



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI PARTE DEGLI EDIFICI
DELL'A.O.R.N. DI CASERTA PER N. 177 POSTI LETTO
CUP: C25F1002470001

RELAZIONE TECNICA

2

i progettisti

U.O.C. Ingegneria Ospedaliera

arch. Jolanda Carnevale - ing. Margherita D'Errico - ing. Stanislao Di Bello - arch. Roberto Nero - arch. Valerio Scozzafava

il RUP

Il Direttore U.O.C. Ingegneria Ospedaliera
arch. Antonio Rocchio

visto

Il Direttore Sanitario
Dott.ssa Angela Anecchiarico

Il Direttore Amministrativo
Avv. Amalia Carrara

Il Direttore Generale
Dott. Gaetano Gubitosa



RELAZIONE TECNICA

1. Sommario

RELAZIONE TECNICA	1
1.1. PREMESSA.....	3
1.2. REQUISITI PRESTAZIONALI DELL'INTERVENTO	3
1.3. ANALISI E INDAGINI EFFETTUATE	3
1.3.1. INDAGINI URBANISTICHE.....	3
1.4. VERIFICA DELLE INTERFERENZE	6
1.4.1. PIANO DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI	6
1.5. INSERIMENTO URBANISTICO, ELEMENTI DIMENSIONALI E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE COSTRUTTIVE.....	7
1.5.1. UBICAZIONE	7
1.5.2. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	7
1.5.3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI	8
1.5.4. DIMENSIONAMENTO E ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE DEI REPARTI	8
1.5.5. CRITERI DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA.....	9
1.5.6. CRITERI DI PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA.....	21
1.6. IMPIANTI IDRICO SANITARI	13
1.7. IMPIANTI DI SMALTIMENTO	15
1.8. IMPIANTI DI SCARICO ACQUE METEORICHE	16
1.9. IMPIANTI ANTINCENDIO.....	18
1.10. Cabina elettrica.....	18
1.11. Centrale termica	18
1.12. Centrale frigorifera	19
1.13. Centrali trattamento aria.....	19
1.14. Gas medicinali.....	19
1.15. Distribuzione impianti	19
1.16. Reti esterne	20
1.17. Analisi dei vincoli	20
1.18. Autorizzazioni e pareri.....	20

1.1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta come disposto dalle “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” (art. 48, c. 7, d.l. n. 77 del 31 maggio 2021, convertito in l. n.108 del 29 luglio 2021) pubblicate dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili.

1.2. REQUISITI PRESTAZIONALI DELL’INTERVENTO

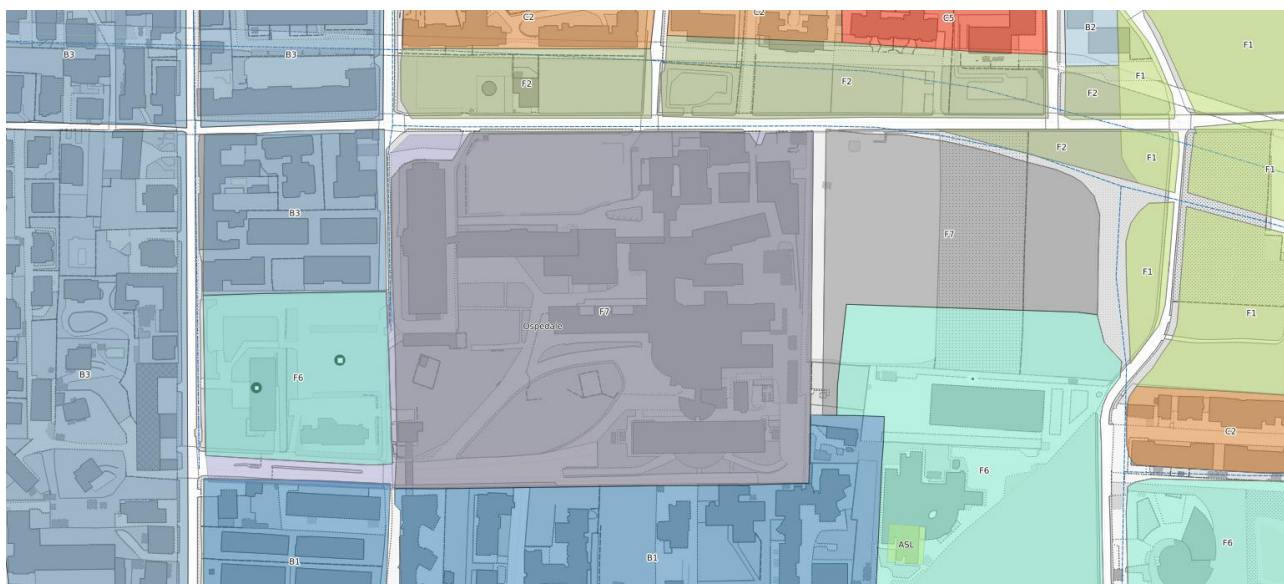
L’obiettivo principale dell’intervento è di riorganizzare le funzioni, dimensionare correttamente gli spazi, rendere più accessibile le attività sanitarie - sia per gli utenti che per il personale -, oltre che rendere l’intero organismo ospedaliero più efficiente, sia sotto il profilo prestazionale, con la realizzazione di nuovi impianti e la riduzione dei consumi energetici, che sotto il profilo manutentivo.

La soluzione progettuale propone un nuovo layout distributivo delle attività ospedaliere, concentrando tutte le funzioni principali lungo l’asse degli edifici F ed N, eliminando percorsi lunghi e contorti per raggiungere i reparti più decentrati, come oggi avviene, e riqualificare le aree aperte, quali parcheggi e spazi verdi. I nuovi edifici dovranno consentire, all’AORN di Caserta, di confermare la propria mission di “Ospedale di Riferimento Regionale”, sede di attività ad alta intensità ed alta complessità, con riferimento alle discipline previste dal Piano regionale ospedaliero in vigore.

