

REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA
DI MANTOVA

COMUNE DI MANTOVA

GIAN ANDREA VIRGILI
VRGGND61D10E897P



C/O MANTOVA (MN) VIA DONATI, 2

LOVATO LILIANA
LVTLN43M45E897H



MANTOVA (MN) VIA ANTONIO POSSEVINO 11

CUNOCI PASQUALE
CNCPL33P30A029S

RUGGERI ROSANNA
RGGRNN40S43A470Y



MANTOVA (MN) VIA GIOVANNI CHIASSI, 88

MALAVASI CHIARA
MLVCHR62A71E897T

MALAVASI MARIANGELA
MLVMRA65S52E897U

MANTOVANI LINA
MNTLNI40A63E897A

C/O MANTOVA (MN) VIA VITTORINO DA FELTRE, 39

Oggetto

Piano di lottizzazione "ATR.1 Te Brunetti"
Proposta I° stralcio

N° TAVOLA

B.5

TITOLO

RELAZIONE AMBIENTALE

PROGETTISTI

ARCH. LUCIANO PASTORIO

VIA REINA N. 28 - 46013 CANNETO S/O (MN)
c/o TEL. 0376 222683 - FAX 0376 322505
E-MAIL: arch.pastorio@libero.it

Timbro



Emissione

Progetto

Data

Dicembre 2017

CAPITOLO

1

SINTESI DEL PROGETTO

1.1. PREMESSA

La Variante Generale al Piano Regolatore del Comune di Mantova, approvata con DCC n. 82 del 07.09.2004, inserì tra le aree di espansione urbana la zona del territorio del Comune di Mantova posta a sud del centro abitato denominata "Te Brunetti/ Nuovo Ospedale".

La molteplicità delle proprietà coinvolte, l'eccessiva estensione del comparto di piano unitamente alla eterogeneità dello stato di fatto, che vedeva ricomprese nello stesso ambito aree di completamento urbano ed aree agricole a forte valenza ambientale, rese di fatto impossibile la produzione di una documentazione tecnica approvabile e condivisa. Per tali motivi l'attuazione dell'originario comparto fu promossa per stralci funzionali attuativi. Solo il primo stralcio denominato "Nuovo Ospedale" riuscì ad essere definitivamente approvato, testimoniando comunque la validità dell'impostazione metodologica di uno sviluppo per stralci di un comparto altrimenti "impossibile" da attuare.

Il PGT del 2012 ha ratificato le scelte del precedente PRG, confermando l'individuazione di un'area di sviluppo a prevalente destinazione d'uso residenziale a completamento dell'esistente quartiere "Te Brunetti". L'ambito di trasformazione denominato ATR.1 è normato a mezzo di specifica scheda, che significativamente prevede la possibilità di dare attuazione alle previsioni di piano attraverso l'approvazione di plurimi stralci funzionali omogenei ed adeguatamente dimensionati.

In questa sede, conformemente alle previsioni del PGT, si propone all'attenzione dell'Amministrazione un comparto limitato alle proprietà lottizzanti sottoscrittrici della presente proposta.

L'area complessiva del secondo stralcio Te Brunetti è pari a circa 16.184 mq, esso costituisce il naturale completamento delle aree già edificate prospicienti via Nenni, e si pone in continuità con il comparto Nuovo Ospedale.

Al fine di rendere concreta la previsione del PGT relativamente alla necessità che gli stralci dell'ATR1 siano organicamente correlati nella definizione delle infrastrutture e dei pubblici servizi, la documentazione tecnica allegata include un progetto quadro complessivo dell'ambito di piano, ed ai fini della presente relazione ambientale si è spesso fatto riferimento ad uno schema coerente con quanto già valutato in sede VIA dalla società Pitentino per il comparto Nuovo Ospedale.

1.2. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL PIANO DI ATTUAZIONE

La seguente tabella illustra sommariamente le caratteristiche del piano "Te Brunetti Trincerone" e delle opere in studio (in caso di discordanza, valgono le informazioni contenute nella relazione di Piano, che costituisce quindi il documento principale).

COMPONENTE	CONTENUTI
Proponenti	Cunoci Pasquale – Ruggeri Rosanna Malavasi Chiara - Malavasi Maria – Mantovani Lina Lovato Liliana Virgili Gian Andrea
Finalità dell'opera	Il I° stralcio dell'ATR.1 si configura come il completamento dell'edificazione prossima a via Nenni. Un'area di fatto già urbanizzata da destinare all'insediamento di attività economiche.
Localizzazione geografica	Mantova città, in espansione a sud-est dell'abitato, fino alla direttrice

COMPONENTE	CONTENUTI																										
	di Via Donati e sua prosecuzione																										
Infrastrutture viarie di collegamento con la zona di sviluppo	Grandi vie di accesso e di fuga: Via Parma, S.P. 62 verso Sud e Via Brennero S.P. 28 verso Est Strade di scorrimento comunali: Strada Trincerone e Viale P. Nenni (verso Ospedale C. Poma) ad Ovest, Via M. Donati e Via A. De Mori a Sud, Via Parma a Est Strade comunali secondarie: Via F. Amadei a Nord, Via A. Possevino, Via degli Osanna e Via D. Semeghini entro l'area di piano Rotatorie esistenti: Strada Trincerone, Viale P. Nenni, Via M. Donati Via M. Donati, Via Parma																										
Dimensioni dell'intervento	<table> <tr> <td>SUPERFICIE TERRITORIALE:</td><td>15.738,00 mq</td></tr> <tr> <td>SLP TOTALE INSEDIABILE: 15.738 x 0,5</td><td>7.869,00 mq</td></tr> <tr> <td>SLP PREVISTA:</td><td>4.550,00 mq</td></tr> <tr> <td>SUPERFICIE STANDARD INDIVIDUATI:</td><td>4.665,00 mq</td></tr> <tr> <td>Di cui :</td><td></td></tr> <tr> <td> parcheggio</td><td>4.370 mq</td></tr> <tr> <td> aree a verde</td><td>295 mq</td></tr> <tr> <td>SUPERFICIE STRADE DI LOTTIZZAZIONE:</td><td>1.553,00 mq</td></tr> <tr> <td>AREE PUBBLICHE ESCLUSE DAI CONTEGGI</td><td>446,00 mq</td></tr> <tr> <td>SUPERFICIE FONDIARIA:</td><td>9.520,00 mq</td></tr> <tr> <td>IPOTESI INSEDIATIVA TERZIARIO/DIREZIONALE</td><td>4.050,00 mq</td></tr> <tr> <td>SLP COMMERCIALE</td><td>500,00 mq</td></tr> <tr> <td>Sommano</td><td>4.550,00 mq</td></tr> </table>	SUPERFICIE TERRITORIALE:	15.738,00 mq	SLP TOTALE INSEDIABILE: 15.738 x 0,5	7.869,00 mq	SLP PREVISTA:	4.550,00 mq	SUPERFICIE STANDARD INDIVIDUATI:	4.665,00 mq	Di cui :		parcheggio	4.370 mq	aree a verde	295 mq	SUPERFICIE STRADE DI LOTTIZZAZIONE:	1.553,00 mq	AREE PUBBLICHE ESCLUSE DAI CONTEGGI	446,00 mq	SUPERFICIE FONDIARIA:	9.520,00 mq	IPOTESI INSEDIATIVA TERZIARIO/DIREZIONALE	4.050,00 mq	SLP COMMERCIALE	500,00 mq	Sommano	4.550,00 mq
SUPERFICIE TERRITORIALE:	15.738,00 mq																										
SLP TOTALE INSEDIABILE: 15.738 x 0,5	7.869,00 mq																										
SLP PREVISTA:	4.550,00 mq																										
SUPERFICIE STANDARD INDIVIDUATI:	4.665,00 mq																										
Di cui :																											
parcheggio	4.370 mq																										
aree a verde	295 mq																										
SUPERFICIE STRADE DI LOTTIZZAZIONE:	1.553,00 mq																										
AREE PUBBLICHE ESCLUSE DAI CONTEGGI	446,00 mq																										
SUPERFICIE FONDIARIA:	9.520,00 mq																										
IPOTESI INSEDIATIVA TERZIARIO/DIREZIONALE	4.050,00 mq																										
SLP COMMERCIALE	500,00 mq																										
Sommano	4.550,00 mq																										
QUANTIFICAZIONE STANDARD DI LEGGE	<table> <tr> <td>DIREZIONALE: (4.050 x 100%)=</td><td>4.050,00 mq</td></tr> <tr> <td>COMMERCIO: (500 x 100%)=</td><td>500,00 mq</td></tr> <tr> <td>TOTALE:</td><td>4.550,00 mq</td></tr> </table>	DIREZIONALE: (4.050 x 100%)=	4.050,00 mq	COMMERCIO: (500 x 100%)=	500,00 mq	TOTALE:	4.550,00 mq																				
DIREZIONALE: (4.050 x 100%)=	4.050,00 mq																										
COMMERCIO: (500 x 100%)=	500,00 mq																										
TOTALE:	4.550,00 mq																										
Caratteristiche tecniche principali	<u>Strade e parcheggi</u> La superficie delle nuove strade è di circa mq 1.553 con dimensioni pari a: • 11,00 m di sezione stradale, con carreggiata opportunamente pavimentata in asfalto di 7,00m; • 1,50 m di marciapiede pavimentato con autobloccanti, • piste ciclabili di 2,50m. <u>Gestione dei rifiuti e raccolta differenziata</u> Secondo le indicazioni che verranno fornite dalla Pubblica Amministrazione, verranno realizzate piazzole ecologiche od isole di igiene urbana per la localizzazione di opportuni cestini e dei cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti. <u>barriere architettoniche</u> In corrispondenza dei passi carrai e degli attraversamenti stradali saranno realizzati opportuni raccordi nel rispetto delle prescrizioni della vigente normativa in materia di abbattimento delle barriere architettoniche. <u>Gestione acque di scarico</u> La fognatura sarà di tipo ad acque separate per lo smaltimento delle acque bianche e delle acque nere, ispezionabile. Relativamente alle acque bianche (meteoriche) previsto smaltimento																										

COMPONENTE	CONTENUTI
	nel terreno, anche a mezzo di fosse disperdenti (tetti e cortili privati); in alternativa l'intera portata o la sola parte residua può essere immessa nelle fognature acque bianche con portata immessa limitata, mediante vasche volano, a 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile (la superficie scolante impermeabile è pari al prodotto dell'effettiva area scolante per un coefficiente d'assorbimento medio ponderale pari a 0,3). <u>Canalizzazioni per rete elettrica e telefonica</u> Le canalizzazioni per le reti elettrica e telefonica saranno realizzate lungo l'intera rete viaria in modo tale da poter servire tutte le utenze private. <u>Illuminazione pubblica</u> L'impianto di illuminazione pubblica sarà eseguito a norma di legge, come quello già realizzato, in derivazione ed alimentato con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata; tale impianto sarà pertanto del gruppo B come classificato dalle Norme CEI 64-7 al punto 2.3.06. Le armature stradali saranno attrezzate con lampada NAV-T da 150 W. I corpi illuminanti saranno del tipo CUT-OFF e l'impianto rispetterà, oltre le norme UNI 10439, quanto previsto dalla Legge Regionale n.199 del 23/02/2000 (Inquinamento Luminoso); sarà inoltre installato un dispositivo di regolazione del flusso luminoso conforme alle disposizioni della L.R. n.199 del 23/02/2000. <u>Gasdotto:</u> Il gasdotto sarà eseguito in conformità a quanto già realizzato <u>Acquedotto:</u> La rete di distribuzione di acqua potabile sarà eseguita in conformità a quanto già realizzato <u>Sistemazioni aree a verde</u> Le aree a verde standard e le aiuole ai lati delle strade saranno sistemate a verde con stesa di terreno vegetale, semina a prato, messa a dimora di piante di essenza di tipo autoctono secondo le indicazioni da concordare con i competenti uffici della Pubblica Amministrazione. Si prevede, per le aree pubbliche verdi di maggior estensione, la realizzazione di un impianto di irrigazione automatico.
Indicazioni di piano per la gestione operativa dell'area di Piano	per effettuare la regolare manutenzione della rete fognaria e il suo espurgo, si dovrà impegnare una sola corsia di marcia veicolare anziché tutta la carreggiata stradale.
Stima dei costi d'intervento	Le opere di urbanizzazione sono a carico dei Lottizzanti in funzione della quota percentuale di partecipazione, si stima che il valore delle stesse sia pari a € 560.000,00

Tabella 1.1.: scheda riassuntiva delle caratteristiche principali del piano.

Le proprietà private incluse nel perimetro dello stralcio "Te Brunetti", attualmente inedificate, sono le seguenti:

PROPRIETA'	FG	MAPP.	SUP.	SUP. COMPLESSIVA	% PARTECIPAZIONE
CUNOCI PASQUALE - RUGGERI ROSANNA	61	153	1.753,00	3.108,00	19,75%
		226	880,00		
		227	475,00		
MALAVASI CHIARA- MALAVASI MARIA - MATOVANI LINA	61	242	2.647,00	2.647,00	16,82%
LOVATO LILIANA	61	320	1.497,00	1.497,00	9,51%
VIRGILI GIANANDREA	61	336	2.006,00	6.653,00	42,27%
		224	310,00		
		151	120,00		
		236	131,00		
		314	879,00		
		316	1.627,00		
		318	1.580,00		
VIRGILI GIANANDREA - LOVATO LILIANA	61	106	1.819,00	1.833,00	11,65%
		239	14,00		
SUPERFICIE TERRITORIALE			15.738,00	100,00%	
COMUNE DI MANTOVA	61	321	93,00	446,00	
		317	223,00		
		319	130,00		
PERIMETRO STRALCIO			16.184,00		

1.3. MOTIVAZIONE DEL PIANO

Il I° stralcio "Te Brunetti_1" dell'ATR.1", ha lo scopo di urbanizzare un'area oggi a prevalente destinazione orticola, completando e riorganizzando il disegno urbano dell'esistente edificazione prossima a via Nenni.

Il piano appare come un'importante occasione di riqualificazione di un ambito urbanizzato incompleto ormai da decenni, e che alle porte di Mantova offre un'immagine di degrado e suggerisce la percezione di una mancata programmazione dello sviluppo urbano. È bene inoltre evidenziare, che il completamento del quartiere Te Brunetti costituisce nei fatti il naturale ampliamento residenziale della città di Mantova, stante la sua vicinanza al centro storico oltretutto alla moderna città dei servizi sorta in prossimità dell'Ospedale nel corso degli ultimi decenni.

Un nuovo sviluppo residenziale del quartiere che dovrà essere l'occasione per creare un moderno modello insediativo attento alle specificità e peculiarità ambientali e paesaggistiche del sito, e di cui il presente primo stralcio costituisce la definizione del nuovo ingresso al comparto. Se il completamento del quartiere Te Brunetti appare come un progetto di vitale importanza per la città di Mantova ed il suo futuro, il presente stralcio costituisce la semplice prima tappa di un percorso più articolato e complesso che ridefinendo l'ingresso al quartiere favorirà lo sviluppo di un processo che dovrà ricucire tra loro gli sfrangiati brani di edificazione esistenti, mettendoli in connessione con il centro storico, ma soprattutto relazionandoli in modo corretto con il paesaggio agrario tipico della parte sud di Mantova, con il quale il futuro sviluppo residenziale confinerà e dialogherà. Perseguendo anche quel completamento dei servizi alla popolazione residente oggi del tutto carenti o assenti.

Il completamento dell'insediamento esistente eviterà la creazione dell'ennesimo quartiere dormitorio. Infatti, inserendosi su di un tessuto di vita sociale consolidato, il nuovo quartiere non dovrebbe risultare l'ennesima addizione suburbana di residenze inserite in contesti privi di qualsiasi servizio alla persona.

Una volta attuato l'intero sviluppo dell'ATR.1 a seguito di eventuali e futuri stralci attuativi, il nuovo quartiere si fonderà con la parte esistente risultando un brano vivo di città, con un proprio centro di vita pubblica, la nuova area servizi, collegata ad un centro parrocchiale dotato di adeguate strutture ricettive. Ci sarà un tessuto economico locale con piccole attività commerciali, unitamente a scuole per l'infanzia, e ad istituti superiori. Ci saranno centri aggregativi come il circolo Arci, uffici comunali e circoscrizionali, una fitta rete di spazi pubblici garantirà sia il verde di quartiere che la necessaria dotazione di parcheggi pubblici (un elemento oggi qualificante ed indispensabile in qualsiasi contesto residenziale). Non va inoltre dimenticato che il nuovo quartiere sarà servito da un efficiente servizio di trasporto pubblico e che mediante la fitta rete di percorsi ciclopedonali prevesti risulterà facilmente connesso con alcune delle principali polarità della città di Mantova, dall'Ospedale al complesso di palazzo Te, dal complesso della Piscina Dugoni al Bosco Virgiliano.

CAPITOLO

2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.1.1. PTRC (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento)

La Legge Regionale 12/2005 assegna al Piano Territoriale Regionale il compito di definire un quadro strategico programmatico che definisca gli obiettivi di sviluppo dell'intero territorio lombardo. Un quadro di sintesi che muove inevitabilmente dalla conoscenza e dalla lettura dei fenomeni in atto, interpretati in funzione anche della necessità di integrare i diversi piani di settore e i vari strumenti di governo del territorio, con l'obiettivo dichiarato di superare la statica e gerarchica impostazione dell'urbanistica classica dando vita piuttosto ad un sistema moderno, integrato e flessibile di gestione dei territori regionali. Il PTR quindi detta indirizzi e programmi di carattere generale, cui dovranno uniformarsi gli atti di governo del territorio dei diversi enti territoriali competenti.

L'approccio strategico del Piano è impostato sull'assunzione di obiettivi così articolati:

- per visioni complessive (es: macro obiettivo del miglioramento della qualità della vita dei cittadini articolato nella dimensione della sostenibilità economica, della sostenibilità sociale; della sostenibilità ambientale),
- per settori tematici (ambiente, assetto territoriale, assetto economico/produttivo, paesaggio e patrimonio culturale, assetto sociale)
- per sistemi territoriali (Sistema territoriale metropolitano lombardo, Sistema territoriale della montagna, Sistema territoriale pedemontano, Sistema territoriale dei laghi, Sistema territoriale della pianura irrigua, Sistema territoriale del Fiume Po e dei grandi fiumi di pianura).

Mantova rientra tra i territori della pianura agricola lombarda ed in numerosi passaggi il PTR evidenzia il significativo ruolo che la città assume rispetto al territorio circostante:

La campagna in queste zone presenta un'elevata qualità paesistica che fa da contorno alla qualità storico artistica dei centri maggiori. Sebbene le tecniche culturali moderne abbiano inevitabilmente modificato il paesaggio, la struttura originaria, frutto di secolari bonifiche e sistemazioni idrauliche è ancora nettamente percepibile. Inoltre non poche delle grandi cascine che furono il centro della attività e della vita rurale presentano un rilevante valore storico-architettonico.

La posizione geografica di questi territori, che ne ha influenzato fortemente la storia, e la vicinanza a realtà provinciali simili sia dal punto di vista morfologico che socio-economico, li ha condotti ad intrattenere stretti rapporti funzionali e di relazione con i territori limitrofi appartenenti ad altre regioni, dei quali risentono l'influenza e sui quali, a loro volta, esercitano la loro forza di gravitazione. Si pensi, ad esempio alla provincia di Mantova, che, ai confini con il Veneto e l'Emilia-Romagna, per secoli capoluogo del ducato dei Gonzaga, ha costituito un'entità territoriale a sé, mutuando dalla Lombardia ma anche dalle regioni vicine i propri caratteri peculiari.

L'area della pianura irrigua riveste dal punto di vista ambientale un'importanza che va ben oltre i suoi limiti. La presenza dei parchi fluviali, di cui si è detto sopra, costituisce una risorsa ambientale, naturalistica, turistica e fruitiva per tutta la regione, da salvaguardare anche a fronte della pressione dell'agricoltura. In particolare, è necessario evitare l'occupazione delle aree di naturale esondazione

dei fiumi, indispensabili per il contenimento delle acque di piena, a salvaguardia del territorio.

Una delle caratteristiche principali del sistema della pianura irrigua riguarda l'elevato livello di qualità della vita, ai primi posti in Italia, che si registra nelle sue province.

Tra i macro-obiettivi che il PTR promuove per il sistema territoriale della pianura irrigua, alcuni possono essere riconducibili alla scala ed alle scelte strategiche dell'intervento attuativo del P.A.3.6 nel suo complesso:

- ❖ *Valorizzazione turistica integrata dei centri dell'area dal punto di vista storico-culturale, degli eventi culturali organizzati, del paesaggio agricolo e dell'enogastronomia*
- ❖ *Tutela delle aree agricole, in particolare di quelle di pregio, da non considerare come riserva di suolo libero; evitare la frammentazione del territorio da parte di infrastrutture e di insediamenti industriali e abitativi*
- ❖ *Promuovere azioni locali tese alla valorizzazione, al recupero o alla riproposizione degli elementi propri del paesaggio rurale tradizionale della pianura lombarda quali macchie boschive, filari e alberate, rogge e relativa vegetazione ripariale, fontanili*
- ❖ *Incentivare la valorizzazione e promozione di percorsi di fruizione paesaggistica che mettano in rete i centri e nuclei storici minori e gli episodi più significativi di architetture religiose e rurali, anche in relazione alla realizzazione di nuovi percorsi/itinerari ciclabili e al recupero di manufatti rurali in abbandono*
- ❖ *Incentivare la permanenza delle giovani leve attraverso una maggiore dotazione di servizi innovativi per gli imprenditori e attraverso il reimpiego sul territorio dei giovani laureati in materie affini alla produzione esistente*
- ❖ *Pianificazione del territorio attenta alla prevenzione del rischio idraulico*

2.1.2. PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (Ptcp) di Mantova costituisce lo strumento di livello strategico per l'integrazione nella pianificazione della Provincia, delle scelte progettuali dei Comuni e degli altri enti locali. Il Consiglio Provinciale ha approvato con la delibera n.3 del 08/02/2010 l'adeguamento del piano stesso ai disposti della LR12/2005. Ciò detto va anche sottolineato che trattandosi di una variante di adeguamento il quadro analitico complessivo dello strumento di pianificazione provinciale non cambia, e sono state previsti degli aggiornamenti dei soli documenti di carattere prescrittivo dello stesso.

In coerenza con le indicazioni contenute nel Documento "Linee generali di assetto del territorio lombardo" il Ptcp, per la propria attuazione, assume il principio della sussidiarietà, riconosce ed incentiva le progettualità locali e ne verifica la coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e superiore.

Il Piano si caratterizza per una struttura aperta con elevato carattere di flessibilità e processualità ed è suscettibile di successivi completamenti ed integrazioni secondo le procedure previste dall'insieme dei documenti che lo compongono.

Esso riguarda l'intero territorio provinciale ed individua le proprie scelte tenendo conto degli indirizzi e dei progetti di livello regionale e comunale; assume e verifica

come coerenti le prescrizioni del Piano di bacino del fiume Po ed i contenuti dei Piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali e dei Piani di settore, integrandone, ove necessario, le prescrizioni in funzione degli obiettivi strategici dello stesso:

1. strategie per la valorizzazione e la salvaguardia delle risorse fisico-naturali;
2. strategie per la valorizzazione e la salvaguardia del sistema paesistico-ambientale;
3. strategie per il potenziamento dell'accessibilità nel territorio provinciale;
4. strategie di assetto territoriale per il potenziamento della qualità urbana;
5. strategie per lo sviluppo del sistema produttivo agricolo ed agro-industriale.

Gli Indirizzi normativi del Ptcp prevedono che la Provincia promuova la sistematizzazione e l'aggiornamento del quadro conoscitivo, attivando studi e ricerche a tema, generali o per ambiti territoriali, raccordando le iniziative conoscitive realizzate dalle diverse Amministrazioni comunali.

La costruzione di un Sistema della conoscenza (Sit) viene progettata, strutturata e organizzata su base geografica, permettendo di mettere in relazione, elaborare, rappresentare e derivare informazioni diverse. Le basi dati prodotte devono essere continuamente aggiornate, al fine di consentire l'adeguamento di politiche, indicazioni di programma e di piano ai processi di trasformazione, che possono variare anche significativamente le condizioni e lo stato del territorio e dell'ambiente.

La valenza strategica delle indicazioni contenute nel Ptcp e la sua natura di strumento di coordinamento ed indirizzo, rendono necessaria l'impostazione di politiche di sviluppo territoriale articolate, capaci di riconoscere e valorizzare le specificità territoriali, i vincoli e le risorse che caratterizzano ciascuna realtà.

Gli approfondimenti analitici condotti sono finalizzati a cogliere e ad esplicitare alcuni aspetti dei caratteri antropici e/o territoriali tenendo presente tre scale di lettura:

1. la scala interprovinciale ed infraregionale rispetto cui cogliere gli elementi di struttura e le scelte di carattere extra-provinciale;
2. la scala provinciale rispetto cui relazionare gli interventi;
3. la scala di Circondario dove specificare e programmare gli interventi verificandone la coerenza ed i livelli di interazione con il sistema locale.

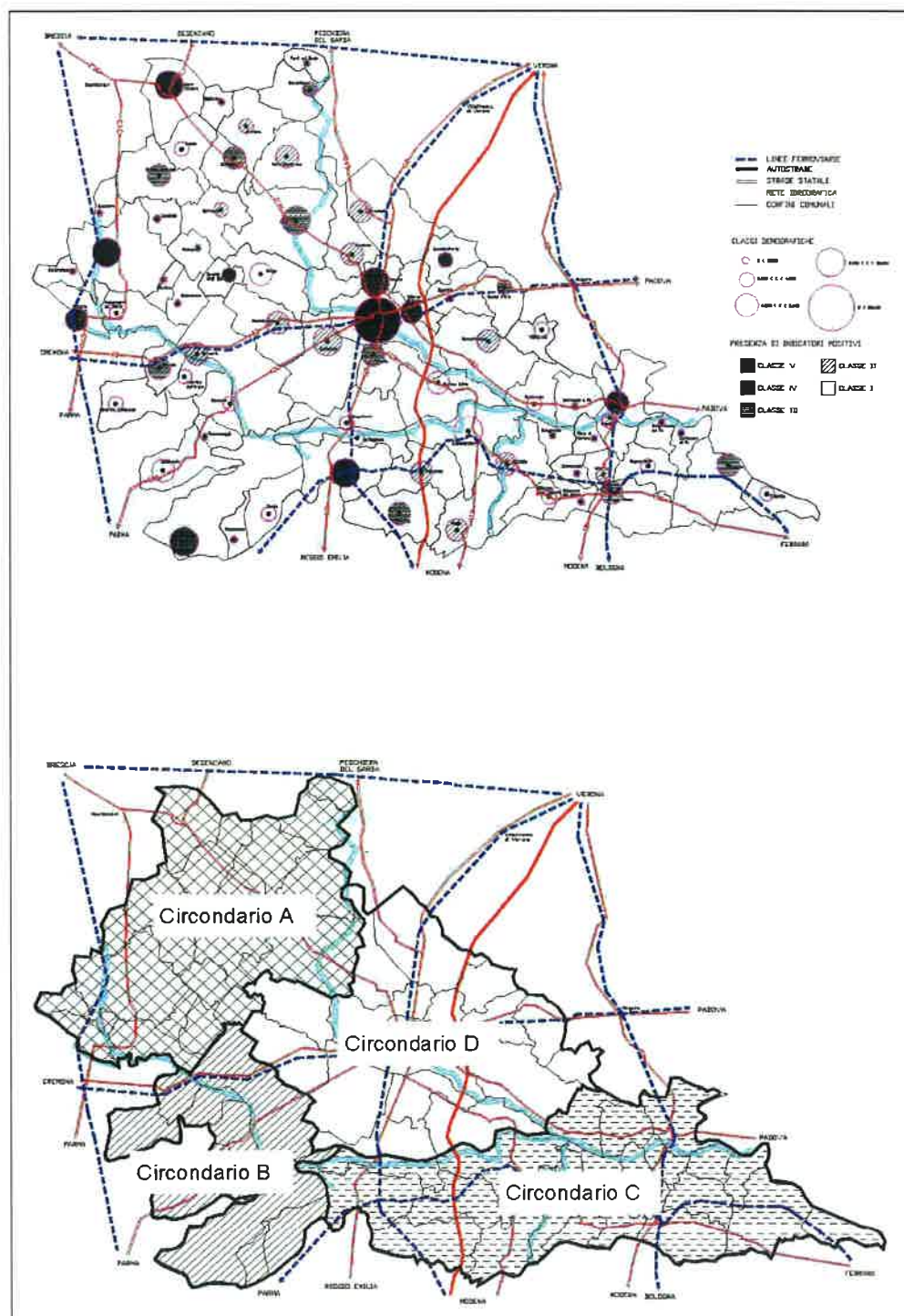


Figura 2.1: Circondario

Si sono identificati quattro Circondari sulla base di:

1. fattori fisico-naturali, economici e di relazione tra le polarità urbane;
2. livelli di cooperazione sovralocale in rapporto a forme sia istituzionali (Asl, Bacini scolastici, etc) sia di associazionismo volontario (Consorzi, Associazioni di categoria,etc).

Tale specificazione è stata approfondita sulla base di alcune elaborazioni riguardanti tre aspetti principali:

1. il sistema delle polarità a livello padano;
2. il sistema delle polarità provinciali;
3. l'analisi dei movimenti pendolari di lavoratori e studenti.

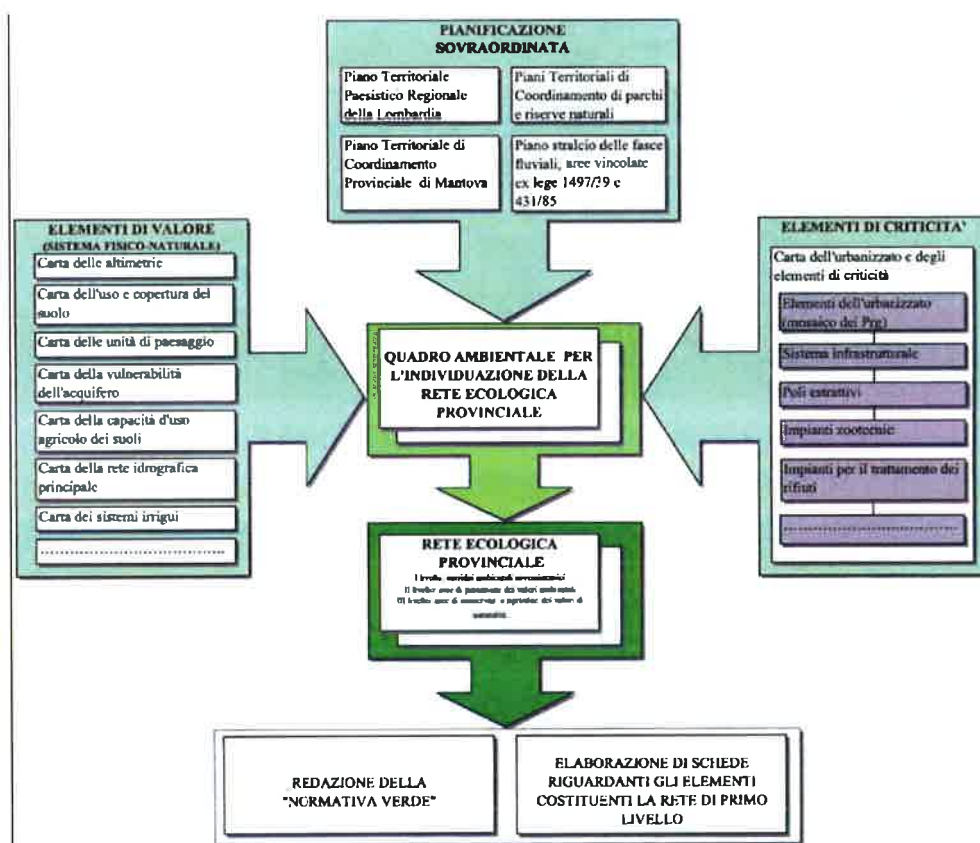


Figura 2.2

Le analisi relative a questi tre aspetti hanno consentito di formulare una perimetrazione dei Circondari che risultano così composti:

- ❖ Circondario A (Alto mantovano), composto da 21 Comuni;
- ❖ Circondario B (Viadanese, Oglio, Po), composto da 10 Comuni;
- ❖ Circondario C (Oltrepo mantovano), composto da 23 Comuni;
- ❖ Circondario D (Medio mantovano), composto da 16 Comuni.

Coerentemente con i recenti provvedimenti legislativi, che attribuiscono alle Amministrazioni comunali maggiori gradi di libertà nella determinazione delle scelte di pianificazione del territorio (si vedano le Leggi regionali 18/97 e 23/97) e alla luce del recente quadro legislativo approntato in sede regionale circa i contenuti che devono assumere i Piani territoriali provinciali, l'approccio degli approfondimenti è più di tipo valutativo/ concertativo che non di tipo impositivo.

Per quanto riguarda il sistema dei dispositivi è stata predisposta una struttura normativa il cui insieme costituisce il riferimento per gli interventi di livello extra-provinciale, provinciale, sovracomunale e per gli strumenti urbanistici comunali.

In particolare il piano si compone di una serie di prescrizioni ed indicazioni aventi diversi gradi di cogenza rispetto alla pianificazione subordinata.

