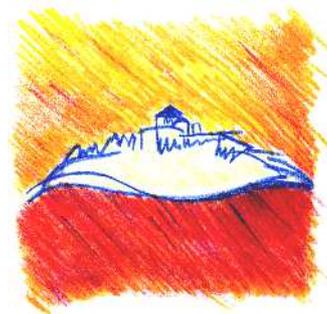


COMUNE DI CESENA  
Settore Programmazione Urbanistica  
**PRG 2000**  
VARIANTE GENERALE



**ACCORDO COI PRIVATI PER LA  
REALIZZAZIONE DELL'INSEDIAMENTO  
DELLA DITTA JOLLY SERVICE  
A TORRE DEL MORO**



**VAS E SINTESI NON TECNICA**

**Allegato 7**

**Progettisti**

Alessandro Delpiano  
Otello Brighi  
Maria Chiara Magalotti  
Pierluigi Rossi  
Vincenzo Stivala  
Daniele Minotti

**Collaboratori al progetto**

Nataschia Cantoni  
Luciana Battistini  
Alessandro Biondi  
Elena Genghini  
Barbara Maggioli  
Alberto Pezzi  
Cristina Farnedi

**Coordinatore elaborazioni cartografiche  
e gestione dati**

Barbara Calisesi

**Collaboratori elaborazioni cartografiche  
e gestione dati**

Mattia Brighi  
Leonardo Pirini  
Barbara Santarelli

**Le parti sottoscriventi:**

COMUNE DI CESENA  
Assessore Orazio Moretti

Per JOLLY SERVICE S.P.A.  
Gianluca Salcini

Per CALCESTRUZZI DEL SAVIO S.P.A.  
Angelo Morellini

Per A.T.I. DI MARIANI MARIO E C. S.N.C.  
Mario Mariani

**Estremi approvativi PRG2000:**

Adottato con delibera di C.C.  
n. 266 del 05.10.00  
Approvato con delibera di G.P.  
n. 348 del 29.07.03

**Integrazioni:**

**1^ PUBBLICAZIONE**

Approvata con delibera di G.P.  
n. 95 del 29.03.05

**2^ PUBBLICAZIONE**

Approvata con delibera di G.P.  
n. 372 del 18.10.05

**3^ PUBBLICAZIONE**

Approvata con delibera di G.P.  
n. 165 del 08.05.07

**ACCORDO COI PRIVATI  
JOLLY SERVICE**

Delibera di G.C. n. 361 del 12.11.2013

**Il Sindaco**

Paolo Lucchi

**L'Assessore**

Orazio Moretti

**Il Dirigente**

Alessandro Delpiano



COMUNE DI CESENA  
PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

COMMITTENTE

ALDEBARAN HOLDING S.R.L.  
CALCESTRUZZI DEL SAVIO S.P.A.  
A.T.I. DI MARIANI MARIO E C. SNC

INCREMENTO / MODIFICA DI UN'AREA  
PRODUTTIVA INSERITA NEL P.R.G.  
COMPRESA TRA VIA LUPA,  
LINEA FERROVIARIA BOLOGNA-RIMINI ED E45

RICHIESTA DI VARIANTE AL P.R.G. DEL COMUNE DI CESENA  
PROCEDURA ART. 18 LEGGE REGIONALE 20/2000

Rapporto Ambientale  
Procedura di V.A.S. (Valutazione Ambientale Strategica)  
D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Ottobre 2013

Ing. Dante Neri - Forlì  
Ing. Paolino Batani – Tecne Engineering - Cesena  
Ing. Mauro Valdinosi - Cesena  
Ing. Remo Semproli - Cesena



|  |     |
|--|-----|
| premessa .....   | 3   |
| a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;.....   | 5   |
| b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma; .....   | 64  |
| c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;.....  | 65  |
| d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228. .... | 67  |
| e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale; .....   | 68  |
| f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi; .....   | 69  |
| g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;.....   | 281 |
| h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste; .....   | 282 |
| i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;.....  | 283 |
| j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti. ....   | 284 |

## PREMESSA

---

Come previsto dal Decreto Legislativo n° 4 del 16 Gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" tutti i Piani/progetti e le loro varianti sono soggette a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La procedura prevede diversi gradi di approfondimento delle analisi a seconda delle tipologie di piano/progetto e degli impatti sulle componenti ambientali.

Il **presente documento rappresenta il rapporto ambientale** che, come previsto dal Decreto 4/2008 (art. 13), è la **relazione utile alla individuazione, descrizione e valutazione degli impatti significativi** sulle componenti ambientali coinvolte nelle attività previste dal piano/programma o sue varianti.

Nel caso specifico viene analizzata la richiesta di variante al PRG del Comune di Cesena (procedura art. 18 L.R. 20/2000) che prevede l'inserimento di una nuova area produttiva in ampliamento ad un'area produttiva esistente nella zona di Torre del Moro in prossimità della Via Lupa, della Linea Ferroviaria Bologna-Rimini e della E45.

Secondo l'art. 13 del D.lgs. 4/2008 nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso. L'allegato VI al presente decreto riporta le informazioni da fornire nel rapporto ambientale a tale scopo, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma. Per evitare duplicazioni della valutazione, possono essere utilizzati, se pertinenti, approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative.

Seguendo l'allegato VI del D.lgs 4/2008 il Rapporto Ambientale viene redatto considerando i seguenti contenuti:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Di seguito vengono esaminati i singoli punti evidenziati in precedenza.

**a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;**

---

Di seguito si riportano le motivazioni della richiesta, l'inquadramento dell'area, la descrizione delle opere previste e la planimetria esplicativa dell'intervento.

In base all'articolo 18 della legge Regionale n°20 del 2000 si chiede di poter trasformare il terreno evidenziato nel seguito in Area di Trasformazione di tipo 4a, come da definizione delle Norme di Attuazione del Comune di Cesena, per consentire l'insediamento di una attività produttiva legata al trasporto di merci alimentari già presente nel territorio e con urgente necessità di ampliamento. La società Jolly Service, viste le buone prestazioni degli ultimi anni, nonostante il periodo di crisi economica, prevede un incremento dei volumi di merci che comporta una improrogabile trasformazione dell'insediamento produttivo che risulta irrealizzabile nelle attuali sedi.

L'ampliamento dell'attività produttiva comporterà un potenziamento dell'organico e, ovviamente, il mantenimento di quello attuale che ad oggi varia da un minimo di 50 ad un massimo di 80 unità nei momenti di picco produttivo.

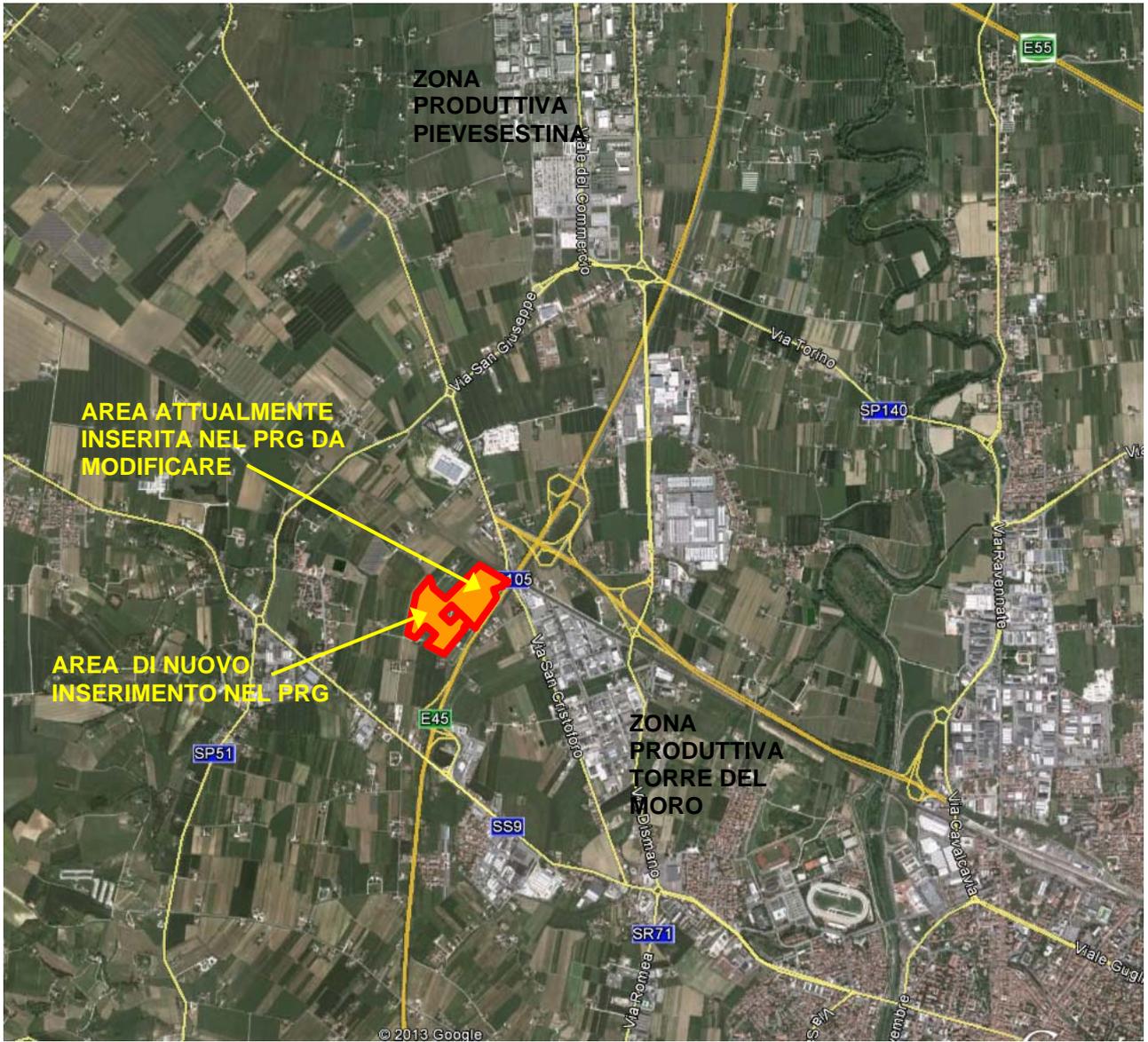
La possibilità di poter realizzare una nuova sede produttiva in aree adeguate consente a tutte le attività interessate di prevedere uno sviluppo sia progettuale che di gestione dell'attività, indirizzato verso un maggiore contenimento dei consumi energetici e idrici attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (pannelli solari fotovoltaici, pannelli solari termici, pannelli solari a concentrazione, trigenerazione), il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche per usi compatibili (irrigazione, riutilizzo negli scarichi dei servizi igienici) e di poter risolvere alcune problematiche legate sia all'accessibilità della zona che agli attuali problemi di scarico delle acque meteoriche.

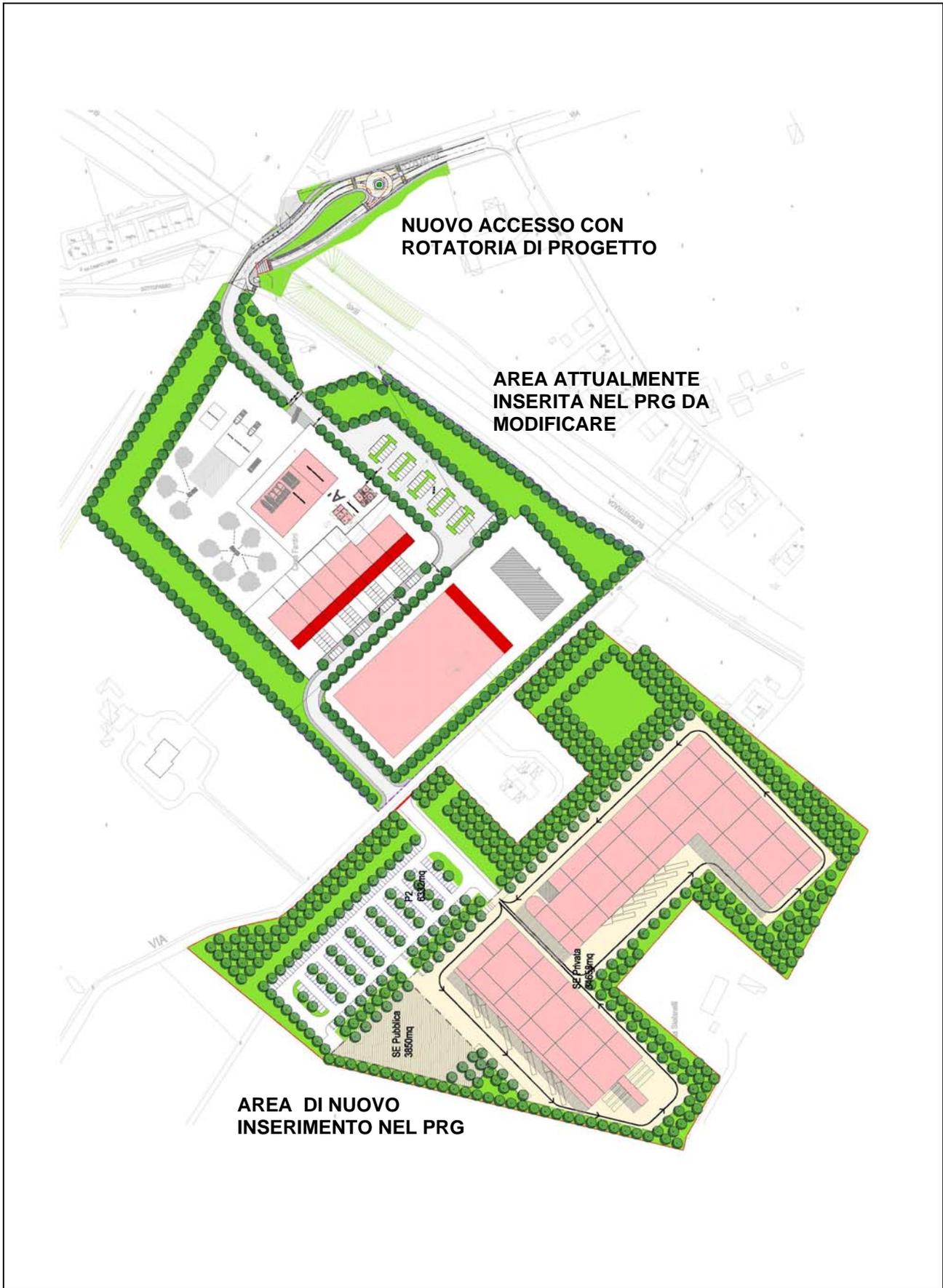
Attualmente il sistema insediativo posto ad ovest della E45 ha come unico collegamento la via Lupa, strada con una carreggiata di soli 3 metri ma a doppio senso di marcia, con un'ulteriore strozzatura data dal tunnel per l'attraversamento del tracciato della E45, che ha dimensioni che consentono il passaggio dei mezzi solo a fasi alternate. L'inserimento della nuova area non andrebbe a gravare minimamente sul traffico di questa via in quanto l'accesso alle nuove aree, sia nel caso di quelle già previste dal vigente PRG che dell'ampliamento richiesto avverrà mediante una strada alternativa, passante sotto la E45, in corrispondenza dell'attuale sottopasso posto in fregio alla ferrovia e con dimensioni adeguate sia sotto il profilo della larghezza che dell'altezza.

La realizzazione di questa strada sarà anche l'occasione per sistemare in modo adeguato, canalizzandolo, il raccordo con la via S.Cristoforo, in prossimità del tunnel attraverso l'inserimento di una rotatoria.

L'intervento, che interessa più della metà dell'area di captazione del bacino imbrifero del fosso Stefanelli, consente di poter regolare il flusso delle acque piovane in modo da risolvere la situazione di attuale crisi attraverso interventi che ottimizzeranno le portate idriche.

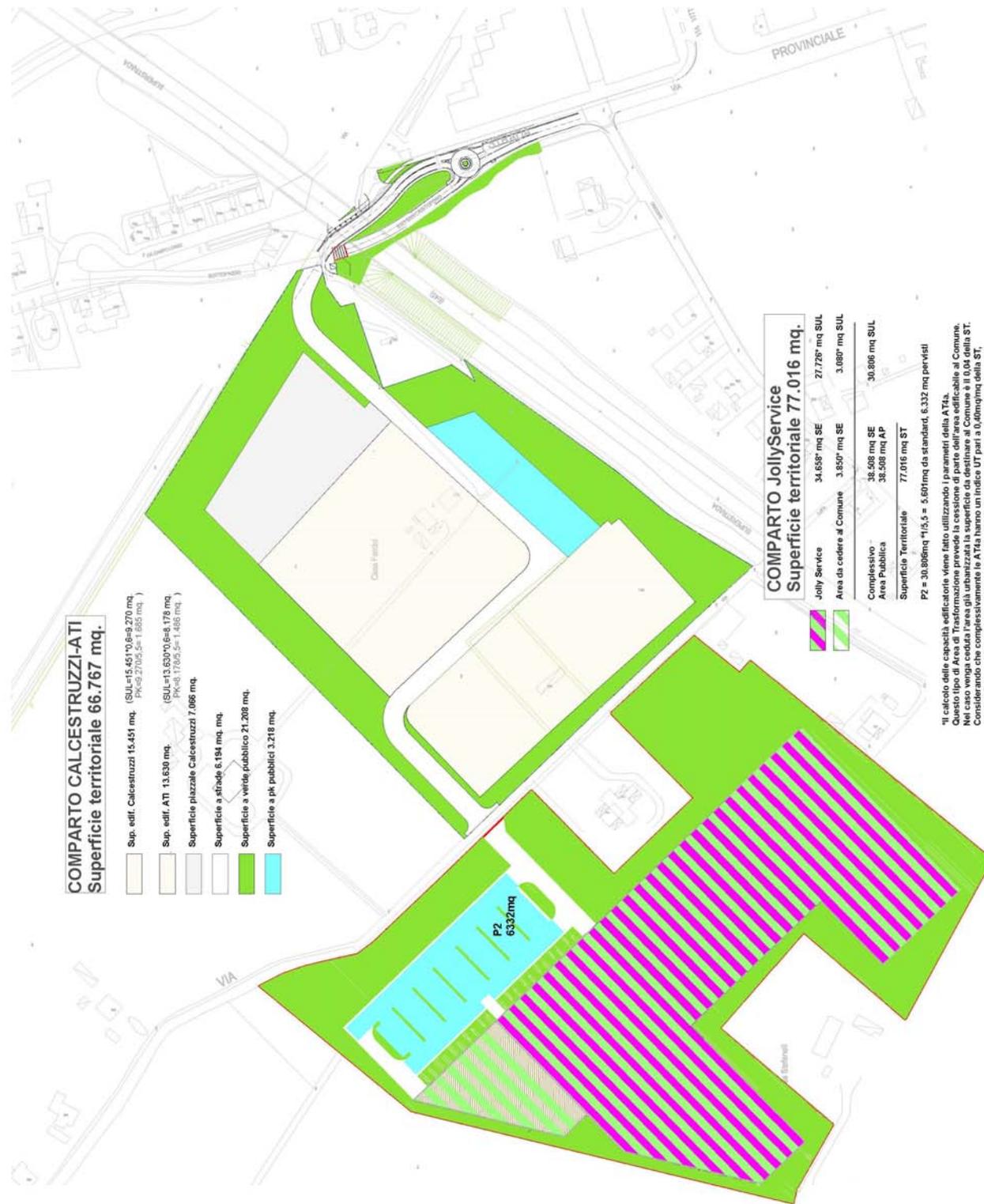
Si allega una descrizione puntuale delle attività che si richiede di insediare all'interno delle aree produttive in oggetto, in modo da poter evidenziare tutte le caratteristiche dell'intervento proposto.





**COMPARTO CALCESTRUZZI-ATI**  
**Superficie territoriale 66.767 mq.**

- Sup. edif. Calcestruzzi 15.451 mq. (SUL=15.451\*0,6=9.270 mq. PIV=21.052,5=1.355 mq.)
- Sup. edif. ATI 13.630 mq. (SUL=13.630\*0,6=8.178 mq. PIV=17.052,5=1.430 mq.)
- Superficie piazzale Calcestruzzi 7.066 mq.
- Superficie a strade 6.194 mq. mq.
- Superficie a verde pubblico 21.208 mq.
- Superficie a pi  pubblici 3.218 mq.



**COMPARTO JollyService**  
**Superficie territoriale 77.016 mq.**

|                            |              |               |
|----------------------------|--------------|---------------|
| Jolly Service              | 34.658 mq SE | 27.726 mq SUL |
| Area da cedere al Comune   | 3.850 mq SE  | 3.080 mq SUL  |
| Complesivo - Area Pubblica | 38.508 mq SE | 30.806 mq SUL |
| Superficie Territoriale    | 77.016 mq ST |               |

P2 = 30.806mq \*15,5 = 5.601mq da standard, 6.332 mq pervisi

Il calcolo delle capacit  edificatorie viene fatto utilizzando i parametri della AT4.  
 Questo tipo di Area di Trasformazione prevede la cessione di parte dell'area edificabile al Comune.  
 Nel caso venga ceduta l'area gi  urbanizzata la superficie da destinare al Comune   il 0,04 della ST.  
 Considerando che complessivamente le A Tia hanno un indice UT pari a 0,40mq/mq della ST,  
 quella privata risulta essere lo 0,38mq/mq come esplicitato in tabella.

## **Le scelte progettuali e le necessità produttive**

### JOLLY SERVICE

#### *Storia*

La Jolly Service nasce nell'anno 2000 con l'obiettivo di offrire servizi logistici di varie tipologie.

Punto di partenza è l'accordo esclusivo con il gruppo IFCO, gestore di un parco mondiale di contenitori riutilizzabili per l'ortofrutta per il quale la Jolly Service effettua il ritiro dei contenitori usati dalle piattaforme della GDO, il loro lavaggio e la distribuzione delle casse pulite in tutta l'Italia.

La ditta è cresciuta notevolmente negli ultimi 10 anni. Ha ampliato ed incrementato il rapporto di collaborazione con il gruppo IFCO, offrendo maggiori ed ulteriori servizi. Ha acquisito anche nuovi clienti, soprattutto nel settore ortofrutta, sia in Italia, sia all'estero.

La società, nel novembre 2006, si è trasformata da srl in spa.

Oggi la Jolly Service è una casa di spedizioni che dispone di oltre 100 camion-rimorchi con il proprio marchio, per la cui movimentazione attribuisce un'ampia mole di lavoro a vari singoli autotrasportatori (cosiddetti "padroncini") la cui attività si completa in questo servizio dedicato. A questo cospicuo e diretto indotto se ne aggiunge di ulteriore in quanto la Jolly Service deve avvalersi dei servizi di altre aziende di autotrasporto, per movimentare le merci di 435 clienti, in aggiunta ai servizi svolti per la IFCO.

#### *Organizzazione*

La Jolly Service, attualmente, dispone di due unità operative, tutte e due dislocate a Pievesestina di Cesena, ma purtroppo separate e distanti fra loro.

Una è il magazzino di Via Tortona, dove fino a inizio 2009 erano concentrate tutte le attività, e che oggi viene utilizzato come deposito per prodotti refrigerati e non, e come ufficio amministrativo.

L'altra è il magazzino di Via della Cooperazione che si è reso necessario affittare per supportare lo sviluppo dell'attività dell'azienda. In esso sono stati installati gli impianti di lavaggio (composti da macchine per il lavaggio ad alta pressione, linee di scorrimento delle cassette, punti di raccolta delle cassette, centrifughe per l'asciugatura) per i contenitori del gruppo IFCO e l'ufficio logistico.

Nel 2009 l'azienda aveva una media di 55,25 dipendenti tra impiegati e operai fissi e stagionali, con picchi di 80 e mai sotto il n 50.

Un organigramma aggiornato viene allegato alla presente come allegato 1.

Il vertice dell'azienda è composto dall'amministratore Franco Amaducci e dal Direttore Gianluca Salcini.

#### Il progetto promosso

##### *Motivazione*

Dopo lo spostamento delle attività principali di lavaggio e trasporto in un nuovo magazzino (Via della Cooperazione), in quanto gli spazi del magazzino di Via Tortona, dove precedentemente si svolgevano tutti i lavori, non erano più sufficienti ed oltremodo limitati, la Jolly Service si trova nuovamente a dover affrontare

l'esigenza e la necessità di maggiori e più adeguati spazi e condizioni per assecondare e sviluppare la propria attività.

La particolare problematicità a questo riguardo è conseguenza soprattutto dell'attività di lavaggio, che necessita di ampi spazi per gli impianti (e ne necessitano di ulteriori) e per le generali condizioni dell'attività lavorativa, soprattutto considerando la crescita che già c'è stata e quella prevista e programmata per i prossimi anni. Come si evince dai dati forniti riguardanti l'andamento dell'azienda negli ultimi anni.

L'anno 2008 pur registrando un rallentamento dell'attività, è un momento importante per la Jolly Service e segna il passaggio alla fase del nuovo trend positivo. In quel anno sia per quanto riguarda il lavoro di lavaggio, sia in termini di fatturato, si interrompe il trend di crescita che si era verificato nel corso degli anni precedenti. Questo a causa dell'acquisto da parte della IFCO Systems del gruppo austriaco Steco che era proprietaria in Italia di un centro di lavaggio italiano. Questa acquisizione da parte della IFCO ha comportato la richiesta di aumentare il servizio offerto dalla Jolly Service. Infatti la Jolly Service si è trovata a dover affrontare l'esigenza di provvedere tempestivamente alla fornitura di questo maggiore servizio - tenendo conto anche della concorrenza posta dallo stesso centro di lavaggio divenuto di proprietà della IFCO e, da allora, a sua disposizione - con una struttura divenuta troppo limitata, quella di Via Tortona. Pertanto La Jolly Service ha dovuto prendere delle misure concrete ed immediate per difendere la propria posizione.

L'azienda ha avuto difficoltà notevoli a trovare locali adeguati per poter offrire i maggiori servizi richiesti dai clienti. La soluzione di dividere i lavori e anche gli uffici in due magazzini è stata quasi una scelta obbligata in quanto non è stato possibile trovare un magazzino di dimensioni e struttura adeguati in cui poter trasferire in toto l'attività, data comunque la necessità di un'azione rapida motivata dalle esigenze sopra esposte.

E' stato individuato un nuovo magazzino in Via della Cooperazione dove oltre all'impianto già presente in via Tortona sono stati installati altri due nuovi impianti di lavaggio.

Oltre all'aumento della capacità lavorativa dovuta all'aggiunta di ulteriori impianti, le quantità delle casse trattate dagli stessi sono state incrementate ulteriormente perché da metà 2009 è stato necessario aggiungere un secondo turno di lavaggio a quello già esistente. Con tale aumento della capacità produttiva si è posto e si pone ancora in gran parte la necessità di spazi molto più ampi di deposito e adibiti alle attività di carico e scarico.

Questa ristrettezza ed inadeguatezza di spazi ha comportato e comporta un aumento di costi ed oneri per provvedere alle accresciute esigenze poste dalla manutenzione di nuovi e più grandi impianti, dal maggiore consumo di energia elettrica, acqua e gas. A questo si aggiunge l'onere dell'affitto, che è un costo e non un investimento, e i costi conseguenti la separazione e divisione dei magazzini fra loro distanti (dai lavori in due sedi operative, agli spostamenti continui di persone e cose, al collegamento informatico per lo scambio dei dati e così via).

Ad un anno, dopo l'utilizzo del nuovo magazzino di Via della Cooperazione, la struttura aziendale nel suo complesso è limitata e non permette un'ulteriore adeguata crescita dei servizi già offerti e l'aggiunta di nuovi servizi necessari e richiesti dai clienti sia per quanto riguarda l'esecuzione del lavoro ma anche in relazione all'innovazione dei macchinari per rendere un servizio professionale e di qualità.

La possibilità di poter rispondere alle richieste dei clienti offrendo così soluzioni personalizzate o aggiungendo ulteriori servizi è un fattore di primaria importanza per la fidelizzazione dei clienti e quindi per il

successo futuro dell'azienda, soprattutto in momenti difficili come adesso, quando le difficoltà economiche spingono sempre più aziende a seguire una politica commerciale aggressiva e invadente.

Durante il 2009 è stato anche creato un servizio completamente nuovo su richiesta del più importante cliente della società che concerne la riparazione dei contenitori in plastica danneggiati. E' stato attrezzato l'ambiente di lavoro e sono stati acquistati i nuovi macchinari necessari.

Da marzo 2010 si sta inoltre implementando un'ulteriore nuovo servizio legato alla gestione dei contenitori destinati alla quarta gamma, il cosiddetto "convenience", con conseguente aumento della quantità di casse che viene movimentata. La problematicità connessa alle limitate condizioni di spazio si è resa ancora più evidente.

L'azienda nel 2009 è riuscita a aumentare il fatturato del 14% in riferimento all'anno 2008. Per il 2010 invece è previsto un aumento in termini di solo budget di lavaggio del 8 % che si aggiunge agli incrementi dovuti al nuovo servizio menzionato sopra. Resta inteso che tutti i contenitori lavati o comunque movimentati dovranno anche essere successivamente consegnati ai produttori di ortofrutta per cui viene previsto un aumento della stessa incidenza anche per il settore trasporti.

La crescita della società dal 2007 ad oggi viene illustrata nell'allegato 2 in termini di quantità di contenitori lavati e di trasporti effettuati nonché di fatturato.

Per quanto riguarda i prossimi 5 anni la società è in grado di prevedere un incremento del fatturato pari a ca. il 12% in media all'anno, sempre che si riesca a creare le condizioni necessarie per questa crescita.

#### *La descrizione del progetto*

La Jolly Service ha, pertanto, una necessità ineludibile: una struttura adeguata (nuovo magazzino), con spazi adeguati ed una suddivisione studiata di utilizzo per poter offrire tutta la gamma completa dei servizi e per poter continuare a crescere e a svilupparsi ancora in futuro.

Già da tempo la Aldebaran Holding srl, azionista di maggioranza della Jolly Service spa, è proprietaria di un terreno agricolo situato a Torre del Moro di dimensioni tali da contenere e consentire la costruzione di una sede e di un magazzino adeguati alle esigenze dell'azienda e al suo sviluppo. Oggi quel terreno, in seguito alle scelte urbanistiche del Comune, si colloca in adiacenza di insediamenti produttivi e non isolato in ambito agricolo.

#### I servizi resi dalla Jolly Service

La Jolly Service fornisce varie tipologie di servizi logistici.

Per il gruppo IFCO Systems effettua le operazioni di lavaggio e sanificazione dei contenitori e si occupa del ritiro dei vuoti nonché della distribuzione delle casse pulite nel territorio italiano. Fornisce inoltre servizi complementari come lo smistamento delle casse, la gestione delle casse convenience e la riparazione di casse difettose.

Per tutti gli altri clienti la Jolly Service offre trasporti refrigerati in tutta l'Europa occidentale e in più servizi correlati come il groupage per il sud Italia o il magazzinaggio refrigerato e non a breve termine. Fornisce inoltre servizi di deposito a medio e lungo termine sempre sia in celle frigorifere che in spazi coperti o aperti.

Per essere competitiva l'azienda si distingue per la qualità dei suoi servizi, del rispetto dei criteri indicati dai clienti durante il trasporto e magazzinaggio della merce e anche dei tempi di consegna.

La Jolly Service applica il sistema HACCP ed è certificata ISO 9001:2008.

### Il mercato della Jolly Service

Come menzionato sopra originariamente la Jolly Service nasce con la collaborazione con il gruppo IFCO Systems. All'inizio offre più che altro il lavaggio dei contenitori, che allora avveniva ancora manualmente, e il loro trasporto. Poi arrivò il primo impianto di lavaggio industriale e oggi l'azienda lava oltre 26 milioni di casse (budget 2010) con gli impianti installati a Pievesestina.

Da lì l'azienda è entrata in altri mercati e cioè soprattutto in quello dell'ortofrutta. Questo perché la concorrenza sempre più aggressiva nel settore trasporti ha portato l'azienda ad offrire un servizio di alta qualità e quindi dedicato ai prodotti molto delicati.

L'ortofrutta infatti richiede molta attenzione durante il trasporto e anche durante le operazioni di carico e scarico. Non solo la temperatura ma anche i tempi di consegna sono di prima importanza. In questo modo la Jolly ha acquisito clienti importanti del settore, come per esempio l'Orogel Fresco o il Consorzio Solonatura, per nominare due realtà importanti della nostra zona, o, nel resto d'Italia, tra altri il gruppo Eurospin e la Pizzoli. Oggi la Jolly Service ha clienti per quanto riguarda i trasporti nei settori ortofrutta, GDO, surgelati, formaggi, dolci e collettame.

Per quanto riguarda il magazzinaggio i clienti sono produttori di ortofrutta e di alimenti a base di ortofrutta a lunga conservazione. La Jolly Service ha in carico tra altro i prodotti de La Cesenate.

### L'investimento proposto

Il nuovo sistema insediativo va a collocarsi su un'area in prossimità di una zona a prevalente destinazione produttiva.

Tra le aree in adiacenza al perimetro di confine sono presenti anche due sistemi insediativi di tipo residenziale sparso, uno di recente realizzazione mentre il secondo maggiormente consolidato, che si incuneano rispettivamente a Nord e a Sud nel confine della proprietà.

Strategicamente il nuovo sistema produttivo si inserisce tra i due grandi assi viari rappresentati dalla via Emilia e la E45; allo stato attuale però, i collegamenti per la distribuzione interna non sono sufficienti a garantire l'accessibilità all'area.

In previsione di P.R.G. si individua tra le aree 05/02 AT4a e 05/03 AT4a il potenziamento infrastrutturale che prende in considerazione lo svincolo Ovest della E45 e il suo collegamento con via San Cristoforo, instaurando una rapida connessione tra le aree produttive qui collocate con il sistema infrastrutturale della grande scala territoriale.

L'accessibilità al nuovo insediamento produttivo può essere garantita tramite il prolungamento del nuovo sistema infrastrutturale previsto per le aree produttive inserite a sud della ferrovia e ovest della E45, fino alla via Lupa.

Tale necessità si rafforza se si considera che l'area di progetto non presenta collegamenti a Sud con la via Emilia Ponente, mentre via Lupa – strada tangente il confine Nord dell'area e unico accesso attuale – non è in grado di sostenere il carico di traffico previsto a causa della dimensione ridotta del sottopasso alla E45,

che attualmente consente il solo senso unico alternato, appena sufficiente a sostenere esclusivamente un traffico locale.

All'interno del nuovo sistema si concentra tutta l'attività produttiva nella porzione di area ad Sud-Ovest della proprietà, individuando così una profonda fascia di verde in corrispondenza della via Lupa realizzando così un consistente polmone verde in grado di mitigare l'impatto delle attività rispetto alle aree residenziali preesistenti. Al confine Sud-Ovest si prevede di realizzare una fascia verde di rispetto a protezione della casa isolata presente.

La area di intervento coincide con la proprietà della società Aldebaran Holding srl con una Superficie Territoriale (ST) complessiva di 77.016mq da ricondurre al sistema delle Aree di Trasformazione, nello specifico alle AT4a. Questo tipo di area prevede un indice di Utilizzazione Territoriale (UT) pari al 40% della ST, una Superficie Edificabile (SE) pari al 50% della ST e il restante 50% da cedere come Area Pubblica (AP).

Parte dell'indice di UT deve essere ceduto al Comune e nel caso venga ceduto già urbanizzato la quota coincide con il 4 % della ST pari a 3080mq di Sul (Superficie Utile Lorda) e 3851mq di SE. Conseguentemente la SE restante pari a 34.657mq diventa l'area a disposizione dell'intervento della Jolly Service, con una SUL potenziale pari a 27.726mq. Attualmente in base alle esigenze della Società si prevede di realizzare circa 19.000mq in quanto il sistema produttivo si sviluppa su un unico livello e necessita di notevoli spazi esterni necessari alle manovre dei mezzi.

Gli standard relativi ai parcheggi pubblici sono 1mq/5,5mq in funzione della SUL disponibile. Si è pertanto considerata tutta la SUL a disposizione quindi 30.806mq che comporta la realizzazione almeno 5.601mq di P2.

#### Proiezioni economiche finanziarie

Per il 2010 è previsto una crescita di quasi il 10% in riferimento all'anno 2009.

Il budget per l'anno in corso per il lavaggio dei contenitori IFCO, che viene redatto dalla IFCO stessa, conferma che i rapporti sono ottimi e che gli investimenti già effettuati e da fare (nel 2010 dovranno essere acquistate almeno tre centrifughe industriali per un valore complessivo di ca. € 750.000,00, che serviranno per migliorare l'asciugatura dei contenitori lavati) ne hanno rafforzato la collaborazione. Lo stesso vale per l'implementazione dei nuovi servizi richiesti dalla IFCO che legano le due aziende sempre di più in un rapporto durevole.

Oltre la IFCO l'azienda si è creata una base di clienti fissi che permetteranno un'ulteriore crescita sia nel settore trasporti che nel settore deposito refrigerato e non refrigerato, spazi permettendo.

## CALCESTRUZZI DEL SAVIO

### L'azienda

La Società Calcestruzzi del Savio svolge da molti anni attività di escavazione, frantumazione e commercio di calcestruzzo e materiale inerte per l'edilizia ed è attualmente insediata in località Borgo Paglia, alle spalle dell'abitato omonimo, sull'ansa sinistra del fiume Savio.

In data aprile 2004 è stato stipulato con l'Amministrazione Comunale di Cesena e la Provincia un accordo che prevedeva lo spostamento degli impianti dalla zona di Borgo Paglia ad altra area, previa escavazione di una determinata quantità di ghiaia nell'ansa destra del fiume Savio da parte della Calcestruzzi medesima.

Questo accordo nasceva dalla volontà dell'Amministrazione comunale di realizzare su questo lato del fiume un parco fluviale, una volta dismessa l'escavazione della ghiaia da parte della Calcestruzzi del Savio, la quale avrebbe poi provveduto a sua cura e spesa alla sistemazione del parco medesimo, oltre alla riqualificazione delle aree in proprietà sulla sponda sinistra, attuata mediante la rimozione degli impianti e la trasformazione e riqualificazione del territorio attraverso interventi di edilizia di pregio, fortemente integrata con il verde naturale (Centro Termale, Albergo, Residenza, et..).

Dopo una serie di proposte alternative la scelta dell'area su cui trasferire gli impianti, concordata con l'Amministrazione Comunale, cadeva sull'area di cui trattasi compresa fra la via Lupa, la sede ferroviaria, la E45 e confinante a nord con l'aperta campagna.

Detta area è già da tempo inserita nel PRG assieme ad un'altra area produttiva appartenente alla Società A.T.I. di Mariani & C. Snc, che sottoscrive, assieme alla Società Jolly Service e alla Calcestruzzi del Savio Spa, la presente proposta di variante al vigente PRG.

Le aree destinate all'attività produttiva della società Calcestruzzi e della società ATI sono inserite nell'attuale PRG come aree produttive di completamento e sono attualmente accomunate dall'obbligo di presentare preliminarmente alla realizzazione degli interventi un P.U.A. sottoposto a verifica di VAS.

L'accoglimento della presente richiesta di variante al PRG presuppone che l'obbligo del P.U.A. e relativa VAS sia esteso al perimetro di tutte le aree di proprietà delle aziende sottoscrittrici della richiesta.

### Attività dell'azienda

Il ciclo di lavorazione della Calcestruzzi è schematicamente così descritto:

- fase 1: approvvigionamento di sabbia e ghiaia;
- fase 2: stoccaggio delle materie prime sui piazzali e nei silos;
- fase 3: carico dei camion (autobetoniere) e contemporanea lavorazione del calcestruzzo;
- fase 4: recapito del prodotto finito agli utenti.

L'attività impegna circa 10 addetti e si svolge nel periodo diurno dalle 6,00-7,00 del mattino fino alle 18,00-19,00 del pomeriggio.

Il sistema impiantistico è costituito da nastri trasportatori e vagli vibranti che entrano in funzione nel momento della miscelazione e carico del materiale nei camion.

Il ciclo produttivo complessivo prevede il recupero ed il riutilizzo dell'acqua nonché il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti della produzione che vengono reinseriti nel ciclo dopo trattamento di separazione dell'acqua dagli inerti (per l'approfondimento di questi aspetti, sotto il profilo energetico e infrastrutturale, si rinvia ai paragrafi successivi).

Oltre all' impianto di Betonaggio e ai piazzali di accumulo degli inerti nella nuova area è prevista la realizzazione di un capannone in parte destinato al ricovero degli automezzi e in parte all' allestimento di una zona ad uso officina e relativo ufficio.

E' previsto inoltre il riutilizzo mediante ristrutturazione di una palazzina residenziale esistente sull' area per ospitare gli uffici amministrativi dell' azienda.

#### Articolazione dell' insediamento

L' utilizzo complessivo dell' area, prescindendo dagli spazi a destinazione pubblica, prevede la suddivisione della proprietà in tre zone, un grande piazzale destinato all' installazione dell' impianto per il calcestruzzo e relativi spazi di accumulo e movimentazione degli inerti, una zona per l' edificazione dei capannoni necessari all' attività non che degli uffici amministrativi, di cui sopra, una terza zona destinata all' insediamento di eventuali attività minori legate al mondo dell' edilizia (materiali edili, artigiani elettricisti, fabbri idraulici, etc..), che per questo motivo si ipotizza suddivisa in aree per piccoli capannoni di circa 450 mq. di SUL ciascuno, affacciati sulla nuova strada prevista a servizio dell' intero insediamento oggetto della presente richiesta di variante; unità potenzialmente suscettibili, tuttavia, di essere accorpate in tagli di maggiori dimensioni, a secondo delle esigenze.

In funzione di queste attività sulla nuova strada di progetto sono stati ipotizzati, in sede di sviluppo del successivo P.U.A., ulteriori parcheggi pubblici, eccedenti le quantità richieste dalle norme, collocati frontalmente rispetto agli edifici che si andranno a costruire.

Sia l' area per le nuove attività insediabili, sia quella destinata alla produzione del calcestruzzo sono contornate a nord-ovest e ad nord-est (e cioè, rispettivamente, verso la campagna e la ferrovia), da ampie fasce di verde (circa 30 mt. di spessore) destinate anche ad essere utilizzate per la creazione di un vasto bacino di laminazione ai fini dell' invarianza idraulica.

Il piazzale di produzione del calcestruzzo sarà schermato con alberature e una fascia più ristretta di verde anche verso la stessa strada di servizio all' insediamento.

Sul lato sud-est di quest' ultima è prevista la realizzazione di un grande parcheggio pubblico (a servizio delle attività sopra descritte e di quelle relative alla Società ATI), a sua volta separato dalla E45 mediante un' ampia fascia di verde pubblico.

L' unica modifica significativa rispetto all' assetto previsto nel vigente PRG è data dalla modifica del tracciato della strada di PRG, di cui sopra, che viene prolungata fino allo sbocco sulla via Lupa, per servire l' area produttiva destinata alla società Jolly Service, attestandosi su un' ampia zona di parcheggio pubblico a servizio di questo insediamento.

A.T.I.

### L'azienda

La A.T.I. di Mariani & C. snc nasce nel 1973 con l'obiettivo di costruire e vendere apparecchi termoidraulici per il settore del riscaldamento e della produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzandosi via via con prodotti innovativi, costruiti su proprio brevetto, anticipando spesso soluzioni successivamente adottate dal mercato.

L'azienda ha ampliato nel corso degli anni il campo della propria attività produttiva impegnandosi nel settore dei pannelli solari termici e degli apparecchi da riscaldamento e produzione di acqua sanitaria, sia a gas che elettrici, nel settore del tempo libero.

La ricerca di un continuo miglioramento tecnologico ha portato l'azienda a sviluppare apparecchiature sempre più perfezionate, rispondendo in modo puntuale alle sempre nuove esigenze di sicurezza richieste dal mercato, in particolare degli apparecchi a gas.

Nel 1991 l'ATI si insedia in nuovo stabilimento di circa 5.000 mq. nella zona artigianale di Torre del Moro, dove ha attualmente la sede principale, iniziando, nello stabilimento di circa 3.000 mq. utilizzato fino a quel momento, la produzione di articoli e componenti per i sistemi di scarico dei gas combusti negli apparecchi a gas (divisione Fumisteria).

Questo settore prevede l'impiego di una vasta gamma di materiali (acciaio inox, alluminio, rame) e dimensioni dei manufatti prodotti con importanti investimenti in particolare nella produzione di tubi elettrosaldati.

Ulteriori investimenti portano l'azienda a realizzare, pochi anni dopo, uno dei più moderni ed avanzati impianti italiani di vetroporcellanatura, con severi controlli sulla qualità del prodotto finale, mentre a partire dal 1998 nasce la divisione prodotti per la nautica.

L'attività si espande successivamente fino ad arrivare nel 2003 a impegnare complessivamente, nei vari stabilimenti, una superficie di circa 13.000 mq. coperti, di cui fa parte anche l'ampliamento della sede principale, ottenuto annettendo un adiacente capannone di circa 5.000 mq., preso in affitto, mentre nel 2008 viene realizzato un nuovo stabilimento di circa 1.100 mq., per un totale di più di 14.000 mq. di superficie coperta.

In questo ultimo stabilimento, che sorge in adiacenza alla via Lupa su terreno di proprietà dell'azienda, viene svolta la fase di produzione vera e propria dei componenti per fumisteria iniziata nel 2007, impiegando come materiale il polipropilene.

Come appare evidente dal tipo di produzione una grande importanza assume per l'azienda lo spazio destinato allo stoccaggio dei prodotti lavorati e semilavorati, oggi collocati nel capannone di 5.000 mq. in affitto, adiacente la sede principale e che dovrà essere lasciato libero entro il 2015.

Il futuro intervento edificatorio nell'area di via Lupa, di cui trattasi, avrà pertanto come obiettivo principale la realizzazione di un nuovo capannone, orientativamente di circa 7.000 mq. di superficie, destinato a sostituire il capannone che dovrà essere dismesso.

L'area interessata, che comprende anche il capannone di 1.100 mq. già costruito, è compresa fra la via Lupa, la E45 e la nuova strada di PRG da realizzarsi a servizio dell'intero insediamento di cui alla presente richiesta di Variante al PRG.

Detta area è già da tempo inserita nel PRG assieme all' area appartenente alla Calcestruzzi del Savio Spa, che sottoscrive, assieme alla Società Jolly Service, la presente proposta di variante al vigente PRG.

Le aree destinate all' attività produttiva della società ATI e e della società Calcestruzzi sono inserite nell' attuale PRG come aree produttive di completamento e sono attualmente accomunate dall' obbligo di presentare preliminarmente alla realizzazione degli interventi un P.U.A. sottoposto a verifica di VAS.

L' accoglimento della presente richiesta di variante al PRG presuppone che l' obbligo del P.U.A. e relativa VAS sia esteso al perimetro di tutte le aree di proprietà delle aziende sottoscrittrici della richiesta.

#### Attività dell' azienda

Il settore di lavorazione dell' azienda specificamente interessato ai fini della presente richiesta di variante riguarda la produzione di tubazioni in polipropilene che risulta oggi separata dagli ambienti di stoccaggio, creando disagio e disfunzioni anche economiche all' azienda.

Tale produzione avviene, come si è detto, all' interno del capannone esistente in fregio alla via Lupa, ragion per cui si prevede di accorpate queste fasi della lavorazione dei prodotti al fine di rendere più efficiente il processo produttivo, abbandonando il capannone oggi in affitto e costruendo sull' area, in adiacenza allo stabilimento esistente, un nuovo capannone di magazzinaggio con una potenzialità di circa 7.000 mq. di superficie coperte, capace, cioè, di soddisfare le esigenze presenti e future.

Essendo adibito essenzialmente a magazzino il nuovo fabbricato non presenta particolari problemi funzionali, generando unicamente flussi di traffico, in ingresso ed in uscita, dei mezzi manovrati dal personale addetto, costituiti essenzialmente da muletti utilizzati per lo stoccaggio dei manufatti da organizzare per la relativa spedizione.

Ci sarà poi un movimento dei mezzi che, una volta scaricate o caricate le merci (tramite bocche di carico/scarico), escono dal sito per le consegne.

All' interno dell' edificio esistente nel ciclo di produzione dei manufatti è anche inserito un mulino trituratore degli scarti di plastica (granuli di polipropilene omopolimero) che vengono completamente riutilizzati reinserendoli nel processo produttivo.

L'attività svolta non è di tipo idroesigente, non necessitando di particolari quantitativi di acqua per le lavorazioni.

L'unico impiego significativo è legato alla linea di raffreddamento degli impianti che è caratterizzata da un ciclo chiuso e prevede comunque il recupero dell'acqua.

Il consumo è legato all' evaporazione all' interno di tale linea impiantistica ed è di pari a circa 50 litri/giorno.

Per le valutazioni più direttamente connesse agli aspetti ambientali, sotto il profilo energetico e infrastrutturale, si rinvia ai paragrafi successivi.

Il personale impiegato nel nuovo capannone ammonta a circa 10 addetti, con orario di lavoro 8-12 e 14-18, e parte della superficie sarà utilizzata per l' insediamento di uffici amministrativi dedicati alla gestione dell' attività lavorativa.

Non sono previste lavorazioni notturne ed il lavoro non è influenzato dal periodo stagionale.

#### Articolazione dell' insediamento

L' utilizzo dell' area in proprietà alla ATI di Mariani & C. snc, prescindendo dagli spazi a destinazione pubblica, prevede la presenza di un' unica area edificabile di forma rettangolare regolare, sviluppata

parallelamente alla via Lupa sul lato sud ovest e da questa separata mediante una fascia di verde pubblico alberata.