1.3. ANALISI E INDAGINI EFFETTUATE

1.3.1. INDAGINI URBANISTICHE

Il plesso Ospedaliero S. Anna e S. Sebastiano di Caserta è individuato, dal P.R.G. del Comune, come Z.T.O. “F7 - Zona Ospedaliera”. Tale area, disciplinata dalle norme di attuazione, è definita come "Territorio destinato ad attrezzature ospedaliere e sanitarie, con un indice di piantumazione minimo, pari a 150 alb/ha”.



Stralcio PRG - Zona Omogenea F7 – Ospedaliera. Fonte “Ufficio di Piano. Città di Caserta. SIT”

L'area ospedaliera, come rappresentato nello stralcio della Zonizzazione acustica, riportato in seguito, rientra in classe I, ovvero in aree particolarmente protette: "Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc".



Stralcio zonizzazione acustica – Fonte Comune di Caserta

Facendo riferimento alla tabella di cui all'art. 1 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 ed i valori limite per tali classi di cui agli articoli 2, 3, e 7 dello stesso D.P.C.M., adottata dal Comune di Caserta con documento del febbraio 2000 “Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale – Norme Tecniche di Attuazione”, risulta che la classe di appartenenza del Complesso Ospedaliero Sant’Anna e San Sebastiano è la “I”. Quindi tutte le attività dovranno attenersi al limite acustico imposto per le zone esterne all’edificio. Nelle aree interne andrà rispettato il DM 5/12/97 “Requisiti acustici passivi degli edifici”, che definisce i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, come da tabella sotto riportata.

	Emissivo:	Immisivo:	limiti di qualità
Periodo diurno (6.00 -22.00)	45 db(A)	50 db(A)	47db(A)
Periodo notturno (22.00 - 6.00)	35 db(A)	40 db(A)	37 db(A)

1.3.2. INDAGINI GEOMORFOLOGICHE

Relativamente alla stabilità generale del contesto territoriale d’interesse, considerati i rilievi effettuati per conto di questa Amministrazione, non si evidenziano la presenza di fenomeni di dissesto idrogeologico (né di tipo geomorfologico né idraulico); la stessa analisi delle cartografie del P.S.A.I. (Piano stralcio per l’assetto idrogeologico della Campania- Autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno), non evidenzia, per l’area

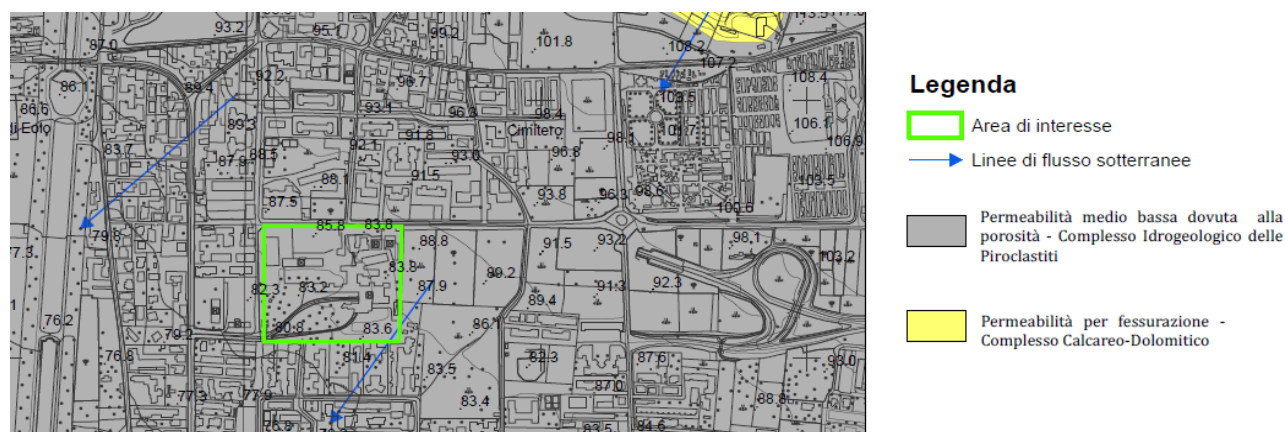
d'interesse, settori censiti a pericolosità geomorfologica e/o idraulica, pertanto, le aree oggetto del presente intervento vengono ritenute stabili.



Stralcio Carta Geologica 1:10.000

1.3.3. INDAGINI IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista idrogeologico, la città di Caserta è caratterizzata da un'alimentazione, sia per infiltrazione superficiale sia per travasi sotterranei dai complessi calcareo dolomitici marginali (che formano una “dorsale” nel settore nord orientale di Caserta). Tuttavia, le indagini idrogeologiche eseguite, nelle aree oggetto del presente intervento, non hanno rilevato la presenza di alcuna falda acquifera nel sottosuolo.



Stralcio Carta Idrogeologica 1:10.000

1.3.4. INDAGINI SISMICHE

Ai fini della presente attività e così come richiesto dal livello di progettazione, per acquisire informazioni sulle caratteristiche meccaniche del terreno, sono state utilizzate le indagini effettuate nel giugno 2010 e la relazione geologica a firma del Geologo Salvatore Palillo, datata dicembre 2020, agli atti di questa amministrazione.

Tali indagini sono finalizzate al preciso inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico, idrologico, geotecnico di supporto alla progettazione.

Pertanto, nelle successive fasi della progettazione (progettazione definitiva ed esecutiva), partendo dalle indicazioni di cui al presente progetto di fattibilità, soprattutto in riferimento agli obiettivi che lo stesso intende perseguire, si dovrà predisporre idonea relazione geologica e prove puntuali in sito, che comprenderanno anche di un inquadramento sismico, nonché la verifica delle classi di fattibilità geologica per le azioni di piano e le prescrizioni per una corretta progettazione definitiva-esecutiva.