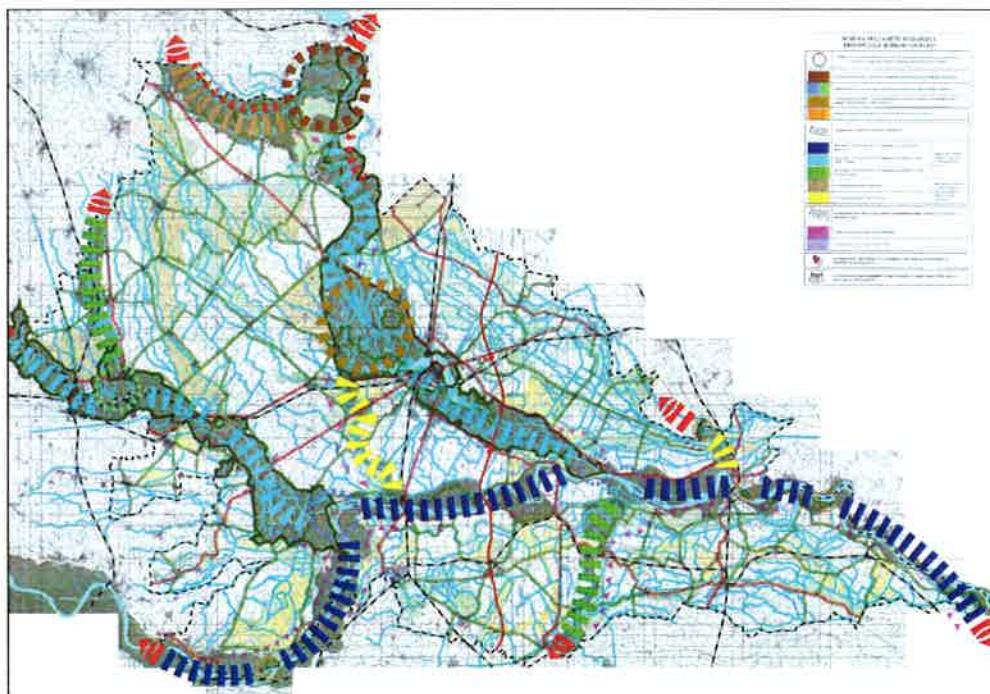


Figura 2.3: Schema della rete ecologica provinciale di primo livello

I livelli di cogenza normativa previsti per ogni ambito, sistema ed elemento individuato rappresentano una componente strutturale del Piano; pertanto la sostituzione e/o la modifica degli stessi dovrà essere sottoposta a procedura di variante ai sensi del successivo articolo 30 ed in conformità ai disposti dell'articolo 3 della Lr 1/00.

Tutte le indicazioni normative connesse ai livelli di cogenza più bassi sono da ritenersi orientative e non prescrittive.

Tali indicazioni costituiscono quindi indirizzi generali per la pianificazione e gestione del territorio che troveranno una più precisa articolazione e specificazione in sede locale da parte dei Comuni. Entro i limiti di tale articolazione e specificazione, effettuata in sede locale, esse esplicano la loro efficacia anche in riferimento alla valenza di Piano paesistico assunta dal Ptcp.

In modo coerente con il sistema degli obiettivi del Ptcp, le direttive, le indicazioni e le norme del Piano costituiscono il quadro di orientamento per le politiche dei soggetti pubblici e privati e riguardano:

1. con riferimento alle direttive:

- gli indirizzi per la valorizzazione del sistema paesistico-ambientale e storico-culturale;
- gli indirizzi per la valorizzazione dei sistemi produttivi locali;
- le procedure per il recepimento e l'adeguamento delle indicazioni e degli indirizzi dei Piani extra-provinciali;

- le procedure per la gestione del Ptcp rispetto sia alla sua attuazione, sia alle scelte dei Piani provinciali
- di settore.

2. con riferimento alle indicazioni:

- i criteri di localizzazione e dimensionamento degli insediamenti urbani e dei centri edificati;
- procedure da adottare per la formazione, la verifica ed il coordinamento degli strumenti urbanistici comunali.

3. con riferimento alle norme:

- le norme e le prescrizioni derivanti da piani e leggi vigenti e quelle individuate dal Ptcp.

A partire dall'obiettivo di ottenere l'aumento dell'efficienza delle funzioni ecologiche e della qualità ambientale diffusa e sulla base delle informazioni contenute nella Carta del Quadro ambientale, si è proceduto a definire il progetto della rete ecologica provinciale.

Essa è articolata in corridoi e nodi ed è definita gerarchicamente in tre livelli d'interesse ambientale ciascuno dei quali con differente livello di cogenza:

- ❶ corridoi ambientali sovrasistemici: elementi del primo livello della Rete ecologica provinciale, prevalentemente costituiti da aree strettamente relazionate all'elemento idrico dei principali fiumi mantovani, formanti fasce di elevata valenza naturalistica con una marcata sensibilità ambientale.
- ❷ aree di protezione dei valori ambientali: elementi del secondo livello della Rete ecologica provinciale costituiti da aree che presentano significativi valori paesistico-ambientali, nonché da altre che hanno solo potenzialmente tale caratteristica.
- ❸ aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli: elementi del terzo livello della Rete ecologica provinciale, i quali richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e dei valori storico-culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio.

Per le problematiche insediative relative alle aree produttive l'indicazione normativa affida al Ptcp un preciso ruolo di programmazione degli interventi e pertanto le indicazioni contenute nel Piano sono da ritenersi.

La necessità di procedere ad una gerarchizzazione delle aree produttive muove dall'esigenza di riconoscere e valutare le differenze a partire dal riconoscimento dei processi insediativi che hanno interessato o che interesseranno un'area secondo tre distinte tipologie :

- ❶ poli esistenti che hanno raggiunto, attraverso processi localizzativi solo parzialmente governati, dimensioni insediative rilevanti e che segnalano una necessità di interventi infrastrutturali in grado di consentire una completa evoluzione/sviluppo dell'intervento insediativo;
- ❷ poli di differente dimensione che singole Amministrazioni comunali hanno programmato in modo coerente ad interventi infrastrutturali (eseguiti o previsti);

- poli di nuova individuazione, dotati di un'adeguata infrastrutturazione e localizzati in ambiti di limitata sensibilità ambientale, che il Ptcp propone di concerto con le Amministrazioni comunali interessate.

Operando in modo coerente con le indicazioni regionali, il Ptcp ha definito una gerarchizzazione dei poli industriali presenti in provincia assumendo le categorie proposte (locale/sovralocale), attribuendo i differenti livelli di cogenza ed articolandole in modo più adeguato ai caratteri del sistema produttivo provinciale. Si è proceduto pertanto ad una scomposizione individuando quattro tipologie di aree per attività produttive; le prime due riconducibili a progetti insediativi di carattere sovralocale, tesi a catturare opportunità insediative esogene:

1. insediamenti/poli produttivi sovralocali:

- di livello provinciale o superiore,
- di livello sovralocale.

Le seconde sono riconducibili, da un lato a progetti insediativi di carattere locale e dall'altro a processi insediativi solo parzialmente governati e spesso legati al consolidamento/riconoscimento di attività produttive localizzate in ambito agricolo:

2. insediamenti/poli produttivi locali:

- di livello comunale,
- aree insediative di tipo puntuale.

I criteri adottati per la definizione della gerarchia sono riconducibili a tre ordini di valutazioni, che hanno verificato la presenza di un adeguato rapporto tra:

1. le aree industriali utilizzate e le aree di riserva, potenzialmente utilizzabili in quanto compatibili con le trasformazioni antropiche, i caratteri paesaggistico-ambientali ed il sistema dei valori naturali,
2. le attività industriali insediate e/o insediabili e la capacità delle infrastrutture e delle strutture esistenti e/o previste di sostenere l'effetto diretto ed indotto,
3. le aree industriali e il sistema delle polarità urbane, degli insediamenti residenziali e dei servizi comunali.

Il Ptcp fonda la propria efficacia sulla condivisione e sulla concertazione delle scelte con gli enti territoriali e con le forze economiche e sociali; pertanto la sua gestione è caratterizzata da una pluralità di azioni finalizzate a:

- controllare l'attuazione degli interventi prioritari e la coerenza degli esiti rispetto a quelli previsti;
- verificare le dinamiche territoriali e socio-economiche per individuare l'emergere di nuove problematiche e bisogni;
- identificare eventuali nuove priorità di intervento e i rispettivi livelli di fattibilità.

I soggetti per la gestione del Ptcp sono gli organismi politico-amministrativi e gli organismi tecnico-amministrativi.

I dispositivi per la gestione del Ptcp, aperti a successive integrazioni, sono le procedure decisionali basate

sulle norme tecniche allegate al Piano e sul Sistema della conoscenza Sit e dagli elaborati di progetto per la attuazione del Piano stesso.

Per assicurare l'efficacia e la processualità del Piano, in accordo all'evoluzione dello scenario economico-sociale e all'aggiornamento del quadro conoscitivo, la Provincia, anche in collaborazione con i Comuni, attua i contenuti e gli obiettivi del Ptcp attraverso:

- ◆ la redazione di aggiornamenti che modifichino esclusivamente elementi puntuali;
- ◆ l'elaborazione di varianti parziali del Ptcp;
- ◆ la redazione, secondo i criteri e le procedure indicate, dei piani provinciali di settore, dei piani e progetti tematici e di settore;
- ◆ la promozione di un coordinamento dell'attività di programmazione dei Comuni e della sperimentazione di modalità innovative della pianificazione comunale, anche sulla base di specifiche proposte avanzate dagli enti locali.

Con specifico riferimento al sistema degli obiettivi precedentemente definito ed ai contenuti degli indirizzi normativi, Ptcp si attua attraverso:

- ◆ Piani regolatori comunali e intercomunali;
- ◆ Piani provinciali di settore;
- ◆ Piani d'area;
- ◆ Progetti strategici;
- ◆ Piani di intervento per il riassetto idrogeologico dei bacini idrografici (ai sensi della Lr 13/93);
- ◆ Accordi di programma.

Nel caso in cui nuove elaborazioni non comportino modifiche sostanziali, cioè abbiano carattere integrativo o specificativo dei contenuti del Ptcp, non costituiscono variante e sono approvati dalla Giunta provinciale come modificazioni al documento approvato.

I progetti di intervento pubblici o privati che apportano modifiche sostanziali alle indicazioni del Ptcp potranno essere assunti nel Piano previo accordo di programma tra i Comuni, la Provincia e la Regione.

2.1.3. PGT (Piano Governo del Territorio) di Mantova



Figura 2.4.a: P.G.T.

Il PGT di Mantova ha confermato tra le aree di espansione urbana, una zona del territorio del Comune di Mantova a sud del centro abitato, già regolata dall'art. 36.3.6 delle Norme Tecniche di Attuazione del previgente PRG.

L'area è sottoposta a Piano Attuativo denominato "ATR.1 Te Brunetti", e costituisce la naturale espansione a sud dell'abitato, fino alla direttrice di Via Donati e sua prosecuzione.

L'ambito territoriale delimitato dal confine dell'ATR.1 costituisce il naturale completamento del tessuto urbano consolidato del centro abitato di Mantova, ed in particolare il completamento e miglioramento funzionale ed urbanizzativo dello storico quartiere "Te Brunetti".

Il comparto di piano presenta come destinazione principale la residenza, secondo la disciplina generale dettata dall'apposita scheda contenuta nel Documento di Piano. Sono ammesse come funzioni accessorie attività economiche terziarie e commerciale.

La citata scheda attuativa prevede anche uno schema distributivo funzionale che detta le linee guida per lo sviluppo insediativo dell'area.

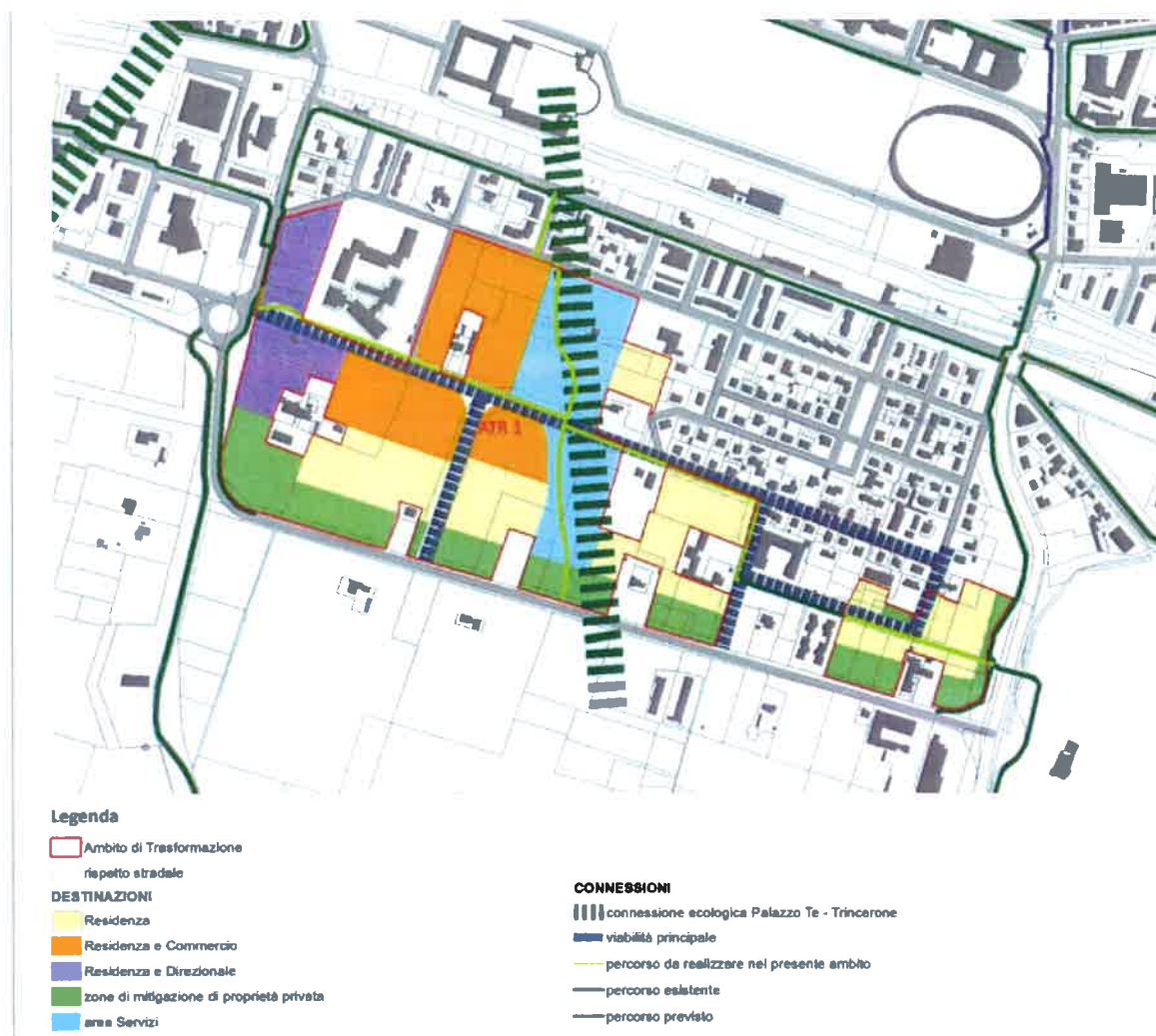


Figura 2.5.b: Scheda attuativa Documento di Piano

2.2. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.2.1. Piano di bacino (e piani stralcio PAI del corso d'acqua Mincio)

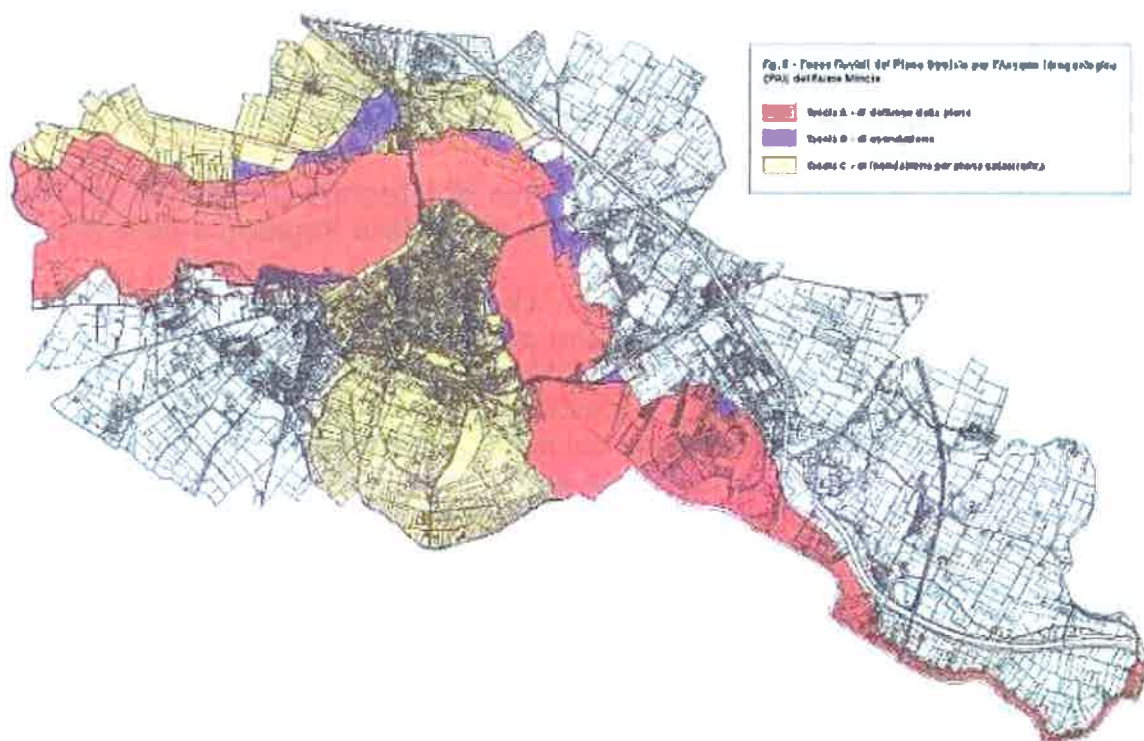


Figura 2.6: Pai del Mincio

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI - DPCM 24 maggio 2001), è uno strumento di regolamentazione con il quale l'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, si propone di garantire ai territori afferenti il Bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Per il sistema idrografico di Pianura il PAI definisce un progetto di assetto dei corsi d'acqua attraverso:

- la delimitazione delle fasce fluviali;
- la regolamentazione degli usi del suolo nelle fasce fluviali;
- la definizione degli interventi a carattere strutturale di mitigazione del rischio.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed alle sue prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali.

Il Comune di Mantova è interessato dalle disposizioni del PAI per quanto attiene la delimitazione delle fasce fluviali del fiume Mincio e dei Laghi di Mantova.

Nello specifico, il PAI prevede tre distinte fasce fluviali:

- Fascia A - Fascia di deflusso della piena;
- Fascia B - Fascia di esondazione (i terreni, esterni alla fascia A, interessati da inondazione al verificarsi della piena di riferimento);

- Fascia C - Area di inondazione per piena catastrofica (i terreni, esterni alla fascia B, interessati da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento).

Nella Fascia A il Piano stralcio persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza, assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.

Nella Fascia B il Piano stralcio persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione da parte della Regione o della Provincia, di Programmi di previsione e prevenzione.

Risulta evidente da quanto detto che i vincoli apposti in merito alla trasformazione dei suoli dal PAI risultano particolarmente limitanti per le fasce A e B, territori in cui la tutela della funzionalità idraulica ed il ripristino delle dinamiche naturali del corso d'acqua costituiscono obiettivi prioritari rispetto all'antropizzazione ed urbanizzazione dei suoli. Al contrario in fascia C le prescrizioni previste producono effetti scarsamente limitativi rispetto alle destinazioni dei suoli, ed in particolare rispetto alle trasformazioni insediative urbane degli stessi, visto che è molto improbabile che si verifichi un evento catastrofico di simili portata.

L'ambito interessato dalla trasformazione in atto, non rientra nelle fasce fluviali del fiume Mincio, regolamentate ai sensi delle disposizioni per la fascia A e B.

Le disposizioni dei Piani Stralcio di bacino sono state recepite nel PTCP di Mantova, e quindi anche dalla variante del PRG di Mantova del 2004.

2.2.2. Piano Territoriale del Parco del Mincio

La Regione Lombardia con la D.g.r. del 28/06/2000 n. 7/193ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento del parco regionale del Mincio, il quale ha effetti di piano paesistico coordinato, con i contenuti paesistici del piano territoriale di coordinamento provinciale.

Nell'ambito territoriale ricompreso dai confini del Parco del Mincio sono stati individuati e normati diversi specifici e peculiari contesti oggetto di tutela, tra cui delle riserve naturali.

Oltre a questi specifici ambiti territoriali, oggetto di tutela e salvaguardia, il Piano individua anche i principali elementi di importanza naturalistica e paesistica, di seguito riportati:

- a. ambito di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità (tav. 2, art. 27);
- b. terrazzi morfologici (tav. 2, art. 25, art. 33);
- c. luoghi notevoli (tav. 2, art. 33),
- d. unità ecosistemiche (tav. 3, art. 28).

Il PTC del Parco del Mincio detta degli indirizzi per la pianificazione urbanistica dei comuni, sia di carattere generale che attuativa, relativamente alle aree site al confine del territorio del Parco stesso al fine di salvaguardare la contestualizzazione dell'ambito oggetto di tutela. È questo il caso specifico dell'ambito Te Brunetti-Nuovo Ospedale, una vasta area oggetto di trasformazione urbanistica posta al confine del Parco. Una vicinanza con aree sensibili che ha inevitabilmente guidato la formazione del progetto e ha suggerito la necessità di un'analisi puntuale degli

interventi anche rispetto agli eventuali effetti prodotti dagli stessi sulle aree protette prossime alla città di Mantova, per tale motivo è stata effettuata la Valutazione di Incidenza Ambientale ivi allegata.

Alcuni degli indirizzi generali dettati dal piano del parco per la programmazione urbanistica delle aree di confine con il parco stesso sono i seguenti, ed è inutile dire che ciascuno di essi ha informato la progettazione dell'ambito territoriale ricompreso nel ATR.1:

- a. sono tutelate e salvaguardate le superfici a bosco
- b. particolare attenzione è prestata alle caratteristiche geomorfologiche del terreno ed alla salvaguardia specifica dell'assetto idrogeologico, mediante l'individuazione delle aree da sottoporre a verifica e tutela, tra le quali sono ricompresi anche alcuni dei terreni oggetto del presente piano attuativo motivo per cui gli stessi sono stati oggetto di analisi analitica e puntuale in sede di indagine geologica;
- c. l'aggregato urbano è, preferibilmente, definito da perimetri continui, al fine di conseguire il minor consumo delle risorse naturali e territoriali;
- d. si provvede alla sistemazione a verde delle aree libere mediante piantumazioni e cortine alberate, soprattutto lungo i confini del parco;
- e. in aree confinanti con il perimetro del parco, in corrispondenza della viabilità di penetrazione, sono organizzati gli accessi al parco stesso, sia per quanto concerne gli aspetti funzionali (parcheggi e viabilità di penetrazione), che per gli aspetti ambientali (spazi verdi e cortine alberate).

2.3. COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE ESISTENTE

Il Piano Attutativo "ATR.1 – I° stralcio Te Brunetti" oggetto della presente analisi ambientale, alla luce di quanto detto e sulla base dei risultati delle indagini che costituiscono il corpus dello studio ambientale prodotto, risulta conforme alla pianificazione territoriale urbanistica e ambientale vigente, rispettandone quindi le prescrizioni di carattere prevalente e meglio specificando indicazioni progettuali tali da garantire un corretto sviluppo delle indicazioni di carattere generale che i diversi piani analizzati suggeriscono.

In particolare il rispetto delle qualità paesaggistiche del contesto, e l'attenzione al rispetto della sostenibilità degli interventi di trasformazione sono garantiti dalla scelta fondante del progetto presentato e cioè la riduzione di ben il 40% della superficie insediabile rispetto alle previsioni del PRG e l'attuazione di un primo intervento di rinaturalizzazione atta alla creazione di una zona di filtro mitigativo verso il parco agricolo sito a sud di via Donati, prescritta dalla scheda di PGT.

CAPITOLO

3

**DESCRIZIONE
DEI CONTENUTI DEL PIANO**

3.1. SCOPO DEL PIANO

Il "Piano ATR.1", ha lo scopo di urbanizzare una vasta area oggi a prevalente destinazione agricola, completando e riorganizzando il disegno urbano dell'esistente quartiere Te Brunetti.

Un'importante occasione di riqualificazione di un ambito urbano incompleto ormai da decenni, e che costituisce il naturale sviluppo residenziale della città di Mantova vista la sua vicinanza sia al nucleo storico dell'abitato sia alla moderna città dei servizi sorta in prossimità dell'Ospedale nel corso degli ultimi decenni del secolo scorso.

Un nuovo sviluppo residenziale del quartiere che deve essere anche l'occasione per insediare un nuovo modello urbano attento alle specificità e peculiarità ambientali e paesaggistiche del sito. Un progetto di vitale importanza per la città di Mantova ed il suo futuro, che deve essere capace di ricucire tra loro gli sfrangiati brani di città esistenti, mettendoli in connessione con il centro storico, ma soprattutto relazionandoli in modo corretto con il paesaggio agrario tipico della parte sud di Mantova con il quale il nuovo quartiere confina e dialoga. Evitando in tal modo di ripetere gli errori che anche recentemente sono stati commessi nell'ansia di favorire uno sviluppo quantitativo più che qualitativo degli ambiti urbani, compromettendo ulteriormente l'immagine ed il paesaggio di questi territori di confine.

3.2. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

L'ambito di piano è individuabile nella parte sud della città, costituisce il naturale completamento del quartiere Te Brunetti sino al raggiungimento del confine di tale area costituito dall'asse viabilistico di Via Donati, la quale costituisce anche il confine del Parco del Mincio.

3.3. PREVISIONE DEL P.G.T.

Il PGT vigente ha inserito le aree in argomento tra le zone di espansione residenziale della città di Mantova, assoggettandole alla pianificazione attuativa ad opera dei soggetti proprietari delle aree stesse.

Oltre alle previsioni normative di carattere generale per le aree di espansione, il PGT di Mantova prevede delle prescrizioni puntuali per tale ambito di pianificazione:

Obiettivi del Piano

1. Collegamento e ricucitura tra l'edificato esistente e gli interventi in fase di realizzazione.
2. Incremento dei servizi del quartiere.
3. Creazione di un'ampia area pubblica a servizio dell'intero quartiere, con collegamento ciclo-pedonale tra due aree di grande valenza storico-paesaggistica (Palazzo Te e il Trincerone). In particolare, è richiesta la realizzazione di passaggi pubblici che rendano possibile la connessione Palazzo Te - Trincerone.

Destinazioni d'uso

La destinazione principale è la residenza (R). Sono ammesse quali destinazioni accessorie: - artigianato di servizio (AE2) e commerciale (AE5) nel limite dei soli esercizi di vicinato, da localizzare prevalentemente in adiacenza alla zona servizi; -

direzionale (AE3) da localizzare prevalentemente lungo via Trincerone per la contiguità con le strutture direzionali esistenti nell'area prospiciente; - Attrezzature private (AE4)

Modalità attuative del comparto

Per le dimensioni del comparto, è ammessa la pianificazione attuativa per stralci funzionali adeguatamente dimensionati.

Il quadro di massima riportato, indica:

- 1. viabilità principale*
- 2. aree per servizi pubblici*
- 3. ciclabile di collegamento alle ciclabili esistenti in direzione nord-sud ed est-ovest*
- 4. fascia di mitigazione (20 m) che resterà di proprietà privata e sarà destinata a verde (dovrà essere garantito l'uso pubblico della fascia mitigativa posta in corrispondenza dell'area pubblica).*

Per quanto riguarda le destinazioni, è rappresentata una distribuzione puramente indicativa. Le aree di sosta (pubbliche e private) sono ammesse in tutto il comparto.

3.4. STATO ATTUALE

Attualmente le aree ricomprese nel perimetro del piano "ATR.1Te Brunetti" sono prevalentemente destinate all'uso agricolo, inteso sia a livello di coltivazione intensiva, sia come coltivazione orticola di piccoli appezzamenti di terreni siti in particolare nella zona est del comparto.

Solo i terreni prossimi a Via Amadei ed annessi al centro Parrocchiale hanno una destinazione d'uso diversa essendo state ricavate in questo contesto delle attrezzature sportive quali campi da gioco e piccoli spogliatoi di pertinenza.

In particolare risulta interessante sottolineare come già oggi pur non esistendo urbanizzazione alcuna, l'asse del possibile sviluppo urbanizzativo dell'area sia già stato individuato e creato dal transito dei residenti attraverso strade "di campagna" che proseguono il tracciato di via Possevino e costeggiano il lato ovest dell'esistente complesso scolastico proseguendo sino in prossimità di via Donati. Un'invariante di progetto che inevitabilmente doveva essere recepita ed interpretata dallo schema viabilistico del nuovo quartiere.

Purtroppo, a fianco degli interventi edilizi della città consolidata, nell'intorno del perimetro di piano, stanno nascendo alcuni interventi edilizi residenziali caratterizzati da un alto indice volumetrico e da una scarsa qualità del disegno urbano complessivo, che aumentano la pressione antropica nei confronti del paesaggio circostante e nei confronti anche dell'abitato esistente.

Nel prossimo futuro dovrebbero inoltre essere avviate le opere di edificazione previste dall'approvato primo stralcio "P.A.3.6 Nuovo Ospedale" secondo un progetto urbano autorizzato a seguito di positiva valutazione di impatto ambientale dello stesso caratterizzato da una forte attenzione progettuale alle tematiche ambientali e corredato da un complesso sistema di opere di mitigazione rese necessarie dal particolare contesto nel quale si inserisce la nuova urbanizzazione e cioè la valle del Paiolo.

3.5. STATO DI PROGETTO: FASE DI ESERCIZIO

3.5.1. Assetto urbanistico (trasformazioni)

Il presente I° stralcio del ATR.1 conformemente alle previsioni del PGT costituisce l'attuazione di un progetto di dimensioni limitate che si coerenza con futuri e possibili sviluppi del quartiere attraverso il rispetto delle prescrizioni dello schema contenuto nella scheda di allegata al Documento di Piano.

La destinazione d'uso principale è la residenza alla quale si affiancano funzioni ad essa accessorie quali le attività economiche commerciali e terziarie.

La superficie catastale complessiva del sub comparto oggetto della presente risulta essere pari a 16.184,00mq.

Il PGT assegna a tale ambito un indice di edificabilità territoriale pari a 0,50mq/mq. A seguito di un lungo iter progettuale, che ha condotto al vaglio di diverse ipotesi insediative, le proprietà proponenti il presente stralcio hanno convenuto che, al fine di promuovere un intervento caratterizzato da un elevato standard qualitativo e dal limitato impatto paesaggistico, il progetto preveda l'insediamento di una superficie lorda di pavimento (SLP) complessiva ridotta di circa il 40% rispetto a quella ammissibile.

Per tale motivo a fronte dei 7.869 mq di SLP insediabili ai sensi del PGT, la proposta di piano attuativo presentata prevede di insediarne solo 4.550mq, con un indice territoriale medio pari a 0,29 mq/mq.

I 4.550,00mq complessivi di SLP previsti sono così suddivisi tra le diverse destinazioni d'uso:

commerciale	500,00 mq
economico-terziarie	4.050,00 mq
somm.	4.550,00 mq

Gli standard dovuti assommano complessivamente a 4.550,00mq.

Gli standard direttamente individuati e ceduti nell'ambito del comparto assommano a 4.665,00mq (4.370 mq di aree a parcheggio e 295 mq di aree a verde).

Il disegno urbano del nuovo quartiere comporta la realizzazione di circa 1.553,00mq di strade di uso pubblico realizzate con le caratteristiche descritte anche nel seguito della presente relazione.

Dai dati sopra esposti si deduce che a seguito della urbanizzazione del comparto di progetto la superficie fondiaria sarà complessivamente pari a 9.520,00mq.

3.5.2. Opere di urbanizzazione

Il progetto di urbanizzazione del comparto prevede la realizzazione di un fitto reticolo viabilistico che completa ed integra l'esistente viabilità di quartiere. L'idea progettuale che informa lo studio di tali percorsi è sottesa alla convinzione che solo lo studio puntuale dello spazio pubblico possa garantire una effettiva qualità degli interventi e della vita dei residenti; per tale motivo si è evitato di prevedere la realizzazione di macro complessi edilizi autonomi rispetto all'intorno e fuori scala rispetto al quartiere, privilegiando piuttosto la realizzazione di una fitta rete di vie pubbliche che individuano una molteplicità di lotti di intervento dalla superficie fondiaria compatibile con il tessuto esistente.

Il cuore dell'urbanizzazione e del progetto urbano è senza dubbio costituito dalla piazza pubblica sita in una posizione baricentrica rispetto sia alla futura espansione che al quartiere esistente.

La ricerca di una grande qualità urbana del progetto ha suggerito una progettazione particolarmente curata delle strade pubbliche, e particolare attenzione è stata posta alla loro piantumazione.

Come facilmente desumibile dalle tavole del piano ciascuna via è caratterizzata da una ricca dotazione di posti auto e da una alberatura ad alto fusto di essenze autoctone che qualifica l'immagine della via stessa e che contribuisce a creare una fitta rete di continuità ecologica tra i diversi ambiti del comparto. Sul lato opposto della sezione stradale tipo in argomento è invece ricavata una pista ciclabile percorribile in entrambi i sensi della profondità di 2,50m, ogni singolo lotto sarà quindi raggiungibile attraverso appositi percorsi ciclopeditoni di quartiere direttamente collegati con la rete delle ciclabili di livello comunale esistenti e di progetto (si pensi a quelle di via Nenni e di via Donati).

Al fine di garantire la riduzione della probabilità di incidenti stradali lungo tali nuove vie di quartiere, in prossimità di ogni incrocio saranno posizionati dei dossi di rallentamento in modo da garantire il rispetto della velocità di percorrenza prevista in prossimità degli incroci stradali.

L'illuminazione pubblica sarà conforme alla normativa vigente in materia di inquinamento luminoso.

Al fine di ridurre l'inquinamento dovuto al riscaldamento delle abitazioni si prevede l'estensione capillare della rete di teleriscaldamento esistente, mentre lo scarico delle acque bianche meteoriche raccolte verrà convogliato in corpi idrici superficiali quali il Canale Paiolo.

3.5.3. Inserimento paesistico

Nei capitoli interamente dedicati all'analisi dell'inserimento paesistico del progetto si trovano valutazioni maggiormente dettagliate delle criticità e delle azioni volte a mitigare gli effetti che inevitabilmente l'attuazione delle previsioni di piano comportano sul contesto territoriale e paesaggistico di questa parte di città.

In questa sede è bene evidenziare come da un punto di vista paesaggistico le principali criticità siano individuabili nel rapporto tra il nuovo edificato ed il paesaggio agrario tipico della zona a sud di via Donati, e nell'eventuale rapporto visivo con il complesso monumentale di Palazzo Te.

