SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

Servizio Unico Attività Tecniche

ATTIVITÀ SF/10/19- CUP J91B20000980006

Area Operativa Nord – Nuovo Ospedale di Carpi
Accordo di Programma per il settore degli investimenti sanitari, ai sensi dell'art.20, L. n. 67/88 – VI fase – DGR 127/2023 Intervento APE 09. REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE DI CARPI

ACCORDO OPERATIVO

1.08 – SINTESI NON TECNICA DELLA VALSAT

Modena li ottobre 2025

Il progettista – responsabile del progetto
Dott. Filippo De Vigili
Arch. Carlo Santacroce



Timbro professionale e firma

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1 PREMESSA NORMATIVA E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI LAVORO 4
1.0 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DECISIONALE 5
1.1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PROGETTUALE 5
1.2 DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO IN ESAME 6
1.3 METODOLOGIA VALSAT 7
2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 8
2.0 LOCALIZZAZIONE 8
2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 9
3 ALTERNATIVE PROGETTUALI 16
4 ANALISI DI COERENZA ESTERNA – VERIFICA DI CONFORMITA' A VINCOLI E PRESCRIZIONI 19
5 SINTESI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI 20
5.0 MOBILITÀ 21
6 Parcheggio e screening di via 29
6.0 BILANCIO EMISSIVO 40
6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 42
6.2 RISORSA IDRICA 46
6.3 PAESAGGIO ED ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA 52
6.4 RUMORE 54
6.5 RETI 57
6.6 ILLUMINAZIONE E INQUINAMENTO LUMINOSO 60
6.7 ARCHEOLOGIA 62
7 MONITORAGGIO E PRESCRIZIONI ATTUATIVE 63

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

1 PREMESSA NORMATIVA E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI LAVORO

Con la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo, concernente la valutazione degli effetti di piani e programmi, è stata codificata a livello europeo la Valutazione Ambientale Strategica, uno strumento il cui scopo è quello di valutare le conseguenze ambientali di politiche, piani e programmi, con il fine di assicurare che gli effetti ambientali siano completamente affrontati e risolti in maniera appropriata già fin dalle prime fasi del processo decisionale, alla pari delle considerazioni economiche e sociali. Tale Direttiva, approvata il 27 giugno 2001 e nota comunemente come Direttiva sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), è stata recepita nel nostro paese con il D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale", successivamente modificato e integrato.
Con la legge urbanistica regionale LR 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", ricalcando i precedenti della L.R. 20/2000, all'art. 18, si introduce un apposito strumento, il rapporto ambientale e territoriale denominato "**documento di Valsat - Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale**", quale parte integrante della pianificazione, sin dalla prima fase della sua elaborazione.
Attraverso detto strumento viene valutata la sostenibilità ambientale e territoriale della proposta avanzata con riferimento al quadro pianificatorio vigente.

La proposta progettuale cui si riferisce la presente relazione riguarda **il progetto per la realizzazione di una nuova struttura ospedaliera in Comune di Carpi (MO).**

L'ospedale attuale di Carpi, costruito inizialmente nel 1911 e successivamente ampliato in diverse fasi con tecniche edilizie differenti, si estende su circa 56.670 mq. La struttura, con 280 posti letto e sede del Poliambulatorio distrettuale, risulta oggi insufficiente per dimensioni, spazi e vetustà nel rispondere alle esigenze sanitarie del territorio.
Le verifiche effettuate hanno evidenziato criticità significative: insufficienza di spazi operativi, complessità logistiche, collegamenti inadeguati, impianti obsoleti e non conformi alle normative attuali, carenze negli adeguamenti sismici e antincendio, oltre a vincoli architettonici che limitano interventi migliorativi.
La necessità di un nuovo ospedale nasce dall'impossibilità di adeguare l'attuale struttura alle moderne esigenze cliniche, tecnologiche e organizzative. Il nuovo progetto punta a rispondere alla crescente domanda di servizi sanitari, ampliando sale operatorie, spazi riabilitativi, ambulatori e aree di servizio, e garantendo una maggiore flessibilità per l'innovazione tecnologica e l'evoluzione delle modalità assistenziali.

Il documento di Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT), redatto ai sensi della Legge Regionale n. 24/2017 e in coerenza con le previsioni del Piano Urbanistico Generale (PUG) dell'Unione Terre d'Argine, ha l'obiettivo di valutare la sostenibilità ambientale e territoriale dell'Accordo Operativo relativo al nuovo Ospedale di Carpi.

Contestualmente, in ragione della previsione progettuale di oltre 500 posti auto di uso pubblico (illustrata nei capitoli che seguono), il documento assolve anche alla funzione di **studio preliminare ambientale ai fini della verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (screening VIA), come previsto dall'art. 5 della Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 e in attuazione dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006**. In particolare, l'intervento ricade tra le tipologie elencate nell'Allegato B.1, punto B.3.6 della suddetta normativa, che include tra i progetti soggetti a screening i parcheggi pubblici con capacità superiore a 500 posti auto.
I contenuti del presente documento, in particolare quelli relativi alla mobilità e alla sostenibilità delle scelte progettuali, forniscono pertanto le informazioni richieste dallo Studio Preliminare Ambientale, in coerenza con l'Allegato IV-bis del D.Lgs. 152/2006, e rappresentano la base conoscitiva per la valutazione degli impatti ambientali potenzialmente generati dal progetto.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

1.0 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DECISIONALE

La Direzione Generale Cura della Persona, Salute e Welfare della Regione Emilia-Romagna, con determinazione dirigenziale n. 8567 del **16/05/2019**, ha dato atto della necessità di **individuare un percorso organizzativo e tecnico-amministrativo per la realizzazione del nuovo Ospedale di Carpi** necessitando l'attuale offerta sanitaria sul Comune di Carpi di uniformità agli standard dei moderni nosocomi in termini di funzionalità strutturale, impiantistica, fruibilità e comfort per pazienti e personale sanitario.
Si riporta di seguito una descrizione sintetica del processo che ha portato alla definizione di massima della nuova struttura ospedaliere e del sito dove ubicarla.

- Delibera di Giunta Regionale n.1811 del **28/10/2019**: **approvazione interventi dell'accordo di programma per il settore degli investimenti sanitari** ai sensi dell'art. 20 della legge n. 67/1988; v fase 1° e 2° stralcio
- Delibera di Assemblea Legislativa n. 230 del **20/11/2019: approvazione interventi dell'accordo di programma per il settore degli investimenti sanitari** ai sensi dell'art. 20 della legge n. 67/1988; v fase 1° e 2° stralcio […] **gli interventi di cui all'allegato B (tra cui quello in argomento), rientreranno in un accordo di programma V fase secondo stralcio da sottoscriversi successivamente**
- Delibera di giunta regione n. 1482 del **02/11/2020**: "proposta all'assemblea legislativa di modifica della deliberazione n. 1811/2020* in conseguenza dell'intesa sancita dalla conferenza stato regioni nella seduta del 14 settembre 2020 che assegna alla regione Emilia-Romagna ulteriori finanziamenti a valere sulle risorse ex art. 20 l. n. 67/88." **Approvazione**, tra gli altri, il **programma straordinario di investimenti** in sanità ex art. 20 l. 67/88 – v fase secondo stralcio comprendente il **nuovo ospedale di carpi n° apd 02 per un totale di € 60.000.000,00**; *[rectius: 1811/2019].
- Delibera di Giunta Comunale n.229 del **24/11/2020**: **approvazione protocollo di Intesa tra l'Amministrazione Comunale e l'AUSL di Modena** finalizzato alla realizzazione del nuovo Ospedale della Città di Carpi;
- Delibera di giunta regione n. 1455 del **20/09/2021:** individuazione interventi da finanziarsi con risorse destinate alla prosecuzione dell'art. 20 della legge n. 67/88". Approv**azione quota stato a valere sulle risorse di cui all'art. 1 l. 178/2020; il nuovo ospedale di carpi n° apf 02 per un totale di € 60.000.000,00**. Nel mese di giugno 2022, a fronte del rincaro prezzi rilevato negli anni 2021-2022, è stato stimato un incremento percentuale del Quadro Economico, tale analisi parametrica ha portato alla stima di aumento del 15,00% da applicare all'attuale finanziamento accordato di € 120.000.000,00, portando l'aggiornamento del Quadro Economico del Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica per rincaro prezzi a € 138.000.000,00.
- L'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna con delibera n. 127 del **20/06/2023** avente oggetto: "Interventi dell'Accordo di Programma per il settore degli investimenti sanitari, ai sensi dell'art. 20, L. n. 67/88 - VI fase. (Delibera di Giunta n. 630 del 26 aprile 2023)." A**pprovazione finanziamento**.

1.1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PROGETTUALE

1. Conferenza Territoriale Sociale e Sanitaria (CTSS) del **22/09/2020**: **individuazione**, secondo valutazioni di area vasta ed accessibilità del complesso, un **quadrante a Nord-Ovest dell'area urbana di Carpi quale area su cui costruire il nuovo polo ospedaliero** da assoggettare a variante urbanistica e procedura acquisitiva previa redazione di apposito progetto.
2. Delibera del Direttore Generale dell'AUSL di Modena n. 114 del **31/03/2021**: **approvazione** in linea tecnica del **Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica – Fase 01** - del nuovo ospedale di Carpi, **ai fini dell'attivazione della procedura di variante urbanistica** ai sensi dell'art. 23, comma 5-bis, del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 - Codice dei contratti pubblici
3. Delibera di Consiglio Comunale n.65 del **17/06/2021**: **approvazione dell'accordo territoriale** tra il Comune di Carpi, la provincia di Modena, la Regione Emilia Romagna e la Ausl di Modena

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

per la realizzazione del nuovo ospedale di Carpi ai sensi dell'art.58 della L.R. n.24/2017;

4. Delibera di Consiglio Comunale n. 48 del **19/07/2022**: **approvazione della variante urbanistica speciale al PRG vigente n. 51**, ai fini della localizzazione dell'area destinata alla realizzazione del nuovo ospedale e apposizione del vincolo preordinato all'esproprio;
5. Delibera del Direttore Generale dell'AUSL di Modena n.259 del **28/07/2023**: **approvazione** in linea tecnica ed economica del **Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica - Fase 02 - ai fini dell'attivazione della procedura di Ammissione al finanziamento**

Chiarimento sugli elaborati prodotti ripercorrendo in sintesi le fasi dell'iter di sviluppo progettuale:
Le macroaree localizzative sono state oggetto di analisi delle alternative progettuali nel progetto di fattibilità tecnico economica **Fase I**, con come progettista all'Arch. Alba Bassoli, il progetto, redatto in conformità con quanto disposto dall'Art. 14 c.2 del DPR 207/10 e s.m.i. e dall'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento. In questa prima fase sono state redatte le ana**lisi e la documentazione necessaria per la redazione e lo sviluppo da parte del Comune di Carpi della variante urbanistica, atto necessario poiché il quadrante individuato dalla Conferenza Territoriale Socio Sanitaria era a destinazione agricola.**
RUP Ing. Gerardo Belletatto.
Fase conclusa nei primi mesi del 2021 con l'approvazione di cui sopra.
Il Gruppo Tecnico Regionale, nominato con deliberazione di Giunta Regionale n. 6573 del 20 dicembre 1993 e successive modificazioni, nella seduta del 25/05/2021 ha valutato in linea tecnica la documentazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica – Fase 1 dell'intervento di realizzazione del nuovo ospedale di Carpi dell'Azienda Usl di Modena, chiedendo di procedere all'**integrazione della documentazione presentata**.
Fase II: La direzione dell'AUSL ha deciso di procedere con lo sviluppo delle Integrazioni allo studio di fattibilità (ex PFTE – Fase 1) affidando all'Arch. Giulio Felli l'incarico della redazione del progetto e della documentazione integrativa, redatta in conformità con quanto disposto dall'Art. 14 c.2 del DPR 207/10 e s.m.i. e dall'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., stabilendo la conformazione funzionale e distributiva corredata degli elaborati necessari per lo sviluppo dei successivi livelli di progettazione.
Fase conclusa nel mese di luglio 2023 con l'approvazione di cui sopra.

1.2 DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO IN ESAME

L'attuale procedimento in esame per lo sviluppo e la finalizzazione del percorso di progettazione per la realizzazione della nuova struttura ospedaliera di Carpi corrisponde allo strumento dell'**Accordo Operativo** di cui alla **L.R. 21/12/2017 n. 24** e s.m.i.
Come indicato dalla normativa di riferimento:
"1. Le previsioni del PUG relative al riuso e alla rigenerazione del territorio urbanizzato e alle nuove urbanizzazioni si attuano principalmente attraverso accordi operativi, fatte salve le trasformazioni soggette ad intervento diretto. Il Comune, nel rispetto dei principi di imparzialità, trasparenza e parità di trattamento dei privati, può promuovere la presentazione di proposte di accordi operativi attraverso la pubblicazione periodica di avvisi pubblici di manifestazione di interesse, nei quali esplicita gli obiettivi prioritari da perseguire nell'attuazione delle previsioni del PUG. A tale scopo il Comune può altresì fornire indicazioni di massima di carattere progettuale e localizzativo, da osservarsi nella predisposizione del progetto urbano di cui al comma 3, lettera a), per gli ambiti che presentano un particolare valore sotto il profilo paesaggistico, ambientale, architettonico, storico-artistico e testimoniale o che sono caratterizzati da una significativa carenza di tali fattori identitari, dalla mancanza di dotazioni territoriali, infrastrutture e servizi pubblici o da significative criticità ambientali, ovvero per gli areali che richiedano il coordinamento di una pluralità di interventi.
2. Gli accordi operativi hanno il valore e gli effetti dei piani urbanistici attuativi e sono soggetti, prima della loro stipula, alle forme di pubblicità, controllo e valutazione stabiliti dal presente articolo, ai sensi dell'articolo 11, comma 3, della legge n. 241 del 1990.
3. Ai fini della stipula degli accordi operativi, i soggetti attuatori presentano al Comune una proposta contenente i seguenti elaborati, parti integranti e costitutive dell'accordo:
a) il progetto urbano, con il quale viene puntualmente rappresentato l'assetto urbanistico ed edilizio dell'ambito territoriale interessato, comprensivo, assieme agli interventi di interesse privato, sia delle dotazioni territoriali, infrastrutture e servizi pubblici correlati all'intervento che il privato si impegna a

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

realizzare, in conformità alle previsioni della strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale, sia delle eventuali misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale e dotazioni ecologiche e ambientali stabilite ai sensi degli articoli 20 e 21;
b) la convenzione urbanistica, nella quale sono definiti gli obblighi funzionali al soddisfacimento dell'interesse pubblico assunti dal privato, il cronoprogramma degli interventi e le garanzie finanziarie che il privato si impegna a prestare, per assicurare la realizzazione e cessione al Comune delle opere pubbliche previste dal progetto urbano di cui alla lettera a);
c) la relazione economico-finanziaria, che illustra analiticamente i valori economici degli interventi pubblici e privati programmati e che ne dimostra la fattibilità e la sostenibilità. La relazione è corredata dalle certificazioni camerali e da altre idonee documentazioni per verificare la disponibilità di risorse finanziarie necessarie per la completa attuazione del programma di interventi o degli stralci funzionali in cui lo stesso eventualmente si articola;
d) il documento di Valsat dell'accordo operativo, di cui all'articolo 18, commi 2, 3 e 4, ovvero il rapporto preliminare nel caso di accordo operativo sottoposto a verifica di assoggettabilità ai sensi dell'articolo 39."
Tramite tale procedimento sarà inoltre possibile apporre il **vincolo di pubblica utilità** sulle aree individuate tali, per il successivo esproprio.

1.3 METODOLOGIA VALSAT

La metodologia di analisi utilizzata per la VALSAT si basa su un confronto tra le componenti ambientali e antropiche che caratterizzano il sito, le previsioni di progetto, la valutazione dei loro impatti e le indicazioni e previsioni degli strumenti urbanistici sia a scala comunale sia a scala sovraordinata, inclusa la cartografia di riferimento.
Il documento si conclude con un giudizio finale di compatibilità generale che mette in evidenza eventuali specifiche tematiche emerse nell'ambito dell'analisi.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.0 LOCALIZZAZIONE

L'intervento oggetto del presente studio è territorialmente ubicato nel Comune di Carpi, a sinistra della Tangenziale Bruno Losi (SP413), in un'area attualmente ad uso agricolo ai confini della città consolidata ad una distanza di circa 1 km dall'attuale area ospedaliera e a 2 Km dal cento storico.
Il progetto prevede la realizzazione del Nuovo Ospedale nell'area compresa tra la Bretella di nuova costruzione a ovest e la Bruno Losi a est, mentre a nord e sud sarà limitata dalla via Guastalla e da via IV Pilastri. A sud l'area di intervento si relaziona con alcuni insediamenti (a destinazione residenziale e/o commerciale-produttivo) lungo la prospiciente Via Guastalla mentre a nord il lotto risulta in rapporto con il contesto agricolo esistente. Quest'area vede la presenza al contorno di emergenze naturali quali canali di bonifica, elementi di pregio a verde come alberature o aree forestali, edifici rurali di pregio soggetti a restauro scientifico o interventi di restauro e risanamento conservativo.
Il tessuto urbano è costituito da fabbricati residenziali o di terziario composti da massimo 4 piani fuori terra. Il nuovo complesso è progettato per inserirsi in questo contesto urbano nel quale la presenza di assi viari ad alto scorrimento rappresenta un contributo per l'accessibilità dell'area, che andrà opportunamente mitigato con una nuova infrastruttura verde di progetto.



Figura 1 Inserimento dell'area di intervento su foto aerea

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'ambito di intervento è stato individuato in un'area pianeggiante di circa **18,6 ettari**, collocata a nord ovest del territorio comunale della città di Carpi, tra la nuova direttrice in corso di realizzazione, prosecuzione dell'attuale Via dell'Industria, che collega direttamente al casello autostradale e la via Losi. Attualmente l'area è libera da qualsiasi tipo di manufatto (abitativo e/o rurale-agricolo) ed è attualmente destinata a colture (principalmente seminativo).
Il comparto comprende gli spazi destinati al raccordo con la viabilità esistente, tra bracci carrabili di collegamento con la nuova Bretella, la via Losi e via Guastalla, le aree destinate a verde pubblico e di mitigazione e il cuore centrale destinato ad ospitare l'edificio ospedaliero che assume una forma circolare con un anello carrabile a definirne i confini.
Il tondo di viabilità carrabile principale è elemento ordinatore dei flussi, che si attestano esternamente al lotto ospedaliero permettendo la mitigazione dei fabbricati grazie ad un diffuso sistema di verde ornamentale. L'anello carrabile collega tutti gli accessi dall'esterno alla struttura con una viabilità unidirezionale, e si raccorda tramite tre bracci alla viabilità esistente e in progetto.
Questa struttura viabilistica permette di concentrare l'edificato al suo interno, dedicando la zona esterna alle sistemazioni a verde ambientale, mitigando la vista dell'edificio stesso.
Al di fuori del tondo ospedaliero sarà posta soltanto la piazzola riservata all'elisoccorso. Tale scelta è dettata dalla necessità di consentire lo spazio aereo libero da ostacoli fissi e mantenere una distanza minima rispetto al pronto soccorso.
All'esterno delle due ali dell'edificio, saranno situati i parcheggi pertinenziali **realizzati tramite strutture a fast-Park di due piani**, soluzione che permette l'ottimizzazione del consumo di suolo a terra a favore delle sistemazioni a verde. Le due strutture saranno mitigate da doppi filari alberati.

Sul lato est del lotto si innesta l'ingresso principale dell'edificio che sarà caratterizzato da **un'ampia piazza pedonale alberata**, costituita da un sistema di fasce verdi con arbusti ornamentali. Questo spazio rappresenterà la connessione fra città e edificio, accogliendo i flussi degli utenti in ingresso all'ospedale con mezzi pubblici, auto private o tramite le piste ciclabili.

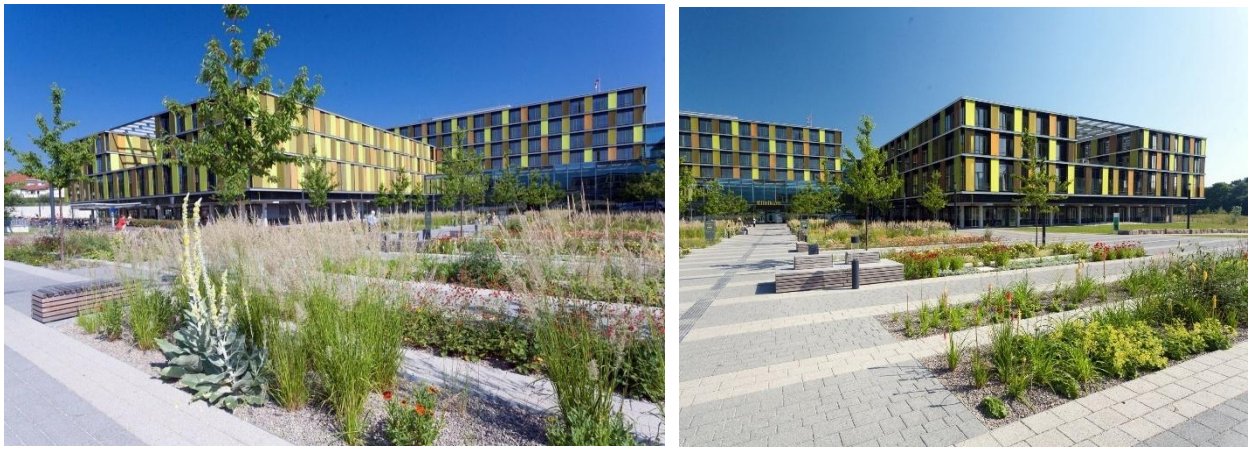


Figura 2 riferimento progettuale piazza di ingresso

Proprio in corrispondenza di questo spazio saranno collocate le due fermate bus con apposite pensiline golfi e golfi. In asse con l'ingresso principale, sul lato opposto rispetto alla viabilità carrabile, sarà realizzata la rotonda con il drop-on/drop-off degli utenti in ingresso, spazio che grazie a due percorsi pedonali verrà connesso direttamente alla piastra di ingresso.

La **mobilità ciclabile** è prevista in affiancamento ai due raccordi con via Guastalla e via Losi permettendo la riconnessione al sistema di piste ciclopedonali comunali sia da sud, in connessione con il centro abitato, sia da nord ricucendo il sistema di collegamenti dolci in previsione.
Le due piste ciclopedonali terminano in corrispondenza dei **punti di sosta bici** posti in diretta prossimità dell'ingresso principale. A completamento delle pensiline per la sosta biciclette verrà previsto un apposito spazio dedicato a box di sicurezza per la ricarica delle bici elettriche.

La ricerca di una buona qualità ambientale e la richiesta di contenimento del consumo di suolo hanno portato alla scelta progettuale di concentrare gli edifici nell'area centrale e di non occupare l'intero lotto con la viabilità, consentendo di mantenere un'ampia superficie verde da destinare ad interventi di mitigazione ambientale.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Nell'area verde sul perimetro sud-ovest del lotto verrà ricollocato il canale carpigiano Alto oggetto di tombinamento, al fine di mantenere una giusta distanza dal fabbricato garantendo le relazioni e l'operatività del contesto agricolo al contorno.

E' stata preservata l'antenna di ripetizione SRB, posta subito all'esterno del lotto di intervento.

Nella porzione nord dell'area di intervento verrà prevista l'area dedicata alla realizzazione della **vasca di laminazione di progetto**, considerando la naturale pendenza del suolo verso nord si identifica questo posizionamento come il più efficace. La vasca sarà realizzata a cielo aperto. Si fa riferimento all'elaborato *1.11 Relazione idraulica e opere fognarie* per approfondimento.



Figura 3 Planimetria generale di progetto

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

2.1.1 DOTAZIONI TERRITORIALI

La verifica relativa alle dotazioni territoriali, da cedere e realizzare, e dei parcheggi pertinenziali da realizzare a fronte dell'intervento è stata condotti ai sensi del PUG, prendendo a riferimento i valori riportati alla tabella 6, nell'ambito del Titolo II delle Norme del Piano.

L'intervento risulta classificabile quale uso d4.10 "funzioni di servizio (pubbliche e private) – attività sanitarie e socioassistenziali".
Risultano altresì ammissibili, in misura contingentata, specifici usi (Uso e1 – commercio al dettaglio, commercio di vicinato; Uso e5 – pubblici esercizi) che presentano requisiti, in termini di dotazioni, pari o inferiori a quelli previsti per l'uso d4.10.
Sempre nell'ambito della SC e in misura contingentata, sono inoltre ammissibili, senza che ciò preveda variante all'Accordo Operativo, gli usi b2 – spazi congressuali e espositivi, b6 – istruzione e attività formative, b4 – altre strutture per il soggiorno temporaneo: in tal caso si prevede, tuttavia, che vengano verificiati e reperiti i necessari standard urbanistici
In relazione a tale uso, il Piano prevede le quote di contribuzione riportate nella seguente tabella:

Infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti	**P1**	Parcheggi pubblici di urbanizzazione primaria	5 mq ogni 100 mq di St
Attrezzature e spazi collettivi	**P2**	Parcheggi pubblici di urbanizzazione secondaria	70 mq ogni 100 mq di St
	V	Verde pubblico	20 mq ogni 100 mq di St
Altre dotazioni	**AD**	Dotazioni ecologico e ambientali e dotazioni multi-prestazionali	10 mq ogni 100 mq di St
Pr1		Parcheggi pertinenziali	1 mq ogni 3,3 mq di St

Si riporta di seguito il confronto di quanto previsto dal Piano Urbanistico Generale e quanto effettivamente sviluppato nell'ambito del Progetto urbano dell'Accordo operativo.

Dotazioni territoriali previste PUG			**Progetto**			**BILANCIO**	
St	48.000						
USO	d4.10						
	Mq	**Posti Auto**		**Mq**	**Posti Auto**	**Mq**	**Posti Auto**
P1	2.400	96					
P2	33.600	1344					
P1 + P2	36.000	1.440	**P uso pubblico**	6859	140	- 29.141	- 1.300
V	9.600						
AD	4.800						
			V pubblico	24485			
			Dotazioni ecologiche	41142			
TOT. V + AD	14.400		**TOT. V + AD**	65627		+ 51.227	
TOT. DOT.PUBBLICHE	50.400		**TOT. DOT.PUBBLICHE**	72486		+ 22.086	
			V su aree proprietà comunale	2720			
Parcheggi pertinenziali previsti PUG			**Progetto**			**BILANCIO**	
	Mq	**Posti Auto**				**Mq**	**Posti Auto**
Parcheggi Pertinenziali PR1	14.545	582	PR1 multipiano	17394	590	+ 2.849	+ 8

Non disponendo della Superficie Totale (St) dell'intervento si è presa a riferimento la Superficie complessiva prevista nel PFTE predisposto dall'AUSL (47.051 mq), lievemente elevata a titolo cautelativo, anche per permettere una possibile elasticità nel corso delle seguenti fasi progettuali.

In relazione alle dotazioni di **parcheggi**, come si evidenzierà in seguito e come più ampiamente illustrato nell'ambito della specifica "ANALISI ACCESSIBILITÀ E IMPATTO SULLA RETE STRADALE" (Elaborato 1.10), l'approccio è stato finalizzato a individuare la dotazione ritenuta quantitativamente idonea ad assicurare la dotazioni di parcheggi necessaria ad assicurare la sostenibilità dell'intervento, senza tuttavia nel contempo generare un incentivo all'utilizzo della mobilità privata (effetto che sarebbe

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

risultato con le Strategie del PUG e con tutte le altre politiche e azioni, di scala comunale e sovracomunale[1].