Sul lato opposto la superficie edificabile segue l' andamento della nuova strada di PRG di servizio all' intero insediamento oggetto della richiesta di variante, mentre verso la E45 è prevista una fascia di verde pubblico di ampie dimensioni alle spalle del fabbricato produttivo già esistente.

Dal punto di vista delle dotazioni pubbliche è prevista la realizzazione di un grande parcheggio (a servizio delle attività di pertinenza dell' ATI e di quelle relative alla Calcestruzzi), a sua volta separato dalla E45 dalla medesima fascia di verde pubblico.

L' unica modifica significativa rispetto all' assetto previsto nel vigente PRG è data dalla modifica del tracciato della nuova strada di cui sopra, che viene prolungata fino allo sbocco sulla via Lupa, per servire l' area produttiva destinata alla società Jolly Service, attestandosi su un' ampia zona di parcheggio pubblico a servizio di questo insediamento.

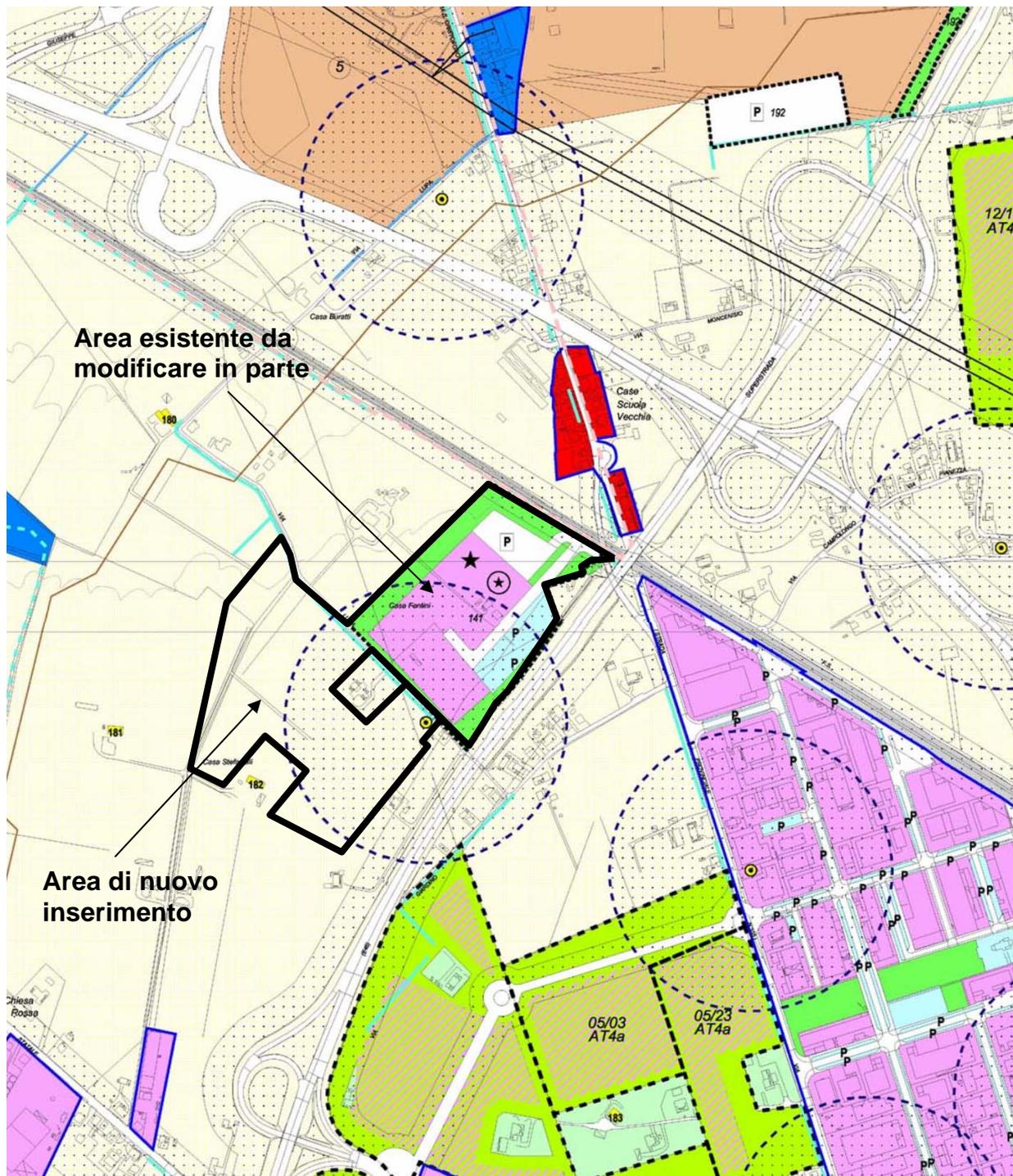
### **Obiettivi del piano e Rapporti con altri piani e programmi**

Per quanto riguarda il rapporto con gli strumenti di Pianificazione, si riportano di seguito le analisi relative al confronto con i seguenti piani:

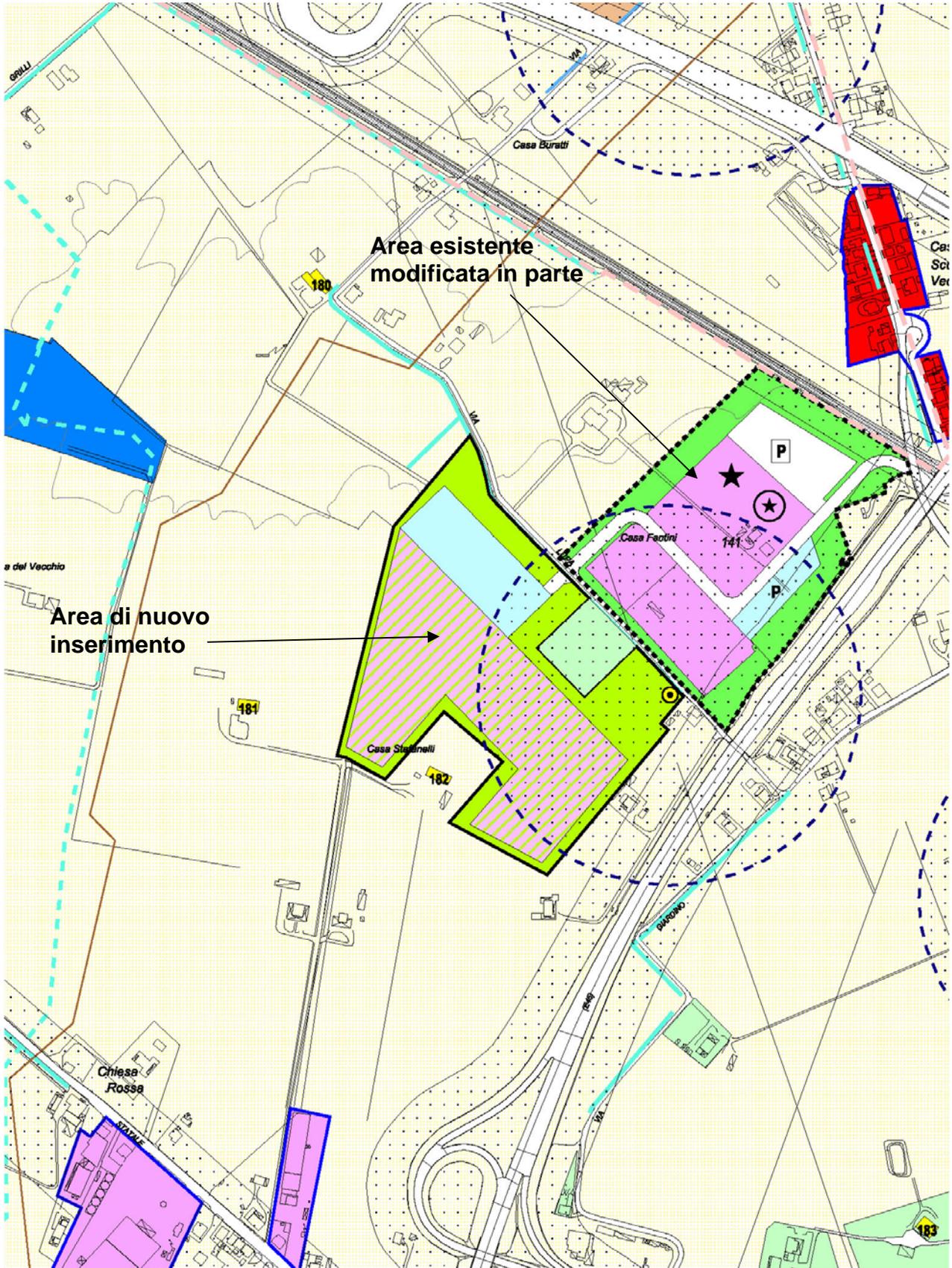
- PRG
- PTCP
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano di Gestione di Qualità dell' Aria
- Piano Stralcio di Bacino per il Rischio Idrogeologico
- Piano energetico Comunale
- Zonizzazione acustica

## Piano Regolatore del Comune di Cesena

Si riporta la vigente zonizzazione: Tavole del PRG 2000 - PS 2.1 Tavole dei Sistemi - Aggiornate all'approvazione della "Variante al P.R.G. 2000 - 5/2012 - Pubblicazione di alcune aree - " approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 51 del 25/07/2013, esecutiva dal 06/08/2013.



Di seguito si riporta la modifica richiesta che prevede l'inserimento di una nuova area nella zona sud ovest.



L'area ricade all'interno della fascia di rispetto di un pozzo di captazione ed è normata dall'art. 19.05 delle NTA riportato di seguito.

19.05 *Pozzi acquedottistici*

Nelle tavole dei Sistemi è indicata la localizzazione dei pozzi che alimentano la rete acquedottistica comunale e le zone di tutela assoluta di 10 mt. In tale zona non è consentita alcuna trasformazione urbanistica ai sensi dell'art. 94 D. Lgs 03/04/2006, n. 152, ma solo una sistemazione a verde del suolo e di ambientazione dell'impianto. L'ambito così definito è quello di stretta pertinenza del pozzo.

Viene inoltre individuata una zona di rispetto di 200 mt nella quale sono consentite trasformazioni urbanistiche nei limiti stabiliti dall'art. 5 del decreto sopracitato, a condizione che sia escluso, con la realizzazione delle necessarie infrastrutture, qualsiasi pericolo di inquinamento della falda idrica sotterranea.

## **Art. 5. Definizioni**

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

*(comma così modificato dall'articolo 2, comma 2, d.lgs. n. 128 del 2010)*

- a) valutazione ambientale di piani e programmi, nel seguito valutazione ambientale strategica, di seguito VAS: il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al titolo II della seconda parte del presente decreto, lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio;
- b) valutazione ambientale dei progetti, nel seguito valutazione d'impatto ambientale, di seguito VIA: il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto, secondo le disposizioni di cui al titolo III della seconda parte del presente decreto, ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento degli obiettivi di cui all'articolo 4, commi 3 e 4, lettera b);
- c) impatto ambientale: l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti;
- d) patrimonio culturale: l'insieme costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici in conformità al disposto di cui all'[articolo 2, comma 1, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42](#);
- e) piani e programmi: gli atti e provvedimenti di pianificazione e di programmazione comunque denominati, compresi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche:

- 1) che sono elaborati e/o adottati da un'autorità a livello nazionale, regionale o locale oppure predisposti da un'autorità per essere approvati, mediante una procedura legislativa, amministrativa o negoziale e
- 2) che sono previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative;

- f) rapporto ambientale: il documento del piano o del programma redatto in conformità alle previsioni di cui all'[articolo 13](#);
- g) progetto preliminare: gli elaborati progettuali predisposti in conformità all'[articolo 93 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163](#), nel caso di opere pubbliche; negli altri casi, il progetto che presenta almeno un livello informativo e di dettaglio equivalente ai fini della valutazione ambientale;
- h) progetto definitivo: gli elaborati progettuali predisposti in conformità all'[articolo 93 del decreto n. 163 del 2006](#) nel caso di opere pubbliche; negli altri casi, il progetto che presenta almeno un livello informativo e di dettaglio equivalente ai fini della valutazione ambientale;
- i) studio di impatto ambientale: elaborato che integra il progetto definitivo, redatto in conformità alle previsioni di cui all'[articolo 22](#);
- i-bis) sostanze: gli elementi chimici e loro composti, escluse le sostanze radioattive di cui al decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e gli organismi geneticamente modificati di cui ai decreti legislativi del 3 marzo 1993, n. 91 e n. 92;
- i-ter) inquinamento: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore o più in generale di agenti fisici o chimici, nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento dei beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi;

i-quater) impianto: l'unità tecnica permanente in cui sono svolte una o più attività elencate nell'allegato VIII e qualsiasi altra attività accessoria, che siano tecnicamente connesse con le attività svolte nel luogo suddetto e possano influire sulle emissioni e sull'inquinamento;

i-quinquies) impianto esistente: un impianto che, al 10 novembre 1999, aveva ottenuto tutte le autorizzazioni ambientali necessarie all'esercizio, o il provvedimento positivo di compatibilità ambientale, o per il quale a tale data erano state presentate richieste complete per tutte le autorizzazioni ambientali necessarie per il suo esercizio, a condizione che esso sia entrato in funzione entro il 10 novembre 2000;

i-sexies) impianto nuovo: un impianto che non ricade nella definizione di impianto esistente;

i-septies) emissione: lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, opera o infrastruttura, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore, agenti fisici o chimici, radiazioni, nell'aria, nell'acqua ovvero nel suolo;

i-octies) valori limite di emissione: la massa espressa in rapporto a determinati parametri specifici, la concentrazione ovvero il livello di un'emissione che non possono essere superati in uno o più periodi di tempo. I valori limite di emissione possono essere fissati anche per determinati gruppi, famiglie o categorie di sostanze, indicate nel allegato X. I valori limite di emissione delle sostanze si applicano, tranne i casi diversamente previsti dalla legge, nel punto di fuoriuscita delle emissioni dell'impianto; nella loro determinazione non devono essere considerate eventuali diluizioni. Per quanto concerne gli scarichi indiretti in acqua, l'effetto di una stazione di depurazione può essere preso in considerazione nella determinazione dei valori limite di emissione dall'impianto, a condizione di garantire un livello equivalente di protezione dell'ambiente nel suo insieme e di non portare a carichi inquinanti maggiori nell'ambiente, fatto salvo il rispetto delle disposizioni di cui alla parte terza del presente decreto;

i-nonies) norma di qualità ambientale: la serie di requisiti, inclusi gli obiettivi di qualità, che sussistono in un dato momento in un determinato ambiente o in una specifica parte di esso, come stabilito nella normativa vigente in materia ambientale;

l) modifica: la variazione di un piano, programma, impianto o progetto approvato, compresi, nel caso degli impianti e dei progetti, le variazioni delle loro caratteristiche o del loro funzionamento, ovvero un loro potenziamento, che possano produrre effetti sull'ambiente;

l-bis) modifica sostanziale di un progetto, opera o di un impianto: la variazione delle caratteristiche o del funzionamento ovvero un potenziamento dell'impianto, dell'opera o dell'infrastruttura o del progetto che, secondo l'autorità competente, producano effetti negativi e significativi sull'ambiente. In particolare, con riferimento alla disciplina dell'autorizzazione integrata ambientale, per ciascuna attività per la quale l'allegato VIII indica valori di soglia, è sostanziale una modifica che dia luogo ad un incremento del valore di una delle grandezze, oggetto della soglia, pari o superiore al valore della soglia stessa;

l-ter) migliori tecniche disponibili: la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. Nel determinare le migliori tecniche disponibili, occorre tenere conto in particolare degli elementi di cui all'allegato XI. Si intende per:

1) tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;

2) disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli;

3) migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso;

m) verifica di assoggettabilità: la verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se progetti possono avere un impatto significativo e negativo sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione secondo le disposizioni del presente decreto;

m-bis) verifica di assoggettabilità di un piano o programma: la verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se piani, programmi ovvero le loro modifiche, possano aver effetti significativi sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione secondo le disposizioni del presente decreto considerato il diverso livello di sensibilità ambientale delle aree interessate;

m-ter) parere motivato: il provvedimento obbligatorio con eventuali osservazioni e condizioni che conclude la fase di valutazione di VAS, espresso dall'autorità competente sulla base dell'istruttoria svolta e degli esiti delle consultazioni;

n) provvedimento di verifica: il provvedimento obbligatorio e vincolante dell'autorità competente che conclude la verifica di assoggettabilità;

o) provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale: il provvedimento dell'autorità competente che

conclude la fase di valutazione del processo di VIA. è un provvedimento obbligatorio e vincolante che sostituisce o coordina, tutte le autorizzazioni, le intese, le concessioni, le licenze, i pareri, i nulla osta e gli assensi comunque denominati in materia ambientale e di patrimonio culturale secondo le previsioni di cui all'[articolo 26](#);

o-bis) autorizzazione integrata ambientale: il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto rientrante fra quelli di cui all'articolo 4, comma 4, lettera c), o di parte di esso a determinate condizioni che devono garantire che l'impianto sia conforme ai requisiti di cui al titolo III-bis del presente decreto ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento degli obiettivi di cui all'articolo 4, comma 4, lettera c). Un'autorizzazione integrata ambientale può valere per uno o più impianti o parti di essi, che siano localizzati sullo stesso sito e gestiti dal medesimo gestore;

p) autorità competente: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti ovvero il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale, nel caso di impianti;

q) autorità procedente: la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispose il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma;

r) proponente: il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto;

r-bis) gestore: qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce l'impianto oppure che dispone di un potere economico determinante sull'esercizio tecnico dell'impianto stesso;

s) soggetti competenti in materia ambientale: le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani, programmi o progetti;

t) consultazione: l'insieme delle forme di informazione e partecipazione, anche diretta, delle amministrazioni, del pubblico e del pubblico interessato nella raccolta dei dati e nella valutazione dei piani, programmi e progetti;

u) pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;

v) pubblico interessato: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse.

Il progetto proposto e le attività da insediare garantiscono il rispetto di tale vincolo, anche sulla base della presente Valutazione Ambientale richiesta dal Dlgs 152/2006.

Si analizzano inoltre le altre Tavole Prescrittive del PRG: tavole PS 5 - Tutela e valorizzazione paesistica e ambientale e PS 6 - Sistema delle tutele ambientali e dai rischi.

Le tavole PS 5.1 e PS 5.5 sono aggiornate all'approvazione del PRG 2000 con delibera di Giunta Provinciale n. 348 del 29/07/2003; la tavola PS 5.2 è aggiornata all'approvazione della 2<sup>a</sup> pubblicazione del PRG 2000 con delibera di Giunta Provinciale n. 372 del 18/10/2005 rettificata con delibera di Giunta Provinciale n. 484 del 20/12/2005; le tavole PS 5.3 e PS 5.4 sono aggiornate all'approvazione della Variante cartografica e normativa 1/2010 con delibera di Consiglio Comunale n.133 del 21/12/2011.

Le tavole PS 6.1.1 - 6.1.2 - 6.1.3 e PS 6.3 sono aggiornate all'approvazione del PRG 2000 con delibera di Giunta Provinciale n. 348 del 29/07/2003.

L'elaborato PS 6.2.1 e la tavola PS 6.2.2 sono stati introdotti con l'approvazione della Variante 3/2012 Azienda a Rischio Incidente Rilevante con delibera di Consiglio Comunale n. 120 del 29/11/2012.

## Tavola 5.2 Azionamento Paesistico

### LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERANEE

-  art. 2.5.2a All. A1 Fasce d'espansione inondabili (art. 17.2.a PTCP)
-  art. 2.5.2b All. A1 Zone ricomprese nel limite morfologico (art. 17.2.b PTCP)
-  art. 2.5.2c All. A1 Zone di tutela del paesaggio fluviale (art. 17.2.c PTCP)
-  art. 2.6 All. A1 Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 PTCP)

### ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERANEI

-  art. 3.3.2a All. A1 Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei (art. 28.2 PTCP)
-  art. 3.3.2b All. A1 Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche (art. 28.2 PTCP)

### ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

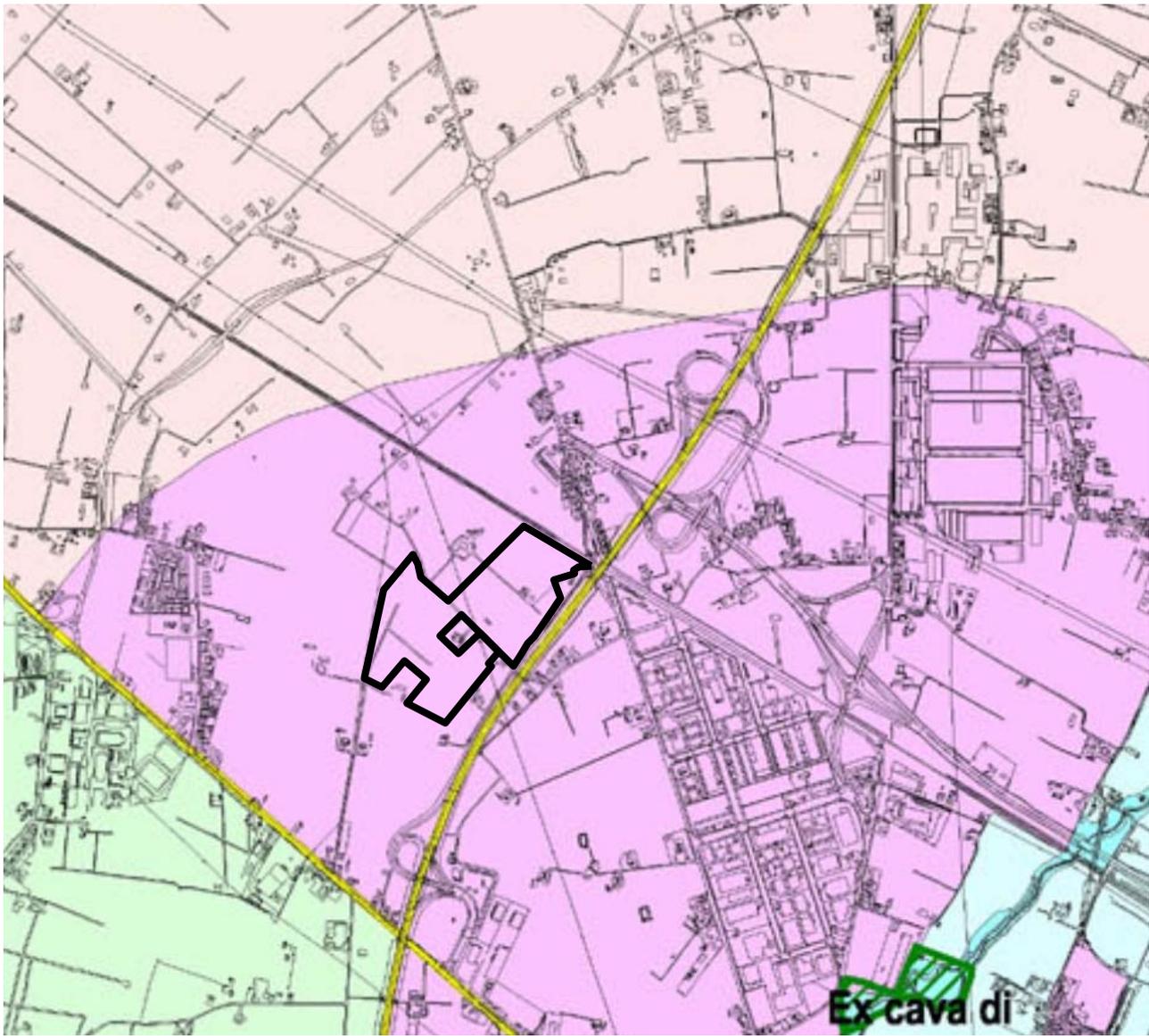
-  art. 2.7 All. A1 Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 19 PTCP)

### ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO E TESTIMONIALE

-  art. 2.15 All. A1 Viabilità panoramica (art. 24b PTCP)

### SPECIFICHE MODALITA' DI GESTIONE E VALORIZZAZIONE

-  art. 4.1 All. A1 Riserve e aree naturali protette (art. 30 PTCP)
-  art.4.2 All. A1 Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (art. 32 PTCP)



L'area ricade nella seguente zonizzazione.

**ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI**

 art. 3.3.2b All. A1 Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche (art. 28.2 PTCP)

Si riporta l'articolo normativo specifico evidenziando le principali parti di interesse.

**Art. 3.3 Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (art. 28 PTPR e 28 PTCP)**

- 3.3.1 Tali zone, si identificano nella fascia di territorio che si estende lungo il margine pedecollinare a ricomprendere parte dell'alta pianura caratterizzata dalla presenza di conoidi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici che presentano in profondità le falde idriche da cui attingono i principali acquedotti per usi idropotabili; in esse sono ricomprese sia le aree di alimentazione degli acquiferi caratterizzate da elevata permeabilità dei terreni, sia aree proprie dei corpi centrali dei conoidi, caratterizzate da ricchezza di falde idriche. Le caratteristiche morfologiche, le peculiarità idrogeologiche e di assetto storico-insediativo definiscono questa fascia di transizione come uno dei sistemi fisico-ambientali strutturanti il territorio provinciale.
- 3.3.2 Al fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo tale ambito è articolato in due distinte zone delimitate nelle tavole PS 5.2 di "Azzonamento paesistico" nel modo seguente:  
*Zona A* "area di alimentazione degli acquiferi sotterranei":  
area caratterizzata da elevata permeabilità dei terreni in cui si verifica una connessione diretta tra il primo corpo tabulare ghiaioso superficiale e i corpi ghiaiosi più profondi; ad essa può essere ascritto il ruolo di area di alimentazione degli acquiferi per infiltrazione diretta dalla superficie ovvero dal materiale di subalveo dei corsi d'acqua.  
*Zona B* "area caratterizzata da ricchezza di falde idriche":  
area appartenente ai corpi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici (conoidi) caratterizzata da ricchezza di falde idriche nel sottosuolo e riconoscibile in superficie per le pendenze ancora sensibili (da 1,3 a 0,5%) rispetto a quelle della piana alluvionale (da 0,2 a 0,1%) che le conferiscono un aspetto morfologico significativo rilevabile sino a quota 35 m s.l.m. per le conoidi maggiori e 50 m s.l.m. per quelle minori. Sono inoltre indicate con apposita simbologia e classificazione, le sorgenti captate per uso acquedottistico civile.  
Per dette zone ed elementi valgono le prescrizioni di cui ai successivi commi terzo e sesto, le direttive di cui ai commi quarto quinto, settimo e ottavo e gli indirizzi di cui al nono comma.
- 3.3.3 Nelle zone ricomprese nei perimetri definiti dal secondo comma, fermi restando i compiti di cui al D.P.R. 236/88, è sottoposta a precise prescrizioni qualsiasi attività suscettibile di danneggiare i corpi idrici.
- 3.3.4 Nel rispetto della legislazione vigente, nella zona A di cui al precedente secondo comma sono vietati:  
- lo stoccaggio sul suolo di concimi organici nonché di rifiuti pericolosi (per questi ultimi anche se si tratta di deposito temporaneo);  
- pozzi neri di tipo assorbente;  
- la localizzazione di nuovi insediamenti industriali a rischio di cui alla direttiva CEE n. 96/82 (come recepita dal D.lgs. 17.08.99, n. 334).
- 3.3.5 Nella zona A di cui al precedente secondo comma valgono inoltre le seguenti direttive:  
- la distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario deve essere condotta in conformità al quadro normativo e pianificatorio vigente in materia ed in applicazione del codice di buona pratica agricola (Dir.CEE 91/676) al fine di prevenire la dispersione dei nutrienti e dei fitofarmaci nell'acquifero sottostante;  
- devono essere promosse iniziative di lotta guidata/integrata/biologica, ed iniziative di razionalizzazione della fertilizzazione, anche orientando le scelte di indirizzi colturali tali da controllare la diffusione nel suolo e sottosuolo di azoto ed altri nutrienti;  
- le derivazioni di acque superficiali devono essere regolate in modo da garantire il livello di deflusso (deflusso minimo vitale) necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati (L. 36/95);  
- le fognature devono essere a tenuta e dotate dei dispositivi necessari per la loro periodica verifica.

- 3.3.6 In entrambe le zone A e B di cui al precedente secondo comma sono inoltre vietati:
- le attività che comportano uno scarico diretto o indiretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, comprese quelle previste ai commi 2 e 3 dell'art. 30 del D.lgs. n. 152/99;
  - gli scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza, con la sola eccezione della distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario, nonché dei reflui trattati provenienti dalle case sparse poste al di fuori degli ambiti urbanizzati, o da usi assimilabili, non allacciabili alla pubblica fognatura, per i quali dovranno essere previsti sistemi di depurazione con scarico in acque superficiali, e quindi ad esclusione della sub-irrigazione, così come regolato dalla Delibera di G.R. 1053 del 09/06/2003;
  - il lagunaggio dei liquami prodotti da allevamenti al di fuori di appositi lagoni e/o vasche di accumulo a tenuta secondo le norme di cui alla L.R. 50/95 e conseguenti direttive e/o indirizzi inerenti i requisiti tecnici dei contenitori;
  - la ricerca di acque sotterranee e l'escavo di pozzi, ad eccezione di quelli ad uso domestico, nei fondi propri o altrui, ove non autorizzati dalle pubbliche autorità competenti ai sensi dell'art. 95 del R.D. 11 dicembre 1933 n. 1775;
  - la realizzazione e l'esercizio di nuove discariche per lo smaltimento dei rifiuti di qualsiasi genere e provenienza, con l'esclusione di quelle per rifiuti inerti di cui all'art. 4, primo comma lett. a), del D.lgs. n. 36/03 e nel rispetto delle disposizioni statali e regionali in materia;
  - la realizzazione di opere o interventi che possano essere causa di turbamento del regime delle acque sotterranee ovvero della rottura dell'equilibrio tra prelievo e capacità di ricarica naturale degli acquiferi, dell'intrusione di acque salate o inquinate.
- 3.3.7 Nelle zone A e B ricomprese nei perimetri definiti dal secondo comma valgono le seguenti direttive:
- devono essere attivate misure per la programmazione di un razionale uso delle acque incentivando forme di risparmio per le diverse utilizzazioni;
  - gli stoccaggi interrati di idrocarburi devono essere collocati in manufatto a tenuta, ovvero essere realizzati con cisterne a doppia camicia, ispezionabile;
  - i pozzi dismessi devono essere chiusi secondo le modalità stabilite dall'autorità competente.
- 3.3.8 Gli strumenti di pianificazione comunali sono tenuti ad individuare le zone interessate da sorgenti naturali, da risorgive, o di valenza naturalistica, paesaggistica, ambientale, storico-culturale ed a dettare le relative disposizioni volte a tutelare l'integrità dell'area di pertinenza anche ai fini della salvaguardia della qualità e della quantità delle risorse idriche.
- 3.3.9 Gli strumenti di pianificazione comunali potranno elaborare ulteriori specificazioni di zona e di norma, qualora risultino da studi sulla vulnerabilità degli acquiferi sotterranei, che vadano a dettagliare nel passaggio di scala quanto previsto dal presente Piano.

Le attività previste nella nuova area complessiva di progetto risultano compatibili con le prescrizioni e direttive riportate di cui si dovrà tener conto nelle successive fasi di progettazione-realizzazione dell'intervento.

## Tavola 5.3 Carta del dissesto

|   |                                    |         |   |
|---|------------------------------------|---------|---|
|  | art. 2.6                           | All. A1 | Corsi d'acqua (art. 18 PTCP)                |
|  | art. 2.9                           | All. A1 | Crinali (art. 20B PTCP)                     |
|  | Limite morfologico collina-pianura |         |   |
|  | art. 4.2                           | All. A1 | Area di studio della collina (art. 32 PTCP) |

### PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI TUTELA DI SPECIFICI ELEMENTI: CALANCHI

|   |              |         |                                 |
|---|--------------|---------|---------------------------------|
|  | art. 2.8.2 a | All. A1 | Calanchi (art. 20A PTCP)        |
|  | art. 2.8.2 b | All. A1 | Aree calanchive (art. 20A PTCP) |

### ZONE ED ELEMENTI CARATTERIZZATI DA FENOMENI DI DISSESTO E INSTABILITA'

**art. 3.1.1 All. A1 Indice di franosità (art. 26 PTCP)**  
*L'indice di franosità rappresenta il rapporto percentuale tra superficie in frana e superficie totale di una Unità Idromorfologica Elementare (UIE)*

#### A. Indice per frane attive

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | 1. da 0 a 5,0%    |
|  | 2. da 5,1 a 40%   |
|  | 3. da 40,1 a 100% |

#### B. Indice per frane quiescenti

|   |                   |
|---|-------------------|
|    | 1. da 0 a 5,0%    |
|    | 2. da 5,1 a 40%   |
|  | 3. da 40,1 a 100% |

|   |              |         |   |
|---|--------------|---------|---|
|  | art. 3.1.5 a | All. A1 | Aree interessate da frane attive (art. 26 PTCP)     |
|  | art. 3.1.5 b | All. A1 | Aree interessate da frane quiescenti (art. 26 PTCP) |

### ZONE ED ELEMENTI CARATTERIZZATI DA POTENZIALE INSTABILITA'

|   |            |         |  |
|---|------------|---------|--|
|  | art. 3.2.1 | All. A1 | Coltri di depositi di versante ed eluvio-colluviali (art. 27 PTCP) |
|  | art. 3.2.1 | All. A1 | Conoidi di deiezione (art. 27 PTCP)                                |
|  | art. 3.2.1 | All. A1 | Depositi alluvionali terrazzati (art. 27 PTCP)                     |

### ABITATI DA CONSOLIDARE O DA TRASFERIRE

|   |            |         |  |
|---|------------|---------|--|
|  | art. 3.4.1 | All. A1 | Abitato instabile - Borello (art. 29 PTCP)           |
|  | art. 3.4.2 | All. A1 | Perimetrazione della frana di Borello (art. 29 PTCP) |

### ASTE FLUVIALI

#### Tratti critici

|   |   |
|---|---|
|  | sezioni in cui si è superato il franco di sicurezza |
|  | insufficienti sezioni fluviali                      |
|  | finestre arginali                                   |

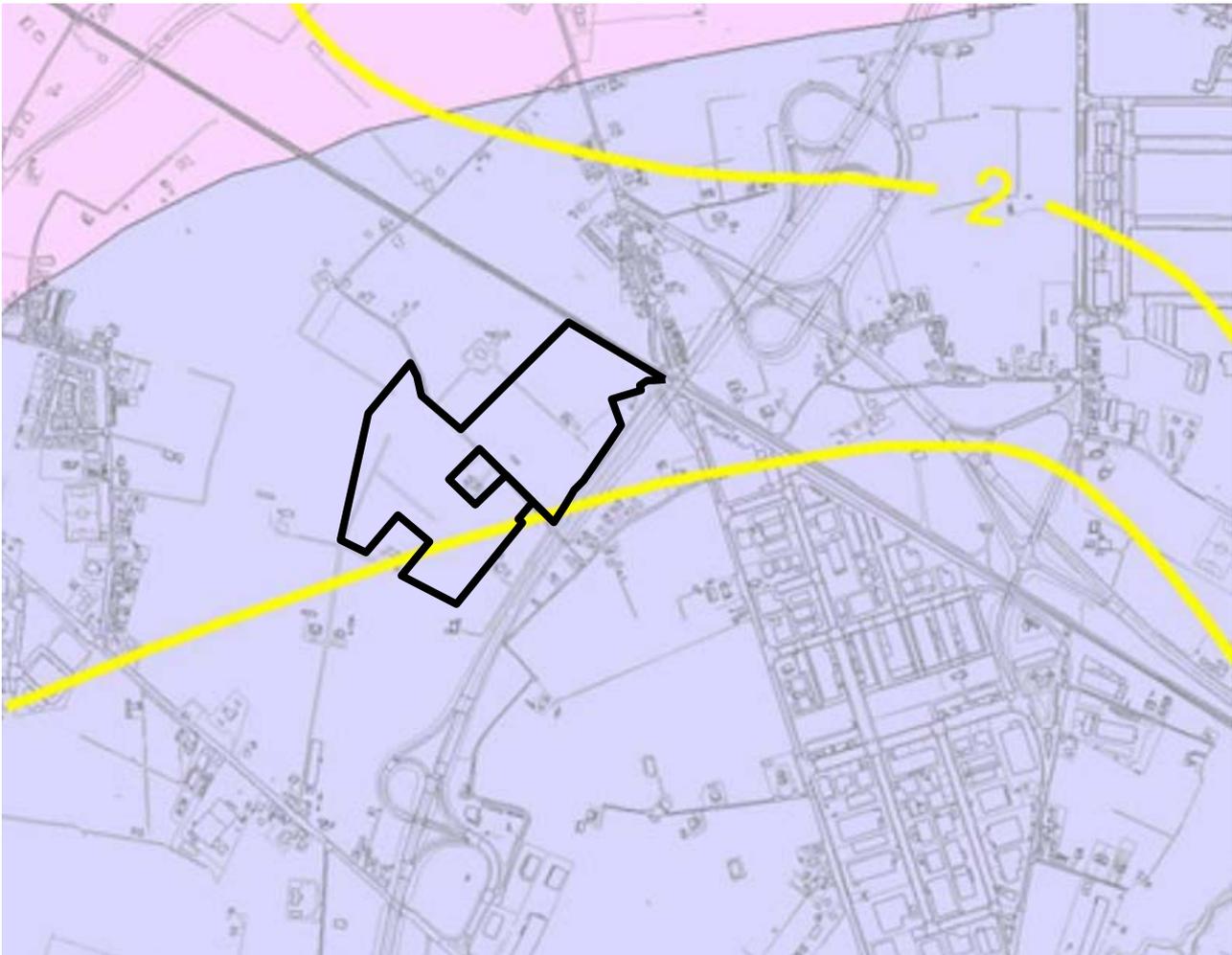
#### Tratti arginati: dislivello dell'argine rispetto al piano di campagna

|   |              |
|---|--------------|
|  | fino a 2 mt  |
|  | da 2 a 5 mt  |
|  | da 5 a 10 mt |

|   |   |
|---|---|
|  | Subsidenza cm. per anno dal 1970 in poi |
|---|---|

### ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI

|   |  |
|---|--|
|  | Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei (art. 28 PTCP) |
|  | Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche (art. 28 PTCP) |



L'area ricade nella seguente zonizzazione.

#### ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI

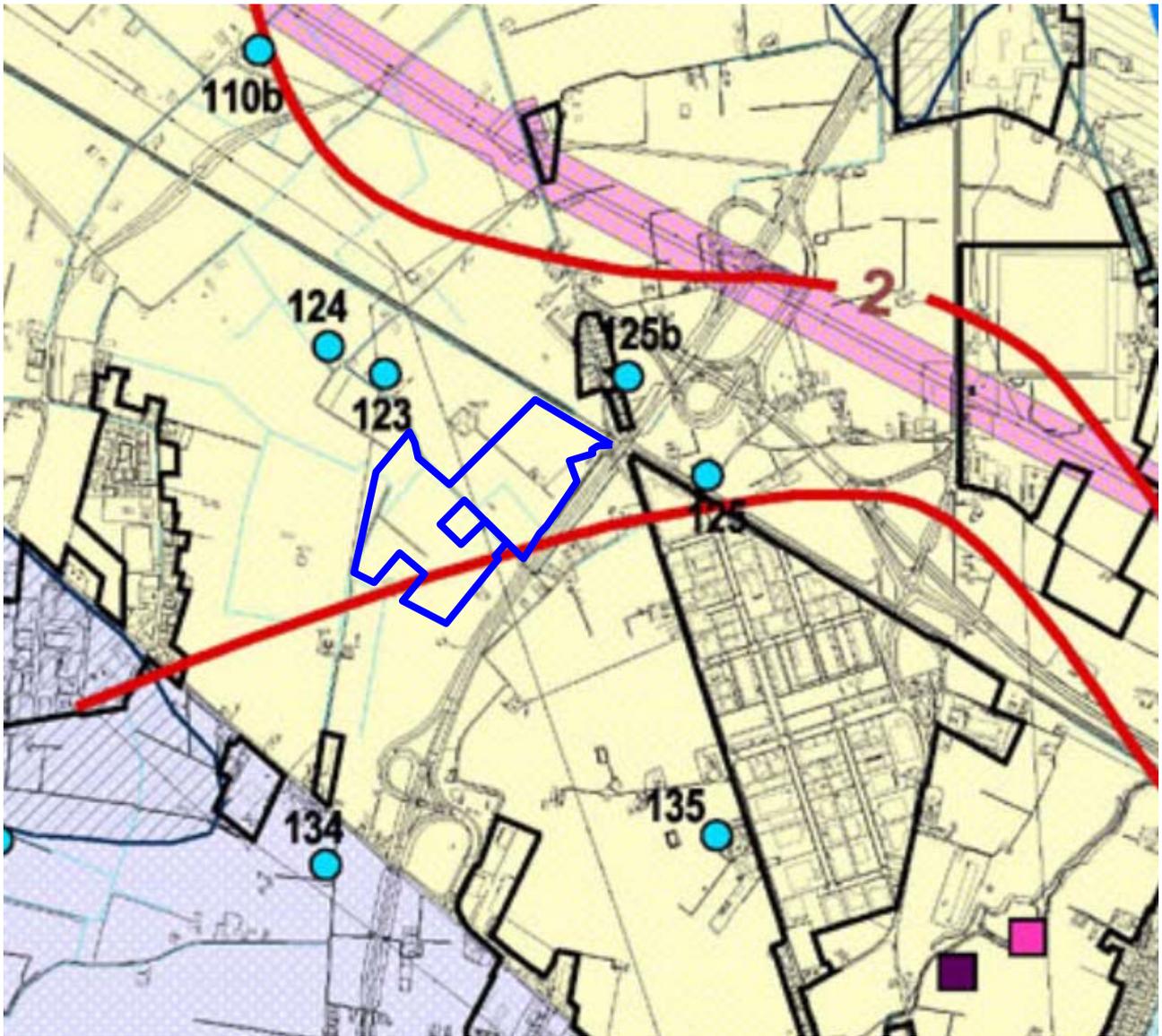
 Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei (art. 28 PTCP)

L'area è soggetta agli stessi vincoli indicati nella tavola precedente e risulta perciò compatibile con tale zonizzazione.

Risulta inoltre caratterizzata da fenomeni di subsidenza pari a 1,5-2 cm/anno.

## PS 5.5 Carta della della compatibilità ambientale





L'area appartiene all'Unità di Paesaggio della pianura bonificata.  
Non si riscontrano ostacoli alla realizzazione dell'intervento.



## PS 6.3 Tutela dal rischio idrogeologico

### Aree a rischio idrogeologico



Art.2 ter - alveo

### Art.3 - aree ad elevata probabilità di esondazione



Art.3 - comma 8



Art.3 - comma 1 lettera b-fascia a maggiore probabilità



Art.3 - comma 1 lettera b



Art.3 - comma 1 lettera a

### Art.4 - aree a moderata probabilità di esondazione



Art.4 - comma 3



Art.4 - comma 2



Art.6 - aree di potenziale allagamento



Art.5 - aree a bassa probabilità di esondazione



Limite Unità Idromorfologia Elementari



Art.13 R1 (rischio moderato)



Art.13 R2 (rischio medio)



Art.13 R3 (rischio elevato)



Art.13 R4 (rischio molto elevato)

### Vincoli ambientali



Vincolo idrogeologico



Rispetto dei corsi d'acqua (Galasso)



Argine fluviale



Aree di trasformazione



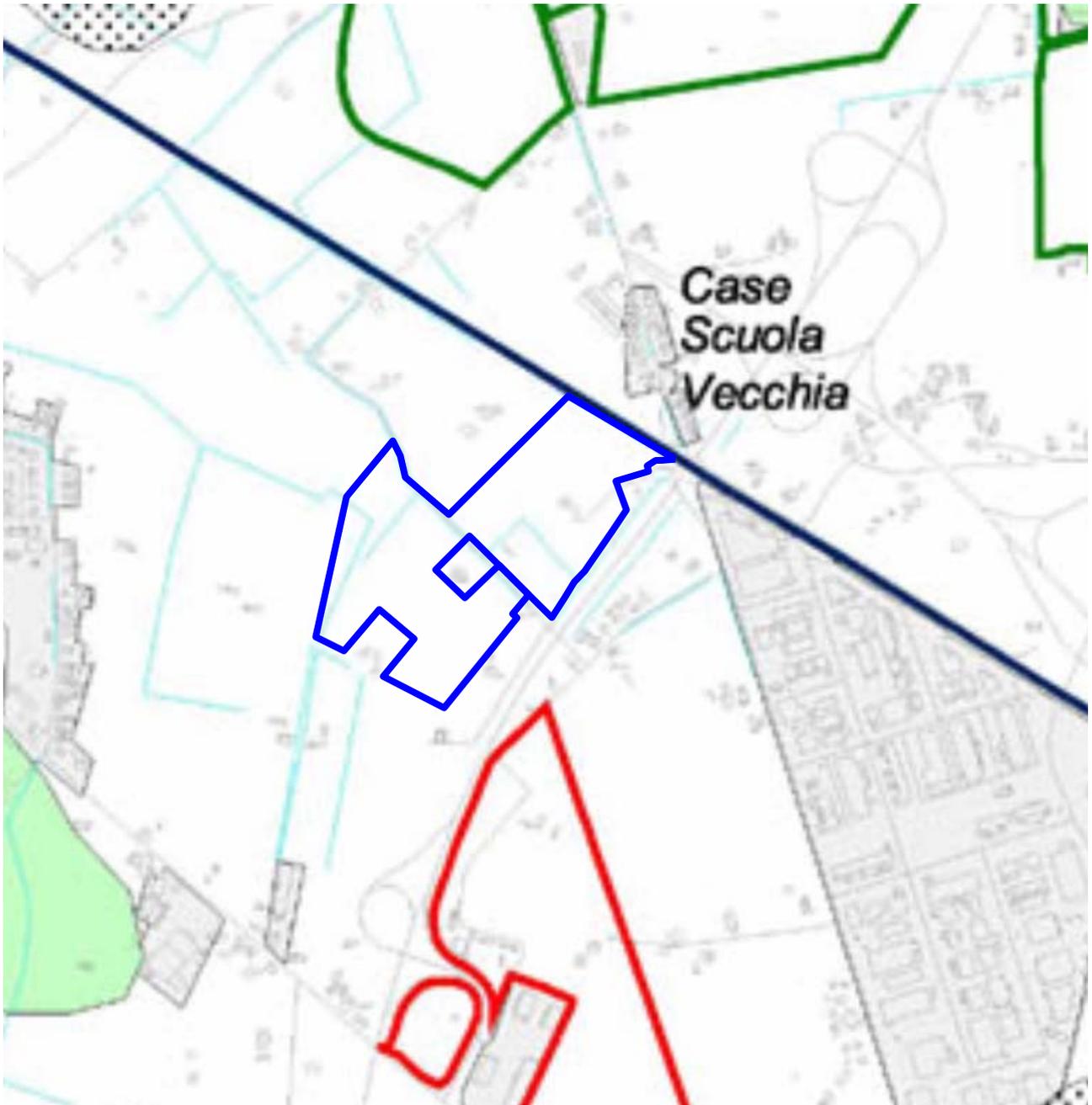
Piani Urbanistici Attuativi  
Comprendono aree di trasformazione residenziali e produttive e pregresso PRG'85



Territorio urbanizzato



Quartiere



L'area non è interessata da nessun vincolo.

## **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n.53971/127 del 14/07/2005.

Le controdeduzioni alle riserve regionali ed alle osservazioni pervenute sono state deliberate con atto del Consiglio n.33083/65 del 20/04/2006.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.68886/146 del 14/09/2006.

