



REGIONE LIGURIA



**Alisa**  
Sistema Sanitario Regione Liguria

## Progetto bandiera Regione Liguria

ex art. 33, comma 3 lett. b), del D.L.152/2021

# “Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica”



## DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE – STRUTTURA TECNICA

D.Lgs. 36/2023 art.41

Genova, Ottobre 2023



## **Regione Liguria**

Giovanni TOTI: Governatore

Angelo GRATAROLA: Assessore alla Sanità

## **Governance Progetto bandiera**

*Delibera di Giunta Regionale n. 254/2017*

### **Comitato Strategico Istituzionale (CSI)**

Prof. Giuseppe PROFITI: Coordinatore Struttura Missione in Sanità Regione Liguria;

Prof. Filippo ANSALDI: Direttore Generale A.Li.Sa;

Prof. Federico DELFINO: Magnifico Rettore Università di Genova;

Dott. Renato BOTTI: Direttore Generale Ospedale Gaslini;

Dott. Salvatore GIUFFRIDA: Direttore Generale Ospedale San Martino;

Prof. Giorgio METTA: Direttore Scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia;

Dott. Giuseppe ZAMPINI: Confindustria Liguria;

Ing. Enrico CASTANINI: Amministratore Unico Liguria Digitale;

Prof.ssa Michela SPAGNUOLO: Direttore CNR- IMATI Genova;

### **Comitato Tecnico Scientifico (CTS)**

#### **Componente "Scientifica":**

Prof. Antonio UCCELLI, Direttore Scientifico Ospedale San Martino: Coordinatore;

Prof. Federico ZARA Vice Direttore Scientifico Istituto G. Gaslini;

Prof. Andrea CAVALLI: Direttore della Ricerca, IIT;

Prof. Stefano GUSTINCICH: Direttore Central RNA Laboratory, IIT;

Prof. Michele PIANA: Coordinatore LisComp IRCCS San Martino e Università di Genova;

Prof. Sergio MARTINOIA: Direttore DIBRIS, Università di Genova;

Prof. Vittorio SANGUINETI: Università di Genova;

#### **Componente "Clinico – Organizzativa":**

Dott. Michele ORLANDO: Direttore Sanitario A.Li.Sa: Coordinatore;

Dott. Giovanni ORENZO: Direttore Sanitario IRCCS San Martino;

Dott. Francesco COPELLO: Direttore Controllo di Gestione IRCCS San Martino;

Dott. Gaddo FLEGO Direttore Sanitario Ospedale Evangelico;

Dott. Giuseppe SPIGA: Direttore Governo Clinico Ospedale Gaslini;

Prof. Angelo SCHENONE: Direttore DINO GMI Università di Genova

**Gruppo Tecnico**

Ing. Gabriella PAOLI: Direttore SC Innovazione e Ricerca A.Li.Sa - Coordinatore;

Dott. Andrea FIORANO: A.Li.Sa;

Dott.ssa Alessandra ARGUSTI: Ospedale Galliera.

Dott. Stefano CATELANI: Regione Liguria.

## **Gruppo Tecnico di Lavoro (GTL)**

### **DIP - Documento di Indirizzo alla Progettazione**

Prof. Antonio UCCELLI Direttore Scientifico Ospedale Policlinico San Martino IRCCS:  
Coordinatore

#### **Regione Liguria- A.li.Sa**

Prof. Filippo ANSALDI: Direttore Generale A.li.Sa.

Delegati:

Dott. Pierangelo SARCHI: Direttore Sanitario A.li.Sa.

Dott. Giovanni ANDREOLI: Direttore SC Programmazione e Prevenzione Sanitaria

Ing. Gabriella PAOLI: Direttore SC Innovazione e Ricerca A.li.Sa

Dott. Stefano CATELANI: Regione Liguria

Dott. Andrea FIORANO: Medico Specializzando in Igiene e Sanità Pubblica

#### **IRCCS Policlinico San Martino**

Dott. Marco DAMONTE PRIOLI Direttore Generale

Delegati:

Dott. Giovanni ORENGO: Direttore Sanitario

Arch. Giorgia ZUNINO: Dirigente Architetto, Direzione Scientifica

#### **IRCCS G. Gaslini**

Dott. Renato Filippo BOTTI: Direttore Generale

Delegato:

Dott. Federico ZARA: Vice Direttore Scientifico Istituto G. Gaslini

#### **IIT Istituto Italiano di tecnologia**

Prof. Giorgio METTA: Direttore Scientifico

Delegati:

Prof. Agnieszka WYKOWSKA: Coordinator of Center for Human Technologies (CHT)

Dott. Tommaso FELLIN: Senior Team Leader

#### **Università degli Studi di Genova**

Magnifico Rettore Prof. Federico DELFINO Università di Genova

Delegati:

Prof. Michele PIANA: Università di Genova e coordinatore LisComp IRCCS San Martino

Prof. Sergio MARTINOIA: Direttore DIBRIS, Università di Genova

**CNR**

Prof.ssa M. Luisa CAROZZA: Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

Delegato:

Dott. Mauro DELLA SERRA: Direttore dell'Istituto di Biofisica CNR (IBF) di Genova

**Confindustria Liguria**

Dott. Giovanni MONDINI: Presidente Confindustria Liguria

Delegati:

Dott. Giuseppe ZAMPINI: Referente Confindustria Liguria

Ing. Pietro AMORETTI: Referente Tecnico Confindustria Liguria

**Ordine Ingegneri di Genova:**

Ing. Enrico STERPI: Presidente Ordine Ingegneri di Genova

## SOMMARIO

SOMMARIO .....	7
1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO – LA VISIONE.....	11
1.1 Premessa.....	11
1.1.1 Il Progetto bandiera – Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica ..	11
1.1.2 La sede: gli Erzelli .....	12
1.2 La visione: l'ecosistema dell'innovazione .....	13
1.3 Un progetto di sistema connesso con il territorio. ....	14
1.4 IL PROGETTO: CENTRO DI MEDICINA COMPUTAZIONALE E TECNOLOGICA .....	16
1.4.1 La medicina computazionale e le nuove tecnologie al servizio della salute..	16
1.4.2 Erzelli: sede ideale di un progetto focalizzato sulla medicina computazionale	17
1.4.3 Gli obiettivi del Progetto bandiera di Regione Liguria .....	18
1.4.4 Il Progetto Scientifico .....	18
1.5 Il Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica .....	19
1.6 L'Ospedale tecnologico degli Erzelli .....	21
1.7 Spazio Eventi.....	22
2. DEFINIZIONI E ACRONIMI .....	23
3. SCOPO DEL DOCUMENTO .....	25
3.1 Identificazione dei soggetti.....	26
3.2 Identificazione e localizzazione intervento .....	26
3.3 Localizzazione .....	26
3.4 Proprietà dell'area di Intervento .....	26
3.5 L'Area di intervento .....	26
3.6 Elementi caratterizzanti l'Intervento .....	27
3.7 Esigenze e bisogni da soddisfare.....	27
3.8 Il Percorso documentale prodromo al progetto .....	27
3.9 Obiettivo Strategico .....	30
4. IL CONTESTO E GLI OBIETTIVI GENERALI .....	32
4.1 Il Documento di Programmazione Iniziale A.Li.Sa .....	32
5. L'AREA "PARCO TECNOLOGICO ERZELLI" .....	34
5.1 Fotografie dello stato dei luoghi.....	36
5.2 Individuazione Catastale.....	39
6. URBANISTICA E VINCOLI .....	40

6.1 Vincoli territoriali (rif. R.1.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf) .....	43
6.2 Inquadramento pianificatorio .....	43
6.3 Parcheggi e viabilità .....	45
7. INDICAZIONI DI INDIRIZZO PROGETTUALE.....	46
7.1 Il progetto di fattibilità economica .....	46
7.2 Obiettivi generali del PFTE e strategie per raggiungerli .....	47
7.3 Criteri e indicazioni generali di progettazione .....	49
7.4 Funzioni accessorie.....	52
8. Il PROGETTO .....	53
8.1 L'Ospedale .....	53
8.1.1 Il Modello di Cura .....	54
8.1.2 Il Sistema di Relazioni Tra Ospedale-Ricerca-Industria.....	56
8.1.3 Il DEA di I° Livello .....	57
8.1.4 Il Sistema organizzativo dell'Ospedale .....	58
8.1.5 Percorsi di accesso al DEA .....	58
8.2 Il Centro di Ricerca .....	60
8.3 Interfaccia Clinica-Ricerca .....	63
8.4 Requisiti Tecnici Specifici CMCT .....	65
8.5 L'infrastruttura IT a supporto del CMCT .....	65
9. INDICAZIONI PROPEDEUTICHE AL PROCEDIMENTO URBANISTICO/AUTORIZZATIVO	68
10. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA DELL'EDILIZIA .....	70
10.1 Green Public Procurement .....	71
11. CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE .....	72
11.1 Flessibilità e adattabilità .....	72
11.2 Contenuto e contenitore .....	73
11.3 Durabilità e manutenibilità .....	73
11.4 Usabilità e benessere degli ambienti interni ed esterni .....	74
11.5 Ambienti interni.....	75
11.6 Materiali e finiture .....	75
11.7 Comfort Termo-Igrometrico e respiratorio/olfattivo .....	75
11.8 Benessere Visivo.....	76
11.9 Benessere acustico .....	77
11.10 Vibrazioni e campi elettromagnetici .....	77
11.11 Ambienti Esterni.....	78

11.12	Fit out, allestimenti, attrezzature e arredi .....	78
11.13	Dotazioni impiantistiche.....	79
12.	I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER COSTRUZIONE E MANUTENZIONE EDIFICI .....	81
12.1	Sostenibilità Ambientale e Strategia Energetica della Struttura .....	82
12.2	Strategia Energetica della Struttura .....	83
13.	STRATEGIE DI GESTIONE DEI RIFIUTI .....	85
13.1	Rifiuti Speciali .....	85
13.2	Materiali da Costruzione .....	85
13.3	Transizione verso un'economia circolare .....	85
13.4	Certificazioni Sostenibilità Energetica e Ambientale .....	86
14.	L'AZIONE DEL VENTO .....	87
15.	L'EFFETTO DEI TEMPORALI .....	88
16.	INTEGRAZIONE DI SOSTENIBILITÀ NEL LINGUAGGIO ARCHITETTONICO .....	89
16.1	Progettazione biofilica.....	89
16.1.1	Benessere umano ed ecologico in ambiente altamente tecnologico .....	89
17.	I SOTTOSERVIZI.....	91
18.	LA GESTIONE DELLE INTERFERENZE.....	92
19.	ACCESSIBILITA' MOBILITA' E CONNESSIONI.....	93
19.1	La strategia della mobilità .....	93
19.1.1	Sistema Accessi Mobilità Pubblica.....	94
19.1.2	Sistema Accessi pedonali e viabilità pedonale e ciclabile .....	94
19.1.3	Sistema accessi automezzi privati .....	95
20.	ELABORATI MINIMI DEL PFTE .....	96
21.	RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE PER LA PROGETTAZIONE.....	97
21.1	Rilievo .....	97
21.2	Regole urbanistiche ed edilizie .....	97
21.3	Morfologia architettonica.....	98
21.4	Strutture.....	98
21.5	Geologia e geotecnica .....	99
21.6	Impianti .....	100
21.7	Efficienza energetica.....	100
21.8	Prevenzione incendi .....	101
21.9	Sicurezza nei luoghi di lavoro (cantiere) .....	101
21.10	Sicurezza nei luoghi di lavoro (opera avviata).....	101

22.	MONITORAGGI .....	102
22.1	Monitoraggio ambientale.....	102
22.2	Monitoraggio strutturale e geotecnico .....	103
22.3	Utilizzo di sensori .....	103
23.	LIMITI FINANZIARI.....	104
23.1	Tabella riepilogativa della stima sintetica dell'intervento. ....	104
24.	Procedura di scelta del contraente.....	107
25.	TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL PFTE .....	108
26.	MODALITA' DI SVILUPPO E REDAZIONE DELLA PROGETTAZIONE.....	111
26.1	Indicazioni generali.....	111
26.2	Specifiche Figure Professionali necessarie alla Progettazione .....	112
27.	ALLEGATI.....	115

# 1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO – LA VISIONE

## 1.1 Premessa

### 1.1.1 Il Progetto bandiera – Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica

Il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** si inserisce all'interno del programma, da 750 miliardi di euro, **Next Generation EU (NGEU)**, costituito per circa la metà da sovvenzioni, concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. La principale componente del programma NGEU è il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (*Recovery and Resilience Facility, RRF*), che ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026, e una dimensione totale di 672,5 miliardi di euro (di cui 312,5 miliardi in sovvenzioni e i restanti 360 miliardi in prestiti a tassi agevolati).

Il PNRR presentato dall'Italia prevede investimenti e un coerente pacchetto di riforme, per la cui realizzazione sono allocate risorse fino a 191,5 miliardi di euro. Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale. Il programma è articolato su sei missioni, la sesta delle quali è dedicata alla sanità e prevede un finanziamento complessivo di 15,63 miliardi di euro.

Per incentivare la declinazione territoriale del PNRR, il Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie (DARA) ha chiesto a ciascuna Regione di individuare progetti di particolare rilevanza strategica (Progetti bandiera) per il proprio territorio, capaci di premiare le iniziative degli enti territoriali, rafforzare la coesione sociale e connotare l'utilizzo dei fondi. I 21 Progetti bandiera, uno per Regione/Provincia Autonoma, sono previsti dall'articolo 33, comma 3, lettera b) del decreto legge 152/2021, convertito in legge 233/2021 e il coordinamento è affidato al DARA – Dipartimento Affari Regionali e Autonomie.

Regione Liguria, recependo le linee programmatiche del decreto legge 6 novembre 2021, n.152, ha definito quale priorità la realizzazione del **Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica (CMCT)** in località Erzelli. Le ragioni di questa scelta risiedono nella consapevolezza della presenza, in ambito regionale, di un eccellente tessuto scientifico-tecnologico-industriale nel campo delle scienze della vita che si traduce in competenze di livello internazionale nelle scienze computazionali e nell'ingegneria applicata alla biomedicina. Questa condizione particolarmente favorevole ha permesso di individuare la medicina guidata dai dati e dalla tecnologia come la prospettiva strategica di elezione per lo sviluppo del Servizio Sanitario Regionale secondo una visione moderna ed innovativa in grado di rispondere sia alle necessità di salute, sviluppo e prosperità del territorio, sia alle future sfide a livello nazionale ed internazionale. Di conseguenza, in data 8 giugno 2022 è stato siglato il protocollo di Intesa tra Regione Liguria e il presidente del Consiglio dei Ministri, il Ministro per gli Affari Regionali e le Autonomie, il ministero dell'Università e della Ricerca e il ministero della Salute denominato: Modalità di collaborazione per la realizzazione del progetto bandiera della Regione Liguria ai sensi dell'art. 33, comma 3, lett. b) del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, convertito, con modificazioni,

dalla legge 29 dicembre 2021, n. 233, "Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica".

### 1.1.2 La sede: gli Erzelli

L'intervento oggetto del presente Documento si colloca sulla collina di Erzelli all'interno del Parco Scientifico e Tecnologico di Genova ("Genoa Great Campus"), un'area di oltre 400.000 mq in grado di ospitare il più grande parco scientifico italiano. L'area è sede di un ambizioso progetto di urbanizzazione che ha permesso la costruzione di importanti infrastrutture realizzate per la città inclusive di spazi verdi per oltre 200.000 mq e che già ospita alcune imprese high-tech di primissimo piano nel settore dell'automazione, della robotica e del biomedicale, quali ad esempio ESAOTE, ERICSSON, SIEMENS, LIGURIA DIGITALE, enti di ricerca, quali il Center for Human Technologies (CHT) dell'Istituto Italiano di Tecnologia, e che nei prossimi anni diverrà la sede del Polo Tecnologico **dell'Università di Genova (60.000 mq** con un possibile ampliamento di altri 14.500), connotandosi quindi come un vero e proprio campus in stile anglosassone (Great Campus).

La costruzione del nuovo **Ospedale degli Erzelli** e del **Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica (CMCT)** all'interno del Great Campus si inserisce in un più complessivo progetto di rigenerazione urbana dell'area di Erzelli, una collina del quartiere genovese di Cornigliano, precedentemente sede di un misto di edifici industriali, cantieri ormai dismessi, baracche e containers nonché dei ruderi dei forti Monte Guano, Monte Croce e del Forte Casale Erzelli.

La creazione del Genoa Great Campus prevede che l'area diventi, in virtù della sua collocazione, una nuova porzione di territorio in grado di avvicinare il tessuto urbano genovese ad un Parco Scientifico Tecnologico nella quale la sinergia tra imprese e centri di ricerca e formazione renderà possibile la realizzazione di un flusso continuo tra momenti di lavoro, di studio, di svago, di riposo e di incontro permettendo così di innalzare significativamente la qualità della vita nell'area.

La contaminazione tra diverse funzioni e un ambiente piacevole e ricco di stimoli favorirà la creatività e lo spirito collaborativo e permetterà di sviluppare spazi e servizi pensati per il lavoro, le famiglie e il tempo libero all'interno del tessuto urbano, anche grazie ai previsti investimenti sulla viabilità e trasporti che permetteranno il collegamento, in particolare, con il vicino aeroporto e con la città.

Questo è il principio che guida la creazione di **un nuovo Ospedale** integrato con il **Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica (CMCT)** all'interno del **Genoa GREAT Campus**, dove laboratori e spazi di lavoro all'avanguardia, residenze ad alto livello di comfort, servizi e spazi commerciali per famiglie, luoghi dedicati alla cultura, allo sport e al tempo libero sono concepiti in un disegno unitario ed armonico per un progetto vivo sette giorni su sette e integrato con i quartieri circostanti nel contesto di un mix funzionale tipicamente urbano (residenza, terziario, commercio). In quest'area sorgerà, infatti, un quartiere del futuro ispirato dalla capacità di coniugare la competenza scientifica e tecnologica con le esigenze sanitarie ed industriali della

città, permettendo allo stesso tempo di proporsi come risorsa scientifica competitiva nello scenario nazionale ed internazionale.

## 1.2 La visione: l'ecosistema dell'innovazione

Attraverso un coraggioso e innovativo progetto di trasformazione e rigenerazione, l'area di Erzelli ha l'ambizione di diventare un nuovo catalizzatore urbano, in grado non solo di connettersi al centro di Genova tramite flussi bidirezionali, ma anche di costituire un ponte verso il futuro tra la città ed il territorio regionale ed allo stesso tempo un trampolino per fare dell'intervento sugli Erzelli un polo di riferimento a livello nazionale ed internazionale nell'ambito di un progetto per alcuni aspetti rivoluzionario nel campo delle neuroscienze e delle tecnologie associate e, più in generale, nelle scienze della vita.

Il Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica (CMCT) sarà un luogo di ricerca, innovazione e conoscenza, che si gioverà della contaminazione tra enti di ricerca di rilevanza nazionale, industrie innovative e leader nel campo biomedicale e il mondo sanitario con lo scopo di fornire soluzioni e paradigmi di cura innovativi e partecipati, nuovi modelli di sviluppo industriale in grado di costruire ricchezza diffusa, opportunità di lavoro e migliore qualità della vita, favorendo l'integrazione con la comunità locale e allo stesso tempo attraendo partner extraregionali in grado di agire come fattore moltiplicatore per la riuscita ottimale del progetto.

Tali macro-obiettivi, peraltro, sono assolutamente in linea con gli atti di indirizzo assunti da Regione Liguria (D.G.R. 518/2022 e approvato come "progetto di rilevanza nazionale" con D.P.C.M. del 14/09/2022) che, da un lato, individuano Genova come un futuro polo di rilevanza nazionale nell'ambito della sanità e della ricerca in ambito computazionale e tecnologico, dall'altro, promuovono principi e strumenti di flessibilità e semplificazione idonei a garantire processi di riqualificazione urbana a lungo termine.

Il modello che si intende perseguire è articolato in molteplici espressioni dell'innovazione, di natura istituzionale e finanziaria, di prodotto e di processo, ognuna delle quali, interagendo con le altre, innesca un circolo virtuoso che moltiplica la creazione di valore economico complessivo. Il progetto si propone pertanto diventare un vero e proprio "modello dinamico", aperto alla partecipazione e capace di fornire dividendi di natura diversa a ciascun portatore di interesse, inclusi i partner sia pubblici che privati e l'intera comunità.

Il CMCT costituirà un caso unico nel suo genere, quale polo internazionale per la ricerca e l'innovazione e un hub di riferimento per la sanità ligure, perfettamente integrato con le strutture sanitarie metropolitane e regionali, sorgendo per altro su un territorio socialmente ibrido e con una forte connotazione identitaria frutto della "fusione funzionale" virtuosa delle realtà degli Enti e delle Aziende partner. In un contesto di questo tipo è fondamentale che il progetto accolga nel suo enorme potenziale generativo il preesistente contesto sociale, economico e strutturale. Al centro della visione progettuale si trovano quindi le comunità locali e la nuova comunità sanitaria e scientifica, per creare un ecosistema coeso e inclusivo, che

garantisca un elevato benessere, un significativo ritorno economico e un'alta qualità della vita.

### 1.3 Un progetto di sistema connesso con il territorio.

La collina degli Erzelli, quale sede del Parco Tecnologico, ha un enorme potenziale in virtù di una posizione strategica che, al termine dei lavori relativi alla viabilità e alle nuove infrastrutture, la renderà facilmente connessa con il centro città, con i quartieri circostanti, nonché, grazie alla vicinanza con lo svincolo autostradale di Genova Aeroporto, con tutta la Regione e le vicine Lombardia e Piemonte. L'aeroporto Cristoforo Colombo è a meno di 2 km e sarà connesso con una moderna funicolare che conetterà la nuova stazione ferroviaria dell'Aeroporto con il Parco Tecnologico. Questa posizione strategica rende il progetto di riqualificazione degli Erzelli in grado di trasformare questo luogo in un punto di riferimento su scala regionale, nazionale ed europea per la ricerca e l'innovazione, garantendo al contempo un significativo miglioramento della qualità della vita e la riduzione delle disuguaglianze sociali.

Gli elementi chiave del processo di innovazione e rigenerazione dell'area hanno permesso l'identificazione di importanti funzioni d'interesse pubblico, strategiche nel campo della cultura, della ricerca e della sanità. Tali funzioni sono in grado di integrarsi sinergicamente con una visione innovativa di sviluppo industriale nell'ambito delle tecnologie e delle scienze della vita, definendo quindi un nuovo ecosistema capace di favorire la crescita socioeconomica dei territori limitrofi.

In questo contesto la funzione pubblica rappresenta, da un lato un potente fattore attrattivo di eccellenze e di creazione di posti di lavoro; dall'altro, le medesime funzioni d'interesse generale, in primis il nuovo Ospedale, rappresentano servizi a disposizione della collettività in grado di incrementare gli standard qualitativi del progetto di riconversione.

Le funzioni pubbliche e di interesse generale che saranno sviluppate nell'ambito del **Progetto bandiera** (D.P.C.M. del 14/09/2022) di Regione Liguria si articoleranno in nuovi edifici appositamente costruiti e dedicati a tali funzioni.

In particolare, il Progetto bandiera presuppone l'insediamento delle seguenti strutture pubbliche e di interesse pubblico generale:

- il **Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica** prevederà a regime una popolazione complessiva pari a oltre 1.000 persone, tra ricercatori, tecnologi, dottorandi e personale tecnico-amministrativo e si comporrà di 3 aree funzionali dedicate rispettivamente:
  - alla ricerca fondamentale prevalentemente nell'ambito delle neuroscienze ("wet science");
  - alla ricerca computazionale ("dry science");
  - allo sviluppo di centri di competenza MED-TECH ad "alto livello di maturità tecnologica" (TRL) e in grado di impattare direttamente sulle attività sanitarie, sul trasferimento tecnologico e quindi sul mercato.

- il **nuovo Ospedale degli Erzelli** rappresenterà una struttura sanitaria fisicamente e funzionalmente integrata con il CMCT, ma allo stesso tempo inserita nella rete ospedaliera metropolitana in grado di integrare in modo complementare le funzioni assistenziali degli altri presidi cittadini, con particolare riferimento all'Ospedale Policlinico San Martino, attraverso la realizzazione di una struttura unitaria con spazi destinati a degenze (572 posti letto, di cui 450 per acuti), ambulatori, laboratori, sale operatorie, e comporrà un flusso giornaliero di circa 9000 persone tra degenti, utenti diurni, medici, personale infermieristico, tecnico e amministrativo, studenti e visitatori.

Il Progetto trova il suo ideale completamento funzionale nella presenza nella stessa sede di ulteriori strutture pubbliche e realtà industriali private quali:

- il Polo Tecnologico dell'Università di Genova (60.000 mq con un possibile ampliamento di altri 14.500) che si svilupperà come un vero e proprio campus all'americana con laboratori all'avanguardia, aule informatizzate con massimi livelli di confort ambientale e controllo dei costi di gestione, uffici e dipartimenti progettati su misura per docenti e studenti.
- il Center for Human Technologies (CHT) dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) una torre di 4 piani di circa 9000 mq dove sono svolte attività di ricerca nell'ambito delle tecnologie per la salute, riabilitazione, genomica e per lo studio dell'interazione uomo-macchina.
- Liguria Digitale, la società che sviluppa la strategia digitale della Regione Liguria, la quale progetta, pianifica, realizza e gestisce l'infrastruttura digitale presente e futura per la pubblica amministrazione.
- alcune aziende leader nell'ambito delle tecnologie medicali e delle scienze della vita, quali ESAOTE e SIEMENS.

Il complesso "Ospedale degli Erzelli ed il CMCT" si propone di diventare un vero e proprio hub della ricerca di respiro internazionale e un polo sanitario di rilevanza nazionale, agendo al contempo come catalizzatore di iniziative imprenditoriali per lo sviluppo di attività ancillari (per esempio ristorazione, funzioni ricettive, residenza, intrattenimento e tempo libero, sport, aree verdi).

## 1.4 IL PROGETTO: CENTRO DI MEDICINA COMPUTAZIONALE E TECNOLOGICA

### 1.4.1 La medicina computazionale e le nuove tecnologie al servizio della salute

La **medicina computazionale** mira a far progredire l'assistenza sanitaria sviluppando modelli virtuali di un soggetto fisico, i cosiddetti "**gemelli digitali**" in grado di riprodurre le caratteristiche di un individuo o di un sistema biologico attraverso la raccolta di dati multimodali, cioè ottenuti da diverse fonti, quali dati anagrafici, immagini radiologiche, parametri personali legati allo stile di vita, risultati di test di laboratorio e genetici che permettono di monitorare lo stato di salute di un individuo. Tramite l'elaborazione di tali dati, attraverso l'utilizzo di algoritmi matematici di intelligenza artificiale (IA), è possibile valutare la fisiologia del corpo umano in condizioni normali, simulare modelli di malattia ed intervenire su questi con lo scopo di prevenirne la comparsa, di migliorarne la diagnosi, comprenderne la prognosi e la risposta alle terapie.

In questo senso, la medicina computazionale può quindi essere considerata lo strumento di elezione per la realizzazione della **medicina delle molte P**, finalizzata a sviluppare e implementare cure **P**ersonalizzate, **P**reventive, e **P**redictive più efficaci e con effetti avversi limitati, e ad aumentare la **P**artecipazione del paziente attraverso la sua inclusione nel processo di cura e di terapia.

Inoltre, utilizzare l'analisi dei dati e la loro modellazione permette di migliorare l'efficienza e la qualità dei sistemi sanitari, nonché di ridurre i costi individuali e sociali delle morbidità attraverso interventi mirati di sanità pubblica che permettano, a titolo di esempio, la previsione della domanda di cure, l'ottimizzazione delle risorse, l'identificazione di pattern di uso inappropriato delle risorse e lo sviluppo di politiche di salute basate su evidenze quantitative.

Oltre che sul dato, la medicina delle molte "P" si avvale delle soluzioni tecnologiche più innovative quali, per esempio, la sensoristica e la tecnologia dell'"Internet of Things" (IoT), la mecatronica, la robotica medica e protesica. Questi strumenti sono capaci di monitorare lo stato di salute della persona, di supportarne il trattamento terapeutico, di favorirne la riabilitazione. La medicina delle molte P è già realtà in campi quali l'oncologia, dove la personalizzazione della cura ha portato negli ultimi anni a sostanziali cambiamenti con il superamento dell'approccio indifferenziato "one-size-fits-all" e una crescente attenzione alla medicina basata sul profilo genomico individuale e le neuroscienze, dove l'uso di hardware e sensoristica sempre più intelligenti e adattivi stanno ormai rivoluzionando la riabilitazione e accorciando in modo davvero significativo i tempi di recupero senso-motorio, cognitivo, e comportamentale.

Più in generale, e soprattutto in un contesto di progressivo invecchiamento della popolazione e di aumento dei costi sostenuti per rispondere alla domanda di salute, la medicina computazionale e tecnologica rappresenta, nel lungo termine, uno strumento potente per aumentare la qualità e l'aspettativa di vita dei pazienti e nello stesso tempo contenere le spese del Sistema Sanitario. Tuttavia, analizzare e integrare

così grandi quantità di informazioni in modelli predittivi, richiede infrastrutture specifiche a supporto delle attività di sviluppo/test delle metodologie e delle soluzioni tecnologiche intese a costruire modelli verificabili, e anche una nuova organizzazione che ha impatto su tutto l'ecosistema della cura. L'ambito di applicazione è, infatti, molto vasto e comprende tutte le fasi del processo di cura (prevenzione diagnosi, terapia, assistenza riabilitazione, monitoraggio). Sulla base di queste osservazioni, l'implementazione della medicina di precisione, attraverso approcci computazionali, richiede la sistematica integrazione di competenze medico-scientifiche e industriali in grado di sviluppare un modello sanitario innovativo capace di promuovere lo sviluppo economico e di attrarre pazienti, cervelli ed investimenti attraverso il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca e la loro rapida immissione sul mercato.

#### **1.4.2 Erzelli: sede ideale di un progetto focalizzato sulla medicina computazionale**

La Liguria rappresenta uno straordinario laboratorio per l'implementazione di approcci di medicina computazionale e tecnologica e lo sviluppo della medicina personalizzata nel Sistema Sanitario. Tra tali ragioni vanno sottolineate:

- l'esistenza di competenze e infrastrutture di ricerca biomedica complementari, con particolare riferimento a: Università di Genova, che vanta una rilevante interazione con i due IRCCS (l'Istituto G. Gaslini a indirizzo pediatrico e il Policlinico San Martino sull'adulto); Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) e CNR. Lo sviluppo di programmi sinergici, fortemente competitivi nel contesto nazionale e internazionale, ha recentemente permesso di aggiudicarsi ingenti risorse finanziarie con la partecipazione a bandi nazionali ed europei (PNRR, POS, PNC, Horizon Europe, solo per fare alcuni esempi) incentrati fortemente sulla medicina digitale e computazionale, sulle neuroscienze, sulla riabilitazione robotica e sulla medicina di precisione, a testimonianza del valore aggiunto di un sistema integrato.
- la presenza di aziende di piccole, medie e grandi dimensioni attive nel settore biomedico, interessate allo sviluppo di programmi di medicina personalizzata per favorire l'interoperabilità delle tecnologie, il trasferimento e la condivisione dei dati, nonché l'immediato passaggio alla sperimentazione clinica ed al mercato; alla realizzazione di piattaforme integrate per la raccolta, gestione e analisi di dati/immagini clinici multidimensionali, e all'elaborazione di modelli di machine learning e di intelligenza artificiale integrati; allo sviluppo, alla validazione e al test di nuove tecnologie/prodotti per la sanità nonché alla realizzazione di un'infrastruttura di dati e di tecnologie che colleghi ospedale e territorio.
- l'età dei residenti che rappresenta una peculiarità regionale: è, infatti, noto che la popolazione della Liguria e, in particolare nell'area genovese, è interessata da un significativo processo di invecchiamento demografico ed è caratterizzata da una percentuale di anziani significativamente superiore alla media Nazionale e Europea (gli over 65 in Liguria sono il 28.7%, in Italia il 23.5% e in Europa il 20.6% - dati EUROSTAT 2021); per questo motivo rappresenta un laboratorio naturale per lo studio, lo sviluppo e l'applicazione di prodotti e servizi

per le fasce di età avanzata, presentando oggi scenari che, date le proiezioni demografiche, si concretizzeranno negli altri Paesi tra circa 20 anni.