Si è quindi prevista la realizzazione di due strutture multipiano (tipo fast-park), finalizzate ad ospitare la dotazione di parcheggi pertinenziali previsti (582, posti, ossia +8 parcheggi in relazione alla dotazione richiesta).
Si prevede inoltre la realizzazione di una ulteriore quota di sosta (140 parcheggi) ad uso pubblico, da realizzarsi a raso, destinati a dare risposta alla prevista domanda stimata nelle specifiche analisi: risultando a servizio della funzione ospedaliera, si prevede che anche tali dotazioni di posti auto risulti realizza e gestita dalla Azienda USL, senza prevedere una cessione alla Amministrazione comunale.
Non si prevede al contrario la realizzazione e cessioni di veri e propri parcheggi pubblici, non ravvisandosi ulteriori esigenze in termini di accessibilità, stante le caratteristiche localizzative dell'ospedale.

In termini di **verde pubblico** si prevede la realizzazione e cessione di una superficie molto superiore alle superfici minime richieste (24.485, mq), nonché la realizzazione di una quota importante di **dotazioni ecologico ambientali** (41.142), a cui va aggiunta una ulteriore modesta quantità di aree, già di proprietà comunale in adiacenza alla nuova bretella stradale, che sarà oggetto di piantumazione da parte di AUSL.
In termini di aree complessivamente destinate a Verde e Dotazioni ecologico ambientali, il bilancio risulta quidi pari a +51.227 mq.

2.1.2 MOBILITÀ SOSTENIBILE

Il progetto ha riservato particolare attenzione al tema della **Accessibilità sostenibile**, dedicando ad esso la specifica "ANALISI ACCESSIBILITÀ E IMPATTO SULLA RETE STRADALE" (Elaborato 1.10), cui si rinvia per maggiori approfondimenti, condotto sinergicamente alla elaborazione del PUA.
L'Analisi è stata finalizzata al duplice obiettivo di garantire, da un lato, la sostenibilità dell'intervento (in particolare in termini di infrastrutture stradali e dotazioni di parcheggi) e, dall'altro, di incentivare la mobilità sostenibile e attiva (in termini di Traporto Pubblico Locale e mobilità ciclabile).
Tutte le valutazioni hanno tenuto conto delle caratteristiche dell'intervento, che si configura di fatto come una sostituzione dell'attuale struttura ospedaliera, in un nuovo ambito urbano, più accessibile e leggermente più marginale rispetto all'attuale.
Al fine di evitare il rischio che tale localizzazione possa determinare un incremento incontrollato della mobilità veicolare privata, incompatibile con le Strategie comunale (PGTU e PUG) coerenti con le pianificazioni sovraordinate, particolare attenzione è stata dedicata:

- alla verifica preliminare, in accordo con l'Amministrazione comunale, di un possibile futuro assetto del Trasporto Pubblico Locale finalizzato ad assicurare una adeguata offerta di accessibilità sostenibile, in particolare dedicata al personale impiegato nella struttura ospedaliera;
- alla progettazione di una rete ciclabile interna, raccordata con la rete comunale, esistente e in fase di attuazione, indispensabile per assicurare una adeguata alternativa in termini di mobilità attiva.

Alla luce di tali scelte si è quindi verificata:

- la sostenibilità dell'assetto stradale proposto e delle relative immissioni nella rete stradale comunale esistente;

[1] Come evidenziato nelle NTA, l'Accordo ha previsto e consentito (anche in applicazione del principio di competenza e come espressamente valutato nella Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale (ValSAT), una riduzione della dotazione dei parcheggi pubblici, come consentito dal principio che trova espressione nell'art. 9, comma 1, lettera e) della L.R. 24/2017 e come confermato dalla DGR n. 110/2021 "Approvazione atto di coordinamento tecnico sulle dotazioni territoriali", anche ai sensi dell'art. 4.3.5. del PUG stesso che prevede che: "Fermo restando il rispetto delle quantità minime precedentemente indicate e fatte salve le superfici destinate a dotazioni ecologico-ambientali, le quantità destinate all'una o all'altra dotazione potranno variare in funzione delle criticità presenti e gli obiettivi specifici di qualità urbana definiti dalla Strategia per il contesto nel quale l'intervento è localizzato e della Valsat".

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

- la definizione di una offerta di sosta incrementata rispetto a quella attualmente presente nella struttura ospedaliera, ritenuta necessaria a rispondere al potenziale incremento previsto, ma non tale da determinare un'offerta eccessiva che potrebbe, essa stessa, determinare elemento di incentivo all'utilizzo del mezzo privato.

Le scelte assunte in via cautelativa in sede potranno essere, in futuro, oggetto di ulteriore compressione, laddove si verificassero i riscontri attesi dalle politiche di incentivo alla mobilità sostenibile, avviate e previste dalla Amministrazione comunale.

2.1.3 LOTTO OSPEDALIERO E PROGETTO EDILIZIO

L'edificio ospedaliero, come da progetto di fattibilità tecnico economica approvato, è collocato al centro del lotto e l'orientamento del complesso è lungo l'asse Est-Ovest.
L'ospedale si apre verso la città e pone verso la nuova tangenziale il filtro dell'edificio destinato alle centrali tecnologiche, come suggerito anche dall'inquinamento acustico, la centrale tecnologica e la piastra tecnologica permette di spostare in posizione centrata il fabbricato nel quale sono poste le degenze, riducendo l'impatto acustico dell'asse viario.
La zona che circonda questo blocco resterà area verde e permeabile, mitigando la vista dell'edificio stesso.
La compattezza del costruito permette la riduzione dei percorsi e dei volumi, i fabbricati avranno al massimo 4 piani fuori terra.

In termini volumetrici e funzionali il complesso è cosi suddiviso:
Nella parte anteriore del complesso, a formare una piazza d'ingresso, sono situati due blocchi paralleli di due piani, che ospitano il sistema dipartimentale e della formazione, nonché a piano terra alcune funzioni che richiedono l'accesso diretto dall'esterno.
Trasversalmente ai precedenti è realizzato il blocco centrale che ospita le funzioni sanitarie correlate all'accesso e alla fruizione da parte del pubblico. Questo blocco ospita anche la hall d'ingresso.
Alle spalle è realizzato l'edifico ad alta specializzazione sanitaria che ospita le funzioni ad alta tecnologia destinate prevalentemente a una fruizione del paziente interno. Sono qui collocati i comparti operatori, intensivi e il pronto soccorso.
In fine, sul retro del complesso, in prossimità della bretella carrabile principale è realizzato in blocco delle centrali tecnologiche, distante dalle degenze e dalle funzioni al pubblico e contiguo alle zone ad alto contenuto tecnologico.

L'intero complesso è stato orientato con asse principale Est-Ovest in modo da aprire la piazza di accesso verso la città. L'orientamento è ottimale anche per il controllo climatico disponendo i fronti principali delle degenze su questa direttrice.
Questo orientamento permette anche di allontanare l'area delle degenze dalla nuova viabilità di scorrimento
veloce e di interporvi l'area tecnologico/logistica che potrà fungere anche da barriera acustica.
Nell'area fra l'edificio delle centrali e il resto del complesso ospedaliero è realizzata la baia di carico/scarico merci e l'isola ecologica.
Non si rendono necessarie opere di modellazione del suolo ad eccezione della realizzazione di due terrapieni terrazzati presenti nelle testate del corpo centrale. Su queste zone insistono i due parcheggi terrazzati più piccoli riservati a una specifica categoria di utenti. Questa modellazione di suolo si rende necessaria per consentire un accesso al livello 1 dove è collocato il pronto soccorso con la sua camera calda e per interrare il bunker di radioterapia. Il fabbricato non presenterà piani interrati, gli accessi sono diversificati lungo l'anello che permette di accedere al piano terra.

L'area relativa **all'elisuperficie** è stata collocata nella **porzione nord-ovest del lotto**, per garantire la corretta distanza di pertinenza dalla nuova viabilità della Bretella e garantire le direttrici libere di volo. Sull'asse della direttrice concordata con lo studio di GEDA non sono state previste opere, né piantumazione di alberature.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

2.1.4 OPERE A VERDE

Il verde riveste un ruolo fondamentale all'interno degli spazi ospedalieri, contribuendo in modo significativo al benessere psico-fisico di pazienti, operatori sanitari e visitatori. Numerosi studi dimostrano come la presenza di elementi naturali e paesaggi vegetali possa favorire il recupero post-operatorio, ridurre lo stress, migliorare l'umore e abbassare la percezione del dolore. In questo contesto, il verde non è solo un elemento decorativo o paesaggistico, ma parte integrante dell'approccio della progettazione centrata sulla persona.
Le aree verdi offrono spazi di decompressione e di sosta, fondamentali in ambienti caratterizzati da elevati carichi emotivi e funzionali, e contribuiscono a creare una transizione più morbida tra l'ambiente costruito e quello naturale. Inoltre, il verde svolge importanti funzioni ecologiche e microclimatiche: riduce l'isola di calore urbana, migliora la qualità dell'aria, mitiga il rumore e favorisce la biodiversità, rendendo l'ambiente ospedaliero più salubre e sostenibile. In un'ottica contemporanea di progettazione ospedaliera integrata, il sistema del verde assume quindi una funzione ambientale, sociale e terapeutica, contribuendo a rendere l'ospedale un luogo più umano, accogliente e rigenerativo.

Le opere si caratterizzano in quattro macro-ambiti funzionali:

- **Verde ornamentale,** le aree in diretta relazione con gli spazi ospedalieri caratterizzate da un forte valore ornamentale in corrispondenza degli ingressi e degli spazi pedonali. Queste aree prevedono l'utilizzo di specie arbustive medio basse ornamentali nella piazza di ingresso e sistemi alberati volti a inquadrare paesaggisticamente il sistema di percorsi pedonali e migliorare il microclima nelle zone di transito pedonale.
- **Macchie boscate pronto effetto:** è prevista la realizzazione di impianti arborei a macchia collocati strategicamente nelle aree esterne alla viabilità principale e lungo i principali assi di accesso carrabile. Questi nuclei vegetali svolgono una funzione di mitigazione paesaggistica e ambientale, contribuendo a integrare il nuovo complesso edilizio nel contesto territoriale esistente.
- **Verde di completamento e schermatura** della viabilità carrabile e ciclopedonale
- **Verde di mitigazione e compensazione-Forestazione:** posto nella fascia perimetrale ovest, finalizzato in particolar modo alla protezione dall'asse viario della bretella e al recupero dell'habitat ecologico autoctono.

Per quanto concerne la verifica delle **Misure ecologico compensative,** si richiamo di seguito gli interventi previsti nell'ambito dell'intervento:

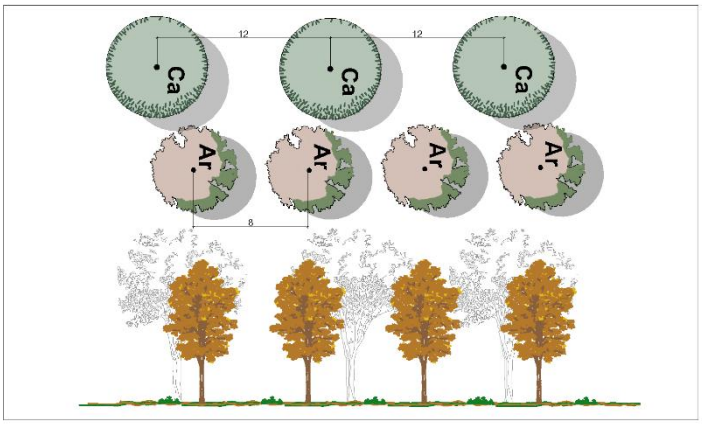
- all'interno dell'**area di forestazione**, avente una dimensione di circa 0,9 ha, verranno previste circa **1.196 piante complessive (alberi + arbusti)** (calcolando una densità cautelativa pari a 1300 piante/ha)**.** Vedasi elaborato AO.1.17 - Relazione opere a Verde;
- **nelle aree di Verde pubblico e nelle altre aree di Dotazioni ecologico ambientali**, verranno previste ulteriori **3.386 piante complessive (686 alberi + 2.700 arbusti).** Vedasi capitolo 6.6 della presente Relazione.

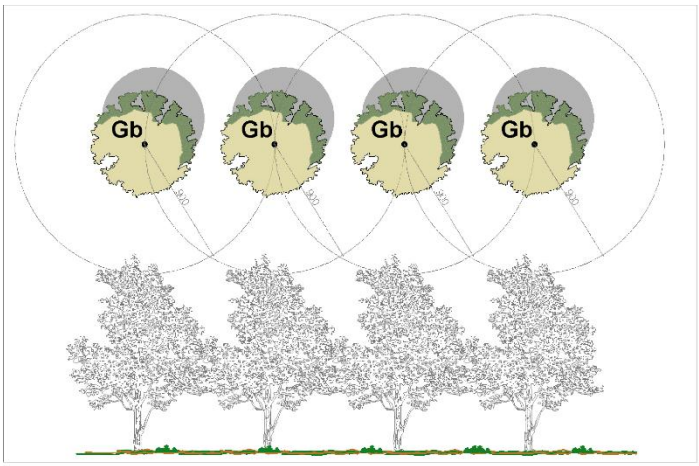
Il bilancio richiesto, in termini di Misure compensative risulta quindi soddisfatto: + 282 piante complessive.

Gli elementi vegetazionali prevalenti sono costituiti da alberature singole, a filare o gruppi di alberature con configurazione a bosco, aree di forestazione.
Rispetto ai diversi ambiti funzionali gli elementi saranno così composti:

1. **Viabilità principale e di collegamento**: Lungo l'anello principale e i bracci di raccordo si prevede la **piantumazione di filari in linea singola o doppia**, su entrambi i lati delle carreggiate ed integrati con la viabilità ciclopedonale.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

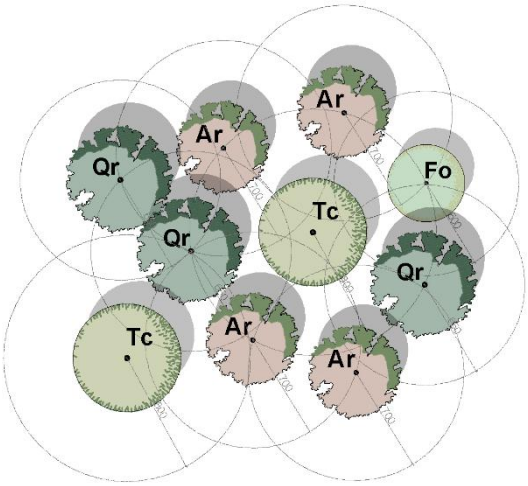




2. **Piazza d'ingresso:** le aree di ingresso prevedono le piantumazioni di **gruppi di alberature** e filari combinati con l'utilizzo di **fasce arbustive** integrate al disegno dei percorsi pedonali, con alto valore decorativo.

3. **Parcheggi:** i parcheggi a raso (ad esclusione del fast-park) saranno delimitati da **alberature a filare e in gruppi** che contribuiranno all'ombreggiamento dei posti auto e ne mitigheranno la presenza rispetto all'edificio ospedaliero.

4. **Aree con conformazione a bosco:** L'impianto è stato concepito secondo una logica naturaliforme, ispirata alla struttura del bosco misto, con la presenza di specie a portamento e caratteristiche differenti, in modo da ottenere una tessitura vegetale varia e stratificata nel tempo. La disposizione degli alberi non segue una geometria regolare, ma assume un andamento apparentemente spontaneo, tipico delle formazioni forestali a carattere naturale, pur mantenendo opportune distanze tra esemplari per garantire uno sviluppo armonico delle chiome.



5. **Margine sud-ovest**: Verso ovest (zona Bretella) e verso sud si prevede un'ampia **fascia forestata**, non fruibile, volta alla mitigazione della bretella di nuova realizzazione e alla compensazione dell'intervento. Queste aree di forestazione avranno funzione di mitigazione ambientale e protezione dell'Ospedale dall'inquinamento acustico e automobilistico dato dalla via di scorrimento.



Insieme alle aree a boschetto con configurazione a pronto effetto, Questi impianti boscati contribuiscono significativamente alla riduzione dell'impatto visivo delle infrastrutture, al miglioramento del microclima e alla captazione delle polveri sottili, svolgendo un ruolo attivo anche nella riduzione del rumore e nella regolazione delle acque meteoriche.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Allo stesso tempo, si configurano come corridoi ecologici e spazi di rifugio per l'avifauna locale, favorendo la biodiversità. ***L'intervento si propone quindi non solo come elemento di mitigazione ambientale, ma anche come parte integrante della strategia di sostenibilità e di benessere diffuso del nuovo polo ospedaliero.***

6. **Aree a prato e radure**: in corrispondenza dell'elisuperficie e delle aree dedicate di futuro spostamento dei parcheggi pertinenziali il progetto prevede il mantenimento di una sistemazione a prato.

7. **Fossi**: lungo i fossi di guardia della viabilità esterna verranno previste fasce arbustive di protezione.

Per quanto concerne i prati e le radure erbose e le aree arbustive nelle adiacenze degli edifici, il tappeto erboso sarà formato da graminacee ad alta persistenza, di bassa crescita, resistenti alla siccità e in grado di assicurare un'uniformità "verde" per tutto l'anno.

Si rimanda all'elaborato 1.17 Relazione opere a Verde

3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Di seguito si propone una sintesi rielaborata dei contenuti presenti nell'elaborato ValSAT allegato al progetto di fattibilità tecnica ed economica del nuovo ospedale di Carpi, "All. D – Rapporto Ambientale – luglio 2023". La presente rielaborazione consente di ripercorrere le principali alternative progettuali esaminate nel corso del processo che ha condotto alla definizione dell'attuale impostazione progettuale. Come evidenziato in più passaggi del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE), gli edifici che compongono l'attuale plesso ospedaliero di Carpi risultano gravemente inadeguati sia dal punto di vista delle prestazioni sanitarie che delle dotazioni tecnologiche, non conformi agli standard normativi attuali. Tali condizioni rendono non conveniente, sotto il profilo tecnico ed economico, una ristrutturazione dell'esistente. Inoltre, la conformazione del sito attuale non consente interventi di adeguamento o ricostruzione "per corpi edilizi".

In tale contesto, nel settembre 2020 la Conferenza Territoriale Sociale e Sanitaria (CTSS) ha individuato un nuovo sito localizzativo nel quadrante nord-ovest della città, ritenuto idoneo per accessibilità, dimensioni e potenzialità di sviluppo. L'area, compresa tra la tangenziale Bruno Losi e il futuro prolungamento di via dell'Industria, è stata oggetto di variante urbanistica e successivo avvio delle procedure di acquisizione.

All'interno di questo perimetro sono stati individuati due lotti potenziali, denominati "Lotto A" (a nord di via Quattro Pilastri) e "Lotto B" (a sud della stessa). Le analisi comparative tra i due hanno considerato criteri di accessibilità, caratteristiche geologiche e idrauliche, e integrazione col contesto urbano. Tali valutazioni hanno portato a identificare il **Lotto B come la soluzione preferenziale**. Di seguito l'immagine che individua:

- macro area di localizzazione
- aree oggetto di analisi di dettaglio
- ipotesi nuova bretella e relativo rispetto stradale

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

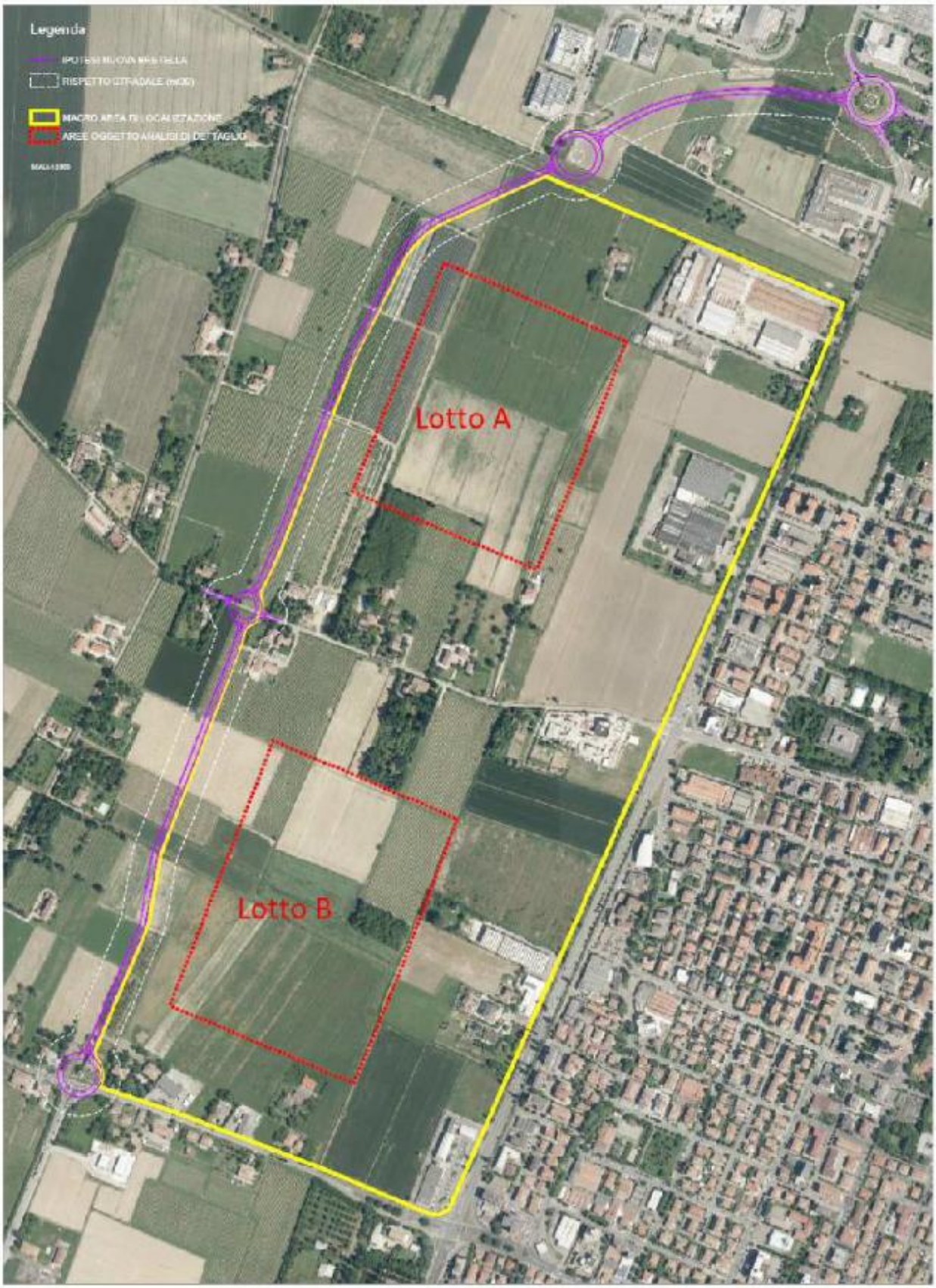


Figura 4 Selezione preliminare dei due lotti candidati per l'insediamento del nuovo ospedale

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Il PFTE ha previsto due ipotesi progettuali preliminari. La seconda, elaborata nel novembre 2021, ha introdotto miglioramenti significativi in termini di funzionalità, accessibilità e sostenibilità ambientale, tra cui: la concentrazione dei parcheggi in una struttura multipiano, il ripensamento dei flussi carrabili, e l'integrazione dei servizi territoriali in un corpo edilizio dedicato.



Figura 5 Ipotesi progettuale 2 Planimetria – Aggiornamento Novembre 2021

L'Accordo Territoriale del giugno 2021 ha ribadito la centralità degli obiettivi di sostenibilità territoriale, sottolineando l'importanza di garantire:

- Integrazione con il contesto urbano e territoriale,
- Accessibilità multimodale sostenibile,
- Inserimento paesaggistico e rispetto dei vincoli ambientali,
- Sistemi di gestione efficiente delle risorse idriche, energetiche e dei rifiuti,
- Riduzione dell'impatto acustico e ambientale complessivo.

Tutti questi elementi costituiranno parametri fondamentali da verificare e confermare nelle successive fasi progettuali, affinché l'intervento risulti pienamente coerente con i principi di sostenibilità e qualità urbana condivisi dalle istituzioni coinvolte.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

4 ANALISI DI COERENZA ESTERNA – VERIFICA DI CONFORMITA' A VINCOLI E PRESCRIZIONI

Nel documento di Valsat è stata eseguita una approfondita analisi dei Piani territoriali e ambientali di interesse, al fine di verificare la coerenza del progetto rispetto ad essi.

In particolare per ogni Piano analizzato è stato riportato uno stralcio cartografico delle Tavole e gli articoli di interesse, nonché un commento volto a dimostrare come il piano proposto sia coerente e risponda alle norme.

I Piani esaminati per la verifica di conformità sono:

- Piano Urbanistico Generale del Comune di Carpi (PUG);
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Carpi (PUMS);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena (PTCP);
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR);
- Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA);
- Piano Aria Integrato Regionale 2030 (PAIR);

Ulteriori Piani settoriali, qualora ritenuti di interesse, sono invece trattati nell'ambito delle singole componenti ambientali.
Dall'analisi svolta non si sono riscontrati elementi in contrasto con tali strumenti, ma solo indicazioni di indirizzo alla progettazione, che sono state recepite in progetto.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

5 SINTESI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono riportate le analisi e le sintesi dei prevedibili impatti/effetti ambientali conseguenti all'attuazione delle previsioni del progetto, individuando le misure idonee per impedire, mitigare o compensare tali impatti/effetti, tenendo conto delle caratteristiche del territorio e degli obiettivi di sviluppo sostenibile perseguiti.

Si riferiscono, in particolare, gli elementi conoscitivi raccolti in merito a:

- MOBILITÀ E SCREENING DI VIA
- BILANCIO EMISSIVO
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- RISORSA IDRICA
- PAESAGGIO ED ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA
- RUMORE
- RETI
- ILLUMINAZIONE E INQUINAMENTO LUMINOSO
- ARCHEOLOGIA

Non si sono ravvisati, in seguito all'analisi della vincolistica d'area, piuttosto che attraverso la lettura degli elementi di progetto e delle relative relazioni con il territorio, altre tematiche che si ritenesse necessario approfondire, ai fini della verifica di sostenibilità dell'intervento, per mancata rilevanza delle stesse.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

5.0 MOBILITÀ

Nel presente capitolo vengono analizzate le caratteristiche progettuali relative alla mobilità e alla sostenibilità delle scelte adottate. I contenuti esposti derivano in maniera principale dall'estrapolazione dei contenuti della relazione di progetto 1.10 - ANALISI ACCESSIBILITÀ E IMPATTO SULLA RETE STRADALE, redatta dall'ing. Giampiero Bruno Sticchi

Contesto territoriale e infrastrutturale

L'ambito interessato presenta caratteristiche periurbane, con tessuto agricolo e presenza diffusa di edifici produttivi e commerciali. La rete stradale di riferimento comprende:

- **Tangenziale Bruno Losi**, principale asse di distribuzione urbana;
- **Via Guastalla** (SP1), direttrice extraurbana verso Guastalla;
- **Viale dell'Industria**, connettivo della zona industriale;
- **Nuova Bretella di Fossoli**, in fase di realizzazione, prevista come connessione nord-sud tra SP413 e la tangenziale.