1.4. VERIFICA DELLE INTERFERENZE

Al fine di poter meglio interpretare possibili interferenze, con la – tav. 5.2 – è stato predisposto un layout di rimodulazione che tiene conto sia dei nuovi quattro blocchi (rappresentati con i numeri 1, 2, 3 e 4), oggetto del P.F.T.E., finanziato con fondi PNRR. e PNC, ma anche di altri tre nuovi edifici (nuovo Edificio G, Edificio a 3 piani e Piastra operatoria), non oggetto del presente appalto, finanziati con fondi ex art. 20 L. 67/88.

I quattro suindicati blocchi sono stati immaginati, dimensionati e posizionati, anche in considerazione della presenza dei tre nuovi volumi, al fine di ottenere un nuovo layout distributivo, delle attività ospedaliere, che concentri tutte le funzioni principali lungo l'asse degli edifici F ed N, eliminando così i percorsi lunghi e contorti indispensabili per raggiungere i reparti più decentrati, così come avviene oggi.

Le tavole 5.3 e 5.4 (rispettivamente, tavola delle “demolizioni per fasi” e tavola della “ricostruzione per fasi”) riportano gli edifici, e le macro fasi d'intervento, sia di demolizione che di ricostruzione, mentre il cronoprogramma – elaborato n.10 - dettaglia i tempi di demolizione e ricostruzione dell'intervento, il tutto al fine di consentire un corretto spostamento delle funzioni sanitarie durante l'esecuzione dei lavori e ridurre drasticamente i possibili disagi che tali operazioni possono comportare.

Naturalmente, la realizzazione dei nuovi 4 edifici comporta la demolizione di parte degli edifici esistenti e, quindi, la necessità per questa A.O.R.N., di dover coordinare tutte le possibili interazioni, che si genereranno, tra le attività sanitarie e le imprese esecutrici dei lavori.

Si precisa che, nelle fasi preliminari, tutte le attività sanitarie allocate negli edifici oggetto di demolizione, in accordo con la Direzione Sanitaria, saranno spostate in locali vuoti e/o attualmente utilizzati per attività non sanitarie.

1.4.1. PIANO DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI

Al fine di minimizzare l'impatto sulle attività sanitarie e, nel contempo, ottimizzare i tempi di esecuzione, è stato definito un cronoprogramma per coordinare opportunamente i tempi relativi alle fasi di progettazione, di abbattimento degli edifici esistenti con i tempi di costruzione dei nuovi 4 padiglioni.

Il suddetto cronoprogramma riporta anche dei tempi necessari per l'esecuzione di altri 3 edifici, non oggetto del presente appalto, in quanto, nelle fasi esecutive dei lavori tali realizzazioni condizioneranno anch'essi le scelte organizzative delle attività sanitarie.

Lo scopo di tale programmazione è di consentire il proseguimento della maggior parte dei servizi sanitari durante l'esecuzione dei lavori, prevedendo l'abbattimento e il trasferimento nei nuovi reparti solo a lavori ultimati. In tale ottica, con i soli fondi del PNRR e PNC oggetto del presente appalto, si prevede di demolire inizialmente solo gli edifici ad un solo piano con destinazione non prettamente sanitaria, lasciando per ultimi gli edifici con destinazione prettamente sanitaria, come dettagliato nel seguente prospetto.

INTERVENTI DA FINANZIARE CON FONDI EX ART. 20 L. 67/88 8 (non oggetto del presente appalto)		
Fase	Periodo	Descrizione
1	In fase di definizione	Demolizione di: parte dell'Edificio G, parte edificio M, vasca idrica e locale tecnico adiacente
2		Ricostruzione: Edificio G,
2		Costruzione nuovo edificio a 3 piani (Bunker) e Piastra operatoria. <u>Trattasi di opere finanziate con i fondi dell'art. 20 L. 67/88 III fase non rientranti nel presente studio di fattibilità.</u>
2		Nuova piastra operatoria
INTERVENTI DA FINANZIARE CON FONDI P.N.R.R. E P.N.C.		
3	Dal 27/10/2023 – al 26/12/2023	Demolizione degli edifici: H e I.
4	Dal 26/12/2023 – al 19/04/2024	Lavori di costruzione dei blocchi 3 e 4
5	Dal 10/04/2024 – al 08/08/2024	Demolizione degli Edifici F4, F5 e G (parziale)
6	Dal 08/08/2024 – al 30/04/2024	Lavori di costruzione dei blocchi 1 e 2
7	Dal 28/05/2024 – al 27/07/2024	Demolizione degli Edifici L, Autoparco e M (parziale)
INTERVENTI DA FINANZIARE CON FONDI INTERNI (non oggetto del presente appalto)		
8	In fase di definizione	Demolizione degli edifici D-E e trasferimento dei reparti nei nuovi blocchi già completati.
9		Demolizione dei piani 5° e 6° dei corpi F1, F2, F3, con trasferimento dei reparti nei nuovi 4 blocchi già completati.

1.5. INSERIMENTO URBANISTICO, ELEMENTI DIMENSIONALI E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE COSTRUTTIVE.

1.5.1. UBICAZIONE

L'intervento è situato nel Comune di Caserta, nell'area posta all'interno del complesso ospedaliero Sant'Anna e San Sebastiano, su di un'area la cui superficie è di circa 14.000 mq.

1.5.2. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto del presente appalto, si prefigge lo scopo di:

- 1) realizzare un nuovo blocco ospedaliero utilizzando i fondi PNRR e PNC. Con la demolizione e ricostruzione si prevede di ridurre i tempi di realizzazione rispetto all'eventuale ristrutturazione, consentendo l'ultimazione dell'intervento entro il 30/06/2026. Difatti i nuovi edifici avranno configurazioni regolari speculari e simmetriche e saranno realizzati contemporaneamente, riducendo notevolmente i tempi di esecuzione;
- 2) minimizzare l'impatto sulle attività sanitarie. Infatti, scelta accuratamente l'area di sedime delle nuove costruzioni e coordinando opportunamente l'esecuzione dei lavori, mediante un tavolo di confronto aperto con la direzione sanitaria e direzione generale che parteciperà attivamente sia alle fasi della progettazione che a quelle di realizzazione, sarà possibile ridurre al minimo il disagio arrecato alle attività ospedaliere, consentendo il proseguimento della maggior parte dei servizi durante l'esecuzione dei lavori e prevedendo il trasferimento nei nuovi edifici solo a lavori ultimati.