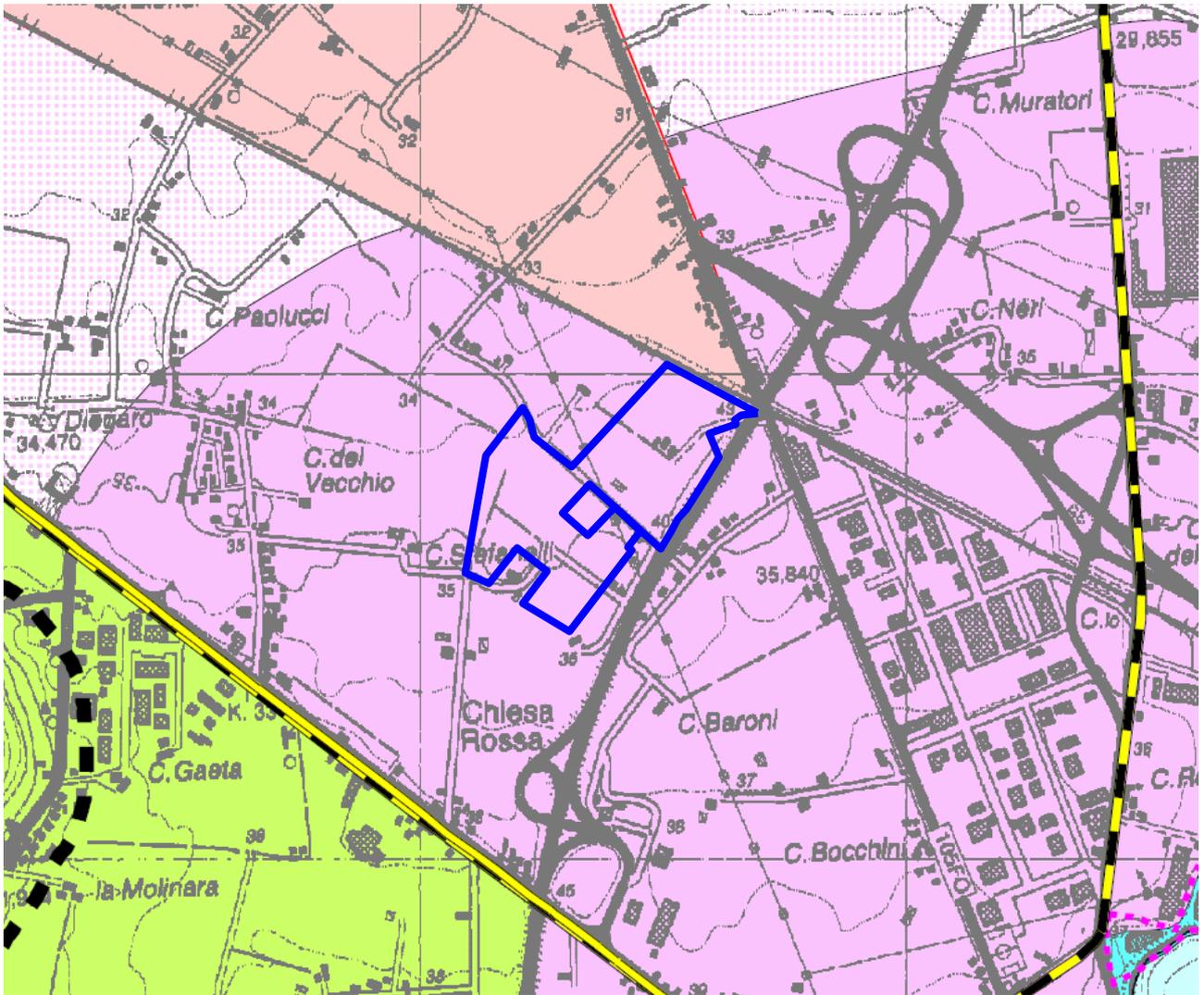
Ad oggi il PTCP è stato oggetto di una variante integrativa approvata con delibera di Consiglio Provinciale Prot. Gen. N. 70346/2010 n. 146 del 19 Luglio 2010. Tale variante è stata considerata nelle valutazioni successive.

L'analisi del principale strumento di pianificazione sovraordinato viene eseguita esaminando in particolare il sistema ambientale attraverso l'analisi delle tavole specifiche al fine di individuare i vincoli ed i condizionamenti esistenti nell'area di intervento.

Si riportano nel seguito le analisi sulle tavole di progetto indicate:

- “Zonizzazione paesistica” contrassegnate dal numero 2;
- “Carta forestale e dell'uso dei suoli” contrassegnate dal numero 3;
- “Carta del dissesto e della vulnerabilità territoriale” contrassegnate dal numero 4;
- “Schema di assetto territoriale” contrassegnate dal numero 5;
- “Carta dei vincoli” contrassegnate dal numero 5B;
- “Rischio sismico – Carta delle aree suscettibili di effetti locali” contrassegnate dal numero 6;

Tav. 2 - Zonizzazione paesistica



 Confini provinciali

 Quota 1200 metri s.l.m.

#### Sistemi e zone strutturanti la forma del territorio

 Crinale

 Collina

 Costa

#### Laghi, corsi d'acqua e acque sotterranee

 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

#### Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione

 Zone di tutela della struttura centuriata

 Zone di tutela degli elementi della centuriazione

#### Insedimenti storici

 Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane

#### Zone ed elementi di interesse storico e testimoniale

 Viabilità storica

 Viabilità panoramica

#### Aree di valorizzazione

 Parco nazionale e riserve naturali

 Proposte di riserva naturale

 Aree di riequilibrio ecologico

 Progetti di tutela, recupero e valorizzazione

#### Costa

 Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile

 Zone urbanizzate in ambito costiero

 Ambiti di riqualificazione dell'immagine turistica

 Colonie marine

 Città delle colonie

#### Zone ed elementi di interesse paesaggistico-ambientale

 Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale

 Zone di tutela naturalistica

#### Zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico

 Complessi archeologici

 Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica

 Aree di concentrazione di materiali archeologici

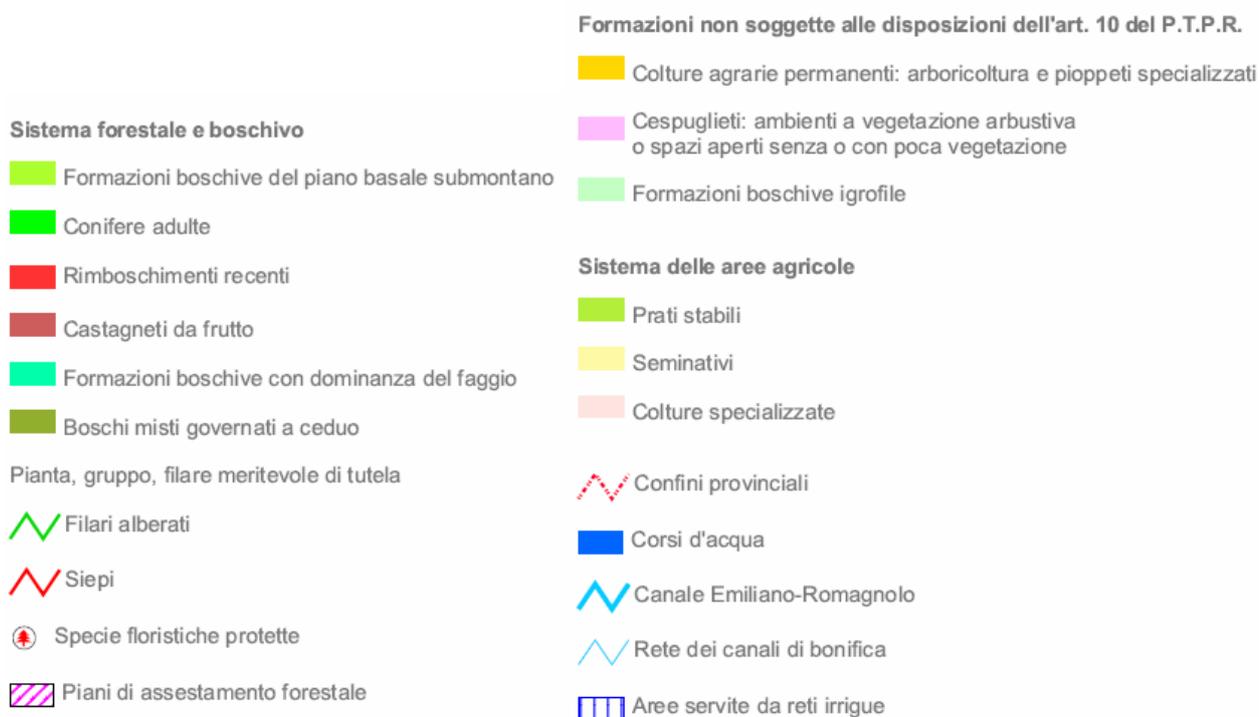
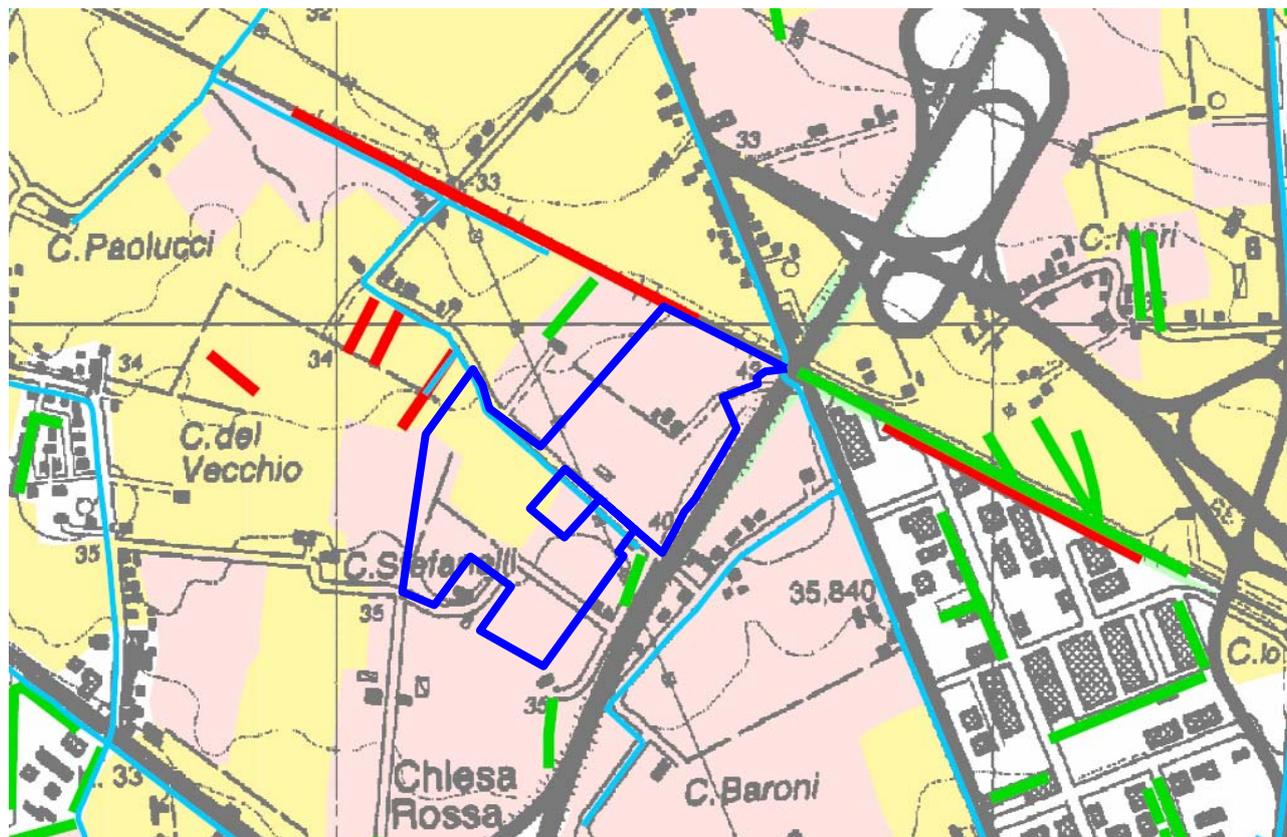
L'area ricade all'interno delle seguenti zone:

 Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei

 Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei

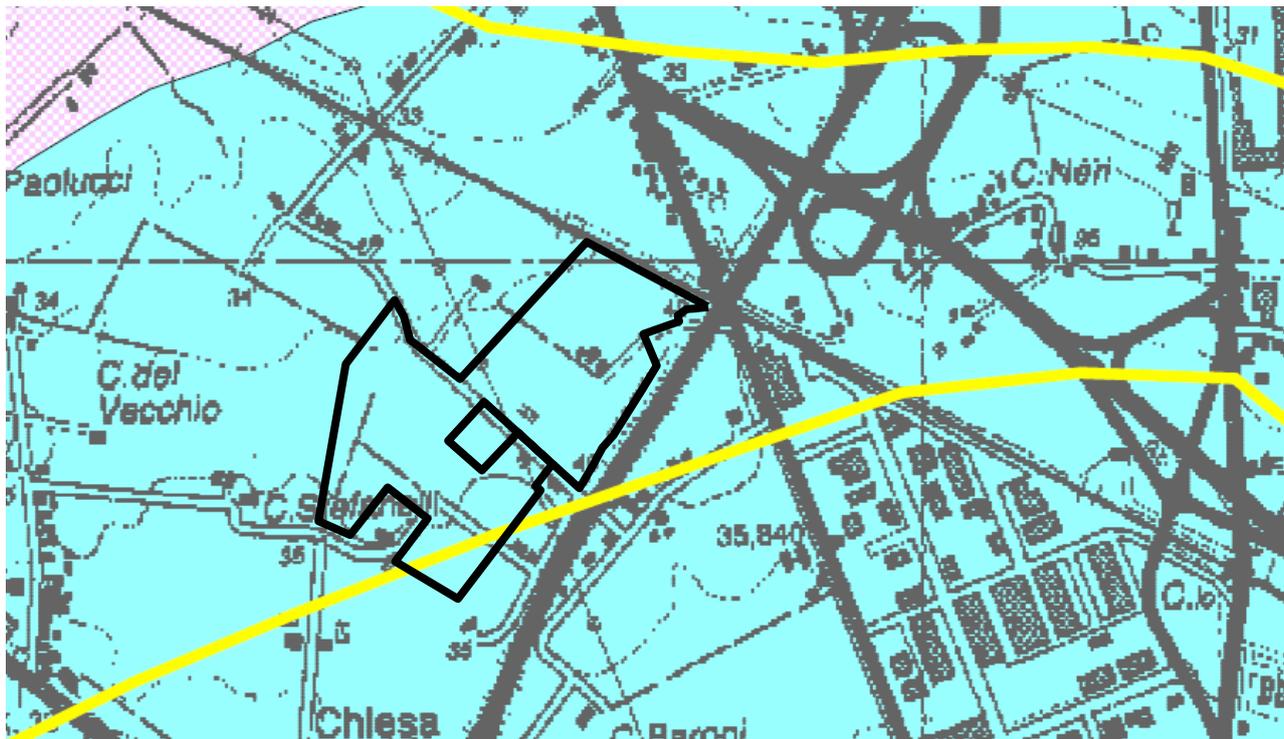
Sono presenti i vincoli richiamati nell'analisi delle tavole del PRG che non hanno evidenziato problematiche per la realizzazione dell'intervento.

Tav. 3 - Carta forestale e dell'uso dei suoli



Al confine nord dell'area è presente una siepe meritevole di tutela che non verrà interessata dall'intervento. L'area ricade all'interno del sistema delle aree agricole. Non si evidenziano vincoli alla realizzazione dell'intervento.

Tav. 4 - Carta del dissesto e della vulnerabilita' territoriale



Confini provinciali

Corsi d'acqua

Crinali

Scarpate

**Zone calanchive**

Calanchi

Aree di potenziale retrogressione calanchiva

Aree calanchive

**Aree interessate da frane attive**

Corpi di frana attivi

**Aree interessate da frane quiescenti**

Corpi di frana privi di periodicit  stagionali

**Ulteriori ambiti interessati da fenomeni di dissesto**

Abitati da consolidare Legge 445/1908 e/o Piani straordinari Legge 267/1998

Subsidenza (cm. per anno dal 1970 in poi)

**Zone ed elementi caratterizzati da potenziale instabilita'**

Coltri di depositi di versante

Depositi eluvio-colluviali

Depositi alluvionali terrazzati

Conoidi di deiezione

**Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei**

Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei

Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche

Acquifero freatico costiero

**Ambiti di adeguamento ai Piani di bacino**

Aree a rischio di frana

L'area ricade all'interno delle seguenti zone:

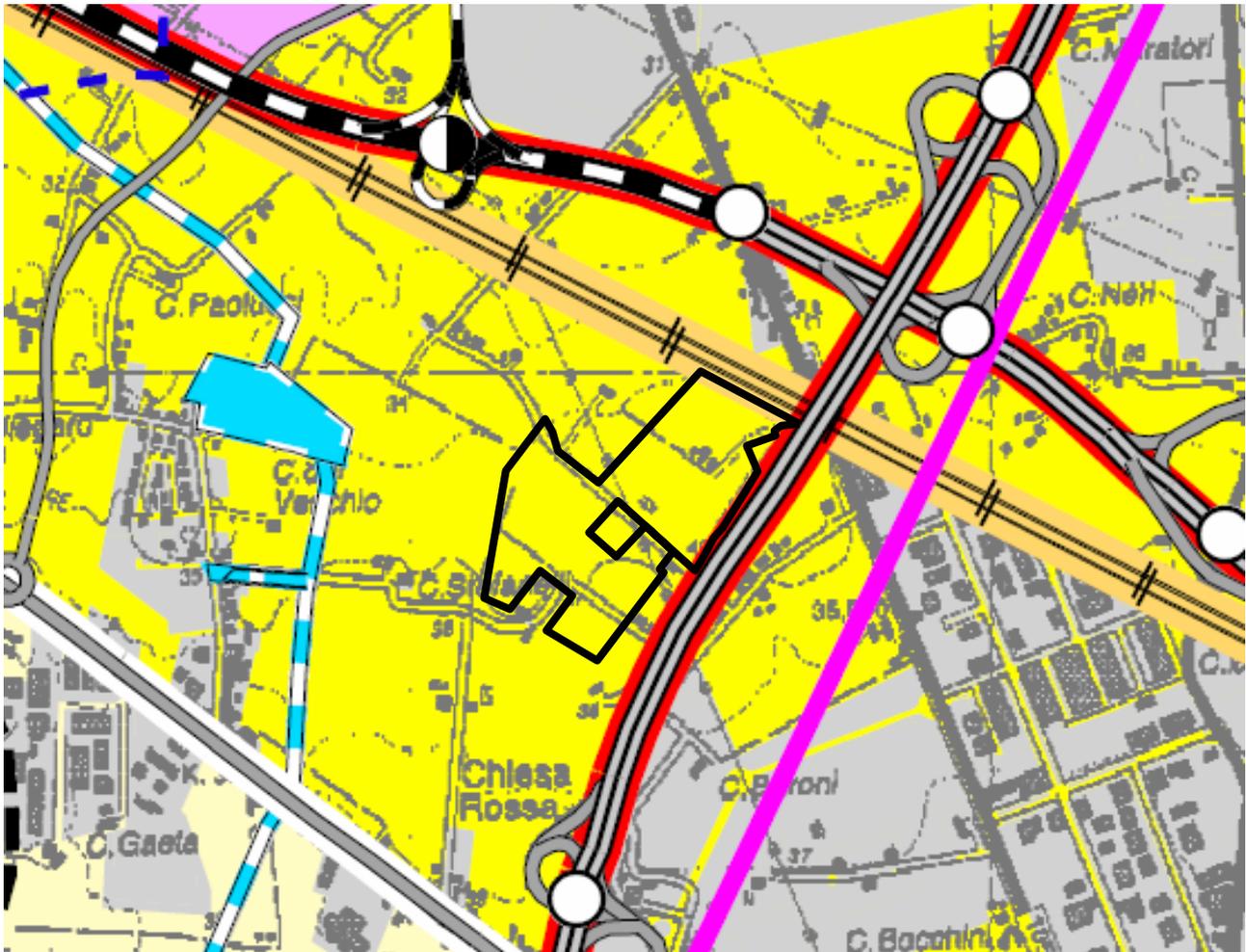
**Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei**

 Aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei

 Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche

Sono presenti i vincoli richiamati nell'analisi delle tavole del PRG che non hanno evidenziato problematiche per la realizzazione dell'intervento.

Tav. 5 - Schema di assetto territoriale



**SCHEMA RELAZIONALE**

**Relazioni esterne primarie**

-  Interventi sulle linee ferroviarie e scalo merci
-  Autostrada A14, nuovi caselli
-  Interventi di potenziamento e adeguamento E45 e SS16 Adriatica
-  Aeroporto

**Integrazioni interne primarie**

-  Assi tangenziali di Forlì e di Cesena
-  Via Emilia Bis
-  Interventi di riqualificazione della Via Emilia storica
-  Adeguamento della SS67
-  Connessioni alla E45

**Relazioni interne secondarie**

-  Ammodernamento e messa in sicurezza degli assi di fondovalle
-  Miglioramento degli assi intervallivi
-  Riqualificazione modale e ambientale dei collegamenti costa-entroterra

## I POLI DELLO SVILUPPO ECONOMICO PRODUTTIVO

-  Ambiti per insediamento di aree industriali ecologicamente attrezzate
-  Ambiti agricoli a limitata capacità d'uso dei suoli
-  Autoporto
-  Polo monofunzionale da qualificare
-  Polo monofunzionale potenziale
-  Polo monofunzionale stazionario
-  Polo plurifunzionale da qualificare
-  Polo plurifunzionale in espansione
-  Polo plurifunzionale stazionario

## AMBITI AGRICOLI PROVINCIALI

-  Aree di valore naturale e ambientale
-  Ambito agricolo di rilievo paesaggistico
-  Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola
-  Ambiti agricoli periurbani
-  Limite all'insediamento di strutture zootecniche

## AMBITI DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DI SCALA TERRITORIALE

-  Ambiti per la riconnessione delle reti ecologiche e per gli interventi compensativi derivanti dai nuovi processi insediativi

## AMBITI DI ADEGUAMENTO AI PIANI DI BACINO

-  Aree ad elevata probabilità di esondazione (AdB Fiumi Romagnoli e AdB Marecchia-Conca)
-  Aree a rischio idraulico (AdB Marecchia-Conca e AdB Tevere)
-  Aree a rischio di frana (AdB Fiumi Romagnoli e AdB Tevere)

## ULTERIORI AMBITI INTERESSATI DA FENOMENI DI DISSESTO

-  Abitati da consolidare Legge 445/1908 e/o Piani straordinari Legge 267/1998

## AMBITI OTTIMALI PER LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

-  Centro di base inferiore
-  Centro di base superiore
-  Centro integrativo inferiore
-  Centro integrativo superiore
-  Centro ordinatore inferiore
-  Città regionale inferiore

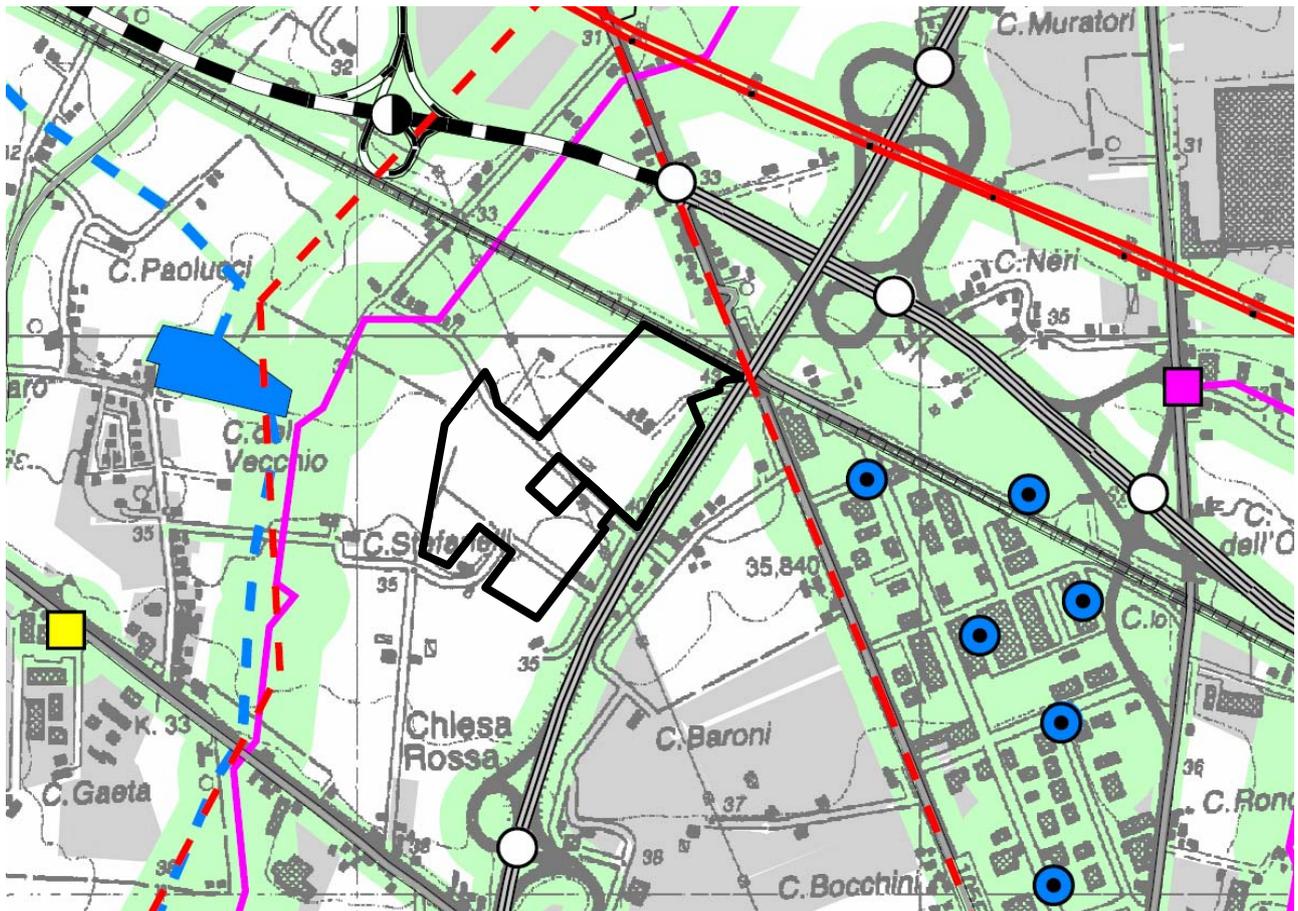


Città metropolitana

|   |                                  |   |   |
|---|----------------------------------|---|---|
|  | Ambiti pianificazione previgente |  | Canale Emiliano Romagnolo e sue derivazioni |
|  | Corsi d'acqua principali         |  | CER   |
|  | Grande viabilità esistente       |  | Condotta principale esistente               |
|  | Viabilità esistente              |  | Condotte principali di progetto             |
|  | Viabilità di progetto            |  | Condotte secondarie di progetto             |
|  | Caselli autostradali esistenti   |  | Vasche                                      |
|  | Svincoli esistenti               |  | Limite del sistema collinare                |
|  | Svincoli di progetto             |  | Arenile                                     |
|  | Linee ferroviarie                |  | Confini provinciali                         |
|  | Stazioni ferroviarie             |   |   |

L'area fa parte degli ambiti agricoli periurbani e non si evidenziano ostacoli alla realizzazione dell'intervento.

Tavola 5B Carta dei vincoli



 Rispetti

 Pozzi

 Sorgenti

Depuratori

 Esistenti

 Di progetto

Antenne radio-televisive

 Esistenti

 Di progetto

Rete gas

 Punti di consegna rete gas SNAM

 Rete gas SNAM

Rete acquedottistica

 Punti di consegna dell'"Acquedotto della Romagna"

 Rete acquedottistica "Acquedotto della Romagna"

Canale Emiliano Romagnolo (CER) e sue derivazioni

 CER

 Vasche

 Condotta principale esistente

 Condotte principali di progetto

## Rete elettrica

-  Rete elettrica di alta tensione
-  Piani di sviluppo della rete elettrica di alta tensione
-  Demolizione impianti alta tensione
-  Cabine primarie alta tensione
-  Linee ferroviarie

 Aeroporto

 Aziende a rischio di incidente rilevante

## Viabilità (classificazione secondo il D.M. 5/11/2001)

### Viabilità esistente

-  Categoria A
-  Categoria B
-  Categoria C
-  Categoria F

### Elementi conoscitivi

 Territorio pianificato

### Adeguamenti previsti su viabilità esistente

-  Categoria B
-  Categoria C
-  Categoria F

 Corsi d'acqua principali

 Stazioni FS

 Caselli A14

 Casello A14 di progetto

 Svincoli esistenti

 Svincoli di progetto

### Viabilità di progetto

-  Categoria B
-  Categoria C
-  Categoria F

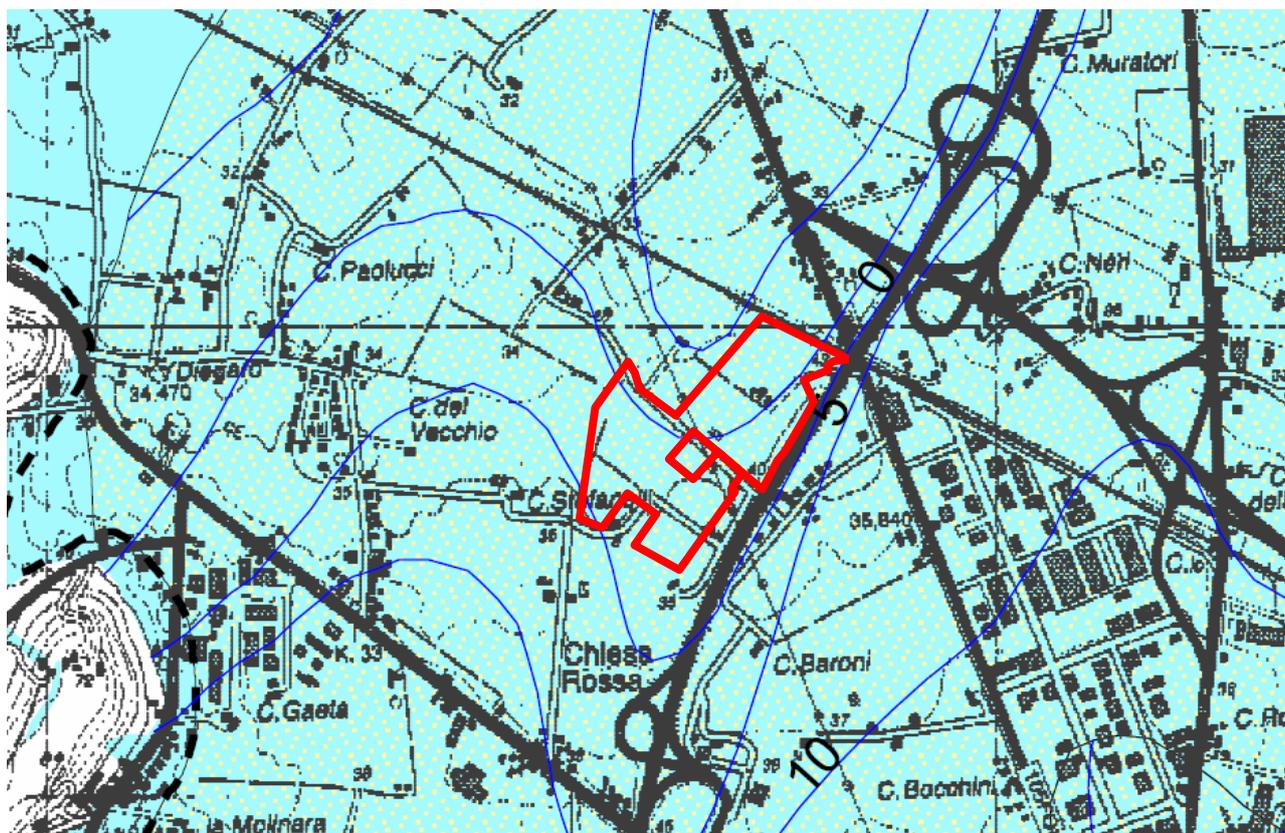
 Demanio portuale

 Onda di sommersione in caso di rottura delle dighe di Ridracoli e Quarto

 Confini provinciali

Si riscontra la presenza marginale nella zona a nord e nord-est della fascia di rispetto della linea FS e della E45. Il progetto ha tenuto conto di tali vincoli.

Tav. 6 – rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali



Scenari di pericolosità sismica locale

- 1 - Aree instabili e soggette ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche
- 2 - Aree instabili e soggette ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche e topografiche
- 3 - Aree potenzialmente instabili e soggetta ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche
- 4 - Aree potenzialmente instabili e soggette ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche e topografiche
- 5 - Aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche
- 6 - Aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche e topografiche
- 7 - Aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche e con terreni potenzialmente liquefacibili
- 8 - Aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche con terreni fini potenzialmente soggetti a cedimenti
- 9 - Aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche topografiche
- 10 - Aree in cui non sono attesi effetti locali

Corpi ghiaiosi pedecollina-pianura

- Ghiaie sepolte
- Ghiaie affioranti
- 15 Isobate tetto delle ghiaie (metri s.l.m.)
- Limite morfologico collina-pianura (art. 9 PTCP)

L'area risulta interessata dalla presenza di "corpi ghiaiosi pedecollina-pianura".

Per tutte le specifiche si rimanda alle analisi geologiche preliminari riportate di seguito ed a quelle da redigere nelle successive fasi progettuali.

***In conclusione alle analisi dello strumento urbanistico esaminato (PTCP), si evidenzia la compatibilità dell'attività con tutte le previsioni/vincoli urbanistiche, territoriali ed ambientali esaminate.***

## **Piano di Tutela delle Acque**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

La Giunta Regionale ha approvato il Documento preliminare del PTA nel novembre 2003, dopo un lavoro svolto in collaborazione con le Province e le Autorità di bacino ed il supporto tecnico e scientifico dell'ARPA regionale, delle ARPA provinciali, e di esperti e specialisti in vari settori (nonché di Università regionali), e coordinato dal Servizio regionale competente – in collaborazione con altri settori regionali (tra cui in particolare l'agricoltura e la sanità).

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005. Sul BUR - Parte Seconda n. 14 del 1 febbraio 2006 si dà avviso della sua approvazione, mentre sul BUR n. 20 del 13 febbraio 2006 si pubblicano la Delibera di approvazione e le norme.

Nelle pagine seguenti si riportano alcuni stralci del documento con particolare riferimento agli obiettivi che il PTA propone per la corretta gestione del “sistema acqua”.

### **Gli Obiettivi**

Con il PTA devono essere adottate le misure atte a conseguire i seguenti obiettivi (entro il 2016):

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici superficiali significativi dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono” (allegato 1);
- mantenimento, dove esistente, dello stato ambientale “elevato (allegato 1);
- mantenimento o raggiungimento degli specifici obiettivi di qualità per i corpi idrici a specifica destinazione.

### **Obiettivi Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli**

L'AdB ha individuato tre tipologie di criticità:

- presenza di comparti insediativi o produttivi con reflui non adeguatamente collettati e depurati;
- presenza di ambiti territoriali ad elevata generazione di carico diffuso (fonte agricola, fonte urbana, grandi vie di comunicazione);
- eccesso di pressione sul bilancio idrico dei bacini (derivazioni ed emungimenti).

I principali obiettivi sono di due tipi:

qualitativi (scala di bacino)

- riduzione delle concentrazioni degli inquinanti negli scarichi civili e industriali;
- aumento della capacità depurativa dei corsi d'acqua;
- potenziamento ed estensione delle aree naturali (es. parchi fluviali).

quantitativi

- ridurre il fabbisogno idrico nelle zone meno favorite da disponibilità naturali;
- risparmiare e razionalizzare l'uso della risorsa idrica;

Azioni da mettere in campo:

aspetti qualitativi:

- migliorare la qualità della depurazione (insediamenti urbani e industriali);
- completare il collettamento o adeguamento del sistema fognario e depurativo;
- migliorare le condizioni di naturalità degli ecosistemi idrici;
- mantenere l'idoneità della risorsa idrica al consumo idropotabile, anche garantendo gli approvvigionamenti del C.E.R.;
- mantenere ed estendere le aree naturali del corso d'acqua;
- ridurre la pressione sulle aree di ricarica dell'acquifero.

Aspetti quantitativi:

- ridurre il fabbisogno idrico nelle zone meno favorite da disponibilità naturali attraverso opportune scelte insediative o colturali;
- risparmiare e razionalizzare l'uso della risorsa idrica con particolare rilievo per il riuso e la riduzione delle perdite;
- favorire l'impiego di risorse idriche alternative (es. C.E.R.).

***Le attività di progetto non risultano in contrasto con tale strumento di pianificazione.***

Dal punto di vista dei consumi, le 3 attività note che si insedieranno nel sito utilizzano dispositivi di recupero e riutilizzo delle acque di processo al fine di risparmiare la risorsa idrica necessaria.

Per tutti i nuovi capannoni sono previsti sistemi di raccolta delle acque pluviali che potranno essere riutilizzate per la bagnatura delle aree verdi o per usi compatibili.

Per tutte le specifiche si rimanda ai successivi paragrafi in cui verranno analizzati gli impatti ambientali del progetto.

L'attività che necessita maggiormente della risorsa idrica è la Calcestruzzi del Savio.

Le verifiche eseguite con gli enti gestori del servizio hanno evidenziato la sostenibilità dell'intervento.

## Piano di Gestione della Qualità dell'Aria

E' uno strumento di pianificazione territoriale, finalizzato alla determinazione di azioni per mantenere i valori di qualità dell'aria entro i limiti stabiliti dalla normativa (Decreto Legislativo n. 351 del 1999) e per prevenirne il superamento.

Dal 1999 la Regione Emilia-Romagna ha previsto che il Piano sia di competenza delle Province, secondo le modalità stabilite dalla Giunta Regionale. In particolare, la Legge Regionale n. 20 del 2000 costituisce il quadro di riferimento essenziale per l'elaborazione del Piano, disponendo alcuni principi cardine:

- svolgimento di un'attività conoscitiva e valutativa idonea (Quadro conoscitivo e documento preliminare);
- coerenza tra le caratteristiche del territorio e le previsioni di piano;
- sostenibilità ambientale e territoriale (Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale preliminare);
- coordinamento di tutti gli interessi coinvolti;
- concertazione con gli altri enti coinvolti e con le associazioni rappresentative delle forze economiche e sociali del territorio (Conferenza di pianificazione).

La Provincia di Forlì-Cesena ha scelto di ampliare il principio della concertazione prevedendo incontri pubblici nel territorio con lo scopo di favorire la partecipazione pubblica allo sviluppo di piano. L'obiettivo del Piano di Gestione della Qualità dell'Aria è la tutela della qualità dell'aria e dell'ambiente atmosferico e a tal fine il piano, dopo avere valutato la situazione esistente e previsto la sua evoluzione negli anni futuri, deve individuare soluzioni e porre in opera azioni per garantire la qualità dell'aria ambiente laddove è buona e per migliorarla negli altri casi.

Come evidenziato nei rapporti contenenti i dati rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria (in particolare Airbook 2002-2003-2004) e negli studi predisposti per l'elaborazione di questo Piano, gli inquinanti per cui ci sono superamenti o rischio di superamenti dei valori limite stabiliti dalle norme sono:

- **PM10 particolato fine:** valori limite per la protezione della salute umana  
Si registrano il superamento del limite annuale e il largo superamento del limite giornaliero: limiti entrati già in vigore al 2005.
- **NO2 biossido di azoto:** valori limite per la protezione della salute umana  
Si registra attualmente il superamento della media annuale che entrerà in vigore nel 2010.
- **NOX ossidi di azoto:** valore limite per la protezione della vegetazione  
Si registra il largo superamento della media annuale che è già entrato in vigore dal 2001.
- **O3 ozono:** valori-bersaglio per la protezione della salute umana e della vegetazione  
Si registra attualmente il superamento di entrambe i limiti che entreranno in vigore al 2010.

Emerge quindi la necessità di individuare obiettivi di riduzione all'emissione dei seguenti inquinanti in atmosfera nelle zone della Provincia di Forlì-Cesena in cui vengono superati il valori limite nell'aria ambiente:

- **PM10** particolato fine;
- **NO2 / NOx** biossido di azoto / ossidi di azoto;
- **COV** composti organici volatili (in quanto precursori insieme agli ossidi di azoto dell'inquinante secondario ozono);

Si deve porre attenzione a diminuire la quantità di CO2 anidride carbonica emessa dal territorio in armonia con gli impegni di Kyoto.

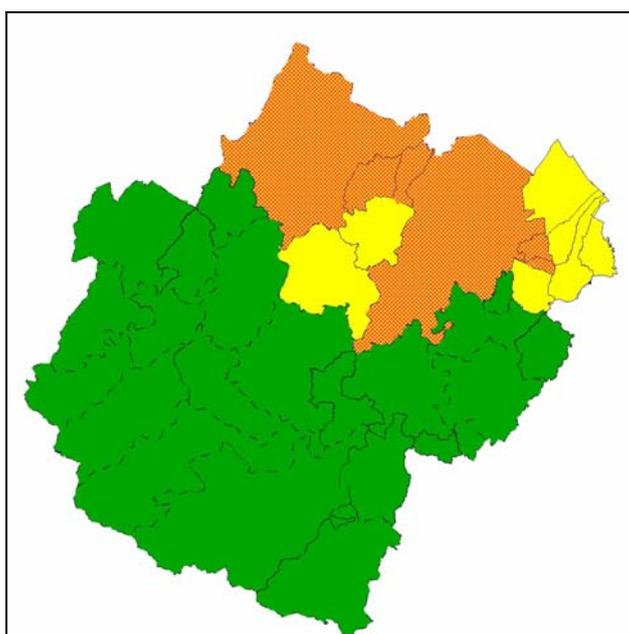
Devono essere individuate azioni da attuare per il conseguimento degli obiettivi di cui al punto precedente in grado di garantire il rispetto dei valori limite di qualità dell'aria stabiliti dalle norme, agendo una riduzione sui settori responsabili delle emissioni presenti sul territorio della Provincia di Forlì-Cesena.

Ciascuna azione individuata come necessaria andrà a costituire il Piano di Gestione della Qualità dell'aria e sarà corredata da opportuni indicatori ed analizzata sotto il profilo dei risultati attesi in termini di miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione delle emissioni inquinanti dell'aria, dei costi associati, dell'impatto sociale, dei tempi di attuazione e della fattibilità tecnico-economica

### Struttura del Piano

Ai sensi della normativa vigente, la **struttura del Piano di Gestione della Qualità dell'aria nella Provincia di Forlì-Cesena** sarà articolato in tre strumenti finalizzati al miglioramento / mantenimento della qualità dell'aria:

- **Piano di Risanamento** nella zona in cui **vengono superati i valori limite** previsti dalla normativa - classificata come **"Zona A"** = programmazione a medio o lungo termine (5 anni) di interventi strutturali per la riduzione delle emissioni inquinanti con il compito di raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria;
- **Piano di Azione nelle zona classificata come "Agglomerato R11" dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite** = è da intendersi come una variante più incisiva della programmazione contenuta nel Piano di Risanamento a cui si aggiunge una restrizione delle attività emissive in alcuni momenti dell'anno (inverno) con il compito di ridurre o eliminare quegli episodi critici su cui le azioni a medio e lungo termine non riescono ad incidere tempestivamente;
- **Piano di Mantenimento** nelle zona in cui **non esiste il rischio di superamento** dei limiti previsti dalla normativa - classificata come **"Zona B"** = programmazione di prevenzione con il compito di garantire una buona qualità dell'aria anche negli anni a venire.



Zonizzazione del territorio della Provincia di Forlì-Cesena (Delibera della Giunta Provinciale n. 41602/2004)

|                          | <i>Comuni compresi<br/>Agglomerato R11</i>   | <i>Comuni compresi<br/>Zona A</i>  | <i>Comuni compresi<br/>Zona B</i>  |
|--------------------------|--|--|--|
| <b>Forlì-<br/>Cesena</b> | Bertinoro (solo zona via Emilia), Cesena, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Longiano (solo zona via Emilia) | Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Gatteo, Longiano, Meldola, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone | Bagno di Romagna, Borghi, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Galeata, Montiano, Mercato Saraceno, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Premilcuore, Rocca San Casciano, Roncofreddo, Santa Sofia, Sarsina, Sogliano al Rubicone, Tredozio, Verghereto |

L'area di interesse è inserita nell'area Agglomerato R11 e nella zona A che risultano caratterizzati da qualità dell'aria con elevato rischio di superamento.

### **Azioni per il risanamento**

In questa fase si tratta di proposte di azioni ritenute valide che dovranno essere poi approfondite e valutate nel corso dei successivi sviluppi del Piano in base all'apporto degli enti e soggetti coinvolti.

La **Provincia di Forlì-Cesena**, in coerenza con quanto indicato all'art. 2 comma 2 dell'Accordo di Programma sulla Qualità dell'Aria – Aggiornamento 2005-2006 “ Per la gestione dell'emergenza da PM10 e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE di cui al D.M. 02/04/2002 n. 60” sottoscritto il giorno 3 ottobre 2005 dalla Regione Emilia-Romagna, le Province e i Comuni con più di 50.000 abitanti, **individua le azioni di risanamento** all'interno delle **seguenti tipologie**:

- **A. Mobilità sostenibile** = azioni per favorire la diversione modale dal mezzo privato verso altre forme di spostamento ambientalmente sostenibili, azioni per ridurre le capacità emissive del parco veicolare, azioni per incentivare l'utilizzo e l'offerta del trasporto pubblico essendo il traffico la principale fonte inquinamento atmosferico all'interno delle aree urbane;
- **B. Edilizia sostenibile** = azioni per giungere alla definizione di prescrizioni, indirizzi e direttive che permettano di guidare l'espansione insediativa verso la sostenibilità nei confronti della risorsa atmosferica (in particolare diminuzione dei consumi energetici per il riscaldamento);
- **C. Attività produttive e aziende di servizi** = azioni che agiscono sulla quantità e qualità degli inquinanti emessi dagli impianti produttivi;
- **D. Logistica delle merci** = azioni di tipo gestionale ed organizzativo che contribuiscono a diminuire l'impatto ambientale negativo legato al trasporto delle merci
- **E. Informazione** = azioni per fornire le informazioni relative alla qualità dell'aria, per sensibilizzare l'opinione pubblica e per generare un cambiamento nelle abitudini della popolazione
- **F. Formazione** = azioni per l'aggiornamento e la formazione dei tecnici degli enti pubblici e privati.

Per conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni possono essere individuate azioni fra quelle di seguito indicate suddivise per tipologia ( si riportano quelle di interesse):

#### **Mobilità sostenibile**

- Riduzione dell'influenza della quota più vecchia ed inquinante del parco veicolare
- Riduzione del traffico veicolare nei centri storici
- Potenziamento della mobilità ciclistica.
- Predisposizioni dei Piani Urbani della Mobilità (PUM).
- Attivazione delle azioni infrastrutturali di medio e lungo periodo finanziate nell'ambito dell'Accordo di programma per la Mobilità Sostenibile 2003-2005.
- Introduzione di parcheggi scambiatori con una implementazione dei trasporti pubblici dalle tre uscite dei caselli autostradali, legati al trasporto di persone per le aree industriali, commerciali ed i centri storici principali
- Maggior utilizzo del trasporto pubblico urbano.

#### **Edilizia sostenibile (settore riscaldamento)**

- Previsione di un consumo massimo per i nuovi edifici e per le ristrutturazioni di metratura superiore a 100 mq, pari a 90 kwh/mq\*anno
- Limitazione all'utilizzo di alcuni combustibili per impianti termici civili ed incentivi per la conversione a metano o g.p.l.
- Miglioramento dell'efficienza energetica del riscaldamento civile.
- Vincoli alla pianificazione urbanistica per contenere inquinamento atmosferico e limitare la popolazione esposta.
- Vincoli alla pianificazione urbanistica per favorire il risparmio energetico.

#### ***Il Piano di Gestione e risanamento della qualità dell'aria non è in contrasto con l'intervento di progetto.***

Le specifiche analisi effettuate di seguito nel capitolo riguardante gli impatti sulla qualità dell'aria hanno evidenziato la compatibilità dell'intervento di progetto su tale componente ambientale specifica.

## Piano Stralcio di Bacino per il rischio Idrogeologico

Ai fini della valutazione delle problematiche idrogeologiche, è stato preso in considerazione il Piano Stralcio di Bacino per il Rischio Idrogeologico redatto dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli approvato con Delibera di G.R. n° 350 del 17/03/2003.

In seguito alle ulteriori conoscenze acquisite, la configurazione di impianto del 2003 è stata perfezionata mediante:

### **Varianti generali:**

- Variante normativa al Titolo III "**Assetto idrogeologico**", approvata dalla Giunta Regionale il 16 febbraio 2009 (DGR 144/2009)
- Variante cartografica e normativa al Titolo II "**Assetto delle rete idrografica**", approvata dalla Giunta Regionale il 19 dicembre 2011 (DGR 1877/2011)

Come si evince dalla figura seguente, l'area di studio non ricade all'interno di nessuna area vincolata.

