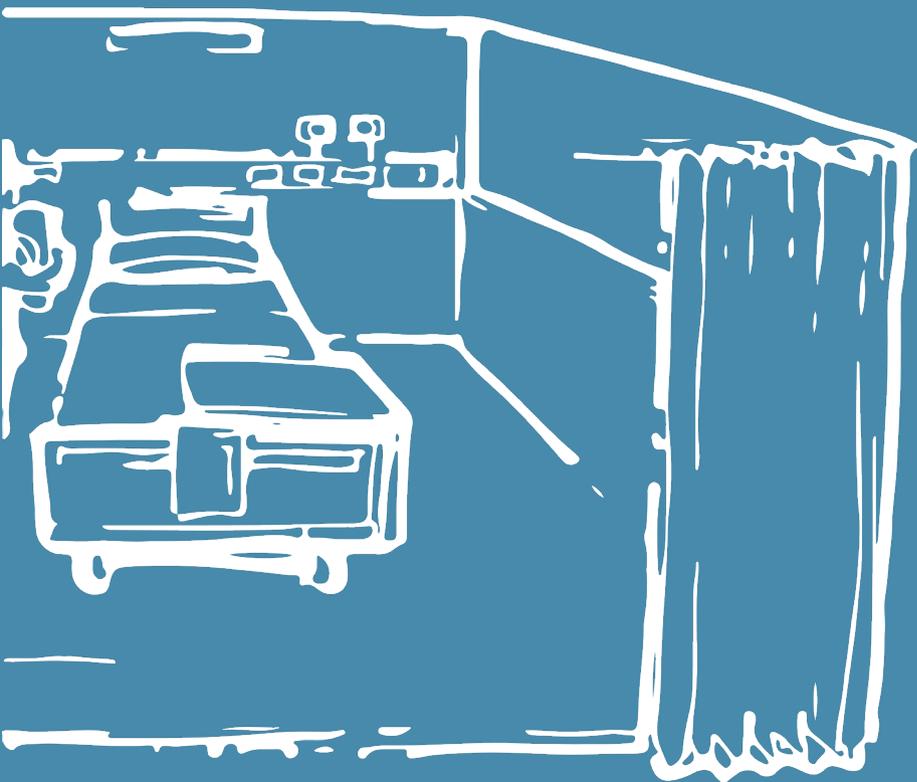


Enrico Dassori
Ilmo Lanza
Alessandro Orazzini

Progettare le strutture sanitarie

Nuovi paradigmi per pandemie ed emergenze



Responsabili Collana

Christiano Lepratti

(Università di Genova)

Renata Morbiducci

(Università di Genova)

Comitato scientifico

Carmen Andriani

(Università di Genova)

Thomas Auer

(Technische Universitaet Muenchen, Germania)

Umberto Berardi

(Ryerson University, Toronto, Canada)

Enrico Dassori

(Università di Genova)

Andrea Giachetta

(Università di Genova)

Marylís Nepomechie

(Florida International University - Miami, USA)

Thomas Spiegelhalter

(Florida International University - Miami, USA)

Enrico Dassori
Ilmo Lanza
Alessandro Orazzini

Progettare le strutture sanitarie

Nuovi paradigmi per pandemie ed emergenze



è il marchio editoriale dell'Università di Genova



UNIVERSITY
PRESS ITALIANE

*Il presente volume è stato sottoposto a double blind peer-review
secondo i criteri stabiliti dal protocollo UPI*

© 2023 GUP

I contenuti del presente volume sono pubblicati con la licenza
Creative commons 4.0 International Attribution-NonCommercial-ShareAlike.



Alcuni diritti sono riservati

ISBN 978-88-3618-233-6
e-ISBN (pdf) 978-88-3618-234-3

Pubblicato a settembre 2023

Realizzazione Editoriale
GENOVA UNIVERSITY PRESS
Via Balbi, 6 – 16126 Genova
Tel. 010 20951558 – Fax 010 20951552
[e-mail: gup@unige.it](mailto:gup@unige.it)
<https://gup.unige.it>



Stampato rispettando l'ambiente da
www.tipografiaecologicakc.it
Tel. 010 877886

Sommario

Prefazione	11
-------------------	----

Premessa	15
-----------------	----

RACCOLTA DATI

1. Definizione del piano generale di ricerca e dei risultati attesi	25
--	----

1.1 Ricerca e raccolta dati	27
-----------------------------	----

2. Il fenomeno pandemico COVID-19

2.1 La situazione nel mondo e le diverse politiche a sostegno	29
---	----

2.2 La situazione in Europa	41
-----------------------------	----

2.3 La situazione in Italia e in Liguria	48
--	----

3. Le principali problematiche della pandemia nel contesto sovregionale

3.1 L'OMS e le sue funzioni e responsabilità	59
--	----

3.2 Le problematiche dell'attuale organizzazione del SSN	63
--	----

3.3 Il rinnovamento e la riorganizzazione	69
---	----

3.4 Interferenze della pandemia con l'attività elettiva	100
---	-----

4. La pandemia nel Policlinico San Martino

4.1 Le fasi del periodo pandemico	111
-----------------------------------	-----

4.2 Le ondate pandemiche	114
--------------------------	-----

4.3	La riorganizzazione per affrontare l'emergenza	118
4.4	La variante 'omicron'	125
5.	Le problematiche della logistica ospedaliera	131
5.1	La progettazione di un sistema logistico in sanità	133
5.2	L'innovazione della logistica al Policlinico	147
5.3	Differenti sistemi di magazzino automatizzato	154
5.4	Diversi sistemi di supporto informatico	160
5.5	La metodologia progettuale	164
 DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI NECESSARI		
6.	Le ipotesi di efficientamento nel Policlinico	173
6.1	Dimensionamento degli interventi proposti	180
6.2	Caratteristiche strutturali generali del padiglione 'modello'	184
6.3	Caratteristiche degli impianti tecnologici	190
 LE CONCLUSIONI PROGETTUALI DELLA RICERCA		
7.	La proposta per un nuovo Padiglione 'modello'	215
7.1	Descrizione del lay-out del progetto	218
7.2	Descrizione degli impianti di progetto	226
8.	La proposta per un nuovo Polo della Logistica	235
	Conclusioni	243
	Bibliografia	249

a Tito Sciaccaluga, un amico, un tecnico,
per un futuro senza pandemie

Prefazione

Questa pubblicazione rappresenta la sintesi di quanto elaborato nell'ambito del Contratto di Ricerca 'Laboratorio permanente di studio e innovazione' stipulato fra IRCCS Policlinico San Martino e il Dipartimento Architettura e Design dell'Università di Genova. Scopo della Ricerca lo sviluppo di iniziative utili per il contenimento dell'emergenza sanitaria legata alla pandemia da Coronavirus. La collaborazione fra Policlinico e Università ha preso corpo nel 2021 a circa un anno dall'inizio dell'evento pandemico (febbraio 2020) e si è conclusa dopo un anno di lavoro presentando i risultati di un puntuale lavoro di raccolta dati e analisi sfociato nella concreta proposta di soluzioni innovative in ordine al progetto funzionale-spaziale e impiantistico di strutture ospedaliere per assistenza e cura di patologie riconducibili a eventi pandemici.

In questo anno di lavoro non è venuta meno l'attualità dell'argomento di ricerca, come purtroppo hanno dimostrato le successive ondate di diffusione del virus che hanno ciclicamente mantenuto sotto stress le strutture sanitarie di per sé non preparate a un evento pandemico di questa portata.

Solo la competenza e la dedizione del Personale sanitario e dei Tecnici preposti hanno consentito di superare momenti di assoluta emergenza che, pur nella ottima capacità reattiva dimostrata, hanno lasciato in tutti la convinzione che, per quanto il futuro sicuramente ci riserverà, vadano

avviate profonde riflessioni in ordine sia al ripensamento del rapporto fra ospedale e rete territoriale di assistenza, sia, e in questo consiste il presente contributo, alla definizione di nuovi modelli per la progettazione architettonica e impiantistica delle strutture ospedaliere.

In particolare, quanto abbiamo vissuto ha reso fin da subito chiaro come strutture di concezione 'tradizionale' non fossero, e non siano, funzionali a gestire scenari del tutto nuovi laddove il Coronavirus ha espropriato spazi destinati alle patologie correnti, rendendo del tutto problematico l'operare in sicurezza degli operatori sanitari nonché la prevenzione della diffusione del virus fra degenti e visitatori.

L'architettura ospedaliera si è rivelata in tutta la sua complessità evidenziando l'inadeguatezza di layout irrazionalmente stratificati assistiti da impiantistica in molti casi datata rispetto alle nuove contingenze funzionali e normative. Difetti di flessibilità e resilienza, spesso evidenziati dalla repentina riconversione dei reparti, si sono posti come ostacoli allo svolgimento delle prassi mediche il cui livello qualitativo si è conservato elevato a fronte di un dispendio di energie che, giustificato nell'emergenza, non può certo essere accettato in previsione di analoghi eventi.

La ricerca, come era negli intendimenti dei partner, ha adottato un orientamento estremamente operativo che ha portato a individuare quali temi qualificanti per l'efficientamento del Policlinico la progettazione di un nuovo padiglione dedicato alle emergenze COVID-19, e alle emergenze in genere, e di un polo della logistica ispirato ai più moderni criteri gestionali per quanto applicabili alla specifica realtà.

Il lavoro si è sviluppato in quattro macro fasi:

- un'approfondita raccolta dati incentrata sul fenomeno pandemico in atto, sulle principali problematiche della pandemia nel contesto sovraregionale, stante la caratteristica dimensionale del Policlinico, sugli esiti della pandemia rispetto alle prassi di assistenza e cura specifiche del S. Martino;
- un'analisi puntale delle problematiche della logistica ospedaliera, con particolare riferimento alle dimensioni di *performances* della

- logistica in sanità, seguita da una valutazione dei possibili margini di innovazione della logistica del Policlinico;
- il dimensionamento degli interventi necessari a partire dalle caratteristiche strutturali generali dei due ambiti di intervento individuati. La stretta indispensabile connessione fra aspetti funzionali-distributivi e impiantistico- tecnologici ha determinato la messa a punto di modelli massimamente resilienti e adattabili a svariate esigenze;
 - una proposta progettuale per un nuovo Padiglione modello e per un nuovo Polo della logistica. In particolare, a conclusione di una approfondita analisi delle caratteristiche del complesso ospedaliero sviluppata in ordine alle consistenze immobiliari, alle caratteristiche ambientali e alla viabilità, si è deciso di procedere con la realizzazione *ex novo* del Padiglione sanitario e con il recupero dell'esistente Padiglione Cotella per il polo logistico.

Riguardo al nuovo Padiglione, in linea con le più attuali tendenze, si è operato cercando di produrre un 'modello tipologico' che, pur contestualizzato sul territorio specifico del Policlinico, avesse caratteristiche di valenza generale aperta alla riproducibilità e alla dinamicità di adattamento al mutare, anche repentino, delle esigenze prestazionali. Della soluzione proposta si è anche giunti alla stima dei costi di realizzazione.

La proposta riguardante il Polo della logistica, allocato come detto in un Padiglione esistente peraltro già destinato a servizi generali, è scaturita dall'analisi di diversi modelli operativi corrispondenti ad altrettante teorie sulla gestione delle immobilizzazioni. Acquisito il concetto che un 'magazzino' non è oggi un semplice contenitore, ma uno dei diversi elementi dell'organizzazione della logistica, il criterio che ha guidato la proposta progettuale è stato quello di procedere con la messa a punto di modelli alternativi che circostanziassero *performances* di servizi e accurati sistemi di misurazione del loro raggiungimento.

Alla luce dei risultati ottenuti possiamo evidenziare come la ricerca abbia rappresentato una importante occasione per affrontare in concreto il tema, estremamente attuale, delle modificazioni indotte sulle prassi correnti dall'emergenza pandemica. Un'occasione che si è rivelata esempio virtuoso di scambio sinergico fra due enti, il Policlinico e l'Università, accomunati dall'essere istituzionalmente votati al miglioramento continuo delle condizioni di vita della società civile.

Genova, febbraio 2022

Nota degli autori

Per non appesantire la lettura del testo, che spesso affronta problematiche di dettaglio afferenti a diverse discipline (sanitarie, logistiche, di fisica tecnica, economiche, ecc.), sono stati inseriti alcuni brevi *focus* fuori testo di approfondimento; tali inserti hanno fondo grigio per distinguerli dal testo principale.

Premessa

L'emergenza pandemica del COVID-19 ha creato nelle strutture sanitarie, in particolare quelle ospedaliere, problemi logistici e funzionali mai rilevati nel passato.

Il Policlinico San Martino di Genova non è stato immune da tali problemi, riscontrando un aumento delle presenze al Pronto Soccorso e una richiesta di letti specialistici che hanno rapidamente saturato le Terapie Intensive e Sub-Intensive, nonché i letti dei reparti dedicati alle patologie infettive e, a seguire, quelli elettivi ordinari.

È iniziata così una invasione progressiva dei reparti esistenti e una corsa al reperimento di nuove aree da trasformare velocissimamente per ottenere ulteriori posti letto da riservare all'emergenza in corso e in continua evoluzione.

È ormai patrimonio comune la consapevolezza che la pandemia ha mostrato le criticità dell'organizzazione sanitaria e degli ospedali, evidenziandone, in particolare, la carenza di flessibilità e resilienza (vedi Campolongo 2020).

A partire dai primi mesi dell'anno 2020, l'Ospedale si è trovato imprigionato nell'emergenza quotidiana del COVID-19 che ha obbligato a trascurare i pazienti affetti dalle varie patologie per curare quelli colpiti dalle complicanze del virus e per prevenire la diffusione dello stesso tra degenti, visitatori e operatori sanitari. Ciò anche per sopperire alla trascurata e poco efficiente rete territoriale di assistenza sanitaria.

La mancanza di una strategia unitaria tra esigenza di ospedalizzazione e di offerta della salute sul territorio non è comunque nata dall'emergenza COVID-19, ma è una conseguenza di anni di politiche indirizzate alla costruzione di nuovi ospedali o ampliamenti di quelli esistenti, per accogliere anche funzioni altrimenti demandabili alle strutture territoriali; fenomeno che ha prodotto un'elevata complessità dell'architettura ospedaliera, ingigantendone le dimensioni e le prestazioni, creando città nelle città con stratificazioni di layout a loro volta sovrapposti a impianti tecnologici spesso obsoleti e che nel tempo, anche a causa delle modeste manutenzioni, hanno ridotto la propria funzionalità ed efficienza.

L'emergenza, peraltro, ha spesso colpito in maniera significativa gli ospedali più grossi perché in condizione, sulla carta, di offrire una valida risposta a tutte le possibili complicità assistenziali.

Infatti, oramai da decenni, si sono sempre più consolidati gli 'ospedali omnicomprensivi', spesso mortificando la loro caratteristica preminente di veri *hub* per la risoluzione delle problematiche più significative, divenendo sostitutivi di strutture minori decentrate sul territorio, quando addirittura di un'assistenza domiciliare.

Inoltre, in generale, in Italia lo stato di conservazione degli ospedali versa in condizioni critiche. Buona parte delle strutture, compreso il Policlinico San Martino di Genova, hanno ampiamente esaurito il loro ciclo di vita utile, risultando inadeguati alle nuove necessità assistenziali e alle connesse evoluzioni tecnologiche e degli spazi di servizio ormai indispensabili al funzionamento ottimale della struttura.

Questo stato di obsolescenza ha infatti contribuito a complicare ulteriormente la gestione di questa particolare pandemia.

Per traghettare l'emergenza, al Policlinico si sono dovute individuare, erodendo spazi all'attività elettiva, aree cuscinetto tra reparti, erigere, in maniera spesso disordinata e a volte insicura, divisioni tra zone contaminate e non.

Talvolta si è dovuto trasformare 'spazi *high care*' dotati di impiantistica avanzata (come sale operatorie, zone di preparazione e risve-



Policlinico San Martino di Genova. Struttura provvisoria antistante al DEA.
Fonte: Primocanale.it - Le notizie aggiornate dalla Liguria, primocanale.it

glio, ecc.) in improvvisate Terapie Intensive per malati infetti, realizzare aree di vestizione e decontaminazione per gli operatori sanitari, creare nuovi volumi con tecnologie prefabbricate nelle aree esterne, saturare i depositi dei farmaci e degli ausili medici, già ampiamente sofferenti per eccessiva frammentazione, disorganizzazione e insufficiente informatizzazione.

Così, come ogni struttura ospedaliera nazionale e non solo, il Policlinico si è improvvisato risolutore di situazioni complesse senza poter ricorrere a modelli collaudati in precedenti esperienze, adottando soluzioni, anche funzionali, ma spesso non supportate da precedenti esperienze e protocolli scientificamente validati.

In conclusione, alla luce di quanto sinora conosciuto della recente pandemia e delle molteplici soluzioni e sperimentazioni adottate, l'Ospedale del futuro dovrà essere un ecosistema resiliente al cambiamento e capace di proteggere la salute degli utenti/pazienti al mutare delle esigenze sociali, economiche, ambientali ed epidemiologiche del contesto in cui è inserito.



Policlinico San Martino di Genova. Struttura provvisoria antistante al DEA.
Fonte: Redazione clicMedicina giornale medico online – novembre 2020

Per poter sviluppare una nuova progettualità per l'Ospedale del futuro sarà fondamentale promuovere accurate e continue azioni di monitoraggio dei servizi erogati, attraverso strumenti di valutazione sempre più basati sulle evidenze scientifiche.

È opportuno sottolineare che i primi quattro capitoli sono stati redatti con una raccolta dati aggiornata a ottobre 2021, in previsione di un incontro di coordinamento con il Policlinico e di una consegna della ricerca entro fine anno.

L'inaspettata quarta ondata e la variante 'omicron', pur non invalidando la ricerca nel suo complesso, hanno suggerito di posticipare la consegna del lavoro svolto per verificare gli sviluppi della pandemia. È stato quindi aggiunto il paragrafo 4.4 aggiornato a gennaio 2022.

L'Ospedale Policlinico San Martino: un po' di storia in breve

L'Ospedale San Martino di Genova è stato realizzato per sostituire l'Ospedale civico di Pammatone che, fondato nel 1420, assolse alle funzioni sanitarie e assistenziali della città sino all'inizio del '900, quando si comprese che occorreva fare affidamento su un nuovo nosocomio aggiornato con le più moderne evoluzioni della sanità in Europa.

La costruzione del nuovo ospedale iniziò nel 1907 con il primo lotto di cinque padiglioni della medicina uomini e si concluse nel dicembre 1923 con l'inaugurazione alla presenza del Principe ereditario Umberto di Savoia. Il nosocomio storico era inizialmente costituito da otto padiglioni di medicina, cinque per la chirurgia, un operatorio centrale, due edifici per l'accettazione, un edificio per l'amministrazione e la direzione sanitaria, uno per la lavanderia, uno per la cucina, e infine uno per le officine e la centrale termica. In successione temporale furono poi realizzati: nel 1925 il Padiglione Sommariva, dal 1925 al 1936 la Scuola convitto,

il lebbrosario (o meglio Padiglione Isolamento III) e alcune cliniche Universitarie; successivamente si sopraelevarono di un piano tutti i padiglioni esistenti. Nel 1931 furono edificati la Chiesa e gli alloggi per i religiosi, nel 1938-39 entrò in funzione il Padiglione delle Specialità e terminò la prima ristrutturazione del Castello Simon Boccanegra.

In contemporanea, in adiacenza ai padiglioni dell'Ospedale e per conto dell'Ente Ospedaliero E. Maragliano, fu costruito un sanatorio con ingresso riservato e ampio parco a disposizione degli ammalati; fu annesso all'Ospedale nell'anno 1978.

L'intero complesso costruito sulla collina di San Martino, comprendente tutti gli edifici realizzati sino alla seconda guerra mondiale, con le loro pertinenze, è stato vincolato come 'bene monumentale' dal Ministero dei Beni Culturali e Ambientali, con proprio Decreto dell'anno 2014.

Dal dopoguerra iniziarono gli sviluppi edilizi che hanno portato all'attuale configurazione, non del

tutto organica, caratterizzata da un lento e progressivo ampliamento di volumi. Situazione che non ha agevolato l'efficacia dei servizi sanitari, sinora erogati, di analisi e cura.

Nel 1964 è stato realizzato il Pronto Soccorso e, a seguire, nel 1973, il Padiglione Monoblocco per malati acuti, che sarà utilizzato per fasi successive inizialmente la cucina centrale e via via tutto l'edificio.

In aree marginali del comprensorio del San Martino furono poi costruiti, per l'Istituto Scientifico Tumori (IST), due edifici denominati IST sud (ambulatori, reparti) e IST nord (ricerca), poi annessi nel 2011 al patrimonio dell'allora Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino, nell'occasione trasformatasi in IRCCS. Nell'anno 2000 fu ultimato un ulteriore edificio, inizialmente

previsto per la cura di malati affetti da sindrome AIDS, poi divenuto padiglione Patologie complesse, con il trasferimento del Reparto delle malattie infettive. Se si esclude il nucleo originario degli anni '20-'30, sino all'anno 2000 lo sviluppo dell'Ospedale, che raggiunse dimensioni tali da essere considerato uno degli ospedali più grandi d'Europa con oltre 5000 posti letto, non fu supportato da un'adeguata strategia sanitaria ed edilizia d'insieme.

Solamente dal 2001 fu avviata una significativa attività di riqualificazione edilizia e tecnologica dei padiglioni sino ad allora costruiti; attività supportata da una forte volontà di riorganizzazione sanitaria che, necessariamente, doveva fare affidamento su una rinnovata visione edilizia e impiantistica dell'intero patrimonio.

In questo contesto, si collocano nel 2004 la realizzazione del nuovo Centro di Terapia Iperbarica, nel 2005 il restauro del castello Simon Boccanegra e la sua trasformazione in nuovo Centro Congressuale, nel 2006 la ristrutturazione e l'ampliamento del vecchio Operatorio Centrale dedicato alle attività di 'intramoenia', la riqualificazione a Mensa aziendale delle Ex Cucine Centrali, nel 2013 la Centrale di tri-generazione, nel 2016 la costruzione dei Laboratori Centrali di Analisi, nell'anno 2019 il nuovo Blocco Operatorio e infine nel 2020 la nuova Centrale frigorifera Guido Rossa e il tunnel di collegamento tra il Padiglione Specialità e i Padiglioni 12 e 40; significative anche le dismissioni, perché obsolete, di svariate Cliniche Universitarie esterne alla cinta ospedaliera, con attività trasferite al

padiglione Specialità, nel frattempo ristrutturato.

Nel 2019 viene approvato un documento programmatico, chiamato *San Martino. Un nuovo orizzonte*, che definisce uno studio di pre-fattibilità per i futuri sviluppi dell'Ospedale, articolato per Poli omogenei di attività. Sempre nello stesso anno vengono, a cascata, approvati alcuni degli assetti previsti dal piano generale e i conseguenti nuovi o rinnovati contenitori edilizi: la riqualificazione del Padiglione 8 (oggi già cantiere) per riunificare i Reparti di Psichiatria e SPDC, il Nuovo DEA (gara aggiudicata) e la ristrutturazione/ampliamento dei padiglioni storici 9-10-11 (progettazione avviata) destinati ad accogliere tutti i reparti di medicina, da tempo sparsi su una moltitudine di edifici.



Vista d'insieme del Policlinico San Martino di Genova. Fonte: Google maps

RACCOLTA DATI

1. Definizione del piano generale di ricerca e dei risultati attesi

Nel giugno 2020 il Policlinico, l'allora Direttore Generale Dr. Giovanni Ucci, e l'Università di Genova, attraverso il DAD-Dipartimento Architettura e Design, a fronte delle esigenze emerse nel corso dell'emergenza sanitaria legata alla pandemia da Coronavirus, hanno stipulato una convenzione per ridefinire il contesto organizzativo delle aree del Policlinico attraverso un riassetto complessivo, finalizzato alla creazione di un « [...] Campus COVID auto consistente, costituito da 200 posti letto di bassa, media, alta intensità e terapia intensiva, nonché la creazione di un Polo della logistica idoneo allo scopo, servito da accessi in grado di accogliere anche mezzi pesanti (Tir)» (Deliberazione n. 1081/2020).

Le problematiche pandemiche in Italia hanno infatti sottolineato le carenze di un'organizzazione sanitaria consolidata da anni e fatto emergere la necessità di individuare nuovi criteri progettuali per la rete sanitaria e ospedaliera, da connettere fortemente con l'assistenza territoriale e domiciliare.

Lo studio fu specificamente indirizzato a adeguare l'Ospedale nell'ottica di contenere e gestire in maniera ottimale la diffusione del contagio da Coronavirus, anche nell'ipotesi di una recrudescenza dello stesso.

La ricerca doveva essere finalizzata all'individuazione di nuovi criteri progettuali, dall'organizzazione dei singoli locali di cura sino agli spazi di servizio e ai percorsi.

In particolare, dovevano essere verificate le tipologie impiantistiche previste nei nuovi interventi, poiché la pandemia aveva già evidenziato la necessità di un nuovo approccio progettuale. L'esperienza emergenziale aveva inoltre sottolineato le carenze dell'organizzazione assistenziale consolidata negli anni e reso evidente la necessità di un nuovo sistema di ospedalizzazione. Inoltre, la potenziale presenza di forme infettive trasmissibili e non trasmissibili, anche sconosciute, richiedeva un ripensamento dei percorsi degli impianti tecnologici di tutte le aree dell'ospedale, da quelle di diagnosi a quelle di terapia e cura. Rispetto alla problematica della logistica e dell'organizzazione degli spazi destinati a magazzino, emerse anche la necessità di effettuare un'indagine sulle differenti tipologie offerte dal mercato in ambito sanitario, individuando i criteri ritenuti più rispondenti alle necessità del Policlinico.

La prima fase fu avviata nel mese di aprile 2021 con un incontro preliminare con il Direttore Generale del Policlinico Dr. Salvatore Giuffrida, che illustrò le aspettative del Policlinico, assicurando nel contempo come unico referente il Direttore Sanitario Dr. Giovanni Orengo.

Alle prime riunioni di coordinamento e confronto parteciparono alcuni collaboratori borsisti della Direzione Sanitaria, con il compito di agevolare sia la raccolta dei dati ritenuti significativi, sia facilitare sopralluoghi e incontri specifici di approfondimento con i professionisti medici.

Negli incontri preliminari UniGe presentò la bozza generale del 'Programma di ricerca' e della raccolta dati che sarebbero stati finalizzate all'individuazione di nuovi criteri progettuali, anche impiantistici; furono inoltre illustrate alcune ipotesi di soluzioni possibili.

Il Policlinico consegnò il proprio studio, risalente al Dicembre 2020, intitolato *Documento di programmazione per l'eventuale gestione in caso di ripresa epidemica*. Nel documento, che riassume solamente i dati della prima e della seconda ondata 2020 della pandemia, sono sinteticamente contenute informazioni ed elementi relativi alla situazione ligure e, in particolare, del Policlinico.

Fu condiviso che il lavoro di ricerca avrebbe avuto necessariamente un carattere interdisciplinare, tecnico e sanitario, e si sarebbe

concluso con un'articolata rendicontazione sia delle informazioni raccolte sia delle proposte che sarebbero state formulate.

1.1 Ricerca e raccolta dati

La raccolta dei dati afferenti al Policlinico, necessari per le analisi da sviluppare per le finalità della ricerca, è stata facilitata dallo studio condotto dai professionisti del Policlinico stesso a fine 2020. In particolare, sono stati raccolti i dati su:

- andamento dei ricoveri durante la prima e la seconda ondata in Italia;
- andamento dei ricoveri in T.I. durante la prima e la seconda ondata in Italia;
- andamento dei ricoveri durante la prima e la seconda ondata in Liguria;
- andamento dei ricoveri in T.I. durante la prima e la seconda ondata in Liguria;
- isolamenti domiciliari COVID-19 durante la prima e la seconda ondata in Italia;
- isolamenti domiciliari COVID-19 durante la prima e la seconda ondata in Liguria;
- percorsi dei pazienti articolati tra alta, media e bassa intensità di cura con dimissioni e decessi sulla base dei dati del Policlinico, per la prima e la seconda ondata;
- setting assistenziali di alta, media e bassa intensità adottati dal Policlinico durante la prima e la seconda ondata.

I dati disponibili sui ricoveri COVID-19 sono quindi quelli relativi alle così dette 'prima e seconda ondata'; in attesa di disporre di quelli della terza ondata, autunno 2021, si è provveduto a rintracciarli sui grafici GEDI visual, direttamente tratti ed elaborati dai dati del Ministero della Salute.

Per quanto attiene invece la terza ondata nell'Ospedale, al momento della consegna della ricerca non erano ancora disponibili i dati ad essa relativi.

Il livello regionale su cui basare le indagini è risultato in primis A.Li. Sa., l'Azienda Ligure Sanitaria e, a seguire, il Dipartimento dei servizi

sociali della Regione Liguria. In tali ambiti è stato possibile reperire tutte le informazioni e i dati necessari alle elaborazioni sia di tipo statistico, sia sotto il profilo delle problematiche amministrative, tecniche ed economiche del settore della sanità.

A livello extraregionale si è fatto riferimento al Politecnico di Milano- Dipartimento di architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito, con il quale in passato sono state consolidate fattive collaborazioni. Vedi a proposito:

- Ospedale Policlinico San Martino, Idee per il riassetto funzionale ed urbanistico dell'area ospedaliera dell'IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, contenuti nell'e-book *San Martino. Un nuovo orizzonte* - dicembre 2019;
- *Nuovo DEA studi preliminari e dimensionamenti*, redatto dall'ufficio tecnico del Policlinico San Martino in collaborazione con il cluster Design of health facilities del Politecnico di Milano - maggio 2019.

Per quanto attiene gli impianti si è fatto riferimento soprattutto al CNETO, Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera, che ha supportato la ricerca mettendo a disposizione le proprie conoscenze specifiche non solo squisitamente tecniche, ma anche operative (infatti, molti referenti del Centro, sono, o sono stati, professionisti di ASL e/o di Aziende Ospedaliere), oltre al prezioso riferimento alla rivista specialistica «Progettare per la sanità».

Lo stesso vale per AICARR, Associazione Italiana Condizionamento e dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione, che, oltre alla rivista «Aicarr journal», ha messo a disposizione la propria biblioteca scientifica, gli archivi dei convegni e soprattutto le linee guida delle ultime edizioni sui problemi della pandemia.

Per rappresentare il fenomeno pandemico sono stati selezionati specifici grafici tra la moltitudine di quelli esaminati

2. Il fenomeno pandemico COVID-19

I dati relativi alla pandemia sono stati raccolti ed elaborati in svariate forme, sia da parte degli Organi di governo, sia dai media e da molti altri soggetti; anzi, forse la diffusione di così tanti dati in molti frangenti è anche stata eccessiva; il 'bombardamento' cui abbiamo assistito, soprattutto nel nostro Paese, ha creato stati di confusione, ansia e paure in tutti gli strati della popolazione.

Tuttavia, per il nostro scopo, cioè raccogliere elementi che ci consentissero di pianificare soluzioni per progettare l'ospedale del futuro, la mole cospicua dei dati disponibili è risultata determinante per compiere valutazioni basate sulla concretezza dei numeri e sulle evidenze scientifiche. I grafici che seguono sono riferiti alla situazione nel mondo, dall'inizio della pandemia COVID-19 sino a Settembre 2021, e sono tratti da WHO Dashboard COVID-19 sulla concretezza dei numeri e sulle evidenze scientifiche.

2.1 La situazione nel mondo e le diverse politiche a sostegno

Si riporta l'andamento delle maggiori pandemie conosciute, dalla peste alla spagnola fino al più recente AIDS, attraverso il numero dei decessi.

I grafici che seguono sono riferiti alla situazione nel mondo, dall'inizio della pandemia COVID-19 sino a Settembre 2021, e sono tratti da WHO Dashboard COVID-19.

Progettare le strutture sanitarie

pandemie	anni	decessi nel mondo	letalità	ancora presente	vaccino disponibile	note
peste	1346-1353	50.000.000	30%	sì	no	attualmente in Asia, Africa e sud America tra 1000 e 3000 casi/anno attualmente in Europa, Africa e Americhe tra 1.3-4 milioni casi/anno
colera	divers XIX sec.	svariati milioni	50%	sì	sì	
spagnola	1918-1919	50.000.000	2,5%	sì	sì	
asiatica	1957-1960	tra 1 e 4 milioni	0,4%	no	sì	
influenza di Hong Kong	1968	tra 1 e 4 milioni	0,4%	no	sì	
AIDS	1981 in poi	35.000.000	dal 35% al 13%	sì	no	la letalità è diminuita con il progresso delle cure
covid 19	dal 2019 a oggi	5.500.000	2,1%	sì	sì	

Elaborazione degli autori

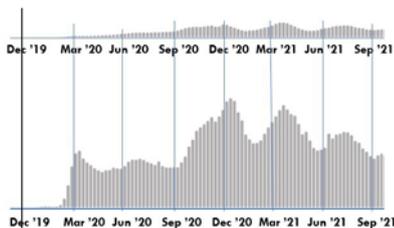
Global Situation

218.946.836

confirmed cases

4.539.723

deaths



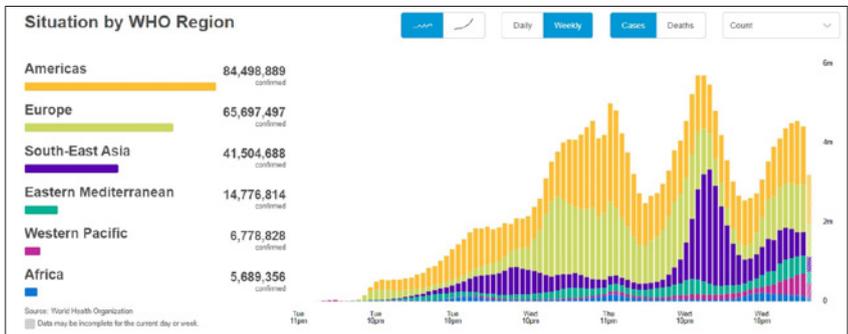
Fonte: WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard

2. Il fenomeno pandemico COVID-19

I macrodati evidenziano che, all'inizio della pandemia, la mortalità è risultata particolarmente elevata in relazione a un numero contenuto di contagiati. Ciò anche in considerazione del fatto che nei primi mesi non tutti i contagiati sono stati individuati e monitorati.

Nei successivi periodi i picchi di mortalità corrispondono ai picchi di contagio.

I sopradetti valori sul numero dei contagi e dei decessi (Settembre 2021) hanno una distribuzione territoriale così ripartita:



La situazione nel mondo (settembre 2021)

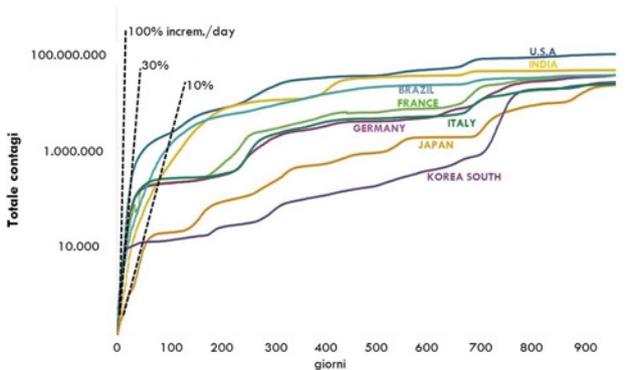
Fonte: WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard

Situation by WHO Region

Americas	2,112,810
Europe	1,278,191
South-East Asia	650,040
Eastern Mediterranean	269,421
Africa	136,742
Western Pacific	92,506



Fonte: WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard)



Andamento della pandemia, da febbraio 2020 al settembre 2021.

Fonte: Gedi visual (Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)

Approfondendo i numeri dei decessi, e riferendoci all'andamento dall'inizio della pandemia sino al settembre 2021, si osserva che la crescita è stata fortissima nei primi 100 giorni; questo in tutti i Paesi più colpiti, per poi regolarizzarsi.

Le cause sono sostanzialmente riconducibili a problematiche di tipo sanitario, clinico e organizzativo.

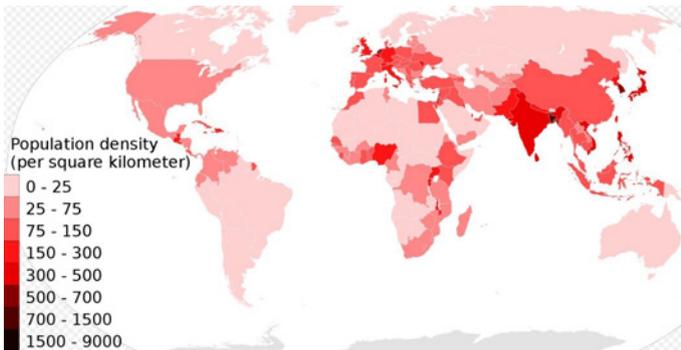
All'inizio del diffondersi del virus il fenomeno era praticamente sconosciuto e la risposta medico-scientifica ha stentato a trovare terapie risolventi.

Tutti i Paesi si sono trovati impreparati ad affrontare i problemi che rendevano mortale il decorso della malattia; in Italia la risposta del SSN a livello territoriale non è stata possibile per mancanza di strutture organizzate, fatto che ha provocato la saturazione dei posti letto nelle T.I. con le note conseguenze.

Le scelte di contrasto alla diffusione del virus, da parte *in primis* dell'OMS e a seguire dei governi e delle loro articolazioni, sono state poco chiare e a volte contraddittorie. Una tra le prime e forse più indagate correlazioni a livello statistico è stata con la densità di popolazione, rappresentata nella figura successiva, da cui emergono disallineamenti con il numero di decessi: non è evidente una proporzionalità diretta. I casi più evidenti: il sud America dove solo Colombia, Venezuela e Ecuador sono nella seconda fascia (dai 25 ai 75 ab/km²) mentre il restante territorio è in prima fascia; eppure il numero dei decessi è diffuso ed elevato in tutti i Paesi. Di contro la Cina, in fascia alta (tra 75 e 150 ab/km²) e pur essendo la nazione sorgente della pandemia, presenta un ridottissimo numero di casi e decessi. In effetti le cause di diffusione e letalità sono molteplici e migrano dalle condizioni socioeconomiche (età della popolazione, reddito pro capite, incidenza di immigrati, ecc.) a quelle politiche, dalla struttura dei sistemi sanitari alla disponibilità di farmaci e vaccini.



Distribuzione mondiale dei decessi – aggiornamento Settembre 2021.
Fonte: Johns Hopkins Center for System Science and Engineering



Densità di popolazione. Fonte: Wikipedia, stati per densità di popolazione

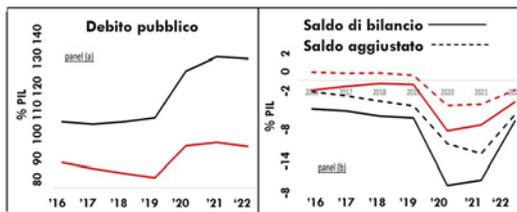
*Non è evidente una proporzionalità
diretta tra numero di decessi
e densità di popolazione*

È opportuno invece affrontare le modalità economiche di contrasto alla crisi, rapportando le scelte operate dagli Stati Uniti con quelle dell'area Euro; queste scelte sono conseguenti, in parte, alla differente struttura dei servizi sanitari delle due aree, i primi fortemente incentrati sulla privatizzazione e i secondi sul *welfare*.

La necessità e la metodologia degli interventi pubblici a sostegno delle popolazioni e dell'economia della produzione e dei servizi, differenti nelle due maggiori economie avanzate, pur in un quadro di incertezza e considerando in prospettiva i programmi in via di definizione, sembrerebbero delineare una politica di bilancio nell'area dell'euro più espansiva di quella statunitense.

Infatti, mentre le nuove misure annunciate dall'Amministrazione Biden – finalizzate anche a rafforzare la rete di protezione sociale – sarebbero in larga parte finanziate da un aumento dell'imposizione fiscale, i progetti della Next Generation EU sarebbero finanziati a debito e composti da investimenti pubblici e riforme strutturali; circostanze che lasciano presumere per questi ultimi un maggiore moltiplicatore.

Negli Stati Uniti nel 2020 il rapporto del debito pubblico rispetto al PIL è salito di quasi 20 punti percentuali (127%) e il disavanzo ha raggiunto un valore mai toccato dopo la seconda guerra mondiale, circa il 16% in rapporto al PIL.



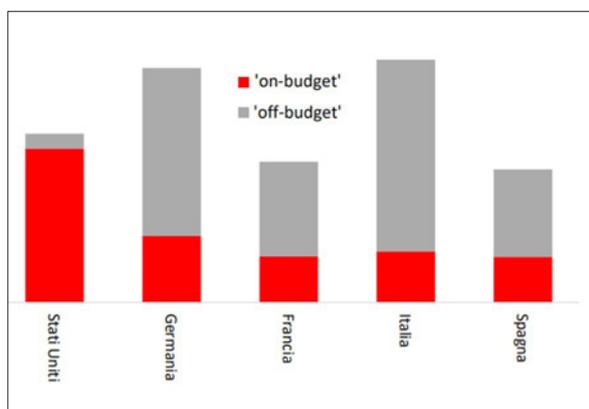
Saldi di finanza pubblica per gli Stati Uniti (linee nere) e l'area dell'Euro (linee rosse). Fonte: Bernardini, Ercolani 2021

Nell'area dell'euro, il peggioramento dei saldi di finanza pubblica è stato meno marcato rispetto a quello osservato per gli Stati Uniti.

Nel 2020, il debito in rapporto al PIL è aumentato di circa 12 punti percentuali, raggiungendo circa il 97%; il disavanzo e il disavanzo corretto per il ciclo hanno raggiunto, rispettivamente, il 7,6% e il 3,8% in rapporto al PIL; nel 2021 il Fondo monetario internazionale prevede un debito e un disavanzo pari rispettivamente al 98,2% e il 6,7%.

La differenza nelle dinamiche degli aggregati di finanza pubblica è da ricercarsi non tanto nel totale delle misure, quanto nella loro composizione (vedi grafico sottostante). A marzo 2021, i pacchetti fiscali di contrasto al COVID-19 approvati dal governo statunitense ammontavano a circa il 28% del PIL; la quasi totalità, circa il 25,5% del PIL, era costituita da misure cosiddette 'on-budget' con impatto diretto e immediato sulle finanze pubbliche, mentre la restante parte erano misure definite 'off-budget', pertanto prive di tale impatto.

Le prime includono spese quali trasferimenti diretti alle famiglie o per il rafforzamento dei sussidi di disoccupazione; le seconde includono ad esempio le garanzie governative per i prestiti erogati al settore privato.



Misure approvate dai governi al 17 marzo 2021.

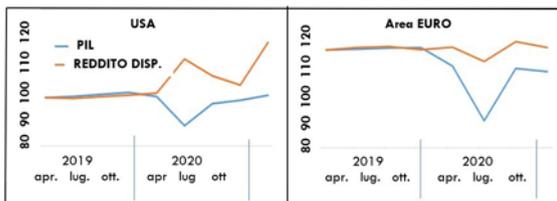
Fonte: Bernardini, Ercolani 2021

Nell'area dell'euro, le misure 'off-budget' hanno rappresentato la voce preponderante: nei quattro maggiori Paesi sono state comprese, come ammontare potenziale, tra il 15% del PIL per la Spagna e il 35% del PIL per l'Italia. Secondo l'ESRB report, a settembre 2020 le garanzie effettivamente concesse erano comprese tra il 5% e il 10% per Italia, Francia e Spagna, quasi nulle per la Germania.

In questi Paesi europei, le misure 'on-budget' non hanno in media superato il 10% del PIL. Tali differenze si sono presumibilmente riflesse in particolare sul reddito disponibile delle famiglie.

Negli Stati Uniti, a fronte di una caduta senza precedenti del PIL, pari a circa il 9% nel secondo trimestre del 2020, il reddito disponibile è aumentato di circa il 10% nel medesimo trimestre e di oltre il 12% nel primo trimestre del 2021; i trasferimenti effettivamente erogati alle famiglie tramite i piani di contrasto al COVID-19 (diretti e sotto forma di sussidi di disoccupazione) ammontavano a quasi 500 miliardi di dollari nel secondo trimestre del 2020 e a 600 nel primo trimestre del 2021.

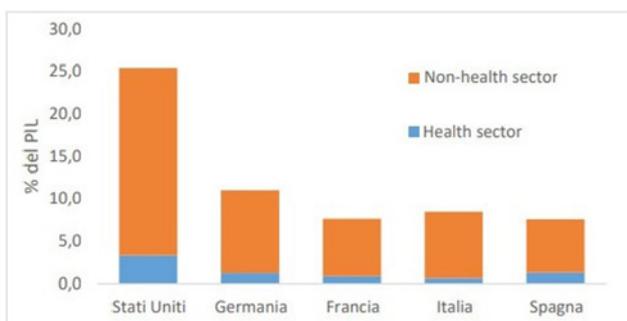
L'aumento del reddito disponibile, attestatosi nel primo trimestre del 2021 oltre il 16% sopra i livelli pre-crisi, è stato accompagnato da un aumento del tasso di risparmio che nel medesimo trimestre è stato pari al 21% (oltre 12 punti percentuali sopra i livelli pre-crisi). Nell'area dell'Euro, dal secondo trimestre del 2020 in poi, il reddito disponibile ha invece seguito la dinamica del PIL, con una riduzione



Dinamica del PIL e del reddito disponibile negli Stati Uniti e nell'area dell'euro. Fonte: Bernardini, Ercolani 2021

molto meno pronunciata rispetto a quest'ultimo, grazie alle misure fiscali straordinarie di sostegno.

Dall'inizio della pandemia, le Autorità statunitensi hanno approvato sei provvedimenti fiscali, per complessivi 5.838 miliardi di dollari, ripartiti tra misure 'on-budget' (5.328 miliardi), 'off-budget' (510 miliardi) e 18 miliardi di 'tax deferrals'.



Misure fiscali 'on budget'. Ripartizione tra spese *healthcare* e *non-healthcare* - Fonte: Fiscal Monitor, <https://www.imf.org>

Tra le misure 'on budget', 690 miliardi di dollari – pari al 13% del totale, tra maggiori spese (625 miliardi) e minori entrate (65 miliardi) – sono stati stanziati per far fronte all'emergenza sanitaria. In rapporto al PIL si tratta del 3,3%, valore più che triplo rispetto alla media dei grandi Paesi dell'Eurozona.

Oltre ai fondi per lo sviluppo, produzione e distribuzione di materiale diagnostico e vaccinale, una parte consistente delle risorse è stata destinata agli ospedali (178 miliardi) e a sovvenzioni finalizzate a garantire la continuità della copertura sanitaria offerta delle assicurazioni pubbliche e private.

Successivamente all'American Rescue Plan (ARP), l'Amministrazione Biden ha proposto due nuovi provvedimenti per complessivi 4.450 miliardi di dollari, su un orizzonte temporale che si estende fino a dieci

anni: il primo è l'American Job Plan (AJP), un piano di investimenti da 2.650 miliardi in otto anni, di cui oltre 930 miliardi per le infrastrutture; il secondo è l'American Families Plan (AFP), con 1.800 miliardi di cui 1.000 miliardi di nuove spese e 800 miliardi di detrazioni fiscali in dieci anni.

Queste iniziative sarebbero quasi integralmente finanziate da un aumento dell'imposizione fiscale per 4.300 miliardi; il rientro sarebbe garantito da: aumenti aliquote delle imposte per redditi elevati (oltre 400.000 dollari) e quasi raddoppiando le aliquote (dal 20% al 39.6%) per i redditi oltre 1 milione di dollari.

Il confronto tra le proposte dell'Amministrazione Biden e la Next Generation EU (NGEU) non è agevole.

Mentre sul versante europeo gli importi investiti (750 miliardi di euro, pari a circa 890 miliardi di dollari) e le tipologie di interventi sono abbastanza delineate, su quello americano esiste notevole incertezza riguardo alle misure che saranno effettivamente adottate.

Alla luce delle informazioni attualmente disponibili, nel complesso appare quindi ragionevole pensare che nei prossimi anni l'impatto espansivo della politica di bilancio possa essere maggiore nella UE rispetto agli Stati Uniti. In primo luogo, il finanziamento degli interventi previsti dalla NGEU è a debito, il cui rimborso è previsto tra il 2028 e il 2058, mentre le proposte del Presidente Biden sarebbero in larga parte coperte con aumenti dell'imposizione fiscale, sebbene con un certo ritardo temporale.

I tempi di realizzazione degli interventi risultano poi solo parzialmente sovrapponibili: in Europa dovrebbero essere completati entro il 2026, mentre negli Stati Uniti, sebbene una quota rilevante dell'extra-deficit potrebbe essere concentrato nel prossimo quinquennio, i piani di investimento avrebbero un orizzonte più lungo (8-10 anni).

Infine, mentre NGEU è in larga parte composto da investimenti e da riforme strutturali, 23 sono i programmi del Presidente Biden che dedicherebbero ingenti risorse all'ampliamento del welfare state (come permessi retribuiti, servizi all'infanzia e assistenza sanitaria,

tipologie di interventi cui è solitamente associato un moltiplicatore fiscale più contenuto rispetto a quello degli investimenti).

Di fronte alla crisi economica innescata dalla pandemia, nel biennio 2020-21 la politica di bilancio statunitense è risultata decisamente più espansiva rispetto a quella europea, avendo privilegiato interventi diretti a sostegno di famiglie e imprese piuttosto che garanzie.

Tali differenze sono in parte dipese dal fatto che, nell'ordinamento americano, alcuni stabilizzatori automatici sono estesi rispetto a quelli europei (come l'indennità di disoccupazione, rifinanziata dal Congresso in più occasioni) o del tutto assenti (come la cassa integrazione, le cui finalità sono state a grandi linee replicate da un intervento discrezionale come il Paycheck Protection Program).

In prospettiva, però, la politica di bilancio nell'area dell'euro appare più espansiva rispetto a quella statunitense, dove il grande volume di risorse che sarebbero movimentate affianca quella redistributiva.

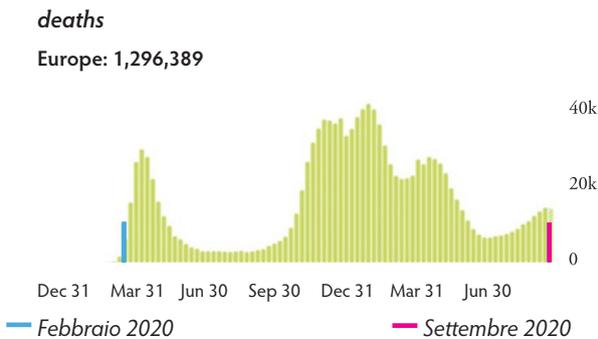
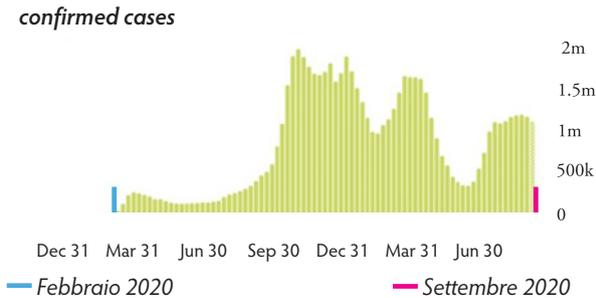
Gli investimenti in infrastrutture, come quelli finanziati dal NGEU, favoriscono l'attività economica nel medio-lungo periodo, in quanto le opere pubbliche necessitano di tempo per essere ultimate, per innalzare il capitale pubblico e per esercitare un effetto positivo sulla produttività dei fattori privati.

C'è però da aggiungere che nelle circostanze attuali (elevata incertezza, ampia capacità lavorativa inutilizzata e bassi tassi di interesse) l'effetto di stimolo della domanda esercitato dagli investimenti pubblici può essere particolarmente efficace nel sostenere l'attività economica anche su orizzonti più brevi, da uno a tre anni.

L'Europa e gli Stati Uniti hanno affrontato diversamente le politiche di sostegno economico per limitare i danni della pandemia

2.2 La situazione in Europa

Di seguito due grafici significativi acquisiti da WHO Coronavirus (COVID-19 Dashboard aggiornati al Settembre 2021), dove si trova conferma che all'inizio della pandemia nell'anno 2020 in Europa si registra un picco di decessi che non è riscontrato dal picco dei contagi, per le motivazioni già espresse.



