

COMUNE DI CESENA

Programma di Riqualficazione Urbana del comparto di Viale Europa
e Via Piave denominato "Parco Europa"



ACCORDO DEFINITIVO 21 DICEMBRE 2011

Proprietà:

NUOVA MADONNINA S.r.l.
Via Cesenatico 5309
47024 Macerone-Cesena (FC)

MERLONI MARINA
Viale Europa 475
47023 Cesena (FC)

BATTISTINI IMMOBILIARE S.r.l.
Via Europa 147
47023 Cesena (FC)

MERLONI MARCO
Via Cerchia di S.Egidio 1694
47023 Cesena (FC)

MANUZZI GILBERTO
Subb. Federico Comandini 126
47023 Cesena (FC)

COMUNE DI CESENA
P.zza del Popolo 10
47023 Cesena (FC)

MANUZZI PAOLO
Subb. Federico Comandini 126
47023 Cesena (FC)

MANUZZI MARIO
Subb. Federico Comandini 126
47023 Cesena (FC)

Oggetto tavola: Screening-Relazione ambientale

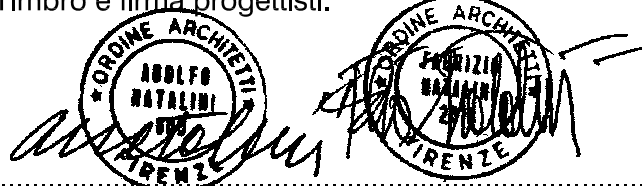
Progettisti:

Prof. Arch. Adolfo Natalini (capogruppo)
Arch. Fabrizio Natalini
Arch. Riccardo Barbieri

Collaboratori:

Arch. M. Baralli, Arch. A. Blanchard, Arch. T. Brilli, Arch. D.Pica,
Arch. G. Santini, Arch. N. Scelsi
Ing. F. Barbieri, Arch. L. Tappi

Timbro e firma progettisti:



ALLEGATO E4

NATALINI ARCHITETTI
via del Salvatino 10/a 50137 Firenze
t. 055.600400 natalini.architetti@tin.it

Studio
Riccardo Barbieri
Viale Osservanza n.145 Cesena
Tel. 0547/611227 P.iva 03929570406
Architettura

**PROCEDURA DI SCREENING RELATIVA AL
PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
DEL COMPARTO DI VIALE EUROPA E VIA PIAVE
DENOMINATO “PARCO EUROPA”**

**(allegato B.3 alla LR 9/99 e successive modif. così
come aggiornata dal DLgs 152/06 e DLgs 04/2008)**

COMUNE DI CESENA

PROVINCIA DI FORLÌ - CESENA

RELAZIONE AMBIENTALE

(individuazione e valutazione degli impatti ambientali del
progetto e della sua conformità alle previsioni in materia
urbanistica, ambientale e paesaggistica)



Il responsabile dello studio ambientale
Savigni geom. Gianluca
Settore fisico – Studio Alfa



1	INTRODUZIONE	4
2	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	6
3	DESCRIZIONE DEL P.R.U. "PARCO EUROPA"	11
3.1	LINEE GUIDA DEL PROGETTO E ALTERNATIVE VALUTATE	12
3.2	FUNZIONI PREVISTE E TIPOLOGIE ADOTTATE	14
3.3	IL PROGETTO	14
3.4	TEMPI E COSTI	20
3.5	FASE DI FINE ESERCIZIO	22
4	CONFORMITA' URBANISTICA - TERRITORIALE	24
4.1	ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI	24
4.2	IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA	24
4.3	PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR) DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA	25
4.4	IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI FORLÍ - CESENA	26
4.5	IL PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG) DEL COMUNE DI CESENA	32
4.6	CONCLUSIONI	33
5	INSERIMENTO URBANISTICO E FOTOSIMULAZIONI	35
6	MOBILITA'	42
6.1	DEFINIZIONE DEL GRAFO STRADALE	42
6.2	DETERMINAZIONE DEI FLUSSI - STATO ATTUALE	44
6.3	DETERMINAZIONE DEI FLUSSI - FASE DI CANTIERE	44
6.4	DETERMINAZIONE DEI FLUSSI - STATO FUTURO (FASE DI ESERCIZIO)	45
6.5	DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE	47
6.6	DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO - STATO FUTURO	50
6.7	CONCLUSIONI	52
7	QUALITA' DELL'ARIA	53
7.1	VALORI DI RIFERIMENTO DI LEGGE	53
7.2	METODO DI ANALISI	56
7.3	SORGENTI PUNTIFORMI: MEZZI D'OPERA DEL CANTIERE	57
7.4	SORGENTI LINERI: FLUSSI VEICOLARI	57
7.5	STATO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	61
7.6	I PARAMETRI METEOROLOGICI	64
7.7	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	65
7.8	CONCLUSIONI	65
8	INQUINAMENTO ACUSTICO	67
8.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	67

8.2	METODO DI ANALISI	70
8.3	DATI DI INPUT	74
8.4	RISULTATO DELLE SIMULAZIONI.....	75
8.5	CONCLUSIONI.....	76
9	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	77
9.1	SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO.....	78
9.2	ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO	82
9.3	CONCLUSIONI.....	87
10	ASPETTI GEOLOGICI.....	88
10.1	GEOMORFOLOGIA	88
10.2	TETTONICA E SISMICITÀ.....	89
10.3	IDROGEOLOGIA.....	90
10.4	IDROGRAFIA E RISCHIO ALLUVIONALE	90
10.5	VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA.....	90
10.6	CARATTERI LITOTECNICI.....	91
10.7	SUBSIDENZA.....	91
10.8	RISCHIO GEO-AMBIENTALE	91
10.9	CONCLUSIONI.....	92
11	SITUAZIONE NATURALISTICA.....	93
11.1	LA FLORA E LA FAUNA	93
11.2	LE AREE PROTETTE	94
11.3	BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE	95
12	RIFIUTI	100
12.1	FASE DI CANTIERE	100
12.2	FASE DI ESERCIZIO	102
13	GESTIONE DELLE ACQUE	104
13.1	SISTEMA E RETE DI DRENAGGIO ACQUE BIANCHE	106
13.2	SISTEMA E RETE DI DRENAGGIO ACQUE NERE	108
13.3	CARICHI IDRAULICI E CARICHI ORGANICI.....	108
13.4	CONCLUSIONI.....	109
14	CONSUMI ENERGETICI.....	110
15	INDICATORI AMBIENTALI - MONITORAGGIO.....	113
ALLEGATI	115

1 INTRODUZIONE

Il presente studio ambientale è relativo alla realizzazione delle nuove costruzioni previste nell'ambito del "Progetto di Riqualificazione Urbana" (PRU) del comparto denominato "Parco Europa", localizzato tra viale Europa e via Piave all'interno del tessuto urbano della città di Cesena (provincia di Forlì - Cesena).

L'intervento urbanistico in progetto, in base a quanto definito dalla legislazione nazionale e regionale vigente risulta già sottoposto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ma prevedendo contestualmente la realizzazione di "parcheggi di uso pubblico con capacità superiore a 500 posti auto" (la realizzazione dei suddetti parcheggi è parte integrante del progetto complessivo di urbanizzazione dell'area, e la loro costruzione, anche alla luce delle scelte progettuali effettuate, verrà realizzata contemporaneamente alle altre opere previste) in linea con quanto prescritto:

- dall'articolo 20 della Parte Seconda - Titolo III del DLgs numero 152 del 03/04/2006, così come modificato dal DLgs numero 4 del 16/01/2008, e dal relativo Allegato IV – punto 7b)
- dall'articolo 4 della LR 9/1999, così come aggiornata dalla LR 35/2000 e modificata dai successivi DLgs 152/2006 e DLgs 04/2008, e dal relativo Allegato B. 3 – punto 7)

risulta assoggettato anche alla procedura di "verifica di Valutazione di Impatto Ambientale" (altrimenti denominata sinteticamente procedura di "screening").

Scopo del progetto urbanistico in oggetto è la riqualificazione di una porzione del quadrante urbano della città di Cesena, con la realizzazione di nuovi fabbricati ad uso prevalentemente residenziale, associati ad attività di tipo commerciale e servizi terziari. Il nuovo intervento prevede inoltre la realizzazione di una nuova stazione degli autobus, in sostituzione dell'attuale localizzata in piazzale Marx, e delle pertinenti attrezzature di servizio (locali biglietteria, parcheggi pubblici, ecc.).

I parcheggi complessivamente previsti nell'ambito del PRU "Parco Europa", in parte privati ed in parte ad uso pubblico, saranno per la maggior parte interrati al di sotto dei fabbricati in progetto (per alcuni dei fabbricati si prevede la realizzazione di 2 piani interrati con destinazione d'uso a parcheggio, mentre per altri è previsto un solo piano al di sotto del livello del suolo).

Le precedenti costruzioni non più utilizzate presenti sull'area di progetto, sono già state nel frattempo demolite, per cui il presente studio riguarda la fase futura di ricostruzione.

I soggetti proponenti il nuovo intervento risultano essere:

- Nuova Madonnina Srl via Cesenatico 5309, 47024 Macerone – Cesena (FC);
- Battistini Immobiliare Srl via Europa 147, 47023 Cesena (FC);
- Carrozzerie e Officine F.lli Battistini & C Srl via Europa 147, 47023 Cesena (FC);
- Manuzzi Gilberto via Subb. Federico Comandini 126, 47023 Cesena (FC);

- *Manuzzi Paolo* via Subb. Federico Comandini 126, 47023 Cesena (FC);
- *Manuzzi Mario* via Subb. Federico Comandini 126, 47023 Cesena (FC);
- *Merloni Marina* via Europa 475, 47023 Cesena (FC);
- *Merloni Marco* via Europa 475, 47023 Cesena (FC);
- *Comune di Cesena* piazza del Popolo 10, 47023 Cesena (FC).

Come ricordato in precedenza, in merito al PRU "*Parco Europa*", all'interno del quale è prevista la realizzazione di un numero di parcheggi ad uso pubblico che ne rende necessaria la presente valutazione di assoggettabilità a VIA, risulta in corso una procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Nell'ottica dunque della semplificazione e coordinamento dei procedimenti prospettata tra gli altri dalla *Nota Circolare dell'Assessore all'Ambiente e Sviluppo Sostenibile della Regione Emilia Romagna del 12/11/2008 al punto 2.7 "Rapporto tra VAS e VIA"*, il presente studio è stato sviluppato tenendo in considerazione le informazioni raccolte ed elaborate nell'ambito della VAS medesima. Ovviamente tali informazioni sono state aggiornate e/o integrate in base a misure e valutazioni eseguite recentemente o a richieste pervenute nel corso della procedura di VAS.

Di seguito dopo una descrizione della localizzazione dell'area di intervento e delle caratteristiche principali del progetto, si riportano le valutazioni effettuate in merito ai possibili impatti che questo può apportare alle diverse componenti ambientali analizzate sia in fase di esercizio, che quando pertinente, in fase di cantiere.

Team di Lavoro

Il presente Studio Ambientale nasce dalla collaborazione di professionisti che lavorano nel settore della prevenzione e tutela dell'ambiente in supporto alle aziende.

In particolare il gruppo di lavoro si compone delle seguenti professionalità:

- un responsabile tecnico dello studio ambientale
- un geologo
- un agronomo
- un ingegnere ambientale
- un tecnico competente in acustica ambientale ed esperto in emissioni in atmosfera
- un tecnico esperto in materia di radiazioni non ionizzanti
- un ingegnere esperto in materia di consumi energetici ed abilitato quale certificatore energetico

2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il nuovo intervento previsto dal PRU "*Parco Europa*" sorgerà in un'area della città di Cesena, compresa tra via Piave, viale Europa, viale Bovio, via Comandini e la linea ferroviaria, a lungo occupata prevalentemente dalle attrezzature a servizio del comparto ortofrutticolo, e successivamente dismesse.

Si tratta di un'area di bordo del centro storico che trova nella linea ferroviaria un elemento di chiusura, ma contemporaneamente è arricchita, come nodo di relazioni, dalla stazione ferroviaria e da quella delle autocorriere.

Come tutte le aree dismesse richiede di essere restituita alla città di cui costituisce una risorsa.

Le precedenti costruzioni, non più utilizzate, sono state nel frattempo demolite, per cui l'area si trova attualmente sgombra da opere edili ed idonea ad ospitare i nuovi fabbricati.

Un inquadramento dell'area di progetto e della suo attuale stato di fatto è fornito dalle fotografie riportate nel seguito.



area di
intervento

foto aerea della città di Cesena con indicazione dell'area di progetto



foto aerea dell'area di intervento (area tratteggiata di colore giallo) in cui si è già proceduto alla demolizione dei fabbricati esistenti (la fotografia risale all'anno 2002 per cui presenta ancora i fabbricati recentemente demoliti)



particolare dello stato di fatto attuale dell'area di progetto a sud di via Europa

L'area di progetto risulta censita dalle seguenti particelle catastali:

Foglio 110 - Particelle 3300 (parte), 3308 (parte), 3294, 3292, 81, 3293, 3295, 3288, 3289, 3296, 3297, 757, 3287, 62, 858, 3311, 859, 3243, 3249, 3252 (parte), 73, 391, 474.

L'accessibilità alla nuova area, data la sua localizzazione all'interno del tessuto urbano esistente, sarà garantita dalla attuale viabilità, a cui saranno aggiunte vie di accesso ai diversi fabbricati previste nelle opere di urbanizzazione in progetto.

3 DESCRIZIONE DEL P.R.U. “PARCO EUROPA”

Le aree comprese fra via Piave, viale Europa e la ferrovia, oggetto del Piano di Riqualificazione Urbana (PRU) “*Parco Europa*”, appartengono ad un ambito sicuramente strategico per la riqualificazione di questo quadrante della città di Cesena.

Come è stato indicato dal Piano Strutturale e successivamente recepito dal Piano Regolatore Generale vigente, esse costituiscono infatti, per la loro dimensione e la loro posizione, una risorsa preziosa utilizzabile per costruire un nuovo tessuto urbano dall'asse della via Emilia fino a nord alla fascia ferroviaria e ad ovest al sistema dei nuovi insediamenti dell'ex Zuccherificio.

Questo nuovo tessuto può rispondere ad esigenze importanti per la città, quali:

- può permettere di estendere il sistema di percorsi, piazze e spazi verdi iniziato con la prima sistemazione del Polo Universitario e di servizi collocato nell'area centrale dell'ex Arrigoni;
- può dare qualità e dignità d'asse urbano a viale Europa, percorso naturale di collegamento fra la Stazione Ferroviaria e il nuovo centro Universitario e Polivalente dell'ex Zuccherificio, viale finora utilizzato e “*sentito*” dalla popolazione come strada di servizio per attività commerciali e produttive;
- può proporre elementi di riferimento per gli interventi da realizzare nella zona oltre la ferrovia, interessata dal passaggio della Secante (SS9).

La proposta progettuale che sta alla base del PRU “*Parco Europa*” si fonda dunque su tali obiettivi e, naturalmente, tiene conto della consistenza edilizia e patrimoniale della zona.

Questa infatti ha costituito storicamente e per molto tempo, insieme all'Arrigoni ed agli altri insediamenti “*storic*” del grande comparto ortofrutticolo cesenate, una fascia di attrezzature di rilevante interesse economico, allora collocate opportunamente in corrispondenza della linea ferroviaria, che costituiva la via di comunicazione primaria di queste attività con il resto del territorio nazionale.

Oggi l'evoluzione dei mercati e della logistica hanno profondamente modificato le prospettive economiche del territorio cesenate, ed è interesse di tutti che questa area sia rapidamente utilizzata per funzioni urbane più utili e pregiate. Ciò non può però avvenire a scapito di proprietà che avevano mantenuto immobili di buona qualità, non degradati, e che avrebbero potuto utilizzarli con modesti interventi anche per nuove funzioni redditizie. Per tali motivi il PRU prevede un indice di utilizzazione relativamente elevato.

In termini quantitativi il progetto riduce nettamente la volumetria preesistente e, soprattutto, produce un forte miglioramento ambientale, ponendo al centro dell'insediamento previsto spazi pubblici ed aree verdi, e trasformando un comparto finora “*esterno*” al tessuto urbano in uno spazio “*centrale*”, di elevata qualità e fruibilità.

Si sottolinea infine la concreta fattibilità del programma, sia per la capacità dimostrata dalle diverse proprietà interessate di accordarsi fra loro e con l'Amministrazione Comunale, sia per le caratteristiche del progetto che propone un'immagine fortemente unitaria del tessuto urbano e delle aree interessate, ma che può anche essere agevolmente realizzato per parti.

3.1 LINEE GUIDA DEL PROGETTO E ALTERNATIVE VALUTATE

Come anticipato precedentemente, il progetto si è sviluppato partendo da un'analisi del contesto in cui l'area è inserita, e propone la realizzazione di un nuovo tessuto urbano caratterizzato da più assi di collegamento, funzionali e vivivi:

- un viale urbano fortemente riconoscibile (viale Europa riqualificato) fra la Stazione Ferroviaria e le nuove aree universitarie, residenziali e di servizi, dell'ex Zuccherificio;
- un primo percorso alberato, interno al lotto, parallelo a via Piave,
- un secondo percorso, ortogonale a quest'ultimo, di accesso al nucleo dell'area residenziale anch'esso alberato.

Tra le alternative di riqualificazione valutate si sono scartate quindi altre possibili soluzioni di forte suggestione, ma meno rispettose del contesto, che comportavano ad esempio l'interruzione di viale Europa, o il disegno di grandi isolati tesi ad esaltare una nuova dimensione urbana più dilatata.

Per quanto possibile i segni storici presenti, compresa la linea ferroviaria, sono stati rispettati e utilizzati per costruire il nuovo tessuto. Questo non solo per evitare soluzioni difficilmente attuabili, ma anche per affermare una scelta di continuità nel tempo delle trasformazioni urbane, secondo la classica lezione dei geografi e storici della città, da Lavedan a Rossi o Muratori.

Questa impostazione in concreto ha influenzato diverse parti del progetto e, innanzitutto, la tipologia di inserimento del nuovo insediamento nel contesto urbano esistente.

Tra le principali scelte progettuali adottate ricordiamo:

- viale Europa è stato pensato come un grande boulevard, completando sui due lati le alberature esistenti dalla Stazione Ferroviaria fino all'incrocio del Cavalcavia, e accompagnando questa struttura verde con una serie di edifici porticati che formano slarghi pedonali accoglienti intorno ad attività terziarie (mostre, ristoranti, bar e altre attività commerciali). Si costituisce così una sorta di piazza lineare, ideale percorso per i giovani che frequentano le vicine facoltà universitarie, simile ai giardini lungo le antiche mura di Cesena, e insieme spazio di filtro e mediazione rispetto agli edifici più alti del comparto;
- la riqualificazione di viale Europa non nega la presenza della stazione e della linea ferroviaria, ma anzi consente di valorizzare le aree ferroviarie che potranno essere riutilizzate: lo schema generale di progetto concordato con l'Amministrazione Comunale prevede la realizzazione di una

nuova stazione per il trasporto pubblico su gomma in sostituzione dell'odierna stazione delle corriere;

- l'asse di via Piave viene fortemente riqualificato, con la presenza di residenze, negozi e uffici, ma senza alterare la sua immagine: vengono conservati gli allineamenti attuali e i volumi previsti mantengono sostanzialmente lo stesso rapporto con le imponenti alberature esistenti;
- il rapporto fra il nuovo insediamento e gli edifici posti sulla via Emilia è mediato attraverso volumi di peso confrontabile, e predisposto per eventuali penetrazioni pedonali, auspicando che questi siano consentiti dalla riqualificazione degli edifici preesistenti;
- nel comparto minore al di là di viale Europa, compreso fra il viale stesso, la linea ferroviaria e via Comandini, gli edifici previsti completano e riqualificano il tessuto preesistente, lasciando spazio per un complesso direzionale e un fabbricato commerciale.

Da questa forte definizione dei rapporti con l'esterno, sono derivati quasi naturalmente gli elementi che caratterizzano il progetto del comparto:

- il sistema della viabilità e dei parcheggi utilizza i tracciati già esistenti;
- la riqualificazione di viale Europa come percorso urbano, come anticipato, conserva ed anzi accresce le alberature esistenti ed offre quote consistenti di parcheggi a raso per sosta breve;
- nel complesso il progetto libera dalle auto grandi spazi pubblici e privati interni.

Per quanto riguarda, infine, l'impatto dell'insediamento sul paesaggio urbano, nonostante la presenza di edifici alti costruiti in passato e posti a sud della via Emilia, sarà possibile riconoscere questa "cifra" del nuovo insediamento dai punti panoramici della città, quali ad esempio la Rocca Malatestiana.

In merito alla visibilità a media distanza, cioè quella dal tessuto circostante o dalle strade, la linea degli edifici di spina sarà riconoscibile, ma il loro impatto sarà mediato dalla presenza degli edifici minori previsti lungo i bordi dell'isolato.

3.2 FUNZIONI PREVISTE E TIPOLOGIE ADOTTATE

Sulla base delle indicazioni del Piano Strutturale del comune di Cesena e dal confronto con i competenti Uffici Tecnici Comunali, è derivata la scelta progettuale di una prevalenza della funzione residenziale.

Di seguito si riportano le caratteristiche salienti delle tipologie adottate:

□ Attività terziarie e spazi attrezzati

Il fronte commerciale lungo viale Europa è costituito, come già accennato, da edifici porticati direttamente affacciati sul marciapiede, fra cui si formano ampie zone di sosta pedonale. Gli edifici costituiscono, in particolare, il fronte di uno spazio commerciale che si espande sotto la costruzione maggiore arretrata. All'angolo fra viale Europa e via Piave, nell'area di proprietà della Srl "Carrozzerie e Officine F.lli Battistin", sono previste altre attività commerciali. Nel comparto minore, compreso fra viale Europa, la linea ferroviaria e via Comandini sono infine previsti due edifici a destinazione terziaria, di cui uno in parte residenziale.

□ Residenze

Gli edifici residenziali sono previsti per abitazioni di elevata qualità, di tipo cioè adeguato alla loro localizzazione urbana "centrale". La densità abitativa prevista relativamente alta, ha naturalmente fatto scartare ipotesi di residenze mono-bifamiliari a schiera o a blocchi isolati. La volontà di garantire una ottima qualità dell'abitare, ha portato ad un'accurata definizione delle tipologie edilizie: le sagome planivolumetriche previste non possono essere tradotte in banali edifici in linea, ma il progetto prevede di articolare i tipi edilizi mediante attici, loggiati e terrazzi a gradoni che consentano agli utenti di godere degli affacciamenti sul verde, in genere esposti a sud, secondo una disposizione studiata proprio per favorire l'adozione di questo genere di tipologie. Si segnala in particolare una gamma molto ampia di dimensione degli alloggi, sempre dotati di doppio affacciamento e nella quasi totalità di terrazze e loggiati "abitabili", di profondità tale da permettere di considerarli come vere e proprie "stanze" all'aperto, qualificate dalla presenza di arredo verde permanente. Anche nella scelta dei materiali e degli impianti è prevista la stessa attenzione ai problemi della sostenibilità ambientale.

3.3 IL PROGETTO

Gli elementi principali del progetto sono illustrati nelle planimetrie riportate in allegato.

Nel seguito, dopo una breve introduzione che riporta la filosofia architettonica seguita, se ne descrivono le caratteristiche salienti.

Il progetto di riqualificazione previsto si propone attraverso un'immagine classica e rassicurante: si tratta di edifici che sembrano case già conosciute, vicine all'immagine che le persone hanno della casa nella loro esperienza e nei ricordi.

Un progetto quindi realistico, senza nessuna *“nostalgia per il futuro”*.

Si tratta di un'architettura che può sembrare nostalgica, rivolta al passato, ma non è così: è un'architettura realistica, basata sul *“razionalismo critico”*, che fa cioè uso di quanto meglio esiste in termini di tipologie, morfologia (immagini), tecnologia, ecc., e che non aspira nostalgicamente al passato ma ne usa l'eredità e l'esperienza, a differenza degli esperimenti *“contemporanei”* tesi verso un futuro che non possiamo conoscere e quindi pieni di tutti quei rischi che l'ignoto (la non conoscenza) comporta, rischi non accettabili per un abitare sereno.

I luoghi della città storica hanno un alto grado di complessità che gli deriva dall'integrazione tra le diverse funzioni, dalla gerarchia degli spazi pubblici e privati e dalla compresenza e sovrapposizione di edifici che hanno diversi linguaggi. Le trasformazioni storiche sono state lente e continue nel tempo fino alla metà del '900, così da avere un'evoluzione del linguaggio che permette ai diversi edifici di stare insieme come in una grande famiglia. I nuovi interventi nella città storica devono dunque essere sotto il segno della continuità usando il nuovo solo quando è strettamente necessario.

I materiali della tradizione e quelli contemporanei potranno mescolarsi e sovrapporsi sempre secondo una legge di necessità. L'architettura che si propone aspira cioè ad una città serena e dignitosa, analoga alla città storica per complessità e umanità, e non cerca l'effetto sorpresa ma vuol costruire la scena fissa per lo svolgimento di una vita di tutti i giorni dove passeggiare, incontrarsi, acquistare e consumare, lavorare e abitare avvengano pacificamente.

Alla contrapposizione tra centro storico e periferia senza regole e senza memoria, si vuole dunque opporre un'idea di città tutta ugualmente portatrice di senso. Alla contrapposizione tra architettura e natura si vuole opporre una integrazione dove ognuno dei due termini trovi la miglior qualità.

Il progetto propone architetture diverse ma ugualmente solide e dignitose, accomunate non solo dal materiale ma anche dalla volontà di essere appropriate ai luoghi e agli abitanti, resistenti e rassicuranti al tempo ed alle mode.

GLI ISOLATI E LE AREE VERDI

Il progetto suddivide l'area di intervento in tre parti:

- la prima, a nord di viale Europa e parzialmente affacciata su via Comandini, è caratterizzata principalmente dal nuovo edificio commerciale;
- la seconda, tra viale Europa e la linea ferroviaria, è occupata dalla nuova autostazione
- la terza, tra viale Europa e via Piave, è a funzione principalmente residenziale.

Quest'ultima area, su cui è localizzata la maggior parte dell'intervento di riqualificazione urbana, ha al centro un parco circolare contornato da residenze.

Su viale Europa e su via Piave sono previsti due fronti urbani con diverse caratteristiche: più a vocazione privata su via Piave, più ad uso pubblico su viale Europa, con edifici che ospitano al piano terra attività commerciali, al primo piano direzionali e con la presenza dell'autostazione.

Il parco, centro ideale del progetto, pensato come uno spazio calmo e sereno disponibile alla sosta e ai giochi dei bimbi, è configurato come un grande prato rotondo con un diametro di circa 80 metri, bordato da alberi e circondato da un percorso pedonale e ciclabile collegato con le strade che definiscono l'area.

Gli assi di penetrazione sono stati trattati come viali e vialetti alberati bordati di giardini tematici. Attorno al parco si dispongono ad anello le residenze.

Gli edifici su via Piave, uniformati dal trattamento dei fronti strada, hanno diverse configurazioni a isolati aperti: il centro di ognuno di questi isolati è occupato da giardini tematici, in parte ricavati sulla copertura del parcheggio sotterraneo, che saranno variamente disegnati ed avranno zone pavimentate e attrezzate per il gioco. L'apertura sulla strada li renderà spazi semiprivati e raccolti, ma non segregati ed esclusi dai percorsi cittadini.

In tal modo si creano dunque diversi tipi di spazi verdi che aumentano la varietà tipologica degli edifici.

Gli edifici previsti dal progetto avranno diverse altezze che rispondono alle differenti situazioni urbane. La disposizione prevista risponde ad un duplice obiettivo: disegnare una parte urbana coerente con le strutture del quartiere (dando una nuova dimensione agli isolati) ed ottenere le migliori condizioni di esposizione per gli edifici, per la massima parte disposti secondo l'asse eliometrico con i soggiorni schermati da logge.

Il progetto cerca inoltre di conciliare le esigenze dell'architettura bioclimatica con quelle del decoro urbano, fornendo fronti dignitosi sulle strade principali e più domestici verso l'interno.

Le auto tendono a scomparire nel sottosuolo. I parcheggi privati sono al di sotto delle residenze (due piani interrati previsti sotto l'anello centrale), quelli privati ad uso pubblico sotto l'edificio per il terziario mentre sotto l'autostazione si trovano la maggior parte dei parcheggi pubblici.

GLI EDIFICI

Gli edifici ad anello ad uso residenziale (appartamenti) sono previsti a 5 piani con un ulteriore piano parzialmente occupato da attici con terrazze-giardino.

Gli edifici prospicienti alla viabilità presenteranno anch'essi una simile morfologia.

Tutte le costruzioni avranno una forma compatta e classica, caratterizzati da una volumetria semplice e da un sistema di aperture assolutamente regolare, con forature uguali che di volta in volta saranno finestre o logge.

Gli edifici avranno una struttura portante a setti in cemento armato, murature esterne autoportanti in mattoni faccia a vista con elementi decorativi in pietra.

Verranno impiegati diversi tipi di rivestimenti, caratterizzando cromaticamente i diversi edifici con cotto faccia vista in diverse tonalità (rosso, rosato, ocra) e klinker bianco. Le coperture saranno inclinate e rivestite in rame.

Il progetto porrà particolare attenzione al tema dell'edilizia ecosostenibile prevedendo spazi verdi continui, edifici compatti, murature a forte spessore, dimensionamento delle aperture, aumento del fronte Sud – Sud/Est e diminuzione del fronte Ovest. Sono stati inoltre previsti spazi di alta qualità ambientale, cercando il massimo soleggiamento, con logge con schermi solari e antirumore. Nel progetto saranno inseriti camini di areazione nei monoaffaccio e dove possibile pannelli fotovoltaici, tetto ventilato. Tutti gli edifici prevedranno materiali naturali ed ecocompatibili e il recupero delle acque meteoriche.

L'AUTOSTAZIONE

La stazione degli autobus verrà spostata dall'attuale posizione di piazzale Karl Marx alla nuova area affacciata su viale Europa. La stazione sarà caratterizzata da una grande copertura metallica strallata e sul viale sarà parzialmente schermata da un muro traforato e dal piccolo edificio per i servizi e per l'accesso al parcheggio sotterraneo (la maggior parte dei parcheggi pubblici a servizio della nuova stazione degli autobus sono previsti interrati al di sotto dell'area occupata dalla stazione stessa).

I COMPARTI

L'intervento si sviluppa su un'area idealmente suddivisa in due comparti: il comparto denominato "Nuova Madonnina" ed il comparto "Battistini" (vedi planimetria in allegato).

Il comparto "Battistini" è composto dalle proprietà "Battistini Immobiliare Srl" e "Carrozzerie e Officine f.lli Battistini & C Srl"; il comparto "Nuova Madonnina" comprende tutte le altre proprietà ad esclusione di quelle comunali.

L'intervento futuro si sviluppa su 10 lotti ed è così composto:

Edificio "A1" (lotto 5): l'edificio a forma di spicchio circolare è collegato da un portico al piano terreno con via Piave e ha una destinazione d'uso residenziale.

Destinazione d'uso = U1/1

S.U.L. U1/1 = 7507mq

S.U.L. totale = 7507 mq

N° piani fuori terra = 6

N° piani interrati = 2

Hr max= 22,5 m

Edificio "A2-D1-D2" (lotto 4): l'edificio A2, a forma di spicchio circolare, è collegato da un portico al piano terreno con via Piave, e si differenzia dalla sua "gemella" per una foratura a doppia altezza, che parte dal piano terra e arriva al piano secondo, ed ha la funzione di consentire la visibilità da ogni punto dell'anello verde circondato dai fabbricati. L'edificio è inoltre unito al piano primo anche al blocco D, che si affaccia su viale Europa e sul percorso alberato che attraversa l'intervento. Il portico a doppia altezza accompagna sul prospetto principale e ripara la passeggiata sul fronte commerciale.