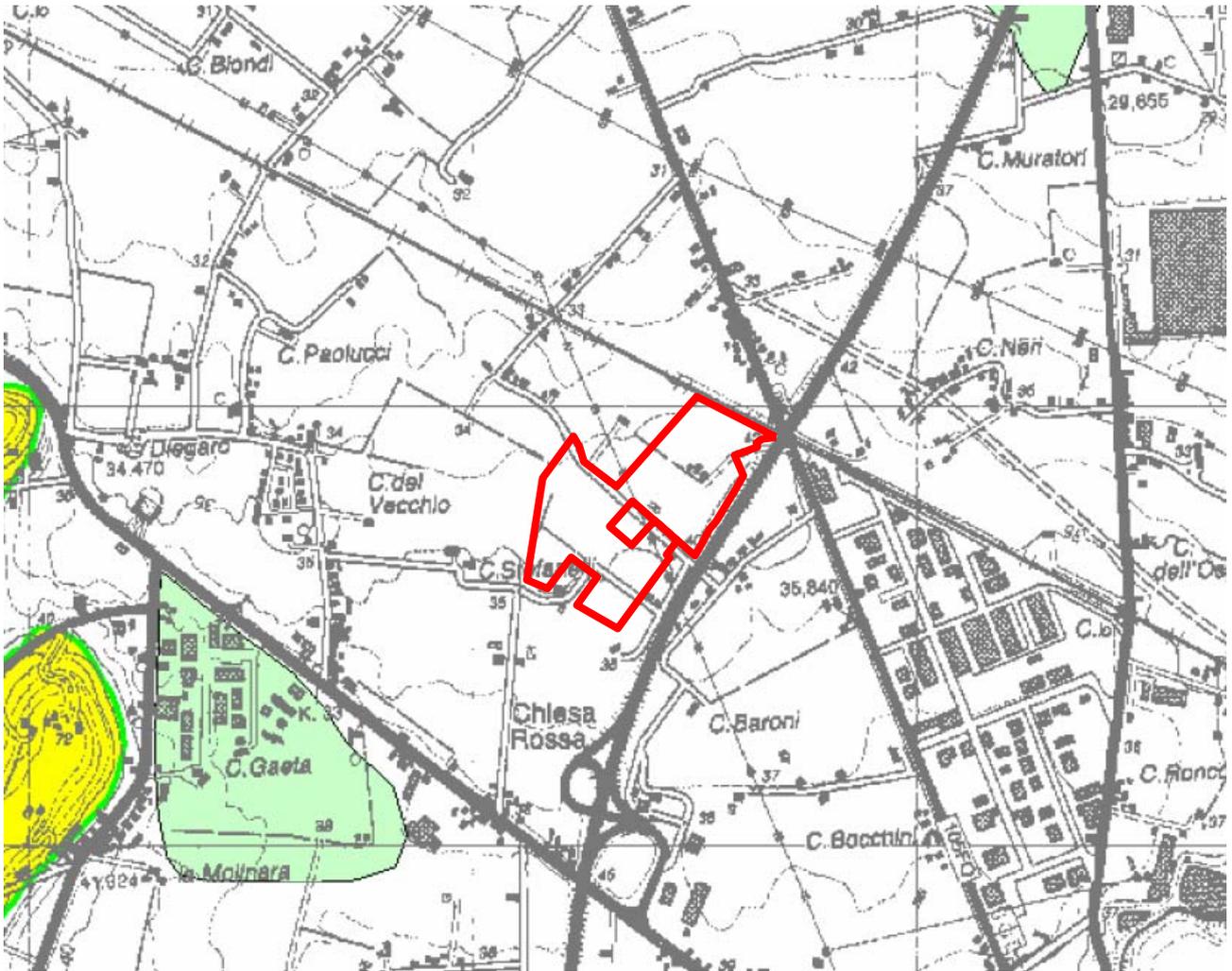
Piano Approvato

### ***Titolo II - "Assetto della rete idrografica"***

|   |  |
|---|--|
|  | <i>Art. 2 ter - alveo</i>                                  |
|  | <i>Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione</i> |
|  | <i>Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione</i> |
|  | <i>Art. 6 - aree di potenziale allagamento</i>             |
|  | <i>Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali</i>   |

### ***Titolo III - "Aree a rischio di frana" (invariato)***

|   |   |
|---|---|
|  | <i>Limite Unità Idromorfologiche Elementari</i> |
|  | <i>Art. 13 - R1 (rischio moderato)</i>          |
|  | <i>Art. 13 - R2 (rischio medio)</i>             |
|  | <i>Art. 13 - R3 (rischio elevato)</i>           |
|  | <i>Art. 13 - R4 (rischio molto elevato)</i>     |



Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione del suolo, si evidenzia che la proposta progettuale apporterà modifiche sostanziali allo stato attuale.

Infatti, l'area attualmente risulta ad uso agricolo ed il progetto prevede la realizzazione di significative superfici impermeabili.

Sulla base di tali evidenze, come previsto dalla normativa vigente (art. 9 delle norme del Piano di bacino-stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Romagnoli e nella relativa Direttiva inerente le verifiche idrauliche), è necessario rispettare il principio di invarianza idraulica e conseguentemente andranno progettati i necessari dispositivi di laminazione utili a compensare le modifiche dei parametri di permeabilità dell'area.

Per tutte le specifiche si rimanda ai paragrafi successivi.

## **Piano energetico Comunale**

Uno degli obiettivi prioritari per l'Unione Europea è la lotta contro il cambiamento climatico e lo sviluppo della sostenibilità ambientale legata alla produzione dell'energia. L'Amministrazione del Comune di Cesena ha firmato, nel novembre 2009, il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), che si pone l'obiettivo di una riduzione sostanziale delle emissioni di anidride carbonica entro l'anno 2020. Da qui la volontà di definire un programma strategico per l'energia, che indichi le priorità negoziandole con imprese, cittadini ed associazioni di categoria proponendo scelte e soluzioni innovative attraverso la redazione del Piano Energetico Comunale (PEC).

La base da cui si è partiti per l'elaborazione del Piano Energetico è la misura e l'interpretazione dei principali flussi energetici del territorio, riassunte in un documento di Bilancio Energetico Comunale (BEC) che è stato realizzato da AGESS. Con l'ausilio di una società di consulenza (Rinnova) e di un Centro Studi e Ricerche (Antares) sono stati individuati i temi verso cui indirizzare sia il confronto con gli attori territoriali, sia le ipotesi progettuali attraverso il coinvolgimento di imprese, cittadini, scuole e associazioni. La pianificazione dell'efficienza energetica è inoltre stata gestita dalla società Energie per la città in modo da impostare un nuovo approccio globale ed uno sforzo strutturale per risparmiare energia individuando i bisogni energetici ambientali, economici della collettività e scegliendo i criteri con cui orientare i propri sforzi. Come primo passo verso la stesura di un Piano, il Comune ha voluto costruire un percorso partecipato con il compito di rendere il Piano stesso uno strumento condiviso dall'intero territorio. Il passo successivo consiste nella definizione precisa dell'obiettivo che si vuole raggiungere e nella sua quantificazione.

Il Comune di Cesena ha scelto il seguente obiettivo: riduzione del 20% delle emissioni procapite, calcolate rispetto l'anno di riferimento 1995. L'obiettivo così definito, quantificato per il Comune di Cesena, è ridurre entro il 2020 le emissioni procapite a 2,923 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Questo si traduce, in termini assoluti, in una riduzione di 130 mila tonnellate rispetto allo scenario "business as usual", ovvero alla proiezione delle emissioni al 2020 senza intervento alcuno.

Il Piano Energetico Comunale (PEC) è stato adottato il 28 aprile 2011 ed è stato pubblicato l'avviso di deposito di 60 giorni sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna e sull'Albo Pretorio per la libera consultazione e la presentazione di osservazioni. Enti, associazioni, portatori di interessi e singoli cittadini hanno presentato le loro osservazioni e contributi al Piano Energetico che sono state discusse ed hanno apportato modifiche al documento iniziale. Il 21 dicembre 2011 il Piano Energetico Comunale (Sustainable Energy Action Plan) è stato approvato con Delibera di consiglio Comunale n. 137 ed è stato inviato allo staff del Covenant of Mayors insieme ai PEC di 3354 città europee.

Il Comune di Cesena ha creato una società a totale partecipazione comunale, Energie per la città S.p.A., per realizzare un piano d'interventi sull'efficienza energetica e la produzione di energia rinnovabile.

Il settore dei trasporti, viene analizzato nel piano parallelo che prevede interventi per la riduzione della sua quota parte di emissioni, denominato PRIM (Piano Regolatore, Integrato della Mobilità). Tale strumento

rappresenta una proposta culturale, tecnica, sociale, economica per condividere una nuova mobilità in una città accessibile, vivibile e sana.

La metodologia di valutazione appositamente sviluppata per la redazione di questo Piano Energetico si basa su un insieme di indicatori il più possibile completo, che misurano la bontà degli interventi proposti in termini di:

- Efficienza energetica: valuta la quantità di energia primaria risparmiata, rapportata al totale di energia primaria consumata dal Comune di Cesena nell'ipotesi business-as-usual;
- Rinnovabilità: valuta la quantità di energia primaria da fonte rinnovabile prodotta, rapportata al totale di energia primaria consumata dal Comune di Cesena;
- Riduzione delle emissioni: valuta la quantità emissioni ridotte rispetto al totale di emissioni prodotte dal Comune di Cesena, indicatore che traduce quindi l'obiettivo del Patto dei Sindaci;
- Densità energetica: misura il rapporto della quantità di energia primaria prodotta o risparmiata e l'area necessaria per raggiungere l'obiettivo (per esempio, l'area richiesta per impianti di generazione, reti di distribuzione, pannelli fotovoltaici, ecc.), in modo da fornire indicazioni sull'ingombro di territorio necessario;
- Riutilizzo / Smaltibilità: misura il grado di riciclabilità dell'infrastruttura utilizzata, intesa come facilità di smaltimento e/o riutilizzo, pericolosità, impatto ambientale e vita utile dei materiali necessari per la sua costruzione;
- Economicità: stima il rapporto tra le emissioni risparmiate e il suo costo assoluto, fornendo un'indicazione del costo necessario per la riduzione di ogni singola unità di anidride carbonica.

Una volta definita la metodologia di valutazione, sono state individuate le tecniche rilevanti per l'attuazione per il Piano Energetico (Capitolo 8), classificabili come:

- Tecniche di risparmio energetico: la riduzione delle emissioni è data da misure che sono in grado di ridurre i consumi energetici mantenendo lo stesso output del sistema;
- Tecniche di produzione di energia da fonte rinnovabile: in questo caso la riduzione di anidride carbonica si ottiene tramite la produzione dello stesso quantitativo di energia ma da fonti rinnovabili, cioè fonti a emissioni nulle o non significative;
- Tecniche di cattura di CO<sub>2</sub>: la riduzione di emissioni non è dovuta alla mancata produzione di energia o alla produzione da fonti non inquinanti, ma all'utilizzo di tecniche che fungono da pozzi di assorbimento per l'anidride carbonica (e.g. ambienti boschivi).

Il risultato finale è uno Scenario plausibile stante le condizioni attuali del contesto tecnologico, macro-economico e normativo, che raggiunge l'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, e che è composto da interventi in linea con gli indirizzi strategici del Comune per quanto riguarda le altre dimensioni di valutazione.

Lo Scenario di Riferimento è definito dagli interventi della seguente Tabella.

| Scenario di Riferimento (al 2020)         |  |
|---|--|
| Intervento                                | Descrizione  |
| Area verde                                | realizzazione di 1,6 km <sup>2</sup> di aree verdi per l'assorbimento di anidride carbonica  |
| Biomasse da scarto                        | costruzione di impianti per la produzione di circa 7 GWh <sub>t</sub> e 5 GWh <sub>e</sub> utilizzando biomasse di scarto  |
| Interventi elettrodomestici               | risparmio di circa 11 GWh di energia elettrica attraverso miglioramenti di classe energetica di elettrodomestici e ottimizzazione di utilizzo                                      |
| Cogenerazione                             | realizzazione di impianti di cogenerazione collegati a reti di teleriscaldamento per raggiungere una produzione annuale di circa 146 GWh <sub>t</sub> e 102 GWh <sub>e</sub>       |
| Riqualificazione energetica degli edifici | riqualificazione del 18% della superficie residenziale (circa 630.000 m <sup>2</sup> ) dalla classe energetica E alle classi A e B e costruzione dei nuovi edifici in classe A e B |
| Solare fotovoltaico                       | realizzazione di impianti solari fotovoltaici per una potenza complessiva di circa 61 MW <sub>e,p</sub> principalmente su coperture residenziali, industriali e commerciali        |
| Solare termico                            | realizzazione di impianti solari termici per una potenza complessiva di circa 8,2 MW <sub>t,p</sub>  |
| Biomasse dedicate                         | utilizzo di 5 km <sup>2</sup> di terreno agricolo per la coltivazione di biomasse dedicate alla cogenerazione di energia elettrica (13 GWh) e termica (16 GWh)                     |
| Risparmio di filiera                      | rinnovamento della linea di produzione nel settore industriale per conseguire un aumento dell'efficienza del 6% ed un conseguente risparmio di circa 8 GWh <sub>e</sub>            |
| Energia verde                             | Acquisto di energia da fonti rinnovabili, e quindi a emissioni nulle, per un totale di 22 GWh <sub>e</sub>   |

Per quanto riguarda i processi industriali il PEC prevede i seguenti interventi.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Rinnovamento della filiera produttiva | - Ipotesi di rinnovamento della linea di produzione del settore industriale con aumento dell'efficienza del 10%                       |
| Rinnovamento della filiera produttiva | - Ipotesi di rinnovamento della linea di produzione (es. motori elettrici) del settore industriale con aumento dell'efficienza del 6% |

## 11.9 Filiera industriale

|   |   |
|---|---|
| <b>Obiettivi</b>  | Rinnovamento della linea di produzione nel settore industriale per conseguire un aumento dell'efficienza del 6% ed un conseguente risparmio di circa 8 GWh <sub>e</sub>   |
| <b>Piano e sviluppo temporale</b>                               | L'amministrazione Comunale promuoverà, presso le maggiori imprese del territorio comunale, il rinnovamento di macchinari quali motori elettrici in modo da aumentare l'efficienza complessiva della filiera industriale nel consumo di energia              |
| <b>Attori coinvolti</b>   | Le imprese saranno direttamente coinvolte grazie all'azione divulgativa dell'Amministrazione Comunale accessibile attraverso lo Sportello Energia   |
| <b>Risorse da mobilitare</b>                                    | 0,3 milioni di Euro senza considerare nessun tasso d'attualizzazione dell'investimento  |
| <b>Modalità di finanziamento</b>                                | È previsto un incentivo all'efficienza dell'industria ICT   |
| <b>Monitoraggio</b>   | Saranno monitorati i consumi di energia elettrica nel settore industriale in modo da rilevare e valutare flessioni o variazioni nel consumo pro-capite di energia elettrica   |
| <b>Possibili ostacoli o vincoli</b>                             | È necessario il coinvolgimento e l'investimento di risorse da parte delle imprese per la riduzione dei consumi.   |
| <b>Risultati attesi</b>   |   |
| Consumo di energia elettrica del settore industriale            | 86,5 GWh  |
| Consumo di energia elettrica del settore agricolo               | 111 GWh   |
| Consumo di energia elettrica totale                             | 198 GWh   |
| Consumo di energia elettrica per motori elettrici               | 132 GWh   |
| Percentuale di risparmio energetico                             | 6 %   |
| Energia elettrica risparmiata                                   | 8 GWh   |
| Fattore di emissione per energia elettrica                      | 0,483 tCO <sub>2</sub> / MWh  |
| Emissioni di CO <sub>2</sub> risparmiate                        | 4 ktCO <sub>2</sub>   |
| <b>Grado di confidenza per il raggiungimento dell'obiettivo</b> |   |
| <b>Obiettivo</b>  | 8 GWh   |
| <b>Confidenza al raggiungimento dell'obiettivo</b>              | L'obiettivo è stato stimato in base a studi e dati statistici medi (fonte ENEA su consumi nel settore industriale derivati da motori elettrici); questo comporta che l'obiettivo dovrebbe avere una facile realizzazione prevedendo sole misure informative |
| <b>Grado di confidenza</b>                                      | Alto  |

Nel caso specifico sono state analizzate le necessità dei processi produttivi e valutati interventi specifici al fine di avere le migliori tecnologie disponibili in termini di efficienza energetica che consentono il massimo risparmio possibile compatibilmente con le esigenze industriali.

Tutte le attività da insediare hanno nella loro storia sempre seguito come linea guida, per il loro ciclo produttivo, l'innovazione e la ricerca delle cosiddette migliori tecnologie disponibili che sono sempre in continua evoluzione.

Rimangono sempre valide le minime dotazioni richieste dalle norme vigenti in termini di utilizzo di fonti rinnovabili.

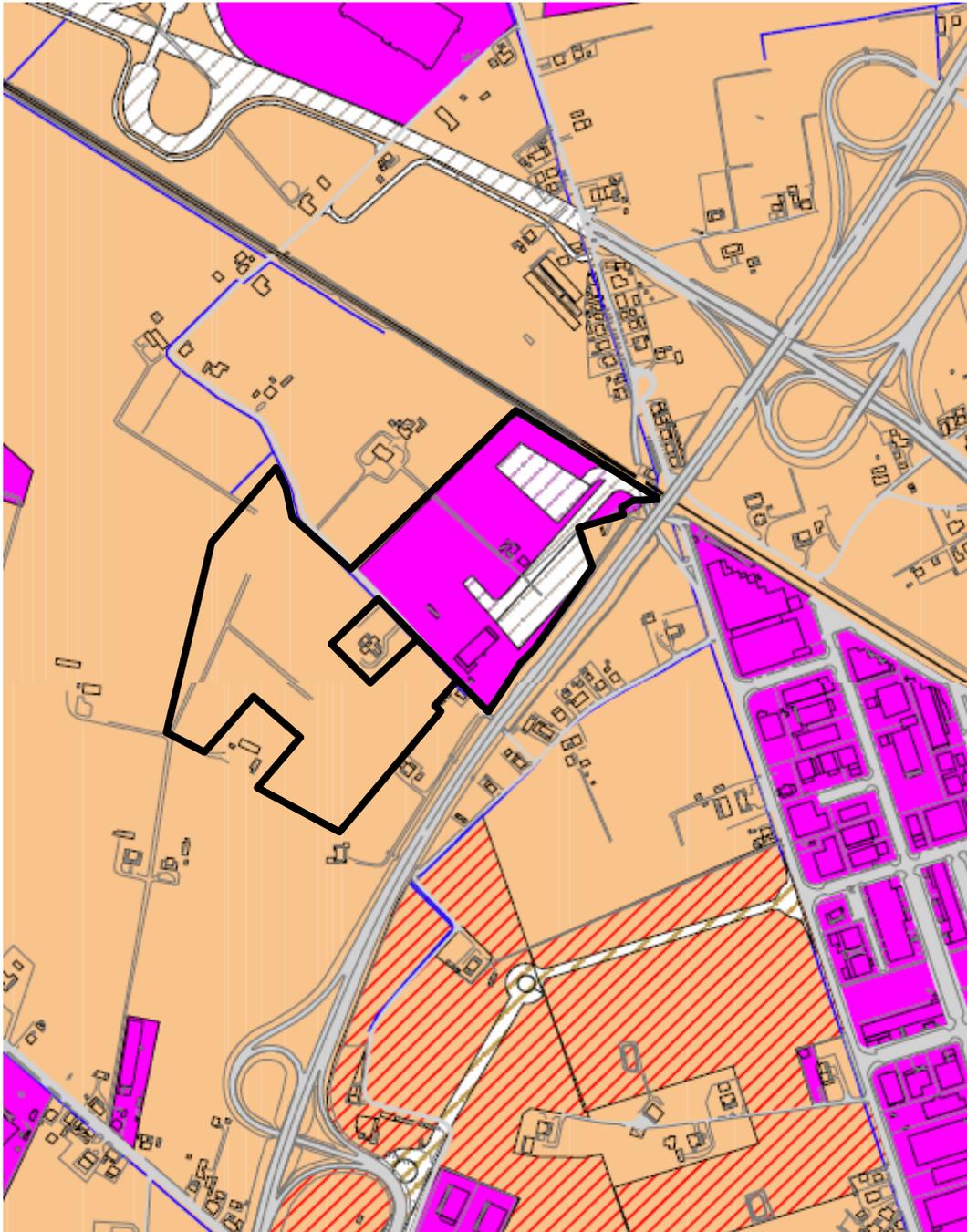
Per tutte le specifiche si rimanda allo specifico paragrafo successivo in cui si analizzano i fabbisogni e le possibili soluzioni atte al risparmio energetico.

## Zonizzazione acustica del Comune di Cesena

Il Comune di Cesena ha redatto la zonizzazione acustica che è stata adottata con delibera di Consiglio Comunale n° 79 del 13 settembre 2012.

La figura seguente riporta la classificazione acustica dell'area esaminata.

Stato futuro classi



## LEGENDA

### STATO DI FATTO

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

### STATO DI PROGETTO

|   |  |
|---|--|
|  | Classe I - Aree particolarmente protette                       |
|  | Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale |
|  | Classe III - Aree di tipo misto                                |
|  | Classe IV - Aree di intensa attività umana                     |
|  | Classe V - Aree prevalentemente produttive                     |
|  | Classe VI - Aree esclusivamente produttive                     |
|  | nuove strade di progetto                                       |

Come si evince dalla figura precedente, la zona oggetto dell'intervento è così classificata:

- in classe V – prevalentemente produttive, per la zona già inserita nel PRG;
- in classe III – Aree di tipo misto per la zona di nuovo insediamento;

Tali zone comportano i seguenti limiti:

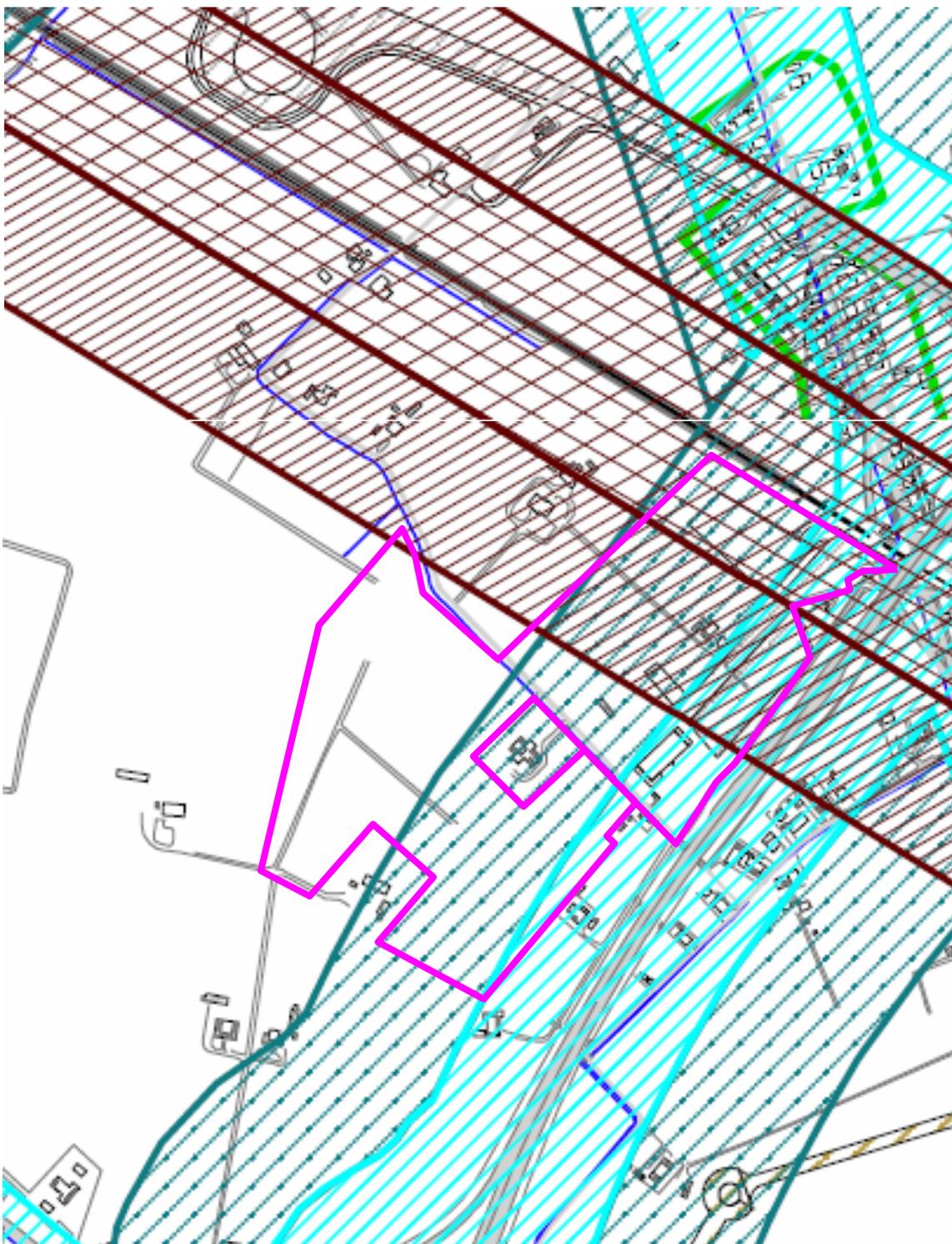
| Periodo                   | Limite classe III | Limite classe V |
|---------------------------|-------------------|-----------------|
| Diurno ore 6,00 – 22,00   | 60 dBA            | 70 dBA          |
| Notturmo ore 22,00 – 6,00 | 50 dBA            | 60 dBA          |

Alla luce della tipologia di intervento previsto (area produttiva) si ritiene che la classe acustica debba essere modificata prevedendo per l'intero perimetro di intervento la classe acustica V. Saranno individuate anche le nuove strade ed i parcheggi di progetto nel nuovo assetto previsto dalla proposta presentata.

Si riportano inoltre le tavole con l'individuazione delle fasce di rispetto stradale che non subiranno modifiche con l'intervento proposto.

### Stato futuro fasce

|   |  |  |                               |
|---|--|--|-------------------------------|
|  | Fascia stradale 30 m. (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)              |  | Idrografia principale         |
|  | Fascia stradale 30 m. (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)              |  | strade di progetto            |
|  | Fascia ferrovia (art. 3 comma 1 lett. a) del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459) |  | strade di progetto nelle A.T. |
|  | Fascia stradale A (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)                  |  |                               |
|  | Fascia stradale B (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)                  |  |                               |



L'area è interessata dalle fasce di rispetto acustico delle seguenti infrastrutture:

- rete ferroviaria
- E45

Tali infrastrutture non verranno interessate dall'intervento di progetto.

**b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;**

---

L'area di intervento è in adiacenza alla zona produttiva di Torre del Moro in corrispondenza dell'intersezione tra la E45 e la linea ferroviaria Bologna-Ancona.

Parte della zona è già inserita nel PRG come area produttiva mentre la restante parte è di tipo agricolo.

Nell'ipotesi di non modificare lo stato attuale si prevede comunque una evoluzione del sito verso una vocazione produttiva. Tale stima è basata soprattutto sul fatto che gli strumenti urbanistici vigenti (PRG) prevedono per l'area di riferimento uno sviluppo di tipo produttivo-polifunzionale.

Lo stato dell'ambiente attuale non è caratterizzato da specifiche emergenze naturali-ambientali e paesaggistiche. I principali segni del territorio sono individuabili nelle infrastrutture di trasporto: linea ferroviaria ed E45.

Non si evidenziano altre particolari problematiche legate alle principali tematiche ambientali:

- la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;

**c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;**

---

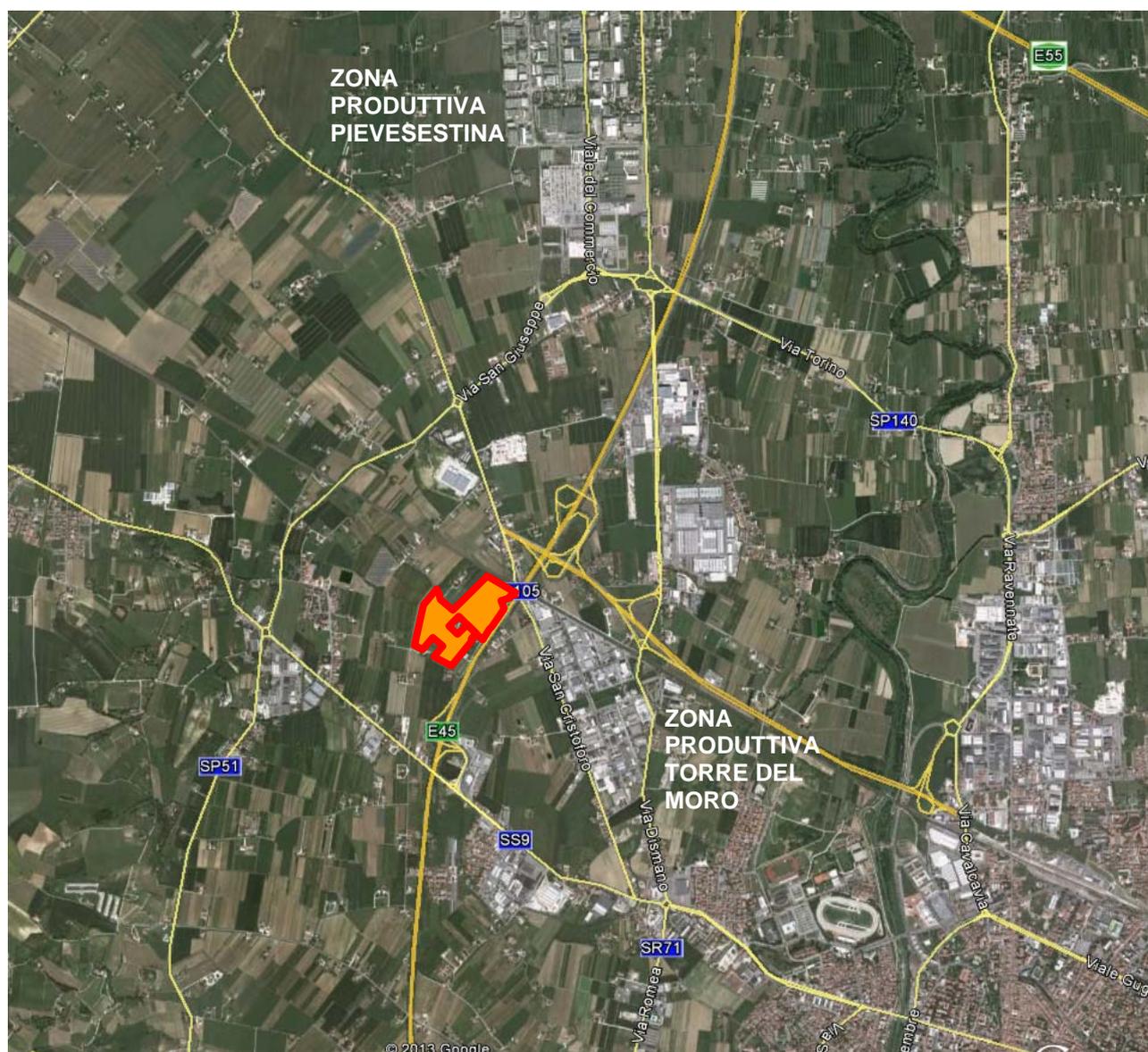
Come specificato al punto precedente, le aree di intervento sono ubicate in prossimità della zona produttiva esistente di Torre del Moro ed in adiacenza della E45 e della linea FS.

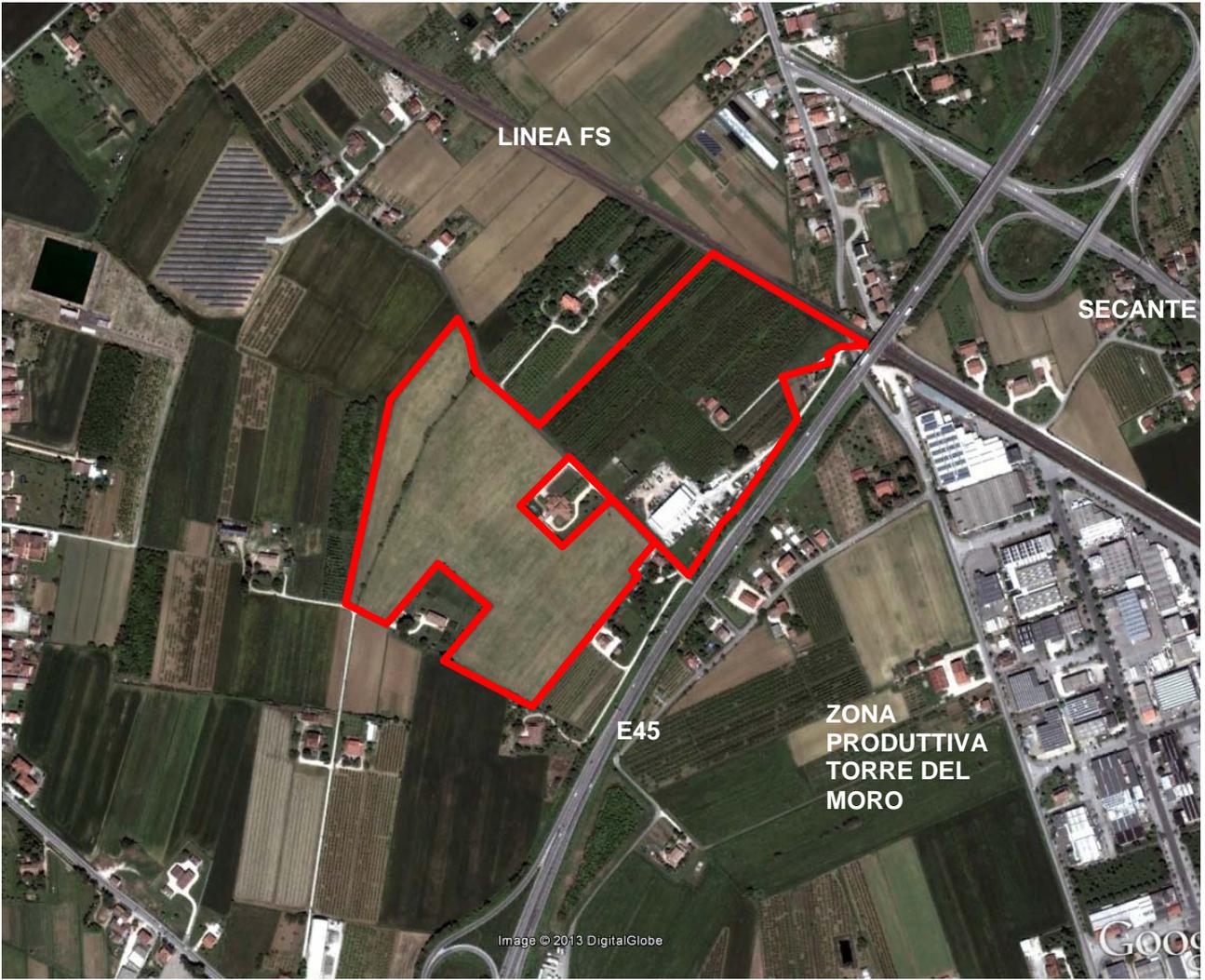
La principale caratteristica di tali zone è appunto la spiccata vocazione produttiva come evidenziato dallo stato di fatto e dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

L'area non presenta caratteristiche di pregio in termini ambientali e paesaggistici e risulta compromessa per la presenza delle emergenze infrastrutturali e urbanistiche indicate.

Tali caratteristiche peculiari del territorio consentono un inserimento idoneo agli interventi progettuali previsti; infatti, si ritiene che la variante proposta rappresenti il naturale completamento dell'area produttiva esistente.

Le figure seguenti individuano l'area d'intervento su foto aerea.





- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.**
- 

Si rimanda alle considerazioni precedenti e seguenti.

Le aree di intervento sono escluse da specifici vincoli ambientali con particolare riferimento a quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;**
- 

L'intervento non risponde direttamente a nessun obiettivo di protezione ambientale stabilito a livello internazionale, comunitario, ecc.

I vari aspetti ambientali sono stati affrontati nel corso della progettazione dell'area ed hanno portato alla definizione di adeguati interventi (opere di mitigazione/compensazione) al fine di rendere l'insediamento compatibile e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Per tutte le specifiche si rimanda ai paragrafi seguenti.

A titolo esemplificativo si riportano i principali interventi previsti:

- realizzazione di un nuovo accesso al sito al fine di rendere agevole l'ingresso/uscita dall'area di intervento;
- verifica della sostenibilità dell'intervento in termini di fattori di pressione sulle reti dei sottoservizi;
- analisi dei possibili utilizzi di risorse energetiche alternative e rinnovabili per i processi produttivi;
- sistemi per il recupero e riutilizzo delle acque piovane per usi compatibili interni al comparto (irrigazione, lavaggio piazzali e mezzi, ecc...);
- zone verdi con funzione di filtro/cuscinetto in adiacenza al perimetro di comparto;
- inserimento di barriere acustiche nei pressi dei recettori maggiormente interessati dai possibili impatti delle attività da insediare.

- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;**
- 

Le principali tematiche ambientali approfondite nel seguente documento sono analizzate attraverso lo schema metodologico seguente:

#### 1. CARATTERIZZAZIONE STATO ATTUALE

- analisi dei flussi di traffico attuali: esecuzione di rilievi di campo specifici, utilizzo dei dati bibliografici esistenti e degli strumenti urbanistici specifici (Piano del Traffico);
- verifica del reticolo stradale esistente – capacità, livelli di servizio, sicurezza;
- caratterizzazione delle sorgenti di impatto acustico esistenti e ricostruzione del clima acustico in funzione dei potenziali recettori presenti nell'area di intervento;
- analisi, caratterizzazione e verifica della componente aria: utilizzo degli strumenti di Pianificazione esistenti (Piano di risanamento della qualità dell'aria – report ARPA)
- analisi e verifica del sistema dei sottoservizi (reti fognarie e depurazione, reti acquedottistiche, gas, energia): linee esistenti, criticità;
- invarianza idraulica – stato attuale di impermeabilizzazione del suolo e caratterizzazione dei potenziali recettori (fogne bianche, canali di bonifica consorziali, ecc...) in termini di criticità idraulica;
- ciclo dei rifiuti: verifica delle eventuali criticità esistenti;
- geologia ed idrogeologia – stato dei terreni, vulnerabilità della falda, vincoli, ecc..
- inserimento urbanistico, paesaggio: caratterizzazione stato attuale;

#### 2. CARATTERIZZAZIONE STATO FUTURO

- flussi di traffico stimati dalle attività insediabili;
- verifica delle previsioni infrastrutturali presenti negli strumenti di pianificazione (PRIM);
- verifica del reticolo stradale di previsione in termini di capacità, livelli di servizio, sicurezza, sosta;
- stima e caratterizzazione delle sorgenti di impatto acustico previste dagli interventi stimate sulla base dei flussi di traffico attesi e delle attività insediabili;
- stima e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento atmosferico previste dagli interventi stimate sulla base dei flussi di traffico attesi e delle attività insediabili;
- sistema dei sottoservizi – verifica delle linee di progetto (adeguamenti, nuovi progetti);
- invarianza idraulica – stato futuro di impermeabilizzazione del suolo e caratterizzazione dei potenziali recettori (fogne bianche, canali di bonifica consorziali, ecc...) in termini di criticità idraulica;
- ciclo dei rifiuti: verifica dell'incremento della produzione e delle tipologie;
- geologia ed idrogeologia – verifica dell'intervento previsto in termini di compatibilità con suolo e sottosuolo;

- modifica del sistema paesaggistico ed inserimento nel contesto esistente;
- risorse energetiche: verifica dei possibili utilizzi di fonti energetiche alternative che siano compatibili con le esigenze industriali;

Sulla base delle analisi dei punti precedenti saranno indicati, dove necessario, interventi di mitigazione/compensazione degli impatti.

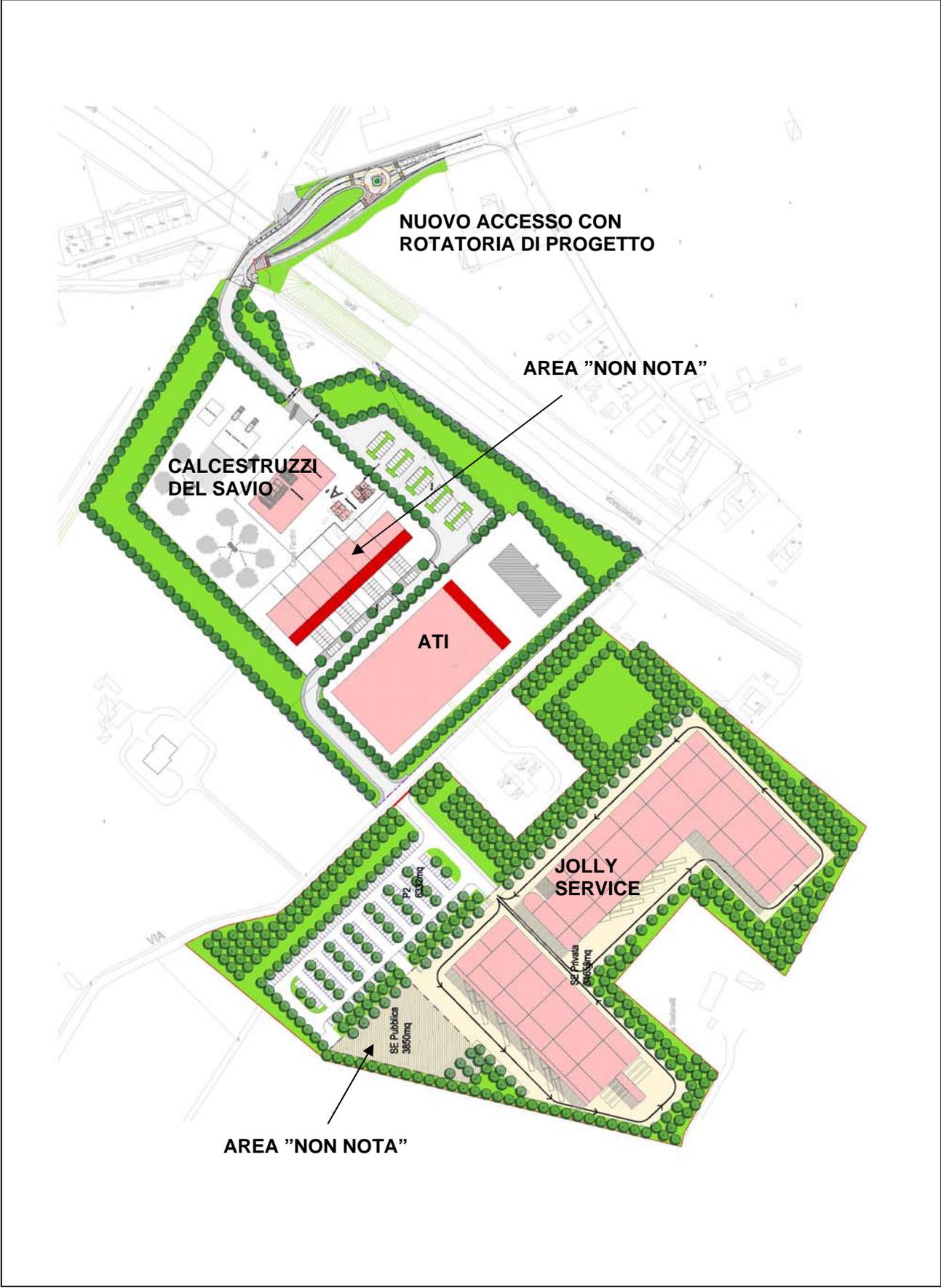
Nei paragrafi seguenti si riportano le principali analisi sviluppate.

Al fine di descrivere in dettaglio le esternalità prodotte, ed in virtù del fatto che sono note le principali attività da insediare, si procede alla caratterizzazione delle stesse in termini di potenziali sorgenti di impatto.

Per le aree produttive di progetto non conosciute saranno utilizzati alcuni parametri caratteristici del tessuto medio produttivo comunale.

In particolare si farà riferimento ai dati ricavati dalla procedura di screening del polo produttivo di Pievesestina e Torre del Moro approvata con prescrizioni e si è conclusa con Delibera di GP n. 18 del 22 gennaio 2007 e delibera di GP n 55 del 12 Febbraio 2013.

Si riporta di seguito la caratterizzazione delle attività previste che vengono individuate nella figura seguente:



## ATI

La A.T.I. nasce nel 1973. Oggetto sociale della ditta è la "costruzione e vendita di apparecchi termo-idraulici" per il settore del riscaldamento e della produzione di acqua calda sanitaria. La produzione A.T.I. è sempre stata caratterizzata da prodotti innovativi, costruiti su proprio brevetto, che hanno anticipato i tempi precorrendo soluzioni successivamente adottate dal mercato.

Nel nuovo insediamento produttivo di progetto si prevede l'installazione dell'attività di magazzino del prodotto semilavorato e finito che ad oggi viene svolta nell'insediamento ubicato in Via Mattei. In seguito al trasferimento verrà lasciato libero l'edificio ad oggi utilizzato.

Tale scelta deriva dalle esigenze:

- integrazione più efficiente della fase di magazzinaggio con la fase di produzione vera e propria che si svolge all'interno del capannone esistente ubicato in Via Lupa in adiacenza all'edificio produttivo di progetto. Quindi la richiesta di intervento deriva dalla necessità di accorpare tali fasi della lavorazione dei prodotti al fine di rendere più efficiente il processo produttivo complessivo;
  - necessità di trasferimento dal capannone esistente non di proprietà;
- **Funzionamento delle attività (esterne ed interne agli edifici, ecc...) – layout delle attività previste con particolare riferimento alle aree esterne (zone carico-scarico, sosta mezzi pesanti, ecc....)**

Le nuove attività da insediare, come precisato in precedenza, prevedono la realizzazione di un edificio adibito a magazzino.

Quindi ci sarà un flusso di mezzi in ingresso ed uscita dall'area al fine di stoccare i prodotti.

Una volta scaricate o caricate le merci (tramite bocche di carico/scarico) i mezzi escono dal sito per le consegne.

All'interno del capannone l'attività è quella della sistemazione dei prodotti appena portati o in partenza. Tali operazioni avverranno con l'ausilio di mezzi (muletti) e di personale addetto.

Non ci sono altre operazioni all'esterno del capannone di progetto

L'attività esistente descritta nei suoi passi più significativi in precedenza, prevede tutte le operazioni produttive all'interno del capannone attuale senza nessuna modifica derivante dal progetto presentato.

- **Stima occupazionale, orario di lavoro, stagionalità**

Nel nuovo capannone di progetto si prevede l'inserimento di circa 10 addetti con orario di lavoro pari a 8-12 e 14-18. Si possono prevedere esigenze di lavoro massime all'interno del periodo 6-18.

Non ci sono lavorazioni notturne.

Il lavoro non è influenzato dal periodo stagionale.

- **Bacino di utenza:**

L'attività ha un bacino di utenza nazionale ed internazionale..

- **Consumo acqua, quantità, fonti da cui reperire le risorse, riciclo, ecc...**

L'attività attualmente insediata nel sito non è di tipo idroesigente e non necessita di particolari quantitativi di acqua per le lavorazioni. L'unica necessità di tipo produttivo è legata alla linea di raffreddamento degli impianti che è caratterizzata da un ciclo chiuso e prevede il recupero dell'acqua. Il consumo è legato all'evaporazione all'interno di tale linea impiantistica ed è di pari a circa 50 litri/giorno.

Il nuovo capannone di progetto non avrà nessun consumo ad eccezione di quello per i servizi igienici previsti legati alla presenza degli addetti.

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per i servizi igienici e/o per l'irrigazione degli spazi verdi.

- **Produzioni rifiuti, riciclo ecc.....**

Il ciclo produttivo complessivo prevede il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti di plastica (granuli di polipropilene omopolimero) che, dopo un processo di macinazione, vengono reinseriti nel processo produttivo. Quindi l'attività produttiva non ha nessuna produzione di rifiuti di tipo "industriale".

Gli unici rifiuti prodotti sono quelli derivanti dalla presenza del personale addetto e degli uffici.

Nel nuovo capannone di progetto, alla luce dell'attività prevista, non si prevede la produzione di nessun rifiuto specifico.

Gli unici rifiuti prodotti sono quelli derivanti dalla presenza del personale addetto.

- **Consumi energetici**

L'attività attuale (ciclo produttivo) ha un consumo pari a circa 190.000 kwh in 1 anno.

Il magazzino di progetto (non riscaldato) non prevede consumi energetici ingenti in quanto le uniche richieste saranno relative all'impianto di illuminazione interno e per i normali allacci delle aree adibite ad ufficio. Si prevede un consumo annuo pari a circa 20.000-30.000 kwh.

- **Depurazione (AE). Allaccio, sistemi interni, ecc..**

Il magazzino non ha particolari esigenze in tal senso ad eccezione degli scarichi dei servizi igienici legati alla presenza del personale addetto.

- **Emissioni in atmosfera (autorizzazioni DLgs 152/2006 o altro)**

Il magazzino non ha nessun tipo di emissione in quanto non sono previste lavorazioni con emissioni.

L'attività attuale (ciclo produttivo) ha 1 camino ad emissione in atmosfera autorizzato che non verrà modificato dal progetto presentato.

Si riporta l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera del 28/07/2010.



**Provincia di Forlì-Cesena**  
Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia



Autorizzazione n. 270 del 28/07/2010

Prot. n. 76250/10

**OGGETTO:** D.Lgs 152/06 art. 269 - Autorizzazione alle emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione tubi in plastica che la **Ditta ATI** intende svolgere in **Comune di Cesena (FC)**, **Via San Cristoforo n. 1753**.