1.5.3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

Il presente progetto, nello specifico, prevede:

- a) la demolizione degli edifici quali: G (parziale), L, I, Autoparco, H, F4 e F5, per un totale di 10.300 mq;
- b) la realizzazione di n. 4 nuove strutture, adiacenti all'edificio F nella parte nord, per una superficie complessiva pari a circa 18.500 mq, in grado di ospitare i servizi e i reparti degli edifici demoliti, oltre ad un blocco di collegamento di superficie complessiva pari a 6.200 mq, come descritto dettagliatamente nei paragrafi successivi.

1.5.4. DIMENSIONAMENTO E ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE DEI REPARTI

Per il dimensionamento dei reparti si è tenuto conto, oltre che delle attuali distribuzioni, delle seguenti assunzioni di base:

- presenza di stanze dimensionate per 2/3 posti letto (con servizi igienici annessi), in linea con il principio di umanizzazione degli spazi di cura e della flessibilità, intesa come possibilità di trasformare e riutilizzare gli ambienti interni;
- rispetto delle normative in vigore, in particolare la Deliberazione n. 7301 del 31 dicembre 2001 (requisiti minimi per autorizzazione all'esercizio delle attività sanitarie pubbliche e private) e DM 70/2015 (standard dei volumi di attività per le strutture sanitarie);
- riferimento a standard applicati nella progettazione di alcuni grandi ospedali italiani in corso o di recente realizzazione;

A titolo esemplificativo, si riportano le linee progettuali seguite per l'organizzazione e il dimensionamento di alcuni reparti, ai sensi della DGRC 7301/2001 (requisiti minimi strutturali, impiantistici e tecnologici):

Sulla base dei calcoli dimensionali effettuati si è ipotizzata la realizzazione di n. 4 strutture (a 3 piani e a 4 piani) con una superficie totale, incluse aree di collegamento, di circa 24.700 mq, come meglio descritto nei

successivi paragrafi e nelle tavole grafiche di progetto.

1.5.5. CRITERI DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Gli edifici progettati, e rappresentati nel presente studio di fattibilità tecnica economica, sono costituiti da quattro blocchi avente come sagoma la forma di una “L”. Tale forma consente una buona organizzazione degli spazi, in quanto, nel caso specifico, il lato corto viene utilizzato prevalentemente per gli ambulatori del reparto, mentre il lato lungo è dimensionato per ospitare le relative degenze. L’ingresso e sala d’attesa fa da cerniera e di unione per le varie attività.

Al piano -1 sono stati allocati prevalentemente le attività manutentive e servizi (depositi, magazzino lavanderia, ...ecc) al piano terra le funzioni collegate all’accoglienza e gli ambulatori specialistici, ai piani superiori troviamo i reparti e gli ambulatori chirurgici. Nel blocco 1 e 2, al piano terzo sono stati posizionati rispettivamente il blocco parto ed il Day Surgery per consentire un diretto collegamento con il piano copertura, degli stessi blocchi, dove sono posizionate le U.T.A. e gli impianti tecnologici.

I blocchi sono disposti in modo simmetrico e sono dimensionalmente uguali a due a due al fine di velocizzare i tempi di costruzione.

I dati dimensionali sono:

- blocco 1 e 2: lato lungo di m 32, lato corto di m 24, larghezza pari a m 16, numero di piani 5, superficie lorda per piano pari a circa 660 mq;
- blocco 3 e 4: lato lungo di m 52, lato corto di m 24, larghezza pari a m 16, numero di piani 6, superficie lorda per piano pari a circa 990 mq.

Le funzioni da ospitare nei vari piani sono indicate nella seguente tabella:

Distribuzione funzionale nuova costruzione						
Blocco	Piano	Descrizione disciplina e servizi	Posti letto	Area lorda (Mq)	Totale edificio (mq)	Tot. P.L.
1	-1	Locali ditta pulizie	-	176	3310	
		Locali tecnici Dialisi	-	67		
		Magazzino Generale	-	339		
	0	Preospedalizzazione	-	262		
		Dermatologia	-	400		
	1	Dialisi	-	328		
		SATTE	-	334		
	2	Neuroriabilitazione, Neurofisiopatologia, Terapia del dolore, Psicologia clinica	-	662		
2	-1	Blocco parto	-	662	3310	-
		Anatomia Patologia	-	595		
		Lavanderia	-	147		

	0	Cappella ospedaliera	-	303		
		O.P.S.O.S., Sindacato, CRAL	-	359		
	1	Nefrologia	12	662		
	2	Ambulatori Oculistica	-	662		
	3	Day Surgery	-	662		
3	-1	Autoparco	-	338	5940	102
		SPDC	18	652		
	0	Cardiologia riabilitativa	-	696		
		Medicina del lavoro	-	294		
	1	Neurologia	18	990		
		Stroke Unit	6			
	2	Geriatria	18	990		
	3	Medicina interna	24	990		
	4	Gastroenterologia	18	990		
4	-1	Volontari	-	286	5940	63
		Officina / ditte di manutenzione	-	704		
	0	Ambulatori Ginecologia - PS ginecologico	-	990		
		1	Ginecologia	18		
	Ginecologia sociale		-	142		
	2	Assistenza neonatale	15	696		
		PMA	-	294		
	3	Ostetricia	18	990		
	4	TIN	12	664		
		TNE	-	326		
Totale superficie nuovi edifici (mq)					18.500	
blocco di collegamento	-1	area per collegamenti orizzontali e verticali, sale d'attesa	-	1300	6200	-
	0		-	1220		
	1		-	970		
	2		-	970		
	3		-	970		
	4		-	770		
Superficie complessiva nuova costruzione (mq):					24.700	
Totale posti letto:					177	

Per convenzione, il piano 0 fa riferimento al piano terra dell'edificio F, dove è posto l'ingresso principale dell'Azienda Ospedaliera Sant'Anna e San Sebastiano, e il piano -1 corrisponde al piano seminterrato dello stesso edificio F.