Destinazione d'uso = U1/1, U3/1, U3/5, U3/6, U3/9

S.U.L. U1/1 = 11364 mq

S.U.L. U3/1, U3/5, U3/6 = 2370 mq

S.U.L. U3/9 = 1553 mq

S.U.L. totale = 15287 mq

N° piani fuori terra = 7

N° piani interrati = 2 (A2), 1 (D)

Hr max = 24 m

Edificio "B1" (lotto 1): l'edificio è il primo che si affaccia su via Piave in direzione stazione, è a forma di "elle" ed è collegato al blocco B2 e al blocco A tramite un portico al piano terreno che ne fiancheggia il lato più corto. La destinazione d'uso del blocco B1 è completamente residenziale.

Destinazione d'uso = U1/1

S.U.L. U1/1 = 5500 mq

S.U.L. totale = 5500 mq

N° piani fuori terra = 6

N° piani interrati = 1

Hr max= 22,5m

Edificio "B2" (lotto 2): l'edificio è il secondo che si affaccia su via Piave in direzione stazione, anch'esso è a forma di "elle" ed è collegato al blocco B2 e al blocco A tramite un portico al piano terreno che ne fiancheggia il lato più corto. La destinazione d'uso del blocco B2 è residenziale.

Destinazione d'uso = U1/1

S.U.L. U1/1 = 3946 mq

S.U.L. Totale = 3946 mq

N° piani fuori terra = 6

N° piani interrati = 1

Hr max = 22,5 m

Edificio "C" (lotto 3): nell'angolo tra via Piave e viale Europa è previsto un edificio a forma di "C" completato da una parte più corta collegata con un portico al piano terra. La destinazione d'uso è prevalentemente residenziale, ad eccezione del piano terra che è destinato ad attività commerciali.

Destinazione d'uso = U1/1, U3/1, U3/5, U3/6

S.U.L. U1/1 = 7185mq

S.U.L. U3/1, U3/5, U3/6 = 1220 mq

S.U.L. totale = 8405 mq

N° piani fuori terra = 7

N° piani interrati = 2

Hr max= 24 m

Edificio "E" (lotto 8): prevede la realizzazione di un supermercato vicino alla ferrovia, che rappresenta l'edificio più basso di tutto l'intervento.

Destinazione d'uso = U3/2

S.U.L. U3/2 = 1596 mq

S.U.L. totale = 1596 mq

N° piani fuori terra = 1

N° piani interrati = 1
Hr max= 7,00 m

Edificio "F" (lotto 6): è previsto un insediamento residenziale.

Destinazione d'uso = U1/1

S.U.L. U1/1= 360,00 mq

S.U.L. totale = 360,00 mq

N° piani fuori terra max = 3

N° piani interrati = possibilità di realizzare parcheggi interrati

Hr max = 10,00 m

Edificio "G" (lotto 7): il fabbricato antistante si affaccia sulla strada nuova e in parte su Viale Europa.

L'uso è in parte residenziale e in parte direzionale.

Destinazione d'uso = U1/1, U 3/9

S.U.L. U1/1 = 2125 mq

S.U.L. U3/9 = 1644 mq

S.U.L. totale = 3769 mq

N° piani fuori terra = 5

N° piani interrati = 2

Hr max= 21,00 m

Edificio "H" (lotto 9): l'edificio esistente su via Sobborgo Federico Comandini ha il piano terra destinato a magazzino (doppio volume), per gli ultimi due piani la destinazione d'uso è esclusivamente residenziale. Si lascia ai proprietari la possibilità di aggiungere un solaio intermedio al doppio volume del piano terra, previo demolizione della tettoia esistente nel cortile del fabbricato stesso, dando allo stesso una destinazione residenziale.

Destinazione d'uso = U1/1

S.U.L. U1/1= 853,00 mq

S.U.L. totale = 853,00 mq

N° piani fuori terra = 4

N° piani interrati = 1 (possibilità di ampliarlo sotto il cortile)

Hr max = 13,00 m (esistente)

P.a. fuori terra = nel rispetto degli standard

Oltre ad i fabbricati in elenco, come già specificato, è prevista la realizzazione di una nuova stazione delle corriere con annesso un fabbricato adibito a biglietteria e sala d'aspetto integrato ad una cortina in muratura che segue la curva di viale Europa e filtra la vista dei bus.

Complessivamente dunque si ha:

area di intervento	70.104 mq
area privata	45.122 mq
area pubblica	24.982 mq

Calcolo delle superfici	Catastale (mq)	Reale (mq)
Nuova Madonnina	36.775	36.468
RFI	64	82
Battistini Immobiliare	7.279	7.279
Carrozzerie F.Ili Battistini	576	576
Manuzzi	718	717
Totale	45.412	45.122

S.u.l. dentro al comparto così suddivisa:

S.u.l. Nuova Madonnina = 37.965 mq

S.u.l. Battistini = 8.405 mq

S.u.l. F.Ili Manuzzi = 853 mq

S.u.l. totale = 47.223 mq

3.4 TEMPI E COSTI

Un cronoprogramma di massima dei tempi di realizzazione del progetto, suddiviso in base alle proprietà (vedi planimetria in allegato), è riportato nel seguito:

COMPARTO A – NUOVA MADONNINA e MANUZZI

OPERE DI URBANIZZAZIONE

- approvazione accordo: si ipotizza fine febbraio 2010 (qualora questa data fosse anticipata o slittasse in relazione alle maggiori o minori variazioni richieste dai diversi soggetti chiamati a pronunciarsi sul procedimento, slitterebbe o verrebbe anticipata di conseguenza tutta la successiva tempistica);
- stipula della convenzione urbanistica entro 3 mesi dall'approvazione dell'accordo - maggio 2010;
- presentazione del permesso di costruire delle opere di urbanizzazione entro 3 mesi dalla stipula della convenzione urbanistica – agosto 2010;
- ritiro del Permesso di costruire e inizio lavori entro 1 anno dalla presentazione del Permesso stesso agosto 2011;
- fine lavori entro 3 anni dalla data di ritiro del permesso di costruire agosto 2014.

ALLOGGI

- approvazione accordo: si ipotizza la data di fine febbraio 2010 (qualora questa data fosse anticipata o slittasse in relazione alle maggiori o minori variazioni richieste dai diversi soggetti chiamati a pronunciarsi sul procedimento, slitterebbe o verrebbe anticipata di conseguenza tutta la successiva tempistica);

- stipula della convenzione urbanistica entro 3 mesi dall'approvazione dell'accordo - maggio 2010;
- inizio lavori per gli alloggi entro 24 mesi dalla stipula della convenzione urbanistica maggio 2012;
- fine lavori alloggi entro 3 anni dal rilascio del permesso di costruire maggio 2015.

COMPARTO B – BATTISTINI

ALLOGGI

- approvazione accordo: si ipotizza la data di fine febbraio 2010 (qualora questa data fosse anticipata o slittasse in relazione alle maggiori o minori variazioni richieste dai diversi soggetti chiamati a pronunciarsi sul procedimento, slitterebbe o verrebbe anticipata di conseguenza tutta la successiva tempistica);
- stipula della convenzione urbanistica entro 3 mesi dall'approvazione dell'accordo - maggio 2010;
- inizio lavori per gli alloggi entro 8 anni e 6 mesi dalla stipula della convenzione urbanistica agosto 2018;
- fine lavori alloggi entro il termine di validità del PRU - maggio 2020.

CRONOPROGRAMMA STAZIONE AUTOCORRIERE

- approvazione accordo: si ipotizza fine febbraio 2010 (qualora questa data fosse anticipata o slittasse in relazione alle maggiori o minori variazioni richieste dai diversi soggetti chiamati a pronunciarsi sul procedimento, slitterebbe o verrebbe anticipata di conseguenza tutta la successiva tempistica);
- stipula della convenzione urbanistica entro 3 mesi dall'approvazione dell'accordo - maggio 2010;
- presentazione del permesso di costruire delle opere di urbanizzazione entro 3 mesi dalla stipula della convenzione urbanistica – agosto 2010;
- ritiro del permesso di costruire e inizio lavori entro 1 anno dalla presentazione del Permesso stesso - agosto 2011;
- fine lavori entro 3 anni dalla data di ritiro del permesso di costruire - agosto 2014.

Un diagramma di Gant di massima dei tempi previsti è riportato in allegato.

Una stima del costo complessivo dell'opera in progetto può essere valutata nell'ordine dei 70-80 milioni di euro.

3.5 FASE DI FINE ESERCIZIO

Nel caso del presente studio ambientale, non essendo questo riferito ad esempio ad una nuova attività produttiva, risulta difficile definire una vera e propria “durata di vita dell'intervento”.

Considerando infatti che sia le costruzioni private che quelle pubbliche di nuova realizzazione, come avviene di norma per gli edifici presenti in un contesto urbano quale quello oggetto del PRU “Parco Europa”, saranno oggetto nel tempo di opportuni interventi di manutenzione tali da mantenerne integra la funzionalità e l'estetica, è ipotizzabile che una loro “dismissione” avverrà solo a seguito di differenti destinazioni d'uso previste dai futuri strumenti urbanistici di governo del territorio.

In ogni caso, a meno di sviluppi futuri della tecnica che cambino radicalmente le attuali metodologie operative, è ragionevole supporre che la dismissione e la successiva demolizione del comparto in progetto avverrà con modalità analoghe a quanto effettuato nei confronti delle costruzioni preesistenti, demolite di recente per far posto ai nuovi edifici.

Di seguito si riportano dunque le caratteristiche salienti dell'intervento supposto:

- la demolizione degli edifici esistenti e dei piazzali esterni e scarifica degli stessi fino alla quota del terreno vegetale avverrà mediante l'utilizzo di macchine operatrici. I mezzi ipotizzabili per l'esecuzione dei lavori sono escavatori, pale cingolate, botte per l'acqua per l'abbattimento polveri, impianto di frantumazione, camion per accatastamento, movimentazione macerie e trasporto del materiale frantumato destinato al riciclo;
- la frantumazione dei materiali di risulta avverrà preferibilmente in loco, per agevolare le operazioni di trasporto e limitare il traffico indotto di mezzi pesanti per il trasporto del materiale ai cantieri di utilizzo;
- la demolizione dei fabbricati produrrà rifiuti speciali non pericolosi, in particolare macerie formate da laterizi e da calcestruzzo di cemento. Tale materiale sarà accatastato in cantiere per poter essere recuperato mediante l'uso di un frantoio mobile ed il risultato dell'attività di trattamento sarà un materiale riciclato da poter utilizzare per piazzali, sottofondi stradali, ferroviari ecc.;
- i materiali diversi dai latero-cemento e più precisamente ferro, legname, ecc. verranno accatastati per tipologia e smaltiti secondo le norme vigenti;
- per l'abbattimento delle polveri prodotte durante le opere di demolizione dei fabbricati e della frantumazione del materiale, verrà utilizzata una cisterna per l'acqua e mediante delle pompe si provvederà a bagnare con gli idranti l'area interessata. In caso di necessità potrà essere utilizzato anche un camion cisterna provvisto di impianto per la pulizia delle strade e idranti;
- la demolizione dei fabbricati procederà seguendo un programma analogo a quello seguente:

- demolizione delle strutture sporgenti (balconi, cornicioni, tettoie, ecc..)
- demolizione dei muri non portanti perpendicolari alle travi di sostegno di tetti e solai
- scarico di tutto il peso esistente sostenuto dalle travi dei tetti (coppi, tegole, assoni ecc..)
- collasso interno delle travi di sostegno dei tetti
- scarico di tutti i pesi dalle travi di sostegno dei solai (pavimento, pignatte, travetti ecc..)
- demolizione delle scale interne
- collasso interno delle travi di sostegno dei solai
- demolizione di tutti i muri non portanti rimasti fino allo spoglio dei pilastri dei fabbricati
- collasso interno di tutte le travi rimaste dei fabbricati
- demolizione di tutti i pilastri e/o muri portanti presenti nei fabbricati
- demolizione delle platee e marciapiedi esterno ai fabbricati fino allo spoglio dei plinti
- scavi di pulizia dei plinti
- demolizione e/o sradicamento dei plinti;
- la demolizione sarà eseguita mediante escavatori che useranno le pinze per portare a terra le varie parti dei fabbricati (balconi, travetti, tramezze ecc.), le “pinze frantumatrici” per il materiale a terra, la “benna dentata” per abbattere i muri di tamponamento, scaricare i solai e/o sradicare plinti, la “benna con lama” per asportare tutto il materiale caduto dalla demolizione e/o per pulire i plinti, il martello demolitore per abbattere pilastri, demolire i plinti, ecc.
- le operazioni verranno eseguite in linea con quanto prescritto dalle vigenti norme in materia di inquinamento acustico.

4 CONFORMITA' URBANISTICA - TERRITORIALE

Tale sezione dello studio ha lo scopo di verificare la conformità del progetto proposto con i vigenti Piani e Programmi Territoriali ed Urbanistici, evidenziando le disposizioni di condizionamento e/o di vincolo valutati e rispettati.

4.1 ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI

L'analisi condotta nel presente studio ha considerato dapprima il Piano Territoriale Regionale (PTR) ed il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della regione Emilia Romagna, e successivamente il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Forlì – Cesena ed il Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Cesena.

Per quanto riguarda questi ultimi 2 strumenti di governo del territorio, occorre notare come il PTCP della provincia di Forlì – Cesena, approvato con delibera del Consiglio Provinciale prot. n. 68886/146 del 14 settembre 2006, interviene sul territorio del Comune di Cesena con sostanziali cambiamenti rispetto al PTPR, mentre il PRG 2000 - Variante Generale comprende il Piano Strutturale ed assume anche il valore di Piano Operativo. Oltre a ciò esso approfondisce le tematiche ambientali a livello comunale affrontando in particolare le problematiche idrogeologiche del territorio. In allegato 4.6 si riportano i testi integrali degli articoli di PTCP e PRG citati in relazione.

4.2 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

La regione Emilia Romagna, come riportato da una apposita sezione dedicata nel suo sito Internet (*“Una Regione Attraente – verso il Piano territoriale Regionale”*), è in fase di definizione del nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR).

Una prima stesura del Quadro Conoscitivo del PTR è stato approvato in forma preliminare nel 2005 dalla Giunta Regionale, ed è stato successivamente integrato nel corso dell'anno 2007.

Dall'analisi della documentazione attualmente disponibile, si evince come questo risulti essere un documento di inquadramento conoscitivo e di indirizzo generale per lo sviluppo del territorio regionale, che non fornisce vincoli od indicazioni particolari in merito al progetto oggetto del presente studio ambientale.

Alla luce dunque della valutazione effettuata di quanto sino ad ora redatto per il nuovo PTR della regione Emilia Romagna, si rimanda, per ciò che concerne l'esistenza di eventuali vincoli all'opera in progetto, all'analisi svolta degli strumenti di governo del territorio provinciale (PTCP) e comunale (PRG) ad esso sott'ordinati e che ne recepiscono quindi le indicazioni contenute.

4.3 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR) DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi. Influenza quindi le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico - ambientale.

Gli operatori ai quali il Piano si rivolge sono:

- la stessa Regione, nella sua attività di pianificazione territoriale e di programmazione generale e di settore;
- le Province che, nell'elaborazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), assumono ed approfondiscono i contenuti del PTPR nelle varie realtà locali;
- i Comuni che garantiscono la coesione tra tutela e sviluppo attraverso i loro strumenti di pianificazione generale;
- gli operatori pubblici e privati le cui azioni incidono sul territorio.

In particolare il Piano identifica una serie di *"unità di paesaggio"* quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela, avendo ben presenti il ruolo e il valore degli elementi che concorrono a caratterizzare il sistema (territoriale e ambientale) in cui si opera.

Come specificato nella sezione dedicata al PTPR del sito Internet della regione Emilia Romagna, dare attuazione al Piano Paesistico significa *"affrontare la gestione del territorio da una prospettiva diversa: partendo dal riconoscimento delle identità locali e assumendo la consapevolezza (e quindi la responsabilità) del loro valore e degli effetti che azioni improprie, o non sufficientemente ponderate, possono determinare nella trasformazione delle culture e della storia della società regionale a partire dalla modificazione dei caratteri del paesaggio"*.

È evidente perciò che l'obiettivo generale e immediato che il Piano si pone è quello di *"fornire parametri di riferimento che possano essere usati per valutare la compatibilità delle scelte e per avere una chiara cognizione delle conseguenze che tali scelte possono comportare, in termini di coerenza o di perdita di identità, di distruzione di beni o di nuove opportunità - anche economiche - connesse al loro recupero e valorizzazione"*.

Nell'ambito del sistema della pianificazione regionale il Piano Paesistico gioca un ruolo primario nella formazione degli strumenti di pianificazione provinciale e comunale per la modalità di attuazione che è stata prescelta.

Il PTPR prevede infatti esplicitamente che questi strumenti “*provvedano, ciascuno per il proprio livello territoriale, a specificare, approfondire e attuarne i contenuti e le disposizioni, nonché alla loro applicazione alle specifiche situazioni locali*”.

Adeguarsi al Piano Paesistico ha dunque il significato, per queste Amministrazioni, di “*affrontare in modo diverso la gestione del territorio a partire dal riconoscimento delle proprie identità e delle proprie fragilità, divenendo con ciò consapevoli del valore (compreso quello di non uso) degli elementi e degli aspetti culturali, fisici, storici, testimoniali, naturali, ecc., e degli effetti che azioni improprie possono determinare nella loro trasformazione o nella trasformazione di equilibri dalla cui permanenza in definitiva essi dipendono*”.

Con la successiva elaborazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP), si è andati oltre questa previsione. Essendo d'area vasta, tale piano ha assunto, da un lato, una forte centralità in quanto momento di sintesi degli obiettivi e dei contenuti degli strumenti di programmazione e pianificazione sovraordinati e di settore (Piano Territoriale Regionale, Piano di Bacino, Piano dei Trasporti, Piano dei Rifiuti, delle Attività Estrattive, ecc.), dall'altro ha metabolizzato il valore e gli effetti del Piano Paesistico tanto che oggi le cartografie “*paesistiche*” dei PTCP approvati sostituiscono integralmente quelle regionali.

Alla luce di quest'ultima affermazione si rimanda quindi all'analisi effettuata del PTCP della Provincia di Forlì - Cesena per ciò che concerne tale tematismi.

4.4 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI FORLÌ – CESENA

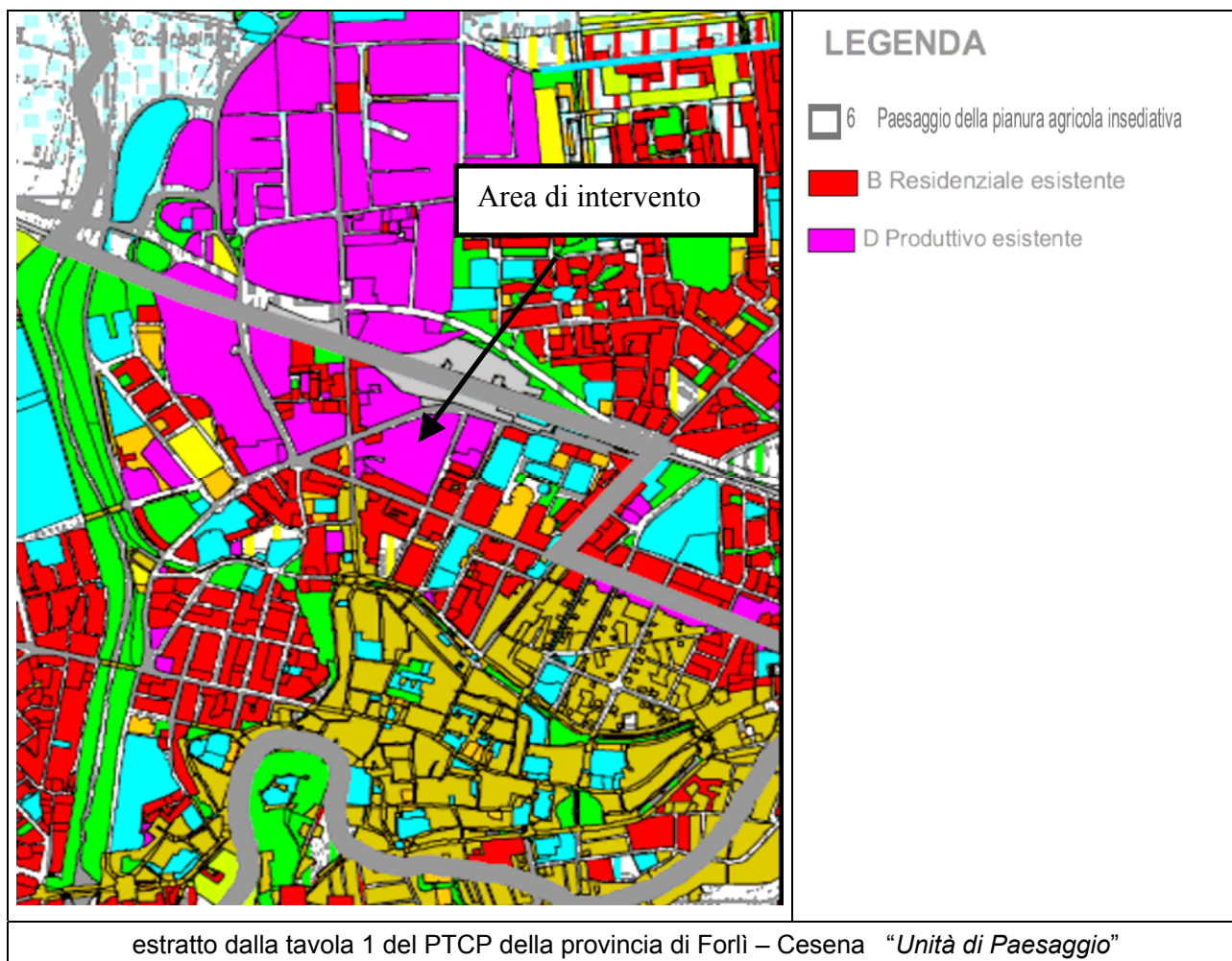
Il PTCP della provincia di Forlì – Cesena è come detto stato approvato con delibera del Consiglio Provinciale 68886/146 del 14 settembre 2006, secondo la procedura prevista dagli art. 27 e 22 della Legge Regionale numero 20/2000.

Nel seguito si espongono le analisi effettuate in merito alle componenti di Piano che riguardano direttamente la proposta di progetto in esame.

Unità di paesaggio (art. 6 e Appendice A delle Norme Tecniche di PTCP)

La tavola 1 “*Unità di Paesaggio*” del PTCP identifica appunto le unità di paesaggio in cui è suddivisa la provincia di Forlì - Cesena e ne identifica anche i caratteri legati alle differenti zonizzazioni di PRG.

In particolare l'area oggetto di studio, come è visualizzato in figura seguente, è situata all'interno del centro abitato di Cesena, settore meridionale, fra viale Bovio, la linea ferroviaria BO-RN, via Piave, via Federico Comandini e viale Europa, e ricade nell'Unità di Paesaggio n. 6 “*Paesaggio della pianura agricola insediativa*”. A tale unità di paesaggio si applicano gli indirizzi e gli schemi di azioni strategiche definite dall'Appendice A delle Norme Tecniche di PTCP.



Dal punto di vista geomorfologico l'area è situata su terrazzi pleistocenici di origine alluvionale contraddistinti da buone caratteristiche meccaniche. Per ciò che concerne l'aspetto ambientale essa è caratterizzata da una forte concentrazione insediativa la cui maggiore problematicità risiede nello sfruttamento delle risorse idriche sotterranee e nel forte irrigidimento delle aste fluviali che comportano sia fenomeni di subsidenza che fenomeni di esondabilità.

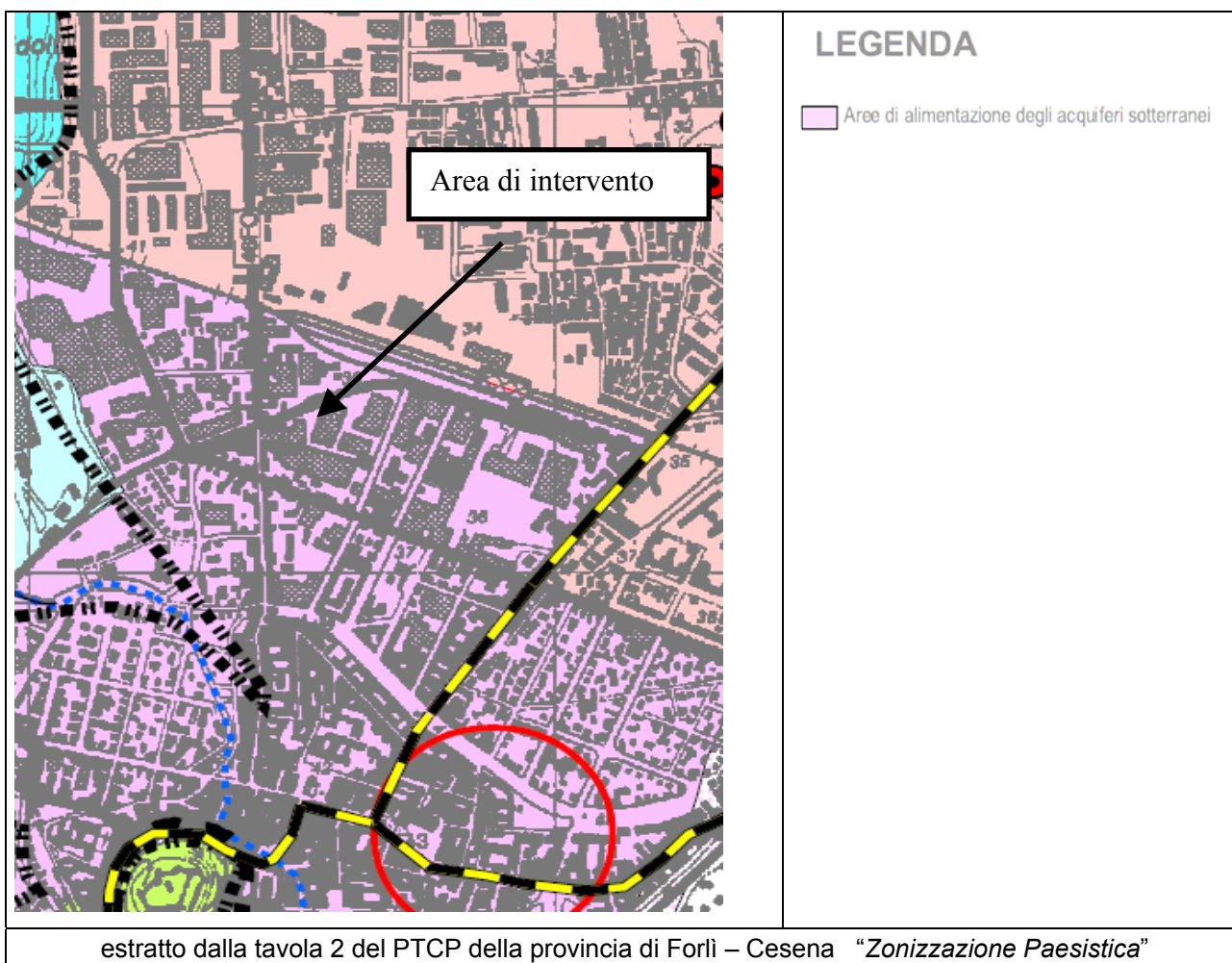
Per un approfondimento di tali tematismi si rimanda ai paragrafi successivi.

Dal punto di vista dei caratteri insediativi l'unità di interesse individua un sistema costituito da strutture diversificate degli impianti strutturali, a testimonianza delle diverse forme di riuso che hanno interessato tale parte di territorio.

Zonizzazione paesistica (titolo III delle Norme Tecniche del PTCP)

Dal punto di vista della “zonizzazione paesistica”, l'unico elemento di interesse in merito all'intervento in progetto riguarda l'individuazione dell'area in una zona classificata come “area di alimentazione degli acquiferi sotterranei”. Sarà pertanto necessario in fase di realizzazione delle

opere prestare attenzione alle metodiche di scavo ed evitare l'utilizzo di sostanze che possano comportare potenziali fenomeni di rilascio di elementi contaminanti nel suolo e nel sottosuolo e quindi nelle acque sotterranee, benché occorre notare come l'intervento non interagirà con la prima falda idrica sotterranea.



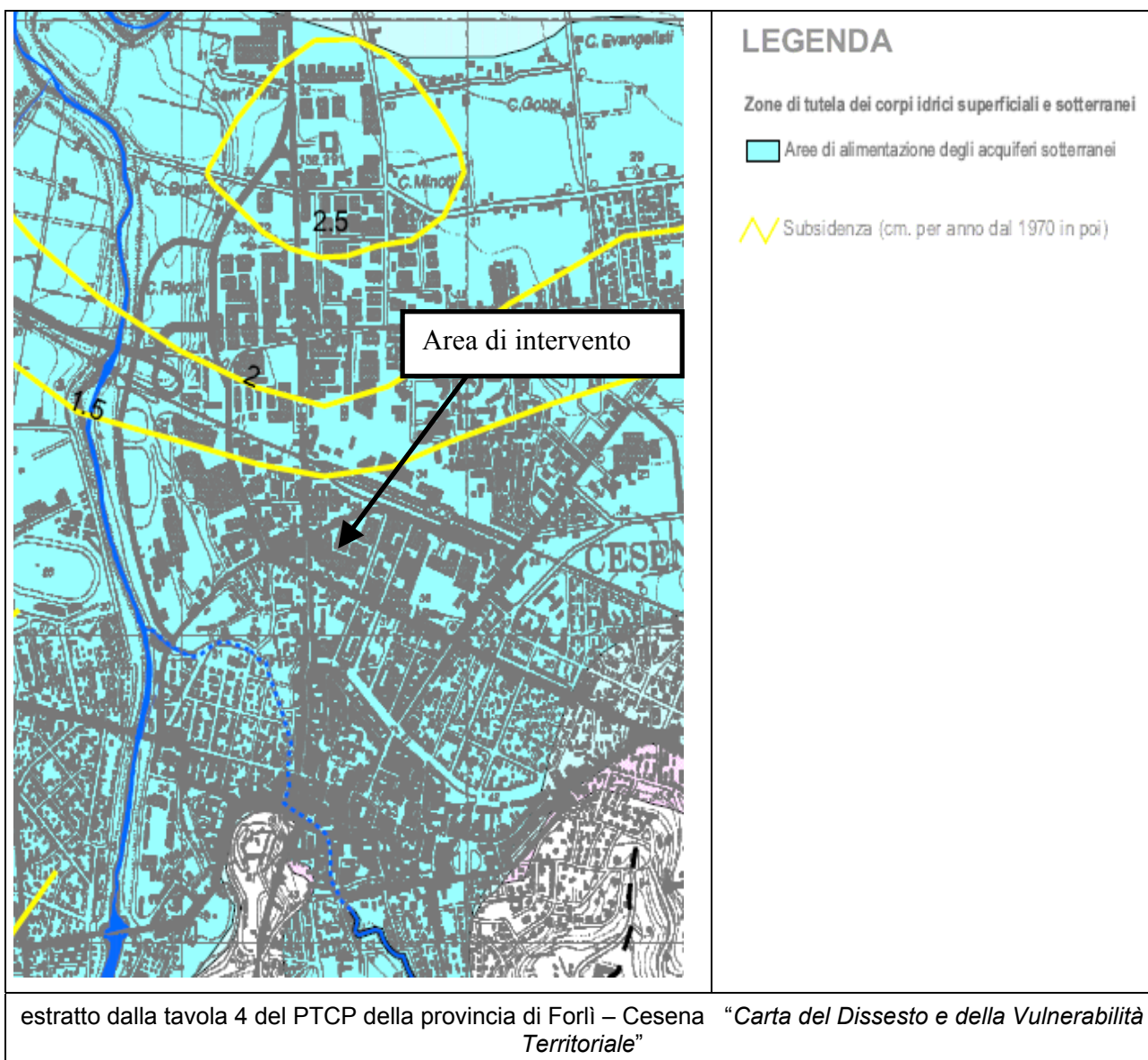
Carta del Dissesto e della Vulnerabilità Territoriale (art. 26 e 46 delle Norme Tecniche di PTCP)

La zona oggetto di valutazione non risulta classificata in aree soggette a fenomeni di dissesto e di instabilità, pertanto in relazione a tale tematismi l'intervento in progetto non presenta particolari elementi ostativi, e valgono le accortezze, prima menzionate, da tenere in fase di progettazione e realizzazione delle opere geotecniche, in quanto anche in tale tavola viene ribadita la classificazione dell'area stessa in "aree ad alimentazione degli acquiferi sotterranei".