Quest'ultimo aspetto è in realtà stato risolto a monte della progettazione, prevedendo la realizzazione di complessi edilizi la cui altezza massima fosse di soli 4 piani fuori terra, in analogia con gli edifici esistenti nell'intorno di via Visi e via Amadei. Tale decisione progettuale ha come effetto quello di evitare che lo skyline del nuovo quartiere muti il contesto paesaggistico di Palazzo Te.

Più complesso ed articolato il rapporto tra il nuovo quartiere e la campagna circostante; anche in questo caso la scelta di contenere le altezze massime degli edifici aiuta un inserimento organico e poco invasivo del nuovo edificato ma da sola non basta. Necessariamente al fine di valutare gli impatti paesaggistici del progetto urbano nei confronti del "parco agricolo" sito a sud di via Donati si è assunta come ipotesi di progettazione delle aree non coinvolte nel presente II° stralcio conforme alla documentazione già presentata dalle stesse proprietà presso gli uffici tecnici del Comune di Mantova negli ultimi anni, tali indicazioni grafiche non hanno nessuna valenza giuridica e non costituiscono ovviamente nessun vincolo progettuale per le proprietà di dette aree escluse dal perimetro di piano del presente stralcio attuativo, semplicemente in questa sede era necessario ai fini

della valutazione paesaggistica considerare l'impatto generato non solo dalla ristretta porzione di piano in argomento, ma bensì cercando di ipotizzare lo scenario complessivo dello sviluppo dell'intero ATR.1.

Ciò premesso, appare evidente che nei confronti del limite sud del P.A.3.6 risulterà essere di strategica importanza la creazione di un'adeguata zona di filtro che mediante una consona piantumazione mitighi gli impatti ambientali e paesaggistici generati dall'urbanizzazione delle aree prossime a via Donati. Evidentemente la progettazione di tale area tampone competerà alla fase progettuale dei sub-comparti e degli stralci direttamente coinvolti nella risoluzione del problema rilevato, appare comunque opportuno evidenziare che nell'ambito della nuova documentazione tecnica del PTCP della Provincia di Mantova viene data una precisa indicazione in merito alla profondità di tali fasce di mitigazione ambientale e paesaggistica pari a 25,0mt.

Per concludere appare evidente che ai fini paesaggistici, pur esulando dal campo di interesse delle scelte progettuali e programmatiche del II° stralcio, lungo il confine del P.A.3.6 costituito da via Donati sarà necessario realizzare una cortina di verde, piantumato con essenze autoctone d'alto fusto, capace di mitigare l'impatto paesaggistico dei nuovi complessi residenziali.

3.5.4. Perimetrazioni e recinzioni

Il piano non prevede particolari accorgimenti per quanto attiene recinzioni e perimetrazioni dei lotti edificabili, fatta salva la garanzia che le stesse permettano la vista dei giardini e cortili interni. Da un punto di vista progettuale e paesaggistico diviene infatti di prioritaria importanza la realizzazione e cura di una fascia a verde privato tra gli edifici e la pubblica via, così da offrire l'immagine di un quartiere immerso nel verde e di grande qualità.

3.5.5. Condizioni di accessibilità

L'accessibilità e lo scarso carico indotto dalla realizzazione del nuovo quartiere di Te Brunetti sulla viabilità esistente, è argomento dalle analisi del seguente punto 3.5.6.. In questa sede appare opportuno soffermarsi più che sulla accessibilità all'area mediante autoveicoli o ciclomotori, all'accessibilità all'area da un punto di vista ciclopedonale e del servizio di trasporto pubblico.

Per quanto riguarda quest'ultimo si rileva che sono già presenti diverse fermate dell'autobus sia in via Amadei che in via Visi, quindi possiamo tranquillamente affermare che il quartiere gode già oggi di un'ottima accessibilità e che in futuro sarà sufficiente implementare il servizio esistente con delle nuove fermate, da prevedere almeno lungo prolungamento di via Possevino.

Ma il nuovo quartiere sarà ottimamente connesso anche alla rete di ciclabili cittadini esistenti. Infatti il progetto prevede nuove connessioni all'anello ciclopedonale esterno sito lungo via Nenni, via Donati e strada della Cisa. Tali rete di ciclabili consentirà ai residenti una rapida connessione con il centro storico e con i servizi presenti in città. Non solo, infatti, nell'ambito dello stralcio "Nuovo Ospedale" è prevista la realizzazione di un nuovo percorso ciclopedonale anch'esso collegato con la ciclabile di via Donati, e quindi con la rete di percorsi ciclopedonali interna al quartiere; in tal modo sarà garantita anche un rapido e facilitato collegamento dei residenti in Te Brunetti con l'Ospedale. Inoltre mediante il sottopasso ciclopedonale esistente e quello di nuova formazione il quartiere Te Brunetti risulterà

direttamente collegato con il sistema del verde urbano, dello sport e culturale del che circonda Palazzo Te.

Un valido sistema di accessibilità e connessione del nuovo quartiere con il trasporto pubblico e con i percorsi ciclopedonali esistenti è garanzia di un equilibrato e attento inserimento della nuova espansione residenziale prevista. La concreta attuazione di un nuovo modo di urbanizzare vasti ambiti di città, che ricerca il miglioramento della vita di coloro che risiederanno in questi luoghi, e non solo lo sfruttamento massimo dell'edificabilità.

3.5.6. Viabilità esterna all'area

Lo stralcio attuativo "ATR.1 - I° stralcio Te Brunetti" pone in realtà ben poche problematiche rispetto alla viabilità esterna al comparto, essendo in previsione un intervento di limitate dimensioni rispetto al quadro complessivo della trasformazione urbana prevista in sede di PGT e della VIA promossa dalla società del Pitentino in occasione dell'approvazione del Piano Attuativo "Nuovo Ospedale".

La prevalenza della destinazione d'uso residenziale, con una riduzione dell'indice di piano dai 0,76mq/mq del PRG ai 0,50mq/mq del PGT garantiscono che anche nel caso di una completa attuazione del comparto ATR.1, in un prossimo futuro, l'incidenza rispetto alla struttura viabilistica esistente è stimabile come limitata.

Il quartiere Te Brunetti è collegato alla città di Mantova mediante il sottopasso ferroviario di Viale Montello e Via Cisa. Il quartiere esistente, e l'ambito di espansione del piano attuativo, sono sostanzialmente interclusi all'interno di un anello viabilistico di rilevanza comunale (la vera circonvallazione sud di Mantova). A tale sistema viabilistico principale la rete viaria di quartiere si conetterà mediante gli accessi oggi esistenti e tramite la realizzazione di un nuovo innesto alla rotatoria di via Nenni-via Donati. Una soluzione quest'ultima molto migliorativa rispetto alla situazione attuale.

3.5.7. Infrastrutture telecomunicazioni

Nell'ambito della realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria previste dal piano sarà garantita la realizzazione di opportuni cavidotti per il cablaggio dell'intero quartiere, al fine di garantire la massima accessibilità ad ogni residente alle più moderne e veloci modalità di comunicazione.

Nell'ambito dei lavori sarà anche riposizionato il ripetitore per la telefonia mobile presente in corrispondenza dell'attuale campo da calcio, tale riposizionamento reso necessario dal disegno della rete viaria di progetto, sarà effettuato in funzione sia del rispetto dei criteri fissati dalla normativa vigente in materia di inquinamento elettromagnetico, sia dall'esigenza degli residenti di avere la copertura necessaria per la fruizione di un servizio ormai divenuto "necessario".

3.5.8. Infrastrutture illuminazione esterna

L'illuminazione degli spazi pubblici sarà realizzata garantendo il rispetto della normativa in merito all'inquinamento luminoso, al fine del perseguimento di obiettivi di minore impatto e contenimento dei consumi energetici saranno adottate le migliori tecnologie disponibili a tal fine (dai riduttori di flusso, a corpi illuminanti a basso consumo energetico). Sempre al fine di garantire il rispetto dei principi su esposti, in sede di progetto esecutivo si valuterà l'opportunità e la fattibilità di posizionare sulle coperture di edifici pubblici già presenti in zona, o di

futura realizzazione, un adeguato impianto di produzione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici in modo da produrre in situ, e da fonti rinnovabili, buona parte dell'energia necessaria per l'illuminazione degli spazi pubblici.

L'impianto di illuminazione pubblica sarà eseguito a norma di legge, come quello già realizzato, in derivazione ed alimentato con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata; tale impianto sarà pertanto del gruppo B come classificato dalle Norme CEI 64-7 al punto 2.3.06.

Le armature stradali saranno attrezzate con lampada NAV-T da 150 W. I corpi illuminanti saranno del tipo CUT-OFF e l'impianto rispetterà, oltre le norme UNI 10439, quanto previsto dalla Legge Regionale n.199 del 23/02/2000 (Inquinamento Luminoso); sarà inoltre installato un dispositivo di regolazione del flusso luminoso conforme alle disposizioni della L.R. n.199 del 23/02/2000.

3.5.9. Allacciamenti EE, acqua e servizi igienici

Trattandosi del completamento di un brano di città già esistente garantire i servizi primari alle residenze risulta esser piuttosto semplice, ci si deve infatti limitare ad estendere le reti esistenti

Tale riflessione vale sia per la fornitura di energia elettrica, sia per il servizio acquedotto.

A livello progettuale posto l'obbligo stabilito dai regolamenti comunali di prevedere la dispersione delle acque meteoriche nell'ambito dei singoli lotti oggetto di intervento edilizio, a livello di progettazione urbanistica viene suggerito ed auspicato il riutilizzo delle acque meteoriche raccolte sia per l'irrigazione dei giardini, sia per l'approvvigionamento degli sciacquoni dei W.C., tecnologie ormai sempre più diffuse e che comportano un più corretto utilizzo della risorsa acqua nella nostra vita quotidiana.

In ogni caso, sempre relativamente alle acque bianche (meteoriche) si prevede, in alternativa alla dispersione delle stesse nei singoli lotti, che l'intera portata, o la sola parte residua, possa essere immessa nelle fognature acque bianche ed immessa, con portata limitata, mediante vasche volano, a 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, nel canale Paiolo.

Sempre a livello progettuale oltre al rispetto della normativa in materia di risparmio energetico relativamente al riscaldamento e raffrescamento degli alloggi, è auspicabile la previsione di idonei impianti fotovoltaici, anche sovradimensionati rispetto ai limiti di legge imposti, per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

3.5.10. Aree e sistemi raccolta dei rifiuti

In accordo con le indicazioni del Piano Provinciale dei Rifiuti, le scelte operative sull'organizzazione della raccolta differenziata, saranno condotte privilegiando le modalità indicate dalla TEA S.p.A.

3.5.11. Rete di monitoraggio ambientale

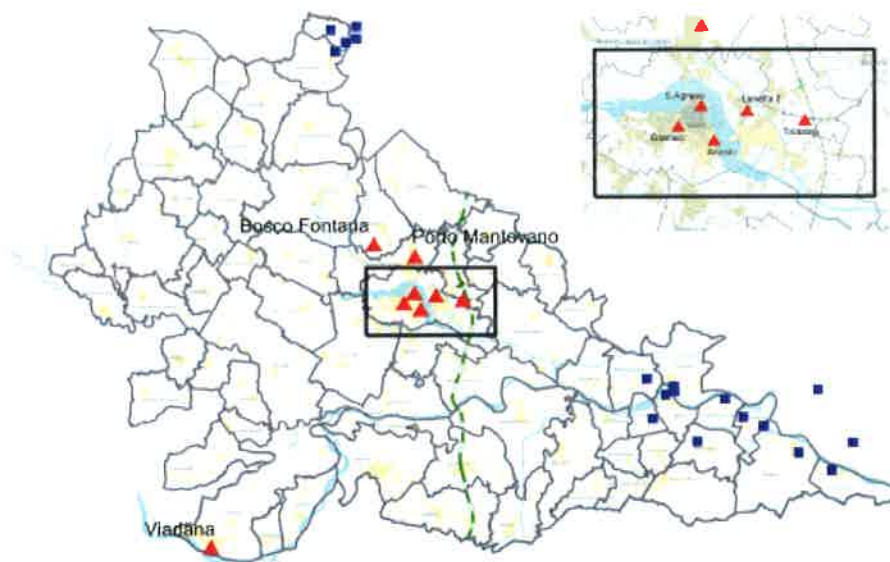


Figura 3.1: distribuzione territoriale delle postazioni di rilevamento pubbliche e private.

Nel territorio della Provincia di Mantova è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento di Mantova, costituita da n° 6 stazioni fisse, n° 2 postazioni mobili nonché n° 5 campionatori gravimetrici per il PM10.

Si evidenzia la presenza di n. 5 stazioni di monitoraggio nel centro urbano del comune di Mantova, come evidenziato nel riquadro della Figura 3.1.

3.6. AZIONI D'IMPATTO DEL PIANO

ARIA

- Emissioni inquinanti da riscaldamento civile
- Emissioni inquinanti da trasporto su gomma
- Emissioni inquinanti sonore da trasporto
- Emissioni campi elettromagnetici da telecomunicazioni
- Emissioni campi elettromagnetici da elettrodotti

AMBIENTE IDRICO

- Emissioni inquinanti da acque reflue urbane
- Emissioni inquinanti da acque meteoriche di dilavamento

SUOLO

- Impermeabilizzazione del suolo per aree residenziali
- Impermeabilizzazione del suolo per infrastrutture di trasporto
- Introduzione nuovi ingombri fisici e/o nuovi elementi

SISTEMA URBANO

- Riqualificazione paesaggistica
- Riduzione/Aumento aree destinate a verde pubblico

Rischio sanitario

USO DELLE RISORSE

Consumo acque superficiali oltre il livello di portata minima vitale
Consumo acque sotterranee oltre la capacità di ricarica della falda
Consumo materia prima da cava oltre la capacità di carico territoriale
Uso dei legnami dai boschi oltre la capacità di carico territoriale
Uso di risorse energetiche non rinnovabili
Uso di risorse energetiche rinnovabili

BIODIVERSITA' E SPECIE PROTETTE

riduzione delle specie floristiche
riduzione delle specie faunistiche
fenomeni di perdita e degrado degli habitat

SISTEMA RIFIUTI

Produzione rifiuti urbani
Rallentamenti/Miglioramenti allo sviluppo della raccolta differenziata
Aumento superficie destinata a discarica

SISTEMA SICIOECONOMICO

Attivazione di movimenti migratori
Modifiche del mercato del lavoro

CAPITOLO

4

**QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE**

4.1. SCELTA DELLA METODOLOGIA

La metodologia e tecnica e le procedure per lo studio degli impatti sull'ambiente variano di solito con gli obiettivi dell'iter tecnico-amministrativo e con la tipologia di progetto sottoposto a valutazione.

In linea di principio, la valutazione ambientale dei piani ha lo scopo di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, relativamente alla capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, per la salvaguardia della biodiversità e per un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica.

La presente relazione ambientale contiene una descrizione del piano e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano, secondo i criteri espressi nell'allegato I alla parte II.

In sintesi l'approccio analitico adottato è il seguente [fonte "Manuale di valutazione d'impatto economico-ambientale" di Daniele Verdesca, Maggioli Editore]:

- ❖ **DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'AREA ESISTENTE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO:** analisi della documentazione di progetto ed uso di check-list preordinate;
- ❖ **RELAZIONI TRA PROGETTO E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE:** consultazione dei piani territoriali e di settore (tavole grafiche e norme di attuazione), tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:
 - in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
 - in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
 - la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
 - problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;
 - la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).
- ❖ **DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE:** è lo stato di riferimento "baseline" rispetto al quale stimare gli impatti causati dal piano. Si è provveduto alla consultazione di letteratura tecnica aggiornata (ad es. il rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Mantova aggiornato, dati e report della Regione e dell'ARPA, siti Internet di vari Enti) e all'esecuzione di rilievi e misure specifiche a secondo delle esigenze legate alla progettazione o al comparto ambientale in studio;
- ❖ **INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE:** matrice costruita dalla scomposizione del progetto in azioni elementari (righe) e dell'ambiente in componenti e fattori (colonne). Ogni elemento della matrice è una potenziale relazione d'impatto tra le azioni di progetto e i fattori ambientali. Ad ogni relazione viene attribuito un valore di significatività S: 1,00; 0,50; 0,0 (altamente probabile, probabile, improbabile);
- ❖ **STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI:** stima della variazione della qualità o della quantità della componente o del fattore ambientale, rispetto allo stato di riferimento, a seguito dell'azione prevista. Si è fatto uso rispetto agli indicatori dello stato ambientale, di una scala numerica d'intensità dell'impatto I secondo

l'ordine di grandezza: 1,00; 0,75; 0,50; 0,25, essendo quest'ultimo il minimo cautelativamente considerato;

- ❖ **VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI:** dalla stima alla valutazione dell'importanza degli impatti, attraverso la normalizzazione della rilevanza R: temporaneo/permanente, reversibile/irreversibile, locale/area vasta, e la ponderazione delle risorse P: rinnovabili/non rinnovabili, comuni/rare, non strategiche/strategiche, a cui si attribuiscono in entrambi i casi rispettivamente i valori 1 e 2. I valori di rilevanza e quelli di ponderazione delle risorse vanno tra loro sommati;
- ❖ **ANALISI DELLE ALTERNATIVE:** eliminazione delle alternative che presentano, per almeno una componente ambientale, l'impatto massimo ovvero che determinano la situazione peggiore per la risorsa ambientale considerata più rilevante;
- ❖ **MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO DEGL'IMPATTI.**

La formula di calcolo matriciale dell'impatto ambientale IA è la seguente:

$$IA = S \times I \times (R1 + R2 + R3) \times (P1 + P2 + P3)$$

ove

S = (0; 0,33; 0,66; 1] **significatività delle relazioni impatto – componente ambientale**

I = [0,01; 0,10; 1,00] **intensità dell'impatto**

R = [1;2] **rilevanza dell'impatto sulla componente ambientale**

P = [1;2] **ponderazione delle risorse**

4.2. ATMOSFERA: CARATTERIZZAZIONE

RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa italiana, per i principali inquinanti atmosferici, stabilisce i valori limite di concentrazione che possono essere presenti nell'aria, come si evince dalla tabella di seguito riportata.

Inquinante	Unità di misura	Valore Limite	Normativa di riferimento
Polveri sospese	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	D.P.C.M. 28.03.83
		300 95 perc. di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	D.P.C.M. 28.03.83
Monossido di Carbonio espresso come (CO)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 (o 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) concentrazione media di 8 ore	D.P.C.M. 28.03.83
Ozono (O_3)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese	D.P.C.M. 28.03.83
DPR 203/88 del 24 maggio 1988: "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 Aprile 1987, n. 183" DPCM del 28.03.1983: "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno". $\mu\text{g}/\text{m}^3$: microgrammi di inquinante per metro cubo d'aria mg/m^3 : milligrammi di inquinante per metro cubo d'aria			

Tabella 4.1: valori limite stabiliti dalla normativa italiana per le concentrazioni dei principali inquinanti

Inoltre, per quanto riguarda il biossido di zolfo, le particelle sospese, il biossido di azoto, il monossido di carbonio ed l'ozono, la legislazione italiana ha fissato anche dei livelli di attenzione e di allarme (D.M. del 15 Aprile 1994), oltre che dei valori guida (D.P.R. 203/88 del 25 Maggio 1988):

Inquinante	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme	Valore guida
Biossido di Azoto (NO ₂)	µg/m ³	200 (media oraria)	400 (media oraria)	50 50 perc. delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno 135 98 perc. delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno
Polveri sospese	µg/m ³	150 (media giornaliera)	300 (media giornaliera)	40 - 60 (fumo nero eq.) media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno
				100- 150 (fumo nero eq.) valore medio delle 24 ore

Tabella 4.2: livelli di attenzione, di allarme e valore guida per alcuni dei principali inquinanti

La normativa nazionale e i relativi valori limite sono stati abrogati dal 28 Aprile 2002, data di entrata in vigore del Decreto 2 Aprile 2002 emanato ai sensi dell'art. 4, comma 1, della Direttiva 96/62/CE del 27/09/1996 (recepita dalla normativa italiana con Decreto Legislativo n. 351 del 4 Agosto 1999) e sostituiti quindi con i seguenti valori limite (Direttiva 1999/130/CE: Direttiva del Consiglio, del 22 Aprile 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di azoto, l'anidride solforosa, il piombo e le particelle, e direttiva 2000/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il monossido di carbonio nell'aria ambiente):

NO ₂	Periodo medio	Valore limite (a 293 K, 101,3 kPa)	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m³ NO₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 01/01/01 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 01/01/10	01/01/10
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m³ NO₂	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 01/01/01 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 01/01/10	01/01/10

(*)Valori limite indicativi che vanno riveduti alla luce delle ulteriori informazioni relative agli sulla salute e sull'ambiente, alla fattibilità tecnica e all'esperienza acquisita nell'applicazione dei valori limite della fase 1 negli Stati membri.
(¹) ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60.

Tabella 4.3: valori limite stabiliti dal D.M. n. 60, del 02/02/02

Anche per i livelli di attenzione e di allarme del biossido di azoto e del biossido di zolfo è prevista la sostituzione della normativa italiana con le soglie di allarme incluse nella normativa europea:

Inquinante	Unità di misura	Soglia di allarme	Normativa
Biossido di Zolfo (SO ₂)	µg/m ³	500 misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria	Direttiva 1999/30/CE n. 30 del 22 Aprile 1999
Biossido di Azoto (NO ₂)	µg/m ³	400 misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria	Direttiva 1999/30/CE n. 30 del 22 Aprile 1999

Tabella 4.4: livelli di attenzione e di allarme del biossido di azoto e del biossido di zolfo stabiliti dalla normativa europea.

Valore Bersaglio	Parametro	Valore bersaglio per il 2010 (*)
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media massima **)	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni (***)
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 giornaliera m 8 ore (1), calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ x h, come media su 5 anni

Obiettivo a lungo termine	Parametro	Obiettivo a lungo termine per il 2020
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ x h

(*) Data a partire dalla quale si verifica la rispondenza ai valori bersaglio. Ciò significa che i valori del 2010 saranno utilizzati per verificare la concordanza con gli obiettivi nei successivi 3 o 5 anni.

(**) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore sarà determinata esaminando le medie conoscitive su 8 ore, calcolate in base ai dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno sarà compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno sarà quella compresa tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.

(***) Se non è possibile calcolare la media sui 3 o 5 anni poiché non si ha un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi necessari per la verifica della rispondenza con i valori bersaglio sono i seguenti:

- per il valore bersaglio per la protezione della salute umana: dati validi relativi ad 1 anno;
- per il valore bersaglio per la protezione della vegetazione: dati validi relativi a 3 anni.

(1) Sigla che sta ad indicare uno specifico procedimento di calcolo descritto nella direttiva.

Tabella 4.5: valore bersaglio e un obiettivo a lungo termine per l'ozono stabiliti dalla normativa europea

Per le Particelle sospese, la legislazione italiana ha fissato dei livelli di attenzione e di allarme (D.M. del 15 Aprile 1994), oltre che dei valori guida (D.P.R. 203/88 del 25 Maggio 1988):

Inquinante	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme	Valore guida
Polveri sospese	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 (media giornaliera)	300 (media giornaliera)	40 - 60 (fumo nero eq.) media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno 100 - 150 (fumo nero eq.) valore medio delle 24 ore

Tabella 4.6: livelli di attenzione e di allarme per le polveri sospese stabiliti dalla normativa italiana

Al fine di verificare la qualità dell'aria nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto, si è svolta, come detto, una campagna di monitoraggio delle polveri aerodisperse PTS della frazione PM10, e degli ossidi di azoto. Nelle pagine seguenti sono riportate le planimetrie con indicazione dell'area e del punto in cui sono state eseguite le misure.

4.2.1. Qualità dell'aria

Per la valutazione dello stato di inquinamento atmosferico locale è stato preso come riferimento **"L'inventario emissioni in atmosfera (INEMAR). Emissioni in Lombardia nel 2005, dati finali settembre 2007."** elaborato da ARPA (Agenzia Provinciale per la protezione dell'Ambiente della Regione Lombardia).

Nel territorio della Provincia di Mantova è presente una rete gestita da Arpa per il monitoraggio della qualità dell'aria. La rete di monitoraggio è costituita da n. 8 stazioni fisse.

Si precisa inoltre che in un questa fase non si sono avuti a disposizione dati sperimentali riguardanti la qualità dell'aria nella zona oggetto del Piano Attuativo. E che le valutazioni sono pertanto di carattere qualitativo, come previsto in uno studio di tale natura.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

Nelle seguenti tabelle e nel successivo grafico è riportata la stima della distribuzione delle emissioni nella Provincia di Mantova, estrapolato dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR, "Emissioni in Lombardia nel 2005, dati finali Settembre 2007".

Provincia	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. Acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
BG	2.809	23.708	41.853	39.271	69.733	8.201	1.542	8.753	2.449	2.896	3.329	9.597	78.998	1.118
BS	5.123	29.436	47.526	92.753	68.869	9.239	4.208	27.009	3.307	4.240	5.206	12.603	92.312	2.389
CO	1.328	9.562	24.125	16.065	32.081	3.966	369	985	1.289	1.447	1.603	4.468	39.545	307
CR	2.672	9.974	13.528	38.840	16.802	2.960	1.986	16.195	1.099	1.326	1.589	4.427	28.088	1.253
LC	243	5.338	12.738	6.026	17.175	1.986	211	615	743	831	929	2.209	21.223	160
LO	1.827	6.982	7.028	21.025	12.759	4.198	860	7.706	644	766	929	4.928	17.243	662
MI	5.309	52.393	120.933	67.747	101.890	21.494	2.173	7.881	3.883	4.615	5.370	24.095	197.009	1.768
MN	3.414	17.146	15.877	49.407	20.108	11.527	2.524	20.628	1.379	1.648	2.026	13.386	39.699	1.693
PV	5.177	18.179	23.951	51.102	48.078	7.808	1.273	7.054	2.559	2.960	3.671	9.325	52.133	972
SO	305	2.287	11.037	4.913	12.371	627	403	1.462	551	607	672	872	15.257	145
VA	1.606	18.221	34.033	38.520	42.434	6.693	529	1.134	1.650	1.869	2.097	7.744	61.470	513
Totale	29.813	193.226	352.628	425.670	442.301	78.699	16.078	99.423	19.553	23.204	27.422	93.654	642.977	10.980

Tabella 4.7: ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in Lombardia nel 2005 ripartite per provincia - public review

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	2.345	4.028	369	392	1.009	8.012	45		89	104	123	8.034	5.400	161
Combustione non industriale	174	844	1.679	474	6.855	855	91	13	308	318	332	893	3.469	25
Combustione nell'industria	812	3.964	573	131	2.008	1.541	110	24	104	123	166	1.577	5.632	113
Processi produttivi	3,1	449	1.978			31		3,3	8,0	28	31	31	2.526	10
Estrazione e distribuzione combustibili			574	8.352								175	691	
Uso di solventi	0,0	0,0	6.639					1,9	5,6	15	19	39	6.639	0,1
Trasporto su strada	24	4.071	2.383	112	7.834	781	29	120	251	307	372	792	8.213	96
Altre sorgenti mobili e macchinari	51	3.627	631	17	1.993	286	112	0,7	505	529	560	321	5.276	81
Trattamento e smaltimento rifiuti	3,9	7,3	22	2.360	2,2	21	2,4	14	0,2	0,4	0,7	72	64	1,1
Agricoltura		152	56	37.513	268		2.134	20.450	80	195	394	1.449	796	1.206
Altre sorgenti e assorbimenti	0,8	3,7	973	57	138		0,1	0,8	28	29	29	1,2	994	0,2
Totale	3.414	17.146	15.877	49.407	20.108	11.527	2.524	20.628	1.379	1.648	2.026	13.386	39.699	1.693

Tabella 4.8: ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in provincia di Mantova nel 2005 - public review

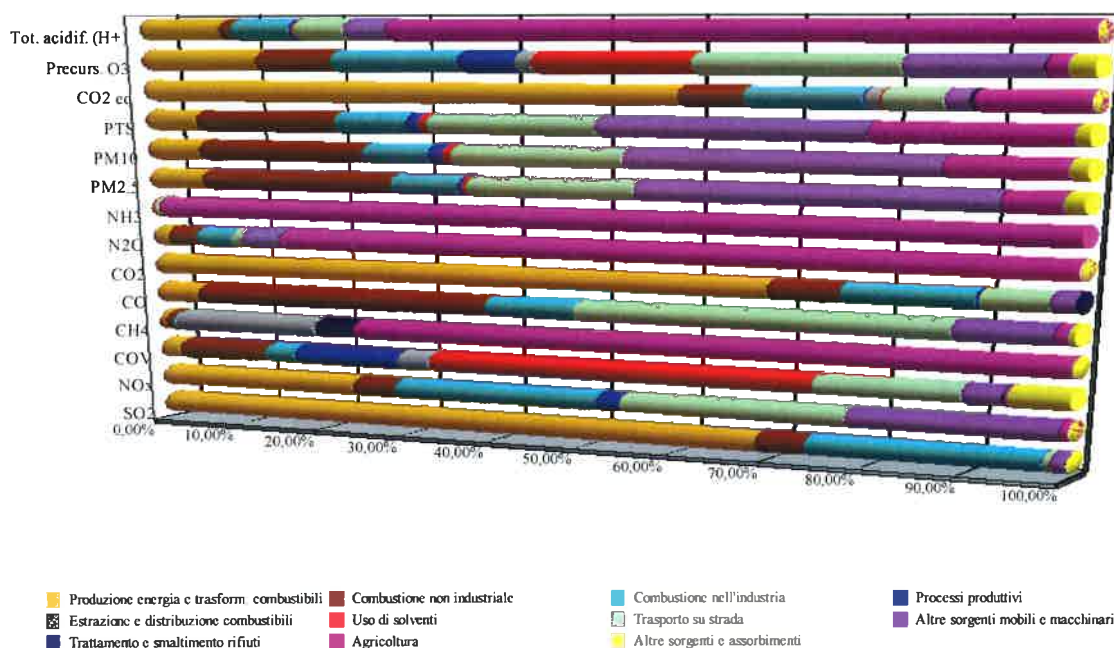


Figura 4.1: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Mantova nel 2005 - public review

DEPOSIZIONI ACIDE

Le deposizioni acide sono provocate dal dilavamento secco e soprattutto umido (piogge acide) degli ossidi di zolfo e azoto presenti nell'atmosfera, i quali reagiscono con l'acqua e si trasformano in acidi aggressivi per il suolo, le piante, gli edifici e i monumenti.

Il "Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia 2007" fornisce i dati provinciali riguardanti la produzione in di sostanze acidificanti per ogni macrosettore, aggiornati all'anno 2005. Dalla tabella allegata si evidenzia una produzione totale di sostanze acidificanti di 1.693 Kt/anno nella provincia di Mantova, 25 delle quali relative alle combustioni non industriali.

I livelli di ossidi di Azoto NO_x, e soprattutto quelli di ossido di zolfo, confermano in linea di massima il miglioramento delle qualità dell'aria a livello nazionale e provinciale, dovuto alle politiche ambientali di riduzione delle emissioni inquinanti atmosfera, sia da impianti fissi sia da traffico veicolare (per gli automezzi, il continuo adeguamento degli scarichi alle direttive europee).

Tuttavia, le concentrazioni di biossido di azoto misurate in aria permangono a livelli preoccupanti dal punto di vista sanitario.

MACROSETTORI	BERGAMO	BRESCIA	COMO	CREMONA	LECCO	LODI	MANTOVA	MILANO	MONZA BRIANZA	PAVIA	SONDRIO	VARESE	LOMBARDIA
	kt (Ht) anno												
Produzione energia e trasform. combustibili	29	72	10	84		69	154	115		163	0.8	2.3	706
Combustione non industriale	55	63	36	23	20	11	25	173	34	32	10	51	534
Combustione nell'industria	202	185	75	35	18	18	113	137	54	115	8.8	142	1.103
Processi produttivi	45	57	12	3.7	1.6	0.2	10	42	1.5	45		22	240
Estrazione e distribuzione combustibili													
Uso di solventi	0,1	0	0	0,9	0,1	0,1	0,1	0	0,4	0		0,2	2,0
Trasporto su strada	237	328	108	102	73	92	96	573	136	135	38	180	2.099
Altre sorgenti mobili e macchinari	55	97	17	55	11	23	81	89	16	54	5,4	56	559
Trattamento e smaltimento rifiuti	6,4	22	1,7	2,8	8,1	1,6	1,1	20	1,7	3,7	0,2	10	78
Agricoltura	488	1.562	46	946	29	447	1.206	344	32	423	81	50	5.654
Altre sorgenti e assorbimenti	0,6	2,1	1,2		0,2	0	0,2	0	0,1	0,1	0,7	0,6	5,7
Totale	1.118	2.389	307	1.253	160	662	1.693	1.494	275	972	145	513	10.980

Tabella 4.9: ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni di sostanze acidificanti 2005

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA RISPETTO ALLA NORMATIVA VIGENTE

Analizzando i dati (inseriti nel Rapporto dello Stato dell'Ambiente in Lombardia 2007 e), forniti dalle stazioni che costituiscono la rete di monitoraggio della qualità dell'aria, riguardo alle concentrazioni di **Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto e Monossido di Carbonio** si è riscontrato che durante un periodo di rilevamenti della durata di un anno, non si sono verificati superamenti dei limiti delle concentrazioni medie orarie e giornaliere di dette sostanze.

I dati riguardanti le concentrazioni di **Ozono**, relativi all'anno 2006, evidenziano episodi di superamenti della soglia di informazione, mentre per le **Polveri PM 10** si sono riscontrati parecchi superamenti dei limiti di concentrazioni medie giornaliere.

Un riferimento all'area in oggetto, di tipo suburbano, non si ha a disposizione nessun dato sperimentale riguardante la qualità dell'aria in corrispondenza della zona immediatamente circostante. Nel comune di Mantova da Mantova è presente una stazione di monitoraggio di tipo suburbano relativa però ad una zona in cui la principale fonte di inquinamento è di tipo industriale.