Rielaborazione del grafico alla fonte: WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard

Analizzando i dati dei diversi Paesi, COVID-19 è stata asimmetrica in tutta l'UE in termini di incidenza e impatto. Ha colpito Paesi e regioni in tempi diversi e con intensità variabile.

L'andamento del COVID-19 nei vari Paesi d'Europa presenta analogie e differenze. Dalle curve di diffusione dei contagi si osserva che in Italia l'espansione libera si è interrotta a partire dal primo marzo, nei giorni successivi in Germania e probabilmente in Francia; mentre negli USA e in Spagna si osserva ancora una forte crescita del tasso di contagi. Si dovranno attendere gli sviluppi della pandemia per verificare se la crescita dei contagi vedrà un cambiamento oppure proseguirà, verso uno scenario potenzialmente peggiore di quello italiano. La Spagna in particolare pare perdurare in regime di espansione libera per un tempo più lungo di quanto abbia fatto l'Italia.

L'Europa è stata l'area nel mondo più colpita dalla prima ondata di COVID-19, con apice marzo 2020 ed evoluzione nei successivi cinque mesi; a metà luglio anche i tre Paesi UE più colpiti dal COVID-19, ovvero l'Italia, Spagna e Francia, non erano più tra i dieci Paesi più colpiti in tutto il mondo.

Ma a fronte della costante diminuzione del contagio a metà luglio 2020, il numero cumulativo di casi confermati nell'Unione Europea sono stati circa 1,3 milioni e il bilancio delle vittime ammontavano a quasi 135.000. Oltre il 69% dei decessi certificati COVID-19 si trovano in Italia, Spagna e Francia.

La regione più colpita nell'UE è la Lombardia, in Italia; in questa regione si sono avuti 16.775 decessi, il 12% del totale dei decessi nell'UE.

Le ragioni alla base dell'incidenza asimmetrica e dell'impatto del COVID-19 nell'UE sono molteplici e complesse e sono anche conseguenti alle diversificate organizzazioni dell'assistenza sanitaria e alla potenzialità del numero di ricoveri in T.I. e sub intensiva.

L'analisi degli asset esistenti dei sistemi sanitari dimostra che le armi fondamentali per combattere la diffusione del virus e curare efficacemente i pazienti colpiti sono:

- livello di organizzazione della medicina del territorio;
- disponibilità di letti ospedalieri, letti di terapia intensiva e subintensiva;
- disponibilità di operatori sanitari;
- acquisizione di attrezzature medicali e di materiale protettivo.

I dati evidenziano poi che le regioni ad elevata incidenza di persone di età ≥ 65 anni, sempre accompagnati da elevati numeri di posti letto di lungodegenza (RSA in Italia) sono state le più colpite dal COVID-19; considerando le sette regioni europee con il più alto tasso di mortalità nel periodo marzo-aprile 2020, persone di 65 anni o più rappresentano l'82%-92% di tutti i decessi.

Nell'UE al 21 febbraio 2020 furono conclamati 38 casi, per la maggior parte in Germania e Francia. Ma è nelle regioni del nord Italia (in particolare Lombardia, Veneto e Emilia-Romagna) che, nell'ultima settimana di febbraio, l'epidemia di COVID-19 è esplosa. Nello stesso periodo, i focolai hanno iniziato a svilupparsi in Germania (Nord Renania-Vestfalia) e Spagna (Madrid e altre regioni del nord-est della nazione). In Francia e Belgio, la diffusione del COVID-19 è iniziata solo all'inizio del mese di marzo.

A metà marzo, l'epidemia di COVID-19 si è concentrata nel nord Italia con migliaia di casi in Lombardia, fattore determinante perché l'Italia imponesse, per prima in Europa, il lockdown. In quel periodo la preoccupazione maggiore era la mancanza di attrezzature mediche, di materiale protettivo e di operatori sanitari.

L'11 marzo 2020, l'OMS ha dichiarato l'epidemia di coronavirus una pandemia e in tutta l'Unione sono state introdotte misure di lockdown.

A metà aprile, il nord Italia, diverse regioni della Spagna, tutto il Belgio, l'Irlanda, la regione di Stoccolma in Svezia, il nord del Portogallo, il Baden-Württemberg della Baviera, Amburgo e Saarland in Germania, il Tirolo, il Vorarlberg e Salisburgo in Austria sono stati duramente colpiti dall'epidemia.

A metà maggio la situazione era in peggioramento, ma con un ritmo più lento rispetto al mese precedente.

Solo alcune regioni dell'Europa orientale e della Grecia sono state sfiorate dall'epidemia. Le situazioni più drammatiche sono state riscontrate in diverse regioni della Spagna, a nord-est di Francia, nord Italia e Belgio.

In Europa i singoli Stati hanno reagito alla pandemia di COVID-19 in modi diversi, tuttavia tutti, compreso quelli meno colpiti, hanno provveduto a sostenere le proprie economie.

In generale si è comunque assistito a ritardi dei governi centrali e regionali nel capire la gravità dell'epidemia di COVID-19.

In alcuni casi, l'UE ha supportato gli Stati membri con risultati discutibili, ad esempio per quanto riguarda gli appalti dei lavori e/o la distribuzione di dispositivi di protezione individuale; in altri casi, le risposte sono state in linea con le aspettative, ad esempio per quanto riguarda la flessibilità concessa nell'uso e gestione dei Fondi strutturali, di cui alcune regioni stanno già beneficiando.

I meccanismi di solidarietà in tutta l'Unione non hanno funzionato bene e hanno prevalso gli interessi nazionali. Per questo motivo sembra appropriato un ruolo più centrale dell'UE per quanto riguarda l'approvvigionamento e la distribuzione immediata di attrezzature mediche in situazioni di emergenza.

Anche la mancanza di strategie comuni a livello territoriale ha inciso negativamente sul contenimento della pandemia; ciò è stato particolarmente evidente nei territori di confine tra gli Stati. Risulta quindi fondamentale la predisposizione di piani europei di emergenza integrati e comuni.

Sarebbe necessario, a livello dell'UE, rivedere in modo completo un protocollo comune, almeno nelle aree frontaliere, per la gestione delle strutture infermieristiche, per la riconversione delle linee di produzione e per gli approvvigionamenti dei dispositivi di protezione individuale e presidi medici.

In generale, i piani emergenziali dovrebbero essere riconsiderati dall'UE, improntati alle massime garanzie di giustizia sociale e inclusione, per poi dedicarsi, come sta accadendo, all'innovazione, alla digitalizzazione e alla transizione green, perché è ampiamente dimostrato che trascurare i più vulnerabili ha enormi costi sociali ed economici, e che una strategia di prevenzione, piuttosto che un approccio curativo, potrebbe rivelarsi più socialmente ed economicamente vantaggiosa.

Global ranking	Country	Number of cases	Number of deaths
1	United States	1.790.172	104.381
2	Brasil	514.849	29.314
3	Russia	405.843	4.693
4	UK	276.156	38.571
5	Spain	239.479	27.127
6	Italy	233.197	33.475
7	India	190.609	5.408
8	France	189.009	28.805
9	Germany	183.410	8.540
10	Peru	164.476	4.506

Numero dei casi e dei decessi confermati. Fonte: Soldi 2020

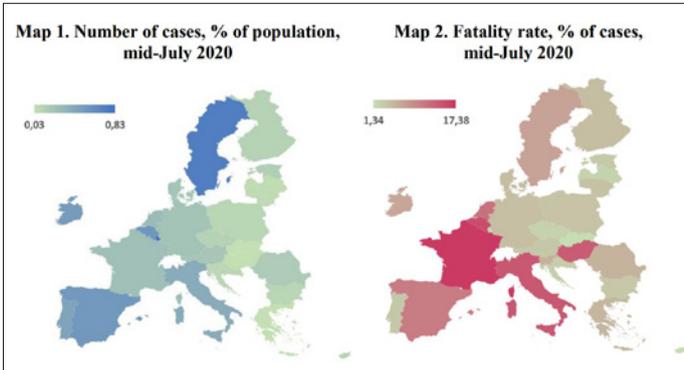
A livello globale, a circa quattro mesi dall'inizio della pandemia, nell'Unione europea (UE), quattro Stati membri sono stati fortemente colpiti: Spagna, Italia, Francia e Germania, inserendosi tra i primi dieci nel mondo.

A fine giugno 2020, i paesi dell'UE iniziano una progressiva decrescita in questa dashboard globale, superati da paesi come India, Perù, Cile e Iran.

A metà luglio 2020, a livello globale, nessuno degli Stati membri dell'UE è stato tra i dieci paesi più colpiti dal COVID-19.

Nella pagina successiva, la mappa 1 mostra l'impatto in Europa differenziato a metà luglio 2020. Il numero di casi è espresso come quota di popolazione. L'incidenza di COVID-19 aumenta da est a ovest, mentre non è visibile una tendenza specifica sull'asse nord-sud; la Svezia, che dal 1° giugno a metà luglio ha visto raddoppiarsi i casi di contagio, è, insieme con il Lussemburgo, il paese con la più alta incidenza in tutta l'UE.

La mappa 2 riporta i tassi di mortalità, rapporto tra il numero di decessi certificati COVID-19 e il numero di casi confermati, i valori più alti si trovano in Francia (17,4%), Belgio (15,5%) e Italia (14,4%) A metà luglio 2020 i casi confermati nell'UE, erano circa 1,3 milioni e circa 135.000 i decessi certificati COVID-19. Oltre il 69% di questi decessi hanno interessato tre Paesi: Italia, Spagna e Francia.



Numero dei casi e tasso di mortalità, luglio 2020. Fonte: Soldi 2020

La regione più colpita nell'UE, come già detto, è stata la Lombardia con il 12% del totale deceduti nell'UE.

Si è già accennato al fatto che la pandemia in Europa ha colpito con tempi e intensità differenti; anche i sistemi sanitari nazionali e regionali non hanno reagito uniformemente alla crisi.

La prima differenza è consistita nella disponibilità di letti di T.I., cioè quelli destinati al trattamento di pazienti con ventilazione. Si ricorda che il rischio di saturazione dei reparti di T.I. è stato uno dei problemi principali delle strutture ospedaliere.

In tutta Europa, anche nei Paesi più organizzati, si sono prodotti sforzi per aumentare questi posti letto con interventi di ampliamento delle strutture sanitarie esistenti, la costruzione di nuove strutture e la predisposizione di strutture temporanee; in certi casi di emergenza sono anche avvenuti trasferimenti di pazienti all'interno della stessa regione, attraverso regioni confinanti e tra paesi.

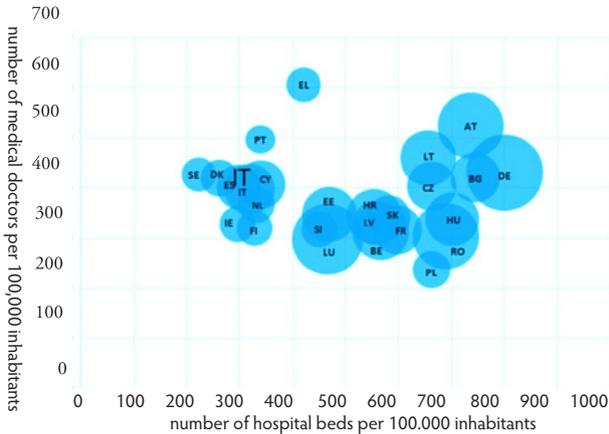
Un rapporto del Ministero della Salute italiano (2019) riporta la disponibilità di 8,4 posti letto di T.I. per 100.000 abitanti nel 2017, con una riduzione di oltre il 30% rispetto ai dati del 2012.

Nello schema, tratto e rielaborato da Rhodes, Ferdinande, Flaatten *et al.* (2012) e Eurostat (2017) sono sintetizzati i dati sul totale dei posti letto ospedalieri e dei medici ogni 100.000 abitanti per tutti gli Stati UE.

2. Il fenomeno pandemico COVID-19

I posti letto di T.I. sono rappresentati dalla dimensione dei cerchi: più grande è il cerchio, maggiore è il numero di posti letto disponibili in Terapia Intensiva ogni 100.000 abitanti. Sul lato sinistro sono raggruppati Cipro, Danimarca, Finlandia, Irlanda, Italia, Paesi Bassi, Spagna e Svezia, con un numero relativamente basso sia di medici, sia di letti ospedalieri e sia di T.I.; risulteranno i più esposti ai problemi insorti con la pandemia. Tra i più paesi più attrezzati ci sono l'Austria e la Germania, che si trovano nella parte in alto dello schema e sono caratterizzati da cerchi relativamente grandi, quindi con maggiori letti di T.I.

Diverse considerazioni nascono inoltre analizzando la struttura socioeconomica e la distribuzione della popolazione europea.



Fonte: Eurostat 2017

Ad esempio, il JRC (Joint Research Centre - Commission's science EU suggerisce che, soprattutto all'inizio dell'epidemia, il livello di urbanizzazione ha graduato la capacità di diffondersi del virus (Goujon et al., 2020). Inoltre, secondo l'OCSE, sui dati del Regno Unito, si può ritenere che l'incidenza di COVID-19 è maggiore nelle aree altamente popolate (OCSE, 2021); a simili conclusioni giunge INSEE (2021) per l'Île-de-France, la regione francese più colpita che è altamente popo-

lata ed è caratterizzata da abitazioni sovraffollate e l'indice di povertà della popolazione è molto elevato.

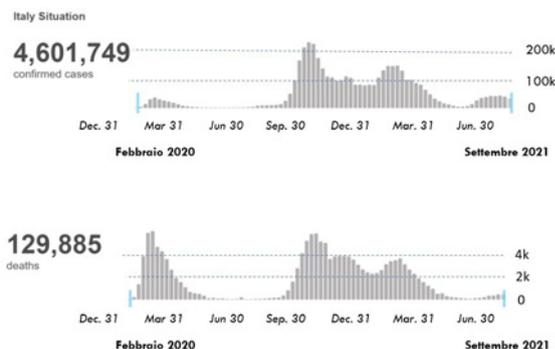
Il JRC conclude inoltre che in tutti i paesi europei i decessi si concentrano tra le persone di età pari o superiore a 60 anni, ma che la diffusione della malattia non sembra dipendere dalla quota di anziani nella popolazione (Goujon et al., 2020).

2.3 La situazione in Italia e in Liguria

Per omogeneità con i dati precedenti della UE si riportano quelli italiani ai primi di Settembre 2021. Questi i numeri totali dedotti da WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard.

L'evolversi della pandemia è stato oggetto di un congruo numero di elaborazioni dati, analizzati in tutte le varie sfaccettature; si riportano nel seguito, per il livello nazionale, gli andamenti dei più importanti indicatori e del trend che ognuno di essi ha tracciato.

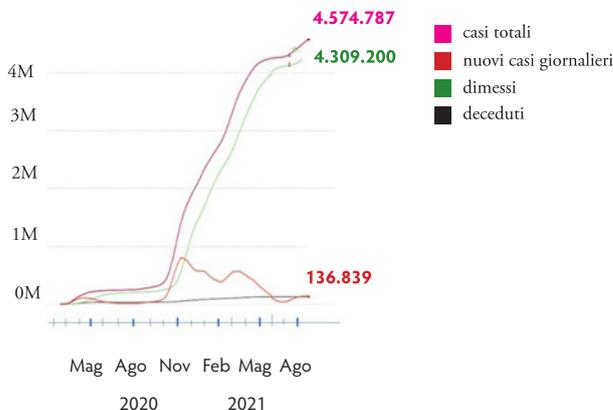
Nel successivo grafico, aggiornato all'agosto 2021 (i cui valori sono leggermente differenti dai precedenti perché questi ultimi risalgono a settembre), si rileva che dalla metà del mese di marzo 2021 il trend dei nuovi casi di infezione è in decremento e si è arrestato a giugno.



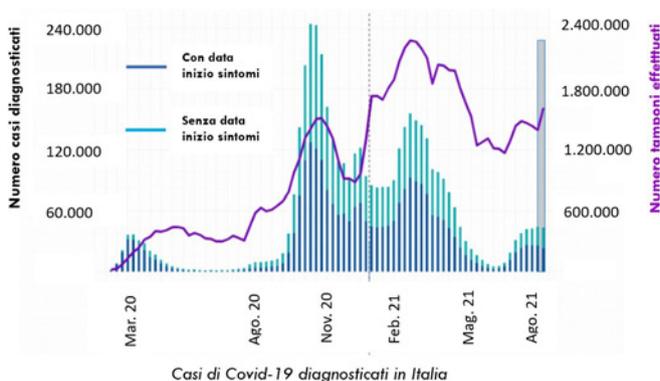
Casi confermati e decessi in Italia da febbraio 2020 (inizio della pandemia) a settembre 2021. Fonte WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard

2. Il fenomeno pandemico COVID-19

Dall'inizio di luglio, infatti, si osserva un nuovo aumento dei casi, verosimilmente dovuto all'allentamento delle misure di mitigazione e alla contemporanea diffusione della 'variante delta', caratterizzata da una maggiore trasmissibilità rispetto alle varianti circolanti in precedenza.



Casi totali, nuovi casi giornalieri, dimessi, deceduti Dati cumulati da inizio pandemia. Fonte: sito Gedi visual – Repubblica (Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)



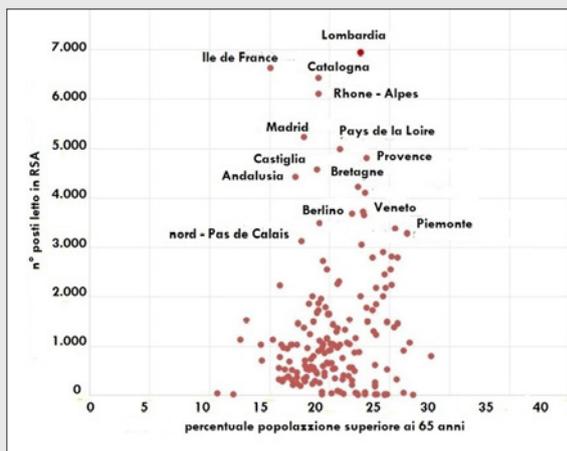
Casi di covid-19 diagnosticati in Italia per data prelievo/diagnosi (a sinistra) e numero di tamponi effettuati (a destra). Fonte: Johns Hopkins Center for System Science and Engineering. Gedi visual

Lo studio JRC

In questo studio è molto interessante la comparazione tra la popolazione di età pari o superiore a 65 anni e il numero di posti letto per cure a lungo termine in strutture di assistenza residenziale, diventate cluster di casi di COVID-19 in tutta l'UE.

Nello schema si vede, nella parte superiore e destra, una serie di regioni che sono state duramente colpite da COVID-19 e che sono caratterizzate da un'elevata percentuale di persone di

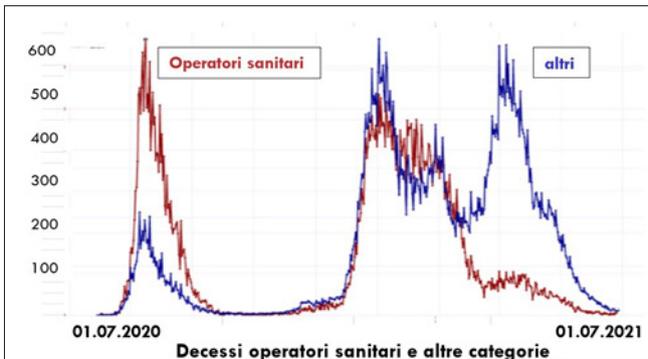
età pari o superiore a 65 anni e un'elevata concentrazione di strutture di assistenza protetta (le nostre RSA) quali: Lombardia, Île-de-France, Catalogna, Rhone Alpes e Madrid. La Lombardia, la regione più colpita dell'UE, ha un'alta percentuale di persone anziane (il 22,6% dei suoi abitanti ha 65 anni o più) e la più alta concentrazione in tutta l'UE dei posti letto di lungodegenza nelle strutture di cura e di cura residenziale.



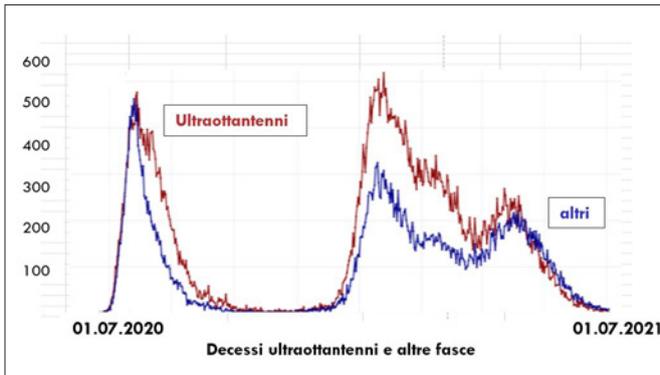
Fonte: Eurostat 2017

Gli operatori sanitari, soprattutto nel periodo iniziale e per il primo lockdown, sono stati la categoria più esposta al contagio e con un alto numero di decessi; nel riportare l'andamento temporale del fenomeno, si osserva un crollo dai primi mesi del 2021; ciò è da ascrivere all'effetto della campagna di vaccinazione.

Questo si riflette anche sul numero di decessi degli ultra-ottantenni, come è mostrato chiaramente nel successivo schema.



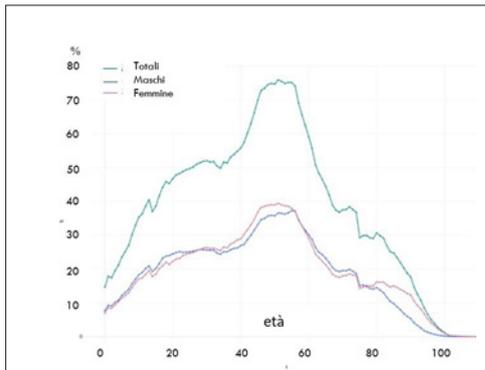
Rosso: operatori sanitari - blu: gli altri



Rosso: ultraottantenni - blu: altri

Fonte: Johns Hopkins Center for System Science and Engineering. Gedi visual

Non si osservano differenze, invece, tra i due sessi perché la leggera prevalenza dei casi sintomatici delle femmine (2.132.779 casi) rispetto ai casi dei maschi (2.042.281 casi) è esattamente compensata dal maggior numero di femmine nella popolazione italiana (51%, corrispondente a 30.591.392 su 59.641.488 individui). Il rapporto di casi positivi, infatti, normalizzato alla corrispondente popolazione, viene uguale al 7% in entrambi i generi.



Sintomatici Covid. Popolazione suddivisa maschi e femmine.

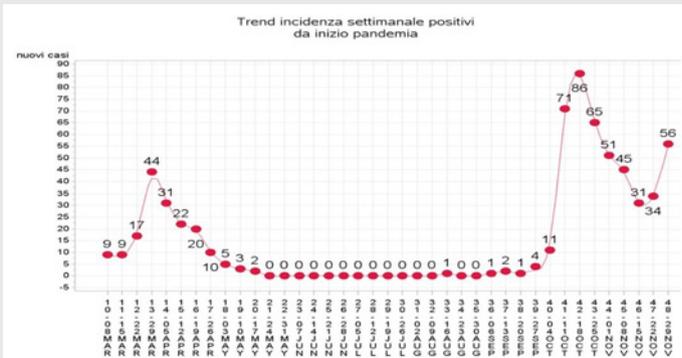
Fonte: Johns Hopkins Center for System Science and Engineering. Gedi visual

Contagi del personale del Policlinico

Sembra opportuno riportare l'andamento dei contagi del personale nelle due prime ondate epidemiche, ponendo attenzione alla necessità di far fronte anche alle eventuali defezioni tra il personale, che, come riportato nel grafico e nella tabella sottostante, non sono stati trascurabili.

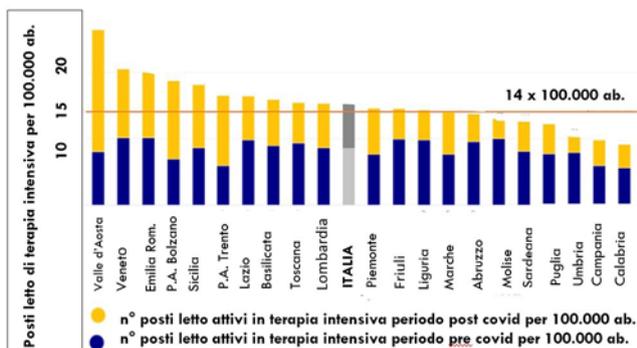
Occorre avere presente che la seconda ondata ha colpito molto di più la comunità del personale dipendente del Policlinico, non solamente

raggiungendo un picco più elevato, ma anche con un numero complessivo di soggetti contagiati rispetto alla prima ondata. È utile anche riportare la mappa dei contagi nei singoli padiglioni che rende evidente la presenza di alcuni cluster che hanno messo in difficoltà specifiche U.O. come ad esempio il DAPS, gli Affari Generali, il Personale per parlare solo del cluster del Palazzo Amministrazione.



Fonte: Orengo *et al.* 2020

Rispetto alla necessità di adeguamenti strutturali, nel primo periodo della pandemia sono stati aumentati i posti letto in T.I. con interventi a volte definitivi, altre volte provvisori; comunque la fotografia delle disponibilità prima e dopo l'emergenza è la seguente:

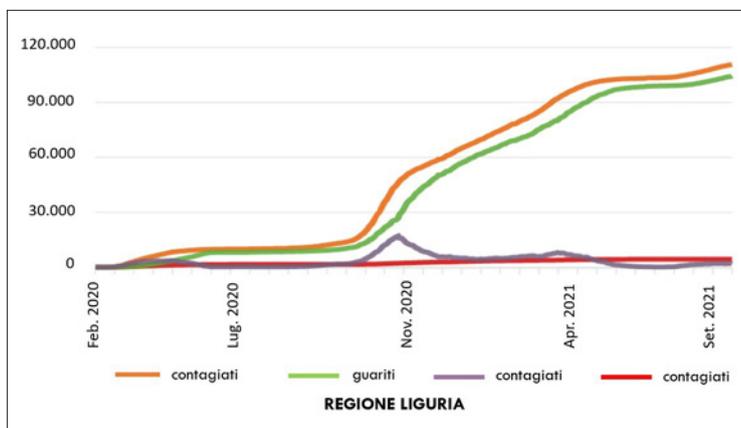


Fonte: AGENAS - Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali (Tata 2020)

La Regione Liguria globalmente, a partire dal Febbraio 2020 sino all'inizio del mese di Settembre 2021, ha registrato questi numeri:

- Contagiati: 110.680
- Deceduti: 4.388
- Guariti: 104.435
- Attivi: 1.857
- Tamponi effettuati: 2.161.526

2. Il fenomeno pandemico COVID-19



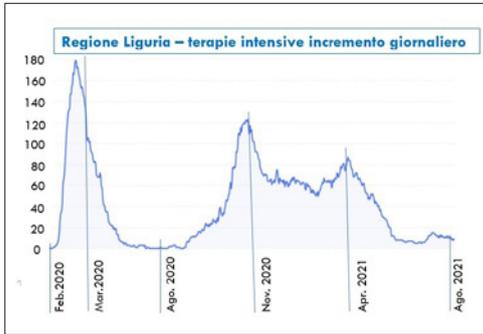
Fonte: Cura Italia

Più specificatamente, i valori assoluti degli 'ospedalizzati' sono stati rappresentati nel primo dei successivi grafici; nel secondo sono invece rappresentati i 'ricoverati in Terapia Intensiva'.

Gli andamenti 'dei picchi' nei due grafici relativi alla situazione ligure, nell'arco temporale da fine Febbraio 2020 a fine Agosto 2021, presentano una notevole similitudine.



Fonte: AGENAS - Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali (Tata 2020)



Fonte AGENAS - Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali

La gestione della crisi pandemica e dei relativi 'numeri' da parte del Governo e delle Regioni non è stata lineare e, in alcuni casi, disordinata e altalenante. Al di là della contingente emergenza, le cause sono da ricercare nei periodi precedenti la pandemia: tagli alla sanità pubblica con riduzione di personale e delle dotazioni strutturali e delle attrezzature medicali, obsolescenza del trasporto pubblico e delle strutture scolastiche, eccessiva burocratizzazione delle procedure amministrative ed emergenziali, rapporto Stato Regioni, ecc.

La sanità pubblica italiana, con l'inizio dell'emergenza, è collassata sotto la spinta dei focolai, moltiplicandosi in maniera esponenziale e mettendo in difficoltà soprattutto gli ospedali. La genesi risale a dieci-quindici anni fa con oltre 30 miliardi di riduzione dei budget della sanità.

Ma non è solo un problema del comparto sanitario.

La carenza e l'obsolescenza dei mezzi di trasporto pubblico e delle strutture scolastiche sono ormai conclamate. Il CTS ha da sempre denunciato la pericolosità di sfruttamento della capienza al 100% dei mezzi pubblici e delle scuole.

Alcuni edifici scolastici sono troppo piccoli per ospitare il numero totale degli alunni iscritti, aggravato dal fatto che è indispensabile rispettare il distanziamento sociale di almeno un metro. Si ricorda peraltro che la vigente normativa nazionale prevede la composizione

di classi con 27-28 allievi! Comunque il mancato potenziamento dei mezzi di trasporto pubblico renderebbe ugualmente pericoloso il tragitto casa-scuola e viceversa.

Nei primissimi giorni dell'emergenza sanitaria la Lombardia si oppose alla chiusura dei propri confini e a fermare fabbriche e industrie, tanto che per mediare una soluzione fu decretato il lockdown per tutto il Paese, penalizzando i territori in cui il virus era inesistente, o almeno tenuto sotto controllo.

Dagli inizi di marzo 2020 i dibattiti tra Stato e Regioni su tutte le problematiche di gestione dell'emergenza hanno inondato i media e le posizioni sono sempre state di polemic contrasti, a volte anche tra gli stessi Governatori; mesi e mesi di scontri che hanno mandato in crisi i processi decisionali, spesso confondendo i cittadini su quale fosse la situazione reale nel Paese.

L'eccessiva burocratizzazione delle procedure amministrative ed emergenziali, in sintesi i problemi atavici della Pubblica Amministrazione, sono le principali cause dell'arretratezza dell'Italia rispetto a tanti Paesi europei. A dirlo è l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (Ocse) che nel suo rapporto *Going for Growth 2021*, pubblicato il 14 aprile, ha sottolineato che la «priorità» per l'Italia è «[...] rafforzare l'efficacia della Pubblica amministrazione [...] Con la riforma a tutto campo della Pubblica amministrazione» che è chiamata a ripensare «la governance degli investimenti pubblici», per incrementare «il coordinamento e il livello di implementazione attraverso i diversi livelli di governo».

In alcuni momenti il rapporto tra Stato e Regioni si è dimostrato disastroso

3. Le principali problematiche della pandemia nel contesto sovraregionale

Si ritiene essenziale effettuare una panoramica, pur sintetica, sulle organizzazioni sanitarie sovraregionali per comprendere il fenomeno della pandemia COVID-19.

3.1 L'OMS e le sue funzioni e responsabilità

La pandemia ha costretto tutti i Paesi del mondo a considerare criticamente la propria organizzazione sanitaria, con notevoli differenze di impostazione a seconda dei differenti Paesi nei differenti continenti.

L'OMS ha avuto, e ha tuttora, un ruolo determinante nel contrasto mondiale alla pandemia; la sua Costituzione, infatti, impone l'obiettivo dell'Organizzazione nel «[...] raggiungimento, da parte di tutte le popolazioni, del più alto livello possibile di salute [...]», definita come «[...] uno stato di totale benessere fisico, mentale e sociale» e non semplicemente «[...] assenza di malattie o infermità».

L'OMS è l'organismo di indirizzo e coordinamento in materia di salute all'interno del sistema delle Nazioni Unite. Tra le altre funzioni, è impegnata a fornire una guida sulle questioni sanitarie globali, indirizzare la ricerca sanitaria, stabilire norme e standard e formulare scelte di politica sanitaria basate sull'evidenza scientifica; inoltre, garantisce assistenza tecnica agli Stati Membri, monitora e valuta le ten-

denze in ambito sanitario, finanzia la ricerca medica e fornisce aiuti di emergenza in caso di calamità. Questa impostazione non consente quindi interferenze impositive all'interno degli stati membri.

Questo fatto ha causato differenti interpretazioni e differenti comportamenti da Stato a Stato, vanificando quel necessario fronte unito e compatto nelle scelte di difesa dal dilagare dell'infezione, perché è stato sempre ribadito che il virus non conosce frontiere e non si ferma con le barriere amministrative. L'OMS si trova, così, a operare in un contesto sempre più complesso e in rapido cambiamento, in cui i confini d'azione della sanità pubblica sono diventati più fluidi, estendendosi ad altri settori, che hanno un impatto sulle prospettive e sui risultati in ambito sanitario.

L'azione dell'Organizzazione si caratterizza per la limitazione della sua capacità di intervento verso il singolo Stato, quindi le misure di carattere generale vanno rispettate nell'autonomia della strategia di resistenza che è diversa da Paese a Paese. Tale regolamento ha maglie larghe e non copre tutti i casi che si possono verificare, lasciando liberi gli Stati di adottare modalità concrete, e non ha potere di intervenire.

Però i comportamenti dell'OMS non sono stati del tutto efficaci e in alcuni casi trasparenti.

Un aspetto determinante di questa situazione deriva dal fatto che l'OMS è diventata un organismo con una gigantesca burocrazia, influenzata in maniera sproporzionata da finanziatori esterni che hanno interessi politici, dalle case farmaceutiche ai governi.

Per evitare questo bisognerebbe costruire sistemi codificati ed efficienti di allerta per verificare tempestivamente malattie non riconducibili ad agenti già noti.

Ma le questioni più dibattute e spinose riguardano gli atteggiamenti dell'Organizzazione su tre questioni di primaria importanza per il contrasto alla diffusione del coronavirus: A) la trasmissione del virus, B) la dichiarazione di pandemia globale, C) le linee guida di prevenzione.

A) L'OMS giudica l'insorgenza di una pandemia dalla diffusione in tutto il mondo di una nuova malattia e generalmente indica il coinvolgimento di almeno due continenti, con una sostenuta trasmissione da uomo a uomo. I primi casi in Europa si sono registrati tra la fine di gennaio e gli inizi di febbraio 2020, anche se l'aumento esponenziale si è registrato solo dalla fine del mese.

Il primo febbraio, quando il virus era ufficialmente comparso in 24 Paesi, nel suo bollettino quotidiano l'OMS scriveva che «[...] il mezzo principale di trasmissione sono i casi sintomatici. L'OMS è a conoscenza della possibilità di trasmissione del virus da persone infette prima che sviluppino i sintomi. Pertanto, la trasmissione da casi asintomatici probabilmente non è uno dei mezzi principali di trasmissione».

Informazione che si è poi rivelata falsa appena 10 giorni dopo.

Il primo, vero, cambio di rotta dell'OMS si è registrato però solo il 16 marzo, quando fu ammesso di essere in presenza di «una malattia grave»; il primo aprile l'organizzazione comunicò che era arrivato il momento di sorvegliare anche gli asintomatici.

B) La dichiarazione di pandemia implica che ogni Paese metta a punto un piano pandemico e che lo aggiorni costantemente sulla base delle linee guida dell'OMS al fine di frenare l'avanzata del virus.

Il 4 febbraio, quando la malattia era comparsa in 24 Paesi, l'OMS dichiarò che non c'erano elementi per dichiarare la pandemia, semmai un'epidemia con focolai multipli. Stessa cosa il 24 febbraio, quando i casi fuori dalla Cina erano oltre 2000, i Paesi coinvolti 28 e i morti fuori dallo Stato asiatico 23.

Il 28 febbraio l'OMS alza il livello di minaccia mondiale a «molto alta», con più continenti interessati, ma il 2 marzo ribadiva che ancora non era considerabile come pandemia e che, con le giuste misure, il virus si poteva ancora contenere. Solo nove giorni dopo, l'11 marzo, con oltre 100.000 casi registrati, 100 Paesi interessati e 4000 morti, arriva l'annuncio: «Il coronavirus è una pandemia globale».

C) Sulle linee guida riguardanti le misure di prevenzione e diagnosi, nel tentativo di evitare allarmismi, l'Organizzazione ha agito con notevoli ritardi. Già il 25 febbraio si iniziava a parlare dell'uso delle mascherine per tutta la popolazione. Ma, da parte di Ricciardi arrivò una risposta secca: «[...]le mascherine alle persone sane non servono a niente, servono alle persone malate e al personale sanitario». Tesi ribadita da diversi membri dell'OMS il 1° marzo e anche il 20 marzo.

Il 3 aprile il MIT di Boston pubblica uno studio sulla diffusione via aerea della malattia anche oltre il metro di distanza; il 4 aprile l'OMS fa una tiepida ammissione: «[...] ci sono delle circostanze nelle quali l'uso di mascherine all'interno di una comunità può aiutare nella risposta complessiva a questa malattia».

Tutto questo ci porta a ritenere che, al di là degli errori perpetrati, le problematiche fossero comunque di difficile interpretazione e, quindi, di altrettanto difficile soluzione.

Le esperienze pregresse di diffusione dei virus sono state tutte differenti sia in termini eziologici sia per il livello di globalizzazione del mondo, in cui sempre più frequenti sono gli spostamenti, a breve e lungo raggio, di persone e di merci e con loro di virus.

*Nell'individuare e dichiarare la
pandemia l'OMS è risultata lenta e
inefficace, talvolta poco trasparente*

Il COVID-19 e le sue varianti, risultano molto più trasmissibili dei precedenti ceppi sempre riconducibili all'area 'covid', e questo ha reso ancor più complicato il loro confinamento.

3.2 Le problematiche dell'attuale organizzazione del SSN

L'ultimo rapporto dell'Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni italiane (2019) ha messo in evidenza i punti di forza e quelli di debolezza del nostro Servizio Sanitario Nazionale.

Pur sottolineando i successi in termini di salute e sopravvivenza del nostro sistema, ci si interroga tuttavia su una sostenibilità di lungo periodo con l'attuale organizzazione; ciò in quanto minacciati dal processo di invecchiamento della popolazione, particolarmente significativo nel nostro Paese anche a causa dei bassi tassi di fecondità e dalla continua riduzione delle risorse destinate alla sanità pubblica.

Molteplici indicatori che analizzano la crisi che stiamo vivendo hanno evidenziato le debolezze del nostro sistema sanitario legate alla scarsa lungimiranza delle scelte in tema di politica socio-sanitaria, di telemedicina e di strutture territoriali.

Negli anni si è cercato di aumentare l'efficienza economica intervenendo però, prevalentemente, sul contenimento delle spese, a volte significativamente mal gestite; ciò però senza misurare gli effetti della limitazione degli investimenti in sanità che indirettamente genera costi sociali ed economici, in parte non monetizzabili, ma non per questo meno importanti perché provocano la diminuzione della qualità della vita delle persone. L'emergenza COVID-19 ha fatto emergere la imprescindibilità di riorganizzare e sostenere con maggiori risorse il ruolo del territorio, che avrebbe potuto contenere la pandemia nella fase iniziale e l'eccesso di domanda di cure; questo avrebbe evitato di farle riversare sulle strutture ospedaliere, impreparate a fare fronte al numero così elevato di ricoveri di pazienti COVID-19 in fase acuta.

Questo tema in Italia è peraltro imprescindibilmente legato all'organizzazione della sanità pubblica decentrata tra le diverse Regioni, che si sono mosse, a volte disordinatamente, spesso senza coordinamento, nell'affrontare l'emergenza in maniera molto diversa, e non sempre in armonia con le linee del governo centrale.

Gli elementi principali su cui si basa il rapporto dell'Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni italiane per la futura resilienza della sanità italiana sono:

- trend di invecchiamento della popolazione;
- regionalismo differenziato;
- disuguaglianze e povertà che pregiudicano l'accesso dignitoso alle cure.

Il trend di invecchiamento della popolazione riguarda in particolare l'aumento della fascia di età compresa tra i 65 e i 74 anni (i cosiddetti giovani anziani), che rappresentano l'11,1% della popolazione residente, circa 6,7 milioni di persone, con una variabilità regionale che arriva ad un massimo del 12,7% della popolazione residente in Liguria. Gli anziani (75-84 anni) sono invece poco più di 4,9 milioni e rappresentano l'8,1% del totale della popolazione.

Per una programmazione dei servizi socio-sanitari e assistenziali che sia efficace ed efficiente è quindi fondamentale monitorare nel tempo la composizione per età della popolazione, così come la sua variabilità tra le diverse regioni, affinché abbia senso il decentramento delle scelte di politica sanitaria: le condizioni di salute che caratterizzano le varie fasce di età della popolazione devono fare sì che l'offerta sanitaria sia diversificata a seconda del target di popolazione a cui si rivolge.

In stretto collegamento con l'invecchiamento della popolazione, il rapporto evidenzia il peso delle malattie non trasmissibili che, come indica l'OMS, sono causa del 71% dei decessi a livello globale.

In Italia nella classe di età che vede il maggior numero di decessi (gli ultrasettantacinquenni) la prima causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio, che causa un terzo dei decessi maschili e la metà di quelli femminili.

Il peso di queste malattie è proporzionale direttamente alle disuguaglianze e alla povertà che pregiudicano l'accesso equo, adeguato e dignitoso alle cure, influenzando così infine sulla produttività della forza lavoro e sullo sviluppo sostenibile.

I pazienti positivi al coronavirus con disfunzioni legate a diabete, malattie cardiovascolari, malattie croniche respiratorie corrono infatti più rischi di avere forme severe della malattia.

Pertanto malattie dell'apparato cardio-circolatorio e cerebrovascolari, diabete, disfunzioni metaboliche in generale, obesità e ipertensione pregresse rendono più vulnerabili le persone che contraggono l'infezione da SARS-CoV-2 e fra loro aumenta la probabilità di decesso per COVID-19.

L'epidemia ha mostrato come la presenza di patologie croniche pregresse influenzi la prognosi nelle persone con COVID-19, evidenziando la sempre maggiore necessità di agire a livello di sistema per la tutela di queste fasce più fragili della popolazione.

In Italia, l'adozione di obiettivi specifici, quali quelli definiti dal Piano Nazionale di Prevenzione 2014-2020, sono finalizzati alla diminuzione dei fattori di rischio con incremento dell'attività di prevenzione, promozione della salute, intervento sanitario, riabilitazione e, non ultimo, reinserimento sociale, definendo percorsi assistenziali capaci di prendere in carico il paziente nel lungo termine, prevenire e contenere la disabilità e garantire la continuità assistenziale e l'integrazione degli interventi socio-sanitari.

Nell'attuale modello organizzativo lo strumento per garantire appropriatezza ed efficacia dell'assistenza è costituito dai Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali (PDTA) che rappresentano la manifestazione a livello territoriale delle Linee Guida nazionali per ogni patologia.

Il grande limite dei PDTA è tuttavia legato al fatto che si tratta di strumenti *disease-oriented* e, pertanto, non adatti a tenere in considerazione la presenza contemporanea di più patologie croniche per uno stesso paziente (multicronicità).

Quest'ultimo fenomeno è associato alla riduzione della qualità della vita, al declino funzionale e all'aumento dell'impiego di risorse sanitarie, per cui lo strumento più adatto sarebbe il Piano Assistenziale Individualizzato che tiene conto delle caratteristiche cliniche e sociali

di ogni singolo paziente cronico e che si basa su un approccio coordinato, in cui assume un ruolo centrale il medico di medicina generale, evitando la dispersione delle visite e dei controlli tra diversi specialisti, senza possibilità di convogliare il monitoraggio in un unico centro.

In questo quadro si inserisce il già accennato tema del regionalismo differenziato.

Come ha sottolineato Walter Ricciardi, Direttore scientifico dell'Osservatorio, l'esperienza della pandemia ha manifestato che il decentramento della sanità, oltre a mettere a rischio l'uguaglianza dei cittadini rispetto alla salute, non si è dimostrato efficace nel fronteggiare una situazione emergenziale, come quella che abbiamo vissuto.

Il Rapporto Osservasalute evidenzia poi che nell'intera stagione influenzale 2018-2019, il 13,61% della popolazione ha avuto una patologia simil-influenzale (Influenza-Like Illness-ILI), per una stima totale di circa 8.072.000 casi.

Come di consueto, le ILI hanno colpito maggiormente la popolazione di età pediatrica: nello specifico il 37,28% dei bambini di età 0-4 anni, il 19,75% di età 5-14 anni, il 12,77% di individui di età compresa tra 15-64 anni e il 6,21% di anziani di età ≥ 65 anni.

Le diverse performance regionali

Le regioni non hanno avuto le stesse *performances* e, di conseguenza, i cittadini non hanno potuto ottenere le stesse garanzie di tutela e di cura. In molti casi è parso inefficace il livello territoriale dell'assistenza e si sono rivelate molto disomogenee le strategie per il monitoraggio della crisi e dei contagi.

Il Veneto ha la quota più bassa di ospedalizzati e quella più alta di soggetti positivi posti in isolamento domiciliare. All'inizio della pandemia questa Regione aveva in isolamento domiciliare circa il 70% dei contagiati, nell'ultimo periodo oltre il 90%.

La Lombardia e il Piemonte hanno percentuali di ospedalizzazione tra il 50% e il 60% all'inizio della pandemia, poi cresciute oscillando tra il 70% e l'80% nella prima metà di marzo, mentre si riducevano nelle altre regioni, per poi scendere sotto il 20% a partire dalla fine di aprile, inizio maggio.

Toscana e Marche hanno approcci simili, con una percentuale ospedalizzata dei contagiati intorno al 60% ai primi di marzo, scesa sotto al 30%

già alla fine del mese per poi continuare a ridursi.

Colpiscono anche le differenze regionali del tasso di letalità, che in Lombardia raggiunge il 18%, in Veneto un massimo del 10%.

Emilia-Romagna, Marche e Liguria sono le altre Regioni con la letalità più elevata, tra il 14- 16%. Non è chiara la spiegazione di questo dato, verosimilmente si è verificata una sottostima del numero di contagiati (il denominatore del rapporto con il quale si misura la letalità). Questa circostanza richiama la scarsa qualità del monitoraggio effettuato da alcune Regioni.

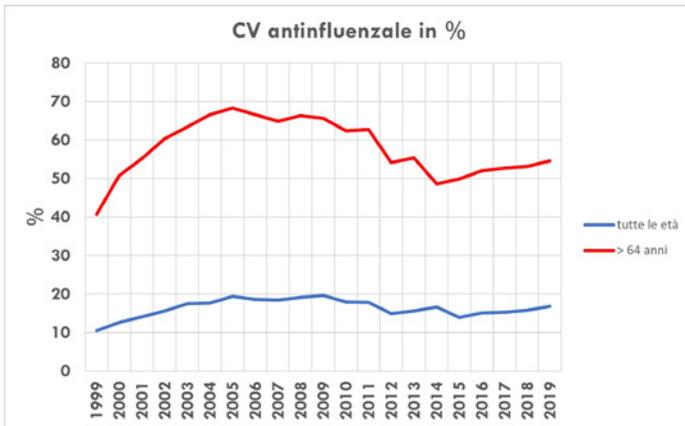
Il Veneto ha effettuato il numero più alto di tamponi in rapporto alla popolazione, circa 50 ogni 100.000 abitanti all'inizio del periodo, fino a punte superiori a 400 agli inizi di giugno. La Puglia è la Regione con il numero minore di tamponi effettuati, meno di 100 ogni 100.000 abitanti. Colpisce la variabilità nel tempo registrata da tutte le Regioni, in particolare il Veneto e le Marche.

Nelle ultime due stagioni influenzali l'incidenza delle ILI nella fascia di età 0-4 anni è stata la più alta a partire dalla stagione 2004-2005.

Dal Rapporto emerge che la copertura vaccinale antinfluenzale nella popolazione generale si è attestata, nella stagione 2018-2019, al 15,8%, con lievi differenze regionali.

Negli anziani ultra sessantacinquenni, la copertura antinfluenzale non raggiunge in nessuna Regione neppure i valori considerati minimi dal Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale, che individua nel valore di 75% l'obiettivo minimo perseguibile e nel valore di 95% l'obiettivo ottimale negli ultra sessantacinquenni e nei gruppi a rischio.

Il valore maggiore si è registrato in Basilicata (66,6%), seguita da Umbria (64,8%), Molise (61,7%) e Campania (60,3%), mentre le percentuali minori si sono registrate nella PA di Bolzano (38,3%), in Valle d'Aosta (45,2%) e in Sardegna (46,5%).



Copertura vaccinale antinfluenzale CV. Fonte: EPICENTRO
L'epidemiologia per la sanità pubblica - Istituto Superiore di Sanità

Nell'intero arco temporale considerato (stagioni 2008-2009/2018-2019), per quanto riguarda la copertura vaccinale degli ultra sessantacinquenni, si è osservata una diminuzione a livello nazionale del 19,8%. Nelle ultime due stagioni (2017-2018/2018-2019), sempre

nella classe di età 65 anni e oltre, il valore nazionale mostra un leggero aumento (+0,8%).

Il vaccino per l'influenza è stato considerato un tassello cruciale nella gestione di eventuali ondate di coronavirus in autunno, perché permette di discernere tra influenza e sindrome COVID-19.

L'esperienza COVID-19 ha acceso i riflettori sulla fragilità dei Servizi Sanitari Regionali nel far fronte alle emergenze.

In particolare, ha messo in luce la necessità di riorganizzare e sostenere con maggiori risorse il ruolo del territorio che avrebbe potuto arginare, soprattutto nella fase iniziale della pandemia, la portata dell'emergenza evitando che questa si riversasse sulle strutture ospedaliere, impreparate ad affrontare una mole elevata di ricoveri di persone in una fase acuta dell'infezione.

Un altro elemento, da ribadire e su cui riflettere per il futuro è l'organizzazione decentrata della Sanità Pubblica; le Regioni, infatti, si sono mosse in maniera molto diversa l'una dall'altra, non sempre in armonia con le Amministrazioni Centrali dello Stato.

*Il SSN è in ritardo
nell'erogazione dell'assistenza
territoriale, privilegiando
negli anni l'efficienza economica'*

3.3 Il rinnovamento e la riorganizzazione

In primis è comunque necessaria un'accurata indagine della situazione esistente per definire i gradi di efficacia, appropriatezza ed efficienza dei servizi sanitari erogati, la qualità e l'efficacia dei trattamenti e dei relativi esiti, la spesa sanitaria regionale e gli eventuali sprechi e le cause dei divari tra le regioni italiane.

Inoltre occorre verificare e quantificare i più comuni errori nella sanità, riconducendoli ai principali motivi di criticità riscontrabili, ad esempio, nella formazione del personale medico o nell'igiene e stato di efficienza delle strutture.

Occorre agire sull'organizzazione del personale (organico, orario di lavoro, reclutamento), sugli standard tecnologici e strumentali delle strutture ospedaliere e sanitarie, sull'adeguamento delle strutture medesime ai criteri organizzativi dettati dalla normativa applicabile, sull'edilizia sanitaria, sullo stato di realizzazione delle reti di assistenza sanitaria territoriale e domiciliare, sulla spesa sanitaria privata e sulla dinamica delle liste di attesa.

Per programmare il rinnovamento del SSN, consolidato ma non del tutto efficiente ed efficace, si dovrà agire su diversi aspetti del sistema.

In tale contesto, si inseriscono i provvedimenti del PNRR, già inviato a Bruxelles, e nel quale sono previsti cospicui investimenti nel settore della sanità pubblica e privata.

Il Piano è suddiviso in 'missioni'; la più incisiva sull'organizzazione del sistema sanitario è la n° 6, denominata 'salute', che si articola in due componenti ed è focalizzata su due obiettivi: il rafforzamento della rete territoriale e l'ammodernamento delle dotazioni tecnologiche del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) con il rafforzamento del Fascicolo Sanitario Elettronico e lo sviluppo della telemedicina; la missione 6 prevede un finanziamento globale di circa 15,5 miliardi di euro.

Gli obiettivi generali mirano a potenziare e riorientare il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) per migliorarne l'efficacia nel rispondere ai bisogni di cura dei cittadini, anche alla luce delle criticità emerse nel corso dell'emergenza pandemica. In particolare la strategia intende:

- rafforzare la prevenzione e l'assistenza sul territorio e l'integrazione fra servizi sanitari e sociali;
- garantire equità di accesso alle cure e nell'erogazione delle prestazioni;
- ammodernare la dotazione delle strutture del SSN in termini di qualità del capitale umano e formazione, risorse digitali, strutturali, strumentali e tecnologiche;

- promuovere la ricerca scientifica in ambito biomedico e sanitario;
- individuare un centro di eccellenza per le epidemie.