L'estratto della Carta del Dissesto e della Vulnerabilità Territoriale evidenzia anche le linee di uguale cedimento dovuto a fenomeni di subsidenza in cm per anno dal 1970 in poi.

Tale fenomeno interessa la porzione di territorio cesenate posto a settentrione e ad occidente dell'area in analisi, senza coinvolgere il centro abitato di Cesena situato a sud della linea ferroviaria Bologna - Ancona.

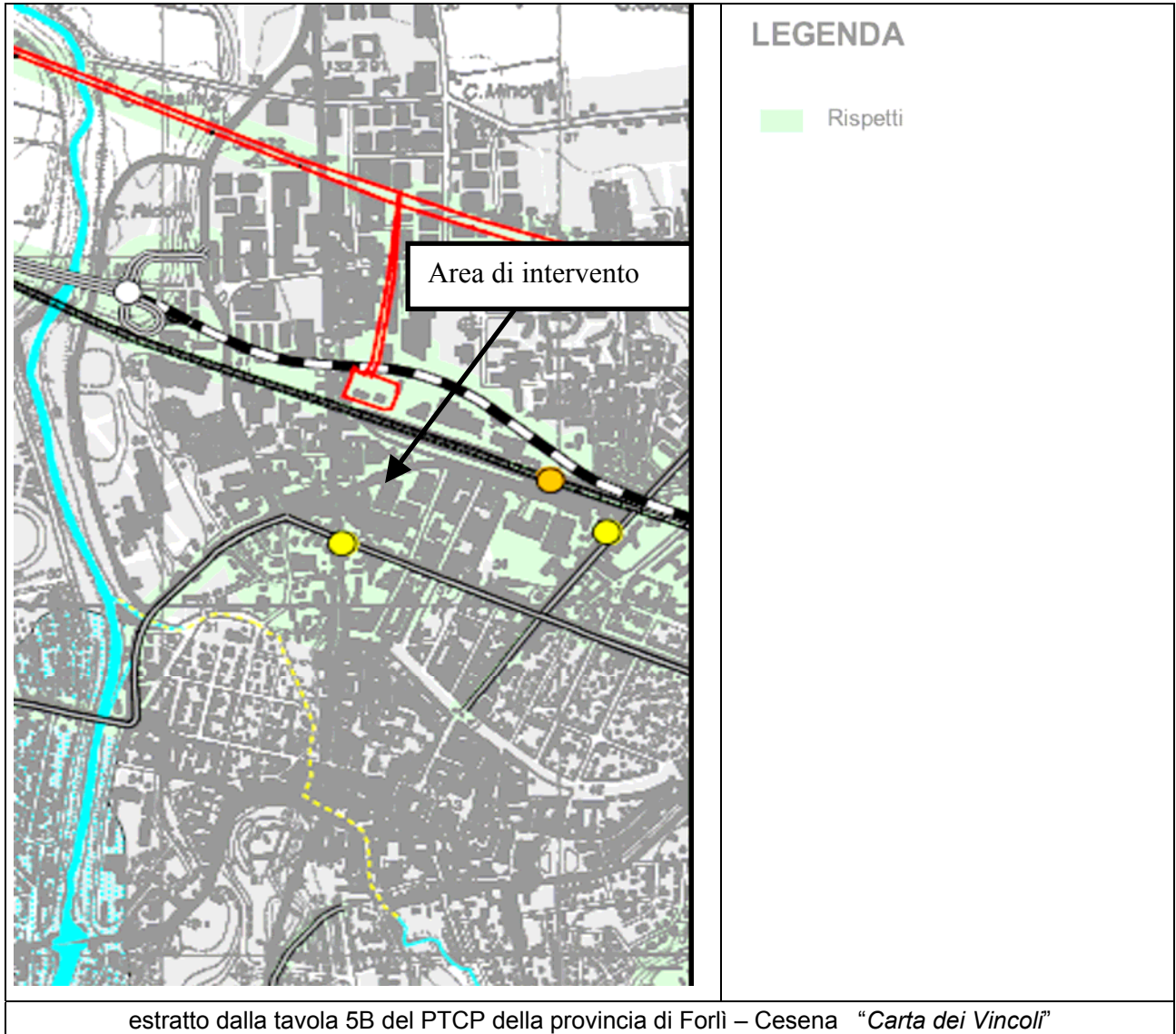
In definitiva dunque l'area di progetto non risulta oggetto di "rischio subsidenza".



Carta dei vincoli

L'area di interesse non risulta classificata in zone soggette a particolari vincoli.

Il solo elemento presente nell'estratto di tavola riportato nel seguito si riferisce ad una distanza di rispetto per un impianto radio-TV esistente, che come vedremo nel seguito non determina in realtà preclusioni all'intervento in progetto.



Carta dei fattori di pericolosità geoambientale

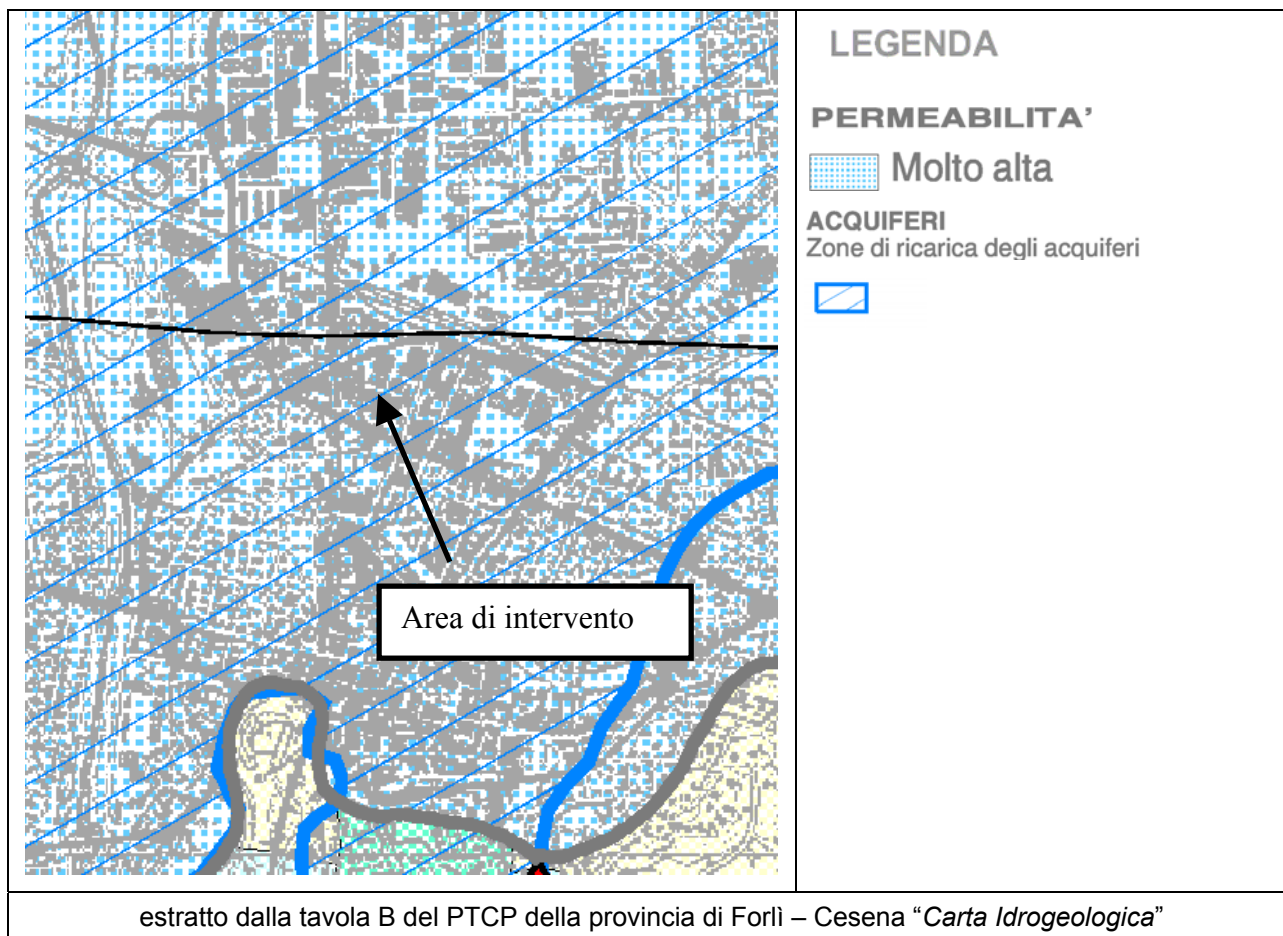
L'area di progetto non risulta classificata in zone soggette a fattori di pericolosità geoambientale, come si osserva dall'estratto della tavola A di PTCP riportata successivamente.



Carta Idrogeologica (art. 28 delle Norme Tecniche di PTCP)

L'area di progetto, per ciò che concerne la carta Idrogeologica di cui in figura seguente è riportato un estratto, ricade in un settore a permeabilità alta soggetto a ricarica degli acquiferi. Come tale essa risulta disciplinata dall'art. 28 delle Norme di PTCP “*Zone di Tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei*”.

A tal proposito si osserva come l'intervento in progetto risulterà migliorativo delle caratteristiche fognarie rispetto allo stato di fatto, e comunque gli interventi previsti non ricadono in quelli vietati dai vari comma che costituiscono l'articolo 28 stesso. Alla luce di tali considerazioni si può dunque ritenere che l'opera in progetto non andrà a peggiorare la situazione in essere rispetto a tali peculiarità ambientali, ed anzi determinerà un miglioramento della situazione generale relativamente agli scarichi.



4.5 IL PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG) DEL COMUNE DI CESENA

Nel presente paragrafo viene approfondita l'analisi di compatibilità del progetto nei confronti delle diverse tematiche contenute nel Piano Regolatore Generale (PRG) vigente del comune di Cesena.

In particolare si è considerato il PRG 2000 - Variante Generale integrata con la Variante del Centro Storico 2/2005, adottata con delibera di Consiglio Comunale n. 58 del 07/04/2005 e approvata con delibera di G.P. n. 53 del 03/02/2009.

Tavola dei Sistemi

La Tavola dei Sistemi, di cui in allegato 4.1 è riportato un estratto, individua l'area di intervento edilizio nel settore oggetto di “*riqualificazione urbana e da sottoporre a programmi*” (art. 53). Inoltre nell'ambito della città consolidata, essa risulta in gran parte classificata come tessuto polifunzionale (art. 39), mentre in minima parte risulta visualizzata all'interno del tessuto anni '60 e anni '70 (art. 34).

A tal proposito si sottolinea come il progetto relativo alla Riqualficazione Urbana del comparto denominato “Parco Europa” risulta in ogni caso realizzato in ottemperanza ai dettami dei presenti articoli di PRG, e quindi pienamente compatibile con gli indirizzi individuati in questa tavola di PRG.

Tavola Storica

La Tavola Storica, di cui in allegato 4.2 è riportato un estratto, individua le zone e gli elementi di interesse storico - archeologico. Tale estratto di cartografia mette in evidenza come l’area di “Parco Europa” è esterna ai limiti delle zone di interesse storico – archeologico, non risultando pertanto sottoposta ai relativi vincoli.

Tavola Compatibilità Ambientale

La tavola di Compatibilità Ambientale, di cui in allegato 4.3 è riportato un estratto, individua le zone dei pozzi di rilevamento del livello di acqua nel sottosuolo, le isoipse della subsidenza, le aree esondabili, le fasce di rispetto degli elettrodotti e le unità di paesaggio. Per quanto riguarda l’area di progetto, questa risulta inserita nell’unità di paesaggio della pianura bonificata senza rientrare all’interno di altre classificazioni che ne potrebbero definire particolari vincoli.

Tavola del Dissesto

La tavola del dissesto, di cui in allegato 4.4 è riportato un estratto, individua le aree soggette a particolari disposizioni di tutela di specifici elementi quali calanchi, zone ed elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto e instabilità, zone ed elementi caratterizzati da potenziale instabilità, abitati da consolidare o da trasferire e infine le zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei. In particolare l’area in analisi è censita all’interno di quest’ultima zonizzazione come area di alimentazione degli acquiferi sotterranei.

Tavola della Tutela del Rischio Idrogeologico

La tavola del rischio Idrogeologico, di cui in allegato 4.5 è riportato un estratto, individua le aree soggette a rischio idrogeologico e quelle ad elevata e moderata probabilità di esondazione. Inoltre delimita le aree soggette a vincoli. L’area oggetto del presente progetto di riqualficazione urbana denominata “Parco Europa” non rientra tra quelle classificate in questa tavola, e pertanto non risulta essere soggetta a rischio idrogeologico e a vincoli di natura ambientale particolare.

4.6 CONCLUSIONI

Dall’analisi delle tavole e delle relative Norme del PTCP della provincia di Forlì – Cesena e del PRG del comune di Cesena, che possono interessare direttamente, per i tematismi trattati,

l'intervento in progetto, si evidenzia che l'area oggetto di valutazione non rientra all'interno di quelle che presentano vincoli e prescrizioni di carattere ambientale.

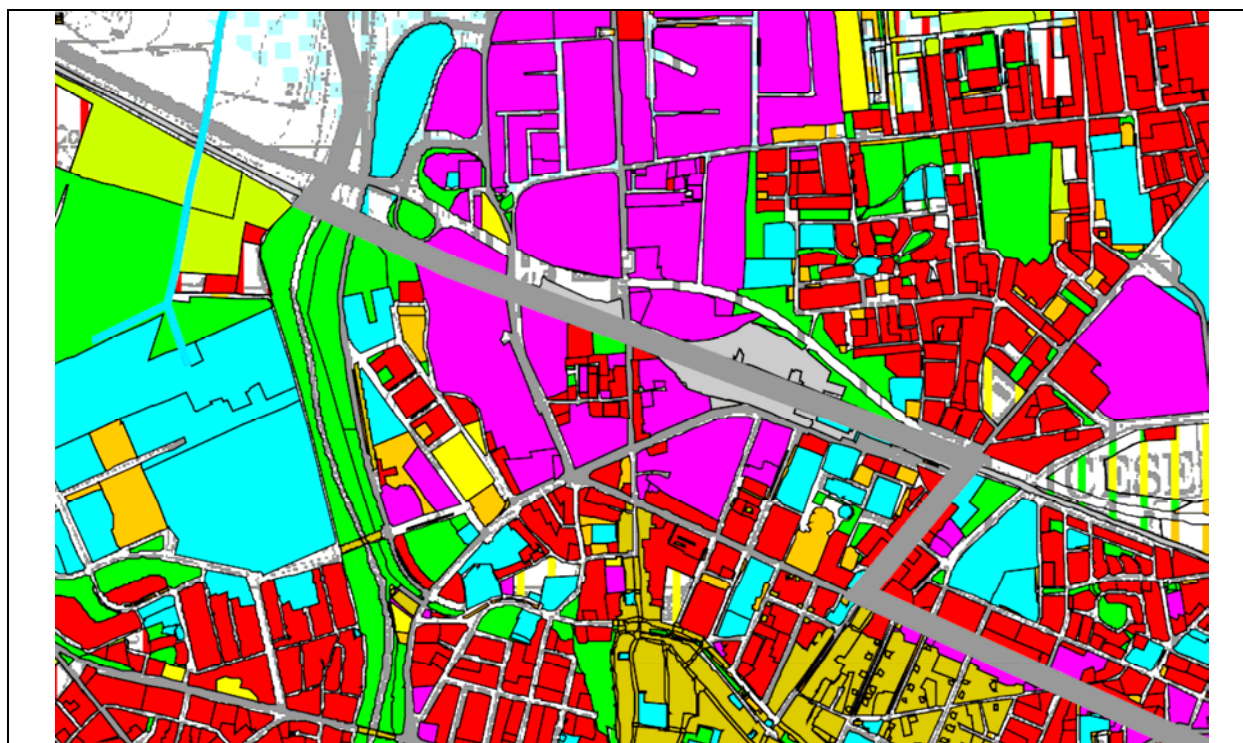
Se ne deduce quindi che le opere in progetto risultano compatibili con le matrici ambientali ed urbanistiche specifiche della pianificazione provinciale e comunale.

5 INSERIMENTO URBANISTICO E FOTOSIMULAZIONI




Come descritto in dettaglio ai precedenti paragrafi, l'area di localizzazione del progetto oggetto della presente valutazione ambientale (PRU "Parco Europa"), si colloca all'interno del tessuto urbano della città di Cesena, in una zona già precedentemente occupata da costruzioni prevalentemente di tipo produttivo (ex area del mercato ortofrutticolo di Cesena).

In tal senso dunque, come testimoniato dall'analisi del vigente PTCP della Provincia di Forlì - Cesena, non si riscontrano particolari vincoli di tipo paesaggistico alla realizzazione delle nuove opere in progetto.

La tavola 1 "Unità di paesaggio" del PTCP vigente, un cui stralcio è riportato nel seguito, classifica la zona di intervento come appartenete alla unità di paesaggio 6 "paesaggio della pianura agricola insediativa" (la tavola in oggetto, oltre alle diverse unità di paesaggio delimitate da linee di colore nero, riporta anche elementi tratti dai vigenti PRG comunali, per cui le differenti unità non sono di facile individuazione; alla luce anche di quanto riportato nelle Norme del PTCP si ritiene comunque di poter assegnare tale unità all'area di intervento, eventualmente associata alle sottounità 6a e 6b):



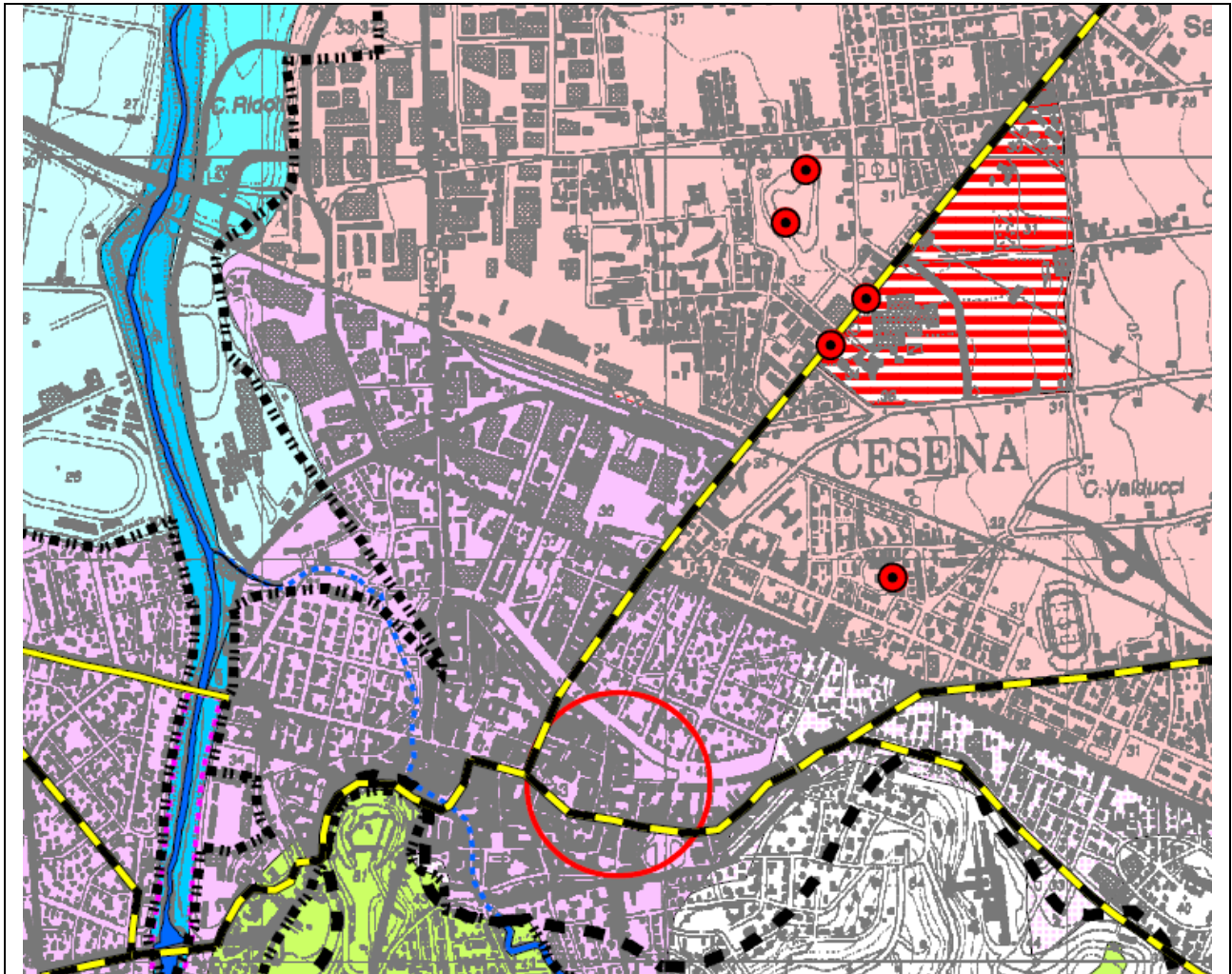
stralcio della tavola 1 "unità di paesaggio" del PTCP vigente della provincia di Forlì - Cesena relativa all'area di progetto

LEGENDA	
Unita' di paesaggio	
	1 Paesaggio della montagna e della dorsale appenninica
	2 Paesaggio dell'emergenza del Comero - Fumaiolo
	3 Paesaggio della media collina
	3a Paesaggio della media collina
	3b Paesaggio della media collina
	4 Paesaggio della bassa collina calanchiva
	5 Paesaggio della prima quinta collinare
	6 Paesaggio della pianura agricola insediativa
	6a Paesaggio della pianura agricola pianificata
	6b Paesaggio agricolo del retroterra costiero
	7 Paesaggio della costa
	8 Paesaggio dei fondovalle insediativi
Zonizzazione P.R.G.	
	AIE Allevamenti industriali
	APE Attrezzature esistenti
	APP Attrezzature di progetto
	B Residenziale esistente
	BP Residenziale di progetto
	CS Centro storico
	D Produttivo esistente
	DP Produttivo di progetto
	DT Terziario esistente
	DTP Terziario di progetto
	IME Mobilita' esistente
	IMP Mobilita' di progetto
	IMEF Ferrovia
	IMEP Parcheggi esistenti
	IMPP Parcheggi di progetto
	VA Zone di pregio ambientale e/o vincolo
	VPE Verde pubblico esistente
	VPP Verde pubblico di progetto
	VPR Verde privato
	Limiti comunali
	Rete dei canali di bonifica
	Canale Emiliano - Romagnolo
	Aree interessate da forte criticita' idrologica
	Aree per la riqualificazione costiera
	Elementi della matrice insediativa storica
	Aree di progressione dei fenomeni calanchivi
	Aree ad attenuata progressione dei fenomeni calanchivi
	Aree a dominanza del soprassuolo boschivo
	Emergenze naturalistiche
	Parco nazionale
	Aree di rilevante emergenza paesaggistico-ambientale

legenda della tavola 1 "unità di paesaggio" del PTCP vigente della provincia di Forlì - Cesena

L'analisi della legenda associata alla tavola 1 mostra come l'area di progetto non prevede particolari tutele di tipo ambientale - paesaggistico.

Allo stesso modo la tavola 2 “Zonizzazione paesistica” (un cui stralcio è riportato nel seguito) non riporta particolari tutele di tipo paesaggistico - ambientale, archeologico o storico per l’area in oggetto.



stralcio della tavola 2 “zonizzazione paesistica” del PTCP vigente della provincia di Forlì – Cesena relativa all’area di progetto

<p> Confini provinciali Quota 1200 metri s.l.m. </p> <p>Sistemi e zone strutturanti la forma del territorio</p> <p> Crinale Collina Costa </p> <p>Costa</p> <p> Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile Zone urbanizzate in ambito costiero Ambiti di riqualificazione dell'immagine turistica Colonie marine Città' delle colonie </p> <p>Laghi, corsi d'acqua e acque sotterranee</p> <p> Zone di espansione inondabili Zone ricomprese nel limite morfologico Zone di tutela del paesaggio fluviale Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei </p>	<p>Zone ed elementi di interesse paesaggistico-ambientale</p> <p> Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale Zone di tutela naturalistica </p> <p>Zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico</p> <p> Complessi archeologici Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica Aree di concentrazione di materiali archeologici </p> <p>Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione</p> <p> Zone di tutela della struttura centurata Zone di tutela degli elementi della centuriazione </p> <p>Insedimenti storici</p> <p> Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane </p> <p>Zone ed elementi di interesse storico e testimoniale</p> <p> Viabilità' storica Viabilità' panoramica </p> <p>Aree di valorizzazione</p> <p> Parco nazionale e riserve naturali Proposte di riserva naturale Aree di riequilibrio ecologico Progetti di tutela, recupero e valorizzazione </p>
--	--

legenda della tavola 2 "zonizzazione paesistica" del PTCP vigente della provincia di Forlì - Cesena

In definitiva quindi, anche alla luce delle scelte progettuali effettuate che mirano ad una integrazione delle nuove costruzioni nel tessuto residenziale, in linea con i regolamenti comunali vigenti, si può affermare che i nuovi fabbricati si integreranno nel tessuto urbano esistente, di cui anzi determineranno un miglioramento della qualità, sostituendo costruzioni di tipo prevalentemente produttivo con nuovi edifici residenziali - commerciali e nuovi spazi verdi.

Un "assaggio" del futuro assetto dell'area è fornito dalle seguenti "fotosimulazioni" relative ad alcune aree del nuovo comparto:



VISTA SU VIALE EUROPA



VISTA SU VIALE EUROPA



VISTA DIREZIONE STAZIONE AUTOBUS



VISTA DIREZIONE UNIVERSITA'



VISTA INGRESSO STAZIONE CORRIERE

6 MOBILITA'

La mobilità è un argomento sensibile non solo per i tecnici e addetti ai lavori, ma anche per i normali cittadini che la vedono ogni giorno di più come un aspetto essenziale per la valutazione sia della qualità della vita che della pubblica amministrazione. Inoltre ha un ruolo centrale in quanto essa costituisce il punto di partenza per lo studio di altre componenti ambientali, quali l'analisi della qualità dell'aria e della rumorosità.

L'analisi della viabilità presentata in questo capitolo è articolata in tre fasi: definizione del grafo stradale, determinazione dei flussi veicolari e analisi del livello di servizio.

Gli scenari della valutazione riguardano lo scenario attuale (anno 2009) e lo stato futuro. Vengono inoltre svolte alcune considerazioni in merito alla fase di cantiere.

6.1 DEFINIZIONE DEL GRAFO STRADALE

La definizione del grafo stradale utilizzato per l'analisi della mobilità è stata realizzata includendo nello studio le principali direttrici da e per l'area di interesse con il territorio circostante. Tale definizione è scaturita dall'analisi delle tipologie di infrastrutture presenti e da sopralluoghi effettuati sul territorio.

In relazione alle infrastrutture viarie presenti nell'area di interesse si può dire che esse hanno un andamento piani - altimetrico sostanzialmente pianeggiante, con una sezione stradale definita da carreggiata unica con una corsia per senso di marcia nella maggior parte dei casi.

Gli assi che interessano l'area sono:

via Cavalcavia. Rappresenta una direttrice principale che collega l'area di interesse con il territorio nord-ovest di Cesena in direzione di Ravenna, attraverso un viadotto ferroviario.

viale Europa. Rappresenta una direttrice principale che collega l'area di interesse con il territorio sud-ovest di Cesena. In particolare conduce, attraverso il ponte del Risorgimento, alla parte ovest di Cesena, oltre il fiume Savio, in direzione di Forlì. L'asse fino all'incrocio (rotonda) con via Cavalcavia e viale Bovio rappresenta la storica via Emilia. Oltre l'incrocio l'asse conduce a Piazza Sanguinetti ove sorge la stazione ferroviaria. Nell'antistante Piazza Marx è attualmente ubicata la stazione delle corriere.

viale Bovio. È il proseguimento della via Emilia che attraversa l'area urbana di Cesena in direzione di Rimini.

viadotto Kennedy. È il viadotto ferroviario che collega l'area con il territorio a nord-est di Cesena in direzione dell'autostrada A14 Bologna – Ancona.

corso Cavour. Rappresenta un asse di collegamento dell'area con il centro storico, attraversa viale Bovio con un'intersezione semaforica. E' a senso unico da via Croce (a sua volta a senso unico).

Va inoltre considerata la rete della circolazione locale:

viale Angeloni. Collega l'area di interesse a viale Bovio con un'intersezione semaforica. Dal viale si accede a viale Mattarella che porta al grande parcheggio pubblico di Piazza Moro.

via Comandini. Parte con strada cieca dalla ferrovia, si interseca quindi con via Macrelli e prosegue oltre viale Europa in direzione di viale Bovio (il tratto ulteriore che prosegue oltre viale Bovio in direzione centro è attualmente chiuso per lavori).

Ed infine si hanno gli assi di carattere strettamente locale che in futuro rivestiranno una certa importanza:

via Piave. Strada di quartiere.

via Valducci. Piccola strada di quartiere a fine cieca.

vicolo San Lorenzo. Piccola strada di quartiere a fine cieca.

Gli assi che interessano l'area sono riassunti e descritti nella tabella seguente:

nodi	tratto	nodi	tratto	
21 -- 13	via Piave	11 -- 20	viale Europa	
10 -- 20	via Macrelli - via Comandini (tratto 1)	20 -- 11		
20 -- 10	via Comandini (tratto 2)	20 -- 21		
20 -- 12		21 -- 20		
11 -- 12	viale Bovio	21 -- 22		
12 -- 11				
12 -- 13			22 -- 23	Piazzale Marx
13 -- 12			22 -- 23	
13 -- 14			23 -- 22	
13 -- 14			23 -- 40	Corso Roma
14 -- 13		40 -- 23		
14 -- 15		22 -- 30	viale Angeloni	
15 -- 14		30 -- 22		
15 -- 16	viale Oberdan	30 -- 14		
16 -- 15		14 -- 30		
40 -- 41	corso Cavour	50 -- 40	via Croce	
41 -- 40			16 -- 50	vial De Gasperi
41 -- 15			10 -- 11	via Cavalcavia
15 -- 41			11 -- 10	

In base all'analisi effettuata si è definito il "grafo stradale" riportato in termini di "quadro generale" in Allegato 6.3, in dettaglio negli Allegati 6.4 e 6.5 (rispettivamente grafo dello stato attuale e grafo dello scenario futuro): esso è composto da archi (tratti stradali caratterizzati dal verso di percorrenza) che si intersecano in 15 nodi. Nei paragrafi successivi si definiscono i flussi veicolari e il livello di servizio per la rete stradale rappresentata dal grafo.

6.2 DETERMINAZIONE DEI FLUSSI – STATO ATTUALE

La definizione dei flussi di traffico veicolare è stata effettuata attraverso rilevamenti manuali realizzati durante la “*punta mattina*” (ore 7:30 - ore 8:30), in quanto ritenuta rappresentativa della situazione di maggior domanda veicolare. I rilievi sono stati eseguiti in giornate feriali nel mese di luglio 2009.

I volumi di traffico sono stati rilevati in corrispondenza degli incroci stradali di interesse, in modo tale da ricavare i dati necessari per la caratterizzazione della rete definita dal grafo stradale.

In corrispondenza dei due assi principali che lambiscono l'area studiata, ovvero viale Europa (archi 20-21 e 21-22) e viale Bovio (archi 12-13 e 13-12), si è effettuato un conteggio di 24 ore del traffico veicolare mediante piastre, dalle 13:30 di lunedì 13 luglio 2009 alle 13:30 del giorno successivo (per maggiori dettagli si veda l'allegato 6.1).

Si osserva che degli incroci monitorati i nodi 14, 15, 16 e 41 sono caratterizzati dalla presenza di semaforo sui rami stradali, mentre ai nodi 11 e 40 corrisponde una rotonda.

I dati rilevati sono stati confrontati ed integrati con i dati dei flussi di traffico della punta mattina contenuti nel “*PRIM 2006 – 2015*” del Comune di Cesena.

Sono stati inoltre svolti conteggi dei flussi di traffico per tutti i tratti di interesse anche al di fuori dell'ora di punta mattina. La stima dei flussi per il periodo diurno è quindi avvenuta considerando 6 ore di punta e 10 ore di traffico normale. Per l'estrapolazione dei flussi nel periodo notturno sono stati considerati i rapporti dei flussi tra periodo diurno e notturno emersi nei conteggi sulle 24 ore di viale Europa e viale Bovio, attribuendo gli stessi per analogia agli archi studiati. Per la determinazione dei flussi sulle 24 ore dei tratti stradali proseguimento di viale Bovio e viale Europa è stato calcolato un fattore moltiplicativo (rapporto tra i flussi nell'ora di punta) con cui modulare i conteggi svolti con le piastre, nell'ipotesi che si tratti di assi con analogo andamento dell'intensità di traffico.

6.3 DETERMINAZIONE DEI FLUSSI – FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere comporterà un aumento temporaneo di autocarri che insisteranno sull'area durante la fase iniziale degli scavi per il trasporto della terra di risulta. In seguito sono previste autobetoniere per l'approvvigionamento di calcestruzzo e autocarri per il trasporto della materia prima. Al momento non è stato possibile quantificare il numero dei transiti degli autocarri indotti durante questa fase, tuttavia si prevede che il loro contributo non graverà sugli assi stradali durante l'orario di punta, se non in minima parte tale da non variare significativamente i livelli di servizio previsti.

6.4 DETERMINAZIONE DEI FLUSSI - STATO FUTURO (FASE DI ESERCIZIO)

La definizione dei flussi di traffico allo stato futuro è stata effettuata partendo dai dati dei flussi attuali e tenendo conto di molteplici aspetti quali:

- Traffico residenziale originato dagli edifici residenziali in progetto;
- Traffico veicolare leggero indotto degli addetti alle aree commerciali - direzionali;
- Traffico veicolare pesante indotto dalle aree commerciali - direzionali;
- Traffico veicolare leggero dei clienti attratto dalle aree commerciali - direzionali;
- Traffico veicolare leggero dei fruitori del parcheggio interrato sotto la stazione degli autobus;
- Traffico degli autobus da/per la stazione degli autobus;
- Incremento del traffico veicolare medio annuo del +2% (come ipotizzato dal PRIT).

L'analisi per la stima del traffico generato dagli edifici residenziali è stata svolta a partire dai dati reperiti nella Relazione sullo stato dell'ambiente dell'Agenda XXI locale del Comune di Cesena (2 settembre 2003) e su dati censiti dal Comune di Cesena al 31 dicembre 2005.

In base alle fonti citate è stato possibile stimare il numero di abitanti previsti per alloggio e dal tasso di motorizzazione il numero di auto complessivo dei residenti nel comparto, quindi la percentuale di lavoratori che si reca al lavoro con l'auto e infine si è ipotizzato che nell'ora di punta mattino le persone che si recano sul posto di lavoro sono il 70%, considerando che vi sono attività che prevedono partenze al di fuori dell'orario punta mattino.

n° persone per famiglia	% auto per persona nel 2001	% lavoratori che si reca a lavoro con l'auto/moto	% lavoratori nell'ora di punta
2,00	85,6	82	70

I dati complessivi ottenuti per l'intero comparto sono riassunti di seguito, mentre i dettagli per singolo edificio sono riportati in Allegato 6.2.

n° alloggi totale	n° persone totali	n° auto totali	auto totali per andare a lavoro	auto totali orario punta
450	900	770	632	442

Per quanto concerne gli addetti alle attività commerciali - residenziali attratti nel comparto di interesse durante l'ora di punta, si è proceduto facendo una stima basata sulla superficie lorda pavimentata (SLP), e in seguito applicando i fattori citati in precedenza. La stima utilizzata è frutto di valori elaborati per situazioni analoghe a quella in esame.

destinazione d'uso	n° addetti presunto ogni 100 mq di SLP	% lavoratori che si reca a lavoro con l'auto/moto	% lavoratori nell'ora di punta
commerciale, direzionale, terziario	2,43	82	70

I dati complessivi ottenuti per l'intero comparto sono riassunti di seguito, mentre i dettagli per singolo edificio sono riportati nella serie in Allegato.

sup. totale comm., dir.	n° persone totali attratte	n° auto totali attratte	n° totali auto attratte nell'orario punta
11860	288	236	165

Infine per il parcheggio interrato si è supposto quanto segue:

sigla	n° posti auto	% di utilizzo nell'ora di punta	totale auto indotte dagli utenti della scuola
P (ciano)	274	50	137

Per quanto concerne il traffico di mezzi pesanti indotto sono stati assegnati dei valori sulla scorta di dati reperiti per situazioni analoghe. La distribuzione è stata effettuata al di fuori dell'orario di punta mattina, nell'arco del periodo diurno.

destinazione d'uso	N° veicoli pesanti/giorno
locale commerciale	1

sigla	n° totale locali	n° mezzi pesanti indotti
A2	10	10
B2-C1-C2	4	4
D1-D2	11	11
G	2	2

sigla	n° mezzi pesanti indotti
E	8

Si riporta infine la stima del traffico veicolare indotto dei clienti delle attività commerciali-direzionali dell'area. Il numero tiene conto che l'attrazione avvenga in special modo per la componente direzionale, con la convinzione che buona parte delle attività commerciali che si insedieranno saranno costituite da negozi di vicinato a carattere locale di servizio al quartiere. Si suppone inoltre che la clientela fruisca delle fasce di parcheggio su viale Europa e via Piave, dinnanzi agli edifici di destinazione.

localizzazione posti auto	n°veicoli indotti
viale Europa (144) e via Piave (40)	1840
area limitrofe agli edifici	1064

Si osserva che per la nuova stazione degli autobus si è proceduto mantenendo gli stessi flussi attuali, semplicemente spostando la sua ubicazione. In particolare si sono mantenute invariate le corse lungo viale Europa, viale Angeloni, corso Roma, corso Cavour, via Croce e via Baracca. Per tutti i flussi generati/attratti si è proceduto alla distribuzione su tutti gli archi di interesse considerando le direttrici principali di spostamento.

I flussi del periodo diurno e notturno sono stati calcolati a partire dai flussi calcolati per l'orario di punta, considerando i rapporti flussi di punta – periodo diurno e flussi di punta – periodo notturno dei flussi stimati per lo stato attuale.

6.5 DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO – STATO ATTUALE

La stima del Livello di Servizio di una tratta stradale avviene facendo riferimento a modelli analitici. Quelli che riscontrano maggiore consenso e credibilità a livello internazionale sono quelli contenuti nell'Highway Capacity Manual (HCM) nelle versioni del 1985 e 2000.

Il livello di servizio (L.d.S.) è un indicatore del grado di libertà di manovra dei conducenti durante la marcia, e rappresenta una misura della qualità di deflusso veicolare in uno specifico arco stradale. Esistono 6 livelli di servizio: A, B, C, D, E ed F. Essi descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (L.d.S. A) a quelle peggiori (L.d.S. F).

L.d.S.	grado di saturazione x [%]
A	1 – 35
B	35 - 55
C	55 - 77
D	77 - 92
E	92 - 100
F	> 100

Ad ogni arco stradale viene attribuito un colore relativo al proprio grado di qualità; i L.d.S. definiscono i seguenti stadi di circolazione:

- L.d.S. A: circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo e in libertà assoluta di manovra entro la corrente => massimo comfort, flusso stabile;

- L.d.S. B: il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti => comfort accettabile, flusso stabile;
- L.d.S. C: la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra => si riduce il comfort ma il flusso rimane ancora stabile;
- L.d.S. D: si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità e insorgono problemi di disturbo => il comfort si abbassa e il flusso può diventare instabile;
- L.d.S. E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra => il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;
- L.d.S. F: flusso forzato => il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

L'HCM utilizza come indicatore per lo studio di correnti veicolari a flusso ininterrotto il grado di saturazione x , definito come il rapporto tra il flusso F e la capacità fisica della strada in esame C :

$$x = F/C$$

Il Flusso (F) è la quantità di veicoli che, in un dato intervallo temporale, transitano o transiteranno su una specifica infrastruttura stradale. Il flusso utilizzato viene calcolato attraverso conteggi e rilievi del traffico nella situazione attuale e viene stimato sulla base del progetto nella situazione futura.

La capacità fisica di una strada (C) è la massima portata veicolare che vi può transitare; essa dipende dalla capacità teorica (C_b), la quale viene corretta tramite una serie di fattori:

- Classificazione della strada (urbana o extra-urbana);
- Larghezza della strada e della banchina;
- Velocità di percorrenza;
- Presenza di ostacoli (attraversamenti pedonali, dossi rallentatori, fermate bus, parcheggi, svolte stradali);
- Presenza di mezzi pesanti.

Le strade oggetto del presente studio sono caratterizzate da correnti veicolari a flusso interrotto; tuttavia, per la modalità con cui sono stati eseguiti i rilievi del traffico e per una semplicità di applicazione, si utilizzerà ugualmente il grado di saturazione. I calcoli del livello di servizio sono stati eseguiti soltanto per l'orario di punta della mattina in quanto ritenuto rappresentativo della situazione di maggior domanda veicolare.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti per gli archi allo stato attuale, indicando i range del grado di saturazione. La rappresentazione grafica è riportata in Allegato n. 6.6.

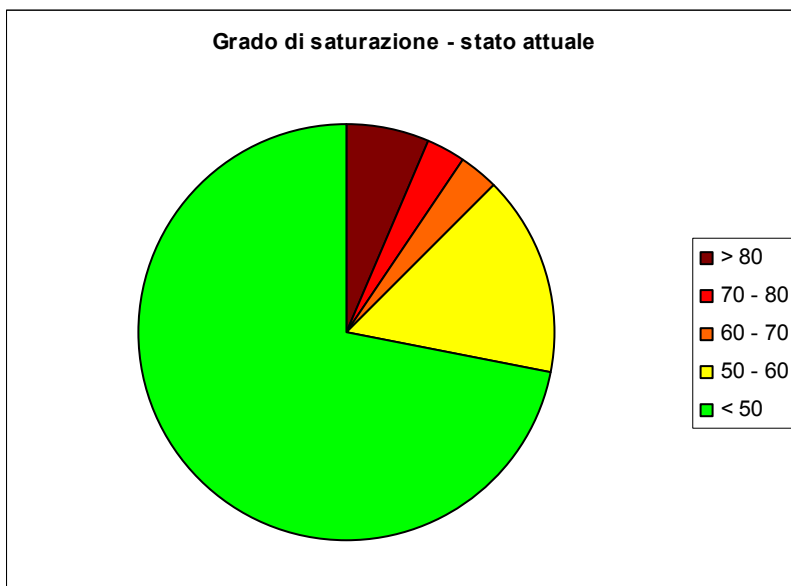
Arco	Flusso (Veq/h)	x = F / C	Arco	Flusso (Veq/h)	x = F / C
1011	795	> 80	2021	281	< 50
1020	66	< 50	2113	24	< 50
1110	816	< 50	2120	279	< 50
1112	582	< 50	2122	281	< 50
1120	281	< 50	2221	279	< 50
1211	581	70 - 80	2223	281	< 50
1213	582	< 50	2230	234	< 50
1312	581	< 50	2322	279	< 50
1314	582	50 - 60	2340	602	> 80
1413	581	< 50	3014	156	50 - 60
1415	796	60 - 70	3022	168	< 50
1430	105	< 50	4023	279	< 50
1514	597	50 - 60	4041	300	< 50
2010	75	< 50	4115	706	50 - 60
2011	281	< 50	4140	484	50 - 60
2012	6	< 50	5041	651	< 50

Nella tabella precedente sono mostrati i livelli di servizio riscontrati per ogni arco stradale relativo allo stato attuale. Da essa si evince che sono pochi gli archi con un grado di saturazione elevato. In genere la maggior parte degli archi presenta un grado di saturazione inferiore al 50%.

Gli archi con i gradi di saturazione più elevati corrispondono all'ingresso di via Cavalcavia e di viale Bovio nell'intersezione della rotonda (nodo 11) tra via Cavalcavia - viale Europa - viale Bovio, e di Corso Roma in corrispondenza della rotonda con Corso Cavour (nodo 40).

grado di saturazione	n° archi	%
> 80	2	6
70 - 80	1	3
60 - 70	1	3
50 - 60	5	16
< 50	23	72

Il grado di saturazione viene rappresentato nel diagramma seguente grazie al quale si riesce a comprendere come la maggior parte degli archi non presenti particolari problemi.



6.6 DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO – STATO FUTURO

Si riportano di seguito i risultati ottenuti per gli archi allo stato futuro, indicando i range del grado di saturazione. La rappresentazione grafica è riportata in Allegato n. 6.7.

Arco	Flusso (Veq/h)	$x = F / C$	Arco	Flusso (Veq/h)	$x = F / C$
1011	991	> 80	6524	513	< 50
1110	1009	50 - 60	2465	350	< 50
1060	99	< 50	2425	463	< 50
6010	93	< 50	2524	387	< 50
1112	737	< 50	2564	518	< 50
1211	905	> 80	6425	535	< 50
1120	553	< 50	6421	429	< 50
2011	737	> 80	2164	581	< 50
1213	814	< 50	2122	425	< 50
1312	767	< 50	2221	577	< 50
1314	892	60 - 70	2163	46	< 50
1413	702	< 50	6362	142	< 50
1415	1133	> 80	6213	236	70 - 80
1514	720	50 - 60	2230	264	< 50
1430	167	< 50	3022	238	50 - 60
3014	176	60 - 70	4022	786	> 80
2060	116	< 50	2240	577	< 50
6020	104	< 50	4041	433	> 80
2061	61	< 50	4140	754	> 80
6112	169	50 - 60	4115	890	60 - 70
2065	549	< 50	5041	1094	60 - 70
6520	388	< 50			

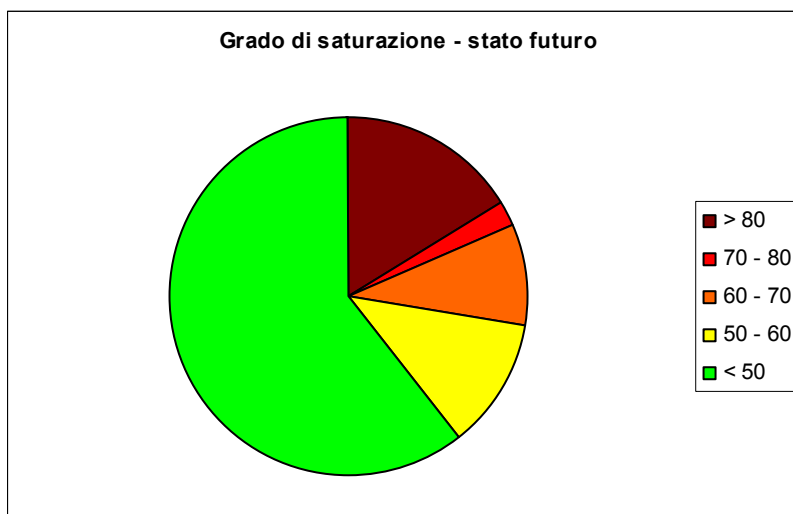
Nell'ipotesi futura aumentano gli archi con grado di saturazione superiore all'80% e in generale aumenta il grado di saturazione degli archi analizzati. I peggioramenti più significativi si hanno nei seguenti casi:

- all'ingresso di viale Bovio e di viale Europa nell'intersezione della rotonda (nodo 11) tra via Cavalcavia - viale Europa - viale Bovio;
- all'intersezione semaforica di viale Bovio con corso Cavour (nodo 15);
- nel tratto di corso Cavour compreso tra la rotonda con corso Roma (nodo 40) e l'incrocio semaforico con via Croce (nodo 41).

L'immissione obbligatoria dei residenti degli edifici A1, A2 e B1 su viale Bovio potrebbe creare una situazione di criticità durante l'ora di punta: se ciò si verificasse si potrebbe supporre l'inserimento di un incrocio semaforico funzionante solo nelle ore di punta nell'intersezione con viale Bovio.

grado di saturazione	n° archi	%
> 80	7	16
70 - 80	1	2
60 - 70	4	9
50 - 60	5	12
< 50	26	60

Il grado di saturazione viene rappresentato nel diagramma seguente grazie al quale si riesce a comprendere come aumenti il numero di situazioni critiche (grado saturazione > 80%), dovuto soprattutto all'incremento veicolare su base annua determinato dal P.R.I.T: e solo in parte causato dal traffico generato/attratto dall'area studiata.



6.7 CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata è possibile sostenere che l'area attualmente presenta le maggiori criticità sugli assi di via Cavalcavia e via Bovio e su corso Roma.

Le vie adiacenti all'area analizzata (via Piave e viale Europa) non presentano allo stato attuale particolari criticità.

Lo scenario futuro presenta modifiche con l'introduzione di nuovi edifici e quindi traffico generato/attratto nell'area di interesse, unitamente allo spostamento della stazione degli autobus e alla realizzazione di un parcheggio interrato. Oltre a questa componente l'analisi tiene in considerazione l'incremento dei flussi veicolari del 2% annuo indicato nel P.R.I.T..

I flussi previsti provocheranno le maggiori criticità in corrispondenza dei nodi principali, ovvero all'ingresso di viale Bovio e di viale Europa nell'intersezione della rotonda (nodo 11) tra via Cavalcavia - viale Europa - viale Bovio, all'intersezione semaforica di viale Bovio con corso Cavour (nodo 15), e nel tratto di Corso Cavour compreso tra la rotonda con Corso Roma (nodo 40) e l'incrocio semaforico con via Croce (nodo 41). Tali criticità sono però maggiormente attribuibili all'incremento annuale del flusso veicolare su base P.R.I.T. piuttosto che al traffico indotto nell'area studiata.

L'immissione obbligata dei residenti degli edifici A1, A2 e B1 su viale Bovio potrebbe creare una situazione di criticità durante l'ora di punta: se ciò si verificasse si potrebbe supporre l'inserimento di un incrocio semaforico funzionante solo nelle ore di punta nell'intersezione con viale Bovio.

Durante la fase di cantiere è previsto un aumento temporaneo di autocarri da e per l'area studiata, ad oggi non quantificabili, il cui contributo non graverà comunque sugli assi stradali durante l'orario di punta se non in minima parte, tale da non variare significativamente i livelli di servizio previsti.

7 QUALITA' DELL'ARIA

Le sostanze considerate come inquinanti e utilizzate nel presente studio, prese come indicatori della qualità dell'aria anche nella rete di monitoraggio regionale e provinciale, sono le seguenti:

- Ossido di carbonio (CO)
- Ossidi di azoto (NO_x)
- Materiale particolato (PM10)

La presente valutazione intende confrontare le concentrazioni di inquinanti nel volume d'aria con la maggior presenza di ricettori sensibili nell'intorno degli interventi ipotizzati, focalizzando l'attenzione sulle emissioni da traffico veicolare indotto, essendo le emissioni per gli impianti di riscaldamento nulle per la scelta di dotare il comparto di teleriscaldamento.

7.1 VALORI DI RIFERIMENTO DI LEGGE

Si riassumono di seguito i principali riferimenti normativi:

- D.P.C.M. 28/03/1983: definisce i valori limite di riferimento, i livelli di esposizione relativi agli inquinanti in ambiente esterno e i relativi metodi di analisi;
- D.P.R. 203 del 24/05/1988: definisce i valori limite e i valori guida di qualità dell'aria come limiti massimi di concentrazioni e di esposizione;
- D.M. 15/04/1994: definisce i livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nei centri urbani e nelle aree individuate dalle Regioni secondo l'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/08/2000: aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti;
- D.M. n. 60 del 02/04/2002: recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato e piombo; recepimento della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per benzene e monossido di carbonio;
- D.Lgs. n. 152/06, parte V.

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore ed inodore emesso da fonti naturali ed antropiche (tra queste il 90 % deriva dagli scarichi automobilistici). L'origine antropica di tale inquinante avviene principalmente tramite la combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. In tal caso le emissioni di CO sono maggiori in un veicolo con motore al minimo o in fase di decelerazione, diminuiscono alla velocità media di 60-110 Km/h per poi aumentare nuovamente alle alte velocità. Il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del

ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

In tabella seguente vengono riportati i valori limite previsti dal D.M. 60/2002, in diminuzione a partire dal 2002 sino al 2005, anno in cui è entrato in vigore il valore di 10 mg/m³. I limiti sono da considerarsi validi anche nel periodo 2006-2010.

valori limite per anno in mg/m ³ come media mobile su 8 ore.			
	CO (media max su 8 ore)		
	Limite al 2005	Tolleranza	Limite
2000 – 2002	10	6	16
2003	10	4	14
2004	10	2	12
2005	10	0	10

Particelle fini (PM10)

Per “*particolato atmosferico*” si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide con diametro compreso fra 0,1 e 100 micron. Le particelle più grandi generalmente raggiungono il suolo in tempi piuttosto brevi e causano fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta.

L'aria esercita un effetto ritardante con una forza verso l'alto che è proporzionale alla velocità di caduta ed al raggio delle particelle. Inoltre il tempo di permanenza nell'aria dipenderà dalla natura dei venti e dalle precipitazioni. Le particelle più piccole possono rimanere nell'aria per molto tempo; alla fine gli urti casuali e la reciproca attrazione fanno ingrossare le stesse al punto da far loro raggiungere una velocità di caduta sufficiente a farle depositare al suolo. Oltre a questo meccanismo di deposizione a secco l'eliminazione dall'atmosfera avviene anche per effetto della pioggia.

Il particolato si origina generalmente sia da fonti antropiche che da fonti naturali, che possono dar luogo a “*particolato primario*” (emesso direttamente nell'atmosfera) o “*secondario*” (formatosi in atmosfera attraverso reazioni chimiche).

Il fattore di emissione per le polveri comprende anche le polveri generate dall'usura dei pneumatici e dei freni.

Il D.M. 60/2002 prevede per il PM10 due differenti limiti:

- Il primo riferito al valore medio rilevato nelle 24 ore da non superare più di 35 volte/anno
- Il secondo come valore medio annuale

Entrambi i limiti diminuiscono nel corso degli anni a partire dal 2000 sino al limite finale da rispettare nel 2005, ancora in vigore nel periodo 2006-2010.

limite giornaliero in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PM ₁₀ (limite 24 ore, max:35 volte/anno)		
	Limite al 2005	Tolleranza	Limite
2000	50	25	75
2001	50	20	70
2002	50	15	65
2003	50	10	60
2004	50	5	55
2005	50	0	50

limite annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PM10 (limite annuale)		
	Limite al 2005	Tolleranza	Limite
2000	40	8	48
2001	40	6,4	46,4
2002	40	4,8	44,8
2003	40	3,2	43,2
2004	40	1,6	41,6
2005	40	0	40

Ossido di azoto (NO_x)

Per "ossidi di azoto" si intendono generalmente l'insieme di monossido e biossido di azoto.

Il monossido di azoto (NO) si forma in qualsiasi combustione ad elevata temperatura, insieme ad una piccola percentuale di biossido (circa il 5 % del totale). Le più grandi quantità di ossidi di azoto vengono emesse da processi di combustione civili ed industriali e dai trasporti autoveicolari (l'ossido rappresenta il 95 % del totale). A temperatura ambiente il monossido di azoto è un gas incolore ed inodore mentre il biossido di azoto è rossastro e di odore forte e pungente.

Il biossido di azoto (NO₂) è un "inquinante secondario" poiché non viene emesso direttamente dallo scarico o dai fumi industriali ma deriva generalmente dalla ossidazione, in particolari situazioni favorevoli, del monossido in atmosfera. Gli ossidi di azoto permangono in atmosfera per pochi giorni (4-5) e vengono rimossi in seguito a reazioni chimiche che portano alla formazione di acidi e di sostanze organiche. L'ossido di azoto contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'ozono troposferico, e contribuisce, trasformandosi in acido nitrico, al fenomeno delle "piogge acide". Nelle tabelle seguenti vengono riportati i rispettivi limiti orari e limite annuale previsti dal DM 60/2002. Anche per questo inquinante i valori limite diminuiscono nel corso degli anni.

limite orario in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO ₂ (limite orario, max 18 volte/anno)			
	Limite al 2010	Tolleranza	Limite
2006	200	40	240
2007	200	30	230
2008	200	20	220
2009	200	10	210
2010	200	0	200

limite annuo in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO ₂ (limite annuale)			
	Limite al 2010	Tolleranza	Limite
2006	40	8	48
2007	40	6	46
2008	40	4	44
2009	40	2	42
2010	40	0	40

7.2 METODO DI ANALISI

Per la valutazione delle concentrazioni di CO, NO_x e PM10 allo “*stato attuale*” sono stati considerati i contributi derivanti dai flussi veicolari circolanti sulle strade limitrofe all’area di progetto.

L’analisi della fase peggiorativa rispetto al cantiere è stata effettuata considerando cinque mezzi d’opera dislocati in tutta l’area di intervento, valutando in questo modo la fase di escavazione e movimentazione della terra (prima fase del cantiere) che risulta essere la più significativa dal punto di vista atmosferico.

Per quanto concerne lo “*scenario futuro*” è stato aggiunto allo stato attuale il contributo del traffico veicolare indotto (generato e attratto), mentre non è stata considerata alcuna emissione per le caldaie essendo previsto l’impiego di teleriscaldamento a servizio dell’intero comparto.

Il calcolo è stato eseguito con il software di simulazione MISKAM, parte integrante di SOUND PLAN, un modello fisico complesso per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, sviluppato dal Dott. Joachim Eichhorn all’Istituto per la Fisica dell’Atmosfera all’Università tedesca di Mainz (ex Istituto per la Meteorologia).

Tale modello è basato sull’equazione Euleriana del moto non-idrostatico e su un’equazione di trasporto per gli inquinanti e permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle

concentrazioni dell'inquinante considerato; permette inoltre di eseguire le simulazioni tenendo conto degli edifici (nella forma di strutture a blocchi, attorno a cui gli effetti del flusso di aria possano essere modellati realisticamente, senza utilizzare correzioni empiriche), delle sorgenti lineari, quali strade e ferrovie, e delle sorgenti puntiformi quali emissioni industriali o impianti di riscaldamento.

Le concentrazioni sono stimate su un'area centrata sul comparto di interesse.

La simulazione è stata effettuata in modo da visualizzare il valore medio di concentrazione riscontrabile all'interno di un ideale strato compreso tra gli 0 e i 3 metri da terra, in quanto è all'interno di esso che si può supporre stazionino in prevalenza le persone (nonostante gli edifici siano di altezza superiore).

Le informazioni necessarie al modello sono: il numero di sorgenti e le loro coordinate sul territorio, i fattori di emissione in unità di massa al secondo per le singole sorgenti e le condizioni meteorologiche. L'output della simulazione viene reso in forma di mappe a curve di iso-concentrazione.

7.3 SORGENTI PUNTIFORMI: MEZZI D'OPERA DEL CANTIERE

Per le emissioni dovute ai mezzi d'opera, non trattandosi di sorgenti in qualche misura trattate o captate, non è possibile rifarsi ai criteri C.R.I.A.E.R. per quantificarle.

Si è fatto allora riferimento a documenti dell'I.S.P.E.S.L. (Progetto SI.PRE. REGIONI) relativi al rischio polveri cui sono soggetti i lavoratori durante lavori stradali che comportino l'uso di pale meccaniche per lo spostamento degli inerti: le polveri respirabili dall'addetto alla pala meccanica ammontano a $1,13 \text{ mg/m}^3$.

Non essendo dunque disponibili dati specifici di portata e concentrazione per le emissioni in esame, si sono impostati valori tali da ottenere nelle immediate vicinanze dell'impianto concentrazioni paragonabili a tale dato. Si sottolinea che tali valori, alti se considerati rispetto ai valori limite di qualità dell'aria, sono invece pari circa la metà del valore limite consigliato per i lavoratori dalla ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygenists) e dalla AIDII (Associazione Italiana Degli Igienisti Industriali), cioè TLV-TWA = 10 mg/m^3 , per cui sono perfettamente compatibili con un'esposizione professionale quale quella in esame.

Il valore considerato tiene anche in considerazione un fattore correttivo per le polveri smosse dalla movimentazione della terra.

7.4 SORGENTI LINERI: FLUSSI VEICOLARI

Le sorgenti di questa tipologia che possono influenzare l'area in esame sono i veicoli circolanti nei tratti stradali in prossimità di essa (per lo stato attuale e durante la fase di esercizio).

I valori dei flussi veicolari presi a riferimento per quanto riguarda la situazione prima e dopo l'intervento sono quelli riportati nel capitolo mobilità.

I fattori di emissione per i gas di scarico su cui ci si è basati sono quelli consigliati dall'APAT e tratti dal documento "Le emissioni da trasporto stradale in Italia dal 1999 al 2000":

Tipologia di veicolo	Nox (g/veic*km)	CO (g/veic*km)	PM10 (g/veic*km)
Autovetture			
Urbano	1,070	19,763	0,053
Veic comm < 3,5			
Urbano	2,338	6,123	0,312
Veic comm > 3,5			
Urbano	12,014	3,991	0,801
Ciclomotori	0,029	13,296	0,811
Motocicli			
Urbano	0,122	19,966	0,033
freni, gomme e asfalto*			0,022

Il fattore di emissione per le polveri comprende anche le polveri dall'usura degli pneumatici e dei freni

L'utilizzo dei fattori sopra riportati serve ad apprezzare meglio gli eventuali benefici di una migliore sistemazione della rete viaria e dei flussi veicolari. Questi fattori di emissione risultano infatti sovrastimati rispetto a quelli del parco veicolare attualmente circolante. La scelta è da considerarsi quindi cautelativa.

Inoltre, mentre in ambiti extraurbani o nei piccoli centri è preferibile adottare un parco veicolare recente, questo non si può affermare nei centri urbani dove l'effetto canyon è maggiore e le chimiche secondarie degli inquinanti sono difficilmente stimabili. Pertanto è da preferirsi una scelta cautelativa con parco macchine non attuale.

Nelle seguenti tabelle vengono riportate le stime dei flussi sulle 24 ore giornaliere per ciascun tratto stradale interessato all'intervento, differenziati tra veicoli leggeri e veicoli pesanti, e le corrispondenti concentrazione in kg/km degli inquinanti considerati per tutti i tratti analizzati sia allo stato attuale che futuro.