Completano il quadro la **rete ferroviaria Modena-Mantova**, con stazione a 3 km, e il **trasporto pubblico urbano**, al momento non attivo direttamente sull'area ospedaliera ma servente il quadrante ovest di Carpi con le linee Blu e Rossa.

Una delle condizioni di sostenibilità del nuovo ospedale corrisponde al completamento della Tangenziale Nord-Ovest nel tratto tra Via Guastalla e la SP413 Romana, denominata in seguito "**Bretella dei Fossoli**". Il progetto si pone come obiettivo il completamento della rete infrastrutturale tangenziale esistente del comune di Carpi, attraverso la realizzazione di una nuova strada extraurbana secondaria categoria C1 nella porzione nord-ovest del territorio comunale. Partendo da Nord il nuovo tracciato viario si sviluppa a partire dalla rotatoria esistente sulla TANGENZIALE B. LOSI ed il collegamento alla zona industriale denominata AUTOSTRASPORTATORI, prosegue in direzione sud-ovest per poi incrociare la strada comunale VIA QUATTRO PILASTRI. Il tracciato dopo l'incrocio con la suddetta via prosegue fino a riconnettersi alla rotatoria esistente tra VIA GUASTALLA e VIA DELL'INDUSTRIA. Il nuovo tracciato stradale si sviluppa per circa 2120 m totali.

Completano l'intervento la realizzazione di una pista ciclabile di circa 550m di lunghezza che si sviluppa a partire da VIA REMESINA EST a nord del centro abitato e costeggia la direttrice ferroviaria per poi connettersi con la zona AUTOTRASPORTATORI; ed infine la realizzazione di una nuova rotatoria, in luogo dell'incrocio esistente a raso con regolazione semaforica tra la VIA GUASTALLA e la TANGENZIALE B. LOSI.

Il collegamento diretto della Bretella con il nuovo comparto ospedaliero è stato ipotizzato mediante l'inserimento una nuova rotatoria.

Il PFTE è stato approvato con atto del Consiglio Comunale n.73 del 08/07/2021. Contestualmente è stata adottata la variante specifica al PRG.

Il Progetto Definitivo è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n.204 del 24/11/2022.

Per i dovuti approfondimenti si rimanda alla relativa documentazione di progetto.

Di seguito si riporta l'area di intervento e la rete viaria esistente e quella in fase di realizzazione, costituita dalla Bretella di Fossoli e dalla rotatoria all'intersezione fra Via Guastalla e la Tangenziale Bruno Losi.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

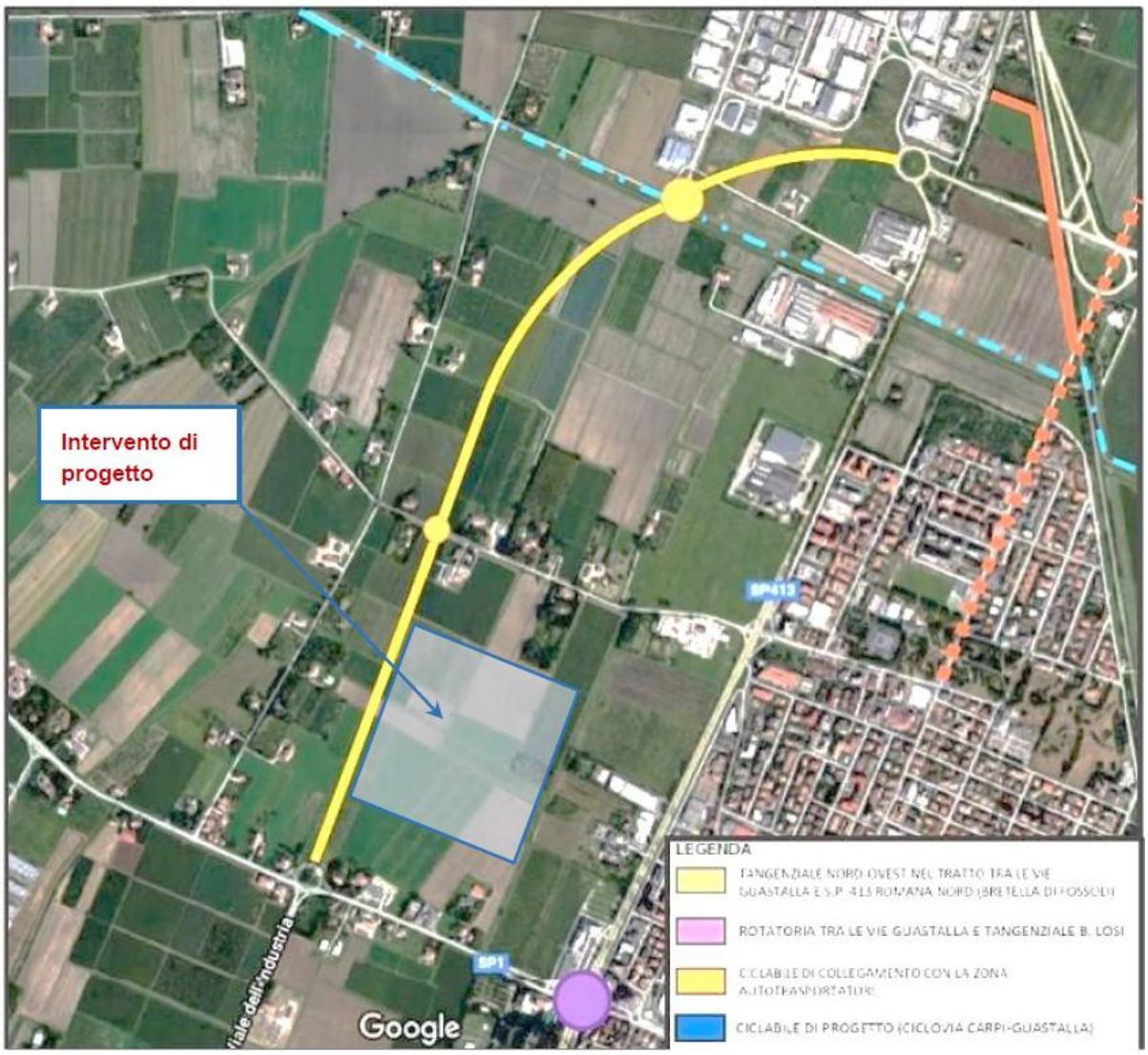


Figura 6 Area di intervento

Il progetto ospedaliero

L'ospedale è organizzato con un corpo edilizio orientato Est-Ovest, un anello viario a senso unico che distribuisce i flussi interni, accessi separati per categorie di utenza (emergenza, visitatori, personale, fornitori), viabilità ciclabile e pedonale integrata, e aree di sosta articolate per un totale di **730 posti auto**, **suddivisi in parcheggi multipiano e aree di sosta specifiche**.

Tre sono gli accessi principali:

- dalla Tangenziale Bruno Losi, con intersezione semaforizzata;
- da Via Guastalla, con intersezione a T regolata da precedenza;
- dalla Bretella di Fossoli, mediante rotatoria in fase di realizzazione.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

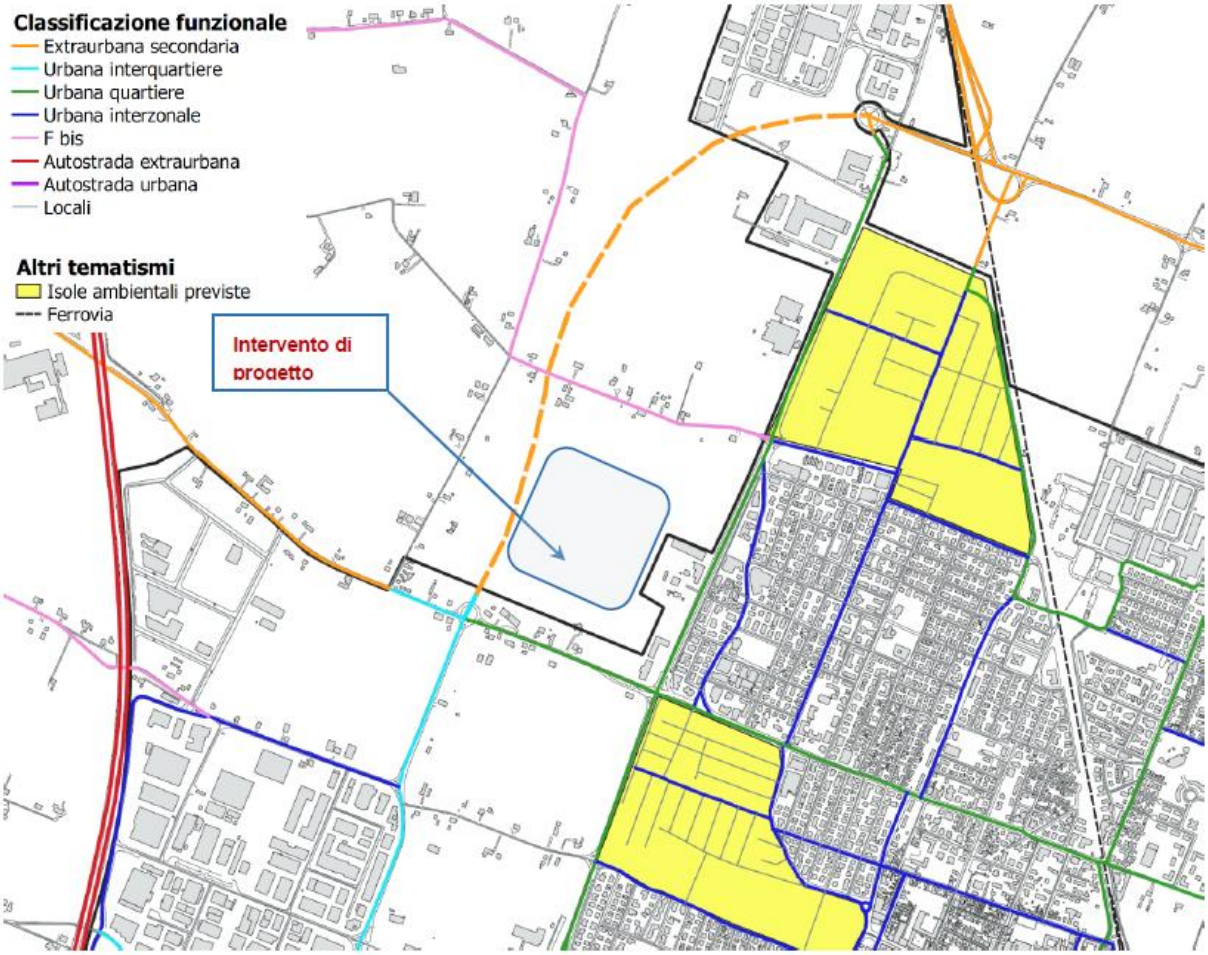


Figura 7 Classifica funzionale della rete stradale prossima dell'area di studio

Domanda di mobilità indotta

Il carico urbanistico relativo alla realizzazione del nuovo ospedale è stato stimato parametrando i seguenti dati di input:

- numero previsto di posti letto 300 posti letto
- numero previsto di addetti/dipendenti/tirocinanti circa 1200 in pianta organica
- numero previsto personale sanitario ambulatori circa 100 in pianta organica
- numero previsto di fornitori circa 70 fornitori/giorno,
- pazienti ambulatoriali + servizi per esterni circa 770 pazienti/giorno, derivanti dal dato delle erogazioni fornite nel 2024 pari a circa 280'000 pazienti/anno
- accessi al pronto soccorso pari a circa 160 pazienti /giorno, derivanti dal dato degli accesi nel 2024 pari a circa 60'000 accesi/anno
- orari dei turni lavoro di massima (previste flessibilità): 8,00-14.00 / 14.00-20.00 / 20.00-8.00

La **stima dei movimenti veicolari è pari a 4.566 spostamenti/giorno**, suddivisi equamente tra ingressi e uscite. L'incidenza del traffico pesante è marginale (1,56%).

La ripartizione modale è stata definita combinando dati del PSCL aziendale e matrici ISTAT sul pendolarismo, mostrando un'elevata prevalenza dell'automobile privata (78%), con minori quote per bicicletta (9%), piedi (6%) e trasporto pubblico (5%).

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Distribuzione dei flussi veicolari e simulazioni

La distribuzione dei flussi generati dall'ospedale è stata valutata su tre scenari.

1. Attuale: rete viaria preesistente;
2. Tendenziale: rete integrata con la Bretella di Fossoli;
3. Progettuale: rete con ospedale in esercizio e viabilità prevista completata.

La modellazione è stata eseguita tramite software di macro-simulazione GIS, valutando percorrenze (veicoli x km) e tempi di viaggio (veicoli x ora). Il confronto fra scenari ha evidenziato:

- una **riduzione dei carichi sulla Tangenziale Losi nello scenario tendenziale, per effetto della nuova Bretella**;
- un **aumento localizzato dei flussi nello scenario progettuale, concentrato su Tangenziale Losi e Bretella Fossoli, ma pienamente assorbibile dalla rete**;
- un incremento moderato delle percorrenze totali (+0,35%) e dei tempi di viaggio (+0,29%).

Verifiche funzionali delle intersezioni

Le intersezioni principali sono state analizzate in base al livello di servizio (LOS), con i seguenti esiti:

- **Rotatorie** (SETARA e CETUR): tutte presentano livelli di servizio compresi tra A e C, quindi **pienamente compatibili con i flussi previsti**;
- **Intersezione semaforizzata Tangenziale Losi/Accesso ospedale**: livello C, **con progetto di regolazione semaforica attuato adattativo**;
- **Intersezione a raso Via Guastalla**: LOS C secondo HCM 2016, **adeguato per i volumi previsti e da integrare con gestione della segnaletica e tempi d'accesso differenziati per categoria d'utenza**.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

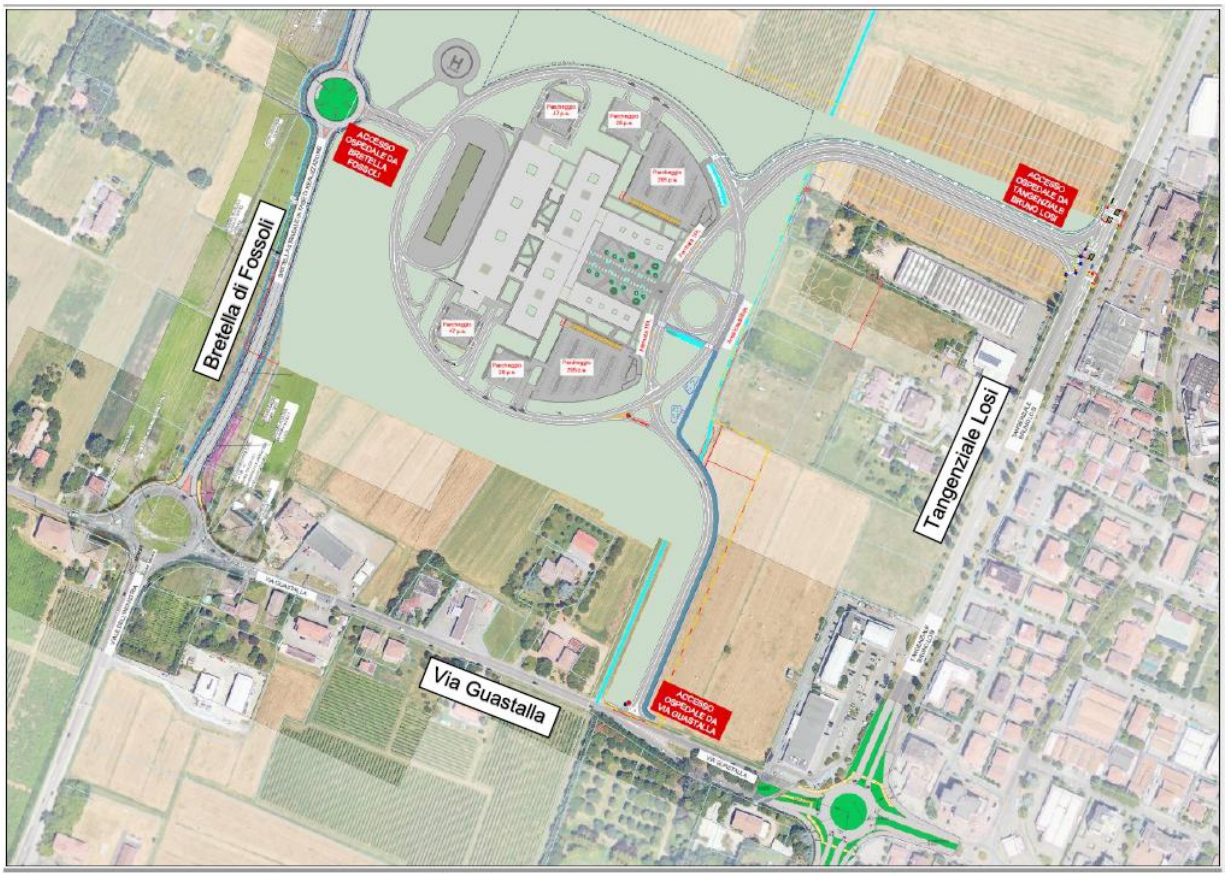


Figura 8 Planimetria generale del progetto – Accessi all'area ospedaliera

Accessibilità sostenibile e trasporto pubblico

Il progetto prevede:

- **collegamenti ciclabili da Via Guastalla e Tangenziale** Losi, integrati nella rete cittadina esistente e coerenti con le strategie del PUG;
- **fermate TPL interne all'area ospedaliera con spazi attrezzati e possibilità di attestare due linee esistenti** (Blu e Rossa);
- **spazi dedicati per taxi, bike-sharing e kiss&ride**.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

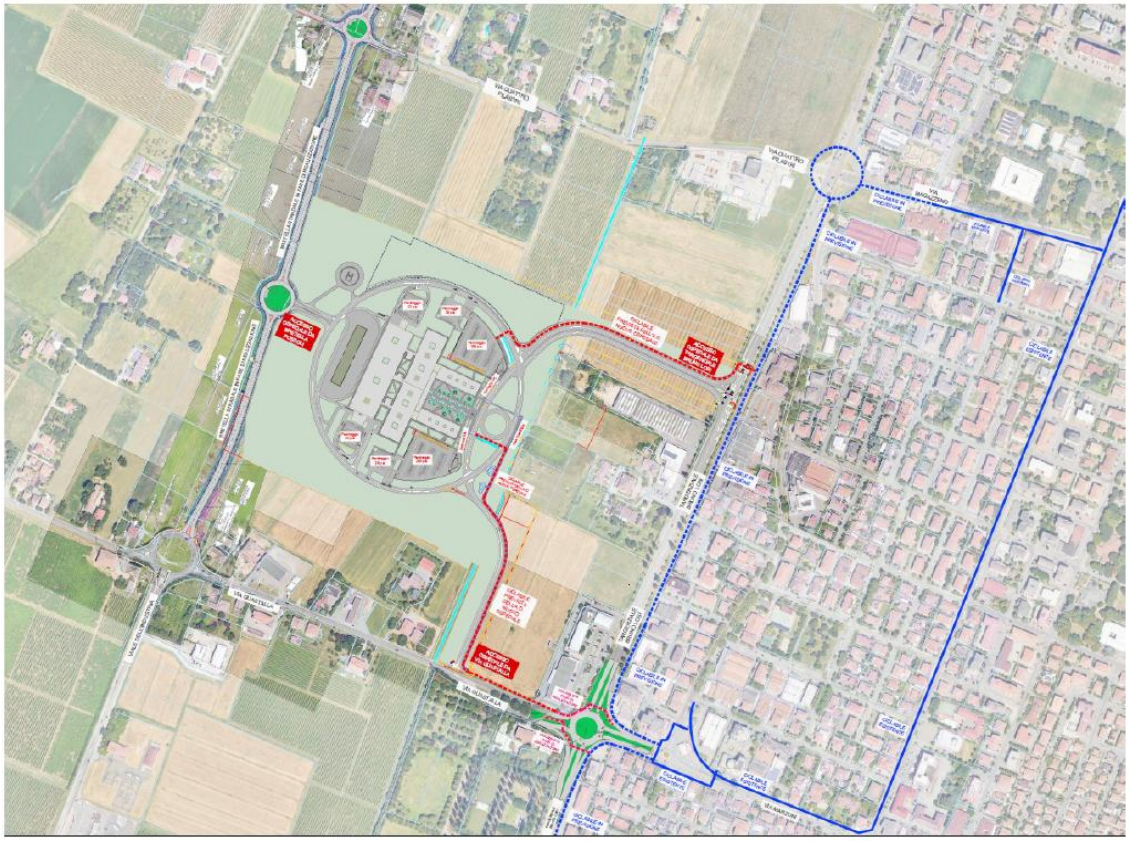


Figura 9 Percorsi ciclabili e collegamenti rete esterna

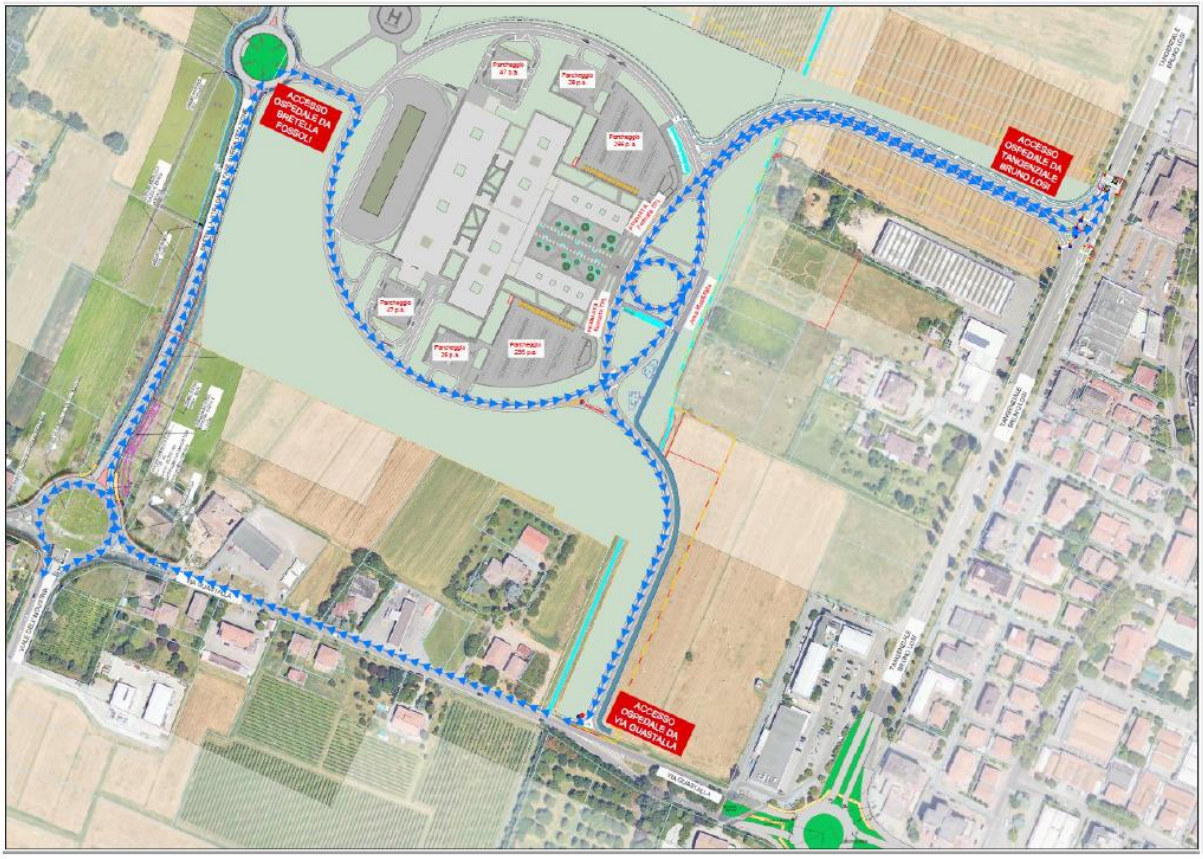


Figura 10 Percorsi Trasporto pubblico locale

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

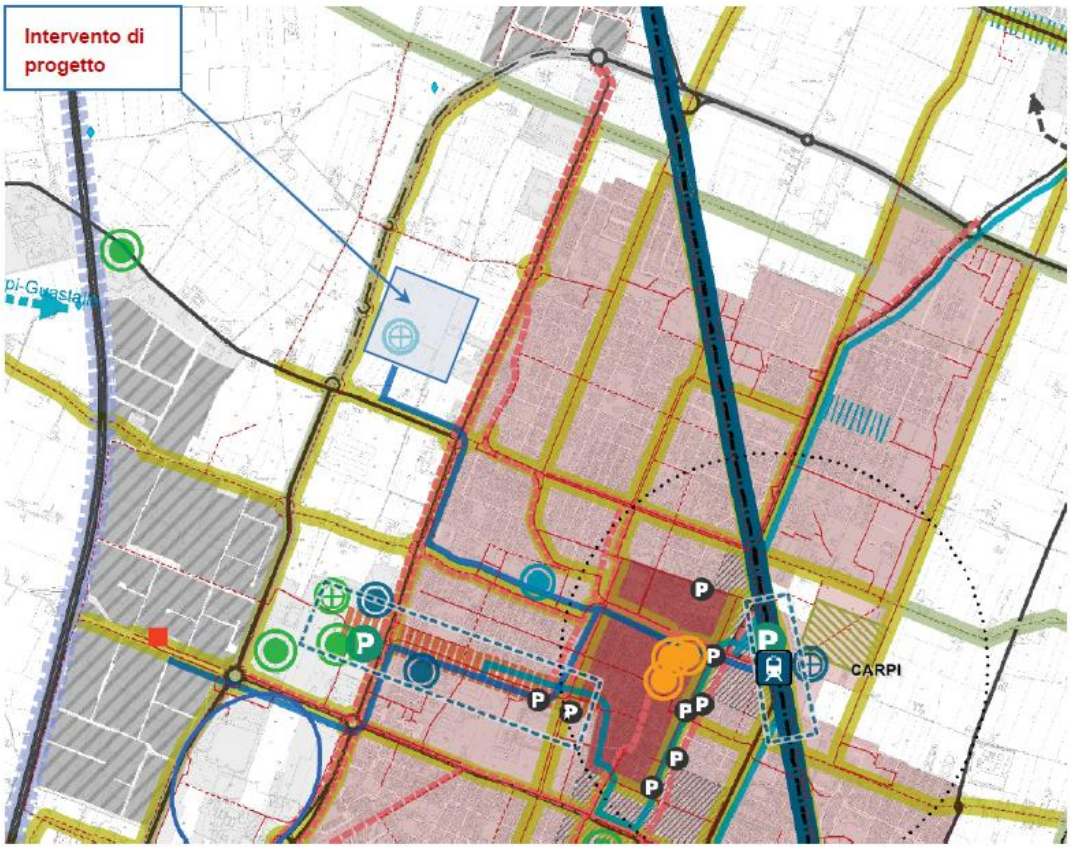


Figura 11 Strategie d'Unione – Mobilita

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

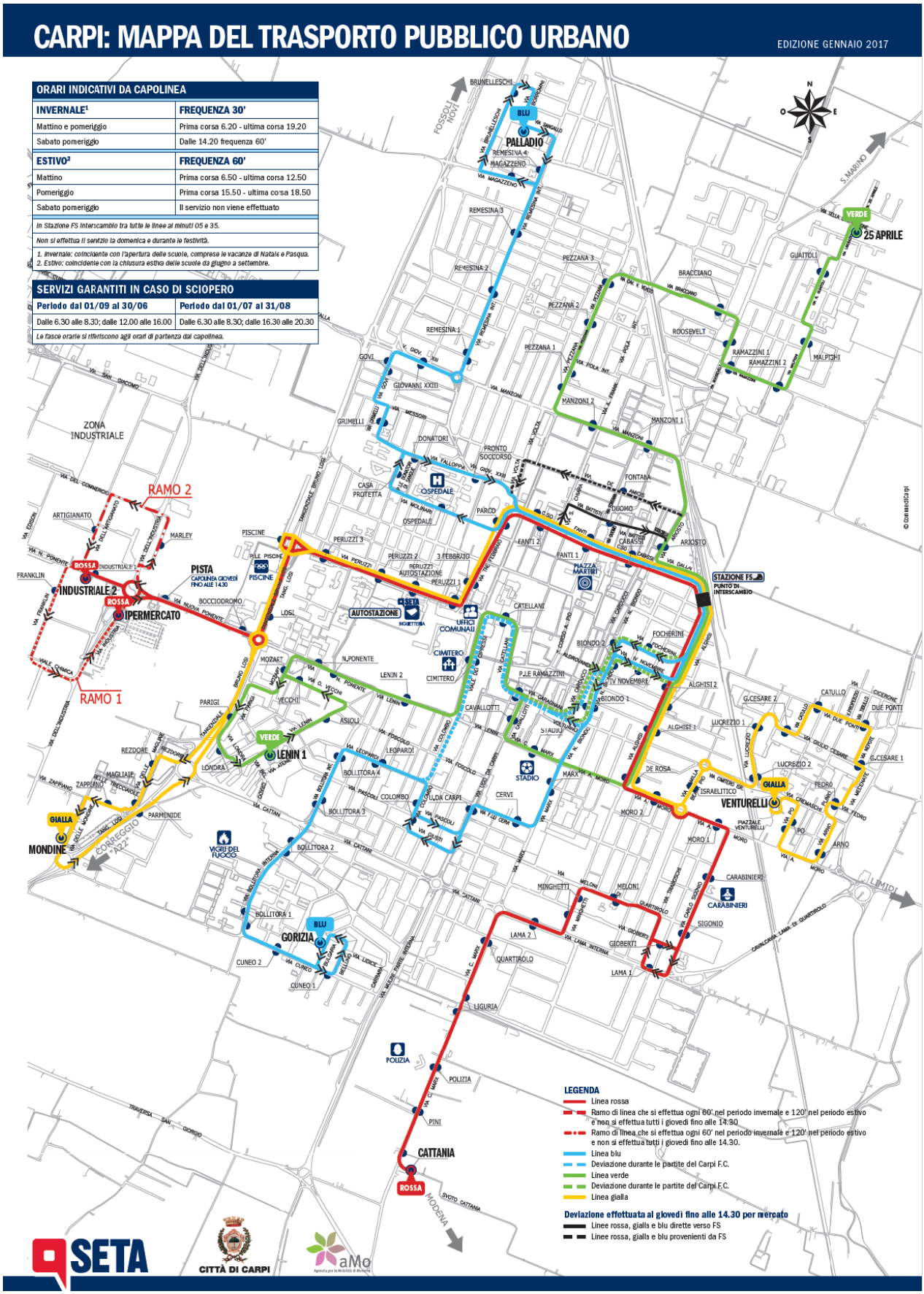


Figura 12 Offerta Trasporto Pubblico Locale nel Comune di Carpi

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Conclusioni

Gli interventi previsti nel progetto sulla rete stradale riguardano la realizzazione degli accessi alla viabilità pubblica esterna all'area di progetto e l'organizzazione della circolazione nelle intersezioni e riguardano la realizzazione

- degli accessi dalla viabilità pubblica all'area di intervento;
- dei collegamenti con i percorsi pedonali e ciclabili esistenti e previsti nella pianificazione;
- del prolungamento di linee TPL esistenti o di nuove linee TPL (navette).