Dato il traffico significativo che caratterizza la viabilità di contorno (Strada Statale 62, Via Lago Paiolo, Via Nenni, Strada Trincerone, Via Donati e Via De Mori), il traffico fornisce un apporto non trascurabile all'inquinamento atmosferico dell'area interessata dal **Piano Attuativo**.

Per il riscaldamento domestico e delle altre strutture a destinazione commerciale e terziaria si presume l'allacciamento delle stesse alla rete di teleriscaldamento cittadina o in pochi alternativi casi l'installazione di caldaie ad alta efficienza energetica (come indicato dalla nuova normativa, ad esempio caldaie a condensazione e impianti centralizzati), con una conseguente limitazione della produzione dei Biossidi di Zolfo (ormai del tutto trascurabili).

4.2.2. Clima

La Provincia di Mantova è caratterizzata da un clima di tipo continentale, con inverni generalmente freddi e nebbiosi ed estati calde ed afose.

Sono state esaminate le note relative ai rilievi della stazione meteo "**La Specola**" Liceo – Ginnasio "**Virgilio**" Mantova dell'anno **2006**.

Nel 2006 è stata rilevata una **temperatura media** di 14,8° C, valore molto elevato, superiore per più di un grado rispetto alla norma e di due all'anno 2005. Il 2006 è stato caratterizzato da temperature superiori alla norma da aprile a luglio e da settembre a dicembre. Si rileva inoltre come in luglio le temperature siano risultate straordinariamente elevate, seguite però da un crollo repentino nel mese di agosto. Per quanto riguarda la temperature assolute dell'anno, la massima è stata di 37,3° il 22 luglio, mentre la minima - 4,7° il 14 gennaio.

Le **precipitazioni** complessive registrate nel 2006 risultano poco abbondanti, infatti sono caduti 617 mm, valore inferiore alla norma pari a 680 mm. La distribuzione delle piogge è poco omogenea, in quanto per il secondo anno consecutivo si è assistito a precipitazioni molto scarse nel primo semestre dell'anno, in cui sono caduti appena 226 mm.

Il **vento** rilevato dall'osservatorio meteo "La Specola" è risultato nella norma con un'intensità massima media di 27 km/h. Nel corso dell'anno è stata raggiunta una raffica massima di 79,5 km/h il 6 luglio, l'entità rilevata è considerevole ed è classificata dalla scala di Beaufort come burrasca forte, 9°, i cui effetti posso creare danni, in particolar modo agli edifici.

Il grafico seguente rappresenta l'andamento della piovosità stagionale tra il 2006 e la media stagionale. Risultano evidenti le anomalie dell'anno in corso, in quanto: il periodo estivo ha registrato piogge di gran lunga superiori alla norma, mentre in inverno, primavera e soprattutto in autunno le precipitazioni sono state scarse.

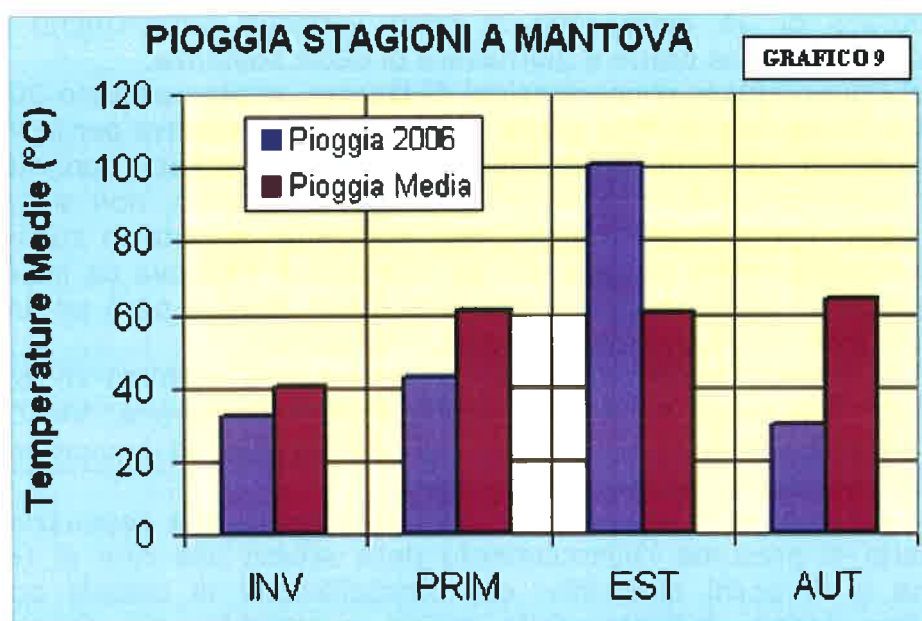


Figura 4.2: Andamento stagionale della piovosità tra il 2006 e media stagionale

4.2.3. Effetto serra

L'effetto serra è un fenomeno atmosferico su scala globale di vitale importanza per il pianeta perchè consente avere temperature medie planetarie di 14°C sopra lo zero, altrimenti sarebbero di ben 19°C sotto lo zero. Alcuni gas presenti in atmosfera sono in grado di assorbire la radiazione solare nel settore degli infrarossi, che viene riflessa dalla superficie terrestre, e a loro volta rifletterla in tutte le direzioni ed in particolare verso la superficie. Tuttavia è ormai provato che la CO₂ e gli altri gas-serra rilasciati dalle diverse attività antropiche hanno contribuito ad intensificare questo fenomeno al punto che si prevede per i prossimi anni un incremento termico del pianeta tale da provocare non pochi problemi ai diversi ecosistemi ambientali.

4.3. AMBIENTE IDRICO: CARATTERIZZAZIONE

4.3.1. Acque superficiali

L'acquifero più superficiale (A), intercettato dalle perforazioni fino ad una quota di -15/-20 m s.l.m., è di tipo semiconfinato. Considerando che le quote del piano campagna dell'area in esame, ricavate dalla Carta Tecnica Regionale, sono comprese tra i 16,3 m s.l.m. a nord ed i 17,3 m s.l.m. a sud, la prima falda risulterebbe avere nell'area in esame una soggiacenza compresa tra 1,8 m a nord e 2,3 m a sud, come evidenziato in fig. 4.5.

4.3.2. Acque sotterranee

Sulla base della campagna di misure eseguite nel luglio 2003, è stata ricostruita la carta delle isopiezometriche, da cui si ricava per l'area in esame una quota assoluta della falda freatica compresa tra 14,5 m s.l.m. a nord e 15,0 m s.l.m. a sud (fig. 4.6).

4.4. SUOLO E SOTTOSUOLO: CARATTERIZZAZIONE

4.4.1. Geologia e geomorfologia

L'area in esame fa parte della Media Pianura mantovana, un complesso di terreni a granulometria medio-fine che raccorda con debole pendenza (dell'ordine dell'1,3 ‰), l'alta pianura ghiaiosa alla riva sinistra del Po.

Dal punto di vista morfologico l'elemento principale è rappresentato dalla valle del Mincio e dal sistema di terrazzi fluviali che la delimitano. Il terrazzo principale è individuato da una scarpata alta 6-7 m, il cui ciglio risulta attualmente alterato dall'attività di carattere antropico, la cui genesi è da mettere in relazione con l'attività erosiva della pianura fluvioglaciale da parte del fiume, conseguente alla deviazione del suo corso avvenuta intorno all'VIII secolo a.C..

A scopo difensivo Nel XIII secolo vennero creati i Laghi Superiore, di Mezzo ed Inferiore, realizzando una serie di opere idrauliche (dighe, argini e chiuse). Successivamente fu creato sul lato meridionale della città il Lago Paiolo, sfruttando una situazione morfologica preesistente. Tale lago venne però bonificato alla fine del XVIII secolo, dato che le diminuite portate del Mincio non erano più in grado di assicurare un sufficiente ricambio d'acqua.

Attualmente esiste ancora un fosso (Fosso Paiolo Basso), che drena le acque superficiali grazie anche ad una rete di collettori trasversali che in esso recapitano. Il fosso si origina dal Lago Superiore, scorre tombinato in corrispondenza della città e riemerge a Sud. Da foto aerea è ancora possibile individuare alcuni paleoalvei, nettamente sovradimensionati rispetto al tracciato ed alle portate attuali del corso d'acqua.

Dal punto di vista delle caratteristiche litologiche (si veda la figura riportata alla pagina seguente), nell'area in esame sono presenti depositi prevalentemente sabbiosi (sigla **5sb**), che costituiscono la gran parte dei depositi rinvenibili nelle aree più prossime alla città ed ai Laghi di Mantova.

Questi terreni sono costituiti da sabbie medio-fini siliceo-calcaree, spesso ferrettizzate, presenti in percentuale variabile dal 46 all'89%, accompagnate da una frazione limosa (10÷39%) e in misura minore anche da una frazione argillosa (1÷18%). Nell'ambito delle variazioni tipiche dell'unità, i depositi presenti a sud della città di Mantova sono costituiti da sabbie granulometricamente più fini.

I suoli sono da molto sottili a profondi, limitati dal substrato sabbioso incoerente, a tessitura media o moderatamente fine, da subalcalini ad alcalini, calcarei ed a drenaggio buono o moderatamente rapido.

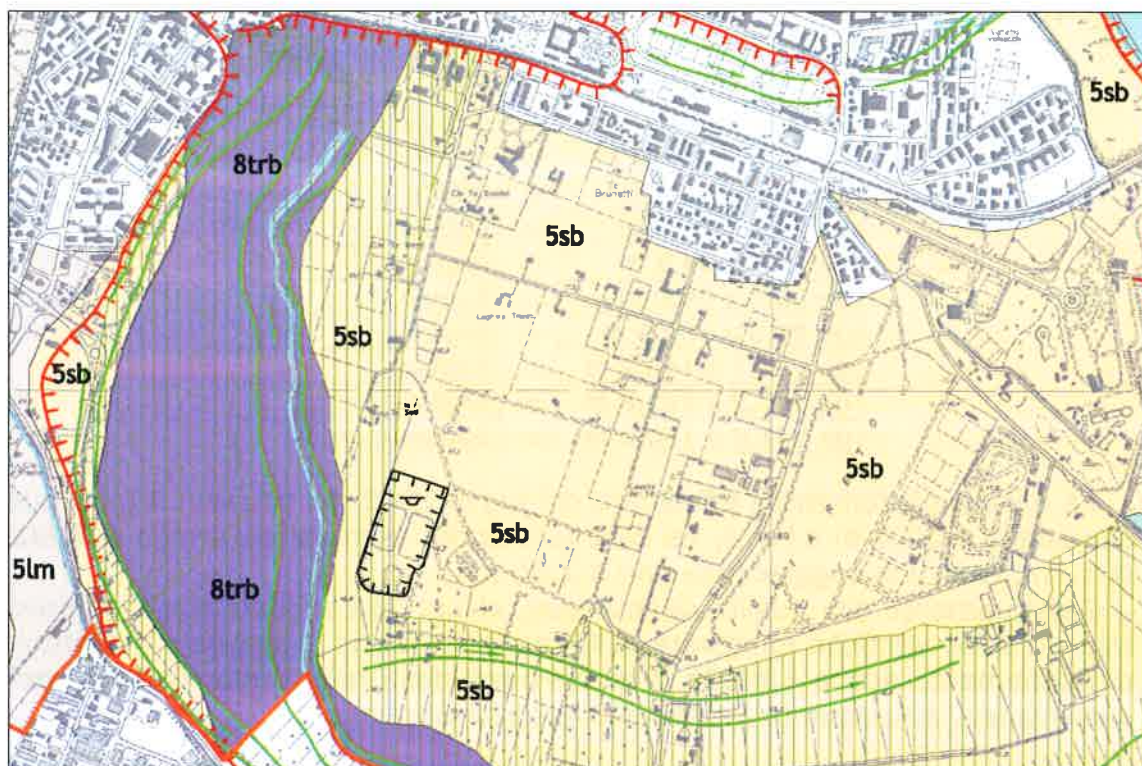


Figura 4.3: stralcio della carta litologica e geomorfologica (non in scala)

4.4.2. Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, si rileva in primo luogo la presenza, nei pressi dell'area in esame, di alcuni pozzi ad uso non idropotabile.

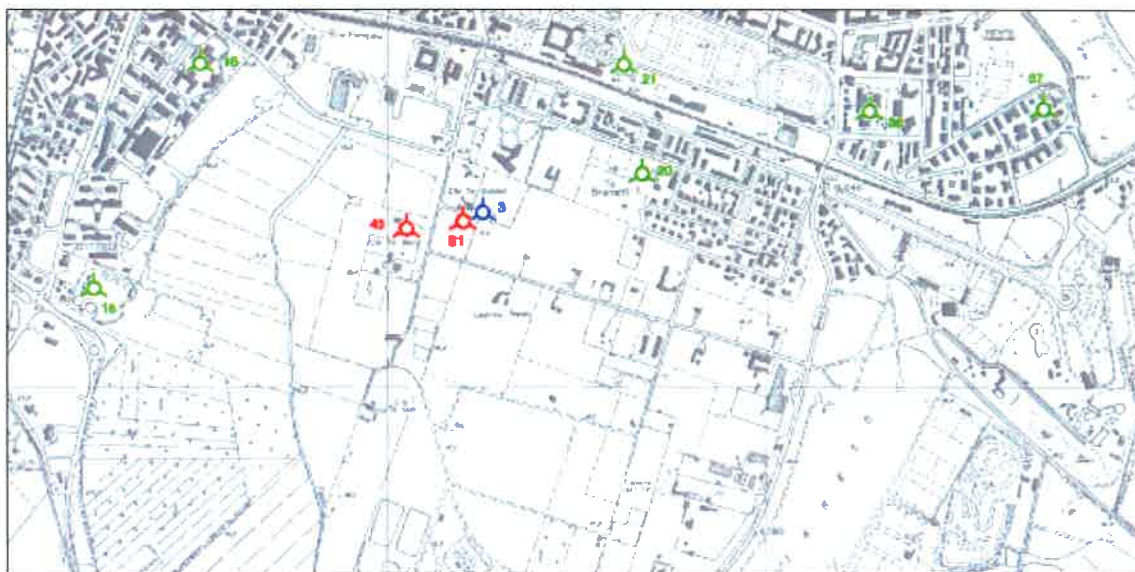


Figura 4.4: Stralcio della carta riportante il censimento dei pozzi (non in scala)

La stratigrafia del pozzo indicato con il numero 20 (con quota piano campagna a 16,3 m s.l.m.), risulta essere la seguente:

da 0,0 a 1,2 m	⇒	Terreno vegetale
da 1,2 a 3,4 m	⇒	Sabbia
da 3,4 a 9,5 m	⇒	Sabbia e ghiaietto
da 9,5 a 24,5 m	⇒	Sabbia
da 24,5 a 30,2 m	⇒	Argilla
da 30,2 a 31,5 m	⇒	Sabbia
da 31,5 a 34,5 m	⇒	Argilla
da 34,5 a 99,0 m	⇒	Sabbia
da 99,0 a 102,5 m	⇒	Argilla
da 102,5 a 140,2 m	⇒	Sabbia
da 140,2 a 141,8 m	⇒	Argilla
da 141,8 a 150,0 m	⇒	Sabbia e argilla

La misura piezometrica effettuata nel luglio 2003 nel pozzo n.3 (con quota piano campagna a 17,4 m s.l.m.), ha dato una quota assoluta del livello di falda a 14,60 m s.l.m., con una soggiacenza pari a 2,80 m.

Relativamente alla qualità delle acque, alcuni dati analitici storici possono essere ricavati dalle verifiche effettuate dall'Amministrazione Provinciale di Mantova (Piano di risanamento acque - 1992) in alcuni pozzi della rete di monitoraggio delle acque sotterranee, attualmente gestita dall'Autorità Sanitaria.

RETE PROVINCIALE DI CONTROLLO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE																	
PROVINCIA DI MANTOVA		COMUNE DI MANTOVA		FASCIA DI PROFONDITA' DA		0 m. A 50 m.											
POZZO n°	PROF. m.	H2S	pH	COND. µS/cm	DURE. °F	ALC.	CLOR.	SOLF.	AMMON.	NITRI.	NITRA.	FERRO	FOSF.	CALCIO	MAGNE.	SODIO	POTAS.
							mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
30/048	30	A	7.02	827	49.9	410	37	46	0.00	0.00	17	0.00	0.00	142.15	35.00	5.20	1.40
30/058	14	A	7.63	435	24.7	233	0	12	0.69	0.00	0	0.55	0.48	73.80	15.00	4.80	1.10
30/066	18	A	7.08	935	46.9	394	50	34	0.00	0.70	74	0.14	0.33	147.50	24.40	20.40	26.00
30/071	16	A	7.07	840	50.6	334	30	63	0.00	0.00	83	0.23	0.00	148.25	32.90	7.20	0.70
30/080	15	A	7.37	573	34.5	299	20	45	0.00	0.00	0	0.19	0.00	83.80	32.90	6.00	1.70
30/097	25	A	7.20	702	42.7	384	13	36	0.00	0.00	0	1.17	0.00	107.20	38.20	7.20	1.40
30/212	25	A	7.37	474	27.0	244	15	21	0.38	0.00	0	0.44	0.00	79.79	17.00	4.80	1.90

Tabella 4.10: Dati analitici relativi al pozzo n. 43

RETE PROVINCIALE DI CONTROLLO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE																	
PROVINCIA DI MANTOVA		COMUNE DI MANTOVA		FASCIA PROFONDITA' MAGGIORE DI 100 m.													
POZZO n°	PROF. m.	H2S	pH	COND. µS/cm	DURE. °F	ALC.	CLOR.	SOLF.	AMMON.	NITRI.	NITRA.	FERRO	FOSF.	CALCIO	MAGNE.	SODIO	POTAS.
30/059	110	A	7.77	411	22.2	248	0	0	1.98	0.00	0	0.19	0.77	57.29	19.10	8.40	1.50
30/062	157	A	7.84	407	22.1	244	0	0	0.68	0.00	0	0.20	0.22	53.42	21.20	8.40	1.90
30/065	140	A	7.77	458	24.3	288	0	0	2.10	0.00	0	0.15	0.61	62.26	21.20	10.80	1.80

Tabella 4.11: Dati analitici relativi al pozzo n. 51

Sulla base delle stratigrafie dei pozzi sono state ricostruite una serie di sezioni litologiche ed idrogeologiche, tra le quali una con andamento ovest-est passante per l'area in esame.

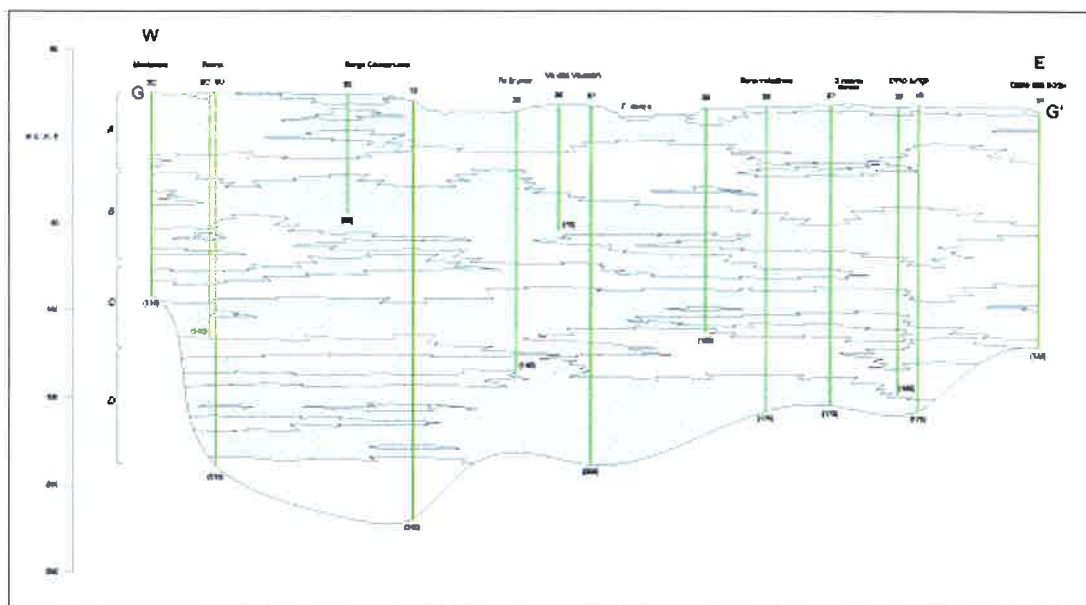


Figura 4.5: Sezione litologica-idrogeologica (non in scala)

L'assetto idrogeologico complessivo del territorio comunale è sintetizzabile in un monostrato variamente suddiviso per la presenza di orizzonti limosi ed argillosi, poco permeabili o impermeabili, caratterizzati da discontinuità sia in senso verticale che orizzontale. All'interno si distinguono alcuni corpi idrici di notevole sviluppo facilmente individuabili e contrassegnati dalle lettere A, B, C, D, costituiti da livelli sabbiosi eterometrici (talora con piccole percentuali di ghiaia medio-fine) a permeabilità variabile, localmente interconnessi.

L'acquifero più superficiale (A), intercettato dalle perforazioni fino ad una quota di -15/-20 m s.l.m., è di tipo semiconfinato.

Ad una quota compresa tra -20 e -70 m s.l.m. è presente l'acquifero B; il banco a prevalenti limi ed argille potente anche 35 m, che lo separa dal corpo idrico superficiale, sembra in taluni settori ridursi sino a consentire locali comunicazioni.

Anche il terzo livello permeabile (C) è caratterizzato da geometria complessa, con numerosi setti impermeabili che individuano varie sottounità; il suo sviluppo verticale è compreso tra -80 e -120 m s.l.m.. I materiali argilloso-limosi che separano gli acquiferi B e C sembrano essere dotati di discreta continuità ed indicano pertanto un isolamento rispetto alla superficie. La falda presente nell'orizzonte C viene attualmente emunta da numerosi impianti sia pubblici che privati, attestando un'elevata produttività e buone potenzialità per tale acquifero.

Le perforazioni più profonde raggiungono un quarto importante acquifero (D) tra le quote di -120 e -180 m s.l.m. Pur se i dati disponibili indicano un potente ed omogeneo intervallo di terreni sabbiosi, più probabilmente al suo interno sono presenti alcuni setti impermeabili, talvolta dotati di apprezzabile sviluppo orizzontale e verticale, ma è verosimilmente si stabiliscano anche dei collegamenti con l'acquifero C.

Relativamente all'andamento del tetto della falda superficiale, i valori minimi annuali di soggiacenza si registrano nei mesi di dicembre-gennaio e giugno-luglio.

Sulla base della campagna di misure eseguite nel luglio 2003, è stata ricostruita la carta delle isopiezometriche riportata nella figura seguente, da cui si ricava per l'area in esame una quota assoluta della falda freatica compresa tra 14,5 m s.l.m. a nord e 15,0 m s.l.m. a sud.

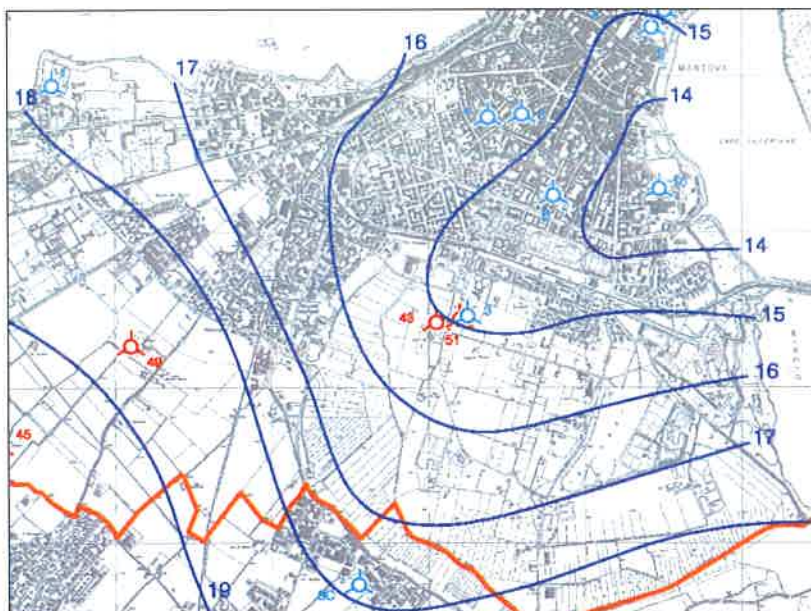


Figura 4.6: Stralcio della carta delle isopiezometriche (non in scala)

Considerando che le quote del piano campagna dell'area in esame, ricavate dalla Carta Tecnica Regionale, sono comprese tra i 16,3 m s.l.m. a nord ed i 17,3 m s.l.m. a sud, la prima falda risulterebbe avere nell'area in esame una soggiacenza compresa tra 1,8 m a nord e 2,3 m a sud.

A conferma di quanto sopra, la "Carta della soggiacenza relativa al centro storico di Mantova ed alla periferia occidentale", riprodotta nella figura di seguito riportata, indica per l'area in esame una soggiacenza compresa tra gli intervalli 1-2 m (settore NE) e 2-3 m (settore SW).

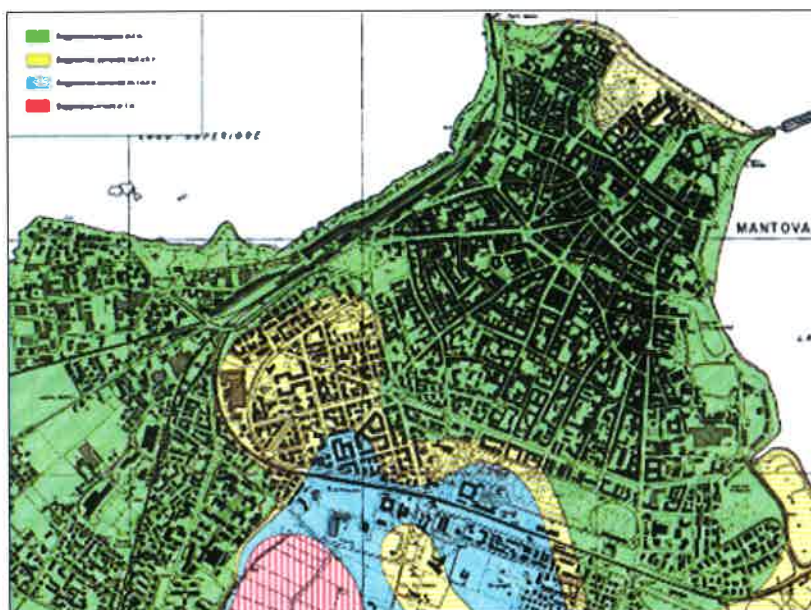


Figura 4.7: Stralcio della carta della soggiacenza della falda freatica (non in scala)

Relativamente al grado di vulnerabilità della falda, nell'area in esame ed in un suo congruo intorno questo risulta essere elevato.

4.4.3. Elementi di sintesi e vincoli nell'uso del territorio

I vincoli all'uso del territorio sono ricavabili dall'esame della carta di sintesi, di cui di seguito è riprodotto uno stralcio relativo all'area in esame.



Figura 4.8: Stralcio della carta di sintesi (non in scala)

Dal punto di vista dei vincoli, l'area in esame ricade:

- nell'area di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità, così come definita dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco del Mincio, riportata nella cartografia sopra riprodotta con un puntinato di colore rosso;
- nella fascia fluviale C (area di inondazione per piena catastrofica) prevista dal PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po), riportata nella cartografia sopra riprodotta con una linea di colore blu.

4.4.4. Fattibilità geologica

Relativamente alla fattibilità geologica per le azioni di piano, l'area in esame (si veda la figura seguente) risulta inserita in classe di fattibilità 2b.

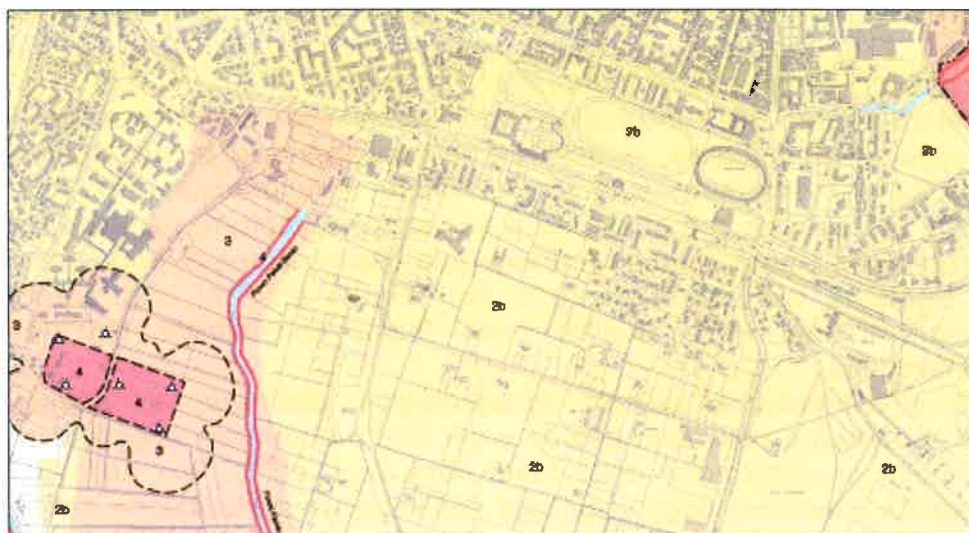


Figura 4.9: Stralcio della carta di fattibilità geologica (non in scala)

Le prescrizioni valide per l'area in esame sono riassunte nella tabella seguente.

AMBITO	CARATTERISTICHE	PRESCRIZIONI
Settori ad elevata vulnerabilità degli acquiferi	Soggiacenza < 2,00 m dal p.c.; valori di portanza da discreti a buoni; vulnerabilità idrogeologica elevata o estremamente elevata ovvero "aree di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità" individuate dal Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) del Parco Regionale del Mincio.	Si raccomanda di verificare con cura le modalità di realizzazione di strutture che prevedano lo stoccaggio o la circolazione di fluidi pericolosi (cfr. anche Regolamento Locale di Igiene) nonché di valutare le possibili interferenze con le acque superficiali e sotterranee. Si richiede la realizzazione di uno specifico studio idrogeologico preventivo per gli interventi di maggiore rilievo. Si rende necessaria l'esecuzione di specifiche indagini geognostiche di dettaglio quali prove penetrometriche o sondaggi per strutture non assimilabili a costruzioni di modesto rilievo (D.M. LL.PP. 11 marzo 1988).
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI, 2001)	Fascia C - Area di inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.	Il Piano Regolatore Comunale disciplina le attività consentite, i limiti e i divieti (art. 31 delle N.d.A. del PAI). L'applicazione del PAI dovrà far riferimento alla D.G.R. n. 7/7365 dell'11 dicembre 2001 "Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po in campo urbanistico. Art. 17, comma 5, della L. n.183 del 18 maggio 1989", e in particolare alla Direttiva PAI di cui agli Allegati 1, 2 e 3. Si richiede specifica relazione di compatibilità idraulica e idrogeologica. Si rende necessaria l'esecuzione di specifiche indagini geognostiche di dettaglio quali prove penetrometriche o sondaggi per strutture non assimilabili a costruzioni di modesto rilievo (D.M. LL.PP. 11 marzo 1988).

4.4.5. Considerazioni di sintesi sull'intervento

Nella relazione geologica sono state inquadrare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, stratigrafiche e geotecniche dell'area, in comune di Mantova, interessate dal "ATR.1-I° stralcio Te Brunetti".

Sulla base dell'esame effettuato, relativamente all'intervento si segnala quanto di seguito sintetizzato.

- L'intervento in progetto è compatibile con i vincoli di carattere geologico e con la classe 2 di fattibilità geologica, definiti nell'ambito dello *Studio Geologico - Tecnico del territorio del Comune di Mantova*.
- Relativamente alle interazioni dell'intervento con l'assetto idrologico ed idrogeologico dell'area, è prevista la realizzazione di un sistema separato di raccolta e smaltimento delle acque bianche e delle acque nere, che porterà sia le acque meteoriche che quelle nere ad essere recapitate nel sistema fognario. Per la rete delle acque bianche è prevista la realizzazione di apposite vasche volano. La tipologia dell'insediamento e dei relativi scarichi non determinerà quindi compromissioni della qualità della falda, considerata nell'area ad elevata vulnerabilità.
- Con riferimento all'assetto idrogeologico dell'area, si dovrà tener conto dell'andamento della prima falda e del livello di minima soggiacenza della stessa, sia nella progettazione delle fondazioni degli edifici, sia nella definizione delle modalità esecutive degli scavi, sia nell'impermeabilizzazione delle parti interrate degli edifici stessi.
- Relativamente alle caratteristiche geotecniche dei terreni, queste risultano non elevate ma comunque del tutto compatibili con la tipologia e la dimensione degli

edifici previsti nell'ambito del piano attuativo, che saranno caratterizzati da un'elevazione massima corrispondente a quattro piani fuori terra.

- e. Preliminarmente alla fase di progettazione esecutiva dovrà essere realizzata una campagna di indagini in sito, attraverso l'esecuzione di alcuni sondaggi geognostici, di una serie di prove penetrometriche ed eventualmente di stendimenti geofisici, mirata a definire in dettaglio, in tutti i settori dell'area di intervento, le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni e l'andamento del tetto della prima falda.

4.5. ECOSISTEMI: CARATTERIZZAZIONE FLORA E VEGETAZIONE

Il paesaggio rurale è un sistema complesso, che assomma aspetti produttivi, culturali e ambientali. Esso costituisce un elemento fondamentale di interconnessione fra l'attività umana e il sistema ambientale. Posta a sud della città di Mantova l'area oggetto di indagine bene si adatta a tale definizione confinando a nord e ad est con il tessuto tipicamente urbano residenziale, anche in espansione, a sud con un'area ad evidente vocazione agricola, ad ovest con un'area che accoglie strutture a destinazione commerciale.

In questo contesto le considerazioni che si possono trarre a livello generale sono rivolte a valutare il sito come una sorta di cuscinetto nel quale ed intorno al quale convivono diverse realtà: se da un lato si possono osservare le moderne strutture abitative corredate dalle necessarie infrastrutture tecniche e di svago, poco più in là insediamenti rurali, un tempo isolati, testimoniano la presenza ed influenza dell'uomo fin da tempi lontani.