Emissioni inquinanti da traffico veicolare – scenario attuale

sezioni	flussi veicolari 24 ore		emissione di CO			emissione di NOx			emissione di PM10		
	VL	VP	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)
1020/2010	2097	133	41.436	531	41,97	2.243	1.598	3,84	157	111	0,27
1120/2011	6690	205	132.214	818	133,03	7.158	2.463	9,62	502	171	0,67
2021/2120	6690	205	132.214	818	133,03	7.158	2.463	9,62	502	171	0,67
2122/2221	6690	205	132.214	818	133,03	7.158	2.463	9,62	502	171	0,67
2223/2322	6690	205	132.214	818	133,03	7.158	2.463	9,62	502	171	0,67
1011/1110	20385	428	402.864	1.709	404,57	21.812	5.144	26,96	1.529	357	1,89
1112/1211	15045	316	297.334	1.261	298,60	16.098	3.796	19,89	1.128	263	1,39
1213/1312	15045	316	297.334	1.261	298,60	16.098	3.796	19,89	1.128	263	1,39
1314/1413	15045	316	297.334	1.261	298,60	16.098	3.796	19,89	1.128	263	1,39
1415/1514	17626	369	348.349	1.471	349,82	18.860	4.429	23,29	1.322	307	1,63
2012	694	0	13.706	0	13,71	742	0	0,74	52	0	0,05
2113	550	133	10.862	531	11,39	588	1.598	2,19	41	111	0,15
2340/4023	9440	289	186.572	1.155	187,73	10.101	3.475	13,58	708	241	0,95
3014/1430	3856	151	76.204	601	76,81	4.126	1.811	5,94	289	126	0,41
3022/2230	4004	558	79.135	2.229	81,36	4.284	6.710	10,99	300	465	0,77
4041/4140	8669	858	171.329	3.423	174,75	9.276	10.304	19,58	650	714	1,36
4115	9369	997	185.165	3.980	189,15	10.025	11.982	22,01	703	831	1,53
5041	11162	997	220.595	3.980	224,57	11.943	11.982	23,92	837	831	1,67

Emissioni inquinanti da traffico veicolare – scenario futuro

sezioni	flussi veicolari 24 ore		emissione di CO			emissione di NOx			emissione di PM10		
	VL	VP	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)	emissione da VL (g/km)	emissione da VP (g/km)	emissione totale (kg/km)
1011/1110	20485	450	404.845	1.796	406,64	21.919	5.406	27,33	1.536	375	1,91
1060/6010	2.917	133	57.649	531	58,18	3.121	1.598	4,72	219	111	0,33
1112/1211	16.702	349	330.086	1.391	331,48	17.871	4.187	22,06	1.253	290	1,54
1120/2011	11986	252	236.879	1.006	237,89	12.825	3.028	15,85	899	210	1,11
1213/1312	16.442	349	324.947	1.391	326,34	17.593	4.187	21,78	1.233	290	1,52
1314/1413	16343	346	322.995	1.381	324,38	17.487	4.157	21,64	1.226	288	1,51
1415/1514	18824	398	372.027	1.588	373,62	20.142	4.782	24,92	1.412	332	1,74
1430/3014	3856	151	76.206	603	76,81	4.126	1.814	5,94	289	126	0,41
2060/6020	2917	133	57.649	531	58,18	3.121	1.598	4,72	219	111	0,33
2061	874	10	17.273	40	17,31	935	120	1,06	66	8	0,07
6112	874	4	17.273	16	17,29	935	48	0,98	66	3	0,07
2065/6520	10.089	219	199.393	874	200,27	10.795	2.631	13,43	757	182	0,94
6524/2465	9.770	205	193.085	818	193,90	10.454	2.463	12,92	733	171	0,90
2425/2524	9.770	205	193.085	818	193,90	10.454	2.463	12,92	733	171	0,90
2564/6425	9.670	205	191.108	818	191,93	10.347	2.463	12,81	725	171	0,90
6421/2164	9.770	205	193.085	818	193,90	10.454	2.463	12,92	733	171	0,90
2122/2221	7.250	205	143.282	818	144,10	7.758	2.463	10,22	544	171	0,71
2163	1.130	133	22.332	531	22,86	1.209	1.598	2,81	85	111	0,20
6362	1.130	133	22.332	531	22,86	1.209	1.598	2,81	85	111	0,20
6213	1.130	133	22.332	531	22,86	1.209	1.598	2,81	85	111	0,20
2230/3022	5.600	573	110.673	2.287	112,96	5.992	6.884	12,88	420	477	0,90
4022/2240	11.596	304	229.172	1.213	230,39	12.408	3.652	16,06	870	253	1,12
4041/4140	9.229	862	182.393	3.440	185,83	9.875	10.356	20,23	692	718	1,41
4115	9.469	1.007	187.136	4.019	191,15	10.132	12.098	22,23	710	839	1,55
5041	11.622	1.001	229.686	3.995	233,68	12.436	12.026	24,46	872	834	1,71

7.5 STATO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

La Sezione Provinciale di Forlì - Cesena di ARPA (Azienda Regionale Prevenzione e Ambiente) pubblica periodicamente rapporti sulla qualità dell'aria di cui l'ultimo disponibile è il "Rapporto sulla qualità dell'aria Anno 2008" del marzo 2009.

La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì – Cesena è costituita da 6 stazioni fisse. In base alla zonizzazione del territorio il Comune di Cesena rientra nella zona A agglomerato R11. Per il caso in esame la stazione più vicina è posta in piazza Franchini Angeloni (R11 – fondo residenziale). Tuttavia essendo l'area di interesse prossima a viale Bovio (storico asse stradale della via Emilia), la tipologia di stazione di rilevamento cui sarebbe più opportuno riferirsi è quella di "traffico", che nell'intera provincia è presente unicamente in viale Roma a Forlì. E' utile osservare che i valori delle concentrazioni di inquinanti ivi misurati sono tendenzialmente più alti rispetto alla stazione di riferimento per l'area studiata.

Nella successiva tabella è possibile esaminare gli indici ottenuti dalle elaborazioni statistiche di base sui valori delle concentrazioni medie giornaliere per l'anno 2008.

Parametro	Cesena Piazza Franchini Angeloni
N° dati	<u>327</u>
Minimo	<u>< 5</u>
Media	<u>28</u>
Massimo	<u>88</u>
Rendimento (%)	<u>90</u>
25° percentile	<u>18</u>
50° percentile	<u>26</u>
75° percentile	<u>34</u>
90° percentile	<u>48</u>
95° percentile	<u>58</u>
98° percentile	<u>74</u>

La frequenza di superamenti del valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana (50 Kg/m^3) risulta maggiore nelle stagioni autunnale ed invernale, con particolare riguardo per i mesi di gennaio, febbraio, ottobre e dicembre; nei mesi estivi da giugno ad agosto per il 2008 non si riscontrano superamenti.

Il grafico che segue riporta i valori delle concentrazioni medie mensili riscontrate presso la stazione più prossima al sito di progetto (valori presi in considerazione solo quando vi è stata una

copertura mensile pari ad almeno il 75%) e il numero dei superamenti dei valori limite previsti dal DM 60/2002 che si sono verificati nel corso del 2008.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
concentrazione media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34	45	17	16	-	21	23	22	27	93	30	63
numero di superamenti valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2	10	0	0	1	0	0	0	2	7	0	5

Facendo riferimento alle serie storiche disponibili per questa stazione, si è riscontrata una progressiva diminuzione a partire dall'anno 2006 sia del numero annuo di superamenti del valore limite sulle 24 ore che delle concentrazioni massima e media annuale.

Per gli anni 2006 e 2007 (e primo trimestre del 2008) sono disponibili anche dei dati della stazione via Emilia di Cesena, che mostrano per l'appunto un numero maggiore di criticità. Non sono disponibili dati ulteriori a causa del trasferimento della stazione in altra sede.

	2006	2007	2008
numero di superamenti valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	124	106	48*
concentrazione massima annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	171	-
concentrazione media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	47	45	-

*dato riferito al primo trimestre

Il biossido di azoto nel 2008 ha dato rendimenti inferiori alla soglia del 90% richiesta dal DM 60/2002 e quindi i dati di seguito riportati risultano parziali.

Nella successiva tabella è possibile esaminare gli indici statistici di base relativi alle concentrazioni medie orarie registrate nel corso del 2008.

Parametro	Cesena Piazza Franchini Angeloni**
N° dati	<u>7371</u>
Minimo	<u>< 12</u>
Media	<u>35</u>
Massimo	<u>130</u>
25° percentile	<u>21</u>
50° percentile	<u>31</u>
75° percentile	<u>46</u>
90° percentile	<u>61</u>
95° percentile	<u>71</u>
98° percentile	<u>82</u>

Elaborando la seguente tabella relativa all'andamento annuale, sono state considerate solamente le medie mensili calcolate su almeno il 75% delle medie su 24 ore teoricamente disponibili. I mesi di gennaio, febbraio e dicembre risultano essere quelli maggiormente critici.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
concentrazione media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	49	53	36	30	-	-	26	24	31	33	36	50

Di seguito si riporta l'andamento negli ultimi 5 anni delle concentrazioni media e massima annuali di NO_2 . Si registra una sostanziale diminuzione passando da una concentrazione massima pari a $136 \text{ Kg}/\text{m}^3$ nel 2007, a quella di $72 \text{ Kg}/\text{m}^3$ registrata nel 2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
concentrazione media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$	33	-	40	43	39	35
concentrazione massima annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	111	-	138	126	136	72

7.6 I PARAMETRI METEOROLOGICI

L'analisi della situazione meteorologica, pur essendo di estrema complessità, consente di delineare il quadro di dispersione degli inquinanti emessi dalle fonti fisse e mobili, in considerazione del fatto che i parametri meteorologici influenzano in modo determinante l'andamento dell'inquinamento atmosferico.

Per studiare il fenomeno della dispersione, occorre tenere conto dei seguenti indicatori:

- l'altezza di rimescolamento, che consente una migliore dispersione degli inquinanti favorendo una diminuzione delle concentrazioni;
- l'intensità del vento, che disperdendo gli inquinanti e allontanandoli dalle sorgenti di emissione diminuisce le concentrazioni nelle aree urbane.

Per le nostre simulazioni si sono considerati i parametri meteorologici rilevati nella centralina di Cesena: i valori relativi alla serie storica 2001 - 2006, ottenuti dal servizio Dexter di Arpa SIM, si possono ritenere significativamente descrittivi dell'area analizzata.

La situazione meteorologica impostata nelle simulazioni è relativa alla condizione neutralità/adiabaticità, identificata dalla classe di stabilità F della classificazione di Pasquill, che indica una situazione negativa ai fini della dispersione per gli inquinanti in atmosfera.

Di seguito si riportano le distribuzioni principali delle direzioni di provenienza prevalenti del vento utilizzate nelle simulazioni (serie storica 2000-2006), rispettivamente con frequenze del vento a 8 direzioni.

	NNE	ENE	ESE	SSE	SSW	WSW	WNW	NNW	TOT
	0-45	45-90	90-135	135-180	180-225	225-270	270-315	315-360	
numero records	829	1464	1920	1063	2478	4253	3775	1168	16950
% su totale (frequenze)	4,89	8,64	11,33	6,27	14,62	25,09	22,27	6,89	100,00

I dati di velocità del vento, riferiti alla stessa serie storica, sono invece riportati nella tabella seguente:

Settori di provenienza	Velocità in m/s	Settori di provenienza	Velocità in m/s
NNE	2,54	SSW	2,14
ENE	1,48	WSW	2,19
ESE	1,27	WNW	2,46
SSE	1,38	NNW	3,12

7.7 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati delle simulazioni relative alle concentrazioni di inquinanti sono rappresentati mediante mappe con curve di “isoconcentrazione” (i punti appartenenti ad una stessa curva rappresentano il medesimo livello di concentrazione del rispettivo inquinante) nelle tavole di seguito descritte:

- scenario attuale: traffico veicolare attuale – Allegato n. 7.1
- fase di cantiere: traffico veicolare attuale + 5 mezzi d’opera – Allegato n. 7.2
- scenario futuro (fase di esercizio): traffico veicolare futuro (incrementi di traffico su base P.R.I.T. e traffico indotto dall’intervento studiato) – Allegato n. 7.3.

La rappresentazione mediante curve di ugual concentrazione, visualizzate tramite differenti colori, ha il pregio di fornire una immediata e facile lettura; è opportuno segnalare che “isole” e sinuosità presenti sono conseguenza del sistema di interpolazione e della distanza dei punti nei quali i dati sono stati calcolati.

Nelle tavole sono stati riportati i livelli di tolleranza per ogni singolo inquinante in modo da facilitare l’interpretazione dei risultati ottenuti.

7.8 CONCLUSIONI

Essendo, come descritto precedentemente, la valutazione basata sulle emissioni da traffico veicolare, le sorgenti più significative risultano essere quelle percorse dal maggior numero di mezzi, cioè viale Bovio e il tratto sud-ovest di viale Europa oltre la rotonda (che corrispondono storicamente alla via Emilia) e via Cavalcavia (asse che si raccorda con la Secante).

L’area di progetto è collocata in posizione schermata da un fronte edificato rispetto a queste sorgenti, ed è lambita ad est e ad ovest da due assi stradali di tipo locale, mentre in adiacenza al lato nord prosegue viale Europa, asse mediamente trafficato (3% costituito da mezzi pesanti, in prevalenza autobus).

In generale per lo “*scenario attuale*” si osserva il rispetto dei limiti di legge per le concentrazioni di CO e di PM10, rimarcando per gli NO_x situazioni di potenziale criticità in prossimità della via Emilia (viale Bovio e tratto sud-ovest di viale Europa), che però non interessano l’area in esame. Durante la “*fase di esercizio*” lo scenario rimane pressoché invariato, con incrementi delle concentrazioni di inquinanti lungo viale Europa nel rispetto però dei limiti di legge.

Durante la “*fase di cantiere*”, con particolare riferimento alla fase iniziale degli scavi analizzata in quanto ritenuta maggiormente impattante, si registrano incrementi locali delle concentrazioni di PM10. Con la finalità di contenere comunque le emissioni di polveri, si propongono i seguenti interventi di mitigazione:

- bagnare con autobotte le piste interne previste nell'area di scavo (per mantenere il terreno umido ed evitare il risolleamento delle polveri)
- lavaggio dei pneumatici dei mezzi prima dell'uscita dall'area di cantiere (sempre per evitare il risolleamento delle polveri).

Riportiamo nel seguito alcune considerazioni relative ai singoli inquinanti:

Monossido di carbonio (CO)

Allo stato attuale la situazione della concentrazione massima di CO, nella fascia da 1 a 3 metri considerata dal programma di simulazione, presenta concentrazioni contenute entro i 4 mg/m^3 lungo gli assi ad elevato flusso veicolare, mentre l'area di progetto è interessata da concentrazioni massime di 2 mg/m^3 . Per lo scenario futuro la situazione rimane sostanzialmente invariata nei valori massimi previsti, con un'estensione maggiore della concentrazione di 2 mg/m^3 sull'area di interesse.

Biossido di azoto (NO₂)

La situazione degli ossidi di azoto, intesi come NO₂, presenta criticità in prossimità di viale Bovio e del tratto sud-ovest di viale Europa, con una concentrazione massima di $257 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ che comporta il superamento del limite di legge. Tale situazione peggiorerà ulteriormente, sempre nell'area posta in prossimità di detti assi stradali, arrivando a sfiorare i $300 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ nello scenario futuro, per effetto in particolar modo dell'incremento naturale considerato per i volumi del traffico veicolare (incremento P.R.I.T.) e sostanzialmente non imputabile al traffico indotto per l'area studiata. Si deve inoltre considerare che i fattori emissivi utilizzati nei calcoli riguardano un parco macchine destinato in futuro presumibilmente a migliorare rispetto alle categorie delle direttive europee. Per l'area studiata le concentrazioni attuali sono inferiori agli $80 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ e rimangono sostanzialmente invariate nello scenario futuro.

Materiale particolare (PM10)

La concentrazione di polveri sottili attualmente ha valori massimi di $18 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ che aumentano nello scenario futuro a $21 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (concentrazioni rilevabili in prossimità di viale Bovio e del tratto sud-ovest di viale Europa). L'area studiata è attualmente interessata da concentrazioni contenute entro i $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$: nello scenario futuro i valori rimangono invariati su un'area di estensione maggiore. Durante la fase di cantiere, con particolare riferimento alla fase iniziale analizzata degli scavi in quanto ritenuta maggiormente impattante, si registrano incrementi locali delle concentrazioni di PM10, che interessano gli edifici limitrofi all'area di progetto con valori comunque contenute entro i $20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

8 INQUINAMENTO ACUSTICO

Questa sezione del presente studio ambientale si propone di valutare il possibile impatto acustico correlato alla realizzazione del progetto.

La valutazione si avvale dell'ausilio di rilevamenti strumentali finalizzati alla conoscenza dello scenario attuale e alla caratterizzazione delle sorgenti sonore. Da ciò si parte per elaborare, mediante specifico software dedicato (nel caso specifico è stato utilizzato il programma di calcolo previsionale SoundPlan), lo scenario acustico futuro.

8.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Limiti assoluti (fase di esercizio)

I limiti di legge di riferimento sono riportati nella “*zonizzazione acustica del territorio comunale di Cesena*”, approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 231 del 19/12/2007, redatta secondo quanto prescritto dalla Legge Regionale 9 maggio 2001 numero 15 e successive modifiche ed integrazioni.

La classificazione acustica, nelle opportune fasce di pertinenza, delle infrastrutture di trasporto è regolamentata dagli appositi decreti attuativi della Legge n. 447/95. In particolare le fasce territoriali di pertinenza delle strutture ferroviarie sono individuate dall'art. 3 del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459, che le definisce come segue:



“A partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di 250 m per le infrastrutture esistenti (o loro varianti) con velocità di progetto non superiore a 200 km/h.

Tale fascia viene suddivisa in due parti:

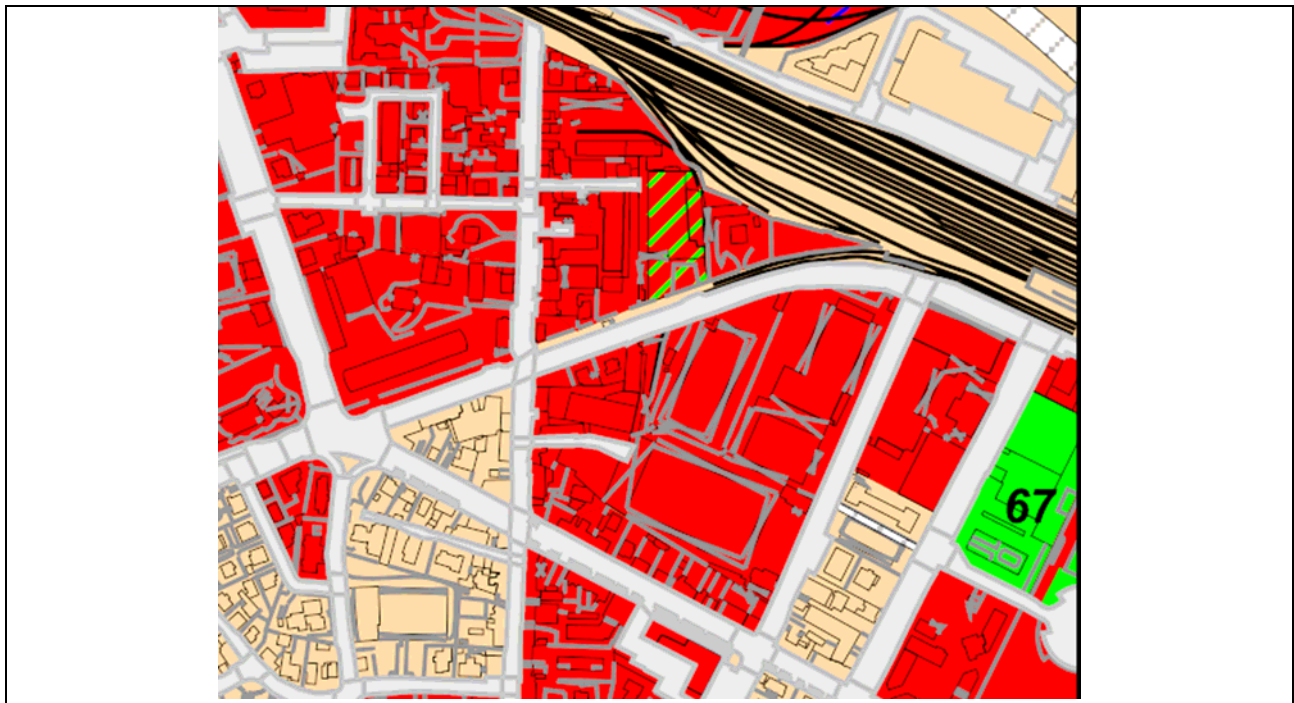
- *la fascia A, di larghezza pari a 100 m e vicina all'infrastruttura, per la quale il D.P.R. stabilisce limiti di 70 dBA per il Leq diurno e 60 dBA per quello notturno;*
- *la fascia B, di larghezza pari a 150 m a partire dalla fascia A, per la quale sono fissati limiti per il Leq di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni.”*





Per le altre sorgenti sonore diverse dalla ferroviaria, esistenti o di nuovo insediamento all'interno di tali fasce, valgono i limiti stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica.



-  Fascia ferroviaria (art. 3 comma 1 lett. a) del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459)
-  Fascia stradale A (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)

estratto della tavola CA.5 (fasce infrastrutture viarie)



- | | |
|--|--|
|  Classe I - Aree particolarmente protette |  Classe III - Aree di tipo misto |
|  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale |  Classe IV - Aree di intensa attività umana |

estratto della tavola CA.2

Si riassumono, nella successiva tabella, i limiti assoluti di immissione definiti dalla classificazione acustica comunale:

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti per l'attività di cantiere

Si riporta di seguito un estratto dell'articolo 8 del Regolamento per la disciplina delle attività rumorose del Comune di Cesena approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 169 del 27/09/2007.

“Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere, che non rispetta i limiti di cui al Piano di classificazione acustica, così come approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 267/2002, nonché tutte le norme specifiche in materia di rumore, necessita d'autorizzazione da richiedere allo Sportello Unico per le Imprese contemporaneamente alla comunicazione d'inizio lavori. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore individuati nel presente articolo, possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda allo Sportello Unico per le Imprese, con le modalità previste nell'allegato 3 (Allegato 8.7 della presente relazione), corredata dalla documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale.

L'autorizzazione in deroga deve essere rilasciata, previa acquisizione del parere di ARPA, entro 30 giorni dalla richiesta; trascorso tale termine ed in assenza di richieste di integrazioni o espresso motivato diniego l'autorizzazione si intende tacitamente rilasciata.

Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture il Comune può richiedere la presentazione di una valutazione d'impatto acustico redatta da tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere. All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di

emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno. In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

Nei centri abitati (così come delimitati dal PRG vigente) l'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00. Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $LA_{eq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) > 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi. Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

a il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;

b venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

In ogni caso non si applica il limite d'immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza. Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla presente direttiva."

8.2 METODO DI ANALISI

La presente indagine si basa essenzialmente sui seguenti strumenti conoscitivi:

- rilievi strumentali puntuali atti alla caratterizzazione dello stato acustico attuale (Leq ambientale attuale);
- valutazione della fase di cantiere più rumorosa e quindi maggiormente impattante rispetto alle abitazioni circostanti;
- caratterizzazione del clima acustico in facciata agli edifici di progetto.

Non si applica il criterio differenziale essendo l'unica sorgente sonora il traffico veicolare e ferroviario.

Rilevamenti fonometrici

I rilievi sono consistiti in misure di lunga durata nei punti di campionamento riportati in allegato n. 8.3 e descritti nel seguito.

campionamento	descrizione	sorgente	data inizio	ora inizio	data fine
R1	viale Europa	d rif = 7 m asse v.le Europa, ferrovia (75 m)	giovedì 09/07/2009	18.10	lunedì 13/04/2009
R2	via Montecatini	d rif = 50 m asse ferroviario Bologna - Ancona	lunedì 13/04/2009	10.10	martedì 14/04/2009
R3	viale Bovio	d rif = 5 m asse viale Bovio	giovedì 09/07/2009	16.50	lunedì 13/04/2009
R4	via Cavalcavia	d rif = 5 m asse via Cavalcavia	lunedì 13/04/2009	11.00	martedì 14/04/2009
R5	viale Europa tratto sud	d rif = 10 m asse v.le Europa tratto sud	martedì 14/04/2009	11.20	mercoledì 15/04/2009
R6	via Comandini	traffico su via Comandini, ferrovia	sabato 01/04/2006	11.40	martedì 04/04/2006
R7	via Valducci	rumorosità ambientale di fondo	martedì 04/04/2006	10.30	mercoledì 05/04/2006
R8	vicolo San Lorenzo	rumorosità ambientale di fondo	giovedì 06/04/2006	11.00	venerdì 07/04/2006
R9	zona industriale dismessa	rumorosità ambientale dopo primo fronte v.le Bovio	giovedì 27/04/2006	14.50	giovedì 04/05/2006
R10	via Piave	d rif = 4 m asse via Piave	mercoledì 05/04/2006	11.40	giovedì 06/04/2006

E' stata svolta anche una campagna di rilevamenti di breve durata le cui posizioni sono riportate sempre in allegato 8.3 e descritte nel seguito.

rilievo	descrizione	posizione	data	intervallo orario	Leq misurato (dBA)
P1	via Piave	d rif = 4 m asse via Piave	martedì 14/04/2009	8:25-8:35	55,5
P2	via Comandini tratto 20-12	d rif = 3 m asse via Comandini	martedì 14/04/2009	8:56-9:06	62,3
P3	via Comandini tratto 10-20	d rif = 3 m asse via Comandini	martedì 14/04/2009	9:12-9:22	62,5
P4	via Angeloni tratto 22-30	d rif = 5 m via Angeloni	martedì 14/04/2009	10:12-10:22	60,6
P5	via Angeloni tratto 30-14	d rif = 5 m via Angeloni	martedì 14/04/2009	10:28-10:40	57,5

Metodologia di misura

L'esecuzione delle misure di lunga durata è avvenuta rispettando quanto disposto dai D.P.C.M. 14/11/97 e dal D.M. 16/03/98.

I rilievi in continuo sono stati eseguiti utilizzando "unità mobili" e posizionando i microfoni degli strumenti ad un'altezza di circa 4 m dal suolo. Le misure di breve durata sono avvenute posizionando il fonometro su un tripode ad una altezza 1,5 metri dal suolo.

I parametri rilevati sono il Livello Continuo Equivalente (Leq) espresso in dBA (e la relativa analisi spettrale) e alcuni livelli statistici (L1, L10, L50, L90, L95, L99).

Tutti i tabulati di misura sono riportati in Allegato 8.2.

I parametri sono stati rilevati con ponderazione "A" e costante di tempo "fast".

Il livello continuo equivalente ponderato A (Leq in dBA) è il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali (ISO DIS 01/03/91) e dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

Le misure si sono svolte in condizioni meteo conformi al D.M. 16/03/98, in assenza di precipitazioni e con vento inferiore ai 5 m/s.

La strumentazione impiegata per la valutazione è la seguente: analizzatore di spettro Larson Davis modello 824 e calibratore Larson Davis modello CAL 200.

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'indagine e verificata al termine della stessa. La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana), ed i certificati sono riportati in Allegato 8.1.

Modello previsionale

Il software "SoundPLAN" è un pacchetto sviluppato dalla SoundPLAN LLC per i sistemi operativi Windows 95/98/2000/NT/XP. Esso è stato progettato per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivante da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali, per il calcolo di barriere acustiche e delle concentrazioni degli elementi inquinanti dell'aria.

Il software permette una modellizzazione acustica in accordo con numerosi standards nazionali deliberati per il calcolo delle rumore da traffico veicolare ed è in grado di prevedere i livelli di rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura con curve di isolivello, sia per singoli punti, fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale. Non ha limiti per il numero di oggetti e sorgenti inseribili, né sulla dimensione dell'area trattabile.

Tra i gli standard forniti, oltre a quelli di uso consolidato, sono tutti quelli che fanno riferimento alle future norme europee in via di pubblicazione (COM2000-468).

La soluzione dell'equazione d'onda viene affrontata in SoundPLAN mediante lo studio della propagazione dei raggi normali ai fronti d'onda, al quale fanno capo i programmi di simulazione numerica che utilizzano la tecnica nota come "Ray Tracing" e sue derivate (Cone Tracing e Pyramid Tracing).

A frequenze sufficientemente elevate (oltre i 100 Hz) è conveniente considerare anziché la propagazione del fronte d'onda sonoro, il percorso dei raggi vettori normali al fronte stesso; in particolare ciò è sempre vero, anche a frequenze inferiori, per gli ambienti aperti dove non esiste la problematica dei modi normali di risonanza.

Ogni qualvolta un raggio (che rappresenta un'onda) incontra un ostacolo, l'interazione con questo modifica le proprietà fisiche del raggio stesso (e quindi dell'onda). Il fenomeno fisico dell'urto può essere descritto in termini analitici, ma l'approssimazione che viene utilizzata da tutti i programmi di simulazione basati sulla propagazione dei raggi acustici è quella nota come "approssimazione dell'Ottica Geometrica".

Durante qualsiasi processo di interazione esistono due quantità fisiche che devono obbedire a due rispettive "leggi di conservazione": la Quantità di Moto (vettoriale) e l'Energia (scalare). Nell'approssimazione dell'Ottica Geometrica, le due leggi di conservazione dell'Energia e della Quantità di Moto si traducono nelle seguenti equazioni:

$$\begin{aligned} E_I &= E_R + E_T + E_A \\ \theta_I &= \theta_R \end{aligned}$$

La prima delle due precedenti equazioni sta a significare che l'energia totale del sistema si ritrova invariata prima e dopo il processo d'urto: detta E_I l'energia dell'onda incidente su una certa superficie, essa sarà uguale alla somma dell'Energia Trasmessa (E_T) oltre la superficie, più quella Riflessa E_R dalla superficie e quella Assorbita (cioè dissipata) E_A durante il processo.

La seconda equazione semplicemente afferma che l'angolo θ_I formato tra la normale uscente alla superficie ed il raggio incidente è uguale all'angolo θ_R formato con la stessa normale dal raggio riflesso.

Queste due semplici equazioni regolano l'intero processo di propagazione di un raggio acustico.

Ricettori sensibili

Quali ricettori sensibili sono stati considerati per la fase di esercizio gli edifici di progetto, mentre per il cantiere gli edifici esistenti durante il cantiere stesso. L'area di calcolo su cui si basano le simulazioni corrisponde ad un rettangolo centrato sulla zona di interesse.

8.3 DATI DI INPUT

La caratterizzazione dello scenario acustico attuale è avvenuta elaborando i risultati dei campionamenti in continuo e delle misure di breve durata svolte nell'area studiata.

La mappatura acustica dell'intera area è stata ricavata all'altezza di 4 metri ed è rappresentata mediante curve di isolivello che raffigurano la distribuzione spaziale dei livelli acustici ambientali [Leq(A)] nel periodo diurno (6:00 – 22:00) ed in quello notturno (22:00 – 6:00).

Rispetto alla fase di cantiere si riporta uno specchio riassuntivo delle principali lavorazioni per opere edili che verranno svolte, con i rispettivi livelli di rumorosità sonora ricavati da misure svolte per macchinari analoghi.

n° lavorazione	tipo lavorazione	macchinari	Lp	d rif
1	scavi e riempimenti	1 escavatore cingolato, 1 pala gommata	82,5	5
2	fondazioni	1 gru a torre, 3 viaggi di autobetoniera /giorno, sega circolare, 1 pulicassero	75,9	5
3	strutture in cemento armato	1 gru a torre, 3 viaggi di autobetoniera /giorno, 1 autopompa	73,6	5
4	copertura	1 gru a torre, attrezzi manuali (trapano, flessibile, sega circolare, martelli)	86,6	5
5	muratura in laterizi e mattoni	1 gru a torre, attrezzi manuali, taglierina, 1 autobetoniera/giorno	78,5	5
6	impianti meccanici ed elettrici	1 gru a torre, attrezzi manuali (trapano, flessibile, saldatrice)	83,8	5
7	intonaci	1 gru a torre, macchina miscelatrice, 1 compressore	70,5	5
8	sottofondi e pavimenti	1 gru a torre, 3 viaggi di autobetoniera/giorno, attrezzi manuali per pavimenti, tagliapiastrelle	76,7	5
9	opere in cartongesso	attrezzature manuali (flessibile)	80,0	5
10	tinteggi	fase non rumorosa	-	-
11	opere di finiture varie	1 autobetoniera/giorno, 1 rullo compressore, attrezzi manuali	80,1	5

Per la stima del maggiore impatto del cantiere rispetto agli edifici esistenti, si è valutata la lavorazione più rumorosa, ovvero la numero 4, considerandone l'ubicazione in cinque posizioni all'interno dell'area di cantiere per stimare la condizione peggiorativa di simultaneità.

Per lo stato futuro si sono considerati i risultati ottenuti nelle misure per lo scenario attuale, incrementando i valori di input in proporzione all'incremento dei flussi veicolari futuri, e si sono valutate differenti situazioni: scenario con la sola infrastruttura ferroviaria, valutazione del solo traffico veicolare e calcolo del contributo complessivo.