L'analisi e il confronto fra l'aumento dei flussi veicolari sulla rete stradale e la capacità di questa ad accogliere i carichi prodotti dalla realizzazione del nuovo Ospedale non evidenzia criticità di natura funzionale, la rete in esame per riferimento ai flussi veicolari dello scenario futuro continuerà ad offrire livelli di servizio della rete accettabili.

Le verifiche funzionali delle intersezioni mostrano che il livello di servizio continua a rimanere nei range accettabili.

L'area di studio analizzata comprende la sede dell'ospedale attuale, che viene dismesso e la nuova struttura prevista di progetto, pertanto i flussi veicolari generati dall'attivazione delle attività nel nuovo ospedale sono da ritenersi in parte già presenti nell'area di studio, pertanto si verificherà una migrazione dei flussi veicolari sugli itinerari di accessibilità alla nuova struttura.

L'effetto della rilocalizzazione del polo ospedaliero sposterà i flussi veicolari attualmente destinati al all'ospedale "Ramazzini", su nuovi percorsi, con il risultato che nell'ambito del territorio comunale il bilancio dei mezzi in circolazione si modifica in funzione della diversa attrattività della nuova struttura, dalla diversa ripartizione modale degli spostamenti dovuta alla localizzazione più periferica del nuovo ospedale.

I flussi veicolari indotti dall'intervento e la domanda di sosta nell'intorno dell'ospedale potranno variare i base alle politiche sulla mobilità attuate dal Comune Carpi e dall'azienda ASL, per quanto riguarda il tipo e la frequenza del servizio TPL a servizio dell'utenza ospedaliera, le misure del Mobility Manager dell'azienda ASL, le attività di sensibilizzazione in direzione della mobilità attiva e sostenibile (ad esempio un servizio di bike sharing con un posteggio anche in corrispondenza del Nuovo Ospedale), la gestione della sosta, con modalità e tempi di utilizzo (regolamentazione a rapida turnazione).

Le analisi effettuate nella stesura del presente studio sono riferite alla proposta del nuovo Ospedale redatta nel Progetto di fattibilità, su cui, nelle successive fasi progettuali, sarà possibile inserire degli approfondimenti riguardanti, ad esempio, interventi sulla gestione della circolazione e la relativa segnaletica di indicazione degli itinerari dedicati per gli ingressi e le uscite dal comparto.

Il progetto risulta coerente con le strategie del Piano Urbanistico Generale in materia di mobilità sostenibile, intermodalità e riduzione del carico automobilistico privato.

La nuova localizzazione ospedaliera, pur più periferica rispetto all'attuale, non determina criticità di accessibilità. La rete stradale, integrata con la nuova viabilità e le soluzioni interne all'area, è in grado di assorbire i flussi generati senza compromettere il funzionamento generale.

Le verifiche sulle intersezioni confermano livelli di servizio soddisfacenti, mentre la domanda di sosta e le modalità di accesso risultano coerenti con la capacità dell'impianto e con le strategie di mobilità urbana. Le potenzialità di regolazione dinamica e le misure di *mobility management* potranno ulteriormente mitigare gli impatti nel tempo.

6 PARCHEGGIO E SCREENING DI VIA

Tra gli aspetti esaminati, si evidenzia fin da subito la necessità di realizzare 730 posti auto.

Come previsto dalla Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4, il progetto presenta per questo motivo caratteristiche tali da richiedere la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (Screening).

Si riporta di seguito l'insieme dei riferimenti normativi che regolano tale procedura.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Art. 5 Ambito di applicazione delle norme sulla verifica di assoggettabilità a VIA (screening):

1. Al fine di verificare se possano produrre impatti significativi e negativi per l'ambiente e vadano sottoposti a VIA, sono assoggettati alla verifica di assoggettabilità a VIA (screening), i seguenti progetti:

a) i progetti di cui agli allegati B.1, B.2, B.3;

- **Allegato B.1: B.3. 6) Parcheggi di uso pubblico, con capacità superiore a 500 posti auto;**

Art. 10 Procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening)

*1. Per la presentazione dell'istanza di avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) si applicano le dispo**sizioni contenute nell' articolo 19, comma 1, del decreto legislativo n. 152 del 2006** Sito esterno riportate in dettaglio al comma 2.*

2. Il proponente presenta all'autorità competente l'istanza di cui al comma 1 trasmettendo in formato elettronico i seguenti documenti:

*a) lo **studio preliminare ambientale** contenente le informazioni sulle caratteristiche del progetto e sui suoi probabili effetti significativi sull'ambiente redatto in conformità alle indicazioni contenute all'allegato IV-bis della Parte Seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006 Sito esterno, che richiedono, tra l'altro, l'indicazione delle motivazioni, delle finalità e delle possibili alternative di localizzazione e d'intervento nonché delle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica e di tutti gli elementi necessari a consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali;*

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152

ALLEGATO IV-BIS: Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;

b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.)

Il presente documento assolve dunque anche alla funzione di **studio preliminare ambientale ai fini della verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (screening VIA), come previsto dall'art. 5 della Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 e in attuazione dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006**. In particolare, l'intervento ricade tra le tipologie elencate nell'Allegato B.1, punto B.3.6 della suddetta normativa, che include tra i progetti soggetti a screening i parcheggi pubblici con capacità superiore a 500 posti auto.
I contenuti del presente documento, in particolare quelli relativi alla mobilità e alla sostenibilità delle scelte progettuali, forniscono pertanto le informazioni richieste dallo Studio Preliminare Ambientale, in

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

coerenza con l'Allegato IV-bis del D.Lgs. 152/2006, e rappresentano la base conoscitiva per la valutazione degli impatti ambientali potenzialmente generati dal progetto.

Si ritiene pertanto che le scelte progettuali derivanti dalle specifiche analisi condotte alle diverse scale dalla relazione specialistica (riassunte dal capitolo precedente e di seguito), oltre alle relative motivazioni riguardo alla sostenibilità di queste, unitamente ai contenuti complessivi del presente documento di ValSAT, rispondano pienamente ai requisiti minimi richiesti per la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening).

Domanda di sosta

L'attuale Ospedale "Ramazzini" dispone

- di 155 stalli per la sosta riservati nell'area interna all'ospedale
- di 350 stalli esterni offerti sul Piazzale "Donatori di Sangue"

per una disponibilità complessiva di 505 posti auto.

Il layout di progetto prevede le aree di sosta dove il maggior numero degli stalli potranno essere utilizzati in modo promiscuo dagli utenti, visitatori e dipendenti, secondo un principio di flessibilità, ed eventualmente la distinzione potrà essere organizzata riservando i posti prospicienti alle aree di destinazione, in base alle necessità.

Il parcheggio ad uso promiscuo si estende su due aree con parcheggio multipiano che ospitano circa 295+295 stalli auto, il parcheggio del pronto soccorso prevede 42 stalli di sosta, il parcheggio dedicato del personale ha ulteriori 42 posti e ulteriori due aree di sosta di 28 stalli ciascuna.

Le aree di parcheggio non ingombrano la parte centrale di fronte all'ingresso principale che resta libera e destinata a verde, ai mezzi pubblici e al kiss&ride.

Le dotazioni di parcheggio del nuovo complesso ospedaliero sono state dimensionate per una capacita totale di 730 posti auto.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

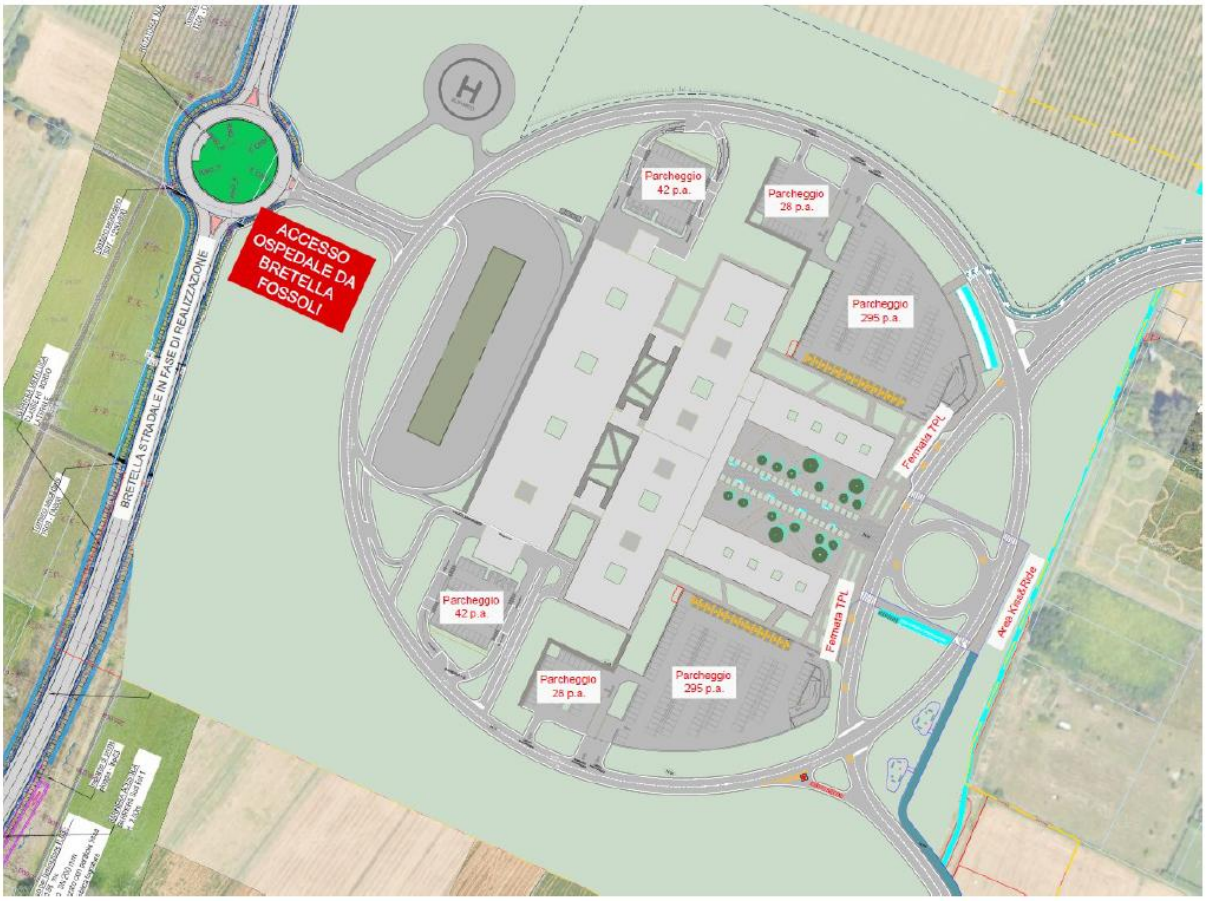


Figura 13 Planimetria generale del progetto – Aree di sosta

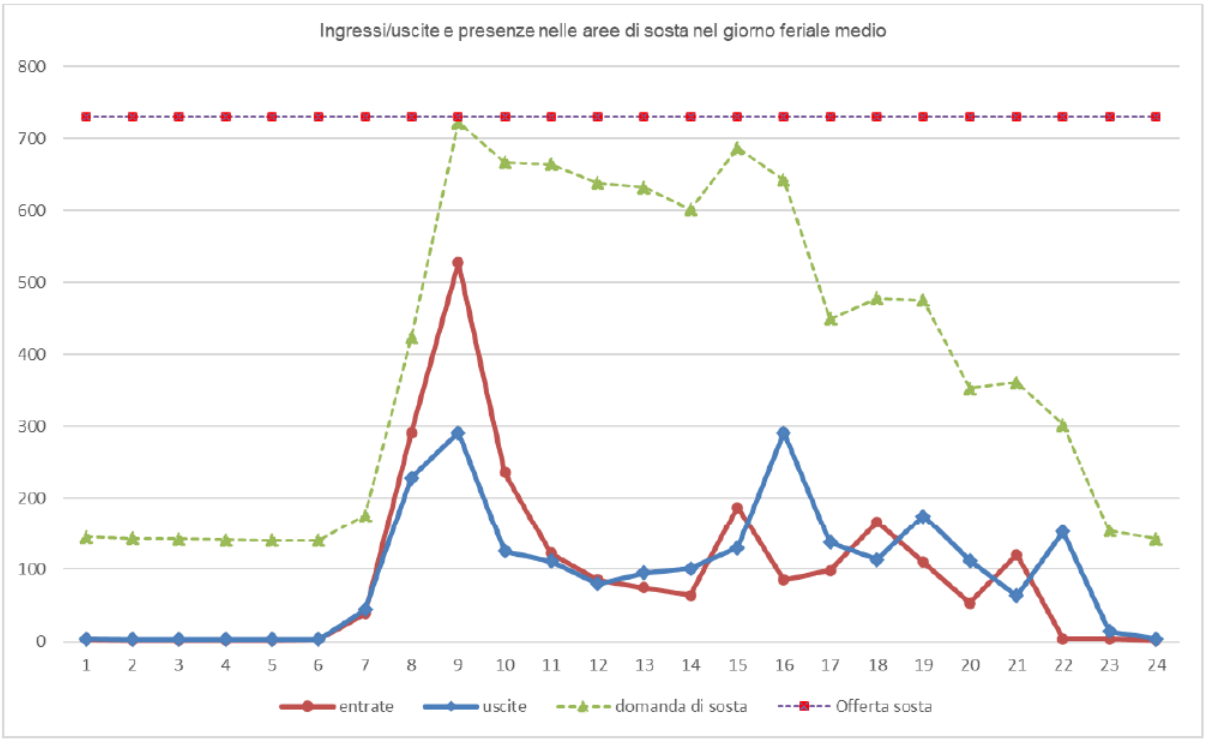


Figura 14 Andamento grafico della distribuzione giornaliera della domanda di sosta

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Dalle stime e analisi effettuate, in base alla curva di distribuzione degli ingressi e uscite e alla permanenza media dell'utenza, **risulta che gli stalli di sosta messi a disposizione sono sufficienti alla domanda di sosta stimata**.
Con l'entrata in esercizio delle attività ospedaliere la domanda di sosta potrà variare a seconda delle politiche sulla mobilità attuate dal Comune Carpi e dall'azienda ASL, per quanto riguarda il tipo e la frequenza del servizio TPL a servizio dell'utenza ospedaliera, le misure del Mobility Manager dell'azienda ASL, che potranno intervenire con **attività di sensibilizzazione in direzione della mobilità attiva e sostenibile**.

La rete ciclabile nel Comune di Carpi si estende complessivamente per 73,05 km (dato aggiornato a Novembre 2021), composti da 61,80 km di percorsi ciclabili esistenti, 9,85 km di percorsi promiscui veicolari-ciclabili e 1,40 km di percorsi riservati (ciclabili-bus-taxi).
Nel Giugno 2020 è stato presentato il piano di "Rete Mobilità d'Emergenza", grazie al quale sono stati previsti 2 nuovi chilometri di piste ciclabili e altri 20 tracciati in strade ordinarie, con apposita segnaletica verticale e orizzontale. Tra questi sono previsti anche spazi dedicati negli incroci con semaforo, davanti alla linea di arresto, denominate "case avanzate" in maniera tale da consentire ai ciclisti di ripartire prime delle auto ferme dietro di loro. In questo modo, è stato attuato un incremento del 40% rispetto alla precedente rete di piste ciclabili. Si tratta di una rete di corsie di marcia monodirezionali, in entrambi i sensi, per la mobilità "smart" in grado di connettere i principali attrattori della città e di ospitare tutte le forme di mobilità leggera. Le corsie ciclabili sono realizzate unicamente con opere di segnaletica orizzontale e verticale, direttamente sulle corsie delle carreggiate stradali.

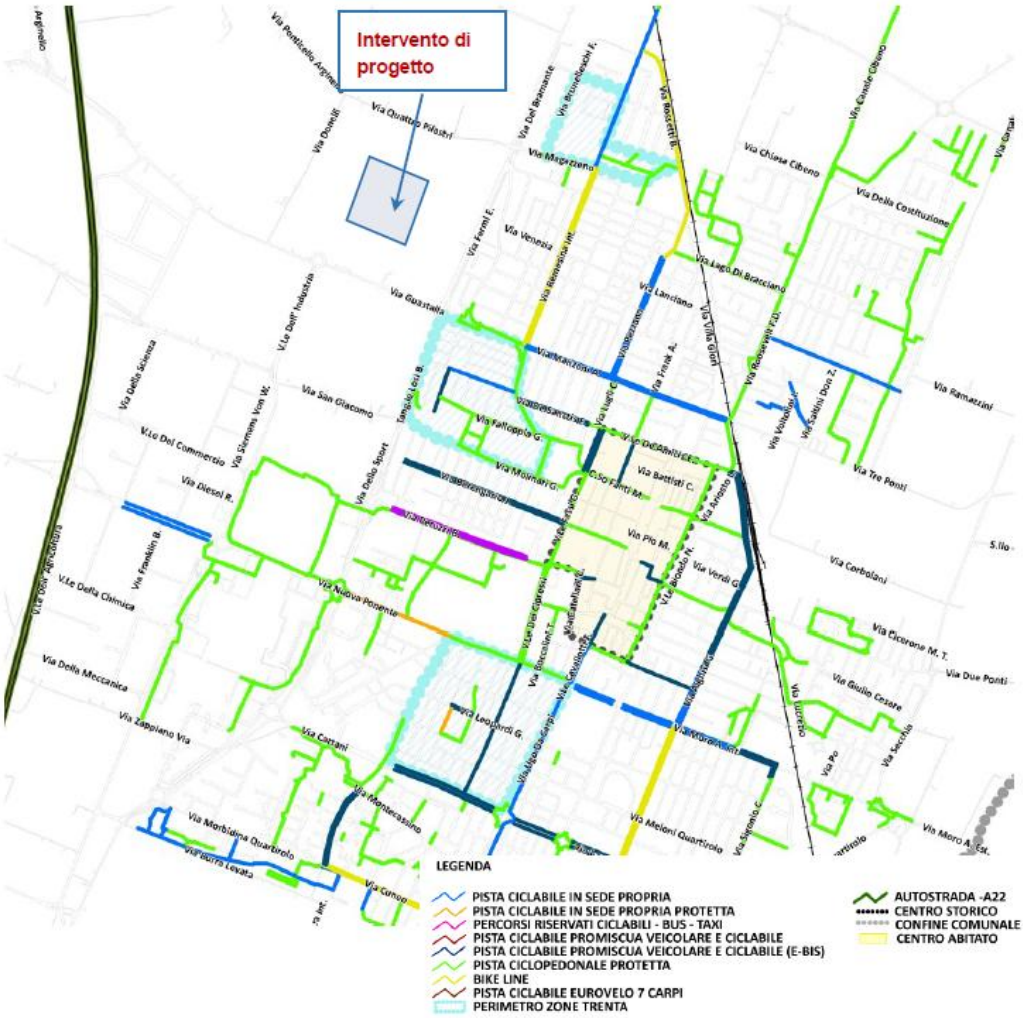


Figura 15 Rete ciclabile nel centro abitato di Carpi

Il Comune di Carpi ha previsto negli strumenti di pianificazione l'estensione della rete ciclabile con importanti interventi infrastrutturali per rendere più organica e diffusa l'accessibilità all'utenza in bicicletta.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

In particolare, per quanto riguarda gli interventi nell'area di studio del progetto in esame risultano in fase di realizzazione i collegamenti ciclabili nell'intersezione fra la Tangenziale Bruno Losi e Via Guastalla collegabili facilmente con le ciclabile di via Manzoni, la Bretella di Fossoli, che produrrà una riduzione dei flussi veicolari sulla Tangenziale Bruno Losi, pertanto negli strumenti di pianificazione si prevede una rifunzionalizzazione degli spazi con l'inserimento di un percorso ciclabile in sede riservata.

L'accessibilità ciclabile all'area ospedaliera potrà avvenire da Via Guastalla prolungando i percorsi ciclabili in fase di realizzazione nell'intersezione Guastalla/Losi dalla Tangenziale Bruno Losi collegandosi al percorso ciclabile programmato dall'amministrazione comunale nelle previsioni di PUG.



Figura 16 Nuovo Complesso Ospedaliero – Percorsi ciclabili e collegamenti rete esterna

Relativamente al **trasporto pubblico**, il traffico degli autobus urbani e suburbani convergerà verso l'idoneo spazio di stazionamento ricavato all'interno dell'area ospedaliera in prossimità del percorso di accesso principale dedicato ai visitatori, in una zona dedicata che non interferisce con la viabilità di accesso e distribuzione ai parcheggi. L'area di fermata sarà attrezzata con pensilina, sedute e pannelli a messaggio variabile. I visitatori in uscita dai mezzi pubblici potranno facilmente raggiungere a piedi il piazzale di ingresso al fabbricato del Nuovo Ospedale.
Il progetto di fattibilità prevede un'area taxi antistante l'atrio d'ingresso, dalle quali tramite un percorso coperto si potrà accedere all'Ospedale.
Per quanto riguarda il **collegamento con la rete TPL esterna** la proposta progettuale prevede l'attestamento di due linee, presumibilmente la Linea Rossa e la Linea Blu attuali, che eventualmente possono essere prolungate dall'attuale capolinea fino al nuovo ospedale dove verranno organizzati gli spazi di fermata necessari per effettuare il capolinea.
Nella figura che segue sono riportati i percorsi delle linee TPL che mettono in collegamento i capolinea previsti nell'area interna dell'ospedale con la Tangenziale Bruno Losi e con Viale dell'Industria.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

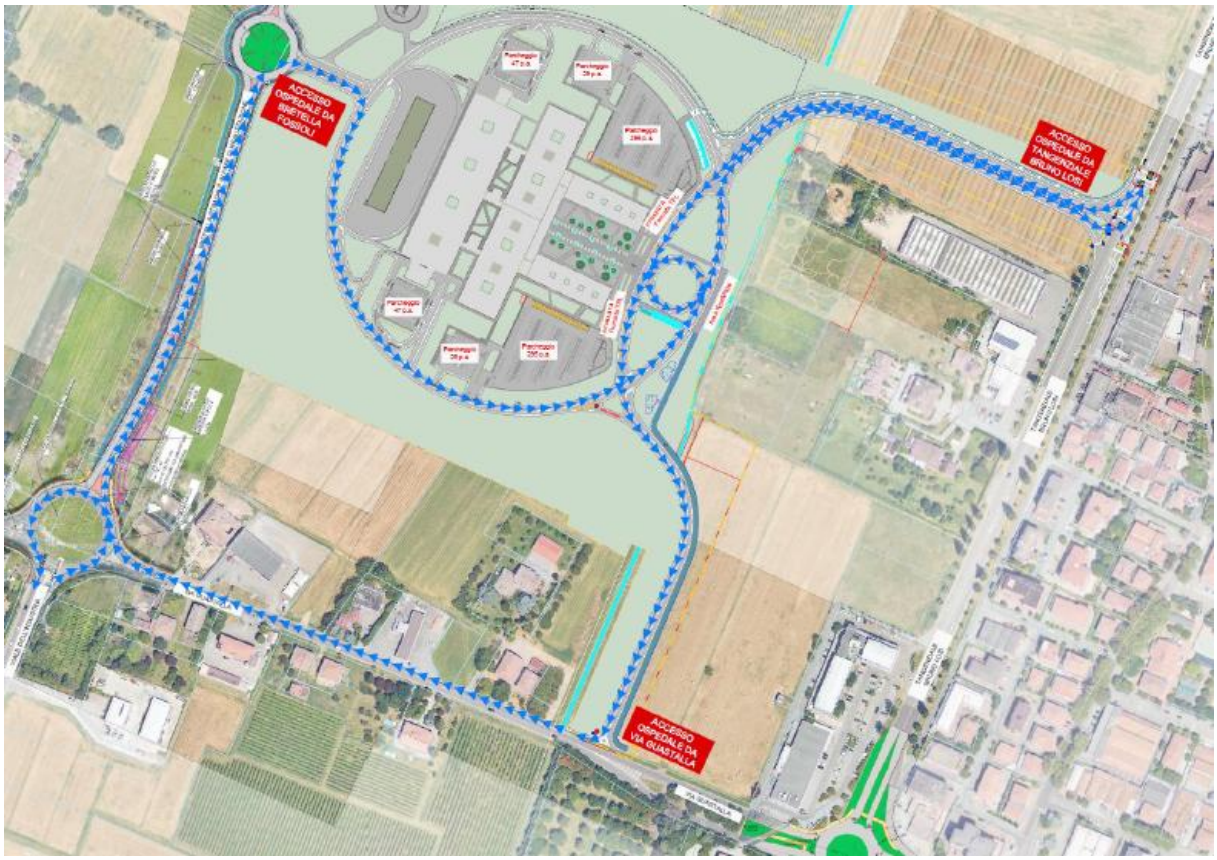


Figura 17 Nuovo Complesso Ospedaliero – Percorsi Trasporto pubblico locale

Nella Tavola ST.2.3 Strategia d'Unione – mobilità allegata al PUG, vengono descritte le azioni per il potenziamento del trasporto pubblico e l'intermodalità, con scenari di intervento sulla rete del ferro e sulle linee di forza del TPL;

- il potenziamento del sistema stradale, andando a prevedere, seppure con carattere ideogrammatico, la previsione di nuove connessioni della viabilità principale, la riorganizzazione di alcuni nodi stradali, oltre al rafforzamento del sistema della sosta in attestamento ai principali attrattori;
- il potenziamento della mobilità ciclabile e pedonale e la qualificazione dello spazio pubblico, attraverso la gerarchizzazione della rete, individuando le dorsali, la connessione agli itinerari regionali e nazionali,
- il potenziamento e qualificazione dei principali percorsi pedonali urbani, gli interventi di compatibilizzazione del traffico urbano nelle aree residenziali o di maggior pregio.