I quattro blocchi sono serviti centralmente da n. 4 accessi pedonali indipendenti attraverso il blocco centrale di collegamento e precisamente:

- n. 2 accessi pedonali scoperti al piano seminterrato – lato est e lato ovest;
- n. 1 accesso pedonale coperto al piano seminterrato – lato nord;

- n. 1 accesso pedonale scoperto al piano terra – lato nord;

e da più percorsi interni di collegamento con l'edificio F e precisamente:

- un percorso interno di smistamento tra il padiglione F e il blocco centrale della nuova costruzione al piano seminterrato e al piano terra;
- un corridoio che mette in comunicazione i reparti dei nuovi blocchi 1 e 2 con l'atrio dell'edificio F, nei piani 1, 2, 3.

Inoltre, un tunnel al piano terra, non oggetto del presente appalto e realizzato parallelamente con altri fondi, consentirà il collegamento con ulteriori nuovi edifici da realizzare nell'ambito dei lavori da finanziare con fondi ex art. 20, L. 68/99 - III Fase: l'edificio “G – Malattie Infettive” e l'edificio a 3 piani destinato alla Radioterapia (non oggetto di appalto).

I nuovi edifici saranno realizzati sulla base di uno schema tipo, che garantirà l'elevata trasformabilità degli spazi, e verranno costruiti con l'utilizzo di elementi prefabbricati e/o industrializzati al fine di ridurre notevolmente i tempi di esecuzione dei lavori.

Pertanto, durante le successive fasi di progettazione saranno indirizzate a considerare tutte le soluzioni tecniche atte ad ottemperare a quanto suddetto, purché rispondano a criteri di economicità realizzativa, basso impatto ambientale e, per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere, al controllo di fumi e polveri.

Tutte le finiture interne degli spazi saranno improntate alla sobrietà e alla facilità di manutenzione, privilegiando materiali antibatterici, mentre le fondazioni saranno progettate al fine di consentire il regolare mantenimento delle attività durante forti eventi calamitosi quali quelli sismici.

Infine, si evidenzia che lo scopo del suddetto progetto è quello di offrire una costruzione realizzata secondo i criteri “*near zero energy buildings*” (NZEB), ai sensi del D. Lgs 192/2005 e del Decreto del Ministero dello sviluppo economico 26 giugno 2015, obbligatori per gli edifici pubblici a partire dal 31 dicembre 2018.

1.5.6. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO DI SEDIME E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il Comune di Caserta è assoggettato al Piano Regolatore Generale, che rappresenta uno degli strumenti di pianificazione territoriale con il quale il Comune disciplina l'utilizzo e la trasformazione del territorio e delle relative risorse. L'area in esame ricade nella zona classificata come zona omogenea F7 – Zona ospedaliera. Nel corso di precedenti progettazioni ed in particolare nella stesura del progetto definitivo/esecutivo per la demolizione e ricostruzione dell'edificio G del P.O. Sant'Anna e San Sebastiano, è stata condotta una campagna di indagini geologiche, pertanto nella più limitrofe area di sedime dei nuovi corpi di fabbrica a realizzarsi, che hanno premesso di ricostruire la litostratigrafia del lotto di terreno interessato. Facendo riferimento a suddetta campagna di indagini e sulla scorta delle presenti, è possibile individuare la sequenza stratigrafica del sottosuolo interessato dalle opere in argomento. Di seguito si riporta lo schema contenente

la sequenza litostratigrafica desunta dalla relazione geologica.

Descrizione litologica	Spessore in m (minimo-massimo)	unità geotecnica
terreno vegetale, marrone -bruno, scadente	Da 0,00 a ~ 1,60 m	A
Piroclastite a granulometria sabbiosa limosa ed inclusi pomice millimetrica (marrone-ocra)	Da ~1,60 a 3,50 m	B
Ignimbrite campana: <u>Piroclastite</u> a granulometria sabbiosa grossolana, con pomici – grigio rosato	Da 3,50 a 4,60 m	C
Ignimbrite campana: <u>Cinerite</u> a grana sabbiosa da fine a finissima, limosa, con rari inclusi litici centimetrici e pomici – colore da grigio rossastro a grigio scuro	Da 4,60 a 9,70 m	
Ignimbrite campana: <u>Piroclastite</u> a granulometria sabbiosa grossolana, con pomici – grigio	Da 9,70 a 10,50 m	
Ignimbrite campana: <u>Piroclastite</u> a granulometria sabbiosa fine limosa, e sabbia finissima con limo, ed inclusi litoidi centimetrici e pomici centimetriche – grigio chiaro	Da 10,50 a 25,00 m	D

Durante le indagini non è stato intercettato il livello di falda.

Sulla base delle indagini geotecniche (in sito ed in laboratorio) a disposizione di seguito si propone un quadro riassuntivo dei principali parametri geotecnici che caratterizzano i diversi orizzonti geotecnici (dall’alto verso il basso). Il quadro sotto riportato è stato distinto secondo due “comportamenti” differenti dei singoli orizzonti geotecnici: sforzi efficaci e sforzi totali.