- la peculiarità del contesto demografico, in termini sia di numeri, sia di distribuzione sul territorio, che fa della Liguria l'ambito ideale per sviluppare un modello case study/flagship project (Progetto bandiera) sulla medicina di precisione. Il fatto poi che metà della popolazione ligure converga sull'area metropolitana genovese, permette una più facile gestione dei processi sanitari in termini di governance, integrata e condivisa.

### 1.4.3 Gli obiettivi del Progetto bandiera di Regione Liguria

L'obiettivo strategico del Progetto bandiera è quello di realizzare una struttura ibrida d'avanguardia, in grado di esaltare le sinergie tra le conoscenze generate dalla ricerca scientifica più avanzata, le potenzialità innovative dell'industria ad alto contenuto tecnologico e le esigenze di un ospedale moderno che crede nella necessità di un approccio personalizzato alla cura. In particolare:

- per quanto attiene alla componente sanitaria, l'intento è quello di realizzare un ospedale moderno capace, anzitutto, di fornire un approccio innovativo al percorso di cura dei pazienti e allo stesso tempo offrire dati multimodali al centro di ricerca attraverso l'implementazione di processi intelligenti, sicuri e rispettosi della regolamentazione europea in materia di protezione dei dati. Il centro dovrà utilizzare "a km zero" le soluzioni computazionali e di innovazione tecnologica generate nei laboratori di ricerca dei partners accademici ed industriali realizzando, forse per la prima volta a livello nazionale, un paradigma di integrazione circolare e quasi immediata tra paziente, dato, innovazione e cura.
- per quanto attiene alla componente scientifica, il progetto vuole mettere a fattor comune conoscenze e potenzialità già esistenti con lo scopo di coordinare, finalizzare e focalizzare gli sforzi in modo strutturato, aumentando così la competitività verso realtà internazionali, fungendo da volano nella produzione di competenze e conoscenze a livello nazionale, ispirando e supportando lo sviluppo di soluzioni tecnologiche in grado di alimentare la capacità dell'industria biomedicale nazionale di competere nell'arena dei mercati internazionali.

Il Progetto bandiera, infine, non entra in competizione con altri progetti nazionali esistenti o recentemente finanziati, ma al contrario, esso sarà capace di integrarne alcune caratteristiche e, in alcuni casi, di sfruttarne le infrastrutture, permettendo un ammodernamento senza precedenti dell'efficacia, delle prospettive strategiche, e delle potenzialità del Servizio Sanitario Nazionale.

### 1.4.4 Il Progetto Scientifico

Il rationale alla base del **Progetto bandiera degli Erzelli** è stato sviluppato grazie alla collaborazione tra Organismi di Ricerca pubblici e privati (Università degli Studi di Genova, Centro Nazionale Ricerche, Istituto Italiano di Tecnologia), i due Enti liguri del Servizio Sanitario Nazionale riconosciuti come IRCCS (Ospedale Policlinico San

Martino e Istituto Giannina Gaslini), Confindustria Liguria in rappresentanza delle aziende a valenza locale e nazionale che operano sul territorio ligure e Liguria Digitale, ed aziende capofila del Polo Ligure Scienze della Vita.

Tale progetto è la naturale evoluzione di una serie di iniziative progettuali sinergiche fortemente competitive nel contesto nazionale e internazionale che hanno recentemente permesso agli Enti di ricerca partner del Progetto bandiera di aggiudicarsi ingenti risorse a valere sui fondi del PNRR testimoniando il valore aggiunto di un sistema integrato. In particolare va sottolineato come l'Università di Genova, IIT ed il CNR abbiano ottenuto importanti finanziamenti nell'ambito dei bandi della Missione 4: Istruzione e ricerca, Componente 2: Dalla ricerca all'impresa, specificatamente risultando aggiudicatari del Partenariati Esteso di Neuroscienze e Neurofarmacologia (Progetto MNESYS), dell'Ecosistema dell'Innovazione (Progetto RAISE) e partner del National Center for Gene Therapy and Drugs based on RNA Technology e del National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing. Analogamente i due IRCCS hanno ricevuto significativi finanziamenti a valere sulla Missione 6: Salute C2: Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionalee sul Piano Nazionale per gli investimenti Complementari (PNC) al PNRR in qualità di partner dei progetti "Fit for Medical Robotics" (FIT4MEDROB), "Italian network of excellence for advanced diagnosis" (INNOVA), "Digital Health Solutions in Community Medicine" (DHEAL-COM) e "Technology Transfer Office (TTO) Network". Questi progetti, frutto della collaborazione tra gli Enti proponenti del Progetto Bandiera, rappresentano alcune delle linee di ricerca strategiche alla base dello stesso permettendo di sviluppare competenze attraverso il reclutamento di risorse umane e investimenti su tecnologie e strumentazioni innovative che troveranno la loro sede naturale ed il compimento definitivo nel CMCT e nel nuovo Ospedale degli Erzelli.

Il progetto, fortemente connesso con gli Enti già presenti (il CHT di IIT, alcune aziende quali Liguria Digitale, ESAOTE, Siemens) e che nel prossimo futuro troveranno sede presso il Genoa Great Campus (Polo Tecnologico dell'Università di Genova) si svilupperà attraverso la creazione di due infrastrutture funzionalmente e fisicamente integrate di cui una, il CMCT concepita come centro di ricerca e l'altra, il nuovo Ospedale degli Erzelli, con funzioni sanitario-assistenziali.

## 1.5 Il Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica

La mission del CMCT sarà generare soluzioni (tecnologie, strumentazione, metodologie di analisi, processi) fortemente innovative e in grado di incidere sul processo di cura dei pazienti, abbreviando il più possibile il trasferimento di queste soluzioni dai laboratori di ricerca al loro sviluppo industriale, alla pratica clinica ed al mercato. Questo sarà ulteriormente favorito dalla connessione digitale con gli ospedali del sistema sanitario regionale con i quali sarà implementato un flusso di informazioni bi-direzionali, analogamente a quanto avverrà per il vicino Ospedale degli Erzelli e per i due IRCCS regionali. La capacità computazionale sarà garantita attraverso un accordo con Leonardo e IIT sfruttando la potenza di calcolo dell'High Performance Computing Davinci-1 e la sua piattaforma Cloud.

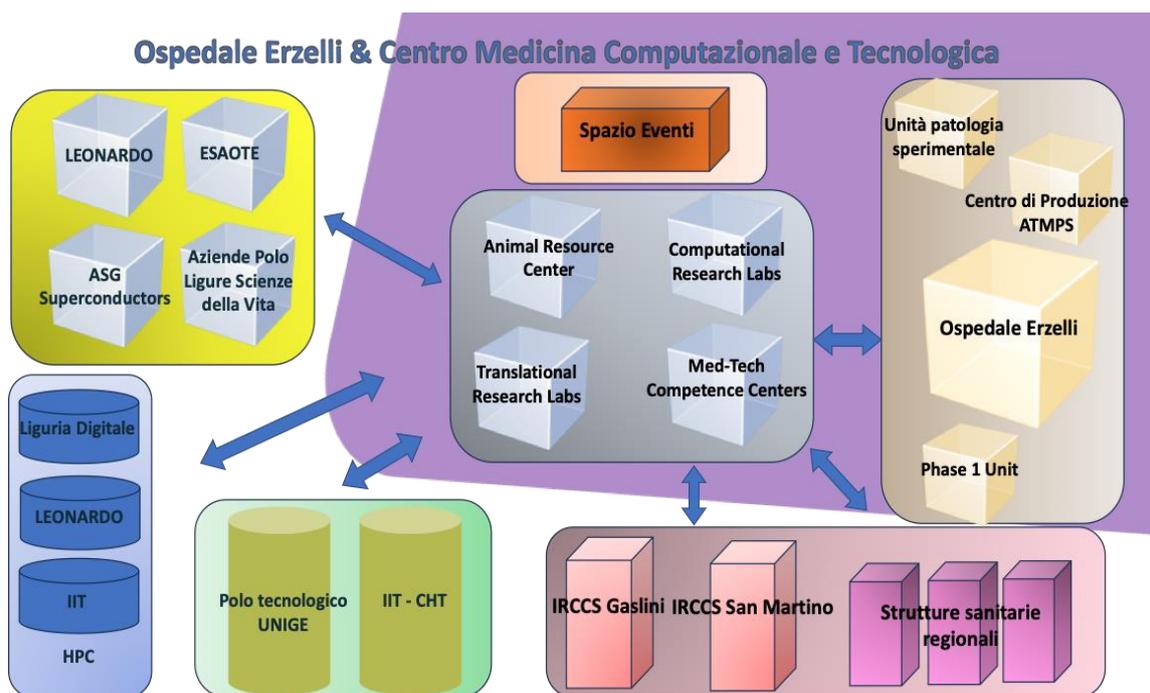


Figura 1 - Le strutture che compongono il Progetto bandiera di Regione Liguria sono integrate in un'area viola. All'interno della regione viola: l'Ospedale degli Erzelli e le strutture di interfaccia con il CMCT sono raggruppate su sfondo beige. Il CMCT è raggruppato su sfondo grigio e lo spazio eventi su sfondo arancione. Gli enti del SSR sono su sfondo rosa. Gli enti di ricerca che fanno o faranno parte del Genoa Great Campus con strutture proprie sono su sfondo verde. I partner industriali sono su sfondo giallo. Le aziende che supportano le infrastrutture digitali sono raggruppate su sfondo blu.

Il CMCT si svilupperà come un'infrastruttura in grado di coprire diversi ambiti di ricerca organizzata in 4 aree in grado di coprire un continuum che va dalla ricerca fondamentale, alla ricerca computazionale fino ad una sezione fortemente orientata al trasferimento tecnologico:

- la sezione dedicata ai **laboratori di ricerca fondamentale e traslazionale** a basso livello di maturità tecnologica (Technology Readiness Level – TRL  $\leq 5$ ) sarà prevalentemente focalizzata sull'area delle neuroscienze, ma non in via esclusiva.
- la sezione dedicata ai **laboratori di ricerca computazionale** a TRL  $\geq 5$  dove i dati multimodali originati dai laboratori di ricerca di base dei partner scientifici e dalle strutture sanitarie regionali saranno elaborati allo scopo di fornire soluzioni innovative guidate dall'intelligenza artificiale.
- la sezione dedicata ai **Centri di Competenza Med-Tech** a TRL  $\geq 5$  in cui la ricerca industriale ed accademica lavoreranno fianco a fianco con l'obiettivo di ottimizzare l'utilizzo dei dati e la produzione di software sviluppare soluzioni innovative nell'ambito della telemedicina, dell'imaging avanzato, delle nanotecnologie e della nanomedicina ed accelerare i processi della sperimentazione clinica dei prodotti tecnologici, delle nuove soluzioni di gestione sanitaria dei cittadini, delle nuove terapie incluse quelle digitali, creando così un ponte tra un'idea e il suo rapido trasferimento al servizio della salute delle persone ed al mercato e, inoltre, favorendo la creazione di processi di compliance, certificazione di prodotti fino al riconoscimento dei LEA ed

eventuale iscrizione nel prontuario sanitario. I Centri di Competenza rappresentano la sintesi ideale del contributo della ricerca accademica ed industriale in un contesto pubblico e privato mirato ad accrescere il valore del prodotto e ad accorciare il tempo di trasferimento sul paziente e sul mercato.

- la sezione dedicata alle **facilities centralizzate di ricerca**, che saranno integrate con i Centri di Competenza per quanto riguarda le bio-immagini avanzate, con il Centro per le Scienze Genomiche del CHT di IIT e con le facilities di proteomica e citomica presso il San Martino ed il Gaslini.

In aggiunta a strumentazioni di grandi dimensioni e facilities centralizzate, il CMCT sarà dotato di servizi e strumenti comuni (per esempio aree per il freddo, centrifughe, magazzini, stazioni di autoclavaggio, laboratori di biosicurezza -BSL2 e 3-) così come di colture cellulari, servizi di generazione di modelli genetici in vivo e in vitro e stabulari ed una biobanca per la conservazione temporanea di campioni prima dello stoccaggio a lungo termine presso le biobanche dei 2 IRCCS ("remote biobanking").

## 1.6 L'Ospedale tecnologico degli Erzelli

L'ospedale costituisce l'altro pilastro del Progetto bandiera promuovendo un nuovo modello di assistenza sanitaria fortemente integrata sia con il CMCT che con la rete assistenziale metropolitana, quale parte integrante dell'hub sanitario metropolitano e regionale costituito dal Progetto bandiera.

L'analisi dei bisogni e dei cambiamenti epidemiologici in Liguria ha permesso di individuare le discipline delle degenze ed il dimensionamento dell'offerta clinico-sanitaria, secondo un modello per "intensità di cura" ed in linea con i principi di visione strategica di Regione Liguria contenuti nel Piano Socio-Sanitario Regionale 2023-2025 e con la normativa nazionale. Allo stesso tempo elemento caratterizzante del nuovo ospedale sarà la "flessibilità funzionale", la quale dovrà consentire di apportare sostanziali cambiamenti sia nella destinazione d'uso delle degenze, sia nel numero complessivo dei posti letto a favore di possibili articolazioni dell'offerta sanitaria indirizzata, ad esempio, ad una maggiore attività ambulatoriale in un setting outpatient giustificato da possibili cambiamenti epidemiologici, dell'offerta diagnostica e delle opportunità di cura nonché dalle indicazioni strategiche provenienti dall'analisi computazionale che possano individuare nuovi modelli di intervento e gestione dell'offerta sanitaria.

Uno degli aspetti più innovativi e caratterizzanti del nuovo ospedale sarà la presenza di strutture ibride di interfaccia tra la componente propriamente dell'Ospedale e le strutture di ricerca. Elementi fondanti di questo nuovo modello fisicamente integrato con l'ospedale saranno:

- un **Centro per la validazione e la produzione di terapie avanzate (Advanced therapy medicinal products - ATMPs)** che farà da ponte tra le attività di ricerca fondamentale e la clinica gestendo la validazione, la standardizzazione e la produzione di terapie avanzate per la loro applicazione in clinica quali, per esempio, terapie cellulari, terapie a base di tessuti, RNA e DNA, bio e nanomateriali.

- un **Unità di Patologia Sperimentale e Medicina di Laboratorio** che rappresenterà l'interfaccia tra i reparti clinici, la biobanca e il centro di ricerca e dove, accanto alle tradizionali procedure diagnostiche, avverrà la preparazione dei campioni per il biobancaggio e per l'utilizzo a fresco con piattaforme tecnologiche che permetteranno, per esempio, l'identificazione di biomarcatori per la stratificazione dei pazienti a scopo terapeutico o la profilazione tumorale attraverso tecniche omiche, anche su singola cellula, di cultura in 2 e 3D ecc.
- un **Centro per le sperimentazioni di fase 1 ("First-in-human")** che rappresenterà la sede naturale per la sperimentazione clinica di terapie avanzate, sensori/dispositivi medici, farmaci, nuove tecnologie digitali e robotiche elaborate presso il CMCT ed i laboratori degli Enti di ricerca e le industrie partner del progetto, ma che potrà anche diventare un punto di riferimento per altri enti di ricerca, aziende farmaceutiche e tecnologiche con l'ambizione di diventare hub di riferimento nazionale ed internazionale per le sperimentazioni cliniche più innovative. E' importante sottolineare che questa struttura sarà fortemente integrata con i Centri di Competenza Med-Tech ed, in particolare, con quelli operanti nell'ambito della diagnostica per immagini, della robotica e sensoristica, della telemedicina e dei software allo scopo di accelerare i processi di sviluppo e validazione tecnica e clinica di prototipi di prodotti HW/SW per la sanità e favorire l'industrializzazione, validazione (clinica, usability etc) ed il testing in ambito sanitario di tecnologie e software medicali.

## 1.7 Spazio Eventi

Il Progetto bandiera prevede, infine, un'ampia area dedicata ad eventi di natura scientifica, educativa o iniziative rivolte all'ampia platea di stakeholder locali e nazionali. Saranno parte integrante di questa area le seguenti strutture:

- l'**Auditorium Erzelli** in grado di ospitare fino a 300 persone.
- l'area catering.
- la **Meeting Covered Plaza** intitolata "**SIBER (Smart Ideas BEcome Real) space**" sarà un'area coperta dotata di spazi funzionali ideati come punti di aggregazione dove imprenditori, scienziati - sia del mondo accademico che del mondo industriale - e responsabili politici potranno dialogare per favorire la cooperazione tra l'industria, il mondo accademico, gli erogatori di servizi assistenziali, le istituzioni, e altri partner del settore per sviluppare un ecosistema della ricerca nel campo delle scienze della vita e della salute, migliorare l'erogazione dell'assistenza sanitaria, far progredire la ricerca l'innovazione e la definizione delle politiche. La versatilità dell'area permetterà, comunque, la sua fruizione anche da parte di visitatori, famiglie e membri della comunità locale in un contesto che favorirà l'interazione e lo scambio di idee fornendo benefici per la salute, sia fisica che mentale della comunità locale.
- **Spazi didattici** inclusivi di aule multimediali.

## 2. DEFINIZIONI E ACRONIMI

L'Intervento è costituito da un aggregato composto dal nuovo Ospedale degli Erzelli (OE) e dal Centro Nazionale di Medicina Computazionale e Tecnologica (CMCT). Nel presente documento il riferimento all'intero aggregato viene definito per brevità "Progetto".

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile<sup>1</sup>: MIMS

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: PNRR

Next Generation EU: NGEU

Piano Nazionale per gli investimenti complementari al PNRR: PNC

Servizio Sanitario Regionale: SNR

Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie: DARA

Stazione Unica Appaltante Regionale: SUAR

Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico: PTCP

Valutazione Ambientale Strategica VAS

Valutazione Impatto Ambientale VIA

Piano Urbanistico Comunale: PUC

Schema di Assetto Urbanistico: SAU

Progetto Urbanistico Operativo: PUO

Documento di Indirizzo alla Progettazione: DIP

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica: PFTE

Bonifica da Ordigni Bellici BOB

Partenariato Pubblico Privato: PPP

Building Information Management BIM

Responsabile Unico del Progetto: RUP ai sensi dell'art. 15 comma 1 D.lgs. 36/2023

---

<sup>1</sup> ai sensi dell'art. 5 del decreto-legge 173/2022 ha assunto la denominazione di Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: MIT

Direttore per l'Esecuzione del Contratto: DEC ai sensi dell'art. 114 D.lgs. 36/2023

Direttore dei Lavori: DL ai sensi dell'art. 114 D.lgs. 36/2023

Responsabile della sicurezza in fase di progettazione: RSP

Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione: RSE

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: CSP

Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione: CSE

Comitato Scientifico dell'Intervento: CSI

Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico: IRCCS

Centro Nazionale della Ricerca: CNR

Istituto Italiano di Tecnologia: IIT

Università degli Studi di Genova: UNIGE

Center for Human Technologies: CHT

Good Manufacture Practice: GMP

Advanced therapy medicinal products: ATPMs

Biosafety Laboratory Level: BL-n

Test and Research Lab Level: TR-n

High Performance Computing: HPC

Intelligenza artificiale: IA

Technology Readiness Level: TRL

To be Defined: TBD

### 3. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il documento di indirizzo alla progettazione (nel proseguo DIP) disciplina la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (nel seguito PFTE) ed è volto ad individuare i requisiti prestazionali che dovranno essere perseguiti dalle strategie progettuali.

In funzione dei requisiti prestazionali richiesti, il PFTE dovrà essere sviluppato effettuando opportuni confronti tra le tipologie architettonico/funzionali, strutturali/geotecniche e impiantistiche.

Detto confronto potrà essere svolto utilizzando analisi multicriteri che evidenzino le peculiarità degli scenari proposti, in modo da giungere ad una valutazione costi/benefici ottimale.

Nella verifica della progettazione sul PFTE dovrà essere fatto esplicito riferimento alla verifica puntuale del perseguimento dei requisiti prestazionali indicati in questo documento.

Il presente DIP è redatto dal RUP del soggetto Committente prima dell'affidamento della redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica

Trattandosi di un'attività di natura particolarmente complessa il gruppo di progettazione, oltre che con i rappresentanti del soggetto Committente (RUP/DEC), dovrà necessariamente interfacciarsi con il Comitato Scientifico, nominato dalla stazione appaltante in supporto del RUP, al fine di individuare le necessità puntuali di gestione degli spazi e le scelte specifiche per lo sviluppo progettuale.

Il Comitato Scientifico sarà dotato di un coordinatore che avrà la funzione di raccogliere i contributi di ogni singolo membro appartenente al Comitato al fine di dare supporto al RUP, nelle sue funzioni decisionali di ausilio ai progettisti.

Il Comitato Scientifico sarà composto da un membro di ogni soggetto sottoscrittore dell'accordo, di tre membri tecnici nominati dall'Ordine degli Ingegneri di Genova nei tre settori dell'ingegneria con esperienza in ambito sanitario, aventi funzione di supporto tecnico al Comitato, due membri nominati dall'Ordine degli Architetti di Genova uno esperto in Urbanistica e uno esperto in edilizia sanitaria.

#### **Regione Liguria indicherà il Coordinatore del Comitato Scientifico.**

Il DIP si prefigge di individuare le necessità ed i requisiti tecnici di restituzione progettuale ed attività degli affidatari del PFTE relativamente alle necessità qui esplicitate dai diversi stakeholders del progetto.

Le linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC vengono definite dettagliatamente dal MIMS a seguito dell'Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108.

Questo documento di indirizzo all'avvio della progettazione, partendo dai documenti elencati successivamente e da quanto emerso dai lavori del Gruppo di lavoro operativo designato da Regione Liguria al fine di meglio definire il concept del

progetto e qui integrato, ha lo scopo di fornire al professionista incaricato della successiva fase di redazione del PFTE, ed in opzione per le successive fasi di Progetto, gli elementi necessari alla migliore elaborazione progettuale, sulla base delle esigenze espresse dalla committenza.

Il presente documento è la parte fondante tecnica del DIP che andrà implementata con le necessarie decisioni sulla strategia di affidamento di Regione Liguria atte a garantire il miglior risultato in termini di Efficacia, Efficienza e Sostenibilità.

### **3.1 Identificazione dei soggetti**

Soggetto Committente: Regione Liguria

Ente Attuatore: SUAR

Responsabile del Progetto RUP: Ing. Katia Raddavero

### **3.2 Identificazione e localizzazione intervento**

Tipologia di Intervento

- nuova costruzione (Urbanizzazione secondaria)

### **3.3 Localizzazione**

Comune di Genova Parco Tecnologico Erzelli

Via Enrico Melen, 16152 Genova GE

### **3.4 Proprietà dell'area di intervento**

Genova High Tech S.p.A.

C.F. P.IVA: 01379960998

Via Enrico Melen 83, 16152 Genova GE

### **3.5 L'Area di intervento**

L'area in oggetto è sita nel ponente cittadino di Genova in Località Erzelli in una parte dell'area non ancora urbanizzata e facente parte di uno Schema Urbanistico Attuativo siglato tramite specifica Convenzione tra Comune di Genova e proprietà GHT, che, su 44 ettari di terreno, prevede la realizzazione in diverse fasi di interventi di urbanizzazione primaria a carico di GHT e di costruzione. Al momento attuale siamo alla FASE 2 dell'attuazione del Piano che vede la creazione di un vero e proprio quartiere dotato di attività relative a Terziario avanzato industria ad alta tecnologia, residenze, commercio e servizi.

### 3.6 Elementi caratterizzanti l'Intervento

L'intervento è, **classificabile tra i lavori complessi**, ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera d) dell'Allegato I.1 del D.Lgs. 36/2023: infatti il Codice definisce quali

---

*“«appalti di lavori complessi», gli appalti aventi a oggetto lavori caratterizzati da particolare complessità in relazione alla tipologia delle opere, all'utilizzo di materiali e componenti innovativi, alla necessità di coordinare discipline eterogenee o alla esecuzione in luoghi che presentano difficoltà logistiche o particolari problematiche geotecniche, idrauliche, geologiche e ambientali. In ogni caso sono complessi tutti quei lavori per i quali si richieda un elevato livello di conoscenza per mitigare il rischio di allungamento dei tempi contrattuali o il superamento dei costi previsti, o per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti;”*

---

Gli elementi che caratterizzano l'Intervento del CMCT come “complesso”, sono:

- utilizzo di materiali e componenti innovativi
- esecuzione in luoghi che presentano difficoltà logistica o particolari problematiche geotecniche, idrauliche, geologiche e ambientali
- supera i 15 mln €.

### 3.7 Esigenze e bisogni da soddisfare

Le basi dell'Intervento ed il contesto di riferimento, oltre il presente documento, sono i seguenti:

- Programmazione sanitaria regionale;
- Documento Preliminare di Progetto che definisce il quadro esigenziale (A.Li.Sa) di cui all'Allegato 0;
- Sviluppo del Concept Scientifico da parte del Gruppo di Lavoro contenuto nell'Allegato A;
- Per quanto riguarda domanda e offerta di servizi sanitari legati alla struttura ospedaliera vanno altresì considerati i capitoli relativi nel presente documento;
- Per i requisiti minimi tecnici da sviluppare Laboratori ricerca e Med-Tech si veda l'Allegato B.

### 3.8 Il Percorso documentale prodromo al progetto

I contenuti del presente elaborato traggono spunto dai seguenti documenti propedeutici:

- a) DPCM del 14 settembre 2022 con cui il Progetto del Centro di Medicina Computazionale e Tecnologica è stato inserito tra le Iniziative di investimento immobiliare di elevata utilità sociale nel campo dell'edilizia

sanitaria, ai sensi dell'art. 56 – bis del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, valutabili da INAIL.

- b) Regione Liguria con Atto N° 1362-2022 – Seduta N° 3781 del 28/12/2022 Numero d'Ordine 39 ha approvato il documento di progetto, elaborato da A.Li.Sa, relativo al Centro Nazionale di Medicina Computazionale, che ne definiva il quadro esigenziale ex art. 33, comma 3, lett. b) del decreto-legge 152/2021. (Allegato 0: "Quadro esigenziale del Progetto: Documento di Sintesi di A.Li.Sa).

Progetto bandiera di Regione Liguria si fonda sui seguenti provvedimenti:

- il Regolamento UE 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- il decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59 "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti" convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, che ha disposto, all'articolo 1, comma 1, l'approvazione del Piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC), finanziato con risorse nazionali, con l'obiettivo di integrare e potenziare i contenuti del Piano nazionale di ripresa e resilienza;
- il decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, concernente la governance del PNRR;
- il decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, "Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionali all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia";
- il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 9 luglio 2021 recante l'individuazione delle amministrazioni centrali titolari di interventi previsti nel PNRR, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77;
- la decisione del Consiglio europeo del 13 luglio 2021, che ha approvato, sulla base della proposta della Commissione europea, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- il decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze del 6 agosto 2021 "Assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)";
- il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 15 settembre 2021 "Fondo complementare al PNRR" su modalità, tempistiche e strumenti per la rilevazione dei dati;
- il decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152 "Misure urgenti finalizzate alla realizzazione degli obiettivi del PNRR per il 2021";
- la Relazione del Governo al Parlamento sullo stato di attuazione del PNRR del 23 dicembre 2021;

- il decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca 19 gennaio 2022, di concerto con il Ministro della Salute e il Ministro dello Sviluppo Economico, di istituzione della cabina di regia MUR - MSAL - MiSE;
- il decreto del Ministro della Salute 20 gennaio 2022, recante la Ripartizione programmatica delle risorse alle regioni e alle province autonome per i progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza e del Piano per gli investimenti complementari;
- il decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca del 27 gennaio 2022, di concerto con il Ministro della Salute, recante l'adozione delle "Linee Guida per le iniziative del Piano complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (decreto-legge 59 del 2021)";
- il Protocollo di intesa tra il Ministero per gli Affari Regionali e le Autonomie, Ministero dell'Interno, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ministero della Transizione Ecologica, Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile, Ministero dell'Istruzione, Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero della Cultura, Ministero della Salute, Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale, Ministero della Pubblica Amministrazione, Ministero del Sud e la Coesione Territoriale, Ministero per le Politiche Giovanili, Sottosegretario di Stato con delega allo Sport, sottoscritto in data 20 aprile 2022, per le modalità di collaborazione per l'elaborazione e realizzazione dei progetti bandiera ai sensi dell'art.33, comma 3, lett. b) del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, convertito con modificazioni, dalla legge 29 dicembre 2021, n. 233;
- il Protocollo di intesa tra il Ministero per gli Affari Regionali e le Autonomie e il Ministero della Salute, sottoscritto in data 29 marzo 2022, per la collaborazione nella realizzazione di progettualità in materia di salute, con particolare riferimento ai progetti bandiera ai sensi dell'articolo 33, comma 3, lett. b) del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, e alle altre iniziative a titolarità del ministero della salute;
- la deliberazione della Giunta regionale n. 169 del 08/03/2022, ad oggetto "PNRR Missione 6 – Programma interventi M6C1 1.1 Case della Comunità - M6C1 1.2.2 Centrali Operative Territoriali - M6C1 1.3 Ospedali della Comunità - M6C2 1.1 Ammodernamento tecnologico e digitale ospedaliero - M6C2 1.2 Antisismica";
- la deliberazione della Giunta regionale n. 350 del 21/04/2022, ad oggetto "PNRR - Missione 6 Salute - Approvazione Piano Operativo Regionale (POR)";
- la deliberazione della Giunta regionale n. 467 del 21/04/2022, ad oggetto "PNRR - Missione 6 Salute - Approvazione Contratto Istituzionale Di Sviluppo (CIS)";
- il decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, "Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)";
- l'argomento di Giunta n. 452 del 20/05/2022;
- la deliberazione di Giunta n. 467 del 26/05/2022, ad oggetto PNRR - Missione 6 Salute – Approvazione Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS);
- Il Contratto Istituzionale di Sviluppo è stato sottoscritto dal Presidente della Regione e dal Ministro della Salute in data 31/05/2022. Con la nota del

13/05/2022 (Prot-2022-0345767), ad oggetto "Iniziativa di investimento immobiliare di elevata utilità sociale nel campo dell'edilizia sanitaria ai sensi dell'art. 56 – bis del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 valutabili da INAIL"

- la Regione Liguria ha proposto al Ministero della Salute l'inquadramento del Progetto bandiera "Centro Nazionale di Medicina Computazionale" nell'ambito delle iniziative di investimento immobiliare INAIL, di cui al decreto – legge n. 77 del 31/05/2021, delineando il quadro complessivo delle fonti di finanziamento del progetto stesso, del costo stimato in €405 milioni;
- con la deliberazione della Giunta Regionale n. 518 del 07/06/2022 è stato approvato lo schema di Protocollo di Intesa tra il Ministero per gli Affari Regionali e le Autonomie, il Ministero della Salute, il Ministero dell'Università e della Ricerca e la Regione Liguria, ad oggetto Modalità di collaborazione per la realizzazione del Progetto bandiera della Regione Liguria ai sensi dell'art. 33, comma 3, lett. b) del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 dicembre 2021, n. 233, "Centro Nazionale di Medicina Computazionale";
- Il Protocollo di Intesa è stato sottoscritto in data 11/10/2022;
- Con DPCM del 14 settembre 2022, il Progetto bandiera è stato inserito tra le Iniziative di investimento immobiliare di elevata utilità sociale nel campo dell'edilizia sanitaria ai sensi dell'art. 56 – bis del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 valutabili da INAIL. In data 13/04/2023 Regione Liguria con nota Prot-2023-0339066 ha nominato il Prof. Antonio Uccelli, in sostituzione del Dott. Giovanni Profiti, Coordinatore del Gruppo di Lavoro operativo incaricato dello sviluppo del presente DIP e costituito da A.Li.Sa, Università di Genova, CNR, Gaslini, Policlinico San Martino, IIT e Confindustria.

### 3.9 Obiettivo Strategico

L'obiettivo strategico del Progetto bandiera approvato è quello di realizzare una struttura sanitaria ibrida d'avanguardia, in grado di esaltare le sinergie tra le conoscenze generate dalla ricerca scientifica più avanzata, le potenzialità innovative dell'industria ad alto contenuto tecnologico, e le esigenze di un ospedale moderno che crede nella necessità di un approccio personalizzato alla cura.