In particolare, per quanto riguarda l'area di studio, il PUG prevede la qualificazione e il potenziamento delle infrastrutture e della mobilità, in particolare quella sostenibile.
Nella figura che segue si ripota un estratto Tavola ST.2.3 Strategie d'Unione – Mobilita dove si evidenziano i collegamenti diretti del servizio TPL su gomma dall'ospedale alla stazione ferroviaria e la realizzazione del percorso ciclabile sulla tangenziale Bruno Losi.

In particolare, per quanto riguarda l'area di studio, il PUG prevede la qualificazione e il potenziamento delle infrastrutture e della mobilità, in particolare quella sostenibile.
Nella figura che segue si ripota un estratto Tavola ST.2.3 Strategie d'Unione – Mobilita dove si evidenziano i collegamenti diretti del servizio TPL su gomma dall'ospedale alla stazione ferroviaria e la realizzazione del percorso ciclabile sulla tangenziale Bruno Losi.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

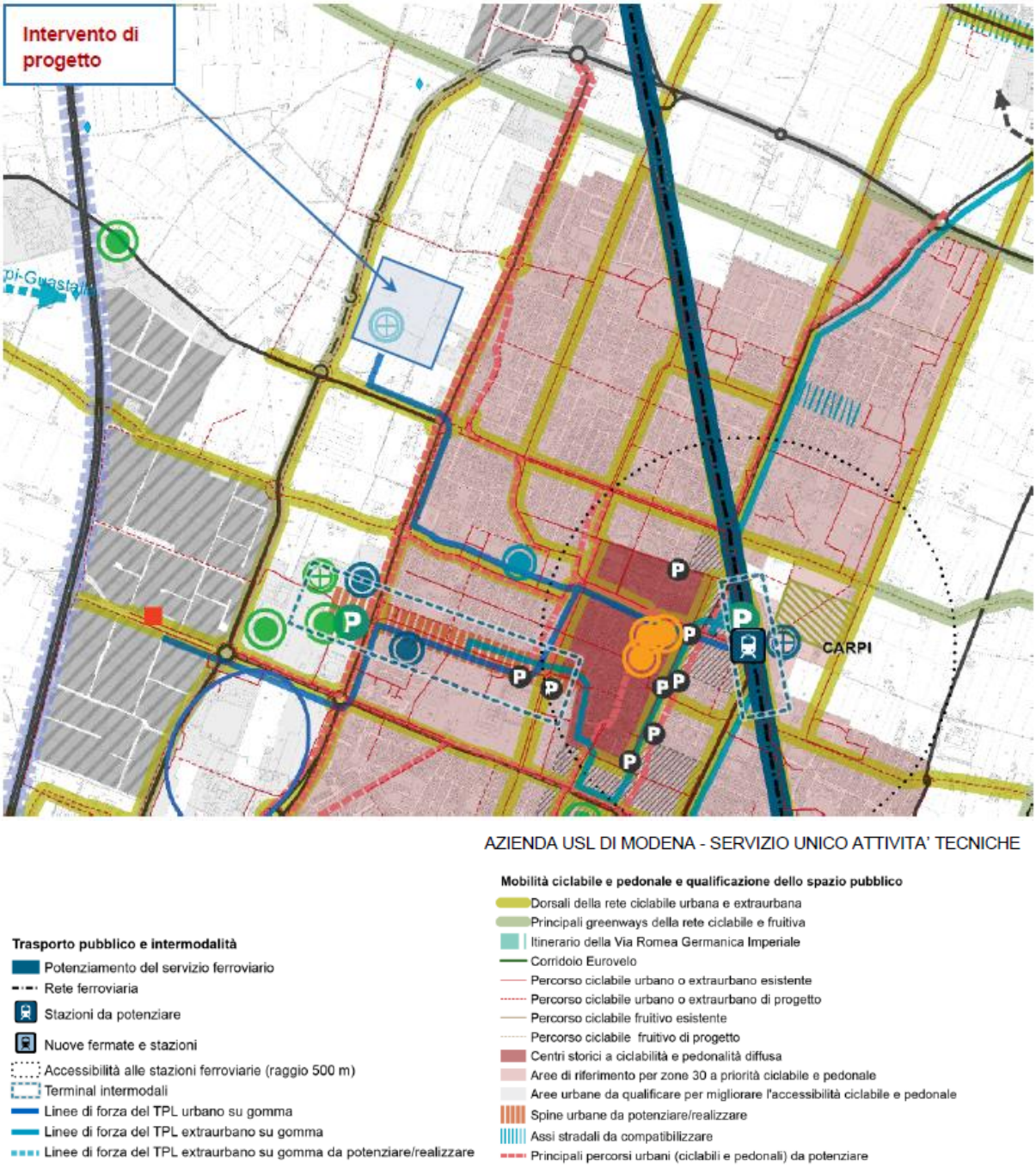


Figura 18 Strategie d'Unione – Mobilita

Le analisi effettuate nella stesura del presente studio sono riferite alla proposta del nuovo Ospedale redatta nel Progetto di fattibilità, su cui, nelle successive fasi progettuali, sarà possibile inserire degli approfondimenti riguardanti, ad esempio, interventi sulla gestione

- della circolazione e la relativa segnaletica di indicazione degli itinerari dedicati per gli ingressi e le uscite dal comparto;
- della sosta, con modalità e tempi di utilizzo che potranno essere regolamentati in fase di esercizio.

Dal punto di vista della **componente acustica**, si rimanda alla relazione acustica per i dovuti approfondimenti tecnici in relazione alla modellazione acustica per lo scenario di progetto. Tale documento ha verificato, in chiusura di trattazione, l'incidenza specifica d'impatto, per indotto delle sole

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

aree parcheggio a servizio del futuro ospedale, trattandosi di parte della proposta progettuale che viene **assoggettata a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (*Screening*)**.

Le aree parcheggio sono state implementate in modello unitamente al traffico circolante lungo la rete viaria interna dell'ospedale, oltre all'anello esterno, in qualità di viabilità di nuovo impianto.

Entrando nel dettaglio della sola "sorgente parcheggio", tali aree sono state trattate assumendo come fonte emissiva le linee di traffico interne alle singole aree di sosta, assegnando i volumi di traffico descritti in relazione trasportistica, stimando in E/U dalle aree di sosta del nuovo complesso ospedaliero, complessivamente, circa 282 movimenti/ora in intervallo diurno e 4 movimenti ora nel notturno.

L'approfondimento d'analisi prodotto riferisce le conclusioni seguenti:

*"E' dunque possibile concludere la presente verifica integrativa sostenendo **l'irrilevanza d'impatto delle aree di sosta del futuro nuovo ospedale, nei confronti dei recettori esterni, avendo verificato la piena rispondenza normativa degli impatti nei confronti di essi**, in termini di limiti assoluti di immissione per la classe III a cui sono assegnati, oltre che il rispetto del criterio differenziale per indotto delle sole aree di sosta, per altro con ampio margine così da ritenere assorbibile anche il contributo residuo potenzialmente imputabile agli impianti esterni del futuro ospedale, che pure dovranno essere verificati secondo criterio differenziale, unitamente alle aree parcheggio, nelle successive fasi della progettazione, trattandosi entrambe di sorgenti fisse a servizio della nuova struttura sanitaria.*

In quanto agli impatti presso l'edificio ospedaliero medesimo**, i parcheggi contribuiscono unitamente alle restanti sorgenti sonore di zona, sia già esistenti che di progetto, a generare i superamenti a cui si è dato riscontro in precedenza nel testo, con la verifica di Clima Acustico presso il nuovo ospedale, così da **mantenersi invariate le note di chiusura prodotte in conclusione dello studio acustico previsionale generale e cioè la tutela delle future degenze grazie alle chiusure di facciata, trattandosi di edificio fruito a finestre chiuse a tutela del microclima e della qualità dell'aria interna, trattata meccanicamente."

Di seguito si riporta un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.09 – RELAZIONE SUL BILANCIO EMISSIVO, redatta a cura dello studio SUMs architects, in merito alle analisi delle emissioni climalteranti derivanti dal traffico indotto complessivo dell'ospedale. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

Per stimare la componente di emissioni climalteranti derivanti dal traffico veicolare associato alla nuova struttura ospedaliera, è stato adottato un approccio multilivello, che integra dati ufficiali sulle missioni (fonte ISPRA) e informazioni trasportistiche contenute nella documentazione progettuale (*Analisi dell'accessibilità e studio impatto sulla rete stradale*).
In una prima fase, sono stati analizzati i dati ISPRA relativi ai **fattori di emissione di CO_2 per km** percorso, distinti per tipologia di alimentazione (benzina, diesel, GPL, metano, ibrido, elettrico, ecc.) e mezzo di trasporto (autovetture, autobus, motocicli, veicoli pesanti). Si è fatto riferimento al **Documento tecnico ISPRA 2024** – "*La sfida ambientale per la finanza sostenibile: metodologie, informazioni e indicatori ambientali*". Il documento, elaborato da ISPRA con l'obiettivo di supportare la rendicontazione ambientale secondo i nuovi standard europei in materia di finanza sostenibile, fornisce un quadro metodologico aggiornato, corredato da un foglio di calcolo contenente i fattori medi nazionali derivati dall'**Inventario Nazionale delle Emissioni ISPRA**. A partire da questi valori, è stato calcolato per ciascuna categoria di veicolo prima e per ciascun mezzo di trasporto poi, un fattore di emissione medio pesato, ottenuto come media aritmetica o ponderata tra le diverse alimentazioni disponibili, tenendo conto della loro rappresentatività nel parco veicolare.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Mezzo di trasporto	Categoria	Alimentazione	CO_2 2021 [g/km]	Media per categoria CO_2 2021 [g/km]	Media per mezzo di trasporto CO_2 2021 [g/km]
Autoveicoli	Passenger Cars	Petrol	161,29	143,48	194,27
	Passenger Cars	Petrol Hybrid	136,66		
	Passenger Cars	Petrol PHEV	127,82		
	Passenger Cars	Diesel	166,85		
	Passenger Cars	Diesel PHEV	140,82		
	Passenger Cars	LPG Bifuel	156,25		
	Passenger Cars	CNG Bifuel	126,31		
	Passenger Cars	Battery electric	0,00		
	Light Commercial Vehicles	Petrol	246,89	245,06	
	Light Commercial Vehicles	Diesel	243,22		
Veicoli pesanti	Heavy Duty Trucks	Petrol	503,09	585,75	585,75
	Heavy Duty Trucks	Diesel	668,40		
Autobus	Buses	Diesel	702,81	826,91	826,91
	Buses	Diesel Hybrid	681,08		
	Buses	CNG (categorie Copert da Euro I a EEV)	1096,83		
Motocicli	Mopeds	Petrol	54,88	54,88	80,98
	Motorcycles	Petrol	107,08	107,08	

Nel caso specifico degli **autoveicoli**, si è applicata una correzione prospettica coerente con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione della mobilità, assumendo che il **10% del parco circolante** in ingresso all'ospedale sarà costituito da **veicoli elettrici o ibridi plug-in**, caratterizzati da emissioni nulle o significativamente ridotte. Questo ha permesso di ottenere un coefficiente di emissione medio più realistico e aderente agli scenari evolutivi della mobilità sostenibile. Questa scelta è in linea con le previsioni di Motus-E e PwC Strategy&, che stimano l'elettrificazione progressiva del parco veicolare nazionale entro il 2030.
Successivamente, si è fatto riferimento ai dati riportati nello studio di impatto sulla rete stradale redatto nell'ambito dell'Accordo Operativo, dal quale emerge che il nuovo insediamento sanitario comporterà un flusso giornaliero stimato pari a **4.566 spostamenti/giorno.** Dall'analisi condotta, e sintetizzata nelle tabelle riportate di seguito, risulta che tale volume di traffico è così suddiviso in base alla tipologia di veicolo:

1. **4.496 spostamenti/giorno** attribuibili a **veicoli leggeri**, comprendenti autovetture, veicoli commerciali leggeri, mezzi di servizio e ambulanze;
2. **70 spostamenti/giorno** effettuati da **veicoli pesanti**, destinati principalmente al trasporto merci e alla logistica ospedaliera.

Spostamenti veicolari generati dall'attuazione dagli interventi previsti – Ingressi + Uscite

Flussi totali uscita	ORA DI PUNTA (mattina)		ORA DI PUNTA (sera)		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
Categorie	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI
Addetti	359	-	29	-	1'495	-	-	-	1'495	-
Tirocinanti	42	-	4	-	177	-	-	-	177	-
Visitatori	205	-	187	-	1'170	-	-	-	1'170	-
Fornitori	7	6	4	-	70	70	-	-	70	70
Pronto Soccorso	18	-	23	-	293	-	35	-	328	-
Pazienti esami ambulatoriali	166	-	55	-	1'097	-	10	-	1'107	-
Personale Sanitario ambulatori	17	-	-	-	146	-	4	-	150	-
Veicoli totali	814	6	302	-	4'447	70	49	-	4'496	70

Si è proceduto a una suddivisione degli spostamenti sulla base dello **split modale** ricavato dalle tabelle della relazione trasportistica "*Ripartizione modale da dati ISTAT in Comune di Carpi*" e "*Stima degli*

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

addetti, utenti e fornitori per le destinazioni funzionali previste nel progetto", che distingue le tipologie di accesso all'ospedale (auto privata, trasporto pubblico, mezzi a due ruote, mobilità attiva).
Questa suddivisione ha permesso di quantificare, per ogni mezzo di trasporto, la relativa incidenza sul totale degli spostamenti. L'intento è quello di **evitare una sovrastima delle emissioni**, distribuendo correttamente i veicoli coerentemente con la composizione del traffico generato. Ai valori assoluti di spostamenti giornalieri per ciascun mezzo di trasporto è stato associato il rispettivo fattore medio di emissione precedentemente calcolato. In questo modo è stato possibile determinare una **media pesata complessiva** del **coefficiente di emissione CO_2** ponderata secondo la distribuzione percentuale delle categorie veicolari nel mix modale complessivo. Questo dato rappresenta un coefficiente sintetico che riflette fedelmente la composizione attesa del traffico veicolare afferente all'ospedale. Di seguito la tabella riepilogativa.

Mezzo di trasporto	spostamenti/giorno [/]	spostamenti/anno [/]	CO_2 eq [kg/km*spostamento]	CO_2 eq [kg/km*anno]
Autoveicoli	4175	1523823	0,19	296030
Bus	214	78145	0,83	64619
Motocicli	107	39072	0,08	3164
Veicoli pesanti	70	25550	0,59	14966
Totale	4566	1666590		378778
Media pesata complessiva del coefficiente di emissione CO_2 [kg/km]				0,23

Per stimare in modo accurato il volume complessivo di traffico generato dal nuovo ospedale, espresso in veicoli a km**,** si è utilizzato il valore di **4.087 veicxkm**, corrispondente all'ora di punta del mattino, come riportato nella **relazione trasportistica**.
Per evitare una sovrastima legata all'estensione diretta di questo valore su tutte le 24 ore della giornata, il valore di picco è stato riproporzionato sull'intera giornata utilizzando le percentuali orarie di distribuzione degli accessi, desunte dalla tabella *"Andamento della distribuzione giornaliera degli ingressi/uscite"*. Ciò ha permesso di ricostruire la curva oraria del traffico associato al complesso ospedaliero, calcolando così il totale dei veicoli a km giornalieri, pari a **22.813 veicxkm/giorno** in modo coerente con i flussi effettivi di accesso.

Ingressi/uscite nel giorno feriale medio			
ora	totale I/U	% I/U	veicxkm
0	7	0,15%	35
1	5	0,11%	25
2	5	0,11%	25
3	5	0,11%	25
4	5	0,11%	25
5	6	0,13%	30
6	83	1,82%	415
7	519	11,37%	2593
8	818	17,92%	4087
9	361	7,91%	1804
10	233	5,10%	1164
11	165	3,61%	824
12	169	3,70%	844
13	165	3,61%	824
14	317	6,94%	1584
15	376	8,23%	1879
16	235	5,15%	1174
17	279	6,11%	1394
18	285	6,24%	1424
19	165	3,61%	824
20	183	4,01%	914
21	156	3,42%	779
22	18	0,39%	90
23	6	0,13%	30
TOTALE	4566	100,00%	22813

Il valore giornaliero è stato poi moltiplicato per 365 per ottenere una stima su base annua. Infine, applicando il fattore medio di emissione pesato di 0,23 kg di CO_2 per km percorso, precedentemente calcolato sulla base dei dati ISPRA e della composizione modale dei veicoli, è stato possibile stimare la **componente emissiva del traffico** indotto

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.0 BILANCIO EMISSIVO

Il Regolamento Edilizio, all'art. 29.4, stabilisce che la valutazione delle emissioni di CO_2 debba tenere conto, come minimo, delle seguenti componenti: termica, elettrica, traffico indotto e rifiuti prodotti (limitatamente alla quota indifferenziata). Il bilancio risultante da tale analisi deve essere illustrato con apposita relazione allegata alla documentazione progettuale, come richiesto dall'art.3.3.7 del PUG.

Tuttavia, ai sensi dell'art. 4.1, comma 5, del PUG, nel caso di realizzazione di un'opera pubblica "i parametri edilizi fanno riferimento ai requisiti prestazionali e di qualità secondo la specifica normativa tecnica e/o piani di settore". Pertanto, le disposizioni degli articoli 3.3.5 (Riduzione dell'Impatto Edilizio - RIE), 3.3.6 (dotazioni di alberi e arbusti) e 3.3.7 (bilancio emissivo zero) del PUG risultano sostituite dalla normativa tecnica di settore applicabile alle opere pubbliche.

I contenuti che seguono costituiscono un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.09 – RELAZIONE SUL BILANCIO EMISSIVO, redatta a cura dello studio SUMs architects. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

Si sottolinea che la riduzione delle emissioni climalteranti, in particolare della CO_2, costituisce un principio non solo insito nella normativa tecnica per la progettazione delle opere pubbliche, ma rappresenta anche un elemento da considerare e da mitigare nell'ambito delle valutazioni di sostenibilità ambientale e territoriale (VALSAT) previste per i principali interventi di trasformazione urbanistica, soprattutto quando comportano consumo di suolo.
In tal senso, verrà comunque redatto il bilancio emissivo dell'intervento per quantificare le emissioni di gas climalteranti e valutare l'efficacia delle misure di mitigazione previste a progetto, **senza necessità però di perseguire il bilancio nullo**.
In assenza di un metodo univoco e vincolante, il Comune consente l'utilizzo di metodologie e strumenti diversificati, purché documentati, verificabili e coerenti con quanto previsto dal quadro di riferimento normativo e tecnico (es. metodologia Carbon Zero del Comune di Reggio Emilia, progetto REBUS della Regione Emilia-Romagna, Linee guida operative della Regione Toscana, applicativi ITree, progetto Qualiviva del MASAF, ecc.).

Nel caso specifico, ai fini della presente valutazione, si è fatto ricorso a un bilancio analitico delle emissioni climalteranti, elaborato sulla base di dati convalidati e fonti autorevoli per ciascuna componente emissiva:

- **Componente termica ed elettrica**: dati tratti dalla **VALSAT (Rapporto Ambientale)** allegata al progetto preliminare che costituisce base dell'Accordo Operativo di riferimento;
- **Componente rifiuti**: stima della CO_2 derivante dalla quota parte di rifiuti indifferenziati, calcolata sulla base di parametri standard forniti da ISPRA e ENEA;
- **Componente traffico indotto**: dati tratti dalla relazione sull'impatto sulla rete viaria sviluppata nell'ambito del presente Accordo Operativo e da strumenti convalidati ISPRA;
- **Componente Soil Sealing:** componente relativa alla riduzione di perdita assorbimento CO2 dovuta a impermeabilizzazione dei suoli.

Si è deciso di non adottare la metodologia "Carbon Zero" in quanto non restituisce una stima analitica separata per traffico e rifiuti, oltre al fatto che non risulta adatta alla morfologia complessa dell'edificio, articolato in volumi con altezze e piani differenti. Inoltre, il calcolatore si basa su riferimenti normativi in parte superati (es. D.Lgs. 28/2011 sull'obbligo di copertura FER) e non consente una sufficiente personalizzazione dei parametri, rendendo impossibile allineare i valori emissivi della componente termica-elettrica a quelli già validati nella Valsat del progetto preliminare.

Alla stima delle emissioni nette derivanti da tali fonti seguirà la definizione delle relative misure compensative. In particolare, oltre agli interventi di efficienza energetica e mitigazione già inclusi nel progetto, verranno individuate e quantificate specifiche misure aggiuntive di compensazione tramite piantumazioni arboree, con il supporto dei fogli di calcolo del progetto **REBUS** della Regione Emilia-Romagna, che consentono la stima dello stoccaggio di CO_2 garantito dalle essenze arboree selezionate in funzione delle loro caratteristiche eco-funzionali. Le essenze selezionate saranno individuate tra quelle autoctone o adattive con elevate capacità di sequestro di CO_2, oltre che in grado di contribuire alla riduzione degli inquinanti atmosferici. Le aree di messa a dimora saranno scelte con criteri di funzionalità ecologica e paesaggistica, in coerenza con la localizzazione e le esigenze di fruibilità del nuovo complesso ospedaliero.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

L'approccio metodologico adottato mira dunque a fornire una valutazione trasparente, verificabile e coerente con gli obiettivi di sostenibilità promossi dal PUG di Carpi, contribuendo alla realizzazione di un ambiente urbano più resiliente e responsabile dal punto di vista climatico.

Si rimanda al documento in oggetto per l'analisi di dettaglio della metodologia utilizzata.

Bilancio finale e conclusioni

Sulla base delle valutazioni svolte in precedenza è possibile svolgere un bilancio complessivo in termini di perdita o incremento della capacità di assorbimento e riduzione delle emissioni climalteranti in termini di CO2.

In particolare, vengono considerati con il segno positivo tutti quegli interventi che comportano una perdita della capacità di assorbimento mentre con il segno negativo tutti quelli che incrementano tale capacità.

Nella seguente tabella è riportato il dettaglio delle diverse voci considerate nel bilancio emissivo.

Bilancio emissivo in termini di tCO_2 derivante dall'attuazione dell'intervento

Incrementi / Riduzioni dell'assorbimento CO_2 derivante dall'attuazione dell'intervento	CO_2 eq [t/anno]
Emissioni di CO_2 componente termica ed elettrica	+1983
Emissioni di CO_2 componente rifiuti	+7
Emissioni di CO_2 componente traffico indotto	+1893
Perdita Assorbimento CO_2 dovuta impermeabilizzazione terreni agricoli	+1481
Totale Incrementi	**+5364**
Incremento assorbimento CO_2 dovuto ad aree verdi rispetto a terreni agricoli	-634
Assorbimento CO_2 alberature a progetto a maturazione	-153
Assorbimento CO_2 alberature a maturazione aree di forestazione	-522
Totale Riduzioni	**-1309**
TOTALE Bilancio Emissivo annuo	**+4055**

L'attuazione del comparto ospedaliero comporta un incremento complessivo delle emissioni annue pari a circa **+5.255 tCO_2**, determinato principalmente dalla componente termica ed elettrica dell'edificio (+1.983 tCO_2/anno) e dal traffico indotto (+1.893 tCO_2/anno), seguiti dalla perdita di assorbimento dovuta all'impermeabilizzazione dei terreni agricoli (+1.372 tCO_2/anno).

Gli interventi di mitigazione previsti - tra cui la realizzazione di aree verdi, nuove alberature e area di forestazione - consentono, a maturazione della vegetazione, una riduzione complessiva di **circa 523 tCO_2/anno**, pari a un **abbattimento del 10%** rispetto al bilancio emissivo teorico iniziale (+5.225 tCO_2/anno), portando il totale a **+4.732 tCO_2/anno**.

Le stime condotte per ciascuna delle componenti emissive sono state derivate da relazioni specialistiche, simulazioni e modelli previsionali coerenti con la destinazione funzionale dell'intervento e con le soluzioni impiantistiche attualmente ipotizzate. Tuttavia, è importante sottolineare che tali stime, per quanto fondate e cautelative, non rappresentano ancora una fotografia definitiva delle reali prestazioni del futuro edificio ospedaliero, che sarà raggiunta solo in fase di progettazione esecutiva.

Per tale motivo, si prescrive l'**aggiornamento del bilancio emissivo** una volta che saranno disponibili i dati di dettaglio derivanti dalla **progettazione esecutiva**, fase nella quale sarà possibile effettuare una valutazione più puntuale e aderente alla configurazione finale dell'opera, anche in relazione all'effettiva composizione tecnologica dei sistemi edilizi e impiantistici e alla definizione degli scenari di esercizio.

In sintesi, pur in presenza di una fase progettuale ancora non definitiva, il presente bilancio emissivo rappresenta un punto di partenza solido e coerente con gli obiettivi normativi, strategici e ambientali dell'intervento, e potrà essere affinato e verificato puntualmente in sede esecutiva per migliorare l'impatto ambientale dell'opera.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel presente capitolo vengono analizzati gli esiti della campagna d'indagini geognostica e geofisica svolta per individuare i caratteri geologici, idrogeologici, geotecnici e dinamici dei terreni costituenti il primo sottosuolo. Le analisi sono state svolte in ottemperanza ai dettati del D.M. 11/03/88 e circ. LL.PP. N° 30483 del 24/09/88 ed in riferimento alla normativa tecnica regionale DRG 476/2021 in materia di pianificazione.