Orizzonte geotecnico	Descrizione litologica sintetica	profondità dal p.c. (m)	Terreni incoerenti						
			Peso di volume (t/mc)	Angolo di attrito drenato ϕ'	Coesione drenata C' (t/mq)	Modulo edometrico (Kg/cmq)	Winkler (Kg/cm)	Coef. di Poisson	Categoria di sottosuolo NTC2018
A	Terreno vegetale scadente	0,00-1,60	-	-	-				
B	Piroclastiti (sabbie medie con pomice millimetrica)	1,60-3,50	1,40	30°	0	55-65	1,5-2,00	0,34	TIPO C
C	Ignimbrite campana (piroclastite e cinerite) – sabbie grossolane	3,50-10,50	1,38	35°	0	150-200	4,00-4,50	0,30	
D	Ignimbrite campana - sabbie fini limose con pomice centimetrica	10,50-30,00	1,13	35°	0				

Il piano di posa delle fondazioni dei corpi di fabbrica a realizzarsi sarà posto in corrispondenza dell'orizzonte geotecnico C, inoltre i terreni risultano essere consolidati dalle strutture che si intende demolire per fare posto ai nuovi corpi di fabbrica. Il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando la fondazione superficiale (con elementi trave o piastra) come elementi su suolo elastico alla Winkler.

Nell'ambito del sito è stata eseguita, tra l'altro, un'indagine sismica di tipo MASW, dalla quale è stato possibile ricavare un valore delle velocità di taglio $V_{s,30}$ pari a circa 320 m/s.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, il profilo stratigrafico del suolo di imposta della fondazione rientra, visti i valori della velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 m, nella categoria C di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

1.5.7. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

La fondazione dei corpi di fabbrica a realizzarsi si presume possa essere di tipo diretto, a platea di spessore costante e dalla quale si dipartono i pilastri della sotto struttura. Il piano di posa delle fondazioni in esame sarà posto in corrispondenza dell'orizzonte geotecnico C, inoltre i terreni risultano essere consolidati dalle strutture che si intende demolire per fare posto ai nuovi corpi di fabbrica.

Si fa riferimento al modello geotecnico innanzi riportato che caratterizza lo strato C, non essendo di interesse i litotipi più profondi, né in termini di calcolo dei cedimenti né di calcolo della capacità portante. Pertanto, sulla scorta di quanto sopra riportato, la fondazione sarà di tipo diretto, a platea di spessore 600 mm, dalla quale si dipartono i pilastri della sotto struttura e, perimetralmente, le pareti di rivestimento del fronte dello scavo.

1.6. CRITERI DI PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

Gli impianti devono essere tutti improntati nella logica del risparmio energetico, con soluzioni coerenti con la flessibilità d'uso sopra descritta e con l'obiettivo di ridurre i volumi tecnici.

Gli impianti saranno realizzati, in base alla destinazione d'uso prevista, nel rispetto delle disposizioni della DGRC 7301/2001, delle norme CEI 64-8 e della vigente normativa in ambito antincendio, gas medicali, impianti elevatori etc.

Le ipotesi progettuali potranno subire aggiornamenti e variazioni in relazione alle verifiche e approfondimenti in via di definizione.

1.7. IMPIANTI IDRICO SANITARI

Si descrivono di seguito gli elementi tecnici preliminari e necessari a dare completi e funzionanti gli impianti idrico sanitari a servizio del nuovo edificio ospedaliero.

Riferimenti normativi

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

UNI 9182 - 2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI EN 806	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
UNI EN 1074	Valvole per la fornitura di acqua
UNI EN 1717	Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e filettatura
UNI EN ISO 15874	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP)
UNI EN 12729	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua Potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta – Famiglia B – tipo A <

Descrizione dell'impianto

Le reti di alimentazione saranno realizzate con tubazioni in polipropilene e correranno, nei tratti orizzontali, a soffitto o in controsoffitto: le colonne montanti installate in cavedi verticali saranno intercettate alla base mediante opportune valvole del tipo a sfera.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda e del relativo ricircolo saranno provviste, ovunque necessario, di giunti di dilatazione e saranno coibentate con guaine in materiale sintetico a cellule chiuse con spessore nominale in accordo alla legge 10/91 e comunque non inferiore a 20 mm; la rete di distribuzione dell'acqua fredda sarà coibentata con analogo materiale, dello spessore nominale, però, di 13mm.

L'intera rete sarà provvista di valvole di intercettazione, poste sulle diramazioni principali, in modo da sezionare per parti l'impianto,

Dalle reti saranno derivate le alimentazioni per le distribuzioni dei singoli bagni o servizi, dotate di valvole di intercettazione principali.

Nell'ambito dei servizi igienici, dalle valvole principali saranno derivate le linee di alimentazione di ogni punto d'utilizzazione composte da tubazioni in polipropilene.

Dimensionamento impianti

Gli impianti saranno dimensionati in aderenza alle esigenze delle apparecchiature stabilite dalla UNI 9182, Appendice C – Portate nominali e pressioni dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari ed altri impieghi. Le unità di carico corrispondenti alle apparecchiature saranno quelle indicate nel punto D.3 della stessa norma e corrisponderanno, per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ecc.) ai valori nella seguente tabella:

Apparecchio	Unità di carico		
	Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + fredda
Lavabo	1.50	1.50	2.00
Bidet	1.50	1.50	2.00
Vaso a cassetta	5.00	-	5.00
Vasca	3.00	3.00	4.00
Doccia	3.00	3.00	4.00
Lavello	2.00	2.00	3.00

Il calcolo della portata è stato eseguito in base a quanto stabilito nell'Appendice D, al punto D4.1 “Determinazione della portata massima contemporanea col metodo delle unità di carico (UC) acqua fredda e calda – Utenze degli edifici per edifici collettivi”

1.8. IMPIANTI DI SMALTIMENTO

Si descrivono di seguito gli elementi tecnici preliminari e necessari a dare completi e funzionanti gli impianti di smaltimento a servizio del nuovo edificio ospedaliero.

Riferimenti normativi

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

UNI EN 476	Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità
UNI EN 752	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno di edifici
UNI EN 1825	Separatori di grassi
UNI EN 12056	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
UNI EN 1852	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polipropilene (PP)

Descrizione dell'impianto

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi e fino al recapito finale, sarà realizzata mediante tubazioni in polipropilene, del tipo insonorizzato per le reti interne all'edificio. La rete sarà costituita essenzialmente da colonne fecali del diametro di 110 mm, affiancate da colonne di ventilazione con diametro di 50 mm, che scenderanno negli appositi cavedi o sottotraccia a parete, fino al piano interrato, dove si raccorderanno con collettori suborizzontali secondari.