### IL DIRIGENTE

Premesso:

- che in data 29/04/2006 è entrato in vigore il D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", che abroga il D.P.R. 203/88;
- che la Regione Emilia-Romagna, con l'art. 5 della legge 1 giugno 2006, n. 5 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 9/12/93 n. 42 e disposizioni in materia ambientale" specifica che le funzioni ambientali conferite alle Province e ai Comuni dalla legislatura regionale vigente alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 sono confermate in capo ai medesimi Enti e con effetti dalla data di entrata in vigore dello stesso decreto legislativo;

Vista la relazione del responsabile del procedimento da cui risulta:

- che in data 19/01/2010 la **Ditta ATI** avente sede legale in Comune di Cesena (FC), Via E. Mattei n. 461, ha presentato allo Sportello Unico per le Imprese del Comune di Cesena domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06, concernente le emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione tubi in plastica che intende svolgere negli impianti ubicati in **Cesena (FC)**, **Via San Cristoforo n. 1753**;
- che tale domanda è stata inoltrata dallo Sportello Unico per le Imprese del Comune di Cesena a questa Amministrazione Provinciale in data 28/01/09 prot. n. 8194/10;
- che il Dirigente del Servizio Tecnico del Comune di Cesena con nota P.G.N. 2618 del 22/01/10 ha espresso parere favorevole per quanto di competenza ai sensi del DPR 380/01 e della LR 31/02 e del RD 1265/1934 all'insediamento;
- che la Conferenza di Servizi tenutasi, ai sensi del comma 3 dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06, in data 22/02/10, verificata la documentazione allegata alla domanda, e sentito il parere dell'Azienda Usl di Cesena, ha rinviato la pratica al fine di acquisire le seguenti integrazioni:
  - 1) circa il ricircolo interno della emissione derivante dalla postazione di taglio e smusso si è ritenuto che la stessa debba essere convogliata all'esterno, attraverso idoneo impianto di abbattimento. Dovrà pertanto essere inviata apposita documentazione inerente il nuovo punto di emissione (relazione tecnica che descriva l'attività e il sistema di captazione e aspirazione degli inquinanti, quadro riassuntivo delle emissioni, planimetria con indicata l'ubicazione del nuovo punto di emissione, scheda tecnica del filtro);
- che con nota del 17/03/10 prot. n. 26615/10 questa Amministrazione Provinciale ha chiesto alla Ditta l'invio di quanto sopra indicato;
- che con fax del 23/03/10 prot. n. 46754/10 la Ditta ha comunicato che *"la taglierina planetaria in linea della IPM, utilizzata nella fase di taglio è una macchina chiusa sulla quale non è possibile intervenire manualmente per poter rimuovere i trucioli grossolani di plastica prodotti. L'utensile utilizzato per il taglio posto all'interno della macchina, produce infatti, trucioli grossolani di plastica che ne compromettono la funzionalità depositandosi sull'utensile, per questo è necessario rimuovere i*



## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

*pezzi grossolani di plastica dall'utensile attraverso un' aspirazione. L'aspirazione, attraverso un filtro, separa i trucioli grossolani dall'aria che impedirebbero il corretto funzionamento della macchina. La macchina non produce polveri, vapori o gas. La plastica viene tagliata dopo essere raffreddata e l'aspirazione sulla macchina ha il solo scopo funzionale di separare l'aria dai trucioli grossolani di plastica";*

- che l'Unità Operativa Prevenzione e Salute in Ambienti di Lavoro della Azienda USL di Cesena, con mail del 26/03/10 prot. n. 31748/10 ha ritenuto *"non accettabile la richiesta di ricircolare in ambiente di lavoro l'aria in uscita dalla taglierina ma di provvedere ad installare in proposito un idoneo sistema di captazione/convogliamento della stessa all'esterno";*
- che con nota del 04/05/10 prot. n. 46052/10 questa Amministrazione Provinciale ha comunicato alla Ditta quanto indicato dall'Unità Operativa Prevenzione e Salute in Ambienti di Lavoro della Azienda USL di Cesena, ribadendo la precedente richiesta di integrazione di cui alla nota del 17/03/10 prot. n. 26615/10;
- che con fax del 13/05/10 prot. n. 49012/10 la Ditta ha precisato quanto di seguito indicato:
  - *"le informazioni riguardo la taglierina, da noi riportate sulla domanda non erano sicuramente esaustive e non fornivano dati sul funzionamento della macchina e sulla lavorazione effettuata;*
  - *le schede di sicurezza del polipropilene riportano che è opportuno prevedere un sistema di aspirazione nel punto in cui il materiale viene riscaldato (presso l'estrusore) alle temperature di lavorazione mentre la materia prima in granuli è classificata non pericolosa. Il tubo estruso e raffreddato mantiene le stesse caratteristiche del granulo;*
  - *i filtri applicati alla taglierina sono idonei ad abbattere le scaglie grossolane prodotte dal taglio ed a filtrare l'aria in uscita dalla macchina (Allegato VII della domanda). La ditta IPM di Argnani Claudio & C. snc, produttrice della taglierina afferma che non è mai stato previsto o richiesto un impianto per convogliare all'esterno l'aria in uscita dai filtri;*
  - *nella Vostra ultima comunicazione prot.n. 46052/10, oltre alla captazione viene richiesto un idoneo impianto di abbattimento. Da questo punto nascono i nostri dubbi di non essere riusciti a spiegare quanto avviene presso la taglierina e di non aver ben chiarito che il taglio e l'aspirazione delle scaglie avvengono all'interno di una macchina chiusa dove con un funzionamento simile a quello dell'aspirapolvere, le scaglie ed i trucioli vengono aspirati e posti in un sacco filtro. Al di fuori della macchina non troviamo formazioni e depositi di polvere, il tubo viene tagliato a temperatura ambiente e non vi sono emissioni di gas o vapori, non si usano emulsioni o lubrificanti. Un impianto di abbattimento si giustificerebbe se la macchina non fosse già stata progettata per separare il materiale solido e filtrare l'aria;*
  - *se fosse assolutamente necessario aspirare l'aria in uscita dai filtri, avremmo la possibilità tecnica di farlo prolungando l'impianto di aspirazione già presente sull'estrusore. Costruire un nuovo impianto separato e dedicato sarebbe molto oneroso e di difficile realizzazione tecnica";*
- che la Conferenza di Servizi tenutasi, ai sensi del comma 3 dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06, in data 27/05/10, sentita la AUSL di Cesena che alla luce della ultima nota integrativa, maggiormente esaustiva rispetto alle precedenti, ha verificato che trattasi di taglio a freddo ed ha ritenuto di accogliere quanto proposto dalla Ditta, ovvero il ricircolo all'interno degli ambienti di lavoro dell'aria filtrata della taglierina, ha espresso parere favorevole al rilascio della autorizzazione come di seguito indicato:
  - *Emissione E1 Linea stampaggio: dovrà essere rispettato il valore limite di 20 mg/mc relativo alle S.O.V.; per la determinazione di tale limite si fa riferimento al punto 4.4 - Produzione di articoli in gomma e prodotti delle materia plastiche con utilizzo giornaliero massimo complessivo di materie prime non superiore a 500 kg - dell'allegato 4 alla DGR 2236/2009;*



Visto l'art. 40 dello Statuto della Amministrazione Provinciale;  
Vista la L.R. 21 aprile 1999, n. 3, "Riforma del sistema regionale e locale";  
Vista la deliberazione di Giunta Regionale n. 960 del 16 giugno 1999;  
Visto il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006;  
Vista la L.R. 1 giugno 2006, n. 5  
Su proposta del Responsabile del procedimento:

#### AUTORIZZA

ai sensi del D.Lgs 152/06 art. 269, e fatti salvi i pareri, i nullaosta e le autorizzazioni previste dalle altre normative vigenti, le emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione tubi in plastica che la **Ditta ATI** intende svolgere in **Comune di Cesena (FC), Via San Cristoforo n. 1753**, come di seguito riportato:

**La presente autorizzazione ha una durata di quindici anni a partire dalla data di rilascio. La domanda di rinnovo deve essere presentata almeno un anno prima della scadenza.**

#### EMISSIONE N. E1 -LINEA STAMPAGGIO

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 1.450 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 11    | m     |
| Durata          | 8     | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                             |    |        |
|-----------------------------|----|--------|
| Sostanze organiche volatili | 20 | mg/Nmc |
|-----------------------------|----|--------|

Per il controllo del rispetto dei limiti di emissione sopra indicati, i metodi di riferimento sono quelli indicati nel documento prot. n. 8436 del 19/09/07 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera".

Eventuali altri metodi dovranno essere concordati con il Direttore del Dipartimento Tecnico dell'A.R.P.A.

Per l'effettuazione di tali verifiche è necessario che i camini di emissione siano dotati di prese di misura posizionate e dimensionate in accordo con quanto specificatamente indicato nel documento prot. n. 8436 del 19/09/07 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera".

La ditta dovrà adottare ogni provvedimento affinché l'accessibilità ai punti di misura sia tale da permettere lo svolgimento di tutti i controlli necessari e da garantire il rispetto delle norme di sicurezza di cui al documento prot. n. 8436 del 19/09/07 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera".

Ogni modifica che comporti una variazione di quanto indicato nel progetto o nella relazione tecnica o nell'autorizzazione, anche relativa alle modalità di esercizio o ai combustibili utilizzati, deve essere comunicata all'Amministrazione Provinciale con le modalità previste dal D.Lgs. 152/06 art. 269 comma 8.



## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

**La Ditta, almeno quindici giorni prima di dare inizio alla messa in esercizio degli impianti di cui alle emissioni E1 ne dà comunicazione tramite lettera raccomandata o fax alla Amministrazione Provinciale, al Sindaco e all'A.R.P.A.**

**Terminata la fase di messa a punto e collaudo entro il 04/10/10, la Ditta procede alla messa a regime della emissione E1.**

Qualora la data di inizio della messa a regime di cui sopra non coincidesse con quella suindicata, la ditta provvederà a comunicarlo alla Amministrazione Provinciale e all'A.R.P.A. tramite lettera raccomandata o fax.

Dalla data di messa a regime degli impianti di cui **alla emissione E1** per un periodo di 10 giorni la ditta provvederà ad effettuare almeno tre controlli delle emissioni e precisamente uno il primo giorno, uno l'ultimo giorno e uno in giorno intermedio scelto dalla ditta.

Entro un mese dalla data dell'ultimo controllo la ditta è tenuta a trasmettere tramite raccomandata A.R., indirizzata all'Amministrazione Provinciale e all'ARPA, i dati relativi ai controlli effettuati.

I controlli che devono essere effettuati a cura della direzione dello stabilimento aziendale alla emissione E1 devono avere una periodicità almeno annuale, ossia essere effettuati entro il dodicesimo mese a partire dalla data di messa a regime.

Dovrà essere predisposto **un registro**, con pagine numerate, bollate dal Servizio Territoriale dell'A.R.P.A. competente per territorio e firmate dal responsabile dell'impianto, a disposizione degli organi di controllo competenti, nel quale dovranno essere allegati e puntati i referti dei prelievi analitici (sia di messa a regime che periodici successivi).

I compiti di vigilanza e controllo sono affidati all'A.R.P.A. - Servizio Territoriale e Dipartimento Tecnico competenti per territorio, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06.

Sono fatti salvi specifici e motivati interventi più restrittivi o integrativi da parte dell'autorità sanitaria a norma del testo unico delle leggi sanitarie di cui al R.D. 27 luglio 1934, n. 1265 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto non espressamente citato nel presente atto si dovrà fare riferimento a quanto stabilito dal D.Lgs. 152/06.

Contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso nei modi di legge alternativamente al T.A.R. dell'Emilia Romagna o al Capo dello Stato rispettivamente entro 60 o 120 giorni dal ricevimento

Il presente provvedimento viene trasmesso alla Ditta, all'A.R.P.A. - Servizio Territoriale di Cesena, all'Azienda U.S.L. di Cesena ed al Sindaco del Comune di Cesena per il seguito di competenza.

IL DIRIGENTE  
(Arch. Roberto Jimatti)

Tale emissione può essere considerata trascurabile ai fini della valutazione dell'impatto indotto sulla qualità dell'aria.

Le uniche sorgenti emissive potenzialmente significative sono identificabili nei flussi di mezzi indotti dal nuovo insediamento che in realtà, alla luce dei valori numerici dei movimenti veicolari generati, avranno una incidenza pressoché trascurabile sullo stato di qualità dell'aria attuale. Per tutti gli approfondimenti si rimanda al paragrafo specifico in cui si analizza tale aspetto.

- **Impianti/attività rumorose: caratterizzazione, tipologia, orari e tempi di funzionamento**

L'attività di progetto in quanto magazzino non prevede nessun impianto rumoroso a servizio delle lavorazioni eseguite.

Ci saranno i muletti interni all'edificio che sistemano le merci scaricate o caricate nei mezzi di trasporto.

Le uniche sorgenti previste sono le seguenti:

- flusso di traffico indotto;
- bocche di carico/scarico delle merci;

Tali attività saranno analizzate nello specifico paragrafo riguardante l'impatto acustico.

- **Traffico indotto di progetto: flussi giornalieri mezzi leggeri e pesanti (ingresso e uscita)-  
suddivisione dei flussi durante la giornata tipo – orari**

Per l'attività di progetto si prevedono i seguenti mezzi:

- mezzi leggeri / giorno = 10-15
- mezzi pesanti / giorno = 10

L'attività attualmente insediata è così caratterizzata:

- mezzi leggeri / giorno = 3
- mezzi pesanti / giorno = 1

I flussi sono calcolati raddoppiando i mezzi previsti.

## **CALCESTRUZZI DEL SAVIO**

La Società Calcestruzzi del Savio svolge l'attività di produzione di calcestruzzo. Attualmente è insediata nel Comune di Cesena, nella zona di Borgo Paglia in Via Bibbiena.

- **Tipologia di lavorazioni, Funzionamento delle attività (esterne ed interne agli edifici, ecc...) – layout delle attività previste con particolare riferimento alle aree esterne (zone carico-scarico, sosta mezzi pesanti, ecc....)**

L'attività di produzione di calcestruzzo può essere cos' schematizzata:

- fase 1: approvvigionamento di sabbia e ghiaia;
- fase 2: stoccaggio delle materie prime sui piazzali e nei silos;
- fase 3: carico dei camion (autobetoniere) e contemporanea lavorazione del calcestruzzo;
- fase 4: recapito del prodotto finito agli utenti.

L'attività si svolge nel periodo diurno dalle 6,00-7,00 del mattino fino alle 18,00-19,00 del pomeriggio.

Il sistema impiantistico è costituito da nastri trasportatori e vagli vibranti che entrano in funzione nel momento della miscelazione e carico del materiale nei camion.

Nel nuovo insediamento produttivo di Via Lupa si prevede il trasferimento dell'attività ad oggi insediata in Via Bibbiena (Zona Borgo Paglia Cesena).

- **Funzionamento delle attività (esterne ed interne agli edifici, ecc...) – layout delle attività previste con particolare riferimento alle aree esterne (zone carico-scarico, sosta mezzi pesanti, ecc....)**

L'attività si svolge con le seguenti modalità.

- A.1 arrivo delle materie prime: sabbia, ghiaia, cemento;
- B.1 CICLO CEMENTO:
  - B.1.1 carico del cemento nei silos appositi;
  - B.1.2 pesa del cemento;
  - B.1.3 carico del cemento sulle autobetoniere (miscelazione del cemento con la sabbia e la ghiaia); durante l'operazione di carico del cemento sui mezzi avviene anche la miscelazione con la sabbia e la ghiaia;
- C.1 CICLO GHIAIA E SABBIA;
  - C.1.1 stoccaggio dei materiali nei piazzali;
  - C.1.2 carico dei materiali nell'impianto costituito da nastri trasportatori e vagli vibranti
  - C.1.3 pesa dei materiali;
  - C.1.4 carico dei materiali sulle autobetoniere (miscelazione della sabbia e ghiaia con cemento); durante l'operazione di carico della sabbia e ghiaia sui mezzi avviene anche la miscelazione con il cemento;

In pratica si prevede un flusso di mezzi in ingresso ed uscita dall'area, le operazioni di stoccaggio del materiale tramite pala caricatrice ed il funzionamento dell'impianto di produzione del calcestruzzo.

L'attività attualmente presente nel sito di Via Bibbiena è stata oggetto di valutazione d'Impatto Acustico e di autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle materie prime si riportano i dati riferiti all'anno 2011.

Non si prevedono modifiche alla produzione.

ANNO 2011

#### Materie prime

| Tipo    | Stato fisico | Consumo annuo - t | Consumo per ciclo di lavorazione - t |
|---------|--------------|-------------------|--------------------------------------|
| SABBIA  | SOLIDO       | 24.784,70         | /                                    |
| GHIAIA  | SOLIDO       | 25.221,30         | /                                    |
| CEMENTO | SOLIDO       | 8.858,48          | /                                    |

La Sabbia, la ghiaia ed il cemento non hanno specifiche tossicologiche.

#### Prodotti finali

| Tipo         | Stato fisico | Consumo annuo - t | Consumo per ciclo di lavorazione - t |
|--------------|--------------|-------------------|--------------------------------------|
| CALCESTRUZZO | SOLIDO       | 53.334            | /                                    |

Prodotti intermedi: non presenti

#### Additivi

| Tipo  | Stato fisico | Consumo annuo - t | Consumo per ciclo di lavorazione - t |
|---|--------------|-------------------|--------------------------------------|
| SUPERFLUIDIFICANTE<br>ADDIMANTE BV13<br>RHEOBUILD 878 | LIQUIDO      | 74,23             |                                      |

#### - **Stima occupazionale, orario di lavoro, stagionalità**

Si prevede l'inserimento di circa 10 addetti con orario di lavoro pari a 8-12 e 14-18. Si possono prevedere esigenze di lavoro massime all'interno del periodo 7-19.

Non ci sono lavorazioni notturne.

Il lavoro non è influenzato dal periodo stagionale.

#### - **Bacino di utenza:**

L'attività ha un bacino di utenza nazionale.

- **Consumo acqua, quantità, fonti da cui reperire le risorse, riciclo, ecc...**

L'impianto, dotato di una apparecchiatura per il recupero ed il riutilizzo dell'acqua di processo, necessità di un consumo di acqua pari a circa 45 mc/giorno.

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per i servizi igienici e/o per l'irrigazione degli spazi verdi.

- **Produzioni rifiuti, riciclo ecc.....**

Il ciclo produttivo complessivo prevede il recupero del materiale di risulta costituito da scarti della produzione vengono reinseriti nel ciclo dopo trattamento di separazione dell'acqua dagli inerti.

Inoltre si producono rifiuti di tipo RSU derivanti dalla presenza del personale addetto e degli uffici.

- **Consumi energetici**

L'attività attuale e di progetto (ciclo produttivo) ha un consumo pari a circa 30.000-40.000 kwh in 1 anno.

Inoltre è necessaria la fornitura elettrica per la zona degli uffici.

- **Depurazione (AE). Allaccio, sistemi interni, ecc..**

L'attività non ha esigenze in tale senso. Saranno presenti gli scarichi dei servizi igienici legati alla presenza del personale addetto.

- **Emissioni in atmosfera (autorizzazioni DLgs 152/2006 o altro)**

L'attività è soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera

Si riporta di seguito l'autorizzazione vigente per l'attività esistente nel sito di Via Bibbiena che andrà modificata una volta trasferiti gli impianti.



Autorizzazione n. 516 del 14/11/2012

Prot. n. 105982/12

**OGGETTO:** Art. 269 comma 8 D.Lgs 152/06 e s.m.i. - Autorizzazione alle emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione e confezionamento calcestruzzo e gestione rifiuti che la **Ditta CALCESTRUZZI DEL SAVIO** svolge negli impianti ubicati in Comune di Cesena (FC), Via Bibbiena n. 71.

### IL DIRIGENTE

Premesso:

- che in data 29/04/2006 è entrato in vigore il D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", che abroga il D.P.R. 203/88;
- che la Regione Emilia-Romagna, con l'art. 5 della legge 1 giugno 2006, n. 5 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 9/12/93 n. 42 e disposizioni in materia ambientale" specifica che le funzioni ambientali conferite alle Province e ai Comuni dalla legislatura regionale vigente alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 sono confermate in capo ai medesimi Enti e con effetti dalla data di entrata in vigore dello stesso decreto legislativo;
- che in data 26/08/10 è entrato in vigore il D.Lgs. 29 giugno 2010 n. 128 "Modifiche ed integrazioni ad decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";

Vista la relazione del responsabile del procedimento da cui risulta:

- che in data 13/05/09 prot. n. 46731/09 con atto n. 222, è stata rilasciata alla Ditta **CALCESTRUZZI DEL SAVIO** l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di confezione e vendita calcestruzzo svolta negli impianti ubicati in Comune di Cesena (FC), Via Bibbiena n. 71;
- che in data 27/06/12 la **Ditta CALCESTRUZZI DEL SAVIO**, avente sede legale in Comune di Cesena (FC), Via Bibbiena n. 71, ha presentato allo Sportello Unico del Comune di Cesena domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 269 comma 8 del D.Lgs. 152/06, concernente le emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione e confezionamento calcestruzzo e gestione rifiuti svolta in **Comune di Cesena (FC), Via Bibbiena n. 71;**
- che tale domanda è stata inoltrata dallo Sportello Unico del Comune di Cesena a questa Amministrazione Provinciale in data 23/08/12 prot. n. 82558/12;
- che il Responsabile del Servizio Tecnico Sportello Unico Edilizia e Attività Produttive del Comune di Cesena, con nota del 17/08/2012 PGN 56057, ha espresso "*parere favorevole per quanto di competenza ai sensi del D.Lgs. 152/06 DPR 380/01 e della L.R. 31/02 e del R.D. 1265/1934 all'insediamento*";



## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

- che i consulenti della Ditta con email del 26/09/12 prot.n. 102855/12 hanno trasmesso una nota di chiarimento/modifica in merito alla domanda per nuovo impianto per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- che la Conferenza di Servizi tenutasi, ai sensi del comma 3 dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06, in data 02/10/12, ha espresso parere favorevole al rilascio della autorizzazione come di seguito indicato:
  - la Ditta ha presentato domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 269 comma 8 del D.lgs. 152/06, ovvero l'aggiornamento della autorizzazione causa modifica sostanziale, con istruttoria limitata agli impianti e alle attività interessate dalla modifica. Tenuto conto che nella domanda sono presi in considerazione tutti gli impianti e tutte le emissioni, sia esistenti che nuove e/o modificate, la Conferenza, in accordo con la Ditta, ritiene di procedere con il rinnovo della intera autorizzazione con il decorso di un nuovo periodo di quindici anni, come correttamente fatto da ARPA nel proprio parere;
  - Emissione E1 Pesatura cemento e carico in autobetoniera - Tale attività risulta compresa al punto 4.22 di cui all'Allegato 4 della DGR 2236/09 e s.m.i., pertanto dovrà essere rispettato il limite di 10 mg/Nmc per le polveri emesse;
  - Emissione E2 Carico e stoccaggio cemento nei silos, pesatura cemento e carico in autobetoniera - Restano valide le prescrizioni dell'autorizzazione alle emissioni n. 222 del 13/05/2012, mentre per le polveri emesse si prescrive il limite di 10 mg/Nmc come per il punto E1 sopra citato;
  - Emissioni E3 - E4 - E5 Carico e stoccaggio cemento nei silos - Si prescrive un valore limite per le polveri di 10 mg/Nmc come previsto al punto 4.22 dell'allegato 4 della DGR 2236/09 e s.m.i.;
  - in merito alle emissioni convogliate E1, E2, E3, E4, E5, rilevato che ciascuna emissione è dotata di filtro rispondente ai criteri della miglior tecnologia e che su ciascuno verrà installato un pressostato differenziale, considerato che la Ditta si è espressa in tal senso all'interno della relazione tecnica allegata alla domanda, la Conferenza ha ritenuto che ai sensi del punto 8.1 della D.G.R. 960/99, i controlli analitici per il materiale particolato saranno sostituiti dalla tenuta di un registro vidimato da ARPA su cui annotare le manutenzioni effettuate. Tenuto conto del sistema di pulizia dei filtri (pneumatico), tali manutenzioni dovranno avere una frequenza almeno mensile;
  - **PRESCRIZIONI EMISSIONI DIFFUSE:**
    - Dovranno essere mantenuti in efficienza i nebulizzatori del frantoio,
    - L'altezza dei cumuli dei rifiuti da trattare e delle materie prime seconde non dovrà superare i 5 metri.
    - I cumuli dei rifiuti e delle materie prime seconde dovranno essere adeguatamente coperti con teli, come indicato nella Delibera di screening n. 1483 del 24/10/2011.
    - La movimentazione dei materiali all'interno della ditta non deve permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente.
    - Le strade interne ed i piazzali aziendali non dovranno permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente. A tale scopo la ditta dovrà effettuare la sistematica bagnatura con autobotte delle corsie di transito degli automezzi.
    - Le zone utilizzate per le operazioni di recupero dei rifiuti e per la messa in riserva sia dei rifiuti che delle materie prime derivanti dalle fasi di recupero dovranno essere delimitate da apposita rete frangivento e/o da idonea alberatura e/o altro sistema che possa garantire adeguata protezione;
    - dovranno essere utilizzati camion dotati di dispositivi chiusi per il trasporto;





## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

Visto l'art. 43 dello Statuto della Amministrazione Provinciale

Vista la L.R. 21 aprile 1999, n. 3, "Riforma del sistema regionale e locale";

Vista la deliberazione di Giunta Regionale n. 960 del 16 giugno 1999;

Visto il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.;

Vista la L.R. 1 giugno 2006, n. 5

Su proposta del Responsabile del procedimento:

### AUTORIZZA

ai sensi dell'art. 269 comma 8 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., e fatti salvi i pareri, i nullaosta e le autorizzazioni previste dalle altre normative vigenti, le emissioni in atmosfera derivanti dall'attività di produzione e confezionamento calcestruzzo e gestione rifiuti che la **Ditta CALCESTRUZZI DEL SAVIO** svolge negli impianti ubicati in **Comune di Cesena (FC), Via Bibbiena n. 71**, come di seguito riportato:

La presente autorizzazione ha una durata di quindici anni a partire dalla data di rilascio. La domanda di rinnovo deve essere presentata almeno un anno prima della scadenza.

#### EMISSIONE N. E1 - PESATURA CEMENTO+CARICO IN AUTOBETONIERA

Impianto di abbattimento: filtro a maniche

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 6.000 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 11    | m     |
| Durata          | 0,5   | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                        |    |        |
|------------------------|----|--------|
| Materiale particellare | 10 | mg/Nmc |
|------------------------|----|--------|

#### EMISSIONE N. E2 - CARICO E STOCCAGGIO CEMENTO NEI SILOS+ PESATURA CEMENTO+CARICO IN AUTOBETONIERA

Impianto di abbattimento: filtro a maniche

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 6.000 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 4     | m     |
| Durata          | 0,5   | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                        |    |        |
|------------------------|----|--------|
| Materiale particellare | 10 | mg/Nmc |
|------------------------|----|--------|



## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

### EMISSIONE N. E3 - CARICO E STOCCAGGIO CEMENTO NEI SILOS

Impianto di abbattimento: filtro a tasche

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 2.500 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 18    | m     |
| Durata          | 0,5   | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                       |    |        |
|-----------------------|----|--------|
| Materiale particolare | 10 | mg/Nmc |
|-----------------------|----|--------|

### EMISSIONE N. E4 - CARICO E STOCCAGGIO CEMENTO NEI SILOS

Impianto di abbattimento: filtro a tasche

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 2.500 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 14    | m     |
| Durata          | 0,5   | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                       |    |        |
|-----------------------|----|--------|
| Materiale particolare | 10 | mg/Nmc |
|-----------------------|----|--------|

### EMISSIONE N. E5 - CARICO E STOCCAGGIO CEMENTO NEI SILOS

Impianto di abbattimento: filtro a tasche

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| Portata massima | 2.500 | Nmc/h |
| Altezza minima  | 14    | m     |
| Durata          | 0,5   | h/g   |

Concentrazione massima ammessa di inquinanti:

|                       |    |        |
|-----------------------|----|--------|
| Materiale particolare | 10 | mg/Nmc |
|-----------------------|----|--------|

La Ditta è tenuta al rispetto del valore limite di emissione sopraindicato per le emissioni E1, E2, E3, E4 ed E5 ed è altresì esentata dall'effettuazione dei controlli analitici alle emissioni, che sono sostituiti dall'installazione di un pressostato differenziale, in modo da rilevare eventuali avarie nell'impianto di abbattimento.

I dati relativi alle ispezioni effettuate all'impianto di abbattimento, che dovranno avere una frequenza almeno mensile trattandosi di filtro dotato di sistema di pulizia automatico ad aria compressa, devono essere annotate in apposito registro, con pagine numerate e bollate a cura dell'A.R.P.A. e firmate dal responsabile dello stabilimento, a disposizione dei competenti organi di controllo.

Dovrà essere effettuata periodica ed accurata manutenzione del filtro, affinché siano mantenute nel tempo le caratteristiche di funzionamento.



Provincia di Forlì-Cesena  
Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acq



### EMISSIONE DIFFUSA - FRANTUMAZIONE, MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

- Dovranno essere mantenuti in efficienza i nebulizzatori del frantoio.
- L'altezza dei cumuli dei rifiuti da trattare e delle materie prime seconde non dovrà superare i 5 metri.
- I cumuli dei rifiuti e delle materie prime seconde dovranno essere adeguatamente coperti con teli, come indicato nella Delibera di screening n. 1483 del 24/10/2011.
- La movimentazione dei materiali all'interno della ditta non deve permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente.
- Le strade interne ed i piazzali aziendali non dovranno permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente. A tale scopo la ditta dovrà effettuare la sistematica bagnatura con autobotte delle corsie di transito degli automezzi.
- Le zone utilizzate per le operazioni di recupero dei rifiuti e per la messa in riserva sia dei rifiuti che delle materie prime derivanti dalle fasi di recupero dovranno essere delimitate da apposita rete frangivento e/o da idonea alberatura e/o altro sistema che possa garantire adeguata protezione.
- dovranno essere utilizzati camion dotati di dispositivi chiusi per il trasporto.

Per il controllo del rispetto dei limiti di emissione sopra indicati, i metodi di riferimento sono quelli indicati nel documento prot. n. 88788 del 02/09/11 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche attinenti i punti di prelievo ed il loro accesso - Metodi di campionamento e misura per le emissioni in atmosfera".

Eventuali altri metodi dovranno essere concordati con il Direttore del Dipartimento Tecnico dell'A.R.P.A.

Per l'effettuazione di tali verifiche è necessario che i camini di emissione siano dotati di prese di misura posizionate e dimensionate in accordo con quanto specificatamente indicato nel documento prot. n. 88788 del 02/09/11 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche attinenti i punti di prelievo ed il loro accesso - Metodi di campionamento e misura per le emissioni in atmosfera".

La ditta dovrà adottare ogni provvedimento affinché l'accessibilità ai punti di misura sia tale da permettere lo svolgimento di tutti i controlli necessari e da garantire il rispetto delle norme di sicurezza di cui al documento prot. n. 88788 del 02/09/11 redatto da ARPA "Prescrizioni tecniche attinenti i punti di prelievo ed il loro accesso - Metodi di campionamento e misura per le emissioni in atmosfera".

Ogni modifica dello stabilimento deve essere comunicata all'Amministrazione Provinciale con le modalità previste dal D.Lgs. 152/06 art. 269 comma 8.

**La Ditta, almeno quindici giorni prima di dare inizio alla messa in esercizio degli impianti di cui alle emissioni E1, E3, E4 ed E5 ne dà comunicazione tramite lettera raccomandata o fax alla Amministrazione Provinciale, al Sindaco e all'A.R.P.A.**

**Terminata la fase di messa a punto e collaudo, entro il 31/01/13 la Ditta procede alla messa a regime dei punti di emissione E1, E3, E4 ed E5.**



## Provincia di Forlì-Cesena

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Ufficio Inquinamento Atmosferico, acustico, energia

Qualora la data di inizio della messa a regime di cui sopra non coincidesse con quella suindicata, la ditta provvederà a comunicarlo alla Amministrazione Provinciale e all'A.R.P.A. tramite lettera raccomandata o fax.

I compiti di vigilanza e controllo sono affidati all'A.R.P.A. - Servizio Territoriale e Dipartimento Tecnico competenti per territorio, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06.

Sono fatti salvi specifici e motivati interventi più restrittivi o integrativi da parte dell'autorità sanitaria a norma del testo unico delle leggi sanitarie di cui al R.D. 27 luglio 1934, n. 1265 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto non espressamente citato nel presente atto si dovrà fare riferimento a quanto stabilito dal D.Lgs. 152/06.

Contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso nei modi di legge alternativamente al T.A.R. dell'Emilia Romagna o al Capo dello Stato rispettivamente entro 60 o 120 giorni dal ricevimento

Il presente provvedimento viene trasmesso alla Ditta, all'A.R.P.A. - Servizio Territoriale di Cesena, all'Azienda U.S.L. di Cesena e al Sindaco del Comune di Cesena per il seguito di competenza.

IL DIRIGENTE  
(Arch. Roberto Cimatti)

***Tale autorizzazione comprende anche un impianto di frantumazione mobile che non verrà trasferito nel nuovo sito produttivo di progetto.***

Le attività svolte (movimentazione dei materiali, passaggio dei mezzi nei piazzali) saranno considerate nelle valutazioni relative all'impatto indotto sulla qualità dell'aria in quanto risultano per le sue caratteristiche potenzialmente impattanti.

Per tali analisi saranno utilizzati anche i flussi di mezzi indotti dal nuovo insediamento.

- **Impianti/attività rumorose: caratterizzazione, tipologia, orari e tempi di funzionamento**

Dal punto di vista dell'impatto acustico le possibili sorgenti possono essere così identificate:

- flusso veicolare indotto;
- mezzi operatori per la movimentazione del materiale (camion, pale cariatrici);
- impianto di produzione di calcestruzzo (nastri trasportatori, ecc...)

Tali attività saranno analizzate nello specifico paragrafo riguardante l'impatto acustico.

- **Traffico indotto di progetto: flussi giornalieri mezzi leggeri e pesanti (ingresso e uscita)-  
suddivisione dei flussi durante la giornata tipo – orari**

I flussi veicolari medi giornalieri previsti alla luce dell'andamento dell'attività negli ultimi anni, sono così composti:

- flussi in entrata = 1 camion cemento; 8 camion ghiaia/sabbia;
- flussi in uscita = 10 autobetoniere
- flusso medio giornaliero (periodo 6,00 – 20,00) =  $((10+1+8)*2) = 38$  camion/giorno
- flusso medio orario (periodo 7,00 – 19,00) =  $((10+1+8)*2)/12 = 3$  camion/ora
- flusso massimo orario = 5 camion/ora

A questi si aggiungono i flussi dei mezzi leggeri del personale addetto.

## **JOLLY SERVICE**

La Jolly Service, attualmente, dispone di due unità operative, tutte e due dislocate a Pievesestina di Cesena, ma purtroppo separate e distanti fra loro.

Una è il magazzino di Via Tortona, dove fino a inizio 2009 erano concentrate tutte le attività, e che oggi viene utilizzato come deposito per prodotti refrigerati e non, e come ufficio amministrativo.

L'altra è il magazzino di Via della Cooperazione che si è reso necessario affittare per supportare lo sviluppo dell'attività dell'azienda. In esso sono stati installati gli impianti di lavaggio ( composti da macchine per il lavaggio ad alta pressione, linee di scorrimento delle cassette, punti di raccolta delle cassette, centrifughe per l'asciugatura) per i contenitori del gruppo IFCO e l'ufficio logistico.

- **Tipologia di lavorazioni, Funzionamento delle attività (esterne ed interne agli edifici, ecc...) – layout delle attività previste con particolare riferimento alle aree esterne (zone carico-scarico, sosta mezzi pesanti, ecc....)**

Nel nuovo insediamento produttivo di Via Lupa si prevede l'installazione di tutte le principali attività del gruppo con particolare riferimento alle seguenti funzioni:

- magazzino con celle frigorifere;
- impianti di lavaggio dei contenitori;

Si evidenzia che saranno dimessi gli attuali insediamenti ubicati in Via della Cooperazione (lavaggio cassette) ed in Via Tortona (celle frigorifere).

- **Funzionamento delle attività (esterne ed interne agli edifici, ecc...) – layout delle attività previste con particolare riferimento alle aree esterne (zone carico-scarico, sosta mezzi pesanti, ecc....)**

Le nuove attività da insediare, come precisato e descritto in precedenza, prevedono l'intera gamma dei servizi forniti dal gruppo industriale.

Tutte le lavorazioni avvengono all'interno degli edifici produttivi. La principale fonte di "impatto" è costituita dal flusso di traffico indotto in ingresso ed uscita dall'area.

Non ci sono altre operazioni all'esterno dei capannoni di progetto ad esclusione di eventuali transiti di addetti sui mezzi operatori (muletti).

- **Stima occupazionale, orario di lavoro, stagionalità**

Nel nuovo capannone di progetto si prevede l'inserimento di circa 60-80 addetti con orario di lavoro previsto all'interno del periodo 6-19. Tali addetti (con un eventuale incremento stimato del 10-15%) sono ad oggi presenti negli stabilimenti esistenti di Via Tortona, Via della Cooperazione e Via Quinto Bucci.

Non ci sono lavorazioni notturne.

Il lavoro è influenzato dal periodo stagionale in quanto le merci trattate (ortofrutta) hanno variazioni stagionali.

- **Bacino di utenza:**

L'attività ha un bacino di utenza nazionale ed internazionale..

- **Consumo acqua, quantità, fonti da cui reperire le risorse, riciclo, ecc...**

Le uniche esigenze in termini di consumo di acqua per le lavorazioni sono relative alla linea per il lavaggio delle cassette.

Tale impianto prevede il recupero tramite trattamento dell'acqua utilizzata ed è quindi un ciclo chiuso.

Sono necessarie integrazioni periodiche quantificabili per tutte le nuove linee di previsione in circa 1200 l/mensili pari a 1,2 mc/mese.

Tale consumo appare quindi di scarsissimo significato.

Gli altri consumi di acqua sono legati alla presenza del personale ed ai servizi a loro dedicati.

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per i servizi igienici e/o per l'irrigazione degli spazi verdi.

- **Produzioni rifiuti, riciclo ecc.....**

Il ciclo produttivo complessivo comporta la produzione di rifiuti identificabili con le etichette delle casse che vengono raccolte e smaltite tramite ditte specializzate che provvedono al recupero.

Inoltre la presenza degli uffici e del personale addetto comporta la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani.

- **Consumi energetici (ENEL e gas) – utilizzo di energie rinnovabili (fotovoltaico, ecc...)**

**ENERGIA ELETTRICA**

Si stima un consumo pari a:

- 35.500 kWh mensili per la zona delle celle frigorifere;
- 40.000 kWh mensili per la zona adibita al lavaggio;

Complessivamente si stima un consumo annuo pari a :  $(35.500+40.000)*12 = 906.000$  kWh

**GAS**

Il consumo di gas stimato è mediamente pari a circa 25.000 mc mensili.

- **Depurazione (AE). Allaccio, sistemi interni, ecc..**

L'attività non ha particolari esigenze in tal senso ad eccezione degli scarichi dei servizi igienici legati alla presenza del personale addetto.

- **Emissioni in atmosfera (autorizzazioni DLgs 152/2006 o altro)**

L'attività non ha nessun tipo di emissione in atmosfera derivante dagli impianti utilizzati all'interno degli edifici industriali.

Le uniche sorgenti emmissive potenzialmente significative sono identificabili nei flussi di mezzi indotti dal nuovo insediamento.

- **Impianti/attività rumorose: caratterizzazione, tipologia, orari e tempi di funzionamento**

Dal punto di vista dell'impatto acustico le possibili sorgenti possono essere così identificate:

- flusso veicolare interno/esterno all'area;
- gruppi frigo;
- bocche di carico/scarico dei mezzi

Tali attività saranno analizzate nello specifico paragrafo riguardante l'impatto acustico.

- **Traffico indotto di progetto: flussi giornalieri mezzi leggeri e pesanti (ingresso e uscita)-  
suddivisione dei flussi durante la giornata tipo – orari**

Per l'attività di progetto si stimano i seguenti veicoli massimi. Per i flussi si devono raddoppiare i numeri indicati:

- Area celle frigorifere – mezzi pesanti
  - 20 camion giorno. Flusso massimo previsto di tipo saltuario e cioè caratterizzato da giornate in cui tale traffico è presente e giornate in cui il flusso è pari a zero.
- Area lavaggio – mezzi pesanti
  - 45 camion / giorno. Solitamente in arrivo al mattino ed in partenza nel pomeriggio;

Mezzi leggeri

- dovuti al personale addetto presente negli stabilimenti: quantificabile in via cautelativa in circa 60-80 mezzi al giorno;

Tutto il flusso è compreso all'interno del periodo 6 – 22.

## AREA PRODUTTIVA “NON NOTA”

All'interno dell'area complessiva di progetto sono presenti due aree (con medesima destinazione di tipo produttivo) per le quali non sono note le attività da insediare.

Al fine di caratterizzare tali zone si utilizzano le analisi redatte nell'ambito della procedura di Screening a cui è stata assoggettata la zona produttiva di Pievesestina e Torre del Moro in cui si inserisce anche la nuova area di progetto.

Tale procedura ha avuto esito positivo con prescrizioni e si è conclusa con Delibera di GP n. 18 del 22 gennaio 2007 e delibera di GP n 55 del 12 Febbraio 2013.

Nell'ambito di tali valutazioni sono stati indicati una serie di parametri utili alla descrizione delle principali esternalità ambientali indotte. Altri parametri (in particolare le possibili necessità in termini di consumo di risorse idriche, energetiche, ecc..) sono stati ricavati nei confronti con gli enti territoriali di riferimento e sulla base di ragionamenti espressi nel seguito.

Si riporta di seguito la caratterizzazione di tali aree.

I vari parametri ambientali sono stimati sulla base della superficie territoriale utilizzata. Nel caso specifico si ricava tale dato dalla conoscenza della SUL/SE dividendola per l'indice di utilizzazione territoriale di aree similari stimato pari a 0,6.

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| Stima traffico capannoni tipo da valori Villa Selva | SUL + SE | 7800 mq  |
| Considerando un indice 0,6 ottengo una ST pari a    | ST       | 13000 mq |

|                          |        | t/a per ha di ST | t/a per ha di ST | t/a per ha di ST |
|--------------------------|--------|------------------|------------------|------------------|
| parametro                | ST     | NO2              | PM10             | rifiuti          |
| Unità misura             | mq     | t/a              | t/a              | t/a              |
|                          | valore | 0.1              | 0.0030           | 13.5             |
| AREE PRODUTTIVE NON NOTE | 13,000 | 0.13             | 0.0039           | 18               |

### - Stima occupazionale, orario di lavoro, stagionalità

Si stima la presenza complessiva di 36 addetti con orario di lavoro pari a 8-12 e 14-18. Si possono prevedere esigenze di lavoro massime all'interno del periodo 6-18.

Non si prevedono ad oggi lavorazioni notturne.

### - Consumo acqua, quantità, fonti da cui reperire le risorse, riciclo, ecc...

Nei paragrafi successivi si procede alla stima delle esigenze sulla base degli incontri con gli enti competenti.

### - Consumi energetici

Nei paragrafi successivi si procede alla stima delle esigenze sulla base degli incontri con gli enti competenti.

- **Depurazione (AE). Allaccio, sistemi interni, ecc..**

Nei paragrafi successivi si procede alla stima delle esigenze sulla base degli incontri con gli enti competenti.

- **Impianti/attività rumorose: caratterizzazione, tipologia, orari e tempi di funzionamento**

Ad oggi non è possibile definire impianti e/o sorgenti puntuali e quindi si considera come unica possibile sorgente il flusso di traffico indotto stimato.

Si evidenzia che, sulla base delle norme vigenti, le attività che si andranno ad insediare nelle aree indicate dovranno eseguire, se necessaria, una specifica valutazione di impatto acustico al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali ai recettori esistenti.

Si rimanda perciò a tale fase futura una valutazione di dettaglio eseguita sulla base delle reali attività.

- **Traffico indotto di progetto: flussi giornalieri mezzi leggeri e pesanti (ingresso e uscita)-  
suddivisione dei flussi durante la giornata tipo – orari**

Il calcolo del flusso veicolare è eseguito considerando i seguenti indici (ricavati da osservazioni dirette nel polo produttivo di Villa Selva di Forlì).

Traffico totale = 1,4 mezzi per 100 mq di Superfici Territoriale. Mezzi pesanti = 10% del totale.

Si ricavano i seguenti flussi.

| <b>ST (mq) - Sup<br/>Territoriale</b> | <b>traffico<br/>pesante</b> | <b>traffico<br/>leggero</b> | <b>TGM</b> |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| 13,000                                | 18                          | 164                         | 182        |

## **ACUSTICA**

Come previsto dalle normative vigenti gli interventi di progetto sono soggetti tenuti alla redazione dei seguenti documenti:

- valutazione di clima acustico;
- valutazione previsionale di impatto acustico;

Tale documentazione è stata elaborata dall'Ing. Dante Neri (tecnico competente in acustica ambientale (determina G.P. Forli-Cesena n. 38 del 30/09/2003).

Come specificato in precedenza le analisi saranno redatte sulla base della conoscenza delle reali attività da insediare descritte in precedenza

Si ribadisce che, sulla base delle norme vigenti, le attività che si andranno ad insediare nelle zone ad oggi non conosciute (per le quali si esegue la sola valutazione del traffico indotto anche sulla base del fatto che in linea generale il flusso veicolare rappresenta spesso la maggior fonte di disturbo acustico) dovranno eseguire, se necessario, una specifica analisi di impatto acustico al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali ai recettori esistenti. Si rimanda perciò a tale fase futura una valutazione di dettaglio eseguita sulla base delle reali attività previste.

### **Documentazione Previsionale di Clima Acustico**

Tali analisi sono redatte per analizzare la compatibilità dell'intervento rispetto al "contesto acustico" esistente e per caratterizzare acusticamente i recettori interessati dall'impatto acustico esaminato in seguito.

Per effettuare le analisi esposte, sono stati esplicitati i successivi punti di studio:

- analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti;
- individuazione dei recettori sensibili;
- ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche e l'utilizzo di modelli di simulazione;
- analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio e della compatibilità dell'intervento di progetto;

### Analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti

Dal punto di vista delle potenziali sorgenti di disturbo acustico, dall'analisi dell'area, si evince che le fonti di rumore più significative sono le infrastrutture per la mobilità adiacenti all'area ed in particolare la E45 e la linea FS. Nella zona sud ad una distanza significativa (circa 450 m dal perimetro di intervento) è presente la SS9 che ha comunque una influenza sulla zona di interesse.

Tali sorgenti condizionano il clima acustico dell'area di intervento.

L'area di studio è perciò ad oggi ubicata in una zona fortemente condizionata dalla presenza di tali infrastrutture che sono state caratterizzate attraverso una specifica campagna di rilievi acustici di lungo periodo.

La descrizione dello stato attuale è necessaria per determinare il clima acustico esistente ai recettori esterni al comparto. Tali valori saranno utilizzati per il confronto con lo scenario di progetto al fine di verificare l'impatto indotto.

### Individuazione dei recettori sensibili

Si procede all'individuazione dei recettori presenti nell'area di studio in relazione alle sorgenti di disturbo indicate ed in considerazione delle sorgenti di impatto previste dalla realizzazione del progetto.

La valutazione specifica dei recettori, viene rinviata ai paragrafi successivi dove si analizza anche la Classificazione Acustica Comunale che sintetizza il grado di sensibilità del territorio al disturbo acustico.

In linea generale si considerano tutti gli edifici residenziali/ricettivi presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Dato che tra le sorgenti di impatto saranno considerati anche i flussi veicolari, si considerano anche gli edifici presenti sulla Via San Cristoforo che risulta l'arteria maggiormente interessata dal flusso di progetto.

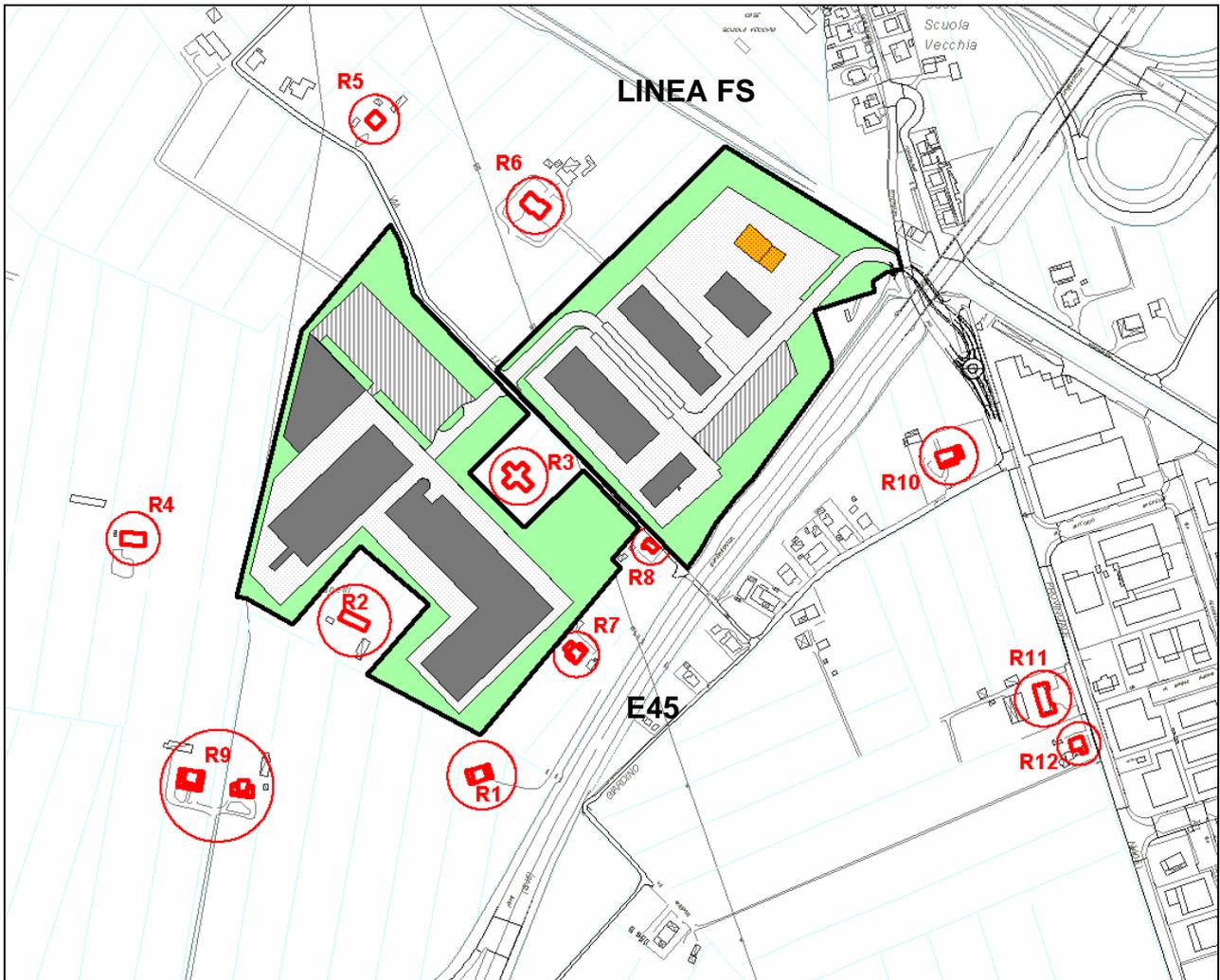
Per tali recettori si eseguirà un'analisi specifica in quanto tali edifici non sono interessati dalle esternalità indotte delle attività insediate nell'area di intervento in quanto risultano protetti dalla E45 (che ne condiziona il clima attuale, assieme ovviamente alla Via San Cristoforo) che funge da barriera schermante essendo posizionata tra l'area di intervento ed i recettori indicati.