I contenuti che seguono costituiscono un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.11 – RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA, redatta dal Dott. Geol. Marco Boccaletti. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

Contesto idrogeologico

Il sito è inserito nel Bacino Idrogeologico Padano. Il primo livello freatico è stato rilevato a profondità comprese tra -0,9 e -2,5 m dal piano campagna. La permeabilità dei terreni è generalmente bassa, con acquiferi lentiformi costituiti da sabbie intercalate in orizzonti prevalentemente argillosi.

Pericolosità idraulica

L'area oggetto di intervento edilizio si colloca, in primo luogo, all'interno di un ambito riconducibile al reticolo secondario di pianura (RSP), costituito da corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui della media e bassa pianura padana; di questi, l'elemento di principale importanza è rappresentato dal Cavo Tresinaro.

Al contempo, il sito ricade, tuttavia, all'interno di un ambito riconducibile al reticolo principale di pianura

(RP), costituito dall'asta del Fiume Secchia. La perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di alluvione frequente (P3) e poco frequente (P2) previsti dalla Direttiva.

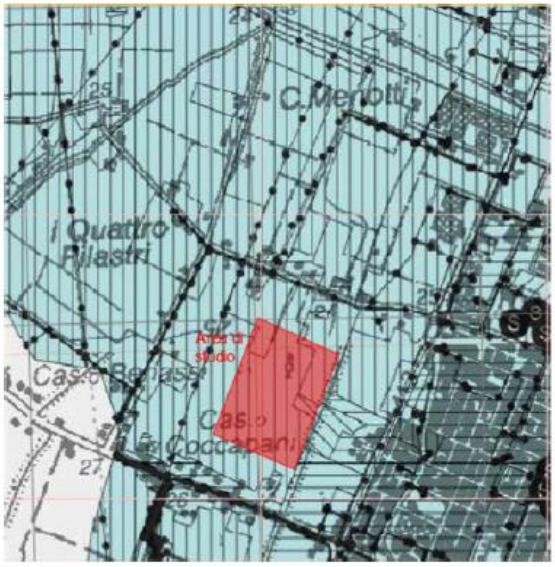
Attualmente le acque meteoriche vengono convogliate all'interno della rete fognaria e, ove presenti, nei

fossi.

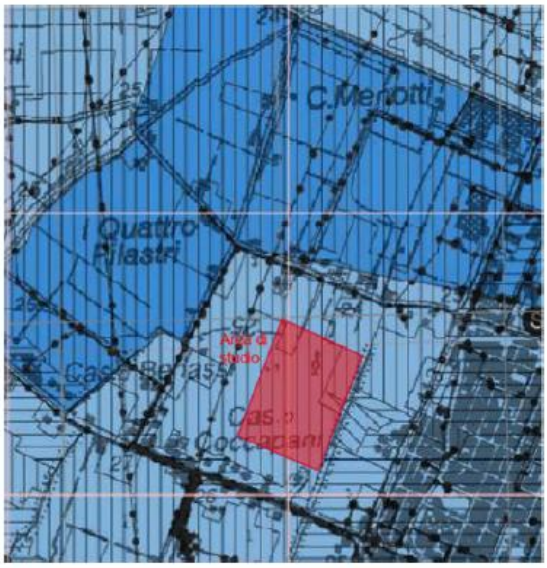
In relazione alla disamina dell'elaborato grafico "Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni – Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti", il comparto territoriale in analisi risulta ascrivibile ai seguenti ambiti:

- **RP contraddistinto da alluvioni o scenari di eventi estremi P1** – L bassa probabilità;
- **RSP caratterizzato da alluvioni poco frequenti P2** – M (TR = 100 ÷ 200 anni – media probabilità).

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

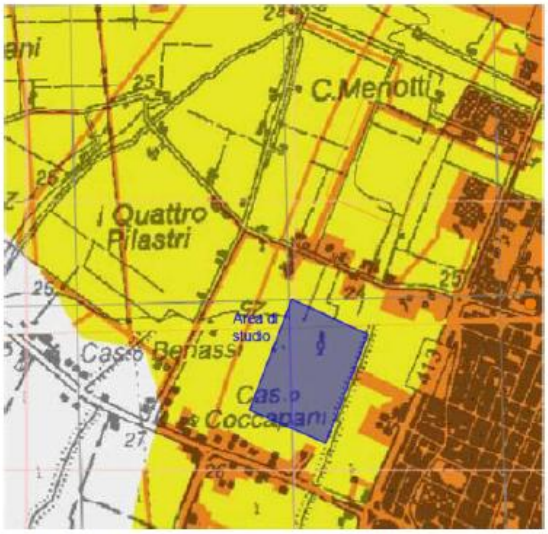


Mappa di Pericolosità ed Elementi esposti – Reticolo Principale di Pianura (RP).



Mappa di Pericolosità ed Elementi esposti – Reticolo Secondario Pianura (RSP).

A seguire si riportano le perimetrazioni della mappa del rischio potenziale esposte all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), ai sensi della direttiva europea 2007/60/CE. Per l'area di studio, lo scenario di rischio alluvioni, sia esso riconducibile al reticolo idrografico principale di pianura o quello secondario, risulta generalmente di tipo moderato, localmente medio.



Mappe del Rischio – Reticolo Principale di Pianura (RP).



Mappe del Rischio – Reticolo Secondario Pianura (RSP).

Al fine di ottemperare alle prescrizioni in materia di vulnerabilità e al fine di ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture e la tutela della vita umana, così come previsto dal DGR 1300/2016, si suggerisce:

- i piani di calpestio dell'opera dovranno essere previsti a quote superiori rispetto a quelle degli assi stradali adiacenti;
- gli impianti tecnici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto, anche in caso di alluvionamento;
- le aperture siano a tenuta stagna o provviste di protezioni idonee;
- la realizzazione di un idoneo sistema di raccolta e allontanamento delle acque bianche;

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

- la messa in posa di un idoneo sistema di raccolta e veicolamento delle acque corrivanti sulla superficie areale all'intorno del fabbricato, in grado di proteggere lo stesso dalle piogge critiche o dagli eventi di allagamento.

Caratterizzazione sismica

Il sito si colloca in zona sismogenetica 912 secondo la classificazione INGV ed è stato sottoposto a un approfondito studio di risposta sismica locale (RSL) per Classe d'Uso IV. È emersa una **moderata-alta pericolosità sismica con necessità di adozione di coefficienti di amplificazione significativi e Vs30 pari a 221 m/s** (Categoria di sottosuolo C).

Suscettibilità alla liquefazione

Le analisi svolte con metodi R. & W. (1998) e I. & B. (2014) hanno evidenziato un **rischio generalmente basso o moderato**, con due verticali penetrometriche (CPT-Rm2/21 e CPTu2/24) che mostrano valori elevati, attribuiti alla presenza del corpo sabbioso UGT6S. Quest'ultimo è stato individuato tra -10 e -15 m da p.c. e rappresenta una **criticità da approfondire**.

L'analisi del modello geologico e geotecnico, congiuntamente alla tipologia di intervento edificatorio in progetto (fabbricato di n°4 piani fuori terra e vano interrato adibito a locale tecnico il cui sviluppo in pianta è differente da quello dei piani fuori terra), indicano come i terreni siano caratterizzati da medio-basso grado di consistenza; l'eventuale utilizzo di fondazioni dirette, in funzione delle dimensioni delle stesse, potrebbe determinare cedimenti dei terreni di sottofondazione per processi di consolidamento non tollerabili dalle strutture in elevazione.

In relazione al contesto geologico e geomorfologico dell'area e alle caratteristiche tipologiche e geometriche del fabbricato in oggetto, è consigliabile valutare **l'utilizzo di fondazioni di tipo profondo.**

FATTIBILITÀ GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA DELL'INTERVENTO

"Nelle fasi di progettazione esecutiva, una volta identificata correttamente l'area di sedime dell'intervento edilizio in progetto, alla stima dei carichi trasmessi al suolo dalle strutture in elevazione, congiuntamente alla variabilità laterale e verticale e alle caratteristiche granulometriche dei materiali che costituiscono il primo sottosuolo e del diverso grado di compressibilità degli stessi, dovrà essere eseguito un idoneo ed adeguato tipo di indagini geognostiche, prospezioni geofisiche e corredate da analisi di laboratorio geotecnico, ad integrazione di quelle effettuate nell'ambito del presente studio di fattibilità.
Detti studi, sinergicamente alla conoscenza delle caratteristiche e dei carichi progettuali, consentiranno il calcolo della capacità resistente del terreno agli stati limite ultimi ai piani di posa prescelti, sia in assenza di sisma (SLU) che in presenza dello stesso (SLV).
In fase progettuale, inoltre, in relazione alle reali tensioni applicate al suolo e alla migliore determinazione delle geometrie fondali, sarà necessario provvedere alla verifica dettagliata dei valori dei cedimenti e alla corretta scelta delle dimensioni fondali da adottare, al fine di ottenere cedimenti differenziali, cedimenti post sismici e valori di distorsione angolare rientranti nell'ambito della tollerabilità.
A seguito di quanto esposto all'interno del presente studio, in fase progettuale risulta opportuno approfondire ulteriormente il tema della suscettività a liquefazione al fine di poterne valutare il suo grado effettivo, la sua distribuzione areale e, al contempo, tentare di ricostruire le caratteristiche geometriche del corpo sabbioso UGT6S.
In relazione a quanto esposto nel presente documento, agli studi e alle analisi eseguite, si evidenziano caratteristiche di idonea fattibilità geologico tecnica e sismica per l'uso degli stessi ai fini edificatori."

I contenuti forniscono elementi essenziali per la valutazione della compatibilità dell'intervento con le condizioni del sottosuolo e individuano le principali prescrizioni progettuali da approfondire nelle fasi esecutive. Si rimanda alla documentazione tecnica di progetto per gli opportuni approfondimenti. Tra gli aspetti tecnici rilevanti si evidenziano la presenza di un livello freatico compreso tra -0,9 e -2,5 m da

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

p.c., la scarsa permeabilità degli orizzonti argilloso-limosi superficiali, la necessità di ricorrere a sistemi fondazionali di tipo profondo in funzione dei carichi trasmessi e il rischio di suscettibilità alla liquefazione legato alla presenza del corpo sabbioso UGT6S individuato tra -10 e -15 m.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.2 RISORSA IDRICA

I contenuti che seguono costituiscono un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.12 – RELAZIONE IDRAULICA E DELLE RETI FOGNARIE, redatta dall'ing. Marco Maglionico. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

Il documento approfondisce i criteri progettuali adottati per garantire l'invarianza idraulica rispetto alla situazione preesistente, attualmente caratterizzata da suolo agricolo. Vengono stimati i volumi di invaso necessari, descritto e dimensionato il sistema di drenaggio delle acque meteoriche, e illustrata la gestione delle acque reflue sanitarie. In particolare, si evidenzia come l'in**cremento delle superfici impermeabili richieda soluzioni tecniche adeguate per evitare un aumento delle portate immesse nella rete consortile**, in coerenza con gli obiettivi di sostenibilità e di tutela delle risorse idriche previsti dalla pianificazione vigente.

La zona attualmente è attraversata dallo Scolo Ravetta a est, che ha scopo di drenaggio delle acque, e dal Canale Carpigiano Alto, a ovest, che ha scopo irriguo, entrambi a sezione trapezoidale aperta.

L'indagine geologica, svolta in due fasi (dicembre 2024 e aprile 2025), ha permesso di individuare le caratteristiche idrogeologiche del sito, evidenziando una diffusa saturazione del primo sottosuolo e la presenza di un livello freatico superficiale, compreso tra -2,50 m e -0,90 m rispetto al piano campagna. Tale condizione impatta in modo significativo sulle scelte progettuali relative alla gestione delle acque meteoriche, in particolare per quanto riguarda la realizzazione della vasca di laminazione, che non potrà prevedere l'infiltrazione diretta in falda, né potrà rispettare il metro di distanza minimo tra fondo vasca e livello della falda richiesto dal D.Lgs. 152/2006.

Conseguentemente, si prevede la necessità di una vasca con fondo impermeabilizzato, successivamente ricoperta e rinaturalizzata, secondo un approccio coerente con le indicazioni generalmente adottate da ARPAE. Tali soluzioni dovranno essere oggetto di ulteriori approfondimenti nelle fasi progettuali successive. La relazione geologica evidenzia inoltre la presenza nei primi 3–5 m di suoli a bassa permeabilità (orizzonti argilloso-limosi e limoso-argillosi), che risultano inidonei all'utilizzo di dispositivi di drenaggio per infiltrazione.

Il progetto ha previsto il dimensionamento degli elementi idraulici per la raccolta delle acque meteoriche sulla base dei parametri idrologici disponibili. Nell'ambito degli interventi, il tracciato del Canale Carpigiano Alto è stato oggetto di una deviazione e successivo tombamento nel tratto interferente con l'area di progetto, in ottemperanza alle indicazioni del Consorzio di Bonifica. Lo Scolo Ravetta viene mantenuto nel suo corso attuale, salvo due tratti in cui sarà sottopassato da nuove infrastrutture viarie mediante idonei manufatti.

Il Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale ha inoltre richiesto l'istituzione di fasce di rispetto laterali ai canali per finalità di manutenzione, sorveglianza e interventi d'emergenza. In caso di canali a cielo aperto, queste fasce dovranno essere larghe almeno 10 metri, libere da ostacoli permanenti. In particolare, nei primi 5 metri adiacenti al canale non sarà consentita alcuna piantumazione, mentre oltre tale distanza saranno ammesse piantumazioni con specifiche precauzioni per evitare interferenze con l'area più prossima al canale.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

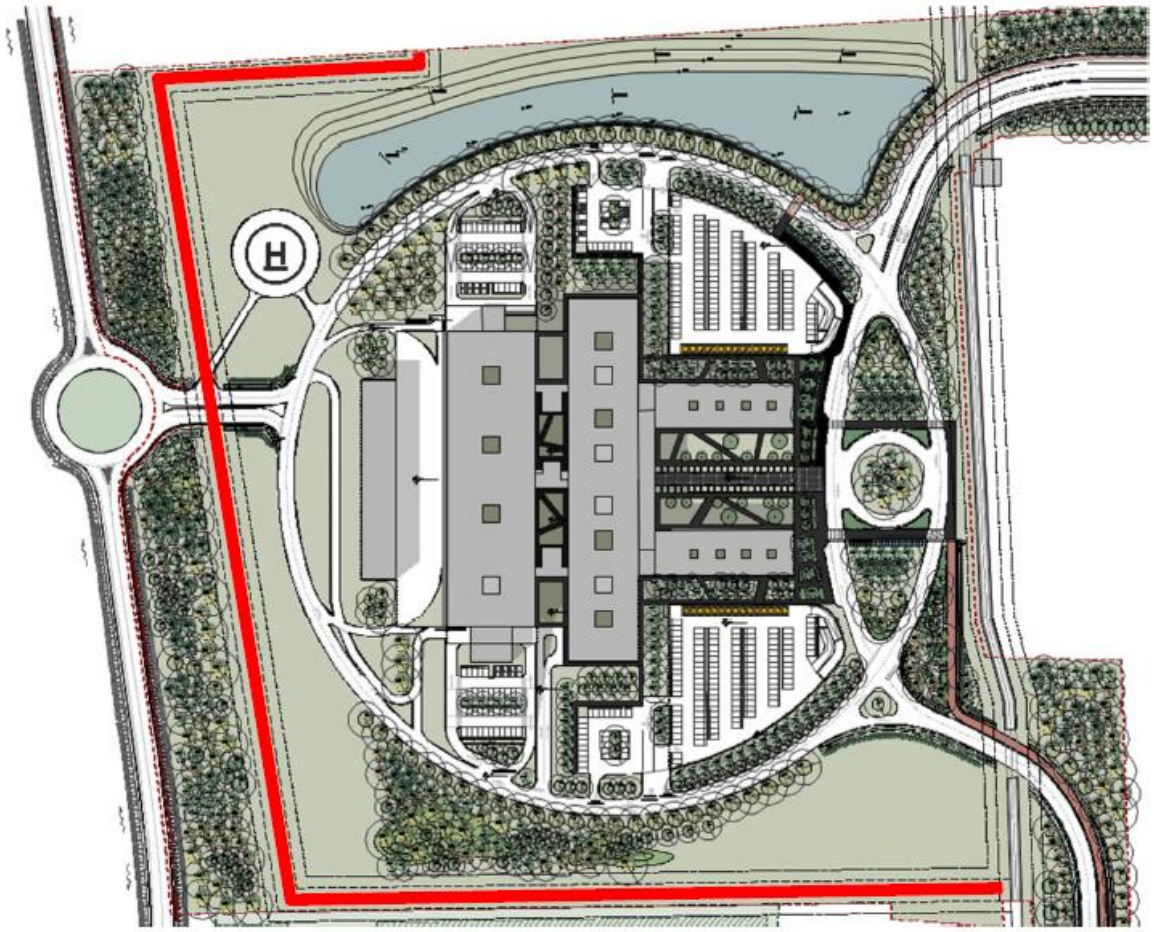


Figura 19 Planimetria schematica di progetto con deviazione del canale irriguo Carpigiano Alto

Per i tratti tombinati del reticolo idraulico, il progetto prevede due fasce di rispetto laterali all'opera idraulica, ciascuna di 5 metri, da mantenere libere per consentire accessibilità e manutenzione. Eventuali ulteriori infrastrutture a rete potranno essere posate solo parallelamente al tracciato tombinato e comunque a distanza superiore ai 5 metri dall'area di sedime.
Il Canale Carpigiano Alto, di natura irrigua, è stato oggetto di specifica attenzione da parte del Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale, che ha indicato una portata irrigua di riferimento pari a 100 l/s. In assenza di rilievi di dettaglio, il dimensionamento del collettore è stato effettuato ipotizzando una pendenza prudenziale dello 0,1% e adottando un tubo in PVC SN8 con diametro esterno di 500 mm e coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) pari a 85 $m^{1/3}/s$. Tale configurazione consente il transito della portata irrigua con un grado di riempimento del collettore stimato attorno al 73%.
Per procedere con il dimensionamento degli invasi per la laminazione delle piene, è stato inoltre necessario distinguere le aree di progetto in base alla competenza gestionale. In particolare, si individua una zona a gestione AUSL, coincidente con l'area interna all'anello stradale che racchiude la struttura ospedaliera, e tre zone distinte a gestione comunale, corrispondenti ai tratti stradali di collegamento tra l'ospedale e la viabilità urbana, di competenza del Comune di Carpi. La suddivisione delle competenze è riportata in uno schema dedicato, in cui le linee tratteggiate in blu rappresentano il tracciato dei canali.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

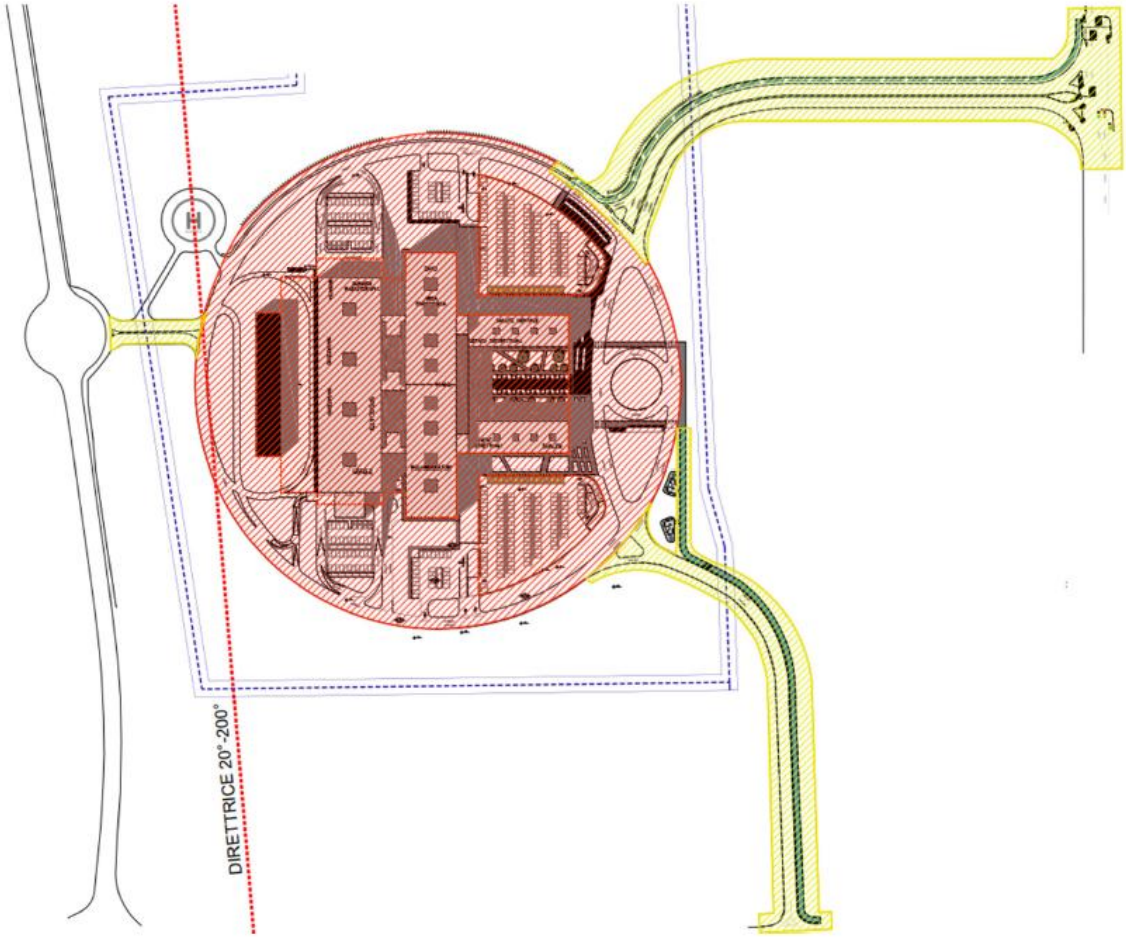


Figura 20 Suddivisione delle aree di competenza, in rosso è evidenziata l'area di competenza AUSL

Ai fini dell'invarianza idraulica, sono stati dimensionati gli invasi di laminazione delle acque meteoriche mediante il metodo delle sole piogge, con tempo di ritorno pari a 100 anni, considerando un coefficiente di scarico di 5 l/s per ettaro come da indicazioni del Consorzio di Bonifica. Le aree drenanti sono state suddivise in comparti a gestione AUSL e comunale. Per l'area ospedaliera si prevede una vasca di laminazione a nord del sito, impermeabilizzata e inerbita, con volume stimato pari a circa 8.900 m³.
Le aree comunali sono servite da fossi scolanti laterali alle strade, anch'essi impermeabilizzati, con profondità variabile e recapito nello Scolo Ravetta. Il volume di laminazione calcolato per ciascun tratto viario è compreso tra 185 m³ e 1.000 m³, in funzione della superficie drenata.
È stato inoltre progettato un sistema di raccolta delle acque meteoriche articolato in 19 bacini indipendenti, ciascuno collegato alla vasca mediante collettori in PVC DN500, dimensionati per garantire un riempimento massimo del 70–75%. Il sistema fognario, pensato per funzionamento a gravità, è stato sviluppato sulla base di ipotesi conservative in attesa di rilievi altimetrici di dettaglio da svolgere nelle successive fasi progettuali.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

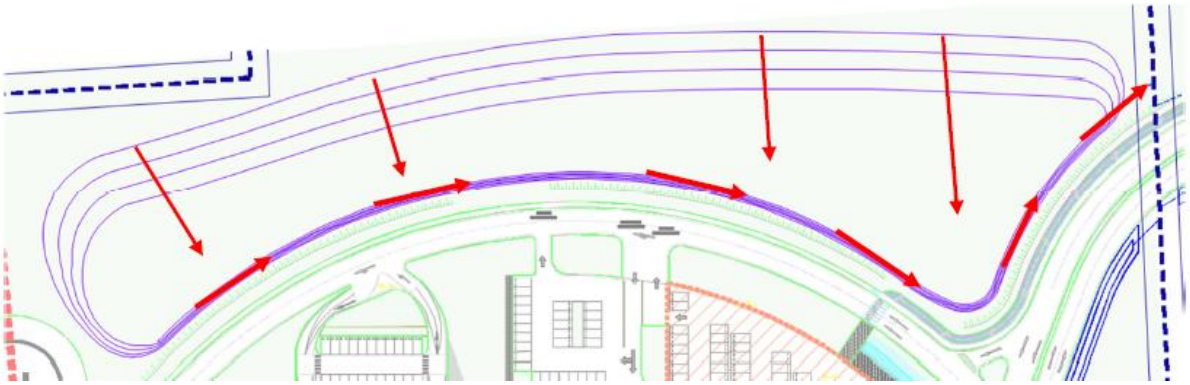


Figura 21 Schema della vasca di laminazione a servizio delle aree di competenza AUSL con

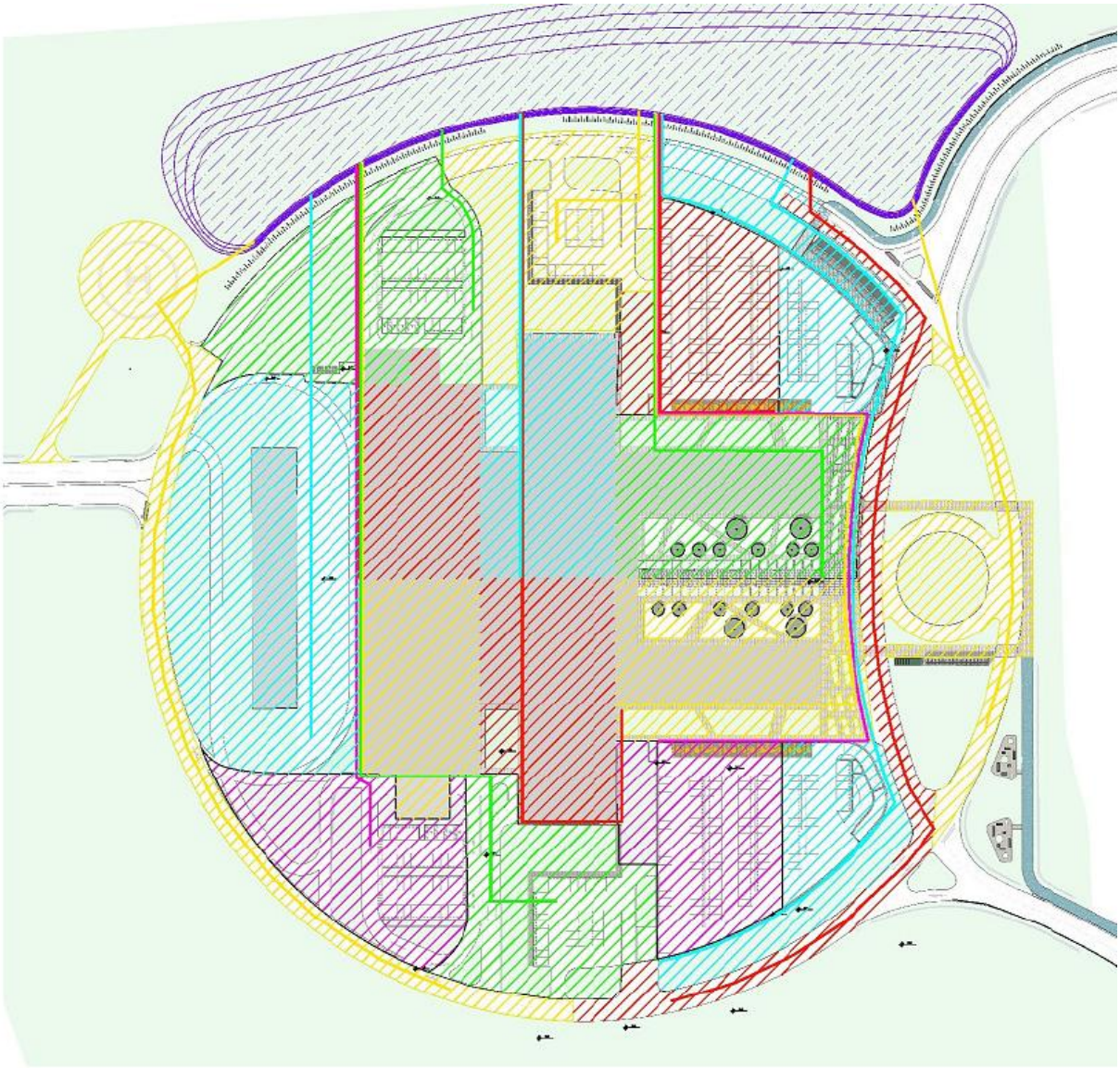


Figura 22 Suddivisione delle aree per il drenaggio delle acque meteoriche

Il dimensionamento della rete di smaltimento delle acque reflue è stato effettuato a partire dalla stima degli Abitanti Equivalenti (A.E.) associati alla struttura ospedaliera, tenendo conto di posti letto (259, incrementabili del 15%), personale (1.400 unità) e utenti giornalieri (2.374). Il carico stimato corrisponde a 1.556 A.E. La portata media reflua risulta pari a circa 3,8 l/s, mentre la portata massima, determinata con coefficiente di punta pari a 2,78, raggiunge i 10,6 l/s.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

È stata quindi dimensionata una condotta in uscita DN250 in PVC SN8, con riempimento stimato al 45% e velocità di circa 0,55 m/s. Tuttavia, a causa della morfologia pianeggiante del sito e della presenza di ostacoli altimetrici (canale di bonifica), è stata prevista la realizzazione di un impianto di sollevamento per il convogliamento delle acque nere verso nord-est, all'interno della zona AUSL, da cui potranno defluire per gravità verso la rete fognaria pubblica.
La condotta di mandata, in pressione, sarà realizzata in PEAD PN16 DN140, con velocità di circa 1,5 m/s e prevalenza complessiva di 10 m. L'impianto prevede almeno due pompe (una di riserva) in una vasca di almeno 3 m³. Al termine del tratto in pressione è previsto un sistema di disconnessione e ispezione prima dell'immissione nella fognatura pubblica esistente (DN1600 in Via Bruno Losi), gestita da AIMAG SpA. L'assenza di informazioni sulle quote altimetriche del collettore di recapito rappresenta un elemento da approfondire nelle successive fasi progettuali.