Le colonne di ventilazione saranno prolungate al di sopra del terzo, dove saranno protette ognuna da esalatore d'aria. Le colonne fecali saranno munite alla base e prima dell'immissione sui collettori secondari di sifone e pezzo di ispezione. I collettori secondari posti a soffitto del piano interrato raggiungeranno l'esterno dell'edificio per immettersi nel collettore principale, ogni collettore secondario sarà dotato di giunto antisismico prima dell'immissione nel collettore principale esterno.

Il collettore principale posto interrato all'esterno dell'edificio raccoglierà le acque di scarico di tutti i collettori secondari, esso sarà dotato di pozzetti di immissione e di ispezione per tutto il tratto esterno.

Dimensionamento impianti

All'interno dell'edificio sarà adottata la tipologia definita al punto 4.2 della suddetta norma UNI 12056 “Sistema I - Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente”. Con tale tipologia, gli apparecchi sanitari saranno connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento pari a 0,5 e saranno connesse ad un'unica colonna di scarico. Tale sistema sarà realizzato con colonna di ventilazione secondaria per garantire il controllo della pressione nella colonna di scarico, quest'ultima sarà prolungata al di sopra del terrazzo di copertura e munita di esalatore d'aria.

L'impianto sarà progettato in aderenza alle disposizioni della suddetta norma, in particolare, è stata adottata la tipologia definita al punto 4.2: “Sistema I - sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente”. Con tale tipologia, gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente e dimensionate per un grado di riempimento pari a 0,5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

La portata totale delle acque reflue è data da: $QWW = K \cdot [\sum (DU) 0.5]$, dove:

QWW portata acque reflue (l/s)

K coefficiente di frequenza

$\sum DU$ sommatoria delle unità di scarico.

Il coefficiente di frequenza adoperato è pari a 0,7, come previsto dalla norma nel prospetto 3 al punto 6.3.2.

1.9. IMPIANTI DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Descrizione dell'impianto

L'impianto di scarico delle acque meteoriche sarà completamente separato da quello che raccoglie le acque nere. Per lo smaltimento delle acque meteoriche cadenti nel complesso immobiliare è prevista la realizzazione di un impianto di scarico interno ed esterno agli edifici. La rete di raccolta delle acque ha origine dalle attrezzature di captazione delle acque meteoriche previste sulle coperture dell'edificio e dalle caditoie e canalette di raccolta previste nell'area esterna del lotto. Le pavimentazioni delle terrazze di copertura saranno realizzate con opportune pendenze atte a far defluire le acque meteoriche nei bocchettoni di scarico, quest'ultimi collegati alla relativa colonna pluviale. Le colonne pluviali saranno tutte del diametro di 110 mm e saranno installate sottotraccia sulle facciate degli edifici. Tutte le colonne pluviali convoglieranno le acque di scarico in due collettori principali, esse confluiranno in una vasca di raccolta, quest'ultima utilizzata come riserva di acqua per l'impianto di innaffiamento. L'intera rete, interna all'edificio, sarà realizzata con tubazioni in polipropilene. Per l'intera area esterna è previsto un impianto di smaltimento dedicato alla raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla sede stradale mediante l'installazione di caditoie stradali. Le caditoie stradali, disposte lungo l'asse della viabilità stradale, saranno costituite da pozzetti sifonati e caditoie in ghisa, del tipo carrabile. Le acque raccolte saranno convogliate in collettori secondari posti all'interno delle aiuole. Tutti i collettori secondari saranno collegati al collettore principale e quest'ultimo sarà collegato alla rete fognaria "acque bianche" dell'Ospedale Sant'Anna e San Sebastiano".

L'intera rete di smaltimento sarà realizzata con tubazioni in polietilene, pozzetti di ispezione e confluenza realizzati in cls e dotati di chiusini e caditoie in ghisa del tipo carrabile.

Dimensionamento impianti

L'impianto è stato dimensionato in accordo alla norma UNI EN 12056-3 e precisamente la portata di scorrimento delle acque meteoriche è data da:

$$Q = r * A * C \text{ dove:}$$

Q è la portata d'acqua in l/s;

r è l'intensità di precipitazione in l/s*m2;

A è l'area effettiva della copertura in m2;

C è il coefficiente di scorrimento adimensionale posto a 1 e considerando:

l'intensità di precipitazione pari a 0.020 l/s*m2

Le pluviali verticali saranno dimensionate in base alla capacità idraulica e dal grado di riempimento della colonna stessa, come di seguito riportato nel prospetto 8 della UNI EN 12056-3:

Diametro interno del pluviale	Capacità idraulica - Q (l/s)
d (mm)	Grado di riempimento -f=0.33

110	13,8
120	17,4
130	21,6
140	26,3
150	31,6
160	37,5

I collettori, sia principali che secondari, saranno dimensionati per una capacità idraulica delle connessioni di scarico con grado di riempimento del 70%, con i valori riportati nel prospetto C.1 dell'Appendice C – Capacità idraulica delle connessioni di scarico, della suddetta norma.

1.10. IMPIANTI ANTINCENDIO

L'impianto summenzionato è oggetto di relazione dedicata e pertanto si rimanda alla relazione specialistica.

1.11. CABINA ELETTRICA

L'energia elettrica sarà fornita dalle cabine esistenti (Cabina principale MT "Autoparco" e sotto-cabina MT-BT ed. F), previo adeguamento delle stesse alle potenze richieste. Inoltre sarà necessario spostare la cabina Autoparco, poiché è ubicata in prossimità dell'area interessata dalla demolizione.