Le due componenti in cui è articolata la 'missione' sono:

1. Reti di prossimità, strutture intermedie e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale: gli interventi di questa componente intendono rafforzare le prestazioni erogate sul territorio grazie al potenziamento e alla creazione di strutture e presidi territoriali (come le Case della Comunità e gli Ospedali di Comunità), il rafforzamento dell'assistenza domiciliare e una più efficace integrazione con tutti i servizi socio-sanitari.
2. Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale: le misure incluse in questa componente consentiranno il rinnovamento e l'ammodernamento delle strutture tecnologiche e digitali esistenti, il completamento e la diffusione del Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE), migliori capacità di erogazione e monitoraggio dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) attraverso più efficaci sistemi informativi.

Rilevanti risorse sono destinate alla ricerca scientifica e a favorire il trasferimento tecnologico, oltre che a rafforzare le competenze e il capitale umano del SSN, anche mediante il potenziamento della formazione del personale.

L'obiettivo principale della Componente 1 è quello di potenziare il SSN, allineando i servizi ai bisogni delle comunità e dei pazienti, anche alla luce delle criticità emerse durante l'emergenza pandemica.

Le misure incluse nella Componente mirano a rafforzare le strutture e i servizi sanitari di prossimità e i servizi domiciliari, e a superare la frammentazione e la mancanza di omogeneità dei servizi sanitari offerti sul territorio.

In questa Componente è previsto il rafforzamento delle cure sanitarie e della rete per le prestazioni sul territorio. Le azioni riguardano servizi sanitari di prossimità, strutture e standard per l'assistenza sul territorio attraverso la definizione di:

- standards organizzativi e tecnologici omogenei per l'assistenza territoriale e le strutture a essa deputate;
- un nuovo assetto istituzionale per le politiche e attività in materia sanitaria-ambientale/climatica.

Relativamente alla previsione di innovazione, ricerca e digitalizzazione del SSN, i cui ambiti di 'Intervento/Misura Totale' (come definito dal PNRR), sono per l'aggiornamento tecnologico e digitale; sono previsti:

- l'ammodernamento del parco tecnologico e digitale ospedaliero;
- un ospedale sicuro e sostenibile;
- il rafforzamento dell'infrastruttura tecnologica e degli strumenti per la raccolta dati, elaborazione dati, analisi dati e loro simulazione;
- la ricerca scientifica e il trasferimento tecnologico;
- la valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN;
- lo sviluppo delle competenze tecnico-professionali, digitali e manageriali del personale del sistema sanitario.

In tale contesto e sull'argomento che ci riguarda direttamente molto importante è la previsione del PNRR di riorganizzare la rete degli IRCCS.

L'azione di riforma incardinata nella Componente 2 riguarda la revisione e l'aggiornamento dell'assetto regolamentare e del regime giuridico degli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e delle politiche di ricerca del Ministero della salute, con l'obiettivo di rafforzare il rapporto fra ricerca, innovazione e cure sanitarie.

La revisione della governance degli IRCCS sarà conseguita attraverso un miglioramento della gestione strategica degli Istituti e una più efficace definizione delle loro aree di competenza.

Si prevede inoltre di differenziare gli IRCCS a seconda delle loro attività, creare una rete integrata fra gli Istituti e facilitare lo scambio di competenze specialistiche fra gli IRCCS stessi e con le altre strutture del SSN.

In tali termini, gli IRCCS saranno sottoposti a un sistema di assegnazione delle risorse di tipo competitivo, basato su parametri relativi

all'attività scientifica su riviste ad alto *impact factor*, alla capacità di attrarre risorse in finanziamenti competitivi nazionali e internazionali, allo sviluppo di trial clinici in un ambito di collaborazione multicentrica e di prodotti e soluzioni nell'ambito del trasferimento tecnologico.

Sarà rafforzata la governance aziendale sempre più orientata alla ricerca, con il Direttore Generale responsabilizzato, insieme al Direttore Scientifico, sui risultati da conseguire.

Ciò al fine di sviluppare le potenzialità degli IRCCS e di incrementare la qualità della ricerca sanitaria in un'ottica traslazionale.

3.3.1 La carenza di personale medico e sanitario

Non esiste una disciplina nazionale specifica sulla dotazione organica del personale medico e ausiliario nelle strutture sanitarie; la materia dei servizi sanitari rientra, infatti, nelle competenze delle Regioni, le quali, a loro volta, demandano alle singole aziende sanitarie la regolamentazione dell'organizzazione interna.

Esistono disposizioni come il Decreto Ministeriale del 13/9/1988: *Determinazione degli standard del personale ospedaliero* nel quale viene recepito il principio indicato dall'OMS della graduazione dei servizi secondo l'intensità delle cure; il personale è quindi rapportato alle caratteristiche delle diverse specialità ospedaliere.

In tale decreto ci si riferisce ai «moduli organizzativi tipo» che costituiscono la soglia minima al di sotto della quale la gestione dell'unità operativa diviene «antieconomica». Essi non costituiscono riferimento potendo essere costituite secondo le indicazioni programmatiche delle Regioni.

*La carenza di personale nella P.A.
è una costante che riguarda tutti i
settori: sanità, scuola, giustizia...*

Sintesi delle dotazioni di personale esaminate dal D.M. del 13/9/1988

Terapia intensiva e subintensiva

Sono comprese nella funzione di terapia intensiva le seguenti attività assistenziali: rianimazione; grandi ustionati; terapia intensiva cardiologica; terapia intensiva neonatale; terapia intensiva post-trapianto.

Per un modulo tipo di 8 posti letto: personale medico 12; infermieristico 24.

Per ogni modulo successivo di 8 posti letto: personale medico 5; infermieristico 24.

Terapia subintensiva (sia accorpata alla terapia intensiva, sia integrata in altre unità operative). Per un modulo tipo di 8 posti letto: personale medico 3; personale infermieristico 12.

Specialità ad elevata assistenza

Sono comprese nelle specialità ad elevata assistenza le seguenti attività assistenziali: cardiocirurgia; ematologia con trapianto; nefrologia con trapianto ed emodialisi; neurochirurgia; neonatologia; malattie infettive; psichiatria; unità spinali.

Per un modulo tipo di 20 posti letto: personale medico 11; personale infermieristico 22. Per ogni modulo successivo di 20 posti letto: personale medico 5; personale infermieristico 22.

Attività dialitica ospedaliera (nelle unità operative di nefrologia con trapianto): per un modulo tipo di 8 posti letto di dialisi utilizzati in due turni giornalieri: personale medico 1; personale infermieristico 8.

Malattie infettive

Per un modulo di 40 posti letto (di cui 8 in attività di ospedale diurno, da considerarsi come letti equivalenti): personale medico 11; personale infermieristico 35.

Psichiatria, relativamente ai servizi psichiatrici ospedalieri di diagnosi e cura: per un modulo tipo di 16 posti letto: personale medico 8; personale infermieristico 22.

Specialità a media assistenza

Sono comprese nelle specialità a media assistenza le seguenti attività assisten-

ziali: cardiologia; chirurgia maxillo facciale; chirurgia pediatrica; chirurgia plastica; chirurgia toracica; chirurgia vascolare; ematologia; nefrologia; neurologia; neuropsichiatria infantile; oncologia; pediatria; urologia pediatrica.

Per un modulo tipo di 20 posti letto: personale medico 6; personale infermieristico 16.

Per ogni modulo successivo di 20 posti letto o culle per neonati: personale medico: 3; personale infermieristico: 16.

Attività dialitica ospedaliera (nelle unità operative di nefrologia o in attività di ospedale diurno): Per un modulo tipo di 8 posti letto di dialisi: personale medico 1; personale infermieristico 8.

Attività ostetrica

personale ostetrico per ogni unità operativa di ostetricia, da 3 a 6, in rapporto al carico di lavoro.

Specialità di base

Sono comprese nelle specialità di base a larga diffusione, da organizzare

in moduli tipo di 32 posti letto, le seguenti attività assistenziali: chirurgia generale e astanteria; medicina generale e astanteria; ortopedia e traumatologia; ostetricia e ginecologia.

Per un modulo tipo di 32 posti letto: personale medico: nelle specialità chirurgiche 6; nelle specialità mediche 5; infermieristico 17.

Per ogni modulo successivo di 32 posti letto: personale medico: nelle specialità chirurgiche 3; nelle specialità mediche 3; infermieristico 17.

Specialità di base a media diffusione, da organizzare in moduli tipo di 20 posti letto, le seguenti attività assistenziali: allergologia; angiologia; bronco-pneumologia (compreso il servizio di fisiopatologia respiratoria); dermosifilopatia; diabetologia e malattie del ricambio; endocrinologia; gastroenterologia; geriatria; medicina del lavoro; oculistica; odontostomatologia; otorinolaringoiatria; reumatologia; urologia.

Per un modulo tipo di 20 posti letto: personale medico: nelle specialità chirurgiche 5; nelle specialità mediche 4; personale infermieristico 12. Per ogni modulo successivo di 20 posti letto: personale medico: nelle specialità chirurgiche 3; nelle specialità mediche; 3 personale infermieristico 12.

Geriatrics

Dato il rischio di invalidità o la condizione di non autosufficienza, l'organico delle unità operative geriatriche prevede, altresì, per ogni modulo tipo: unità di personale di riabilitazione 6.

Odontostomatologia

Per un modulo tipo di 20 posti letto: personale medico: nelle specialità

chirurgiche 5; nelle specialità mediche 4; personale infermieristico 12.

Per ogni modulo successivo di 20 posti letto: personale medico: nelle specialità chirurgiche 3; nelle specialità mediche 3; infermieristico 12.

Riabilitazione

Per un modulo tipo di 32 posti letto: personale medico 4; infermieristico 13; di riabilitazione 7.

Lungodegenza

Per un modulo tipo di 32 posti letto: personale medico 3; infermieristico: 13; riabilitazione 4;

Assistenza malati di mente moduli tipo di 32 posti letto: personale medico 3; infermieristico 13.

I suddetti standards di cui al D.M. citato possono rappresentare un riferimento normativo per i moduli organizzativi interni adottati dalle Regioni e dalle singole strutture sanitarie.

Per verificare la dotazione minima obbligatoria effettiva dei reparti, occorre però guardare alle delibere regionali e ai regolamenti interni dei presidi ospedalieri. Nella realtà i numeri, generalmente, non rispecchiano tali parametri e proprio quando il Paese ha dovuto affrontare la pandemia da Coronavirus, mettendo in campo il 'sistema salute', non ha potuto contare sulle risorse necessarie perché negli anni i tagli sono stati pesanti e penalizzanti.

Dal 2010 al 2018 la spesa sanitaria pubblica è aumentata solo dello 0,2% medio annuo, molto meno dell'incremento del Pil che è stato dell'1,2% e il numero di posti letto è diminuito di circa 33.000 unità.

A far emergere il sotto finanziamento della sanità, oltre alla riforma costituzionale che ha di fatto creato 21 diversi sistemi sanitari regionali, sono i dati della XVII edizione del 'Rapporto Osservasalute' curato dall'Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane che opera nell'ambito di Vihtaly, spin off dell'Università Cattolica, presso il campus di Roma.

La crisi drammatica determinata da COVID-19 ha inciso pesantemente sul nostro sistema sanitario, basato su una sbagliata visione politica che ha trattato il SSN come un'entità essenzialmente economica alla ricerca dell'efficienza e dei risparmi; di fatto trascurando che la salute della popolazione non è un mero '*fringe benefit*', ma un investimento con alti rendimenti, sia sociali sia economici, come ha ripetutamente sottolineato il prof. Walter Ricciardi che rappresenta il governo italiano presso il comitato esecutivo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

Il Direttore scientifico dell'Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane, Alessandro Solipaca, ha affermato che l'esperienza vissuta ha dimostrato che il decentramento della sanità, oltre a mettere a rischio l'uguaglianza dei cittadini rispetto alla salute, non si è dimostrato efficace nel fronteggiare la pandemia. Le Regioni non

hanno avuto le stesse *performances*, di conseguenza i cittadini non hanno potuto avere le stesse garanzie di cura. Il livello territoriale dell'assistenza si è rivelato in molti casi inefficace, le strategie per il monitoraggio della crisi e dei contagi particolarmente disomogenee, spesso imprecise e tardive nel comunicare le informazioni.

Insomma, l'attuale assetto istituzionale del SSN non ha superato l'esame più difficoltoso, quello della gestione in sicurezza della pandemia; ciò non è però attribuibile al personale medico e infermieristico, ma all'organizzazione generale del sistema e dei finanziamenti che ne hanno ingigantito le già note criticità.

L'OMS, nel documento sull'Italia predisposto per la sua 68° Assemblea Generale, sottolinea che percentualmente ci sono molti medici (rispetto al numero di abitanti), ma pochi infermieri (rispetto al numero di medici).

Gli infermieri impiegati nel SSN sono carenti in tutta Italia, con grandi differenze da Regione a Regione; si stima ne manchino oltre 53.000, considerando di raggiungere il rapporto medio europeo medici/infermieri di 1:3.

In realtà il numero degli operatori del sistema sanitario è cresciuto negli ultimi dieci anni. La percentuale di medici è di 3.8 ogni 1000 abitanti, un valore più elevato rispetto alla media UE (3.6). Invece il numero di infermieri rimane basso: 6.1 ogni 1000 abitanti, mentre la media UE è di 8.4. Di conseguenza, il tasso di infermieri per medici, considerando tutti gli infermieri attivi, non solo dipendenti dal SSN (in questo modo il rapporto medio con i medici scende a 1:5), è tra i più bassi in Europa (dove la media è 2:3) e tra i Paesi Ocse (con una media di 2:8).

In Italia il rapporto medici infermieri è praticamente costante nel tempo. Il rapporto infermieri/medici in ospedale è passato ad esempio da 2,48 del 2010 a 2,52 del 2016.

Circa il 40% degli infermieri occupati nel SSN è costretto a lavorare in regime straordinario.

Di questo 'lavoro in straordinario' circa il 4,5-5% è in eccesso rispetto ai normali parametri, il che significa che su 180.000 unità di

personale, per ridurre di questa percentuale lo straordinario, sarebbero necessarie 49.000–54.000 unità aggiuntive di personale, in linea quindi con il personale mancante in base al rapporto infermieri/medici.

Le uniche Regioni che hanno raggiunto la media del rapporto 1:3 medici/infermieri, secondo l'analisi condotta dal Centro studi della Federazione nazionale degli Ordini degli infermieri (FNOPI) sui dati del Conto annuale 2016 del Ministero dell'Economia, sono: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Molise e Provincia Autonoma di Bolzano (le ultime due hanno una sola azienda sanitaria).

Anche se, come detto, si parla di media, ma in alcune aziende sanitarie l'equilibrio non si raggiunge e riemerge comunque una carenza, spesso legata anche all'utilizzo degli infermieri nelle varie articolazioni territoriali.

Il resto d'Italia presenta carenze regionali per raggiungere il rapporto ottimale di cura tra medici e infermieri che vanno dai 9.755 infermieri in meno della Sicilia ai 616 infermieri in meno nelle Marche.

Resta il fatto che la carenza di personale infermieristico porta a un aumento di rischi per i pazienti e per gli stessi operatori: ogni infermiere dovrebbe assistere al massimo 6 pazienti per ridurre del 20% la mortalità.

Attualmente ne assiste in media 11 e nelle Regioni dove la carenza è maggiore si arriva anche a 17. Spesso si cerca di superare il problema con soluzioni che non dovrebbero essere considerate lecite, come quella di non assumere personale, ma di utilizzare quello a disposizione con il lavoro interinale. Questo non aiuta né la professionalità del singolo, stressato e sottopagato, né il professionista numericamente insufficiente a erogare un'assistenza di qualità, né un'assistenza specializzata che i professionisti potrebbero erogare ma che le organizzazioni con scarso organico non riescono a riconoscere e valorizzare adeguatamente.

La cronicità e la demografia in genere, con l'incremento dell'età e della vita media, aumenteranno i bisogni di assistenza e

Progettare le strutture sanitarie

La carenza di infermieri per Regioni in base al rapporto con il numero di medici (standard 1:3)				
Regioni/Aziende	Medici	Infermieri	Rapporto medici / infermieri	Infermieri mancanti rispetto al rapporto 1:3 con i medici
ABRUZZO	2.706	6.049	2,2	2.069
CALABRIA	3.762	7.262	1,9	4.024
CAMPANIA	9.156	18.531	2,0	8.937
EMILIA ROMAGNA	7.987	24.228	3,0	
FRIULI VENEZIA GIULIA	2.545	7.878	3,1	
LAZIO	7.704	20.099	2,6	3.013
LIGURIA	3.652	9.910	2,7	1.046
LOMBARDIA	14.263	38.065	2,7	4.724
MARCHE	2.961	8.267	2,8	616
PIEMONTE	8.394	21.387	2,5	3.795
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO	949	3.178	3,3	
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO	1.036	2.855	2,8	253
PUGLIA	6.380	15.209	2,4	3.931
SARDEGNA	4.470	8.870	2,0	4.540
SICILIA	9.073	17.464	1,9	9.755
TOSCANA	8.057	21.216	2,6	2.955
UMBRIA	1.968	4.591	2,3	1.313
VAL D'AOSTA	328	718	2,2	266
VENETO	8.044	24.519	3,0	
Media nazionale	105.056	264.604	2,5	51.237

Rielaborazione grafica della tabella del centro studi FNOPI su dati conto annuale - Ragioneria Generale dello Stato - Ministero Economia

gli infermieri non solo possono, ma devono essere messi in grado di esprimere il massimo delle loro potenzialità sia in termini quantitativi che qualitativi.

In Italia mancano oltre 50.000 infermieri. Per questo il 40% è costretto al lavoro straordinario

Mentre la spesa pubblica in otto anni è aumentata solo dello 0,2%, la spesa privata delle famiglie è aumentata del 2,5%. Nel 2018, la spesa sanitaria complessiva, pubblica e privata sostenuta dalle famiglie, ammontava a circa 153 miliardi di euro, dei quali 115 miliardi di competenza pubblica e circa 38 miliardi a carico delle famiglie.

Sacrifici che non sono neppure stati premiati con l'aumento di efficienza dei servizi, anzi, spesso si sono tradotti piuttosto in una riduzione dei servizi offerti ai cittadini.

Per esempio, dal 2010 al 2018 il numero di posti letto è diminuito di circa 33.000 unità, con un decremento medio dell'1,8%.

Dal punto di vista dell'attività di assistenza erogata dagli ospedali, il Rapporto citato mostra che il tasso standardizzato di dimissioni ospedaliere a livello italiano ha un andamento in progressiva riduzione nel periodo 2013-2018, passando da 155,5 ricoveri su 1.000 residenti del 2013 a 132,4 per 1.000 del 2018.

Tagli, riduzioni e regionalizzazioni dei servizi inevitabilmente incidono su fatti episodici e drammatici come la gestione di emergenze sanitarie che si è mostrata disomogenea, soprattutto quella dei contagiati sul territorio.

È evidente che il numero delle risorse umane, già incidenti sul servizio di routine, in occasioni 'speciali' risulta una delle più rilevanti limitazioni del governo clinico e un fattore critico per la sicurezza delle cure.

Aver ridotto pesantemente il personale ha prodotto squilibri sensibilmente negativi in tali settori. In carenza di personale, ad esempio, i sanitari devono dedicarsi a un crescente numero di attività, con la conseguente diminuzione del tempo disponibile al servizio, con aumento inevitabile dei rischi per la sicurezza del paziente, anche in conseguenza dei defatiganti e prolungati turni, spesso ben oltre le consuete ore di lavoro giornaliera.

Studi internazionali hanno accertato che l'aumento del carico di lavoro del personale medico e infermieristico comporta rischi per i pazienti; il 41% dei medici in formazione negli USA ha denunciato nel super lavoro la causa principale degli errori commessi, il cui 31% ha causato il decesso del paziente. Un altro recente studio ha rilevato l'aumento di mortalità nei reparti con personale infermieristico sotto-numerato; addentrandosi poi in una quantificazione, che viene riportata per dovere di informazione, viene stabilito che se in Italia, negli ospedali a ricovero continuativo, un infermiere assistesse al massimo 6 pazienti, contro i circa 11 nella quasi totalità dei casi, i decessi potrebbero diminuire di 3.500 unità.

Secondo una recente ricerca italiana, il tempo lavorativo degli infermieri è occupato da attività 'non infermieristiche', aggravando ulteriormente il fenomeno della mancanza di personale al letto del paziente.

Inoltre, la carenza di medici in reparto non consente una programmazione certa dei turni di lavoro e di riposo, non consentendo in taluni casi il recupero psico-fisico degli operatori per riposi, ferie, permessi, ecc.

Le circostanze citate sono causa di *burnout*, termine inglese che letteralmente significa 'bruciato', 'esaurito' o 'scoppiato'. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il *burnout* è una sindrome derivante da stress cronico associato al contesto lavorativo, che non riesce ad essere ben gestito; uno studio statunitense ha stabilito che se tale fenomeno tra gli infermieri fosse ridotto del 10%, potrebbero ridursi circa 4.000 contagi ogni anno, risparmiando circa 41 milioni di dollari.

Le conseguenze della carenza di risorse umane non si ritorce solamente sul personale ma anche sulla Struttura Sanitaria; orari di lavoro eccessivamente allungati e mancato rispetto dei tempi di riposo potrebbero configurare per le SSL una 'condotta negligente' con conseguenze civili e penali.

D'altronde i dirigenti medici e i coordinatori infermieristici, in quanto responsabili diretti dell'organizzazione dell'attività sanitaria, sono obbligati alla segnalazione agli organi competenti circa le disfunzioni organizzative e le necessità di attrezzature, mezzi e personale; la responsabilità ricade su tali figure nel caso non vi sia un riferimento tangibile della avvenuta segnalazione ai vertici aziendali.

È quindi indispensabile che all'interno delle strutture pubbliche del servizio sanitario sia preminente l'analisi e la quantificazione dei carichi di lavoro. Il contenimento dei costi e l'azzeramento degli sprechi, oltre al valore morale, è una priorità purché non si superino quelle soglie che invertono il percorso virtuoso, generando costi anziché ridurli, creando complicazioni e effetti collaterali sui pazienti per mancanza di assistenza e quindi risarcimenti per gli errori commessi (nei Paesi cosiddetti evoluti si stima che tali risarcimenti corrispondano a circa il 15% della spesa ospedaliera).

3.3.2 L'organizzazione dell'assistenza domiciliare

L'assistenza domiciliare è un problema molte volte affrontato nel nostro Paese ma non ancora definito, organizzato e risolto.

Sino a pochi anni fa l'assistenza domiciliare era praticamente accollata ai cittadini e solo in pochissimi casi veniva supportata dalla sanità pubblica. Ovviamente la discriminazione era evidente: redditi più alti consentivano assistenza più qualificata e duratura; per i meno abbienti sopprimevano le famiglie laddove possibile o, soprattutto nel caso degli anziani, i reparti ospedalieri per lungodegenti.

A ciò si aggiunge il fatto che le famiglie hanno reagito al vuoto assistenziale alimentando un mercato sommerso e, purtroppo, solitamente poco qualificato sul piano professionale come quello del 'ba-

dantato', sostenuto anche da fondi pubblici; investendo invece per strutturare le reti assistenziali si otterrebbero evidenti convenienze per lo Stato in termini di sviluppo occupazionale e di gettito di ritorno e qualità dell'assistenza.

Nel 2007 furono istituite le Case della Salute, ma a 14 anni dalla Legge ci sono ben 8 Regioni (oltre il 30%) che non ne hanno fondata nemmeno una.

A seguito del diffondersi delle successive ondate della pandemia di COVID-19, si è riaperto e ampliato il dibattito istituzionale sulla necessità di intervenire concretamente sulla riorganizzazione della medicina del territorio, considerata essenziale nel sistema sanitario pubblico perché capace di incrementarne organicità ed efficienza anche in previsione delle future e, purtroppo, sempre più probabili, 'guerre' contro i virus.

È in discussione la proposta di riforma che punta a definire il futuro dell'assistenza sanitaria oltre l'emergenza COVID-19, e che sarà incentrata su quattro capisaldi:

- potenziamento e digitalizzazione dell'assistenza domiciliare
- implementazione delle Case di Comunità
- potenziamento degli Ospedali di Comunità
- aggiornamento degli standard delle RSA.

La medicina del territorio, quindi anche l'assistenza domiciliare, 'orientata sul paziente', dovrà concretizzare un sistema di cure imperniato sui bisogni delle persone e non solo sulla cura delle singole malattie, realizzando una metodologia di cura diversa da quella ormai purtroppo consolidata sull'attesa dell'assistenza ospedaliera.

Si dovranno predisporre le strutture e l'organizzazione delle attività sanitarie per offrire un servizio onnicomprensivo, continuativo, centrato sulla persona e capace di coordinare le cure nei diversi momenti. Ci si dovrà, quindi, prendere cura della salute per tutto il ciclo della vita e trasformare i cittadini, oggi soggetti passivi, in partners nella gestione della propria salute e di quella della comunità di appartenenza.

L'assistenza domiciliare, quindi, non dovrà più intendersi come naturale prolungamento e/o sostituzione del ricovero ospedaliero, ma come una fase nuova ed evoluta della cura dei pazienti.

Dopo due settimane dai primi casi italiani di infezione da COVID 19 sono venute dal Governo, con il D.L. 14 del 9/3/2020, le prime indicazioni dedicate all'attivazione della medicina territoriale. L'art. 8 ha previsto l'istituzione delle Unità speciali di continuità assistenziale (USCA) in tutte le regioni entro il 20 marzo 2020.

Il Decreto prevede che tutte le regioni dovranno istituire, presso una sede di continuità assistenziale già esistente, un'unità speciale ogni 50.000 abitanti per la gestione domiciliare dei pazienti affetti da COVID-19 che non necessitano di ricovero ospedaliero.

L'unità speciale sarà costituita da un numero di medici pari a quelli già presenti nella sede di continuità assistenziale prescelta, attiva sette giorni su sette, dalle ore 8.00 alle ore 20.00. Le norme contenute nel D.L. 14/2020 sono poi confluite nella legge di conversione del D.L. 18/2020.

Il Ministero, attraverso una circolare, considera urgente e necessario realizzare una compiuta azione di previsione e prevenzione, monitoraggio e presa in carico, a livello territoriale, così da contribuire ad una riorganizzazione dell'assistenza sanitaria, sia al fine di contenere la diffusione del contagio, sia con funzione di filtro, necessario a frenare l'afflusso negli ospedali, concentrandosi su due aspetti: la presa in carico territoriale dei pazienti COVID-19 e le Residenze sanitarie assistite (RSA).

Se vogliamo generalizzare il problema, potremmo affermare che la pandemia ha chiarito con rapidità quali dovrebbero essere gli aspetti fondamentali della medicina del territorio e ha messo in luce la necessità di investire su uno dei suoi pilastri fondamentali: l'assistenza domiciliare.

La gravissima crisi pandemica nel nostro Paese, tra i più longevi al mondo, non può permettersi di curare in ospedale 'tutto e 'tutti', tantomeno la fragilità e le comorbilità correlate all'invecchiamento; quindi il domicilio dei pazienti è la vera alternativa all'ospedale.

Come si è premesso, in Italia l'assistenza domiciliare è ancora da fondare: ne beneficia appena il 2,7% degli over 65 e per una media di 20 ore di prestazioni all'anno.

In altri paesi europei, la percentuale di anziani assistiti nel proprio domicilio si attesta fra l'8 e il 10%, con punte del 20%, e per una media che in Europa è di 20 ore, ma al mese.

Se la pandemia ha acuito i problemi socio sanitari ed economici, soprattutto dei paesi più industrializzati, ha anche mobilitato ingenti risorse economiche per favorirne la soluzione.

Il Covid, tra le altre questioni che ha 'scoperchiato', ha rivelato che sono gli anziani fragili la debolezza intrinseca al nostro sistema e che l'assistenza domiciliare e, più in generale, le cure territoriali, rappresentano oggi la vera priorità di investimento in sanità per diminuire la pressione sugli ospedali e mettere questi ultimi nelle condizioni di curare nei modi migliori i malati acuti.

Curare gli anziani fragili a domicilio comporta un risparmio per il SSN e accrescimento della qualità di vita degli assistiti, garantiti da una sanità più flessibile, più prossima e tecnologicamente avanzata. Affinché ciò si realizzi, è necessaria anzitutto una presa di coscienza di know-how, competenze, metodologie; bisogna individuare il modello assistenziale di riferimento di quel grande "Pronto Soccorso della fragilità" che sarà demandato all'assistenza a domicilio, e quindi investire in formazione e tecnologia.

È opportuno ricordare quanto vivere nel proprio habitat limiti i rischi di contagio e sgravi gli ospedali dal sovraccarico di ricoveri, soprattutto impropri, consentendo agli ospedali di essere luoghi di diagnosi e cura.

Questa consapevolezza nel D.L. 34 del 2020 è quantificata in 734 milioni di euro per il potenziamento dell'assistenza domiciliare integrata sia per i pazienti affetti da coronavirus o in isolamento, sia per tutte le persone malate croniche, fragili e non autosufficienti, la cui condizione risulta aggravata dall'emergenza in corso.

Si tratta di uno stanziamento senza precedenti con cui si intende aumentare in maniera importante il numero degli assistiti over 65,

ponendosi in linea con la media Ocse. È inoltre previsto il rafforzamento dei servizi infermieristici territoriali, tra cui l'introduzione della figura dell'infermiere di famiglia o di comunità, con 9.600 nuovi infermieri, 8 ogni 50.000 abitanti; per le assunzioni sono stati stanziati 332.640.000 euro e per fronteggiare l'emergenza è stata aumentata con 10 milioni di euro la disponibilità del personale infermieristico a supporto degli studi di medicina generale. Sono inoltre previsti il potenziamento del monitoraggio domiciliare e l'attivazione di centrali operative regionali, dotate di apposito personale e di apparecchiature per il tele-monitoraggio e la telemedicina.

Accanto all'innovazione dei modelli organizzativi, supportata dalla formazione delle risorse umane, l'assistenza domiciliare richiede investimenti in tecnologia, che concorrono a promuovere una maggiore omogeneità dei processi assistenziali erogati e a innalzare gli standard qualitativi offerti.

Il monitoraggio a distanza con la misurazione dei parametri vitali di un paziente consente di offrire, da remoto, diverse prestazioni delle quali un gran numero di pazienti ha bisogno quotidianamente, massimizzando il costo-beneficio delle risorse, oltre alla possibilità concreta di intervenire sulle emergenze con una rapidità e un'accuratezza fino ad oggi impensabili.

3.3.3 La riorganizzazione del servizio sanitario territoriale

In prospettiva le problematiche assistenziali potrebbero aggravarsi per l'aumento della domanda di cure derivante dalle tendenze demografiche, epidemiologiche e sociali ormai in atto.

I disequilibri territoriali nell'erogazione dei servizi sanitari potrebbero aggravarsi, anche molto velocemente, in particolare in termini di:

- prevenzione e assistenza sul territorio;
- inadeguata integrazione tra servizi ospedalieri, servizi territoriali e servizi sociali;
- tempi di attesa per l'erogazione di alcune prestazioni;

- scarsa capacità di conseguire sinergie nella definizione delle strategie di risposta ai rischi ambientali, climatici e sanitari.

La missione 6 del PNRR, punta a un salto di qualità nelle prestazioni erogate sul territorio grazie al potenziamento e alla creazione di strutture e presidi territoriali (come le Case della Comunità e gli Ospedali di Comunità), al rafforzamento dell'assistenza domiciliare (anche questo già trattato), allo sviluppo della telemedicina, nonché a una più efficace integrazione con tutti i servizi socio-sanitari.

Per il potenziamento dell'assistenza sanitaria territoriale, vengono previsti 7 miliardi di euro; in questo ambito la Casa di Comunità diventerà lo strumento attraverso cui coordinare tutti i servizi offerti, in particolare ai malati cronici.

La Casa di Comunità diverrà il punto unico di accesso alle prestazioni sanitarie in cui opererà un team multidisciplinare di medici di medicina generale, pediatri, medici specialistici, infermieri di comunità, altri professionisti della salute e potrà ospitare anche assistenti sociali. È finalizzata a diventare il punto di riferimento per la popolazione, anche attraverso una infrastruttura informatica; tra i servizi inclusi sono previsti pure servizi consultoriali, con particolare riferimento alla tutela del bambino, della donna e dei nuclei familiari.

Si prevede l'attivazione di 1.288 Case della Comunità entro la metà del 2026, che potranno utilizzare sia strutture già esistenti sia nuove.

L'esame dei dati sintetizzati nella tabella evidenzia, se ancora necessario, gli enormi squilibri tra le varie Regioni; in particolare, alcune addirittura prive totalmente delle ex 'case della salute', quando altre, invece virtuose, se ne sono dotate di oltre un centinaio.

Il caso più eclatante è costituito dalla Lombardia.

3. Le principali problematiche della pandemia nel contesto sovragregionale

CASE DI COMUNITÀ			
REGIONE	ATTIVE	DA REALIZZARE	TOTALE
Piemonte	71	93	164
Valle d'Aosta	0	3	3
Lombardia	0	216	216
PA Bolzano	0	11	11
PA Trento	0	12	12
Veneto	77	105	182
Friuli Venezia Giulia	0	26	26
Liguria	4	33	37
Emilia Romagna	124	95	219
Toscana	76	80	156
Umbria	4	19	23
Marche	21	32	53
Lazio	22	125	147
Abruzzo	0	28	28
Molise	6	6	12
Campania	0	124	124
Puglia	0	86	86
Basilicata	1	12	13
Calabria	13	41	54
Sicilia	55	106	161
Sardegna	15	35	50
ITALIA	489	1288	1807

Elaborazione degli autori

Costi e risorse disponibili per le Case di Comunità

Il costo complessivo dell'investimento è stimato in 2 miliardi di euro. Ogni Casa di Comunità costerà a livello strutturale e tecnologico circa 1,6 milioni di euro e sarà dotata di 10-15 sale di consulenza ed esame, punto di prelievo, servizi diagnostici di base (es. ecografia, elettrocardiografia, radiologia, spirometria, ecc.), nonché un innovativo sistema di interconnessione dati. Tenendo conto delle esperienze precedenti, si stima una spesa complessiva di 351.098.496 euro per la parte tecnologica delle 1.288 Case di Comunità.

All'interno della Casa di Comunità vi saranno 5 unità di personale amministrativo, 10 medici di medicina generale e 8 infermieri. Nel complesso serviranno 6.440 amministrativi e 10.091 infermieri in più rispetto a quelli attualmente occupati nel SSN. Queste figure professionali saranno implementate quando le

Case di Comunità saranno diventate operative a pieno titolo, e quindi nel 2027. Il PNRR non prevede risorse per il loro finanziamento, dato che il suo effetto si esaurisce nel 2026.

Quindi restano incerte le risorse che dovranno finanziare l'assunzione di 16.531 persone dal 2027. Viene indicata la fonte di finanziamento solo di 2.363 infermieri (D.L. 34/2020) per 94,5 milioni di euro. Per il resto del personale (14.168 ind), il cui costo stimato è di 567 milioni di euro, non c'è finanziamento perché le risorse necessarie saranno reperite attraverso una riorganizzazione dell'assistenza sanitaria che dovrebbe produrre i risparmi necessari. Tali risparmi saranno derivati, teoricamente, dalle proposte riorganizzative con le conseguenti riduzioni di ricoveri inappropriati, del consumo dei farmaci, degli accessi inappropriati al pronto soccorso, ecc.

La dislocazione sul territorio, prevista numericamente nel piano, comporta una serie di riflessioni: la prima rispetto alla previsione di una sede unica (che può essere rappresentata anche da una Casa della Salute o di Comunità) prevedibilmente in territori con alta densità abitativa (più di 100 ab/km²). La struttura deve garantire un'apertura di 10 ore giornaliere e la co-presenza di medico, personale infermieristico e amministrativo; quindi è conveniente se velocemente raggiungibile e con elevati numeri di accessi.

Per i territori a media densità abitativa (50 ab/km²), oltre alla sede unica, dovranno essere previsti degli ambulatori periferici. L'apertura di tutte le sedi deve essere garantita sempre per 10 ore al giorno e la struttura centrale dovrà avere le stesse funzioni previste nel primo modello, con l'aggiunta di adeguate tecnologie informatiche che consentano la gestione degli ambulatori periferici.

Infine, nei territori a bassa densità, sarebbe utile prevedere esclusivamente ambulatori locali, utilizzando anche gli studi dei medici di medicina generale. In questo caso gli operatori sanitari non presteranno servizio in una sede unica, ma lavoreranno a rotazione periodica, muovendosi all'interno di tutto il territorio, coadiuvando il medico di medicina generale che opererà presso il suo studio o al domicilio dei pazienti.

Qualunque sia il modello adottato, sarà necessario fornire le strutture di strumentazione di primo livello: spirometri, ecografi, POCT (tutti quei test eseguibili vicino al paziente o nel luogo nel quale viene fornita l'assistenza sanitaria, per diagnosi di laboratorio). Non potranno mancare gli strumenti di telemedicina, mezzi di supporto utili ma che, per qualche tempo ancora, non potranno sostituire il rapporto *vis à vis* tra il medico e il suo paziente.

Rispetto alla collocazione delle strutture sul territorio partiamo dal presupposto essenziale che devono soddisfare l'offerta distribuita di servizi sanitari ed assistenziali sulle aree del territorio specifico.

La configurazione 'ospedalocentrica' dell'offerta di salute, fino a pochi decenni or sono, non ha mai incoraggiato la formulazione di

un modello 'urbanistico', né studi integrati, per la localizzazione delle strutture sanitarie. Ma se nel Medioevo gli ospedali nascevano vicino, o spesso insieme, ai Conventi o alle Università, e a partire dal Rinascimento venivano collocati nelle città e nei Comuni seguendo un principio quasi campanilistico (che ancora oggi purtroppo influenza le scelte), nel Terzo Millennio il progresso scientifico, basato sull'evoluzione dell'ingegneria, offre sofisticati modelli informatici di analisi.

I database disponibili, con lo studio approfondito del territorio per rapporto fra popolazione e bisogni sanitari, mobilità e immobilità della popolazione, localizzazione delle strutture esistenti e distanze fra di loro e molti altri parametri, consentono analisi particolareggiate con obiettivi di pianificazione territoriale.

Così, in un settore delicato e costituzionalmente rilevante come la salute se prima si decideva in base a ipotesi o 'convenienze' politiche e amministrative, oggi disponiamo di mezzi per operare scelte in base ai reali bisogni dei cittadini.

È necessario ripensare un modello di sanità efficiente sul territorio utilizzando modelli geospaziali, che armonizzino metodi informatici geografici (GIS) e analisi decisionale multicriterio (MCDA), ovvero tecnologie perfezionate e applicate in diversi campi decisionali che, integrate fra loro, hanno già rivelato enormi potenzialità di supporto decisionale spaziale.

Considerando sia i dati geografici sia gli input di coloro che dovranno decidere e attuare i programmi, questi strumenti infatti mostrano tutta la loro utilità quando il problema in esame coinvolge diversi livelli di governo e interessa direttamente, o indirettamente, il territorio con tutta la sua complessità.

Simili tecnologie, ormai ampiamente utilizzate nel campo della pianificazione territoriale, possono così supportare proficuamente le attività di analisi e valutazione proposte in questa sede, offrendo la possibilità di considerare contemporaneamente diversi parametri e di costruire, per ognuno di essi e/o in forma aggregata, indicatori utili all'interpretazione delle dinamiche d'interesse, siano esse legate alla

ricerca di aree non coperte dall'assistenza sanitaria di base, o all'individuazione di contesti idonei alla realizzazione di nuove strutture.

Allo stesso tempo è possibile modificare i dati di partenza per simulare gli impatti indotti da potenziali trasformazioni e cambiamenti nello *status quo*, così da valutare *ex ante* l'efficacia di possibili interventi nel sistema sulla base delle variazioni delle *performances* degli indicatori selezionati.

Sebbene questi strumenti risultino oggi indispensabili per lo svolgimento di simili valutazioni, resta comunque importante sottolineare che si tratta, per l'appunto, di strumenti. La qualità delle elaborazioni dipenderà infatti enormemente dalla disponibilità di dati, che potrebbe essere molto differente da regione a regione, e dalla scelta dei parametri e degli indicatori considerati, che sarà influenzata sia dalla qualità dei dati effettivamente disponibili, sia dalla necessità di mediare fra punti di vista differenti su quali dovrebbero essere i criteri su cui basare questo tipo di indagine.

Un modello molto interessante di valutazione spaziale per sostenere le politiche di salute pubblica è stato studiato dal Politecnico di Milano (Dell'Ovo, Oppio, Capolongo 2016), ripreso e focalizzato sulla Liguria (vedi Cella, Lanza G., Lanza I. 2021); viene impiegato in due diverse situazioni:

- la localizzazione di nuove strutture sanitarie, quando le alternative possibili non sono state ancora definite, e quindi per identificare la migliore tra un insieme specifico (valutazione *ex-ante*);
- la valutazione dell'idoneità di un'area già scelta e, in caso di criticità, per risolvere o minimizzare le criticità emergenti (valutazione *in itinere* ed *ex-post*).

La combinazione dei modelli geospaziali, che armonizzano (GIS) e (MCDA)

Come dimostrato dalle esperienze citate, la combinazione indirizza le decisioni e le mappe risultanti supportano le fasi di discussione, interpretazione e comunicazione dei risultati.

La prima fase operativa di approccio sistematico al problema si sviluppa così:

- censimento e localizzazione delle strutture sanitarie e degli ospedali pubblici con le loro diverse specializzazioni, dimensioni e anno di realizzazione;
- definizione di un insieme di criteri in grado di descrivere le dinamiche di accesso a servizi ed eventuali carenze nelle coperture assistenziali, risultato del confronto con esperti e *stakeholders* (amministratori pubblici, direttori generali, funzionari regionali dei settori strategici e Agenzie regionali, ecc.);
- raccolta di informazioni spaziali da diversi database corrispondenti al set di criteri precedentemente identificati in modo da eseguire tutte le operazioni di geoprocessing.
- attribuzione di pesi ai diversi criteri per assegnarne una diversa importanza;
- aggregazione dei risultati ottenuti e dei pesi assegnati per creare una

mappatura che mostri carenze e opportunità legate a diverse possibili soluzioni in termini di potenziamento del sistema territoriale.

La decisione su dove e come insediare e dimensionare fisicamente e sotto il profilo organizzativo le strutture sanitarie deve essere supportata dall'analisi comparata di fattori ambientali, sociali, medici, funzionali ed economici; quindi, per stabilirne le più convenienti localizzazioni, è essenziale un sistema di valutazione complesso e trasparente supportato da dati numerici e statistici.

A tal proposito, i sistemi GIS permettono di combinare informa-

zioni spaziali riguardanti l'orografia del territorio, usi del suolo e funzioni presenti, condizioni socio-economiche e demografiche, eventualmente aggregati in bacini di utenza, riguardanti

- l'orografia del territorio;
- gli usi del suolo e funzioni presenti;
- le condizioni socioeconomiche e demografiche;
- la valutazione dei reali tempi di spostamento delle persone sui differenti mezzi di trasporto (vetture private, autobus, treni, ecc.) per raggiungere specifiche destinazioni (ad es. strutture ospedaliere, scuole, svago etc.).

Gli Ospedali di Comunità (O.d.C.) furono previsti nel Patto per la Salute 2014-2016, ma solo l'anno scorso ne sono stati definiti gli standard. Ebbene in 11 regioni (oltre il 50%) non ne è stato attivato nessuno; con la pandemia e il Decreto citato per le C.d.C. il tema è prepotentemente tornato di attualità, anche finanziato con la misura 6 del PNRR.

Una definizione molto semplice, altrettanto però significativa, di Ospedale di Comunità è quella di struttura intermedia tra l'assistenza domiciliare e l'ospedale; in sostanza, un ponte tra i servizi territoriali e l'ospedale per tutte quelle persone che non hanno necessità di essere ricoverate in reparti specialistici, ma necessitano di un'assistenza sanitaria che non potrebbero ricevere a domicilio.

Il Presidio sanitario di assistenza primaria a degenza breve/Ospedale di Comunità è una struttura atta a garantire le cure intermedie, ovvero le cure necessarie per quei pazienti che sono stabilizzati dal punto di vista medico, che non richiedono assistenza ospedaliera, ma sono troppo instabili per poter essere trattati in un semplice regime ambulatoriale o residenziale classico.

In Italia nel 2020 vi sono 163 Ospedali di Comunità per un totale di 3.163 posti letto.

La Regione che ne conta di più è il Veneto (69 presidi per 1.426 posti letto). A seguire l'Emilia Romagna (26 per 359 posti letto), la Lombardia (20 per 467 posti letto), la Toscana (20 per 245 posti letto), le Marche (14 per 616 posti letto), l'Abruzzo con 5, il Piemonte (5 per 30 posti letto), il Molise ne ha 2, mentre in Liguria e Campania ne è attivo uno solo per Regione. In Valle d'Aosta, Pa Bolzano, Pa Trento, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Umbria, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna non ci sono presidi di questo tipo.

I requisiti generali per un O.d.C. sono allegati al 'Patto per la salute' citato. Accoglie un Modulo da 15-20 posti letto organizzato in stanze da 1 o 2 letti, rispettando i requisiti minimi strutturali e tecnologici generali di cui al DPR 14.01.1997 e s.m.i.

L'O.d.C. deve essere dotato di servizi generali, nonché di opportuni spazi organizzati e articolati in modo tale da garantire lo svolgi-

3. Le principali problematiche della pandemia nel contesto sovrapregionale

mento delle seguenti funzioni: locali ad uso amministrativo; cucina e locali accessori; lavanderia e stireria; servizio mortuario. Tali servizi possono essere in comune e/o condivisi con altre strutture e/o unità sanitarie; sono ammesse esternalizzazioni per le funzioni di preparazione dei pasti, lavanderia e pulizia.

OSPEDALI DI COMUNITÀ			
REGIONE	ATTIVI	DA REALIZZARE	TOTALE
Piemonte	5	27	32
Valle d'Aosta	0	1	1
Lombardia	20	64	84
PA Bolzano	0	3	3
PA Trento	0	3	3
Veneto	69	31	100
Friuli Venezia Giulia	0	8	8
Liguria	1	10	11
Emilia Romagna	26	28	54
Toscana	20	24	44
Umbria	0	6	6
Marche	14	10	24
Lazio	0	37	37
Abruzzo	5	8	13
Molise	2	2	4
Campania	1	37	38
Puglia	0	25	25
Basilicata	0	4	4
Calabria	0	12	12
Sicilia	0	31	31
Sardegna	0	10	10
ITALIA	163	381	544

Elaborazione degli autori

I requisiti strutturali e tecnologici specifici degli Ospedali di Comunità sono definiti da ciascuna regione in relazione alla tipologia dell'attività svolta. L'identificazione della struttura da utilizzare come Ospedale di Comunità deve seguire il criterio dell'economicità e razionalità e la progettazione degli spazi è orientata principalmente a garantire il benessere fisico e psicologico del paziente.

I principali aspetti strutturali da contemplare nei requisiti regionali sono:

- uno spazio attesa visitatori;
- strutture di degenza con camere singole e camere da 2 a 4 posti letto aventi accesso diretto al bagno e poltrona comfort per il familiare e/o per la mobilitazione del paziente;
- aree soggiorno e/o per il consumo dei pasti;
- un locale per visite e medicazioni;
- locali di lavoro per il personale;
- uno spogliatoio con servizio igienico per il personale;
- un locale/spazio di deposito per il materiale pulito;
- un locale/spazio per il materiale sporco;
- un locale per la sosta e l'osservazione delle salme, in assenza di servizio mortuario.

I principali aspetti tecnologici da contemplare nei requisiti regionali sono:

- un impianto di climatizzazione tale da garantire che le temperature estive e invernali siano compatibili con il benessere dei ricoverati;
- un impianto di erogazione dell'ossigeno stabile o mobile;
- un impianto di comunicazione e chiamata con segnalazione acustica e luminosa al letto;
- dotazioni tecnologiche idonee a garantire l'assistenza ordinaria e in emergenza, compresi dispositivi diagnostici;
- presidi antidecubito.

Quanto previsto sinora dalla normativa non è però ancora sufficiente a indirizzare la progettazione di strutture in genere, e in particolare quelle a carattere sanitario; come la maggior parte delle disposizioni

normative ha, infatti, un impianto 'prescrittivo' che impone il rispetto integrale delle misure previste.

Se la regola tecnica di tipo prescrittivo è d'immediata applicazione per la progettazione, va detto, però, che essa non consente di individuare soluzioni diverse e in molti casi più accettabili e innovative.

Oggi, grazie al progresso tecnologico e alle accresciute competenze tecnico scientifiche dei progettisti, è iniziato un approfondito lavoro di revisione delle metodologie nella compilazione delle normative tecniche, iniziato nel settore della prevenzione degli incendi.

È auspicabile quindi una revisione che non abbassi i livelli di sicurezza, ma tenda a diminuire i coefficienti di incertezza e a rendere la regola più aderente alle diverse situazioni, lasciando spazio alle idee dei progettisti. Il risultato del processo di revisione sarà una norma di esecuzione basata su un modello 'prestazionale' in cui le scelte, appannaggio del tecnico e sotto la propria responsabilità, sono autorizzate *de facto* perché correlate al rischio effettivo e non a standard convenzionali.

Le normative vigenti saranno perciò inevitabilmente soggette a una ridefinizione e le nuove regole saranno correttamente impostate permettendo soluzioni tecniche studiate e frutto dell'esperienza e della capacità dei progettisti, che ne diverranno responsabili.

L'impostazione generale delle regole di costruzione della Sanità, argomento influente per la ricerca che stiamo affrontando, dovrà fondarsi, anche con il salutare confronto e adeguamento alle normative internazionali e agli studi specifici di settore, sui seguenti principi:

- generalità: le metodologie di progettazione potranno essere applicate a tutte le attività considerate;
- semplicità: laddove esistano diverse possibilità per raggiungere il medesimo risultato si prediligano soluzioni più semplici, realizzabili, comprensibili, basate sull'economicità di realizzazione, manutenzione e sostenibilità ambientale;
- modularità: strutturata in moduli di agevole accessibilità, che guidino il progettista all'individuazione di soluzioni progettuali appropriate alla specificità del proprio lavoro;

- flessibilità: per ogni indicazione tipologica saranno indicate diverse opportunità prestazionali, che consentano al progettista di individuare, autonomamente, specifiche soluzioni alternative, dimostrando e certificandone la validità;
- inclusione: gli utenti saranno considerati un fattore sensibile in relazione anche alle diverse abilità (ad esempio motorie, sensoriali, cognitive, ecc.), temporanee o permanenti;
- contenuti basati sull'evidenza: il documento sarà basato su ricerca, valutazione e uso sistematico dei risultati della ricerca scientifica nazionale e internazionale;
- aggiornabilità: il documento sarà redatto in modo da poter essere facilmente aggiornato al continuo avanzamento tecnologico e delle conoscenze.

Nel settore delle progettazioni in sanità sarà sempre più necessario abbandonare le norme 'prescrittive' per pervenire a 'standard prestazionali'

3.4 Interferenze della pandemia con l'attività elettiva

La riorganizzazione in emergenza del Servizio sanitario nazionale in risposta alla pandemia di COVID-19 ha avuto effetti fortemente negativi sulla gestione e sugli esiti delle restanti condizioni cliniche e di salute dei pazienti; è maturata, ormai da tempo, una significativa preoccupazione su tale fenomeno che sta producendo importanti danni collaterali.

Per questo motivo sono iniziati rimedi organizzativi da parte delle strutture del SSN per scongiurare che le persone affette da patologie non pandemiche si trasformino in vittime indesiderate della pandemia di COVID-19.

3.4.1 La conflittualità con la gestione ordinaria delle altre malattie

È consolidato il principio che i migliori risultati di guarigione si ottengano in coloro le cui malattie sono diagnosticate in fase precoce ma, purtroppo, la maggior parte dei percorsi diagnostici e terapeutici utilizzati nella gestione della malattia sono stati gravemente compromessi dalla pandemia.

Il ritardo nel trattamento del cancro è un problema nei sistemi sanitari di tutto il mondo. L'impatto del ritardo sulla mortalità può ora essere quantificato per la definizione delle priorità e la modellizzazione. Anche un ritardo di quattro settimane nel trattamento del cancro è associato ad un aumento della mortalità attraverso le indicazioni chirurgiche, di trattamento sistemico e di radioterapia per sette tumori. Come è stato rilevato in uno studio inglese (Hanna, King et al. 2020), le politiche incentrate sulla riduzione al minimo dei ritardi a livello di sistema all'inizio del trattamento del cancro potrebbero migliorare e consolidare i risultati di sopravvivenza.

I ritardi e le cancellazioni degli appuntamenti hanno portato alla sospensione dei programmi di screening e alla limitazione dei principali test diagnostici, oltre che modifiche significative ai percorsi di trattamento *gold standard* in chirurgia, radioterapia e chemioterapia, con ritardi per molti pazienti sia nella diagnosi che nel trattamento, ed effetti devastanti sulla salute pubblica.

Le strutture ospedaliere hanno riportato un calo sostanziale degli accessi di pazienti al pronto soccorso con sindromi coronariche acute e un numero ridotto di procedure cardiache; anche in questo caso l'entità, la natura e la durata delle modifiche ai ricoveri per diversi tipi di sindrome coronarica acuta sono stati prorogati o cancellati con sensibili danni collaterali.

Così con l'attenzione tutta rivolta verso la pandemia, e la paura del contagio, si è persa l'attenzione verso la propria salute. In Italia, nel 2020, sono stati 1,3 milioni i ricoveri in meno: 52,4% quelli medici, 47,6% i chirurgici; questi dati allarmanti sono forniti dalla Fondazione GIMBE (Gruppo Italiano per La Medicina basata sulle Evidenze) e confermati anche in un'indagine qualitativa di ELMA Research.

I cittadini hanno rilevato molti problemi nell'accedere alle informazioni e per mettersi in comunicazione con le strutture sanitarie pubbliche, accedendovi, nel migliore dei casi, con attese e ritardi che hanno suscitato ansia e preoccupazione per la propria salute.

A ciò si è aggiunta l'insufficiente rassicurazione sulla sicurezza degli ospedali e delle strutture territoriali rispetto alla possibilità di essere infettati dal virus. Per quantificare l'emergenza determinata dal Coronavirus, che ha portato a un drastico calo dei ricoveri e delle cure per i pazienti con patologie non COVID-19, sempre riferendoci alla Fondazione GIMBE, si rileva un quadro preoccupante: sono, infatti, 144,5 milioni le prestazioni di specialistica ambulatoriale in meno registrate nel 2020 rispetto al 2019. La quota più rilevante riguarda gli esami di laboratorio -62,6%, seguita dalla diagnostica -13,9%, dalle visite -12,9% e infine dall'area della riabilitazione -5,8% e di quella terapeutica -4,9%.

Questo fenomeno non è cessato nel primo semestre dell'anno 2021 nel quale, comunque, è iniziato un contenimento del problema con la riapertura dei CUP e la ripresa dell'attività elettiva avviata con l'inizio delle vaccinazioni.

In Italia i dati mostrano che il fenomeno, con percentuali differenti, si è comunque verificato in tutte le Regioni nelle quali si è registrata una notevole riduzione degli interventi chirurgici, soprattutto di quelli programmati, anche in aree, come quella oncologica, dove la tempestività dell'intervento è fondamentale per la prognosi del paziente.

Area Metropolitana di Bologna

Lo studio di Santi *et al.*, che ha analizzato i trend temporali degli accessi in Pronto Soccorso, dei ricoveri e della mortalità, ha riportato che l'andamento di accessi e di ricoveri d'urgenza non correlati a COVID-19 si è mantenuto stabile finché non è stato registrato il primo caso italiano, il 19 febbraio 2020; successivamente si è osservato un calo progressivo e contemporaneo.

3.4.2 Le 'pandemie nascoste'

La riduzione di accessi agli ospedali e ai poliambulatori si è verificata in tutte le classi di età e in tutti i sottogruppi ottenuti per stratificazione, per gravità e diagnosi.

Nel periodo di lockdown, è stato riscontrato un aumento significativo della mortalità extra-ospedaliera complessiva (+43%) e della mortalità extra-ospedaliera correlata a neoplasie (+77%), a malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (+79%) e a malattie cardiovascolari (+33%).

AGENAS (Maragò 2021) ha analizzato le conseguenze della pandemia su alcuni ambiti clinico terapeutici, non procrastinabili quindi pericolosi e causa di morte:

- screening oncologici: per lo screening mammografico sono state registrate diminuzioni del 40,7% per la Sardegna, 39,4% per la Calabria e 37,4% per la Pa di Trento; la riduzione più piccola è stata registrata nel Friuli Venezia-Giulia (-16,0%);
- interventi chirurgici per tumore alla mammella: si sono ridotti del 62,7% in Molise e del 52,3% nella Pa di Trento. Solo Lazio e Sardegna hanno avuto leggeri incrementi (+5,1% e +5,9%, rispettivamente);
- ambito cardiovascolare: i ricoveri per IMA STEMI hanno visto una diminuzione del 43,5% in Molise e del 41,9% nelle Marche; i ricoveri per ictus ischemico del 54,2% in Valle D'Aosta e del 49,7% in Molise;
- ricoveri programmati: con diminuzione del 49,9% nella media italiana, la riduzione è stata particolarmente rilevante in Molise dove la percentuale di riduzione si è assestata al 73%;
- ricoveri urgenti, la diminuzione è stata del 24% a livello nazionale, con il dato peggiore registrato in Molise (-55%), mentre quello migliore in Lombardia (-12%).

La situazione è risultata migliore per quelle prestazioni che vengono utilizzate come indicatori di qualità e che non dovrebbero subire variazioni, neppure in condizioni di emergenza, quali gli interventi

chirurgici per fratture effettuati entro le 48 ore e i parti cesarei. In questo caso solo la Valle D'Aosta ha subito una riduzione di tali attività (-11% e -8%, rispettivamente).

La riduzione del numero dei ricoveri è stata la conseguenza delle misure restrittive messe in atto durante il lockdown, ma le punte del 40%, registrate per lo più nelle regioni 'deboli' sono sicuramente rilevanti e probabilmente andranno a impattare sugli indici di sopravvivenza.

L'ambito cardiologico, che notoriamente è tra i più sensibili al tempo di intervento in caso di insorgenza di sintomi, ha avuto importanti ripercussioni sull'attività diagnostica e interventistica d'urgenza; i cardiologi, secondo un editoriale pubblicato nel 2020, sono stati tra i primi a dover riorganizzare l'attività ospedaliera.

Nella prima fase pandemica, in molti ospedali soprattutto nel Nord Italia, i reparti di cardiologia hanno subito trasformazioni per accogliere pazienti affetti da covid, con percorsi dedicati per i pazienti e personale formato in fretta per trattare pazienti infetti ma con sindromi coronariche acute (SCA). Anche i laboratori avevano ridotto le attività non urgenti, in alcuni casi completamente interrotte; secondo un'indagine della Società Italiana di Cardiologia si è avuta una riduzione del 50% dei ricoveri per sindrome coronarica acuta: in una delle prime settimane di pandemia, rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, anche nelle regioni non fortemente colpite da COVID-19.

Le ragioni di questa sostanziale riduzione, per altro rilevate e simili in molti Stati dell'UE, non sono ancora chiare; si ipotizzano diverse cause, dalla paura dei pazienti di contrarre l'infezione durante la degenza ospedaliera, alla mancanza di disponibilità di medici locali o anche contrattempi e ritardi del 118 nel risolvere le chiamate a causa delle infinite e continue richieste di intervento per pazienti COVID-19.

In Regione Campania, emblematica sia per l'incidenza della pandemia, tra le più alte nelle varie ondate, sia per presunti disservizi delle strutture pubbliche, è emerso che il numero di

PCI per SCA (angioplastica percutanea, intervento in urgenza di rivascularizzazione più efficace e da effettuare più velocemente possibile in reparto di emodinamica, comunque entro e non oltre 120') si è ridotto del 32% (passando da 178 a 120 casi su 100.000 abitanti/anno), con un decremento più marcato nelle donne rispetto agli uomini.

Questi dati hanno indotto una situazione decisamente preoccupante, nella quale circa il 50% dei pazienti con infarto in atto non si sono rivolti agli ospedali; il che, probabilmente, ha determinato un incremento significativo della mortalità.

L'Osservatorio Nazionale Screening 2020, in un rapporto che quantifica i ritardi accumulati nelle diagnosi oncologiche nei primi cinque mesi del 2020, ha stimato oltre un milione di esami di screening in meno per un potenziale incremento delle diagnosi di cancro prossimo alle 5.000 unità.

Confrontando il numero di esami effettuati tra gennaio e maggio del 2019 con gli stessi condotti nel 2020, è risultato un saldo negativo di oltre 1,4 milioni di esami, una riduzione di oltre il 50%, con un ritardo medio negli screening di circa tre mesi.

Purtroppo la notizia negativa è che alla fine del primo lockdown (marzo e aprile 2020), la ripresa degli screening non è stata ottimale; le cause principali sono imputabili alla parziale interruzione delle comunicazioni da parte dei centri sanitari ai pazienti in liste e programmi di screening (mail, sms, ecc., molto diffuse prima della pandemia), a laboratori riconvertiti per le diagnosi del COVID-19, al distanziamento fisico e ai tempi legati alla sanificazione che hanno provocato minore partecipazione e disaffezione dei soggetti interessati.

Dall'inizio della pandemia, infine, si è verificato un forte calo delle diagnosi oncologiche, probabilmente le neoplasie non rilevate in questo periodo verranno identificate, ma a stadi più avanzati e con prognosi peggiori.

Al culmine della pandemia in aprile, gli screening per i tumori al seno, al colon, alla prostata e ai polmoni erano inferiori rispettiva-

mente dell'85%, 75%, 74% e 56%. Ad aprile sono state osservate riduzioni significative delle visite, sia per nuovi pazienti (-70%) che per pazienti già in cura (-60%).

È stata registrata inoltre una diminuzione delle terapie oncologiche somministrate dal medico, sia ad aprile (-26%) che a luglio (-31%). Mastectomie, colectomie e prostatectomie sono risultate costantemente più basse nel periodo da aprile a luglio 2020. I ricercatori stanno valutando quale potrebbe essere l'impatto della posticipazione degli screening sul tempo di diagnosi e, a catena, sulle cure e sulla sopravvivenza dei pazienti con il cancro.

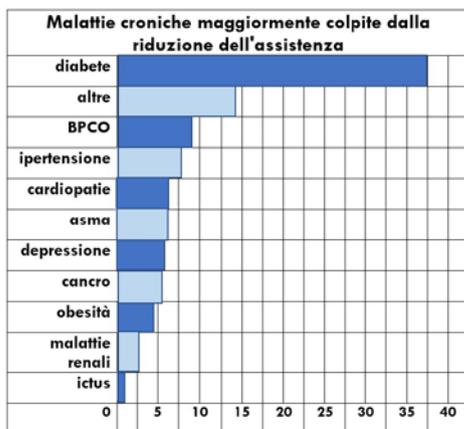
Uno studio italiano ha stimato che un ritardo superiore a un anno nello screening del cancro del colon-retto potrebbe causare un aumento della mortalità nei soggetti affetti pari al 12%. Una posticipazione oltre i 6 mesi e fino a 1 anno, inoltre, farebbe crescere del 3% le diagnosi di cancro del colon-retto in fase avanzata, al terzo e quarto stadio.

Alcuni tumori richiedono una diagnosi e un trattamento tempestivo e alcuni giorni di ritardo possono avere conseguenze rilevanti negative sulle aspettative di vita del paziente. La stessa cosa potrebbe valere per i tumori che progrediscono più lentamente se il ritardo nella diagnosi e nell'intervento sono troppo prolungati.

Le indagini su pazienti cronici hanno evidenziato un elevato rischio nei soggetti con patologie quali il diabete o le malattie cardiovascolari, con una probabilità 2,5-4 volte maggiore di essere infettati e un alto tasso di mortalità.

Questi pazienti, così, hanno avuto necessità di assistenza acuta negli ospedali, riducendone sia la continuità sia la qualità; anche i medici di famiglia hanno segnalato una riduzione delle richieste di visite da parte dei loro pazienti affetti da patologie critiche, con un aumento, invece, di consultazioni per questioni direttamente riconducibili alla pandemia.

Le cure croniche sono state per lo più rinviate e questo avrà conseguenze che si estenderanno e diventeranno tangibili nel medio e lun-



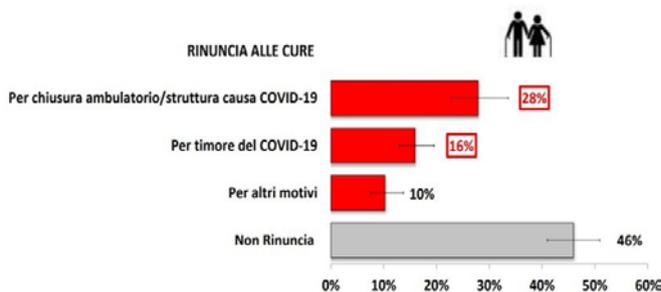
Malattie croniche maggiormente colpite dalla riduzione dell'assistenza
 Conseguenze della pandemia di covid-19 sull'accesso
<https://it.readkong.com>

go termine. L'Istituto Superiore di Sanità ha indagato con questionari la rinuncia a visite mediche e ad esami diagnostici (programmati); è emerso che una quota rilevante, pari al 44%, ha dichiarato di aver rinunciato ad almeno una visita medica (o esame diagnostico) di cui avrebbe avuto bisogno; in particolare, il 28% ha dovuto rinunciarvi per la sospensione del servizio, mentre il 16% lo ha fatto volontariamente per timore del contagio.

Questi dati non mostravano differenze significative nei diversi gruppi dei rispondenti stratificati per caratteristiche sociodemografiche; tuttavia, la scelta di rinunciare volontariamente alla visita medica o all'esame diagnostico per timore del contagio era più frequente nelle donne (19% vs 13% degli uomini) e nelle persone con un livello di istruzione maggiore.

In conclusione, avendo concentrato quasi tutte le SSL per combattere la pandemia, tutti gli altri servizi di screening, diagnosi e monito-

3. Le principali problematiche della pandemia nel contesto sovraregionale



Rinunce delle cure per over 65 a cura del Gruppo Tecnico Nazionale PASSI e PASSI d'Argento – Ministero Salute e ISS

raggio delle malattie croniche hanno subito un declino significativo, con riduzione delle visite ambulatoriali e in generale della medicina della prevenzione, causando quindi potenziali ritardi nelle diagnosi di malattie clinicamente rilevanti e impattanti sulla salute e sulla qualità della vita della popolazione. Molto probabilmente questo sarà il motivo per cui in un futuro prossimo si osserverà un aumento dell'incidenza di tutte le malattie croniche a uno stadio più avanzato e, quindi, pericoloso.

Aver dedicato tutte le strutture e le risorse assistenziali/sanitarie nella lotta alla pandemia, ha danneggiato i pazienti bisognosi di cure e di screening

4. La pandemia nel Policlinico San Martino

Il Policlinico ha elaborato un documento intitolato *Gestione futura di pandemie ad elevata contagiosità - Documento di programmazione per l'eventuale gestione in caso di ripresa epidemica*, pubblicato il 7 Dicembre 2020, sull'evoluzione della pandemia in Liguria, e in particolare al Policlinico, nel quale sono analizzate le due ondate (Marzo/Maggio 2020 e Ottobre/Dicembre 2020). Il documento è stato redatto da: Giovanni Orengo, Francesco Copello, Emanuela Barisione, Angelo Gratarola, Bruno Cavaliere.

4.1 Le fasi del periodo pandemico

Il report dell'Ospedale riporta i dati di prima e seconda ondata in Italia, con particolare attenzione ai ricoveri in T.I. Ai fini della presente ricerca è significativa la sintesi dei dati relativi alla Liguria e in particolare al Policlinico.

Il picco dei contagi di terza ondata è stato raggiunto in Liguria agli inizi di Aprile 2021, a fronte però di una decrescita rispetto al picco della seconda ondata, già molto inferiore di quella precedente.

La percentuale di ricoveri in T.I., sul totale delle ospedalizzazioni per SARS Cov2, parte molto alta, si riduce in modo progressivo dall'inizio al momento del picco, per poi continuare a decrescere contestualmente alla decrescita dei ricoveri in T.I.; nella seconda ondata rimane stabile partendo dai valori di fine lockdown (16 maggio);

				GIORNI DA INIZIO ONDATA	T.I.	ORDINARI	TOTALI	% T.I./ TOT.
LIGURIA	I° ondata		01.03.2020		2	12	14	14,3%
		picco	30.03.2020	29	179	1153	1332	13,4%
			10.05.2020		41	481	522	7,9%
	II° ondata		01.10.2020		21	152	173	12,1%
		picco	16.11.2020	46	117	1393	1510	7,7%
			26.11.2020		114	1075	1189	9,6%
	III° ondata		19.02.2021		58	523	581	10,0%
		picco	08.04.2021	48	79	676	755	10,5%
			18.06.2021		8	35	43	18,6%

in colore rosso dati rilevati da grafici Gedi visual – Repubblica
(Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)

anche nella terza ondata rimane costante, sino a giugno 2021 quando il fenomeno pandemico appare, almeno momentaneamente, superato e la percentuale dei ricoverati in T.I. si alza tantissimo.

Nella seconda fase dell'emergenza epidemica il sistema ha risposto con maggiore efficienza in considerazione della maggior lentezza nella salita della curva delle ospedalizzazioni.

Questo può trovare riscontro sia nell'andamento dei contagi che appare più lento nella seconda fase, sia in una maggiore risposta della medicina territoriale che ha ridotto le ospedalizzazioni e gli accessi impropri al P.S.

Al riguardo è utile riportare i dati degli isolamenti domiciliari su base nazionale (vedi l'immagine a seguire).

L'incremento medio negli isolamenti domiciliari tra prima e seconda ondata è stato di 7,1 volte superiore e sicuramente questo fatto ha contribuito a determinare quel fenomeno di spianamento della curva ascendente delle ospedalizzazioni.

Distribuzione dei positivi ricoverati in T.I., con sintomi o domiciliari							
	totale positivi	in T.I.	%	ricoverati	%	domiciliari	%
04.04.2020	88.274	3.994	4,5	29.010	32,9	55.270	62,6
23.11.2020	796.849	3.810	0,5	34.697	4,4	758.342	95,2
04.06.2021	555.705	3.743	0,7	29.337	5,3	522.625	94,0

Gedi visual – Repubblica (Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)

In analogia, la situazione ligure ha visto una crescita media di 4,9 volte degli isolamenti domiciliari, ma comunque ancora al di sotto dell'incremento registrato a livello nazionale. Si osserva che anche in terza ondata la percentuale ai domiciliari si è assestata attorno al 95%, confermando la forte variazione rispetto alla prima ondata.

Nell'esperienza di questi mesi di gestione della pandemia i tre livelli omogenei di intensità di cura utilizzati dal Policlinico si possono caratterizzare nei seguenti setting:

Bassa intensità:

- reparti in grado di accogliere pazienti sintomatici con sfumato impegno polmonare e con patologie concomitanti che necessitano di ospedalizzazione;
- reparti in grado di accogliere pazienti in fase di risoluzione polmonare non ancora negativizzati in attesa di dimissione;
- reparti in grado di accogliere pazienti negativizzati in attesa di dimissione per problematiche socio sanitarie.

Media intensità:

- reparti in grado di accogliere pazienti che necessitano di supporto ventilatorio fino alla NIV/CPAP. Questi reparti dispongono di professionisti con competenze specifiche nell'assistenza ventilatoria e con un apporto di gas medicali sufficiente a garantire un numero adeguato di 'caschi'.

Alta Intensità:

- setting tipico delle Terapie Intensive.

4.2 Le ondate pandemiche

La risposta dell'Ospedale durante la prima ondata, pur nell'imprevedibilità della situazione, è stata rapida e si è sviluppata, a partire dal P.S., trasformando oltre 400 posti letto di diverse discipline in posti letto a media e bassa intensità per pazienti Covid positivi. Inoltre, sono stati aggiunti 28 posti letto di terapia intensiva agli originali 44, raggiungendo rapidamente il numero di 72.

L'analisi dei percorsi, riportati nelle due tabelle riepilogative e realizzate sulla base dati del Policlinico, è fondamentale soprattutto per spiegare il comportamento naturalmente più consapevole della seconda ondata e per motivare la scelta di ancorare le decisioni future agli scenari derivanti dai comportamenti realizzati in seconda fase.

Nelle tabelle successive, la prima riferita alla Prima ondata e la seguente alla seconda ondata, ai fini di una migliore comprensione, il numero dei diversi 'percorsi' va letto in orizzontale; in prima ondata sono stati ben 33 mentre in seconda ondata si sono ridotti a 13, dimostrando una migliore capacità di comprensione del quadro clinico di malattia e la capacità di orientare le scelte relative all'appropriato setting assistenziale fin dall'esordio della malattia stessa.

Nella Prima ondata il percorso più utilizzato è stato P.S. → *Bassa Intensità* → *Dimissione/ Decesso* realizzato nel 34.1% degli accessi totali con l'utilizzo di 4942 giornate di degenza complessive; con una mortalità sul totale dei deceduti pari al 31.7% e con una mortalità di percorso del 30.7%.

La degenza media complessiva è stata di 16.5 giorni mentre per i dimessi vivi è stata di 17.8 giorni.

Il così alto tasso di mortalità sul totale dei decessi, accompagnato da un elevato tasso di mortalità all'interno del percorso, induce a pensare che durante la prima ondata i setting media e alta intensità non sono stati adeguatamente sfruttati o, più probabilmente, nelle fasi iniziali non erano ancora a pieno regime.

Meno utilizzato è stato il percorso: *P.S. → Media Intensità → Dimissione/ Decesso* realizzato nel 21% degli accessi con l'utilizzo di 2009 giornate di degenza complessive; con una mortalità sul totale dei deceduti pari al 23.8% e con una mortalità di percorso del 37.5%; la degenza media complessiva è stata di 10.9 giorni mentre per i dimessi vivi è stata di 12.5 giorni.

L'ipotesi di un mancato pieno utilizzo di questo setting, almeno nelle fasi iniziali, si rafforza alla luce dei dati di mortalità e di degenza media riportati. Infatti, risulta difficilmente comprensibile come un setting assistenziale più complesso presenti una degenza media significativamente più bassa del setting di bassa intensità.

È stato poco utilizzato (3.3%) il percorso: *P.S. → Alta Intensità → Dimissione/ Decesso*. In considerazione anche della gravità dei quadri clinici, ha visto una mortalità sul totale dei deceduti del 7.3% e una mortalità di percorso del 79,3%. Questo dato è di scarso interesse in quanto i pazienti dimessi vivi dalla terapia intensiva sono delle eccezioni e infatti sono solamente 4, partiti dalla Alta intensità e 2 dalla Media Intensità.

La degenza media complessiva è stata di 30.9 giorni mentre per i 3 dimessi vivi è stata di 78 giorni.

Il così alto tasso di mortalità sul totale dei decessi, accompagnato da un elevato tasso di mortalità all'interno del percorso, induce a pensare che durante la prima ondata i setting media e alta intensità non siano stati adeguatamente sfruttati o, più probabilmente, nelle fasi iniziali non erano ancora a pieno regime.

È anche interessante osservare come in questa prima ondata i pazienti abbiano subito innumerevoli trasferimenti fra livelli diversi di intensità di cure, segno evidente di una certa difficoltà di standardizzazione delle cure stesse. Inoltre, la degenza media dei tre percorsi puliti si stabilizza tra i 10 e 17 giorni in bassa e media ed è di circa un mese in alta.

Progettare le strutture sanitarie

PRIMA ONDATA					ESITO				DECEDUTI				totali		Stato di salute				
					DIMISSI		DECESSI		totali		% utilizzo su totale di percorsi		% mortalità su totale di percorsi						
tipo 1	tipo 2	tipo 3	tipo 4	tipo 5	ca n	gg de gg	ca n	gg de gg	ca n	gg de gg	ca n	gg de gg	ca n	gg de gg	% utilizzo su totale di percorsi	% mortalità su totale di percorsi	% mortalità su totale di percorsi		
BASSA	MEDIA					208	3.710	17,3	82	1.232	13,4	300	4.042	10,3	34,1%	31,0%	30,7%		
		BASSA					19	518	26,2	23	403	17,5	47	321	2,7	4,7%	7,9%	28,1%	
		BASSA					15	350	23,0	0	0	0	15	350	23,0	0,0%	0,0%	0,0%	
		MEDIA					2	44	22,0	0	0	0	2	44	22,0	0,2%	0,0%	0,0%	
			BASSA					1	60	60,0	0	0	0	1	60	60,0	0,1%	0,0%	0,0%
			ALTA					1	33	33,0	0	0	1	33	33,0	0,1%	0,0%	0,0%	
		ALTA					0	0	0	8	248	31,0	8	248	31,0	0,0%	2,7%	100,0%	
			BASSA	MEDIA					1	66	66,0	0	0	1	66	66,0	0,1%	0,0%	0,0%
			MEDIA					1	70	70,0	0	0	1	70	70,0	0,1%	0,0%	0,0%	
		ALTA					4	61	61,0	3	67	22,5	4	128	32,0	0,5%	1,0%	78,0%	
ALTA	BASSA					4	77	19,3	2	60	34,0	8	145	34,2	0,7%	0,7%	33,3%		
		MEDIA					0	0	0	1	79	79,0	1	79	79,0	0,1%	0,3%	100,0%	
		ALTA					2	89	44,5	0	0	2	89	44,5	0,2%	0,0%	0,0%		
	MEDIA					115	1.434	12,9	80	574	8,3	184	2.029	10,9	20,4%	23,7%	37,5%		
		BASSA					146	3.411	22,4	38	666	24,1	162	4.077	23,5	20,7%	12,4%	59,3%	
		MEDIA					10	244	24,4	11	377	34,3	21	721	24,3	2,4%	3,8%	52,4%	
			BASSA					1	47	47,0	1	39	39,0	2	86	43,0	0,2%	0,3%	80,0%
			MEDIA					1	23	23,0	0	0	1	23	23,0	0,1%	0,0%	0,0%	
			ALTA					0	0	0	2	86	28,0	0	0,0%	0,0%	100,0%		
		ALTA					2	84	42,0	0	0	2	84	42,0	0,2%	0,0%	0,0%		
		MEDIA					0	0	0	1	63	63,0	0	0,1%	0,0%	100,0%			
	ALTA					1	39	39,0	17	597	23,4	63	505	33,7	2,0%	5,6%	94,4%		
BASSA	MEDIA					2	129	62,5	1	22	22,0	3	147	48,0	0,3%	0,3%	33,3%		
		BASSA					12	380	32,5	0	0	12	380	32,5	1,4%	0,0%	0,0%		
		MEDIA					4	120	31,5	0	0	4	120	31,5	0,3%	0,0%	0,0%		
			BASSA					1	44	44,0	0	0	1	44	44,0	0,1%	0,0%	0,0%	
			ALTA					0	458	78,0	23	429	18,7	29	687	30,0	3,3%	7,9%	79,3%
		ALTA					1	46	46,0	1	46	46,0	2	92	47,0	0,2%	0,0%	50,0%	
			MEDIA					1	94	94,0	0	0	1	94	94,0	0,1%	0,0%	0,0%	
			ALTA					1	20	20,0	0	0	1	20	20,0	0,1%	0,0%	0,0%	
		MEDIA					25	806	34,6	0	0	25	806	34,6	2,8%	0,0%	0,0%		
			BASSA					5	150	31,8	0	0	5	150	31,8	0,6%	0,0%	0,0%	
	ALTA					30	30	30,0	0	0	30	30	30,0	0,1%	0,0%	0,0%			
Totale					569	12.875		21.929	5.139		17.780	18.014	20,5		33,1%				

Andamento dei ricoveri COVID-19 durante la Prima ondata.
Consultabile in Orengo et al. 2020

Occorre infine ricordare che una grossa differenza tra prima e seconda ondata è stata rappresentata dalla scelta fatta dal SSR, anche su indicazioni precise dell'Istituto Superiore di Sanità, di sacrificare indistintamente (ad eccezione dell'oncologia) l'attività quotidiana degli ospedali per far fronte, con il maggior numero di risorse disponibili, all'emergenza pandemica. A questa strategia si è associato il cosiddetto lockdown che ha contribuito a scoraggiare i pazienti con patologie non Covid ad avvicinarsi agli ospedali.

Tutto ciò ha creato a fine lockdown una notevole e giustificata pressione sull'Ospedale per cercare di recuperare le prestazioni, spesso essenziali per il percorso di cura avviato, che sono state dilazionate nel tempo.

Nei mesi estivi del 2020 l'ospedale ha iniziato questa attività di recupero che purtroppo è subito stata rallentata dall'avvio, a fine settembre, della cosiddetta seconda ondata.

Nella Seconda ondata il percorso più utilizzato è stato: *P.S.* → *Bassa Intensità* → *Dimissione/ Decesso*

L'utilizzo di questo percorso nella seconda ondata è passato al 40.5% del totale; con l'utilizzo di 8453 giornate di degenza complessive l'uti-

lizzo di questo percorso è rimasto il più impiegato. In seconda ondata la mortalità sul totale dei deceduti si è ridotta di 6 punti percentuali passando al 25.9% e la mortalità di percorso si è quasi dimezzata passando al 18%; la degenza media complessiva si è ridotta rispetto alla prima ondata passando al 15.7% mentre per i dimessi vivi è stata di 15.4 giorni.

L'utilizzo complessivo di questo setting assistenziale è aumentato in Seconda ondata con una significativa riduzione della mortalità.

Meno utilizzato è stato il percorso: *P.S. → Media Intensità → Dimissione/ Decesso* realizzato nel 28.4% degli accessi, con l'utilizzo di 3832 giornate di degenza complessive e con una mortalità sul totale dei deceduti pari al 34% e una mortalità di percorso del 33.5%.

La degenza media complessiva è stata di 10,1 giorni mentre per i dimessi vivi è stata di 10.4 giorni, risultato più appropriato in seconda ondata anche in considerazione del fatto che, più raramente che in prima ondata, abbiamo osservato percorsi con ripetuti spostamenti da bassa a media intensità a causa di verosimili aggravamenti delle condizioni. Queste situazioni sono state molto più presenti durante la gestione della prima ondata.

Come riportato di seguito nella tabella, è evidente come questo setting sia stato poco utilizzato (1.2%): *P.S. → Alta Intensità → Dimissione/ Decesso*.

In considerazione anche della gravità dei quadri clinici, ha visto una mortalità sul totale dei deceduti del 1.9% e una mortalità di percorso del 43.8%. Questo dato è di scarso interesse in quanto i pazienti dimessi vivi dalla terapia intensiva sono delle eccezioni e infatti sono solamente 4 partiti dalla Alta intensità e 2 dalla Media Intensità.

La Sseconda ondata, rispetto alla Prima, è quindi caratterizzata dai seguenti elementi:

- maggiore standardizzazione e omogeneità dei percorsi di cura che passano dai 33 della prima ondata ai 13 della seconda;
- maggiore appropriatezza dell'utilizzo dei tre setting assistenziali;
- maggiore utilizzo, in termini di giornate di degenza, del setting 'Media intensità' rispetto al setting Alta intensità e Bassa intensità.

Alla luce di tutto ciò e del verosimile ulteriore miglioramento del presidio territoriale, lo scenario della seconda ondata rappresenta il riferimento per la progettazione della risposta alle eventuali ulteriori ondate epidemiche.

Inoltre, la progettazione in questione non si può esimere dallo studio e dall'interpretazione dei dati delle due fasi alla luce dell'evoluzione del quadro clinico di malattia nel corso del 2021.

SECONDA ONDATA						DEAGGI						Totale		Dati di sintesi			
						EMERGENZA			DECORO								
						case	DD	deg/media	case	DD	deg/media	case	DD	deg/media	% utilizzo su totale	% mortalità su totale	% mortalità di percorso
Imp. 1	Imp. 2	Imp. 3	Imp. 4	Imp. 5													
BASSA						440	6.828	15,4	97	1.625	16,0	540	1.433	15	49,9%	25,9%	18,0%
MEDIA						22	370	16,4	60	720	16,3	62	175	17,5	8,9%	4,9%	14,9%
BASSA						35	1.102	31,5	1	34	34,0	36	1.136	31,6	2,7%	0,3%	2,8%
MEDIA						0	0	0	3	79	26,0	3	79	26,0	0,2%	0,0%	100,0%
ALTA						1	30	30,0	0	0	0	1	30	30,0	0,1%	0,0%	0,0%
BASSA						2	58	29,0	15	284	18,9	17	342	20,1	1,3%	4,0%	88,2%
MEDIA						2	89	29,7	0	0	0	3	89	29,7	0,2%	0,0%	0,0%
ALTA						2	45	22,5	0	0	0	2	45	22,5	0,1%	0,0%	0,0%
BASSA						0	0	0	5	173	34,6	5	173	34,6	0,4%	1,3%	100,0%
MEDIA						5	154	30,8	0	0	0	5	154	30,8	0,4%	0,0%	0,0%
ALTA						1	23	23,0	0	0	0	1	23	23,0	0,1%	0,0%	0,0%
BASSA						1	15	15,0	0	0	0	1	15	15,0	0,1%	0,0%	0,0%
MEDIA						1	30	30,0	1	26	26,0	2	56	28,0	0,1%	0,3%	50,0%
ALTA						252	2.642	10,4	127	1.200	9,6	379	1.832	10,1	20,4%	34,0%	33,5%
BASSA						136	3.050	22,4	39	790	19,5	175	2.869	21,6	13,9%	18,4%	22,3%
MEDIA						2	54	27,0	7	190	19,7	9	182	21,3	0,7%	1,9%	77,8%
BASSA						5	100	36,0	3	79	26,0	8	280	32,3	0,6%	0,0%	37,5%
ALTA						1	22	22,0	0	0	0	1	22	22,0	0,1%	0,0%	0,0%
BASSA						1	56	36,0	0	0	0	1	56	36,0	0,1%	0,0%	0,0%
MEDIA						9	86	9,6	24	690	25,8	33	704	21,3	2,5%	6,4%	72,7%
BASSA						4	189	42,3	0	0	0	4	189	42,3	0,3%	0,0%	0,0%
MEDIA						12	441	36,8	0	0	0	12	441	36,8	0,9%	0,0%	0,0%
ALTA						0	0	0	1	34	34,0	1	34	34,0	0,1%	0,3%	100,0%
BASSA						9	209	23,2	7	75	18,7	16	204	17,1	1,2%	1,9%	43,8%
MEDIA						3	14	14,0	1	3	3,0	3	14	14,0	0,5%	0,0%	30,0%
BASSA						0	0	0	1	32	32,0	1	32	32,0	0,1%	0,3%	100,0%
MEDIA						7	190	26,9	2	80	40,0	9	270	30,9	0,7%	0,5%	22,2%
BASSA						4	150	37,5	0	0	0	4	150	37,5	0,3%	0,0%	0,0%
ALTA						1	71	71,0	0	0	0	1	71	71,0	0,1%	0,0%	0,0%
Totale						960	10.072	10,7	374	5.990	16,0	1.334	22.062	16,5	28,0%		

Andamento dei ricoveri COVID-19 durante la Seconda ondata. Consultabile in Orengo *et al.* 2020

4.3 La riorganizzazione per affrontare l'emergenza

Il documento redatto dal Policlinico riassume l'assetto organizzativo e strutturale (definito 'arsenale') assunto a regime entro la fine dell'anno 2020, ritenendolo proporzionato ed efficace rispetto all'emergenza vissuta e quindi provvisorio.

In particolare, veniva sottolineato che quanto realizzato era in grado di modulare la risposta ai bisogni di cure da un lato e di separazione fisica dei percorsi COVID+ e COVID- dall'altro, attivando diverse strutture 'urgenti' e 'provvisorie'.

Nella fase iniziale, a partire dal mese di Marzo 2020, si è quindi lavorato alla rimodulazione dei percorsi - COVID positivi e COVID

negativi – e degenze, alla diagnostica, alla gestione delle salme e all'attività microscopica delle autopsie.

L'ospedale è intervenuto nei reparti predisponendo percorsi differenziati e segregati; sull'impiantistica ha invece provveduto a implementare i terminali per garantire: un adeguato numero di prese di FM per posto letto, e la dotazione di prese di ossigeno terapeutico (supportate da ampliamenti consistenti delle reti di distribuzione del gas medicinale e dei tank di accumulo, compresa l'installazione di serbatoi mobili).

Di seguito si elencano gli interventi urgenti realizzati al Policlinico.



Tensostruttura provvisoria allestita all'esterno del Pronto soccorso per la separazione dei percorsi di accesso dei pazienti contagiati

4.3.1 Tensostruttura posizionata nel piazzale del P.S.

La Tensostruttura posizionata nel piazzale del P.S. rimarrà posizionata fino a quando le autorità sanitarie non dichiareranno completamente estinta l'attuale pandemia. I tempi di ripristino sono comunque stimati in 3 giorni lavorativi. È in grado di accogliere 25 pazienti e rappresenta la garanzia per il cittadino della perfetta separazione dei percorsi COVID+/COVID-.

È stata, e lo sarà in futuro, utilizzata per l'accoglienza dei pazienti positivi o negativi in relazione alla maggiore/minore pressione delle due popolazioni presso il P.S..

4.3.2 Struttura Sub-Intensiva (Media intensità di cure)

Con 20 posti letto al Monoblocco 3° piano è una struttura adiacente alla Terapia intensiva del Monoblocco 3° piano, in grado di accogliere fino a 20 pazienti con caratteristiche cliniche da Media intensità. L'adiacenza alla T.I. costituisce valore aggiunto poiché permette una migliore e maggiormente integrata gestione del percorso di cura, soprattutto per quei pazienti con quadri clinici compromessi, che potranno essere presi in carico con maggiore continuità dagli stessi professionisti nei livelli di intensità di cura più complessi.



Foto degli autori

4.3.3 Piano 2° del padiglione 64. Nuovi Laboratori centralizzati

Al secondo piano del nuovo fabbricato dei Nuovi Laboratori centralizzati (ultimato ma libero completamente da tramezze e arredi, in attesa della collocazione del reparto di Anatomia Patologica), è stato realizzato in urgenza e provvisoriamente un nuovo Reparto di Terapia Subintensiva, essendo insufficienti i posti letto per ricovero di pazienti senza necessità di intubazione, ma con eventuale esigenza di aiuto respiratorio con maschera CPAP (Continuous Positive Airway Pressure).

L'utilizzo del CPAP esige una portata di ossigeno superiore a quella delle prese standard dei reparti di degenza; questa variazione comporta, a sua volta, una maggiorazione del diametro della tubazione di adduzione dal circuito di distribuzione principale.

Si è deciso di utilizzare il locale di circa 2.000 m² del nuovo fabbricato dei laboratori centrali di analisi per alcune favorevoli condizioni, in particolare:

- continuità con il secondo piano del Monoblocco in cui le T.I. erano già riservate ai malati covid e, quindi, con palesi sinergie funzionali e organizzative;
- spazio completamente libero e facilmente adattabile in tempi brevi a terapia subintensiva;
- vicinanza alla centrale di stoccaggio dei gas medicinali e, quindi, facilmente collegabile con una nuova e potenziata tubazione di adduzione;
- lavori appaltabili in somma urgenza e ultimabili in otto giorni lavorativi, rendendo disponibili 65 posti letto con prese elettriche di FM e prese ossigeno dimensionate per l'utilizzo contemporaneo sull'intero piano e per tutti i posti letto.

I percorsi sono stati organizzati con i protocolli di compartimentazione per malati COVID e personale medico e infermieristico, quindi totalmente isolati dagli altri percorsi ospedalieri; la vestizione degli operatori e la successiva svestizione a fine turno è stata prevista in ambienti dedicati a un piano sottostante e collegati direttamente all'area di degenza.

Questa struttura si è dimostrata di grande utilità per drenare una quota significativa di pazienti bisognosi di livelli di cure di Media intensità. Tuttavia, per le sue caratteristiche di estemporaneità (legate all'ubicazione in un padiglione che, pur in stretta adiacenza con il Monoblocco Acuti, nasce ed è strutturalmente pensato per accogliere laboratori di analisi), dovrà essere utilizzata solo come ultima difesa dall'aggressione dell'epidemia ed essere velocemente liberata per le funzioni cui è destinata.

4.3.4 Posti aggiuntivi di Terapia Intensiva nel Nuovo Blocco Operatorio

Si è immediatamente rivelato il problema più urgente. Da poco era stato ultimato il fabbricato del Nuovo Blocco Operatorio, costituito,

oltre che dalle sale operatorie, da un'ampia area *open space* di preparazione e risveglio, già funzionante e dotata di duplice circuito di distribuzione dei gas medicinali. Si è deciso, quindi, di destinare i 12 posti letto disponibili a T.I. per ricovero malati covid.

L'accesso degli operatori avveniva dalla zona filtro all'interno del Monoblocco, già predisposta per il futuro utilizzo del blocco operatorio; i pazienti accedevano invece attraverso i percorsi dedicati all'interno del Monoblocco stesso dal secondo piano zona centrale; lo stesso percorso utilizzato per alimentare i 12 posti letto della nuova T.I. di cardiocirurgia appena ultimata e in continuità funzionale con il nuovo blocco operatorio.

Si erano così resi disponibili immediatamente 28 posti letto di Terapia Intensiva, oltre a quelli già in esercizio per un totale di 72 postazioni.

4.3.5 Nuova area Terapia Subintensiva di emergenza al Piano 3°, lato ponente del Monoblocco

È stata convertita l'area del terzo piano ponente, adiacente alla terapia intensiva della zona centrale del Monoblocco, in grado di accogliere fino a 20 pazienti con caratteristiche cliniche di Media intensità.

L'adiacenza alla terapia intensiva costituisce valore aggiunto poiché permette una migliore e maggiormente integrata gestione del percorso di cura, soprattutto per quei pazienti con quadri clinici compromessi.

4.3.6 Trasformazioni minori

Le trasformazioni delle UU.OO. di tipo internistico non necessitano, se non in alcuni casi, di piccoli interventi per garantire una migliore separazione dei percorsi (es. individuazione di stanze filtro per accoglienza di pazienti 'grigi' provenienti da P.S., altri interventi per garantire maggiore separazione tra pazienti positivi e pazienti negativi, ecc.).

I reparti per il ricovero di pazienti in condizioni non critiche sono stati individuati in Padiglioni normalmente dedicati a funzioni eletti-

ve, comprimendo quindi i ricoveri ordinari con le conseguenze ormai note di una pericolosa diminuzione dell'attività di ricovero e cura, con drammatici aumenti di patologie non curate e rarefazione dei controlli diagnostici, soprattutto per pazienti oncologici.

Il Padiglione Malattie complesse, sede istituzionale del Reparto infettivi, è stato immediatamente individuato per ricoverare centinaia di pazienti che, soprattutto nel primo periodo di lockdown, affluivano con devastante continuità, occupando progressivamente anche i piani dell'oncologia medica riducendone, quindi, la potenzialità di ricovero.

Si è poi progressivamente impegnato il Padiglione 12, usualmente sede di specialità di medicina interna con circa 90 posti letto, per ricoveri di malati COVID.

A seguire, sono stati dedicati a aree covid, il Reparto di pneumologia al Padiglione Maragliano, il Reparto di medicina interna 1 al decimo piano del Padiglione Monoblocco, un semipiano al padiglione delle Specialità.

La risposta dell'Ospedale, quindi, durante la prima e seconda ondata, pur nell'imprevedibilità della situazione, è stata rapida e si è sviluppata, a partire dal P.S., trasformando oltre 400 posti letto di diverse discipline in posti letto a media e bassa intensità per pazienti COVID positivi.

Inoltre, sono stati aggiunti 28 pp.ll. di terapia intensiva agli originali 44 raggiungendo rapidamente il numero di 72, come richiesto da A.Li.Sa. al Policlinico.

Nella fase successiva, ci si è interrogati su quante e quali ripartenze mettere in atto, coinvolgendo aree silenti attivabili, con una revisione dei percorsi diagnostici e di telemedicina.

Infine, l'ultima fase ha ricalcato la precedente, ma con l'aggiunta di una rivalutazione delle patologie lasciate in stand-by nell'emergenza (che ha comportato il riscontro di stadi più avanzati, soprattutto per quanto concerne le patologie oncologiche), e l'introduzione di nuove figure sanitarie, come l'infermiere di comunità.

4.3.7 Le vaccinazioni e la ripresa dell'attività

Sul finire del 2020 il Policlinico aveva già individuato un'articolata e flessibile strategia per affrontare il nuovo anno, pur nell'incertezza di possibili recrudescenze pandemiche, ma anche nella consapevolezza che l'imminente avvio della prevista campagna vaccinale e una diversa organizzazione assistenziale sul territorio avrebbe probabilmente consentito una gestione più strutturata (vedasi a proposito il citato documento di Orengo et al. 2020, parr. 7 e 8). Si era infatti prevista una strategia di *escalation* ovvero di ulteriore trasformazione dell'Ospedale in caso di una nuova ondata pandemica, come realmente accaduto, e una, invece, di *descalation* nell'ipotesi di un progressivo ritorno alla quasi normalità.

Entrambe le alternative sono considerate meritevoli di illustrazione perché la prima ipotesi è poi quella effettivamente verificatasi per buona parte dell'anno 2021, mentre la seconda corrisponde, in sostanza, alla fase ancora in atto, ovvero il progressivo ritorno ad una sorta di normalità; l'ipotesi in *descalation*, inoltre, si presta in particolare allo scopo della presente ricerca, che mira a proporre un nuovo modello organizzativo per il Policlinico.

I principi guida per la trasformazione di posti letto ospedalieri, in previsione di un'ulteriore ondata epidemica, furono così individuati:

- i posti letto di bassa intensità dovranno essere ricavati dalla conversione di soli posti letto di area medica, in quanto i pazienti che in epoca non epidemica trovano accoglienza in questi letti (che normalmente provengono dal P.S.), in epoca epidemica si riducono significativamente, in un rapporto di quasi competizione con i pazienti COVID+. La trasformazione pertanto da posti letto COVID- a posti letto dedicati a pazienti COVID+ risulta essere poco traumatizzante;
- verranno destinati i 33 posti letto della U.O. CLINICA DI MED. INTERNA 1 del Monoblocco, 10° piano lato ponente, alla gestione dei pazienti internistici COVID-;
- l'attività chirurgica di chirurgia generale e specialistica dovrà continuare senza interruzioni o sospensioni in tutti i setting assistenziali;

- i dirigenti medici di U.O. Pneumologia ad indirizzo interventistico saranno utilizzati in una 'logica itinerante' per dare supporto tecnico alle strutture dedicate alla Media Intensità di cure.

Il percorso di trasformazione dei posti letto fu individuato selezionando altre postazioni presenti nei reparti da trasformare in nuovi letti COVID, abbinati a 'tempi di scarico' diversificati, secondo le seguenti articolazioni: bassa intensità di cure con 42 posti letto; media intensità di cure con 58 posti letto.

I principi guida per avviare il percorso inverso, ovvero per prevedere un progressivo e prudenziale ritorno alla normalità operativa (*de-escalation*), in previsione di un significativo rallentamento del fenomeno pandemico, sono stati individuati come segue: il padiglione 64 (Nuovi Laboratori Centralizzati), per quanto possibile, dovrà essere liberato quanto prima; in analogia, il Monoblocco dovrà essere dichiarato rapidamente COVID free; le UUOO ubicate nei padiglioni isolati o presso il Maragliano dovranno essere liberate alla fine dell'ondata epidemica.

In aderenza con la strategia precedentemente sintetizzata in caso di *escalation* è stato previsto un progressivo ritorno alla disponibilità dei posti letto originali, calcolando le tempistiche in base ad una assenza di accessi COVID al P.S. prolungata per almeno cinque giorni (ovvero quando gli indicatori generali di riduzione avessero evidenziato una significativa e costante riduzione della pressione pandemica).

Lo schema di riferimento è stato determinato come segue: bassa intensità di cure con 35 posti letto; media Intensità di cure con 55 posti letto.

Ricordiamo questo dato, perché risulterà significativo per dimensionare l'ipotizzato Nuovo Padiglione (vedi paragrafo 6.1).

4.4 La variante 'omicron'

Nel precedente capitolo 4.3 sono state esposte le stime del Policlinico dopo la cosiddetta Seconda ondata e in previsione di una Terza, defi-

nita di *descalation* (come effettivamente avvenuta), dove veniva quantificata in circa 90 di posti letto di bassa/media intensità la necessità per il solo San Martino. La nuova ondata 'omicron' registra invece a Gennaio 2022 circa 110 posti letto occupati per le medesime complessità.

In prospettiva però, come sopra evidenziato, con la conclusione della campagna vaccinale, le stime indicano, sempre per il solo San Martino, un fabbisogno di 70 posti letto di bassa/media intensità; per tutta la Liguria ne occorrerebbero circa 450 di cui 160 per l'area metropolitana (escluso il Policlinico). Per le postazioni di alta intensità le stesse stime indicano in soli 10 posti letto circa il fabbisogno di tutta la Regione.

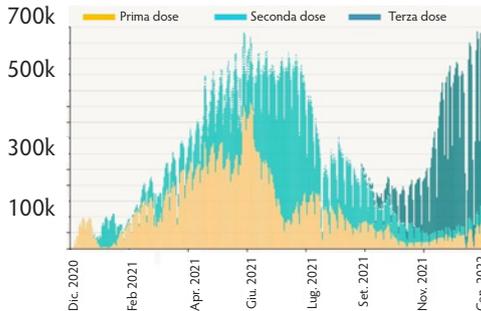
Il 'padiglione modello' ipotizzato di seguito risulterebbe quindi più che sufficiente per i fabbisogni del Policlinico.

Alla fine dell'estate 2021 sembrava che l'incubo pandemico sarebbe presto finito. L'andamento dei ricoveri, soprattutto in Terapia Intensiva, come del resto i decessi, era giunto a livelli minimi; nei grafici di raffronto tra gli stessi periodi dell'anno 2020 e 2021 sono evidenti i numeri che hanno permesso una tale ondata di ottimismo che però, alla luce degli eventi successivi, sarebbe stato bene contenere. Ottimismo accresciuto con il successo della campagna vaccinale che, iniziata nei primi mesi dell'anno per poche categorie di cittadini, i più esposti al contagio (medici, infermieri, ecc.) e i più fragili, nel mese di giugno ha raggiunto quote giornaliere di oltre 500.000 unità, previsioni già preannunciate dal Commissario di Governo e che, effettivamente, sono state raggiunte.

In tale contesto ci si dimenticava, però, di considerare ciò che stavano vivendo altre realtà, in particolare l'aumento dei contagi della variante 'omicron' che, iniziati in Sud Africa, si stavano rapidamente estendendo ad altri Paesi, in particolare nel Regno Unito, e l'aspettativa era di una progressiva espansione oltre tali confini.

Così agli inizi di novembre è iniziata, e si è rapidamente diffusa, una quarta ondata di contagi; vista la contemporanea progressiva vaccinazione della popolazione, gli esperti hanno ritenuto importante monitorare e seguire l'andamento della pandemia della variante

da virus modificato (risultato immediatamente e sicuramente molto più contagioso delle precedenti), suddividendo i ricoverati in base al numero, o all'assenza, di vaccinazioni.



Fonte: Gedi visual – Repubblica (Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)

A fronte della maggiore contagiosità si è verificata una minore incidenza delle conseguenze gravi della malattia, soprattutto nei soggetti che hanno completato il ciclo vaccinale; questi ultimi, protetti da sviluppi gravi della malattia, hanno scongiurato l'intasamento, verificatosi invece nelle precedenti ondate, delle aree ospedaliere ad alta intensità di cura, sia a medio- bassa intensità.

L'arrivo dell'inverno e delle festività natalizie hanno però portato ad un aumento, in alcuni casi significativo, dei contagi e di conseguenza dei ricoveri, tanto che nei primi giorni dell'anno 2022 si è ritornati a superare quei limiti percentuali che provocano la variazione cromatica dei territori e l'incremento delle restrizioni ai comportamenti dei cittadini, in particolare di coloro che, per varie motivazioni, non hanno aderito alla campagna vaccinale.

Nei primi giorni dell'anno 2022, in Liguria la situazione non differisce di molto dalla maggior parte delle altre Regioni; solo in pochi casi (Lombardia, Veneto, Campania, ecc.) si registrano condizioni di maggior aumento dei contagi e dei conseguenti effetti (ricoveri, decessi, ecc.).

I numeri sono quelli di seguito riportati.

Progettare le strutture sanitarie

SITUAZIONE IN LIGURIA AL 11.01.2022			
	Media intensità + Terapia intensiva	Di cui in Terapia intensiva	Differenza da giorno precedente
Ospedalizzati	697 + 43 = 740	43	39
ASL 1	137	8	-2
ASL 2	122	13	9
San Martino	109 + 6 = 115	6	9
Ospedale evangelico	0	0	0
Ospedale Galliera	136 + 6 = 142	6	5
Ospedale Gaslini	25	1	2
ASL 3 globale	92 + 6 = 98	6	13
ASL 3 Villa Scassi	98	6	13
ASL 3 Gallino	0	0	0
ASL 3 Micone	0	0	0
ASL 3 Colletta	0	0	0
Area Metropolitana GE 337 + 18 = 355 18			
ASL 4 globale	29	0	-2
ASL 4 Sestri Levante	27	0	-2
ASL 4 Lavagna	2	0	0
ASL 4 Rapallo	0	0	0
ASL 5 globale	72	3	5
ASL 5 Sarzana	70	1	5
ASL 5 Spezia	2	2	0

Elaborazione degli autori

Sta crescendo il dibattito sulle modalità di monitoraggio, e quindi sui numeri che quotidianamente vengono divulgati: molti esperti propongono modifiche profonde alle modalità di raccolta ed elaborazione dei dati, ritenendo lo scenario che ne consegue non effettivamente aderente alla realtà della situazione. In particolare, è considerata ormai indispensabile la differenziazione tra persone vaccinate e non vaccinate; le più recenti stime indicano in circa 80% i pazienti non vaccinati ricoverati in alta intensità e 60% quelli in area non critica.

Applicando tali percentuali e introducendo la distinzione tra vaccinati e non, i numeri della Liguria diverrebbero quelli riportati in tabella.

In base a tale rielaborazione si può ipotizzare che, in linea teorica, se tutta la popolazione fosse vaccinata, considerato che la probabilità di infezione di un non vaccinato è circa 2,5 volte maggiore rispetto a un vaccinato, elaborando i dati riportati, allora è lecito ipotizzare che i 419 non vaccinati ricoverati in media e bassa intensità si ridurrebbero a 167 ($419/2.5$). Quindi, nelle strutture sanitarie della Liguria sarebbero necessari 446 posti letto di media intensità, e non quasi 700 come rappresentato nella precedente tabella, e di questi, nell'area genovese, circa 230 posti letto e non 360 (vedi tabella successiva).

Considerando inoltre che la probabilità di ricovero in T.I. di un non vaccinato è 14,8 volte maggiore rispetto a un vaccinato (dati Sole 24 ore di cui sopra) e che dei vaccinati solamente il 2% è probabile che necessiti di ricovero in area critica, in Liguria tali ricoveri si ridurrebbero complessivamente a 9 ($446*2\%$) e non 43; di conseguenza, nell'area metropolitana genovese, circa 5 pazienti contro i 19.

*La quarta ondata con la variante
'omicron' è risultata più contagiosa
ma con conseguenze meno gravi per i
'plurivaccinati'*

Progettare le strutture sanitarie

Ipotesi di distinzione tra pazienti ospedalizzati vaccinati e non vaccinati						
	ricoveri media intensità			ricoveri area critica		
	vaccinati	non vaccinati	TOTALI	vaccinati	non vaccinati	TOTALI
Ospedalizzati	40%	60%	100%	20%	80%	100%
ASL 1	52	77	129	2	6	8
ASL 2	44	65	109	3	10	13
ASL 3	37	55	92	1	5	6
ASL 4	12	17	29			0
ASL 5	28	41	69	1	2	3
Policlinico S.M.	44	65	109	1	5	6
Galliera	54	82	136	1	5	6
Gaslini	10	14	24		1	1
TOTALI	279	419	697	8	35	43

Situazione probabilistica in Liguria con popolazione totalmente vaccinata						
Ospedalizzati	ricoveri media intensità			ricoveri area critica		
	vaccinati	quota residua dopo vaccinazione totale popolazione	TOTALI	area metropolitana GENOVA	TOTALI	area metropolitana GENOVA
ASL 1	52	31	83		2	
ASL 2	44	26	70		1	
ASL 3	37	22	59	59	1	1
ASL 4	12	7	19		0	
ASL 5	28	17	44		1	
Policlinico S.M.	44	26	70	70	1	1
Galliera	54	33	87	87	2	2
Gaslini	10	6	15	15	0	0
TOTALI	279	167	446	231	9	5

Elaborazione degli autori

5. Le problematiche della logistica ospedaliera

In origine il piano della ricerca non prevedeva un approfondimento sulla logistica ospedaliera, ma la pandemia e i suoi riflessi su questo settore hanno assunto particolare rilevanza nel Policlinico. In considerazione delle sofferenze, più volte affrontate ma mai completamente risolte, che interessano accessibilità, viabilità interna, e organizzazione, la Direzione Generale ha espressamente voluto introdurre l'approfondimento nella convenzione con UNIGE. Occorre qualche premessa.

L'organizzazione della logistica negli ospedali, e in generale nelle aziende sanitarie, è molto trascurata rispetto ai settori produttivi e del terziario nei quali è da tempo privilegiata, essendo ritenuta, correttamente, di importanza strategica. Il ritardo può essere, almeno in parte, conseguente alla maggiore complessità di gestione dei flussi di persone e cose all'interno delle aziende sanitarie e degli ospedali, legata a diversi aspetti.

In primo luogo, le aziende sanitarie e gli ospedali devono gestire, al minimo, tre macrocategorie di beni caratterizzati da logiche ed esigenze gestionali marcatamente differenti:

- farmaci e presidi medici chirurgici (dispositivi medici e materiale-sanitario);
- beni economici costituiti da diverse categorie (cancelleria, carta e stampati, ausili, suppellettili, etc.);
- prodotti alimentari, materiale tecnico, materiale di igiene, ecc.).

La conseguenza di questa varietà di beni è che la responsabilità organizzativa e gestionale sia dispersa tra più Unità Operative (farmacia, attività economiche, sistemi informativi, reparti, ecc.), con i conseguenti inevitabili problemi di coordinamento ed integrazione.

Il compito principale delle Aziende Sanitarie è la cura del paziente, per cui, in sintesi, la logistica ha un impatto ragguardevole sulla qualità e sulla sicurezza dell'assistenza erogata ai pazienti; per questo la valutazione delle *performances* del sistema logistico in sanità non può limitarsi ai tradizionali indicatori utilizzati nelle imprese manifatturiere e nel terziario.

Diverse Aziende Sanitarie sull'intero territorio nazionale si sono già mosse in tale direzione abbandonando le tradizionali modalità di gestione dei flussi logistici automatizzandone i processi. In generale, queste soluzioni innovative sono tendenzialmente più indirizzate al contenimento dei costi che finalizzate ai benefici dei cambiamenti che si producono nell'intero sistema organizzativo, generalmente radicato e di difficile estirpazione.

Ecco perché il processo di revisione e rinnovamento logistico necessita di una progettazione estesa a tutti i settori interessati, ai singoli scenari di riferimento e alla circostanziata definizione delle *performances* ipotizzabili e ai sistemi di misurazione del loro raggiungimento.

Nel seguito sono dettagliati gli elementi che sono stati approfonditi con il contributo di letteratura e riferimenti commerciali di aziende leader del settore; molti spunti sono tratti da uno studio dell'Università Bocconi di Milano (Bensa, Giusepi, Villa 2009); altri riferimenti sono riportati nella bibliografia generale della ricerca.

La logistica sanitaria richiede performances profondamente diverse da quelle tipiche dei settori manifatturiero e terziario

5.1 La progettazione di un sistema logistico in sanità

La prima fase della progettazione consiste nell'individuazione e analisi di almeno quattro elementi.

- il modello organizzativo;
- il modello operativo dei servizi;
- le tecnologie e i sistemi informativi presenti;
- il lay-out e l'organizzazione degli spazi.

Di seguito la descrizione del significato di ciascuna delle quattro componenti evidenziando, nel contempo, le principali prassi e i trend innovativi desunti dalla review della letteratura di riferimento.

5.1.1 Il modello organizzativo

In generale, nelle strutture sanitarie il modello organizzativo si basa su due livelli: quello di accentramento e quello di esternalizzazione.

Il sistema accentrato è costruito prevedendo un centro servizi che svolge la funzione logistica per tutte le U.O. aziendali, a differenza di quello decentrato in cui le varie U.O. gestiscono in modo separato i propri flussi di beni.

Per valutare convenientemente ipotesi alternative a quelle in essere è necessario sequenziare il livello di accentramento e il grado di esternalizzazione della struttura in esame; in base a questi livelli è possibile distinguere quattro macro-modelli:

- una gestione decentrata a livello di reparto (in questo caso esiste un rapporto diretto tra fornitore e reparto);
- la presenza di più magazzini a livello aziendale (ad esempio un magazzino per i farmaci, un magazzino per i dispositivi medici ed un magazzino per i beni economici, ecc.);
- un magazzino unico aziendale che gestisce tutte le tipologie di beni;
- un magazzino unico inter-aziendale.

A questo proposito sono stati analizzati alcuni interessanti esempi: ESTAR della Regione Toscana, AUSL della Romagna, centro logistico di Pievesestina in provincia di Cesena, nei quali in una determinata e circoscritta area geografica diverse ASL condividono un unico magazzino gestito da un soggetto terzo.

La centralizzazione della funzione logistica garantisce una serie di vantaggi quali:

- sfruttamento di economie di scala, di spazio e di specializzazione;
- integrazione delle varie attività del complessivo ciclo logistico;
- standardizzazione (si pensi al tema della standardizzazione delle anagrafiche);
- controllo sui consumi;
- delega di responsabilità di gestione in caso di esternalizzazione;
- ottimizzazione della gestione delle scorte;
- sgravio di lavoro a vantaggio di professionalità cliniche (infermieri e farmacisti);
- migliore profilo di sicurezza garantito.

D'altra parte, in casi specifici e per alcune particolari categorie di beni (soprattutto farmaci), l'automazione dei processi di consegna ai reparti consente elevati standard di qualità e di sicurezza attraverso la riduzione del percorso fisico necessario per movimentare i beni ed il maggior coinvolgimento da parte del personale.

A tal proposito è interessante annotare che alcune strutture, pur adottando un modello logistico accentrato, hanno creato delle cosiddette 'farmacie satellite' per la gestione di determinate categorie di farmaci (come, ad esempio, quelli oncologici o pediatrici). A questo proposito è interessante l'articolo di Marten J. Poley *et al.* del 2004 che confronta l'efficienza in una struttura olandese di un 'modello tradizionale' (con magazzini di reparto e infermieri dedicati al processo di distribuzione del farmaco dove registrano ed inviano gli ordini, preparano e somministrano i farmaci), con un 'modello di farmacie satellite', (poste vicino ai reparti e gestite da

tecniche di farmacia, responsabili della preparazione delle terapie). Nel modello ipotizzato ogni reparto restava comunque dotato di un piccolo magazzino per le emergenze. L'analisi mise in luce, nel modello di 'farmacie satellite', la necessità di riprogettare la logistica nelle aziende sanitarie, aprendo la strada alle successive evoluzioni che hanno condotto poi alla 'dose unica del farmaco' con processi di automazione e informatizzazione.

Di seguito un approfondimento sull'esperienza del Policlinico in questo settore, perché fu pioniere in Italia.

La preparazione dei farmaci in dose unitaria in attività nel Policlinico

Il Policlinico ha adottato da diversi anni il sistema di preparazione in dose unitaria del farmaco, distribuzione ai reparti e gestione informatizzata degli armadi di reparto. Ciò in quanto si era riscontrato che la gestione dei farmaci avveniva secondo un modello tradizionale con grandi limiti in cui ogni reparto aveva la propria scorta, il medico prescriveva i medicinali, gli infermieri preparavano le terapie e provvedevano alla compilazione degli ordini e il farmacista al rifornimento.

Il nuovo sistema fu progettato nell'anno 2006 e per la sua descrizione ricorriamo agli atti di un convegno dell'allora Direttrice dell'U.O. Farmacia, la dott.ssa Maria Elvira Amalfitano, nei quali, oltre ai principi informatori del sistema, sono riportati i risultati della «Gestione per dose unitaria dopo 4 anni dalla sua introduzione al San Martino di Genova: dalla rivoluzione logistica all'implementazione della sicurezza».

Gli obiettivi del progetto erano così sintetizzabili: sicurezza, qualità ed efficacia, efficienza e economicità. Obiettivi condizionati dal pieno soddisfacimento dei profili clinici, consistenti in:

- riduzione degli errori involontari nel processo di gestione del farmaco;
- maggior controllo sui profili terapeutici;
- tracciabilità della terapia;
- integrazione dei dati all'interno delle strutture cliniche.

Gli obiettivi economici e logistici sono sintetizzabili in:

- ottimizzazione della spesa farmaceutica, il capitolo più rilevante sul bilancio delle Aziende Ospedaliere dopo gli stipendi dei dipendenti (in particolare è possibile addebitare i costi ad ogni singolo DRG, cioè conoscere l'incidenza della spesa farmaceutica per singolo paziente

- e, di conseguenza, per ciascuna diagnosi e terapia adottata);
- riduzione del magazzino centrale e di quelli di reparto;
- tracciabilità totale dal magazzino al paziente;
- rintracciabilità totale dei flussi dei farmaci.

Il servizio fu affidato con gara d'appalto di servizio e aggiudicato con l'onere di realizzazione del sistema meccanizzato di preparazione e confezionamento che la Ditta creò all'interno di un Padiglione di proprietà dell'Ospedale, in comodato d'uso per il periodo di validità del contratto; al termine del contratto le attrezzature resteranno nella disponibilità dell'Ente.

Il Gestore del servizio è altresì responsabile, per tutta la durata del contratto, della manutenzione dell'immobile e delle attrezzature industriali di confezionamento.

L'onere contrattuale prevedeva la formazione del personale dell'ospedale, con affiancamento in reparto, sino alla completa autonomia nell'utilizzo del software di prescrizione/somministrazione e dell'armadio automatizzato (che contiene i farmaci confezionati in dose unitaria e personalizzata gestiti dal software chiamato 'Sofia'); parte del percorso di formazione fu riservato all'allestimento delle terapie personalizzate.

Il software di gestione è, infatti, lo strumento più delicato del sistema e permette la prevenzione di errori nella somministrazione attraverso pop-up che avvertono se ci sono incongruenze nei dosaggi, nelle vie di somministrazione, nei tempi di somministrazione e segnala eventuali incompatibilità nelle poli-terapie; il tutto può portare al blocco della prescrizione sino alla risoluzione delle incongruenze.

Ritornando agli aspetti generali, l'evoluzione dei sistemi di automazione e distribuzione dei farmaci hanno comunque consentito:

- maggiore tempo disponibile per le attività amministrative;
- minore tempo dedicato dai tecnici farmacisti nella preparazione delle terapie;
- riduzione delle scorte;
- maggiore controllo sulle prescrizioni per la comunicazione più frequente fra medici e tecnici di farmacia.

Altri aspetti significativi riguardano di fatto tutte le attività del ciclo logistico possono essere affidate ad un partner esterno. Le analisi dei casi studio mostrano esperienze di esternalizzazione interessano diversi aspetti della logistica come il packaging dei farmaci secondo le modalità della dose unitaria, la gestione dei magazzini e la gestione dei trasporti, della posta, delle vivande, ecc.

La scelta di esternalizzare, sebbene supportata da aspetti positivi, non è totalmente incontaminata da aspetti critici. Infatti, esiste il rischio della perdita di controllo di attività strategiche (ad esempio, la logistica in entrata, le politiche di gestione dei magazzini, la consegna dei farmaci) con la possibile conseguenza di avere un impatto negativo sulla performance dei processi aziendali. Un altro rischio è legato allo sviluppo di investimenti in infrastrutture innovative ed altamente specifiche dei propri partner che possono limitare l'autonomia dell'Azienda in caso di scioglimento dei contratti. Un'ultima criticità riguarda la scelta del partner tecnologico, comunque sempre ammissibile con le procedure di gara pubblica.

Definita la macro-configurazione organizzativa, il sistema logistico deve essere impostato in armonia con le esigenze cliniche, sanitarie e organizzative dell'Azienda, considerando e classificando:

- la frequenza delle consegne;
- il livello di tracciabilità dei beni all'interno dell'azienda;
- il livello di controllo sulle richieste;

- le quantità da tenere a reparto e/o presso il magazzino centrale;
- le modalità di verifica delle scorte;
- le procedure e i parametri di riordino (scorte di sicurezza, livelli di riordino, quantità di riordino, ecc.)
- gli standards di servizio richiesti dagli utenti, reparti, U.O., ecc. (ad esempio, possibilità di effettuare un controllo incrociato paziente-terapia, tempi di evasione delle richieste urgenti, ecc.);
- le modalità operative di gestione dei beni a magazzino (ad es. differenziazione a seconda della frequenza di consumo, valore dei beni e così via).

Recentemente si sono sviluppati modelli gestionali per le aziende sanitarie: il modello Just in Time (JIT) e il modello Kanban.

La gestione dei flussi logistici deve necessariamente essere supportata da una serie di tecnologie e sistemi informativi capaci di ottimizzare tutte le fasi della logistica dei beni (sanitari e non).

L'analisi delle soluzioni adottate dalle strutture ospedaliere più evolute ha messo in evidenza l'adozione di diverse soluzioni tecnologiche, tra cui:

- codici a barre identificativi dei pazienti e dei beni;
- tecnologia RFID (Radio Frequency Identification);
- automazione per la consegna dei farmaci;
- software e palmari per la prescrizione elettronica al letto del paziente;
- armadi intelligenti;
- sistemi informatici di EDI (Electronic Data Interchange) tra reparto e magazzino;
- robot e distributori automatizzati;
- sistemi AGV (Automatic Guided Vehicle) per il trasporto;
- posta pneumatica;
- tecnologie (hardware e software) per lo spacchettamento dei farmaci in dose unitaria.

Per poter ottenere i risultati attesi, l'innovazione tecnologica deve essere coerente con le altre componenti del sistema logistico e col complessivo disegno strategico aziendale. Inoltre, nella implementazione di nuove tecnologie e sistemi informativi, è necessario presidiare alcuni aspetti operativi di particolare criticità, quali:

- il livello di integrazione e standardizzazione dei sistemi informativi;
- la presenza di progetti di training e formazione a tutto il personale coinvolto nelle varie fasi del processo di logistica (personale infermieristico, medico ed amministrativo);
- la manutenzione continua delle tecnologie;
- la presenza di processi alternativi per la gestione delle eccezioni.

Essendo l'obiettivo principale della logistica spostare beni e persone, da un punto ad un altro dell'azienda, una componente importante è rappresentata dal lay-out e dall'organizzazione degli spazi, che nel caso dell'ospedale San Martino è un aspetto particolarmente delicato e critico vista la vetustà del complesso (per altro sottoposto a vincolo monumentale), l'insufficiente infrastruttura viaria, l'orografia del territorio e l'eccessiva frammentazione delle diverse funzioni sanitarie, distribuite su oltre 38 edifici. Esistono almeno tre elementi determinanti nella progettazione di un sistema logistico:

- l'organizzazione del magazzino;
- il lay-out degli accessi e della viabilità interna;
- il lay-out degli interni dei reparti.

Inoltre, è importante la scelta del tipo di macro-configurazione organizzativa (scelte di esternalizzazione e di accentramento) che, come detto, hanno un impatto rilevante su lay-out e organizzazione degli spazi. La scelta di esternalizzare il magazzino, ad esempio, libera rilevanti spazi all'interno dell'azienda; per contro, un modello logistico decentrato si caratterizza per l'utilizzo di spazi a reparto che potrebbero essere sfruttati per altre finalità o necessità.

I modelli gestionali

Il modello JIT si realizza nel concreto con l'eliminazione delle scorte attraverso una ottimizzazione complessiva dei flussi dei beni ed un elevato livello di integrazione con i fornitori. Tale modello, se correttamente applicato, consente di ridurre le scorte minimizzando le immobilizzazioni finanziarie; ad esempio vedi esperienza ASL Asolo, laddove si è cercato il punto di equilibrio ottimale tra costo delle scorte e costo dell'ordine.

Ordini frequenti di piccole quantità abbattano le scorte ma creano costi gestionali, ordini poco frequenti di grosse quantità creano alti costi di mantenimento delle scorte. Il modello JIT sicuramente consente:

- snellimento delle pratiche amministrative;
- maggiore tempestività di evasione delle richieste;

- risparmi di costo di gestione soprattutto se associato alla centralizzazione dei magazzini

Il modello Kanban, per contro, si basa su un concetto piuttosto semplice: nella gestione dei flussi logistici bisogna che la fase a valle sia in grado di anticipare le richieste della fase a monte. Ad esempio, secondo la prospettiva del modello Kanban, non è più il reparto ad inviare la richiesta al magazzino, ma è il magazzino che deve essere in grado di anticipare tale richiesta. Questo può avvenire attraverso una più attenta pianificazione del fabbisogno e attraverso un opportuno sistema di segnali ed accorgimenti; il modello Kanban, ad esempio, è stato applicato da ESTAR, Regione Toscana.

In sintesi, la presente ricerca ha riportato le principali componenti per il rinnovamento integrale del sistema logistico.

Un ultimo step riguarda chi, all'interno della struttura, debba assumersi la responsabilità strategica ed operativa di progettare il cambiamento.

Al momento la logistica al San Martino è suddivisa all'interno di diverse U.O: Farmacia; Logistica; Attività economiche e Provveditorato; Ingegneria Clinica; Attività tecniche; Sistemi informativi; Direzione sanitaria e dipartimento infermieristico.

Sembrerebbe, in prima approssimazione e viste anche le esperienze indagate nella presente ricerca (vedi oltre), che la soluzione più razionale per il Policlinico potrebbe essere quella di creare una direzione unica e dedicata (ad es. ridefinendo le competenze e le responsabilità dell'U.O. Logistica), dotandola ovviamente di adeguato organico formato e specializzato.

5.1.2 Le dimensioni di performances della logistica in sanità

Un sistema logistico è efficiente se fornisce il prodotto giusto, nel luogo giusto, al momento giusto, garantendo il livello di servizio desiderato al minor costo globale di gestione. La specificità del servizio svolto nelle aziende sanitarie e, in particolare, negli ospedali insegna che è bene studiare almeno quattro elementi per valutare le ricadute del sistema logistico: i costi di gestione; i benefici economico-finanziari; la qualità del servizio; la sicurezza del personale e dei pazienti.

I benefici economico-finanziari sono il cumulativo tra il valore delle giacenze di magazzino, delle scorte a reparto e dei prodotti scaduti. Dall'analisi delle esperienze approfondite del già citato studio di bensa, Giusepi, Villa 2009 (dove sono state analizzate in particolare le esperienze di: Ospedale Morgagni Pierantoni, Forlì-Azienda U.l.s.s. 8 Asolo, Veneto Ospedale Val D'Hebron, Barcellona, Spagna - ESTAV Ente per i Servizi Tecnico-amministrativi di Area Vasta, Area Vasta Centro Toscana; IRCCS San Raffaele, Milano), si com-

prende come sia complicato stabilire quale sia la migliore soluzione tecnologica, gestionale ed organizzativa, e che questo dipende dalle specifiche realtà.

È però appurato che la soluzione non va individuata nell'adozione di una soluzione organizzativa, tecnica o gestionale, ma nelle modalità di gestione del cambiamento strutturale/organizzativo del sistema logistico nel suo complesso.

I vari casi analizzati hanno condizioni che sono comuni tra loro in quanto a:

- approccio integrato e multi-dimensionale;
- cultura organizzativa orientata al cambiamento;
- investimento in competenze logistiche;
- attenzione all'impatto sulle attività cliniche-assistenziali;
- sviluppo di sinergie con il mondo delle imprese private.

In tutti i casi è costante l'esigenza di adottare un approccio integrato rispetto alle varie fasi del ciclo logistico (ricezione bene, operazioni di magazzino/ Farmacia, richiesta dal reparto e trasporto, gestione del bene a reparto) e d'intervenire in modo coordinato sulle diverse componenti del sistema logistico stesso (modello operativo di servizio, modello organizzativo, tecnologie e sistemi informativi, lay-out ed organizzazione degli spazi fisici).

È già stato sottolineato che un qualsiasi sistema logistico comporta costi di gestione, rappresentati almeno da tempo e numero persone coinvolte; tecnologie utilizzate; spazi e manutenzione.

Un mutamento della logistica dovrà valutare anche i costi emergenti e quelli di risparmio nella gestione e i benefici economico-finanziari che riesce a realizzare (ad esempio riduzione delle giacenze, oppure riduzione delle scorte a reparto, ecc.).

Nella sanità le questioni sono ben più complesse, come già detto rispetto ad altri settori riferendoci per esempio alle necessità di garantire livelli di approvvigionamento particolarmente spinti e sicuri le cui conseguenze coinvolgono la vita dei pazienti; diviene, quindi,

fondamentale analizzare gli impatti sulla qualità e sulla sicurezza, anche se sono spesso di difficile misurazione.

Altri modelli organizzativi (ad es. l'ospedale Val d'Hebron in Spagna) favoriscono l'integrazione tra medici e farmacisti nella gestione delle prescrizioni e nel controllo dell'appropriatezza; quindi, costituiscono un volano d'accrescimento dell'integrazione professionale migliorando il clima lavorativo e le *performances*.

La maggior parte delle innovazioni introdotte nei vari casi analizzati nella presente ricerca e riassunti al paragrafo 5.3 (l'RFID, la prescrizione informatizzata, il bar-code, il carrello informatizzato e così via) sono finalizzate a fornire informazioni a supporto di politiche di governo clinico e per il controllo sulla sicurezza.

In conclusione, l'innovazione logistica nelle aziende sanitarie, a differenza di altri settori produttivi o del terziario, deve essere analizzata e progettata sotto molteplici aspetti e non solo quella dei costi.

L'inerzia per intraprendere tali rinnovamenti è ancora molto forte, considerata la tradizionale, radicata e quasi inestirpabile, differenziazione organizzativa nella Pubblica Amministrazione (P.A.), tra le funzioni di tipo amministrativo (ad esempio la gestione delle procedure di acquisto), le funzioni di gestione logistica dei beni (ad esempio gestione delle scorte) ed infine gli aspetti legati alle attività clinico assistenziali.

Per il successo dell'operazione di innovazione è indispensabile che tra gli operatori si inneschi il processo virtuoso di 'propensione al cambiamento', che non sempre è di facile propagazione nel personale.

In tutte le realtà analizzate è, per questi motivi, rilevabile:

- la previsione e l'attuazione di rilevanti investimenti nella formazione professionale, centrata sull'utilizzo di nuove tecnologie e sistemi informativi;
- il ricorso a logiche industriali e non cliniche nella gestione delle varie fasi della logistica (dall'organizzazione dei magazzini alla gestione dei trasporti e così via); nel caso ESTAR Toscana è stata abbandonata la classificazione e stoccaggio dei beni 'per patologia'

(tipiche delle farmacie ospedaliere e frutto di una gestione dei beni del personale con competenze cliniche e non logistiche) e introdotta quella basata sulla 'frequenza d'uso';

- la responsabilità strategica ed operativa dei progetti è in capo a soggetti diversi;
- una direzione amministrativa nel caso dell'ULLS di Asolo;
- una direzione sanitaria e di presidio nel caso della AUSL di Forlì;
- una direzione acquisti e logistica nel caso dell'IRCCS San Raffaele;
- un dipartimento dei processi sanitari di supporto nel caso dell'ospedale Vall d'Hebron.

Il processo di riorganizzazione sottrae responsabilità di tipo logistico a farmacisti e infermieri; per i primi, viene diminuito considerevolmente il ruolo legato agli aspetti gestionali a favore di una maggiore focalizzazione sul governo clinico e sull'appropriatezza delle prescrizioni; per i secondi, le innovazioni introdotte tendono a ridurre il tempo dedicato alla gestione dei beni a reparto per incrementare quello dedicato alla cura ed alla assistenza degli ammalati.

Un ultimo aspetto che merita menzione è che alcune delle esperienze analizzate hanno delegato a imprese esterne la responsabilità operativa su specifiche fasi del ciclo logistico (ad esempio, gestione dei magazzini alla ASL di Asolo, oppure gestione dei trasporti alla ASL di Forlì).

I vantaggi di buoni rapporti di partnership con i fornitori esterni alla P.A., non solo nella logistica, sono forieri di diversi aspetti convenienti per entrambi; le strutture sanitarie, ad esempio, potrebbero beneficiare di:

- supporto finanziario per poter effettuare investimenti in tecnologie ed attrezzature;
- accrescimento di conoscenze e competenze di altri soggetti (ad es. competenze delle imprese farmaceutiche sui processi di packaging dei farmaci, oppure supporto tecnico degli operatori della distribuzione intermedia nella gestione dei magazzini);

- superamento della logica di acquirente-fornitore, consentendo ai fornitori di offrire una più vasta gamma di servizi.

L'esperienza di partnership più interessante è quella spagnola, nella quale il progetto di innovazione della logistica è stato impostato e gestito da personale dell'ospedale congiuntamente a quello del partner tecnologico, condividendo le varie fasi di impostazione della gestione delle richieste, dei magazzini, degli armadi a reparto, ecc.).

Potremmo concludere che la gestione della logistica nei sistemi sanitari è una questione di competenza del partner esterno, con l'azienda che mantiene solo le funzioni più strategiche e di controllo.

Inoltre è essenziale la collaborazione con il personale degli uffici tecnici e informatici; non dimentichiamo l'incidenza degli aspetti logistici sulla viabilità interna e esterna, soprattutto negli ospedali a padiglione e nelle strutture sanitarie a livello territoriale. Problema tra i più complessi al Policlinico S. Martino.

Sembra opportuno sottolineare il ruolo di soggetti intermedi (ad es. l'ESTAV Centro della Toscana), che possono organizzare ed eventualmente gestire, le strategie logistiche delle aziende sanitarie/ospedali di una porzione di territorio; le dimensioni più grandi consentono infatti di:

- sfruttare economie di scala e di specializzazione;
- creare una massa critica che facilita progetti di collaborazione con le imprese private;
- applicare logiche e criteri industriali alla gestione dei magazzini;
- integrare il processo logistico con le fasi a monte degli acquisti e della logistica dei trasporti.

Pur tenendo in considerazione gli aspetti critici di governance del processo clinico, l'organizzazione della logistica non può prescindere da soggetti sovra-aziendali capaci di guidare il complesso processo di innovazione. In assenza di tale livello di partnership, infatti, confinando tali esperienze innovative a livello di singole aziende, sussiste il rischio di soffocare il processo di cambiamento sul nascere, subissato dal rifiuto al

cambiamento del personale non contrastato dal rigenerante rapporto degli operatori esterni.

Per ottenere, quindi, un'evoluzione nel lungo periodo è necessario che un livello di governo superiore alla singola realtà aziendale sostenga l'innovazione organizzativa e tecnologica.

In questo modo il cambiamento può radicarsi nel tempo e permettere di compiere passi significativi nelle innovazioni logistiche.

Nel caso specifico, si potrebbe pensare alla creazione di una struttura regionale intermedia con competenze estese almeno all'area Metropolitana genovese.

Per rinnovare la logistica sanitaria occorre superare la tentazione di creare 'soluzioni aziendali'

5.2 L'innovazione della logistica al Policlinico

Attualmente l'organizzazione della logistica al Policlinico è frammentata e gestita da differenti U.O. e, quindi, con livelli decisionali differenziati sui processi organizzativi e operativi, seppur parzialmente coordinati tra loro nel corso degli anni. La frammentazione causa differenziazioni nelle dinamiche di approvvigionamento, stoccaggio e trasporto, delegate a soggetti differenti, autonomamente organizzati e non sempre collaborativi.

L'inizio dei processi di approvvigionamento è la fase di gara di competenza dell'U.O. Approvvigionamento che, naturalmente, si avvale del personale dei reparti interessati agli acquisti, sia nella preparazione degli atti di gara sia nello svolgimento della gara stessa. In questa fase non sempre la gara viene decisa e svolta in Azienda, ormai è frequente il ricorso a gare predisposte e aggiudicate da altri Enti (CRA Regione Liguria, Consip, Piattaforme pubbliche, ecc.).

A gara aggiudicata, lo stoccaggio dei farmaci, dei materiali e dei prodotti d'uso e consumo avviene in diversi magazzini, per altro individuati non in base all'organizzazione futura, ma alla disponibilità di locali in quel momento vuoti (molto spesso piani interrati e fatiscenti dei padiglioni storici):

- farmaci e dispositivi medici nella Farmacia Centrale ai piani 1 e 2 fondi del Padiglione Maragliano, in parte nei singoli reparti e presso i locali in gestione a terzi di confezionamento e distribuzione del farmaco in dose unica (quest'ultimo ubicato piano 1 fondi del padiglione 9);
- cancelleria, casalinghi e attrezzature d'uso (contenitori, saponi, ecc.) in magazzini gestiti dall'U.O. Approvvigionamenti (in parte al piano 1 fondi del Padiglione Cotella e in parte al piano 1 fondi dell'alloggio religiosi fronte cucina centrale);
- telerie, divise, ecc. sono gestiti dal servizio esternalizzato di 'lavanolo' con immagazzinamento ai piani terra e 1 fondi del padiglione Cotella all'interno dell'Ospedale;
- strumentazione chirurgica gestita dal servizio esternalizzato di sterilizzazione, con centrale e stoccaggio nel magazzino al piano terra del Padiglione Cotella e in parte nei Padiglioni con reparti operatori;
- attrezzature elettromedicali in magazzini interni gestiti dall'U.O. ICT con la propria organizzazione verticale di Ingegneria Clinica e, per la parte informatica in gestione a terzi con servizio esternalizzato di approvvigionamento delle attrezzature e manutenzione, con immagazzinamento parziale al piano 1 fondi del padiglione 13 e al piano terra del padiglione 9.

La fase di richiesta avviene anch'essa con metodiche differenziate, in parte cartacea, in parte attraverso procedure informatiche con differenti programmi di 'help desk', in parte confezionati quando all'inizio dell'informatizzazione dell'Ospedale (fine novecento inizi anni due-mila) i vari uffici, non disponendo di un servizio informatico centra-

lizzato efficiente, hanno sopperito con iniziative autonome che, per inerzia, non sono poi state rinnovate e sostituite da sistemi centralizzati e soprattutto omogenei per l'intera struttura ospedaliera.

Questa articolazione delle procedure di richiesta di approvvigionamenti diversi crea spesso difficoltà nei richiedenti, frastornati dalla plethora dei magazzini di riferimento e quindi dubbiosi nell'intraprendere la corretta procedura, creando perdite di tempo e ritardi nelle consegne.

Al ricevimento delle richieste segue la fase di individuazione all'interno dei magazzini, gestiti da personale interno o, per i servizi esternalizzati, da personale del Gestore che, con l'eccezione del farmaco in dose unica che è sviluppato con sistema industriale informatizzato, individuano sugli scaffali e movimentano i prodotti manualmente.

Siamo in presenza di un congruo numero di addetti, i magazzinieri, organizzati secondo le direttive dell'U.O. competente; ciò comporta, anche in questo caso, differenti metodiche di lavoro che, tra gli altri lati negativi, annovera anche quello della difficile intercambiabilità del personale, abituato alle proprie mansioni senza informazioni delle metodiche degli altri reparti.

Anche la fase di distribuzione è confusa, suddivisa tra squadre di personale interno addetto ai trasporti, attualmente coadiuvato da alcune squadre esterne in servizio permanente. A tutto ciò, da qualche anno, si affianca il nuovo sistema di trasporto pneumatico che, seppur limitato ai campioni di analisi, ha snellito e velocizzato il lavoro delle squadre addette ai trasporti. In questo confuso sistema logistico, la struttura dell'Ospedale a Padiglioni aumenta evidentemente i problemi di distribuzione, appesantendo i livelli di insoddisfazione del personale dei reparti, non sempre raggiunto in tempi rapidi dal materiale e dai farmaci richiesti. Questa insoddisfazione si trasforma spesso in preoccupazione che sfocia inevitabilmente in richieste anticipate di materiali, anche in quantità eccedenti; questa dinamica innesca la necessità di locali di stoccaggio all'interno dei reparti, con ovvie conseguenze sia sull'utilizzo improprio di spazi, a discapito di attività più importanti, sia sulla sicurezza e la prevenzione degli incendi.

Elementi fondamentali per l'impostazione della gara per l'individuazione del Gestore del Nuovo Sistema della logistica farmaceutica ed economale del Policlinico, estesi anche ad altre realtà sanitarie dell'area metropolitana, sono il censimento e l'analisi dei contratti in essere dei servizi esternalizzati e loro scadenza contrattuale. Nel caso del San Martino, ad esempio, i servizi già esternalizzati sono: la preparazione del farmaco in dose unica, la sterilizzazione e lavanolo, alcuni trasporti interni (ciascun servizio con scadenza temporale differenziata).

Occorrerà in tal senso valutare se i servizi già esternalizzati siano strategici per l'ottimizzazione, o meno, del nuovo servizio della logistica integrata, per prevederne un eventuale inserimento contrattuale differenziato nel tempo.

Indipendentemente dall'inserimento o meno di detti servizi esistenti all'interno dell'ipotizzato contratto del 'magazzino unico farmaceutico-economale', occorre valutare la disponibilità degli spazi attualmente occupati dagli stessi e di quelli eventualmente disponibili in futuro.

In ultimo, si è osservato che la viabilità all'interno della cinta ospedaliera è sostanzialmente quella progettata circa un secolo fa, quindi con dimensioni delle strade (ampiezza delle carreggiate, raggi di curvatura, ecc.) compatibili alle portate di quell'epoca, con dimensioni dei mezzi e frequenze dei trasporti infinitesimamente inferiori a quelle attuali; elementi che causano intasamenti e difficoltà di circolazione, oltre che inquinamento ambientale da idrocarburi e rumore.

Insomma, siamo in presenza di una realtà composita che necessita di profondi interventi di cambiamento e riorganizzazione finalizzati a favorire:

- risparmi del tempo e del numero delle persone coinvolte nelle funzioni logistiche, restituendo alla 'prossimità al paziente' il ruolo primario del personale infermieristico;
- introduzione di tecnologie di automazione per lo stoccaggio e la movimentazione delle merci;

- approntamento di software gestionali delle richieste, degli approvvigionamenti e della movimentazione delle merci (farmaci, telerie, dispositivi medici, cancelleria, ecc.);
- riappropriazione di spazi utilizzati impropriamente e pericolosamente per immagazzinamento, rendendoli disponibili per attività di diagnosi e cura;
- risparmi economici connaturati nel sistema di gestione controllato e monitorato;
- diminuzione del traffico sulle sedi stradali oggi intasate anche dai mezzi che distribuiscono le merci, per la diminuzione delle corse conseguenti alla ottimizzazione delle consegne per aree contigue, e non per invio puntuale in base al succedersi delle richieste, come avviene attualmente;
- centralizzazione del magazzino in un'unica sede, anche esterna alla cinta ospedaliera;
- riduzione significativa dei costi di gestione.

L'organizzazione della logistica al Policlinico è molto frammentata e da sempre aggravata da un'articolazione a padiglioni e da una 'viabilità storica' difficile da modificare

Si ricorda che una prima proposta di centralizzazione del polo della logistica è stata prospettata nel documento di pianificazione *San Martino Genova: un nuovo orizzonte* (2020), nel quale si promuove una revisione della viabilità con indicazione dei percorsi della logistica.

Lo studio evidenzia come l'insediamento ospedaliero nel suo complesso, già gravato dalla citata vetusta viabilità interna, risulti particolarmente critico anche per la viabilità cittadina al contorno, del tutto inadeguata per il traffico indotto dal nosocomio e per i limitati accessi allo stesso dalla città.

L'avvicinamento dei cittadini all'ospedale è stato da sempre trascurato da parte del Comune di Genova. Infatti, oltre che non disporre di un servizio pubblico di navetta circolare dalla Stazione Brignole, per lo meno negli orari ospedalieri di punta (ambulatori, visita parenti, ecc.), basti pensare che la previsione del prolungamento della metropolitana a levante si fermerà a Piazza Terralba, a circa 500 m di distanza in linea d'aria!

La maggior parte degli utenti raggiunge così necessariamente l'ospedale con il proprio veicolo.

Il problema è inoltre aggravato dall'assenza di un vero sistema ospedaliero di controllo degli accessi (ritenuto sinora punitivo nei confronti dell'utenza); il traffico causato dalle auto private all'interno della cinta muraria è quindi caotico, generando la congestione dei limitati percorsi esistenti e delle soste per parcheggio.

Di seguito si riporta la previsione di accessibilità all'ospedale quando saranno ultimati sia il parcheggio pubblico di Largo Benzi (che consentirà la riapertura dell'originario ingresso principale) sia, soprattutto, la costruzione del nuovo DEA, con conseguente chiusura della porta carraia del Monoblocco e potenziamento invece di quella tra i padiglioni Specialità e attuale Pronto Soccorso.

A regime gli ingressi carrai principali saranno tre.

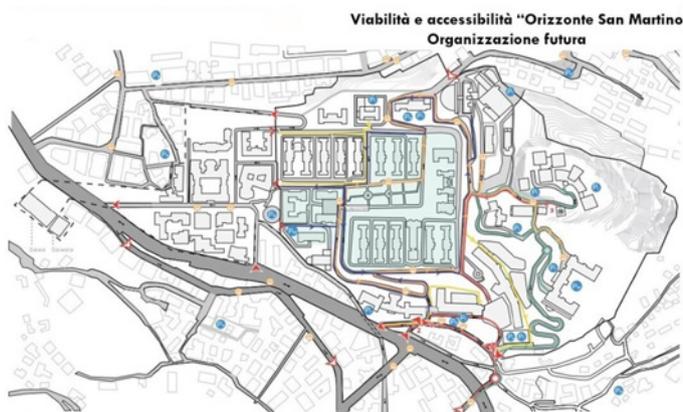


Immagine tratta da *San Martino Genova: un nuovo orizzonte* (2020): 63

La situazione appena descritta della circolazione dei mezzi privati è destinata a migliorare l'entrata in esercizio del parcheggio pubblico interrato su Largo Benzi (circa 400 stalli a pagamento). Non si ha notizia, invece, del secondo parcheggio (circa 200 stalli) previsto in adiacenza al Nuovo DEA.



(a)



(b)

Vista del cantiere in costruzione del nuovo parcheggio interrato in Largo Benzi: Google maps e foto degli autori. a) Aprile 2021; b) Aprile 2022

Le problematiche causate dai mezzi commerciali, che riforniscono i vari magazzini e di servizio ai padiglioni, sono altrettanto critiche per la configurazione dei percorsi carrabili necessari per raggiungere i diversi edifici e strade con sedi insufficienti per dimensioni e caratteristiche.

L'Amministrazione ospedaliera ha introdotto da tempo alcune regole di accesso dei mezzi pesanti, eccedenti prefissate lunghezze, in ore di minor traffico; stratagemma risultato comunque non risolutivo.

Sarebbe indispensabile quindi associare una disciplina degli accessi e della circolazione a interventi infrastrutturali 'importanti'.

L'attuale configurazione della viabilità è, però, difficilmente modificabile perché, per la maggior parte, è vincolata dal Ministero dei Beni Architettonici e Culturali come un *unicum* progettuale intimamente connesso con i padiglioni storici costruiti all'inizio del secolo scorso.

In questo contesto, l'individuazione di un nuovo fabbricato da destinare a magazzino unico ospedaliero risulterebbe estremamente complesso.

All'interno del perimetro vincolato risulta, infatti, non solo difficilmente modificabile la viabilità storica, ma anche praticamente impossibile individuare un padiglione storico da demolire per far spazio ad un nuovo fabbricato con le caratteristiche 'industriali' proprie di un magazzino per la logistica avanzata. Inoltre, all'interno dei confini del Policlinico, ma all'esterno del perimetro vincolato, le aree sono estremamente acclivi e prevalentemente già costruite. Anche in questo caso i sedimi non sono idonei per estensione alla costruzione di un magazzino unico della logistica. Più semplice sarebbe ricorrere ad altre soluzioni, ad esempio l'esternalizzazione della funzione logistica e la sua localizzazione in aree esterne all'Ospedale.

All'interno potrebbe rimanere un magazzino snello, quasi giornaliero, definibile 'satellite' rispetto ad uno o più magazzini centrali esterni a servizio, ad esempio, dell'intera sanità dell'area metropolitana genovese (o anche limitata alle sole ASL3 e Policlinico).

Ciò, peraltro, non corrisponderebbe a un 'ripiego' rispetto ad una soluzione ritenuta ottimale, ma a una effettiva scelta strategica, peraltro già ampiamente attuata in numerose realtà ospedaliere straniere e nazionali.

All'interno dell'ospedale è molto complesso ipotizzare la costruzione di un nuovo magazzino unico farmaceutico economale

5.3 Differenti sistemi di magazzino automatizzato

L'introduzione di un sistema meccanizzato di ricevimento, stoccaggio e distribuzione delle merci è subordinato a scelte condivise tra tutti gli operatori sanitari, possibilmente coordinati dalla Direzione Sani-

taria, perché comporta il rimodellamento degli organigrammi aziendali, ma soprattutto dei cambiamenti culturali.

I processi connessi ai cambiamenti radicali dell'organizzazione del lavoro implicano necessariamente, come più volte ripetuto, il coinvolgimento dei numerosi settori interessati, ognuno dei quali, generalmente, è organizzato e gestito autonomamente; pertanto, nelle scelte di impostazione e di organizzazione dei sistemi automatici che coinvolgeranno tutti gli aspetti della logistica non si può prescindere dalla fattiva e diretta collaborazione di tutti i settori coinvolti.

Di seguito viene proposto uno schema generale di Re-engineering dei processi. In questo contesto il magazzino, il deposito, il *transit point* sono gli elementi caratterizzanti la catena logistica.

I magazzini, in particolare, svolgono la funzione fondamentale del sistema logistico di approvvigionamento, sia come contenitori di materiali ma, soprattutto, come elementi del processo e quindi come trasformatori dei flussi di input in flussi di output.

La logistica tradizionale è di tipo *push*, caratterizzata dalla riduzione dei costi di produzione e da grandi lotti produttivi, dove è fondamentale la capacità di stoccaggio rispetto alla distribuzione.

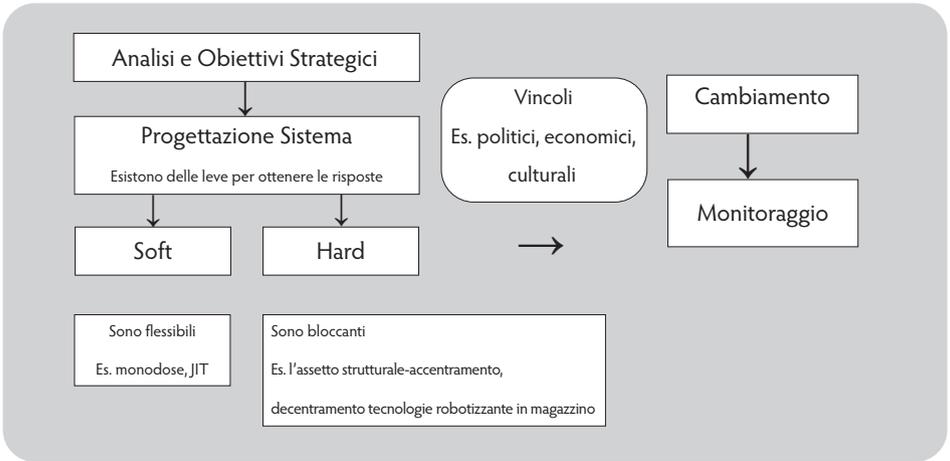
Oggi si richiede invece efficacia, efficienza e appropriatezza attraverso la fluidificazione dei processi, dei flussi e delle informazioni.

Alla pagina successiva si propone uno schema semplificato e sintetico delle fasi e dello sviluppo di innovazione del sistema logistico, sia in termini di stoccaggio sia di software di gestione della distribuzione.

5.3.1 Tipologie di magazzini

In base alla disposizione della merce e alla presenza di scaffalature, i magazzini si suddividono in differenti categorie:

- Magazzino a catasta (a): elevato sfruttamento dei volumi, elevata flessibilità di lay-out, bassa selettività, bassa efficienza produttiva in termini di 'righe/ora', bassi costi di investimento; è probabilmente il più diffuso nelle SSL ancora caratterizzate dal sistema tradizionale logistico, cioè privo di automazione (attualmente al S. Martino).



FASI

Stoccaggio:

- scaffalature tradizionali
- trasloelevatore
- AGV con forche mobili o carrelli tradizionali
- Shuttle

Picking

- Miniload
- Caroselli verticali/orizzontali
- A-Frame
- Pillpicker

Movimentazione

- Convogliatori a rulli, a nastro, a rotelle;
- Sistemi di sorting
- AGV

Spedizione

- Robot per Packaging
- Gate
- Sistemi automatici pulizia carrelli/cassette

SISTEMI

- **Sistemi di Gestione Software:** WMS
- **Sistemi di Comunicazione:** RF (Sistemi a Radio Frequenza), Voice Picking; Pick to light; Put to light
- **Sistemi di identificazione:** RFID; Barcode
- **Sistemi di rilevazione temperature:** Data Logger/Spylog

Rielaborazione grafica dello schema in Prati (2014): 3 e 9.

- Magazzino a scaffalatura statica (b) con costi di investimento maggiori, incremento della selettività; elemento determinante è il tipo di sistema di movimentazione utilizzato per determinare la capacità di impiego volumetrico. Ad es. Carrelli a forche retrattili: cor-

ridoi di 3 m, altezza di impilamento 5,2 m, pallet al $m^2=2$ c.a. Carrelli trilaterali: corridoi 1,8 m, altezza impilamento 10,8 m, pallet al $m^2=4,5$ c.a. (in magazzino da $h=6$ m).

- Scaffale rotante: generalmente utilizzato per lo stoccaggio di materiale in contenitori leggeri e di limitate dimensioni e numero, di solito per farmaci di frequente utilizzo, con facile modalità di riempimento e di rintracciabilità di ogni confezione; il prodotto richiesto viene richiamato da tastiera che si presenta all'imbocco all'altezza di presa dell'operatore. In genere è collegato sul retro con un magazzino specificatamente dedicato ai farmaci o altri prodotti contenuti.
- Magazzino a scaffalatura dinamica (c): basso livello produttivo righe/ora, costi di investimento elevati, elevata capacità di impiego del volume, selettività ridotta/media; all'interno sono generalmente inserite scaffalature di tipo statico.
- Magazzino a carosello orizzontale (d): con operatore fisso e materiale in movimento, il prelievo avviene tra 0 e 4 metri, elevato numero di righe/ora (circa 250); carosello verticale: operatore fisso, materiale in movimento, maggior sfruttamento dello spazio, maggior protezione materiale, costo di circa il 40% in più dei caroselli orizzontali.
- Magazzini automatici con traslo-elevatori (per pallet) (e): con operatore fisso e materiale in movimento, i carrelli a forche utilizzati per la movimentazione delle unità di carico sono sostituiti da traslo-elevatori che si muovono lungo stretti corridoi. Un traslo-elevatore può gestire uno o più corridoi. Altissima selettività riuscendo a gestire la singola udc. Possibilità di gestire il materiale con sistema FIFO, FEFO, LIFO.
- Bassi costi di esercizio, elevata gestione della tracciabilità. Alto costo di investimento. Utili per elevati sistemi produttivi. Layout difficile da modificare una volta effettuato il progetto. Traslo-elevatore: corridoi di 1,4 m (in caso di movimentazione di colli di piccole dimensioni il corridoio può arrivare a 0,85 m), altezza impilamento 15 m, pallet $6/m^2$ (in magazzino da $h=6$ m).