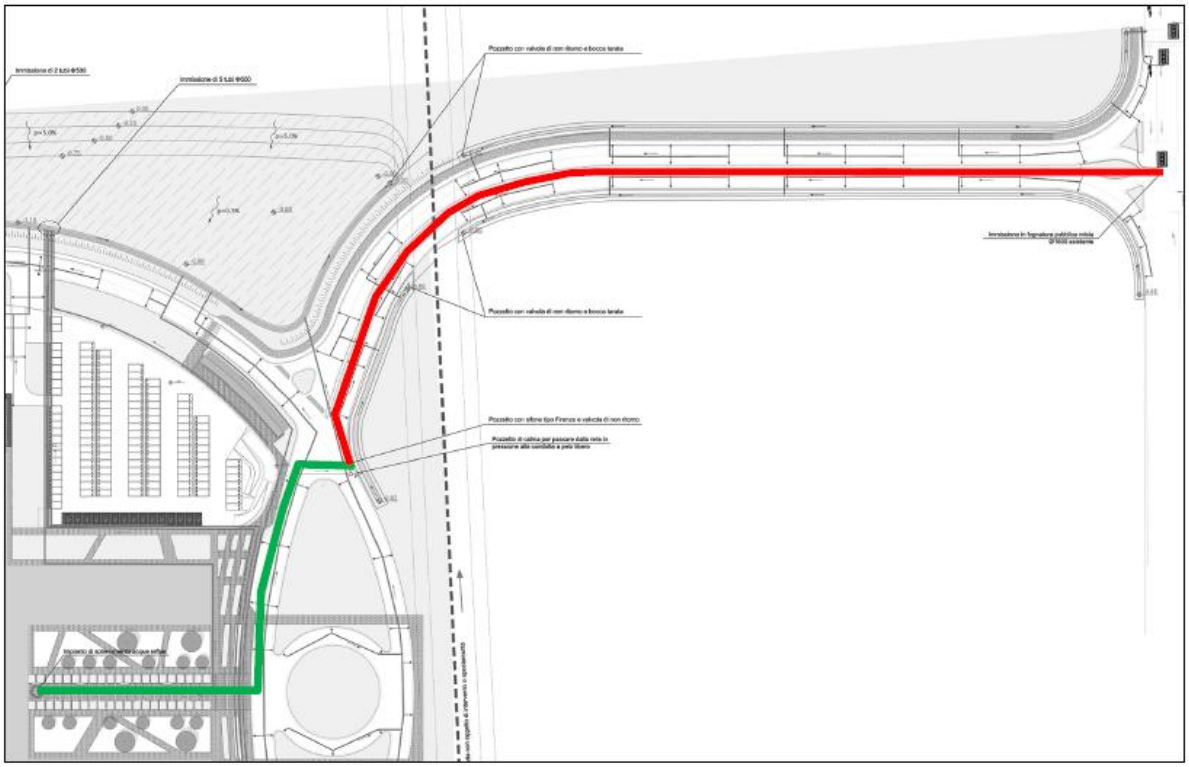


Figura 23 Schema della rete nera dall'impianto di sollevamento alla fognatura pubblica (in verde il tratto in pressione e in rosso il tratto a pelo libero)

SISTEMI DI IRRIGAZIONE (Da Relazione illustrativa generale)
Il corretto apporto idrico alla vegetazione in progetto sarà fornito da un impianto di irrigazione previsto per le aree esterne del nuovo ospedale, con una chiara distinzione tra le tipologie di impianto in funzione delle esigenze vegetazionali e della qualità paesaggistica delle aree interessate.
L'impianto è stato ipotizzato con criteri di efficienza idrica e sostenibilità, prevedendo l'impiego di sistemi differenziati in base alla destinazione d'uso del verde (alberature, arbusti, tappeti erbosi) e alla qualità del contesto paesaggistico.

Aree di pregio – Irrigazione per alberature e tappeti erbosi
Nelle aree a più alto valore paesaggistico, come quelle prossime agli ingressi principali o in prossimità degli spazi rappresentativi, è previsto un impianto combinato composto da:
Ala gocciolante per alberature, attiva durante il periodo di attecchimento.
Irrigatori dinamici a scomparsa per le superfici a prato.
L'alimentazione avviene tramite **allaccio alla rete dell'acquedotto**, garantendo pressione e portata adeguate al fabbisogno stagionale.

Aree di pregio – Irrigazione per arbusti
Per le zone a macchia arbustiva è previsto l'impiego di **ala gocciolante autocompensante**, specificamente progettata per garantire una distribuzione uniforme dell'acqua attorno alla base di

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

ciascun esemplare, riducendo al minimo le dispersioni. Anche in questo caso, l'alimentazione è assicurata dall'acquedotto.

Aree standard – Irrigazione per alberature
In tutte le altre aree verdi a funzione secondaria o di mitigazione paesaggistica, l'irrigazione avviene tramite **ala gocciolante lineare**, attiva per il solo periodo di attecchimento delle alberature, con alimentazione ibrida da **acquedotto o pozzo di prelievo da falda.**

Irrigazione di soccorso
È prevista la possibilità di attivare un impianto di irrigazione di emergenza dedicata alle aree di forestazione, per il supporto temporaneo a vegetazione in sofferenza idrica, con alimentazione flessibile da **acquedotto, pozzo o cisterna**, destinato a usi puntuali e temporanei nel periodo di attecchimento.

Pozzo di prelievo da falda
Infine, in posizione strategica, è indicata la **previsione di un pozzo di prelievo da falda** per l'approvvigionamento idrico delle aree destinate alla forestazione. Il posizionamento è da verificare in fase esecutiva in base alle indagini idrogeologiche e alla disponibilità reale della risorsa.

Nel complesso, il progetto punta a garantire la **sostenibilità dell'intervento verde**, ottimizzando i consumi idrici grazie all'uso mirato delle tecnologie gocciolanti e dinamiche, distinguendo con attenzione le priorità di intervento in base alla funzione paesaggistica e alla necessità delle specie impiegate.

Infine, in posizione strategica, è indicata la **previsione di un pozzo di prelievo da falda** per l'approvvigionamento idrico delle aree destinate alla forestazione. Il posizionamento è da verificare in fase esecutiva in base alle indagini idrogeologiche e alla disponibilità reale della risorsa.

Si ritiene che le soluzioni progettuali adottate per la gestione delle acque meteoriche e reflue sia in termini di invarianza idraulica che di raccolta, laminazione e smaltimento, risultino adeguatamente dimensionate e motivate, tenendo conto delle caratteristiche idrogeologiche del sito, delle prescrizioni degli enti competenti e delle esigenze funzionali della nuova struttura ospedaliera.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.3 PAESAGGIO ED ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

Il PTCP di Modena in attuazione delle disposizioni del PTPR, definisce le Unità di Paesaggio, intese come ambiti territoriali omogenei sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale, con riferimento alle principali caratteristiche pedogenetiche dei suoli, ai caratteri bio-vegetazionali dominanti, alle forme dell'insediamento storico e recente, ai prevalenti orientamenti produttivi delle aziende agricole e ai fattori di particolare sensibilità ambientale, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di gestione del Piano stesso. Il Piano individua inoltre i principali ambiti paesaggistici funzionali ad una riqualificazione e/o valorizzazione di territori in cui il paesaggio costituisce elemento strategico di riqualificazione e/o di valorizzazione, mentre gli ambiti paesaggistici previsti dal D. Lgs. 42/2004 s.m.i. sono introdotti nel PTCP a seguito dell'aggiornamento del PTPR.

L'area di progetto del nuovo ospedale ricade all'interno dell'**unità di paesaggio n.7 "Pianura di Carpi, Soliera e Campogalliano"**.

L'area si localizza ad una distanza di circa 4 chilometri a sud, rispetto alla principale "cintura" di aree protette, composta dai 3 siti della Rete natura 2000:

- IT4040015 - ZSC-ZPS - Valle di Gruppo
- IT4040017 - ZSC-ZPS - Valle delle Bruciate e Tresinaro
- IT4030019 - ZSC-ZPS - Cassa di espansione del Tresinaro

Le 3 aree protette sono legate tra loro dalla direttrice delle due aree di collegamento ecologico regionale, rispettivamente a nord dal corridoio trasversale "Valli della bassa reggiana e modenese" e ad ovest dall'area fluviale "Fiume Secchia fossa di spezza e torrente Dragone".

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

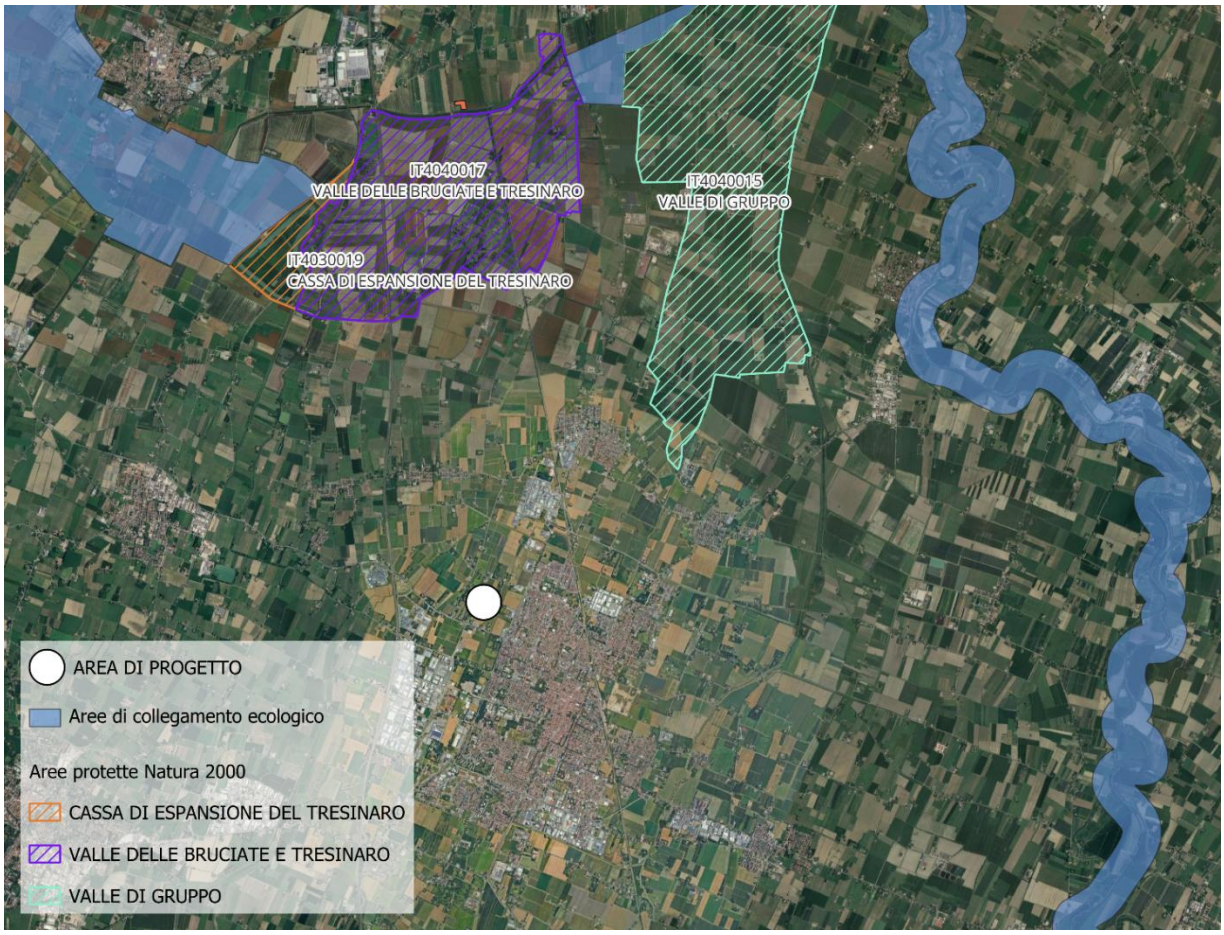


Figura 24 Inquadramento dell'area di progetto rispetto al sistema delle aree protette

Per quanto riguarda il sistema delle **aree protette**, comprensivo del sistema delle aree di collegamento ecologico regionale, l'area in esame non si localizza direttamente all'interno di nessuna tipologia concernente il sistema delle aree protette. Localizzandosi invece ad una distanza di circa 4 km dal sistema delle aree protette della Rete Natura 2000, **non risulta essere oggetto di normative e prescrizioni legate a tali ambiti. Per le caratteristiche progettuali in esame, è inoltre possibile affermare, che le caratteristiche di progetto (realizzate di concerto con gli enti e nel pieno rispetto delle normative di settore) non possano avere effetti negativi significativi su tali siti, tali per cui risulterebbe necessario procedere con la valutazione o prevalutazione d'incidenza.**

Non è stata rilevata inoltre la presenza di elementi naturalistici diffusi, o di particolare pregio naturalistico.

Lo stato di fatto delle superfici interessate dal progetto è costituito prevalentemente da seminativi a conduzione irrigua. All'interno di quest'area è presente una porzione segnalata dal Sistema Forestale Regionale Interattivo come destinata ad arboricoltura da legno, con un'estensione di circa 0,33 ettari. Sebbene tale superficie non possieda le caratteristiche necessarie per essere classificata come bosco, ai sensi del Testo Unico in materia forestale (D.lgs. 34/2018 e s.m.i.), il progetto del verde previsto a corredo della realizzazione del nuovo Ospedale include l'inserimento di un numero significativo di alberature e arbusti autoctoni.
Questi elementi vegetazionali non solo contribuiscono alla riqualificazione paesaggistica dell'area, ma saranno anche funzionali all'incremento della biodiversità locale e all'erogazione di importanti servizi ecosistemici, quali la regolazione microclimatica, la cattura degli inquinanti atmosferici, la riduzione del deflusso superficiale e la mitigazione dell'effetto isola di calore urbana.
In merito alle possibili interferenze con gli elementi della rete ecologica, l'opera, per la distanza e per la sua natura, non interferisce negativamente sui siti della Rete Natura 2000 presenti sul territorio, non risultando pertanto necessario procedere con la valutazione o prevalutazione d'incidenza.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.4 RUMORE

I contenuti che seguono costituiscono un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.13 - RELAZIONE ACUSTICA, redatta dall'ing. Franca Conti. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

La relazione acustica redatta a supporto della proposta in A.O. è volta a verificare la compatibilità del clima acustico presente sull'area di futuro insediamento del nuovo Ospedale di Carpi, ad accogliere tale struttura sanitaria, nel rispetto dei limiti di zona (si tratta di un recettore di classe I, come da indicazioni riportate in Classificazione acustica comunale, in termini di tema di progetto), oltre a valutarne le potenzialità d'impatto verso l'esterno.

La verifica si è basata su rilevazioni acustiche effettuate sul campo e conseguente modellazione su piattaforma software previsionale (IMMI rev. 30), tenendo conto anche degli elementi conoscitivi disponibili, in quanto al progetto di completamento della Bretella ovest, viabilità primaria di bypass per l'abitato di Carpi.

In quanto al **target normativo**, ci si è posti come obiettivo primario, quello di tendere al rispetto dei limiti di classe I, come da indicazioni della classificazione acustica comunale. Tenuto tuttavia conto del contesto, oltre che di una rete viaria di prossimità e non caratterizzata da fasce di pertinenza acustica definite ai sensi del DPR 142/2004, tale obiettivo è stato articolato come di seguito:

- Per quanto possibile, ci si è posti l'obiettivo di rispetto dei limiti di classe I presso gli affacci sensibili di progetto, per contributo sovrapposto di tutte le sorgenti infrastrutturali di zona;
- Ove impossibile, perché tecnicamente impossibile ottenere una riduzione d'impatto significativa pur applicando le dovute mitigazioni per via della reciprocità geometrica sorgente-recettore, ci si è posti l'obiettivo di verificare se i livelli d'impatto in facciata siano tali, una volta tenuto conto di un'edificazione dell'edificio rispondente al DPCM 5/12/97 (che richiede, per queste destinazioni d'uso, un isolamento di facciata minimo pari a 45dB), da rispettare il limite richiesto all'interno dell'ambiente abitativo, a finestre chiuse, come da indicazioni del D.P.R. 142/2004, artt. 6 e 8, per i casi in cui sia impossibile operare alla sorgente.

  Condizione questa che non si ritiene penalizzante o limitante, per lo specifico uso ospedaliero, dove per motivi di salubrità e controllo dell'aria interna, oltre che per motivi di sicurezza nei confronti dei degenti, le finestre saranno realizzate senza maniglia di apertura, ma apribili solo da personale dedicato a manutenzione e pulizie, per le dovute attività.

In quanto alle potenzialità d'impatto da traffico verso l'esterno, se ne è infine verificata l'incidenza verso i recettori esterni, in ragione della relativa classe acustica di appartenenza (generalmente la III, a meno dei frontisti di via Guastalla e della Tangenziale Losi, oltre ai futuri frontisti della Bretella, dove per i primi 50m dal ciglio delle strade indicate, è applicata la classe IV).

L'analisi preliminare di contesto ha portato ad evidenziare uno **scenario acustico non propriamente ottimale per l'insediamento di un nuovo recettore di massima sensibilità acustica, come un Ospedale, condizionato in particolare dal rumore da traffico**: i rilievi acustici effettuati in loco hanno identificato come primarie sorgenti d'impatto per lo scenario attuale, via Guastalla e la più distante A22 del Brennero, assi viari il cui contributo genera impatti, in particolare in periodo notturno, che già per lo scenario viabilistico in essere non permetterebbero il rispetto dei 40dBA richiesti per un recettore di classe I.

Per lo scenario in cui si prevede di poter procedere con l'edificazione del nuovo Ospedale appare invece determinante l'impatto acustico conseguente il completamento della Bretella ovest, come per altro già evidenziato anche dalle mappe acustiche che accompagnavano il progetto di detta infrastruttura: il completamento di tale asse porta a completare il tracciato di bypass dell'intero abitato di Carpi, così da assorbire un elevato numero di transiti che oggi impattano sull'urbanizzato (alleggerendone così l'impatto acustico), ma gravando sulle aree oggi a dominante agricola, su cui è prevista l'edificazione del nuovo Ospedale, che per altro trova il proprio accesso principale proprio da una delle rotatorie di progetto previste sul nuovo asse.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Si sono pertanto identificati come **fronti d'affaccio maggiormente critici, presso il futuro Ospedale, quelli Sud e Ovest,** così da analizzare e/o indirizzare le **scelte compositive applicate allo schema generale di layout** di PFTE per il nuovo Ospedale, in ottica di auto-mitigazione:

- La scelta di collocare il **blocco impianti**, come volume edilizio, sul fronte ovest dell'area ospedaliera, appare efficace a fini acustici, costituendosi **come barriera fisica nei confronti delle immissioni sonore derivanti sia dalla Bretella che dall'A22;**
- La struttura ospedaliera si sviluppa su due volumi principali, che si estendono parallelamente all'asse della nuova Bretella, dove il corpo edificato più vicino alla strada è costituito da 3 livelli fuori terra (vol. B), mentre quello più distante da 4 livelli (vol. A). In questo modo il primo edificio è anch'esso a parziale schermatura rispetto a quello retrostante, oltre ad essersi enfatizzata questa condizione, prevedendo **l'elevazione di un elemento murario (h.3m), sul coperto del volume B**, a costituirsi come ulteriore elemento barriera, nei confronti dell'edificio retrostante più alto, il volume A;
- Si è poi prevista la realizzazione di una **barriera acustica integrativa (h.3,5m)** lungo i tratti della Bretella ovest, a nord ed a sud della rotatoria di accesso all'area ospedaliera, **a mitigazione mirata del relativo fronte,** intercettando direttamente alla sorgente i principali impatti derivanti da tale asse viario.

Si è poi proceduto nelle **verifiche di calcolo modellando lo scenario di progetto**, tenendo conto anche del traffico generato dalla medesima struttura ospedaliera, in sovrapposizione a quello di base, verificando una condizione, in assenza di mitigazioni, ampiamente fuori norma, in quanto ai limiti della classe I, ma che si può ritenere comunque sostenibile, una volta tenuto conto dell'efficacia dei presidi mitigativi applicati, oltre che della prevista edificazione dell'edificio, di cui si prevede la fruizione a finestre chiuse per il mantenimento di condizioni microclimatiche e di qualità interna dell'aria compatibili all'uso ospedaliero, nel rispetto del DPCM 5/12/97.

Le azioni mitigative proposte permettono infatti di garantire un buon clima acustico all'interno delle aree dedicate alla degenza ed alle attività sanitarie in genere; ulteriormente, attraverso la lettura delle mappe d'area per lo scenario di progetto, si possono inoltre apprezzare anche delle aree esterne (in particolare quelle comprese fra i volumi edificati dell'ospedale), presso le quali il clima acustico esterno si dimostra compatibile alla classe I, individuandosi in questo modo delle "aree quiete" per il possibile stazionamento in esterno dell'utenza ospedaliera.

Ai fini della valutazione normativa finale si precisa che, **preso atto della presente fase progettuale, quella di A.O. e quindi a scala urbanistica, non si è valutato l'impatto potenzialmente determinato dalle sorgenti fisse di progetto** (ci si riferisce, in particolare, al "blocco tecnologico-impiantistico" a servizio del nuovo polo ospedaliero), non avendo elementi conoscitivi di merito, così da individuare poi, in conclusione di studio, le eventuali prescrizioni da seguire nelle successive fasi di approfondimento del progetto, per completare di conseguenza la verifica d'impatto acustico verso l'esterno (attività che sarà da sviluppare a corredo della progettazione esecutiva dell'opera).

Analogamente, **anche la definitiva distribuzione interna degli usi di progetto sarà oggetto di definizione solo in fase di Progettazione esecutiva**: ai fini della presente trattazione si sono assunte come riferimento per la verifica del clima acustico, le piante interne che erano state presentate in fase di PFTE, evidenziando anche per questo tema, se necessario, eventuali prescrizioni operative di cui tener conto nelle successive fasi di verifica.

Si è quindi giunti, in chiusura di relazione acustica, testo a cui si rimanda per i dovuti approfondimenti, al seguente **GIUDIZIO DI SINTESI, in quanto a clima e impatto acustico correlati al progetto, per indotto del solo traffico, attuale e futuro:**

- **Prendendo atto del solo traffico esterno**, e tenuto conto delle mitigazioni applicate, è possibile verificare che presso i punti recettore applicati agli affacci sensibili del complesso ospedaliero in progetto è pressoché sempre rispettato il limite diurno di I classe (massimo impatto in facciata pari a 51,2dBA, con superamento su soli 6 punti rispetto ai 144 verificati), mentre nell'intervallo notturno abbiamo diversi affacci destinati alle degenze che restano esposti a livelli sonori esterni fino a 48dBA, ma che non appaiono mitigabili alla sorgente, così da poterli

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

ritenere a norma solo in termini di rumorosità interna alle stanze, una volta tenuto conto dell'isolamento di facciata (articoli 6 e 8 del DPR 142/2004).

- **Una volta tenuto conto anche del traffico interno**, prioritariamente diurno, aumenta anche la numerosità dei superamenti di intervallo diurno, ma di nuovo, preso atto della reciprocità geometrica fra sorgente e punti recettore, oltre a non poter fare a meno degli accessi carrabili alla struttura e delle aree di sosta ad essa correlate, anche questa specifica fonte d'impatto appare non mitigabile, se non, di nuovo, attraverso l'isolamento di facciata.

Si può quindi assumere che **l'edificio ospedaliero in progetto è realizzabile avendo verificato in parte il rispetto del limite di classe I, anche grazie alle mitigazioni applicate alla sorgente e/o al percorso di propagazione, ma la conformità normativa finale è garantita all'interno dei locali sensibili della struttura, sia in intervallo diurno che notturno, solo una volta tenuto conto dell'isolamento acustico di facciata, che dovrà essere coerente con quanto disposto dal DPCM 5/12/97**.

In questo modo **è possibile garantire, in rispondenza agli artt. 6 e 8 del DPR 142/2004, che i livelli sonori interni sono sempre conformi a normativa, per impatto da traffico**.

Si è inoltre potuto verificare che **gli impatti verso l'esterno, per indotto da traffico di nuova generazione, sono tali da non creare nuovi superamenti, né per alterare, in termini generali, la sonorità attuale dei luoghi**.