A titolo esemplificativo si prevede:

- quadro di MT di tipo compatto con interruttori a vuoto o in SF6;
- n° 2 trasformatori MT/BT in resina di potenza 2.000 kVA;
- quadro generale di BT;
- quadri ausiliari, rifasamento, ecc.;
- sistema di sicurezza in continuità assoluta con UPS da 400 kVA;
- sistema di alimentazione di emergenza di potenza stimata pari a 2.000 kVA.

La scelta progettuale dovrà tener conto in particolare:

- della potenza installata prevista per i nuovi fabbricati;
- dei percorsi e degli scavi necessari per la posa dei cavidotti di alimentazione tenendo conto del rischio archeologico e delle distanze da coprire;

Le linee di alimentazione montanti saranno realizzate in blindo sbarra nei cavedi impiantistici dedicati.

1.12. CENTRALE TERMICA

Si prevede la realizzazione di una nuova centrale termica a gas nelle aree esterne adiacenti.

La centrale sarà realizzata adottando il criterio della ridondanza installando più caldaie in parallelo onde garantire la necessaria potenza di riserva (almeno il 50% del fabbisogno). Il fabbisogno stimato è di circa 3.000 kWt. Si prevede l'installazione di n. 2 caldaie a condensazione da 3.000 KWt ciascuna.

È prevista, inoltre, una sotto-centrale per la produzione di acqua calda sanitaria e l'accumulo di acqua fredda e calda sanitaria, oltre ai sistemi di pompaggio e di decontaminazione per legionella.

In alternativa si potrà valutare il potenziamento dell'esistente Centrale Termica di Presidio (che, in ogni caso, va spostata poiché interessata dalla demolizione) con l'adeguamento delle caldaie esistenti e il potenziamento della rete ad acqua surriscaldata. In tal caso si dovrà prevedere una sotto-centrale termica dotata di scambiatori acqua surriscaldata/acqua calda.

Altra ipotesi, da valutare nelle fasi successive della progettazione, è quella di dotare gli edifici di una centrale di trigenerazione per la produzione delle tre fonti di energia.

1.13. CENTRALE FRIGORIFERA

La produzione di acqua fredda per la climatizzazione estiva avverrà con l'installazione di una centrale frigorifera costituita da gruppi frigoriferi ad acqua, dimensionati per il 150% della potenza frigorifera richiesta, installati in un locale tecnico in prossimità dei fabbricati.

1.14. CENTRALI TRATTAMENTO ARIA

Le centrali di trattamento dell'aria, opportunamente dimensionate, saranno installate sul piano di copertura di ogni edificio, da cui si dirameranno le canalizzazioni aerauliche principali a servizio dei vari piani.

1.15. GAS MEDICINALI

I fabbricati saranno serviti dalla centrale gas medicinali presente nella zona est dell'area ospedaliera. Se necessario si dovranno potenziare lo stoccaggio e la produzione dei gas e le reti di distribuzione di primo stadio fino ai nuovi fabbricati. Si dovranno comunque prevedere, se necessarie, eventuali rampe di emergenza presso le nuove strutture.

1.16. DISTRIBUZIONE IMPIANTI

La distribuzione impiantistica avverrà in senso orizzontale lungo i piani dei fabbricati, all'interno dei controsoffitti o lungo semipiani tecnici dedicati. Si dovrà garantire lo spazio necessario all'interno dei controsoffitti o delle intercapedini tecnologiche per la distribuzione degli impianti:

- reti elettriche di distribuzione FM;
- reti elettriche di illuminazione normale e di emergenza;

- reti impianti speciali di sicurezza (rivelazione incendi, ecc.);
- reti impianti speciali di comunicazione (trasmissione dati, fonia, video, chiamata, ecc.);
- reti gas medicinali;
- reti acqua sanitaria;
- reti idroniche (acqua fredda e calda);
- canalizzazioni aerauliche.

1.17. RETI ESTERNE

I fabbricati saranno serviti dalle seguenti reti impiantistiche per le quali è necessario prevedere opere di scavo o potenziamento delle linee esistenti:

- nuove linee elettriche, per la fornitura dell'energia dalle cabine esistenti e di nuova realizzazione;
- nuove linee gas medicinali a partire dalla centrale esistente lungo il confine est dell'ospedale;
- nuova linea acqua sanitaria;
- linea antincendio derivata dalla rete ospedaliera ad anello, con eventuale potenziamento del sistema di pompaggio, della vasca di accumulo e/o delle tubazioni;
- linee di trasmissione dati e informatiche realizzata dalla rete ospedaliera esistente sfruttando le interconnessioni tra i fabbricati.
- linea gas metano: l'alimentazione del gas per la centrale termica utilizzerà un percorso interno all'area ospedaliera, a partire dalla linea di arrivo situata nella zona nord-est del complesso ospedaliero.

1.18. ANALISI DEI VINCOLI

Visto che l'intervento verrà realizzato all'interno dell'Azienda Ospedaliera Sant'Anna e San Sebastiano di Caserta, per quanto riportato nella documentazione cartografica allegata al P.U.C. del Comune di Caserta, considerato quanto indicato in precedenza, l'intervento oggetto del presente appalto lo stesso non è sottoposto ad alcun vincolo o condizione tale da impedire o limitare la sua realizzazione.

1.19. AUTORIZZAZIONI E PARERI

Considerato che il progetto di fattibilità ha specificato l'assenza di vincoli e di interferenze con pubblici servizi, per tutto quanto indicato nella relazione generale e specificato nella presente relazione tecnica, in questa fase non sono necessari richieste di pareri o autorizzazioni vincolanti.

Successivamente, in fase definitiva, verrà trasmessa la documentazione progettuale alle amministrazioni interessate, quali: Comune di Caserta, ASL di Caserta e VV.FF. di Caserta, al fine del rilascio delle relative



autorizzazioni.

Si precisa che è stata indetta conferenza dei servizi simultanea art. 14 ter della L.241/1990, per un confronto con tutte le amministrazioni interessate all'attuazione dell'intervento e la stessa si è conclusa positivamente mediante il verbale conclusivo redatto in data 08.02.2022.