Non si considerano altre arterie e quindi altri recettori ad esse affacciati dato che il flusso veicolare di progetto ha una incidenza pressoché trascurabile sul reticolo viario interessato rispetto allo scenario attuale.

Si rimanda ai paragrafi successivi per le specifiche.

Nella figura seguente si indicano i recettori potenzialmente interessati dall'impatto dell'insediamento.





Ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche e l'utilizzo di modelli di simulazione

Allo scopo di ricostruire la mappatura acustica attuale dell'area di studio sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- a. campagna di misure acustiche realizzata nel periodo Settembre 2013;
- b. regionalizzazione dei dati attraverso l'utilizzo di un modello di simulazione;

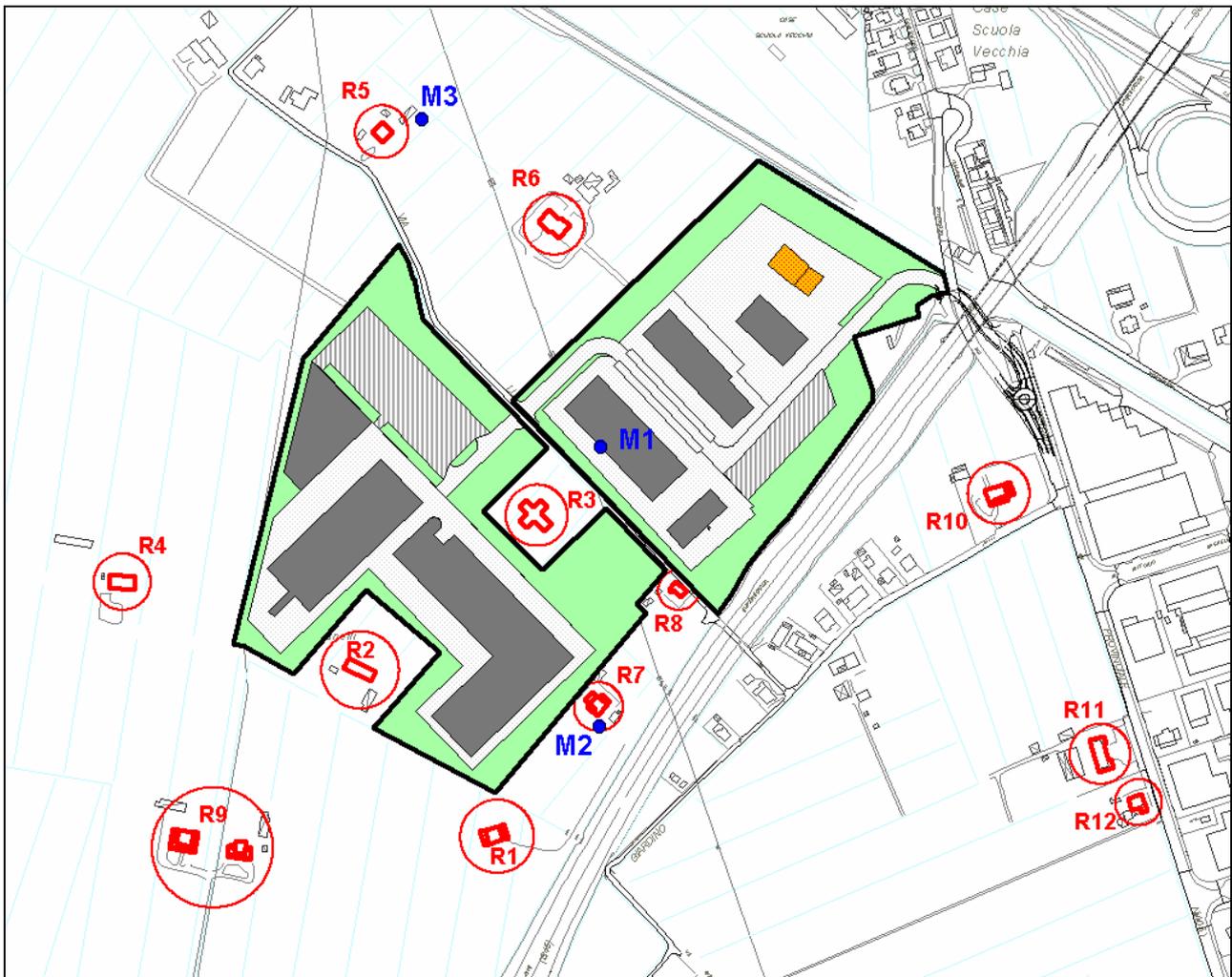
Tutti i dati citati in precedenza sono utili alla caratterizzazione del clima acustico nel periodo diurno e notturno nei giorni medi lavorativi.

a. campagna di misure acustiche realizzata nel periodo Settembre 2013;

Sono state seguite le seguenti misure di campo al fine di caratterizzare i principali recettori e le principali sorgenti presenti al fine di tarare e validare il modello di simulazione utilizzato per le verifiche dello scenario di progetto.

- Misura 1 (M1) = dalle 16,30 del 18/09/2013 alle 16,20 del 19/09/2013 – caratterizzazione recettore 3 e sorgente E45 e linea FS;
- Misura 2 (M2) = dalle 15,20 del 20/09/2013 alle 15,20 del 21/09/2013 – caratterizzazione recettore 7 e sorgente E45;
- Misura 3 (M3) = dalle 12,30 del 23/09/2013 alle 12,50 del 24/09/2013 – caratterizzazione recettore 5 e sorgente linea FS;

Nella figura seguente si riporta l'indicazione dei punti di misure (punti verdi) e dei recettori.



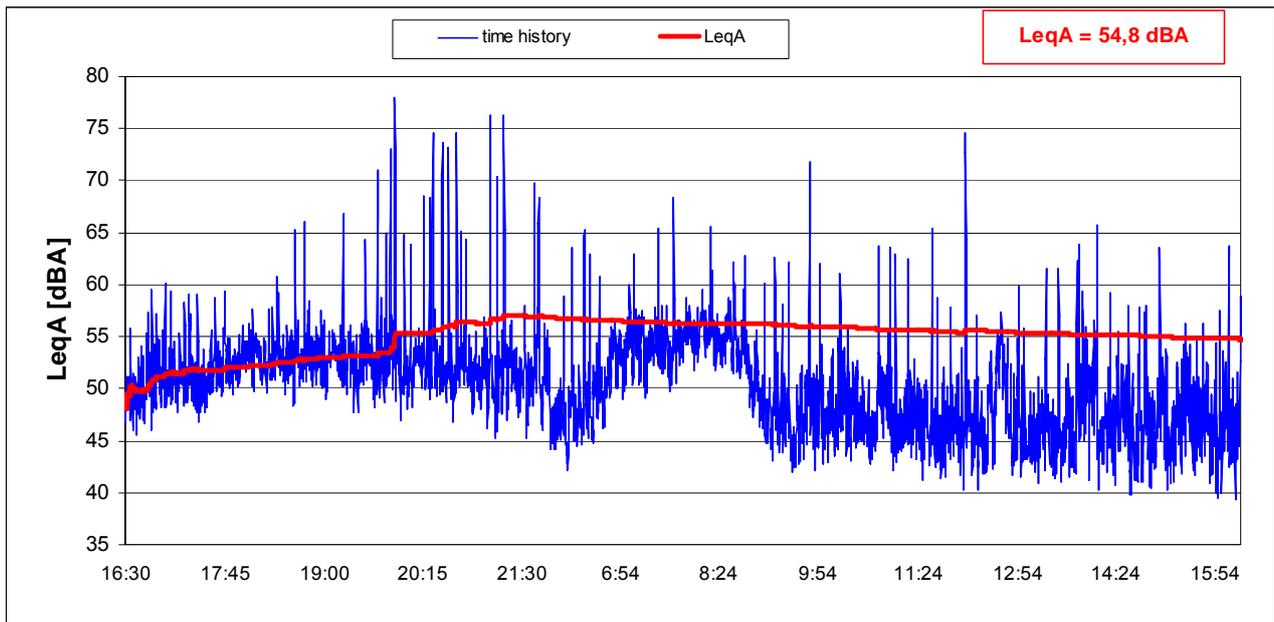
Le misure sono state svolte secondo le specifiche del DM 16 Marzo 1998 e del DGR 45/2002 e sono state effettuate dallo scrivente Ing. Dante Neri.

In virtù delle sorgenti esistenti, le misure sono anche rappresentative del LeqA [dBA] del periodo di riferimento diurno e notturno.

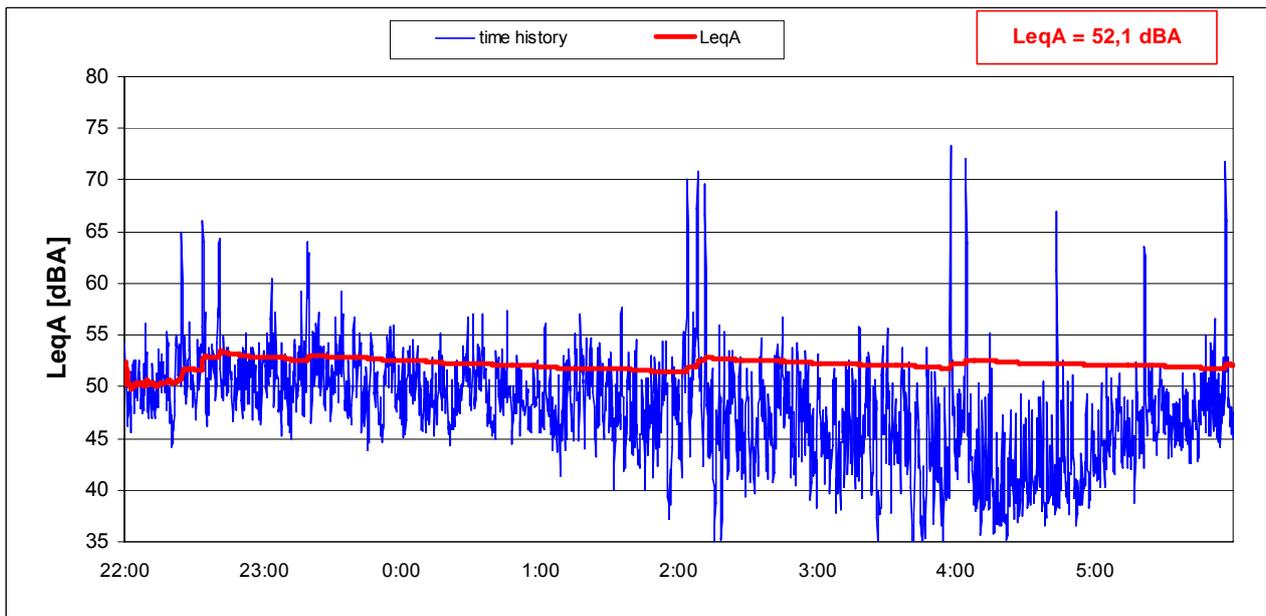
Risultati campagna di monitoraggio acustico

| Misura      | Tempo di misura      | LeqA [dBA]  | LeqA [dBA] arrotondato | Periodo di riferimento | Note   |
|-------------|----------------------|-------------|------------------------|------------------------|--|
| M1 diurno   | 16,30-22<br>22-16,20 | <b>54,8</b> | <b>55</b>              | Diurno                 | caratterizzazione recettore 3, linea FS ed E45 |
| M1 notturno | 22,00 – 6,00         | <b>52,1</b> | <b>52</b>              | Notturmo               | caratterizzazione recettore 3, linea FS ed E45 |
| M2 diurno   | 15,20-22<br>22-15,20 | <b>59,6</b> | <b>59,5</b>            | Diurno                 | caratterizzazione recettore 7 ed E45           |
| M2 notturno | 22,00 – 6,00         | <b>55</b>   | <b>55</b>              | Notturmo               | caratterizzazione recettore 7 ed E45           |
| M3 diurno   | 9,00 – 10,55         | <b>58,3</b> | <b>58,5</b>            | Diurno                 | caratterizzazione recettore 5 e linea FS       |
| M3 notturno | 12,30-22<br>22,12,50 | <b>57,2</b> | <b>57</b>              | Notturmo               | caratterizzazione recettore 5 e linea FS       |

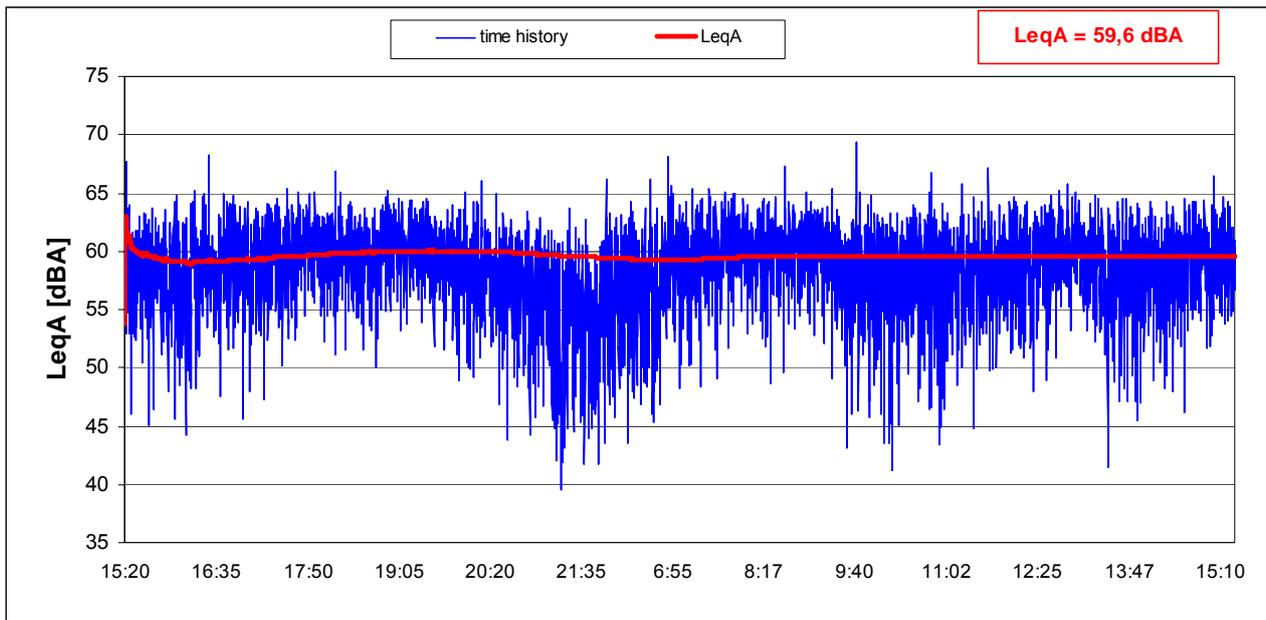
Misura M1 – diurno



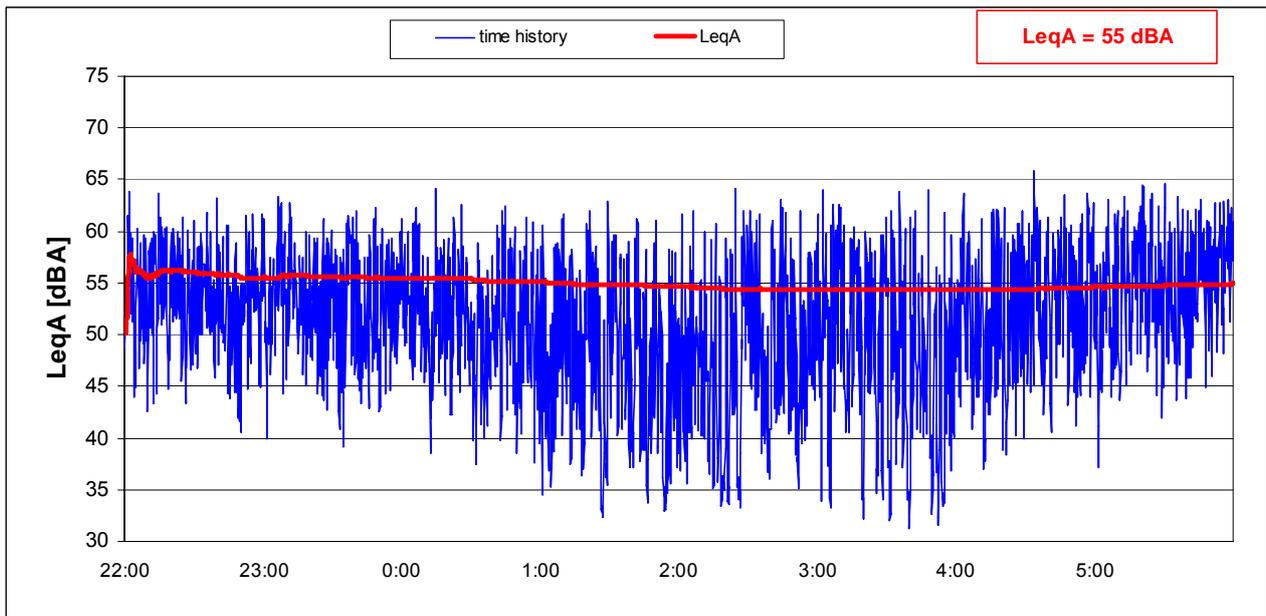
Misura M1 – notturno



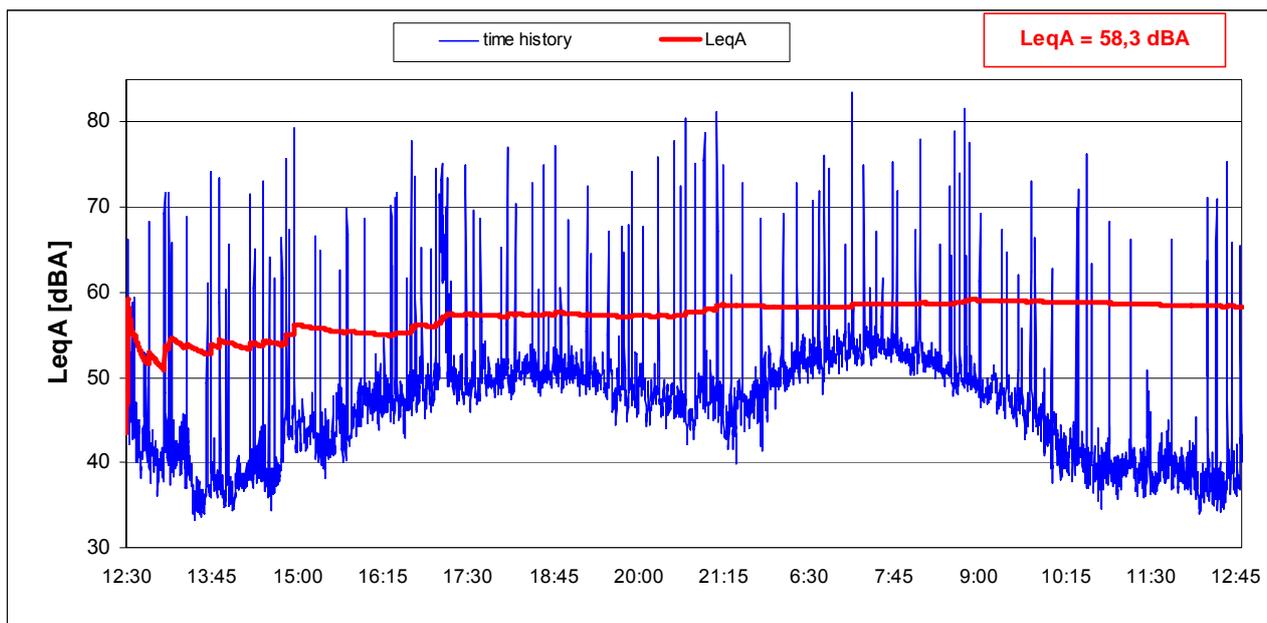
Misura M2 – diurno



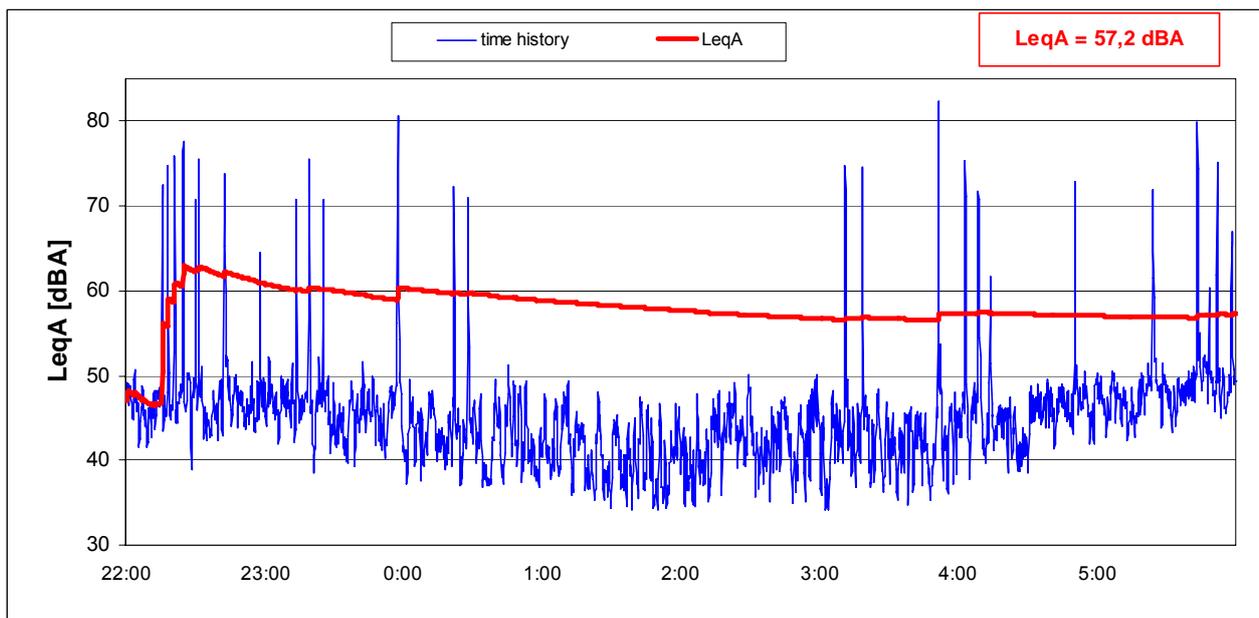
Misura M2 – notturno



### Misura M3 – diurno



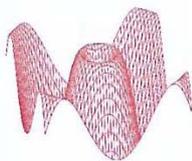
### Misura M3 – notturno



I rilievi fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore di precisione: tipo 949 marca Svantek matricola 8159 e microfono marca Svantek matricola 4011351 Modello SV22.

La verifica della calibrazione dello strumento è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con calibratore marca Quest tipo QC-10 (serial n° QIE010257).

Nelle figure seguenti si riportano i certificati di taratura della catena di misura.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29002-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29002-A

- data di emissione  
date of issue 2011-11-24  
- cliente  
customer ING. DANTE NERI  
47122 - FORLI' (FC)  
- destinatario  
receiver ING. DANTE NERI  
47122 - FORLI' (FC)  
- richiesta  
application 11-00788-T  
- in data  
date 2011-11-22

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Quest  
- modello  
model QC-10  
- matricola  
serial number QIE010257  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2011-11-24  
- data delle misure  
date of measurements 2011-11-24  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

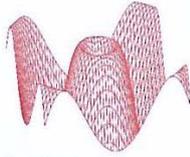
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29002-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29002-A

**Procedure tecniche e campioni di prima linea**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL07

| Strumento                        | Matricola  | Certificato      | Data taratura | Data scadenza |
|----------------------------------|------------|------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono Brüel & Kjaer 4228   | 1652021    | INRIM 10-0679-02 | 2010-10-20    | 2011-10-20    |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180     | 1627793    | INRIM 10-0679-01 | 2010-10-21    | 2011-10-21    |
| Microfono Brüel & Kjaer 4160     | 1886249    | INRIM 10-0679-03 | 2010-10-22    | 2011-10-22    |
| Multimetro Hewlett Packard 3458A | 2823A07910 | ARO 339034       | 2011-11-07    | 2012-11-07    |

\* = I campioni di prima linea sono in taratura presso l'Istituto Metrologico Primario

**Parametri Ambientali**

|                  | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura [°C] | 23.0           | 22.9                    | 22.8                   |
| Umidità [%]      | 50.0           | 45.2                    | 45.1                   |
| Pressione [hPa]  | 1013.3         | 1022.7                  | 1022.8                 |

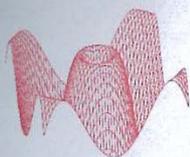
**Incertezze relative alle procedure applicate**

| Grandezza                                    | Strumenti in taratura                 | Campo di misura   | Condizioni di misura | Incertezza           |
|--|---------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Livello di pressione acustica                | Pistonofoni                           | 124 dB            | 250 Hz               | 0.11 dB              |
|  | Calibratori acustici                  | da 90 dB a 125 dB | da 250 Hz a 1000 Hz  | 0.20 dB              |
| Sensibilità assoluta alla pressione acustica | Calibratori multifrequenza            | da 94 dB a 114 dB | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.20 dB a 0.30 dB |
|  | Fonometri                             | da 20 dB a 145 dB | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.21 dB a 1.72 dB |
|  | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava |                   | 20 Hz < fc < 20 kHz  | da 0.15 dB a 1.0 dB  |
|  | Verifica filtri a bande di ottava     |                   | 31.5 Hz < fc < 8 kHz | da 0.15 dB a 1.0 dB  |
| Sensibilità assoluta alla pressione acustica | Microfoni campione                    | 124 dB            | 250 Hz               | 0.11 dB              |
|  | Microfoni campione da 1/2"            | 94 dB             | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.11 dB a 0.30 dB |
|  | Microfoni WS2 in campo libero         | 94 dB             | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.35 dB a 1.15 dB |
|  | Microfoni con griglia non rimuovibile | 124 dB            | 250 Hz               | 0.15 dB              |

**Componenti Analizzati**

| Strumento   | Costruttore | Modello | Matricola |
|-------------|-------------|---------|-----------|
| Calibratore | Quest       | QC-10   | QIE010257 |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma IEC 942.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 942.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29002-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29002-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo dell'inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La verifica del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo di inserzione.

| Livello nominale<br>[dB] | Frequenza nominale<br>[Hz] | Livello rilevato<br>[dB] | Differenza<br>[dB] | Tolleranze Tipo 1<br>[dB] | Incertezza<br>[dB] |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 114.00                   | 1000.00                    | 114.28                   | 0.28               | ± 0.30                    | 0.20               |

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

| Livello nominale<br>[dB] | Frequenza nominale<br>[Hz] | Stabilità<br>[dB] | Tolleranze Tipo 1<br>[dB] | Incertezza<br>[dB] |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|
| 114.00                   | 1000.00                    | 0.00              | ± 0.10                    | 0.01               |

## 5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

| Livello nominale<br>[dB] | Frequenza nominale<br>[Hz] | Frequenza generata<br>[Hz] | Differenza<br>[%] | Tolleranze Tipo 1<br>[%] | Incertezza<br>[%] |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| 114.00                   | 1000.00                    | 997.08                     | -0.29             | ± 2.00                   | 0.01              |

## 6. Stabilità in frequenza del livello sonoro emesso

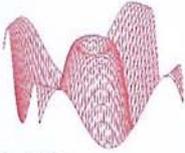
In questa prova viene verificata la stabilità della frequenza generata dallo strumento.

| Livello nominale<br>[dB] | Frequenza nominale<br>[Hz] | Stabilità<br>[%] | Tolleranze Tipo 1<br>[%] | Incertezza<br>[%] |
|--------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|
| 114.00                   | 1000.00                    | 0.00             | ± 0.50                   | 0.01              |

## 7. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

| Livello nominale<br>[dB] | Frequenza nominale<br>[Hz] | Distorsione totale<br>[%] | Tolleranze Tipo 1<br>[%] | Incertezza<br>[%] |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 114.00                   | 1000.00                    | 0.51                      | ± 3.00                   | 0.20              |



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

|  |  |
|--|--|
| - data di emissione<br>date of issue                     | 2011-11-24                             |
| - cliente<br>customer                                    | ING. DANTE NERI<br>47122 - FORLI' (FC) |
| - destinatario<br>receiver                               | ING. DANTE NERI<br>47122 - FORLI' (FC) |
| - richiesta<br>application                               | 11-00788-T                             |
| - in data<br>date  | 2011-11-22                             |
| <b>Si riferisce a</b><br>Referring to                    |  |
| - oggetto<br>item  | Fonometro                              |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Svantek                                |
| - modello<br>model                                       | SVAN 949                               |
| - matricola<br>serial number                             | 8159                                   |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2011-11-24                             |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2011-11-24                             |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03                                |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

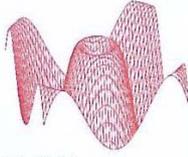
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 7  
Page 2 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

## Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL03

| Strumento                        | Matricola  | Certificato      | Data taratura | Data scadenza |
|----------------------------------|------------|------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono Brüel & Kjaer 4228   | 1652021    | INRIM 10-0679-02 | 2010-10-20    | 2011-10-20    |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180     | 1627793    | INRIM 10-0679-01 | 2010-10-21    | 2011-10-21    |
| Microfono Brüel & Kjaer 4160     | 1886249    | INRIM 10-0679-03 | 2010-10-22    | 2011-10-22    |
| Multimetro Hewlett Packard 3458A | 2823A07910 | ARO 339034       | 2011-11-07    | 2012-11-07    |

\* = I campioni di prima linea sono in taratura presso l'Istituto Metrologico Primario

## Parametri Ambientali

|                  | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura [°C] | 23.0           | 22.8                    | 23.0                   |
| Umidità [%]      | 50.0           | 45.3                    | 45.4                   |
| Pressione [hPa]  | 1013.3         | 1022.7                  | 1023.0                 |

## Incertezze relative alle procedure applicate

| Grandezza                                    | Strumenti in taratura                 | Campo di misura   | Condizioni di misura | Incertezza           |
|--|---------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Livello di pressione acustica                | Pistonofoni                           | 124 dB            | 250 Hz               | 0.11 dB              |
|  | Calibratori acustici                  | da 90 dB a 125 dB | da 250 Hz a 1000 Hz  | 0.20 dB              |
| Sensibilità assoluta alla pressione acustica | Calibratori multifrequenza            | da 94 dB a 114 dB | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.20 dB a 0.30 dB |
|  | Fonometri                             | da 20 dB a 145 dB | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.21 dB a 1.72 dB |
|  | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava |                   | 20 Hz < fc < 20 kHz  | da 0.15 dB a 1.0 dB  |
|  | Verifica filtri a bande di ottava     |                   | 31.5 Hz < fc < 8 kHz | da 0.15 dB a 1.0 dB  |
| Sensibilità assoluta alla pressione acustica | Microfoni campione                    | 124 dB            | 250 Hz               | 0.11 dB              |
|  | Microfoni campione da 1/2"            | 94 dB             | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.11 dB a 0.30 dB |
|  | Microfoni WS2 in campo libero         | 94 dB             | da 31.5 Hz a 16 kHz  | da 0.35 dB a 1.15 dB |
|  | Microfoni con griglia non rimuovibile | 124 dB            | 250 Hz               | 0.15 dB              |

## Componenti Analizzati

| Strumento        | Costruttore | Modello  | Matricola |
|------------------|-------------|----------|-----------|
| Fonometro        | Svantek     | SVAN 949 | 8159      |
| Preamplificatore | Svantek     | SV 12L   | 7588      |
| Cavo di prolunga | Svantek     | SC 26/10 | BND771    |
| Microfono        | Svantek     | SV22     | 4011351   |

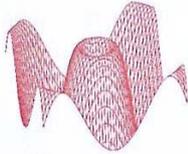
Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 7  
Page 3 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

### 1. Ispezione preliminare e calibrazione

Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura. Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |

| Calibrazione  |           |
|---|-----------|
| Frequenza nominale del calibratore                        | 1000.0 Hz |
| Livello atteso  | 94.0 dB   |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 92.5 dB   |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione     | 94.0 dB   |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione                | SI        |

### 2. Sensibilità del Microfono

Per garantire il massimo dell'accuratezza, la sensibilità del microfono a 250 Hz viene verificata attraverso il metodo di inserzione (IEC 402).

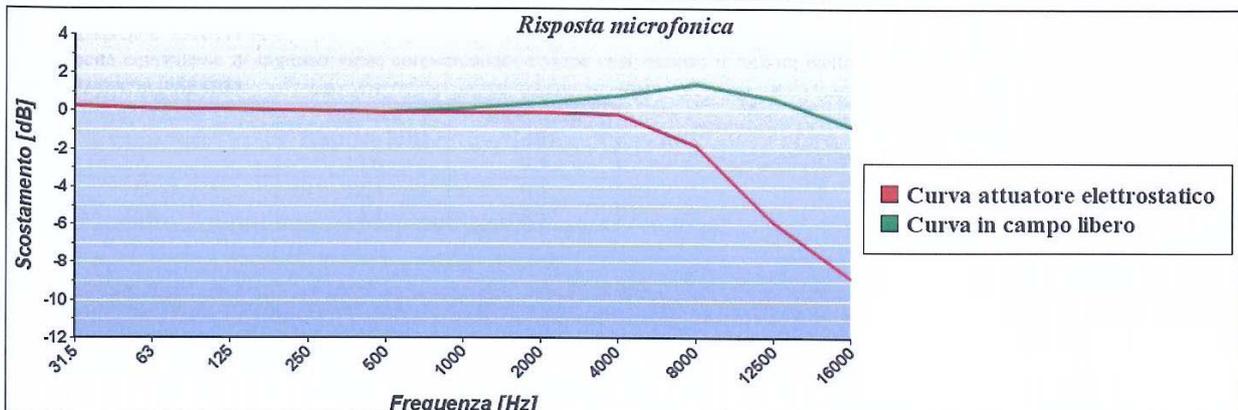
| Sensibilità in dB rif. 1V/Pa | Sensibilità in mV/Pa | K0  | Incertezza [dB] |
|------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| -27.94                       | 40.09                | 1.9 | 0.20            |

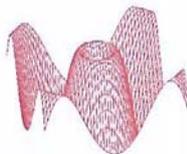
### 3. Risposta acustica del microfono

La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema di eccitazione elettrostatica applicando un segnale di frequenza variabile da 31.5 Hz a 16 KHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

| Frequenza [Hz] | Curva attenuatore elettrostatico [dB] | Curva in campo libero [dB] | Incertezza [dB] |
|----------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| 31.5           | 0.25                                  | 0.25                       | 0.43            |
| 63.0           | 0.11                                  | 0.11                       | 0.43            |
| 125.0          | 0.07                                  | 0.07                       | 0.43            |
| 250.0          | 0.00                                  | 0.00                       | 0.43            |
| 500.0          | -0.07                                 | -0.07                      | 0.43            |
| 1000.0         | -0.08                                 | 0.12                       | 0.43            |
| 2000.0         | -0.08                                 | 0.42                       | 0.43            |
| 4000.0         | -0.20                                 | 0.80                       | 0.69            |
| 8000.0         | -1.83                                 | 1.40                       | 0.69            |
| 12500.0        | -5.86                                 | 0.64                       | 1.11            |
| 16000.0        | -8.80                                 | -0.80                      | 1.72            |





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

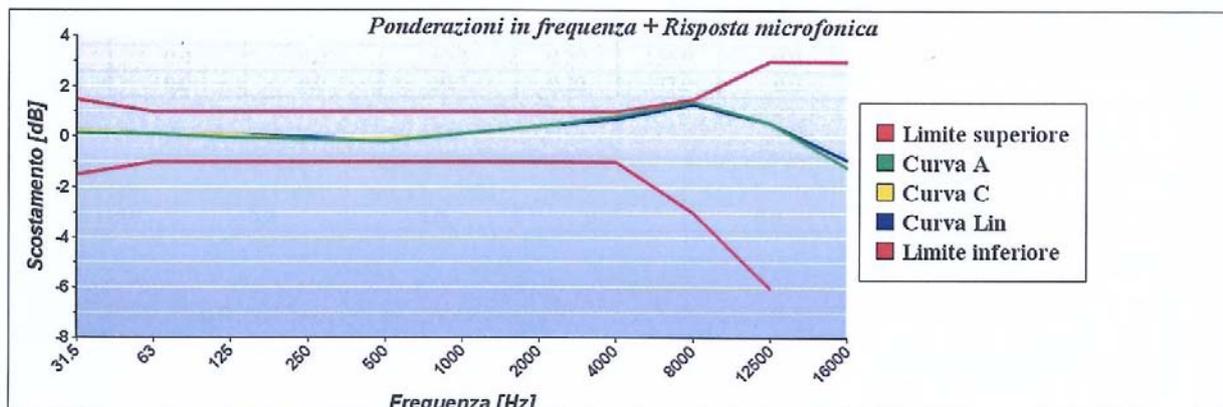
Pagina 4 di 7  
Page 4 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

#### 4. Curve di pesatura in frequenza

I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

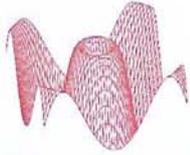
| Frequenza [Hz] | Curva A [dB] | Curva C [dB] | Curva Lin [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|----------------|--------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------|
| 31.5           | 0.2          | 0.3          | 0.3            | ±1.5                   | 0.43            |
| 63.0           | 0.1          | 0.1          | 0.1            | ±1.0                   | 0.43            |
| 125.0          | 0.0          | 0.1          | 0.1            | ±1.0                   | 0.43            |
| 250.0          | -0.1         | -0.1         | 0.0            | ±1.0                   | 0.43            |
| 500.0          | -0.2         | -0.1         | -0.2           | ±1.0                   | 0.43            |
| 1000.0         | 0.1          | 0.1          | 0.1            | ±1.0                   | 0.43            |
| 2000.0         | 0.4          | 0.4          | 0.4            | ±1.0                   | 0.43            |
| 4000.0         | 0.8          | 0.8          | 0.7            | ±1.0                   | 0.69            |
| 8000.0         | 1.4          | 1.4          | 1.3            | +1.5/-3                | 0.69            |
| 12500.0        | 0.5          | 0.5          | 0.5            | +3/-6                  | 1.11            |
| 16000.0        | -1.2         | -1.2         | -0.9           | +3/-∞                  | 1.72            |



#### 5. Rumore Elettrico

La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione in frequenza.

| Ponderazione in frequenza | Rumore Elettrico [dB] | Incertezza [dB] |
|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| A                         | 13.6                  | 0.5             |
| C                         | 12.3                  | 0.5             |
| LIN                       | 12.3                  | 0.5             |



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 7  
Page 5 of 7

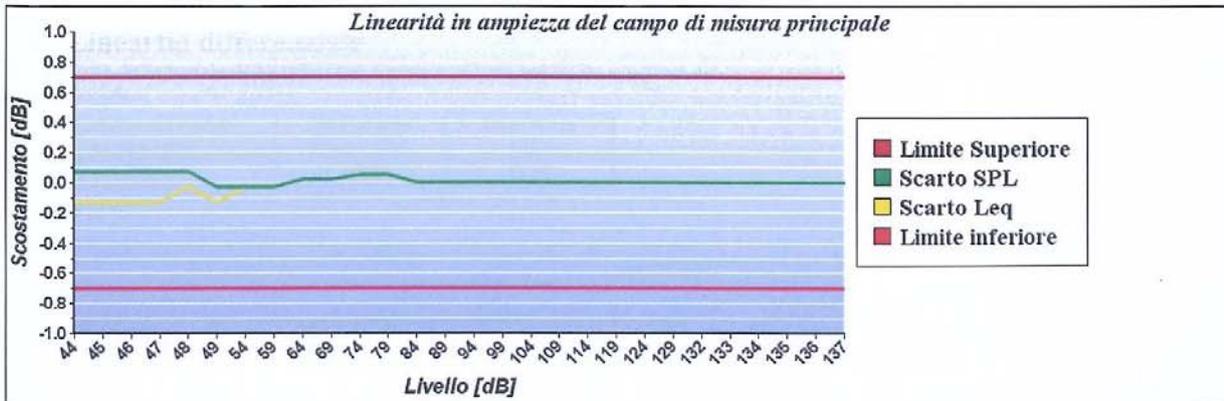
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

**6. Linearità in ampiezza**

La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

| Livello [dB] | Scarto SPL [dB] | Scarto Leq [dB] | Tolleranze tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] | Livello [dB] | Scarto SPL [dB] | Scarto Leq [dB] | Tolleranze tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|--------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| 44.0         | 0.1             | -0.1            | ±0.7                   | 0.20            | 94.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 45.0         | 0.1             | -0.1            | ±0.7                   | 0.20            | 99.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 46.0         | 0.1             | -0.1            | ±0.7                   | 0.20            | 104.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 47.0         | 0.1             | -0.1            | ±0.7                   | 0.20            | 109.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 48.0         | 0.1             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 114.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 49.0         | 0.0             | -0.1            | ±0.7                   | 0.20            | 119.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 54.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 124.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 59.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 129.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 64.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 132.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 69.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 133.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 74.0         | 0.1             | 0.1             | ±0.7                   | 0.20            | 134.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 79.0         | 0.1             | 0.1             | ±0.7                   | 0.20            | 135.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 84.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 136.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |
| 89.0         | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            | 137.0        | 0.0             | 0.0             | ±0.7                   | 0.20            |

| Campo di misura [dB] | Scarto SPL inferiore [dB] | Scarto SPL superiore [dB] | Scarto Leq inferiore [dB] | Scarto Leq superiore [dB] | Tolleranze tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|
| 24.0-115.0           | 0.2                       | 0.0                       | 0.2                       | 0.0                       | ±1.0                   | 0.20            |





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 7  
Page 6 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

## 7. Verifica del selettore del campo di misura

L'accuratezza del selettore del campo di misura viene verificata fornendo allo strumento il livello di riferimento nei vari range di misura che lo contengono. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore di riferimento specificato dal costruttore.

| Campo di misura [dB] | Scarto SPL [dB] | Scarto Leq [dB] | Tolleranze tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| 24.0-115.0           | 0.0             | 0.0             | ±0.5                   | 0.20            |

## 8. Rivelatore del valore efficace

L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 4 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

| Livello del segnale di riferimento [dB] | Letture strumento [dB] | Scarto [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|---|------------------------|-------------|------------------------|-----------------|
| 133.0                                   | 132.9                  | -0.1        | ±0.5                   | 0.20            |

## 9. Ponderazioni temporali

La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

| Ponderazione in frequenza | Durata burst [ms] | Scarto [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|---------------------------|-------------------|-------------|------------------------|-----------------|
| Fast                      | 200               | 0.0         | ±1                     | 0.20            |
| Slow                      | 500               | 0.0         | ±1                     | 0.20            |
| Impulse                   | 5                 | -0.1        | ±2                     | 0.20            |

## 10. Indicatore di sovraccarico

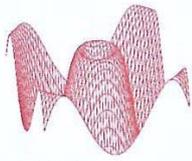
Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

| Livello di segnalazione [dB] | Incertezza [dB] |
|------------------------------|-----------------|
| 135.3                        | 0.20            |

## 11. Linearità differenziale

La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

| Differenza sul valore teorico [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|
| 0.0                                | ±0.4                   | 0.20            |



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 7  
Page 7 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29003-A  
Certificate of Calibration LAT 068 29003-A

## 12. Rilevatore di picco

In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

| Tipo di impulso | Scarto [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|
| Positivo        | 0.8         | ±2.0                   | 0.20            |
| Negativo        | 0.7         | ±2.0                   | 0.20            |

## 13. Media temporale

Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 64.0 dB.

| Tipo di segnale          | Scarto Leq [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|--------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| Rapporto Segnale 1/1000  | -0.1            | ±1.0                   | 0.20            |
| Rapporto Segnale 1/10000 | -0.1            | ±1.0                   | 0.20            |

## 14. Campo dinamico agli impulsi

Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

| Tipo di segnale | Scarto Leq [dB] | Tolleranze Tipo 1 [dB] | Incertezza [dB] |
|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| Burst da 10 ms  | -0.1            | ±1.7                   | 0.20            |

### b. regionalizzazione dei dati attraverso l'utilizzo di un modello di simulazione;

Come specificato in precedenza, le sorgenti di disturbo principali sono i flussi di traffico veicolare delle arterie stradali e la linea FS

### Traffico stradale e ferroviario – sorgenti lineari

La caratterizzazione della rumorosità emessa da traffico veicolare e ferroviario è complessa in quanto si tratta di una fonte variabile nel tempo, legata alla velocità di percorrenza, alla struttura stradale, ai parametri geometrici dell'ambiente circostante e ai fattori di emissione sonora che sono variabili da veicolo a veicolo.

Le tecniche di determinazione del rumore si basano essenzialmente sull'utilizzazione di formule di regressione che commisurano le correlazioni esistenti tra il livello di rumore prevedibile, alcuni parametri

specifici che caratterizzano i flussi (flusso, composizione, velocità media, ecc..) e le caratteristiche geometrico morfologiche della strada e del sito di rilevamento (geometria, condizioni, ecc..)

Per quantificare il disturbo prodotto è stato utilizzato il software NFTP Linear Source.

NFTP Linear Source è un programma di supporto all'utilizzo di NFTP Iso9613 che ha lo scopo di simulare una sorgente lineare attraverso un numero finito di sorgenti puntiformi in conformità con quanto previsto dalla norma Iso 9613 parte 2.

I dati richiesti sono relativi alla conoscenza del flusso veicolare oppure è necessaria una misura specifica che caratterizza la sorgente come eseguito nel caso in esame.

Infatti la misura M2 caratterizza il disturbo della E45 mentre la misura M3 descrive il disturbo della linea FS.

Per ottenere i risultati richiesti, il codice di calcolo è scomponibile in tre sezioni:

- Calcolo dell'emissione delle sorgenti puntiformi.
- Calcolo del numero ottimale di sorgenti puntiformi;
- Stima dell'intensità sonora della sorgente lineare;

#### **Calcolo dell'emissione delle sorgenti puntiformi**

Per effettuare questa routine è necessario che siano note le seguenti grandezze:

- $X_1, Y_1$  coordinate dell'angolo iniziale della sorgente lineare
- $X_2, Y_2$  coordinate dell'angolo finale della sorgente lineare
- $X_0, Y_0$  coordinate del punto di misura
- $H_m$  altezza del punto di misura
- $H$  altezza della sorgente
- $N$  Numero di sorgenti puntiformi
- Valore della misura effettuata
- Eventuale andamento in frequenza della sorgente

A partire da questi valori, che devono essere forniti in metri o dBA, verranno calcolate la posizione e l'intensità sonora delle sorgenti puntiformi in modo da approssimare al meglio il caso reale, questo risultato viene raggiunto passando attraverso 3 diverse fasi:

- Calcolo della soluzione esatta del problema in caso piano
- Approssimazione per via iterativa della soluzione che consideri le altezze
- Scomposizione del valore ottenuto in frequenza

#### **Calcolo della soluzione esatta**

Consideriamo su di un segmento di vertici  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  un sistema di coordinate locali  $s$ . La lunghezza totale del segmento sarà data da:

$$l = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

e la coordinata locale varierà da 0 a L.