A tratti il suolo è caratterizzato da matrice torbosa molto probabilmente legata alla presenza di un'area umida la cui scomparsa sembrerebbe dovuta alle tecniche di bonifica e ad un probabile abbassamento del piano di falda. Nel complesso il sito si presenta tendenzialmente xerico. Diversamente in prossimità delle linee rappresentanti vecchie scoline o fossi attualmente privi di acqua superficiale la flora presente permette di ipotizzare una maggiore disponibilità idrica.

L'elevato grado di interazione tra uomo e natura risulta ancor più evidente se si considerano in dettaglio gli ecosistemi presenti intimamente collegati tra loro.

Per descrivere i differenti ambienti censiti si propone la seguente suddivisione:

1 - INCOLTO



osservabili individui singoli o nuclei di specie quali acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*).

La maggior parte della superficie risulta abbandonata dalla pratica agricola. A grandi linee sono individuabili due diverse zone caratterizzate da due differenti stadi di ricolonizzazione: in una, localizzata al centro e a sud del lotto, sono presenti quasi esclusivamente specie erbacee mentre nella seconda, situata a sud-ovest, una maggior presenza di elementi del piano arbustivo permette di ipotizzare l'abbandono dell'attività agricola da maggior tempo.

In questo ultimo contesto sono

Diversamente, il resto dell'area incolta si presenta sostanzialmente a copertura erbacea caratterizzata da una ristretta gamma di specie tipicamente ruderali (*Convolvulus arvensis*, *Malva officinalis*, *Erigeron annuus*, *Aster squamatus*, *Verbascum densiflorum*, *Nigella arvensis*, *Anchusa Italica* etc.) accompagnate da una maggior presenza di specie pioniere.

2 - COLTIVO



Sono presenti due appezzamenti tuttora utilizzati a seminativo, in particolare grano tenero (*triticum ss.pp*). La presenza dei coltivi può rappresentare una notevole fonte di cibo per la fauna presente, anche se, nelle aree contigue a sud, oltre via Donati, vi sono superfici del tutto simili in grado di fornire il medesimo sostentamento alimentare. E' da considerare, tuttavia, che la pratica agricola, i trattamenti fitosanitari, le lavorazioni meccaniche etc. causano periodici danni alla fauna presente in

termini di disturbi diretti (ad es. distruzione di nidi) e indiretti (rumore e dispersione di sostanze nocive).

3 - FORMAZIONI LINEARI ARBOREE ED ARBUSTIVE



Alcuni tratti perimetrali sono caratterizzati dalla presenza di formazioni lineari. Si possono individuare brevi filari caratterizzati dalla presenza della sola robinia alternata al gelso (*Morus nigra*), la sua presenza qui potrebbe essere legata all'utilizzazione delle foglie come foraggio ulteriore segno dell'attività agricola del luogo); altri tratti invece si presentano più complessi, localizzati lungo le vecchie linee delle scoline, con la presenza delle tipiche essenze arboree di campagna quali pioppo (*Populus nigra*),

acero campestre, sambuco (*Sambucus nigra*), robinia, olmo, salice (*Salix alba*), bagolaro (*Celtis australis*); altri ancora costituiti essenzialmente dalla sola presenza del pioppo in ceppaie ormai abbandonate e filate, con individui di notevole altezza. La presenza, in questi consorzi, del salice è da legare alla maggiore o minore disponibilità idrica.

La formazione più estesa e a maggior naturalità è situata al limite est del lotto, caratterizzata da individui di ca. 30-40 anni, prevalentemente afferenti al genere *populus* e con specie secondarie di pregio. In quest'area sono presenti le specie tipiche del bosco igrofilo, a testimonianza di una disponibilità idrica elevata, indicata peraltro da estese macchie di equiseti. Questa formazione rappresenta, in una zona scarsamente provvista di popolamenti arborei, un'area di rifugio per la fauna selvatica e seppure di basso valore ambientale intrinseco ha una alta valenza naturalistica per la funzione che svolge. Tuttavia, con la recente realizzazione della strada denominata via Donati, il ruolo svolto da questa formazione è stato

ridimensionato a causa del rumore e delle perturbazioni prodotte dal traffico veicolare, in particolare per quanto riguarda la fauna terrestre (anfibi e rettili).

4 - ZONE ANTROPIZZATE



Come precedentemente evidenziato, al confine nord ed est si trovano aree tipicamente urbane di tipo residenziale, nel cui ambito ricadono infrastrutture di trasporto e tecnologiche, e di tipo ricreativo (campi da calcio con annesso edificio di servizio e una piastra polifunzionale). Ad ovest, invece, l'area si presenta caratterizzata da superfici coltivate ad uso privato con piccoli frutteti ed orti familiari.

La valenza ambientale di queste aree è da considerarsi nulla anche in relazione al fatto che sono adiacenti a infrastrutture

viarie caratterizzate da intenso traffico.

4.6. FAUNA: CARATTERIZZAZIONE

4.6.1. Specie faunistiche

Dal punto di vista faunistico l'area in esame si presenta povera sia per quanto riguarda il numero di specie che per il numero di individui.

Nel corso dei sopralluoghi eseguiti non sono state rinvenute, né per avvistamenti diretti che per tracce indirette, specie di pregio faunistico.

Per quanto riguarda i mammiferi, nell'area oggetto di studio sono rinvenibili le specie tipiche degli ambienti rurali, quali, tra gli insettivori, il riccio (*Erynaceus europaeus*), la talpa (*talpa europea*), il toporagno (*Neomys fodiens*); tra i roditori si elencano il topo comune (*Mus musculus*), l'arvicola (*Arvicola terrestris*), il ratto comune (*Rattus rattus*), e il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*); tra i lagomorfi si segnala la presenza, seppur ridotta per la presenza di infrastrutture viarie, della lepre comune (*Lepus europaeus*); tra i carnivori si rileva la presenza della sola faina (*Martes foina*).

Non si segnala presenza di chiroterteri.

Per quanto riguarda l'avifauna gli ambienti presenti non consentono, vista la mancanza di corpi idrici, la presenza di specie legate all'ambiente acquatico, mentre sono presenti, vista l'esistenza di ruderi, in particolare a sud ovest, specie legate agli ambienti antropizzati.

Sono presenti infatti vari individui afferenti alla famiglia dei columbidi, la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*) e il piccione comune (*Colomba livia*), oltre che dei corvidi, quali la gazza ladra (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (*Corvus cornix*). Tra gli uccelli che meglio si insediano sulle formazioni lineari poste ai margini dei coltivi si citano fringuello (*Fringilla coelebs*), il passero italiano (*Passer domesticus*), il tordo (*Turdus merula*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza dell'assiolo (*Otus scops*), della civetta (*Athene noctua*).

L'ambiente privo di corpi idrici limita la presenza di anfibi, esclusivamente concentrati nel boschetto situato al margine est del lotto.

Tra i rettili presenti si citano il ramarro (*Lacerta viridis*) e la più comune lucertola (*Podarcis muralis*).

4.7. SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA

Nell'area oggetto di studio non sono presenti di siti tutelati ai sensi delle direttive Comunitarie 92/43 CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli".

Aree protette dalle suddette direttive sono presenti lungo l'asta del Fiume Mincio e sono identificate con il codice IT20B0017 "Ansa e Valli del Mincio" e IT20B0010 "Vallazza" per quanto riguarda i SIC e IT20B0009 "Valli del Mincio" relativamente alle ZPS.

Le distanze cui sono situati i siti sono:

- ◆ SIC IT20B0010: si sviluppa a est a ca. 1.250 m;
- ◆ SIC IT20B0017: si sviluppa a nord-ovest a ca. 2.550 m;
- ◆ ZPS IT20B0009: si sviluppa a nord, ad una distanza minima di 1.200 m.

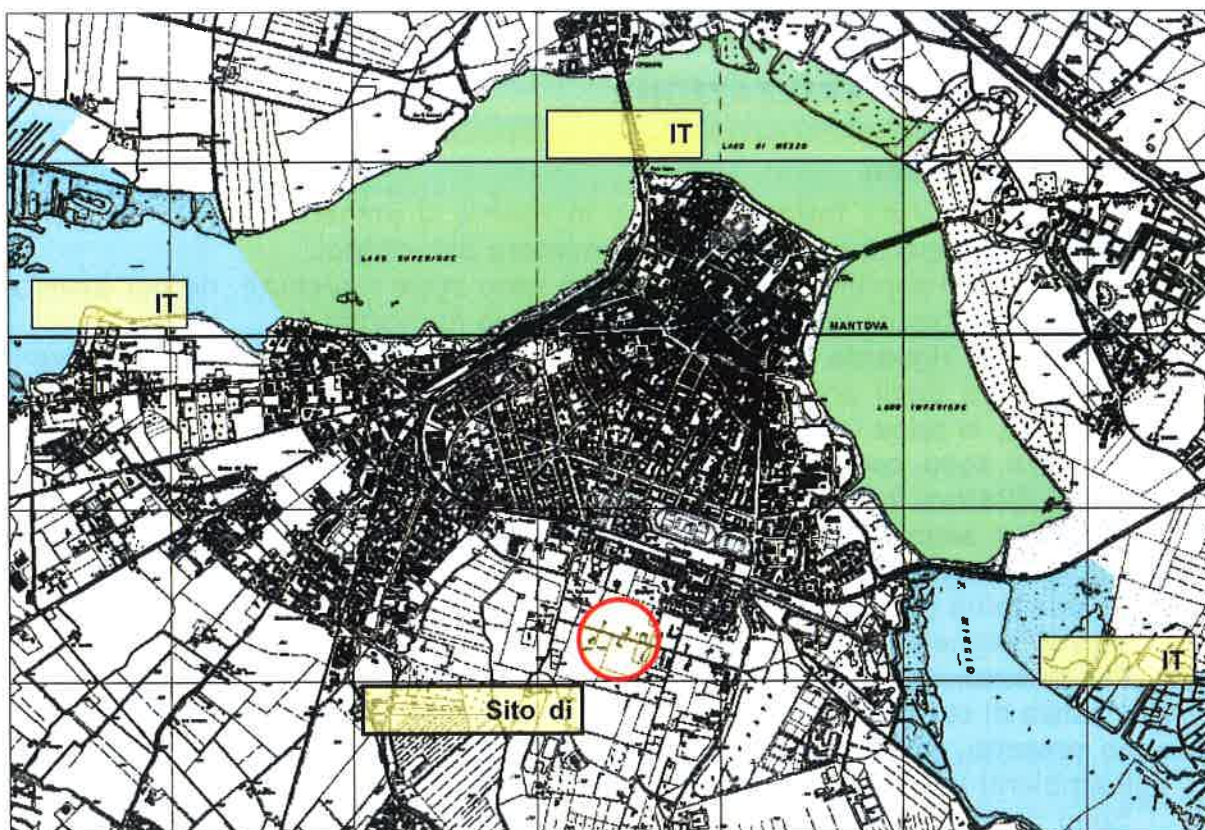


Figura 4.10

Gli effetti della lottizzazione sui siti contermini sono stati sviluppati nella Valutazione di Incidenza Ambientale, redatta ai sensi del D.P.R. n. 357/1997 e dell'allegato D della D.G.R. 14106/2003, allegata al presente studio e costituente elaborato a se stante.

Da tale studio si desume l'assenza di impatti significativi del progetto sui siti protetti, sia per la distanza cui tali siti sono posti, che per il tipo di struttura urbana contermini (centri residenziali, commerciali, infrastrutture viarie) che non consente diretta comunicazione del sito di

progetto con le aree tutelate, come già escluso in sede di approvazione del primo piano stralcio del P.A.3.6..

4.8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.8.1. PAESAGGIO: caratterizzazione

4.8.1.1. Premessa

Prima di procedere oltre nella trattazione del presente paragrafo, si vogliono introdurre alcune definizioni e concetti importanti contenuti nella convenzione europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 Ottobre 2000, avente lo scopo di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi.

Innanzitutto la convenzione contiene, all'art. 1, una definizione di paesaggio, ovvero *"una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"*.

Sempre nell'art. 1, la convenzione definisce che la *"salvaguardia dei paesaggi indica le azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano"*.

Nell'Art. 1 delle norme di attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) stabilisce, in relazione al paesaggio, le seguenti finalità da perseguire:

- a) la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze significative e dei relativi contesti;
- b) il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- c) la diffusione della consapevolezza dei valori paesistici e la loro fruizione da parte dei cittadini.

In particolare l'attenzione sarà rivolta verso i seguenti tematismi:

- ❖ la qualità paesistica;
- ❖ la tutela e valorizzazione del paesaggio;
- ❖ il miglioramento della qualità paesistica delle trasformazioni attraverso la profonda conoscenza dei luoghi in cui si opera

L'analisi che sarà svolta vuole considerare la sensibilità del sito di intervento e l'incidenza del progetto proposto determinando il grado di perturbazione prodotto nel contesto in esame. A tal fine, inevitabilmente, dette valutazioni vanno condotte in riferimento all'intero ambito di trasformazione essendo il comparto relativo al primo stralcio troppo limitato in termini di superficie territoriale per costituire una base sufficiente per delle considerazioni fondate.

L'analisi della sensibilità del paesaggio è stata determinata attraverso le seguenti valutazioni:

- ❖ morfologico-strutturale; attraverso l'analisi del contesto paesistico e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema. Pertanto sono stati analizzati gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela dello stesso, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali nella successiva

fase di sintesi sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di pressione caratterizzanti le altre componenti ambientali;

- vedutistico – percettivo; analisi del concetto di percezione visiva intesa come strumento essenziale per individuare gli elementi peculiari che caratterizzano il paesaggio.

Mentre attraverso la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto è stato possibile accertare, in primo luogo, se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

L'accostamento delle due valutazioni ha condotto a verificare se il piano nel luogo in esame contribuisce o meno a modificare il contesto paesistico di riferimento.

Gli impatti sono stati valutati nell'ottica della naturalità dei luoghi (biotopenzialità territoriale) e della percezione visiva.

4.8.1.2. Vincoli esistenti

Secondo quanto indicato dal Piano di Governo del Territorio del Comune di Mantova, l'area interessata dall'insediamento del progetto ricade all'interno degli ambiti di trasformazione a prevalente destinazione d'uso residenziale.

4.8.1.3. Qualità, consistenza e grado di sensibilità del paesaggio

CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO ATTUALE

L'analisi del contesto paesistico è stato analizzato attraverso gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela dello stesso, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di pressione caratterizzanti le altre componenti ambientali.

USO DEL SUOLO

Metodologia utilizzata

La valutazione dell'analisi del paesaggio è avvenuta all'interno di ambiti spaziali definiti. Si sono individuati più tipi di *Unità di Paesaggio* (UdP), intese come "ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione".

Il metodo per arrivare alla definizione delle unità di paesaggio, si basa sulla lettura di foto zenitali e cartografie, che costituiscono l'espressione visibile degli elementi geologici, vegetazionali e di uso del suolo; esse evidenziano gli elementi caratterizzanti, permettendo quindi una suddivisione in ambiti che presentano aspetti e valori omogenei al loro interno, ma diversificati rispetto a quelli circostanti.

Tali elementi sono stati verificati mediante sopralluoghi puntuali su tutta l'area interessata utilizzando come base la carta tecnica regionale (CTR) in scala 1:10.000.

Unità di paesaggio

Le unità di paesaggio sono corrispondenti a contesti significativi, compresi entro limiti fisici ben definiti che rappresentano realtà geografiche ben identificate e rappresentate da connotazioni forti e riconosciute dalla memoria collettiva, che esprimono una omogenea realtà ambientale e paesistica variamente articolata.

Per identificare gli usi del suolo che caratterizzano l'area di indagine si è proceduto attraverso lo studio approfondito dei seguenti documenti:

- La Carta dell'Uso del Suolo, realizzata dalla Regione Lombardia, sistema informativo territoriale, su rilievo 1:10.000.
- Le Carte Tecniche Regionali realizzata dalla Regione Lombardia in formato raster, scala 1:10.000.

L'area di indagine, perimetrale all'area di intervento, per lo studio di dettaglio, è stata analizzata in scala 1:10.000, usando la base cartografica più aggiornata; a tal fine è stata scelta la Carta Tecnica Regionale numerica della Regione Lombardia.

Come sistema di riferimento è stato scelto quello nazionale, proprio delle CTR numeriche della Regione Lombardia, ossia il sistema Gauss-Boaga, fuso Ovest; è stato quindi necessario riportare tutte le informazioni in possesso in tale sistema.

Per poter ottenere informazioni areali più attuali, sono state viste le Ortofoto digitali estratte dalla Regione Lombardia; grazie a tali fotogrammi e ai rilievi di campagna è stato possibile giungere ad una carta dell'uso del suolo il più aggiornata possibile e per l'appunto denominata "carta dell'Uso del suolo".

Dall'analisi di quest'ultima carta si nota come l'uso del territorio in questione sia ad uso a prato perenne di pianura intervallato da macchie di boschi di latifoglie governati a ceduo e da un tessuto residenziale rado e nucleiforme.

Confina, rispettivamente, a nord con un tessuto residenziale discontinuo e impianti sportivi, a sud ad uso seminativo semplice con presenza rada di filari arborei.

I confini delle Unità di Paesaggio, in cui è stato suddiviso e caratterizzato il territorio in esame, sono stati individuati in base ai seguenti elementi:

- Matrice: è costituita dall'elemento paesistico maggiormente presente nell'UdP;
- Grana: dato dalla dimensione delle macchie paesistiche. Può essere fine, media, grossa;
- Eterogeneità: dato dalla presenza di elementi diversi all'interno delle UdP.

Il paesaggio dunque, è nettamente suddiviso in tre principali unità di paesaggio:

- paesaggio agricolo;
- paesaggio artificiale;
- paesaggio naturale (territorio boscato e corpi idrici).

UdP 1 - caratteri di natura agricola

Il paesaggio agricolo risulta essere il dominante all'interno dell'area indagata con la coltura principale a prato. La grana è compatta e nel complesso il mosaico ambientale è omogeneo.

UdP 2 - caratteri insediativi e centri storici

Paesaggio artificiale caratterizzato da edifici a destinazione prevalentemente residenziale, sia a tipologia a palazzo/condominio (su cinque piani), sia a carattere di corte in taluni casi e di villa singola in altri. La grana è media e presenta una media eterogeneità.

UdP 3 - caratteri semi-naturalistici vegetazionali

Tale unità risulta quella di maggior valenza naturalistica: è costituita dalla vegetazione spontanea ripariale, principalmente lungo i corsi d'acqua e le arterie stradali e da macchie spesso filiformi e lineari accerchiate nel contesto agricolo. La grana è bassa e presenta una bassa eterogeneità.

ANALISI QUALITATIVA DEL PAESAGGIO

La qualità del paesaggio è caratterizzata da un insieme articolato di elementi di valenza ambientale e paesistica con presenze di interesse storico, geomorfologico e naturalistico tali da determinare situazioni di particolare interesse in ordine alla necessità di azioni di tutela e valorizzazione.

L'analisi di tipo qualitativa è stata affrontata attraverso la valutazione degli aspetti paesaggistici, tra i quali la rilevanza per il valore intrinseco delle componenti o caratteri compositivi, qualità visiva, rarità a diverse scale territoriali, tipicità, sacralizzazione storica, artistica, letteraria, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale, etc. e un'analisi dell'evoluzione storica del paesaggio, attraverso le condizioni naturali e umane che lo hanno generato.

L'area in esame fa parte della bassa pianura Lombarda ove gli elementi che stanno ad indicare la specificità del paesaggio basso-lombardo sono l'organizzazione agricola basata sulla grande cascina, la campagna, la presenza delle piantate che creano scenari, il carattere geometrico dei campi, la rettilineità delle strade e dei filari, dei canali irrigatori, ecc., .

RILEVANZE NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE

L'analisi delle rilevanze naturalistiche e paesaggistiche evidenzia i contenuti del paesaggio inteso come bene culturale, testimonianza dell'interazione fra uomo e ambiente ed in particolare fra fattori storico-culturali e fattori naturali. I dati raccolti relativi alle Rilevanze Naturalistiche e Paesaggistiche, sono stati desunti oltre che da fotointerpretazione anche da documenti cartografici o da altre basi informative fornite dall'ex-ERSAL1.

Le indicazioni fornite sono raggruppate nei seguenti temi:
diversi ambiti tematici elencati di seguito:

- ◆ beni storico-architettonici (sistema insediativo e strutture produttive);
- ◆ infrastrutture storiche;
- ◆ beni storico-paesaggistici (paesaggio agrario);
- ◆ memorie storiche del territorio;
- ◆ beni naturalistici e paesaggistici;
- ◆ geomorfologia

Si riportano anche le rilevante evidenziate nelle immediate vicinanze del sito.

¹ fonte: Sito Regione Lombardia. Banca dati del S.I.T.. Carta del Territorio e Rilevanze

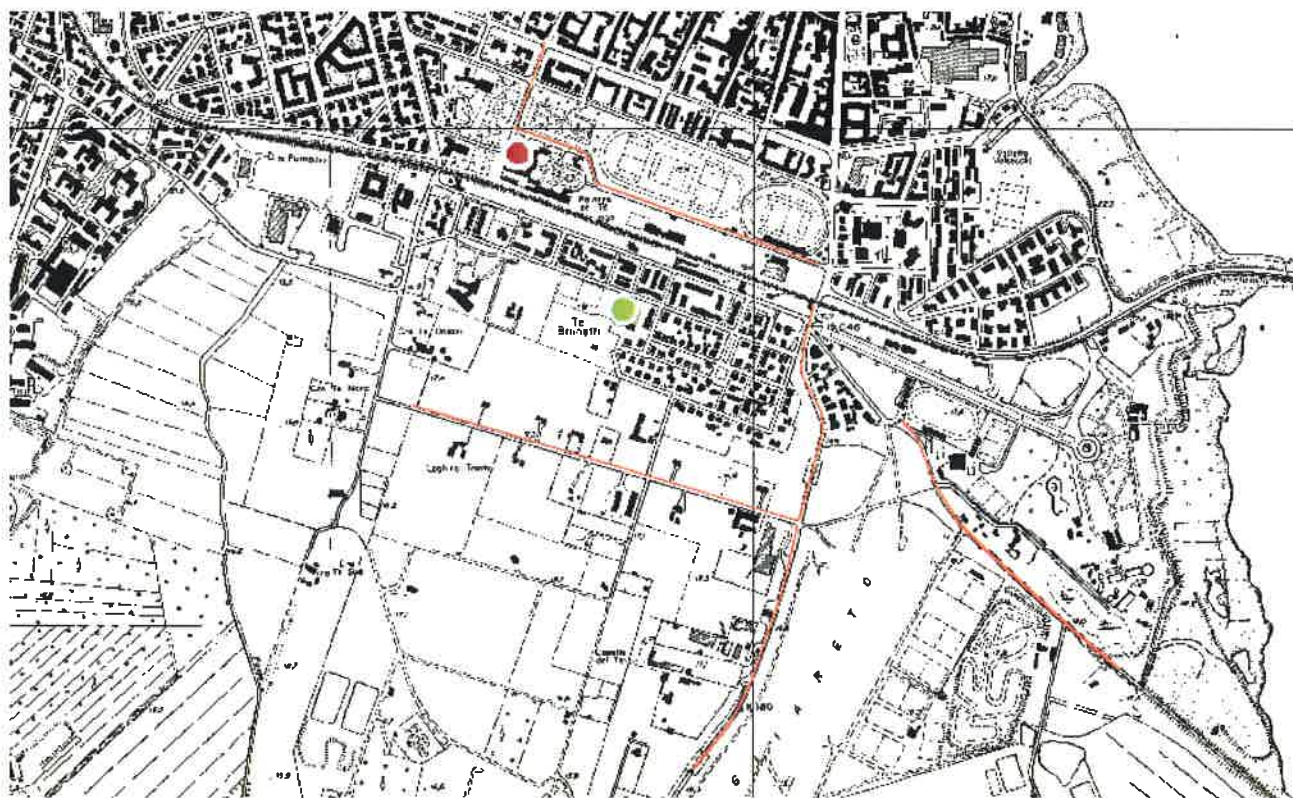


Figura 4.11: Carta delle Rilevanze

All'interno dell'area in esame:

ARCHITETTURA RELIGIOSA

1) DENOMINAZIONE: CHIESA S. LUIGI GONZAGA



FONTE: provincia di Mantova - settore programmazione pianificazione trasporti - archivio dei beni architettonici ed ambientali - database in excel - 10. rilevazione 1990, ultimo aggiornamento su alcune zone 1995

NOTE AMBITO: beni storico-architettonici

DESCRIZIONE: chiesa o edificio per il culto

All'esterno dell'area in esame:

ARCHITETTURA CIVILE

2) DENOMINAZIONE: PALAZZO



FONTE: provincia di Mantova - settore programmazione pianificazione trasporti - archivio dei beni architettonici ed ambientali - database in excel - 10. rilevazione 1990, ultimo aggiornamento su alcune zone 1995

NOTE AMBITO: beni storico-architettonici

DESCRIZIONE: Palazzo te

RETE STRADALE **3) DENOMINAZIONE: RETE STORICA PRINCIPALE**

FONTE: IGM – istituto geografico militare – carta d’Italia scala 1:25000
NOTE AMBITO: infrastrutture storiche
DESCRIZIONE: rete storica principale

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

Attraverso il Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.), il quale raccoglie i vincoli di tutela paesaggistico-ambientale conosciuti come "Vincoli L. 1497/39 e L. 431/85", oggi normati dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Parte III, Capo II), e gli ambiti assoggettati alla tutela prevista dagli artt. 17 e 18 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), si è esaminato che l’area in esame non è interessata da vincoli di tutela paesaggistico- ambientale; v’è comunque sottolineato che a sud confina con “Parco del Mincio” area regolamentato dalla Legge Regionale n.47 del 1984.

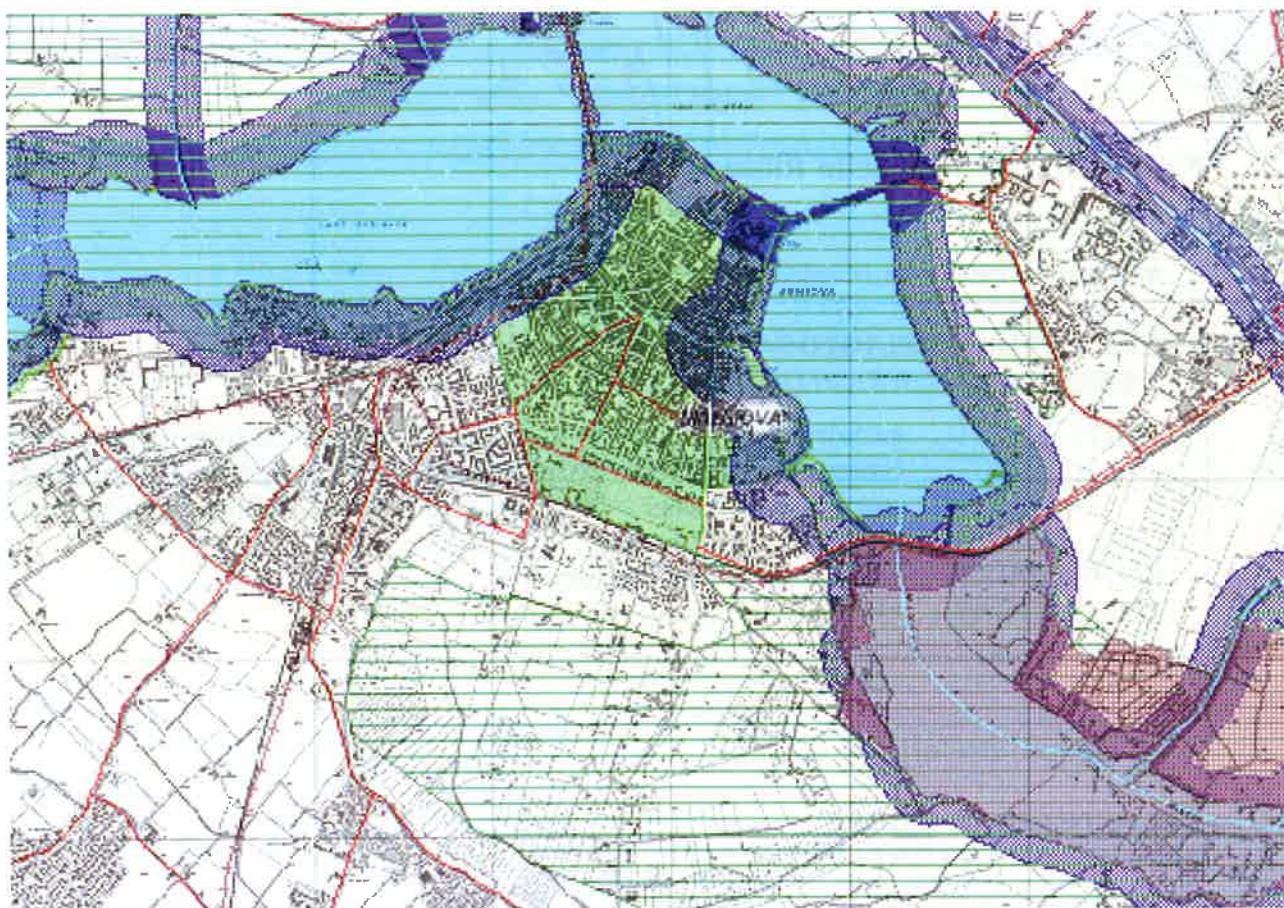


Figura 4.12: Carta tematica Siba 2007

4.8.2. Qualità, consistenza e grado di sensibilità dell'analisi visiva

4.8.2.1. Analisi visiva dell'area studio

La tessitura del centro di Mantova è caratterizzato dalla presenza di residenze abitative abbastanza intense; l'area d'intervento è caratterizzata da larghe vedute in direzione sud caratterizzata da campagna e residenze sparse mentre in direzione nord l'area è confinante con la zona residenziale del capoluogo.

Scelti i punti di vista più rappresentativi, in conformità anche con le indicazioni in merito del PGT, in base alla documentazione fotografica eseguita nei vari sopralluoghi, sono state considerate le seguenti viste:

Fotografia 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;

Fotografia 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;



Figura 4.13: Fotografia 1: lo scenario è visto da Sud



Figura 4.14: Fotografia 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati da sud ovest



Figura 4.15: Illustrazione n.5 - Foto aerea

4.8.2.2. Grado di sensibilità dell'area

L'area in esame non rileva connotazioni di particolare rilevanza (il paesaggio agrario si caratterizza perlopiù per la presenza di prati da foraggio o da pascolo), esso non assume tuttavia un particolare valore morfologico e storico se non per la presenza di rare alberature e di alcuni nuclei rurali.

Lo studio paesistico attribuisce dunque ad esso un grado di sensibilità basso. Inoltre le aree adiacenti al sito sono prevalentemente urbanizzate, che rivestono minore importanza dal punto di vista paesistico e storico artistico.

4.8.3. Stima degli impatti

4.8.3.1. Grado di incidenza paesaggistica

Di seguito si valuterà il grado di incidenza che l'insediamento potrebbe avere sul paesaggio, considerandone la funzione ecologico-naturale e visiva-sociale.

Nell'ambito in esame il paesaggio è contrassegnato dalla compresenza di colture agricole e di un tessuto edilizio prevalentemente residenziale, quindi la sua qualità dipende anche dalla qualità dell'architettura.

Dato che le caratteristiche del paesaggio derivano dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni, s'introduce il termine Ecologia del Paesaggio, intendendo con questo lo studio del paesaggio in considerazione delle interazioni tra ecosistemi, umani e naturali utilizzate per poter indirizzare gli interventi di trasformazione territoriale nella direzione della risoluzione dei numerosi squilibri ambientali che sono stati prodotti dall'azione umana.

La visione del contesto deriva pertanto dall'analisi delle seguenti qualità:

- Qualità ambientale/antropica, che deriva principalmente dall'evoluzione e dalla stratificazione nel tempo delle attività umane;
- Qualità percettiva, che deriva dalla percezione che si ha osservando un'opera.

4.8.3.2. Effetti sulla Qualità, consistenza e grado delle strutture vegetali e degli elementi caratteristici paesaggistici

L'obiettivo principale che si pone la tesi ecologica è costituito dalla necessità di conservare la stabilità ambientale.

Uno degli indici più utilizzati per la misurare la stabilità ambientale, o meglio l'equilibrio del sistema biologico, è la Biopotenzialità territoriale (BTC), la cui unità di misura è Mcal/m²/anno, strettamente legata al metabolismo degli ecosistemi.

Nella tabella seguente si riporta una classificazione che considera la diversa capacità di autoequilibrio a seconda dell'ecosistema indagato.

CLASSI	DESCRIZIONE	BTC (Mcal/m ² /anno)
A (Bassa)	Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (industrie e infrastrutture, edificato) o a bassa metastabilità (aree nude, affioramenti rocciosi).	<< 0,5
B (medio-bassa)	Prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea).	0,5 - 1,5
C (media)	Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (seminativi erborati, frutteti, vigneti, siepi) a media resistenza di metastabilità.	1,5 - 2,5
D (medio-alta)	Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimatici, vegetazione pioniera), filari, verde urbano, rimboschimenti, impianti da arboricoltura da legno, pioppeti.	2,5 - 3,5
E (alta)	Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (boschi cedui) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano basale e submontano, zone umide.	>> 3,5

Tabella 4.12: Classi di stabilità di un ecotessuto mediterraneo (Ingegnoli, 1992).

4.8.3.3. Ecologia del paesaggio

L'applicazione dell'indice di Biopotenzialità territoriale (Btc) consente di valutare il livello di equilibrio dell'area studio e di stimarne le oscillazioni in seguito alle trasformazioni previste. La grandezza Biopotenzialità Territoriale (Btc) è funzione del metabolismo degli ecosistemi e ne misura in un certo modo il livello di naturalità di equilibrio paesaggistico. La valutazione di questa grandezza, ed in particolare la stima delle oscillazioni in seguito alle trasformazioni indotte dal progetto, chiariscono attraverso un indice numerico l'importanza ed il senso di tali mutamenti.

Si ritiene in generale che quanto più alto è il valore di Btcu, tanto maggiore è la capacità di automantenimento del paesaggio.

Nella valutazione di impatto ambientale, la Btc viene utilizzata, quindi, anche per valutare il grado di stabilità dell'area in oggetto e la sua 'resistenza' a subire

modificazioni in seguito agli effetti delle trasformazioni innescate dall'inserimento del progetto.

Tralasciando uno studio sull'uso del suolo esteso, con l'inserimento del progetto nell'attuale tessuto, il parametro BTC dell'area specifica passa dalla Classe B, con prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea) con valori di BTC fra lo 0,5 e 1,5, a valori di BTC inferiori a 0,5 ovvero equivalenti alla classe A a prevalenza di sistemi di infrastrutture ed edificato.

Ciò equivale ad una perdita di naturalità (e, come conseguenza, di capacità di autoriequilibrio) e quindi ad una tendenza al degrado dell'Unità di Paesaggio in esame.

Si rende necessario rinforzare le misure di mitigazione e nel breve termine prevedere interventi equilibratori.

Si evidenzia l'importanza e l'indispensabilità di una cortina verde di mitigazione soprattutto per l'impatto visivo (paragrafo successivo), la quale contribuirà in modo determinante a riequilibrare il grado di naturalità del sito, così come peraltro previsto dalla scheda attuativa del PGt riferita all'ambito ATR.1.

4.8.3.4. Effetti sulla Qualità, consistenza e grado di sensibilità della Percezione visiva del paesaggio

L'analisi visiva del paesaggio, operazione sempre suscettibile di un certo grado di soggettività, si basa sull'analisi delle componenti del paesaggio in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, per evidenziarne il grado di sensibilità.

La sensibilità paesaggistica è un concetto che permette di relazionare l'opera di progetto con l'ambiente: l'impatto di una determinata opera localizzata in una determinata area sarà direttamente proporzionale, in gravità, alla qualità del paesaggio dell'area stessa.

L'inserimento di nuove opere inducono riflessi sulle componenti del paesaggio. La loro valutazione richiede la verifica degli impatti visuali, delle mutazioni dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e di ogni possibile fonte di inquinamento visivo.

L'obiettivo è quello di identificare i caratteri che possono essere interessati e modificati dall'inserimento dell'opera. L'analisi della qualità visiva del paesaggio circostante l'area d'indagine è stata finalizzata a identificare all'interno del territorio le aree di maggior "pregio" sotto tale aspetto. L'obiettivo in questo caso non è quello di riconoscere il valore del paesaggio in sé, ma di identificare i caratteri che possono essere interessati e modificati dall'inserimento dell'opera.

Nel territorio esaminato, sono state individuate i punti sensibili, cioè le aree entro le quali l'opera di progetto è percepita, delimitando così planimetricamente la porzione di territorio in cui deve essere valutato l'impatto visivo. Questa operazione è illustrata dalla:

- Carta della Intervisibilità, che individua l'area che contiene tutti i punti di vista da cui è possibile osservare l'opera, per valutare cioè quanto l'opera è effettivamente visibile e da dove l'area individuata viene definita "area di intervisibilità".

Nell'area d'indagine, poiché la superficie del suolo è prevalentemente pianeggiante, la visibilità reciproca tra i punti sulla stessa superficie dipende, oltre

che dalla loro distanza, dai rilievi ed ostacoli di altra natura che possono interporre tra i punti a seconda della loro posizione.

Il paesaggio, a vasta scala, è caratterizzato dalla presenza prevalente di seminativi (mais) con presenza di barriere frangivento (pioppi ed specie locali) che segnano il campo visivo.

Si distinguono quindi due aree di visibilità che provengono dai due distinti fattori detti, la possibilità effettiva di vedere (visibilità effettiva) e la distanza dei punti (visibilità potenziale).

Appare evidente, analizzando in cartografia la consistenza e la perimetrazione del primo stralcio del ATR.1, che in realtà esso costituisce un limitato mutamento del contesto paesaggistico stante le dimensioni ridotte e la marginalità rispetto al più vasto perimetro di piano e considerato anche che lo stesso occupa una porzione di terreni di fatto già percepibile come urbanizzati. Appare quindi chiaro che nel concreto delle nostre analisi la porzione più rilevante è costituita dal futuribile sviluppo delle aree poste al centro dell'ambito di trasformazione. Saranno infatti tali ambiti a risultare visibili anche da una certa distanza alla luce della conformazione orografica del sito oggetto di studio.

In questa sede al fine anche di formulare una valutazione attendibile degli scenari di sviluppo complessivi del comparto ATR.1, è stata presa in considerazione l'ipotesi di sviluppo di un'ampia parte dell'ambito di trasformazione secondo lo schema già utilizzato in sede di VIA dalla società Pitentino. Evidentemente tale ricostruzione non ha nessuna validità o pertinenza rispetto a quanto vorranno progettare e proporre i proprietari di detti terreni in fase di pianificazione e sviluppo dello stralcio di loro competenza, ma essa ha lo scopo di analizzare ed approfondire lo studio ambientale e paesaggistico del comparto in esame, studio e valutazione che non può esimersi dal valutare lo stralcio promosso come parte di un tutto più vasto ed articolato. Nello specifico, come detto, si è prospettata tra le infinite possibili declinazioni progettuali ipotizzabili dai proprietari dei terreni in argomento una versione già proposta dagli stessi all'attenzione dell'Amministrazione Comunale in un recente passato.

QUALITÀ DEL PAESAGGIO

Area di visibilità potenziale

Per individuare la distanza massima in cui l'opera è visibile in assenza di ostacoli (distanza di visibilità potenziale), si è proceduto in maniera empirica, innanzitutto sulla base dei sopralluoghi effettuati, e poi esaminando le fotografie eseguite, in modo tale di verificare nelle varie prospettive reali le distanze alle quali i manufatti vengono visti, in quanto incidenti sul paesaggio in modo non ignorabile.

L'insieme degli edifici le cui dimensioni in pianta misurano complessivamente circa m 430 in direzione E-O e circa m 400 in direzione N-S compresa le palazzine uffici, determina un'area di visibilità potenziale in piano di forma assimilabile a un cerchio con centro rispettivamente al centro del complesso.

Si è adottata quindi come area di visibilità potenziale del cerchio detto, con raggio di circa 2,0 Km; considerando quindi un angolo visivo limite sul piano verticale pari a $\alpha = dh/X = 10/2000 = <0,002$ (rad), di valore decisamente piccolo (ostacolo di h 10 m ad 2 km di distanza dall'osservatore).

Curva di visibilità effettiva

Partendo dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia, sono state considerate alcune schematizzazioni ove il complesso dei fabbricati è stato centrato con punti di vista virtuali proiettati sulla curva di visibilità potenziale e i fabbricati

sono stati considerati schermi di dimensione in larghezza pari al loro ingombro in piano sulla perpendicolare al raggio di proiezione e di altezza sufficiente a fungere da ostacolo rispetto ad un osservatore posto sul piano di campagna.

Con queste ipotesi è possibile costruire la linea limite dell'area di intervisibilità effettiva, come intersezione tra la curva di visibilità potenziale ed i segmenti costituiti dai singoli oggetti schermanti, connesse tra loro con i raggi di proiezioni sui singoli schermi: bisogna precisare che, per semplicità grafica, sono state trascurate le zone di "penombra" conseguenti alla dimensione longitudinale del complesso. Peraltro la curva costruita rappresenta con buona approssimazione la situazione di visibilità effettiva, permettendo di individuarne i punti sensibili.

Area di Intervisibilità

L'area di Intervisibilità è l'area racchiusa nella Curva di visibilità effettiva e viene illustrata nella successiva Tavola. L'area di intervisibilità così definita è rappresentata nella tavola con linea rossa spessa, con un retino tratteggiato di colore rosso.

Analizzando la tavola si intuisce immediatamente il senso delle valutazioni effettuate in premessa alla presente valutazione, appare infatti evidente anche ad un primo sguardo che per lo specifico contesto in cui si inserisce il piano il fronte sensibile è senza dubbio quello meridionale essendo ormai consolidata l'edificazione dell'esistente quartiere TE Brunetti a nord e ad ovest. Ciò detto il perimetro del I° stralcio dell'ATR.1 include delle aree perimetrali e limitate rispetto a tale fronte, da qui la necessità di valutare un progetto urbano che ai soli fini paesaggistici prefiguri anche lo sviluppo almeno di una porzione delle aree prossime a via Donati

Dall'esame della tavola vengono individuati n.2 punti sensibili rappresentativi (v. paragrafo successivo); con l'eccezione di tali punti sensibili, il progetto non è significativamente visibile ed impattante da nessun altro rilevante punto del territorio. Infatti, in direzione dell'Ospedale esso sarà schermato dalla urbanizzazione del I° stralcio già approvato del P.A.3.6 Nuovo Ospedale, mentre verso la Cisa esso sarà schermato dalla edificazione prevista in seno allo sviluppo dei futuri stralci attuativi del ATR.1, oltreché dai condomini già edificati in seno alle aree incluse nel piano di lottizzazione approvato ai sensi della LR23/97.

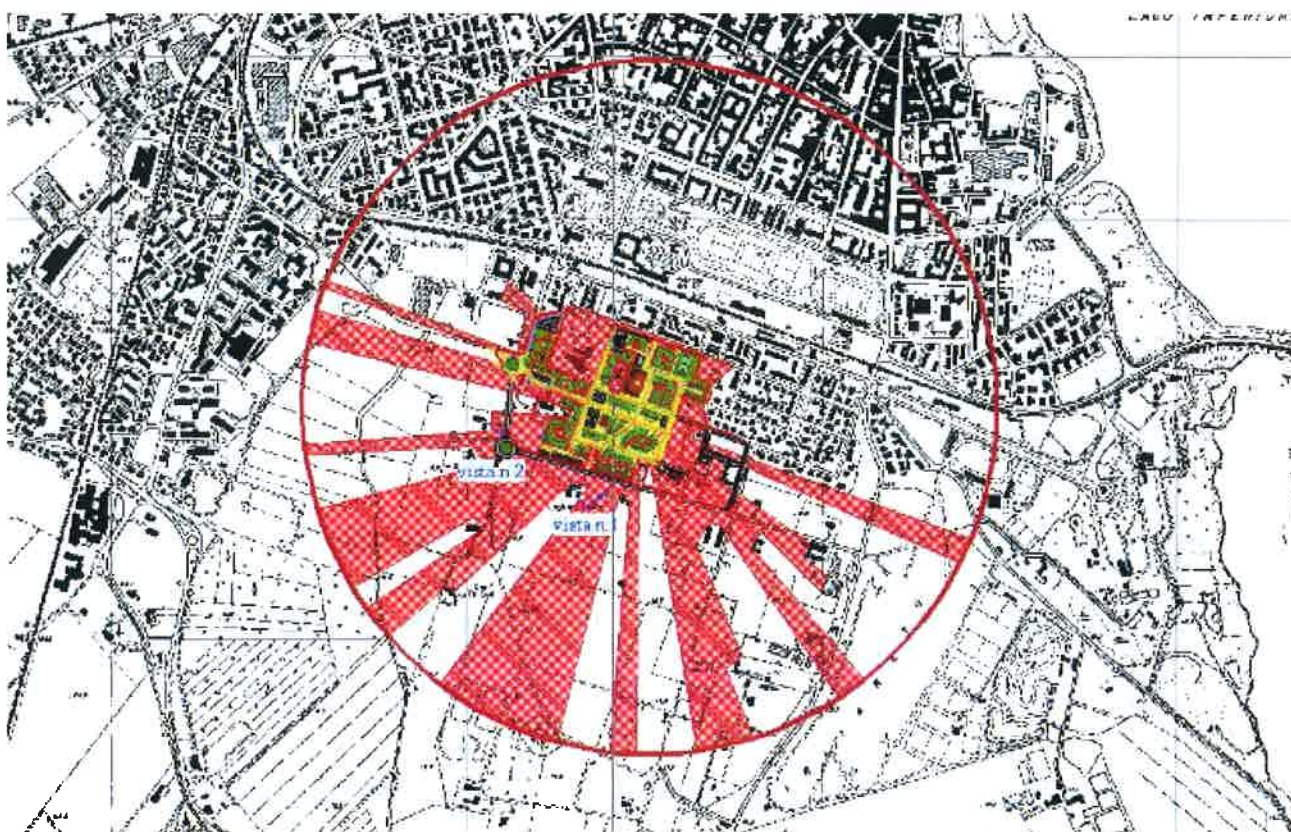


Figura 4.16: Carta dell'intervisibilità

4.8.3.5. Stima degli impatti ambientali del piano di lottizzazione

Il grado di incidenza del piano di lottizzazione, sul sito in esame, è da ritenersi medio in quanto l'intervento proposto non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo ma muta la vista solo da chi osserva la campagna. Per cui l'Intensità dell'impatto sulla componente paesaggistica è da ritenersi media e la significatività che si verifichi tale turbamento è da ritenersi Probabile.

4.8.4. Analisi e valutazione dei possibili impatti

L'esame dell'impatto paesistico propone di valutare il grado di sensibilità del contesto territoriale e il grado di incidenza prodotta dall'intervento sul territorio in esame. La valutazione dell'incidenza paesistica dell'opera in esame equivale a considerare se l'intervento proposto si pone in coerenza o in contrasto con le "regole" morfologiche e tipologiche del luogo, come si confronta in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, quali fattori di turbamento di ordine ambientale introduce e come si pone rispetto a coni visuali e importanti punti di vista.

Dal punto di vista dell'analisi visiva dell'opera, la stesura della Carta dell'intervisibilità ha segnalato 2 punti sensibili, rispettivamente individuati in:

- P 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;

- ♦ P 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;

Gli effetti determinanti sulla componente paesaggio dall'attività legata alla realizzazione del progetto, nel suo complesso, riguardano particolarmente:

- ♦ L'alterazione della qualità visiva per la presenza del cantiere;
- ♦ La sottrazione di suolo agricolo legata alle escavazioni.

La presenza dei mezzi d'opera e dei camion per il trasporto di materiali assume un fattore di rilievo abbastanza elevato, ma temporaneo.

L'impatto è comunque temporaneo e reversibile.

Il suolo agricolo, oggi è adibito ad uso agricolo prato-incolto e sarà completamente sottratto per la realizzazione delle opere.

L'impatto è comunque temporaneo e reversibile.

PUNTI DI VISTA SENSIBILI E LORO VULNERABILITÀ

L'inserimento del modello bidimensionale del progetto è stato effettuato tramite Autocad 2000 all'interno del modello tridimensionale del terreno, così come viene fornito dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia in scala 1:10.000.

Scelti i punti di vista più rappresentativi, in base alla documentazione fotografica eseguita nei vari sopralluoghi, considerando in particolare:

Punto di vista 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;

Punto di vista 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;

Sono state ricavate le varie viste in prospettiva da tali punti di vista. Sovrapposte tali immagini alle fotografie dello stato attuale (si rimanda al paragrafo Analisi visiva dell'area di studio), si è giunti alle tavole di inserimento del progetto, così come rappresentate negli allegati fotomontaggi. (NB. Si tratta di immagini raster in formato cpt - Corel Draw - ricavate dalle tavole di lavoro, ottenute con software AutoCAD - Cinema 4D).

- ♦ Simulazione fotografica n. 1 è presa dalla campagna guardando l'area da sud. Da questa posizione lo sguardo del paesaggio è quello caratteristico della bassa pianura lombarda.
- ♦ Simulazione fotografica n. 2 è presa percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest.



Figura 4.17: Simulazione fotografica n. 1: vista da sud



Figura 4.18: Simulazione fotografica n. 2



Figura 4.19: Modello dall'alto (Ai fini dell'analisi paesaggistica si è ipotizzato un possibile sviluppo delle principali aree di trasformazione dell'ambito, schematizzazione che ovviamente risulta essere assolutamente priva di valore ai fini urbanistici e della pianificazione ma che risulta coerente anche con lo schema già adottato nelle analisi della VIA promossa dalla società Pitentino per il comparto "Nuovo Ospedale")

4.8.5. Valutazione degli impatti

Dalla stima delle valutazioni di importanza degli impatti sulla componente percettiva e sulla qualità del paesaggio, emerge che con l'inserimento del piano di lottizzazione, l'impatto stesso risulta essere permanente, reversibile e locale, mentre la ponderazione delle risorse sono state definite rinnovabili, comuni, non strategiche.

Misure di mitigazione dell'impatto visivo

Al fine di ottimizzare le alterazioni tra l'opera ed il contesto paesaggistico nel quale il piano di Lottizzazione viene inserito, si dovrà cercare di adottare criteri progettuali che siano più consoni con le caratteristiche tipologiche e strutturali del posto, ponendosi l'obiettivo di integrare l'opera con l'insieme circostante.

Considerato che l'insediamento dell'opera potrebbe apportare alcuni disturbi al paesaggio, soprattutto per la fase di cantiere che è stata considerata medio temporaneo e reversibile, e considerato che l'inserimento in quella parte di territorio si presenta per lo più ammissibile con le limitrofe aree edificate, è stata accreditata, come misura di **mitigazione principale dell'impatto visivo risulta essere la piantumazione di essenze ad alto fusto, lungo gran parte del confine sud del perimetro ATR.1, la formazione di una cortina di sempreverde e l'intensificazione del verde all'interno dell'area stessa**. In coerenza peraltro con quanto prescritto dalla scheda attuativa dell'ambito di trasformazione inclusa nel PGT.

Oltre a quanto illustrato nel punto precedente, si dovranno porre in opera altri strumenti mitigatori come intervenire sui materiali e sulla tipologia dei fabbricati. Si può pensare di adottare colori che riprendano i toni cromatici del paesaggio circostante, con superfici non troppo tecniche, a grana di tipo murario, questi accorgimenti dovrebbero comportare un minore grado di intrusione visiva.

Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa in prossimità dei confini del perimetro di piano arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo da chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati.

Si è prodotta una simulazione fotografica con l'inserimento delle opere mitigative ipotizzate in prossimità di via Donati:



Figura 4.20: Mitigazione fotografica n. 1.

4.8.6. Conclusioni

L'impatto del primo stralcio dell'ATR.1 presentato è per quanto detto in precedenza pressochè nullo.

La futura edificazione dell'intero comparto ATR.1 opera sul paesaggio in esame un impatto medio in quanto l'intervento proposto, non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo. Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa in prossimità di via Donati arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo da chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Inoltre prevedendo l'ATR.1 un'altezza massima degli edifici contenuta prefigura uno sviluppo dell'ambito coerente con le proporzioni dell'edificato esistente, non alterando i profili e lo skyline del paesaggio.

L'opera risulta maggiormente mitigabile adottando alcuni accorgimenti come l'intensificazione della vegetazione di progetto e l'introduzione di svariate colture ed essenze arboree; inoltre la riduzione dell'impatto visivo si conseguirebbe con un uso corretto dei materiali dei fabbricati e dalla sfumature di colore sulle facciate.

4.9. SISTEMA ANTROPICO: CARATTERIZZAZIONE

4.9.1. Clima acustico

La valutazione previsionale del clima acustico è stata effettuata sulla base della documentazione predisposta a cura del proponente, la determinazione del clima acustico dell'area in progetto è stata condotta considerando il flusso veicolare esistente sia nel periodo diurno che notturno partendo da un modello previsionale sui rilievi di traffico veicolare e da misure fonometriche effettuate in situ. L'analisi è stata effettuata in ottemperanza alle seguenti disposizioni legislative integrative ed aggiuntive alla legge n. 447 /95

ELENCO DELLE PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

D.P.C.M. 1 marzo 1991	"Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"
Legge n.447/1995	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.M. 11 novembre 1996	"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
D.P.C.M. 14 novembre 1997	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
D.P.C.M. 5 dicembre 1997	"Requisiti acustici passivi degli edifici"
D.M. 16 marzo 1998	"Tecniche di rilevamento e misurazione"
D.P.R. 30/03/2004 n. 142	" Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.."
L.R. 10/08/2001 n. 13	" Norme in materia di inquinamento acustico..."
D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/2002	" Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico".
Norme tecniche in materia di rumore (UNI, ISO, ecc.)	

4.9.1.1. Individuazione dell'area in esame

Il piano attuativo in esame costituisce il 1° stralcio del ATR.1 nuovo quartiere residenziale, assoggettato a pianificazione attuativa come da prescrizione del PGT del Comune di Mantova.

Il P.R.G. individua tale comparto come ambito di trasformazione, prevedendo quali destinazioni la residenza e le funzioni ad essa accessorie come le attività economiche terziarie e commerciali.

L'intervento che si vuole attuare attraverso il 1° stralcio ha dimensioni tali che ai fini di una valutazione ambientale generale risulta poco significativo.

Per questo similmente ad altri paragrafi della presente le seguenti considerazioni sono condotte prendendo ad esame un'ipotesi di sviluppo del comparto più vasto e significativo. Allo scopo si è assunto come base lo schema già identificato dalla VIA promossa dalla Società Piettino per il piano "Nuovo Ospedale", pur non avendo lo stesso nessun significato o coerenza a livello urbanistico e di pianificazione.



Figura 4.21: Foto aerea del sito in progetto

4.9.1.2. Inquadramento acustico ed individuazione dei valori limite

Il Comune di MANTOVA ha adottato il Piano di classificazione acustica nel quale indichiamo l'area in oggetto, che mostriamo nella figura seguente. I limiti sono:

L'area in esame	Classi acustiche	Limiti di immissione		Limite di emissione		Valori di qualità	
		diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Te Brunetti - Trincerone	Classe III Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	57 dB(A)	47 dB(A)

L'immagine seguente mostra la classificazione acustica dell'area:

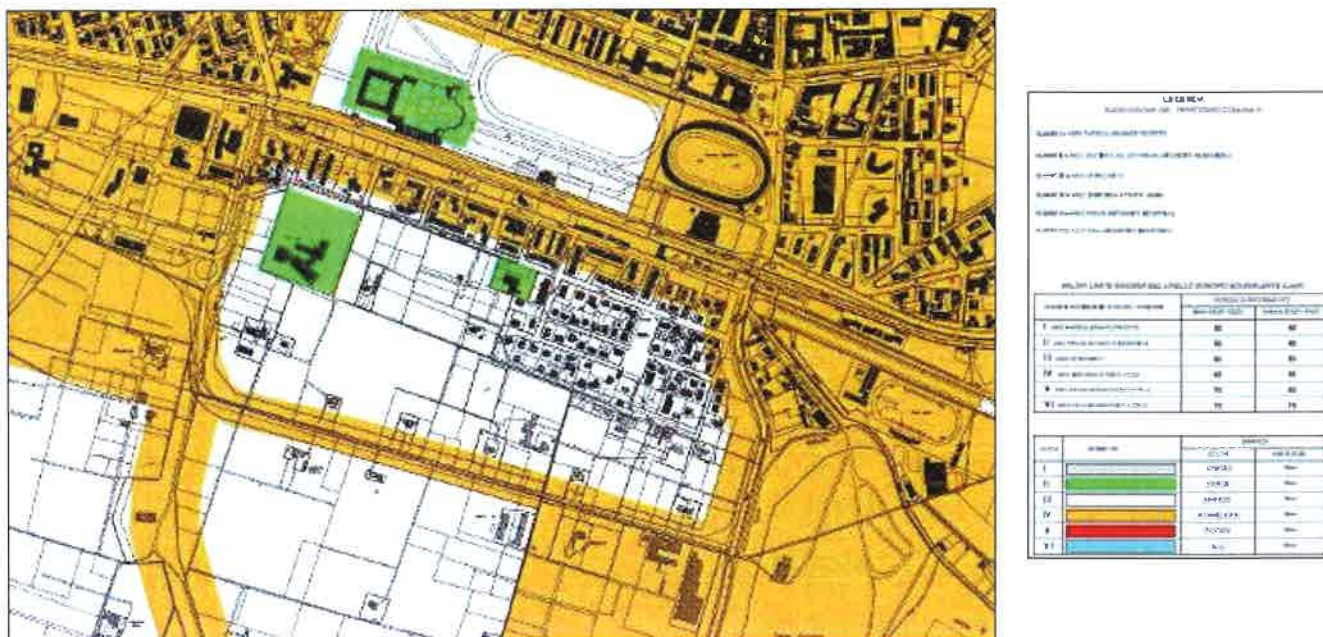


Figura 4.22: Classificazione acustica comunale

Si rammenta che per tempo di riferimento diurno la normativa intende il periodo compreso fra le ore 06:00 e le ore 22:00, mentre per tempo di riferimento notturno si considera il periodo che intercorre fra le ore 22:00 e le ore 06:00.

4.9.1.3. Limite differenziale di emissione

All'interno degli ambienti abitativi bisogna rispettare anche il limite differenziale: la differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo deve essere inferiore a 5 dB nel periodo diurno e a 3 dB nel periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica quando sono verificate almeno una delle seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

L'eventuale presenza di componenti impulsive, tonali e tonali di bassa frequenza porta alle seguenti penalizzazioni del livello di rumore:

- - componenti impulsive + 3 dB
- - componenti tonali + 3 dB

Se la componente tonale è in bassa frequenza (tra 20 Hz e 200 Hz) durante il periodo notturno si applica un'ulteriore penalizzazione di + 3 dB.

La presenza di componenti tonali e impulsive deve essere verificata secondo le procedure dell'allegato B del DM 16/3/98.

Per quanto riguarda il livello di rumore immesso dalle strade vige il Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n° 142: Disposizioni per il contenimento

e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre n° 447:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

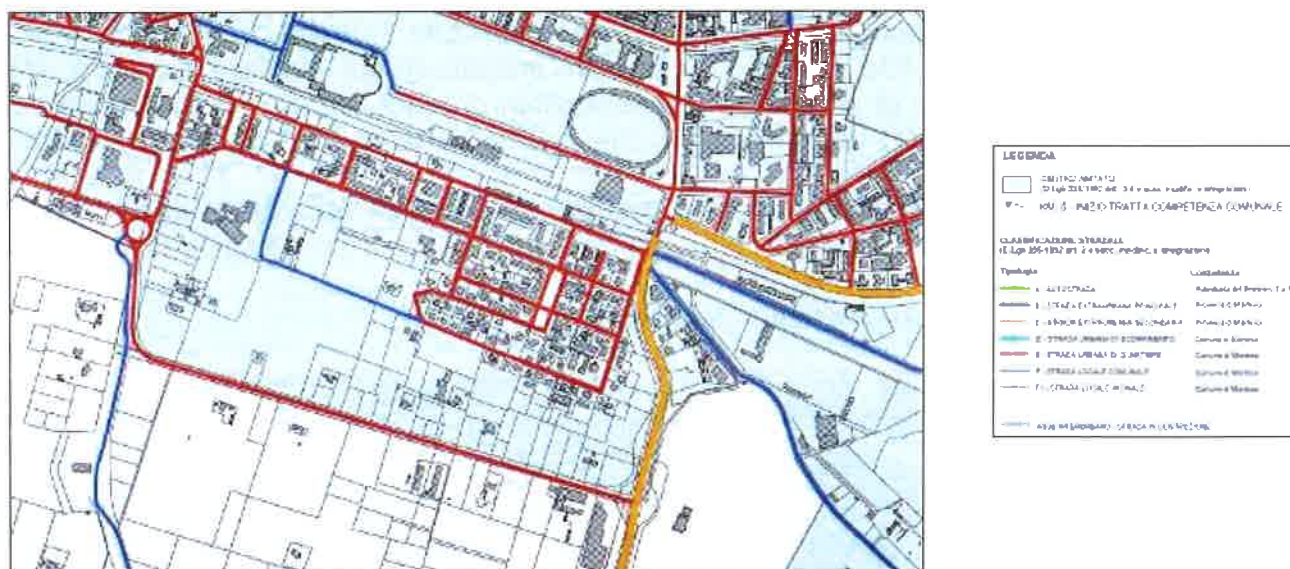
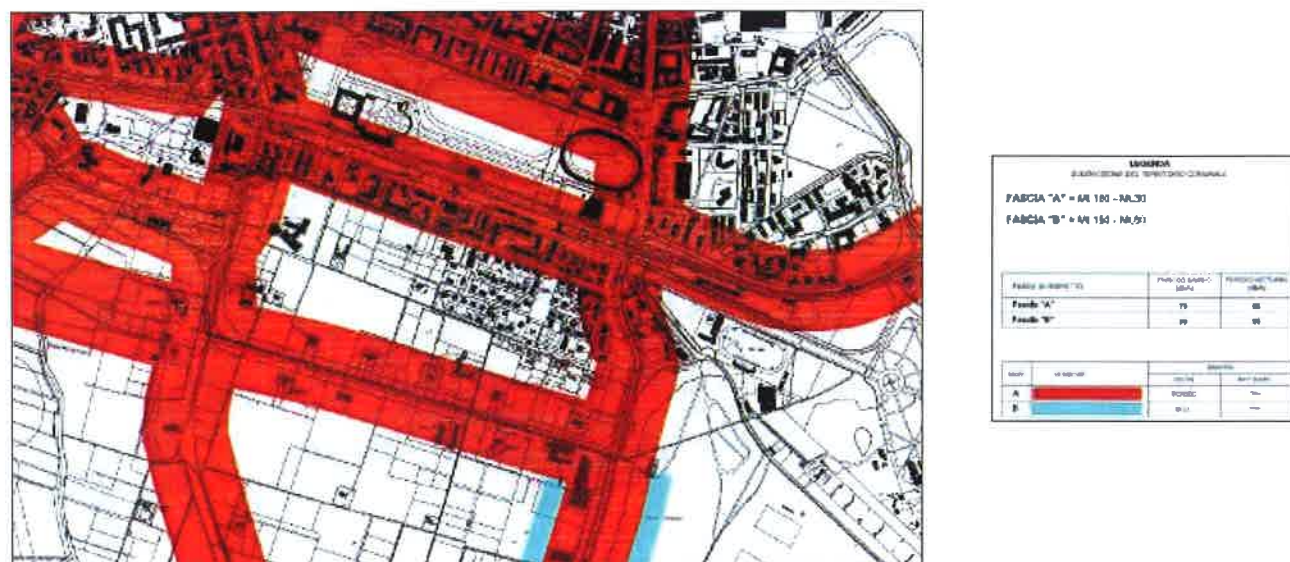


Figura 4.23: Classificazione acustica delle strade comunali



4.9.1.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto edilizio in esame comporta una piccola riqualificazione dell'area soggetta ad indagine, che avverrà mediante l'approntamento delle seguenti opere:

- Una nuova viabilità di penetrazione e distribuzione all'interno del secondo stralcio "Te Brunetti - Trincerone";
- La realizzazione di nuovi edifici con destinazione prettamente residenziale che migliorerà le caratteristiche edilizie ed urbanistiche dell'intero ambito.

Per quanto concerne ogni ulteriore dettaglio urbanistico od architettonico si rimanda alla specifica relazione tecnica prodotta dai progettisti ad uopo incaricati. In questa sede corre l'obbligo di specificare che al fine di redigere uno studio attendibile non poteva essere considerato il solo I° stralcio, ignorando che all'intorno dello stesso saranno in futuro sviluppati anche altri stralci ben più significativi a livello dimensionale.

Allo scopo si è quindi considerato come plausibile l'ipotesi di sviluppo delle aree prossime al I° stralcio secondo indicazioni progettuali già avallate dai proprietari di dette aree a mezzo di precedenti presentazioni di piani attuativi presso i competenti uffici comunali. È del tutto evidente che il senso e la validità di tale prefigurazione attiene il solo studio del clima acustico prevedibile in seno all'ambito di piano oggetto di studio e che gli scenari prefigurati per aree esterne al perimetro del I° stralcio non hanno nessuna valenza da un punto di vista progettuale ed urbanistico.

La figura seguente mostra il progetto.



Figura 4.24: Ipotesi schema insediativo nuovo quartiere Te Brunetti (evidenziata la porzione di aree esterne al I° stralcio di cui si è ipotizzato un possibile sviluppo al fine di valutare uno scenario più realistico degli effetti rilevabili in seno al perimetro di piano a seguito dell'urbanizzazione del quartiere. Tale schema, coerente con quanto prodotto in sede VIA dalla società Pitentino, è ovviamente privo di una qualsiasi validità giuridica ed urbanistica ai fini della normativa vigente per quanto attiene le aree esterne al perimetro del I° stralcio dell'ATR.1)

Le sorgenti di rumore attualmente presenti sono costituite dal traffico veicolare, avente caratteristiche diverse a seconda del tipo di infrastruttura.

Al fine di implementare l'algoritmo del modello previsionale, sono state caratterizzate le singole sorgenti di rumore stradale fornita dal comune di Mantova inerenti il monitoraggio continuo del traffico stradale per mezzo di spire induttive.

Le vie di comunicazione con il nuovo quartiere residenziale sono così strutturate:

PERCORSO	Veicoli provenienti da via Donati	Traffico rilevato
	Veicoli provenienti da via Trincerone	
	Veicoli provenienti da viale Nenni	
	Veicoli provenienti da via Amadei	Livello di Leq rilevato in situ

E' da precisare che i dati forniti dalla Provincia di Mantova riportano sia il numero di veicoli suddivisi in auto, furgoni camion, ed autocarri rilevati nelle varie ore del giorno.

Postazione	Traffico giornaliero medio (0-24)	
	LEGGERI	PESANTI
Veicoli provenienti da via Donati	3258	62
Veicoli provenienti da via Trincerone	9588	197
Veicoli provenienti da viale Nenni	5733	298
Veicoli provenienti da via Amadei	-	-

4.9.1.5. Dati ambientali per le misure

CONDIZIONI METEOROLOGICHE;

Durante le misurazioni, il tempo era sereno, la temperatura esterna media giornaliera era di circa 20°C con pressione atmosferica di 1010 hPa, umidità relativa 66% e velocità del vento pari a 1.2 m/s.

Al microfono è stata comunque apposta la cuffia antivento.

POSIZIONE DEL MICROFONO:

Per la misure il microfono è stato collocato su un cavalletto a non meno di 1 m da superfici riflettenti e le misure del rumore sono state effettuate a circa 1.5 m di altezza dal terreno per le misure M2 e M3 ed M4, a circa 4 m di altezza dal terreno per la misura M1.

CALIBRAZIONE:

La calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio e alla fine delle misurazioni e la differenza era inferiore a 0.2 dB.

RILEVATORE:

Simone Mutti, Tecnico dell'Ambiente.

Tiziano Fanelli "tecnico competente in acustica ambientale" reg. Lombardia

4.9.1.6. Descrizione dei punti di misura

Allo scopo di caratterizzare la zona interessata dall'indagine sono state eseguite sia quattro misurazioni fonometriche estemporanee, nelle ubicazioni chiamate M2-M3-M4, sia una prova di 24 ore con la tecnica dell'integrazione continua, nel sito designato come M1. Le postazioni a breve termine sono state scelte allo scopo di determinare le caratteristiche emissive delle principali infrastrutture stradali presenti nella zona, nell'ottica di descrivere la distribuzione spaziale dei livelli di rumore misurati, mentre l'ubicazione M1 è stata individuata nell'intento di verificare l'andamento temporale in corrispondenza del fronte delle future abitazioni del Piano Attuativo più esposte al traffico stradale.

La misurazione fonometrica in continuo è stata eseguita posizionando il microfono ad un'altezza pari a 4 m da terra, mediante apposito cavo lungo 10 m, mentre le prove estemporanee sono state effettuate con il microfono ad 1.5 m dal terreno. In tutti i casi il microfono è stato collocato in spazi aperti, ad una distanza di almeno 1m da eventuali superfici interferenti.



Figura 4.25: Rilievi fotografici presso i punti di misura specificati



FOTO 1 - Dal punto di misura M1 verso la rotonda di via Nenni



FOTO 2 - Da via Trincerone a Via Bellonci



FOTO 3 - Dalla rotonda di via Nenni verso strada Trincerone



FOTO 4 - Dal punto di misura 2 verso Nord- Est abitazioni adiacenti



FOTO 5 - Dal punto di misura 2 verso Nord - oltre il campo via Amadei



FOTO 6 - Dal punto di misura 2 verso Ovest



FOTO 7 – Dal punto di misura 3 misura a 7.5 m in via Donati



FOTO 8 – Dal punto di misura 4 a 7.5 m in via Amadei

Di seguito si riporta la modellizzazione del sito in progetto e le curve di isolivello

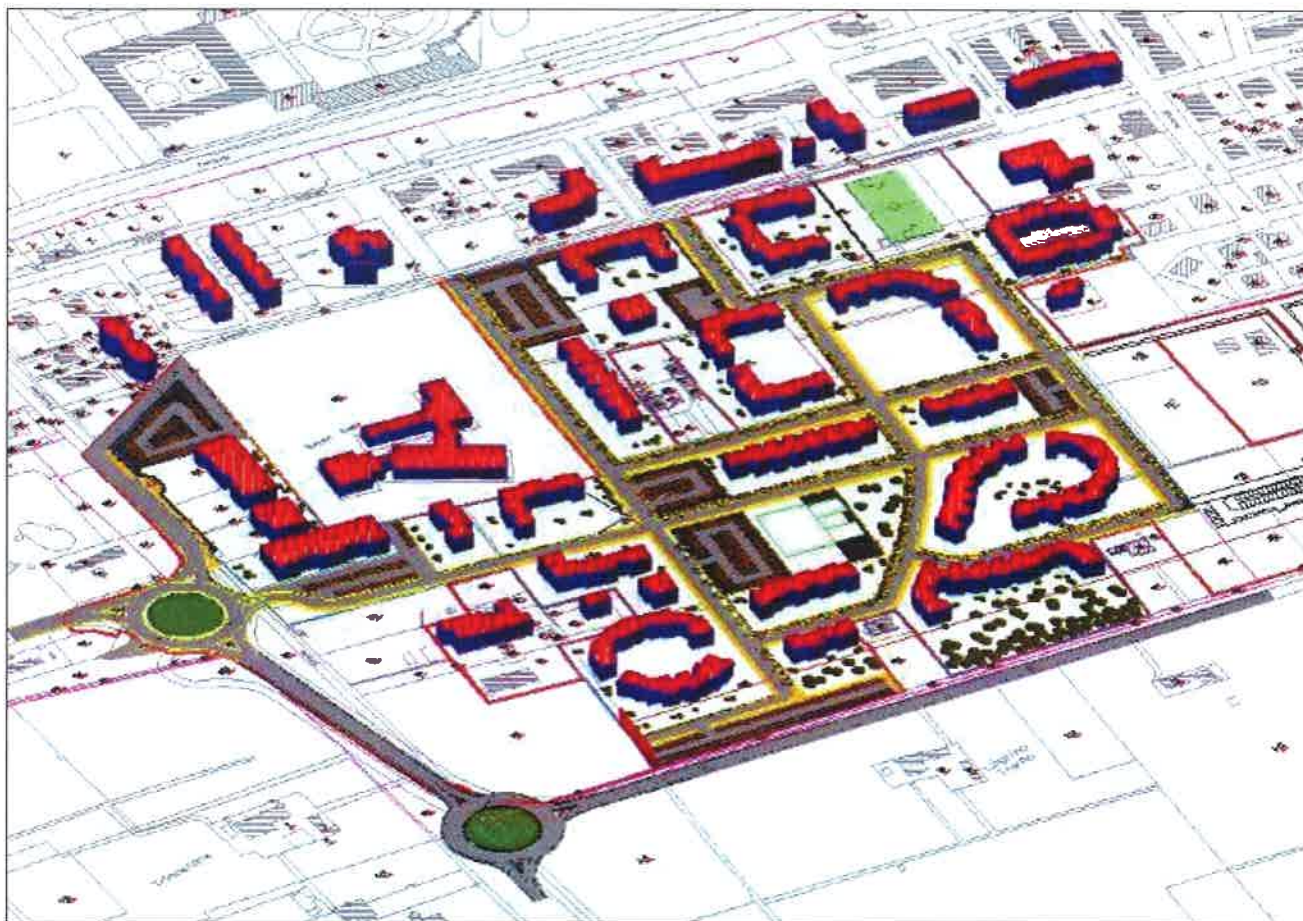


Figura 4.26: Modellizzazione del sito in progetto (valgono le stesse considerazioni espresse in precedenza in merito all'irrelevanza ai fini urbanistici della modellazione rappresentata)

Per quanto concerne l'orografia della zona in esame durante la digitalizzazione dei diversi elementi, si è reso necessario accettare un certo grado di semplificazione dell'insieme. Il livello di riferimento a 0 m è il piano sul quale insiste l'insieme degli edifici modellizzati, ognuno in funzione delle proprie caratteristiche geometriche e costruttive come da progetto fornito dal committente.

I livelli di pressione sonora generati dal modello di calcolo sono stati analizzati sia in periodo diurno che notturno; le isolinee ottenute dalle elaborazioni matematiche si riferiscono ad un piano di sezione orizzontale, parallelo a quello del terreno ed ubicato a 1.5 metri di altezza.

4.9.1.7. Generazione curve isolivello

Completata la definizione della geometria dell'area interessata e delle sorgenti di rumore, si è ritenuto opportuno utilizzare il modello matematico per la descrizione dei diversi scenari cui si accennava in precedenza, in funzione del periodo di riferimento.

Le elaborazioni del modello matematico hanno prodotto diversi output utilizzabili dal programma Surfer© per la generazione delle curve di isolivello.

L'interpolazione dei livelli puntuali calcolati sui nodi delle griglie è stata effettuata utilizzando l'algoritmo di Kriging.



Figura 4.27: Mappatura Acustica – Curve di isolivello periodo diurno post operam



Figura 4.28: Mappatura Acustica – Curve di isolivello periodo notturno post operam

4.9.1.8. Confronto tra i valori previsti e i limiti di riferimento

Gli esiti illustrati precedentemente mostrano che:

- Presso tutti gli edifici del Piano Attuativo in esame vengono rispettati i limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale in classe III, sia nel tempo di riferimento diurno sia in quello notturno;
- I limiti previsti dal D.P.R. 30/03/2004 n. 142 per le infrastrutture stradali circostanti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, vengono rispettati presso tutti i futuri ricettori sensibili individuati nel nuovo quartiere residenziale.

4.9.1.9. Conclusioni

Alla luce dei risultati delle elaborazioni sopra riportate, e alle predette condizioni di funzionamento delle sorgenti che sono state analizzate dal modello matematico, si può certamente affermare che il secondo stralcio "Te Brunetti- Trincerone" del P.A.3.6 sito nel comune di Mantova, è compatibile sotto il profilo del clima acustico, con le caratteristiche della zona di insediamento.

Si evidenzia che i risultati delle prove fonometriche sono riportati nella relazione tecnica in allegato.

Nelle schede di misura relative alle prove estemporanee è possibile verificare la variazione temporale del livello di pressione sonora misurato con le costanti slow, fast ed impulse e parametro Leq. Inoltre vi si riporta l'analisi in frequenza del segnale campionato allo scopo di determinare la presenza di eventuali componenti tonali.

Si precisa che gli eventi occasionali, di natura eccezionale rispetto al normale clima acustico della zona, sono stati esclusi nella fase di post - elaborazione dei dati.

4.9.2. Campi elettromagnetici

La L. 36/01 legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, definisce il quadro degli interventi per lo sviluppo della ricerca e il risanamento delle situazioni incompatibili con la salute umana, a partire dalla normativa antecedente che fissa limiti e fasce di rispetto per i campi generate da elettrodotti ed impianti connessi (DPCM 23/04/92) e definisce i tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana (DM 10/09/98).

La stessa legge quadro precede l'emanazione di decreti ministeriali che aggiornano i limiti di esposizione, i valori di attenzione, gli obiettivi di qualità e i parametri per la provizione di fasce di rispetto degli elettrodotti; prevede inoltre la possibilità, da parte dei Comuni, di adottare un regolamento che assicuri il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti, minimizzando l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

I limiti di campo elettromagnetico sono fissati dal DPCM 8 luglio 2003, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28/8/2003.

La Regione Lombardia ha recepito la legge quadro con la legge regionale 11 Maggio 2001 , n. 11 "norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione", che stabilisce le procedure di autorizzazione per l'installazione degli impianti in argomento. con l'obiettivo di garantirne la conformità ai limiti di campo elettromagnetico, e i criteri per la localizzazione degli impianti stessi al fine di minimizzarne l'impatto, sia dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici, sia con riferimento al contesto urbanistico.

Lo legge regionale tratta l'aspetto della pianificazione all'articolo 4, "Livelli di pianificazione", con cui assegna ai Comuni il compito di individuare le aree nelle quali consentire l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione, sulla base dei seguenti indirizzi (D.G. n.VII/7351):

- ◆ Area 1 : è consentita l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna fino a 1 000 W;
- ◆ Area 2 di tutela: è consentita l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 1 000 W;
- ◆ Area di particolare tutela: è consentita l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna fino a 300 W.

Lo legge stabilisce, inoltre, che gli impianti radiobase per telefonia mobile con potenza totale ai connettori di antenna non superiore a 300 W non richiedono una specifica regolamentazione urbanistica, salvo il divieto di installazione in corrispondenza delle seguenti strutture sensibili: asili, edifici scolastici nonché strutture di accoglienza socio-assistenziali, ospedali, carceri, oratori, parco giochi, orfanotrofi e strutture similari, e relative pertinenze, che ospitano soggetti minorenni.

Il Comune di Mantova approva nel 2004 il "piano di localizzazione aree per installazione di impianti di telecomunicazioni e radiotelevisione ex L.R. n.11/01 e DGR n.7/7351 del 2001", con DGC n.380.

4.9.3. Viabilità e mobilità

NORMATIVA

I riferimenti più importanti sono costituiti dai seguenti documenti:

- ◆ Libro verde sull'ambiente urbano, della Commissione della Comunità Europea del 1991;
- ◆ Risoluzione A3-216/91 , del Parlamento Europeo;
- ◆ Risoluzione A3-150/92, del Parlamento Europeo;
- ◆ Parere sul Libro Verde sui Trasporti. pubblicato sulla G.U. NC 313/92;
- ◆ Programma di Azione del Consiglio d'Europa dal titolo "Per uno sviluppo durevole e sostenibile" del 1993.

A livello nazionale la normativa di riferimento è costituita dal d.lgs. 30/04/92, "Nuovo Codice della strada", dal D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495, "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e dal D.M. Infrastrutture e Trasporti del 05/11/01 "norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", mentre a livello regionale dalla D.G.R. n. 8/3219 del 27/09/08 "Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art. 4, r.r. 24 aprile 2006, n. 7".

Strumento di attuazione a livello comunale è il Piano Urbano del Traffico (PUT) previsto dall'art. 36 del decreto legislativo per i comuni con popolazione residente superiore a trentamila abitanti.

CONFIGURAZIONE VIARIA

Molte strade interne al centro abitato, quali via Pitentino, i Lungolaghi e le strade di accesso, sono state classificate come strade di classe E per le caratteristiche funzionali e morfologiche descritte dal Codice della Strada, pur avendo flussi di traffico paragonabili alle strade di scorrimento, data la morfologia del territorio che difficilmente ammette percorsi alternativi di circonvallazione della città.

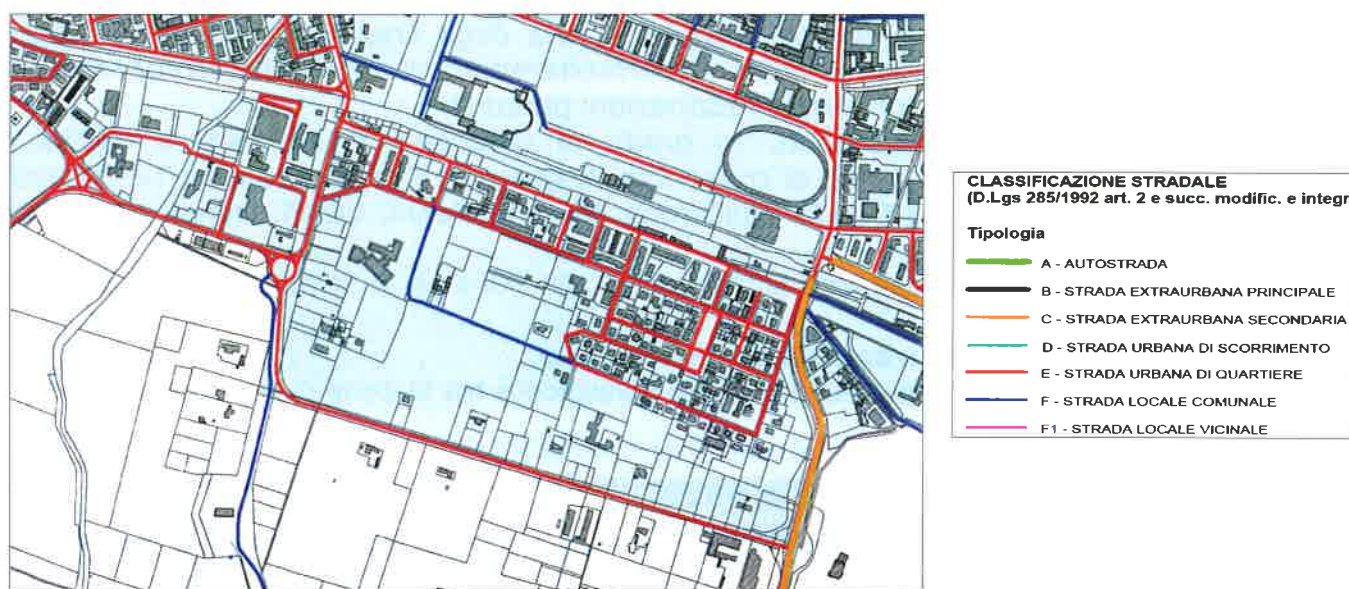


Figura 4.29: estratto della classificazione stradale del Comune di Mantova

Le grandi vie che consentono l'accesso all'area Te-Brunetti e l'allontanamento verso destinazioni esterne al perimetro urbano (strade extraurbane secondarie), sono Via Parma da cui diparte la S.P. 62 verso destinazioni a Sud e Via Brennero che da inizio alla S.P. 28 verso Est. Via Parma è scorrevole fino all'incrocio semaforico con Iazzale di Porta Cesarese, dal quale in direzione dello stadio seguono altri due incroci semaforici, che congestionano il traffico (si veda foto sottostante).



Le strade di scorrimento comunali o "di quartiere" che consentono il primo smistamento del traffico (si veda l'Illustrazione più sopra riportata) sono la Strada Trincerone e Viale P. Nenni (verso Ospedale C. Poma) ad Ovest, Via M. Donati, che scorre lungo il perimetro Sud dell'area di piano da cui diparte perpendicolarmente verso Sud Via A. De Mori; infine, Via Parma ad Est che viene raggiunta subito percorrendo Via M. Donati, che si innesta sulla rotatoria.

Le strade comunali secondarie sono: Via F. Amadei a Nord di collegamento alle strade di scorrimento, Via A. Possevino, Via degli Osanna e Via D. Semeghini esistenti entro l'area di piano, che permetteranno, assieme alle strade di nuova realizzazione, di raggiungere le destinazioni puntuali.

Le due rotatorie esistenti, in grado di rallentare e smistare il traffico di attraversamento così come di consentire l'ingresso e l'uscita dall'area Te- Brunetti, sono all'incrocio di 1) Strada Trincerone, Viale P. Nenni, Via M. Donati e 2) Via M. Donati, Via Parma.

I percorsi ciclabili esistenti si trovano su Via Donati e la Strada Trincerone.

4.9.3.1. Inquadramento urbanistico- territoriale

Le aree in argomento sono ad oggi classificate tra le zone C dal PRG del Comune di Mantova.



Figura 4.30: inquadramento nell'intorno del nuovo quartiere residenziale

4.9.3.2. Vie di comunicazione

Il nuovo quartiere residenziale in esame, dal punto di vista delle vie di comunicazione stradali, interesserà principalmente le strade comunali:

- Via P.Nenni;
- Strada Trincerone
- Via Donati.

Le vie di comunicazione con il nuovo quartiere residenziale sono così strutturate.

Percorso:	VEICOLI PROVENIENTI DA VIA DONATI
Classificazione funzionale	Strada comunale
Funzione attuale	Strada di collegamento
Categorie di traffico ammesse	Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina
Intersezioni	A raso
Accessi	Accessi diretti alle proprietà laterali
Regolamentazione della sosta	Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile
Fascia di rispetto	20 m

PERCORSO:	VEICOLI PROVENIENTI DA VIA TRINCERONE
Classificazione funzionale	Strada comunale
Funzione attuale	Strada di collegamento
Categorie di traffico ammesse	Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina
Intersezioni	A raso
Accessi	Accessi diretti alle proprietà laterali
Regolamentazione della sosta	Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile
Fascia di rispetto	20 m

PERCORSO:	VEICOLI PROVENIENTI DA VIALE P.NENNI
Classificazione funzionale	Strada comunale
Funzione attuale	Strada di attraversamento
Categorie di traffico ammesse	Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina
Intersezioni	A raso
Accessi	Accessi diretti alle proprietà laterali
Regolamentazione della sosta	Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile
Fascia di rispetto	20 m

4.9.3.3. Rilievi del traffico

I dati che si prestano a valutare l'incidenza del traffico indotto dal nuovo quartiere residenziale sono stati rilevati in postazioni dislocate in Via P.Nenni, Strada Trincerone e Via Donati.

È da precisare che i dati forniti riguardano sia il numero di veicoli suddivisi in auto, furgoni camion ed autocarri rilevati alle varie ore del giorno.

I punti di rilevamento utili alla valutazione sono:

- ◆ V.le P. Alberoni direzione Via P.Nenni;
- ◆ Strada Trincerone direzione Via P.Nenni;
- ◆ Strada Trincerone direzione Via P.Nenni;

Dallo studio effettuato si evidenziano i seguenti valori di **Traffico Giornaliero Medio (TGM)**:

POSTAZ.	PRIMO GIORNO		SECONDO GIORNO		TGM (0-24)	
	LEGGERI	PESANTE	LEGGERI	PESANTE	LEGGERI	PESANTE
1	5731	298	5734	297	5733	298
2	9596	139	9580	115	9588	197
3	3238	54	3278	70	3258	62

4.9.3.4. Popolazione e veicoli

Le ultime statistiche effettuate dall'Automobile Club d'Italia riportano per la provincia di Mantova una popolazione di veicoli così suddivisa:

AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCİ	AUTOVEICOLI SPECIALI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCİ
439	30.502	4.967	241.783	430

MOTOCICLI, MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI	RIMORCHI E SEMI TRASPORTO MERCİ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI
33.111	5.166	3.727	1.858	12

Si evidenzia inoltre che la ripartizione dei veicoli ogni 100 abitanti porta ad avere a Mantova un tasso dell'81%, ovvero 81 veicoli ogni 100 abitanti, mentre nello specifico di autoveicoli e motocicli le percentuali sono rispettivamente di 60,82 autovetture ogni 100 abitanti e di 8,25 motocicli ogni 100 abitanti.

In particolare gli ultimi dati demografici e gli ultimi censimenti, hanno stabilito su una popolazione di 58,7 milioni oltre 14,4 milioni (24,5 %) sono stati gli studenti e 23,3 milioni i lavoratori il (39,9 %)

Relativamente agli spostamenti per motivi di lavoro, le persone che hanno usato i mezzi di trasporto sono il 86,5%, mentre gli spostamenti a piedi sono del 11,1%. Il numero di quanti usano l'auto come conducenti per recarsi sul luogo di lavoro è del 67,6%.

Con riferimento ai soli spostamenti per motivi di studio, la percentuale di chi si sposta a piedi è pari 26,5%, mentre vengono utilizzati i mezzi di trasporto nel 71% dei casi. In particolare, il numero di quelli che utilizzano l'auto in qualità di conducenti è del 43,4%, mentre il ricorso al trasporto pubblico è del 55,2 %.

4.9.3.5. Dati utilizzati

Il numero di veicoli in transito giornaliero è calcolato considerando i dati riportati nei paragrafi precedenti.

Considerando che:

- ◆ le unità abitative sono stimate in 350 appartamenti e la popolazione di circa 600 abitanti;
- ◆ la popolazione di veicoli ripartita tra autovetture e motocicli rispettivamente in 60,82 autovetture ogni 100 abitanti e di 8,25 motocicli ogni 100 abitanti
- ◆ il nuovo quartiere residenziale non comporta l'aumento del transito di mezzi pesanti.

Si può valutare un numero complessivo di mezzi pari a 365 autovetture e 50 motocicli

Inoltre sul numero di persone che vi potranno risiedere (600 abitanti) si può stimare che vi saranno circa 150 studenti e 240 lavoratori.

Considerando che:

- ◆ il 67,6% ei lavoratori ed il 43,3 % degli studenti utilizza mezzi propri per spostarsi;
- ◆ il 39% degli impiegati pranza fuori casa (fonte ISTAT);
- ◆ gli studente effettuano normalmente uno spostamento (andata e ritorno) dal luogo di studio.

Si può ipotizzare quanto segue:

TIPOLOGIA	ABITANTI	MEZZI PROPRI UTILIZZATI PER GLI SPOSTAMENTI	SPOSTAMENTI IN VEICOLI/GIORNO
LAVORATORI	240	162	395
STUDENTI	150	65	130
TOTALE	390	227	525

Si può stimare che, i transiti per motivi di lavoro e studio, associati al nuovo quartiere residenziale in 525 veicoli/giorno.

Ipotizzando che le autovetture sono 365 e i motocicli 50 e che anche quelli non utilizzati secondo quanto sopra, vengano movimentati almeno una volta durante la giornata possiamo stimare ancora 375 veicoli/giorno.

4.9.3.6. Considerazioni finali

Considerando lo stato attuale dell'area, risulta quanto riportato di seguito:

TIPOLOGIA	ATTUALE FERIALE	NUOVO QUARTIER RESIDENZIALE	AUMENTO
PESANTI	557	0	0 %
AUTOVETTURE	18.579	900	4,8 %

Da quanto sopra esposto, pur considerando che tutti i residenti siano nuovi abitanti della città, anche se in realtà in buona parte ci sarà uno spostamento di quartiere, appare evidente che il traffico indotto dall'attività dell'ipotetico sviluppo dell'ATR.1 risulta essere poco incisivo sul totale attuale in quanto:

- per le autovetture l'aumento risulta del 4,8 %;
- per i mezzi pesanti non si stima un aumento del traffico.

4.9.4. Energia

Le zone attuali adiacenti all'area di sviluppo presentano già reti di distribuzione di energia elettrica e gas metano.

4.9.5. Rischi (esplosioni, incendi, incidenti stradali)

L'area per lo sviluppo di tipo residenziale di tipo verde incolto con abitazioni sparse presenta attualmente rischi molto bassi di esplosioni ed incendi. Non essendoci corsi d'acqua non esiste rischio idraulico.

Le attività industriali classificate a rischio d'incidente rilevante (RIR), ex D.M. 9 maggio 2001, n. 151 sono sufficientemente a distanza dall'area Te-Brunetti, la quale è del tutto fuori pericolo, secondo la relazione RIR ed i relativi elaborati.

4.10. STIMA DEGLI IMPATTI

4.10.1. Descrizione

QUALITÀ DELL'ARIA

L'inquinamento atmosferico dell'area interessata dal Piano Attuativo, riceverà un apporto non trascurabile. Sono da prendere in considerazione gli effetti, in termini di emissioni da traffico mentre saranno assenti le emissioni che sarebbero state prodotte dal riscaldamento delle zone residenziali e dalle aree destinate ad attività commerciali e alberghiere perché è d'obbligo il teleriscaldamento nel comune di Mantova.

Le azioni di progetto (riportate nelle matrici) che significativamente influenzano questo fattore ambientale sono le seguenti:

- 1. Mancate emissioni inquinanti da riscaldamento domestico dei nuovi edifici, teleriscaldati;**
- 2. Emissioni inquinanti aerodisperse da trasporto su gomma.**

Gli indicatori rappresentativi, da considerare per valutare la qualità dell'aria, sono le polveri totali sospese e gli ossidi di azoto NOx. Non sono previste attività che possano generare emissioni di odori molesti.

Per la stima delle **emissioni attribuibili al traffico** indotto dal Piano Attuativo, si dovranno valutare i flussi di traffico presente nelle vie interquartiere. Sulla base dello "Studio della viabilità e dei flussi di traffico indotti" in corrispondenza dell'area esaminata, si sono valutati gli impatti derivanti dai volumi di traffico stimati, dovuti alle emissioni in atmosfera.

I principali componenti del gas di scarico degli autoveicoli sono il monossido e il biossido di carbonio, gli ossidi di azoto, gli idrocarburi alifatici, aromatici ecc. Il monossido di carbonio emesso dal traffico pesante è un inquinante primario con un tempo di permanenza nell'atmosfera piuttosto lungo e una contenuta reattività chimica. La sua concentrazione dipende dal volume di traffico, dalle condizioni micrometeorologiche, dalla struttura topografica delle strade, dalla direzione del vento e varia rispetto al rapporto tra altezza degli edifici e larghezza delle strade. Mentre gli ossidi di azoto emessi dai gas di scarico subiscono nell'atmosfera una serie di trasformazioni chimico-fisiche che portano alla formazione di numerosi inquinanti secondari. Le maggiori emissioni di ossidi di azoto si verificano in corrispondenza del traffico veloce e a causa degli impianti di riscaldamento.

La stima delle emissioni relative all'incremento del traffico indotto sarà effettuata per una sorgente areale classificabile nel **Macrosettore Trasporto su strada**, tenendo in considerazione l'aumento del traffico stimato nello "Studio della viabilità e dei flussi di traffico indotti" nell'ordine del 4,8 % (900 veicoli).

Sulla base dei dati forniti dal rapporto sullo stato dell'ambiente della Regione Lombardia e dall'Inemar, per il **"Macrosettore Trasporto su strada"** della **Provincia di Mantova** si hanno le seguenti emissioni annuali di inquinanti:

- ◆ **Biossido di Azoto (intesi come NOx): 4071 tn/anno;**
- ◆ **Monossido di Carbonio CO: 7834 tn/anno;**
- ◆ **Polveri sottili PM₁₀: 307 tn/anno.**

Lo "Studio della viabilità e dei flussi di traffico indotti" nell'area interessata dal piano attuativo, fornisce il dato relativo all'attuale composizione del parco veicolare della Provincia di Mantova:

Autobus	Autocarri trasporto merci	Autoveicoli speciali	Autovetture	Motocarri e quadricicli trasporto merci
439	30.502	4.967	241.783	430

Motocicli, motoveicoli e quadricicli speciali	Rimorchi e semirimorchi speciali	Rimorchi e semi trasporto merci	Trattori stradali o motrici	Altri veicoli
33.111	5.166	3.727	1.858	12

Per un totale di 321 995 veicoli.

Sulla base di quest'ultimo dato, si possono stimare i fattori di emissione medi per veicolo relativi agli inquinanti sopracitati:

- ◆ Biossido di Azoto (intesi come NO_x): 12,64 kg/anno per veicolo;
- ◆ Monossido di Carbonio CO: 24,32 kg/anno per veicolo;
- ◆ Polveri sottili PM₁₀: 0,95 kg/anno per veicolo.

Secondo le linee guida dell' Apat, per le sorgenti lineari e areali le emissioni sono stimate su base territoriale utilizzando il seguente approccio:

$$E/\text{anno} = A * FE$$

dove:

- E** = sono le emissioni (es. in g di inquinante/anno);
A = è un indicatore dell'attività le cui fonti di informazione possono essere: i censimenti ISTAT, le Associazioni di categoria, vari enti pubblici e privati ;
FE = è il fattore di emissione per unità di attività e per specifico inquinante (es. g di inquinante/abitante).

Ponendo come indicatore l'incremento di veicoli conseguente alla realizzazione **Piano Attuativo**, si possono stimare le seguenti produzioni di emissioni:

- ◆ **Biossido di Azoto (intesi come NO_x): 11,38 tn/anno;**
- ◆ **Monossido di Carbonio CO: 21,89 tn/anno;**
- ◆ **Polveri sottili PM₁₀: 0,86 tn/anno.**

Per il riscaldamento domestico e delle altre strutture a destinazione commerciale e alberghiera si presume l'installazione di scambiatori di calore, alimentati dalla rete di teleriscaldamento mantovana. Il sistema produttivo utilizzato per il teleriscaldamento nella città di Mantova è costituito da:

- ◆ centrale di cogenerazione di energia elettrica e calore costituita da due motori endotermici da 3,25 MWe (l'elettricità prodotta viene consumata dagli impianti aziendali di Tea);

- ◆ impianto di recupero calore dai processi produttivi della raffineria IES di Mantova;
- ◆ alcune centrali termiche a combustibili fossili di integrazione e riserva;
- ◆ sistema di accumulo termico per produrre contemporaneamente calore ed elettricità, grazie alla centrale di cogenerazione (in funzione dal 1985), rende il teleriscaldamento economicamente assai interessante, come il recupero del calore refluo dalla raffineria IES rappresenta un aspetto particolarmente significativo per l'esperienza mantovana e unico nel panorama nazionale.

Da quanto esposto in precedenza si prevede che la produzione di Biossidi di Zolfo e di Biossidi di Azoto, relativa agli impianti di riscaldamento, sia nulla.

Con i tradizionali sistemi di riscaldamento si verificherebbero degli incrementi di immissioni in aria; di seguito vengono valutate e quantificate in via preliminare le emissioni prodotte nell'eventualità sopracitata.

Per il calcolo delle emissioni prodotte si considerano una zona residenziale di circa 26.000 m² di SLP, su cui si stima l'insediamento di circa 600 abitanti teorici residenziali, e un'area destinata ad attività direzionali, alberghiere e commerciali, per la quale si stima un insediamento di 400 utenti teorici: l'incremento di popolazione è pari a 1000 abitanti.

La stima delle emissioni sarà effettuata per una sorgente areale classificabile nel **Macrosettore Non Industriale**, tenendo in considerazione gli impianti commerciali, istituzionali e quelli residenziali (riscaldamento e processi di combustione domestici) del piano attuativo.

Sulla base dei dati forniti dal rapporto sullo stato dell'ambiente della Regione Lombardia, per il "**Macrosettore n.2 Non Industriale**" della **Provincia di Mantova** si hanno le seguenti emissioni annuali di inquinanti:

- ◆ **Biossido di Azoto (intesi come NO_x): 844 tn/anno;**
- ◆ **Monossido di Carbonio CO: 6.855 tn/anno;**
- ◆ **Polveri sottili PM₁₀: 318 tn/anno.**

Il rapporto della popolazione della **Provincia di Mantova del 2007**, fornisce il dato relativo alla popolazione residente provinciale: **403.655 abitanti.**

Sulla base di quest'ultimo dato, si possono stimare i fattori di emissione per abitante relativi agli inquinanti sopracitati:

- ◆ **Biossido di Azoto (intesi come NO_x): 2 kg/anno per abitante;**
- ◆ **Monossido di Carbonio CO: 17 kg/anno per abitante;**
- ◆ **Polveri sottili PM₁₀: 0,8 kg/anno per abitante.**

Come per il precedente calcolo, seguendo le linee guida dell' Apat, le sorgenti lineari e areali delle emissioni sono state stimate su base territoriale utilizzando il seguente approccio:

$$E/\text{anno} = A * FE$$

dove:

- E =** sono le emissioni (es. in g di inquinante/anno);
- A =** è un indicatore dell'attività le cui fonti di informazione possono essere: i censimenti ISTAT, le Associazioni di categoria, vari enti pubblici e privati ;

FE = è il fattore di emissione per unità di attività e per specifico inquinante (es. g di inquinante/abitante).

Ponendo come indicatore l'incremento di popolazione e utenti conseguente alla realizzazione Piano Attuativo, si possono stimare le seguenti produzioni di emissioni:

- ❖ **Biossido di Azoto (intesi come NO_x): 2 tn/anno;**
- ❖ **Monossido di Carbonio CO: 17 tn/anno;**
- ❖ **Polveri sottili PM₁₀: 0,8 tn/anno.**

Questi aumenti di emissioni di inquinanti si verificherebbero utilizzando le tradizionali tecnologie di riscaldamento, mentre sono azzerati nell'eventualità prevista dal piano attuativo, di riscaldare le nuove strutture impiegando il sistema di teleriscaldamento della città di Mantova.