8.4 RISULTATO DELLE SIMULAZIONI

La simulazione dello stato attuale permette di individuare nelle infrastrutture circostanti l'area studiata le principali fonti di rumorosità. Dalla mappatura si osserva che la rumorosità è dovuta all'emissione di viale Bovio, schermata dal primo fronte stradale, e da viale Europa che investe invece direttamente l'area di progetto, con il contributo aggiuntivo del rumore ferroviario della linea Bologna – Ancona. L'area compresa tra viale Europa, via Piave, viale Bovio e via Comandini presenta dei livelli medi diurni pari a 57 dBA nella zona centrale (55 dBA per il periodo notturno), che si elevano progressivamente in direzione nord verso viale Europa e l'asse ferroviario. L'area oltre viale Europa parte da un livello medio diurno pari a 61 dBA (59 dBA nel periodo notturno), che poi si incrementa in direzione della ferrovia a 65 dBA (63 dBA nel periodo notturno).

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere dovrebbe ragionevolmente essere garantito il rispetto del limite di 70 dBA in facciata agli ambienti abitativi (essendo rispettato tale limite durante la lavorazione più rumorosa).

Tuttavia qualora vi fosse la necessità di impiegare macchinari rumorosi (o vi fosse necessità di impiegare più macchinari simultaneamente) a una distanza minore di 50 metri da edifici abitati (case e/o uffici), risulta necessario richiedere un'autorizzazione in deroga ai limiti vigenti da presentare mediante il modulo riportato in Allegato 8.7. Lo stesso modulo dovrà essere impiegato nel caso di "sforamento" dei limiti orari per le lavorazioni più rumorose, cioè al di fuori degli intervalli 8.00 - 13.00 e 15.00 - 19.00.

Fase di esercizio

Per lo scenario futuro è stata svolta una valutazione della rumorosità complessiva rispetto agli edifici di progetto, procedendo quindi a distinguere in due differenti simulazioni la rumorosità prodotta dalla ferrovia e quella derivante dal traffico veicolare, in quanto le relative emissioni sonore sono da confrontarsi con limiti diversi.

Rispetto alla ferrovia si ottengono i seguenti risultati (limiti fascia A 70 dBA giorno – 60 dBA notte):

- edificio E: livello medio diurno pari a 65 dBA => limite rispettato; limite notturno non valutato perché si tratta di fruizione esclusivamente diurna (supermercato);
- edificio G: livello medio diurno massimo lungo il lato nord-est pari a 61 dBA, mentre durante il periodo notturno il livello medio è di 59 dB => limite rispettato;
- edifici D1 e D2: il livello medio lungo il fronte nord è pari a 57 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno => limite rispettato;
- edificio C1: il livello medio lungo il fronte nord per il periodo diurno è pari a 59 dBA mentre per quello notturno è pari a 57 dBA => limite rispettato;
- edifici C2, B1, B2, A1, A2: questi edifici risultano schermati rispetto alla sorgente in esame.

Confrontando i livelli sonori derivanti dalla rumorosità stradale con i limiti di classe IV (65 dBA giorno – 55 dBA notte) della zonizzazione acustica, si ottiene il rispetto su viale Europa del fronte sud dell'edificio G e del fronte nord degli edifici D1, D2 e C1. Il rispetto dei limiti è garantito anche lungo i restanti confini est con via Piave e sud con viale Bovio, schermata dal primo fronte edificato.

8.5 CONCLUSIONI

La caratterizzazione dello stato acustico attuale dell'area di progetto è avvenuta mediante un'approfondita campagna di monitoraggio, che ha consentito la taratura del modello utilizzato dal software previsionale.

Per la fase di cantiere si osserva il sostanziale rispetto del limite di 70 dBA in facciata agli ambienti abitativi durante la lavorazione più rumorosa. Tuttavia qualora vi fosse la necessità di impiegare macchinari rumorosi (o vi fosse necessità di impiegare più macchinari simultaneamente) a una distanza minore di 50 metri da edifici abitati (case e/o uffici), risulta necessario richiedere un'autorizzazione in deroga ai limiti vigenti da presentare mediante il modulo riportato in Allegato 8.7.

Dall'analisi delle simulazioni svolte per la fase di esercizio (stato futuro), si evidenzia un complesso scenario acustico che comporta la sovrapposizione della rumorosità di infrastrutture viarie e ferroviaria. Essendo le stesse soggette a differenti limiti di legge si è proceduto al calcolo dei due contributi separatamente, dalla cui valutazione è emerso il sostanziale rispetto del limite di legge.

L'area è quindi acusticamente idonea ad ospitare l'intervento di progetto.

9 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Gli ultimi decenni, in concomitanza con il crescente sviluppo tecnologico, hanno visto un significativo incremento del livello del campo elettromagnetico ambientale che, associato alle ridotte ed incerte conoscenze sugli effetti prevalentemente di lungo periodo, ha talvolta generato preoccupazione nell'opinione pubblica sulle possibili conseguenze per la salute dell'uomo.

In generale i campi elettromagnetici che vengono considerati quando si tratta il tema dell' "elettrosmog" riguardano il range di frequenze compreso tra 0Hz e 300 GHz.

Per questi valori di frequenze, le energie in gioco sono tali per cui i campi elettromagnetici non sono in grado, una volta assorbiti dai tessuti biologici, di determinare fenomeni di "ionizzazione" degli atomi => da qui dunque la classificazione in "radiazioni non ionizzanti" (tale classificazione distingue cioè le radiazioni non ionizzanti da quelle a maggiore frequenza ed energia quali i raggi X o gamma, dette appunto "radiazioni ionizzanti", i cui effetti nei confronti della salute dell'uomo risultano deleteri anche per esposizioni di breve periodo).

Il range di frequenze tra 0 Hz e 300 GHz viene poi di solito ulteriormente suddiviso in due sotto-intervalli aventi proprietà omogenee, caratterizzati cioè da un insieme di sorgenti comuni, da un analogo comportamento dei campi generati e dalle medesime tecniche di misura.

La suddivisione usualmente adottata è la seguente:

Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (tra 0 e 100 kHz)

In questo intervallo di frequenze la sorgente più importante è costituita dagli *impianti per la distribuzione e il trasporto dell'energia elettrica*, la cui frequenza caratteristica in Italia è 50 Hz. Per questi valori di frequenza particolarmente bassi, livelli di campo significativo si hanno solo nelle cosiddette zone "reattiva" e di "campo vicino", in cui non si hanno fenomeni di tipo "propagativo" vero e proprio e la relazione analitica che lega tra loro campo elettrico e campo magnetico è di difficile previsione => i due campi possono essere praticamente considerati indipendenti e di conseguenza la loro misura viene effettuata separatamente. Il campo elettrico è pressoché proporzionale alla tensione di esercizio degli elettrodotti, mentre il campo magnetico è proporzionale alla corrente che circola nelle linee elettriche ed è quindi variabile in funzione del carico delle stesse.

Campi elettromagnetici ad alta frequenza (tra 100 kHz e 300 GHz)

In questo intervallo di frequenze ricadono in particolare i campi elettromagnetici utilizzati per le telecomunicazioni, generati cioè dagli *impianti per la diffusione radiotelevisiva e la telefonia mobile*. Per questa tipologia di apparecchiature, date le lunghezze d'onda coinvolte, si parla di vero e proprio fenomeno di propagazione di energia elettromagnetica sottoforma di "onde" che viaggiano alla velocità della luce (3×10^8 m/sec nel vuoto) e sono caratterizzate da una frequenza "f" e da una lunghezza d'onda "λ". Le lunghezze d'onda in gioco sono cioè molto inferiori rispetto

al punto precedente e già a una distanza di alcuni metri dalla sorgente ci si trova solitamente in regione di “*campo lontano*”, in cui il campo elettrico e quello magnetico sono legati tra loro da una semplice relazione vettoriale e matematica. La misura di una sola delle due grandezze risulta allora sufficiente a caratterizzare il fenomeno, dato che l'altra si può ricavare analiticamente dalla prima.

9.1 SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO

La normativa per la tutela della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici è stata integrata in modo significativo negli ultimi anni.

A livello nazionale è stata emanata la Legge Quadro n. 36 del 22/02/2001 che, con i successivi Decreti Applicativi (DPCM 08/07/2003) ed i Decreti Ministeriali 29/05/2008 (“*Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*” e “*Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica*”), fissa oltre alle competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni, i limiti di esposizione per la popolazione.

Tra i principali provvedimenti legislativi emanati dalla regione Emilia Romagna, vanno inoltre ricordati la Legge Regionale n. 30 del 31/10/2000 recante “*Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico*”, assieme alle successive Deliberazioni di Giunta Regionale 197/2001 (“*Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale 31 ottobre 2000, numero 30 recante 'Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico*”) e 1138/2008 (“*Modificazioni ed integrazioni alla DGR 20/05/2001, numero 197*”).

Legge Quadro n° 36 del 22/02/2001

La Legge Quadro sulla “*protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” ha per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possono comportare l'esposizione della popolazione o dei lavoratori a campi elettrici, magnetici o elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare questa si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici (compresi gli impianti per la telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione), mentre non vale in caso di esposizione intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici. In base alla legge lo Stato ha il compito di fissare il limite di esposizione (valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione), il valore di attenzione (valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere) e gli obiettivi di qualità (valori del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che devono essere rispettati in corrispondenza di locali abitativi, scolastici e nei

luoghi adibiti a permanenza prolungata di persone, sia nel caso di realizzazione di nuovi elettrodotti in prossimità di fabbricati esistenti che di nuove costruzioni residenziali nelle vicinanze di linee elettriche esistenti) per la popolazione e per i lavoratori, di promuovere le attività di ricerca e di sperimentazione tecnico-scientifica, di istituire un catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, di definire i criteri di elaborazione dei piani di risanamento degli impianti esistenti e di determinare le tecniche di misura dell'inquinamento elettromagnetico. Come previsto dalla Legge Quadro i livelli di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità e di cautela, sono stati fissati da successivi Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 08 Luglio 2003. In particolare l'aver fissato tali valori permette di discriminare gli impianti radioelettrici e gli elettrodotti non in linea con la normativa vigente e perciò che necessitano interventi di risanamento.

Nelle tabelle seguenti riportiamo i limiti fissati dai DPCM 8 Luglio 2003, precisando che, come definito nei decreti stessi (art. 1 comma 2), questi non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico.

LIMITE DI ESPOSIZIONE, VALORE DI ATTENZIONE ED OBIETTIVO DI QUALITÀ PER LA PROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI ALLA FREQUENZA DI RETE (50 HERTZ) GENERATA DAGLI ELETTRODOTTI		
	campo magnetico (μT)	campo elettrico (V/m)
limite di esposizione	100	5000
valore di attenzione	10	-
obiettivo di qualità	3	-

LIMITE DI ESPOSIZIONE, VALORE DI ATTENZIONE ED OBIETTIVO DI QUALITÀ PER LA PROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI GENERATI A FREQUENZE COMPRESSE TRA 100 KHZ E 300 GHZ			
Limiti di esposizione	Intensità del campo elettrico E (V/m)	Intensità del campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m^2)
0,1 < freq \leq 3 MHz	60	0,2	-
3 < freq \leq 3000 MHz	20	0,05	1
3 < freq \leq 300 GHz	40	0,1	4
Valori di attenzione	Intensità del campo elettrico E (V/m)	Intensità del campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m^2)
0,1 MHz < freq \leq 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)
Obiettivi di qualità	Intensità del campo elettrico E (V/m)	Intensità del campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m^2)
0,1 MHz < freq \leq 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

Da ultimo, a completamento del quadro normativo nazionale, sono stati emanati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare i DD. MM. 29 maggio 2008 *“Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”* e *“Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica”*.

Tali decreti vanno di fatto a colmare una lacuna lasciata aperta dai DPCM 08/07/2003, che avevano sì dato parziale attuazione agli adempimenti previsti dalla legge 36/2001, demandando però ad un provvedimento successivo la determinazione delle metodologie di calcolo delle fasce di rispetto e la valutazione dell'induzione magnetica nel caso degli elettrodotti (frequenza di rete 50 Hz).

Legge Regionale N° 30 del 31 Ottobre 2000

La Legge Regionale n. 30/2000 assieme ad alcune integrazioni e modificazioni successive che di fatto non ne hanno modificato l'impianto complessivo (tra le principali ricordiamo la LR 30/2002 e la LR 04/2007), ed alla relativa Direttiva Applicativa 197/2001, detta le *“norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico”*. A tal fine le Province ed i Comuni, nell'esercizio delle loro competenze e della pianificazione territoriale ed urbanistica, perseguono obiettivi di qualità al fine di minimizzare l'esposizione delle popolazioni ai campi elettromagnetici. La Direttiva Applicativa 197/2001 è stata poi ultimamente e significativamente modificata dalla Deliberazione di Giunta Regionale 1138 del 21/07/2008, che assieme ad alcune modifiche riguardanti la telefonia mobile e gli apparati di trasmissione Radio TV, ha di fatto abrogato il Capo IV della LR 30/2000, demandando completamente alla legislazione statale il tema dell'inquinamento elettrico e magnetico legato agli elettrodotti. Tale orientamento risulta confermato anche dalla Nota Esplicativa emanata dalla Giunta Regionale l'11/09/2008 che conferma come *“a partire dal 25 agosto 2008, data di pubblicazione sul BUR della DGR 1138/08 vanno disapplicate le disposizioni del Capo IV della LR 30/2000 in quanto incompatibili con quelle statali, mentre trovano piena applicazione le disposizioni statali di cui al DPCM 08/07/2003 ed ai DDMM 29/05/2008. In particolare per quanto attiene l'individuazione delle fasce di rispetto per l'adeguamento della pianificazione urbanistica, in conformità alla LR 20/2000, questa dovrà avvenire con le procedure definite dal DM 29/05/2008”*.

La Legge 30/2000 è suddivisa in settori (CAPI) in funzione del tipo di sorgente di campi elettromagnetici considerata.

Il CAPO II contiene le disposizioni relative agli impianti dell'emittenza radio e televisiva.

Esso prevede che la Provincia si doti di un Piano Provinciale di Localizzazione dell'Emittenza Radio e Televisiva (PPLERT), in coerenza con i diversi Piani nazionali di assegnazione delle frequenze di radiodiffusione sonora e televisiva sia in tecnica analogica che digitale. Si definisce inoltre una fascia di rispetto o di ambientazione attorno agli impianti di raggio pari ad almeno

300m, e si stabilisce che tale area non possa interferire con gli ambiti definiti dagli articoli A7, A10, A11 ed A12 della LR 20/00. La legge indica inoltre le procedure per il rilascio dell'autorizzazione da parte dei Comuni per impianti nuovi e le procedure di risanamento e/o delocalizzazione per quegli impianti che non rispettano i limiti fissati dalla legislazione vigente. In particolare la delocalizzazione deve essere effettuata nelle aree previste dal PPLERT.

Il CAPO III contiene le disposizioni relative agli impianti per telefonia mobile.

Esso indica esplicitamente come questi debbano essere autorizzati, che le valutazioni effettuate in sede di autorizzazione devono tenere conto dei possibili impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico, culturale e ambientale, e definisce la documentazione che i gestori devono presentare per ottenere le autorizzazioni, assieme alle procedure che i Comuni devono seguire per il rilascio dell'autorizzazione all'installazione di nuovi impianti. Sono inoltre definiti i divieti di localizzazione di tali impianti (aree destinate ad attrezzature sanitarie, assistenziali e scolastiche, zone di parco classificate A e riserve naturali), oltre alle procedure per il risanamento e/o la delocalizzazione degli impianti che non rispettino i limiti fissati dal DPCM 08/07/03. Nel caso di edifici di valore storico-architettonico assoggettati al vincolo diretto di cui al DLgs 42/2004 ed a edifici classificati di interesse storico-architettonico o di pregio storico-culturale e testimoniale in base alle previsioni degli strumenti urbanistici comunali, la localizzazione di impianti per la telefonia mobile, in un primo tempo vietata, è consentita (modifica apportata dalla LR 04/2007) qualora si dimostri la minimizzazione delle esposizioni e sia acquisito il parere preventivo favorevole della competente Soprintendenza ai Beni culturali e paesaggistici. Da ultimo la legge stabilisce l'istituzione di un Catasto degli impianti fissi di telefonia mobile e detta le procedure per l'installazione degli impianti "mobili" ed i casi in cui questi possono essere previsti.

Il CAPO IV contiene le indicazioni relative agli impianti per la distribuzione ed il trasporto di energia elettrica.

Come anticipato precedentemente di fatto tale Capo è stato abrogato dalla DGR 1138/2008. In tal senso dunque non trovano più applicazione le disposizioni relative al "*valore di cautela*" per l'induzione magnetica pari a $0,5 \mu\text{T}$ (obiettivo minimo di qualità da perseguire) ed al più restrittivo "*obiettivo di qualità*" pari a $0,2 \mu\text{T}$, che doveva essere rispettato in prossimità di asili, scuole, aree verdi attrezzate ed ospedali nonché edifici adibiti a permanenza di persone non inferiore a 4 ore giornaliere e nel caso di costruzione di nuovi edifici o di nuove linee elettriche. I soli limiti da rispettare per il campo elettrico ed il campo magnetico generati dagli elettrodotti divengono cioè quelli definiti dal DPCM 08/07/2003 riportati precedentemente. Allo stesso modo le "*fasce di rispetto*" di cui si devono dotare gli strumenti urbanistici comunali (striscia o area di terreno le cui dimensioni sono determinate in via cautelativa al fine di garantire il perseguimento dell'obiettivo di

qualità), devono essere definite in coerenza con quanto prescritto dal DPCM 08/07/2003 e dal DM 29/05/2008.

9.2 ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO

Sorgenti in bassa frequenza (50 Hz)

L'area di progetto, essendo inserita in un contesto urbano esistente, risulta interessata da linee in MT per la distribuzione dell'energia elettrica. La localizzazione stessa dell'intervento è però tale che gli elettrodotti in MT esistente e di progetto, come testimoniato dalla tavola di Enel riportata in allegato, risultano essere in configurazione in "cavo interrato", collocato preferibilmente al di sotto delle sedi stradali.

Considerando dunque che i cavi in MT interrati sono tali per cui il campo magnetico generato decresce molto rapidamente allontanandosi dall'asse della linea ed alla luce anche della loro collocazione ad una quota di circa 1-1,5 metri al di sotto del piano di campagna, la fascia di rispetto dell'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$ per il campo magnetico (DPCM 08/07/2003) diviene praticamente di entità trascurabile (al più cautelativamente si può supporre una distanza laterale dell'ordine massimo di 1 metro).

La nuova area di progetto vede inoltre la realizzazione di 4 nuove cabina di trasformazione MT-BT, oltre ad alcune altre esistenti, la cui localizzazione è fornita dalla medesima tavola Enel allegata.

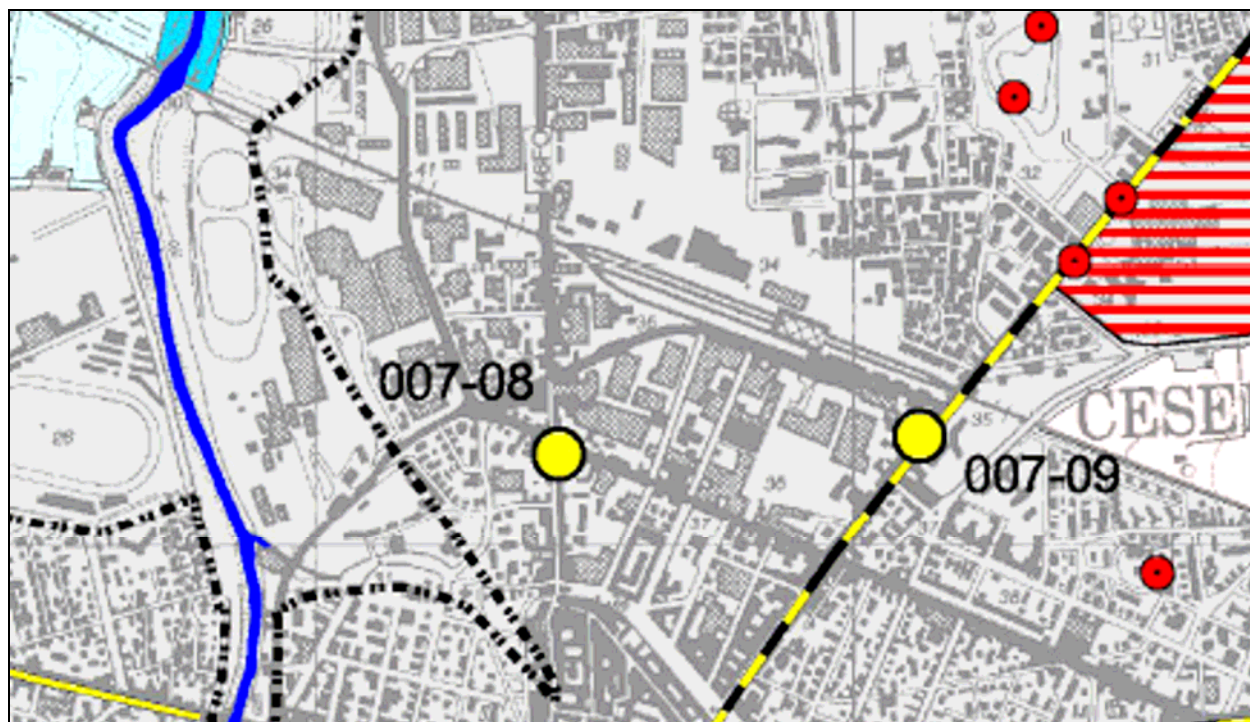
A tal proposito si segnala che solitamente il trasformatore di maggior potenza che l'Unificazione Enel prevede per le aree residenziali è di potenza 400 kVA (esiste anche un trasformatore da 630 kVA ma il suo utilizzo avviene preferenzialmente in aree produttive). Riprendendo allora quanto previsto dal paragrafo 5.1.2 "cabine elettriche" del DM 29/05/2008, in cui è riportata una tabella con il calcolo di alcune distanze di prima approssimazione per il rispetto del valore di $3\mu\text{T}$ per il campo magnetico determinate nel caso di cabine reali, si nota come per manufatti dotati di trasformatori da 400 kVA tale distanza risulta al più di 2 metri.

Se allora si considera la collocazione prevista sia per le nuove cabine MT-BT che per quelle esistenti (si vedano a tal proposito la tavola ENEL e le planimetrie riportate negli allegati al paragrafo 3), si può affermare che il nuovo progetto potrà garantire il rispetto delle distanze minime previste nei confronti dei nuovi fabbricati e non si ipotizzano problemi per ciò concerne l'esposizione della popolazione.

Sorgenti in alta frequenza

Come indicato dal seguente estratto della tavola di localizzazione degli impianti a servizio del broadcasting radio-televisivo tratta dal vigente PPLERT (Piano Provinciale di Localizzazione delle

Emittenti Radio-Televisive) della provincia di Forlì - Cesena, nelle vicinanze dell'area di progetto si ha la presenza di 2 siti:



LEGENDA

Siti individuati dai piani nazionali di assegnazione delle frequenze

- Sito individuato nel PNAF per radiodiffusione TV analogica
- Sito individuato nel PNAF per radiodiffusione TV digitale terrestre
- Sito individuato nel PNAF per radiodiffusione sonora digitale banda VHF-III - sito di emissione
- Sito individuato nel PNAF per radiodiffusione sonora digitale banda UHF-L - sito ubicato nella RER
- Sito individuato nel PNAF per radiodiffusione sonora digitale banda UHF-L - impianto servente bacini della RER

009-02

- Siti esistenti** (Postazioni censite nel rilievo ARPA Forlì-Cesena)

denominati rispettivamente 007-08 BOVIO e 007-09 STAZIONE

Per ciascuno dei 2 siti in oggetto il PPLERT riporta una scheda tecnica con le caratteristiche principali (da noi riportata in allegato 9-1 e 9-2) da cui si desume come questi risultano dotati di apparecchiature per la trasmissione in "ponte-radio" e non per la diffusione del segnale sul territorio.

Tale tipo di trasmissione, che viene eseguita mediante parabole collocate “a vista” tra loro, comporta l'utilizzo di potenze ridotte e la trasmissione di fasci “collimati” di onde elettromagnetiche, per cui non si determinano problemi in merito a superamenti dei limiti di esposizione della popolazione. Tale affermazione risulta confermata dal fatto che ARPA non prevede per i siti problemi di superamento dei limiti di legge vigenti ed i siti risultano “*confermati per solo ponti radio*” dal PPLERT stesso (i siti pur essendo classificati come incompatibili dal punto di vista urbanistico - territoriale sono confermati in quanto occupati esclusivamente da ponti radio e risultano disponibili in futuro solo per questa tipologia di impianto).

La tabella seguente ricavata dalla relazione di Quadro Conoscitivo del PPLERT, conferma quanto affermato precedentemente mostrando come problemi di superamento si abbiano per siti differenti da quelli potenzialmente interessati dal progetto:

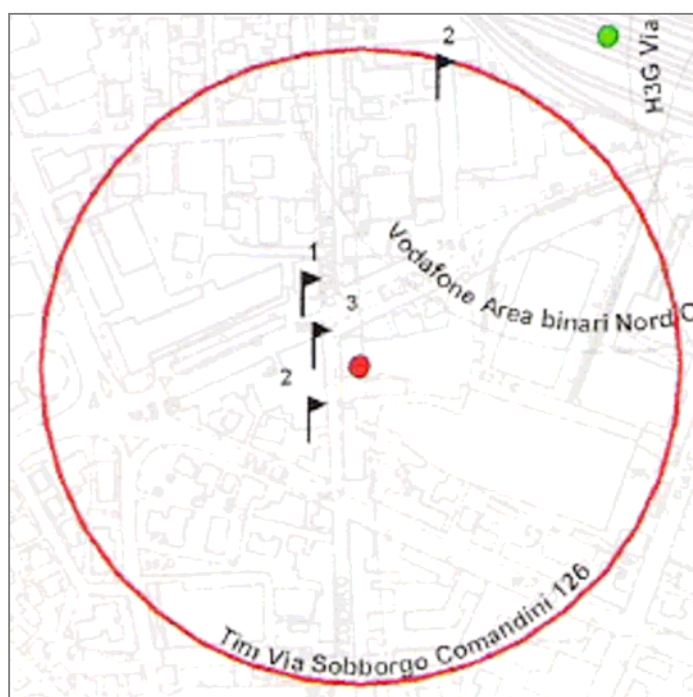
Denominazione del sito (cod. sito)	Comune	Indirizzo sito	n. TV	n. RADIO	n. PR	Valore riscontrato	
						Valore di cautela (6 V/m)	Valore limite (20 V/m)
Monte Cavallo (007-03)	Cesena	Via Luzzena, 5600	0	6	6		Superamento
Monte Cavallo 2 (007-04)	Cesena	Via Luzzena, 5600	0	6	1		Superamento
San Giovanni in Galilea (004-01)	Borghi	San Giovanni in Galilea (via Matteotti)	0	1	0	Superamento	
San Giovanni in Galilea (004-02)	Borghi	San Giovanni in Galilea (via delle Rimembranze)	0	1	0	Superamento	
Monte Maggio (003-01)	Bertinoro	Monte Maggio	13	4	12	Superamento	
Rocca (003-02)	Bertinoro	Via Frangipane	21	5	4	Superamento	
Rocca delle Caminate (032-06)	Predappio		0	1	0	Superamento del 75% *	
Balignano (018-01)	Longiano	Via Balignano, 1030	0	3	0	Superamento del 75% *	

Oltre ai sopraccitati impianti a servizio della radio-televisione, il territorio limitrofo all'area di intervento risulta interessato da alcune SRB per la telefonia mobile.

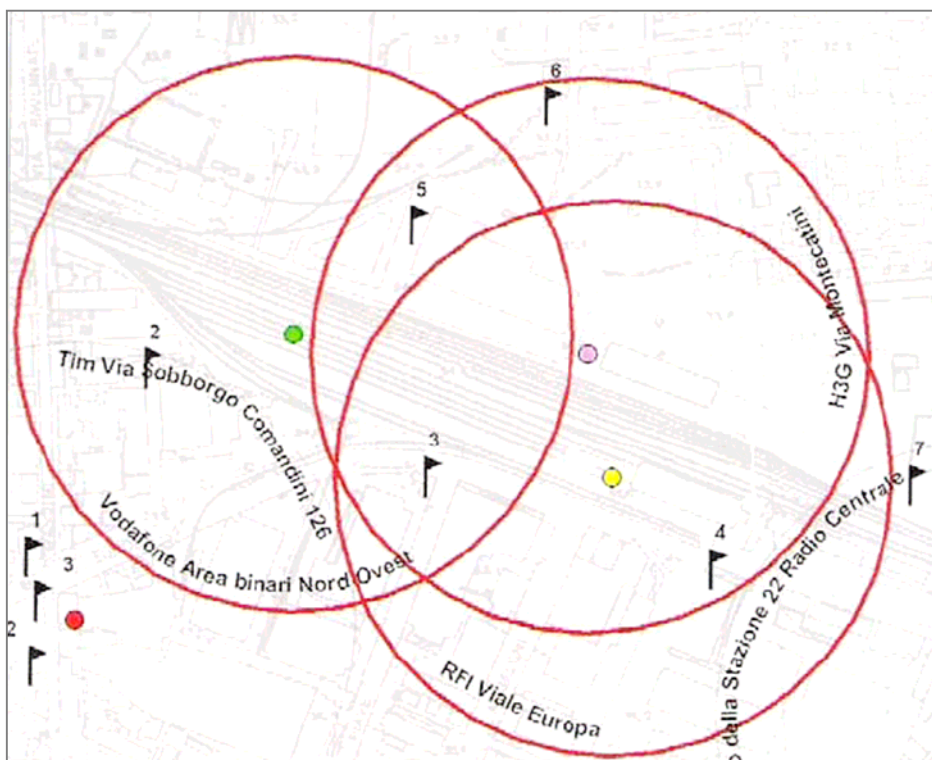
In particolare come mostrato dalle figure seguenti tratte da report di misura di ARPA Emilia Romagna (campagna di misura eseguita nell'anno 2006) si segnala in particolare la presenza di una SRB del gestore Telecom in via Comandini, di una SRB in area ferroviaria, di un impianto di H3g in via Montecatini ed infine di un apparato a servizio di RFI.

Nel seguito si riportano i risultati delle misure eseguite da ARPA nell'anno 2006 in merito ai suddetti impianti:

Indirizzo SRB	N° Misura	Indirizzo misura	Campo Elettrico E (V/m)	Ora	Data
Sobborgo Comandini 126	1	Via Sobb. Comandini 85 – Fam.Biagini -terrazzo 2° piano	< 0.5	14.30	06/11/2006
	2	Via Sobb. Comandini – Poste Italiane - sala ricreazione 4° piano	< 0.5	11.30	
	3	Via Sobb. Comandini – Poste Italiane - locali 2° piano	< 0.5	11.50	07/11/2006



Indirizzo SRB	N° Misura	Indirizzo misura	Campo Elettrico E (V/m)	Ora	Data
Stazione FF.SS.	1	Sobborgo Comandini – Parcheggio adiacente Ferrovie – max irrad	0.7	14.45	06/11/2006
	2	Vicolo Valducci 71 – fam. Cola Terrazzo primo piano – max irrad	< 0.5	15.10	
	3	Incrocio Via Europa Via Piave Marciapiede – max irrad	0.7	15.35	
	4	Viale Europa – Pensilina Punto Bus max irradiazione	0.6	15.55	
	5	Via Perticara 60 Lungo la strada	0.6	16.15	
	6	Via Zoli – Parcheggio lato scuola Max irradiazione	0.6	16.35	
	7	Via Vigne – Pista ciclabile – Max irradiazione	0.5	16.55	



L'analisi dei risultati delle misure mostra come, in virtù delle relativamente basse potenze associate alle SRB per la telefonia mobile (la tecnologia adottata dagli impianti per la telefonia mobile è tale per cui questi devono servire delle porzioni limitate di territorio per cui, anche per non creare interferenza con le celle adiacenti, non sono necessari alti livelli di potenza), i livelli di campo elettromagnetico rilevati in corrispondenza dei siti sensibili risultano decisamente inferiori ai limiti di legge previsti dalla legislazione nazionale e regionale vigente (si ricorda a tal proposito che il più restrittivo dei limiti previsti per il campo elettrico è di 6 V/m, rispetto a valori massimi misurati inferiori ad 1 V/m).