Si sono infine esplicitati, in chiusura di trattazione, alcuni **indirizzi operativi per le fasi della progettazione esecutiva dell'edificio**, **dove sarà necessario approfondire le presenti valutazioni, tenendo conto anche dell'impatto derivante dalle sorgenti impiantistiche che verranno progettate solo in tale sede**:

- L'edificio dovrà essere realizzato prevedendo un **involucro edilizio** rispondente ai disposti del DPCM 5/12/97 e/o altre norme più restrittive che si rendesse necessario applicare (es. protocolli di qualità come Leed, Bream, ecc. piuttosto che per applicazione della normativa CAM);
- Dovranno essere mantenute le **mitigazioni** qui applicate ed eventualmente aumentate, in ottica di ulteriore ottimizzazione della protezione acustica degli affacci sensibili (es. si potrà prevedere una sopraelevazione anche del blocco tecnologico, se l'assetto impiantistico previsto in sede esecutiva lo permetterà, così da renderlo maggiormente schermante rispetto all'edificio con affacci sensibili retrostante);
- Il **progetto impiantistico** dovrà essere valutato in termini di impatto sia verso i recettori interni che esterni, garantendo il rispetto del criterio differenziale per questi ultimi e il non peggioramento del clima acustico atteso per indotto da traffico, presso l'ospedale;
- La **distribuzione interna degli usi sensibili** potrà eventualmente essere rivista ed ottimizzata, compatibilmente con le esigenze operative della struttura, in ottica di minimizzazione degli affacci sensibili esposti a livelli sonori esterni non compatibili con la classe I, a prescindere dalla già attestata garanzia di rispetto normativo all'interno.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.5 RETI

Campi elettromagnetici

In quanto alle possibili fonti di emissione in alta frequenza, si fa riferimento al **Catasto Regionale CEM** istituito con legge n. 36/2001, art. 8, comma 1, lett. d), e realizzato in coordinamento con il Catasto Nazionale di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), al fine di rilevare i livelli dei campi di tutte le sorgenti fisse nel territorio regionale, con riferimento alle condizioni di esposizione della popolazione.
L'attuale versione del Catasto Regionale contiene gli impianti di comunicazione mobile, mentre sono in corso di implementazione le sezioni relative agli impianti radiotelevisivi e agli impianti di distribuzione dell'energia elettrica fino a 150 kV.
Si riporta di seguito uno stralcio cartografico per l'area in esame. In grigio i punti rappresentanti gli impianti, in verde le misure di rilevamento automatico. Lo stralcio evidenzia la presenza di 4 punti sulla carta relativi alla presenza di una Stazioni Radio Base.



Figura 25 Stazioni Radio Base

In merito all'ultima riconfigurazione della antenna, si rimanda al parere rilasciato da Arpae in data 04/02/2025 Prot. 9032/2025.
In sintesi, Le valutazioni tecniche e simulazioni effettuate da Arpe, evidenziano che la quota minima dal suolo (asse Z) alla quale viene raggiunto tale limite è di 19 metri, ad una distanza massima di 92 metri sull'asse Y e di 91 metri sull'asse X entrambi, afferenti alle direzioni di puntamento verso est delle antenne.
L'antenna direzionata verso il futuro l'ospedale (sud ovest) raggiunge il limite di 15 V/m ad altezze lievemente superiori (20 metri) e a distanze simili.
Trovandosi il primo corpo di fabbrica dell'ospedale ad una distanza di 128,3 metri (altezza non indicata in planimetria), si deduce che i limiti di esposizione vigenti saranno rispettati.

I contenuti che seguono costituiscono un'estrapolazione dalla relazione di progetto 1.14 - RELAZIONE TECNICA IMPIANTI, redatta dall'ing. Gabriele Raffellini. Si rimanda a tale documento di progetto per i dovuti approfondimenti specifici.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Rete idrica di progetto

Per l'ospedale è prevista una doppia alimentazione idrica: una rete per la fornitura di acqua potabile sanitaria e una rete per l'approvvigionamento di acqua non potabile destinata a usi di irrigazione e processo.

Per quanto riguarda la rete di acqua potabile, sono presenti due condotte nelle immediate vicinanze del lotto: la prima corre parallelamente alla tangenziale Bruno Losi ed è di diametro DN 300; la seconda attraversa via Guastella e la relativa rotatoria ed ha diametro DN250.

Al fine di assicurare la continuità del servizio idrico sanitario, è stato progettato un anello di interconnessione tra le due condotte esistenti (via Guastella e tangenziale Bruno Losi), sul quale sarà eseguito l'allaccio dell'utenza ospedaliera. Tale configurazione consente l'alimentazione del contatore da due rami distinti della rete, riducendo il rischio di interruzioni del servizio. Il nuovo ramo sarà realizzato in PE 100 PN16 con diametro DN 250.

La rete acqua non potabile esistente è collocata fuori dal limite di intervento del presente appalto, lato tangenziale Bruno Losi. Tale rete seguirà un tracciato parallelo alla rete potabile di progetto; anch'essa sarà realizzata in PE100 PN16 con DN 225, e terminerà su via Guastella, predisponendosi per eventuali estensioni future.

Entrambe le nuove dorsali saranno successivamente cedute all'ente gestore AIMAG. Il tracciato si svilupperà al di sotto della sede stradale per le nuove vie da realizzare, mentre nei tratti lungo viabilità esistente sarà posato in terreno, parallelamente alla carreggiata.

Gli scavi saranno eseguiti a sezione obbligata, con una profondità minima pari a 120 cm rispetto al generico sopratubo. In corrispondenza dell'attraversamento della rotatoria di via Guastella, per ridurre le interferenze alla viabilità, è prevista la realizzazione mediante T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Reti gas di progetto

Attualmente, nelle vie adiacenti al lotto sono presenti condotte del gas di 4ª e 7ª specie. Il progetto prevede la derivazione dalle condotte di 4ª specie (media pressione) per alimentare le utenze del nuovo ospedale.
Le due condotte esistenti si trovano rispettivamente lungo la tangenziale Bruno Losi, con un diametro DN300, e sotto la sede stradale di via Guastella, con un diametro DN350, attraversando anche la rotatoria.
La nuova rete sarà posata sotto la sede stradale prevista dal progetto e formerà un anello di collegamento tra la condotta di via Guastella e quella della tangenziale Bruno Losi. Su questa nuova linea verrà realizzato l'allacciamento per il nuovo ospedale. La configurazione ad anello consentirà l'alimentazione del contatore sia dal ramo di via Guastella sia da quello della tangenziale Bruno Losi, garantendo così una doppia fonte di approvvigionamento, riducendo il rischio di interruzioni del servizio.
Il nuovo tratto sarà realizzato utilizzando tubazioni in acciaio elettrosaldato ERW, conformi alle norme UNI EN ISO 3183 e al D.M. 16/04/2008, specifiche per la costruzione di reti di distribuzione del gas metano fino alla 4ª specie, con un diametro nominale DN200.
Una volta completata, la nuova linea sarà ceduta ad AIMAG. Il tracciato seguirà la sede stradale per le nuove strade previste dal progetto, mentre nei tratti in cui attraversa strade esistenti, sarà posato in terreno parallelo alla carreggiata.

Reti telecom di progetto

Nel progetto è prevista la realizzazione di due reti di telecomunicazione indipendenti: una proveniente da via Guastella e l'altra dal lato della tangenziale Bruno Losi. Entrambe le reti saranno progettate per coprire l'intero edificio ospedaliero, garantendo così una ridondanza funzionale. Questa configurazione consentirà di mantenere la continuità del servizio telefonico e dei sistemi di monitoraggio anche in caso di guasto su una delle linee.
Per quanto riguarda la posa delle tubazioni:

- Nelle nuove strade previste dal progetto, le tubazioni saranno interrate sotto la sede stradale.
- Nelle strade esistenti, le tubazioni saranno posate nel terreno, parallelamente alla carreggiata.

Le modalità di posa dovranno rispettare le prescrizioni dell'ente locale, in particolare per quanto concerne le profondità minime di interramento.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Reti energia elettrica

Le opere di urbanizzazione previste per la realizzazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica, dal punto di consegna fino alla cabina elettrica del futuro ospedale, comprendono esclusivamente le infrastrutture da predisporre all'interno delle aree di intervento, come rappresentato nelle tavole di progetto.
L'intervento prevede la sola predisposizione delle polifore necessarie per l'alimentazione futura delle due utenze situate all'interno dell'area di intervento.
I cavidotti saranno realizzati utilizzando tubazioni interrate in polietilene a doppia parete, corrugata esternamente e liscia internamente, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N. Le tubazioni saranno posate in scavo, su un letto di sabbia fine vagliata, e protette superiormente da un bauletto in calcestruzzo. La presenza dei cavi elettrici sarà segnalata mediante nastro in PVC di colore rosso con l'indicazione "CAVI ELETTRICI".
La posa delle tubazioni in plastica sarà effettuata mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico ad una o due impronte per tubi, posizionate ad una distanza massima di 1,5 m l'una dall'altra, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo e assicurare il completo inglobamento nel cassonetto di calcestruzzo.
La prima parte del reinterro, fino a 0,1 m sopra il tubo collocato più in alto, sarà eseguita con sabbia o terra vagliata, successivamente irrorata con acqua per garantire una buona compattazione. Il riempimento dello scavo sarà completato con materiali di risulta adeguatamente selezionati e compattati.
La profondità minima di posa dei tubi sarà di almeno 1,0 m, misurata dall'estradosso superiore del tubo, in conformità al Nuovo Codice della Strada e alle normative CEI 11-17. Tale profondità dovrà essere rispettata sia nella posa longitudinale che in quella trasversale, inclusi i raccordi ai pozzetti.
Per quanto riguarda la posa delle tubazioni protettive, è necessario osservare le seguenti indicazioni:
Le curve delle tubazioni devono avere un raggio di curvatura compreso tra 10 e 15 volte il diametro esterno del fascio di conduttori contenuti, al fine di garantire l'integrità dei cavi durante l'installazione e l'esercizio.
Il taglio delle tubazioni in PVC pesante deve essere effettuato con attrezzi specifici, assicurando che le superfici di taglio siano perfettamente perpendicolari all'asse del tubo e prive di sbavature, per facilitare l'unione e prevenire danni ai cavi durante l'infilaggio.
In corrispondenza di parallelismi o incroci con tubazioni metalliche di altri impianti, come quelli del gas, qualora l'interdistanza sia inferiore a 0,50 metri, è necessario installare, oltre alle consuete protezioni meccaniche in malta o tegoli, ulteriori lastre di protezione in PVC o calcestruzzo per garantire la sicurezza e l'integrità delle infrastrutture.
Nel caso di parallelismi o incroci tra cavi di telecomunicazione e cavi di energia posati entro tubazioni in PVC, se l'interdistanza è inferiore a 0,30 metri, oltre alle protezioni meccaniche standard, non sono richieste ulteriori misure, a meno che la distanza non sia inferiore a 0,15 metri. In tal caso, è necessario adottare protezioni supplementari per entrambi i cavi, come previsto dalle normative vigenti.
Le opere di urbanizzazione comprendono, oltre alle forniture sopra specificate, la realizzazione degli scavi, inclusi il letto di sabbia, la rinfiancatura, la richiusura degli scavi, la compattazione e la posa in opera delle tubazioni, dei pozzetti e dei chiusini di copertura, nonché tutte le attività necessarie per consegnare l'opera realizzata a regola d'arte, collaudata e funzionante.
Durante la posa delle tubazioni che entrano nei pozzetti ad angolo, è importante posizionare i tubi lateralmente e sfalsati rispetto al centro del pozzetto, in modo da aumentare il raggio di curvatura disponibile per i cavi e facilitare l'infilaggio.
In presenza di servizi interferenti, è necessario effettuare il sottopasso, evitando strozzature o brusche piegature che potrebbero ostacolare la successiva posa del cavo. Il tracciato deve prevedere tratte possibilmente rettilinee, con curvature che non devono avere un raggio inferiore a 0,80 metri sul piano verticale e 3 metri sul piano orizzontale.
Lungo tutta la rete, è obbligatorio installare una fascia segnaletica continua in polietilene con la dicitura "Attenzione cavi elettrici", da collocare alla profondità di circa 40 cm dal piano della sede stradale, per garantire la sicurezza durante eventuali lavori futuri.
Queste indicazioni sono conformi alle normative tecniche vigenti, tra cui le norme CEI 11-17 e le linee guida per la posa dei cavidotti interrati.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.6 ILLUMINAZIONE E INQUINAMENTO LUMINOSO

L'area di intervento si colloca in area di rispetto di un **Osservatorio NON Professionale del Comune di Cavezzo (MO)**. La Zona di protezione dall'inquinamento luminoso è di 15 km di raggio attorno all'Osservatorio (riconosciuta con determina Arpae DET-AMB-2018-3027 del 15/6/2018).

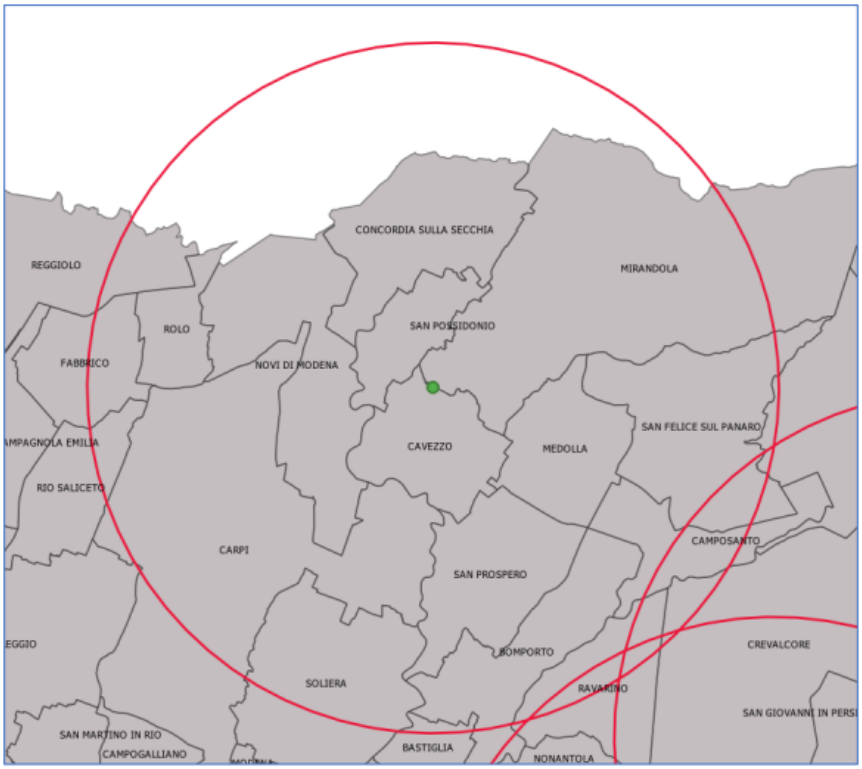


Figura 26 Localizzazione osservatorio e relativa zona di protezione

In relazione alle fasi successive della progettazione, si rammenta la necessità di operare nel rispetto delle seguenti normative di riferimento:

- **Legge regionale n. 19 del 29 settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"**
- **Direttiva di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015: "TERZA direttiva" per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico**

Caratteristiche attuali progettazione corpi illuminanti

Nell'ambito dell'area interessata dall'intervento, è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione destinato a servire le nuove strade, i percorsi pedonali e i parcheggi (esclusi i parcheggi multipiano), garantendo livelli di illuminamento adeguati alle diverse esigenze funzionali e di sicurezza.

L'illuminazione delle varie aree sarà realizzata utilizzando sistemi differenziati, selezionati in base ai compiti visivi richiesti, con particolare attenzione all'integrazione armoniosa degli apparecchi e dei sostegni nell'ambiente circostante, nonché alla razionalizzazione dei costi di gestione e manutenzione dell'impianto.

Gli impianti di nuova realizzazione saranno dotati di sistema di telecontrollo del quadro di illuminazione da realizzare secondo le specifiche richieste dal comune di Carpi.

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Le tipologie di palo per illuminazione sono riportate negli elaborati grafici di progetto: sono stati previsti pali di altezza 8m per l'illuminazione delle sedi stradali e pali di altezza 3m per l'illuminazione dei marciapiedi.

In generale il sistema potrà gestire e controllare il quadro elettrico dell'impianto attraverso tecnologie di comunicazione dati wired e wireless.
Con le interfacce I/O integrate il gestore può programmare lo spegnimento/accensione degli impianti utilizzando l'orologio astronomico oltre a ricevere e gestire dati relativi ad allarmi, guasti e misure elettriche.
La funzione principale del sistema è quella di monitorare il quadro elettrico per verificarne l'efficienza e rilevare eventuali anomalie attraverso l'analisi dei parametri elettrici. A questo scopo, il modulo è in grado di trasmettere, le seguenti grandezze:

- Tensione di rete
- Corrente assorbita
- Fattore di potenza E ricevere i comandi:
- Comandi di ACCENSIONE
- Comandi di SPEGNIMENTO

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

6.7 ARCHEOLOGIA

Di seguito si riporta una sintesi della Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA), redatta ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016 e dell'art. 96 del D.Lgs. 42/2004.
Il documento è finalizzato a verificare la presenza o meno di potenziali elementi di interesse archeologico che possano costituire un vincolo o un condizionamento per l'attuazione del progetto.

Lo studio è stato condotto mediante l'analisi del quadro storico-archeologico del territorio, la consultazione del database SITAR-ER[2], la lettura delle fonti cartografiche storiche, la documentazione d'archivio e l'ispezione diretta del sito. L'area si colloca in un settore di media pianura storicamente antropizzato, in una fascia compresa tra la centuriazione romana a nord e l'espansione del tessuto urbano moderno a sud.

Lo stato attuale è determinato dal **rinvenimento di superficie riferibile con molta probabilità ad un rustico romano** nell'area di sedime del progetto, mentre non sono presenti vincoli diretti imposti dal Codice dei beni culturali. Tuttavia, la VPIA evidenzia come l'assenza di evidenze emergenti non escluda la possibilità che sussistano **depositi o contesti sepolti non ancora documentati**, soprattutto in relazione alla profondità degli scavi previsti per le fondazioni, i sottoservizi e i locali tecnici interrati.

Il dato più rilevante emerge dalla **"Carta del potenziale archeologico"** allegata al documento, che assegna **all'intera area un livello di "rischio alto"**. Tale classificazione deriva da una combinazione di fattori: la vicinanza con contesti storici noti (in particolare frequentazioni romane a nord e medievali a est), la posizione in un ambito agricolo poco indagato archeologicamente, e l'elevata trasformazione recente che può aver occultato tracce pregresse.

In attesa dell'esito della verifica e delle eventuali prescrizioni da parte dell'autorità competente, l'interesse archeologico rappresenta quindi un **condizionamento reale e attivo**, da gestire sia in fase autorizzativa che esecutiva. L'incidenza viene pertanto considerata **potenzialmente significativa**, con grado di rischio "alto" e necessità di coordinamento con gli enti di tutela.

[2] https://territorio.regione.emilia-romagna.it/sitar

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

7 MONITORAGGIO E PRESCRIZIONI ATTUATIVE

L'art. 18 Titolo II del D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" identifica lo scopo del Piano di Monitoraggio: "il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".
Anche la L.R. 24/2017, all'art. 18, ribadisce l'importanza del monitoraggio degli effetti attesi sui sistemi ambientali e territoriali.
Preso atto dei contenuti della proposta progettuale assoggettata a verifica, oltre che della relativa incidenza del sistema dei vincoli derivanti dalla pianificazione, vincoli di cui si è per altro tenuto conto nella fase di progettazione attuale, guidando le scelte insediative in funzione delle prescrizioni derivanti dall'applicazione di detti elementi di condizionamento, si sono individuati, nel corpo della tabella sinottica che segue, alcuni **indicatori puntuali**.
Vengono in particolare riportati i principali **elementi di criticità** relativi ai sistemi ambientali maggiormente sensibili degli effetti potenziali dell'opera.

Tali criticità sono accompagnate da un elemento di giudizio, in quanto alla relativa **significatività**:

Simbolo	Descrizione
=	NESSUNA INCIDENZA
I	INCIDENZA NON SIGNIFICATIVA
II	INCIDENZA NEGATIVA BASSA
III	INCIDENZA NEGATIVA MEDIA
IV	INCIDENZA NEGATIVA ALTA

Segue quindi una colonna che indica le caratteristiche degli **interventi mitigatori e le scelte progettuali** in relazione a tali fattori perturbativi.

La definitiva valutazione di sostenibilità della proposta non potrà che discendere dalla definizione finale di layout e destinazioni, discendenti dalla progettazione definitiva d'intervento, fase operativa conseguente la stesura del presente testo, che rammentiamo avere le seguenti finalità:

- Individuazione vincoli e condizionamenti d'area atti ad indirizzare le scelte progettuali successive;
- Supportare il procedimento dell'Accordo Operativo

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Tabella 1 Tabella sinottica elementi di criticità – incidenze – mitigazioni

Sistemi sensibili	Elementi di criticità / Scenario attuale	Possibili effetti generati / Scenario di riferimento	Significatività dell'incidenza	Interventi mitigatori e scelte progettuali /Scenario di progetto
Sistema suolo e sottosuolo	Presenza di terreni coesivi compressibili nei primi 10 m	Cedimenti differenziali e assoluti in fase d'esercizio	IV	Fondazioni profonde con verifica della compatibilità fondale in funzione delle litologie effettive
	Elevata variabilità litologica laterale negli orizzonti UGT6 e UGT9	Disomogeneità dei cedimenti e instabilità fondale	IV	Modellazione dettagliata degli orizzonti profondi; taratura delle fondazioni e verifica geotecnica avanzata
	Presenza di falda freatica superficiale (0,9–2,5 m da p.c.)	Infiltrazioni, sifonamenti, complicazioni negli scavi	III	Impermeabilizzazione delle strutture interrate; impianti di emungimento localizzato in fase di scavo
	Orizzonti sabbiosi potenzialmente liquefacibili (UGT6S)	Instabilità strutturale in caso di sisma; perdita di funzionalità	IV	Utilizzo di tecniche di mitigazione del rischio di liquefazione
	Altezza critica di scavo limitata (<1,7 m)	Cedimenti localizzati e instabilità dei fronti	II	Opere di sostegno dimensionate in base a tensioni e geometrie di progetto
	Cedimenti post-sismici localizzati rilevanti	Deformazioni strutturali differenziali; danni alle infrastrutture interrate	III	Analisi SLV con modelli dinamici; scelta di tipologia fondale con bassa sensibilità ai cedimenti
	Rischio idraulico indotto da impermeabilizzazione e quote di progetto	Potenziali allagamenti o interferenze idrauliche	II	Rialzo delle quote dei piani di calpestio; riorganizzazione del reticolo idraulico secondario e drenaggi perimetrali
Sistema ecologico e paesaggistico	Rischio archeologico alto	Rinvenimento di depositi o contesti sepolti non ancora documentati	III	Coordinamento con gli enti di tutela
	Bilancio di emissioni climalteranti pari a circa +4.055 tCO_2/anno tonnellate di CO_2 all'anno, derivanti principalmente dai consumi energetici dell'edificio, dalla mobilità indotta e dalla produzione di rifiuti	Rischio di saldo emissivo positivo in fase operativa	IV	Impianti ad alta efficienza, copertura FER ≥55%, riduzione dei consumi specifici, riduzione del 20% delle emissioni da consumi energetici, ottenibile in fase esecutiva; Necessario aggiornare il bilancio emissivo una volta disponibili i dati di dettaglio derivanti dalla progettazione esecutiva

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Sistemi sensibili	Elementi di criticità / Scenario attuale	Possibili effetti generati / Scenario di riferimento	Significatività dell'incidenza	Interventi mitigatori e scelte progettuali /Scenario di progetto
	Localizzazione area di rispetto di un Osservatorio NON Professionale	Aumento dell'inquinamento luminoso dovuto alla nuova urbanizzazione, con possibile compromissione dell'attività osservativa dell'Osservatorio	I	Rispetto della normativa di riferimento per le fasi successive della progettazione
Sistema antropico	Spostamento dei flussi dal vecchio ospedale "Ramazzini" al nuovo sito	Redistribuzione dei flussi su direttrici differenti; sovraccarico locale su nuovi itinerari	II	Valutazione degli interventi per agire sulla ripartizione modale, stima del bacino d'utenza e confronto fra scenari mediante simulazione
	Aumento dei flussi su alcune intersezioni (es. Tangenziale Losi, Via Guastalla, Bretella Fossoli)	Possibile congestione nei punti di accesso principali all'area ospedaliera	I	Interventi di gestione della circolazione nelle intersezioni con realizzazione di intersezioni semaforizzate su via Losi, limitazione delle svolte a sinistra su via Guastalla, e inserimento di 2 corsi di attestamento sulla bretella di Fossoli
	Accesso e distribuzione veicolare differenziata per categorie di utenti (ambulanze, visitatori, fornitori, personale, TPL)	Interferenze e sovrapposizioni tra flussi se non correttamente separati	II	Viabilità interna ad anello con accessi dedicati e separati; drop-off taxi/bus; accessi prioritari da Bretella Fossoli
	Capacità di parcheggio e sua adeguatezza alla domanda	Rischio di saturazione e congestione nelle ore di punta	I	Previsione di 730 posti auto (inclusi multipiano e dedicati), con domanda di sosta modellata su base oraria; coefficiente di riempimento max 99%
	Connessione attuali insufficiente al TPL e alla rete ciclabile esistente	Dipendenza dall'auto privata; accessibilità ridotta per utenze deboli	I	Collegamenti ciclabili programmati da Guastalla e Losi; attestamento linee TPL presso l'ospedale con capolinea e fermate attrezzate
	Presenza di sorgenti acustiche infrastrutturali rilevanti in prossimità del sito ospedaliero (Bretella Ovest, A22, Via Guastalla) Presenza di sorgenti acustiche infrastrutturali rilevanti in prossimità del sito ospedaliero (Bretella Ovest, A22, Via Guastalla)	Superamento dei limiti di classe I per recettori sensibili (in particolare nelle ore notturne) e Potenziale inadeguatezza del clima acustico per usi ospedalieri	III	Inserimento di barriere acustiche (3,5 m) lungo la Bretella
				Disposizione schermante dei volumi edilizi (vol. impianti, volume B con parete schermante)
				Isolamento di facciata coerente con DPCM 5/12/97
				Layout distributivo che minimizza affacci sensibili su fronti critici

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Sistemi sensibili	Elementi di criticità / Scenario attuale	Possibili effetti generati / Scenario di riferimento	Significatività dell'incidenza	Interventi mitigatori e scelte progettuali /Scenario di progetto
Sistema idrico	Incremento delle superfici impermeabili	Aumento delle portate scolanti, rischio di sovraccarico della rete consortile	III	Dimensionamento di vasche di laminazione secondo metodo delle sole piogge (TR = 100 anni), coefficiente di scarico 5 l/s/ha
	Presenza di falda freatica superficiale (−0,9 ÷ −2,5 m da p.c.)	Impossibilità di adottare sistemi di smaltimento per infiltrazione; rischio di interferenze negli scavi	III	Impermeabilizzazione del fondo delle vasche di laminazione; adozione di geocomposito impermeabile
	Deviazione e tombamento del Canale Carpigiano Alto	Rischio di interferenze con le funzioni irrigue esistenti	II	Progetto di tombamento conforme alle indicazioni del Consorzio di Bonifica (portata 100 l/s, pendenza 0,1%, DN500 in PVC SN8)

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AUSL DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE