10 giugno 2025).

Fondazione Poliambulanza. Efficienza energetica e sostenibilità. Disponibile su: https://www.fondazionepoliambulanza.it (consultato il 15 maggio 2025).

Studio Rizzoli. Ristrutturazione e ampliamento dell'Ospedale di San Candido. Disponibile su: https://www.studio-rizzoli.it/progetto/ristrutturazione-e-ampliamento-dellOspedale-di-san-candido (consultato il 07 aprile 2025).

Adriaeco. L'Ospedale di San Benedetto del Tronto diventa un modello di efficienza energetica. Disponibile su: https://www.adriaeco.eu/2021/05/31/lOspedale-san-benedetto-del-tronto-diventa-un-modello-efficienza-energetica-riduce-del-50-le-emissioni (consultato il 07 aprile 2025).

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia (CAM). Disponibile su: https://www.mase.gov.it/pagina/criteri-ambientali-minimi (consultato il 17 maggio 2025).

ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Efficienza energetica negli edifici pubblici. Disponibile su: https://www.efficienzaenergetica.enea.it (consultato il 2 maggio 2025).

Commissione Europea. Sustainable Finance and Do No Significant Harm (DNSH). Disponibile su: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance_en (consultato il 5 giugno 2025).

Bibliografia

European Commission. (2021, 18 febbraio). Technical guidance on the application of 'do no significant harm' under the Recovery and Resilience Facility Regulation (2021/C 58/01). Official Journal of the European Union. Recuperato da: https://ec.europa.eu/info/files/technical-guidance-do-no-significant-harm_en

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420–421. DOI: 10.1126/science.6143402

UNI EN 15232-1:2017. Prestazioni energetiche degli edifici – Influenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica dell'edificio – Parte 1: Moduli BACS e impatto sull'efficienza energetica. Milano: Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI).

UNI CEI EN ISO 50001:2018. Sistemi di gestione dell'energia – Requisiti e guida per l'uso. Milano: UNI.

UNI CEI EN 15900:2010. Servizi di efficienza energetica – Definizioni e requisiti. Milano: UNI.

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2022). Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia (DM 23 giugno 2022). Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Recuperato da: https://www.mase.gov.it

ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. (2023). Efficienza energetica negli edifici pubblici – Focus sanità. Roma: ENEA. Recuperato da: https://www.efficienzaenergetica.enea.it