Concludendo:

- ❖ utilizzando il sistema di teleriscaldamento, non solo si riduce a zero l'impatto su scala locale delle emissioni conseguenti al riscaldamento delle nuove strutture, ma mediante il recupero del calore del ciclo produttivo della raffineria, si diminuisce l'impatto delle emissioni anche su un'area più vasta. Per questo si può stimare un **impatto indiretto positivo medio I = 0,50**.
- ❖ gli aumenti di emissioni inquinanti relativi all'incremento del traffico confrontati con i valori di attuali hanno un impatto basso. **I = 0,25**.

DEPOSIZIONI ACIDE

Le attuali politiche ambientali sono orientate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, alla diminuzione dei livelli di ossidi di azoto No_x e di ossido di zolfo.

Tuttavia, le concentrazioni di biossido di azoto misurate in aria permangono a livelli preoccupanti dal punto di vista sanitario e influiscono nella formazione di deposizioni acide.

Sulla base di quanto esposto in precedenza, per il riscaldamento domestico e delle altre strutture a destinazione commerciale e alberghiera si presume l'installazione di scambiatori di calore, alimentati dalla rete di teleriscaldamento mantovana.

Le tecnologie di cui si prevede l'impiego per il riscaldamento delle nuove strutture non **comporteranno incrementi di Biossido di Azoto e il verificarsi di conseguenti deposizioni acide**. In base alle valutazioni, fatte in precedenza per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria delle tecnologie impiegate per il riscaldamento dei nuovi edifici, si può stimare un **impatto positivo trascurabile**.

Si presume un incremento dei flussi di traffico relativi al Piano Attuativo, con un conseguente aumento del Biossido di Azoto individuato come una delle principali cause delle deposizioni acide. Sulla base dei calcoli effettuati in precedenza, si sono stimati degli incrementi di Biossido di Azoto (No_x) non significativi se comparati all'attuale situazione. Cautelativamente si stima un **I = 0,50**.

CLIMA ED EFFETTO SERRA

La realizzazione del Piano Attuativo in oggetto comporterà emissioni di gas - serra, originati unicamente dal traffico indotto e dagli impianti per il riscaldamento delle nuove strutture.

Le attività antropiche sopracitate, previste nel piano attuativo in oggetto, produrranno principalmente CO₂. Dai dati forniti dal "Rapporto sullo stato dell'ambiente", le emissioni di gas serra, intese come kt/anno di CO₂ equivalente nella provincia di Mantova, per l'anno 2005 sono state 13.386 kt/anno.

Si sono escluse altre tipologie di gas serra, come ad esempio il metano (CH₄), in quanto sono da escludere perdite di una certa consistenza dai gasdotti di nuova generazione, usati per la distribuzione dei gas ad uso domestico.

In funzione alle attuali emissioni di CO₂ registrate, l'impatto del Piano Attuativo sul clima ed effetto serra è da ritenersi **non significativo** e non sarà perciò quantificato.

SALUTE PUBBLICA

Gli impatti ecotossicologici del Piano Attuativo in oggetto, che potrebbero destare preoccupazione sulla salute pubblica sono:

- ◆ inquinamento atmosferico (disturbi cardio – circolatorio e respiratori da sostanze chimiche e da polveri sottili);
- ◆ inquinamento acustico (disturbi psichici o traumatici da rumore);
- ◆ inquinamento ciclo oro-fecale;
- ◆ rischio incidenti stradali.

Come già descritto precedentemente l'impatto sulla qualità dell'aria è basso, come sono da considerarsi bassi gli impatti sul clima acustico e sulle risorse idriche, che influiscono sulla qualità del ciclo oro – fecale.

Si può prevedere un incremento dei flussi di traffico, che però sarà ampiamente compensato dalle variazioni che verranno apportate alla viabilità, al fine di renderla più scorrevole e diminuire così il rischio incidenti stradali. Sulla base di quanto esposto in precedenza, l'impatto del Piano Attuativo, sulla salute pubblica, in particolar modo sul rischio incidenti stradali è positivo perchè apporta delle modifiche migliorative alla viabilità, diminuendo così il rischio incidenti. **I=0,25.**

ECOSISTEMI: CARATTERIZZAZIONE FLORA E VEGETAZIONE

Dall'analisi floristica effettuata si desume la bassa qualità ambientale dell'area in questione, che da sempre è oggetto di pratiche agricole intensive e, più in generale, di uno sfruttamento delle varie componenti con quasi totale annullamento della biodiversità. Le specie censite confermano quanto esposto, in quanto afferenti a tipologie tipiche degli ambienti ruderali coltivati a cereali o in stato di progressiva ricolonizzazione susseguente all'abbandono colturale.

Nel corso dei sopralluoghi non sono state riscontrate specie protette o comunque degne di attenzione scientifica, mentre sono abbondanti le specie sinantropiche di facile reperimento negli ambienti circostanti.

Il piano prevede la sovrapposizione dei vari tipi di ambienti censiti con un territorio ad esclusiva vocazione urbana e ovviamente tale azione comporta la perdita completa ed irreversibile della flora spontanea presente.

Considerando tuttavia la bassa valenza ambientale delle specie censite e la facile reperibilità delle stesse nelle immediate vicinanze del sito (in particolare nell'area agricola posta a sud) gli impatti negativi sono considerati pari a **0,25.**

FAUNA

Le considerazioni tratte per quanto riguarda la flora e gli ecosistemi presenti sono del tutto estendibili alle componenti faunistiche riscontrabili nell'area.

La valenza ambientale maggiore dei terreni in oggetto è rappresentata dalla fonte di nutrimento che i terreni coltivati a cereali sono in grado di offrire alla fauna selvatica. E' da sottolineare come l'appezzamento sia confinante su tre lati (nord, ovest, sud) con strade ad elevato transito veicolare, e per il rimanente con un'area urbanizzata. Il lotto risulta essere pertanto isolato, per quanto riguarda la fauna terrestre, e privo di interconnessioni ecologiche con ambienti simili.

Non secondario risulta l'aspetto legato alle perturbazioni esistenti dovute al rumore prodotto dalla attività umane in essere che limitano fortemente la presenza di avifauna.

Non sono presenti corpi d'acqua con la conseguente mancanza di risorsa idrica che è direttamente connessa all'idoneità ambientale per le specie di maggior pregio.

Le zone di rifugio, rappresentate dalla vegetazione arborea, sono limitate a formazioni lineari di modesta estensione, tali da garantire la contemporanea presenza di un limitato numero di individui.

I sopralluoghi effettuati e le considerazioni suesposte permettono di dare un valore ambientale piuttosto basso alla componente faunistica del sito in quanto, coerentemente a quanto detto per la componente floristica, le specie presenti sono tipiche e comuni degli ambienti urbanizzati o periurbani, facilmente riscontrabili nelle cinture urbane a immediato contatto con aree a destinazione agricola.

Gli impatti ambientali negativi sono pertanto da considerarsi di modesta entità e in base a quanto sopra si attribuisce un valore pari a **0,25**.

AREE SIC E ZPS

Dagli studi effettuati si desume l'assenza di impatti significativi del progetto sui siti protetti, sia per la distanza cui tali siti sono posti, che per il tipo di struttura urbana contermina (centri residenziali, commerciali, infrastrutture viarie) che non consente diretta e indiretta connessione del sito di progetto con le aree tutelate.

In fase di cantierazione si avranno produzione di rumore, aumento di traffico di mezzi meccanici e emissioni di polveri dovute alle varie lavorazioni. Gli impatti di queste azioni sono comunque da ritenersi *nulli* in considerazione della distanza dai SIC, dell'attuale esistenza di attività industriali e infrastrutture viarie ad alto traffico veicolare, di aree urbane contermini.

Anche in fase di esercizio gli impatti dovuti alla presenza di una nuova area residenziale sono da ritenersi *nulli* per i motivi sopra detti.

CAMPI ELETTROMAGNETICI A BASSA E AD ALTA FREQUENZA

Dai sopralluoghi effettuati, l'area d'intervento non risulta attraversata da linee elettriche ad alta e media tensione.

Per quanto concerne, invece, i campi elettromagnetici ad alta frequenza, ai margini dell'area di Piano, lungo Via F. Amadei e vicino a Via G. Facciotto c'è la presenza di un'antenna emittente per tele - radiocomunicazioni, posta ad una distanza minima di circa 10-20 m (si vedano foto qui di seguito).



Figura 4.31: Fotografie viste dell'antenna di trasmissione da sud e da sud-est, cioè dalla zona di progetto.

Nell'ambito della predisposizione del Rapporto Ambientale conseguente alla definizione del contenuto progettuale di futuri stralci che interesseranno le aree in argomento, sulla base di un maggiore dettaglio progettuale, verrà valutato il rispetto delle distanze minime prescritte da norma e, nel caso di mancato rispetto, verranno individuate le soluzioni più opportune. La valutazione del rispetto dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici, che dovrà essere effettuata in funzione della distanza e della destinazione d'uso degli edifici da realizzare. Nel caso di mancato rispetto dei limiti la normativa in materia prevede la possibilità di intervenire o con la rimodulazione dell'impianto o con la ricollocazione. Ai fine dell'approvazione del I° stralcio presentando nulla può essere rilevato.

FLUSSI DI TRAFFICO

Nell'ambito della realizzazione del Piano la riorganizzazione della viabilità al contorno costituisce un'importante opera di compensazione e contribuirà a migliorare le condizioni di circolazione, nonostante si vengano a creare nuovi poli attrattori/generatori di traffico. In particolare, i benefici apportati dalla realizzazione dei nuovi elementi a rotatoria in luogo dei nodi esistenti e delle attuali intersezioni semaforizzate o a precedenza attuale sono molteplici:

- ◆ lo riorganizzazione delle intersezioni, che ageverà al massimo le manovre di svolta;
- ◆ il controllo e la riduzione dei punti di conflitto;
- ◆ l'inibizione delle manovre scorrette;
- ◆ il controllo della velocità;
- ◆ l'aumento della scorrevolezza e il miglioramento delle prestazioni delle strade in termini di livelli di servizio;
- ◆ la maggiore sicurezza delle utenze deboli delle strade (pedoni e ciclisti) e la razionalizzazione dei percorsi ciclo-pedonali.

Le nuove intersezioni consentiranno un'agevole, rapida e differenziata penetrabilità nella nuova lottizzazione, dove proseguiranno i percorsi ciclo-pedonali. Questi si collegheranno agevolmente ai percorsi ciclabili esistenti su Via Donati e la Strada Trincerone.

La soluzione risulta ottimale ed eleva notevolmente il livello di servizio, riducendo drasticamente l'attuale criticità costituita dagli attraversamenti e dall'incidentalità più elevata. Soprattutto in considerazione delle opere di urbanizzazione già convenzionate dagli attuatori del comparto "Nuovo Ospedale".

Sulla base di quanto detto, si ritiene che le nuove opere in progetto (strade, rotatorie, parcheggi, percorsi ciclo-pedonali) porteranno beneficio alla situazione infrastrutturale sia sotto l'aspetto della sicurezza stradale sia della scorrevolezza della circolazione e della fruibilità da parte di tutte le categorie di utenti, a compensazione del probabile ma limitato aumento dei flussi di traffico veicolare (soprattutto privato) generato o attratto dall'area residenziale.

L'impatto dell'intervento risulta pertanto positivo medio, quantificabile in I pari a **0,50**.

ENERGIA

La fornitura di energia elettrica, così come di gas metano, avverrà tramite rete di distribuzione, allacciandosi a quelle esistenti. Essendo residenziale e non produttiva, il fabbisogno delle utenze si suppone avrà un'intensità d'impatto bassa; tuttavia, non conoscendo più in dettaglio le indicazioni circa il tipo di impianti di riscaldamento e l'eventuale ricorso a fonti di energia solare (termica e fotovoltaica), si ritiene opportuno scegliere I di livello medio pari a **0,50**.

RISCHI DI ESPLOSIONI ED INCENDI

Essendo residenziale e non produttiva, il rischio di esplosioni ed incendi è limitato alle singole utenze e ad episodi isolati perciò si suppone avrà un'intensità d'impatto bassa; tuttavia, non conoscendo più in dettaglio le indicazioni circa il tipo di impianti e misure antincendio e i dispositivi di rilevamento di fughe di gas, si ritiene opportuno valutare un livello medio d'intensità pari a **0,50**.

Il rischio, invece, di incidenti stradali, risulta diminuire rispetto alla situazione attuale, determinando un impatto positivo del Piano, a compensazione, quindi, dei precedenti livelli di rischio. Pertanto si ritiene di poter assegnare un valore pari a **0,25** all'Intensità dell'impatto di rischio.

4.11. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

4.11.1. Descrizione

QUALITÀ DELL'ARIA

L'impatto da gas di scarico dovuto al traffico indotto e al riscaldamento degli edifici è **rilevante** perchè:

- ◆ l'immissione di gas e polveri sospese, specie quelle sottili, è da considerarsi **permanente: R1 = 2**;
- ◆ i processi diffusi sono da considerarsi **irreversibili: R2 = 2**;
- ◆ gas e polveri vengono emesse da sorgenti mobili e fisse, si diffondono in tutte le direzioni per trasporto aereo raggiungendo **aree lontane R3 = 2**.

DEPOSIZIONI ACIDE

L'impatto da deposizioni acide dovute principalmente alle emissioni di Biossido di Azoto è **rilevante** perchè:

1. l'immissione di gas permane per tempi relativi alle condizioni meteorologiche, soggette prima o poi a dilavamento (deposizioni umide) **R1 = 1**;
2. i processi diffusivi sono di per sé antropicamente irreversibili **R2 = 2**;
3. gas e polveri vengono emesse da sorgenti mobili e fisse, si diffondono in tutte le direzioni per trasporto aereo raggiungendo **aree lontane R3 = 2**.

La risorsa **aria**, considerando il bilancio insostenibile di maggiori immissioni rispetto ai cicli naturali, **no è rinnovabile (P1 = 2)**, benchè sia una risorsa **comune (P2 = 1)**, è di per se **strategica (P3 = 2)** dal punto di vista naturale (soppravivenza delle specie viventi) e socioeconomico(interessi umani).

SALUTE PUBBLICA

L'impatto sulla salute pubblica dovuta all'inquinamento atmosferico, all'inquinamento acustico all' inquinamento del ciclo oro-fecale è **rilevante** perchè:

- ◆ l'impatto dovuto alle emissioni di gas, polveri sottili e rumore è **permanente**, seppur non sarà interessato il ciclo ora-fecale, e la viabilità subirà delle modifiche che andranno a compensare gli aumenti di flusso di traffico **R1 = 2**;
- ◆ i processi diffusivi sono antropicamente **irreversibili R2 = 2**;
- ◆ gas, polveri rumori emesse vengono emesse da sorgenti mobili e fisse, si diffondono in tutte le direzioni per trasporto aereo raggiungendo aree lontane, **R3 = 2**.

L'impatto relativo al rischio incidenti stradali è **rilevante**:

- ◆ **permane** perchè esiste sempre un piccolo rischio **R1 = 2**;
- ◆ l'impatto è di per sé un processo **variabile e reversibile** a seconda delle circostanze **R2 = 1**;
- ◆ la sua estensione spaziale è su **area vasta R3 = 2**;

La risorsa **Salute Pubblica**, non è **rinnovabile (P1 = 1)**, è una risorsa **comune (P2 = 1)**, però è **strategica (P3 = 2)**.

FLUSSI DI TRAFFICO

L'impatto, indotto dal piano attuativo (circolazione di autovetture e congestione del traffico), sui flussi di traffico (viabilità e mobilità) è **rilevante** perchè:

- ❖ è permanente perchè si protrae nel tempo in correlazione all'antropizzazione dell'area (**R1 = 2**);
- ❖ è reversibile perchè i suoi effetti sono modificabili nel tempo (**R2 = 1**);
- ❖ la sua estensione spaziale è su area locale (**R3 = 1**).

La risorsa dei flussi di traffico (viabilità), dal punto di vista della mobilità delle persone, è **rinnovabile** (**P1 = 1**), è una risorsa **comune** (**P2 = 1**), però è **strategica** (**P3 = 2**) dal punto di vista meramente socioeconomico (interessi umani).

4.12. MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

4.12.1. Misure di mitigazione dell'impatto visivo

Al fine di ottimizzare le alterazioni tra l'opera ed il contesto paesaggistico nel quale il piano di Lottizzazione viene inserito, si dovrà cercare di adottare criteri progettuali che siano più consoni con le caratteristiche tipologiche e strutturali del posto, ponendosi l'obiettivo di integrare l'opera con l'insieme circostante.

Considerato che l'insediamento dell'opera potrebbe apportare alcuni disturbi al paesaggio, soprattutto per la fase di cantiere che è stata considerata medio temporaneo e reversibile, e considerato che l'inserimento in quella parte di territorio si presenta per lo più ammissibile con le limitrofe aree edificate, è stata accreditata, come misura di **mitigazione principale dell'impatto visivo risulta essere la piantumazione di essenze ad alto fusto, lungo gran parte del perimetro dell'area, la formazione di una cortina di sempreverde e l'intensificazione del verde all'interno dell'area stessa.**

Oltre a quanto illustrato nel punto precedente, si dovranno porre in opera altri strumenti mitigatori come intervenire sui materiali e sulla tipologia dei fabbricati. Si può pensare di adottare colori che riprendano i toni cromatici del paesaggio circostante, con superfici non troppo tecniche, a grana di tipo murario, possiamo sperare in un minore grado di intrusione visiva.

Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo da chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Si è prodotta una simulazione fotografica con l'inserimento delle opere mitigative di progetto:



Figura 4.32: Mitigazione fotografica n. 1.

CAPITOLO

5

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PIANO

5.1. LE AZIONI DI PIANO SOSTENIBILI

Le azioni di piano ritenute sostenibili sono rivolte ai seguenti sistemi:

1. controllo del consumo di suolo
2. tutela del patrimonio storico, ambientale e paesaggistico
3. uso razionale delle materie prime
4. contenimento dei consumi di acqua potabile
5. riduzione delle superfici impermeabilizzate e del volume delle acque da depurare
6. contenimento dei consumi energetici
7. protezione dall'inquinamento atmosferico e controllo delle emissioni dei gas climalteranti
8. controllo dell'inquinamento acustico
9. controllo dell'inquinamento luminoso
10. protezione dall'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza
11. protezione dall'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza
12. gestione dei rifiuti

5.2. VERIFICA DELLE AZIONI DI PIANO SUI COMPARTI AMBIENTALI

I successivi paragrafi sono finalizzati a stabilire il livello di sostenibilità ambientale del Piano e gli elementi di qualità introdotti per singolo comparto ambientale.

La tabella 1 medesima del metodo di cui all'Allegato 2, costituisce una estrema sintesi della Relazione ambientale. In particolare per ciascuna componente sono stati considerati tre aspetti ritenuti fondamentali per la valutazione positiva del Piano.

In funzione di quanti requisiti risultano essere assolti, il Piano potrà essere accolto previa presentazione di opportune integrazioni, o accolto, così come descritto di seguito:

- $SI \leq 8$ il Piano non è sostenibile e quindi deve essere completamente rivisto
- $9 \leq SI \leq 19$ il Piano necessita di azioni migliorative al fine del raggiungimento della Sostenibilità ambientale
- $20 \leq SI \leq 24$ il Piano è Sostenibile sotto il profilo ambientale

Calcolo del punteggio: i SI valgono 1, i NO valgono 0.

5.2.1. Verifica delle azioni di piano

Le azioni qualificanti dal punto di vista della sostenibilità ambientale sono le seguenti, sottolineate ed evidenziate in grassetto (il Piano può essere ritenuto accoglibile se sono previste almeno 5 delle azioni di seguito elencate, in caso contrario durante la fase istruttoria saranno richieste opportune modifiche al Piano):

- ◆ Sono ridotte le fonti di inquinamento all'interno dell'area del sito di progetto.
- ◆ **È prevista la massima riduzione del traffico veicolare all'interno dell'area, limitandolo all'accesso ad aree di sosta e di parcheggio con l'adozione di adeguate misure di mitigazione della velocità.**
- ◆ È prevista la massima estensione delle zone pedonali e ciclabili, queste ultime con sede propria.
- ◆ Sono previste azioni per miglioramento rispetto ai limiti acustici di zona.
- ◆ **Il piano consente di limitare il consumo di suolo rispetto alle previsioni di zona.**
- ◆ Sono previste strategie per limitare il consumo e l'inquinamento delle acque presenti sia superficiali sia sotterranee aggiuntive rispetto ai limiti previsti dalla normativa vigente.
- ◆ E' evitata la presenza di corpi illuminanti in spazi ove non è necessaria l'irradiazione luminosa.
- ◆ E' previsto l'utilizzo di materiali ecosostenibili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita.
- ◆ È prevista la realizzazione di tetti verdi.
- ◆ Sono previste azioni per ridurre ulteriormente i consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria.
- ◆ È previsto l'inserimento di sistemi solari passivi.
- ◆ **Il piano prevede l'utilizzo di materiali locali così da ridurre gli impatti legati ai trasporti ed incentivare l'economia locale.**
- ◆ È mantenuto il comfort termico invernale ed estivo negli ambienti interni anche attraverso sistemi a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).
- ◆ **Sono previste soluzioni per la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz).**
- ◆ **È previsto un sistema di raccolta rifiuti coerente con le azioni previste dal Comune di Mantova.**
- ◆ **È ridotto al minimo l'impatto acustico dovuto al rumore degli impianti interni.**
- ◆ È ridotta al minimo la trasmissione negli ambienti interni del rumore aereo proveniente dall'ambiente esterno.
- ◆ È ottimizzato lo sfruttamento della luce naturale ai fini del risparmio energetico e del comfort visivo.
- ◆ È prevista la riduzione dei consumi di acqua potabile anche attraverso il recupero di acque piovane.
- ◆ È prevista la riduzione dei consumi elettrici durante il funzionamento degli edifici.

- **È prevista la riduzione dei consumi elettrici durante il funzionamento dell'illuminazione pubblica.**
- **Sono evitati corpi illuminanti rivolti dal basso verso l'alto.**
- Sono previste azioni per la riduzione del consumo energetico degli edifici diminuendo la dispersione termica attraverso l'involucro.

5.2.2. Atmosfera

Il piano prevede l'introduzione di sorgenti di inquinamento atmosferico.

Sono previste soluzioni per la mitigazione delle criticità indotte e pregresse legate all'inquinamento atmosferico è stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare l'inquinamento atmosferico.

5.2.3. Ambiente acustico

Il clima acustico previsto è coerente con la classe acustica di zona.

Sono previste soluzioni per la mitigazione acustica in grado di ricondurre il clima acustico locale ai limiti di zona previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica.

È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare i potenziali impatti legati a rumore.

5.2.4. Aspetti geologici, pedologici, geotecnici

Il piano consente di limitare il consumo di suolo riducendo la percentuale di superfici impermeabilizzate, anche attraverso il recupero di edifici esistenti.

Gli interventi previsti rispondono pienamente alle prescrizioni relative alla classe di fattibilità in cui il Piano ricade, secondo quanto previsto dallo Studio Geologico Tecnico quale parte integrante del PRG.

Il piano prevede interventi mitigativi in risposta alle criticità indotte, anche attraverso interventi di ingegneria naturalistica.

5.2.5. Ambiente idrico

Sono previste azioni per il risparmio e la tutela della risorsa idrica (es. raccolta acqua piovana).

Sono previste azioni che consentano la conservazione e la valorizzazione dei corpi idrici superficiali.

Sono previsti sistemi naturali per la raccolta e lo smaltimento dei reflui.

5.2.6. Vegetazione, fauna ed ecosistemi

Il piano non interferisce con ambiti oggetto di particolari tutele (SIC, ZPS, Parco ecc.) e non prevede azioni di valorizzazione della rete ecologica provinciale.

Inoltre il piano prevede la sistemazione delle aree verdi coerenti con l'ambito territoriale in cui si inseriscono.

5.2.7. Paesaggio e patrimonio storico culturale

La valutazione dell'impatto paesistico del Piano, ai sensi della DGR n° 7/11045 del 08/11/2002, consente di affermare la sostenibilità del Piano o la necessità di interventi mitigativi.

Il piano prevede azioni di inserimento e mitigazione rispetto a vincoli culturali o ambientali.

Gli interventi mitigativi proposti sono rappresentati in elaborati grafici in grado di restituire la situazione ex-ante ed ex-post.

5.2.8. Qualità della vita

Il piano garantisce una dotazione adeguata di servizi e prevede spazi pubblici di qualità localizzati in modo da favorire la socializzazione.

Il piano prevede opere qualificanti il territorio comunale (completamento di collegamenti ciclopedonali esistenti, interventi sulla rete viaria, ecc.)

Il piano prevede l'incremento dei collegamenti con aree dotate di servizi.

5.2.9. Energia e risorse

Il piano prevede un corretto orientamento degli edifici ai fini dell'utilizzo di fonti energetiche alternative (solare)

Il piano prevede azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica

Il piano prevede opportune scelte localizzative e azioni mitigative nei confronti delle fonti di inquinamento elettromagnetico esistenti e previste

CAPITOLO

6

RISULTATI E DISCUSSIONE

6.1. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Dalla valutazione a matrici ponderate si giunge a dare la seguente valutazione per ognuna delle componenti ambientali e una valutazione complessiva del Piano d'Azione sull'ambiente.

ATMOSFERA E CLIMA

Gli effetti precedentemente valutati sono tutto sommato **bassi** sulla qualità dell'aria, per la presenza compensatrice del teleriscaldamento, che non somma altri analoghi effetti alle emissioni da traffico veicolare; gli effetti sulla formazione di piogge acide e sul clima sono del tutto **trascurabili**.

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'impatto sulle componenti geologica ed idrogeologica risulta **molto basso**.

Come da relazione geologica, preliminarmente alla fase di progettazione esecutiva dovrà essere realizzata una campagna di indagini in sito, attraverso l'esecuzione di alcuni sondaggi geognostici, di una serie di prove penetrometriche ed eventualmente di stendimenti geofisici, mirata a definire in dettaglio, in tutti i settori dell'area di intervento, le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni e l'andamento del tetto della prima falda.

IMPATTO ACUSTICO

Alla luce dei risultati delle elaborazioni sopra riportate, e alle predette condizioni di funzionamento delle sorgenti che sono state analizzate dal modello matematico, si può certamente affermare che il primo stralcio dell'ATR.1, è compatibile sotto il profilo del clima acustico, con le caratteristiche della zona di insediamento. Dalle valutazioni ponderali l'impatto risulta tutto sommato **basso** e accettabile.

CONGESTIONE DEL TRAFFICO

Gli effetti di congestione del traffico sono mitigati dalla realizzazione delle rotatorie previste dal Piano d'Azione, che consentono di regimare i flussi di traffico a livelli d'impatto valutati **bassi**.

PAESAGGIO

L'impatto dell'opera sul paesaggio in esame è considerato **medio** in quanto l'intervento proposto, piano di lottizzazione, non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo. Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo da chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Inoltre il piano si sviluppa in una scala proporzionale al contesto non alterando i profili e lo skyline del paesaggio.

L'opera risulta maggiormente mitigabile adottando alcuni accorgimenti come l'intensificazione della vegetazione di progetto e l'introduzione di svariate colture ed essenze arboree; inoltre la riduzione dell'impatto visivo si conseguirebbe con un uso corretto dei materiali dei fabbricati e dalla sfumature di colore sulle facciate.

SALUTE PUBBLICA

Gli effetti combinati precedentemente valutati sono tutto sommato **molto bassi** e accettabili.

LIVELLI DI RISCHIO

Gli effetti combinati precedentemente valutati sono tutto sommato **bassi** e sostenibili.

Caratteristiche del Piano	SI	NO
Atmosfera		
Il piano prevede l'introduzione di sorgenti di inquinamento atmosferico	X	
Sono previste soluzioni per la mitigazione delle criticità indotte e pregresse legate all'inquinamento atmosferico	X	
È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare l'inquinamento atmosferico	X	
Ambiente acustico		
Il clima acustico previsto è coerente con la classe acustica di zona	X	
Sono previste soluzioni per la mitigazione acustica in grado di ricondurre il clima acustico locale ai limiti di zona previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica		X
È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare i potenziali impatti legati a rumore	X	
Aspetti geologici, pedologici, geotecnici		
Il piano consente di limitare il consumo di suolo riducendo la percentuale di superfici impermeabilizzate, anche attraverso il recupero di edifici esistenti	X	
Gli interventi previsti rispondono pienamente alle prescrizioni relative alla classe di fattibilità in cui il Piano ricade, secondo quanto previsto dallo Studio Geologico Tecnico quale parte integrante del PGT	X	
Il piano prevede interventi mitigativi in risposta alle criticità indotte, anche attraverso interventi di ing. Naturalistica		X
Ambiente idrico		
Sono previste azioni per il risparmio e la tutela della risorsa idrica (es. raccolta acqua piovana)	X	
Sono previste azioni che consentano la conservazione e la valorizzazione dei corpi idrici superficiali		N.A.
Sono previsti sistemi naturali per la raccolta e lo smaltimento dei reflui		X
Vegetazione, fauna ed ecosistemi		
Il piano non interferisce con ambiti oggetto di particolari tutele (SIC, ZPS, Parco ecc.)	X	
Il piano prevede azioni di valorizzazione della rete ecologica provinciale		N.A.
Il piano prevede sistemazione delle aree verdi coerenti con l'ambito territoriale in cui si inseriscono	X	
Paesaggio e patrimonio storico culturale		
La valutazione dell'impatto paesistico del Piano, ai sensi della DGR n° 7/11045 del 08/11/2002, consente di affermare la sostenibilità del Piano o la necessità di interventi mitigativi	X	
Il piano prevede azioni di inserimento e mitigazione rispetto a vincoli culturali o ambientali		N.A.
Gli interventi mitigativi proposti sono rappresentati in elaborati grafici in grado di restituire la situazione ex-ante ed ex-post	X	
Qualità della vita		
Il piano garantisce una dotazione adeguata di servizi e prevede spazi pubblici di qualità localizzati in modo da favorire la socializzazione	X	
Il piano prevede opere qualificanti il territorio comunale (completamento di collegamenti ciclopedonali esistenti, interventi sulla rete viaria, ecc.)	X	

Caratteristiche del Piano	SI	NO
Il piano prevede l'incremento dei collegamenti con aree dotate di servizi	X	
Energia e risorse		
Il piano prevede un corretto orientamento degli edifici ai fini dell'utilizzo di fonti energetiche alternative (solare)	X	
Il piano prevede azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica	X	
Il piano prevede opportune scelte localizzative e azioni mitigative nei confronti delle fonti di inquinamento elettromagnetico esistenti e previste	X	

Legenda: **N.A.** = Non Applicabile

CONSIDERAZIONI

Caratteristiche del piano	Si	No	Annotazioni
Atmosfera			
Il piano non prevede l'introduzione di sorgenti di inquinamento atmosferico	X		
Sono previste soluzioni per la mitigazione delle criticità indotte e pregresse legate all'inquinamento atmosferico	X		
È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare l'inquinamento atmosferico	X		
Ambiente acustico			
Il clima acustico previsto è coerente con la classe acustica di zona	X		
Sono previste soluzioni per la mitigazione acustica in grado di ricondurre il clima acustico locale ai limiti di zona previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica		X	
È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare i potenziali impatti legati a rumore	X		
Aspetti geologici, pedologici, geotecnici			
Il piano consente di limitare il consumo di suolo riducendo la percentuale di superfici impermeabilizzate, anche attraverso il recupero di edifici esistenti	X		
Gli interventi previsti rispondono pienamente alle prescrizioni relative alla classe di fattibilità in cui il Piano ricade, secondo quanto previsto dallo Studio Geologico Tecnico quale parte integrante del PRG	X		
Il piano prevede interventi mitigativi in risposta alle criticità indotte, anche attraverso interventi di ing. Naturalistica		X	
Ambiente idrico			
Sono previste azioni per il risparmio e la tutela della risorsa idrica (es. raccolta acqua piovana)	X		È in progetto la realizzazione di vasche per la raccolta dell'acqua piovana da riutilizzare per l'irrigazione delle aree verdi
Sono previste azioni che consentano la conservazione e la valorizzazione dei corpi idrici superficiali		N.A.	Non sono presenti corpi idrici superficiali

Caratteristiche del piano	Si	No	Annotazioni
Sono previsti sistemi naturali per la raccolta e lo smaltimento dei reflui		X	
Vegetazione, fauna ed ecosistemi			
Il piano non interferisce con ambiti oggetto di particolari tutele (SIC, ZPS, Parco ecc.)	X		
Il piano prevede azioni di valorizzazione della rete ecologica provinciale		N.A.	
Il piano prevede sistemazione delle aree verdi coerenti con l'ambito territoriale in cui si inseriscono	X		
Paesaggio e patrimonio storico culturale			
La valutazione dell'impatto paesistico del Piano, ai sensi della DGR n° 7/11045 del 08/11/2002, consente di affermare la sostenibilità del Piano o la necessità di interventi mitigativi	X		
Il piano prevede azioni di inserimento e mitigazione rispetto a vincoli culturali o ambientali		N.A.	Da Palazzo Te il progetto non è visibile in quanto la vista è impedita dagli edifici già esistenti.
Gli interventi mitigativi proposti sono rappresentati in elaborati grafici in grado di restituire la situazione ex-ante ed ex-post	X		
Qualità della vita			
Il piano garantisce una dotazione adeguata di servizi e prevede spazi pubblici di qualità localizzati in modo da favorire la socializzazione	X		
Il piano prevede opere qualificanti il territorio comunale (completamento di collegamenti ciclopedonali esistenti, interventi sulla rete viaria, ecc.)	X		
Il piano prevede l'incremento dei collegamenti con aree dotate di servizi	X		
Energia e risorse			
Il piano prevede un corretto orientamento degli edifici ai fini dell'utilizzo di fonti energetiche alternative (solare)	X		
Il piano prevede azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica	X		
Il piano prevede opportune scelte localizzative e azioni mitigative nei confronti delle fonti di inquinamento elettromagnetico esistenti e previste		X	Al momento dello studio di uno stralcio riguardante le aree prossime al ripetitore esistente si valuteranno le azioni mitigative necessarie. In questa sede, trattando la valutazione del I° stralcio dell'ATR.1 nulla è da prevedersi al riguardo essendo le aree oggetto di trasformazione lontane dal ripetitore