La realizzazione del primo "Centro Nazionale di Medicina Computazionale e Tecnologica" prevede:

- **Una componente sanitaria/assistenziale**, ovvero la realizzazione di un ospedale moderno capace di fornire un approccio innovativo al percorso di cura dei pazienti e allo stesso tempo di offrire i dati al centro di ricerca attraverso l'implementazione di processi intelligenti, sicuri e rispettosi della regolamentazione europea in materia di protezione dei dati. Il centro dovrà utilizzare "a km zero" le soluzioni computazionali e di innovazione tecnologica generate nei laboratori di ricerca e nell'officina dei partner industriali realizzando un paradigma di integrazione circolare e quasi immediata tra paziente, dato, innovazione e cura.

- **Una componente scientifica di ricerca**, ovvero la messa a fattor comune di conoscenze e potenzialità già esistenti con lo scopo di coordinare, finalizzare e focalizzare gli sforzi in modo strutturato, aumentando così la competitività verso realtà internazionali, fungendo da volano nella produzione di competenze e conoscenze a livello nazionale, ispirando e supportando lo sviluppo di soluzioni tecnologiche in grado di alimentare la capacità dell'industria biomedicale nazionale di competere nell'arena dei mercati internazionali.
- **Una componente produttiva/industriale**, interessata allo sviluppo, test e validazione di percorsi per prodotti e terapie innovative realizzando una collaborazione messa a fattor comune di esperienze, dati accelerando quei processi che oggi risultano frammentati e riducendo i tempi per la messa a disposizione di soluzioni per la salute ed il benessere dei cittadini e dei pazienti che attendono soluzioni promettenti che rimangono sulla carta o solo nelle prime fasi di test e non introdotti in un percorso sistematico e sicuro.

La sinergia emersa tra le tre diverse componenti, in particolare tra le prime due, ha permesso la stesura di un unico documento che descrive i due pilastri, uno di tipo sanitario e uno di tipo scientifico, alla base del Progetto bandiera:

- **una struttura clinica** destinata ad assicurare la risposta ospedaliera per l'area del ponente, quale parte dell'hub sanitario metropolitano e regionale, con una quota di posti letto focalizzati sulle specialità cliniche che maggiormente coinvolgono competenze computazionali e tecnologiche;
- **l'inquadramento territoriale demografico e l'analisi dei cambiamenti in atto in ambito epidemiologico** nella nostra Regione hanno consentito di individuare le funzioni da insediare ed il dimensionamento dell'offerta sanitaria del nuovo Ospedale del Ponente Genovese, in linea con i principi di riorganizzazione della rete ospedaliera e territoriale descritti nei D.M. n. 70 del 2015, D.M. n.77 del 2022 e nel P.S.R. 2023-2025 di ormai prossima approvazione e pubblicazione;
- **un centro di ricerca di medicina computazionale e tecnologica (CMCT)** completamente integrato con il sistema sanitario regionale, che valorizzi e coordini le competenze e le risorse degli enti di ricerca e delle aziende che operano nel campo delle scienze della vita del territorio e permetta la progettazione lo sviluppo e la validazione di nuove soluzioni tecnologiche immediatamente trasferibili sul paziente;
- **un'area di laboratori-officina di ricerca traslazionale tecnologica** per iniziative di partnership con le unità di R&S delle industrie operanti nel settore delle tecnologie e della computer science applicate al settore biomedico.

Il Progetto bandiera si colloca come una proposta di valenza Nazionale ed Europea, con l'obiettivo di rendere totalmente sinergici i soggetti interessati al mondo sanitario.

## 4. IL CONTESTO E GLI OBIETTIVI GENERALI

### 4.1 Il Documento di Programmazione Iniziale A.Li.Sa

Il documento di Programmazione iniziale di A.Li.Sa (Allegato 0) ha definito alcuni aspetti dimensionali iniziali del Progetto identificando una prima stima per superfici e volume costruito.

Trattandosi comunque di un documento iniziale che non teneva ancora conto dell'approfondimento del concept sviluppato nell'Allegato A "Sviluppo del Concept Scientifico", riporta dimensioni e destinazioni ancora in via embrionale.

Nel documento A.Li.Sa si prevedevano per:

Tabella 1 – Distribuzione delle superfici per macrozone

SUPERFICI	mq
<b>SPAZI ASSISTENZIALI E FUNZIONALI</b>	
Ospedale 550 pl (150mq cad)	83000
<b>RICERCA</b>	
Core Facility	4500
Centro Validazione Terapie avanzate	1000
Centro Ricerca Tecnologica	5000
Unità di Interfaccia	5500
<b>TOTALE RICERCA</b>	<b>16000</b>
Officina	4000
<b>TOTALE erzelli</b>	<b>103000</b>

Le strutture identificate nel documento iniziale erano raggruppate per grandi aree in funzione della destinazione principale e nelle successive fasi di lavoro sono state integrate, congiunte e/o compenstrate.

Il GTL ha sviluppato, come dettagliato nel documento **Allegato A**, le diverse aree di competenza individuate dal concept scientifico, articolando nuove definizioni di funzioni e le relative metrature.

Per la parte assistenziale nel documento iniziale di A.Li.Sa veniva inserita una specifica destinazione delle disponibilità dei posti letto, indicativa delle necessità emerse dallo studio a corredo e sostegno del documento:

Tabella 2 – Articolazione dei posti letto della parte ospedaliera

ARTICOLAZIONE POSTI LETTO	
posti letto acuti	430
riabilitazione (ortopedica, neurologia e psichiatrica)	18
fisiatria riab robotica	110
letti tecnici (DEA)	14
<b>TOTALE POSTI LETTO</b>	<b>572</b>

Qui vengono riassunte, a favore di sintesi, le prime indicazioni dimensionali generali che comprendono l'intero progetto, in allora individuate:

Tabella 3 – Sintesi dimensionale

RIASSUNTO DIMENSIONALE	
posti letto N°	572
Lotto MQ	35.000
Superficie Strutture MQ	103.000
Edificabile MQ	116.000

L'obiettivo del presente documento è quello di sviluppare, sulla base dei criteri di indirizzo individuati nel documento iniziale di A.Li.Sa e in seguito all'ulteriore analisi di approfondimento svolta dal Gruppo Tecnico di Lavoro al DIP, gli elementi utili alle successive fasi di progettazione con l'individuazione dei locali, delle funzioni, delle caratteristiche tecniche e delle destinazioni d'uso principali per le aree previste dal Progetto.

## 5. L'AREA "PARCO TECNOLOGICO ERZELLI"

L'area di intervento è situata nel ponente genovese, delimitata ad ovest dall'urbanizzazione collinare di Sestri Ponente, ad est dagli svincoli autostradali di Genova Aeroporto, a sud dalla fascia costiera (area industriale e aeroportuale).

Attualmente l'area risulta essere parzialmente edificata in attuazione dello SAU 2007 modificato con Delibera di Giunta n. 163 del 23/07/2020 denominato SAU 2020 a cui si farà riferimento nel seguito.

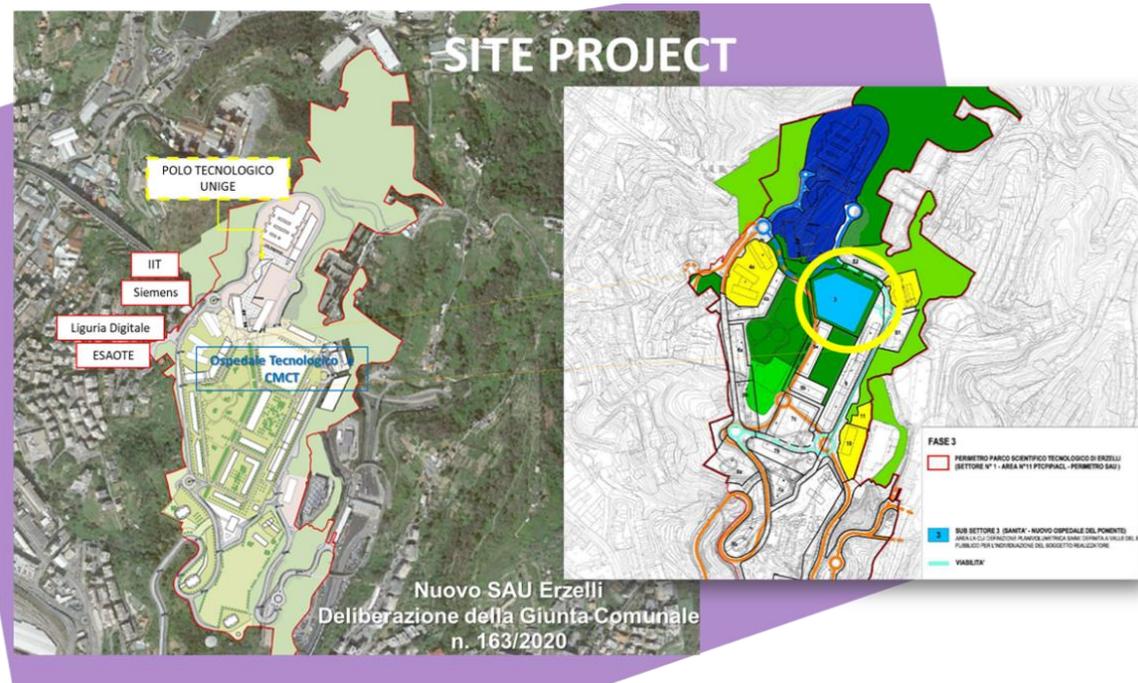


Figura 2 - Lo stato dei luoghi (rif. R.1.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf)



Figura 3 - Vista generale dell'area Erzelli - Rif. A.1.SAU.GEN.000.PUR.GEN.00.pdf

A seguito dell'allontanamento e delocalizzazione delle attività di deposito e movimentazione dei contenitori e delle altre attività produttive incompatibili, sono state eseguite svariate lavorazioni quali opere di sistemazione idrogeologica

dell'area, interrimento di elettrodotti, una nuova rete di opere di urbanizzazione sia di tipo primaria che secondaria, nonché allacciamenti (viabilità e sottoservizi) del PST alle opere pubbliche esistenti di assoluto rilievo.

Nell'area sono presenti due edifici del Sub Settore 4 che ospitano numerose aziende pubbliche e private (tra cui Siemens, Ericsson, Esaote, Liguria Digitale, IIT) e servizi (bar, palestra, supermercato, asilo nido).

All'estremità di nord-est l'area confina con il cimitero di Coronata Cornigliano, situato in cima alla scarpata di roccia, residua della precedente attività antropica di sbancamento subita dalla collina.

A nord l'area ingloba le pendici del Monte Guano, sulla cui sommità sono presenti i resti dell'omonimo forte.

Sulle aree demaniali poste a sud, sono presenti i resti del forte Erzelli, oltre a volumetrie spontanee e disordinate, in parte anche abitate da abusivi.

L'assetto dell'area nello stato attuale è riportato nella tavola B.2 "Progress rispetto a SAU 2007".

L'area individuata nel SAU come sub settore 4 è un'area pianeggiante asfaltata, di dimensioni raccolte in una superficie quadrangolare in adiacenza all'area verde a parco pubblico e delimitata dal rilievo emergente Monte Guano.

Sulla porzione d'area, che sarà destinata al Progetto bandiera, attualmente sussiste un parcheggio per tir e autovetture dotata di illuminazione stradale, facilmente accessibile dalla viabilità principale attraverso il vicino sottopasso. Sono presenti, inoltre, alcuni residui di manufatti abbandonati (reti, newjersey, porzioni di condotte in cemento), probabile residuo della realizzazione delle urbanizzazioni primarie (a carico di GHT come previsto dall'accordo di Programma dello Schema di assetto Urbanistico).



Figura 4 - Planivolumetrico dell'area Rif. F.1.SAU.GEN.000.PUR.PEM.01.pdf

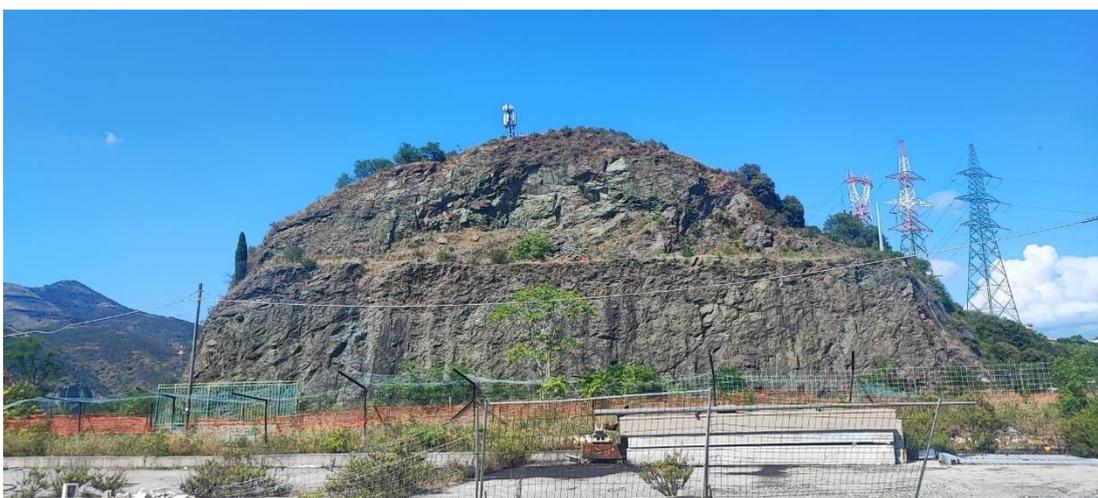
## 5.1 Fotografie dello stato dei luoghi



*Fotografia 1 – Vista dell'area luglio 2023*



*Fotografia 2 – Vista dell'area luglio 2023*



*Fotografia 3 – Vista dell'area luglio 2023*



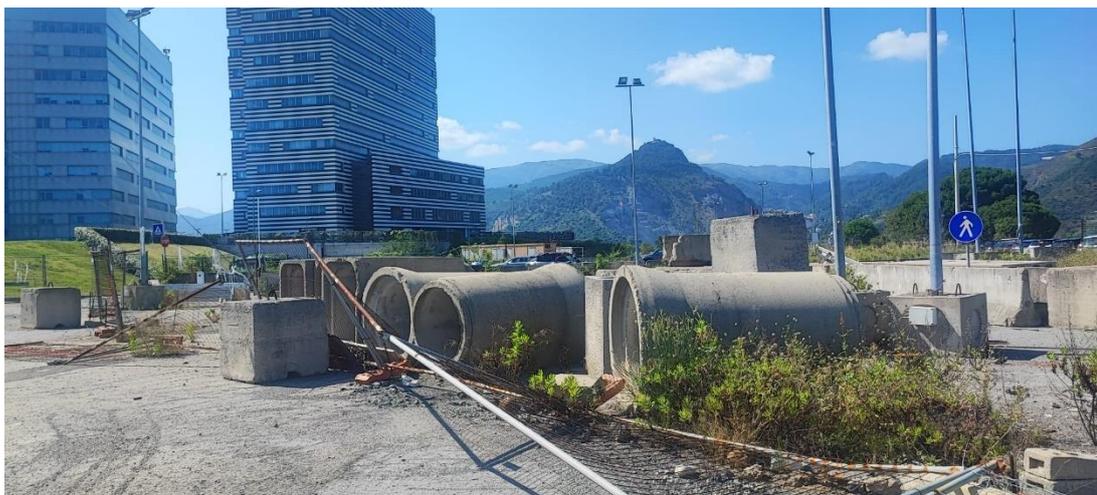
Fotografia 4 – Vista dell'area luglio 2023



Fotografia 5 – Vista dell'area luglio 2023



Fotografia 6 – Vista dell'area luglio 2023



*Fotografia 7 – Vista dell'area luglio 2023*



*Fotografia 8 – Vista dell'area luglio 2023*



*Fotografia 9 – Vista dell'area luglio 2023*

## 5.2 Individuazione Catastale

Il Lotto identificato nel SAU, sub settore 3, risulta indicato come proprietà GHT S.p.A. ed è identificato al Catasto Urbano Sez. 3 Foglio 76 con i seguenti mappali:

- Part. 481
- Part. 1200
- Part. 1201
- Part. 1202
- Part. 1259
- Part. 1310
- Part. 1311
- Part. 1312
- Part. 1313
- Part. 1314
- Part. 1315
- Part. 1316
- Part. 1528

Sarà cura dei progettisti determinare le dividenti del lotto e l'identificazione delle superfici coinvolte.

I progettisti dovranno effettuare il rilievo delle aree per comprendere a quali superfici corrispondono i diversi mappali rispetto alla zonizzazione e al layout di progetto per poter procedere al piano particellare di esproprio/acquisto utile al relativo frazionamento. Nell'ottica di un ampliamento del lotto per l'esecuzione del Progetto bandiera comprendente l'OE e il CMCT, dovrà essere cura dei progettisti ampliare il rilievo e la valutazione delle superfici necessarie allo sviluppo progettuale individuando gli eventuali lotti interessati.

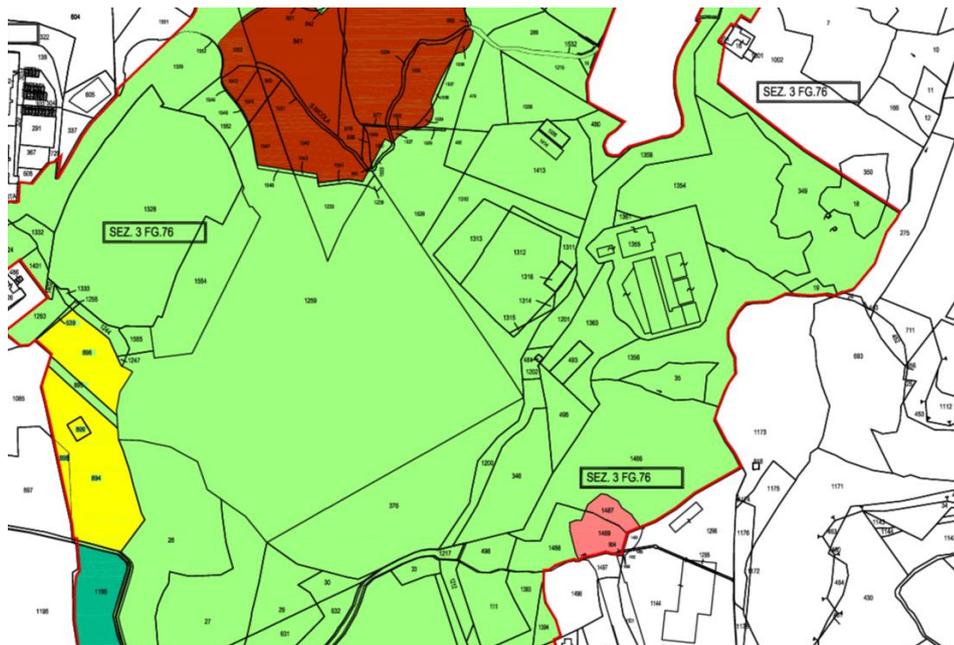


Figura 5 - Estratto Planimetria Catastale da Elaborati Generali SAU-A.3.SAU.GEN.003.PUR

## 6. URBANISTICA E VINCOLI

La proposta di localizzazione dell'ospedale del ponente genovese è inserita nel PUC del Comune di Genova approvato in data 3 dicembre 2015 e, nell'ambito del procedimento di approvazione, era stata integrata nella VAS approvata dal Comune di Genova, con una modifica normativa alla scheda relativa all'area n.11 "parco scientifico tecnologico di Erzelli" del PTC-ACL. Tale modifica, per mero errore materiale, non era stata correttamente riportata nella suddetta scheda del PTC-ACL.

Con Decreto del Direttore Generale (arch. P.P. Tomiolo) n. 3436 del 26 maggio 2020, è stata disposta la necessaria rettifica di tale scheda, inserendo la "funzione caratterizzante SM- 4 Sanità" nonché la relativa localizzazione del nuovo ospedale del ponente.

Con DGC nr. 163 del 23/07/2020 è stato deliberato l'assenso alla PROMOZIONE DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'APPROVAZIONE DEL NUOVO SCHEMA DI ASSETTO URBANISTICO DEL SETTORE N.1 DELL'AREA DI INTERVENTO N.11 DEL DISTRETTO N.4 DEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL'AREA CENTRALE LIGURE – PARCO SCIENTIFICO TECNOLOGICO DI ERZELLI – GENOVA SESTRI PONENTE.

Con D.G.R. n. 3639 del 18 novembre 2020, Regione Liguria ha espresso il proprio assenso alla sottoscrizione dell'AdP promosso dal Comune di Genova per l'approvazione dello SAU relativo all'area n.11 "parco scientifico tecnologico di Erzelli".

Con Determina Dirigenziale (arch. Laura Petacchi) n. 2020-118.0.0.-154, si è preso atto che durante il periodo di pubblicazione dal 20.8.2020 al 19.9.2020, non sono pervenute osservazioni alla D.G.C. n. 163/2020 e si è potuto dare seguito alla sottoscrizione dell'AdP e procedere alla convocazione della conferenza di servizi conclusiva.

Il più recente AdP ha sostituito il precedente AdP del 2007 e di conseguenza il relativo SAU.

I documenti relativi al SAU del Polo Tecnologico degli Erzelli, che comprende l'area interessata, sono allegati al presente documento nell'**Allegato C**, e reperibili anche per eventuali aggiornamenti al seguente [collegamento](#)<sup>2</sup>.

I documenti del SAU contengono elementi valutazione dell'intera area relativamente alla situazione ambientale, geomorfologica, al sistema di mobilità e accessibilità e alla zonizzazione con le diverse destinazioni d'uso comprensivo delle aree già realizzate e quelle in itinere (vedi Nuova Scuola Politecnica), di cui il Progetto dovrà tenere conto nel sistema di inserimento ambientale, relazionale della viabilità e delle interferenze.

INQUADRAMENTO URBANISTICO  
ELABORATI GENERALI  
ANALISI DELLO STATO DI FATTO

---

<sup>2</sup> <http://www.comune.genova.it/content/deliberazione-della-giunta-comunale-n-1632020-promozione-accordo-di-programma-nuovo-sau-erze>

RETI INFRASTRUTTURALI  
ZONIZZAZIONE DELLE FUNZIONI  
SISTEMA DEL VERDE  
PLANIVOLUMETRICO ESEMPLIFICATIVO DI MASSIMA  
RELAZIONE TECNICA  
RELAZIONE GEOLOGICA  
RELAZIONE IDRAULICA  
NORME E CONVENZIONI  
VERIFICA ASSOGGETTAMENTO V.A.S.

Il Distretto di Trasformazione di Erzelli comprende quindi l'area di intervento 11 del Settore 1 del PTCP -IP-ACL.

La previsione del convenzionalmente denominato "Nuovo Ospedale del Ponente" all'interno del Distretto di Trasformazione n.10 di Erzelli è disciplinata dallo SAU aggiornato con l'Accordo di Programma tra Regione Liguria, Comune di Genova, Università degli Studi di Genova e Genova High Tech. S.p.A., ai sensi dell'art. 58 della L.r. n. 36/97 e ss.mm.ii., ai sensi degli artt. 10 e 11 delle Norme di Attuazione del PTC IP ACL, sottoscritto nel dicembre 2020.

Con riferimento alla funzione sanitaria, nell'ambito della revisione del SAU di cui sopra, Regione Liguria, con Decreto del Direttore Generale AM-3436, chiariva che la Funzione SM4 era funzione caratterizzante; pertanto, le funzioni caratterizzanti del SAU Erzelli sono:

- SM4 sanità
- SM1 formazione
- AE3 industria ad alta tecnologia

Lo SAU prevede una edificabilità massima, compresa anche l'edificabilità attribuita alla funzione SM4, pari a 416.000 mq di Superficie Lorda Utile, derivante dall'indice di fabbricabilità attribuito dal medesimo PTCP IP ACL (1mq/mq) e ripartita dallo stesso SAU nei diversi Sub Settori (per un totale di 13 Sub - Settori), con possibilità di trasferimento da un sub settore all'altro secondo quanto disposto dalle Norme di Attuazione (NTA) dello SAU e nel rispetto dell'articolo 15 delle Norme di Attuazione del PTCP IP ACL ove è stabilita la prevalenza delle funzioni caratterizzanti.

All'articolo 9, le NTA dello SAU indicano che l'edificabilità attribuita a ciascun sub settore può essere trasferita da un sub settore ad un altro, con un limite massimo del 30%; detto limite non è applicato alla S.L.U. destinata a SM1 Formazione del Sub-Settore n. 1 e alla S.L.U. destinata a SM4 Sanità del Sub-Settore n. 3, pertanto Formazione e Sanità potrebbero assorbire l'intera S.L.U. di un altro sub settore.

In quanto funzioni caratterizzanti, per SM1 e SM4 non sono previsti limiti ad un loro eventuale incremento purché resti invariata l'edificabilità massima prevista dallo SAU, che deve essere contenuta entro il limite di 416.000 mq sopra riportato.

Per quanto riguarda la funzione sanitaria lo SAU se ne prevede l'insediamento presso il Sub-Settore 3, secondo la localizzazione attesa dal PTC IP ACL, in quanto ritenuta la più idonea. Allo stato attuale il SAU attribuisce a tale Sub Settore un'edificabilità pari a 60.000 mq che possono essere aumentati per trasferimento di SLU proveniente da altri sub settori. Diversamente, ove la SLU non venga recuperata da altri sub settori, un incremento della SLU per l'ospedale, comporterebbe una modifica dello SAU.

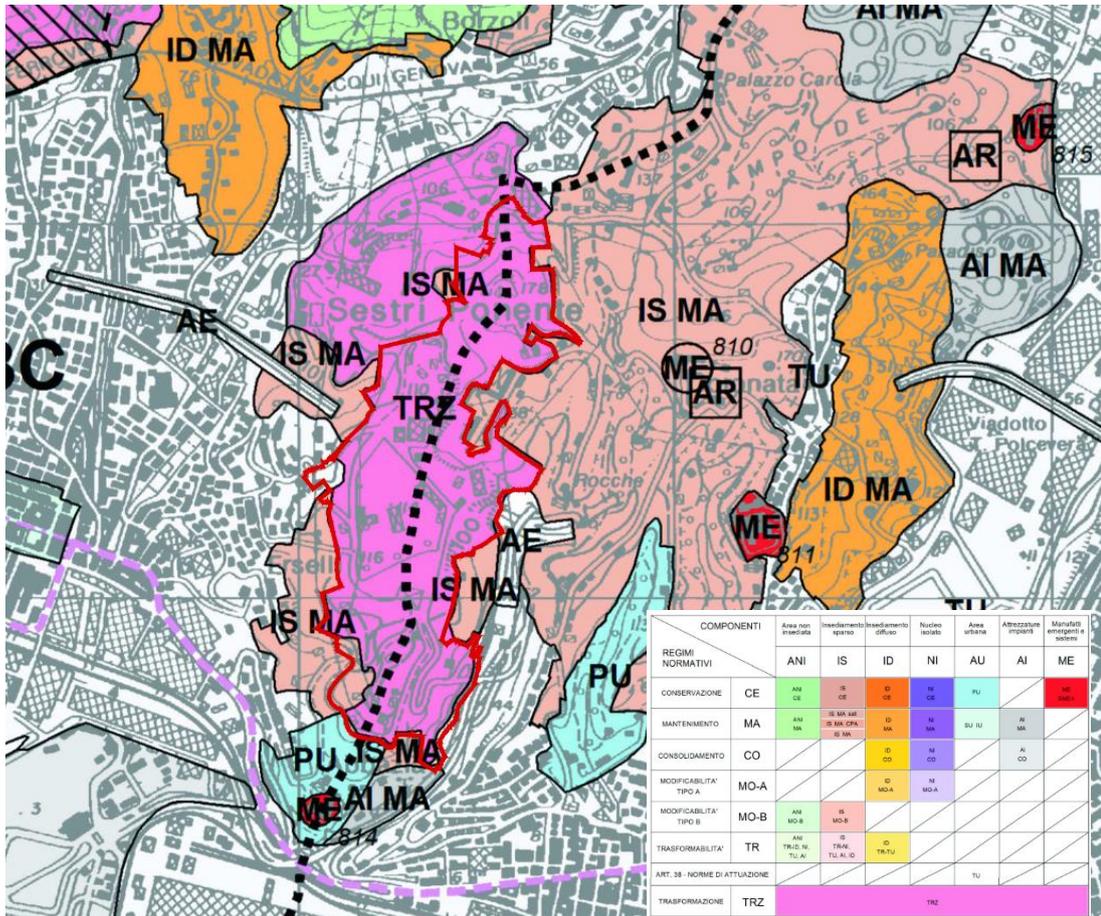


Figura 6 - Estratto P.T.C.P. - rif. 0.2.SAU.GEN.000.PUR.URB.00.pdf

Rispetto alla previsione pianificatoria di superficie iniziale per il sub-settore 3 con funzioni SM4, dedicata all'ospedale è emersa, già dalla prima valutazione del quadro esigenziale del Progetto definito da A.Li.Sa, una necessità di almeno mq 103.000.

Tale necessità implica, previa variante allo strumento urbanistico, l'espansione in aree adiacenti aventi destinazioni affini al progetto di un centro di medicina computazione tecnologica che comprende oltre all'ospedale destinazioni d'uso dedicati a direzionalità, terziario avanzato, connettivo, industriale, alta tecnologia e formazione.



Figura 7 - Destinazioni delle aree - Rif. D.1.SAU.GEN.000.PUR.ZDF.01.pdf

## 6.1 Vincoli territoriali (rif. R.1.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf)

I vincoli territoriali che gravano sull'area in oggetto sono indicati alla tavola B1 "Vincoli Territoriali":

- Le aree del Forte Erzelli e del cimitero, risultano perimetrate come bene vincolato ai sensi della Legge 490/99, titolo 1 (ex Legge 1089/39).
- L'area è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi R.D. n. 3267 del 30/12/1923
- Territori coperti da foreste e boschi (D.Lgs. 42/2004, art. 12)
- Piano di Bacino con rivi significativi
- Fascia di rispetto cimiteriale (ridotta a 50 m – in deroga)
- Elettrodotti AT e Ossigenodotto
- Mappe di Vincolo Aeroporto di Genova per la navigazione aerea
- La quota massima di edificabilità degli edifici si attesta a mt 178,50 slm, al fine di allinearsi all'altezza massima degli edifici già realizzati nel subsettore 4 (compatibili con i vincoli aeroportuali definiti da ENAC); i nuovi edifici alti previsti dal SAU 2019 si attestano intorno a 20 piani fuori terra.

## 6.2 Inquadramento pianificatorio

Dal punto di vista urbanistico-territoriale l'area di Erzelli è disciplinata dai seguenti strumenti normativi e vincoli:

- dal PTCP regime paesistico vigente TRZ disciplinato dall' art.61 delle relative Nda;

- dal PTC-ACL area di intervento n.11 "parco scientifico tecnologico di Erzelli" in cui, tra le altre, è prevista la funzione caratterizzante SM4 Sanità e che prevede la seguente disciplina:
  - disciplina urbanistico-edilizia: densità max di 1 mq/mq attribuibile ai servizi previsti (ospedale);
  - prestazioni: realizzazione di un parco urbano di dimensioni comprese tra 70000 e 100.000 mq;
  - modalità di attuazione: SAU (schema di assetto urbanistico da approvare mediante Accordo di Programma AdP);
  - dal PUC del Comune di Genova Distretto di Trasformazione n.10 che rimanda integralmente alla normativa del PTC-ACL;
  - dallo SAU dell'area di intervento n.11 "parco scientifico tecnologico di Erzelli" del PTC-ACL, da ultimo aggiornato con AdP (tra Regione Liguria, Comune di Genova, Università degli Studi di Genova e Genova High Tech.SpA) sottoscritto nel dicembre 2020, che prevede la seguente disciplina:
    - edificabilità massima complessiva per l'intera area pari a 416.000 mq di Superficie Lorda Utile (SLU), derivante dall'indice di fabbricabilità attribuito dalla relativa norma del PTCP- ACL (1mq/mq);
    - attribuzione al sub-Settore 3 oggetto della funzione SM4 Sanità di un'edificabilità pari a 60.000 mq di SLU per la realizzazione del "nuovo ospedale del ponente";
    - margini di flessibilità ai sensi dell'art. 9 delle NTA dello stesso SAU che permettono il trasferimento di quota parte dell'edificabilità attribuita da un sub-Settore ad altro nel limite massimo del 30% con l'eccezione dell'applicazione di tale limite, abbiamo visto, per il sub- Settore 3 destinato alla funzione sanitaria.

Riferimento norme tecniche d'attuazione rif. 00\_NTA 16.7.2020.pdf e zonizzazione rif. D.1.SAU.GEN.000.PUR.ZDF.01.pdf.

Riferimento suscettività al dissesto, vincoli geomorfologici, zonizzazione geologica e microzonazione sismica rif. G.1.SAU.GEN.000.PUR.GEO.00.pdf

Piano di bacino Torrente Chiaravagna rif. <http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/GE/chiaravagna/chiaravagna.html>

Piano di Bacino Ambiti 12-13 rif. <http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/GE/ambiti12e13/ambiti12e13.html> .

Riferimento PTCP <https://www.regione.liguria.it/homepage-urbanistica-e-territorio/cosa-cerchi/piani-territoriali/piano-territoriale-di-coordinamento-paesistico.html>

## 6.3 Parcheggi e viabilità

Il documento Urbanistico approvato ha definito il sistema di accesso e mobilità per raggiungere il Parco Tecnologico, la distribuzione della viabilità e dei parcheggi a partire da uno studio approfondito sulla mobilità e dalla tabella delle prestazioni obbligatorie nonché delle sezioni e planimetrie preliminari con indicazione della gestione e destinazione di questi spazi in subsettori rif. R.1.All.2.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf, F.4.SAU.GEN.000.PUR.PEM.00.pdf, F.5.SAU.GEN.000.PUR.PEM.01.pdf, F.6.SAU.GEN.000.PUR.PEM.00.pdf eA.2.SAU.GEN.000.PUR.GEN.00.pdf.

Nella Tabella delle Prestazioni Obbligatorie dei parcheggi e area a verde sono articolati con le seguenti prescrizioni relative al Sub-settore 4, rif. R.1.All.2.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf e E.3.SAU.GEN.000.PUR.PEM.02.pdf.

In particolare, per la parte ospedaliera deve farsi riferimento alla tabella presente nel documento R.1.All.2.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf che evidenzia la necessità di sviluppare in fase di progetto un quadro specifico per i parcheggi di questa funzione specifica.

<p><b>NOTE :</b></p> <p>I parcheggi relativi alla funzione ospedaliera saranno definiti da Ente Pubblico/Operatore aggiudicatario del bando (compatibilmente con le aree a disposizione)</p> <p>In materia di parcheggi pertinenziali previsti dal PTC IP ACL, la presente tabella deve ritenersi esemplificativa dell'applicazione dei criteri normativi, in ragione delle quantità di SLU per funzione ipotizzate dal SAU;</p> <p>Le dotazioni complessive di verde e parcheggi pubblici indicate nella tabella, si intendono minime e sono suscettibili di incremento, in ragione di eventuali variazioni delle quantità di SLU per funzione;</p> <p>La dotazione di parcheggi pubblici indicata nella tabella, soddisfa anche le esigenze indotte dall'uso del parco pubblico nella configurazione attuale. Qualora la progettazione definitiva preveda l'inserimento di impianti sportivi e/o ricreativi, potranno essere richiesti parcheggi aggiuntivi in ragione del numero di utenti stimati dei predetti impianti</p> <p>Per il conteggio dei parcheggi si è considerato il valore di 25 mq a posto auto</p> <p>* Nel calcolo degli standard si è ipotizzato di considerare la volumetria di 20.000 mq in destinazione FU2 che genera una dotazione di standard (verde e parcheggi pubblici) maggiore rispetto alla possibile destinazione alternativa SM1</p>
--

Figura 8 – Estratto nota R.1.All.2.SAU.GEN.000.PUR.GEN.02.pdf

In linea generale è possibile utilizzare come logica di ragionamento quella prevista nella L.R. 16/2008 art. 19 considerando che il PUC prevede nella parte generale che: *“Nella realizzazione di edifici per servizi pubblici, i relativi parcheggi di pertinenza, devono essere corrisposti in ragione delle specifiche caratteristiche del servizio da quantificarsi in sede progettuale, con possibilità di esenzione laddove si tratti di servizi collocati in aree essenzialmente pedonali o per particolari situazioni del contesto, sotto il profilo paesaggistico, che ne sconsiglino la realizzazione”*.

In assenza di specifici riferimenti, ai fini della determinazione preliminare dei costi di realizzazione è stato valutato, per la parte ospedaliera di considerare un dimensionamento di 2 posti auto per ogni paziente. Tale previsione, oggi di larga massima, deve essere oggetto di specifica valutazione da parte dei progettisti anche in considerazione dei servizi pubblici che saranno realizzati a servizio dell'area.

## 7. INDICAZIONI DI INDIRIZZO PROGETTUALE

La progettazione del Piano di fattibilità Economico Finanziaria ai sensi art.14 allegato I.7 Del Codice degli Appalti, nel suo complesso, dovrà assicurare:

- la **conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici**, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza delle costruzioni;
- la **rispondenza ai requisiti di qualità architettonica e tecnico-funzionale**, nonché il rispetto dei tempi e dei costi previsti;
- l'**efficientamento energetico** e la **minimizzazione dell'impiego di risorse materiali non rinnovabili** nell'intero ciclo di vita delle opere;
- il rispetto dei **principi della sostenibilità economica, territoriale, ambientale e sociale dell'intervento**, anche per contrastare il consumo del suolo, incentivando il recupero, il riuso e la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e dei tessuti urbani;
- la **compatibilità geologica e geomorfologica dell'opera**.

Per eseguire al meglio la progettazione, ci si dovrà riferire all'allegato I.7 del Codice, che definisce i contenuti dei due livelli di progettazione e, sino all'entrata in vigore del nuovo regolamento, indica i **requisiti delle prestazioni che devono essere contenuti nel progetto di fattibilità tecnico-economica**.

### 7.1 Il progetto di fattibilità economica

- a) individua, tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire: *nello specifico, ad esempio, l'articolazione dei volumi e superfici, la collocazione degli spazi;*
- b) contiene i necessari richiami all'eventuale uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni: *sviluppo del Capitolato Informativo e dei documenti per la gestione Informativa;*
- c) sviluppa, nel rispetto del quadro delle necessità, tutte le indagini e gli studi necessari: *esegue le indagini strategiche e determinati allo sviluppo della successiva fase di progettazione;*
- d) individua le caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare, compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali: *la fattibilità di consegna a stralci funzionali e la valutazione di impatto delle diverse soluzioni sugli stralci realizzati con quelli in costruzione;*
- e) consente, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa;
- f) contiene tutti gli elementi necessari per il rilascio delle autorizzazioni e approvazioni prescritte: *redigere tutti gli elaborati ed elementi per eventuali strumenti urbanistici di dettaglio PUO, ove necessari, o varianti allo SUA e alla conferenza dei servizi loro aggiornamenti compresi;*

- g) contiene il piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti: *in particolare valuta l'impatto delle manutenzioni sull'attività dell'OE e del CMCT.*

La progettazione dovrà essere redatta attraverso l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici, di cui alla lettera b) del precedente elenco, utilizzando piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti, si veda l'Allegato F.

**In particolare, ciascun livello di progettazione dovrà conformarsi ai criteri precisati nell'art. 41, commi 6, 7 e 8 del Codice dei contratti pubblici.**

## 7.2 Obiettivi generali del PFTE e strategie per raggiungerli

Il PFTE dovrà prevedere, ad elaborare una prima fase di progettazione adeguata a raggiungere i seguenti obiettivi:

- a) Sviluppare nel dettaglio tecnico, quanto espresso nell'Allegato A Sviluppo del Concept Scientifico per quanto riguarda funzionalità e operatività;
- b) Realizzazione di un progetto "Future-Proof", ovvero in grado di affrontare adeguatamente la rapida obsolescenza tecnologica e l'evoluzione della ricerca in capo medico e tecnologico;
- c) Sviluppare una progettazione che tenga conto del complesso sistema di connessioni tra assistenza, ricerca accademica e industriale;
- d) Realizzare una progettazione che permetta l'integrazione tra la struttura ed i suoi occupanti allo scopo di acquisire ed elaborare dati in grado di creare un "gemello digitale" e fornire soluzioni e previsioni sullo stato di salute e sullo sviluppo futuro della struttura stessa;
- e) Realizzare una progettazione che tenga conto del comfort psico-ambientale dei suoi occupanti e facilitare il lavoro, l'operatività, la creatività riducendo stress e inefficienze funzionali;
- f) Progettare una struttura a basso impatto ambientale capace di reintegrare o compensare la quota di impronta ecologica di tutto il sistema EO e CMCT;
- g) Progettare le strutture e la cantierizzazione allo scopo di abbreviare il tempo di realizzazione delle opere ed il loro successivo utilizzo;
- h) Ottenere tutte le necessarie autorizzazioni edilizie ed urbanistiche nel più breve tempo possibile.
- i) Elaborare un Progetto con elaborati e capitolati funzionali al bando di affidamento prescelto dal Committente

I progettisti in sede di offerta dovranno dettagliare ed implementare le principali strategie da poter utilizzare al fine del raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Si indicano di seguito:

- a) Sviluppo di dettaglio del PFTE

Realizzare un sistema di collaborazione tra Ufficio del RUP, coordinato con il Gruppo Tecnico di Lavoro individuato dal Committente, con esposizione e visualizzazione delle proposte in modo chiaro esaustivo e comprensibile a multilivello e a diverse professionalità.

b) Progettazione "Future-Proof"

Fornire un adeguato numero di soluzioni di fattibilità in merito al raggiungimento degli obiettivi di flessibilità capaci di rispondere con sufficiente agilità organizzativa e strutturale alle rapide evoluzioni tecnologiche e sociali dell'attuale contesto, ad esempio utilizzo strutture "a cellula" o sistemi a secco, facilmente modificabili.

c) Sistema di connessioni

Lo studio e l'individuazione di parametri utili a valutare la gestione organizzativa e relazionale tra varie componenti strutturali e funzionali del progetto nelle diverse soluzioni proposte.

d) Gemello digitale della struttura

La realizzazione del "gemello digitale", che va oltre alla mera modellazione informativa della struttura, dovrà essere supportata da un sistema di infrastrutture e sistemi di intelligenza e sensori distribuiti all'interno del nuovo "organismo edilizio".

e) Comfort psico-fisico

La progettazione biofilica è una delle strategie suggerite per la realizzazione dell'obiettivo indicato. Questa progettazione non dovrà essere realizzata esclusivamente per gli spazi interni o esterni: infatti si dovrà preferire una progettazione organica unitaria avente questi specifici obiettivi e diversificata a seconda dei luoghi e delle diverse funzioni.

f) Ecosostenibilità del progetto

Ottenimento di certificazione LEED o da parte di ente equivalente per tutto il percorso di realizzazione e vita della struttura. L'utilizzo di tutte le tecnologie sia a supporto di sicurezza e continuità operativa per il sostentamento energetico e di facilities quale, ad esempio, l'ampliamento o la realizzazione di una nuova centrale di trigenerazione (da determinare a seguito delle necessarie valutazioni), la realizzazione di una centrale di sterilizzazione, depositi e magazzini centralizzati ed automatizzati, ottemperando ai migliori requisiti di sostenibilità ambientale. Ogni scelta su queste particolari aree dovrà essere in grado di ottimizzare la funzionalità e la sostenibilità ecologica ed ambientale anche tramite azioni o funzioni compensative (aree verdi, riciclo acque, ecc...).

g) Rapida realizzazione delle strutture

Realizzazione di soluzioni progettuali a secco, preassemblate in fabbricazione o sistemi operativi di costruzioni, tali che si possa giungere, ad esempio, all'utilizzo di stralci funzionali e funzionanti anticipati rispetto al completamento dell'intera struttura e che sia utilizzabile in sicurezza durante il prosieguo del cantiere.

h) Procedimenti autorizzativi

Considerando che l'area individuata è sottesa alla redazione di strumenti urbanistici di dettaglio e con la necessità, a seguito delle scelte progettuali operate e della loro complessità, di possibili varianti agli strumenti urbanistici sovraordinati (SAU sarà necessario individuare la migliore proposta progettuale da presentare agli Uffici Urbanistici di competenza al fine di ottenere rapidamente i pareri necessari. Una strategia possibile è quella di interessare non solo il sub-ambito individuato a destinazione ospedale ma l'utilizzo di più sub-ambiti con destinazione d'uso compatibili individuati nel SAU non modificando le indicazioni dei parametri urbanistici già approvati.

È obbligatoria la convocazione della Conferenza dei Servizi come da normativa per i progetti strategici.

i) Bando successivo di affidamento

Come già specificato nelle premesse, le modalità di affidamento delle successive fasi realizzative, sarà determinato dal Committente a seguito a valutazioni in ordine del raggiungimento del miglior risultato in termini di efficacia efficienza e sostenibilità.

### 7.3 Criteri e indicazioni generali di progettazione

Il progetto potrà essere sviluppato su uno o più edifici interconnessi a diversi livelli; qualsiasi sia la scelta progettuale, essa dovrà essere tale che il complesso sia realizzato a basso impatto ambientale, con riduzione sia delle emissioni inquinanti che del consumo energetico.

Inoltre, si dovrà garantire, come previsto nel SAU, l'integrazione con il paesaggio attraverso una valutazione progettuale dell'intervento nel suo complesso, anche in relazione all'edificabilità dei futuri lotti confinanti. In particolare, dovranno essere valutate nella conformazione spaziale la maggior godibilità possibile delle visuali panoramiche sia verso mare che verso monte, predisponendo le degenze e in successione le aree comuni verso le migliori e più ampie visuali panoramiche.

Particolare attenzione dovrà essere posta ai percorsi pedonali e alla loro integrazione con le aree verdi confinanti studiando un unicum di percorsi e utilizzo ludico ricreativo delle stesse.

I muri di contenimento dovranno essere di altezza limitata, con superficie adeguatamente trattata, modellata o rivestita con essenze vegetali, volte a limitarne l'impatto.

Le volumetrie degli impianti tecnologici a rete dovranno, di preferenza, essere collocate all'interno degli edifici o in aree separate, interrato o adeguatamente mascherate se di dimensioni contenute. La loro progettazione dovrà contribuire alla qualificazione ambientale dell'intorno. Dette volumetrie non dovranno, comunque, costituire intralcio alla circolazione pedonale.

Il perimetro dell'area potrà essere rettificato all'atto della elaborazione del PFTE, in aderenza alla perimetrazione dei lotti e delle destinazioni d'uso individuate, in sede di elaborazione del Piano particellare di acquisizione/esproprio e relativo frazionamento, per garantire la più appropriata progettazione della struttura, per assicurare migliori connessioni con l'intorno.

L'attività di progettazione dovrà curare gli aspetti relativi al contenimento energetico al fine di ottenere un edificio ad alte prestazioni in termini di riduzione dei consumi e di *comfort* ambientale. Dovranno, quindi, essere apportati tutti gli accorgimenti costruttivi e impiantistici, al fine di ridurre la domanda di energia primaria, consoni con la realizzazione di un edificio "Nearly Zero Energy Building" ("**NZEB**"), come prescritto all'art. 4-bis del D.Lgs. 192/2005 e ss.mm.ii. (il "**DLgs. 192**") e dal DM del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con i Ministri dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, delle infrastrutture e dei trasporti e per la semplificazione e la pubblica amministrazione 26 giugno 2015 e ss.mm.ii.(il "**DM 2015**").

Sinteticamente, la progettazione dovrà comprendere tutti, o parte, dei sistemi sottoelencati, a titolo di esempio, al fine di raggiungere l'obiettivo sopra descritto.

Il PFTE dovrà contemplare la migliore soluzione per realizzare un organismo edilizio in cui i diversi sistemi possano funzionare singolarmente, e/o integrarsi vicendevolmente, al fine di ottenere l'obiettivo di riduzione di energia primaria, quali, ad esempio:

- impiego e integrazione di tecnologie bioclimatiche passive:
  - illuminazione naturale (irraggiamento solare)
  - camini d'aria e di luce
  - raffrescamento naturale ventilazione naturale passiva
  - riscaldamento naturale (accumulo termico e restituzione passiva, recupero del calore)
  - serre
  - uso del verde (per schermature e microclima)
- impiego ed integrazione di tecnologie bioclimatiche attive:
  - impianti fotovoltaici integrati (produzione energia elettrica)
  - solare termico (produzione acqua calda)
  - micro eolico
- interventi per l'isolamento termico dell'edificio:
  - materiali a bassa trasmittanza
  - materiali altamente isolanti

- eliminazione ponti termici
- impiego ottimale di rapporti volumetrici e rapporti pieni/superfici finestrate
- valutazione miglior esposizione planimetrica
- interventi per il controllo ottimale della radiazione solare:
  - uso di superfici a vetri selettivi
  - aggetti e sistemi fissi o mobili di schermatura solare;
  - schermatura solare dei sistemi di illuminazione naturale zenitale
  - uso di vetrate attive e passive
- ottimizzazione e controllo della gestione energetica dell'edificio:
  - raffrescamento e riscaldamento
  - sistema di ventilazione forzata
  - illuminazione
  - razionalizzazione della fornitura energetica con dispositivi di limitazione dei consumi
  - impianto di cogenerazione energetica
- installazione sistemi automatici di accensione, spegnimento e regolazione di:
  - intensità luminosa
  - sistemi di riscaldamento e raffrescamento
  - rilevazione presenze
  - gestione e contabilizzazione dei consumi
- incremento efficienza degli impianti di illuminazione:
  - installazione di sistemi e componenti più efficienti
  - apparecchiature a basso consumo in *stand-by*.

Per tutti i volumi - interrati e non - si richiede che sia raggiunto il miglior indice di efficienza energetica, compatibilmente con l'attività a cui sarà dedicato.

Il PFTE dovrà comprendere una relazione in cui siano sviluppati gli indici di efficienza energetica espressi in kWh/m<sup>2</sup>anno, specifici per ogni area funzionale della struttura. Gli apporti energetici dovranno essere descritti dettagliatamente in funzione del tipo di energia utilizzata (rinnovabile, tipo pannelli fotovoltaici o geotermia, a gas, ecc.). La redazione di tale documento dovrà avvenire secondo le normative vigenti in materia e dovrà comprendere uno schema di sintesi finale. Da quest'ultimo dovranno risultare i dati richiesti con immediatezza e omogeneità di parametri di raffronto. Le prestazioni energetiche dovranno essere calcolate secondo quanto prescritto dalla vigente normativa tecnica in materia.

Altro obiettivo da raggiungere con la progettazione sarà il *comfort* ambientale e psicologico da garantire in tutti i locali.

Il PFTE dovrà, inoltre, prevedere la massima flessibilità di tutti i locali dell'edificio. In conseguenza di ciò, i sistemi utilizzati per raggiungere la migliore prestazione energetica dovranno garantire la possibilità di un adattamento nel tempo, in relazione alle future esigenze di spazio e/o differenti distribuzioni interne, necessarie ad un probabile ammodernamento strutturale periodico dell'ospedale.

Altro aspetto che dovrà essere tenuto in conto è il principio internazionale del "Green Building", ossia la possibilità di costruire un edificio con i principi della bioedilizia o bioarchitettura o progettazione biocompatibile. Tutto ciò al fine di ottenere un ospedale progettato, costruito, e gestito in maniera sostenibile ed efficiente, nonché certificato come tale da un ente terzo indipendente.

Il PFTE dovrà comprendere un *lay-out di massima* dell'arredo e delle apparecchiature elettromedicali di ogni locale dell'edificio.

Gli ingombri e le indicazioni circa le predisposizioni impiantistiche delle apparecchiature dovranno essere compatibili con le esigenze logistiche rappresentate dal Committente nell'Allegato B che costituisce solamente una prima indicazione generale delle esigenze e che necessitano di un approfondimento insieme al Gruppo tecnico di lavoro, che sarà costituito dal Committente, al fine di completare la successiva fase di progettazione affidata.

## 7.4 Funzioni accessorie

Sulla base di quanto economicamente disponibile e in considerazione dell'area dove verrà collocata la struttura, il PFTE dovrà definire alcune funzioni che potranno essere realizzate a funzioni pubbliche, atte a garantire un alto grado di *well-being* dei lavoratori e utili ad agevolare il funzionamento del progetto.

Vengono qui riportate in ordine di priorità:

1. Piccola Foresteria (miniappartamenti con bagno e angolo colazione e servizi in comune: lavanderia, sale televisione, sala giochi, palestra, sala per co-working) da definire max posti letto
2. Piccole superfici di vendita con parafarmacia e/o tipologia articoli rivolti a famiglie/operatori – classificabili come Esercizi di Vicinato (attività di commercio al dettaglio per una superficie netta di vendita inferiore o uguale a mq 250)
3. Asilo e nido aziendale con spazi di socializzazione comuni (nel rispetto di pratiche di prevenzione)
4. Spazi per le Associazioni di volontariato per progetti Citizen Sciences e Social Impact
5. Struttura per attività sportiva a finalità motoria per dipendenti

## 8. II PROGETTO

### 8.1 L'Ospedale

L'ospedale di Erzelli (OE) costituisce uno dei pilastri del Progetto bandiera: è parte integrante nello sviluppo di un nuovo concept di assistenza sanitaria e fortemente connessa tanto con la componente di ricerca tanto con la realtà industriale. La volontà del Committente è quella di realizzare una struttura clinica perfettamente integrata con la rete assistenziale metropolitana, quale parte dell'hub sanitario metropolitano e regionale, esprimendo una quota di posti letto dedicati alle specialità cliniche maggiormente tech-computational intensive.

L'inquadramento territoriale, demografico e l'analisi dei cambiamenti epidemiologici in atto nella nostra Regione hanno consentito di individuare le discipline da proporre per l'insediamento ed il dimensionamento dell'offerta clinico-sanitaria del nuovo ospedale di Erzelli, in linea con i principi di visione strategica di Regione Liguria contenuti nel Piano Socio Sanitario Regionale 2023-2025 e con la normativa nazionale.

Sono stati proposti 572 posti letto, articolati come segue:

- 450 posti letto per acuti
- 108 posti letto di riabilitazione
- 14 letti tecnici

La tabella 4 sottostante fornisce una rappresentazione dei posti letto suddivisi per disciplina evidenziando, in verde i posti letto medici e chirurgici per acuti e, in azzurro, i posti dedicati alla componente riabilitativa.

Tabella 4 – Schematizzazione delle discipline e del numero di posti letto

disciplina	posti letto	note
Medicina interna	65	
Medicina d'urgenza	30	
Gastroenterologia con endoscopia	20	
Neurologia con centro ictus 1° livello	32	24+8
Cardiologia con UTIC, emodinamica e elettrofisiologia	32	24+8
Geriatria	20	
Oncologia	20	
Pneumologia	20	
SPDC	20	
Chirurgia generale	35	
Chirurgia specialistica (Urologia, Ginecologia, ORL)	40	
Ortopedia e traumatologia	40	
Day surgery	40	
Terapia intensiva	12	
Ostetricia	24	
Riabilitazione funzionale robotica per patologie ortopediche	30	
Riabilitazione funzionale robotica per patologie neurologiche	30	
Riabilitazione funzionale per gravi celebrosioni acquisite	10	
Riabilitazione funzionale robotica per patologie degenerative neuromuscolari	20	
Servizio psichiatrico di cura e riabilitazione	18	
<i>OBI letti tecnici</i>	14	
<b>ACUTI</b>	<b>430</b>	
<b>RIABILITAZIONE POSTACUTI</b>	<b>128</b>	
<b>LETTI TECNICI</b>	<b>14</b>	
<b>TOTALE INCLUSI LETTI TECNICI</b>	<b>572</b>	

La progettazione dovrà pertanto considerare un'unità di fisioterapia e riabilitazione con una dotazione di circa 110 posti letti volti sia a perseguire gli standard ministeriali espressi nel D.M. 2 aprile 2015 n.70 e ss.mm.ii., sia a garantire l'interfaccia clinico-sperimentale.

Coerentemente alla *mission* di questo progetto, vengono previsti presso il polo computazionale i posti letto dedicati alla riabilitazione funzionale di natura ortopedica, neurologica e psichiatrica; conseguentemente si è pensato che il centro possa essere il luogo ottimale per inserire l'attività riabilitativa rivolta alle gravi cerebrolesioni acquisite (cod.75) e alle patologie di natura neuromuscolare (Centro NEMO).

### 8.1.1 Il Modello di Cura

Il modello di cura dell'OE dovrà essere adatto a rispondere ai moderni requisiti di flessibilità e resilienza: il modello per intensità di cura pertanto appare come una risposta strategica coerente. Le attività ospedaliere dovranno essere sviluppate tenendo conto dei differenti setting assistenziali, dell'intensità delle cure, della durata della degenza e del regime di ricovero, superando di fatto l'articolazione per reparti secondo il criterio ordinario della disciplina specialistica di competenza.

Il Modello per intensità di cura è chiamato a rispondere in modo personalizzato alle diverse componenti:

- per tecnologie
- per competenze
- per quantità e qualità del personale assegnato ai diversi gradi di instabilità clinica
- per complessità assistenziale

Il Modello di gestione proposto si presta ad una Organizzazione Modulare per Cellula: la progettazione dovrà tenere conto di tale aspetto e conformare gli spazi secondo questa logica. Il modello per Cellule prevede una riorganizzazione del lavoro infermieristico e di quello del personale di supporto all'assistenza che supera il tradizionale modello tecnico, passando ad un modello organizzativo di tipo innovativo maggiormente orientato allo sviluppo vocativo della professione medica.

Le cellule si muovono intorno al paziente secondo i seguenti criteri:

#### 1. CRITERI DI ATTRIBUZIONE AL LIVELLO DI CURA SPECIFICO

Livelli di gravità o instabilità clinica (associata alla alterazione di determinati parametri fisiologici come frequenza respiratoria, frequenza cardiaca, ecc.).

Gradi di complessità assistenziale sia medica che infermieristica (associata al livello di monitoraggio ed intervento richiesto): la risposta a tali diversità deve essere graduata per intensità di cura, in adeguati setting tecnologici, in numerosità e composizione del personale assegnato. Il principio ispiratore dell'organizzazione della degenza

diventa quindi la similarità dei bisogni e dell'intensità di cure richieste piuttosto che la contiguità tra patologie afferenti ad una disciplina specialistica.

## 2. CONGRUENZA VERTICALE

Livello di cura e assistenza appropriato al bisogno

## 3. INTEGRAZIONE ORIZZONTALE

Gli specialisti intervengono sui pazienti "ovunque essi siano", si favorisce la collaborazione multidisciplinare e lo sviluppo dei percorsi

La nuova struttura dovrà rispondere al modello di ORGANIZZAZIONE ORIZZONTALE DELLE RISORSE realizzando la migliore delle soluzioni per:

- OTTIMIZZAZIONE DELLE AREE PRODUTTIVE SANITARIE

Obiettivo: massimizzare l'utilizzo della capacità produttiva delle diverse unità produttive (sale operatorie, aree di degenza, ecc.), ottimizzando allo stesso tempo i carichi di lavoro del personale

- LOGISTICA DEL PAZIENTE (PATIENT FLOW LOGISTICS)

Obiettivo: ottimizzare la gestione dei flussi di pazienti all'interno delle strutture ospedaliere dal momento di primo accesso sino alla fase finale di dimissione e gestione del post-acuto, passando dal concetto di «massima capacità produttiva» delle singole unità produttive (Cellule) all'ottimizzazione dei flussi lungo tutta la catena produttiva

- SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Obiettivo: assicurare un efficiente, appropriato e tempestivo flusso di beni e servizi verso i processi di trasformazione.

- INTEGRAZIONE PERCORSI E FLUSSI CON INDUSTRIA E RICERCA

Obiettivo: realizzare un'armonica integrazione fisica e funzionale tra i reparti di degenza e le strutture di ricerca traslazionale accademica ed industriale attraverso le strutture cliniche di interfaccia, in primo luogo il Centro per gli Studi di Fase 1, ed i centri di competenza med-tech ad alto TRL al fine di garantire la sperimentazione e la validazione dei prodotti tecnologici, dei nuovi modelli e delle terapie innovative.

Il modello per intensità di cura, tuttavia sconta ad oggi alcune criticità, come riportato in seguito:

- Rendicontazione difficile e poco uniforme sia a livello regionale che a livello nazionale;
- Difficoltà nel coordinamento funzionale con le Aziende sanitarie e gli altri centri regionale;
- Difficoltà nel coordinamento strutturale con le Aziende sanitarie e gli altri centri regionale;

- Mancanza di un'agevole comunicazione ed adattamento ai flussi strutturati del Ministero della Salute (flussi SDO, rendicontazione delle prestazioni ad esempio).

I progettisti dovranno individuare la migliore integrazione tra organizzazione gestionale e strutture che debbano mantenere le loro prestazioni funzionali anche in caso di aumento o riduzione, ad esempio, di posti letto o che comportino modifiche del lay-out a seguito di importanti innovazioni.

L'analisi andrà effettuata per assets e la loro integrazione nel sistema proposto.

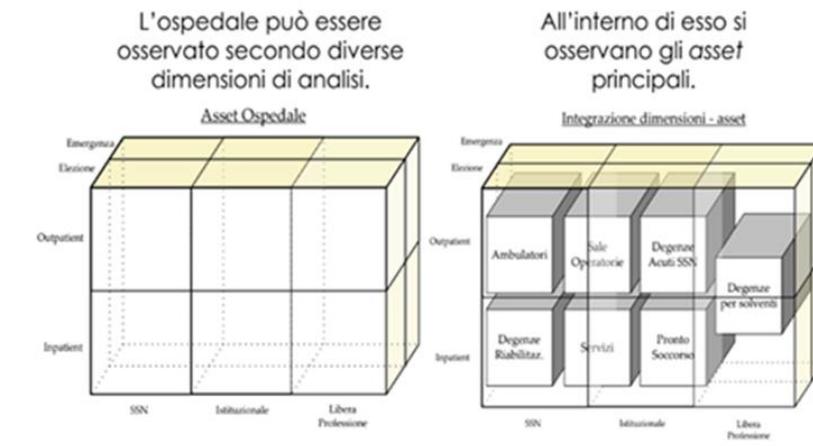


Figura 9 – Schema del modello a celle.

### 8.1.2 Il Sistema di Relazioni Tra Ospedale-Ricerca-Industria

Il sistema di "tensori relazionali" tra diverse realtà, ovvero le forze attrattive di spazi e attività che definiscono la vicinanza o l'integrazione tra le diverse parti e che definisce le linee guida alla proposta progettuale richiesta, viene qui definita secondo la regola del "gradiente di intensità".

Le aree dove vengono trattate le condizioni di emergenza e di stabilizzazione del paziente critico sono definite ad alta criticità; il gradiente di intensità di cura presenta un andamento direttamente proporzionale al gradiente di complessità e continuità assistenziale delle cure del paziente.

L'Offerta del DEA di I livello è coordinata con i poli emergenziali esistenti nel territorio e necessita di un numero di posti letto da riservare alla stabilizzazione dei pazienti che vi si presentano.

La piastra tecnologica, individuata nello schema sottostante, costituisce un elemento trasversale di gestione dei differenti livelli di intensità di cura e dovrà essere in grado di adattarsi alle necessità ed alle intensità assistenziali e ai percorsi di cura che verranno predisposti.

La collaborazione multidisciplinare tra i diversi enti che partecipano attivamente alla realizzazione del Progetto rende evidente come alcune aree destinate all'assistenza clinica del paziente possano essere al medesimo tempo aree di ricerca avanzata e aree di applicazione industriale.

Il sistema di relazioni biunivoco che regola le interazioni tra la Ricerca, l'Industria e l'Ospedale è stato schematizzato come segue:

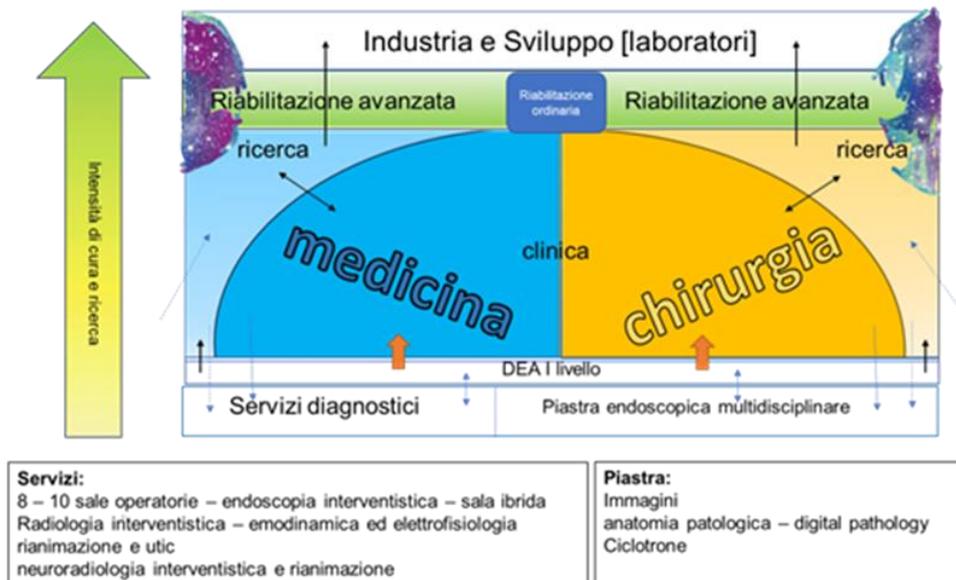


Figura 10 – Il tensore relazionale Ospedale-Ricerca-Industria: Gradiente Intensità.