Progettare le strutture sanitarie



(a)



(b)



(c)



(e)



(d)



(f)



(g)

Fonte: Prati (2014)

- Magazzini a frame (f): Operatore fisso e materiale in movimento, fino a 3.000 righe/ora.
- Magazzini a shuttle (g): soluzione che racchiude in sé i pregi sia dei sistemi tradizionali che dei sistemi automatici: massimo sfruttamento dei volumi; movimentazione perfetta dei satelliti e semplicità di funzionamento. Il sistema di stoccaggio intensivo utilizza una navetta con motore elettrico che si sposta su binari all'interno dei canali di stoccaggio, sostituendo i carrelli elevatori, riducendo notevolmente i tempi di manovra e consentendo il raggruppamento delle merci per canali anziché per tunnel.

Il Pallet Shuttle segue gli ordini preparati da un operatore depositando il carico nella prima ubicazione libera nel tunnel e compatando i pallet al massimo. Evitando che il carrello elevatore entri nei corridoi si guadagna in termini di capacità di stoccaggio in profondità, riducendo praticamente a zero il rischio di incidenti o danni alle scaffalature e snellendo e modernizzando l'operatività del magazzino.

Di seguito lo schema sintetico di funzionamento, esplicitato per fasi.

- Fase 1: Con l'ausilio di un carrello elevatore, il Pallet Shuttle viene inserito nel livello di stoccaggio desiderato.
- Fase 2: Successivamente, i pallet vengono inseriti uno ad uno dal carrello elevatore all'entrata del livello e appoggiati sui profili di carico.
- Fase 3: L'operatore trasmette il comando affinché la navetta inizi l'operazione di carico. Una volta individuata la posizione del pallet, il Pallet Shuttle si alza leggermente con il pallet e compie una traslazione orizzontale fino a raggiungere la prima ubicazione libera, nella quale lo deposita. Vari sensori controllano con grande precisione la movimentazione del carico stoccato.
- Fase 4: Il Pallet Shuttle torna all'inizio del canale per ripetere la movimentazione con il pallet successivo, e così via fino a riempire il livello. Prima di occupare l'ultima ubicazione, si ritira la navetta e si ripete la sequenza nel livello successivo nel quale si desidera operare.

I magazzini centralizzati farmaceutico-economali non devono essere visti come semplici 'contenitori di materiali' ma come parte di un processo più ampio di rinnovamento

5.4 Diversi sistemi di supporto informatico

Nei magazzini automatizzati sono fondamentali i sistemi d'identificazione: il più diffuso è il Barcode che deve almeno contenere:

- codice Identificativo;
- descrizione del prodotto;
- unità di misura;
- codici iva;
- tipo di gestione scorta/transito/lotto;
- classe merceologica;
- temperatura di conservazione;
- scorta minima;
- ubicazione.

Nel caso di medicinali:

- ATC, codifica del principio attivo (esempio A16AX05 Zinco acetato);
- AIC, codifica del produttore (Zinco Acetato 036694014 WILZIN 250 cps 25 mg ORPHAN EUROPE S OSP).

Nel caso di dispositivi medici:

- CND (Classificazione Nazionale Dispositivi Medici DM 13.03.2018);
- Sterile/non Sterile; ftalati/senza ftalati; vinile/non vinile.

Cosa sono gli ftalati

Mentre il PoliVinilCloruro è un polimero, con il termine PVC normalmente si intende una miscela formata dal polimero a cui sono aggiunte altre sostanze che conferiscono al materiale quelle caratteristiche idonee alle applicazioni desiderate.

A seconda delle varie applicazioni e manufatti, vengono impiegate diverse tipologie di additivi:

- stabilizzanti che impediscono l'invecchiamento e la degradazione termica del prodotto;
- plastificanti per conferire al prodotto flessibilità ed elasticità;

- lubrificanti per facilitare la lavorazione della miscela nelle macchine trasformatrici o per conferire ai corrispondenti manufatti particolari caratteristiche, ad esempio la resistenza alla luce e all'atmosfera;
- pigmenti per colorare;

Gli ftalati appartengono alla famiglia dei plastificanti e molto sovente sono associati agli effetti negativi sulla salute e sull'ambiente; sono comunque consentiti ma è bene che siano individuati come elemento presente nelle sostanze e/o prodotti immagazzinati.

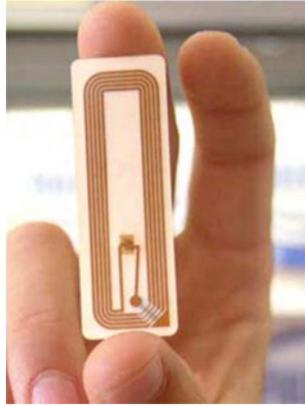
Il RFID o Radio Frequency IDentification (Identificazione a radio frequenza) è un sistema ad onde radio che permette l'identificazione automatica di cose o persone. Il sistema si fonda su un lettore e un tag, il quale, quando entra nel raggio d'azione del lettore, invia al sistema le informazioni richiestegli.

È possibile identificare ogni contenitore e ogni scaffale di magazzino con tag RFID. Non è necessario aprire gli imballaggi per verificare il contenuto cercando il codice a barre, così come non è più necessario effettuare il conteggio manuale per la verifica dell'inventario fisico. Quando il bene è stato 'taggato' (cioè vi è stata posta un'etichetta identificabile tramite dispositivi a radio frequenza), il suo movimento attraverso antenne e lettori viene registrato automaticamente nel database del sistema, e monitorato.

Con una serie di scansioni a distanza è possibile identificare e verificare la presenza di specifici oggetti in magazzino. La tecnologia permette di leggere insieme più etichette (tag), in generale fino a 100 in contemporanea, e di conoscere in tempo reale le giacenze di magazzino, riordinare i prodotti esauriti sempre in tempo reale.

Voice picking e lettori ottici consentono di ridurre l'uso di carta dato che recepiscono e memorizzano le informazioni su cellulare e tablet; comportano quindi una maggiore efficienza di posizionamento, individuazione e tracciabilità anche considerando che i movimenti contabili sono automatici e in tempo reale. Gli operatori hanno le mani libere durante le operazioni.

Un adeguato supporto informatico applicato ai processi connessi al nuovo magazzino sarà un sicuro 'volano' per efficientare l'intero sistema



Fonte: Prati (2014): 27

5.4.1 Parametri per definire la tecnologia più idonea

Per stabilire la tipologia di organizzazione del magazzino più idonea alle esigenze aziendali sono necessarie conoscenze in ordine a:

- numero dei movimenti di carico giornalieri: frequenza, numero righe, volumi;
- selettività necessaria: tipologia, numero e volume delle singole referenze;
- disponibilità Economica: attrezzature per la movimentazione e lo stoccaggio;
- flessibilità strutturale: definizione del possibile livello di riconfigurabilità del lay-out di magazzino;
- Spazio disponibile: dimensione fisica del magazzino (dimensione finita);
- disponibilità di risorse umane: numero di persone dedicate alle attività di magazzino, in magazzino;
- indice di Rotazione: tiene conto dei flussi *in* e *out* delle singole referenze;
- sistema di movimentazione adottato: carrelli a forche retrattili, trilaterali.

5.5 La metodologia progettuale

Per comprendere appieno la complessità logistica di un Ospedale, si deve considerare che un nosocomio con 200 posti letto movimentata in media 6 tonnellate di materiale al giorno che si muovono su uno 'spazio cumulato' di 60 km. Se applicassimo una proporzione diretta per i circa 1.500 posti letto del Policlinico si dovrebbero movimentare teoricamente circa 45 tonnellate per uno 'spazio cumulato' di circa 450 km; ma, se si tiene conto della struttura a padiglioni caratteristica del Policlinico, i km proporzionali andrebbero aumentati almeno del 5%, quindi circa 480 km di 'spazio cumulato'. Non è poca cosa.

La definizione della soluzione ottimale di riorganizzazione logistica e assetto dei magazzini, e relativi sistemi di immagazzinamento e distribuzione, deve essere individuata quindi attraverso un accurato studio di fattibilità, finalizzato a selezionare la soluzione da realizzare fra le possibili tecnico-economiche offerte dal mercato, oggi particolarmente ricco di soluzioni.

Lo studio di fattibilità è successivo alla cosiddetta fase iniziale che deve definire il quadro della base-dati di progetto, importantissima, e che si concretizza nella raccolta e nell'analisi dei dati sugli attuali fabbisogni e sulle risorse organizzative e di struttura per soddisfarli, seguita dall'analisi dei principali processi, per finire con l'individuazione dei valori previsionali.

Segue l'analisi e lo sviluppo delle soluzioni alternative articolata in:

- sistemi di movimentazione e stoccaggio;
- procedure di funzionamento, architettura informatica e organizzazione;
- definizione dei parametri di valutazione delle alternative, costi, percorribilità e tempi di realizzazione, ecc.

La ricerca e l'elaborazione dei dati è riconducibile a:

- anagrafica: informazioni principali su ciascun articolo, sia qualitative (ad es. categoria di prodotto, unità di carico) che quantitative (ad es. dimensioni e peso dell'articolo);

- flussi in ingresso: flusso dei materiali: dettaglio di tutto il flusso in entrata per ogni articolo (almeno 1 anno), con quantità, numero ordine, origine, ecc.; flusso dei camion: dettaglio di tutti i camion in arrivo articolato per tipologia di mezzo; stock: quantità per ciascun articolo alla fine del mese, per identificare tendenze, modelli di stagionalità, analisi ABC, ecc.;
- flussi in uscita: flusso dei materiali: dettaglio di tutto il flusso in uscita per ogni articolo (almeno 1 anno), con quantità, numero ordine, origine, ecc.; flusso dei camion: dettaglio di tutti i camion in uscita articolato per tipologia di mezzo;
- manodopera: dettaglio degli FTE (numero di risorse a tempo pieno) per ogni attività/processo, inclusi qualifica, costi, produttività.

Come accennato, la ricerca e l'elaborazione dei dati è una fase delicata ma indispensabile e da eseguire con la massima precisione per avere risultati ottimali; i dati si devono rilevare prevalentemente:

- dal sistema informativo aziendale (flussi in pezzi e righe, numero e tipologia degli ordini, giacenze in pezzi o in pallet, etc.);
- con rilievi diretti, soprattutto quando non vengono gestiti i volumi unitari dei pezzi e delle confezioni, gli schemi di pallettizzazione;
- da colloqui con i responsabili e gli operativi di magazzino (attenzione a non farsi troppo condizionare dalla 'paura del nuovo');
- da rilievi dell'operatività sul campo: questo è un aspetto focale non solo per valutare l'attuale metodologia di impiego delle risorse, ma anche in quanto potrebbe essere utile usare i risultati dell'analisi del lavoro (valutando le sub-attività elementari) per ricostruire una stima della produttività di eventuali nuove soluzioni di progetto.

Si devono valutare le alternative studiate con criticità e neutralità, quantificando, per ogni soluzione, gli aspetti economici (i così detti *capex* e *opex*) e i punti di forza e di debolezza.

In particolare devono essere analizzati:

- miglioramenti di efficienza e di servizio rispetto allo stato di fatto (spazio, velocità, accuratezza, consumi, ecc.);
- entità dell'investimento (impianti ed attrezzature, oneri di legge, formazione del personale, progettazione, gestione del transitorio, trasloco, etc.);
- impegno del personale (diretto e indiretto, nuove figure professionali da impiegare);
- tempi di realizzazione (progettazione, appalti, esecuzione, collaudi e messa in esercizio);
- flessibilità della soluzione rispetto a ogni possibile cambiamento (stress test);
- impatto sulle altre funzioni aziendali;
- impatto sulle relazioni sindacali.

Dopo la verifica della coerenza economica della soluzione, è necessario operare la:

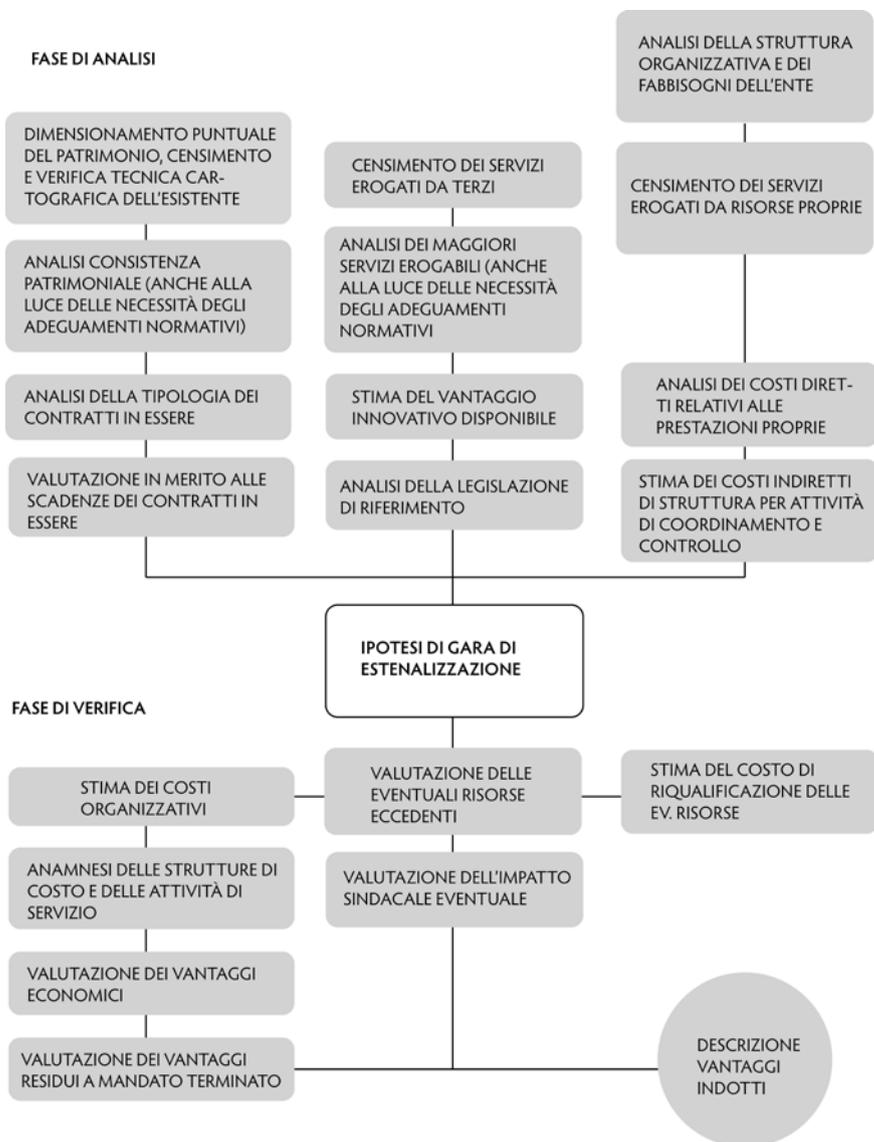
- simulazione dinamica verificando, con l'ausilio di specifici software, che per la soluzione definita non si manifestino delle criticità né dal punto di vista impiantistico né dal punto di vista delle strategie operative;
- analisi di resilienza per valutare come potrebbe reagire la soluzione ipotizzata al verificarsi di scenari diversi da quello ipotizzato in progetto;
- analisi dei rischi prendendo in considerazione situazioni critiche con relative probabilità di accadimento.

Si riporta di seguito uno schema che riassume una possibile impostazione di verifica tecnico-amministrativa ed economica di un processo di esternalizzazione di servizi.

La sintetica procedura a lato riportata, a cura della Provincia di Genova, risale al 1998 in occasione della impostazione della prima gara (con innovativa tipologia meglio conosciuta come *global service*) bandita in Italia per l'esternalizzazione di servizi manutentivi estesi a tutto il patrimonio di un Ente.

Lo schema era inserito nella relazione illustrativa di accompagnamento alla delibera di approvazione del bando di gara, redatto dall'allora Direttore dell'Area Edilizia e Patrimonio, l'Architetto Alessandro Orazzini.

La metodologia, da applicare alla specifica realtà che deve essere riqualificata, risulta ancora valida e in pieno accordo con la successiva evoluzione della legislazione nazionale (vedi anche norme UNI) e può rappresentare quindi una 'prima traccia' progettuale per avviare le verifiche sopra illustrate.



DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI NECESSARI

6. Le ipotesi di efficientamento nel Policlinico

Come reso evidente dalla pandemia COVID-19, e riassunto nel presente studio, il Policlinico, come la quasi totalità degli Ospedali italiani e non solo, è stato in grado di affrontare la situazione sacrificando i propri reparti specialistici e la propria organizzazione a regime; tutto ciò a danno dei pazienti in attesa di trattamenti specialistici e comunque di cure.

È stato già evidenziato come ciò sia dovuto alla carenza di un'adeguata assistenza sanitaria sul territorio a favore di una organizzazione 'ospedalocentrica', una differenziazione inaccettabile tra le regioni, una diffusa carenza di personale, un costante drenaggio di finanziamenti nell'edilizia di settore.

È comunque evidente che per evitare il ripetersi di analoghe situazioni imprevedibili, ma probabili, oltre che riorganizzare tutto il sistema sanitario nazionale, occorra individuare a livello locale nuove soluzioni più strutturate. Nel caso del Policlinico, con il presente programma di ricerca, si è cercato di studiare il fenomeno e individuare e precisare dimensionamenti e caratteristiche di alcune soluzioni fattibili, già peraltro sommariamente individuate in sede di convenzione tra Policlinico e UniGe.

Si osserva che un nuovo padiglione impostato come 'modello' rispetto alla recente esperienza pandemica, in ossequio al principio della 'resilienza' (vedi PNRR), risulterebbe impiegabile per tutte le

'emergenze' cittadine (se non regionali) e non solo per casi di pandemie. Emergenze peraltro non improbabili per una grande città, inserita in un territorio fragile come quello ligure, e in particolare genovese, dove le varie infrastrutture logistiche, anche altamente pericolose, convivono con le abitazioni.

Inoltre, un padiglione strutturato sull'esperienza della recente pandemia di COVID-19, a regime ordinario, potrebbe essere usato per trasferirvi, almeno in parte, reparti interessati da processi di riqualificazione edilizia/impiantistica; eventualità questa che negli ultimi anni si è presentata spesso e che nei prossimi verrebbe ad aumentare in virtù degli ambiziosi programmi di innovazione dell'Ospedale, in parte già avviati.

Diciassette aziende nella provincia di Genova compaiono nell'inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di RIR (Rischio Incidenti Rilevanti) ai sensi dell'art. 15 comma 4 del Decreto Legislativo 334/1999 (noto come 'Seveso 2') e successive modifiche e integrazioni. Di questi, 14 sono nel comune di Genova.

Facciamo alcuni esempi di casi emblematici dove il territorio ha vissuto emergenze anche sanitarie.

Si ricordano le ultime alluvioni nel solo comune di Genova, con innumerevoli morti (88 dal 1970 ad oggi), feriti e oltre 2000 sfollati.

Di seguito la cronologia:

- 29 ottobre 1945;
- 19 settembre 1953;
- 21 marzo 1968 e frana di Via Digione;
- 7 ottobre 1970 e parziale crollo del Biscione;
- 27 settembre 1992;
- 23 settembre 1993;
- 4 ottobre 2010;
- 4 novembre 2011;
- 9 e 10 ottobre 2014;
- 22 novembre 2016;
- 22 e 23 novembre 2019.

Progetto di riqualificazione al Policlinico: ‘campus COVID’-19 o ‘nuovo padiglione delle emergenze’?

Ma purtroppo tutto ciò non basta!

Si ricordano qui anche i principali lutti cittadini e le coesistenze pericolose tra attività industriali e residenze.

Interi quartieri urbani attraversati dall’autostrada (vedasi il crollo di un autobus da un viadotto a Nervi con 35 morti o il più recente crollo del Ponte Morandi del 2018 con 43 morti), la presenza in città del Porto Commerciale e del Porto Petroli (vedi nel 1970 l’affondamento della nave London Valour contro la diga foranea e conseguenti 20 morti, il caso dell’esplosione e incendio della petroliera Hakuyu Maru nel porto di Multedo nel 1981 con 6 morti, l’affondamento nel 1991 della petroliera Haven, il crollo della Torre piloti nel 2013 con 9 decessi), i colossali depositi costieri di carburante a Multedo (1987 esplosione di un serbatoio della Carmagnani con 4 morti), l’aeroporto internazionale (1999 ammaraggio di un aereo con 4 annegati), l’industria siderurgica a Cornigliano (oltre 200 infortuni ogni anno).



Affondamento della London Valour. Fonte: Genovaquotidiana.com



Incendio e affondamento della Haven. Fonte: Miniscoop.it



I depositi di carburanti a Miltedo. Fonte: Google maps

Ma dove potrebbe essere costruito un nuovo padiglione per le 'emergenze' all'interno dell'Ospedale San Martino, visto che si è già esclusa la possibilità di potervi costruire un nuovo magazzino 'industriale' per la logistica?

Precedenti studi sul patrimonio immobiliare del Policlinico hanno già evidenziato come la maggior parte dei padiglioni esistenti risalgono agli inizi del secolo scorso e quindi, oltre che essere un insieme di edifici e relativi contesti viari vincolati dal Ministero come 'bene monumentale omogeneo', non risulti più idonea ad ospitare reparti

moderni, sempre più specializzati – vedasi il già citato documento *San Martino Genova: un nuovo orizzonte* (2020).

L'Ospedale si è invece già espresso per la riconversione e l'aggiornamento strutturale e impiantistico dei padiglioni più recenti, perlomeno quelli realizzati nel dopoguerra, ma sono tutti intensamente occupati da reparti in piena attività, oppure interessati da cantieri o da imminenti riqualificazioni già finanziate.

Per realizzare quindi gli interventi strategici evidenziati dai recenti eventi pandemici come necessari e non rinviabili, più che pensare a un Campus COVID, occorrerebbe pensare alla costruzione di un nuovo edificio all'interno della cinta del Policlinico.

Ma le aree da candidare per una possibile nuova costruzione sono pochissime e comunque problematiche, come già rilevato al capitolo 5 per l'ipotizzato magazzino centralizzato.

Vincoli storico / architettonici



■ Elementi sottoposti a vincolo ■ Elementi storici ed emergenze

Vincoli storico/architettonici: terreni ed edifici. Situazione esistente. Fonte: *San Martino Genova: un nuovo orizzonte*

Immaginando di poter ottenere l'autorizzazione a demolire "padiglioni storici" per poi costruire un nuovo edificio, mettendo in campo procedure complesse e tempi lunghi, le uniche alternative, in linea assolutamente teorica, sembrano essere limitate ai due soli casi già discussi, ovvero:

- il sedime occupato dal padiglione storico (ma non vincolato) denominato Isolamento II (anche conosciuto come ex Microbiologia), attualmente sede di studi medici afferenti all'adiacente Polo Onco- Ematologico; da tempo è individuato come possibile ubicazione di un nuovo padiglione super specialistico dove allocare un auspicato Nuovo Polo di Medicina Nucleare, vista la strategica vicinanza con il citato Polo Onco-Ematologico (vedi lo studio di pre-fattibilità, *San Martino Genova: un nuovo orizzonte* approvato nel 2019). Inoltre, il sedime risulterebbe non sufficientemente ampio per accogliere un nuovo 'padiglione modello'. Le dimensioni dell'area sono insufficienti per le caratteristiche dell'edificio definite nel progetto di fattibilità



Progetto degli autori

- e riprodotto nella figura sopra riportata. L'inserimento di un nuovo fabbricato con l'ingombro rappresentato nella sezione schematica sottostante, il minimo necessario per l'efficienza delle funzioni previste, isolerebbe completamente il retrostante padiglione IST Sud che diverrebbe accessibile solamente dal piano interrato e quindi dalla sola strada di accesso al Padiglione Isolamento I°, quest'ultima di dimensioni ridotte e per questo ad oggi regolata da senso unico di marcia;
- il sedime occupato dal padiglione storico e vincolato delle Officine, per il quale peraltro è disponibile un progetto appaltabile e già approvato dalla Soprintendenza per attivare un parcheggio, parte al coperto e parte a cielo aperto, previsto a servizio del costituendo Polo Ematologico avviato nell'adiacente padiglione Patologie Complesse. Anche in questo caso, il lotto risulta troppo piccolo per le necessità e le dimensioni richieste dal nuovo padiglione.

Entrambe le ipotesi, quindi, non sono percorribili.

Nel caso specifico della creazione del nuovo padiglione modello dedicato, si ritiene che sia presente una sola area idonea, acquisita recentemente al patrimonio ospedaliero dopo la riunificazione del 2011 con l'ex IST e le conseguenti definizioni di proprietà tra Policlinico e Comune di Genova. Si tratta di un sedime libero e non vincolato, compreso tra il padiglione Isolamento III-Dermatologia a sud e il Pad. IST nord a nord-est. Su questa area si sviluppa infatti la proposta di nuova costruzione, risultando il lotto non idoneo alle necessità di un nuovo magazzino unico per l'Ospedale.

Per inciso, ovviamente, si rappresenta come il Nuovo Padiglione delle Emergenze, potrebbe essere ubicato, se a servizio sovra-ospedaliero, anche in altro sito genovese; ad esempio nel Nuovo Ospedale in località Erzelli, di cui si discute da oltre 10 anni e che ciclicamente sembrerebbe sempre avviato alla realizzazione, oppure in uno degli altri ospedali esistenti nell'area metropolitana.



Localizzazione delle aree individuate per il 'nuovo padiglione delle emergenze' e per il 'magazzino satellite' al padiglione Cotella.

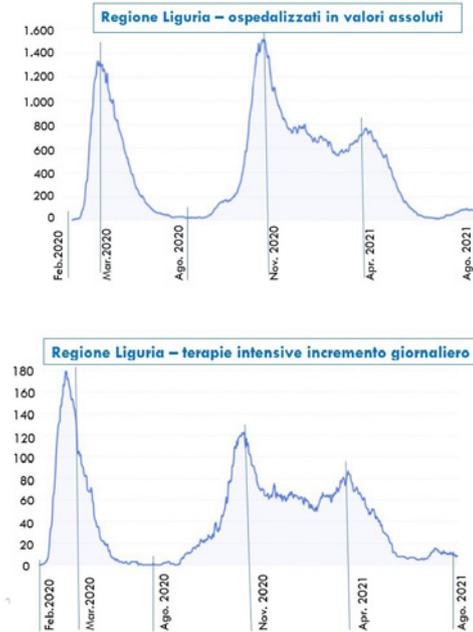
Fonte: *San Martino Genova: un nuovo orizzonte*, 2020

6.1 Dimensionamento degli interventi proposti

Per il Nuovo Campus Covid, come sommariamente individuato dalla convenzione tra Policlinico e UniGe risalente al 2020, è prevista una capienza di circa 200 posti letto di bassa, media, alta intensità e terapia intensiva. Tale previsione, seppur indicativa, nasceva nel 2020 prima dell'avvio della campagna vaccinale e prima della così detta 'Terza ondata' pandemica; la riduzione dei contagi e la diminuita occupazione di posti di T.I. rilevati durante i mesi estivi 2021 e successiva 'Quarta ondata', consentono invece diverse valutazioni che suggeriscono ragionevolmente una capienza più contenuta.

Osserviamo i seguenti grafici relativi alla Liguria. A fine agosto 2021 i malati COVID-19 ricoverati occupano circa 90 posti letto, di cui meno di 20 in T.I.

6. Le ipotesi di efficientamento nel Policlinico



Fonte: Gedi visual – Repubblica (Johns Hopkins Center for System Science and Engineering)

Il già citato documento interno del San Martino, redatto a fine 2020, al punto 8 'Ipotesi di *descalation*' (vedi *intra* 4.3.1), prevedeva, in caso di affievolimento della pandemia, un prudente assetamento della propria dotazione ospedaliera per pazienti COVID pari a 90 posti letto, articolati in circa 35 di bassa intensità di cura e 55 di media intensità.

Notiamo come i dati rilevati ad agosto 2021 per tutta la Liguria (vedi grafici sopra riportati), quindi dopo la così detta Terza ondata di COVID, siano sostanzialmente identici a quelli ipotizzati dal San Martino a fine 2020 in caso di *descalation* della pandemia, ma come fabbisogno molto prudente e dimensionato solo per il Policlinico.

Pertanto, in considerazione dei benefici prodotti dalla massiccia vaccinazione del 2021 e dal contemporaneo avvio di una sorta di as-

sistenza domiciliare (anche se al momento ancora insufficiente), vista anche l'approvazione del PNRR (che prevede investimenti cospicui entro il 2026 per case e ospedali di prossimità/comunità che limiteranno sicuramente gli accessi agli ospedali), si può ragionevolmente ipotizzare la realizzazione all'interno dell'Ospedale San Martino di un padiglione dedicato alle emergenze COVID (o emergenze in genere), dimensionato attorno a 80-90 posti letto di bassa e media intensità, comprese le postazioni di Terapia Intensiva e Subintensiva a cui, andrebbero aggiunti i posti letto dell'attuale dotazione della U.O. Malattie infettive (circa 30 posti letto).

Il dimensionamento di cui sopra trova conferma anche nel rilevamento dei dati durante la quarta ondata, caratterizzata dalla 'variante omicron', ovvero (vedi capitolo 4.4) circa 70 posti letto di ricovero per bassa/media intensità per il solo San Martino.

Resterebbero disponibili i posti letto ordinari del reparto di malattie infettive e tutti i posti previsti per l'alta complessità.

In conseguenza, in caso di futura pandemia o emergenze significative, a regime (ovvero tra qualche anno, in presenza di una rinnovata e implementata assistenza sanitaria territoriale come prevista dal PNRR) il 'nuovo padiglione modello' consentirà il ricovero nel Policlinico di tutte le basse/medie complessità afferenti allo stesso, mentre potrà accogliere tutte le ragionevoli stime per l'alta intensità dell'intera regione.

Il progetto di fattibilità allegato alla presente ricerca propone, pertanto, la realizzazione di un nuovo edificio con una capienza, da calibrare comunque nel dettaglio, ma che può essere ragionevolmente definita in circa 120 posti complessivi (distribuiti su 4 piani specificamente destinati alle degenze di bassa e media intensità e terapie intensive, oltre ad ambulatori e servizi). Soluzione però estremamente flessibile, perché le caratteristiche dei vari reparti sono identiche e quindi i reparti di degenza ordinaria sono trasformabili, senza lavori, in terapie di media e alta intensità di cura.

Qualora, invece, per esigenze strategiche, che ad oggi non emergono, si volesse ampliarne la capienza, ad esempio a circa 150 po-

sti letto complessivi, si potrebbe aggiungere un piano per degenza, sempre da 30 posti, e un piano per locali tecnici.

Per quanto attiene invece al Nuovo Magazzino Unico, trattandosi di un 'magazzino satellite', avendo scartato, per i motivi citati, la possibilità di inserire una nuova struttura industriale nella cinta ospedaliera, si ritiene che la sua ubicazione indicata negli ultimi due piani del Pad. Cotella sia sufficiente, come sarà sviluppato nel successivo capitolo 8.

La liberazione dei due piani alti dalle attività ivi presenti (U.O. Attività Tecniche, U.O. Economato e Provveditorato, U.O. Bilancio) sarà infatti possibile tra circa 2 anni (fine 2023- inizio 2024), al termine del cantiere già avviato che prevede di spostare al Pad. 8 tutte le attività di Psichiatria, prevalentemente ospitate nel pad. A, fabbricato prossimo al Palazzo Amministrazione.

Le tre UU.OO. oggi collocate al padiglione Cotella potrebbero essere trasferite proprio nel padiglione A, contribuendo così a compattare la maggior parte delle attività amministrative e di servizio in edifici tra loro contigui, ricomponendo il dipartimento amministrativo oggi frammentato tra i vari padiglioni. La capienza del 'magazzino satellite' sarà ovviamente sufficiente se nella gara per il 'magazzino unico metropolitano' si terranno nella massima considerazione i depositi disponibili, la frequenza delle consegne dal magazzino centralizzato, gli orari di consegna, ecc.

La capienza degli ultimi due piani del padiglione Cotella ammonta a circa 1.300 m², ma è ampliabile sino ad un massimo di 3.000 m², capienza complessiva del padiglione, in funzione dell'impostazione della gara a regia regionale per individuare il Gestore del magazzino unico dell'area metropolitana genovese.

Infatti, andrà valutato se le attività oggi già esternalizzate e svolte all'interno del padiglione Cotella (centrale di sterilizzazione, lavanolo e guardaroba) alla loro naturale scadenza saranno ricomprese, in tutto o in parte, nella gara del 'magazzino unico', per essere confermate nell'attuale sede, ovvero trasferite altrove.

6.2 Caratteristiche strutturali generali del padiglione 'modello'

Del nuovo edificio previsto è stata individuata la possibile ubicazione (area attualmente libera tra IST Sud e IST Nord) e la possibile capienza (circa 120 posti letto eventualmente ampliabile a 150, vedi paragrafo precedente).

Il terreno disponibile è particolarmente acclive e non è ampio, essendo compreso tra la viabilità esistente a Sud, il confine di proprietà ad Ovest, il Padiglione IST nord a Nord e l'attuale elisuperficie a Est.

La configurazione del lotto è quindi tale da consentire la costruzione di un edificio con un fronte contenuto in circa 60 m e una profondità di circa 30 m; ma ciò vale solo per i piani superiori; i tre piani inferiori, per limitare gli sbancamenti (vedi sezione trasversale del progetto di fattibilità), saranno necessariamente di superficie più contenuta.

Ne consegue che i piani superiori, tutti con quattro affacci liberi, dovranno essere dedicati all'assistenza dei pazienti (degenze e terapie intensive e sub-intensive), mentre quelli inferiori, seminterrati e di superficie minore, saranno dedicati a servizi quali depositi, spogliatoi, atrio, ambulatori, locali tecnici...

Un vincolo alla progettazione sarà costituito dalla necessità di mantenere il fronte strada dell'edificio parallelo alla viabilità esistente adiacente al Pad. Isolamento III; così configurato il nuovo edificio risulterà anche orientato esattamente come gli altri padiglioni esistenti e adiacenti a valle (lo stesso Pad. Isolamento III) e a monte (Pad. IST Nord).

Un ulteriore caposaldo di progetto sarà costituito dalla necessità di assicurare accessi all'edificio carrabili e diversificati tra loro. È pertanto essenziale impostare il progetto per realizzare un collegamento con la viabilità esistente attorno al pad. IST Nord, ubicato a quota 118,70 m; a tale livello, nel nuovo edificio è progettato un accesso carrabile privilegiato per le ambulanze.

La strada esistente a quota 102,50 m e antistante Isolamento III, garantirà invece al nuovo edificio un accesso riservato alle merci, oltre che a quello principale dei pedoni, visto che già attualmente,

nelle immediate vicinanze, esiste una fermata del bus operante all'interno dell'Ospedale.

Una nuova strada di servizio al nuovo edificio (quota circa 110,00 m) potrà inoltre essere prevista sul lato est dello stesso, approfittando di una favorevole acclività del terreno sottostante l'attuale pista dell'elisuperficie.

È già stato ricordato come gli edifici sanitari del futuro dovranno assolvere, oltre che agli specifici requisiti sanitari di riferimento delle vigenti normative, anche al compito di risultare 'resilienti', ovvero capaci di adattarsi facilmente a svariate situazioni logistiche di emergenza, non riferibili solamente a situazioni pandemiche tipo COVID e sue varianti ad oggi sconosciute.

All'interno del Policlinico esiste un solo lotto libero e idoneo alla costruzione di un nuovo Padiglione: è il sedime tra i Padd. Isolamento III e l'IST nord

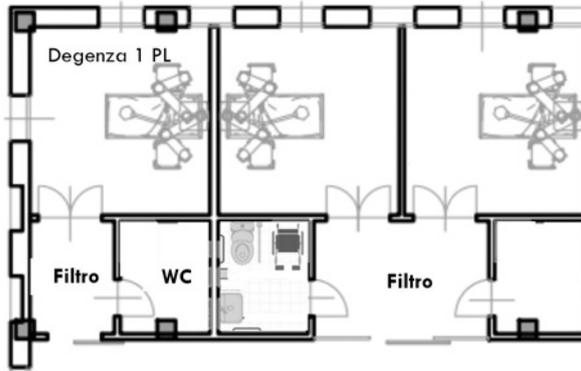
I cardini di questa 'resilienza' potrebbero essere così riassunti:

- Accesso ai reparti. Sia i reparti di degenza (bassa e media intensità) che quelli di Terapia Intensiva e Sub-Intensiva dovranno avere sempre due accessi separati, di cui uno destinato prevalentemente ai servizi (rifornimenti, ritiro sporco, trasporto pazienti, ecc.) e uno al personale e ai visitatori.
- Frazionamento della capienza dei reparti di degenza. Ogni reparto dovrà essere frazionabile perlomeno in due sezioni di capienza analoga per ridurre il rischio di infezioni. Inoltre, secondo necessità, una sezione del nuovo reparto ordinario può essere trasformata, facilmente e in sicurezza, in Terapia Sub-Intensiva

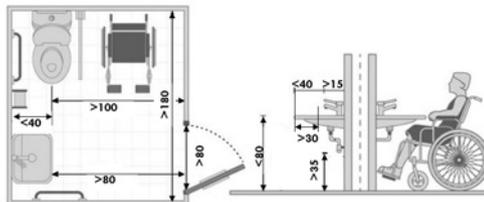
semplicemente invertendo/regolando le pressioni dell'aria. Ciò perché gli impianti aeraulici dovranno essere dimensionati per fornire la maggior portata possibile in relazione alle intensità di cura necessarie.

- Degenze. Tipologia unificata (per degenze a bassa e media intensità di cura) di camera singola di dimensioni pari a circa 17 m² dotata di bagno privato; in alcuni casi dotata di unico filtro rispetto al corridoio, oppure con filtro condiviso tra due camere. Questa tipologia a posto letto singolo, con un impianto già pensato per una gestione puntuale di pressioni invertibili, consentirà di modificare facilmente le originarie degenze ordinarie in posti letto di Terapia Sub Intensiva o addirittura Intensiva per pazienti particolarmente fragili e quindi 'isolati dagli altri'.
- Bagno privato. Dimensionato con ampiezza superiore ai minimi di legge e attrezzato per pazienti disabili; accessibile dal filtro e non dalla camera.
- Filtro della camera di degenza. Locale di collegamento tra corridoio e camera, dimensionato per accogliere anche un lavamani per la massima igiene del personale addetto.
- Locali per attività di supporto. I locali di supporto assistenziale e medico saranno centralizzati al piano e duplicati per ogni sezione.
- Locali specialistici. Alcuni locali specifici (come quelli destinati alla preparazione farmaci, spogliatoi al piano e relativi spazi per la svestizione), tipici di reparti strutturati per eventi pandemici, saranno da prevedere anche per i reparti più tradizionali; a regime saranno utilizzati per altri scopi assistenziali, ma rapidamente trasformati in caso di necessità.
- Locali vestizione/svestizione personale. Questa tipologia non è normalmente prevista nei piani di degenza ordinaria ma indispensabile, come ha dimostrato l'esperienza maturata nel periodo della pandemia, nei reparti di malattie infettive. Questa tipologia di spogliatoio/filtro è stata inserita identica indistintamente per tutti i piani di degenza.

- Terapie intensive e sub-intensive. I reparti suddetti avranno una configurazione identica in quanto a organizzazione degli spazi e delle dotazioni impiantistiche perché l'utilizzo specifico delle due configurazioni dipenderà esclusivamente dall'organizzazione che si adotterà per affrontare al meglio le varie situazioni di emergenza.



Tipologie degenze (elaborazione degli autori)

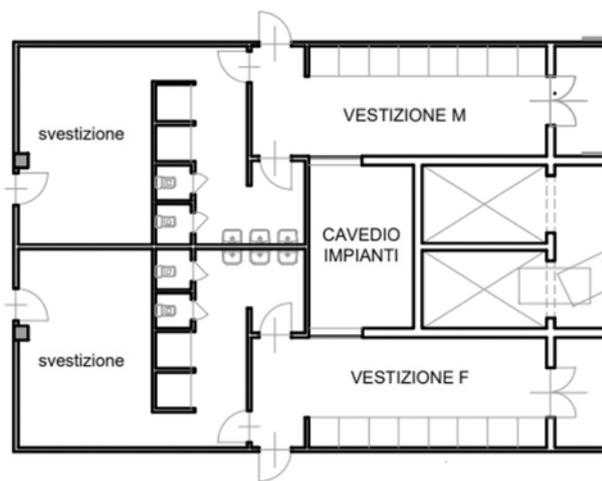


Servizi igienici delle degenze (elaborazione degli autori)

Nel 'padiglione modello' tutti i locali sono idonei senza trasformazioni, alle necessità dei reparti specialistici (concetto di resilienza)



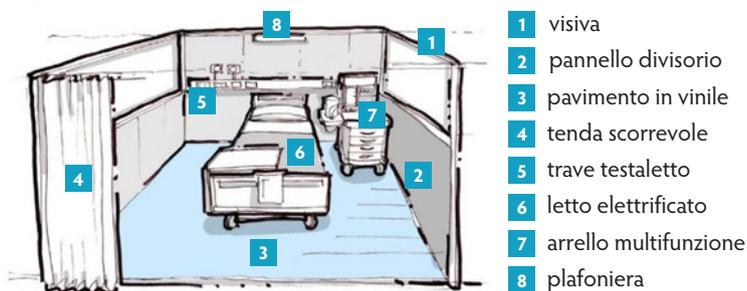
Locali specialistici (elaborazione degli autori)



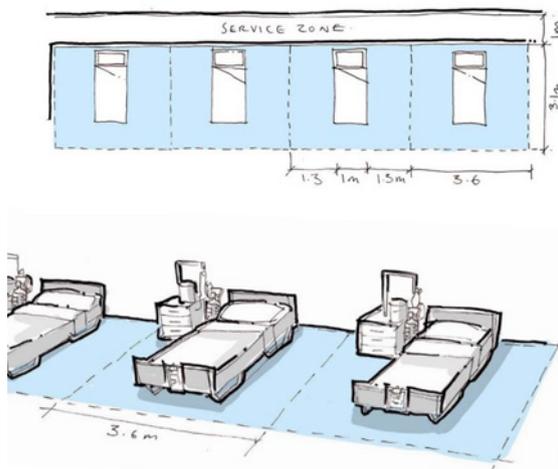
Spogliatoi di reparto già predisposte per pandemie (elaborazione degli autori)

6. Le ipotesi di efficientamento nel Policlinico

Per definire gli spazi si è fatto riferimento anche agli schemi tratti da Arup - Global Advisory, Design, Planning & Engineering e adottati in nuovi ospedali statunitensi e canadesi.



Rielaborazione grafica di immagine tratta da Arup - Global Advisory, Design, Planning & Engineering



Distribuzione letti in T.I. Fonte: Arup - Global Advisory, Design, Planning & Engineering

- Locali tecnici. L'esperienza consolidata in decenni di gestione di complessi ospedalieri, considerate anche le caratteristiche specifiche della pandemia COVID che hanno interessato soprattutto le problematiche della trasmissione del virus, ha suggerito l'adozione di soluzioni distributive specifiche dei locali tecnici destinati ad accogliere gli impianti di trattamento/ricambio/filtrazione dell'aria; locali sempre più chiamati a soddisfare esigenze mutevoli nel breve periodo. Flessibilità e adattabilità, questi i 'mantra' degli impianti aeraulici. In altre parole: impianti sempre più performanti e come tali apprezzati, non più relegati a locali di risulta. Si ritiene indispensabile che gli impianti di trattamento aria siano ubicati in posizione baricentrica rispetto ai locali da servire e distribuiti su un intero piano a servizio esclusivo del piano superiore e di quello inferiore. Locali tecnici ampi e facilmente accessibili, in grado di soddisfare agevolmente le necessità manutentive, le sostituzioni e ampliamenti anche significativi. Altro aspetto è quello energetico, fondamentale per una società e in particolare una società sempre più energivora, perché sempre più orientata verso le nuove tecnologie applicate alla diagnostica e alla cura. Padiglioni come quello in discussione avranno necessità di una cabina di trasformazione dedicata e un G.E di soccorso.

Particolare attenzione è stata posta all'ubicazione e alle caratteristiche dei componenti degli impianti aeraulici ed elettrici e alla distribuzione dei canali, alla creazione di interpiani tecnologici, ecc.

6.3 Caratteristiche degli impianti tecnologici

Gli studi, le linee guida e le pubblicazioni dall'inizio dell'emergenza si contano ormai a centinaia (ASCHRAE, AICARR, ISPESL, INAIL, ecc.); sin dall'inizio era considerato preminente il principio che, per

contrastare il rischio della diffusione del contagio da COVID-19 negli ambienti indoor, era necessario intervenire a più livelli sugli impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione.

Il settore ospedaliero è stato ovviamente il più indagato, con particolari attenzioni scientifiche e tecniche per stabilire cause e rimedi alla diffusione del virus, i suoi percorsi preferenziali, le sorgenti più temibili, le concentrazioni e i livelli di deposizione di particelle sulle superfici per sedimentazione gravitazionale. Soprattutto il settore degli impianti aeraulici nel primo periodo di emergenza è stato oggetto di quotidiane, a volte contraddittorie, richieste di adeguamenti, modifiche e sanificazioni da parte delle strutture sanitarie.

Comuni a tutti i principi che maturavano quotidianamente, più o meno certificati e non sempre tra loro coerenti, sono stati gli interventi in urgenza: dall'incremento della frequenza delle azioni di ordinaria manutenzione (pulizia, sanificazione e/o sostituzione dei filtri, ecc.) a modifiche strutturali più o meno invasive degli impianti; tutti accomunati da una 'certezza': gli impianti di trattamento dell'aria rappresentano una sorgente e un fattore di aumento del rischio di contaminazione, sempre accusati nel passato per tutt'altre tipologie di infezioni, di natura batterica come la Legionella.

Naturalmente alle considerazioni scientifiche seguono sempre studi, in genere commissionati dagli operatori economici alle Università, per immettere sul mercato prodotti e servizi in linea con le insorgenti nuove esigenze; questa fase ha già interessato sia il settore impiantistico sia quello delle pulizie/ sanificazioni.

Invece, riguardo ai 'ventilconvettori idronici', per moltissimi aspetti assimilabili agli *split* ad espansione diretta, evolvendo gli stessi aria ambiente, possono di fatto azionare dei moti convettivi che in reparti ad alta concentrazione di pazienti COVID positivi potrebbero, in linea del tutto teorica, innescare la propulsione di agenti vettori di infezione.

Gli esperti hanno da sempre perorato la causa dell'esclusione di questo tipo di impianti dagli ambienti ospedalieri, soprattutto in locali di cura e terapia con la presenza dei pazienti.

Dalle conoscenze attuali e dalle sperimentazioni fatte in situ possiamo sintetizzare alcuni punti:

- produttori del virus sono gli umani che respirando, tossendo, parlando e cantando emettono goccioline (droplets) e aerosol;
- le goccioline, più pesanti, tendono in parte a ricadere sulle superfici piane in pochi minuti, le più fini si mescolano all'aerosol;
- l'aerosol tende a diffondersi nell'ambiente e a farsi trasportare da occasionali correnti d'aria;
- la sopravvivenza del virus varia da poche ore nell'aria, a circa 75 o sulle superfici a lui più favorevoli;
- i tempi d'infezione sono stati definiti in circa 15 minuti di copresenza in ambienti chiusi e poco areati tra soggetti infettati e sani.

Occorre peraltro tenere presente che le dinamiche di contagio sono essenzialmente:

- per deposito diretto di goccioline sulle mucose della bocca, del naso e degli occhi attraverso spruzzi diretti;
- per contatto di mani contaminate con le mucose della bocca, del naso, degli occhi;
- per inalazione prolungata di elevate concentrazioni di aerosol.

Le evidenze scientifiche mostrano che la concentrazione di carica virale aumenta con la diminuzione delle dimensioni delle goccioline (da *droplets* a aerosol) e che la via aerea è rilevante per il contagio in ambienti chiusi se le concentrazioni sono elevate, le distanze tra soggetti contaminati e non contaminati sono ravvicinate e l'esposizione è di oltre 15 minuti.

Riguardo all'impiantistica di rete dei gas medicinali con la pandemia è emersa la necessità di assicurare risposte assistenziali che ne richiedono l'impiego massiccio, soprattutto di ossigeno, e la necessità di adeguare le prestazioni degli impianti di produzione e distribuzione dei gas in caso di maxi-emergenza.

È risultato molto importante il bilanciamento delle portate in relazione alle funzioni, e quindi alle esigenze, dei reparti (T.I., sub-in-

Studio del Policlinico sulla gestione degli impianti di condizionamento contaminati

Generalmente un impianto ad aria primaria di un reparto di degenza evolve mediamente 2 vol/h di aria di rinnovo senza ricircolo (il che vuol dire tutta l'aria presente in ambiente viene integralmente ricambiata con aria esterna climatizzata e filtrata ogni 30 minuti), pur ipotizzando un forte affollamento, un paziente ogni 8 m² di superficie (rif. UNI 10339), assumendo un'altezza netta media interna pari a 3 m e, infine, considerando che una persona adulta inspira ed espira a riposo un volume d'aria pari a circa 0,5 m³/h; ne consegue che: Volume d'aria 'disponibile' per ogni paziente è pari a: 8 m² * 3 m = 24 m³ Volume d'aria immesso dall'impianto di rinnovo ogni ora è = 48 m³ Volume d'aria 'infetto' espirato dal paziente positivo ogni ora = 0,5 m³.

È facile desumere che la frazione d'aria potenzialmente 'infetta' costituisce circa l'1% ($1/(48 * 2)$) dell'aria rinnovata con aria esterna dall'impianto di ventilazione.

Ammettendo fondata questa considerazione ne conseguirebbe che tutte le iniziative proposte per neutralizzare l'aumento del rischio di contagio indotto dagli impianti HVAC a convezione forzata sarebbero quantomeno da ridiscutere; queste ultime, infatti, si fonderebbero sull'ipotesi che una porzione di aria prossima a circa un centesimo di quella dell'aria presente nei reparti a più alta densità di pazienti COVID positivi, sia sufficiente a rendere potenzialmente infettivo il restante 98-99% di aria direttamente proveniente dall'esterno. Così i tecnici e gli igienisti del Po-

liclinicosi sono proposti per trovare la risposta alla domanda ‘ma gli impianti di condizionamento trasmettono il virus?’.

Lo studio si è concentrato su una campagna di prelievi e di campionamenti dell’aria in un reparto ad alto affollamento di pazienti COVID positivi, privo di ventilazione forzata o dotato di un impianto ad aria primaria, considerando queste le condizioni potenzialmente più influenti nell’aggravio del rischio di avere aria contaminata.

Si tralasciano tutti i dati dei campioni prelevati e delle metodologie di analisi chimico fisiche effettuate, che sono comunque disponibili nella pubblicazione citata. È ragionevole ritenere che in “impianti a tutta aria esterna” le bocchette di mandata, che sono attraversate da aria per de-

finizione non contaminata, possono considerarsi esenti dal rischio di deposito di tracce virali. Del resto tutte le bocchette di ripresa, che potrebbero potenzialmente essere invece lambite da aria contaminata in reparti ad alta concentrazione di pazienti COVID positivi, sono attraversate da aria che viene espulsa; l’unico rischio aggiuntivo che potrebbero presentare, rispetto a quelle di mandata, è costituito dal contatto diretto di aria potenzialmente contaminata. Ma, considerato che nella stragrande maggioranza dei casi le bocchette di ripresa, come per altro quelle di mandata, oggi sono installate a controsoffitto, e pertanto non raggiungibili in maniera accidentale dalle persone, sono da considerarsi anch’esse sostanzialmente ininfluenti dal punto di vista dell’aumento del rischio.

tensiva, ordinari, ecc.) e relative contemporaneità con particolare attenzione a tutti i casi di modifiche di destinazione d'uso dei locali, ampliamenti, ecc. Le problematiche più ricorrenti riscontrate nelle aree di degenza COVID sono principalmente le seguenti:

- extra uso dell'impianto ossigeno e rottura dei riduttori di 2° stadio con conseguente blocco della disponibilità di ossigeno (su impianti obsoleti si possono trovare riduttori di 2° stadio singoli);
- carenza di postazioni ossigeno (su impianti obsoleti si possono trovare una bocchetta per due letti);
- carenza di disponibilità di portate dei gas.

Inoltre, durante la pandemia si sono verificati accentramenti in emergenza di pazienti in ambienti unici e non dotati delle caratteristiche necessarie al trattamento di pazienti infetti; molti dei quali, in insufficienza respiratoria, utilizzano maschere oro-nasali e caschi semirigidi tipo CPAP per l'erogazione dell'ossigeno. Le maschere oro-nasali, ma soprattutto i caschi semirigidi, non garantendo la perfetta tenuta, immettono continuamente nell'ambiente l'ossigeno non utilizzato nell'attività respiratoria, con il reale rischio di creare un'atmosfera sovra-ossigenata.