In relazione alle misure riportate si sottolinea inoltre come gli strumenti usualmente adottati dagli organi di controllo per misure in alta frequenza risultano essere a "larga banda" (usualmente il range di frequenze va da 100 kHz a 3 GHz) per cui le misure eseguite costituiscono un controllo anche nei confronti degli impianti radio-tv presenti.

A titolo di verifica alcune delle misure eseguite da Arpa sono state da noi ripetute nella primavera dell'anno 2009, ritrovando valori confrontabili ai precedenti.

Da ultimo si sottolinea come gli impianti per la telefonia mobile vengono realizzati solo dopo opportuna autorizzazione rilasciata dal Comune competente, che recepisce i pareri di Arpa e USL, e che l'iter prevede la verifica della compatibilità mediante simulazioni di campo elettromagnetico eseguite massimizzando le possibili potenze radiate, che garantiscono quindi il

rispetto dei limiti nelle usuali condizioni di utilizzo, a potenze decisamente inferiori rispetto alle massime.

9.3 CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate non si riscontrano elementi ostativi, per ciò che concerne il tema del rispetto dei limiti di esposizione della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, legati alla realizzazione del progetto.

10 ASPETTI GEOLOGICI

L'area in esame appartiene alla medio-alta pianura cesenate, che a sua volta fa parte del grande bacino padano.

Il bacino padano, dal punto di vista idrogeologico, è strutturalmente un vasto serbatoio naturale che si alimenta attraverso l'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche, i flussi di subalveo dei fiumi al loro ingresso nella pianura e gli scambi con il sistema idrografico.

Lo spessore medio dei sedimenti saturi di acqua dolce è di circa 300 m. A profondità maggiori si rinvenivano acque salate di fondo, residuali dell'originario bacino marino di sedimentazione.

Le acque dolci del sistema acquifero padano sono immagazzinate perlopiù entro i depositi alluvionali del Quaternario.

Numerosi studi tettonico - strutturali dimostrano che le strutture sepolte nella Pianura Padana costituiscono il proseguimento delle strutture affioranti in Appennino.

Le formazioni affioranti lungo il margine appenninico, di età calabriana (Quaternario antico) e pre-calabriana, si immergono rapidamente al di sotto delle alluvioni dei corsi d'acqua appenninici. Presso la via Emilia lo spessore di questi ultimi è valutabile mediamente in circa 350 m.

Le strutture profonde del substrato hanno in definitiva condizionato lo spessore dei depositi alluvionali, determinando in parte una subsidenza differenziale concausa dell'evoluzione del reticolo idrografico.

Il sito in analisi, dal punto di vista geologico, sorge a settentrione del margine collinare cesenate, costituito dalla Formazione a Colombacci del messiniano; in particolare esso risulta ubicato sopra le alluvioni terrazzate antiche di origine fluviali, sedimentate dal torrente Savio durante la sua migrazione da Est verso Ovest che l'ha portato nell'attuale posizione.

10.1 GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico il comparto oggetto di riqualificazione urbana si estende in un settore del centro abitato, quindi intensamente antropizzato, in cui le forme risultano palesemente nascoste. Tuttavia esso risulta situato su un ripiano morfologico declinante verso Nord, interessando quote da 35 a 36,5 metri slm, tipico dei terrazzi delle alluvioni antiche di cui il sito ed il territorio circostante è caratterizzato. La geomorfologia tipica quindi risulta stata prodotta dall'attività delle acque superficiali, in particolare quelle canalizzate, che hanno, prima degli irrigidimenti spondali, sedimentato ed eroso sino all'attuale conformazione, che risulta quella definitiva alla luce delle opere idrauliche di cui è contraddistinto il territorio provinciale. L'area di progetto non risulta interessata da forme di dissesto e da forme di instabilità geomorfologica, come si evince anche dalle carte sia di PRG del comune di Cesena che di PTCP della provincia di Forlì - Cesena.

10.2 TETTONICA E SISMICITÀ

La Tettonica dell'area in esame si inquadra nell'evoluzione strutturale del margine appenninico settentrionale e del bacino padano. Eventi tettonici hanno interessato e tuttora influenzano i depositi quaternari con fenomeni sia disgiuntivi che plicativi.

I depositi pleistocenici dell'area dei terrazzi risultano basculati e talora piegati ad anticlinale.

Anche nella porzioni di territorio a valle delle conoidi, vi sono nel sottosuolo strutture tettoniche interessanti i depositi olocenici, la cui attività è deducibile dalla modificazione avvenuta in epoca storica del reticolo idrografico.

Una serie di faglie ad andamento antiappenninico (NO-SE) è rinvenibile fra i terrazzi e le colline.

Il principale lineamento tettonico affiorante è rappresentato da una faglia che percorre il margine del rilievo appenninico e che ha condizionato l'allineamento delle principali conoidi alluvionali dei corsi d'acqua che entrano nella pianura.

Questa struttura a carattere disgiuntivo separa la catena appenninica, in lento sollevamento, dal bacino padano in lenta subsidenza. Strutture a carattere plicativo di tipo anticlinale interessano invece i terreni più antichi che affiorano nelle vicinanze di Cesena.

Le strutture sepolte sotto la potente coltre alluvionale della pianura sono caratterizzate da una serie di accavallamenti con vergenza nord, a cui sono associati fasci di pieghe con assi orientati ONO-ESE. (pieghe emiliane-romagnole).

Le strutture appena descritte non presentano evidenze morfologiche in superficie, ma dalla loro attività dipendono in parte i fenomeni di subsidenza sopra menzionati, che interessano la pianura cesenate.

Tale porzione della pianura è caratterizzata da una moderata attività sismica, che si manifesta attraverso eventi di debole intensità e dilatati nel tempo.

In merito alla struttura geologica del territorio va sottolineato che i recenti studi di neotettonica relativi all'area padana, e in particolare al margine appenninico, hanno messo in evidenza la presenza di strutture geologiche sepolte rilevanti dal punto di vista sismo tettonico.

Queste sono costituite da elementi ad orientamento appenninico (anticlinali e sinclinali, faglie e sovrascorrimenti con orientamento WNW-ESE) e antiappenninico (faglie trasversali anche a comportamento trascorrente, che suddividono le strutture in comparti a comportamento tettonico differenziato) ed evidenziano la mobilità di tutta la fascia pedeappenninica collinare.

Soprattutto le segmentazioni delle strutture sepolte ad andamento appenninico, causate dalle faglie trasversali a componente trascorrente, sono da considerare tettonicamente attive; va rilevato a tal proposito, che la potente copertura alluvionale rende alquanto difficoltoso il riconoscimento degli elementi tettonici attivi, per cui non si può escludere che nel sottosuolo considerato possano esserne presenti altre di particolare rischio tettonico (si veda al proposito la

pubblicazione «*Caratteri Geologico–Strutturali della Pianura Emiliano-Romagnola*», curato dal CNR, Unità Operativa della R.E.R, nell'ambito del "Progetto Finalizzato Energetica" - Ed Pitagora, BO – 1982, in cui, attraverso foto da satellite, sono messe in evidenza diverse «*lineazioni*» di possibile significato tettonico).

Nel territorio esaminato non sono note strutture tettoniche che in passato abbiano generato terremoti, tuttavia si possono risentire gli effetti di quelli che avvengono nelle vicinanze e, se di forte intensità, anche quelli più lontani. Il Comune di Cesena in base alla classificazione contenuta nell'ordinanza del P.C.M. n° 3274 del 20 Marzo 2003, ricade nella Zona Sismica n° 2 con $a_g = 0.195 g$.

10.3 IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico l'area risulta contraddistinta da una tipica caratterizzazione acquifera di conoide, caratterizzata, in particolare, da una falda confinata posta a circa –30 metri dal p.c. costituita da alluvioni grossolane ghiaiose.

Non sono presenti falde sospese e/o freatiche.

Livelli della falda superficiale

Come precedentemente menzionato non risulta essere presente nell'area di progetto una falda superficiale, e le isobate del primo livello acquifero risultano situate a –30 metri dal piano campagna, ovvero a circa 5 metri slm. In virtù di ciò, queste non interferiranno quindi con le strutture sepolte dell'opera in progetto.

10.4 IDROGRAFIA E RISCHIO ALLUVIONALE

L'area di localizzazione dell'intervento in progetto è situata in destra idrografica del torrente Savio, e sia nelle carte di PTCP della provincia di Forlì – Cesena che in quelle di PRG del comune di Cesena essa non risulta censita nelle aree a rischio alluvione. Relativamente agli aspetti idrografici, ovvero della gestione delle acque sotterranee, vista la posizione dell'area stessa all'interno del centro abitato, le acque superficiali risultano regolate e drenate dalla rete fognaria esistente.

10.5 VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

L'area oggetto di studio, come si deduce dalle carte tematiche di PTCP e di PRG menzionate nei relativi paragrafi dedicati, viene classificate in "zona di tutela dei corpi idrici sotterranei", in quanto situata nelle aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei, pertanto a "Molto alta vulnerabilità idrogeologica".

10.6 CARATTERI LITOTECNICI

Le caratteristiche litotecniche specifiche sono state desunte dalle indagini eseguite dal geologo dott. Magnani, documentate nella relazione geologica allegata al progetto.

Da tali indagini si desume che i primi 12÷16 m del sottosuolo sono caratterizzati da una alternanza di depositi alluvionali argillosi e limo sabbiosi e sabbioso limosi argillosi a caratteristiche geomeccaniche da medie a buone, che comunque risultano non suscettibili a fenomeni di liquefazione.

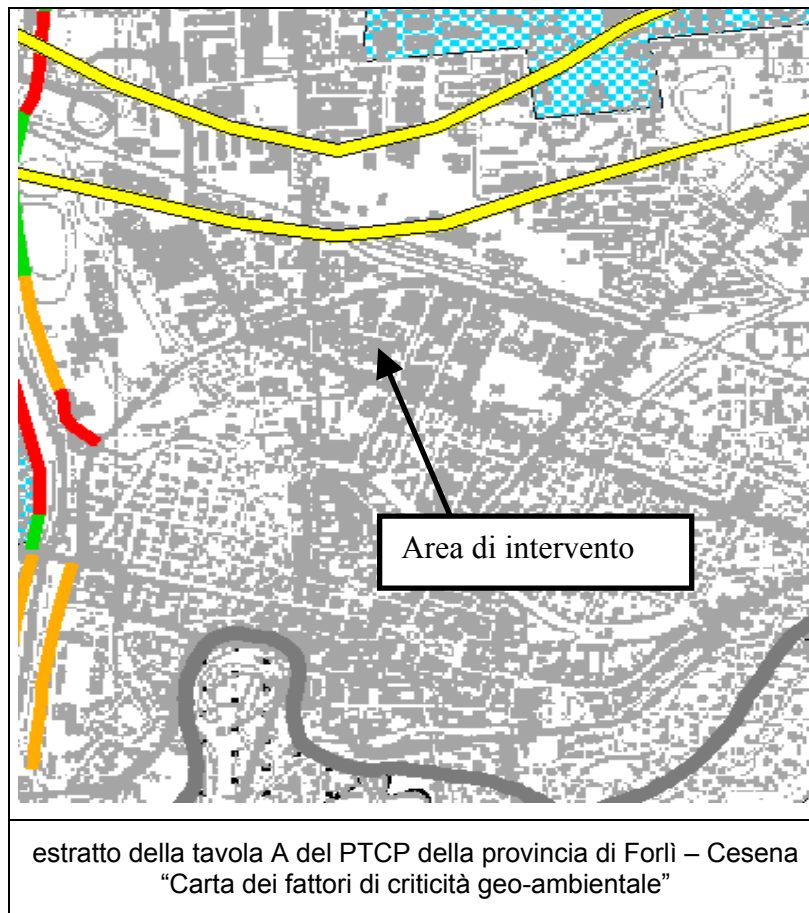
Alla luce di tali caratteristiche il sito prescelto risulta compatibile rispetto all'opera prevista, la quale, se progettata tenendo conto dell'interazione terreno - struttura, non determinerà sicuramente danni alle strutture adiacenti.

10.7 SUBSIDENZA

Il fenomeno di subsidenza non risulta interessare direttamente il settore del centro abitato della città di Cesena in cui sorge l'area di progetto, come si può osservare dalla figura riportata nel seguito in cui le linee gialle costituiscono le isoipse della subsidenza (fonte tavole di PTCP della provincia di Forlì – Cesena).

10.8 RISCHIO GEO-AMBIENTALE

L'area oggetto di valutazione, come risulta dalla tavola di PTCP della provincia di Forlì – Cesena di cui in figura seguente è riportato un estratto, non risulta classificata in aree soggette a fattori di pericolosità geo - ambientale.



10.9 CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate, si può dunque concludere che dal punto di vista geologico l'area oggetto di studio ed il progetto che su di essa si intende realizzare, non risultano interferire con le attuali caratteristiche ambientali di stabilità, e pertanto si ritiene che risultano compatibili con le caratteristiche geologiche generali dell'area.

11 SITUAZIONE NATURALISTICA

11.1 LA FLORA E LA FAUNA

La collocazione dell'area di intervento in un contesto cittadino già a suo tempo dotato di opere di urbanizzazione e costruzioni edili, oggi demolite per far posto ai nuovi edifici in progetto, ne determina un impatto praticamente trascurabile per ciò che concerne la presenza e l'eventuale disturbo apportato, sia in fase di cantiere che d'esercizio, a specie vegetali od animali selvatiche presenti.

Si ricorda infatti che la maggior parte della zona di progetto costituiva la sede delle infrastrutture a servizio del mercato ortofrutticolo cesenate, per cui i nuovi edifici non verranno realizzati in zone oggi destinate a prato o ad aree di verde cittadino, ma andranno a sostituire altre costruzioni demolite.

Analogo discorso vale nel caso della porzione del PRU "Parco Europa" in cui è prevista la nuova stazione degli autobus, che andrà ad interessare una "lingua" di terreno limitrofa alla massicciata ferroviaria.

Allo stesso modo le fasce alberate oggi presenti lungo via Piave e viale Europa non verranno interferite, ma al contrario si prevede un loro potenziamento e la creazione di nuove aree verdi (si veda a tal proposito quanto anticipato in sede di descrizione del progetto al precedente paragrafo 3) a servizio dei nuovi residenti, tra cui segnaliamo in particolare il piccolo parco circolare al centro dei fabbricati della zona A (si vedano le planimetrie allegate al paragrafo 3).

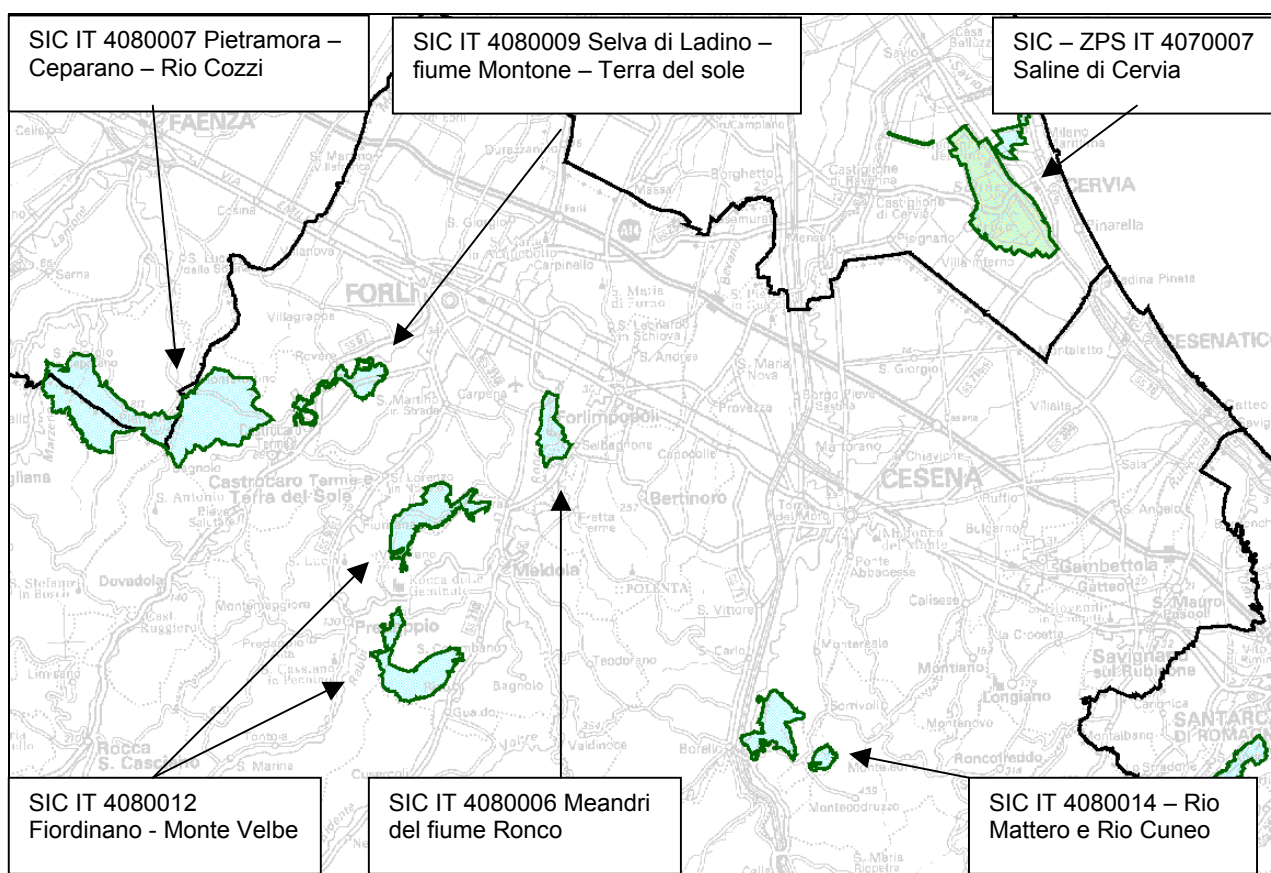
In definitiva quindi l'intervento in progetto andrà a determinare un incremento delle aree verdi urbane, in linea con quanto auspicato dalla documentazione di Quadro Conoscitivo del vigente PTCP della provincia di Forlì - Cesena, per cui:

"In ambiente urbano la componente vegetale, se adeguatamente progettata, può contribuire al miglioramento dei parametri ambientali, sia per quanto riguarda la mitigazione dell'inquinamento acustico che per l'inquinamento atmosferico. Naturalmente occorre che le barriere vegetali siano impiantate in modo corretto e siano costituite da essenze vegetali idonee, cioè da specie autoctone tipiche della zona fitoclimatica in cui si opera.

E' necessario riflettere sulla dotazione del verde urbano e orientare l'attività di ogni amministrazione sostanzialmente in tre direzioni: nel mantenere il verde esistente, nel riqualificare le aree verdi, sia quelle storiche che quelle che hanno necessità di restauro o ristrutturazione, nella realizzazione di nuovo verde".

11.2 LE AREE PROTETTE

L'analisi di quanto riportato dal sito Internet della Regione Emilia Romagna, sezione "Ermes Ambiente", mette in luce come l'area di intervento non risulta interessata da aree naturali protette. I siti della "Rete Natura 2000" (Siti di Importanza Comunitaria – SIC e Zone a Protezione Speciale – ZPS) che interessano la provincia di Forlì-Cesena e le province limitrofe più prossimi alla zona di progetto risultano infatti essere :

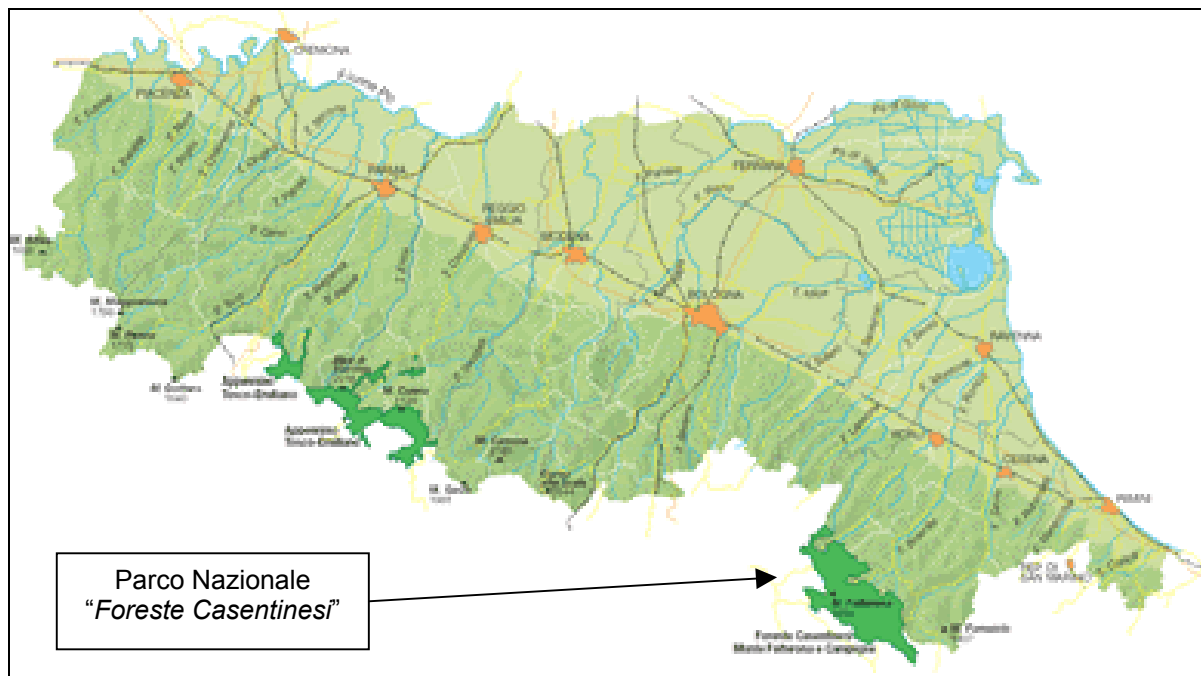


con una collocazione quindi distante dall'abitato della città di Cesena.

Allo stesso modo la medesima fonte riporta come altre aree protette presenti in provincia risultano essere:

- Riserva Regionale "Bosco di Scardavilla" in comune di Meldola (si tratta di un comune a sud di Forlimpopoli => lontano dall'area di intervento);
- Parco Nazionale "Foreste Casentinesi" che per ciò che concerne la provincia di Forlì – Cesena interessa i comuni di Bagno di Romagna, Premilcuore, Santa Sofia e Tredozio. Si tratta

dunque della porzione appenninica più a sud della provincia in oggetto a confine tra le regioni Emilia Romagna e Toscana



Dall'analisi condotta si deduce quindi come la porzione territoriale di intervento, come si poteva supporre essendo questa integrata all'interno di un contesto urbano esistente, non risulta interessata da aree naturali protette.

11.3 BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE

La Biopotenzialità Territoriale (BTC) rappresenta un indice che esprime la capacità di un ecosistema di conservare e di massimizzare l'impiego di energia ponendo in relazione la "biomassa" e le "capacità omeostatiche" degli ecosistemi.

$$BTC = \frac{1}{2} (a_i + b_i) \times R \quad [\text{Mcal/m}^2/\text{anno}]$$

dove:

$$a_i = (R/PG)_i / (R/PG)_{\max}$$

PG = produzione primaria lorda

R = respirazione

i = principali ecosistemi della biosfera

$$b_i = (dS/S)_{\min} / (dS/S)_i$$

dS/S = R/B = rateo di mantenimento della struttura

B = biomassa

Per ogni "ecotopo" (bosco, frutteto, seminativo, etc.) esistono dei valori di BTC (vedi tabella seguente) che, moltiplicati per la superficie dell'ecotopo considerato, danno in valore della biopotenzialità.

ECOTOPO	VALORE DI BTC (Mcal/m²/anno)
Boschi	3
Arbusteti e siepi	2
Pioppeti e arboricoltura da legno	3
Frutteti, vigneti	2
Seminativo arborato	2
Seminativo semplice	1
Pascoli e incolti	1,4
Parchi e giardini storici	3
Aree verdi urbane	2
Case sparse con giardini	0,8
Abitato rado	0,6
Abitato denso	0,4
Industrie e infrastrutture	0,2
Discariche	0,2
Zone umide	4
Serre, colture sotto tunnel	0,6

Le foto seguenti mostrano la situazione attuale dell'area di progetto, che vede la presenza di fasce alberate lungo via Piave e lungo viale Europa ed alberi radi.



via Piave – stato di fatto



viale Europa – stato di fatto

Come descritto precedentemente, il progetto futuro prevede il potenziamento delle fasce alberate e la realizzazione di numerose nuove aree verdi.

Gli interventi edilizi e di pianificazione del territorio modificano generalmente la qualità degli ecotopi, favorendo la presenza di ecotopi con maggiore o minore BTC. Ecco allora che la BTC può essere utilizzata a fini diagnostici e previsionali delle azioni di progetto: più alto è il valore di BTC media, maggiore è la capacità di automantenimento del paesaggio ed il sistema ambientale sarà più stabile.

Nello specifico, analizzando le superfici interessate dal progetto si riscontra la seguente distribuzione indicativa della superficie territoriale, così come desunta dalle informazioni contenute nelle tavole riportate negli allegati al paragrafo 3:

area totale di intervento = 70.104 mq

aree verdi preesistenti (aree verdi lungo le strade) = 3.000 mq (*)

aree verdi di progetto (pubbliche + private) = 14.914 mq

(*) il dato di metratura delle aree verdi relativo allo stato preesistente risulta di difficile stima, ed è stato volutamente sovrastimato rispetto a quanto classificato dalla tavola in allegato come “verde stradale esistente” (se ne è considerato praticamente un valore doppio) al fine di mostrare come il progetto futuro migliorerà in ogni caso l’aspetto naturalistico dell’area.

Basandosi sui dati riportati di sopra si è calcolato il valore di biopotenzialità territoriale dell’ambito esaminato, moltiplicando il valore di indice relativo ad ogni ecotopo presente per la superficie da questo occupata, i risultati sono nelle tabelle sottostanti.

Biopotenzialità territoriale allo stato preesistente

Ecotopo	BTC (Mcal/m ² /anno)	Area (m ²)	Biopotenzialità territoriale totale (Mcal/anno)	BTC territoriale (Mcal/m ² /anno)
industrie e infrastrutture	0,2	67.104	13.420,8	0,28
Aree verdi	2	3000	6000	
Totale			19.420,8	

Biopotenzialità territoriale allo stato di progetto

Ecotopo	BTC (Mcal/m ² /anno)	Area (m ²)	Biopotenzialità territoriale totale (Mcal/anno)	BTC territoriale (Mcal/m ² /anno)
Abitato denso	0,4	55.190	22.076	0,74
Aree verdi	2	14.914	29.828	
Totale			51.904	

Dove il valore di BTC territoriale si ottiene dal rapporto (BTC totale) / (superficie totale).

Si nota come rispetto allo stato preesistente si ha un miglioramento della BTC territoriale in quanto l’area viene valorizzata con l’inserimento di nuove aree verdi, aumentandone così la superficie.

Tale tendenza risulterebbe ulteriormente amplificata nel caso di utilizzo per le nuove costruzioni di “tetti verdi”, potenzialmente previsti nel progetto, che andrebbero ad aumentare le nuove aree verdi, a parità di superficie totale di intervento.

Alla luce delle considerazioni effettuate si può quindi concludere che dal punto di vista naturalistico il progetto innalza la classe di “biopotenzialità” dell’area rispetto alla situazione attuale, portandola da “bassa” a “medio-bassa” (si veda la tabella seguente).

Il sistema in esame risulterà quindi valorizzato rispetto alla situazione preesistente e, più in generale, rispetto alla abituale classe di appartenenza dell’edificato urbano che si colloca normalmente in classe “bassa”.

Classi di biopotenzialità

Classi	Valore (Mcal/m2/anno)	Caratteristiche delle classi
Alta	BTC > 3	Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (bosco ceduo) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano basale e submontano
Medio Alta	2,5 < BTC < 3	Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimatici, vegetazione pioniera, filari verde urbano, impianti di arboricoltura da legno, pioppeti).
Media	1,5 < BTC < 2,5	Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (Zone umide, Arbusteti e siepi, frutteti, vigneti, siepi, seminativi erborati, Parchi e giardini storici, Aree verdi urbana) a media resistenza e metastabilità.
Medio Bassa	0,5 < BTC < 1,5	Prevalenza di sistemi agricoli e tecnologici a bassa resistenza (pascoli e incolti, Seminativo semplice e erborato, Frutteti e vigneti) ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza.
Bassa	BTC < 0,5	Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (Abitato rado, Abitato denso, Infrastrutture, Discariche) o a bassa metastabilità.

12 RIFIUTI

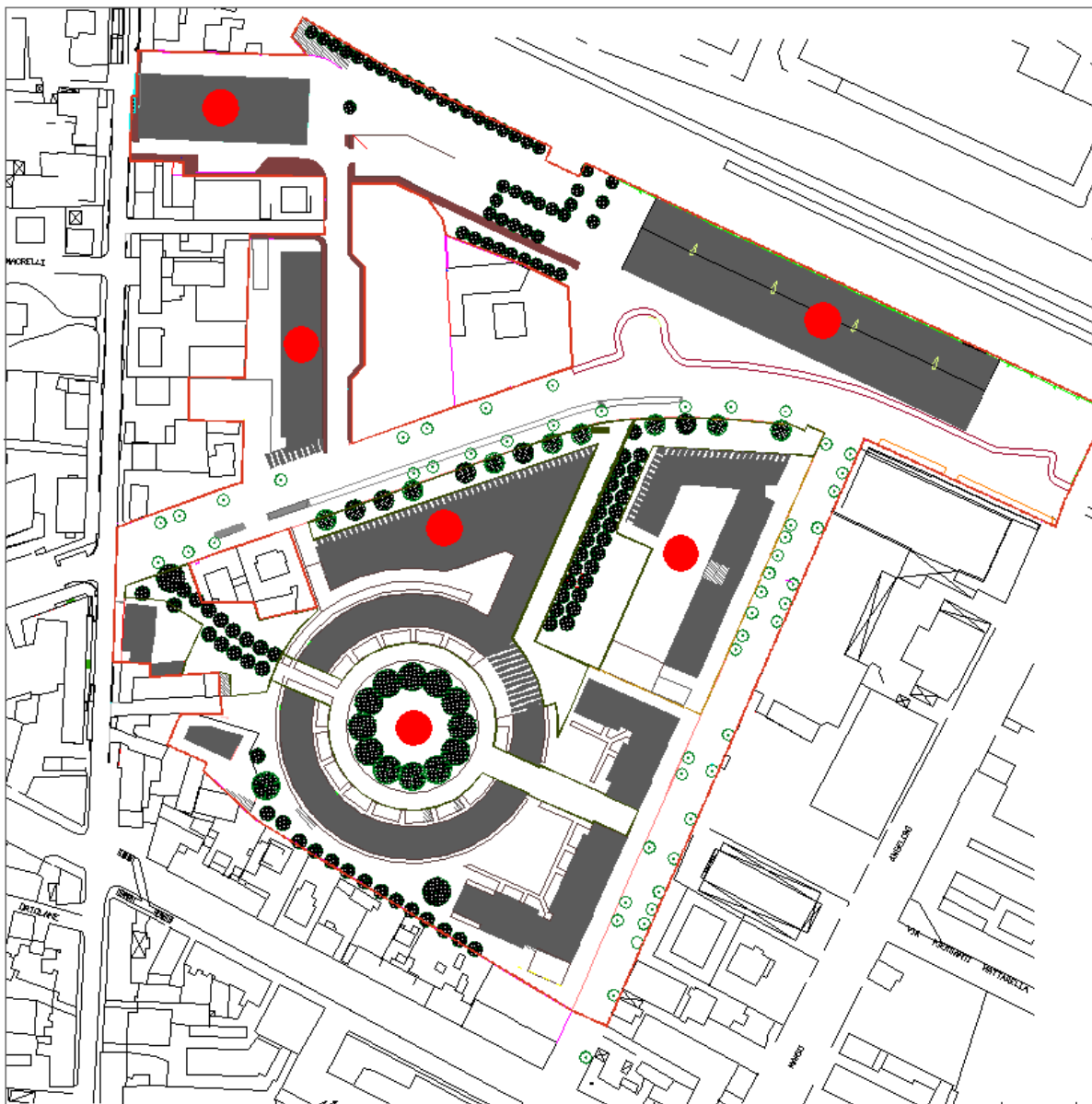
L'analisi della produzione di rifiuti connessa con il progetto oggetto di studio è stata eseguita considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

12.1 FASE DI CANTIERE

Come anticipato precedentemente, gli edifici preesistenti nell'area di futura realizzazione del PRU "Parco Europa" sono allo stato di fatto già stati demoliti, per cui il presente studio non contempla lo smaltimento dei rifiuti prodotti in fase di demolizione, ma solo quanto riguarda la futura fase di ricostruzione.