### 8.1.3 Il DEA di I° Livello

La struttura ospedaliera sede di DEA di I livello (definito come *spoke*) coniuga funzioni di emergenza/urgenza, anche per patologie di maggiore complessità, con funzioni di osservazione breve intensiva (qui previste in n.14 posti letto) ed anestesia e rianimazione.

Contemporaneamente, devono essere garantiti interventi diagnostico-terapeutici di medicina generale, chirurgia generale, ortopedia e traumatologia, cardiologia con UTIC (Unità di Terapia Intensiva Cardiologia). Devono essere, inoltre, assicurate le prestazioni di laboratorio di analisi chimico-cliniche e microbiologiche, di diagnostica per immagini, e trasfusionali.

Nel PUO (Presidio Unico Ospedaliero) è necessario valutare la possibilità di costruzione, anche in un secondo momento, di un'elisuperficie o di un'area di atterraggio di emergenza accessibile e facilmente collegata al DEA. Il dimensionamento ed il posizionamento dell'elisuperficie dovranno essere realizzati considerando l'elicottero standard in utilizzo ai soccorritori e in seguito ad una valutazione dei venti dominanti.

In aggiunta alle previsioni del D.M. 70/2015 è necessario fare riferimento agli **Allegati A e B** del presente documento per ulteriori requisiti da considerare nello sviluppo progettuale.

La realizzazione e lo sviluppo del progetto dovranno essere concepiti nel rispetto della visione strategica di Regione Liguria ed in accordo con le recenti direttive ministeriali; l'opera dovrà essere progettata con criteri di flessibilità in modo che gli spazi possano adattarsi alle future esigenze e ai prevedibili mutamenti del quadro normativo e socio-economico e delle esigenze determinate dall'evoluzione del quadro epidemiologico delle malattie, dell'innovazione nel campo delle cure e delle tecnologie tecnologiche. Va posta attenzione, nella progettazione secondo il criterio di flessibilità, della pubblicazione D.M. 77/2022 e delle sue attuazioni nella riforma dell'assistenza territoriale e della bassa complessità assistenziale. Pertanto, la progettazione non può esimersi dalla valutazione dell'evoluzione del sistema sanitario locale e nazionale.

#### **8.1.4 Il Sistema organizzativo dell'Ospedale**

Le indicazioni finalizzate a supportare lo sviluppo del modello organizzativo del Pronto Soccorso dell'OE, sono qui descritte al fine di comprendere come questo si inserirà in un "contenitore" destinato anche a percorsi di ricerca che evolveranno da una logica di accesso non programmato ad uno prevalentemente a carattere elettivo, seguendo così l'evoluzione concettuale e tecnologica delle cure.

Sarà necessario individuare percorsi separati di accesso e accoglienza al pronto soccorso e alle macroaree. In particolare, dovrà essere prevista un'attenta organizzazione dei percorsi trasversali alla piastra tecnologica, alle aree di ricerca, sviluppo e validazione ottimizzando le relazioni funzionali e attrattive tra le stesse.

I progettisti dovranno sviluppare, mantenendo margini adeguati e condivisi di adattabilità, i seguenti punti:

- la ricostruzione dei percorsi omogenei standard attraverso linee di attività o macroaree;
- la definizione di relazioni e caratteristiche delle macroaree che costituiscono lo spazio fisico e tecnologico del DEA.

È, inoltre, importante sottolineare come la Gestione organizzativa parteciperà al processo di performance del DEA di 1° Livello e quanto esso risulterà in connessione funzionale ed armonia di rapporti con il territorio di appartenenza.

#### **8.1.5 Percorsi di accesso al DEA**

I percorsi di accesso saranno così caratterizzati:

- l'accesso dovrà disporre di una viabilità chiara e protetta sia che vi si acceda con mezzi privati sia che vi si acceda con l'autoambulanza (separazione percorsi);
- il Pronto Soccorso dovrà essere prossimo e collegato, con percorso verticale e/o orizzontale dedicato, alla rianimazione, all'Unità Intensiva Coronarica, alla

Stroke Unit, alla radiologia e dovrà avere un percorso protetto di accesso alle sale operatorie;

- dovranno essere identificati percorsi assistenziali in area emergenza-urgenza, degenza ordinaria e sanitaria sicuri e separati tra loro
- si dovrà assicurare la possibilità di disporre di triage specifici, non necessariamente sempre attivi, ma attivabili temporaneamente in caso di necessità (es. emergenza infettivologica) da applicare a specifici percorsi assistenziali.

A ciascun percorso clinico-assistenziale dovrà corrispondere una linea di attività a diversa complessità e, di conseguenza, macroaree specifiche, ciascuna con diverse caratteristiche strutturali, tecnologiche e di layout.

Tutti i percorsi e i pazienti condividono l'area destinata al triage e alla diagnostica strumentale.

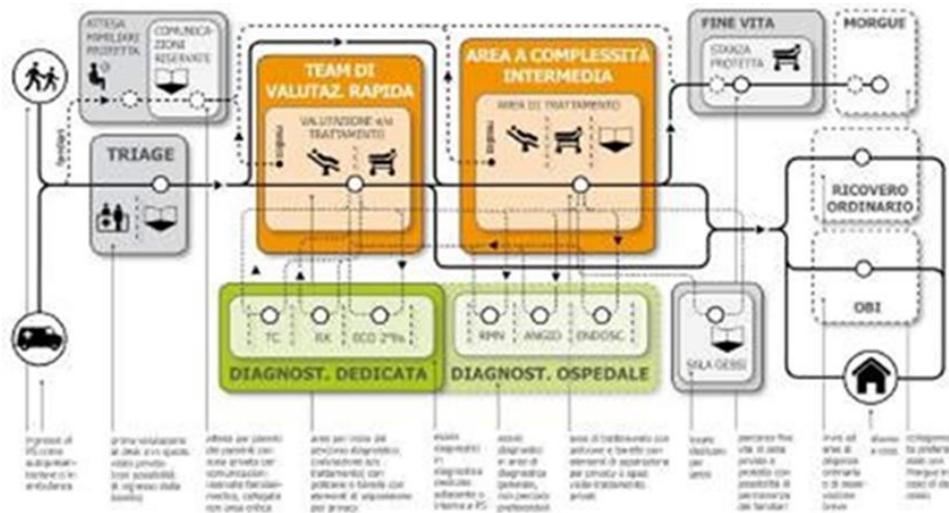


Figura 11 – Schema di funzionamento per area a complessità intermedia.

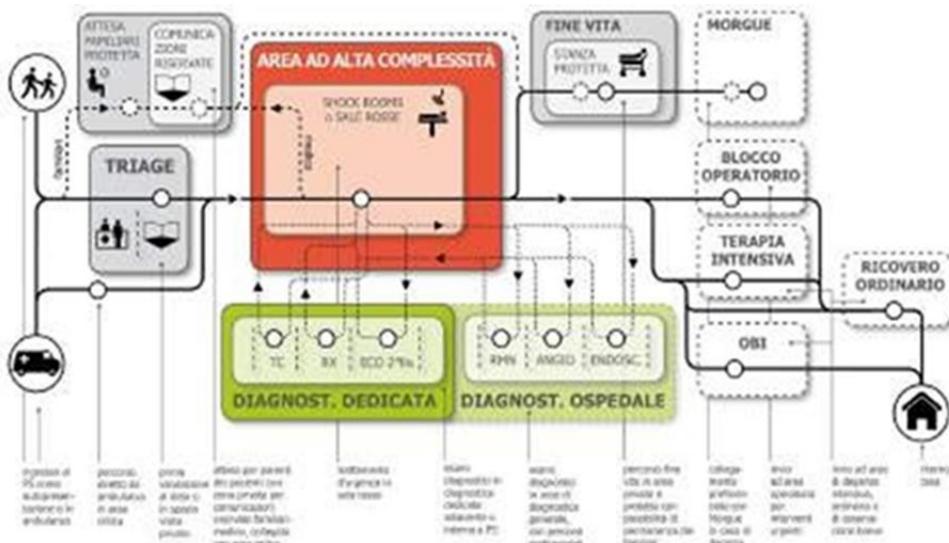


Figura 12 – Schema di funzionamento per area a complessità intermedia.

## 8.2 Il Centro di Ricerca

Il centro di ricerca di medicina computazionale e tecnologica (CMCT) dovrà essere progettato in un sistema che valorizzi e coordini le competenze e le risorse della ricerca e delle aziende del territorio che operano nel campo delle scienze della vita. Quindi, dovrà avere spazi dedicati il cui accesso e il cui sistema dovranno essere in grado di accelerare lo scambio di conoscenze e creare un ambiente fertile e confortevole allo sviluppo di idee e relazioni e, allo stesso tempo dovranno garantire appositi percorsi protetti per le aree di sperimentazione e validazione di nuove soluzioni tecnologiche immediatamente trasferibili al paziente. Tali locali sono tecnicamente specificati negli Allegati A e B.

Uno schema indicativo della ripartizione delle superfici è indicato nella sottostante tabella cui vanno aggiunti 4000 mq per i servizi e le aree accessorie per complessivi 103.000 mq.

Tabella 4 – Suddivisione quantitativa delle macroaree

Macro area	Superficie
Ospedale	83.000 mq
Translational Research Labs	3.400 mq
Computational Research Labs	600 mq
MedTech Competence Centers	6.100 mq
Core Facilities	3.000 mq
Unità Cliniche di Interfaccia	1.800 mq
Spazio Eventi	1.200 mq
<b>Totale Ospedale</b>	<b>83.000 mq</b>
<b>Totale CMCT</b>	<b>16.100 mq</b>
<b>Area residua per servizi e aree accessorie</b>	<b>3.900 mq</b>
<b>Totale</b>	<b>103.000 mq</b>

Le macroaree sopra individuate sono state articolate per funzioni nello Sviluppo del Concept Scientifico elaborato dal Gruppo Tecnico di Lavoro al DIP (Allegato A).

Tabella 5

<b>CENTRO MEDICINA COMPUTAZIONALE E TECNOLOGICA (CMCT)</b>		
	<b>mq</b>	<b>people</b>
<b>Translational Research Labs</b>		
<b>Translational Neuroscience Labs @UNIGE</b>	500	30

<b>Translational Neuroscience Labs @HSM</b>	300	20
<b>Translational Neuroscience Labs @IIT</b>	2.200	200
<b>Translational medicine Labs @IGG</b>	200	10
<b>Translational medicine Labs @CNR</b>	200	10
	<b>3.400</b>	<b>270</b>
<b>Computational Research Labs</b>	<b>mq</b>	<b>people</b>
<b>Digital Twins for Health Lab @UNIGE</b>	150	30
<b>Digital Twins for Health Lab @HSM</b>	150	30
<b>Digital Twins for Health Lab @IGG</b>	150	20
<b>Digital Twins for Health lab @CNR</b>	150	20
	<b>600</b>	<b>100</b>
<b>MedTech Competence Centers</b>	<b>mq</b>	
<b>Data regulation</b>	100	
<b>Software production</b>	200	
<b>Telemedicine</b>	250	
<b>Clinical Simulation Education and Training</b>	600	
<b>Digital Health Living Lab</b>	150	
<b>Medical Robotics, Mechatronics, VR+ER</b>	600	
<b>Citizen Science</b>	100	
<b>Advanced Bio-imaging</b>	2.200	
<b>Nanotechnologies and nanomedicine</b>	400	
<b>Prototyping Labs and Technical Area</b>	1.500	
	<b>6.100</b>	
<b>Core Facilities</b>	<b>mq</b>	
<b>Animal Facility</b>	2.000	
<b>Advanced Therapeutic Medicinal Products (ATMPs)</b>	1.000	
<b>Meuro facility</b>	-	
	<b>3.000</b>	
<b>Unità Cliniche di Interfaccia</b>	<b>mq</b>	

<b>Unità di Patologia Sperimentale e Medicina di Laboratorio</b>	1.000	
<b>First-in-human, Phase 1 Clinical Trial Center</b>	800	
	<b>1.800</b>	
<b>Spazio Eventi</b>	<b>mq</b>	
<b>Auditorium</b>	1.200	
<b>Covered Plaza</b>		
<b>Aule</b>		
<b>Aree residue</b>	<b>mq</b>	
<b>Zone Tecniche e accessorie</b>	3.900	
<b>TOTALE CMCT mq</b>	<b>20.000</b>	
<b>TOTALE MQ Utilizzati</b>	<b>16.100</b>	
<b>OSPEDALE (OE)</b>	<b>Posti letto</b>	
<b>450 posti letto per acuti</b>	450	
<b>108 posti letto di riabilitazione high tech</b>	108	
<b>14 letti tecnici</b>	14	
	<b>572</b>	
<b>TOTALE OE mq</b>	<b>83.000</b>	
<b>OE+CMTC mq</b>	<b>103.000</b>	
	<i>Escluso parcheggi interrati</i>	

Il CMCT è stato concepito per favorire l'integrazione tra le componenti ricerca, clinica e ricerca industriale, per questo dovrà avere un forte collegamento con la ricerca fondamentale ed essere rivolto al potenziamento delle competenze e delle vocazioni che dovranno essere fortemente integrate anche dal punto di vista fisico/logistico - sia con l'area di ricerca, sia con quella clinica.

Il percorso relazionale (tragitti, spostamenti, uso degli spazi, sicurezza/riservatezza) da realizzare a cura dei progettisti, non dovrà essere concepito come essere "unidirezionale" (dalla ricerca fondamentale alle ricadute cliniche) ma dovrà comportare una continua cross-fertilizzazione fra ricerca accademica, ricerca industriale e bisogno di cura.

Si prevede quindi:

- Area dedicata ai **laboratori di ricerca fondamentale e traslazionale** a basso livello di maturità tecnologica (Technology Readiness Level – TRL ≤ 5);
- Area dedicata ai **laboratori di ricerca computazionale** a (TRL ≥ 5)
- Area dedicata ai **Centri di Competenza Med-Tech** a (TRL ≥ 5) i
- Area dedicata alle **facilities centralizzate di ricerca** integrate con i Centri di Competenza per quanto riguarda le bio-immagini avanzate, con il Centro per le Scienze Genomiche del CHT di IIT e connesse con le facilities di proteomica e citomica presso il San Martino ed il Gaslini.

Si prevedono quindi strumentazioni di grandi dimensioni e facilities centralizzate, il CMCT sarà dotato di servizi e strumenti comuni, per esempio, aree per il freddo, centrifughe, magazzini, stazioni di autoclavaggio, laboratori di biosicurezza -BSL2 e 3- così come di colture cellulari, servizi di generazione di modelli genetici in vivo e in vitro e stabulari ed una biobanca per la conservazione temporanea di campioni prima dello stoccaggio a lungo termine presso le biobanche dei 2 IRCCS ("remote biobanking").

Vedasi Allegato B per le relative specifiche tecniche minimali da approfondire nel successivo livello di progettazione.



Figura 13 – Sintesi degli spazi allocati nelle macroaree.

### 8.3 Interfaccia Clinica-Ricerca

Uno degli aspetti più innovativi e caratterizzanti che dovranno essere affrontate nello sviluppo del PFTE è la presenza di strutture ibride di **interfaccia** tra la componente propriamente dell'Ospedale e le strutture di Ricerca.

Il Layout di queste aree dovrà essere sviluppato secondo una visione sistemica che permetta di ottimizzare, oltre che i percorsi diretti di collegamento, anche la gestione degli spazi. Quest'ultimo punto dovrà essere sviluppato nell'ottica di creare una struttura sinergica dove diversi spazi saranno condivisi cercando, sempre con rispetto

ai requisiti minimi di legge, di evitare inutili e inefficienti doppioni, andando a generare scambi e relazioni.

Sono elementi fondanti di questo nuovo modello fisicamente integrato con l'ospedale:

- Un **Centro per la validazione e la produzione di terapie avanzate** (Advanced therapy medicinal products -ATMPs)
- Un **Unità di Patologia Sperimentale e Medicina di Laboratorio** che rappresenti l'interfaccia tra i reparti clinici, la biobanca e il centro di ricerca.

Accanto alle tradizionali procedure diagnostiche, dovrà avvenire la preparazione del campione per il biobancaggio e per l'utilizzo a fresco per piattaforme tecnologiche che permettano, per esempio, l'identificazione di biomarcatori per la stratificazione dei pazienti a scopo terapeutico o la profilazione tumorale attraverso tecniche omiche, anche su singola cellula, di cultura in 2 e 3D ecc.

Dovranno essere realizzati, quindi, laboratori di coltura cellulare in vicinanza con le aree fredde e lo stoccaggio al fine di ridurre percorsi e facilitare il lavoro degli operatori e la loro sicurezza.

- Un **Centro per le sperimentazioni di fase 1 ("First-in-human")** che rappresenti la sede naturale per la sperimentazione clinica di terapie avanzate, sensori/dispositivi medici, farmaci, nuove tecnologie digitali e robotiche elaborate presso il CMCT ed i laboratori degli Enti di ricerca e le industrie partner. Questa struttura sarà fortemente integrata con i Centri di Competenza Med-Tech ed in particolare con quelli operanti nell'ambito della diagnostica per immagini, della robotica e sensoristica, della telemedicina e dei software allo scopo di accelerare i processi di sviluppo e validazione tecnica e clinica e di test.

Il Centro per le sperimentazioni di fase 1 dovrà identificare i luoghi nei quali è possibile condurre le sperimentazioni cliniche di fase I sia pazienti in degenze elettive e/o su volontari sani. L'AIFA ha definito i requisiti minimi necessari per il funzionamento delle strutture sanitarie che eseguono sperimentazioni cliniche dei medicinali di fase I di cui all'articolo 11 del decreto del Presidente della Repubblica 21 settembre 2001, n. 439 e di cui all'articolo 31, comma 3 del decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 200, n. 809/2015 n. 809/2015, secondo quanto previsto dalla Determina 809/2015. , n. 809/2015.. Per tanto al fine di ottenere il riconoscimento della idoneità tecnico-organizzativa della struttura come centro accreditato per la sperimentazione clinica, occorre che il progetto rispetti i suddetti requisiti minimi tecnologici.

Questo tema progettuale nel PFTE rappresenterà una vera e propria sfida a livello architettonico e tecnico. Lo sviluppo delle connessioni tra le diverse entità che compongono il Progetto rappresenta uno dei più forti "tensori relazionali" tra ricerca e strutture ospedaliere.

I soggetti che partecipano alle sperimentazioni cliniche potrebbero essere particolarmente a rischio di reazioni avverse/incidenti gravi, compreso il rischio di

arresto cardiaco. Il Centro dovrà quindi garantire un facile accesso alle attrezzature di emergenza necessarie per la rianimazione, il trattamento e le SSOO.

La linea guida dell'EMA relativa alle sperimentazioni cliniche per le sperimentazioni in fase I, afferma che le unità dove si effettua la somministrazione o la terapia devono avere accesso immediato alle attrezzature e al personale per la rianimazione e la stabilizzazione degli individui in caso di emergenza acuta, dove "accesso immediato" significa che le attrezzature di rianimazione, compresi i defibrillatori, devono essere disponibili nella sala di trattamento o nell'unità e che il personale addestrato all'uso delle attrezzature di rianimazione deve essere presente durante il trattamento dei soggetti in sperimentazione.

Per la natura di tale sperimentazione, la necessità di immediata accessibilità alle tecnologie di supporto vitale quali SSOO, Terapie Intensive e la presenza di equipe specializzate messe a disposizione dall'ospedale durante le procedure o le prime somministrazioni e la fase successive ad essa quali ad esempio il monitoraggio continuo dei soggetti dei loro parametri vitali necessitano di strutture dotate di impianti di rilevamento adeguatamente integrate e flessibili.

I progettisti dovranno indicare nel lay-out funzionale la collocazione rispetto alle tecnologie di imaging, diagnostiche e alle terapie intensive, i posti letto dedicati con particolare riferimento ai percorsi funzionali/procedurali e di eventuale emergenza, e le connessioni ad esempio con il laboratorio GLP dedicati e le dotazioni specifiche impiantistiche e di monitoraggio individuate dedicate alla sorveglianza attiva del soggetto in sperimentazione.

I Requisiti minimi necessari per le strutture sanitarie, di cui all'art. 11 del D.P.R. 21 settembre 2001, n. 439, che eseguono sperimentazioni di fase I, definiti in **Allegato B**.

## 8.4 Requisiti Tecnici Specifici CMCT

Nell'allegato B sono illustrati i contenuti minimi e i vincoli specifici per le aree del CMCT e dei locali e superfici accessorie.

La proposta dovrà prevedere obbligatoriamente il rispetto dei valori minimi riportati di seguito e la relativa localizzazione vincolante per piano e per ambito, se e come definita. La proposta potrà elevare tali valori minimi, sempre in considerazione della più efficace distribuzione delle funzioni e della previsione di adeguati spazi di servizio, nel rispetto della superficie costruita lorda complessiva massima indicata di seguito e del costo complessivo delle opere indicato nel Bando. I dettagli sono riportati nelle schede di cui all'Allegato B a cui è legato per articolazione e funzione nell'Allegato A.

## 8.5 L'infrastruttura IT a supporto del CMCT

Il CMCT dovrà essere connesso ad un'infrastruttura di High-Performance Computing (HPC) a servizio dei laboratori computazionali in grado di fornire la potenza di calcolo necessaria per alimentare l'elaborazione e l'analisi dei dati.

La struttura dell'HPC potrà essere realizzata e gestita a cura dei partners specializzati (Leonardo ed IIT) e aziende in house di Regione Liguria (Liguria Digitale) coinvolti nel progetto e collocati in aree limitrofe al lotto.

La struttura dedicata all'area computazionale abbraccerà competenze in Bioinformatica e Biostatistica mirate alla progettazione di studi, all'elaborazione dei dati, all'integrazione dei dati "omici", all'apprendimento automatico e ai metodi di inferenza causale, *machine learning*, nonché modellazione di algoritmi di Intelligenza Artificiale.

In dettaglio la proposta progettuale relativa alla definizione dell'HPC a servizio della struttura del CMCT, oltre quella destinata alle procedure di gestione ospedaliera che costituiscono struttura fisica a sé stante, ma con un *Data Lake* accessibile anche dal CMCT prevede tre cardini fondanti:

### **flexibility + computational efficiency + parsimony**

**Flessibilità** per consentire che la struttura ICT possa adeguarsi allo sviluppo di nuove tecnologie.

**Efficienza Computazionale:** la necessità di accesso a elaboratori ad elevata potenza di calcolo localizzati anche in *partnership* con diversi *stakeholders* sia per le necessità operative che di *disaster recovery* (occorre realizzare infrastruttura tecnologica di connessione a banda elevata che connetta tutti gli *stakeholders* interessati)

**Parsimonia:** la sostenibilità del progetto è elemento fondante dello sviluppo progettuale identificato e allo stato attuale fortemente orientato a limitare i costosi servizi cloud con l'introduzione di sistemi di *edge computing* per la sensoristica e dei nodi all'interno della struttura e di storage locale.

Che si traducono materialmente nei sistemi in:

- hardware: minimal (possibly implementing agreements with Leonardo and/or Liguria Digitale)
- software:
  - scalability
  - laptop as either web-browser or client desktops
  - storage: centralized
  - HPC: centralized

In merito allo Storage dei dati, dedicato alla CMCT, escluso quello relativo alla gestione dei processi ospedalieri e software locali, da realizzarsi con area servers dedicata, necessita di un high-performance storage attraverso partners dedicati.

Lo sviluppo del Network tra i diversi partners logistici e delle strutture facenti parte del sistema quali Gaslini, Policlinico San Martino, CNR e quelli che verranno, necessita di connessione di banda larga ad alta efficienza, molto oltre l'attuale connessione a 10Gb di banda:

- GARR/internet (redundant to 10 Gbps)
- Next-Generation Firewall
- Campus LAN (100 Gbps)
- Wi-Fi+LiFi and wired LAN access

Sarà, quindi, necessario definire la connessione della struttura all'infrastruttura di Digitale in fibra ottica prevista da Italia Connessa e finanziata con PNRR (in corso l'esecuzione da parte di INFRATEL del Lotto di Liguria Connessa ed eventualmente prevedere la connessione al punto di arrivo più vicino).

I progettisti dovranno strutturare il sistema di collegamenti tramite cavidotti tecnologici tra le diverse strutture e adeguati anche per la connessione alla fibra con le aree destinate all'approdo e alla distribuzione della rete, prevedendo un sistema espandibile nel futuro e facilmente manutenibile.

La struttura edilizia stessa dovrà essere integrata con sistemi di sensori georeferenziati rispetto al modello informativo, per il rilevamento dei parametri ambientali e fisici dedicati alla Building Automation per impianti e le facilities, per i laboratori. Nel monitoraggio dei pazienti, utilizzando, ad esempio, tecnologie a basso impatto come il Li-Fi. Li-Fi (Light-Fidelity), che evitano le interferenze di frequenza con il corpo umano (a differenza del Wi-Fi).

I sensori utilizzati in queste tecnologie ottiche possono intercettare senza interferenza segni vitali quali temperatura, battito cardiaco, glucosio e respirazione. Questi sensori raccolgono i dati dal corpo umano e vengono convertiti in forma digitale utilizzando il convertitore analogico-digitale e trasferiti su piattaforme di monitoraggio dedicate alla ricerca, alla sperimentazione in vivo, il testing e di riferimento per le piattaforme di assistenza infermieristica nei reparti.

## 9. INDICAZIONI PROPEDEUTICHE AL PROCEDIMENTO URBANISTICO/AUTORIZZATIVO

I progettisti, in funzione dello sviluppo progettuale, si troveranno ad affrontare differenti alternative sui procedimenti urbanistici da avviare per la realizzazione del "nuovo ospedale del ponente" (nella formulazione progettuale di circa 103.000 mq di superficie utile), con l'esigenza quindi di aumentare la SLU prevista per il sub-Settore 3 che attualmente è di 60.000 mq. Si propongono alcune possibilità di azione da valutare in sede di sviluppo del PFTE.

1. la prima opzione comporta l'applicazione dei margini di flessibilità assentiti dall'art.9 delle NdA dello SAU vigente.

In questa ipotesi, la quantità di SLU in eccedenza rispetto ai 60.000 mq consentiti, necessaria alla realizzazione del nuovo ospedale, verrebbe recuperata dagli altri sub-settori nel limite massimo del 30% per ciascuno; in questo caso può essere avviato direttamente il procedimento relativo al rilascio dei pertinenti titoli edilizi per la realizzazione del nuovo ospedale, senza che ciò comporti l'avvio di alcun procedimento urbanistico; nell'ipotesi quindi della conformità con il quadro pianificatorio vigente e della relativa disciplina (PTC-ACL, PUC, SAU);

2. la seconda opzione comporta il superamento dei margini di flessibilità assentiti dall'art.9 delle NdA dello SAU vigente.

In questa ipotesi, la quantità di SLU in eccedenza rispetto ai 60.000 mq consentiti, necessaria alla realizzazione del nuovo ospedale, dovrebbe essere comunque recuperata dagli altri sub- settori superando il limite massimo del 30% per ogni sub-Settore; sarà quindi necessario procedere con una modifica (normativa e cartografica) dello SAU nel presupposto comunque della conformità con il quadro pianificatorio territoriale vigente (PTC- ACL) e quindi della conferma delle seguenti condizioni:

- edificabilità massima complessiva di 416.000 mq di SLU, derivante dall'indice di fabbricabilità attribuito dalla norma del PTCP-ACL (1mq/mq);
- parco urbano di dimensioni comprese tra 70.000 e 100.000 mq;
- sintesi dei principali passaggi procedurali in questa seconda opzione:
- modifica dello SAU e dell'AdP (su impulso del Comune di Genova);
- adempimenti relativi alla VAS ai sensi della LR 32/2012 (di competenza regionale);
- approvazione dello SAU (di competenza regionale) nell'ambito della modifica dell'AdP.

3. la terza opzione è quella di dividere il CMCT in più sub settori compatibili con le singole funzioni andando così a espandersi e acquisendo aree adiacenti aventi destinazioni affini al progetto di un centro di medicina computazione tecnologica che comprende oltre all'ospedale destinazioni d'uso dedicati a direzionalità, terziario avanzato, connettivo, industriale, alta tecnologia e formazione.

La decisione in merito a quale dei procedimenti amministrativi potrà avvenire solo a fronte dei dati quantitativi e morfologici definitivi dell'intervento, definibili nella prima fase di progettazione dove sarà evidenziata la Superficie lorda utile (SLU) come definita dalla NTA del PTC – ACL.

È fatto carico ai progettisti anche **la redazione del PUO** e l'istruzione del procedimento autorizzativo conseguente alle scelte progettuali.

È fatto carico ai progettisti **la valutazione dell'utilizzo di uno strumento unico** approvativo, in funzione delle necessità richieste, alle modifiche pianificatorie finalizzate a dare attuazione al progetto.

## 10. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA DELL'EDILIZIA

L'applicazione degli obiettivi europei in tema di sostenibilità ambientale vuole favorire la realizzazione di edifici sempre più innovativi con impatto ambientale minimo, alte prestazioni, una consistente riduzione della domanda di energia, o a consumo energetico quasi zero, e un ridotto consumo di acqua, realizzati con materiali che già dalla fase produttiva comportino bassi consumi energetici e che allo stesso tempo garantiscano un elevato comfort per gli occupanti.

A tal proposito, è utile richiamare la direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio (19-05-2010) sulle prestazioni energetiche degli edifici, recentemente modificata con la direttiva 2018/844 (30-05-2018).

A livello nazionale si richiamano il Decreto legislativo 192 del 19-08-2005 e ss.mm.ii., ed i decreti emanati dal Ministero dello Sviluppo Economico del 26-06-2015.

A livello regionale è stato approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale ([collegamento](#)<sup>3</sup>) dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 19 del 14 novembre 2017. Il PEAR delinea la strategia energetica regionale, individua gli obiettivi e le linee di sviluppo per il periodo 2014-2020 al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche 'Europa 20-20-20' e mira anche a porre le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050. La strategia regionale e le linee di indirizzo tracciate prendono avvio dall'analisi del contesto normativo di riferimento (regionale, nazionale ed europeo) e dal contesto di azione del Piano stesso nel quale è illustrato l'inquadramento territoriale, socio-economico, demografico ed energetico. Inoltre, Il Piano, pur rappresentando un documento di pianificazione strategica, definisce alcune specifiche misure ed azioni che saranno implementate anche nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2014-2020 ai fini dell'attuazione delle politiche energetiche regionali.

Fino a nuova approvazione i tre macro-obiettivi del Piano (raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing, sviluppo economico e comunicazione) si articolano in due obiettivi generali verticali:

- la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche);
- il loro inserimento in reti di distribuzione 'intelligenti' (smart grid) e la promozione dell'efficienza energetica e su due obiettivi generali orizzontali:
  - il sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale;
  - l'informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici, a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni specifiche coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR e altre fonti disponibili al momento della progettazione/realizzazione.

---

<sup>3</sup> <https://www.regione.liguria.it/component/publiccompetitions/document/36392:piano-energetico-ambientale.html?Itemid=12704>

Per soddisfare e raggiungere i requisiti di prestazioni energetiche ed ambientali richiesti dalla normativa, è opportuno che tutti i soggetti coinvolti nel processo edilizio siano interessati a ricercare il miglior equilibrio fra le esigenze funzionali, economiche, ambientali e qualitative. Il coinvolgimento partecipato e la condivisione delle scelte progettuali diffonde la consapevolezza che un progetto risulta sostenibile se, oltre a fornire un contributo positivo alla comunità e all'ambiente nell'immediato, mantiene le proprie caratteristiche durante la fase di esercizio e gestione.