Pericolo di incendio in ambienti sovra-ossigenati

Innumerevoli studi e sperimentazioni nella prevenzione degli incendi sono diretti a verificare l'aumento dei rischi in rapporto alla sovra-ossigenazione degli ambienti, e mostrano che:

- la composizione volumetrica dell'aria ambiente in condizioni ordinarie è 21% di ossigeno, 78% di azoto e 1% di altri gas;
- l'incendio scaturisce da una reazione di combustione che richiede la contemporanea presenza di combustibile, ossigeno (comburente) ed elemento innescante;
- quando l'O₂ in un locale aumenta e supera il 22,5%, l'atmosfera è sovra ossigenata, ha inizio il processo di combustione e, quando l'accensione si è verificata, la fiamma procede molto velocemente;
- se l'atmosfera arricchita di ossigeno è racchiusa in un volume la combustione di una quantità relativamente piccola di combustibile solido

può comportare rapidamente alte temperature e alte pressioni. L'alta temperatura può causare l'accensione di altro combustibile ad una certa distanza dalla prima zona di reazione, contribuendo così ad una rapida propagazione dell'incendio.

Le analisi teoriche e gli attuali dati sperimentali dimostrano che il processo di combustione in un'atmosfera arricchita di ossigeno:

- inizia più facilmente perché si abbassa l'energia d'innescamento dei processi di combustione, favorendone l'avvio e la propagazione;
- coinvolge anche sostanze che in aria non brucerebbero;
- è molto più veloce (da 10 a 100 volte);
- causa temperature molto più alte (fino a 1000 gradi);
- in volume chiuso causa anche forti aumenti di pressione.

Si sta diffondendo la discussione sull'eventualità di trasformare gli impianti elettrici di tutte le degenze, forse i meno aggrediti dalle problematiche suscitate dalla pandemia, da gruppo 1 a gruppo 2.

Opzione che comunque provoca un forte impatto economico legato alle modifiche impiantistiche negli edifici e nei reparti in attività, ma anche per l'aumento delle operazioni di manutenzione e delle verifiche necessarie per gli impianti elettrici in questo tipo di locali ad uso medico.

Abbiamo però ritenuto che in un nuovo fabbricato, per reparti di cura delle Malattie infettive, facendo riferimento per la gestione della trasformazione alle esperienze già realizzate in alcuni ospedali della Toscana, sia preferibile prevedere tutti gli ambienti di degenza con impianti classificabili di tipo 2, tenendo conto che per le T.I. e semintensive, questa classificazione è già obbligatoria.

Tutti i principi riportati, e le azioni che ne consentono il loro soddisfacimento, sono possibili attraverso differenti tipologie di costruzione dei locali tecnici, quali:

- l'innalzamento delle cosiddette torri tecnologiche che hanno la funzione di contenere ai vari piani gli impianti ad essi asserviti, meglio se collocate in posizione baricentrica; le torri, con opportune strutture metalliche, già sperimentate e commercializzate, potrebbero costituire anche il sistema di assorbimento delle vibrazioni sussultorie e ondulatorie in caso di sisma;
- l'introduzione di interpiani tecnologici completamente liberi come sede di tutta l'impiantistica tecnologica che, come indica il nome stesso, sono a servizio di due piani ciascuno (soluzione, questa, adottata nello studio di fattibilità del nuovo padiglione per le emergenze).

Riportiamo l'Ipotesi di fabbisogno di superfici e altezze per locali tecnici con lo schema della norma EN-UNI 13779: la linea 1 è riferita a sistemi di sola estrazione, la linea 2 di sola immissione, la linea 3 immissione e estrazione.

Nel progetto di fattibilità allegato alla presente ricerca si è verificato che con la soluzione di interpiano tecnico le dimensioni sono molto superiori a quelle previste dalla norma UNI.

Concludendo, ribadiamo un concetto valido in generale, ma ancor più importante in questo contesto: la progettazione degli impianti di ventilazione non può prescindere dalla collaborazione tra progettisti del lay-out, impiantisti e igienisti. Solamente a seguito della definizione delle funzioni delle differenti aree (ricoveri ordinari, infettivi, aree di alta intensità, ecc.), della loro distribuzione all'interno del fabbricato, dei limiti delle predisposizioni, della sostenibilità dei costi di costruzione, di gestione e di conversione quando necessario è possibile definire e ottimizzare le tipologie impiantistiche.

6.3.1 Gli impianti aeraulici

Non è stato ritenuto necessario fornire un progetto assimilabile al 'definitivo'; la presente ricerca ha infatti lo scopo di individuare i criteri che, mutando le certezze acquisite nel passato, quando i fenomeni pandemici non avevano mai coinvolto tutto il pianeta, possano indirizzare la progettazione di nuove strutture o ristrutturazioni di strutture esistenti per realizzare tipologie che consentano di gestire fenomeni pandemici di trasmissione aerea di virus che interessano l'apparato respiratorio; quindi, nel seguito saranno esposti tali criteri senza un approfondimento 'esecutivo'.

Gli studi e i dati raccolti sinora hanno indirizzato verso un'impostazione progettuale capace di privilegiare la flessibilità strutturale e impiantistica per consentire, all'occorrenza, di modificarne i percorsi, creare dei differenziali di pressione alternativamente positivi o negativi in un senso o nell'altro, aumentare la portata dell'aria, anche a discapito del comfort acustico, ma a vantaggio della salubrità dell'aria stessa, avere dorsali maggiorate per veicolare maggiori portate di ossigeno rispetto a quelle in uso attualmente; insomma privilegiare una struttura resiliente.

In coerenza con tutto ciò, un elemento fondante è stato l'introduzione di interpiani totalmente dedicati agli impianti che consentono i maggiori vantaggi di realizzazione, gestione e manutenzione.

Si è cercato quindi di superare la previsione di tecniche compulsive di pulizia e sanificazione dei canali, dei terminali aeraulici e delle UTA, privilegiando invece tipologie impiantistiche per agevolare la pulizia e la sanificazione periodica con sistemi di automazione avanzata.

L'impiantistica, quindi, è pensata per soddisfare il benessere e le migliori tecniche di ventilazione, nell'ottica di predisporre la struttura con tecnologie già adeguate a eventuali nuove pandemie da virus trasmissibili per via aerea.

La tecnica essenziale per la riduzione della trasmissibilità del virus e la sicurezza di operatori e pazienti è imperniata sulla separazione dei flussi, riducendo al minimo l'affollamento nelle zone d'attesa, garantendo condizioni di ricambio e lavaggio dell'aria degli ambienti e consentendo una più agevole disinfezione mediante la scelta coerente di materiali o apparecchiature.

Si è quindi escluso, per motivi economici e anche di funzionalità (locali utilizzati saltuariamente con lunghi periodi di inattività risentono del degrado fisiologico se prive di attività manutentive onerose e costanti), spazi o parti di fabbricati da utilizzarsi solamente in caso di emergenze future; in tale eventualità l'ospedale dovrà proseguire senza i rallentamenti o le chiusure di reparti cui si è assistito nel corso della recente pandemia e garantire cure e terapie in regime di elezione, sfruttando per l'emergenza i reparti infettivi.

La flessibilità degli spazi e delle dotazioni progettati per l'ordinarietà delle cure di pazienti infettivi dovrà, per questo, consentire il rapido aumento della disponibilità di posti di terapia intensiva e sub-intensiva.

In caso di epidemia, il modello tipologico per la Terapia Intensiva o Sub Intensiva è più funzionale se consente di isolare i singoli pazienti, piuttosto che essere strutturato in open space, come ormai è

consuetudine nei reparti elettivi; considerando la possibilità di separazione in fase di progettazione degli impianti è necessario predisporre anemostati di mandata e ripresa dedicati all'area 'virtuale' di ciascun posto letto.

In questa combinazione intermedia tra open space e aree confinate, sono comunque necessari alcuni locali di segregazione per isolamento totale del paziente.

Nelle degenze ordinarie, con un regime opportuno di pressioni invertibili in modo tale che degenze ordinarie possano immediatamente essere convertite almeno in posti di sub-intensiva, la tipologia più idonea è apparsa quella della stanza singola, opportunamente separata da filtro rispetto al corridoio di accesso per mantenere inalterate le condizioni termo-igrometriche e di pressione/depressione dell'ambiente; filtro che ha anche un aspetto sanitario permettendo agli operatori il lavaggio delle mani, i cambi di divisa, ecc.

È stato constatato che non è sufficiente un impianto tradizionale di HVAC degli ambienti, ma occorre prevedere un'adeguata distribuzione, con controllati percorsi dell'aria per convogliare le cariche virali il più direttamente possibile alle bocchette di ripresa/aspirazione.

Attualmente gli impianti di condizionamento sono progettati per grandi aree estese (ad es. blocchi di degenze anche su più piani con la stessa UTA), ma la necessità di segregare alcune zone specifiche (all'interno della area servita dallo stesso impianto), destinandole ad 'aree infette', implica la necessità di variazioni delle portate, dei livelli di filtrazione in mandata e in espulsione, nonché di inversione delle pressioni. Elementi che impongono la moltiplicazione delle sorgenti e quindi delle UTA da destinarsi a singoli reparti in base alle differenti funzioni dei reparti stessi.

Non dovranno più essere utilizzati gli impianti di climatizzazione del tipo con terminali ad acqua (tipo ventilconvettori e *split*) e misti aria primaria/acqua; l'aria che circola in ambienti potenzialmente infetti deve sempre essere di rinnovo e pulita, non di ricircolo.

Gli impianti di condizionamento, sia le centrali di produzione sia i canali di distribuzione, sono ingombranti e poco flessibili e storicamente relegati in spazi insufficienti per la manutenzione e che non permettono le eventuali modifiche di potenziamento o riqualificazione.

Si è già accennato all'esigenza di flessibilità nella gestione degli HVAC (ovvero consentire variazioni significative delle portate/delle pressioni differenziali/delle riprese, ecc.) per adeguare le strutture alle quasi certe future diffusioni di virus, che comporta la previsione di reparti indipendenti con locali tecnici dedicati e il più possibile adiacenti per installare le UTA a servizio dei singoli reparti.

Questo principio avrebbe molti vantaggi, intanto la produzione dell'aria in prossimità dell'impiego limita la rete dei canali di trasporto con la conseguente minore accumulazione di inquinanti nel percorso. Le modifiche e la manutenzione non interesserebbero altri reparti e l'adeguamento da utilizzo ordinario a utilizzo con pazienti infetti e/o immunodepressi risulterà molto semplificato se avverrà con un'unica e dedicata fonte di produzione dell'aria trattata.

I corridoi saranno liberati dai canali di distribuzione che condizionano gli altri impianti (elettrici, trasmissione dati, acqua osmotizzata, ecc.) costretti in spazi angusti e a percorsi tortuosi; senza contare la riduzione delle dimensioni dei canali stessi limitate alle portate di un singolo reparto.

Per quanto attiene alla progettazione termotecnica degli impianti di condizionamento si è coscienti dell'importanza della necessità di riferirsi alle regole tecniche che generalmente riportano parametri e schemi tipologici e costruttivi cui fare riferimento nel corso della progettazione; essendo spesso però prescrittivi indirizzano i risultati senza lasciare spazi alla creatività e alla 'genialità' del progettista.

Come è stato ripetutamente sottolineato in altri paragrafi, la tendenza degli specialisti è progettare basandosi su modelli normativi prestazionali e, per questo, la proposta segue tale criterio.

Deve essere garantito un sistema di rinnovo dell'aria, tale da assicurare il raggiungimento di condizioni termo-igrometriche rientranti

nel range del confort ambientale (vedi ad es. diagramma psicrometrico del benessere di Aicarr e ISO 7730/84) e si consiglia di evitare i valori minimi sia in inverno sia in estate ormai superati dai noti eventi climatici che hanno modificato profondamente le temperature. Pensiamo ad esempio alle temperature e umidità relative di riferimento estive cui attenersi per la zona di Genova, pari a 30°C. con il 60% di UR che sono ampiamente superati dagli ormai consueti 34/36°C. con 80% di UR.

Il valore dell'indice di benessere PMV deve essere calcolato e rientrare nel range $-0,5/+0,5$.

Le portate dell'aria saranno quelle derivanti dal calcolo per il raggiungimento dei valori termo-igrometrici previsti.

Dovranno comunque essere sfruttate al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; resta imprescindibile il rispetto delle normative sul contenimento dei consumi energetici e ricorso a energie alternative non convenzionali.

I diffusori dell'aria devono essere posizionati tenendo conto dell'arredo interno favorendo quelli con limitata turbolenza e comunque con getto possibilmente esterno alle zone di riposo (letti, poltrone, tavolo servitore, ecc.).

Il progetto dell'impianto deve essere dettagliato e riportare tutti i parametri considerati e gli output previsti.

Le UTA devono essere conformi ai requisiti della norma DIN 1946 T4 12/2008, nel rispetto delle VDI 6022/31, ÖNORM H 6020 e SWKI 99-3, che regolamenta i requisiti della dotazione tecnica, dimensionali e strutturali dei sistemi di ventilazione per sale operatorie e, naturalmente, il marchio CE e certificazione EUROVENT.

La struttura delle UTA deve essere modulare a sezioni componibili, autoportanti completamente in acciaio inox, facilmente separabili se necessario, e completamente smontabili. Tutte le componenti devono essere riciclabili. Le guarnizioni di tenuta elastiche permanenti adatte a sovrappressione e depressione che garantiscano la massima

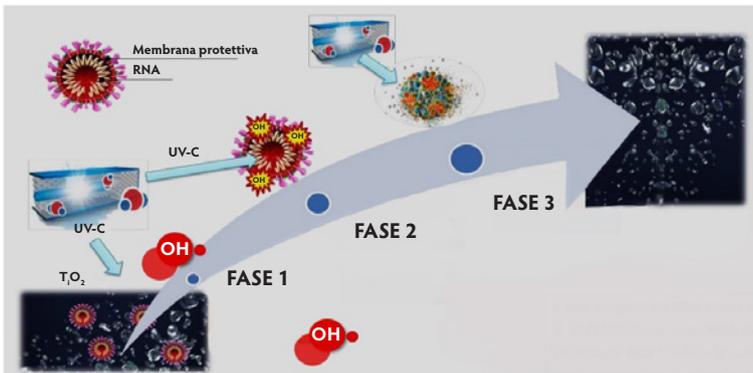
ermeticità, devono essere del tipo a cellula chiusa, prive di silicone, resistenti ai disinfettanti e all'invecchiamento.

I giunti di raccordo delle pannellature in nylon rinforzato posizionati su tutti gli angoli delle pannellature, mentre il basamento, indipendente per ogni sezione, è in alluminio estruso con angolari in alluminio pressofuso dotati di predisposizione per il sollevamento. Tutte le componenti (batterie, umidificatore, ventilatori, ecc.) devono essere con le parti metalliche in acciaio inox.

I fissaggi dei pannelli devono essere realizzati con viti autofilettanti inossidabili, alloggiare in bussole di nylon incassate nel pannello con tappo esterno di chiusura. Le porte per l'ispezione e la manutenzione interna con cerniere in grado di permettere aperture Dx, oppure Sx, oppure rimozione totale della porta.

Sono stati recentemente progettati e realizzati sistemi per la sanificazione dell'aria capace di abbattere virus e batteri, inseribili all'interno dell'UTA e all'interno dei canali.

Si è analizzato il 'sistema iUTA' verificato con il supporto dell'Università del Molise che si attesta al 90% per i batteri e al 99.999% per i virus.



Sistema iUTA. Fonte: presentazione di Ditta produttrice: Neorurale hub di Giussago (Pv)

PMV (Predicted Mean Vote) o Voto medio previsto, noto come indice di Fanger

L'indice nasce da un'indagine sperimentale su un campione di 1296 individui che, dopo aver sostato all'interno di una camera termostata opportunamente controllata, venivano invitati ad esprimere una valutazione sulla gradevolezza del clima dell'ambiente mediante la scala di sensazione termica a sette livelli.

Fanger propose un legame funzionale tra la votazione mediamente espressa in uguali condizioni di attività ed abbigliamento, ed il loro carico termico, Q_T .

Fanger introdusse l'indice Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD, *Pre-*

dicted Percentage of Dissatisfied), intendendo con 'soggetto insoddisfatto' una persona che, sottoposta ad un determinato carico termico, esprima una votazione di +3, +2, -2 o -3 della scala di sensazione termica.

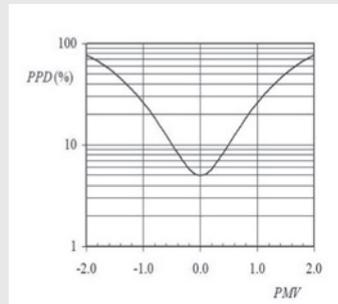
Per ciascun valore del PMV sarà così possibile determinare un corrispondente valore di PPD, da cui $PPD = 100 - 95e^{-(0.03353 PMV^4 + 0.2179 PMV^2)}$

Normalmente rappresentata dal grafico sottostante.

E' interessante notare come non esista una condizione nella quale tutti i soggetti risultano soddisfatti e anche per valori di PMV uguali a zero.

Voto	Sensazione
+3	molto caldo
+2	caldo
+1	leggermente caldo
0	neutro
-1	leggermente freddo
-2	freddo
-3	molto freddo

$$PMV = (0.303 e^{-0.036 M} + 0.028) \times Q_T$$



PMV (Predicted Mean Vote)

Il sistema unisce il funzionamento germicida delle lampade UV-C fotocatalitiche al titanio, un apparato di campionamento con analisi del microbioma e una tecnologia di intelligenza artificiale per il controllo energetico e dei parametri; è composto da 3 componenti principali:

- sanificazione mediante Ossidazione Fotocatalitica sull'aria di ripresa;
- controllo retroazionato per il mantenimento delle condizioni termoisometriche ottimali per il processo di sanificazione;
- analisi dna/rna sull'aria immessa in ambiente per verificare l'assenza di virus, batteri, ecc..

6.3.2 I gas medicinali

Sono già stati evidenziati i rischi reali di un ambiente in cui si superano i livelli ordinari di ossigeno nell'aria, e quanto in ambienti con trattamenti diffusi di ossigenoterapia, come i reparti COVID, il rischio aumenti esponenzialmente.

Per questo nel dimensionamento degli impianti a rete di distribuzione di O_2 si tiene conto che i fabbisogni variano in relazione alla tipologia di paziente e che si possono schematizzare in:

- ossigenoterapia normale: inferiore a 15 l/min;
- ossigenoterapia importante: oltre 15 l/min;
- portata di alimento NIV/ C-PAP/alti flussi: 30-35 l/min e superiori.

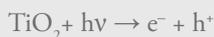
Al Policlinico il sistema dei gas medicali è costituito da una centrale di stoccaggio, baricentrica ai fabbricati della parte alta dell'Ospedale, che è in grado di fornire gas medicinali per tutti i fabbisogni ordinari e anche in caso di maxi emergenze.

Cautelativamente è predisposto anche un punto di immissione nella parte bassa dell'Ospedale, in prossimità della Clinica Neurologica, che consente l'immissione in rete di ossigeno da mezzi su gomma; ciò consente anche in caso di utilizzi massicci di gas di integrare in emergenza la portata dell'anello di distribuzione.

Il principio di funzionamento della sanificazione fotocatalitica

La tecnologia PCOTM (*Photocatalytic Oxidation*), meglio conosciuta come ossidazione fotocatalitica, è stata sviluppata ed utilizzata dalla NASA per la sanificazione degli ambienti destinati alle missioni aerospaziali, dove una delle prerogative principali è la qualità e la salubrità dell'aria. La tecnologia PCO riproduce ciò che avviene in natura mediante la fotocatalisi, un processo che grazie all'azione combinata dei raggi UV del sole, dell'umidità presente nell'aria e di alcuni metalli nobili presenti in natura, genera ioni ossidanti in grado di distruggere la maggior parte delle sostanze inquinanti e tossiche. L'assorbimento da parte

del biossido di titanio TiO_2 di radiazione Ultravioletta (UV) proveniente dal sole o da una fonte di luce artificiale (lampade fluorescenti), genera coppie di elettroni e lacune (coppie elettrone-lacuna). La lacuna (positiva) del biossido di titanio scompone le molecole di acqua in idrogeno e ioni/radicali idrossili. L'elettrone (negativo) reagisce con le molecole di ossigeno per formare ioni superossido.



6.3.3 Gli impianti elettrici e speciali

Per gli impianti elettrici e impianti speciali, oltre alla necessaria totale conformità alle normative del settore e in particolare la CEI 64-8/710, si prevede l'adozione di:

- sistemi di controllo dell'illuminazione diurna e notturna con particolare attenzione alle possibilità di attenuazione e/o spegnimento, anche in funzione del risparmio energetico;
- nelle aree di degenza e nei filtri sanitari del personale: accensione e spegnimento automatico con sonde di presenza finalizzate a evitare il contatto con gli interruttori;
- installazione di prese di corrente nelle stanze in numero tale da permettere l'alimentazione di attrezzature medicali e movimentazione dei letti;
- sistema di chiamata anche senza l'utilizzo di terminali di comunicazione (viva voce);
- impianto TV-rete di trasmissione dati disponibile all'utenza.

L'anno dei lockdown ha indotto una forte diminuzione dei consumi energetici in tutto il pianeta, fenomeno provocato soprattutto dalla chiusura dei siti produttivi; in questo contesto le strutture ospedaliere, particolarmente energivore, sono invece andate in controtendenza e i consumi di energia elettrica sono aumentati, in taluni casi considerevolmente.

Le cause sono state principalmente l'aumento di:

- operazioni di sterilizzazione e disinfezione, spesso effettuate con attrezzature alimentate da energia elettrica;
- analisi di laboratorio ormai esclusivamente eseguite con sistemi automatizzati;
- aumento di posti letto in terapie intensive e sub-intensive, con assorbimenti elettrici di almeno cinque volte superiori a quelli di una degenza ordinaria;
- necessità di raffreddamento e sottorefrigerazione per lo stoccaggio di farmaci (vaccini) con necessità di basse temperature.

Questi fenomeni, uniti alla fisiologica tendenza degli ospedali ad aumentare l'utilizzo di energia elettrica (ampliamenti dei sistemi di condizionamento, inserimenti di attrezzature elettromedicali, ecc.), sono destinati a consolidarsi anche oltre il periodo dell'emergenza e, quindi, devono essere considerati nei bilanci energetici futuri.

In particolare, se ne dovrà tener conto nel dimensionamento impiantistico dei fabbricati destinati a malattie infettive laddove ci può essere la necessità di garantire la catena del freddo per lo stoccaggio dei farmaci (celle frigorifere a basse temperature, sotto-raffreddamento di ambienti, ecc.).

La crescita dei consumi sarà probabilmente associata a quella della tensione di rete, fino a oggi poco considerata, ma che è stata riscontrata negli Stati Uniti e che potrà interessare anche l'Italia.

Anche se, a prima vista, l'aumento della tensione di rete potrebbe considerarsi un fatto positivo, dal momento che in genere ci si preoccupa delle cadute di tensione e non degli aumenti, in realtà c'è un aspetto fortemente negativo soprattutto per le strutture sanitarie laddove la continuità del funzionamento delle apparecchiature è indispensabile per la sicurezza del paziente.

Tutto nasce dal fatto che le apparecchiature elettriche più recenti, prodotte negli ultimi cinque anni circa, sono progettate per funzionare a tensioni più o meno intorno al 10% del valore nominale (nel nostro Paese ormai tra i 400 e 420V e non più ai valori noti a tutti di 380V).

Questo significa che un'apparecchiatura progettata per funzionare a 400V, come un convertitore di frequenza (VFD), funzionerà correttamente se la tensione in entrata è compresa tra 360 V e 440 V

Tuttavia, se la tensione varia oltre questi parametri, il convertitore è progettato per spegnersi, al fine di evitare il surriscaldamento e in ultimo l'incendio. Quindi se la tensione, per esempio di una pompa, supera la soglia di 440 V, questo, a sua volta, causa lo spegnimento delle apparecchiature.

Poiché i VFD ora controllano una varietà di apparecchiature *mission-critical*, come refrigeratori, pompe e apparecchiature per il trattamento dell'aria, un arresto potrebbe essere catastrofico.

Per i controlli di ingresso alle strutture la valutazione immediata dello stato fisico del paziente e della possibile evoluzione devono essere installati sistemi di tracciamento degli ingressi, di conteggio delle persone e, naturalmente, di misurazione "automatica" della temperatura.

Soluzioni ormai evolute di riconoscimento facciale sono da prevedersi per facilitare e filtrare gli accessi e dare inizio alle modalità di screening e monitoraggio.

La pandemia ha aumentato sensibilmente i consumi, in particolare dell'energia elettrica è indispensabile che i tecnici adeguino i consolidati schemi progettuali

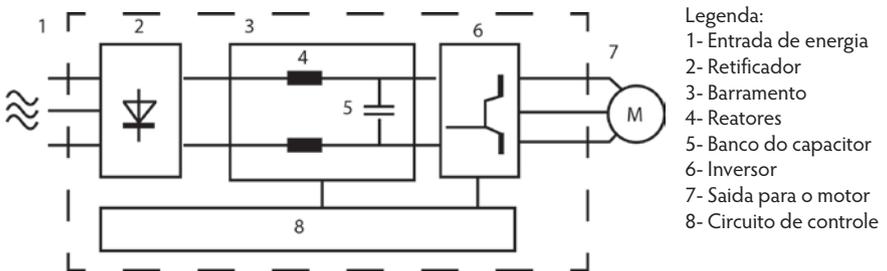
Convertitore di frequenza (VFD)

È un dispositivo elettronico in grado di regolare la frequenza dell'energia elettrica di corrente alternata e con essa la velocità di rotazione e la coppia dei motori elettrici, secondo la richiesta di un dato sistema aiutando nella gestione dell'energia. Sono anche chiamati 'inverter di frequenza' o semplicemente 'inverter'.

È costituito da 5 componenti: un raddrizzatore di rete, che converte la corrente alternata in corrente continua, reattori che filtrano la tensione del circuito, aumentando

il fattore di potenza e con possibilità di ridurre le armoniche; un banco di condensatori; un circuito di controllo; e infine un *inverter*, che converte la corrente continua in corrente alternata per l'ingresso del motore.

Negli edifici, i dispositivi sono comunemente utilizzati nei motori delle pompe per acqua refrigerata, fan coil, torri di raffreddamento e altri tipi di ventilatori e motori e consentono risparmi energetici considerevoli fino al 30%.



Schema a blocchi di un convertitore di frequenza. Fonte: Danfoos

**LE CONCLUSIONI PROGETTUALI
DELLA RICERCA**

7. La proposta per un nuovo Padiglione 'modello'

In linea generale occorre evidenziare che l'edificio in argomento, dovendo adeguarsi ai criteri progettuali in precedenza individuati, avrà una superficie complessiva superiore rispetto ai parametri edilizi sinora consolidati in sanità (m²/posto letto) e anche un maggiore costo a m².

I maggiori costi iniziali saranno bilanciati dai vantaggi ottenibili nel tempo, sia per la nuova organizzazione sia per le minori spese per i continui adattamenti degli spazi e degli impianti che connotano la tradizionale edilizia sanitaria.

Il padiglione, a livello di inserimento nello sky-line cittadino sarà visibile essenzialmente solo dalla radice di Corso Gastaldi, risultando parzialmente coperto dal Pad. Isolamento III; a sua volta, il nuovo edificio impedirà la totale visione del retrostante Pad. IST Nord.

Dall'interno dell'Ospedale, e rispetto a chi percorrerà la viabilità interna, la nuova costruzione non sarà visibile se non dalla strada retrostante al Pad. Isolamento III; ma l'impatto visivo si limiterà ai soli primi due piani fronte strada (ambulatori, studi medici), poiché i livelli superiori (quelli in sostanza con prevalenza di degenze) sono previsti arretrati di ben 6 m, specificamente per limitarne l'impatto visivo dal basso.

Inoltre, va notato che la facciata fronte strada del nuovo padiglione, limitata, come detto, ai soli due piani inferiori, avrà un'altezza uguale all'attuale muro di contenimento esistente a bordo strada.

La stessa facciata sarà inoltre arretrata rispetto all'attuale situazione, perché verrà anche realizzato un marciapiede.

Ciò favorirà la percezione di una strada più ampia.

L'inserimento ambientale del nuovo edificio, che certamente appesantirà con la propria presenza il già congestionato e disomogeneo 'territorio' ospedaliero, potrà essere mitigato in conseguenza di come verranno trattate le finiture di facciata.

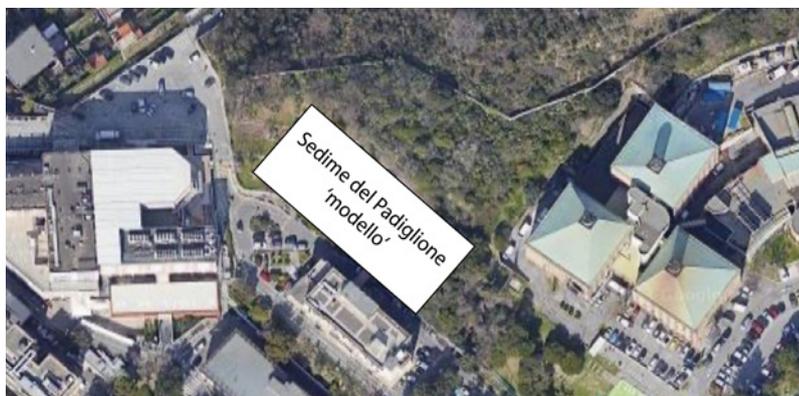
La configurazione complessiva dell'edificio suggerisce di connotare i due piani bassi fronte strada in maniera differenziata rispetto a quelli superiori arretrati; tutto ciò perché, come già detto, questi due livelli saranno sostanzialmente gli unici percepiti da chi transita sulla strada antistante o da chi vi si avvicina camminando sui marciapiedi.

Si ritiene anche di suggerire di sottolineare gli orizzontamenti dei vari piani superiori, quelli arretrati di ben 6 m rispetto ai due sottostanti e sviluppati per oltre 60 m, per accentuare una percezione di edificio lungo e basso.

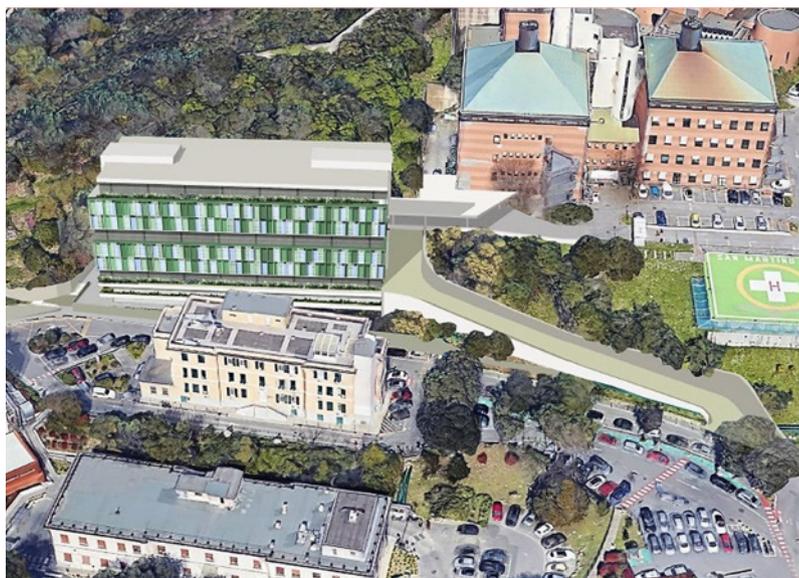
Altro spunto per caratterizzare le facciate in senso orizzontale è costituito dalla necessità assoluta di garantire la massima circolazione d'aria ai piani interamente dedicati ai locali tecnici, attraverso specifici serramenti esterni senza soluzione di continuità, estesi a tutto il perimetro di facciata (vedi la vista di insieme nella pagina successiva).

Il nuovo Padiglione 'modello' sarà scarsamente visibile dall'interno dell'ospedale perché arretrato rispetto al fronte strada

7. La proposta per un nuovo Padiglione 'modello'



Progetto degli autori (montaggio su google maps)



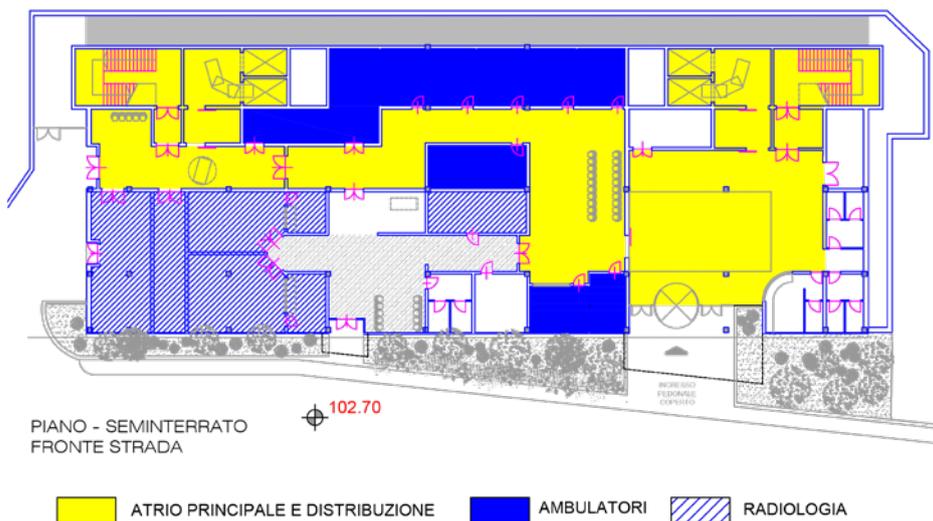
Vista di insieme de 'nuovo padiglione modello'
Progetto degli autori (montaggio su google maps)

7.1 Descrizione del lay-out del progetto

Il Nuovo Padiglione delle emergenze del Policlinico, nella versione allegata al progetto di ricerca, viene proposto come 'modello tipologico', pur essendo contestualizzato in questa ricerca nel territorio specifico dell'Ospedale Policlinico San Martino di Genova.

L'edificio si sviluppa su dieci livelli di solaio, pur avendo la possibilità di essere sopraelevato per aumentare l'offerta di posti letto (da 120 a 150). I primi tre piani inferiori sono seminterrati (solo tre affacci) e destinati all'atrio di ingresso principale, ambulatori, diagnostica per immagini, studi medici, spogliatoi del personale, depositi, locali tecnici; tutti quelli superiori sono destinati a degenze di bassa e media intensità, T.I. e sub-intensiva e interpiano tecnico.





7.1.1 Piano -2 seminterrato fronte strada

Poiché l'edificio prevede due opposti vani scala ciascuno abbinato a una coppia di impianti elevatori, quello accessibile dall'atrio principale sarà dedicato ai visitatori e ai pazienti ambulatoriali, mentre quello opposto sarà d'uso esclusivo per i servizi generali presenti a tutti i piani (approvvigionamento merci, ritiro rifiuti, percorso salme, ecc.) e riservato al personale per accedere agli spogliatoi presenti al piano superiore. Dall'atrio, dove è presente una portineria, i pazienti esterni avranno accesso diretto agli ambulatori e al settore diagnostico per immagini (RX tradizionale e TAC) presenti al piano stesso e agli studi medici del piano superiore, oppure ai piani ancora superiori dove sono collocati la T.I. e i reparti di degenza.

Questo piano, come tutti gli altri, sarà suddiviso in due compartimenti antincendio.



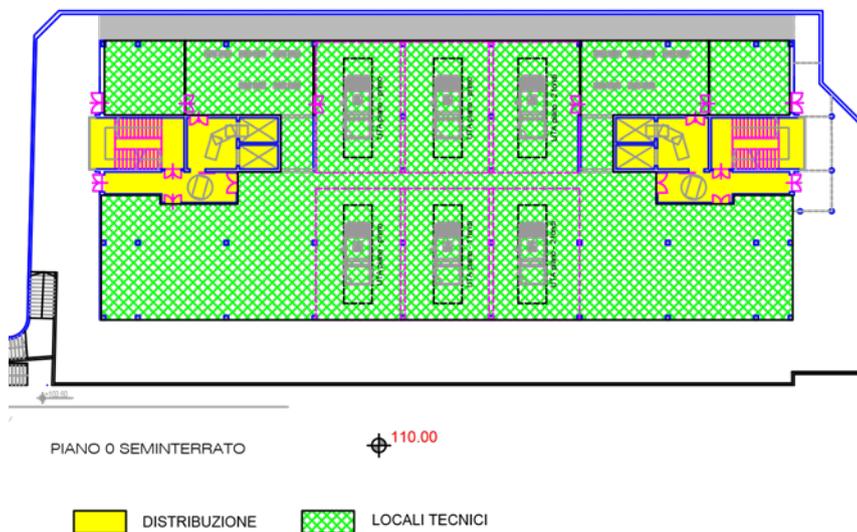
7.1.2 Piano -1 seminterrato

Questo piano è diviso in due settori, ciascuno servito da uno specifico vano scala e coppia di elevatori, comunicanti tra loro.

Dal sottostante atrio si potrà accedere alla zona studi medici e sale colloquio, zona specializzandi, sala riunioni e sala multimediale.

Dall'atrio di servizio si accederà invece al piano nella zona spogliatoi del personale, suddivisa in più locali. In questa zona sono eventualmente realizzabili ulteriori magazzini.

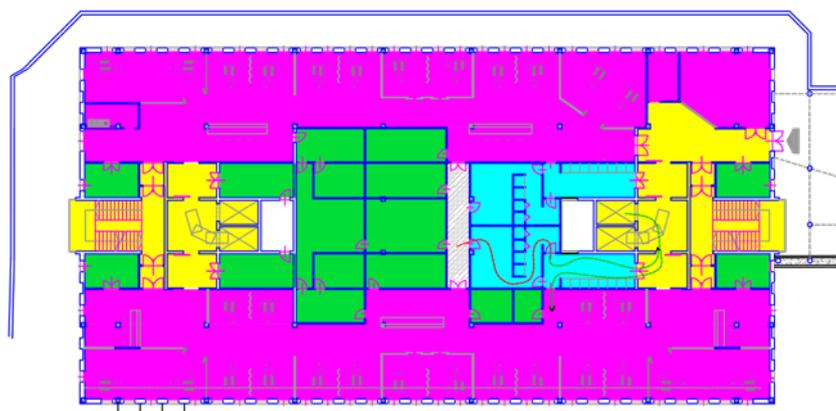
Per mitigare l'impatto visivo dell'edificio rispetto al fronte strada, questo piano e quello superiore avranno in facciata un'ampia fioriera.



7.1.3 PIANO 0 seminterrato Interpiano tecnico

L'intero livello sarà destinato ad un primo plesso di locali tecnici. Conterrà anche locali chiusi e protetti per impianti speciali e magazzini per pezzi di ricambio (filtri, valvole, ecc.) e un ufficio per concentrare i sistemi di controllo. La parte più consistente accoglierà i macchinari e le apparecchiature dell'impianto aeraulico destinato a servire solo i due piani sottostanti e quello superiore.

Questo piano sarà raggiungibile anche da una strada di servizio per agevolare l'avvicinamento e la sosta dei veicoli del gestore degli impianti.



PIANO PRIMO
 TERAPIA INTENSIVA 12 posti letto
 TERAPIA SUBINTENSIVA 18 posti letto

114.80

DISTRIBUZIONE SERVIZI FILTRO SANITARIO DEGENZA

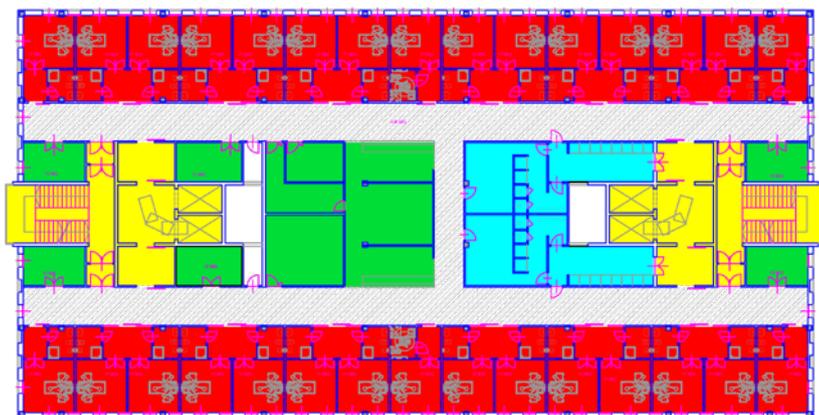
7.1.4 Piano 1° Terapia intensiva e sub-intensiva

In posizione centrale tra i due blocchi scala/elevatori saranno concentrati tutti i locali di supporto per gli addetti ospedalieri. Su uno dei due lati lunghi del padiglione si svilupperà una Terapia Intensiva per almeno 12 postazioni letto (suddivisa in due sezioni da sei posti, ciascuno con due letti isolati, a cui fa capo un presidio infermieristico); sul lato opposto si svilupperà con analoga organizzazione, per garantire la massima flessibilità organizzativa, una Sub-intensiva per 18 postazioni (anch'essa frazionata in sezioni da sei postazioni paziente, ciascuna con due letti isolati, a cui farà capo un presidio infermieristico).

Ogni letto nell'area open sarà suddiviso dal letto vicino con una separazione mobile; ogni letto avrà a disposizione circa 16-17 m².

La dotazione complessiva di piano sarà pari a 30 posti letto di cui 1/3 isolati. Questo piano sarà raggiungibile dalla strada presente attorno al Pad. IST Nord e consentirà quindi l'accosto di ambulanze e mezzi di emergenza. Il lato dell'edificio che fronteggia questa strada sarà attrezzabile con un'ampia pensilina predisposta per l'emergenza, dove potranno essere facilmente posizionate installazioni provvisorie quali, *triage*, prima accoglienza e preparazione.

7. La proposta per un nuovo Padiglione 'modello'



PIANO SECONDO - DEGENZE
SOLUZIONE CAMERE SINGOLE
30 posti letto

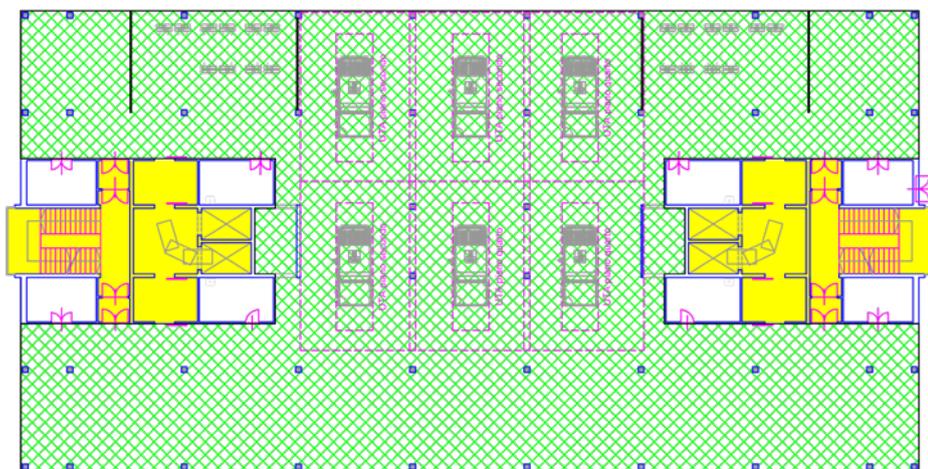
⊕ 118.80

DISTRIBUZIONE SERVIZI FILTRO SANITARIO DEGENZA

7.1.5 Piano 2° Degenze

A questo piano si prevederà un reparto di degenza a bassa o media intensità, previsto per 30 posti letto, a loro volta articolati in due sezioni da 15 postazioni. Anche il lay-out di piano risulterà del tutto analogo a quello del primo piano previsto per le T.I., cioè in omaggio alla flessibilità di utilizzo e quindi alla facile adattabilità e trasformabilità dei locali in base alla loro destinazione provvisoria o definitiva.

Le camere di degenza saranno tutte singole e ricalcheranno le caratteristiche generali e tipologie già illustrate al precedente paragrafo 6, ovvero tutte dotate di ampio bagno privato e filtro sul corridoio.



PIANO TERZO - INTERPIANO TECNICO

⊕ 122.80



DISTRIBUZIONE



LOCALI TECNICI

7.1.6 Piano 3° *Interpiano tecnico*

A questo piano, come nel piano a livello 0, verrà concentrato un blocco di locali tecnici che dovranno ospitare i macchinari e le attrezzature a servizio del piano sottostante, il 2°, e sovrastante, il 4°.

Per garantire un'adeguata circolazione dell'aria, indispensabile al funzionamento degli apparati, l'intero piano sarà grigliato o persianato per tutto il perimetro.

Occorre ricordare che i fluidi freddi saranno derivabili dalla nuova centrale Guido Rossa di recente realizzazione e dall'adiacente rete di teleraffreddamento. Le murature interne e i solai saranno realizzati con strutture EI 180. Sono previsti alcuni locali dedicati a magazzini specifici.

Atri spazi sono destinati a sistemi di pompaggio e altri ancora destinati a future implementazioni tecnologiche.

IST Nord Torre B IST Nord Torre A



PROSPETTO PRINCIPALE

7.1.7 Piani 4° e 5° Degenze

Questi due piani, identici al piano +2, saranno destinati ad accogliere degenze di bassa o media intensità di cura.

In questa configurazione la dotazione complessiva di posti letto nel Padiglione è pari 120 posti letto.

7.1.8 Piano 6° Copertura e locali tecnici

In copertura sarà previsto un ulteriore livello di locali tecnici a servizio dell'ultimo piano destinato alle degenze.

Va notato che qualora si decidesse invece di dotare l'Ospedale di una maggiore capienza di posti letto specializzati, si dovrà prevedere l'aggiunta di due ulteriori livelli; uno al Piano +6 destinato a locali tecnici e identico al Piano +3, e uno al Piano +7 destinato agli ulteriori 30 posti letto, identico ai piani +2, +4, +5. In questa configurazione, la dotazione complessiva sarebbe pari a 150 posti letto.

L'altezza complessiva dell'edificio passerebbe però da 32 m (calcolata dal piano strada al solaio di copertura) a circa 40 mt. Verrebbe superata l'altezza del retrostante Pad. IST Nord.

Ovviamente aumenteranno i costi complessivi dell'intervento.

7.2 Descrizione degli impianti di progetto

Già precedentemente (*infra* par. 3.3.3.2) si è evidenziato come le auspicabili nuove normative tecniche dovrebbero, similmente, ad esempio, a quanto già avviene nel settore antincendio, perdere la loro impostazione prescrittiva a favore dell'esplicitazione dei requisiti.

Infatti si auspicava: «le normative vigenti saranno perciò inevitabilmente soggette a una ridefinizione e le nuove regole saranno correttamente impostate permettendo soluzioni tecniche studiate e frutto dell'esperienza e della capacità dei progettisti, che ne diverranno responsabili».

7.2.1 Condizionamento e trattamento dell'aria

Sulla base di questi principi è stata impostata anche la progettazione impiantistica del nuovo padiglione.

Per le degenze indifferenziate, che saranno quindi a servizio dei pazienti infettivi e che non si prevede di sfruttare in caso di future pandemie (30 posti letto al piano), l'impianto sarà impostato con il numero di ricambi/ora dedotto con procedimento climatico e/o valutando il metabolismo dei presenti con i ricambi determinati dai l/h persona della norma UNI 10339 e in leggera depressione con UTA dedicata.

Le degenze per pazienti infetti, e ricoverati in caso di pandemie, saranno dotate ognuna di propria UTA a portata variabile e dimensionata con la portata di aria esterna necessaria a ridurre sia la carica virale prodotta o introdotta in ambiente, sia la saturazione di O₂, sia la depressione del locale. La previsione della portata variabile è indispensabile per portare il funzionamento a valori normali nei periodi in cui l'ospedale non è in emergenza pandemica, e nei quali i reparti potranno essere utilizzati per gli scopi di routine.

Nei piani di T.I. e subintensiva, la norma prevede un minimo di sei ricambi/ora e il carico termico strumentale endogeno è valutato

in circa 40 W/m² e questa è la dotazione con possibilità di aumento per scongiurare il superamento della percentuale di O₂, ovvero tassi di emissione pericolosamente elevati; quindi UTA dedicata a portata variabile per ogni reparto.

Tutti gli impianti, sia in mandata che in estrazione, saranno dotati di filtri assoluti HEPA; cura particolare dovrà essere dedicata quindi al calcolo delle reti tenendo conto delle prevalenze maggiorate.

La distribuzione dell'aria deve favorire il completo lavaggio della stanza, con limitata turbolenza e il più possibile unidirezionale; per questo principio si deve collocare il diffusore di mandata a soffitto, posto ai piedi del letto, con la griglia di ripresa posizionata a livello pavimento dietro la testata del letto stesso, in modo da confinare al massimo la possibile sorgente.

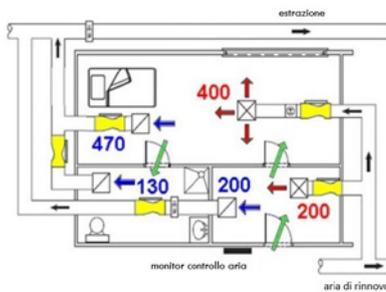
Un'interessante variante all'immissione con diffusori tradizionali è rappresentata dall'utilizzo delle travi fredde; un'unità ambiente, inserita nel controsoffitto che integra le funzioni di raffrescamento, riscaldamento e distribuzione dell'aria primaria.

Questa tipologia garantisce;

- livelli di rumore contenuti;
- assenza di fastidiose correnti d'aria in ambiente;
- elevati standard di igiene;
- uniformità delle temperature in ambiente;
- elevata efficienza energetica del sistema;
- perfetta integrazione architettonica senza ingombri a terra;
- semplicità impiantistica;
- costi di manutenzione pressoché assenti.

Nel progetto di fattibilità, le camere sono previste singole o, come nel caso delle T.I. e sub-intensive se a più letti, con predisposizione di separazioni amovibili trasparenti e oscuranti con sistemi infra-vetro per evitare l'accumulo di polvere su eventuali tende esterne, a tutta altezza; ogni area di pertinenza dovrà essere dotata di anemostati di mandata e ripresa per limitare al massimo l'incrociarsi delle infezioni.

Un opportuno regime di pressioni invertibili può immediatamente convertire le degenze ordinarie almeno in posti di sub-intensiva. La tipologia più idonea è apparsa quella della stanza singola; stanza opportunamente separata da filtro rispetto al corridoio di accesso per mantenere inalterate le condizioni termo-igrometriche e di pressione/depressione dell'ambiente; filtro che ha anche rilevanza di igiene sanitaria, permettendo agli operatori lavaggio mani, cambi di divisa, ecc.



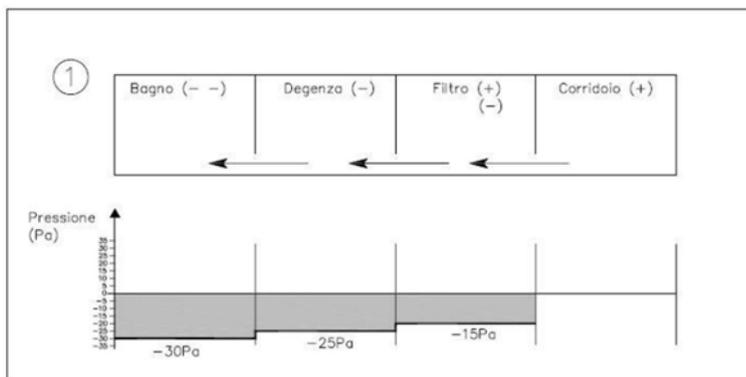
Progetto degli autori

L'esemplificazione a fianco è ripresa dal documento dell'Area Tecnica della Regione Toscana; con tale sistema, attraverso il filtro con le pressioni sotto riportate, si mantiene in depressione la stanza rispetto al corridoio d'accesso.