Da tale punto di vista il rifiuto principale risulterà dunque costituito dalle "terre e rocce da scavo" che verranno prodotte durante la realizzazione delle fondazioni degli edifici e dei parcheggi interrati. Le terre così prodotte saranno solo parzialmente riutilizzate in sito, per cui al fine di definirne una caratterizzazione per stabilire le modalità del successivo smaltimento, sono previsti dei prelievi di campioni su cui effettuare analisi di laboratorio.

In particolare, allo scopo di descrivere omogeneamente l'area di intervento, si prevede il prelievo di campioni di terreno in differenti posizioni quali quelle rappresentate dalla figura seguente (pallini di colore rosso):



Per ciò che concerne altre possibili lavorazioni previste tra le quali ricordiamo opere di urbanizzazione, realizzazione delle opere murarie esterne ed interne dei fabbricati, montaggio degli impianti tecnologici esterni ed interni, opere di finitura degli edifici, pavimentazione delle aree cortilive, allestimento degli spazi verdi, ecc., queste determineranno la produzione di rifiuti speciali non pericolosi riconducibili alla categoria *“Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione”* del catalogo europeo dei rifiuti (CER).

I rifiuti prodotti saranno depositati, in appositi contenitori/container, in aree di stoccaggio dedicate, dove verranno identificati mediante i codici CER assegnati e successivamente conferiti ai più vicini impianti autorizzati per il loro recupero o smaltimento, in linea con quanto prescritto dalla legislazione vigente.

Tra le tipologie ipotizzabili di rifiuti legati alla fase di cantiere si hanno:

- LEGNAME
- PLASTICA
- FERRO
- RITAGLI DI CAVO ELETTRICO
- CARTA E CARTONE
- RITAGLI DI MATERIALE ISOLANTE
- DETRITI DI CEMENTO
- RIFIUTI MISTI ASSIMILABILI AGLI URBANI

Ovviamente nell'eventualità si dovessero produrre rifiuti di differente tipologia, in questa fase non prevedibili, verranno attuate tutte le tutele necessarie al fine di non recare danno per l'ambiente e per la salute dell'uomo, nel rispetto della vigente normativa ambientale.

Da ultimo si segnala come in fase di cantiere non è previsto un deposito di carburanti ed il rifornimento delle macchine operatrici avverrà mediante autocarri opportunamente attrezzati. Le operazioni di travaso saranno effettuate in zone dove non vi sia il pericolo di possibile contaminazione del suolo, ed in caso di accidentale spandimento verrà utilizzata idonea attrezzatura assorbente successivamente smaltita nel rispetto delle vigenti normative ambientali.

12.2 FASE DI ESERCIZIO

I rifiuti prodotti durante la "*fase di esercizio*" dell'opera in progetto saranno quelli legati alle attività residenziali e commerciali previste, e verranno dunque convogliati al sistema di raccolta di rifiuti solidi urbani (RSU) del comune di Cesena.

A tal proposito si segnala come attualmente il comune in oggetto vede la produzione di un ammontare di RSU pari a circa 350 kg procapite/anno.

La raccolta differenziata avviene in punti collocati in prossimità delle strade per il conferimento di carta, plastica, vetro. Sono poi presenti due stazioni ecologiche di conferimento spontaneo dei singoli cittadini in via Spinelli e in via Romea. Infine è presente la piattaforma ecologica di Rio Eremo per il conferimento di rifiuti differenziati prodotti dai cittadini e dalle attività produttive.

Il bacino di Forlì - Cesena produce il 23% di raccolta differenziata. Ciò significa che la percentuale di rifiuti differenziati prodotta è di 80,5 kg procapite in un anno, mentre quella indifferenziata è di 269,5 kg procapite/anno.

Nello specifico, supponendo la futura presenza nell'area di progetto di circa 900 abitanti si avrà un totale annuo di circa 72.450 kg di RSU differenziato e 242.550 kg di RSU indifferenziato.

A questi si devono sommare i circa 300 addetti che lavoreranno presso le attività commerciali - direzionali, e supponendo per essi una produzione in zona pari al 50% dei loro RSU totali, si avrà un totale annuo di circa 12.075 kg di RSU differenziato e di 40.425 kg di RSU indifferenziato.

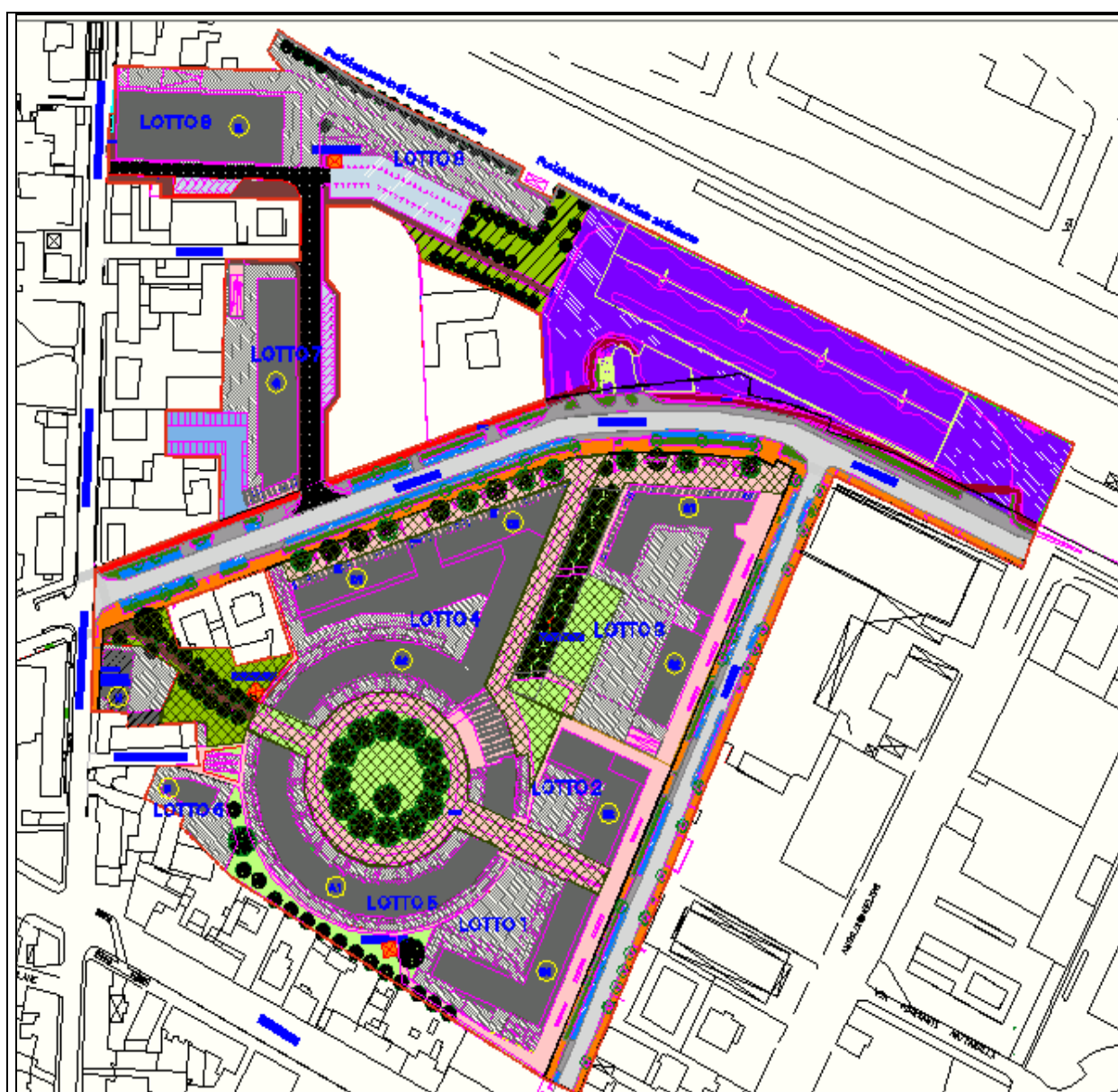
La parte indifferenziata sarà conferita nella discarica “Busca” in località San Mamante.

Essa ha una potenzialità di 1.200.000 m³ e un indice di compattazione di 0,75, con una media di 140.000 t/anno. In supporto, in caso di necessità, è presente il termovalorizzatore di Forlì con una potenzialità di 60.000 t/anno e con una media di 50.000 t/anno.

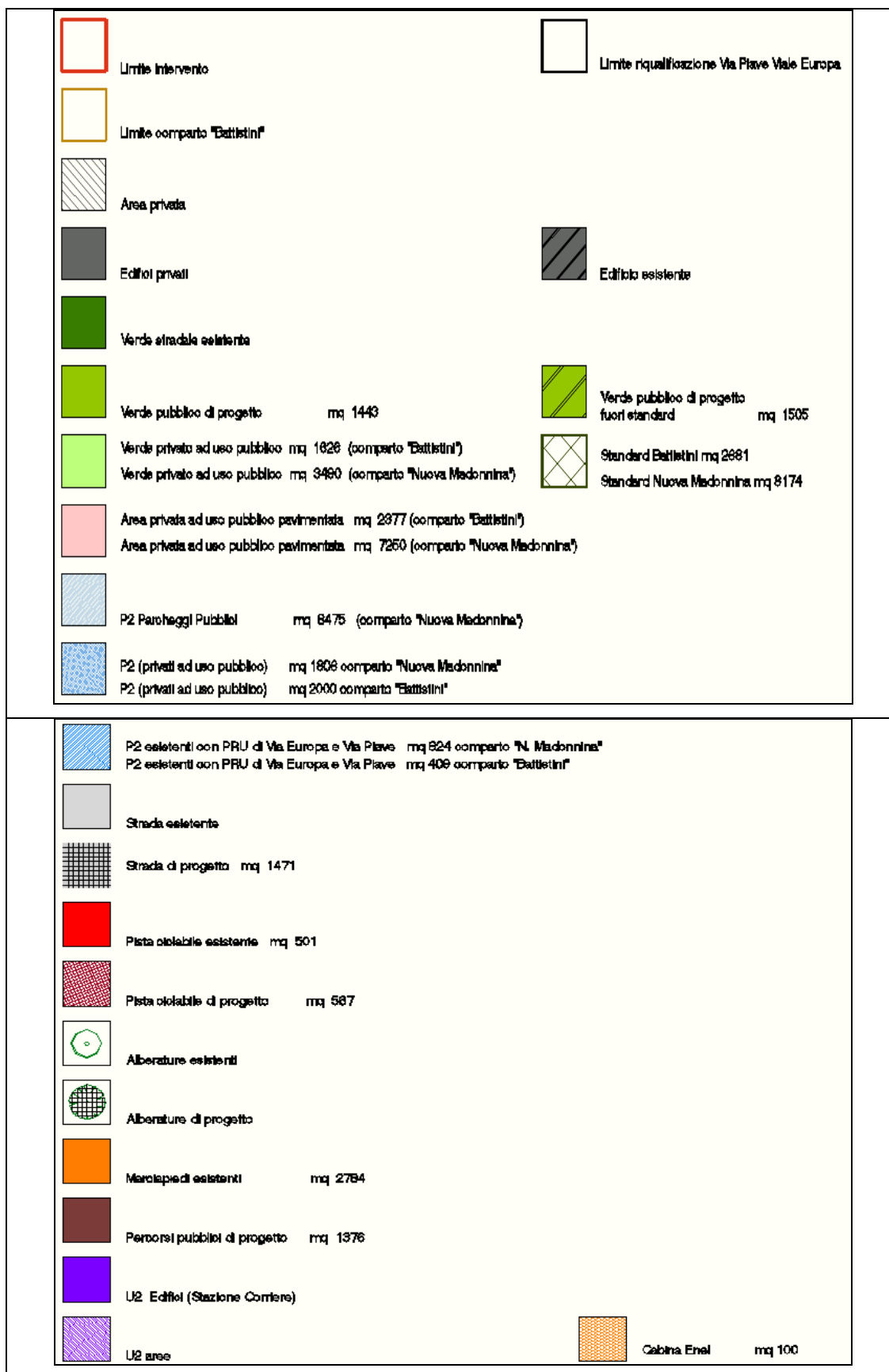
13 GESTIONE DELLE ACQUE

La seguente sezione dello studio ambientale ha l'obiettivo di sviluppare il tema della gestione delle acque, riferita al nuovo PRU "Parco Europa" relativo alla città di Cesena (FC).

Si riporta nella figura seguente lo stato di progetto del comparto in esame, con le destinazioni d'uso delle singole superfici in evidenza: area verde, area residenziale, area adibita a strade e piste ciclabili, area destinata a parcheggi. Si rimanda inoltre nello specifico alla tavola allegata denominata "Invarianza Idraulica".



Planimetria di progetto del comparto



La superficie complessiva dell'area di intervento è 70.104 m², di cui previsti per lo stato di progetto circa 62.040 adibiti a strade, edifici, parcheggi e pista ciclabile e 8.064 adibiti a verde "permeabile" pubblico e privato.

13.1 SISTEMA E RETE DI DRENAGGIO ACQUE BIANCHE

Le acque bianche sono convogliate tramite scatoari in muratura nello scolo Santa Lucia, il quale si immette sul torrente Cesuola che corre tombato lungo il centro della città, per poi emergere in zona "Osservanza" (si veda a tal proposito l'allegato Rete Fognaria).

Il Bacino di riferimento al quale vengono convogliate le acque bianche è il Mesola di Montaletto. (Allegato Bacino Mesola di Montaletto).

Determinazione della portata

Per la determinazione delle portate meteorica si è adottato il modello "cinematico tramite formula razionale", in base alla quale il collettore che serve una data area A (espressa in ettari, ha) deve smaltire la portata seguente:

$$Q_{MAX} = \varphi \cdot \frac{A \cdot i}{360}$$

dove:

Q_{MAX}: Portata Meteorica (m³/s)

φ: coefficiente di deflusso

i: intensità di pioggia (mm/h)

Coefficiente di deflusso

All'interno dei centri abitati la maggior parte dell'acqua derivante dalle precipitazioni contribuisce al deflusso superficiale, a differenza delle zone rurali o non urbanizzate, dov'è possibile raggiungere percentuali molto basse di deflusso per effetto dell'assorbimento del terreno.

Ad ogni tipologia di area può essere associato uno specifico valore di "coefficiente di deflusso".

Sono state calcolate le aree relative a ciascuna zona all'interno dell'area di studio.

In tabella seguente sono riportate le superfici indicate per destinazione d'uso e per coefficiente di deflusso utilizzato. L'area verde permeabile allo stato attuale è stata stimata in un valore arrotondato di 2.000 m², a causa della sua approssimativa e non semplice individuazione cartografica.

stato	zone adibite a Edifici, Strade e Parcheggi impermeabili, Pista Ciclabile, Aree cortilive. (m ²) <i>Coefficiente deflusso: 0,8</i>	aree permeabili adibite a verde pubblico e privato (m ²) <i>Coefficiente deflusso: 0,1</i>
ATTUALE	68.104	2.000
PROGETTO	62.040	8.064

Intensità di Pioggia

Per il calcolo dell'intensità di pioggia si è utilizzato un tempo complessivo Tc pari a 20 minuti, considerando Ta, Tempo di arrivo, pari a 5 minuti e Tr, tempo di riempimento, pari a 15 minuti.

Si è utilizzato per Cesena un valore di pioggia massima con tempo di ritorno 10 anni solitamente utilizzato per la zona dell'Emilia Romagna tra Reggio Emilia e Bologna pari a 43,5 mm, il quale può essere considerato attendibile in ugual misura per l'area oggetto di studio.

Dalla seguente uguaglianza $h = 43,5 t^{603}$ si è ottenuta la formula per il calcolo della intensità di pioggia $I = 43,5 t^{-0,397}$

a dare dunque un valore di intensità di pioggia critica pari a 67,28 mm/h.

$$I \left(\frac{mm}{h} \right) = 43,5 \times (20/60)^{-0,397} = 67,28 \left(\frac{mm}{h} \right)$$

Invarianza Idraulica

Applicando la formula per il calcolo della Portata Idraulica, secondo le previsioni quantitative e qualitative di insediamento si ottiene una portata massima meteorica, per lo stato di progetto, pari a 0,942 m³/s, 942 l/s.

Relativamente alla verifica del rispetto del Principio di Invarianza Idraulica si provvede al calcolo della portata massima meteorica esistente nello stato attuale sull'area oggetto di studio, come descritto in tabella precedente.

In base alla situazione attuale di insediamento si può valutare una portata massima meteorica pari a 1,022 m³/s, 1022 l/s, utilizzando i medesimi parametri idraulici adottati nel precedente calcolo.

Considerando il progetto futuro, per cui è previsto un incremento di aree verdi permeabili da circa 2.000 m², stimati ad oggi, a 8.040 m² ed in base al calcolo effettuato delle portate massime meteoriche, si valuta come rispettato il principio dell'Invarianza Idraulica; non viene valutata per

tanto la necessità di prevedere per l'area in esame la realizzazione di una opportuna "vasca di laminazione".

13.2 SISTEMA E RETE DI DRENAGGIO ACQUE NERE

In via Piave ed in viale Europa è presente un collettore per le acque nere.

E' previsto inoltre un nuovo tratto di fognatura "nera" sul tratto finale di viale Europa, con tubazione di dimensione \varnothing 400, il quale si collegherà alla rete esistente e convoglierà le acque al depuratore di Cesena (si veda l'allegato Fogne).

Le acque nere sono addotte con aste apposite emissarie alla rete fognaria comunale, la quale convoglia gli scarichi al depuratore comunale di Cesena, sito in via Calcinaro.

L'impianto ha una capacità depurativa di 193.000 AE e attualmente serve un carico di 100.000 AE. I carichi organici attualmente trattati risultano inferiori alle potenzialità depurative.

13.3 CARICHI IDRAULICI E CARICHI ORGANICI

Per definire i carichi idraulici delle acque nere e i carichi organici si sono considerati i volumi dovuti alle residenze. Si stima cautelativamente un incremento di circa 1.050 nuovi abitanti, sulla base del coefficiente che attribuisce $37 \text{ m}^2 \text{ SU/ab}$. Inoltre si consideri una superficie utile lorda di nuova previsione di tipo terziario alimentare-terziario diffuso-direzionale di 8.383 m^2 .

-Si attribuisca ad ogni abitante un carico idraulico di 300 litri al giorno, quindi:

$$\text{Carico idraulico residenziale} = 1.050 \times 300 = 315.000 \text{ l/g} = 315 \text{ m}^3/\text{g}$$

-Per ogni m^2 di superficie di terziario-direzionale si attribuisce un carico di 10 litri al giorno, dunque:

$$\text{Carico idraulico terziario} = 8.383 \times 10 = 83.830 \text{ l/g} = 83,83 \text{ m}^3/\text{g}$$

Si prenda in esame ora il coefficiente di punta, che per la zona è 5.

Di seguito viene riportato il calcolo del Carico Idraulico complessivo.

$$\text{Carico idraulico totale di punta } q_{PN} = (315.000 + 83.830) \times 5 = 1.994.150 \text{ l/g} = 1.994 \text{ m}^3/\text{g}$$

$$q_{PN} = \frac{1.994.150}{24 \cdot 3600} = 23,0 \text{ l/s}$$

Per ogni abitante è considerato un carico organico di 60 grammi di BOD5 al giorno, mentre si ha un valore di 2 grammi di BOD5 al giorno per m^2 di superficie nel caso di destinazione d'uso terziario-direzionale.

Si riportano di seguito i calcoli:

-Carico organico residenziale = $1.050 \times 60 = 63.000$ gr BOD5/g

-Carico organico terziario = $8.383 \times 2 = 16.766$ gr BOD5/g

Sommando i due carichi si ottiene:

Carico organico totale = $(63.000 + 16.766) = 79.766$ gr BOD5/g

Il carico organico espresso in Abitanti Equivalenti AE è valutato in circa:

$79.766 / 60 = 1.330$ AE

13.4 . CONCLUSIONI

Dal punto di vista idraulico il comparto non presenta specifici elementi di criticità.

Il progetto prevede un incremento sostanziale della superficie adibita a verde permeabile, la quale passa da un valore di circa 2.000 m^2 ad un valore di 8.040 m^2 . Pertanto viene migliorato il coefficiente medio di permeabilità dell'area oggetto di studio, ed è garantito il rispetto del principio dell'Invarianza Idraulica in modo naturale, senza cioè l'ausilio di vasche di laminazione.

Le acque di scarico saranno convogliate al depuratore di Cesena, il quale dispone di una buona capacità residua di trattamento acque. Il suo attuale carico si attesta intorno ai 100.000 AE, valore inferiore alla sua capacità depurativa teorica di 193.000 AE.

Si stima il carico organico totale prodotto nel comparto in circa 1.330 AE.

14 CONSUMI ENERGETICI

La legge regionale 156/08 della regione Emilia Romagna ha introdotto per i nuovi edifici l'obbligo della certificazione energetica. Esperienze reali sul campo hanno mostrato come è possibile costruire edifici di "classe A", con un consumo annuale di circa 30 kWh/mq, fino ad arrivare ad edifici di "classe C" con un consumo di 70 kWh/mq.

La medesima legge impone inoltre l'utilizzo di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria a copertura del 50% del fabbisogno totale, e l'installazione di 1 kWp di pannelli solari fotovoltaici per ogni unità abitativa, eventualmente sostituito dall'utilizzo di teleriscaldamento od impianti cogenerativi.

Per l'intero comparto in oggetto è prevista la realizzazione di 450 unità abitative, della dimensione media di 65 mq ciascuna. Altresì il progetto intende realizzare ogni edificio nella "classe energetica B", così come definita dalla legge regionale n. 156/08 che ne fissa i limiti minimi mostrati nelle figure seguenti:

A⁺	EP _{tot} inf 25
A	EP _{tot} inf 40
B	40 < EP _{tot} < 60
C	60 < EP _{tot} < 90
D	90 < EP _{tot} < 130
E	130 < EP _{tot} < 170
F	170 < EP _{tot} < 210
G	EP _{tot} > 210

classi di prestazione energetica: edifici di classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (kWh/m² anno).

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica				
	D		E		F
	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
EPI (kWh/m ² anno)					
≤ 0,2	21,3	34,0	34,0	46,8	46,8
≥ 0,7	54,7	72,6	72,6	96,2	96,2

valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per edifici residenziali di nuova costruzione della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Si può stimare, utilizzando un rapporto s/v medio pari a 0,6, che il limite di legge per i gradi giorno di Cesena (2130) è 85 kWh/mq anno.

Nella seguente tabella si stima quale risparmio di CO₂ si può ottenere nel complesso realizzando edifici in classe B rispetto ad una eventuale realizzazione a limite minimo di legge (si assume un Epacs di 10 kWh/m² anno per entrambe).

numero alloggi	mq medi	EP tot (Epi + Epacs)	classe	kWh/anno	CO ₂ (t)
450	65	50	B	1.462.500	282,27
450	65	95	D	2.778.750	536,29

Come si nota l'utilizzo di un accorta progettazione energetica permette un risparmio di un quantitativo pari a 254,02 tonnellate di CO₂ annue, per il solo riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Di seguito riportiamo i parametri tipologici principali che si utilizzano per valutare la classe energetica di una costruzione.

valori indicativi delle trasmittanze delle partizioni e delle finestre espressi in W/m ² k - i valori sono da ritenersi indicativi.			
	classe A	classe B	classe C
pareti	0.15 - 0.28	0.2 - 0.33	0.3 - 0.48
tetto	0.15 - 0.25	0.18 - 0.30	0.25 - 0.40
solaio freddo	0.25 - 0.35	0.35 - 0.45	0.5 - 0.6
finestra Uw	≤ 1.3	≤ 1.5	≤ 1.7
ventilazione	Controllata	Naturale	Naturale

L'azienda Hera ha recentemente acquisito (2004) l'impianto di teleriscaldamento e cogenerazione presente nel polo di produzione ovest - zona ippodromo.

Tale impianto attualmente è all'80% del carico massimo, ma nel triennio 2007-2009 ne sono previsti interventi di potenziamento (in particolare del cogeneratore).

L'impianto si serve di piccole centrali provvisorie di rione, alimentate a gas (dove non c'è cogenerazione) che rappresentano serbatoi di potenza per le punte di richiesta. Durante i lavori di rifacimento stradale di viale Europa, verrà realizzato un collegamento della centrale con la rete principale.

L'utilizzo previsto di un impianto di teleriscaldamento, rispetto all'utilizzo di normali centrali termiche, aumenta di fatto l'efficienza del sistema di riscaldamento portando ad una diminuzione

delle emissioni di CO₂ in atmosfera, stimabile in circa il 400 t di CO₂ all'anno per l'intero comparto, rapportato ad una soluzione con impianti singoli.

Si può ipotizzare inoltre la realizzazione di un piccolo parco fotovoltaico a terra o in copertura della potenza di 50 -70 kWp con le seguenti caratteristiche:

Tipologia impianto	Potenza kWp	Occupazione m ₂	kWh/anno prodotti	Tonnellate di CO ₂ evitate
a terra	50	1050	60.500	41,14
semi-integrato sul tetto	70	560	84.700	57,59

15 INDICATORI AMBIENTALI - MONITORAGGIO

In questo paragrafo si presentano alcuni indicatori che possono essere presi in considerazione per valutare l'evoluzione temporale della situazione ambientale complessiva, ed orientare nelle eventuali azioni di monitoraggio.

TEMA	OBIETTIVO	INDICATORE	PARAMETRO DI VALUTAZIONE
MOBILITÀ	favorire la mobilità ciclabile	estensione rete piste ciclabili	variazione dell'estensione della rete di piste ciclabili
	eliminare tratti e nodi critici della viabilità	tratti e nodi critici di viabilità rilevati	tratti e nodi critici rilevati
RUMORE	ridurre il numero di soggetti esposti a rumore stradale e industriale	popolazione esposta al rumore stradale	percentuale di popolazione soggetta ad un superamento dei limiti per rumore stradale
		popolazione esposta al rumore industriale	percentuale di popolazione soggetta ad un superamento dei limiti della classificazione acustica
QUALITÀ DELL'ARIA	ridurre la percentuale di soggetti esposti ad emissioni inquinanti	popolazione esposta ad emissioni inquinanti (CO, NO ₂ , PM10, C ₆ H ₆ , SO ₂)	percentuale di popolazione esposta a sostanze inquinanti (CO, NO ₂ , PM10, C ₆ H ₆ , SO ₂)
CAMPI ELETTROMAGNETICI	non incremento del numero di soggetti esposti a campi elettromagnetici ad alta e bassa frequenza	numero di edifici nelle vicinanze alle stazioni radio base o altri impianti in alta frequenza	verifica periodica del livello di campo elettrico generati dalle stazioni radio base o altri impianti in alta frequenza
		numero di edifici nelle vicinanze di elettrodotti e cabine elettriche	verifica periodica del livello di campo magnetico generato dagli elettrodotti e dalle cabine elettriche
CICLO IDRICO	non incremento degli insediamenti esposti al rischio idraulico	carico insediativo in condizioni di rischio idraulico attuale (in Ha di territorio)	variazione del carico insediativo in situazioni di rischio idraulico (in Ha di territorio)

TEMA	OBIETTIVO	INDICATORE	PARAMETRO DI VALUTAZIONE
RIFIUTI	favorire la riduzione della produzione totale dei rifiuti urbani	percentuale di riduzione/incremento della produzione totale dei rifiuti urbani	variazione della percentuale riduzione/incremento della produzione totale dei rifiuti urbani
		Percentuale di raccolta differenziata	variazioni dei quantitativi differenziati/ non differenziati
ASPETTI NATURALISTICI	conservazione e riqualificazione	estensione delle aree tutelate per interesse paesaggistico/naturalistico	variazione dell'estensione delle aree di tutela di interesse paesaggistico/naturalistico
		estensione delle aree di valore storico/architettonico	variazione dell'estensione delle aree di valore storico/architettonico

ALLEGATI

Per ciò che concerne la numerazione degli allegati il criterio adottato è di utilizzare 2 numeri di cui il primo identifica il capitolo della relazione ambientale a cui si riferisce l'allegato, il secondo da l'aumento progressivo degli allegati relativi ad uno stesso capitolo.

Allegato 3.1 – Individuazione delle Proprietà

Allegato 3.2 - Legenda della tavola Aree Pubbliche

Allegato 3.3 – Tavola Aree Pubbliche 1

Allegato 3.4 – Tavola Aree Pubbliche 2

Allegato 3.5 - Legenda della tavola Aree Private

Allegato 3.6 – Tavola Aree Private

Allegato 3.7 - Legenda della tavola Parcheggi Privati

Allegato 3.8 – Tavola Parcheggi Privati

Allegato 3.9 – Crono - programma dei lavori

Allegato 4.1 - Estratto della Tavola dei Sistemi del PRG del comune di Cesena

Allegato 4.2 - Estratto della Tavola Storica del PRG del comune di Cesena

Allegato 4.3 - Estratto della Tavola della Compatibilità Ambientale del PRG del comune di Cesena

Allegato 4.4 - Estratto della Tavola del Dissesto del PRG del comune di Cesena

Allegato 4.5 - Estratto Tavola Rischio Idrogeologico del PRG del comune di Cesena

allegato 4.6 - testi delle Norme del PTCP della provincia di Forlì – Cesena e del PRG del comune di Cesena citati nella Relazione Ambientale

Allegato 6.1 - Determinazione dei flussi veicolari allo stato attuale

Allegato 6.2 - Stima del traffico veicolare generato/attratto

Allegato 6.3 - Tavola di inquadramento generale dell'area allo stato attuale

Allegato 6.4 - Tavola del grafo allo stato attuale

Allegato 6.5 - Tavola del grafo allo stato futuro

Allegato 6.6 - Livello di servizio allo stato attuale

Allegato 6.7 - Livello di servizio allo stato futuro

Allegato 7.1 - Concentrazione massima degli inquinanti allo stato attuale

Allegato 7.2 - Concentrazione massima degli inquinanti nella fase di cantiere

Allegato 7.3 - Concentrazione massima degli inquinanti allo stato futuro

Allegato 8.1 - Certificati di taratura della strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici

Allegato 8.2 - Tabulati dei rilevamenti fonometrici

Allegato 8.3 - Tavola con indicazione del posizionamento dei rilievi fonometrici

- Allegato 8.4 - Mappatura del livello sonoro stato attuale – periodi diurno e notturno
- Allegato 8.5 - Mappatura del livello sonoro in fase di cantiere – periodo diurno
- Allegato 8.6 - Mappatura del livello sonoro stato futuro – periodi diurno e notturno
- Allegato 8.7 – Modulo per domanda di autorizzazione in deroga ai limiti per la fase di cantiere
- Allegato 9-1 - Scheda del sito TV 007-08 (fonte: PPLERT provincia Forlì – Cesena)
- Allegato 9-2 - Scheda sito TV 007-09 (fonte: PPLERT provincia Forlì – Cesena)
- Allegato 9-3 – Tavola delle linee e cabine MT
- Allegato 13.1 – Tavola rete fognaria
- Allegato 13.2 – Tavola Area del Bacino di riferimento acque bianche
- Allegato 13.3 – Tavola Invarianza Idraulica – aree pubbliche
- Allegato 13.4 – Tavola Invarianza Idraulica – aree private