## 10.1 Green Public Procurement

Il GPP (Green Public Procurement, ovvero Acquisti Verdi nella pubblica amministrazione) è stato introdotto in Italia nel 2008 con il Piano d'azione nazionale, ed è uno strumento di politica ambientale che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica, contribuendo, in modo determinante, al raggiungimento degli obiettivi individuati dalle principali strategie europee come quella sull'uso efficiente delle risorse o quella sull'Economia Circolare. Attraverso il GPP, la Commissione europea assegna alla Pubblica Amministrazione un ruolo di carattere strategico per le politiche di sostenibilità ambientale, sociale ed economica e la sua applicazione (come quella indicata nel Piano d'Azione Nazionale - PAN) è l'occasione per operare una razionalizzazione dei consumi e una loro migliore contabilizzazione, conseguendo anche importanti risultati economici.

Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi, sia a incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture e affidamenti, attraverso l'adozione, con appositi decreti ministeriali, dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per ogni categoria di prodotti, servizi e lavori acquistati o affidati dalla Pubblica amministrazione che riportano delle indicazioni generali volte ad indirizzare l'ente verso la razionalizzazione dei consumi e degli acquisti e forniscono delle "considerazioni ambientali", collegate alle diverse fasi delle procedure di gara (oggetto dell'appalto, specifiche tecniche, caratteristiche tecniche premianti collegate alla modalità di aggiudicazione, condizioni di esecuzione dell'appalto), volte a qualificare sotto il profilo ambientale sia le forniture, sia gli affidamenti lungo l'intero ciclo di vita del servizio/prodotto.

## 11. CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE

### 11.1 Flessibilità e adattabilità

Il futuro della ricerca avanzata dipende dalla capacità di adattarsi, modificarsi e riconfigurarsi nel tempo e di consentire nuove modalità collaborative dei team e di interrelazione tra centri di ricerca all'interno di nuovi spazi di lavoro e di condivisione delle informazioni. Considerato il rapido evolvere delle tecnologie e delle discipline oggetto della ricerca della Centro, una delle esigenze principali che dovrà essere soddisfatta dal Nuovo Edificio è quella della flessibilità organizzativa e funzionale degli spazi e dell'adattabilità dell'organismo architettonico alle eventuali future esigenze di utilizzo della Centro.

Il Nuovo Edificio dovrà, quindi, essere caratterizzato da un layout che, anche in relazione all'attività che vi verrà svolta, potrà consentire la massima flessibilità dell'organizzazione interna delle funzioni, garantendo sia la possibilità di un insediamento progressivo nella fase di messa in esercizio, sia possibili future riconfigurazioni ed espansioni dei centri e delle linee di ricerca (uffici e laboratori) alle sopravvenute esigenze che si potranno manifestare nel medio e lungo periodo.

La proposta dovrà prevedere il possibile adeguamento dei layout alle modifiche d'uso nel tempo (integrazioni, accorpamenti e ampliamenti di moduli), garantendo la massima compatibilità con l'assetto iniziale. I futuri interventi di adeguamento dei layout dovranno poter essere effettuati rapidamente e con un contenimento dei costi di intervento (evitando costose demolizioni e rifacimenti): in tal senso l'adattabilità dovrà essere applicata in particolare al sistema strutturale e al sistema tecnologico e impiantistico.

Fatta salva l'altezza minima prevista dalla normativa vigente, è richiesta una altezza minima di interpiano, che possa consentire una flessibilità a lungo termine, nel rispetto della altezza massima dell'edificio.

In relazione agli aspetti di flessibilità delle destinazioni d'uso e delle caratteristiche di adeguabilità del manufatto alle sopravvenute esigenze future, la proposta dovrà obbligatoriamente individuare aree o strutture integrate all'edificio, non afferenti alle funzioni core, che potranno essere eventualmente riconvertibili a parcheggi per circa 100 posti auto. La futura riconversione dovrà avvenire attraverso interventi minori, ad esempio dotandoli di impianti adeguati, inserendo montacarichi o rampe per i vettori che saranno ospitati in futuro. I collegamenti verticali (scale, ascensori e montacarichi) dovranno già servire questi spazi.

Inoltre, la proposta potrà prevedere una predisposizione per una futura espansione, pari al massimo al 10% della superficie lorda costruita complessiva, attuabile attraverso interventi minori (tamponamenti, serramenti, chiusura delle strutture, realizzazione e allacci agli impianti, finiture, ecc.). Sarà preferibile collocare tali "aree di futura espansione" al piano terra e/o in copertura; in ogni caso dovranno essere garantiti fin da subito i collegamenti verticali a tali aree.

## 11.2 Contenuto e contenitore

Il progetto edilizio dovrà tenere in considerazione tre aspetti di sviluppo/evoluzione:

- Pensare una struttura che permetta la gestione migliore possibile dei flussi di pazienti, operatori e visitatori per questo la piastra dei blocchi operatori e delle tecnologie dedicate all'alta intensità, che per la natura del sito destinato all'edificazione potrebbero risultare verticalizzate, le terapie intensive attigue ai blocchi operatori, il blocco di Day surgery raggiungibile più facilmente dai pazienti.
- Costruire con materiali e tecniche che permettono le modifiche senza costi e tempi di realizzazione elevati. Questo al fine di consentire una costante evoluzione e trasformazione da bassa a media intensità dei differenti locali o del revamping di attrezzature a nuove potenze o requisiti
- Prediligere strutture che consentano una manutenzione meno "invasiva" possibile ove i principi sono che è meglio investire prima che non fare interventi o entrare nei locali dopo. Quindi utilizzare, ove possibile, elementi modulari prefabbricati o in carpenteria a partire dai singoli locali fino a intere unità modulari con pannelli esterni o smontabili da cui l'operatore può intervenire.
- Prevedere lo sviluppo del PFTE con livello informativo LOD D di modo che sia possibile in fase di progettazione esecutiva garantire LOD E e completare le successive fasi fino a raggiungere LOD G.
- Il PFTE dovrà essere sviluppato in modo tale da presentare al RUP e al comitato scientifico un modello BIM completo e le parti di maggiore rilievo individuate dal comitato scientifico saranno presentate anche con modelli di realtà virtuale.
- Il PFTE dovrà tenere in considerazione che alcune aree specifiche del centro dovranno essere oggetto di studio con integrazione secondo modelli di realtà aumentata e pertanto lo sviluppo dello stesso e il contenuto informativo del progetto dovranno essere tali da garantire questa integrazione

## 11.3 Durabilità e manutenibilità

Il nuovo complesso CMCT e Ospedale Erzelli dovrà essere progettato tenendo in considerazione l'esigenza di garantire la massima durabilità, con particolare attenzione alle soluzioni adottate per limitare la necessità di manutenzione ordinaria e straordinaria, ottimizzare gli oneri di gestione e ridurre i costi di manutenzione. La proposta dovrà, dunque, caratterizzarsi non solo per le valenze estetiche e funzionali, ma anche per le implicazioni economiche delle soluzioni architettoniche adottate, con l'obiettivo di garantire la massima durabilità e funzionalità delle opere.

Inoltre, la soluzione progettuale dovrà essere capace di integrare sapientemente la dotazione impiantistica in un'ottica di progettazione integrata.

Si richiede di valutare le caratteristiche dei materiali e delle tecnologie costruttive adottate nel progetto, anche in relazione alla praticabilità delle operazioni di manutenzione secondo i criteri di:

- accessibilità e ispezionabilità dei singoli componenti impiantistici, per esempio, si dovrà poter procedere alla manutenzione o sostituzione degli elementi impiantistici e tecnologici (reti e macchinari) senza che ciò comporti interventi o ripristini sulle componenti edilizie;
- sostituibilità di elementi e componenti;
- reperibilità dei componenti nel lungo periodo;
- facilità di sanificazione e pulizia in considerazione delle attività ospitate nell'edificio, ed in particolare nei laboratori e nello stabulario dove le superfici e i singoli elementi costruttivi di tali locali dovranno essere pulibili e sanificabili secondo gli standard di riferimento del settore;
- possibilità di rinnovamento in relazione al progresso ed innovazione tecnologica.

Va considerata, con la massima attenzione, la predisposizione dell'organismo architettonico ad essere mantenuto sia internamente, sia esternamente, in modo da restare "come nuovo" il più a lungo possibile. Occorre, dunque, valutare le modalità di invecchiamento, di resistenza all'abrasione e all'uso, al fine di ridurre il costo complessivo dell'opera e, in particolare, nella scelta delle finiture, dei dettagli costruttivi e dei tipi di materiali proposti affinché la manutenzione degli stessi sia di facile gestione, con costi coerenti agli standard. Infatti, sono preferibili materiali di lunga durata e facilmente sostituibili, che non pongano problemi di smaltimento o di tossicità durante l'esercizio e che, infine, non richiedono lunghi tempi di posa.

Il progetto dovrà richiamare i materiali specifici che intende utilizzare per le varie parti del complesso edilizio, anche con riferimento alle tecnologie costruttive legate ai tempi di realizzazione, alla sostenibilità ambientale, alla durabilità ed alla manutenzione degli stessi. Inoltre, la proposta dovrà privilegiare una scelta dei materiali e delle finiture semplici, durevoli e funzionali pur tenendo conto dell'esperienza percettiva legata alla fruizione dei percorsi e degli spazi legate alle proprietà dei materiali (colore, caratteristiche delle superfici, modo di reagire alla luce, il suono emesso al tocco, all'urto o al calpestio), ponendo particolare attenzione all'utilizzo di materiali con notevoli prestazioni di coibentazione e abbattimento acustico per la separazione degli ambienti, assicurando la adeguata resistenza al fuoco.

Ad esempio, nella determinazione delle superfici vetrate andranno attentamente valutate sia le valenze funzionali ed estetiche, sia le implicazioni tecnologiche sul controllo del clima interno (costo impiantistico ed energetico), protezione al fuoco spese di gestione e manutenzione.

## **11.4 Usabilità e benessere degli ambienti interni ed esterni**

L'abitabilità contribuisce in modo determinante alla competitività della produzione contemporanea e in quest'ottica un buon ambiente diventa ingrediente chiave per attrarre i lavoratori.

Nell'economia della conoscenza, una buona abitabilità dei luoghi può avere effetti positivi nell'attrazione di talenti nonché sul rendimento e sulle prestazioni degli occupati.

L'abitabilità del Nuovo Edificio diventa quindi determinante. La proposta dovrà declinare il concept e le modalità di interpretazione, attraverso soluzioni progettuali innovative, sia nell'uso degli spazi, sia nell'introduzione di funzioni a servizio degli utenti e dei lavoratori: la **flessibilità degli spazi**, la loro **accoglienza**, il **confort** e l'adeguatezza alle richieste del vivere contemporaneo sono necessarie per affrontare le sfide future a cui la Fondazione HT si rivolge.

Oltre al rispetto del quadro normativo (Leggi, Norme, Regolamenti statali e Regionali), come requisito minimo, l'azione progettuale dovrà sviluppare soluzioni atte a garantire condizioni ottimali di benessere e di confort dagli utenti, con particolare riferimento agli aspetti di seguito illustrati.

## 11.5 Ambienti interni

Dovranno essere garantite le prestazioni richieste dalle normative vigenti, intese come minime, nonché la congruenza con le prestazioni, le esigenze funzionali derivanti dallo sviluppo della progettazione architettonica, impiantistica e strutturale.

## 11.6 Materiali e finiture

All'interno degli ambienti i materiali di finitura condizioneranno fortemente la qualità e l'atmosfera: il colore e le caratteristiche delle superfici, scabre o levigate, dure o morbide, opache o lucide, il modo di assorbire la luce o di rifletterla, il suono che riverberano o assorbono oppure che emettono al tocco, all'urto o al calpestio; le modalità di invecchiamento, la resistenza all'abrasione e all'uso. Queste e altre proprietà dei materiali costituiscono la base dell'esperienza percettiva dello spazio interno e coinvolgono profondamente la sensorialità delle persone che lo utilizzano.

La struttura, attraverso un'attenta scelta dei materiali, delle luci, dei colori, dovrà quindi essere progettata con l'obiettivo di rafforzare la percezione dell'edificio stesso e degli spazi circostanti, anche in relazione alla funzione simbolica e strategica ospitata.

La proposta progettuale dovrà individuare i materiali più idonei ai vari ambienti dell'edificio, valutandone sia la valenza estetica che quella funzionale, considerando tutte le caratteristiche intrinseche ai materiali stessi (ad esempio la fono-assorbente) ed al modo migliore in cui potrebbero essere impiegati all'interno di un luogo deputato alla ricerca.

## 11.7 Comfort Termo-Igrometrico e respiratorio/olfattivo

La progettazione dell'involucro esterno (murature, infissi, solaio contro terra, coperture) e degli impianti di climatizzazione/condizionamento dovrà garantire il controllo efficace della temperatura dell'aria nei diversi ambienti, con particolare riferimento alle condizioni ambientali necessarie alle funzioni "core" di ricerca, anche

in considerazione dei fattori termici stagionali, oltreché il mantenimento di un corretto livello di umidità relativa, differenziata per ogni tipologia di ambiente, come da norma.

In particolare, dovranno essere adottate soluzioni sia per il riscaldamento che per il raffrescamento privilegiando, in quest'ultimo caso, soluzioni passive. Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla qualità dell'aria interna, garantendo una ottimale percentuale di ossigeno, sia attraverso un corretto controllo dei ricambi d'aria anche con soluzioni passive (con una adeguata portata di rinnovo dell'aria oltreché per il mantenimento di ottimali livelli di benessere respiratorio e olfattivo) sia grazie alla scelta di arredi e finiture che riducano il rischio di inquinamento indoor.

Nella progettazione deve essere valutata in modo attento il posizionamento delle sorgenti di odore o di inquinanti a vario genere in modo che non siano impattanti sulle altre funzioni.

## **11.8 Benessere Visivo**

Un aspetto fondamentale del progetto è senza dubbio quello dell'illuminazione naturale, una grande risorsa per creare un comfort visivo e creare il massimo agio ad addetti e fruitori, per ridurre i costi di gestione legati all'energia elettrica, ponendo come principio guida la massima attenzione ai fenomeni di irraggiamento solare diretto, studiando soluzioni ottimali per la rifrazione dei raggi solari o per il controllo della luce stessa. La progettazione degli edifici e degli spazi interni dovrà porsi come obiettivo la riduzione del soleggiamento estivo e il massimo utilizzo del soleggiamento invernale, anche in relazione allo specifico uso dei locali. La quantità di illuminazione naturale necessaria ad ogni attività deve essere valutata in relazione al dimensionamento delle aperture e al calcolo del fattore di luce diurna secondo il metodo specificato dalle norme regolamentari. Gli spazi dovranno essere dotati di meccanismi adeguati alla regolazione dell'illuminazione solare esterna mediante sistemi regolabili o fissi.

L'illuminazione artificiale dovrà essere correttamente verificata. A tal fine, il progetto esecutivo dovrà essere corredato da uno studio illuminotecnico atto a definire il corretto livello di illuminamento naturale e/o artificiale dei locali.

Il sistema di illuminazione, sia esterno che interno dovrà rispettare le norme specifiche sull'inquinamento luminoso e dovrà essere sviluppato in modo tale da modularsi in funzione degli utilizzi degli spazi e dei relativi affollamenti. Di conseguenza dovrà essere dato seguito a una progettazione integrata con un sistema Smart di gestione del sistema.

I sistemi di illuminazione di sicurezza di emergenza dovranno essere studiati al fine di garantire buona visibilità in condizioni, anche emergenziali, e soprattutto in presenza di fumo nel caso di incendio.

Per quanto non previsto dalla norma dovrà essere fatto riferimento alle norme UNI e CEI di riferimento.

## 11.9 Benessere acustico

L'obiettivo è di rendere acusticamente appropriato lo spazio di lavoro facilitando e migliorando il comfort acustico e incentivando migliori prestazioni.

La progettazione dovrà porsi l'obiettivo di minimizzare la trasmissione del rumore indoor e outdoor attraverso l'individuazione di specifiche soluzioni con materiali idonei a garantire un adeguato isolamento acustico tra ambienti adiacenti, in base ai differenti elementi costituenti l'edificio ed in relazione alle destinazioni d'uso.

Particolare attenzione andrà apportata ai laboratori open space, creando aree a basso impatto acustico e prestando attenzione al fit out delle postazioni di lavoro, lavorando quindi su interventi di tipo passivo e di tipo attivo su macchinari e singole attività.

Si dovrà necessariamente effettuare una valutazione studio di primo impatto acustico per valutare sia l'impatto esterno sugli altri edifici e all'interno dei singoli locali.

Sarà, quindi, importante valutare le scelte dei materiali per:

- involucro esterno - murature, infissi, copertura;
- pareti divisorie interne/controsoffitti;
- solai e pavimenti (calpestio);
- insonorizzazione degli impianti di climatizzazione-condizionamento
- apparecchiature tecnologiche
- sistemi di mitigazione dalle vibrazioni, in particolare in adiacenza locali ad alta sensibilità.

Il benessere acustico dovrà essere garantito in ottemperanza ai requisiti di legge per il controllo dell'isolamento acustico fra locali e dell'ambiente sonoro interno (riverbero, livelli del rumore di fondo, ecc.), con particolare attenzione agli open space (ricerca e uffici) ed alla funzionalità dilatata degli spazi connettivi.

In particolare, in tutti gli ambienti i tempi di riverberazione dovranno essere adeguati alla funzione all'uso dello spazio, cercando di evitare, se possibile, tempi di riverberazione superiori a 1,2 secondi.

Per quanto non previsto dalle vigenti norme dovrà essere fatto riferimento alle specifiche norme UNI.

## 11.10 Vibrazioni e campi elettromagnetici

È necessario che sia sviluppato un lay-out specifico nella collocazione dei laboratori di ricerca più sensibili alle possibili interferenze con macchinari specifici sensibili alle vibrazioni, ai campi elettromagnetici ecc...

In particolare, si evidenzia che nell'area identificata nel SAU come area ospedaliera vi è il tracciato di due linee di trasporto sotterraneo: una Autostradale esistente e la nuova galleria Erzelli-Borzoli. I due tracciati si intersecano, a diversi livelli, proprio sotto il sedime individuato. Sarà opportuno valutare il tracciato di costruzione della AV

ferroviaria e della linea a cremagliera che avrà stazione principale a nord del lotto Ospedaliero.

L'edificio ospedaliero dovrà essere costruito con una struttura in grado di sostenere il carico dinamico e statico per l'atterraggio in struttura di elicotteri in grado di effettuare viaggi a lungo raggio tipo AW139 o superiori, quindi la realizzazione di una struttura di atterraggio indipendente dall'edificio e/o galleggiante potrebbe essere una soluzione.

Si segnala che nelle vicinanze del lotto individuato passa il tracciato dell'alta tensione e quindi per la realizzazione del passaggio di cavidotti elettrici di MT o per l'attraversamento agli altri lotti edificati e da edificare, occorrerà effettuare opportuna verifica e attuare opportune protezioni.

Occorrerà, quindi, uno studio specifico sull'impatto di tali interferenze e, in funzione dei risultati attesi, siano sviluppati sistemi in grado di mitigarne gli effetti entro i limiti di norma o, in assenza di questi, entro i limiti di sensibilità delle apparecchiature.

Per quanto non previsto dalle norme dovrà farsi riferimento alle norme UNI e CEI:

### **11.11 Ambienti Esterni**

Gli spazi esterni dovranno essere progettati, in considerazione del loro utilizzo, quali veri e propri spazi per il relax perseguendo obiettivi di confort outdoor (controllo delle correnti d'aria, dell'abbagliamento, dell'irraggiamento solare, ecc.). Dovranno inoltre essere dotati di postazioni con possibilità di collegarsi all'alimentazione elettrica.

### **11.12 Fit out, allestimenti, attrezzature e arredi**

La proposta dovrà garantire la massima arredabilità ed ergonomia, ossia l'attitudine dello spazio a consentire il posizionamento e la movimentazione all'interno delle strutture ("trasportation way") degli elementi di arredo e delle attrezzature necessarie allo svolgimento delle funzioni cui sono destinate. Nella determinazione dei carichi delle aree comuni o in cui transitano arredi e/o attrezzature dovrà essere considerato il carico che è previsto che transiti per procedere agli allestimenti delle varie zone.

Le opere edili, strutturali ed impiantistiche oggetto della progettazione dovranno permettere l'idonea movimentazione, sia nei pressi dell'edificio che al suo interno, delle apparecchiature e delle dotazioni di laboratorio, facilities e stabulario, sia nella fase di prima installazione che in caso di eventuali spostamenti e/o ammodernamenti o successive nuove installazioni, riducendo al minimo gli impatti e gli adattamenti nelle aree destinate al passaggio di queste tecnologie e attrezzature.

La proposta dovrà dimostrare, all'interno degli elaborati progettuali richiesti, che i layout proposti siano coerenti con il programma funzionale, illustrando anche graficamente che gli spazi progettati siano configurati in modo ottimale per ospitare, in maniera confortevole, gli arredi e le attrezzature necessari allo svolgimento del CMCT.

Sarà necessario che gli spazi allestiti siano soggetti a valutazione delle interferenze (Clash Detection) e simulazione con metodi di realtà virtuale e aumentata.

Coerentemente a quanto stimato nel costo complessivo delle opere, il progetto dovrà prevedere che gli spazi siano completi di finiture ed impianti, si dovranno prevedere arredi standard (uffici, aree comuni), arredi tecnici di laboratorio (banconi pareti attrezzate, armadi tecnici/ventilati, ecc, consentendo la massima flessibilità nelle scelte di dettaglio relative alle dotazioni di attrezzature e arredi da parte del Committente.

Dovrà, inoltre, essere prevista la fornitura di eventuali pareti mobili di separazione per le relative opere di allestimento dei locali.

Per quanto riguarda le aree esterne, la soluzione progettuale dovrà prevedere anche la posa di arredi e attrezzature fisse, oltre che di illuminazione.

Il progetto illuminotecnico dovrà essere sviluppato, in coerenza con il linguaggio espressivo e con l'architettura dell'edificio nonché in relazione con il layout funzionale, al fine di garantire non soltanto il corretto grado di illuminamento delle varie aree di lavoro, ma anche a migliorare l'atmosfera interna complessiva degli ambienti

### 11.13 Dotazioni impiantistiche

Le tecnologie Smart Building rappresentano lo standard per tutti i prodotti edilizi che mirano ad affacciarsi alla quarta rivoluzione industriale, che è già realtà ed è destinata a cambiare le città di tutto il mondo. Internet entra negli spazi in cui le persone vivono e lavorano e diventa Internet of Things (IoT); in questo senso il progetto aspira ad essere all'avanguardia della medicina e delle tecnologie applicate. Il complesso dovrà essere progettato come "Smart Building", basato sulla connessione e sulla relazione di diverse componenti impiantistiche inserite nell'edificio, sia nell'ottica di ridurre i consumi energetici e gli impatti ambientali, sia per offrire agli utenti elevati livelli di efficienza e comfort.

Inoltre, per le particolari funzioni ospitate, il Nuovo Edificio esprime fabbisogni tecnici e tecnologici con prestazioni avanzate, in linea con i più recenti sviluppi di centri di ricerca internazionali. La Building Automation permetterà l'automazione e l'efficientamento delle funzioni dell'edificio, che diviene un ecosistema di dispositivi tra loro connessi, nel caso di specie molto complesso, dove ogni impianto è intelligente e lavora con gli altri in modo integrato adattandosi alle necessità puntuali del momento.

L'integrazione tra l'architettura e la consistenza dell'impiantistica a corredo dell'edificio deve costituire un valore aggiunto per il progetto che dovrà considerare le dotazioni impiantistiche come:

- integrate tra loro e con l'organismo edilizio;
- efficienti e connesse, ovvero dovranno poter essere regolate da remoto o, meglio, autoregolarsi in funzione delle effettive necessità e condizioni al contorno (ad esempio illuminazione e riscaldamento / raffrescamento);

- sicure ed affidabili, sia per quanto riguarda l'installazione che l'uso (questo è particolarmente importante in quanto alcune sperimentazioni non sopportano interruzioni o alterazioni delle condizioni ambientali);
- efficienti ed a basso consumo;
- di facile manutenzione e gestione;
- flessibili ed aggiornabili in seguito alle innovazioni tecnologiche limitando, ove possibile, l'uso di tecnologie e protocolli proprietari o comunque dovranno essere facilmente integrabili e aggiornabili;
- atte a generare benefici tangibili per gli utenti.

La progettazione dovrà perseguire tali obiettivi in modo integrato e bilanciato, sia attraverso l'individuazione di soluzioni tra loro complementari (non essendo sufficiente l'impiego delle più avanzate tecnologie se le stesse non sono tra di loro strettamente correlate e sviluppate in modo armonico ed adatto all'utilizzo), sia attraverso l'integrazione delle competenze non solo impiantistiche ma anche architettoniche, edilizie e strutturali.

La progettazione degli impianti dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalle vigenti normative, dovrà rispettare gli obiettivi generali precedentemente esposti, garantendo il contenimento dei costi energetici e l'uso diffuso delle fonti di energia rinnovabili.

Si potrà prevedere, nel rispetto dei vincoli normativi di settore legati alla sicurezza funzionale e di esercizio, anche soluzioni tecnologiche e l'uso di materiali innovativi e affidabili.

Per rispondere sia all'uso diversificato degli ambienti, sia all'esigenza spaziale innescata dal possibile cambio di conformazione degli spazi, gli impianti dovranno essere caratterizzati da una spiccata flessibilità, ossia dalla possibilità di illuminare e riscaldare l'intero ambiente o anche solo una parte dell'edificio, a seconda delle modalità di utilizzo e dovranno, quindi, essere impostati a matrice, con la possibilità di spegnimento/accensione per sezioni diversificate e prevedere l'eventualità di una regolazione separata. In particolare, per alcune aree funzionali, si dovrà prevedere una gestione impiantistica autonoma ed indipendente dal resto dell'edificio (stabulario, laboratori, *imaging facility*, ecc.).

## 12. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER COSTRUZIONE E MANUTENZIONE EDIFICI

I CAM relativi alla costruzione e manutenzione edifici, adottati con D.M. 11.10.2017 e ss.mm.ii., mirano a ridurre il consumo di suolo dovuto a nuove costruzioni e a ridurre i consumi energetici degli edifici migliorando i criteri progettuali, le caratteristiche dei materiali edili, favorendo il recupero selettivo derivante dalle operazioni di demolizione e ristrutturazione e limitando la pericolosità ambientale o la tossicità dei prodotti per l'edilizia.

L'edificio, per essere definito "sostenibile" sotto il profilo ambientale, dovrà essere considerato sia nella sua totalità, sia per il rapporto che intesse con l'intorno, ricordando che l'insieme è più della somma delle parti singole e che il luogo, l'edificio, la forma e il clima sono elementi fondamentali ed interrelati tra loro.

I seguenti principi guida dei CAM costituiscono il riferimento per l'elaborazione del progetto:

- conservare-preservare-salvaguardare l'energia:
  - riducendo o azzerando i consumi di energie fossili e non rinnovabili;
  - limitando o azzerando l'inquinamento atmosferico;
  - diminuendo drasticamente i costi di gestione dell'edificio;
- utilizzare il clima come parametro di progetto e di forma:
  - ponendo attenzione ai microclimi e alla forma del Sito - l'edificio è figlio del contesto e la forma è l'orma che il clima imprime alle costruzioni;
  - ponendo attenzione alla forma, all'orientamento e alla distribuzione interna degli edifici;
  - ponendo attenzione all'ombra portata sugli edifici circostanti;
  - ponendo attenzione alla formazione di venti locali;
  - progettando adeguatamente l'involucro edilizio: attacco a terra, elevazioni, copertura;
  - adottando soluzioni impiantistiche capaci di sfruttare al massimo le risorse naturali;
  - usando risorse rinnovabili come sole e vento;
- rispettare e utilizzare il Sito:
  - ponendo attenzione all'ambiente circostante e alle relazioni che l'edificio intesse con esso;
  - limitando il degrado e il consumo del territorio;
  - ponendo attenzione all'impatto sull'incremento del traffico dei nuovi insediamenti;
- limitare l'uso di risorse nuove:
  - costruendo o recuperando con un dispendio minimo in costi ed energia;
  - pensando all'intero ciclo di vita dell'edificio ancora in fase progettuale, dalla costruzione sino a quando l'edificio smetterà la sua funzione;
  - pensando che la materia utilizzata per la costruzione è presa in prestito dalla natura e come tale va restituita reinserendola nei cicli biologici ed ecologici;

- usando in modo appropriato le risorse e preservandole senza consumare suolo;
- mettere al centro le esigenze dei fruitori:
  - il fruitore deve avere un ruolo nella progettazione (progettazione partecipata);
  - il fruitore deve avere un ruolo chiaro nell'uso dell'edificio;
  - va assicurato il diritto a respirare aria pulita scegliendo prodotti salubri.

## 12.1 Sostenibilità Ambientale e Strategia Energetica della Struttura

Nel perseguire l'obiettivo di creare uno sviluppo economico e sociale attraverso un investimento immobiliare duraturo, sostenibile, innovativo e tecnologico, il progetto promosso dalla Fondazione HT, raccoglie in pieno la sfida globale, diventata oggi ancora più impellente, di **realizzare un complesso edilizio che non solo rispetti i requisiti minimi previsti dalla normativa in termini di risparmio energetico, ma che abbia anche un contenuto impatto ambientale complessivo.**

La progettazione dovrà far sì che l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale siano massimizzate nell'intero ciclo di vita dell'edificio, affinché lo stesso vada oltre alla mera mitigazione della propria impronta ambientale, rappresentando altresì un benchmark e un esempio di eccellenza nelle soluzioni adottate.

Il raggiungimento di questi obiettivi di sostenibilità elevati, propri di un Polo Tecnologico dell'Innovazione, catalizzerà un incremento di valore per il progetto (e per i suoi stakeholder), conservandolo nel tempo, promuovendo al tempo stesso un ambiente di vita e lavoro sano, un aumento della biodiversità, l'implementazione di strategie ecologiche attive, l'utilizzo delle tecnologie intelligenti e sistemi di smart building, per ottenere efficienza e sostenibilità.

La proposta dovrà affrontare i punti cardine degli aspetti energetico-ambientali, introducendo soluzioni adeguate nella progettazione, come ad esempio:

- **Efficienza energetica:** integrare le tecnologie emergenti per massimizzare l'efficienza, adottare tecniche e tecnologie innovative anche relativamente al processo di costruzione e utilizzare soluzioni per ridurre al minimo il fabbisogno energetico, implementare un sistema edificio-impianto ad alte prestazioni per il suo intero ciclo di vita, ed infine implementare l'utilizzo di fonti rinnovabili e di tecnologie che comunque abbiano bassi impatti ambientali anche a livello di emissioni inquinanti puntuali;
- **Gestione sostenibile dell'acqua:** attraverso il recupero e riutilizzo delle acque piovane per usi non potabili e per la gestione del verde e del paesaggio;
- **Gestione sostenibile dei rifiuti:** sia nelle costruzioni che nelle gestioni del costruito per ridurre l'impatto ambientale;
- **Gestione sostenibile dei materiali ed economia circolare:** con l'uso di materiali e prodotti naturali e riciclati/riciclabili, riducendo i costi e per l'intero ciclo di vita delle emissioni di carbonio, introdurre concetti e materiali di bioedilizia in relazione al un nuovo modo di edificare l'ambiente costruito;

- **Mobilità verde:** attraverso soluzioni che guardano allo sviluppo di una mobilità sostenibile nelle città metropolitane, incentivando l'utilizzo di biciclette e degli altri mezzi ecologici e fornendo le strutture di servizio ai trasporti (come ad esempio la stazione di ricarica delle auto elettriche, spazi di stazionamento per biciclette e auto a guida autonoma, bike sharing, car sharing ecc.);
- **Resilienza e adattamento:** con una soluzione progettuale che minimizzi i rischi di sviluppo contro i cambiamenti climatici, i disastri naturali e le minacce sociali;
- **Biodiversità e ri-vegetazione urbana:** con un design del paesaggio che integri un concetto più ampio di contatto umano con la natura, integrare le strategie ecologiche all'interno del progetto per migliorare la biodiversità, la salute e il benessere, incorporare strategie di progettazione del paesaggio per migliorare la biodiversità e mitigare il calore urbano.