Nota il valore della coordinata locale è possibile ricavare le coordinate globali mediante le formule:

$$X_s = s \cdot \frac{x2 - x1}{l} + x1$$

$$Y_s = s \cdot \frac{Y2 - Y1}{l} + Y1$$

L'energia sonora emessa da un tratto infinitesimo di segmento sarà data da  $q \cdot ds$  dove  $q$  è una costante. Consideriamo ora un punto generico di coordinate  $(x0, Y0)$  e calcoliamo l'energia sonora che riceve dal segmento:

$$E = \int_0^l \frac{q \cdot ds}{r(s)^2}$$

dove:

$q$  = emissività unitaria;

$r$  = distanza dal punto di misura

$s$  = coordinata locale

$l$  = lunghezza del segmento

la distanza dal punto di misura  $r$  è data da:

$$r = \sqrt{(s \cdot (x2 - x1)/l + x1 - x0)^2 + (s \cdot (y2 - y1)/l + y1 - y0)^2}$$

Risolvendo l'integrale è possibile ricavare dal valore misurato inserito come input la quantità di energia che raggiunge il punto di misura:

La potenza della sorgente puntiforme sarà quindi data da:

$$q \cdot l / n$$

*Calcolo iterativo*

Nel caso la sorgente lineare e la misura non siano complanari il risultato precedente non è esatto, il valore ottenuto viene quindi corretto per via iterativa in modo da considerare la differenza di altezza. Viene quindi calcolato il valore in dBA generato dalle sorgenti confrontato con il valore misurato e nel caso in cui l'errore relativo sia superiore a 0,0001 si corregge il valore di  $q$  con la formula mostrata in seguito, e riefettuando quindi il calcolo.

$$q_{i+1} = q_i - \frac{E_c - E_m}{1,3 \cdot \max(E_c, E_m)} q_i$$

Se dopo 1000 iterazione il risultato non è stato raggiunto il calcolo viene interrotto, l'errore relativo mostrato all'utente che decide se continuare il ciclo di iterazione o accontentarsi del risultato ottenuto.

#### Ripartizione in frequenza

Questo passaggio è differente nel caso sia stato inserito un andamento in frequenza o meno, nel primo caso l'emissione complessiva della sorgente viene scomposta nelle diverse ottave in modo proporzionale ai valori inseriti, nel secondo caso viene scomposta in modo identico tra le varie frequenza, sempre in questa fase viene eliminata la pesatura A dei valori ricavati.

#### Calcolo del numero ottimale di sorgenti puntiformi

Questa funzione si attiva solo su esplicita richiesta da parte dell'utente i valori necessari al suo corretto funzionamento sono:

- L - lunghezza totale della sorgente lineare;
- h - distanza minima di interesse per lo studio;
- e - errore relativo richiesto.

Mediante questi valori si cerca di calcolare il numero di intervalli che approssimino meglio le richieste dell'utente.

Consideriamo un singolo tratto di lunghezza  $l=L/n$  e quindi un'unica sorgente puntiforme al centro, definiamo quale sia il punto sulla retta parallela alla sorgente nel quale l'errore dovuto all'approssimazione sia massimo. Per fare questo definiamo sulla retta in questione una coordinata  $z$  che, quando abbia valore nullo definisca il un punto simmetrico alla sorgente. L'energia misurata in un punto qualunque su questa retta nel caso sia presente una sorgente lineare sarà:

$$f := q * (\arctan(1/2 * (l-2*z)/h) + \arctan(1/2 * (l+2*z)/h)) / h$$

mentre nel caso di una singola sorgente puntiforme sarà:

$$g := q * l / (z^2 + h^2)$$

La funzione che dà l'errore dei due casi è quindi:

$$F := q * (-\arctan(1/2 * (-l+2*z)/h) + \arctan(1/2 * (2*z+l)/h)) / h - q * l / (z^2 + h^2)$$

Cerchiamo quindi i punti di massimo in funzione di  $z$  che sono 3:

$$Z=0, Z := +/- 1/4 * \sqrt{16 * h^2 + 2 * l^2}$$

dove nel punto 0 l'errore è per difetto mentre nell'altro è per eccesso, come si vede dal grafico riportato per i valori di nostro interesse ( $h=0..200, l=0..h/2$ ) il punto peggiore è comunque quello a  $Z=0$ .

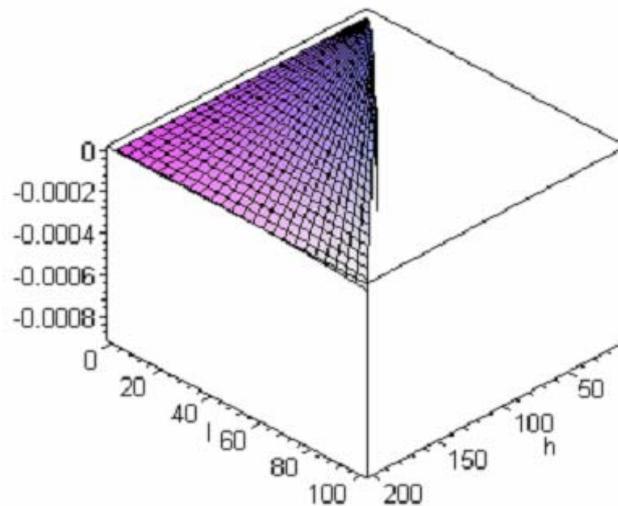


Figura:  $F(z=0) + F(z=1/4\sqrt{\dots})$

Si va quindi a calcolare l'errore nel punto a distanza  $h$  dal punto medio del segmento che rappresenta la mia sorgente lineare, l'errore complessivo è dato dalla somma dei singolo errore dovuto a ciascun tratto. La funzione dell'errore relativo è data quindi dalla;

$$Fe(n) = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{R}$$

dove  $R$  è l'emissione complessiva.

Per mezzo del metodo di Newton si cerca quindi il valore di  $n$  (intero e dispari) che verifica l'equazione  $Fe(n)-e=0$ ; il valore della derivata della funzione  $Fe(n)$ , necessario per l'utilizzo del metodo di Newton, è ricavato per via numerica utilizzando il rapporto incrementale; la funzione  $Fe(n)$  è ricavato nella dll per mezzo della function  $F()$  mentre la derivata utilizza la Function  $dF()$ .

Più in generale il modello di calcolo utilizzato (NFTP Linear Source) deriva dalla norma Iso 9613 parte 2 qui riportata.

Il modello matematico di simulazione per il calcolo del campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse (civili e industriali) si basa sugli algoritmi presenti nella norma ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors".

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz)

il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi
- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$  : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- $L_w$  : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- $D$  : indice di direttività della sorgente w (dB)
- $A$  : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

La direttività Q (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale

**L'indice di direttività** risulta essere:  $D = 10 \log Q$

| Posizione della sorgente                                   | Direttività Q | Indice di direttività D |
|--|---------------|-------------------------|
| Spazio libero (al centro di un grande ambiente)            | 1             | 0                       |
| Al centro di una grande superficie piana riflettente       | 2             | 3                       |
| All'intersezione di due grandi superfici piane riflettenti | 4             | 6                       |
| All'intersezione di tre grandi superfici piane riflettenti | 8             | 9                       |

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

$A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

$A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

$A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere

$A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

n : numero di sorgenti

j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz

Af ; indica il coefficiente della curva ponderata A

**L'attenuazione per divergenza** è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log \left( \frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento (la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro).

**L'attenuazione per assorbimento atmosferico** è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e  $\alpha$  rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti:

Umidità relativa pari al 70%:

| Temp (C) | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 (Hz) |
|----------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----------|
| 10       | 0,1 | 0,4 | 1   | 1,9 | 3,   | 9,7  | 32,8 | 117       |
| 20       | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,8 | 5    | 9    | 22,9 | 76,6      |
| 30       | 0,1 | 0,3 | 1   | 3,1 | 7,4  | 12,7 | 23,1 | 59,3      |

Temperatura pari a 15 gradi

| Uml (%) | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 (Hz) |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----------|
| 20      | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 2,7 | 8,2  | 28,1 | 88,8 | 202       |
| 50      | 0,1 | 0,5 | 1,2 | 2,2 | 4,2  | 10,8 | 36,2 | 129       |
| 80      | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,4 | 4,1  | 8,3  | 23,7 | 82,8      |

NOTA:

Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

### **Effetto del terreno**

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno.

### **Metodo completo**

Il metodo completo si basa sull'ipotesi che nelle condizioni meteorologiche di propagazione del suono previste dalla norma l'attenuazione dovuta all'interferenza del suono si realizzi principalmente in due aree limitate una vicina alla sorgente e una vicina al recettore. Queste due aree hanno rispettivamente estensione massima pari a trenta volte l'altezza della sorgente sul suolo e trenta volte l'altezza del recettore sul suolo.

L'equazione utilizzata è la seguente:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

dove :

- $A_s$  , attenuazione calcolata nella regione della sorgente
- $A_r$  : attenuazione calcolata nella regione del recettore
- $A_m$  : attenuazione calcolata nella regione di mezzo (che può anche non esserci)

La tabella seguente riporta lo schema di calcolo descritto nella norma :

| Hz   | $A_s, A_r$ (dB) | $A_m$ (dBI) |
|------|-----------------|-------------|
| 63   | -1,5            | -3q         |
| 125  | -1,5+G·a(h)     | -3q(1-Gm)   |
| 250  | -1,5+G·b(h)     | -3q(1-Gm)   |
| 500  | -1,5+G·c(h)     | -3q(1-Gm)   |
| 1000 | -1,5+G·d(h)     | -3q(1-Gm)   |
| 2000 | -1,5(1-G)       | -3q(1-Gm)   |
| 4000 | -1,5(1-G)       | -3q(1-Gm)   |
| 8000 | -1,5(1-G)       | -3q(1-Gm)   |

dove :

$$a(h) = 1,5 + 3 \cdot e^{-0,12(h-5)^2} (1 - e^{-d/50}) + 5,7 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} \cdot d^2})$$

$$b(h) = 1,5 + 8,6 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$c(h) = 1,5 + 14 \cdot e^{-0,46h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$d(h) = 1,5 + 5 \cdot e^{-0,9h^2} (1 - e^{-d/50})$$

- $h$  : nel calcolo di  $A_s$  rappresenta l'altezza sul suolo in metri della sorgente, nel calcolo di  $A_r$  rappresenta l'altezza sul suolo in metri del recettore
- $d$  : è la proiezione sul piano della distanza in metri tra sorgente e recettore

$$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d}$$

- q : se  $d \leq 30 \cdot (h_s + h_r)$  il termine q vale 0 altrimenti vale
- G : Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard ground) e 1 (Porous Ground)

NOTA:

questo metodo è applicabile solo in caso di terreno pianeggiante; per applicare questo metodo è necessario fornire la matrice G(i,j) che descrive in ogni punto del reticolo di calcolo il coefficiente G.

### **Metodo alternativo per terreno non piatto**

In caso di terreno non piatto la ISO 9613-2 (par. 7.3.2) fornisce un metodo semplificato che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m / d)(17 + 300 / d) \quad dB$$

dove:

- $h_m$  : altezza media del raggio di propagazione in metri
- $d$  : distanza tra la sorgente e il recettore in metri

NOTA:

questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi.

### **Schermi**

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

- la densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a  $10 \text{ Kg/m}^2$
- l'oggetto ha una superficie uniforme e compatta
- la dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame

Il modello di calcolo valuta solo la diffrazione dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione:

$$A_{bar} = D_z - A_{gr}$$

dove:

- $D_z$  : attenuazione della barriera in banda d'ottava
- $A_{gr}$  : attenuazione del terreno in assenza della barriera

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \log(3 + (C_2 / \lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}) \quad dB$$

dove:

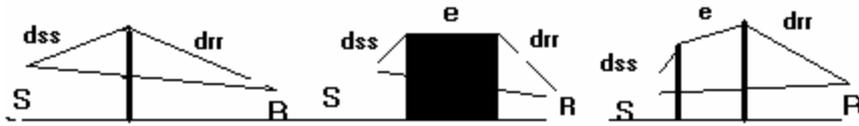
- $C_2$  : uguale a 20
- $C_3$  : vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale :

$$C_3 = (1 + (5\lambda / e)^2) / (1 + 3 + (5\lambda / e)^2)$$

- $\lambda$ : lunghezza d'onda nominale della banda d'ottava in esame
- $z$  : differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini seguenti

- $K_{met}$  : correzione meteorologica data da  $K_{met} = \exp(-(1/2000) \sqrt{d_{ss} d_{sr} d / (2z)})$

- $e$  : distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia



Si tenga presente che:

- il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia
- in caso di barriere multiple la ISO 9613-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative

Il procedimento adottato dal modello è il seguente:

- lungo il percorso che unisce la sorgente al recettore vengono esaminate tutte le possibili barriere scegliendo poi le due più significative.
- Si ricorda che l'orografia è considerata dal modello come una serie di barriere: ogni cella del reticolo è assimilata ad un blocco di altezza pari all'altezza media della cella. L'inserimento dell'orografia nel modello va effettuato con molta cautela visto che non sempre è possibile approssimare l'orografia come schermi discreti

### **Effetti addizionali**

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km

Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2

Gli effetti descritti sono:

- $A_{fol}$  : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione
- $A_{site}$  : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali
- $A_{hous}$  : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate

Le varie zone descritte sopra sono inserite nel reticolo di calcolo come poligoni di quattro lati tramite le coordinate dei vertici. Il metodo di calcolo adottato dal modello è il seguente:

- individuazione dei punti di attraversamento del raggio sorgente recettore di una zona del tipo descritto sopra
- calcolo del percorso curvato verso il basso con raggio di 5 km dalla sorgente al recettore
- determinazione della parte di zona effettivamente attraversata in relazione alla quota del raggio e alla quota media della zona attraversata
- applicazione dell'attenuazione

NOTA:

il fatto che una data zona presenti una quota media superiore alla quota della sorgente e a quella del recettore non significa necessariamente che tale zona sarà attraversata dal raggio sonoro: il cammino curvato verso il basso considerato dalla ISO 9613 potrebbe infatti attraversare la zona ad un quota maggiore di quella della zona stessa.



### **Attenuazione dovuta a propagazione attraverso vegetazione**

L'attenuazione dovuta alla vegetazione è molto limitata e si verifica solo se la vegetazione è molto densa al punto da bloccare la vista. L'attenuazione si verifica solo nei pressi della sorgente e nei pressi del recettore secondo la tabella seguente:

|                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (m)                  | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $10 \leq d \leq 20$  | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 3    |
| $20 \leq d \leq 200$ | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,12 |

Per valori di d superiori a 200 metri si assume comunque d=200 metri

### **Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti industriali**

L'attenuazione è linearmente proporzionale alla lunghezza del percorso curvo d che attraversa il sito industriale secondo la tabella seguente:

|    |       |       |       |      |      |       |       |
|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 63 | 125   | 250   | 500   | 1000 | 2000 | 4000  | 8000  |
| 0  | 0,015 | 0,025 | 0,025 | 0,02 | 0,02 | 0,015 | 0,015 |

Si tenga presente che:

- tale attenuazione non deve comunque superare 10 dB
- non mescolare gli effetti: cioè non inserire barriere in una zona acustica

### **Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti edificati**

L'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{\text{hous}} = 0,1 \cdot B \cdot d$$

dove:

B : densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera

d : lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore, calcolato come descritto in precedenza

Si tenga presente che :

- il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB
- se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti è maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato.

### **Dati utilizzati per l'input del modello di simulazione**

Per tutti gli scenari, il modello considera l'attenuazione dovuta ai seguenti parametri:

- divergenza geometrica;
- edifici e/o infrastrutture presenti che fungono da ostacolo alla propagazione delle onde acustiche;
- le sorgenti predominanti E45 e linea FS sono caratterizzate tramite le misure M2 ed M3;

### Mappatura acustica del sito

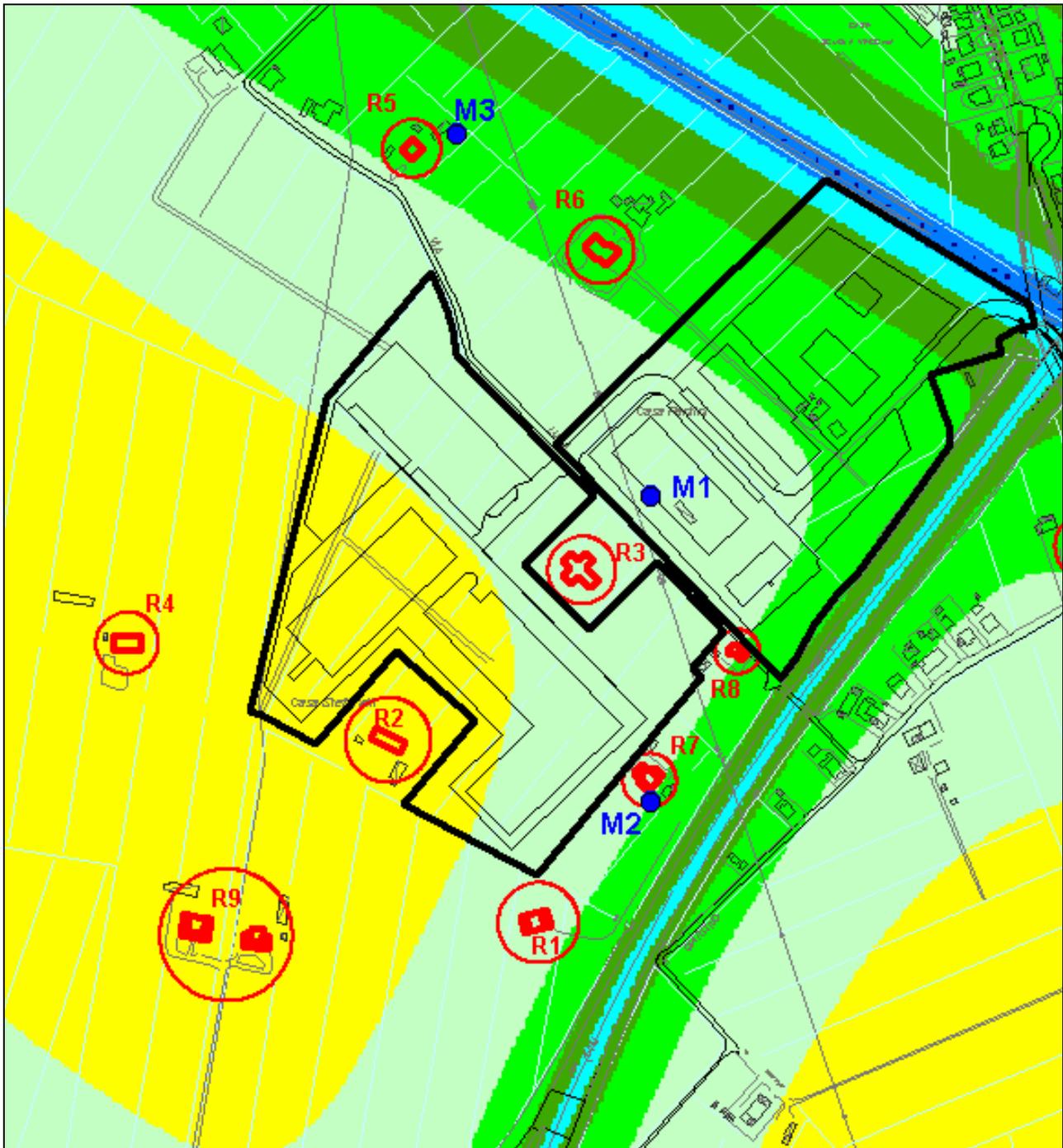
Attraverso l'utilizzo dei dati espliciti in precedenza e del modello di simulazione descritto, si ottengono i seguenti risultati in termini di clima acustico diurno e notturno per l'area di studio.

Nelle figure seguenti si riportano gli scenari descritti ed i valori di clima acustico (LeqA dBA) ai recettori individuati.

Clima acustico diurno ante operam



Clima acustico notturno ante operam



Nella tabella seguente, si riportano i dati simulati ai recettori ed il confronto con i valori misurati.

|           | Clima acustico ante operam ricavato nel punto affacciato alle future sorgenti di progetto ad impatto acustico |                  |
|-----------|---|------------------|
| recettore | periodo diurno  | periodo notturno |
| 1         | 57  | 53               |
| 2         | 52.5  | 49               |
| 3         | 54  | 51               |
| 4         | 51  | 47.5             |
| 5         | 57  | 56               |
| 6         | 58  | 56.5             |
| 7         | 58.5  | 54               |
| 8         | 58.5  | 54.5             |
| 9         | 52.5  | 48               |

I recettori 10, 11, 12 sono interessati solamente dal traffico di progetto sulla Via San Cristoforo che si prevede sia presente solamente nel periodo diurno.

Per tali edifici il clima acustico è stimato attraverso la conoscenza del flusso veicolare medio esistente di seguito riportato e l'utilizzo del modello di simulazione di Cannelli Gluck Santoboni (Istituto Corbino, Roma, 1983), che prende in considerazione tutta una serie di parametri relativi al flusso di traffico e alle caratteristiche geometrico ambientali del sito di misura:

$$LeqA = 35,1 + 10 \log(Q_l + 8Q_p) + 10 \log\left(\frac{d_0}{d}\right) + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB}$$

dove:

$\Delta L_V$  = parametro che tiene conto della velocità media del flusso veicolare

| Velocità media del flusso di traffico in km/h | $\Delta L_V$ [dBA] |
|---|--------------------|
| 30 – 50                                       | 0                  |
| 60  | + 1                |
| 70  | + 2                |
| 80  | + 3                |
| 100   | + 4                |

$\Delta L_F$  e  $\Delta L_B$  = fattori di correzione, rispettivamente pari a 2,5 e 1,5 dBA, che tengono conto delle riflessioni sonore prodotte dalle facciate degli edifici situate sullo stesso lato della posizione esaminata e sul lato opposto

$\Delta L_S$  e  $\Delta L_G$  = parametri relativi rispettivamente al tipo di pavimentazione e alla pendenza della strada

| Tipo di manto stradale | $\Delta L_S$ [dBA] |
|------------------------|--------------------|
| Asfalto liscio         | - 0,5              |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Asfalto ruvido          | 0     |
| Cemento                 | + 1,5 |
| Manto lastricato scabro | + 4   |

| Pendenza %                           | $\Delta L_G$ [dBA] |
|--------------------------------------|--------------------|
| 5                                    | 0                  |
| 6                                    | + 0,6              |
| 7                                    | + 1,2              |
| 8                                    | + 1,8              |
| 9                                    | + 2,4              |
| 10                                   | + 3                |
| Per ogni ulteriore unità percentuale | + 0,6              |

$\Delta L_{VB}$  = parametro da applicare in situazioni di flusso di traffico lento e intermittente, come quello che si verifica in prossimità di semafori

| Situazione di traffico                  | $\Delta L_{VB}$ [dBA] |
|---|-----------------------|
| In prossimità dei semafori              | + 1,0                 |
| Velocità del flusso veicolare < 30 km/h | - 1,5                 |

L'attendibilità di questo modello può considerarsi molto buona, in quanto il coefficiente di correlazione tra valori sperimentali e quelli calcolati è risultato pari a 0,96.

**Note sull'utilizzo del modello.**

I parametri utilizzati nel modello di calcolo sono i seguenti:

- Velocità media di percorrenza nel tratto di Via San Cristoforo di interesse = 50 km/h
- Larghezza della carreggiata di Via Dismano  $\approx$  8 m
- Tipo di manto stradale dei tratti stradali di progetto = asfalto liscio
- Pendenza dei tratti stradali di progetto % = < 5
- Flussi Via San Cristoforo stato attuale

|         | dati traffico attuale medio<br>diurno periodo acustico (*) |
|---------|--|
| Leggeri | 298  |
| Pesanti | 5  |

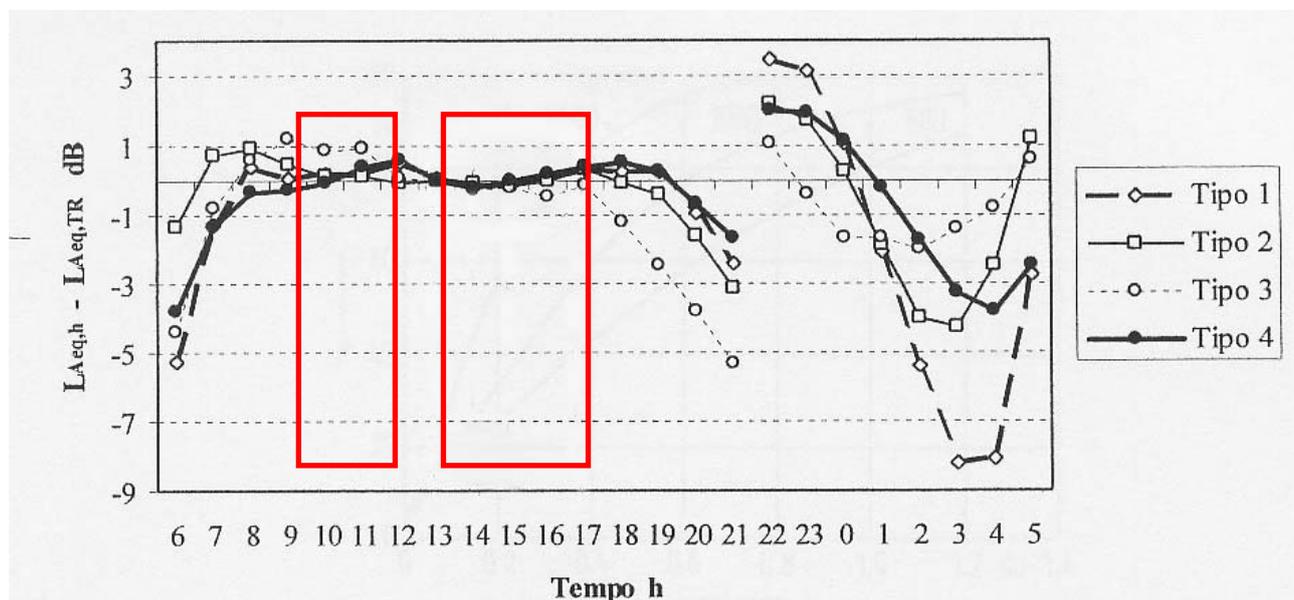
(\*) dati ricavati dalle ore 15 alle ore 16. In tale orario il  $LeqA$  corrisponde a quello complessivo per tutto il periodo diurno.

L'affermazione deriva dal fatto che il rumore stradale pur essendo un fenomeno aleatorio con fluttuazioni di livello sonoro nel tempo assai variabili, può essere caratterizzato, entro predefiniti margini di accuratezza, impiegando adeguate tecniche di campionamento temporale, e procedure di classificazione degli andamenti

temporali dei livelli LAeq, solitamente su base oraria, in tipologie definibili in termini statistici (G. Brambilla, W. Piromalli, Il campionamento temporale del rumore da traffico urbano per la determinazione del livello equivalente sul medio e lungo periodo. Proceedings 17th ICA Congress, special session "Noise Mapping, Roma, 2001). Nella Figura seguente, a titolo esemplificativo, sono riportate quattro tipologie individuate analizzando 820 andamenti di LAeq,h da traffico urbano rilevati in continuo nell'arco delle 24 ore in 229 siti ubicati in 39 città italiane di grandi, medie e piccole dimensioni. Gli andamenti sono espressi in termini di differenza LAeq,h-LAeq,TR.

Nelle tipologie 1, 2 e 3 sono predominanti le serie temporali rilevate nei giorni feriali, mentre per la tipologia 4 si registra un numero pressoché uguale di serie acquisite in giorni feriali e nei fine settimana. Altrettanto interessante è la ripartizione delle città, diversificate per dimensione, nelle quattro tipologie: per le grandi città predominano le tipologie 2 (prevalenza di giorni feriali) e 4 (parità tra giorni feriali e fine settimana), nelle città medie le tipologie 1 e 2 (giorni feriali) prevalgono insieme alla tipologia 4 ed, infine, nelle piccole città si registra una distribuzione delle tipologie analoga a quella delle grandi città.

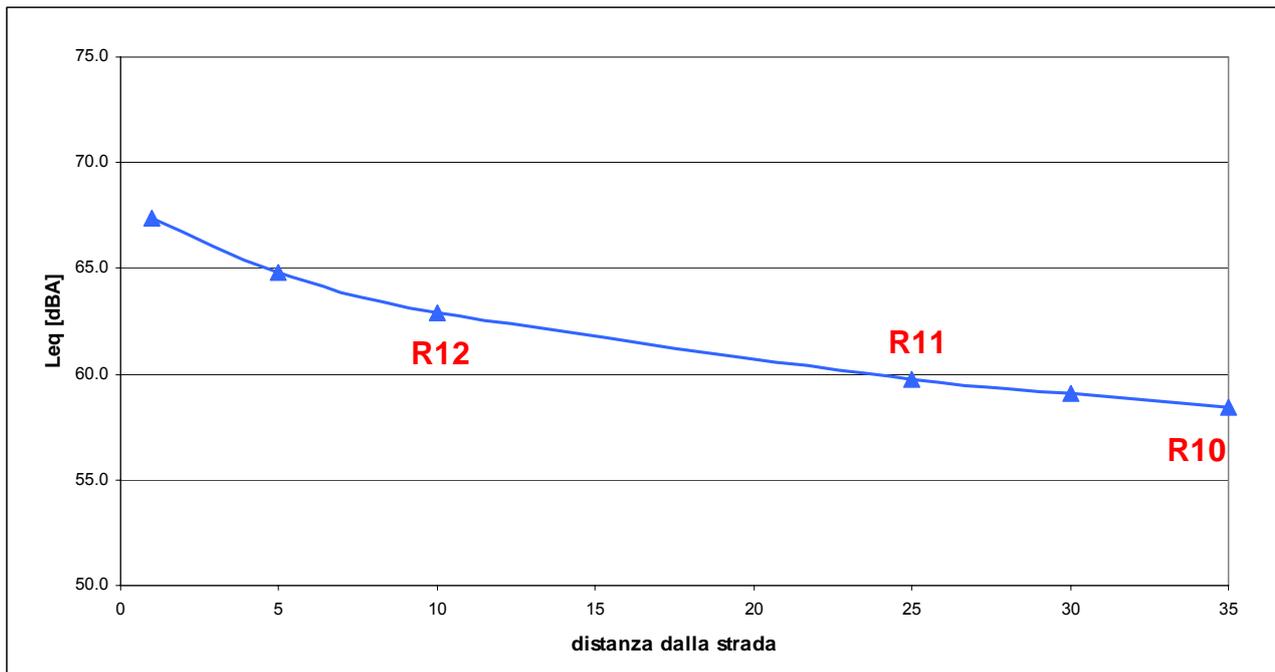
È evidente, inoltre, che le differenze tra le quattro tipologie sono più accentuate e ricorrenti nel periodo notturno e nelle ore iniziali (6-7) e finali (19-21) del periodo diurno. Sono questi gli intervalli orari più appropriati per i rilevamenti qualora si intenda avere una buona probabilità di discriminazione tra le quattro tipologie. Se, invece, interessa determinare solo il livello LAeq,TR diurno e non l'andamento di LAeq,h in questo tempo di riferimento è consigliabile eseguire i rilevamenti negli intervalli orari dalle ore 9,00 alle 11,00 e dalle 13,00 alle 17,00 per i quali le differenze tra le quattro tipologie sono assai contenute.



Tipologie di andamenti temporali di LAeq orario del rumore da traffico urbano (G. Brambilla, W. Piromalli, Il campionamento temporale del rumore da traffico urbano per la determinazione del livello equivalente sul medio e lungo periodo. Proceedings 17th ICA Congress, special session "Noise Mapping, Roma, 2001)

Si ricavano i seguenti valori ai recettori.

| <b>VIA SAN CRISTOFORO</b>                | dati traffico attuale medio diurno periodo acustico |             |             |             |
|--|---|-------------|-------------|-------------|
| NI - traffico leggero veicoli ora        | 298   |             |             |             |
| Nw - traffico pesante veicoli ora        | 5   |             |             |             |
| v - velocità di percorrenza km/h         | 50  |             |             |             |
| l - larghezza strada m                   | 8   |             |             |             |
| DLv - parametro velocità media = 50 km/h | 0   |             |             |             |
| DLs - parametro manto stradale           | 0   |             |             |             |
| DLg - parametro pendenza strada          | 0   |             |             |             |
| DLvb - parametro casi limite traffico    | 0   | <b>R12</b>  | <b>R11</b>  | <b>R10</b>  |
| distanza in metri da bordo strada m      | 1   | <b>10</b>   | <b>25</b>   | <b>35</b>   |
| <b>scenario attuale</b>                  | 67,4  | <b>62,9</b> | <b>59,7</b> | <b>58,5</b> |



| Confronto tra i valori di LeqA [dBA] ottenuti dal modello di simulazione ed i valori misurati durante la campagna di misure acustiche periodo diurno |                            |  |                       |
|--|----------------------------|--|-----------------------|
| ID misura  | misura acustica LeqA [dBA] | Modello di simulazione – somma di tutte le sorgenti LeqA [dBA] | Differenza LeqA [dBA] |
| Misura M1  | 54,8                       | 55,1   | + 0,3                 |
| Misura M2  | 59,6                       | 59,7   | + 0,1                 |
| Misura M3  | 58,3                       | 58,4   | + 0,1                 |

| Confronto tra i valori di LeqA [dBA] ottenuti dal modello di simulazione ed i valori misurati durante la campagna di misure acustiche periodo notturno |                            |  |                       |
|--|----------------------------|--|-----------------------|
| ID misura  | misura acustica LeqA [dBA] | Modello di simulazione – somma di tutte le sorgenti LeqA [dBA] | Differenza LeqA [dBA] |
| Misura M1  | 52,1                       | 52,5   | + 0,4                 |
| Misura M2  | 55                         | 55   | + 0                   |
| Misura M3  | 57,2                       | 57   | - 0,2                 |

Dall'analisi della tabella precedente, si evince che la ricostruzione della mappatura acustica dell'area per il periodo diurno, attraverso l'utilizzo del modello di simulazione descritto, risulta ben calibrata.

Si ritiene che il modello sia correttamente tarato e che i valori simulati in tutti i recettori interessati siano pienamente rispondenti alle reali condizioni acustiche esistenti.

Analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio e della compatibilità dell'intervento di progetto

In tema di inquinamento acustico le normative di riferimento sono le seguenti:

| Riferimento di legge                          | Descrizione normativa   |
|---|---|
| DPCM 10 Agosto 1988<br>DPCM 27 Dicembre 1988  | Tali provvedimenti inseriscono il rumore tra le componenti ambientali da sottoporre alla VIA per certe categorie di opere   |
| DPCM 1 Marzo 1991                             | Tale provvedimento stabilisce i limiti massimi di livello sonoro ambientale, definendo inoltre 6 diverse classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi limiti   |
| Legge 26 ottobre 1995, n. 447                 | Legge quadro sull'inquinamento acustico   |
| DPCM 14 Novembre 1997                         | Riguarda i valori limite delle sorgenti sonore in termini di valori di emissione, valori di immissione e valori di qualità per le 6 classi di destinazione d'uso del territorio (aggiornamento del DPCM 1 marzo 1991) |
| DM 16 marzo 1998                              | Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico   |
| L.R. 9 Maggio 2001 n. 15                      | Disposizioni in materia di inquinamento acustico  |
| DPR 30 Marzo 2004, n. 142                     | Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare  |
| Direttiva Regionale DGR 17 Aprile 2004 n. 673 | Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico   |

In particolare il D.P.C.M. 1/3/1991 (art.2, tabelle 1 e 2) definisce 6 zone omogenee in relazione alla loro destinazione d'uso per ciascuna delle quali sono individuati i limiti massimi di rumore, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Limite LeqA [dBA] per periodo di riferimento |                   |
|---|--|-------------------|
|   | Diurno (6 – 22)                              | Notturno (22 – 6) |
| 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                |

La normativa vigente impone due tipologie di limite da rispettare: assoluto e differenziale.

Il limite assoluto impone una soglia massima al LeqA [dBA] valutato durante i periodi diurno (6,00 – 22,00) e notturno (22,00 – 6,00).

Il limite differenziale impone che lo scarto tra il rumore totale  $L_A$  – rumore ambientale (comprensivo della sorgente disturbante) ed il rumore di fondo  $L_R$  – rumore residuo (senza la sorgente disturbante) sia minore di un certo valore: 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art 4 DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte è  $< 50$  dBA nel periodo diurno o  $< 40$  dBA nel periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno o  $< 25$  dBA durante il periodo notturno

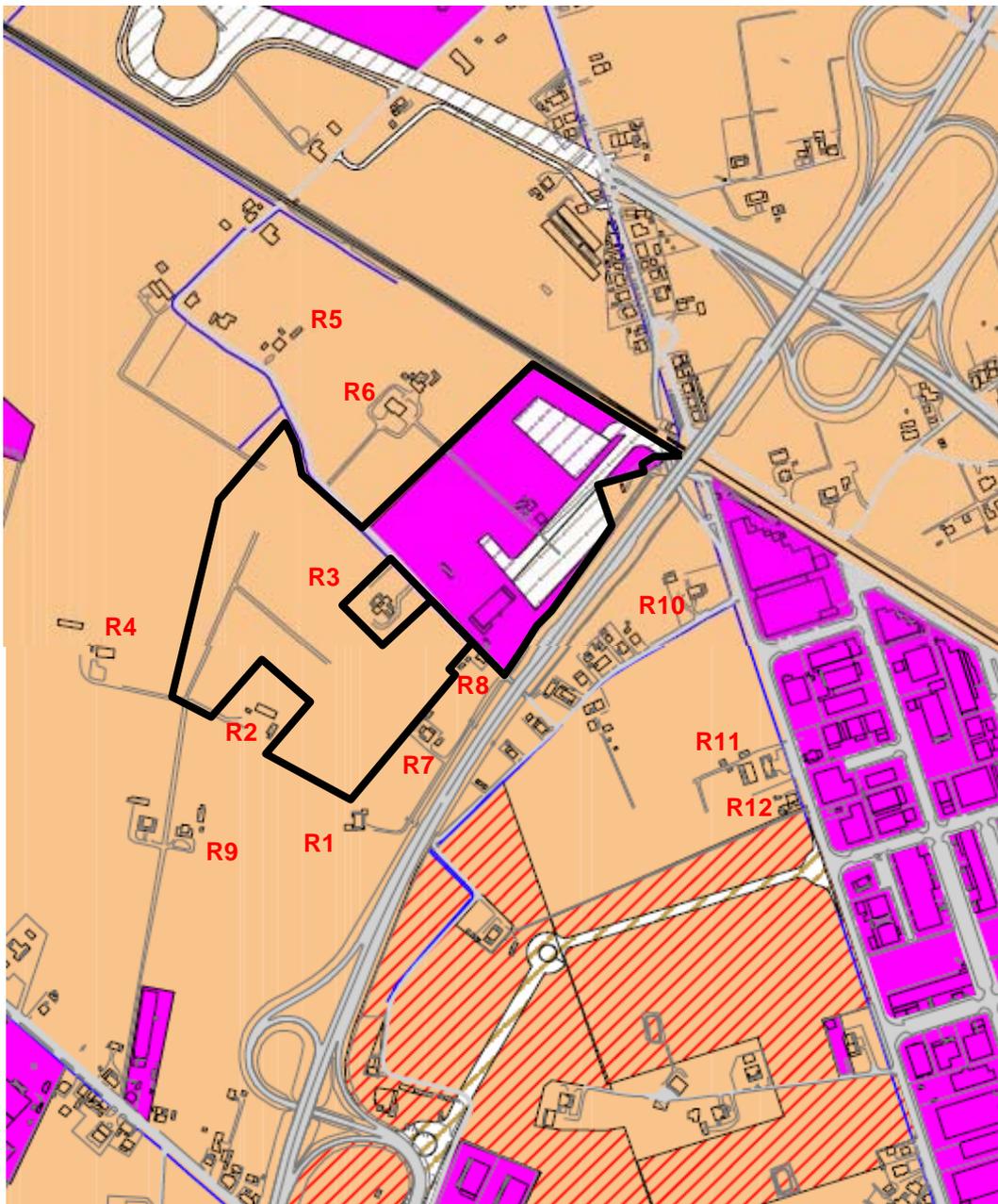
Inoltre la valutazione del limite differenziale non si applica nei caso di rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

*La zonizzazione acustica dell'area di studio.*

Il Comune di Cesena ha redatto la zonizzazione acustica che è stata adottata con delibera di Consiglio Comunale n° 79 del 13 settembre 2012.

La figura seguente riporta la classificazione acustica dell'area esaminata.

Stato futuro classi



## LEGENDA

### STATO DI FATTO

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

### STATO DI PROGETTO

|   |  |
|---|--|
|  | Classe I - Aree particolarmente protette                       |
|  | Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale |
|  | Classe III - Aree di tipo misto                                |
|  | Classe IV - Aree di intensa attività umana                     |
|  | Classe V - Aree prevalentemente produttive                     |
|  | Classe VI - Aree esclusivamente produttive                     |
|  | nuove strade di progetto                                       |

Come si evince dalla figura precedente, la zona oggetto dell'intervento è così classificata:

- in classe V – prevalentemente produttive, per la zona già inserita nel PRG;
- in classe III – Aree di tipo misto per la zona di nuovo insediamento;

I recettori sono tutti classificati in classe III – Aree di tipo misto.

Tali zone comportano i seguenti limiti:

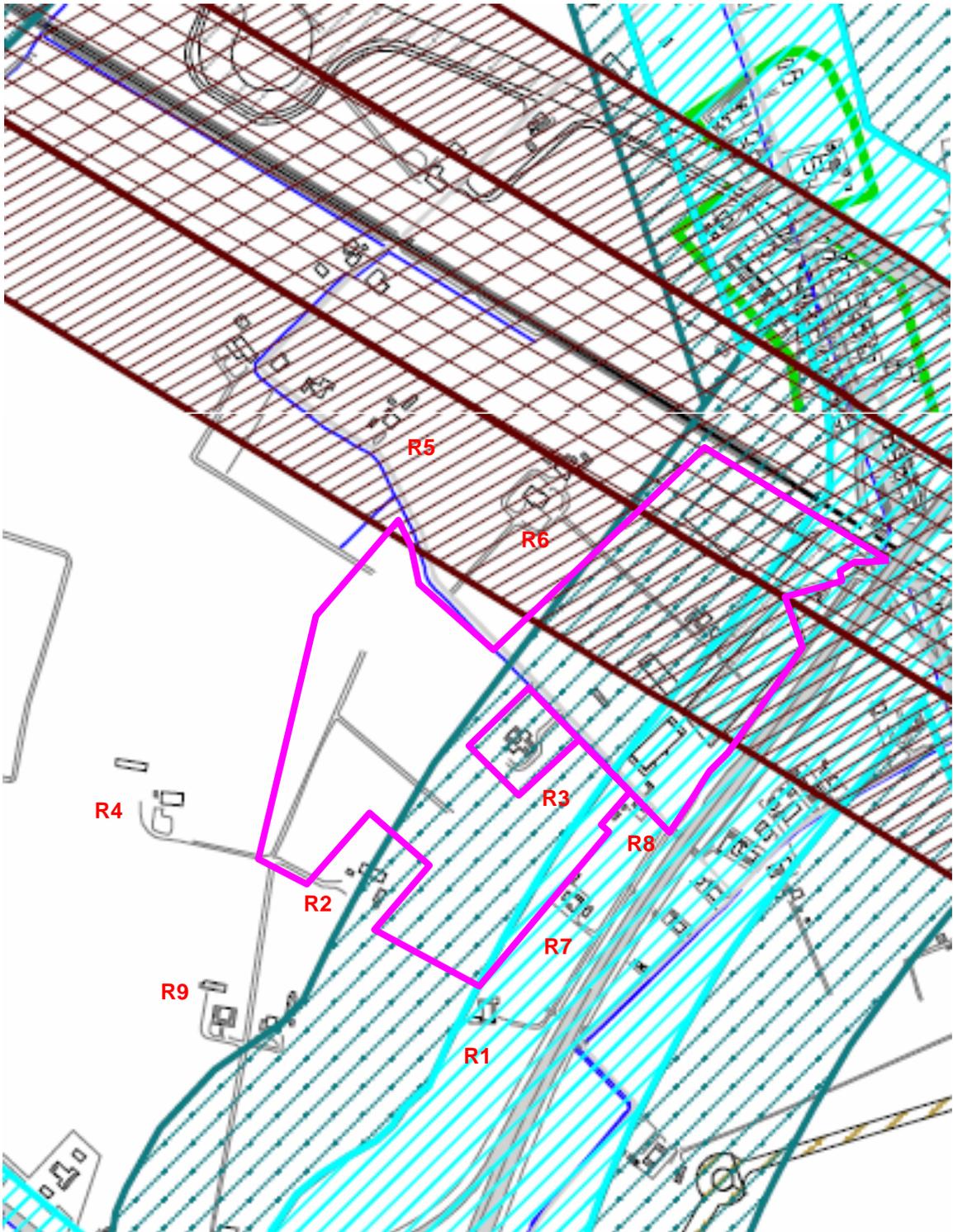
| Periodo                   | Limite classe III | Limite classe V |
|---------------------------|-------------------|-----------------|
| Diurno ore 6,00 – 22,00   | 60 dBA            | 70 dBA          |
| Notturmo ore 22,00 – 6,00 | 50 dBA            | 60 dBA          |

Alla luce della tipologia di intervento previsto (area produttiva) si ritiene che la classe acustica debba essere modificata prevedendo per l'intero perimetro di intervento la classe acustica V. Saranno individuate anche le nuove strade ed i parcheggi di progetto nel nuovo assetto previsto dalla proposta presentata.

Si riportano inoltre le tavole con l'individuazione delle fasce di rispetto stradale che non subiranno modifiche con l'intervento proposto.

### Stato futuro fasce

|   |  |  |                               |
|---|--|--|-------------------------------|
|  | Fascia stradale 30 m. (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)              |  | Idrografia principale         |
|  | Fascia stradale 30 m. (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)              |  | strade di progetto            |
|  | Fascia ferrovia (art. 3 comma 1 lett. a) del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459) |  | strade di progetto nelle A.T. |
|  | Fascia stradale A (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)                  |  |                               |
|  | Fascia stradale B (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)                  |  |                               |





L'area è interessata dalle fasce di rispetto acustico delle seguenti infrastrutture:

- rete ferroviaria
- E45

I recettori sono così classificati:

| recettore | Fascia rispetto acustico |
|-----------|--------------------------|
| R1        | Fascia A E45             |

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| R2  | Fascia B E45                |
| R3  | Fascia B E45                |
| R4  |                             |
| R5  | Fascia B linea FS           |
| R6  | Fascia B linea FS           |
| R7  | Fascia A E45                |
| R8  | Fascia A E45                |
| R9  |                             |
| R10 | Fascia A E45                |
| R11 |                             |
| R12 | Fascia A Via San Cristoforo |

### Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti (attraverso la campagna di misure e la valutazione modellistica degli scenari descritti) si ritiene che per **l'area di studio sia necessaria una modifica della classificazione acustica vigente.**

**In particolare, si ritiene che la classe acustica III per la zona a sud della Via Lupa debba essere modificata in zona V in maniera identica alla zona produttiva già inserita nel Piano.**

### Documentazione di Impatto Acustico

La valutazione di impatto acustico dell'insediamento di progetto viene eseguita considerando i seguenti aspetti:

- analisi e verifica dell'impatto derivante dalle sorgenti presenti all'interno dell'area di intervento nei confronti dei recettori ubicati all'intorno del perimetro dell'area di progetto (recettori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
- analisi e verifica dell'impatto derivante dal traffico indotto sulle strade pubbliche interessate da tale flusso veicolare nei confronti dei recettori ubicati lungo tali arterie. In virtù dell'incidenza di tale sorgenti rispetto allo scenario attuale, l'unica strada interessata da tale impatto risulta la Via San Cristoforo dove si riversa maggiormente il flusso di progetto (recettori 10, 11, 12);

Per l'analisi dell'impatto acustico indotto dall'insediamento si procede seguendo lo schema seguente:

- Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento
- Individuazione dei recettori sensibili

- Caratterizzazione della situazione ante-operam
- Scelta del modello di simulazione
- Scenari di simulazione e distribuzione geografica del LeqA [dBA]
- Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

#### Individuazione delle possibili sorgenti di inquinamento

Come specificato in precedenza, le sorgenti di disturbo sono individuabili nel flusso di traffico indotto dalla realizzazione del comparto e negli impianti connessi alle attività produttive da insediare.

#### *Traffico indotto*

I flussi veicolari indotti sono stati stimati in precedenza. Si riporta di seguito la sintesi di tali analisi.

#### **Dati traffico attività note di progetto**

| attività               | mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno | ora media acustica diurna |           |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|
|                        |                         |                         | leggeri                   | pesanti   |
| Calcestruzzi del Savio | 38                      | 28                      | 2                         | 2         |
| ATI                    | 20                      | 28                      | 2                         | 1         |
| Jolly Service          | 130                     | 224                     | 14                        | 8         |
| <b>totale</b>          | <b>188</b>              | <b>280</b>              | <b>18</b>                 | <b>12</b> |

#### **Dati traffico attività non note di progetto**

| ST (mq) - Sup<br>Territoriale | indici traffico Polo Villa Selva:<br>TGM = 1,4 mezzi totali per 100 mq di ST<br>con % pesante = 10% |                  |     | ora media acustica<br>diurna |         |
|-------------------------------|---|------------------|-----|------------------------------|---------|
|                               | traffico pesante  | traffico leggero | TGM | leggeri                      | pesanti |
|                               |   |                  |     | 10                           | 1       |
| 13,000                        | 18  | 164              | 182 |                              |         |

#### **TOTALE TRAFFICO INDOTTO**

| mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno | ora media acustica diurna |         |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------|
|                         |                         | leggeri                   | pesanti |
| 206                     | 444                     | 28                        | 13      |

La distribuzione del traffico nella rete viaria è stimata secondo lo schema seguente. Per i riferimenti ai tratti stradali coinvolti si rimanda alla figura successiva.