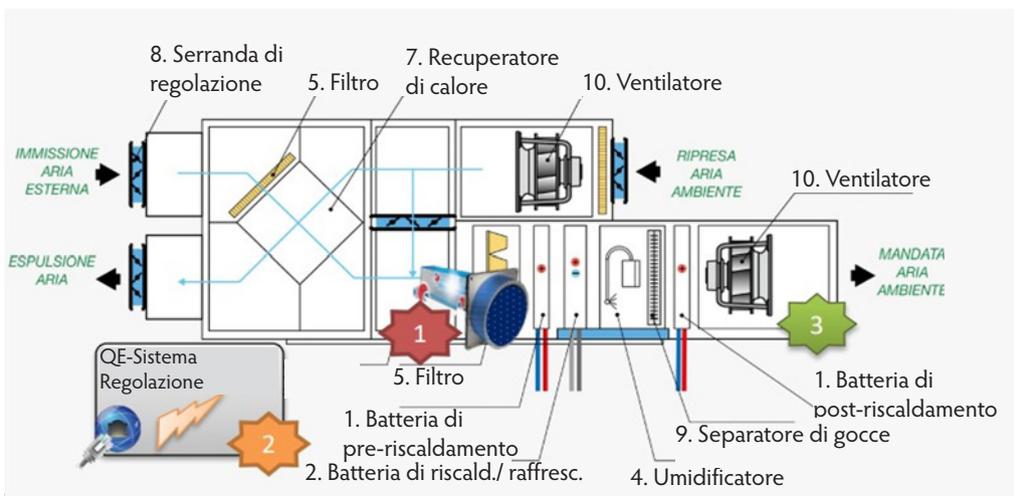
Interessante è l'applicazione del sistema di sanificazione fotocatalitica applicato sull'UTA, che avrà la seguente configurazione:

- sistema di sanificazione a Ossidazione Fotocatalitica PCOTM sull'aria di ripresa;
- sistema di controllo retroazionato per il mantenimento delle condizioni termoigrometriche ottimali per il processo di sanificazione;
- sistema di analisi DNA/RNA sull'aria immessa in ambiente per verificare l'assenza di virus, batteri, microorganismi e agenti patogeni.

7. La proposta per un nuovo Padiglione 'modello'

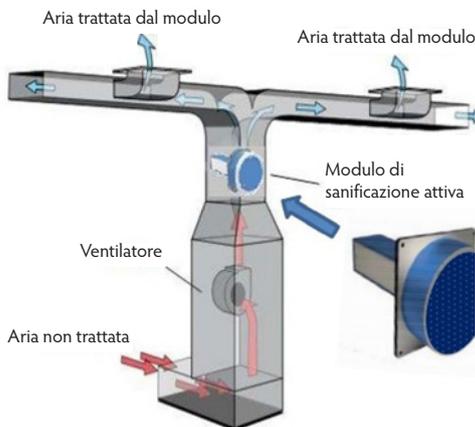


Fonte: Documento dell'Area Tecnica della Regione Toscana



Schema di applicazione delle componenti del sistema di sanificazione ad una UTA Fonte: Neorurale Hub di Giussago (Pv)

Il sistema di sanificazione potrà essere inserito anche sui canali; questo potrebbe essere previsto nei casi di lunghe diramazioni che potrebbero essere controllate in aggiunta al trattamento principale sull'UTA.



Sistema iUTA. Fonte: Neorurale Hub di Giussago (Pv)

7.2.2 Distribuzione dei gas medicinali

Nel nuovo edificio è prevista la rete di distribuzione di Ossigeno terapeutico, aspirazione e aria compressa, con terminali nelle stanze di degenza ordinaria a ogni posto letto, terminale con due prese per ciascun gas nelle degenze di T.I. e subintensiva; inoltre saranno installate prese di ossigeno nei locali di soggiorno e svago e nei locali di visita.

L'impianto di distribuzione dell'ossigeno dovrà garantire l'erogazione dei gas nelle stanze ordinarie per il 100% dei fabbisogni; per ossigenoterapia in degenza bassa intensità: 15 l/min, in T.I. e subintensiva portata di alimento NIV/C-PAP/alti flussi: 30-35 l/min. Il sistema antincendio nelle stanze sarà integrato da terminali di rilevamento delle percentuali di ossigeno nell'aria e allarmi in caso di superamento delle soglie di pericolo (superamento della percentuale del 23% nell'aria ambiente); ogni locale sarà dotato di intercettazione dell'emissione di ossigeno per facilitare gli interventi in emergenza e urgenza per sovra-ossigenazione.

7.2.3 Impianti elettrici

Gli impianti elettrici di illuminazione e FM possono essere realizzati con le usuali metodiche senza particolari variazioni per le emergenze pandemiche; nei locali ad uso medico di gruppo 2, che si consiglia di estendere anche alle stanze di degenza, è prevista la configurazione IT-M (CEI 64-8/7 sez. 710) che consente di limitare le correnti di guasto verso terra contenendo le tensioni di contatto; ridurre le correnti di dispersione; assicurare la continuità del servizio in caso di primo guasto a terra.

Nell'emergenza è, infatti, emersa la difficoltà di reperire e installare sia trasformatori d'isolamento ad uso medicale sia UPS.

L'alimentazione elettrica è prevista con cabine, quadri, e distribuzione di tipo modulare, finalizzata a consentire eventuali potenziamenti e future modifiche con limitate interferenze sul funzionamento dei reparti con le aree in attività.

Per l'alimentazione elettrica potrà essere utilizzata la cabina di trasformazione esistente installata nel vicino fabbricato (Padiglione Isolamento III°), che dovrebbe reggere l'aumento di potenza necessaria per allacciare il nuovo edificio con l'attuale configurazione; in ogni caso c'è spazio disponibile per inserire un nuovo trasformatore.

Il nuovo edificio sarà dotato di proprio gruppo elettrogeno.

Per l'aumento delle tensioni dovute all'utilizzo di componenti quali i VFD, (*infra* par. 6.3.3) si dovranno monitorare le tensioni in continuo e in vari punti; ormai la maggior parte dei quadri principali contiene contatori elettrici e misuratori di rilevamento della tensione; inoltre, la maggior parte delle moderne apparecchiature consente la misurazione digitale, quindi trasferibile al sistema di gestione e controllo.

Impostando le soglie di allarme sarà garantito l'intervento preventivo e quindi di superare il rischio di spegnimento incontrollato delle attrezzature, soprattutto quelle medicali.

Per il controllo degli accessi e il monitoraggio dei percorsi interni sono previste telecamere termiche e sistemi certificati di misurazione

istantanea della temperatura; si individueranno, così, immediatamente i soggetti a potenziale rischio COVID-19.

I sistemi di controllo degli accessi, il conteggio delle persone e il controllo dei flussi permettono la gestione e il monitoraggio in ogni ambito della struttura; questo obiettivo si consegue inserendo porte ad apertura automatica, anche per ovvi motivi di igiene, sicurezza e prevenzione del contagio dato che viene eliminato il contatto con le superfici comuni più frequentemente utilizzate e potenzialmente infettanti.

Relativamente alle molteplici componenti dell'impianto elettrico 'esposte' ad uso promiscuo, una risposta efficace per la prevenzione da 'contatto' e la riduzione dei rischi di proliferazione di microrganismi patogeni è l'utilizzo di additivi agli ioni di argento inserito nella mescola plastica dei componenti (interruttori, prese, ecc.); esistono sul mercato gamme di prodotti che rendono possibile eliminare fino al 90% dei batteri presenti sulle superfici di 'contatto' dell'impianto elettrico.

7.2.4 La stima dei costi del Nuovo Padiglione

Il 'progetto di fattibilità' viene completato, con una stima parametrica dei costi di massima che si dovranno sostenere.

Ovviamente la presente stima non è supportata da indagini tecniche a supporto (quali rilievi topografici, prospezioni geotecniche, ecc.), ma si basa esclusivamente su un calcolo elaborato estrapolando i valori metrici delle superfici e dei volumi delle destinazioni d'uso prevalenti ai quali sono stati abbinati valori economici parametrici, desunti da precedenti esperienze costruttive in sanità.

Va comunque rilevato che il progetto in questione è caratterizzato da elevati livelli di finiture edili e tecnologiche; ciò in considerazione delle particolari tipologie edilizie delle degenze e terapie fra loro intercambiabili e soprattutto degli impianti assolutamente innovativi e di alta specializzazione.

Tale livello di qualità andrà rivalutato per gli aspetti economici al momento in cui saranno disponibili elaborati progettuali più specifi-

ci, perlomeno a livello di 'progetto definitivo', quando tutte le componenti edili, impiantistiche e le attrezzature saranno adeguatamente selezionate e dimensionate.

Il costo di costruzione è di circa € 30.000.000 oltre a € 3.600.000 per arredi e attrezzature; il costo complessivo viene stimato in € 42.000.000.

QUADRO ECONOMICO	
lavori	importi
	€
impianto cantiere scavi e movimenti terra	1.800.000,00
opere strutturali	7.700.000,00
opere edili	7.600.000,00
impianti meccanici	6.000.000,00
impianti elettrici	5.000.000,00
gas medicinali	1.000.000,00
trasporti	400.000,00
aree esterne	500.000,00
arredi e attrezzature	3.600.000,00
TOTALE LAVORI	33.600.000,00
oneri vari e fiscali	8.400.000,00
TOTALE	42.000.000,00

La stima del costo di costruzione per il nuovo 'padiglione modello' è sommaria perché basata su uno studio di fattibilità. La stima è elaborata con valori economici parametrici desunti dalle più recenti costruzioni realizzate al Policlinico

8. La proposta per un nuovo Polo della Logistica

Nel precedente capitolo 5 sono state messe 'a fuoco' le molte problematiche del settore della logistica applicata alla sanità; in sostanza è emerso come, vista la complessità organizzativa di un insieme di strutture sanitarie in un determinato territorio, il loro ammodernamento debba essere accuratamente progettato da un team multidisciplinare.

Gli obiettivi da raggiungere devono essere chiari dall'inizio e devono essere previste circostanziate *performances* di servizio e accurati sistemi di misurazione del loro raggiungimento.

Sempre nel capitolo 5 sono stati riassunti svariati elementi di metodo su come sviluppare il progetto di rinnovamento della logistica sanitaria in genere; elementi desunti dalle esperienze più recenti ed efficaci e, pertanto, utilizzabili anche nel caso specifico del Policlinico San Martino.

La presente ricerca, però, non poteva indicare scelte di dettaglio (quali: tipo di scaffalature, software gestionale, sistema di movimentazione e stoccaggio, i vari flussi delle merci, ecc.) essendo indispensabile avviare preliminarmente un processo ben più complesso che deve scaturire da scelte regionali e territoriali di politica sanitaria; scelte che devono essere capaci di innescare un processo di 'propensione al cambiamento'.

In questa fase di ricerca sono state analizzate, invece, più nel dettaglio le problematiche degli accessi veicolari e della viabilità interna

dell'Ospedale (*infra* capitolo 5.2), oltre che gli aspetti connessi alla possibile costruzione di un nuovo magazzino e suo primo dimensionamento (*infra* capitolo 6).

Le analisi preliminari condotte nei citati capitoli, e alle quali si rimanda, consentono però di delineare le caratteristiche principali del Nuovo Magazzino Satellite da prevedere all'interno del Policlinico.

Il modello organizzativo della logistica di magazzino più attinente alla posizione urbana e alla configurazione specifica del San Martino di Genova potrebbe essere così riassumibile:

- gestione esternalizzata da affidare con gara regionale a un partner privato specializzato in modo che l'Ospedale mantenga unicamente le funzioni strategiche e di controllo;
- realizzazione di un Unico Centro Servizi di magazzino sanitario/economale e relativi trasporti e consegne, ubicato all'esterno dell'Ospedale in uno o più edifici specificamente attrezzati e informatizzati;
- presenza nella sede ospedaliera di un Magazzino Satellite, ubicato vicino ad un accesso carrabile esistente e dotato di un piazzale di manovra e sosta svincolato dalle altre funzioni ospedaliere; il magazzino raggiungibile attraverso la viabilità interna esistente, escludendo interventi strutturali di ampliamento e modifica dei raggi di curvatura; percorso semplificato di uscita dei mezzi che si dovranno immettere su Largo Benzi e da qui nel traffico cittadino.

Allo stato attuale, l'unico edificio con tali caratteristiche, come anche già anticipato in precedenza, risulta essere il padiglione storico, e vincolato, denominato Cotella, realizzato agli inizi del secolo scorso già con caratteristiche 'industriali' e non sanitarie (era infatti dedicato a lavanderia, stireria e guardaroba) in quanto a maglia e tipologia strutturale, portata dei solai, serramentistica, ecc.

8. La proposta per un nuovo Polo della Logistica



Padiglione Cotella ancora in costruzione nel 1915.
Foto archivio storico Policlinico San Martino Genova



Vista di insieme del nuovo polo amministrativo e dell'accoglienza previsto nel Piano *San Martino Genova, un nuovo orizzonte*, approvato a Dicembre 2019.
Elaborazioni Ufficio Tecnico del Policlinico San Martino di Genova

Oggi il padiglione è in parte occupato (piano interrato e terra) da attività di servizio quali sterilizzazione, guardaroba, ecc. con i relativi magazzini e in parte (primo e secondo piano) da uffici (U.O. Economico e Provveditorato, U.O. Bilancio e U.O. Attività Tecniche). Si è già accennato che per tali attività amministrative è previsto il trasferimento (entro 2-3 anni) al padiglione A, oggi sede di reparti e ambulatori in attesa di essere a loro volta trasferiti al Padiglione 8, edificio oggetto di importanti trasformazioni finanziate attraverso un leasing immobiliare.

Questi trasferimenti al Padiglione A consoliderebbero, peraltro, l'adiacente Palazzo Amministrazione come unico Polo Amministrativo.

La superficie dei due piani liberabili al padiglione Cotella è di circa 1.300 m²; consistenza che appare sufficiente per un 'nuovo magazzino satellite', almeno per le seguenti considerazioni, seppur parametriche e di prima approssimazione.

Si prenda, ad esempio, in esame l'intervento di Pieve Sestina a Cesena che è a servizio della AUSL Romagna (Rimini, Cesena, Forlì, Ravenna) con 15 ospedali, un IRCCS, 14 case di cura, 7 Presidi ospedalieri, 17 Case della Salute, 4 Ospedali di Comunità e 52 Nuclei di Cure Primarie. Dispone di un totale di circa 4.400 posti letto.

Le superfici nette complessive del loro Magazzino Unico Farmaceutico ed Economico ammontano a circa 5.500 m²; un conseguente 'macro parametro' evidenzia quindi un valore di 1,25 m² a posto letto.

Applicando *tout court* il suddetto parametro alla dotazione di circa 1.300 posti letto del solo Policlinico ne risulterebbe la necessità di una superficie di primo riferimento pari a 1.600 m² per il Nuovo Magazzino satellite.

Infatti la dimensione citata è da considerarsi di primo riferimento e sarà da rivalutare nel dettaglio in seno agli approfondimenti che saranno sviluppati all'interno della prospettata gara a valenza metropolitana, che dovrà dimensionare il servizio e individuare il Gestore del nuovo sistema logistico. Si tenga, quindi, ben presente che i due casi in esame non sono intrinsecamente analoghi, non solamente per

le differenti tipologie di Magazzino Unico, l'uno, e Magazzino Satellite, l'altro, ma anche, per le diverse caratteristiche territoriali; basti pensare che Pieve Sestina ha un bacino esteso a 4 provincie romagnole, praticamente ubicate in pianura, per oltre 1.100.000 abitanti e che concretizza un'esperienza per certi versi 'pionieristica' ideata nel 2003 e avviata nel 2015, con un periodo di concepimento e gestazione di circa 12 anni!

A livello generale, inoltre, non bisogna dimenticare che un Magazzino Farmaceutico ed Economale, sia esso Unico/Centralizzato o Satellite/decentrato non è un semplice contenitore, ma uno dei diversi elementi dell'organizzazione della logistica.

Per questo motivo, un edificio esistente e con caratteristiche non modificabili (come nel nostro caso il Padiglione Cotella per il vincolo monumentale a cui è sottoposto e il suo contesto) non deve essere visto come un aspetto negativo, ma come un cardine per lo sviluppo del progetto generale del servizio.

Si tenga presente, come già anticipato al capitolo 6, che le superfici liberabili a breve al padiglione Cotella ammontano certamente a circa 1.300 m², ma potrebbero aumentare considerevolmente sino alla capienza complessiva dell'edificio, pari a circa 3.000 m².

Ciò dipenderà dalle scelte strategiche della nuova gara del servizio, di Magazzino unico farmaceutico-economale dell'area metropolitana, che potrebbero comprendere anche tutti i servizi ospitati e in scadenza ancora presenti nell'edificio al piano terra e a quello interrato.

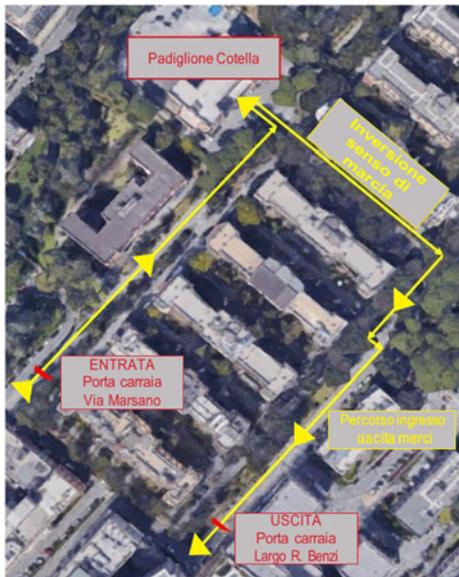
A livello di dettaglio, inoltre, occorre precisare che l'accesso all'Ospedale, da parte dei mezzi diretti al 'magazzino satellite' dovrebbe avvenire dalla porta carraia di via Marsano che ha una sezione limitata, ma sufficiente per la tipologia di mezzi commerciali furgonati che il Gestore del servizio dovrà utilizzare obbligatoriamente per l'approvvigionamento e la distribuzione delle merci.

L'uscita dei mezzi avverrà attraverso la viabilità esistente e di servizio ai padiglioni storici presenti nella parte bassa dell'Ospeda-

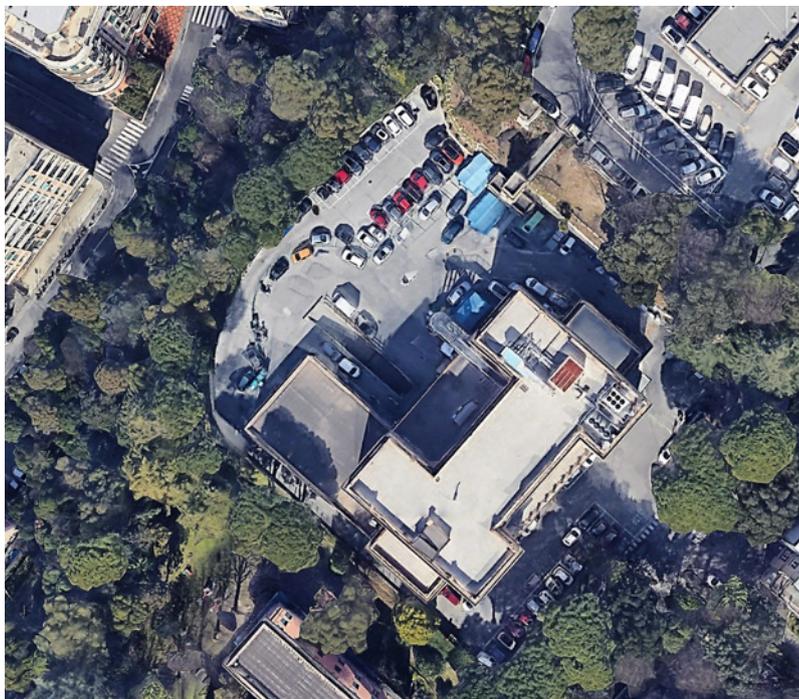
le (sarebbe opportuno invertire il senso di marcia della strada tra i padd. 5 e 6, direzione parco centrale) per raggiungere la porta carraia esistente di Largo Rosanna Benzi e ubicata tra il Palazzo Amministrazione e l'ex Clinica Chirurgica.

Non si può, a priori, escludere però che un approfondimento sul servizio da erogare non debba consentire anche l'impiego di mezzi pesanti, a determinate condizioni ed orari, utilizzando quindi la porta carraia esistente di Via Mosso.

A tal proposito si deve considerare anche che il Progetto per il Nuovo DEA prevede la chiusura definitiva della porta carraia del Monoblocco in via Mosso e il potenziamento di quella in corrispondenza del varco tra i padiglioni DEA e Specialità. La nuova viabilità complessiva dell'Ospedale, prevista nel più volte citato documento d'indirizzo denominato *San Martino Genova, un nuovo orizzonte*, ruota attorno a questa previsione e alla stessa si fa riferimento in questa ricerca.



Progetto degli autori. Montaggio su Google maps



Vista zenitale del Padiglione Cotella. Fonte: Google maps

Un altro aspetto importante è la possibilità di manovra dei mezzi e la loro sosta per operazioni di carico/scarico attorno al Padiglione Cotella. Attualmente sono presenti due piazzali di sosta, entrambi ad uso promiscuo per mezzi pesanti e privati.

L'operazione prefigurata prevede che, una volta trasferite le attività amministrative presenti nei piani alti del padiglione in argomento, vengano eliminate le recinzioni che suddividono le diverse tipologie di sosta e inibito l'accesso ai mezzi privati con apposita cancellata videosorvegliata.

Per rendere maggiormente funzionale il Padiglione per un totale ed efficiente utilizzo a Magazzino Satellite, sarà necessario, probabilmente, implementare il numero di montacarichi.

Oltre a queste considerazioni di ordine generale, occorrerà aggiungere un'accurata indagine tecnico/strutturale finalizzata alla ve-

rifica della portata effettiva dei solai e di tutte le altre componenti strutturali e di finitura.

Qualora lo studio di pre-fattibilità sull'esternalizzazione del servizio di "Magazzino unico farmaceutico-economale" dovesse dichiarare insufficiente le superfici disponibili al Padiglione Cotella, oltre che valutare, come già evidenziato, la possibilità di recuperare ulteriori spazi all'interno dello stesso edificio, occorrerà prevedere presso i padiglioni più significativi (Monoblocco, Magliano, IST Sud, Specialità, ecc.) specifici magazzini di minore entità e rifornibili direttamente dal Gestore senza appoggiarsi sul Magazzino Satellite del Pad. Cotella.



Padiglione Cotella

Conclusioni

L'obiettivo assegnato alla presente ricerca è la definizione del contesto organizzativo delle aree del Policlinico attraverso un riassetto complessivo, finalizzato alla creazione all'interno del Policlinico stesso di un «...Campus COVID auto consistente, costituito da 200 posti letto di bassa, media, alta intensità e terapia intensiva, nonché la creazione di un Polo della logistica idoneo allo scopo, servito da accessi in grado di accogliere anche mezzi pesanti (Tir)». La ricerca e gli approfondimenti effettuati hanno portato al convincimento che la configurazione piano altimetrica del territorio, la tipologia e la distribuzione degli attuali Padiglioni non sono idonei però a soddisfare le due esigenze individuate dalla convezione tra Policlinico e UniGe.

Relativamente al tema del nuovo 'campus covid', i motivi sono sinteticamente così elencabili:

- gli edifici 'storici' sono inadatti alle necessarie trasformazioni, sia per la loro tipologia edilizia (larghezza limitata, strutture miste in murature portanti e inserti in c.a.) e sia per le difficoltà amministrative (Sovrintendenza, VV.F., ecc.) che limitano le possibilità di adeguamento ai criteri di sicurezza e funzionalità di moderni reparti per malattie ad alta intensità di cura;
- la configurazione a padiglioni (storici e di più recente costruzione) e la soluzione di continuità tra uno e l'altro sono un ostacolo allo sviluppo organico delle terapie e della diagnostica, necessitando spostamenti dei pazienti per approfondimenti radiologici, o interventistici, molto rischiosi e fastidiosi per i pazienti e di complessa gestione logistica;
- l'utilizzo dei Padiglioni esistenti per il ricovero promiscuo dei malati con virus e quelli affetti da altre patologie impedisce lo svolgimento dell'attività ordinaria con le note conseguenze sulla salute pubblica (ritardi nelle diagnosi, nelle cure, ecc.).

La soluzione più efficace per affrontare future potenziali pandemie da virus trasmissibili per via aerea (o in generale per emergenze ur-

bane e non) è risultata, quindi, la costruzione di un nuovo padiglione dotato di tutte le caratteristiche edilizie e impiantistiche che lo rendono resiliente e adattabile a svariate esigenze.

In base ai dati sull'andamento delle varie ondate pandemiche (ricoveri, livelli di gravità dei pazienti, ecc.) e all'evoluzione virtuosa delle vaccinazioni che hanno ridotto considerevolmente i decessi e i ricoveri nei tre livelli di intensità, il nuovo padiglione è stato dimensionato per 120 posti letto complessivi intercambiabili per ricoveri di bassa, media e alta intensità.

Questa elasticità di ricovero è ottenuta con un'accurata soluzione tipologica distributiva e articolate e innovative soluzioni impiantistiche.

Oltre ai fabbisogni di eventuali future emergenze pandemiche, che possono anche essere di natura diversa da quelle di origine virale, si è considerata l'opportunità di trasferire nel Nuovo padiglione anche la U.O. Malattie Infettive, attualmente insediata nel Padiglione delle Malattie Complesse e che è ormai carente delle caratteristiche necessarie al ricovero di malati per la sicurezza dei pazienti e degli operatori sanitari.

Il nuovo padiglione, inoltre, è stato progettato per poter assolvere in maniera resiliente a emergenze di diversa natura, possibili in una città con alta complessità infrastrutturale e industriale, non del tutto risolta.

Si sono così valutati i limitati spazi disponibili nell'ormai costipato ambito ospedaliero e la scelta è risultata quella di sfruttare lo spazio libero tra il padiglione Isolamento III e IST nord.

Questa ubicazione assicura al nuovo edificio una doppia accessibilità da strade esistenti e un'ulteriore possibilità con un nuovo tracciato al livello intermedio tra le precedenti.

La tipologia distributiva individuata per i quattro piani tipo, sfruttando la spina centrale a servizi, consente il frazionamento dei posti letto, indipendentemente dall'intensità di cura, per adeguare i singoli piani alle imprevedibili future esigenze di ricovero.

La ricercata adattabilità e resilienza dell'intero edificio consentirà, oltre a fronteggiare le emergenze sanitarie di qualsiasi natura, di di-

sporre di spazi attrezzati e funzionanti per accogliere reparti esistenti di qualsiasi complessità per spostamenti conseguenti a lavori di ristrutturazione dei padiglioni di provenienza.

A ulteriore sostegno dell'impostazione resiliente del nuovo fabbricato sono state studiate le tipologie impiantistiche idonee a garantire la massima affidabilità nel periodo dell'emergenza e altrettanta massima flessibilità per utilizzare limitate porzioni di edificio; in particolare, la scelta degli interpiani totalmente destinati all'impiantistica favorirà ogni tipo di trasformazione che si renderà necessaria nel tempo, senza interferire sull'attività sanitaria.

Relativamente al tema del 'Polo della logistica' sono state analizzate le più recenti esperienze nel settore della sanità.

Si è constatata la farraginosità dell'attuale organizzazione, o meglio delle attuali organizzazioni, in quanto non esiste un efficiente coordinamento centrale ma ogni U.O. interessata gestisce i trasporti e i conferimenti con proprie direttive, non sempre coincidenti e sinergiche con quelle delle altre U.O. o dei reparti interessati.

L'analisi dello stato di fatto ha evidenziato i seguenti problemi:

- frammentazione con differenziazioni nelle dinamiche di approvvigionamento, stoccaggio e trasporto;
- sovrannumero di addetti;
- utilizzo spontaneo di spazi per l'insediamento di piccoli magazzini, sparsi in tutti i reparti;
- viabilità superata progettata circa un secolo fa;
- configurazione imm modificabile della viabilità perché per la maggior parte vincolata dal Ministero dei Beni Architettonici e Culturali;
- limitati accessi carrai e caotica viabilità cittadina attorno all'Ospedale.

Sono stati così analizzati i più moderni e meccanizzati magazzini progettati e costruiti in ambito sanitario; ne è emerso che per realizzare una struttura economicamente e funzionalmente ottimale sono indispensabili tipologie edilizie industriali di considerevoli

dimensioni; questo vincolo condiziona la scelta di una soluzione all'interno perché, come già rilevato per la realizzazione del 'nuovo Padiglione modello', le aree disponibili sono limitatissime e di dimensioni insufficienti.

A ciò si aggiunge, negativamente, il fatto che la costruzione di un nuovo efficiente magazzino centralizzato crea ovviamente un notevole traffico anche di mezzi pesanti che necessitano di un'adeguata viabilità urbana al contorno, adeguati accessi carrai, adeguata viabilità interna e conseguenti spazi di sosta e carico/scarico.

Inoltre, tutte le analisi condotte su realtà sanitarie che hanno già affrontato il problema, indicano nell'esternalizzazione il metodo ottimale sia per motivi economici (primo fra tutti l'entità considerevole degli investimenti che in genere si accollano i Gestori), sia per motivi funzionali che necessitano di esperienze e conoscenze profonde delle metodiche di organizzazione della complessa filiera dei processi logistici, in genere patrimonio di Ditte specializzate nel ramo.

La logistica tradizionale sinora adottata nel Policlinico è di tipo push (ridurre i costi di produzione, grandi lotti produttivi, ecc.) dove è fondamentale la capacità di stoccaggio rispetto alla distribuzione; oggi ci si prefigge invece efficacia, efficienza e appropriatezza attraverso la fluidificazione dei processi, delle informazioni e la trasformazione dei flussi di input in flussi di output.

Scartata per i motivi citati, la possibilità di costruire un nuovo ed efficiente Magazzino Unico all'interno della cinta ospedaliera, si è individuata la soluzione della tipologia Hub & Spoke, nella quale il primo sarà un magazzino esterno localizzato sulla base delle scelte del Gestore e indipendenti dall'implicazione dell'Ospedale, il secondo un "magazzino satellite" realizzato dentro il Policlinico.

L'ubicazione indicata degli ultimi due piani del Pad. Cotella (circa 1.300 m²) è apparsa la più appropriata, per il magazzino *spoke* (ovvero 'satellite'), anche in relazione a un possibile ampliamento dell'attività negli spazi dove ora si svolgono alcuni servizi di prossima scadenza e quindi sino a concorrere a circa 3.000 m² complessivi.

Per quanto attiene, invece, l'hub, come accennato in precedenza, la soluzione più idonea è sembrata quella di una gestione esternalizzata affidata con gara coordinata dalla Regione, anche per recepire le esigenze sanitarie dell'ambito metropolitano. L'auspicata realizzazione dell'ospedale degli Erzelli, che sembrerebbe di prossima soluzione, arricchisce la soluzione strategica sopra accennata, ovvero un servizio di gestione unica di un magazzino centrale, farmaceutico economale, esteso anche al nuovo ospedale che, in questa logica, dovrebbe disporre anch'esso solo di un magazzino *spoke*.

Bibliografia

Premessa

- Capolongo, S. (2020). *Dinamiche territoriali, resilienza e piani per la salute*. Milano, Osservatori Dipartimento ABC Politecnico di Milano: <https://www.dabc.polimi.it/wp-content/uploads/2020/06/01-Dinamiche-territoriali-resilienza-piano-salute.pdf>
- Un Ospedale, una città. Da Pammatone a San Martino* (2005), Regesta, G. e Paternostro, M. (a cura di). Genova, De Ferrari.

Capitolo 1

- AICARR Rivista ufficiale dell'Associazione italiana condizionamento dell'aria riscaldamento e refrigerazione: https://www.aicarr.org/Pages/Editoria/AicarrJournal/AJ_Archivio.aspx
- Ospedale Policlinico San martino – deliberazione n° 1081 del 18.06.2020. «Progettare per la sanità - Organo ufficiale di Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera»: <http://www.progettareperlasanita.it>
- San Martino Genova: un nuovo orizzonte*, in «Tecnica Ospedaliera», n. 10/2020

Capitolo 2

- Bernardini, G. e Ercolani, V. (2021). *La risposta della politica di bilancio degli Stati Uniti al covid-19 e un confronto con quella dell'area dell'euro*, in «Banca d'Italia»: <https://www.bancaditalia.it>
- Cura Italia: <https://www.curaitalia.it>

- Eurostat (2017). *Available beds in nursing and residential care facilities: most of the information contained in this dataset is not updated (the reference year varies from 2012 to 2017, depending on the country)*: <https://cor.europa.eu>.
- Johns Hopkins Center for System Science and Engineering. Gedi Visual: <https://lab.gedidigital.it/gedi-visual/2020/coronavirus-i-contagi-in-italia/mondo.php>
- Goujon, A., Natale F., Ghio, D. et al. (2020). *Age, gender and territory of Covid-19 infections and fatalities*, Lussemburgo, Publications office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6660b754-a930-11ea-bb7a-01aa75ed71a1/language-en>
- INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) (2021). *Décès en 2020 et début 2021: pas tous égaux face à la pandémie de Covid-19*. France, Portrait social Édition 2021.
- ISS (Istituto Superiore della Sanità) (2021). *Epidemia COVID-19 Aggiornamento nazionale, 1 settembre 2021* (2021). https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Bollettino-sorveglianza-integrata-COVID-19_1-settembre-2021.pdf
- Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (Ocse), *Rapporto Going for Growth 2021*, aprile 2021: <https://www.oecd.org/economy/growth/Italy-country-note-going-for-growth-2021-italian.pdf>
- Orengo G. et al. (2020) Documento del Policlinico San Martino, *Gestione futura di pandemie ad elevata contagiosità*
- Rhodes, A., Ferdinande, P., Flaatten, H. et al. (2012). *The variability of critical care bed members in Europe*, in «Intensive Care Medicine», 38, pp. 1647-1653). <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-012-2627-8>
- Soldi, R. (2020). Regional health policy responses to the COVID crisis. European Committee of the Regions: https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Regional%20Health%20Policy_Covid.pdf
- Tata, E. (2020). *Coronavirus, nel Lazio mancano ancora 253 posti Covid in terapia intensiva sui 901 previsti* in «Fanpage.it»: <https://www.fanpage.it/roma/coronavirus-nel-lazio-mancano-ancora-253-posti-covid-in-terapia-intensiva-sui-901-previsti/>
- Zanni, F. (2020). I numeri delle pandemie nella storia in «Oggiscienza»: <https://oggiscienza.it/2020/03/06/i-numeri-delle-pandemie-della-storia/index.html>
- World Health Organization (WHO) Dashboard Covid-19: <https://covid19.who.int>

Capitolo 3

- Aiken, L. et al. (2014). *Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European in* «The lancet», vol. 383, 2014.
- Atti del congresso dell'International Ergonomics and Human Factors Association Firenze (2019.)
- Bellandi, T., Cerri, A. et al. (2017). *Carichi di lavoro e sicurezza degli operatori sanitari*. Collana Salute e sicurezza. Milano, INAIL: <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-carichi-di-lavoro-e-sicurezza-operatori-sanitari.pdf>
- Carenza infermieri: ne mancano 50 mila. Rischio servizi in calo e mortalità in aumento in «FNOPI (Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche)» 2018: <https://www.fnopi.it/2018/09/06/carenza-infermieri-ne-mancano-oltre-50mila-rischio-servizi-in-calo-e-mortalita-in-aumento/>
- Cella, A., Lanza G., Lanza I. (2021). *E venne l'era in cui il chip indicò dove è meglio costruire l'ospedale* in «A&B», 2 (Bollettino ordine ingegneri di Genova), giugno.
- Dell'Ovo, M., Oppio, A., Capolongo, S. (2016). *Decision Support System for the Location of Healthcare Facilities: SitHealth Evaluation Tool*, Politecnico di Milano: <http://hdl.handle.net/10589/142882>
- Documentazione e ricerche Case della salute ed Ospedali di comunità: i presidi delle cure intermedie. Mappatura sul territorio e normativa nazionale e regionale - Camera dei deputati (XVIII LEGISLATURA) n. 144, 1° marzo 2021.
- Epicentro, ISS. *passi e passi d'argento e la pandemia covid-19. Primo report nazionale del Modulo COVID*. Disponibile a www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-flussi-dati-confronto-passi-pda
- Galimberti, F., Bonomi Boseggia, S., Tragni, E. (2021). *Conseguenze della pandemia di covid-19 sull'accesso e sull'erogazione delle prestazioni sanitarie*. SEFAP - Servizio di Epidemiologia e Farmacologia Preventiva, Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari, Università degli Studi di Milano: http://www.sefap.it/web/upload/GIFF2021_1_5_16.pdf
- Hanna, T.P., King, W.D. et al. (2020). *Mortality due to cancer treatment delay: systematic review and metaanalysis* in «BMJ»: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33148535/>

- Istituto Superiore di Sanità, *Copertura vaccinale antinfluenzale in Italia*. in «Epicentro. L'epidemiologia per la sanità pubblica»: <https://www.epicentro.iss.it/influenza/coperture-vaccinali>
- Margiocco, M. (2012), *La responsabilità della struttura sanitaria per carenze strutturali e Organizzative* in «Rivista Maps Management per le professioni sanitarie», Rimini, Maggioli.
- Maragò, E. (2021). Rapporto Agenas-Mes. Sant'Anna fu resilienza del SSN durante la pandemia. In «Quotidianosanità»: <https://www.quotidianosanita.it>
- Ministero della Salute (2006), *Sicurezza dei pazienti e gestione del rischio clinico – Manuale per la formazione degli operatori sanitari*, Roma.
- Ministero della Salute Commissione tecnica rischio clinico (2004), *Risk Management in Sanità. Il problema degli errori – Allegato 5 anno 2004*.
- Monteleone, M. (2016). *Standards di personale medico e infermieristico nelle varie unità operative: il fabbisogno organico effettivo viene definito dalle Regioni e dalle singole strutture sanitarie* in «Laleggepertutti»: https://www.laleggepertutti.it/113358_quanti-medici-e-infermieri-per-posti-letto-in-ospedale
- Osservatorio Nazionale Screening (2020) *Rapporto sulla ripartenza degli screening, settembre*: <https://www.osservatorionazionale screening.it>
- Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane (a cura di) (2021), *Rapporto Osservasalute*.
- Ramilli, S., *Sindrome coronarica* in «Medicina d'urgenza.it»: <https://www.medicinaurgenza.it/sindrome-coronarica.html>
- Rimmer, D., Goerke, D. (2020). *How covid-19 is impacting the power grid. Henderson building solutions*: https://www.hendersonbuilding.com/insight_article/how-covid-19-is-impact-the-power-grid/
- Rossi, A. et al. (2016). *Quei tagli che fanno aumentare la mortalità* in «Il sole 24 ore-Salute 24»:
- Santi, L., Golinelli, D., Tampieri, A. et al. (2021). *Non COVID-19 patients in times of pandemic: Emergency department visits, hospitalizations and cause-specific mortality in Northern Italy* in «PubMed»: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33750990/>
- Sentenza 9 Maggio 1986 – Cassazione penale V sezione 1987.
- Vecchio, S., Fileti, L., Reggi, A. et al. (2020). *Impatto della pandemia COVID-19*

sui ricoveri per sindrome coronarica acuta: revisione della letteratura ed esperienza monocentrica in «Società Ital. Cardiol.»; 21: 502-508: <https://www.giornaledicardiologia.it/archivio/3386/articoli/33635/>

Viganò, M., Mantovani, L., Cozzolino, P., Harari, S. (2021). *Treat all COVID 19 - positive patients, but do not forget those negative with chronic diseases* in «Intern. Emerg. Med.», 16: 249: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7573244/>

Wang, B., Li, R., Lu, Z., Huang, Y. (2020). *Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis* in «Aging», 12: 6049-6057: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32267833/>

Watkins et al. (2017). *Effects of health and social care spending constraints on mortality in England*, BMJ open.

Capitolo 4

Coronavirus: la mappa aggiornata dei contagi in Italia – elaborazioni dati: lab.gedidigital.it.

Orengo, G., Copello, F., Barisione, E., Gratarola, A., Cavaliere, B. (2020). *Gestione futura di pandemie ad elevata contagiosità - Documento di programmazione per l'eventuale gestione in caso di ripresa epidemica*. Policlinico San Martino 7 Dicembre 2020.

Capitolo 5

Amalfitano, M.E. (2006). *Gestione per dose unitaria dopo 4 anni dalla sua introduzione al San Martino di Genova: dalla rivoluzione logistica all'implementazione della sicurezza*

Bensa, G., Giusepi, I., Villa, S. (2009?). *Riprogettare la logistica nelle aziende sanitarie: esperienze a confronto*. Milano, Università Bocconi: https://cergas.unibocconi.eu/sites/default/files/files/Capitolo11_2009.pdf

Morotti et. al. (2006). *La logistica a supporto dei servizi sanitari nell'area vasta toscana*, in «Organizzazione sanitaria-ACNP», 4/2006: 5-15.

Orazzini, A. (1998). *Il caso della provincia di Genova*, in Atti del Convegno 'La gestione e la dismissione del patrimonio negli enti pubblici'. Milano, organizzazione Il Sole 24 ore - Convegni e pubblicazioni.

- Orazzini, A. (1999). *Il Global Service*, in Atti del Convegno 'Forum delle P.A.' Fiera di Roma.
- Poley, M.J., Bouwmans, C.A.M., Hanff, L.M., Roos, P.J. and van Ineveld, B.M. (2004). *Efficiency of different systems for medication distribution in an academic children's hospital in the Netherlands*, in «World Sci. Med.» 26(2):83-9: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15085942/>
- Prati, G. (2014). *Il processo della logistica farmaceutica, prospettive e sfide per il farmacista SSN. La tecnologia in magazzino*: https://www.sifoweb.it/images/pdf/eventi-ed-ecm/corsi-interregionali/2014/7_Prati.pdf
- Zanchi, E. (2015), *Open Building, Strumento Di Pianificazione e Programmazione Progettuale per Le Strutture Sanitarie*. Tesi di laurea, Politecnico di Milano.

Capitolo 6

- Ahmad, M.A., Price, A.D.F., Demian, P., Lu, J. (2011). *Space Standardisation and Flexibility on Healthcare Refurbishment*, in «Archit. Fourth Dimens.», 22, pp. 15-17: https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference_contribution/Space_standardisation_and_flexibility_on_healthcare_refurbishment/9430853
- AICARR(2020), *Approfondimenti sugli impianti a tutt'aria con ricircolo durante la pandemia SARS-CoV-2*: http://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/AJ63_SETT2020_APP_IMPIANTI_A_TUTTARIA%20.pdf
- AICARR (2020), *Gli impianti e la diffusione del SARS-CoV2-19 nei luoghi di lavoro*: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200313_AICARR_SARSCOV2_19.pdf
- AICARR (2020), *Posizione di AiCARR sul funzionamento degli impianti di climatizzazione durante l'emergenza SARS-CoV2-19*: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200406_PP_AICARR_COVID-19.pdf
- AICARR(2020), *Prontuario sul ruolo degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva nella riduzione della diffusione della COVID-19*: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200411_Prontuario%20AiCARR_%20Ruolo_impianti_HVAC.pdf
- AICARR (2020), *Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS-CoV2-19 mediante gli impianti di climatizzazione e ventilazione*

- in ambienti sanitari: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200410_SCHEMA_GESTIONE_HVAC_COVID19_DEF.pdf
- AICARR (2020), *Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS-CoV2-19 mediante gli impianti di climatizzazione e ventilazione esistenti*: https://www.aicarr.org/Documents/News/200318_SCHEMA_GESTIONE_HVAC_SARSCoV219_DEF.pdf
- AICARR (2020), *Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS- CoV2-19 nelle operazioni di gestione e manutenzione degli impianti di climatizzazione e ventilazione esistenti*: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200727_PROTOCOLLO%20MANUTENZIONE_COVID-19.pdf
- Alalouch, C., Aspinall, P.A., Smith, H. (2016). *Design criteria for privacy-sensitive healthcare buildings*, in «International Journal of Engineering and Technology», 8, 1, pp. 32-39: https://www.researchgate.net/publication/266615097_Design_Criteria_for_Privacy-Sensitive_Healthcare_Buildings
- Borneto, A. (2020). *Impatto del virus SARS-CoV-2 sulla gestione e manutenzione degli impianti HVAC in ambiente ospedaliero*. Commissione Sanità Ordine degli Ingegneri di Genova.
- Buffoli, M., Nachiero, D., Capolongo, S. (2012). *Flexible Healthcare Structures: Analysis and Evaluation of Possible Strategies and Technologies*, in «Ann. Ig. Med. Prev. E Comunità», 24, pp. 543-552: <https://www.researchgate.net/profile/Maddalena-Buffoli/publication/.pdf>
- Buonanno, G. (2020). *Quantitative assessment of the risk of airborne transmission of SARS- CoV-2 infection: Prospective and retrospective applications* in «Environment International», Volume 145 : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32927282/>
- Documenti redatti da AICARR: http://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/200615_CLIMATIZZAZIONE_COVID.pdf
- Karlsson, S., Lindahl, G., Strid, M. (2019). *Future-Proofing in Healthcare Building Design*. Institutionen for Arkitektur och Samhallsbyggnadsteknik Chalmers Tekniska Hogskola: Göteborg, Sweden: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2976133/220-FUTURE-PROOFING%20IN%20HEALTHCARE%20BUILDING%20DESIGN.pdf?sequence=1>

Mazzarella, L. (2020), *Coronavirus e climatizzazione. Quando, come e perché accendere l'aria condizionata*, in «AICARR Journal»:

Vio, M. (2020), *Gli impianti di climatizzazione e il rischio di contagio*, «AICARR», Speciale Covid, 61: https://www.aicarr.org/Documents/Normativa/COVID19/AJ61_HVAC_COVID19.pdf

Capitolo 7

Documento dell'area tecnica della Regione Toscana: <https://www.regione.toscana.it>

Pilosof, N.P. (2021) *Building for Change: Comparative Case Study of Hospital Architecture* in «HERD», 14, 47-60: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1937586720927026>.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare i nostri quattro collaboratori alla ricerca:

Irene Aloè. Laureata in architettura all'Università di Genova nel 2014, fino al 2017 è assistente del corso di laboratorio di progettazione e ha un contratto di ricerca presso la Scuola Politecnica di Genova. Ha svolto diverse collaborazioni presso studi professionali, specializzandosi nell'ambito della progettazione di interni, design e grafica. Dal 2018 è funzionario tecnico presso la pubblica amministrazione.

Giovanni Lanza. Laureato in Pianificazione Urbana e Territoriale al Politecnico di Milano nel 2017, frequenta dal 2019 il corso di Dottorato in Urban Planning, Design and Policy presso la stessa Università, dove svolge attività didattica in qualità di assistente per corsi di urban design e progettazione delle infrastrutture. In parallelo, svolge attività di ricerca e consulenza per enti pubblici e privati sui temi della mobilità urbana.

Marco Tromba. Laureato in architettura all'Università di Genova nel 2000 col Prof. Arch. Stefano Boeri, da oltre 20 anni svolge esclusivamente la libera professione in qualità di progettista. Si occupa della progettazione architettonica ai vari livelli di spazi aperti, edifici sani-

tari e pubblici, nonché di incarichi per privati di edifici *ex novo* e/o ristrutturazioni sia civili che industriali.

Davide Faccio. Si è laureato in architettura all'Università di Genova nel 2016 con una tesi di progettazione per un Nuovo Polo delle Medicine, riqualificando sei padiglioni storici vincolati del Policlinico San Martino di Genova. Dal 2017, svolge la libera professione occupandosi principalmente di progettazione edilizia civile e direzione lavori per privati ed Enti pubblici.

Collana *Sustainable Design and Construction*

1. Renata Morbiducci, Clara Vite, *Riqualficazione sostenibile. Processi di Ottimizzazione*, 2017; ISBN 978- 88-97752-74-5.
2. Giorgio Giallocosta, Simona G. Lanza, Francesca Pirlone, Pietro Ugolini, *Patrimonio storico/architettonico e rischio idraulico. Misure di prevenzione/ mitigazione e possibili applicazioni al Centro Storico genovese*, 2017; ISBN 978-88-97752-83-7.
3. Christiano Lepratti, *Caratteri permanenti dell'architettura sostenibile*, 2017; ISBN 978-88-94943-01-6.
4. Enrico Dassori, *Percorsi della tecnica in architettura*, 2018; ISBN 978-88-94943-17-7, e-ISBN (pdf) 978-88-94943-18-4.
5. Renata Morbiducci, *Prè-Visioni – Una nuova porta per la rigenerazione del centro storico di Genova*, 2019; e-ISBN (pdf) 978-88-94943-55-9.
6. Enrico Dassori, Clara Vite, *1870-1914 Società, architetti e ingegneri*, 2020; ISBN 978-88-3618-051-6, e-ISBN (pdf) 978- 88-3618-052-3.
7. *Mobilità sostenibile. La Sopraelevata*, a cura di Ilaria Delponte e Enrico Musso, 2022; ISBN 978-88-3618-125-4, e-ISBN (pdf) 978-88-3618-126-1.
8. Enrico Dassori, Salvatore Polverino, *1914-1938 L'istanza razionale in architettura*, 2022; ISBN 978-88-3618-149-0, e-ISBN (pdf) 978-88-3618-150-6.
9. Vittoria Bonini, Paolo Galelli, Alessio Minetto, *Tomorrow Is Reloading. Il ruolo del digitale nel progetto della città contemporanea*, a cura di Ilaria Delponte, Renata Morbiducci, 2022; e-ISBN (pdf) 978-88-3618-164-3.
10. *L'innovazione per la progettazione sostenibile*, a cura di Renata Morbiducci, 2023; e-ISBN (pdf) 978-88-3618-232-9.
11. Enrico Dassori, Ilmo Lanza, Alessandro Orazzini, *Progettare le strutture sanitarie. Nuovi paradigmi per pandemie ed emergenze*, 2023; ISBN 978-88-3618-233-6, e-ISBN (pdf) 978-88-3618-234-3.



Rilegato all'interno del Carcere di Genova Pontedecimo

FSC

Enrico Dassori, architetto, Ordinario di Architettura Tecnica, ha insegnato nei Corsi di Ingegneria edile-architettura e di Ingegneria civile e ambientale. È autore di oltre 150 pubblicazioni scientifiche, già membro del Comitato Europeo Normazione (CEN) e Direttore di Dipartimento dal 2015 al 2018.

Ilmo Lanza, ingegnere con esperienza nel settore pubblico e in quello privato. Ha ricoperto ruoli dirigenziali: nei primi anni '80 nel comune di Sestri Levante, poi in società di ingegneria di Milano specializzate in edilizia e impiantistica ospedaliera. Nel 2002 è stato nominato dirigente del Policlinico San Martino di Genova, responsabile del settore impiantistico ed Energy Manager.

Alessandro Orazzini, architetto. Dal 1980 al 1989 si dedica alla pianificazione territoriale, all'edilizia civile e sociale; successivamente è Direttore Tecnico di una società d'ingegneria attiva nei settori della grande distribuzione, alberghiero e delle strutture sanitarie assistenziali. Dal 1996 è Direttore dell'Area Edilizia e Patrimonio della Provincia di Genova e dal 2001 al 2020 è Direttore della U.O. Tecnica del Policlinico San Martino di Genova.

Nel 2021, a circa un anno dall'inizio della pandemia, prende corpo una Ricerca commissionata dal Policlinico di Genova al Dipartimento Architettura e Design dell'Università di Genova per sviluppare soluzioni progettuali e logistiche a contenimento dell'emergenza sanitaria; nel testo sono sintetizzati i risultati della raccolta e l'analisi dei dati della pandemia, confluiti nelle soluzioni di progettazione funzionale-spaziale e impiantistica, calate nella realtà dell'Ospedale San Martino. È risultato che le strutture di concezione 'tradizionale' non sono funzionali ai nuovi scenari emergenziali in cui vengono 'requisiti' gli spazi e sospesa la quasi totalità delle cure per le patologie correnti, gli ambienti risultano poco sicuri per operatori e pazienti e il controllo della diffusione delle infezioni appare sommario. Sono emersi così i correttivi per progettare strutture flessibili e resilienti adattabili alle future configurazioni in emergenza, anche e non solo pandemica, senza intralciare l'attività elettiva in piena sicurezza di esercizio.

e-ISBN: 978-88-3618-234-3

In copertina:
rielaborazione grafica di immagine tratta da
Arup Global Advisory, Design, Planning & Engineering