## 12.2 Strategia Energetica della Struttura

Al fine di garantire sicurezza, continuità e autonomia gestionale dal punto di vista energetico, si prevede la realizzazione di un edificio autonomo riguardo alla produzione dei vettori energetici termici e frigoriferi, ricorrendo alla rete esterna solo per l'approvvigionamento di energia elettrica.

La proposta dovrà pertanto prevedere, all'interno degli ambiti di intervento, la **realizzazione di una centrale termica/tecnologica dedicata ai fabbisogni della struttura** oppure prevedere l'ampliamento di quella esistente, l'opportunità sarà valutata nelle successive fasi progettuali, anche in ragione delle tempistiche di realizzazione.

Nell'ambito della formulazione della proposta progettuale sarà opportuno valutare le possibili soluzioni tecnologiche implementabili per il completo soddisfacimento dei fabbisogni energetici del Nuovo Edificio, utilizzando come dati di riferimento, oltre alle indicazioni di dettaglio contenute nel presente documento anche le indicazioni contenute nelle "LINEE GUIDA PER REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE DEL PONENTE ALL'INTERNO DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DI ERZELLI" emesse da A.Li.Sa che prevedevano l'allaccio alla centrale di Cogenerazione presente riportate nell'Allegato G ([collegamento](#)<sup>4</sup>).

Quanto sopra non può prescindere dall'obbligo normativo, in merito al quale va ricordato che l'edificio oggetto della progettazione è a tutti gli effetti da considerarsi come un edificio pubblico.

La proposta progettuale dovrà **garantire il necessario approvvigionamento energetico dell'edificio**, pur considerando che, per la copertura dei fabbisogni, la scelta più percorribile potrebbe essere l'utilizzo di pompe di calore, che preferibilmente utilizzino l'acqua di falda quale principale fonte energetica, e che in considerazione dell'ubicazione del Sito e delle fonti energetiche rinnovabili reperibili sul mercato, non sembra adottabile la scelta di impianti a biomassa e quelli a

---

<sup>4</sup> [https://www.alisa.liguria.it/components/com\\_publiccompetitions/includes/download.php?id=5721:3-linee-guida-per-realizzazione-del-nuovo-ospedale-del-ponente-5721.pdf&Itemid=116](https://www.alisa.liguria.it/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=5721:3-linee-guida-per-realizzazione-del-nuovo-ospedale-del-ponente-5721.pdf&Itemid=116)

biodiesel/biogas che presentano criticità sia per la vigente regolamentazione in tema di qualità dell'aria, sia a livello di approvvigionamento e stoccaggio delle materie in relazione alle elevate potenze considerate. In funzione delle soluzioni tecnologiche adottate nella proposta, dovranno essere tenuti in considerazione anche i disposti legislativi, e gli oneri conseguenti, relativi ad autorizzazioni varie (emissioni, emungimento/re immissione acque, produzione di energia, ecc.).

Nell'ottica di un orientamento al futuro, l'intervento, oltre ad essere un "edificio a energia quasi zero" (nZEB), come richiesto dalla vigente normativa, dovrà essere progettato rifacendosi ai criteri premianti inseriti nei CAM Edilizia sopra richiamati.

Per rendere l'edificio un "*nearly zero emission buliding*", le soluzioni costruttive ed impiantistiche, da esplicitare in fase di progettazione, dovranno promuovere il rispetto delle risorse energetiche ed ambientali anche attraverso tecnologie ed impianti innovativi, considerando anche:

- la necessità di **concepire** il nuovo complesso edilizio e l'impiantistica complessiva come **sistema integrato**, in modo da consentire un uso razionale dell'energia.
- lo **studio di nuove tipologie**, l'utilizzo di nuovi materiali e loro modalità di messa in opera, sia per consentire un ottimale utilizzo delle risorse, sia in fase di costruzione che in fase di gestione e di manutenzione
- la **convenienza tecnico-economica**, sia per quanto concerne la costruzione che la gestione dell'utilizzo passivo ed attivo dell'energia solare per riscaldamento ambienti, produzione acqua sanitaria o generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici, dell'utilizzo di facciate ventilate o doppie facciate per ridurre i carichi dovuti alla radiazione solare e per il recupero del calore; dell'utilizzo di refrigeranti che non danneggino l'ozono e non contribuiscano all'effetto serra.

Oltre agli aspetti ambientali legati al risparmio energetico, l'utilizzo razionale dell'energia è strettamente connesso alla gestione energetica dell'edificio, che ha importanti ricadute anche dal punto di vista economico. Al tal fine, per ottimizzare l'uso dell'energia, **l'edificio dovrà essere dotato di sistemi di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie a servizio dello stesso.**

È pertanto da ritenersi fondamentale un utilizzo ottimale di sistemi di *building automation* che, oltre al rispetto degli obblighi normativi, permettano una **gestione energetica sistematica, integrata e continuativa del sistema edificio-impianto** (si rimanda a tal proposito ai requisiti minimi di un sistema di gestione dell'energia secondo la norma tecnica UNI CEI EN ISO 50001). Particolare attenzione dovrà infine essere data a quella parte di *building automation*, finalizzata alla misura e verifica delle prestazioni energetico-ambientali dell'edificio nel suo complesso, ed eventualmente agli aspetti correlati di una manutenzione predittiva.

## 13. STRATEGIE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

L'obiettivo del progetto è proporre le migliori modalità per:

- **ridurre al minimo l'uso di materiali non rinnovabili**, e trovare i modi migliori per passare a un flusso circolare di risorse.
- Provvedere alla **massima segregazione dei materiali riciclabili**, misti, organici e secchi.
- **Risparmiare spazio e migliorare l'efficienza attraverso AWCS** (Automatic Waste Collection Systems). Il sistema di raccolta dei rifiuti e l'area necessaria per stoccare i rifiuti sono resi più efficienti attraverso l'uso di un sistema di raccolta dei rifiuti automatizzato (AWCS), individuando le migliori posizioni per i punti di raccolta consentendo di ridurre i movimenti all'interno del campus e dell'edificio

### 13.1 Rifiuti Speciali

L'attività di laboratorio e Ospedaliera comporterà la **produzione di rifiuti speciali e sanitari**; si ipotizza la gestione degli stessi secondo procedure consolidate da SGA (Sistema di Gestione Ambientale), già implementate presso altri istituti di ricerca, che saranno certificate secondo le norme ISO vigenti.

In particolare, si dovrà porre attenzione agli scarichi di acque reflue provenienti da impianti speciali tramite apposite strutture quali sgrigliatore, vasche decantazione, filtri ecc...

### 13.2 Materiali da Costruzione

I materiali da costruzione contribuiscono in modo significativo sia a favorire lo sviluppo che a costituire anche un importante elemento di impatto ambientale.

La proposta progettuale dovrà tendere a prevedere **l'uso di materiali rinnovabili per la costruzione**, nonché contemplare **metodi di produzione in officina**, i quali possono aiutare a velocizzare la consegna e ridurre gli sprechi.

### 13.3 Transizione verso un'economia circolare

L'economia circolare si basa sui principi di eco-efficacia come "cradle to cradle" e aggiunge metodi per incoraggiare l'uso di servizi e per sostituire un acquisto tipico di prodotti e il loro normale smaltimento lineare.

C'è un numero crescente di strategie che si allineano con queste idee di circolarità che sono diventate modelli di business di successo, ripensando i modelli consolidati. Ciò è particolarmente vero per le attrezzature e allestimenti e materiali, ma si estende a molti altri aspetti dello sviluppo.

Parte della strategia generale di sostenibilità concepita nel progetto dovrebbe favorire l'opportunità per il mercato edilizio di passare a questa nuova economia.

## 13.4 Certificazioni Sostenibilità Energetica e Ambientale

Le certificazioni di sostenibilità indicano il valore ambientale, energetico e con essi anche il valore economico degli edifici a cui sono applicati. La certificazione è attuata effettuando verifiche tecniche dei più importanti aspetti del progetto, durante tutto il ciclo di vita dell'edificio:

- il processo di progettazione dell'edificio;
- il processo di costruzione dell'edificio con verifiche di cantiere;
- il processo di mantenimento e uso dell'edificio;
- la dismissione.

La certificazione ha la finalità di abbattere gli extra costi per difetti o malfunzionamenti e attua un controllo che garantisce:

- diminuzione complessiva dei costi;
- maggiore qualità del benessere ambientale;
- maggiore qualità del costruito;
- maggiore risparmio di energia, materiali e risorse;
- maggiore qualità del lavoro degli addetti del settore.

Diversi sono i sistemi di valutazione e certificazione riconosciute a livello internazionale che si sono sin qui sviluppati, ognuno dei quali adotta diverse metodologie e livelli di complessità:

- Itaca;
- Itaca semplificato (PAT);
- Breeam, SB100;
- LEED® C & S al livello Platinum;
- certificazione WELL Building standard® a livello GOLD;
- Utilizzo di materiali e prodotti certificati Cradle-to-Cradle®;
- certificazione WiredScore® al livello Platinum.

## 14. L'AZIONE DEL VENTO

Nella progettazione dell'area e nello studio dei singoli edifici deve essere posta particolare attenzione allo studio dell'effetto del vento non solo riguardo alle azioni che agiranno sulle strutture e che determineranno le condizioni di verifica strutturale, ma anche in termini di comfort urbano.

Di conseguenza la morfologia e la posizione degli edifici devono essere tali da garantire il minor impatto dell'effetto del vento e garantire quindi il Wind Comfort regolando i flussi di vento localmente e le turbolenze risultanti dall'interazione tra edifici che sono gli elementi principali che portano disagio alle persone presenti in strada.

Per i criteri di Wind Comfort possono essere presi a riferimento di criteri della norma NEN 8100<sup>5</sup>.

Sempre l'azione del vento deve essere presa in considerazione in modo puntuale al fine di garantire l'efficienza dei sistemi di precisione che saranno presenti negli edifici e in modo tale che non si verifichino condizioni di fuori servizio delle apparecchiature per eccesso di vibrazione ambientale. A tal fine deve essere sviluppata una specifica verifica di stato limite di servizio in funzione delle apparecchiature scelte.

---

<sup>5</sup> NEN 8100:2006, Wind Comfort and Wind Danger in the Built Environment

## **15. L'EFFETTO DEI TEMPORALI**

È necessario che sia sviluppato uno studio specifico sull'impatto dei temporali nella zona e siano messi in campo i sistemi di protezione per le persone, gli edifici e le apparecchiature tecnologiche presenti.

## 16. INTEGRAZIONE DI SOSTENIBILITÀ NEL LINGUAGGIO ARCHITETTONICO

La proposta progettuale dovrà affrontare l'implementazione di tecnologie, dispositivi intelligenti come elementi fondamentali dello sviluppo sostenibile e distintivo per gli edifici di nuova generazione, non solo prevedendo componenti tecnologiche innovative, ma anche integrando le stesse nel linguaggio architettonico dell'edificio con soluzioni tecniche, anche di design passivo, che consentano di abbattere i consumi energetici e di produrre energia.

Tali soluzioni dovranno essere quanto più possibile integrate nell'architettura, non caratterizzandosi dunque come elementi estranei alla progettazione, infatti, quando la sostenibilità viene trattata come un insieme di misure aggiuntive, piuttosto che come parte integrante del progetto, i componenti "verdi" possono essere facilmente persi nel processo di ingegneria del valore.

Gli spazi aperti si prestano a molteplici interpretazioni e sarà compito dei progettisti restituire loro il giusto valore ambientale e sociale. Essi dovranno essere restituiti alla collettività e fungere anche da elementi "tecnici" per favorire il contenimento dell'isola di calore, la riduzione degli inquinanti aerei e delle emissioni climalteranti e il drenaggio delle acque urbane: piazze, slarghi, strade, percorsi pedonali e aree verdi dovranno diventare gli elementi portanti di un sistema di raccolta e distribuzione delle acque meteoriche in eccesso strettamente interconnesso con gli edifici e con l'infrastruttura idrica.

### 16.1 Progettazione biofilica

#### 16.1.1 Benessere umano ed ecologico in ambiente altamente tecnologico

La progettazione dovrà incidere positivamente sul benessere umano ed ecologico all'interno dell'ambiente creato, rispondendo in maniera sensibile a un'ecologia unica di luogo, cultura, innovazione e benessere; creando così luoghi piacevoli, adatti all'ispirazione e all'interconnessione sia nelle aree interne che esterne.

L'ambiente costruito altamente tecnologico si dovrà integrare con spazi verdi e boschivi con panorami mozzafiato che caratterizzano l'area della collina degli Erzelli

I benefici della progettazione biofilica possono essere valutati anche da un punto vista economico, perché è dimostrato che influisce in maniera positiva su aspetti del benessere dei lavoratori.

La progettazione biofilica è essenziale per consentire alle persone di avere l'opportunità di vivere e lavorare in luoghi e spazi sani, con minore stress e maggiore benessere.

L'idea di collocare la struttura in un'area dove a livello di SAU sono già previsti spazi dedicati ad importanti aree verdi, favorirà un legame tra gli utilizzatori della struttura altamente tecnologica e la circostante natura.

Obiettivi raggiungibili attraverso la creazione di connessioni dirette e significative con gli elementi naturali e in particolar modo con la varietà, il movimento e le interazioni multisensoriali, come ad esempio la realizzazione di "giardini sensoriali", o aree interne distribuite in aree attese o relax ed in esterni che prevedono:

- Relazione visiva con la natura. Vista di elementi naturali, sistemi viventi e processi naturali.
- Relazione non visiva con la natura. Stimoli uditivi, tattili, olfattivi o gustativi, che generano un richiamo intenzionale e positivo con la natura, i sistemi viventi o i processi naturali.
- Stimoli sensoriali non ritmici. Relazione stocastica ed effimera con la natura che può essere analizzata statisticamente, ma che non può essere prevista con precisione.
- Variabilità della temperatura e del flusso d'aria. Piccoli cambiamenti di temperatura dell'aria, dell'umidità relativa, del flusso d'aria sulla pelle e delle temperature di superficie che imitano gli ambienti naturali.
- Presenza dell'acqua. Una condizione che migliora l'esperienza di un luogo attraverso la vista, il suono e il tocco dell'acqua.
- Luce diffusa e dinamica. Sfrutta le diverse intensità di luci e ombre che cambiano nel corso del tempo per creare le condizioni riscontrabili in natura.
- Relazione con i sistemi naturali. Consapevolezza dei processi naturali, in particolare dei cambiamenti stagionali e temporali, caratteristici di un ecosistema sano.

L'obiettivo è generare effetti psicologici e fisiologici che supportano guarigione, apprendimento, abilità cognitive e creatività in modo che le persone apprezzino gli ambienti che li ricollegano con la natura come risultato di queste connessioni biologiche in un ambiente capace di ridurre lo stress e facilitare la creatività tra natura e tecnologia.

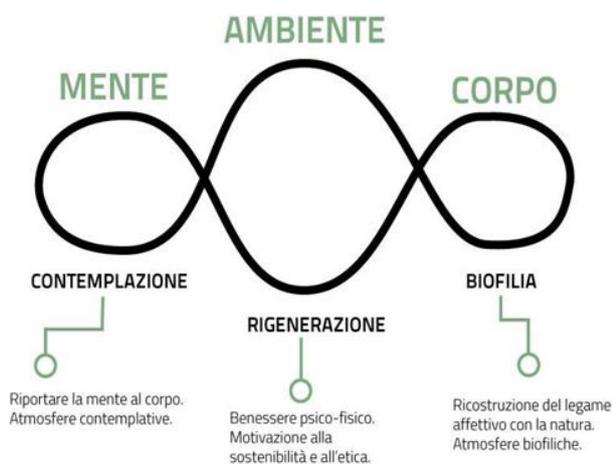


Figura 14 – Ciclo dell'Architettura Biologica.

## **17. I SOTTOSERVIZI**

Dovrà essere cura dei progettisti, con il supporto del RUP, il reperimento di tutti i sottoservizi presenti nell'area e il tracciamento degli stessi al fine di avere chiaro il quadro delle interferenze con le nuove edificazioni.

## **18. LA GESTIONE DELLE INTERFERENZE**

Nella progettazione dovranno essere individuate e risolte sia le interferenze territoriali con i servizi e sottoservizi, sia quelle legate ad ogni edificio.

La verifica delle interferenze dovrà essere eseguita sui modelli BIM che saranno sviluppati e avrà l'onere di individuare anche le situazioni critiche che si dovessero verificare nel caso di manutenzioni e/o sostituzioni di elementi e impianti. Tali elementi non devono solo confluire nel progetto, ma dovranno definire la base per lo sviluppo del piano e procedure di manutenzione, oltre che del fascicolo dell'opera.

## 19. ACCESSIBILITA' MOBILITA' E CONNESSIONI

Il documento Urbanistico SAU vigente ha definito il sistema di accesso e mobilità per raggiungere il Parco Tecnologico, la distribuzione della viabilità a partire da uno studio approfondito sulla mobilità e sui requisiti dimensionali dei parcheggi e aree verdi quali standards urbanistici minimi per sub settori indicati dal SAU.

### 19.1 La strategia della mobilità

In considerazione delle funzioni ospitate all'interno del CMCT, è necessario che sia garantita la massima accessibilità e pertanto la proposta dovrà definire, in coerenza alla strategia dell'accessibilità pubblica e privata del Polo Tecnologico Erzelli, soluzioni innovative di mobilità interna alla struttura per le differenti componenti (persone, pazienti, mezzi privati, mezzi di emergenza merci e rifiuti), in termini di modalità di organizzazione, di efficienza dei flussi e funzionalità dei percorsi, disposizione degli accessi e degli spazi di sosta e logistica, attraverso un progetto che possa preservare livelli di utilizzo per le percorrenze pedonali e limitando l'occupazione degli spazi da parte delle vetture e dei vettori.

L'obiettivo che si vuole raggiungere è quello di realizzare una struttura che faciliti la mobilità pedonale e l'incontro e lo scambio di idee tra clinici, ricercatori, pazienti, start-ups e cittadini esclusivamente pedonale, fatti salvi i necessari accessi e percorsi per la sicurezza, di emergenza al Pronto Soccorso e la logistica.

Ciò significa creare una continuità ai percorsi pedonali che connettono le diverse realtà già presenti con quelle di nuova previsione, ponendo particolare attenzione alla connessione delle strutture concettuali dedicate ai tre poli di interesse.

La volontà di Regione Liguria è anche quella di offrire un luogo "dove le buone idee diventino realtà" SIBeR (Smart Ideas Become Real), coerentemente alla necessità di incoraggiare l'interazione tra le diverse comunità dei tre poli interessati e la comunità locale in particolare del ponente genovese e di realizzare quel terreno fertile di scambi culturali e scientifici di ampio respiro e partecipazione, parte strategica di una delle 4P del nuovo paradigma della medicina e della salute.

Questo aspetto richiederà attenzione particolare al fine di equilibrare la permeabilità e percorribilità degli spazi delle strutture e spazi di attrazione che comporranno il CMCT con la sicurezza delle persone e la sicurezza degli edifici.

Una sapiente strategia progettuale dovrà essere in grado di comprendere le tensioni relazionali e funzionali tra le diverse realtà: assistenza, ricerca e industria, e le realtà esistenti e vicine che a diversi gradi sono tra loro connesse

In considerazione della localizzazione del sito, le sue dimensioni e dell'utenza prevista, è strategica l'importanza di garantire la sicurezza, anche percepita al fine di facilitare la costituzione di un luogo di incontro e uso ludico sportivo, dell'area e di tutti gli edifici anche negli orari notturni e nei giorni festivi, attraverso presidi e/o adeguate infrastrutture.

All'interno dell'intero Polo Tecnologico Erzelli l'obiettivo, è ridurre al minimo il traffico veicolare, l'introduzione nell'area del CMCT, e dell'ospedale dotato di un Pronto Soccorso, per loro stessa natura assistenziali, determina specificità tali per cui la soluzione progettuale dovrà interpretare e risolvere gli aspetti della mobilità veicolare sia pubblica che emergenziale con connessioni interne tali che definiscano chiaramente la separazione di percorsi critici la localizzazione degli accessi pedonali e carrai, dei percorsi pedonali e percorsi carrabili, garantendo l'accesso d'emergenza ad ogni edificio (per i vigili del fuoco e le ambulanze) e l'accessibilità per disabili e per le attività programmate di day-hospital e riabilitazione.

Dovrà essere necessariamente prevista anche un'accessibilità dedicata (con una viabilità, area sosta e spazi di movimentazione e merci adeguata) per l'accesso di mezzi di servizio e logistici e delle relative aree dedicate quali quelle per depositi, magazzini di stoccaggio e di fornitura per laboratori (che potrebbero richiedere frequenti consegne di attrezzature o di materiali), per le forniture ospedaliere e per i rifiuti (con separazione dei percorsi pulito/sporco). Inoltre, dovrà essere garantita una logistica di servizio separata per la funzione dello stabulario.

Il progetto, in relazione alla logistica, dovrà tenere in considerazione la possibilità di una futura espansione e/o trasformazione della struttura e quindi delle zone di "attrazione" per ogni tipologia di accesso e percorrenza.

Sarà quindi importante definire a livello progettuale, in considerazione della localizzazione del sito in collina Erzelli e quindi servita da limitate infrastrutture di trasporto pubblico, approfondire lo studio, la localizzazione ed il dimensionamento dei parcheggi per tutti gli utenti: auto, motocicli e connessione con il parco biciclette (private e/o sharing).

#### **19.1.1 Sistema Accessi Mobilità Pubblica**

Nelle previsioni inserite nel SAU, si evidenzia come l'arrivo della stazione capolinea della realizzando monorotaia, prevista nel progetto urbanistico a carico del Comune di Genova, che collegherà tutto il Polo Scientifico degli Erzelli al ponente genovese, si venga a collocare nell'area Nord adiacente al lotto individuato per la realizzazione dell'Ospedale e posta ad un livello poco inferiore al sedime del lotto.

I progettisti dovranno sviluppare il sistema di collegamento di accesso tra l'arrivo dei passeggeri alla struttura, anche realizzando in galleria il collegamento, creando ove possibile percorsi differenziati e coperti per le diverse accessibilità e mobilità. I sistemi da prediligere dovranno essere a basso impatto, sostenibili e a bassa manutenzione al fine di garantire continua accessibilità e sicurezza da parte del pubblico.

#### **19.1.2 Sistema Accessi pedonali e viabilità pedonale e ciclabile**

Requisito fondamentale, considerata la volontà di creare un ambiente lavorativo di benessere psicofisico e la sensibilità agli aspetti di ecosostenibilità della struttura, è la presenza di posti bici coperti e deposito con locker e spogliatoi eventualmente con locali per servizi connessi.

In relazione agli aspetti di flessibilità delle destinazioni d'uso e delle caratteristiche di adattabilità del CMCT e dell'Ospedale all'accelerata evoluzione terapeutica assistenziale e di ricerca e sopravvenute esigenze emergenziali o straordinarie, la proposta dovrà individuare aree o strutture integrate all'edificio, non afferenti alle funzioni core, che potranno essere eventualmente convertibili a parcheggi.

Tematica complessa comprendendo un ospedale sarà la realizzazione di un design per tutti, oltre il design tradizionale che progetta per l'astrazione, ovvero l'uomo standard. L'attenzione ad un design che non penalizzi le persone reali con le loro diversificate abilità, competenze, desideri e aspirazioni.

Già a partire dalla prima fase di elaborazione progettuale dovrà essere rivolta particolare attenzione alla proposta di soluzioni adeguate a garantire l'accessibilità e la fruibilità delle aree aperte al pubblico, sia all'interno che all'esterno del Nuovo Edificio, nel rispetto dei principi previsti dalla L. 13/89, dal relativo regolamento D.M. 236/89 e dal D.P.R. 503/96.

### **19.1.3 Sistema accessi automezzi privati**

Il parcheggio degli automezzi è preferibilmente, valutate le interferenze geologiche, da prevedere in interrato e limitatamente al piano terra, e, nel rispetto della quantificazione dimensionale contenuta nel programma funzionale, sarà destinato al personale ospedaliero, e personale tecnico amministrativo, oltre ai parcheggi riservati a particolari categorie di utenza (es. donatori, dializzati, disabili, donne in gravidanza, car pooling, ecc.) e una quota minoritaria per ospiti, prevedendo anche un opportuno numero di stalli attrezzati con colonnina elettrica di ricarica, e la possibilità di espandere questo sistema.

## 20. ELABORATI MINIMI DEL PFTE

Il PFTE dovrà essere strutturato nei seguenti elaborati minimi che i progettisti dovranno espandere in funzione della propria idea progettuale integrando gli elaborati al fine di chiarirne i dettagli essenziali e ottenere le necessarie autorizzazioni.

Sono comunque necessari i seguenti elaborati tecnici:

- tavole di inquadramento territoriale
- pianta di rilievo a curve di livello e con piano quotato
- sezioni caratteristiche del terreno
- pianta generale di progetto (masterplan)
- pianta per ogni livello di progettazione
- sezioni caratteristiche di ogni fabbricato
- prospetti
- tavole grafiche relative alla prevenzione incendi
- tavola di posizionamento degli impianti e dei volumi tecnici
- unifilari degli impianti
- tavola dei sondaggi geognostici georeferenziati e delle indagini sismiche con inserite le prove disponibili;
- relazione geologica con allegato il modello geologico e le relative sezioni interpretative
- relazione geotecnica di progetto con allegato il modello geotecnico validato tramite prove di laboratorio e analisi retrospettive di controllo oltre alle necessarie verifiche di stabilità;
- relazione di dettaglio sulla microzonazione sismica
- relazione idraulica
- relazione paesaggistica e di inserimento dell'intervento
- tavola dei flussi e dei percorsi degli edifici e relazione sulla mobilità interna al CMCT
- tavola di mobilità esterna e relazione sullo studio e dimensionamento dei parcheggi e della mobilità dell'area
- relazione sui metodi e scelte di prevenzione incendi
- individuazione delle aree con contenuto pericoloso per l'ambiente e le persone e relativa analisi di rischio per le valutazioni di mitigazione
- relazione sull'infrastruttura dati, dimensionamento e capacità di sviluppo e integrazione

I sopraindicati elaborati sono indicativi, i progettisti dovranno redigere tutti gli elaborati necessari per esporre e visualizzare nelle modalità più adatte e comprensibili ai diversi organi della stazione appaltante e degli Enti preposti all'approvazione delle autorizzazioni e comunque necessari per poter dare avvio alla procedura di scelta del contraente scelto dalla committenza.

## 21. RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE PER LA PROGETTAZIONE

Sono qui riportate alcune raccomandazioni per la progettazione, anche in relazione alla pianificazione urbanistica, territoriale e paesaggistica vigente ed alle relative prescrizioni o alle direttive delle connesse valutazioni ambientali strategiche (VAS) ove pertinenti, nonché eventuali codici di pratica progettuale, procedure tecniche integrative o specifici standard tecnici che l'amministrazione intenda porre a base della progettazione dell'intervento, ferme restando le regole e le norme tecniche vigenti da rispettare;

### 21.1 Rilievo

L'area che sarà assegnata dovrà essere oggetto di rilievo specifico on trasformazione delle informazioni digitali secondo la tecnica della nuvola di punti, definendo puntualmente i vertici del confine del lotto, anche al fine di predisporre le nuove dividenti e gli accorpamenti.

Il rilievo dovrà essere restituito sia mediante un sistema di coordinate UTM 32N - MERCATORE TRASVERSO UNIVERSALE usando quale Ellissoide e Datum WGS84 che in un sistema di coordinate piane con proiezione cassini e restituito in nuvola di punti e modellazione informativa secondo il processo BIM.

Nella fase di rilievo dovranno essere individuati i capisaldi della rete IGM e regionale in modo da georiferire in modo adeguato l'area e i punti fiduciali al fine del corretto inquadramento catastale delle particelle ai fini di accorpamenti e frazionamenti.

Nel PFTE dovrà essere prevista l'esecuzione di un rilievo con tecnica laser scanner a fine lavori al fine di avere una fotografia metrica della realizzazione al suo avvio coerente con il LOD finale.

### 21.2 Regole urbanistiche ed edilizie

Sotto il profilo urbanistico dovranno essere utilizzate le norme in vigore al momento dell'affidamento e quelle che potranno sopraggiungere durante la fase di progettazione fino alla consegna, le regole previste nel SAU e nei documenti collegati (a titolo esemplificativo e non esaustivo: REC, NTA, ecc.) previsti nei vari livelli di pianificazione orizzontale e verticale.

Nello sviluppo dei singoli componenti dovranno essere osservate le norme UNI.

Dovranno essere, altresì, osservate le seguenti regole:

- 15 m di inedificabilità assoluta dai locali deposito delle bombole di gas (in particolare per la presenza di O<sub>2</sub>), escludendo la possibilità di occludere l'area di ingombro dello stesso in pianta;
- 5 m dal Canale perimetrale per consentirne la manutenzione e l'accesso;
- 2 m dai cavidotti interrati, a meno di prevederne una ricollocazione, in posizione maggiormente funzionale al progetto.

## 21.3 Morfologia architettonica

Senza limitare lo sviluppo della progettazione è necessario che siano osservati i seguenti principi di sviluppo e generazione del progetto:

- lo sviluppo dell'ospedale dovrà essere contenuto in altezza in quanto incide negativamente sulla gestione delle celle;
- gli spazi dovranno essere ben interconnessi e serviti in modo adeguato da ascensori e montacarichi;
- lo sviluppo dei percorsi dovrà seguire logiche semplici e rispettare le distanze ottimali per la gestione delle emergenze con esodo progressivo orizzontale
- nello sviluppo dei volumi e funzioni architettoniche dovrà essere tenuta in considerazione la posizione dei generatori di servizi (ad esempio gas medicali) al fine di evitare percorsi troppo articolati e lunghi
- dovrà essere posta particolare attenzione agli scarichi in atmosfera o alle funzioni che possono produrre miasmi (ad esempio stabulario e depositi di sporco e rifiuti) al fine di evitare l'impatto sulle altre attività
- dovrà essere studiata la posizione delle aree tecniche, tra cui la centrale termica, i gruppi frigo e i depositi di gas tecnici.

## 21.4 Strutture

Il progetto dovrà essere sviluppato nel rispetto delle norme strutturali, geologico/geotecnico, vigenti al momento di sviluppo del progetto fino alla consegna dello stesso.

Dovendo rispettare il criterio della flessibilità, salvo diversa indicazione, deve essere garantita una portata minima dei solai di 800 kg/mq. In base alle funzioni che ogni area avrà tale carico, se necessario, dovrà essere aumentato in funzione delle specificità. Eventuali proposte di riduzione della portata minima devono essere oggetto di attenta valutazione soprattutto con riguardo al futuro e alle modifiche che il sistema potrebbe subire in base alle necessità che possono essere piuttosto mutevoli in funzione degli avanzamenti tecnologici e della ricerca.

Garantire il rispetto delle norme sismiche avendo chiaro che l'OE dovrà essere considerato in Classe d'Uso IV ai sensi del D.M. 17/01/2018 e che la vita utile non dovrà essere inferiore a 100 anni.

All'interno della struttura dovrà essere prevista in copertura un'area, staticamente isolata, in grado di resistere alle sollecitazioni di una pista di atterraggio di elicotteri di emergenza per distanze a grande raggio, quale ad esempio il AW139.

Il CMCT dovrà essere considerato almeno in Classe d'Uso III ai sensi del D.M. 17/01/2018 e che la vita utile non dovrà essere inferiore a 75 anni. I progettisti di concerto con il RUP e il CS dovranno definire un eventuale aumento di classe in funzione del contenuto degli ambienti.

La vita utile dovrà essere incrementata nel caso di utilizzo di schemi o tecnologie strutturali non usuali o se si ricorra all'utilizzo di tecnologie avanzate per la mitigazione del rischio sismico.

Il sistema, sotto il profilo strutturale dovrà essere suddiviso in elementi semplici, quindi si dovrà dare seguito all'utilizzo di giunti strutturali con funzione di protezione sismica.

Vista l'importanza dell'opera dovrà essere sviluppato uno studio specifico di microzonazione sismica al fine di valutare puntualmente le caratteristiche sismiche del sito e dei terreni con lo scopo di ottimizzare il calcolo delle azioni sulle strutture e poter sviluppare adeguati strumenti di valutazione del rischio in caso di calamità.

Sarà necessario, nell'ipotesi, di utilizzo di sistemi di isolamento sismico o tecniche di dissipazione attiva/passiva, che tali sistemi siano posizionati in modo tale da poter procedere a una facile manutenzione degli stessi, secondo piani di manutenzione, procedure e istruzioni molto dettagliate. Per tali sistemi dovrà essere effettuata una specifica valutazione di durabilità con indicazione del momento in cui sarà necessaria la sostituzione a prescindere dalla funzionalità.

Dovranno essere studiati gli effetti del vento sia nel rispetto degli stati limite ultimi sia nei confronti degli stati limite di servizio in funzione delle attrezzature e impianti installati.

Gli schemi strutturali dovranno essere impostati usando sistemi resilienti che impediscano in caso di eventi estremi il collasso della struttura, anche qualora vi sia la perdita di elementi strutturali essenziali.

Già nella prima fase di progettazione si dovrà prevedere una stima dei cedimenti e degli spostamenti attesi al fine di poter fornire le prime indicazioni per lo sviluppo del sistema osservazionale e di monitoraggio che dovrà essere approfondito in fase esecutiva per la definizione dei successivi piani di monitoraggio e soglie di attenzione.

Tale studio dovrà portare, già in fase di PFTE, all'individuazione di scenari di possibili varianti in funzione del criterio osservazionale che si seguirà nella costruzione. Tali varianti dovranno già essere quantificate al fine di rendere organica l'applicazione del metodo osservazionale previsto dalla norma tecnica per le costruzioni.

Nello studio delle strutture, e correntemente con l'impostazione prestazionale sulla prevenzione incendi, dovrà essere effettuata una prima analisi della resistenza al fuoco delle strutture in funzione delle richieste del progetto di prevenzione incendi.

I materiali utilizzati dovranno essere conformi alla direttiva europea prodotti da costruzione.

## 21.5 Geologia e geotecnica

In funzione della geologia dell'area sarà necessario approfondire lo studio **anche per escludere la presenza di terre e rocce amiantifere** in attuazione del D.M. 161/2012, ovvero, in caso contrario avviare già fin dal PFTE lo studio delle procedure di scavo e gestione di tali situazioni. Sul punto possono essere utilizzati i criteri:

- linee guida INAIL "Amianto naturale e ambienti di lavoro"<sup>6</sup>
- gli studi effettuati nei lavori del terzo valico e resi pubblici "La gestione del rischio amianto nei lavori per il terzo valico"<sup>7</sup>.

Dovranno essere previsti i primi elementi, da integrare nelle fasi esecutive e costruttive, di monitoraggio geologico e geotecnico delle opere e dell'area, utilizzando anche sistemi innovativi con gestione remota e trasmissione dei dati in cloud.

## 21.6 Impianti

Al fine di garantire la funzionalità del centro gli impianti dovranno avere un corretto grado di ridondanza al fine di garantire il funzionamento del sistema anche in condizioni critiche.

Dovranno essere graduati gli aspetti di ridondanza in funzione dell'essenzialità dei servizi da mantenere attivi in caso di condizioni critiche o emergenziali.

Tali aspetti dovranno essere chiaramente illustrati in un elaborato specifico al fine di permettere una valutazione strategica su questo aspetto.

Gli impianti dovranno essere concepiti nel rispetto del D.M. 37/2008 o secondo le norme speciali per gli impianti di processo. Essi, dove applicabile, dovranno essere conformi alle norme UNI e CEI o norme di carattere europeo.

## 21.7 Efficienza energetica

Oltre a quanto già previsto nelle parti generali, il sistema deve essere approntato secondo i principi di risparmio energetico e utilizzo intelligente dell'energia.

Dovrà essere previsto e dettagliato, già in fase di PFTE, un sistema di gestione delle risorse energetiche in funzione degli utilizzi, il tutto tramite sensori che ottimizzino l'automazione e l'adattamento in tempo reale del sistema edilizio/impianti.

Ove possibile è opportuno dare spazio a sistemi di cogenerazione o recupero dell'energia.

Dovranno essere utilizzati sistemi basati su fonti naturali per la produzione di energia nelle sue varie forme, in modo che possa integrare sistemi tradizionali di produzione.

Al fine di sfruttare in modo ottimale la posizione, nel progetto si dovrà valutare, la possibilità di inserire dei pannelli fotovoltaici e dei pannelli per la produzione di acqua calda sanitaria.

Dovrà essere, inoltre, valutato l'allaccio all'esistente centrale di cogenerazione presente per il comparto, e in funzione, della richiesta energetica valutare un suo ampliamento.

---

<sup>6</sup> <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-amianto-naturale-ambienti-di-lavoro.pdf>

<sup>7</sup> [https://terzovalico.mit.gov.it/wp-content/uploads/2021/04/opuscolo-amianto\\_0.pdf](https://terzovalico.mit.gov.it/wp-content/uploads/2021/04/opuscolo-amianto_0.pdf)

## 21.8 Prevenzione incendi

Il Progetto dovrà essere sviluppato nel rispetto delle norme di prevenzione incendi vigenti al momento della pubblicazione del bando di gara.

Stante la particolare natura del Progetto, si dovrà applicare un approccio prestazionale alla prevenzione incendi tramite lo studio delle situazioni critiche, lo studio dei percorsi evacuazione e di accesso alla struttura in caso di emergenza, garantendo percorsi protetti e di lunghezza adeguata al flusso di evacuazione.

Dovrà essere data una priorità all'utilizzo di tecniche di protezione passiva mediante opportune compartimentazioni e l'uso di materiali adeguati a limitare l'innesco, lo sviluppo e la propagazione dell'incendio.

Le strutture dovranno essere oggetto di verifica specifica, detto calcolo a caldo, per garantire idonea resistenza strutturale in caso di incendio.

I componenti e materiali utilizzati per il progetto dovranno essere dotati, ove previsto, di omologa o D.O.P. secondo la vigente normativa.

## 21.9 Sicurezza nei luoghi di lavoro (cantiere)

Nella stesura del PFTE dovranno essere sviluppati i concetti chiave per il successivo sviluppo del piano di sicurezza, quindi, già in questa fase le scelte progettuali dovranno essere tali da permettere una cantierizzazione in grado di ridurre *ab origine* i rischi di costruzione per la sicurezza dei lavoratori.

In particolare, dovranno essere condotte le verifiche opportune per escludere la presenza di rocce o terre amiantifere.

A tal fine si dovrà redigere una relazione metodologica e tavole grafiche di supporto per le scelte effettuate.

## 21.10 Sicurezza nei luoghi di lavoro (opera avviata)

Nello sviluppo del PFTE i progettisti dovranno osservare i criteri di progettazione dei posti di lavoro previsti nel D.lgs. 81/08 per garantire posti di lavoro idonei.

Qualora vi siano delle fattispecie non previste nella norma dovranno essere individuati i criteri di progetto che dovranno essere autorizzati dall'organo specifico.

Se saranno previste attività di lavoro in zone seminterrate o interrate dovrà essere richiesto il parere preventivo alla ASL 3.

Si dovrà verificare la presenza di gas Radon anche in posizioni locali, e procedere allo sviluppo di adeguati sistemi di protezione.

## 22. MONITORAGGI

Sono qui riportati indirizzi generali per la progettazione del monitoraggio ambientale, geotecnico e strutturale delle opere con adeguati dispositivi e sensoristica, anche alla luce della accreditata innovazione tecnologica di settore.

### 22.1 Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale è definito dalla European Environment Agency (EEA) come *"la misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continue allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l'ambiente"*.

Come previsto dalla normativa vigente, il monitoraggio ambientale assicura il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati da opere in costruzione e la compatibilità dell'opera stessa con l'ambiente circostante. In questo modo è possibile individuare in maniera rapida e tempestiva eventuali impatti negativi o non previsti e, di conseguenza, prendere le giuste misure correttive.

Infatti, in caso di criticità ambientale rilevate durante il monitoraggio e di cui si attesta la correlazione con le attività di costruzione, sarà opportuno mettere in atto soluzioni atte a minimizzare il più possibile gli impatti. Il lavoro verrà svolto dal tecnico di monitoraggio ambientale che, tramite sofisticate apparecchiature e sensori, analizza periodicamente i dati in modo da manifestare immediatamente eventuali guasti o anomalie nei lavori.

Spesso vengono utilizzati i cosiddetti indicatori biologici: si tratta di una specie animale, pianta o fungo caratterizzata dall'essere particolarmente sensibile ai cambiamenti, arrecati all'ecosistema in cui vive, da fattori inquinanti. Un indicatore biologico può riscontrare il livello di inquinamento di una determinata area grazie alla capacità di accumulare sostanze inquinanti - successivamente rilevate in laboratorio - come, ad esempio, i licheni impiegati nella rilevazione della qualità dell'aria perché accumulatori di metalli pesanti.

I Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono piani volti a verificare il rispetto delle condizioni e dei requisiti prescritti dalle autorità ambientali del luogo. Grazie ad un corretto monitoraggio ambientale è possibile misurare in maniera sperimentale l'impatto ambientale di un progetto, generalmente un impianto industriale o una grande opera pubblica.

Un piano di monitoraggio ambientale può variare notevolmente a seconda delle caratteristiche specifiche del progetto che deve essere realizzato. È possibile però delineare alcune macro-aree di analisi:

Monitoraggio della componente atmosferica: questo elemento riguarda il monitoraggio delle emissioni atmosferiche di sostanze inquinanti che si caratterizza per tre principali metodi di controllo ovvero il monitoraggio delle emissioni al camino da parte del gestore dell'impianto, da parte dell'Autorità di Controllo e il monitoraggio della qualità dell'aria nella zona limitrofa all'impianto.

Monitoraggio della componente biologica: grazie a tecniche di monitoraggio avanzate è possibile studiare le cause di una eventuale contaminazione del suolo e della vegetazione, spesso riconducibili a inquinanti aero dispersi emessi da industrie, impianti di riscaldamento e traffico. Parte degli agenti inquinanti viene trasportata dal vento, ma le particelle più grandi scendono velocemente sulla superficie terrestre per effetto "fall-out" ovvero per la forza di gravità. L'obiettivo del bio-monitoraggio è quindi di avere una precisa valutazione di un'eventuale ricaduta di elementi e metalli pesanti sul suolo.

Monitoraggio dell'ambiente idrico: il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha l'obiettivo di individuare possibili variazioni che l'opera in costruzione potrebbe apportare alle acque superficiali presenti nel territorio interessato. In particolare, gli impatti possibili riguardano la modifica del regime idrologico, dei parametri chimico-fisico-batteriologici dell'acqua e il consumo delle risorse idriche.

## **22.2 Monitoraggio strutturale e geotecnico**

Al fine di verificare la funzionalità del sistema si dovrà sviluppare un sistema di monitoraggio strutturale e geotecnico del complesso da porre in esercizio in corso d'opera da integrare successivamente con sensoristica opportuna al fine di monitorare l'edificio nel corso della sua vita utile al fine di dare seguito a criteri di manutenzione predittiva anche in funzione della variazione di risposta meccanica dell'edificio.

## **22.3 Utilizzo di sensori**

Nell'ottica di una completa integrazione BIM con la struttura, atta alla realizzazione del suo "gemello digitale", sarà necessario prevedere già in fase di progettazione l'utilizzo di sensori di monitoraggio, sia per le strutture e che per gli ambienti in cui si effettua ricerca e sperimentazione. L'obiettivo principale iniziale sarà la "gestione organizzativa" ed il benessere ambientale interno, e all'efficienza energetica, e in un secondo tempo la raccolta di dati più in generale sull'utilizzo degli ambienti (occupazione, movimentazione, sicurezza e privacy) sino alla rilevazione per alcuni ambienti di parametri vitali. Si rende necessario prevedere, già in fase di PFE, alcuni parametri minimi significativi di monitoraggio e la loro possibilità di ampliamento e flessibilità adottando infrastrutture IT a basso impatto manutentivo, ad alte prestazioni e di facile implementazione.

## 23. LIMITI FINANZIARI

In relazione alla complessità progettuale, la forma di appalto considerata nella valutazione qui espressa è la formula chiavi in mano (Opere, Impianti, Attrezzature e Arredi).

Una sintetica stima del quadro economico, esclusa la valutazione dell'area, comprensiva di tutte le somme a disposizione, ammonta a circa **€ 506.000.000** importo al netto degli oneri di acquisto dell'area.

Di tale importo **le opere per la realizzazione dell'involucro e degli impianti** ammontano a circa **€303.000.000** e circa **€6.000.000 per l'attuazione dei piani di sicurezza**, per cui l'importo lavori comprensivo degli oneri per la sicurezza ammonta **complessivamente a circa €309.000.000**.

**Le somme a disposizione**, così come previste dall'allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, ammontano a circa **€117.000.000**.

La stima prevista per **arredi e attrezzature destinate all'ospedale** è valutata su un importo di circa **€80.000.000**, ricomprese nelle somme a disposizione della stazione appaltante.

A valle della realizzazione del PFTE e dello sviluppo delle valutazioni economiche legate a questa fase progettuale dovrà essere aggiornato il quadro economico con la conseguente revisione delle stime degli oneri di progettazione.

### 23.1 Tabella riepilogativa della stima sintetica dell'intervento.

La stima è stata effettuata in funzione della tipologia e sviluppo delle aree omogenee derivate da quanto indicato nell'allegato A e nell'allegato B.

Le differenti tipologie di aree omogenee sono state così individuate:

- Degenze area non critica
- Degenza area critica
- Servizi sanitari
- Reparti operatori e piastre tecnologiche (ciclotrone)
- Servizi collettivi e generali
- Centrali tecnologiche
- Aree laboratori (wet & dry)
- Centri di competenza
- Core facilities

Tali superfici comprendono connettivo, servizi generali locali, aree tecniche di dettaglio.

Ciascuna area funzionale omogenea è stata rapportata a un fabbisogno di risorse che varia in funzione dei requisiti da soddisfare, in particolare per le attuali norme per l'accreditamento in relazione all'OE e delle esigenze tecnologiche delle aree dedicate al CMCT.

La valutazione è partita da un costo unitario per aree funzionali definito da parametri desunti da progetti analoghi e da studi di settore attualizzati alla data odierna.

Il costo di realizzazione stimato include i costi per le opere: edile, strutturale e impiantistica, intendendo con quest'ultima connotazione sia i nodi sia le centrali tecnologiche a servizio dell'OE (ad esempio centrale termica, centrale frigorifera, centrali gas medicali, centrale impianti speciali) sia le reti a stretto servizio dell'edificio, ossia le infrastrutture tecnologiche che costituiscono la sua distribuzione primaria e capillare, fino ai punti terminali di erogazione.

Tabella 6 – Riepilogo delle valutazioni per aree omogenee

Destinazione generale	Tipologia di Area Funzionale	Costi unitari di realizzazione (oneri esclusi)	Mq di progetto	Costi per Aree (oneri esclusi)
		[€/mq]		[€/mq]
<b>Aree sanitarie</b>	Degenze, area non critica	2.611,72	26.000,00	67.904.844,80
	Servizi sanitari	2.089,38	16.000,00	33.430.118,40
	Degenze, area critica	3.134,07	13.000,00	40.742.873,60
	Reparti operatori/Piastre tec/Ciclotrone	5.223,45	18.000,00	94.022.092,80
<b>Aree non Sanitarie</b>	Servizi collettivi e generali	1.838,16	8.500,00	15.624.332,80
<b>Centrali tecnologiche</b>	CT-Cabine MT+Frigo CDA	1.350,00	1.500,00	2.025.000,00
	<b>TOTALE Superfici Ospedale Erzelli</b>		<b>83.000,00</b>	<b>€253.749.262,40</b>
<b>CMCT</b>	Laboratori	1.800,00	4.000,00	7.200.000,00
	Centri Competenza	1.800,00	4.200,00	7.560.000,00
	Core facilities	2.200,00	3.000,00	6.600.000,00
	Strutture di interfaccia clinica/ricerca + eventi	2.000,00	2.800,00	5.600.000,00
	Impianti+ Area Fredda+ Cappe ecc	1.350,00	6.000,00	8.100.000,00
	<b>TOTALE CMCT</b>		<b>20.000,00</b>	<b>€ 35.060.000,00</b>
<b>TOTALE OE+CMCT</b>			<b>Mq 103.000,00</b>	<b>€ 288.809.262,40</b>
<b>Parcheggi interrati+area</b>	area esterna, illuminazione, area a verde e parcheggi	800,00	17.200,00	€ 13.760.000,00

			mq	€
		<b>TOTALE</b>	<b>120.200,00</b>	<b>302.569.262,40</b>
			compreso parcheggi	compreso parcheggi

L'importo Lavori per le sole opere edilizie e impiantistiche **arrotondato** risulta pari a **€303.000.000**. Sono esclusi gli arredi e le attrezzature che sono stati valutati separatamente.

La valutazione complessiva del progetto per la parte edilizio/impiantistica, esclusi oneri di sicurezza e arredi e attrezzature, porta a un costo medio unitario di **€/mq2.803,97**, per la sola parte di OE e CMCT; se si considerano anche i parcheggi interrati si ha, invece, una valutazione media unitaria di **€/mq2.520,80**.

I valori inseriti sono da considerare alla data di emissione del presente documento.

Il costo di realizzazione sopra stimato esclude gli oneri esecutivi ovvero le somme a disposizione (ovvero IVA, imprevisti e quanto disposto dall'Allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023 e a titolo esemplificativo ma non esaustivo: le spese tecniche, spese amministrative e l'acquisizione dell'area).

## 24. Procedura di scelta del contraente

Sul progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara, è sempre convocata la conferenza di servizi di cui all'[articolo 14, comma 3, della L. 241/90](#).

L'affidamento avviene mediante:

- acquisizione del progetto esecutivo in sede di offerta ovvero, in alternativa,
- offerte aventi a oggetto la realizzazione del progetto esecutivo e il prezzo.

In entrambi i casi, l'offerta relativa al prezzo indica distintamente il corrispettivo richiesto per la progettazione.

La procedura prescelta di esame delle offerte, al fine di ridurre le tempistiche di affidamento, prevede l'utilizzo dell'istituto dell'inversione procedimentale ai sensi dell'107, comma 3 del D. Lgs. 36/2023.

La Commissione Giudicatrice, sarà composta e nominata secondo l'art. 93 del citato codice e composta da membri nominati dal Committente specializzati in edilizia sanitaria, progettazione ospedaliera, ricerca e di modellazione informativa.

In questo documento in quanto non ancora definite alcune strategie per i successivi passi di affidamento si rimanda agli elementi di dettaglio per la costituzione della Commissione, i tempi e le regole previste.

## 25. TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL PFTE

Fermo restando che le tempistiche qui indicate sono di massima, stante la complessità del Progetto, in quanto una loro puntuale valutazione sarà possibile solo a valle della scelta della procedura autorizzativa derivante dalla progettazione e dall'eventuale variante urbanistica, delle procedure amministrative per l'affidamento e quelle in relazione alla parte finanziaria, la stima di cronoprogramma rappresentata nell'Allegato H dovrà essere comunque aggiornata.

Nell'ipotesi che si proceda all'affidamento dell'elaborazione del PFTE orientato all'emissione di una gara di appalto integrato, ai sensi dell'Art. 44 del D.lgs. 36/2023, che comprenda anche la fase esecutiva, il cronoprogramma risulterebbe essere scandito dai seguenti passaggi temporali.

### **Milestone nr. 1: costituzione dell'ufficio del RUP**

#### **(inizio attività PFTE 18/10/2023)**

La costituzione dell'ufficio del RUP, ai sensi dell'art. 15 comma 2 del D.lgs. 36/2023, prevede l'inserimento di specifiche professionalità a supporto del RUP, interne ed esterne, in caso di progettazioni complesse come il presente Progetto. In particolare, sarà necessario integrare in tale ufficio il già costituito gruppo di lavoro che ha partecipato alla costruzione del presente documento al fine di garantire una continuità, eventualmente integrato con le professionalità necessarie (tecniche e specializzate nella gestione dei modelli informativi BIM).

Tale fase comprende anche l'allestimento informatico (software e hardware) necessario alla gestione del modello informativo, come previsto dal D.M. 560/2017.

#### Aggiornamento e approvazione del DIP

A seguito della costituzione dell'Ufficio del RUP e delle necessarie scelte definite dal Committente atte a garantire il miglior risultato in termini di Efficacia, Efficienza e Sostenibilità. Questa fase prevede l'aggiornamento dell'intero documento, a valle delle scelte di cui sopra, per il successivo affidamento a professionista o altra procedura.

#### Procedure di gara e affidamento PFTE

Questa fase prevede tutti gli atti amministrativi necessari all'espletamento della gara di affidamento del PFTE, nonché le tempistiche e adempimenti di legge (ad esempio nomina della Commissione di Gara, Pubblicazioni e firma del contratto) al fine di conferire l'incarico in oggetto.

#### Progettazione PFTE - FASE 0

La fase 0, in tutte le sue declinazioni, prevede la collaborazione tra i progettisti e l'Ufficio del RUP integrato con il gruppo di lavoro indicato dal Committente.

fase 0.a - attività preliminare: rilievo delle aree, integrazioni alle indagini esistenti necessarie ad avere un buon livello di conoscenza delle aree in oggetto, mappatura dei sottoservizi. Le attività di indagini integrative dovranno essere concertate preventivamente con la stazione appaltante.

fase 0.b - attività preliminare: valutazione delle richieste energetiche del CMCT al fine di proporre le migliori azioni di gestione dell'uso dell'energia e definire un piano strategico di gestione e resilienza

fase 0.c – alternative progettuali e bozza di primo layout, modifiche integrazioni e revisioni, produzione di elaborati secondo LOD B.

## **Milestone nr. 2 - Emissione del Layout definitivo**

Questo punto cardine è strategico per avviare l'approfondimento progettuale necessario ad avviare le attività di approfondimento tecnico/progettuale destinate alle successive fasi di approvazioni edilizio/urbanistiche.

fase 0.d – approfondimenti tecnici PFTE fase necessaria a portare il progetto ad una fase compiuta e organica con livello di dettaglio LOD C per la successiva presentazione agli Enti preposti.

fase 0.e – avvio della procedura autorizzativa urbanistico/edilizia

Procedure di affidamento dei verificatori certificati secondo norma e della Direzione Lavori. Questa fase prevede tutti gli atti amministrativi necessari all'espletamento della gara di affidamento del PFTE, nonché le tempistiche e adempimenti di legge (ad esempio nomina della Commissione di Gara, Pubblicazioni e firma del contratto) al fine di conferire l'incarico in oggetto.

### fase 1 – Progettazione PFTE per le finalità di gara.

fase 1.a – sviluppo progetto di gara

Il livello di dettaglio deve essere portato almeno a LOD D al fine di garantire chiarezza nelle scelte progettuali per le fasi successive tra cui scelta degli arredi e dei macchinari accessori.

A seguito dell'approvazione del progetto da parte degli Enti competenti l'attività progettuale deve essere integrata con: computo metrico estimativo, quadro economico, piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione, piano di manutenzione e tutti gli elaborati previsti dal D.lgs. 36/2023 e definiti dal RUP. Sarà necessario prevedere in fase di Progettazione già la valutazione di fattibilità della realizzazione per stralci funzionali e funzionanti della struttura con loro consegna all'utilizzo in sicurezza, senza interferenza alcuna o minimale con le successive fasi di cantiere.

fase 1.b – verifica progettuale in corso d'opera

Tale modalità viene suggerita in quanto consente una rapida emissione di una progettazione già verificata in corso di elaborazione, contraendo significativamente i successivi tempi per l'emissione del verbale di validazione.

### **Milestone nr. 3 – Validazione del RUP**

A seguito del verbale di verifica positiva emesso dal verificatore il RUP provvederà all'emissione del verbale di validazione a cui consegue l'approvazione da parte del Committente del Progetto.

### Fase 1.c – Procedura di Gara

A seguito dell'approvazione del Progetto di cui sopra e secondo le previsioni di norma e delle scelte del Committente, sentite le proposte del RUP, sarà avviata la procedura di gara. Questa fase prevede tutti gli atti amministrativi necessari all'espletamento della gara di affidamento dell'opera, nonché le tempistiche e adempimenti di legge (ad esempio nomina della Commissione di Gara, Pubblicazioni e firma del contratto) al fine di affidare l'appalto di esecuzione del Progetto esecutivo e dei lavori.

### **Milestone nr. 4 – Pubblicazione del bando di gara**

#### **(fine attività PFTE 03/03/2025)**

Per la tempistica, indicativamente riportata nel Gantt di cui all'Allegato H, si considerano i giorni naturali consecutivi di calendario. La stima di questi tempi non prevede, ovviamente, interruzioni di sorta, contenziosi o variazioni che dovessero insorgere durante le attività di sviluppo del PFTE.

L'Affidatario del Servizio consegnerà nel rispetto delle tempistiche indicate nel cronoprogramma gli elaborati grafici di progetto secondo uno specifico livello di dettaglio.

## 26. MODALITA' DI SVILUPPO E REDAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

Il Progetto di fattibilità tecnica ed economica è sviluppato, sulla base delle indicazioni del Documento di Indirizzo alla Progettazione. Il PFTE è redatto ai sensi delle Linee Guida del MIMS da redigere per le finalità di cui all'art. 52 del decreto-legge 77/2021 per essere sottoposto alla Conferenza di Servizi ai sensi dell'Art. 14-bis della Legge n. 241 del 07/08/1990 tale da permettere l'acquisizione dei pareri necessari da parte degli enti invitati alla stessa. Il PFTE sarà poi posto a base di gara per l'appalto integrato di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori per la realizzazione dell'immobile in oggetto, secondo la procedura indicata dall'art. 53 bis del decreto-legge 77/2021. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 23, comma 5, del Codice dei contratti pubblici e di quanto previsto dal D. Lgs. 36/2023, il Progetto di fattibilità tecnica ed economica indica le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali e consiste in una relazione programmatica del quadro delle conoscenze, sviluppato per settori di indagine, nonché dei metodi di intervento, con allegati i necessari elaborati grafici.

### 26.1 Indicazioni generali

Il PFTE indicato dalla Linee Guida del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS) del luglio 2021, come chiaramente indicato al punto 3.2 di detto documento, è un livello progettuale che deve essere appositamente redatto alla stregua di un "prodotto su misura".

Partendo quindi dall'elencazione degli elaborati riportata in detto punto, i suoi contenuti sono quindi quelli tipici di un PFTE redatto ai sensi dell'art. 23 comma 5, calibrato al caso di specie con l'aggiunta di alcuni elaborati del progetto definitivo nell'ottica di poter disporre – in ultima analisi – di un progetto adeguato a:

- una sua celere e positiva valutazione da parte degli Enti competenti al rilascio di autorizzazioni nell'ambito della conferenza di servizi ex art. 38 del D.Lgs. 36/2023 per gli aspetti edilizi-urbanistici, compresa eventuale variante agli strumenti urbanistici approvati e di zonizzazione acustica se difformi;
- una gestione delle successive fasi (bando di gara per l'appalto integrato, progettazione definitiva/esecutiva ed esecuzione lavori da parte di un operatore terzo) il più possibile scevra da impedimenti e criticità.

Partendo, quindi, da tali considerazioni preliminari, sono state eseguite una serie di valutazioni sulla tipologia di intervento da realizzare, ed in particolare:

- nuova costruzione in area soggetta a vincolo paesaggistico;
- necessità di una definizione progettuale almeno architettonica, strutturale e impiantistica meccanica
- con la definizione in particolare dei volumi tecnici necessari e maggiormente approfondita fin da questa fase progettuale;
- necessità di approfondimenti in merito alle tematiche antincendio;
- necessità di approfondimento in merito alle tematiche della gestione della sicurezza in cantiere e cantierizzazione.

Si aggiunge alla scelta di prevedere nel bando quale prestazione richiesta:

- la predisposizione degli elaborati canonici del PFTE, secondo il caso di specie
- la predisposizione di alcuni elaborati del progetto definitivo quale opportuno approfondimento, relativamente ai seguenti aspetti:
  - progettazione architettonica, strutturale e impianti meccanici;
  - Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico solo per le opere architettoniche, strutturali e impianti meccanici approfondite;
  - Elaborati di progettazione antincendio;
  - Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC;
  - Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto.

Tali elaborati, anche se riferiti a livelli di approfondimento diversi (PFTE e progetto definitivo), dovranno essere sviluppati in maniera coerente ed organica, al fine di ottenere al termine del servizio un progetto che nel suo complesso garantisca:

1. la completezza in ogni sua parte;
2. la coerenza progettuale e usabilità del modello informativo;
3. la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
4. l'appetibilità della soluzione progettuale prescelta;
5. i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
6. la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
7. la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
8. la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
9. l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
10. la manutenibilità delle opere.

## 26.2 Specifiche Figure Professionali necessarie alla Progettazione

Le figure tecniche specifiche necessarie per la redazione del PFTE prevedono figure di diversa e specifica professionalità.

Per l'espletamento del servizio di progettazione il Committente richiede la costituzione di una "*Struttura Operativa Minima*" in cui operino le seguenti figure professionali nominativamente indicate in sede di presentazione dell'offerta.

Tabella 7 – Tabella di riferimento per la costituzione del Team di Progettazione

Prestazione / Figura professionale	Requisiti
<b>Progettazione Architettonica:</b>	Laurea magistrale o quinquennale in Ingegneria/Architettura ed abilitazione allo svolgimento
<b>Progettista Civile, Edile, Esperto Edile, Esperto in Edilizia Sanitaria e ambientale</b>	degli incarichi oggetto di appalto ed iscrizione alla sezione A del relativo Ordine Professionale, in regola con i crediti formativi;
<b>Progettazione Strutturale per lavori strutturali:</b>	Laurea magistrale o quinquennale in Ingegneria (settore civile) / Architettura ed abilitazione allo svolgimento
<b>Progettista Civile, Edile, Esperto Strutturista</b>	degli incarichi oggetto di appalto ed iscrizione alla sezione A del relativo Ordine Professionale in regola con i crediti formativi;
<b>Esperto Edilizia Sanitaria Consulente</b>	Medico o esperto in Edilizia ed Igiene, avente curriculum adeguato ed esperienza nel settore della progettazione organizzativa ospedaliera
<b>Progettazione Urbanistica</b>	Laurea magistrale o quinquennale in Architettura settore pianificazione
<b>CSP/CSE:</b>	Tecnico abilitato quale Coordinatore della Sicurezza nei
<b>Tecnico Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, abilitato ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.</b>	cantieri ai sensi del Titolo IV, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. (in particolare deve possedere i requisiti di cui all'art. 98 del medesimo Decreto), in possesso dell'aggiornamento previsto dalla legislazione vigente
<b>Indagini Archeologiche:</b>	Laurea magistrale o quinquennale con successiva
<b>Archeologo</b>	Specializzazione o Dottorato in Archeologia ed i requisiti di cui all'art.1 commi 2 e 3 dell'Allegato I.8 D. Lgs 36/2023;
<b>Gestione del modello BIM:</b>	Professionisti Tecnico iscritti al relativo albo
<b>Professionista Tecnico</b>	professionale ed in regola con i crediti formativi esperto della gestione del modello BIM: sono richieste le seguenti figure:  BIM Specialist, Bim manger, BIM coordinator e CDE Manager
<b>Relazione Geotecnica:</b>	Laurea magistrale o quinquennale in Scienze

<b>Geologo, Geotecnico</b>	Geologiche o Ingegneria Geotecnica, abilitazione all'esercizio della professione ed iscrizione alla sezione A del relativo Ordine Professionale, in regola con i crediti formativi;
<b>Applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) o Esperto Certificato LEED/BREAM ecc</b>	Professionista Tecnico in possesso di una certificazione sugli aspetti energetici ed ambientali degli edifici, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità secondo la norma internazionale ISO/IEC 17024 o equivalente, che applica uno dei protocolli di sostenibilità degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale (alcuni esempi di tali protocolli sono: Breeam, Casaclima, Itaca, Leed, Well);

## 27. ALLEGATI

Allegato 0: "Quadro esigenziale del Progetto: Documento di Progetto A.Li.Sa"

Allegato A: "Sviluppo Concept Scientifico e Contributi Gruppo di lavoro Regionale"

Allegato B: "Requisiti tecnici Specifici per Aree Omogenee del C.M.C.T. e Aree Funzionali"

Allegato C: Elenco Elaborati SAU Erzelli

Allegato D: Estratto di mappa foglio 76 (VAX)

Allegato E: Sovrapposizione estratto di mappa e SAU e PUC

Allegato F: Elementi per la Gestione Informativa DM 560/17

Allegato G: "Linee Guida per realizzazione del nuovo Ospedale del Ponente all'interno del parco scientifico e Tecnologico (PST) di Erzelli" di A.Li.Sa

Allegato H: Schema di cronoprogramma