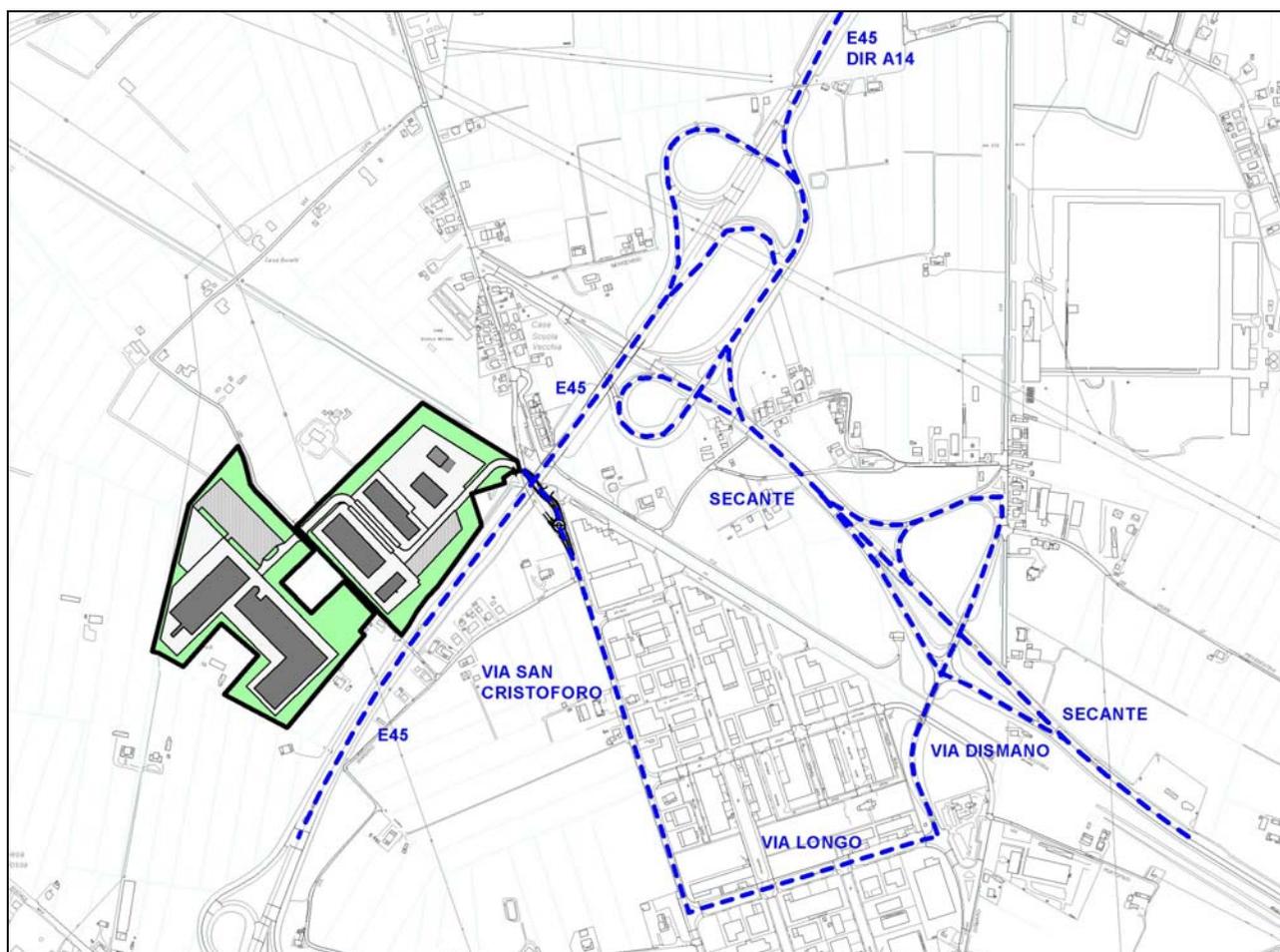
Il flusso dei mezzi pesanti si distribuisce verso la Secante e la E45 che rappresentano le principali infrastrutture del territorio.

Sulla Secante, sulla E45 e sulla SS9 il flusso si distribuisce in maniera identica nelle due direzioni di marcia.

|                                  | % leggeri | % pesanti |
|----------------------------------|-----------|-----------|
| Via San Cristoforo direzione SS9 | 75%       | 100%      |
| Via L. Longo                     | 25%       | 95%       |
| Via Dismano direzione Secante    | 25%       | 80%       |
| Secante                          | 35%       | 75%       |
| E45                              | 35%       | 45%       |
| SS9                              | 40%       | 5%        |

Si ottengono i seguenti flussi medi orari di progetto nel periodo diurno "acustico".

|                                  | traffico orario medio nel periodo diurno acustico (6-22) |         |
|----------------------------------|--|---------|
|                                  | leggero  | pesante |
| Via San Cristoforo direzione SS9 | 21   | 13      |
| Via L. Longo                     | 7  | 12      |
| Via Dismano direzione secante    | 7  | 10      |
| Secante                          | 10   | 10      |
| E45                              | 10   | 6       |
| SS9                              | 11   | 1       |



Per l'analisi del disturbo acustico si simula lo scenario riguardante l'impatto del flusso veicolare nel periodo diurno. Nel periodo notturno non si prevede nessun traffico.

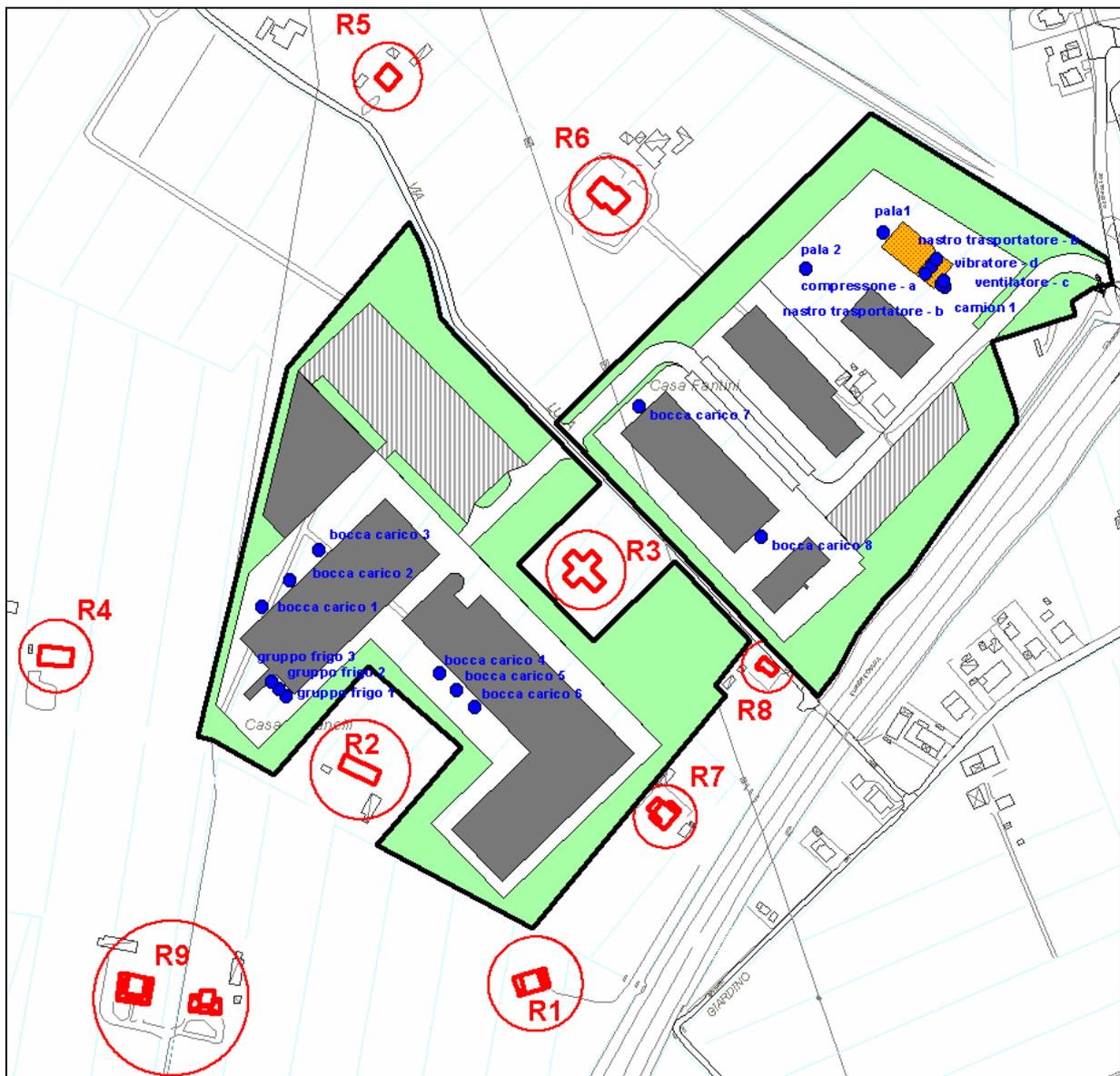
*Impianti – attività – sorgenti puntuali*

L'analisi delle attività ha evidenziato la presenza delle seguenti sorgenti di impatto acustico attive contemporaneamente che caratterizzano lo scenario ad impatto massimo.

Anche la posizione dei mezzi viene considerata nel momento potenzialmente a maggior impatto e quindi più vicino ai recettori

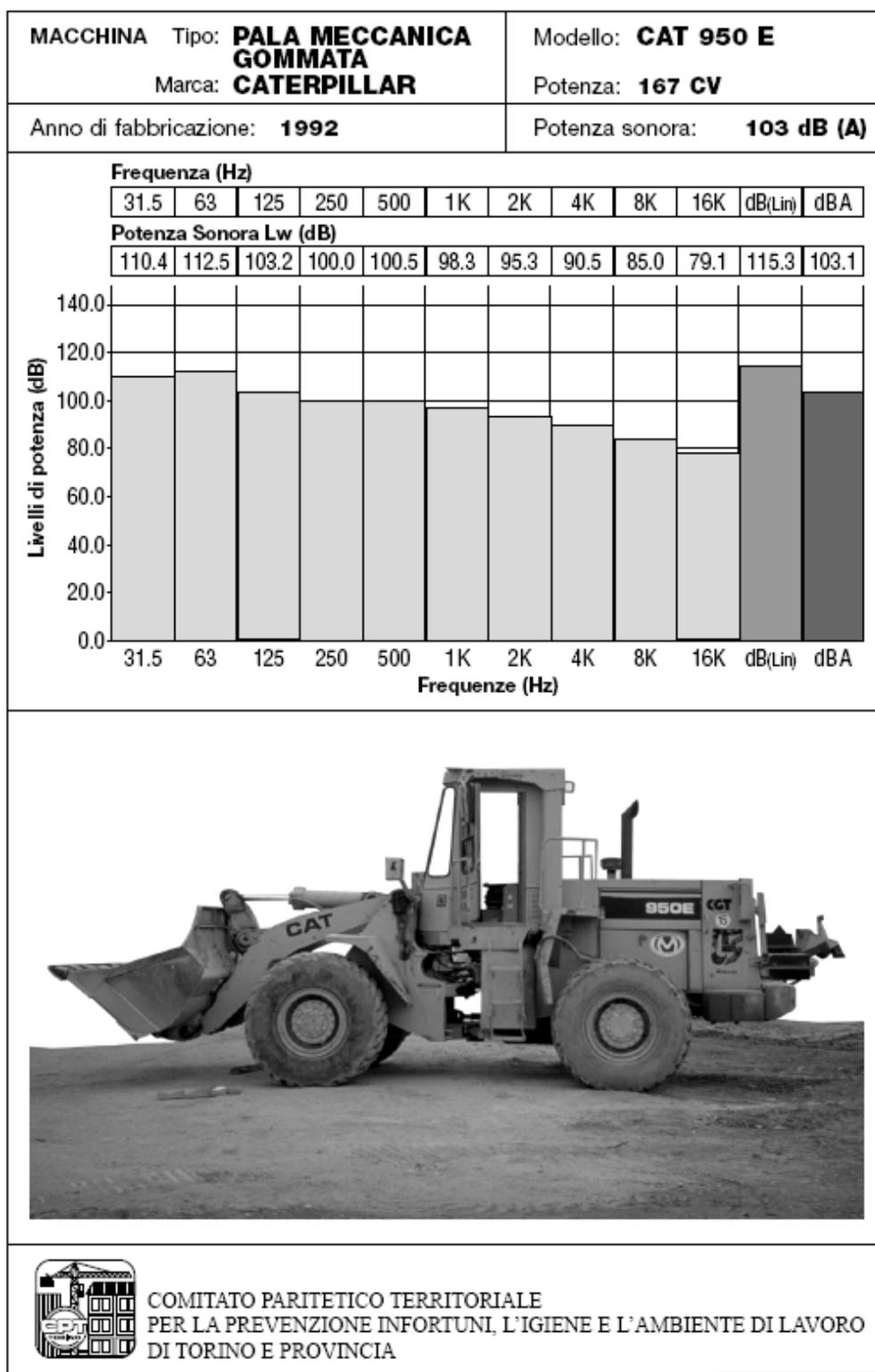
|                        |   |
|------------------------|---|
| CALCESTRUZZI DEL SAVIO | <ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 mezzi operatori (tipo Pala caricatrice) che vengono considerate, in via cautelativa, attive contemporaneamente</li> <li>- impianto di produzione calcestruzzo</li> <li>- presenza di 1 camion nelle operazioni di scarico/carico</li> </ul> |
| ATI                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di 2 camion nelle operazioni di scarico/carico (bocca di carico)</li> </ul>   |
| JOLLY SERVICE          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di 6 camion nelle operazioni di scarico/carico (bocca di carico)</li> <li>- presenza di 3 gruppi frigo a servizio dell'attività delle celle frigorifere</li> </ul>  |

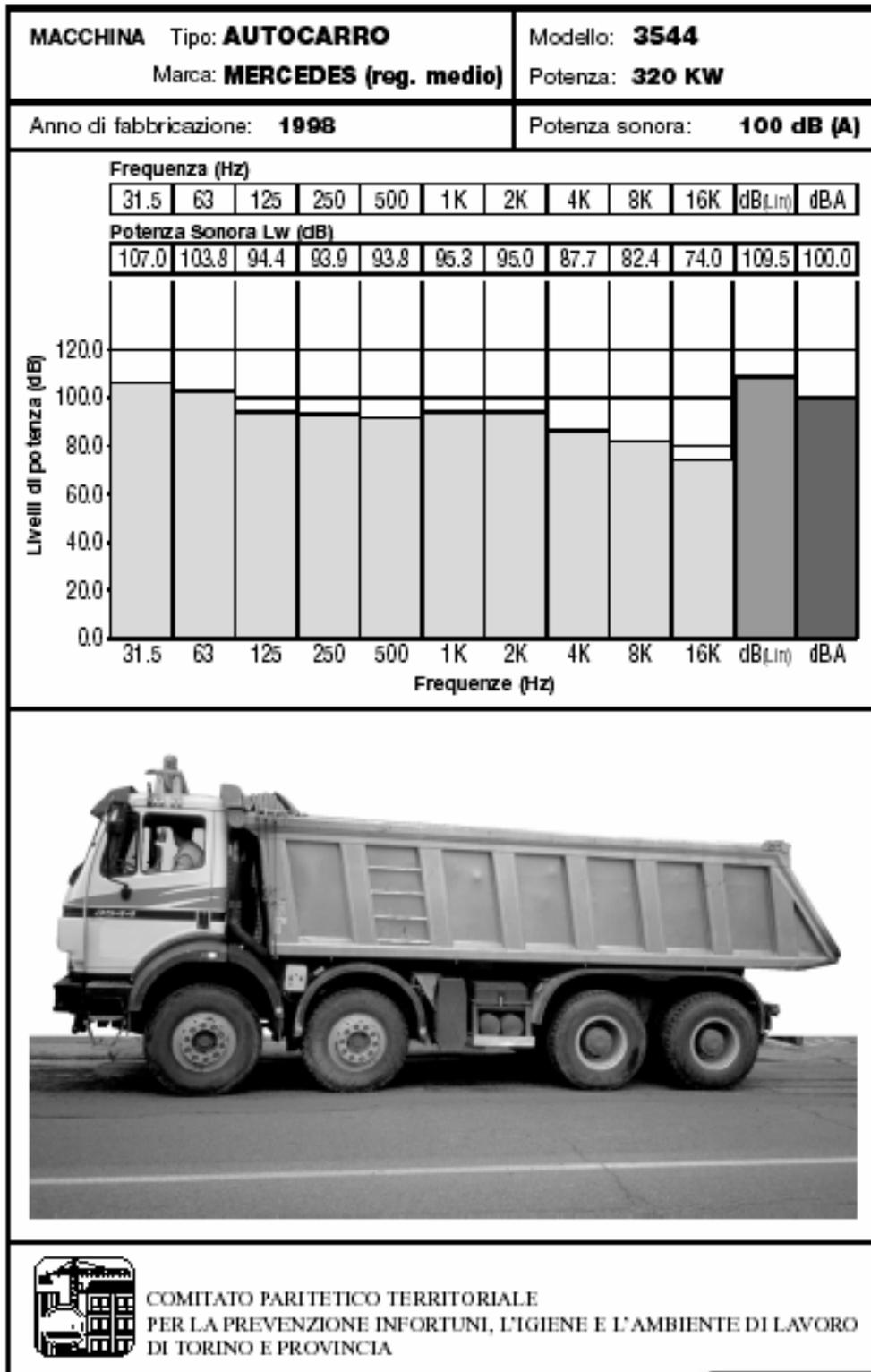
Nella figura seguente si indica la posizione delle sorgenti.



Si riporta la caratterizzazione acustica di tali sorgenti.

*Pala*





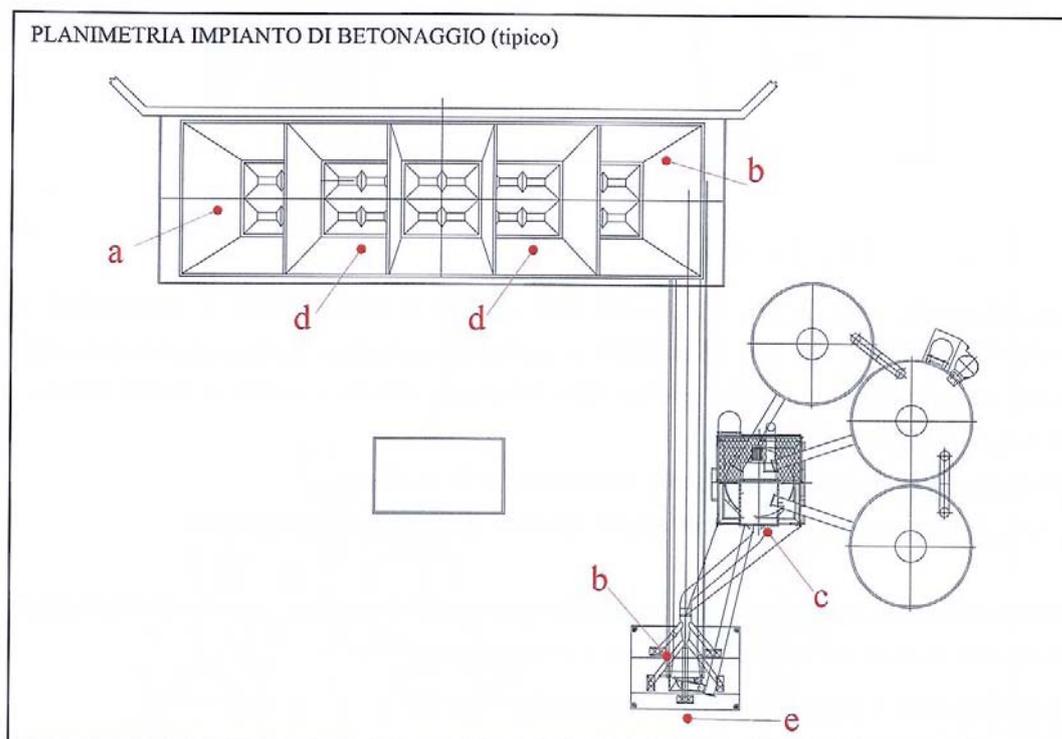
La caratterizzazione acustica delle sorgenti è stata svolta attraverso i dati forniti dalla pubblicazione “Conoscere per prevenire n° 11 – La Valutazione dell’Inquinamento Acustico prodotto dai Cantieri Edili”; COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L’IGIENE E L’AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA.

## QUADRO DELLE EMISSIONI RUMOROSE

### Impianto tipo PERSONAL

Tabella delle emissioni rumorose dei componenti installati su impianto di betonaggio modello Personal, per la previsione di impatto acustico ai sensi della L.447/95.

| <i>Pos.</i> | <i>Q.tà</i> | <i>descrizione</i>                             | <i>livello sonoro teorico</i> |
|-------------|-------------|--|-------------------------------|
| <b>a</b>    | 1           | <b>Compressore a cinghia (di serie)</b>        | <b>max 85 dB (A)</b>          |
|             |             | <b>Compressore rotativo a vite (opzionale)</b> | <b>max 65 dB (A)</b>          |
| <b>b</b>    | 2           | <b>Nastro trasportatore</b>                    | <b>70 dB (A)</b>              |
| <b>c</b>    | 1           | <b>Ventilatore 11 kW</b>                       | <b>max 82 dB (A)</b>          |
| <b>d</b>    | 2           | <b>Vibratore</b>                               | <b>80 dB (A)</b>              |
| <b>e</b>    | 1           | <b>Macchina in fase di carico</b>              | <b>&lt;80 dB (A)</b>          |



I valori si riferiscono al Livello di pressione sonora ad una distanza pari ad 3 m dalla sorgente e sono tratti dalla scheda tecnica dell'impianto.

### Calcolo della potenza sonora

Si utilizzano i dati riportati in precedenza per risalire alla Potenza Sonora delle sorgenti considerate utilizzando la seguente relazione semplificata e cautelativa (considerando la sola attenuazione per divergenza geometrica).

$$LpA = LwA - 11 - 20 \log_{10}(d)$$

dove:

LpA = livello di pressione sonora in dBA

LwA = livello di potenza sonora in dBA

d = distanza ricevitore sorgente

Conoscendo il valore di LpA [dBA] ad una distanza nota, si ricava il valore di LwA [dBA].

|         | compressore<br>a | nastro<br>trasportatore<br>b | ventilatore<br>c | vibratore<br>d |
|---------|------------------|------------------------------|------------------|----------------|
| LWA dBA | 96               | 81                           | 93               | 91             |

Tali sorgenti sono ubicate ad un'altezza pari a 3 m dal suolo.

### *Gruppo frigo*

Ad oggi non sono note le caratteristiche di tali impianti. In via preliminare si considera un gruppo frigo tipo caratterizzato tramite una specifica campagna di rilievi acustici eseguita dal sottoscritto Dante Neri.

Tale impianto è esistente e funzionante per un'attività simile a quella da insediare nella nuova area di progetto.

| Misura | Tempo di misura | LeqA [dBA]  | Periodo di riferimento | Note                                      |
|--------|-----------------|-------------|------------------------|---|
|        | 11,00 – 11,35   | <b>68,5</b> | Diurno                 | Caratterizzazione sorgente "Gruppo frigo" |

La sorgente così descritta è l'unica dell'intero complesso attiva in maniera costante nelle 24 ore (e quindi anche nel periodo notturno).

Utilizzando lo stesso procedimento precedente si ricava un valore di potenza sonora pari 89 dBA.

Tutte le sorgenti indicate sono considerate come sorgenti di tipo puntuale.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche di tutte le sorgenti individuate.

|                        | LWA dBA | altezza dal suolo -<br>m | periodo di<br>funzionamento | orario di<br>funzionamento |
|------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| pala 1                 | 103     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| pala 2                 | 103     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| camion 1               | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| gruppo frigo 1         | 89      | 1                        | diurno-notturno             | 24 ore                     |
| gruppo frigo 2         | 89      | 1                        | diurno-notturno             | 25 ore                     |
| gruppo frigo 3         | 89      | 1                        | diurno-notturno             | 26 ore                     |
| compressore a          | 96      | 3                        | diurno                      | 6 ore                      |
| nastro trasportatore b | 81      | 3                        | diurno                      | 6 ore                      |
| ventilatore c          | 93      | 3                        | diurno                      | 6 ore                      |
| vibratore d            | 91      | 3                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 1      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 2      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 3      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 4      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 5      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 6      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 7      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |
| bocca di carico 8      | 100     | 1                        | diurno                      | 6 ore                      |

Lo scenario simulato che prevede la contemporanea attività di tutte le sorgenti indicate ed il loro funzionamento per un periodo di 6 ore (ad eccezione dei gruppi frigo attivi h24) è di tipo cautelativo in quanto si è cercato di considerare una situazione ad impatto massimo che si prevede difficilmente realizzabile.

#### Individuazione dei recettori sensibili

Si confermano i ragionamenti riportati ai paragrafi precedenti.

### Caratterizzazione della situazione ante-operam

Per le analisi riguardanti la caratterizzazione della situazione ante operam si rimanda ai paragrafi precedenti.

### Scelta del modello di simulazione

Per la scelta del modello di simulazione si rimanda ai paragrafi precedenti.

I parametri utilizzati nel modello di calcolo diversi da quelli indicati in precedenza sono i seguenti:

- Velocità media di percorrenza nei tratti stradali interni alla lottizzazione (km/h) = 30
- Larghezza della carreggiata dei tratti stradali di progetto (m)  $\approx$  8-10 m
- Tipo di manto stradale dei tratti stradali di progetto = asfalto liscio
- Pendenza dei tratti stradali di progetto % = 0

### Scenari di simulazione e distribuzione geografica del LeqA [dBA]

Si effettuano le simulazioni per gli scenari descritti di seguito e si osserva la mappatura acustica dell'area di studio.

In particolare si considerano i seguenti scenari:

A – valutazione del limite assoluto diurno

si considerano attive tutte le sorgenti puntuali ed il traffico interno all'insediamento considerando i valori medi all'interno del periodo diurno (6-22);

B – valutazione del limite differenziale diurno

si considerano attive tutte le sorgenti puntuali ed il traffico interno all'insediamento considerando i valori massimi orari all'interno del periodo di lavoro diurno;

C – valutazione del limite assoluto notturno

si considerano attive le sorgenti puntuali "gruppi frigo" dell'attività Jolly Service che sono le sole funzionanti nel periodo considerato;

D – valutazione del limite differenziale notturno

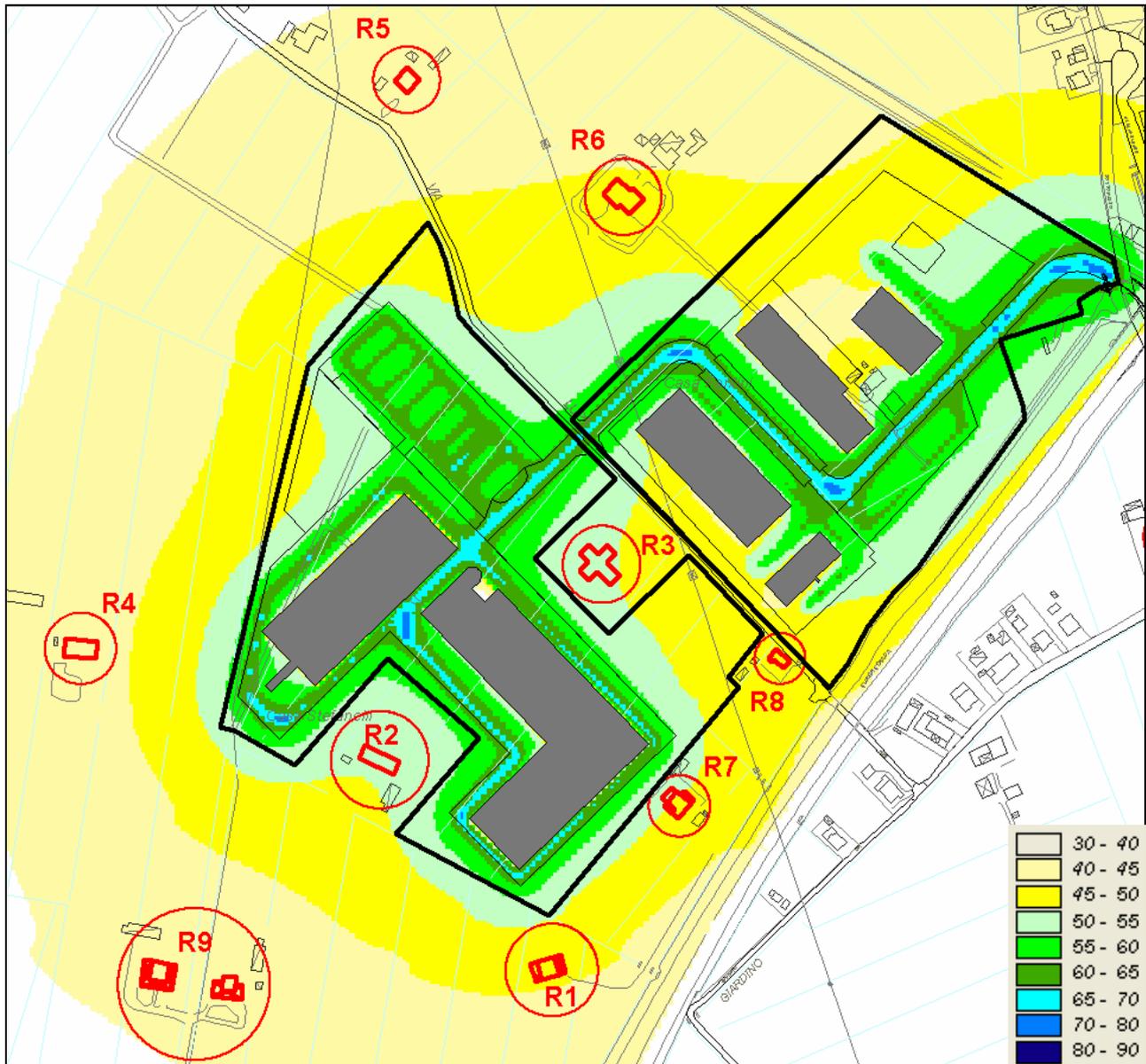
si considerano attive le sorgenti puntuali "gruppi frigo" dell'attività Jolly Service che sono le sole funzionanti nel periodo considerato;

E – valutazione dell'impatto del flusso indotto sulla rete viaria pubblica esterna al sito di intervento

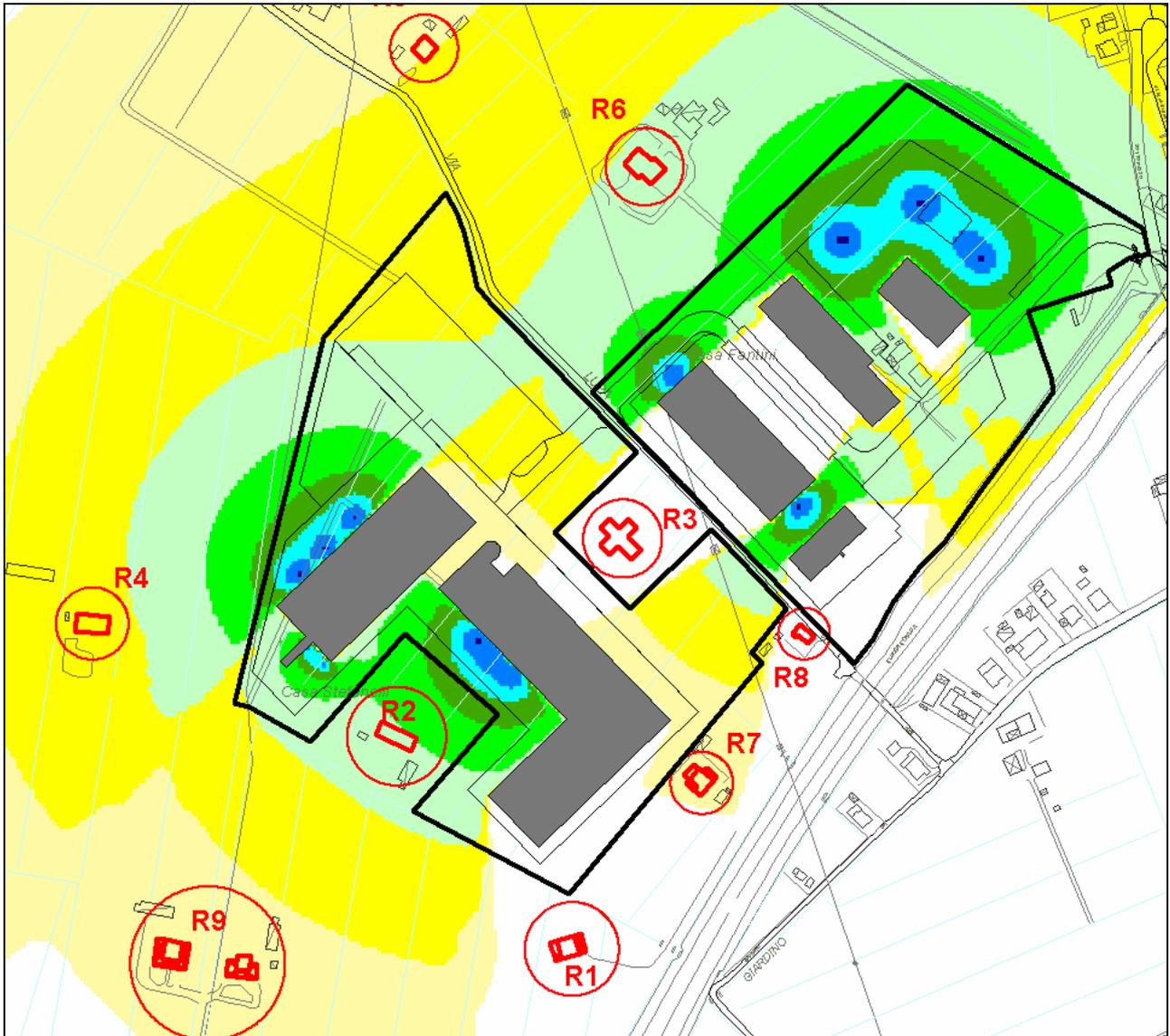
si considera il flusso medio diurno indotto e l'impatto sulle arterie interessate con particolare riferimento a Via San Cristoforo;

Nelle tabelle e figure seguenti si riportano i valori di LeqA [dBA] riscontrati nei recettori considerati.  
Il valore di LeqA (dBA) riportato nelle tabelle seguenti, caratterizza il punto del recettore affacciato alle sorgenti di impatto.

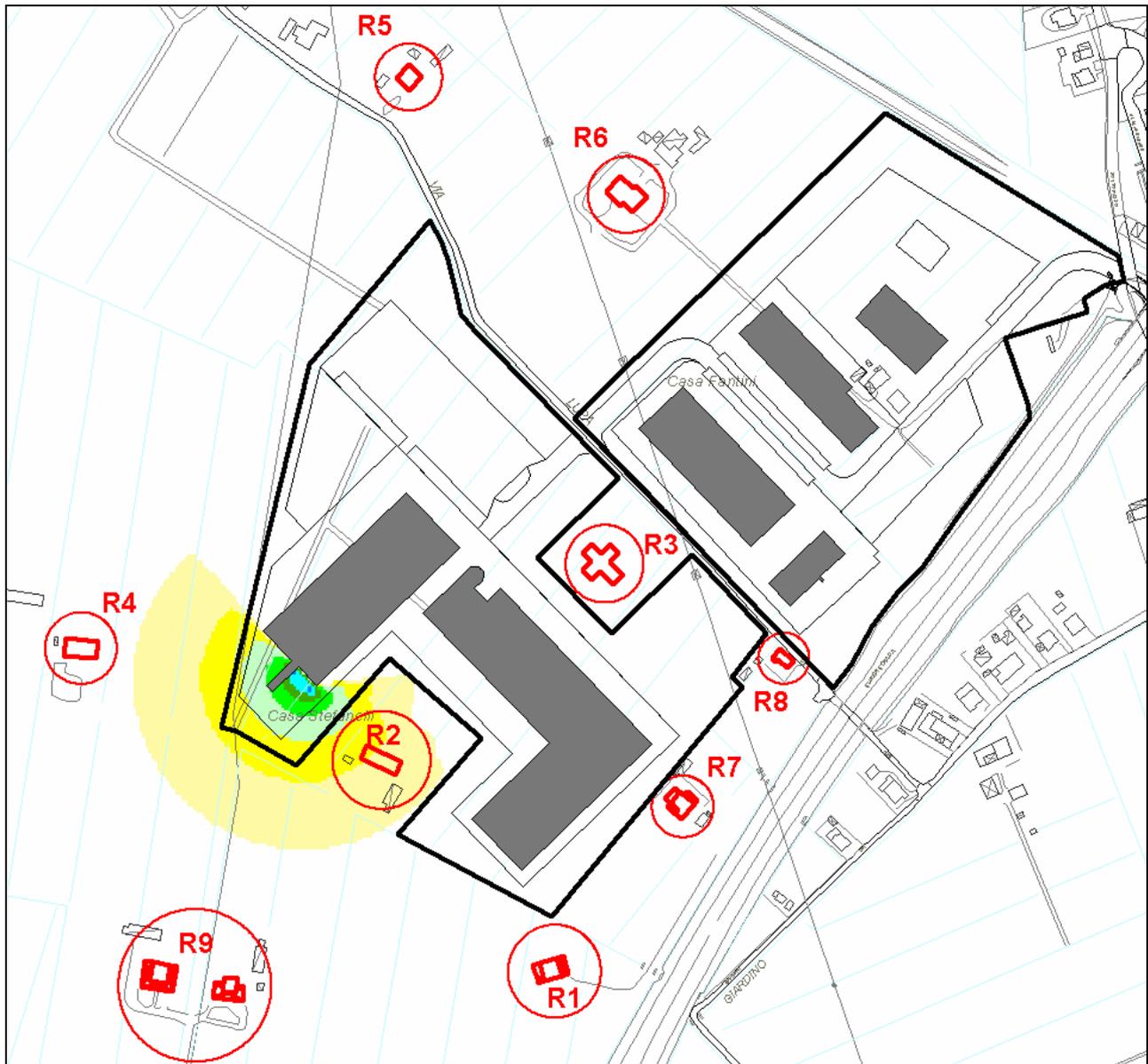
#### Traffico interno orario medio diurno



Sorgenti puntuali periodo diurno – valore max orario

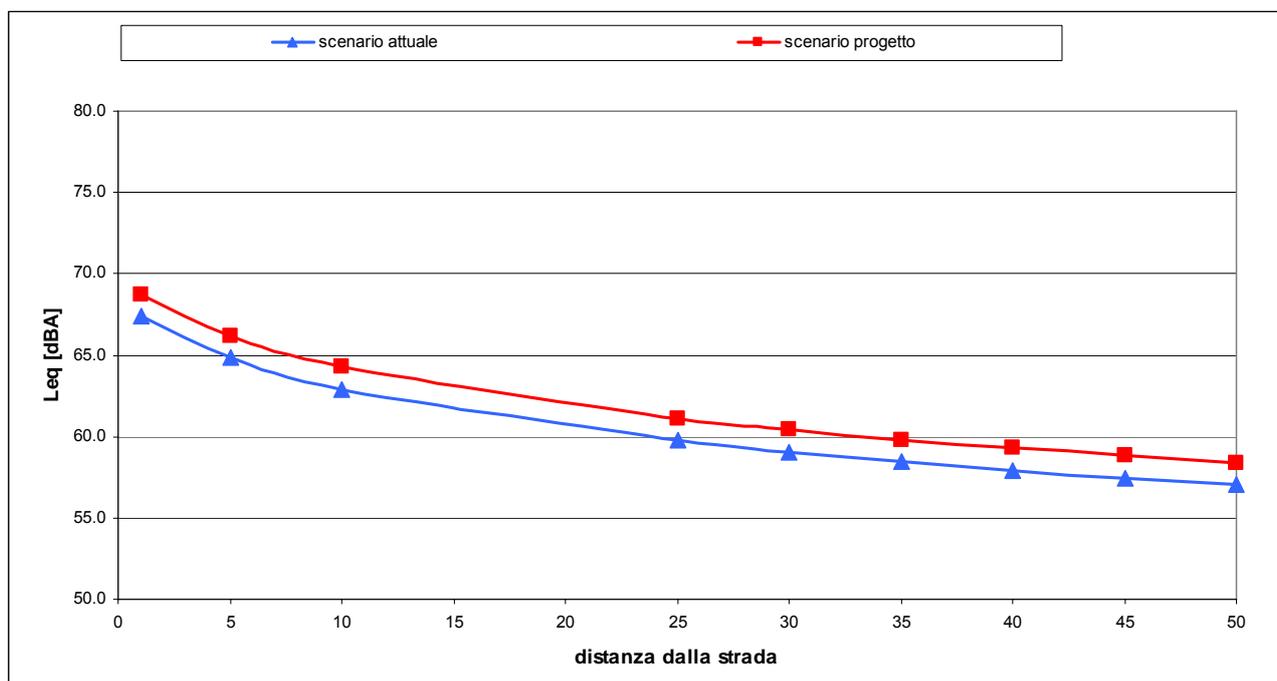


Sorgenti puntuali periodo notturno – valore medio e max orario (coincidenti in quanto sempre attive)



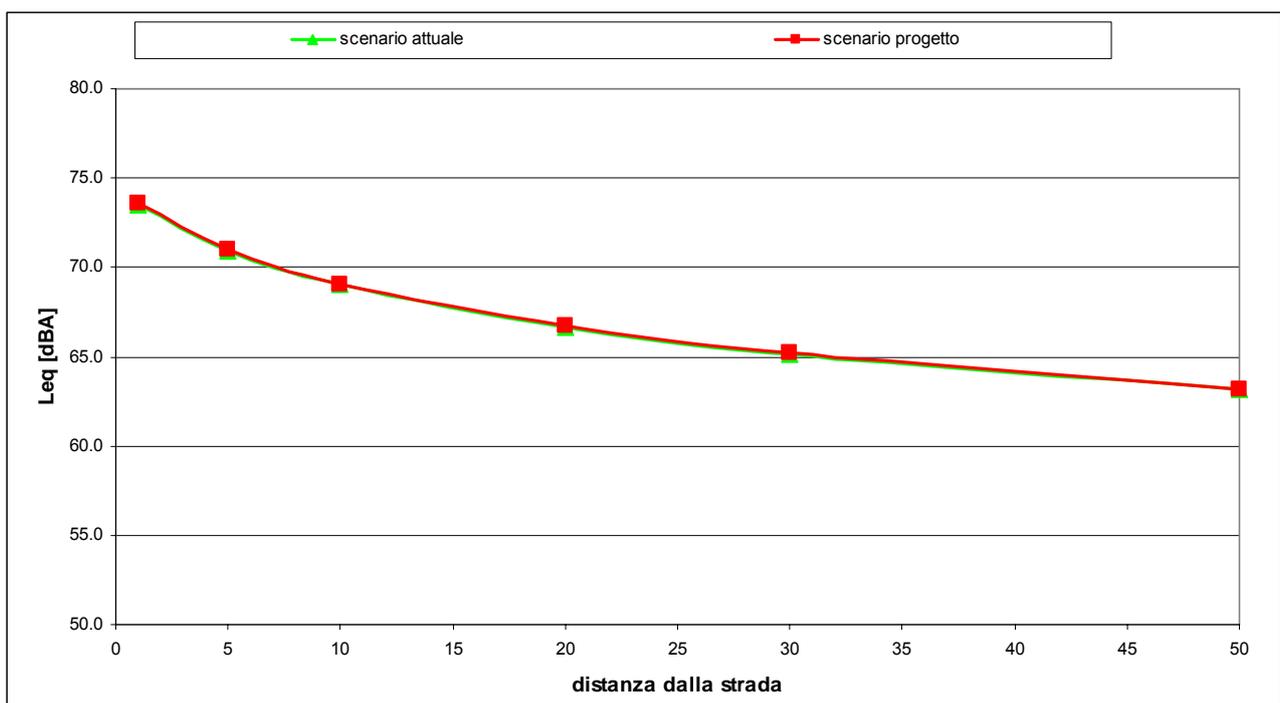
Di seguito si riportano le valutazioni del disturbo indotto sulle arterie stradali esterne al comparto.

| <b>VIA SAN CRISTOFORO DIURNO</b>         | dati traffico attuale medio diurno | dati traffico futuro | traffico indotto |             |             |      |
|--|------------------------------------|----------------------|------------------|-------------|-------------|------|
| NI - traffico leggero veicoli ora        | 298                                | 319                  | 21               |             |             |      |
| Nw - traffico pesante veicoli ora        | 5                                  | 18                   | 13               |             |             |      |
| q - veicoli totali ora                   | 303                                |                      |                  |             |             |      |
| v - velocità di percorrenza km/h         | 50                                 |                      |                  |             |             |      |
| l - larghezza strada m                   | 8                                  |                      |                  |             |             |      |
| DLv - parametro velocità media = 50 km/h | 0                                  |                      |                  |             |             |      |
| DLs - parametro manto stradale           | 0                                  |                      |                  |             |             |      |
| DLg - parametro pendenza strada          | 0                                  |                      |                  |             |             |      |
| DLvb - parametro casi limite traffico    | 0                                  |                      | <b>R12</b>       | <b>R11</b>  | <b>R10</b>  |      |
| distanza in metri da bordo strada m      | 1                                  | 5                    | 10               | 25          | 35          | 50   |
| <b>scenario attuale</b>                  | 67.4                               | 64.8                 | <b>62.9</b>      | <b>59.7</b> | <b>58.5</b> | 57.0 |
| <b>scenario progetto</b>                 | 68.7                               | 66.2                 | <b>64.3</b>      | <b>61.1</b> | <b>59.8</b> | 58.4 |
| <b>differenza</b>                        | 1.4                                | 1.4                  | <b>1.4</b>       | <b>1.4</b>  | <b>1.4</b>  | 1.4  |

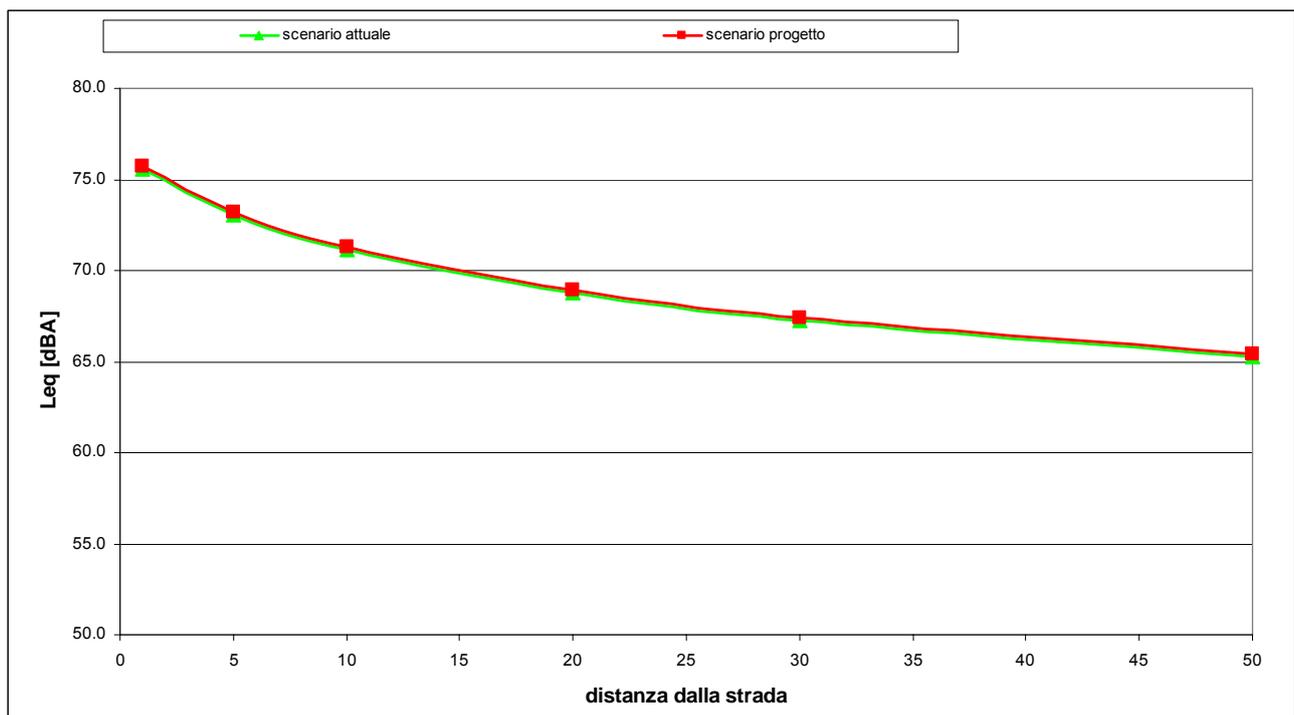


| SS9 DIURNO                               | dati traffico attuale medio diurno | dati traffico futuro | traffico indotto |
|--|------------------------------------|----------------------|------------------|
| NI - traffico leggero veicoli ora        | 900                                | 911                  | 11               |
| Nw - traffico pesante veicoli ora        | 60                                 | 61                   | 1                |
| q - veicoli totali ora                   | 960                                |                      |                  |
| v - velocità di percorrenza km/h         | 50                                 |                      |                  |
| l - larghezza strada m                   | 8                                  |                      |                  |
| DLv - parametro velocità media = 50 km/h | 0                                  |                      |                  |
| DLs - parametro manto stradale           | 0                                  |                      |                  |
| DLg - parametro pendenza strada          | 0                                  |                      |                  |
| DLvb - parametro casi limite traffico    | 0                                  |                      |                  |

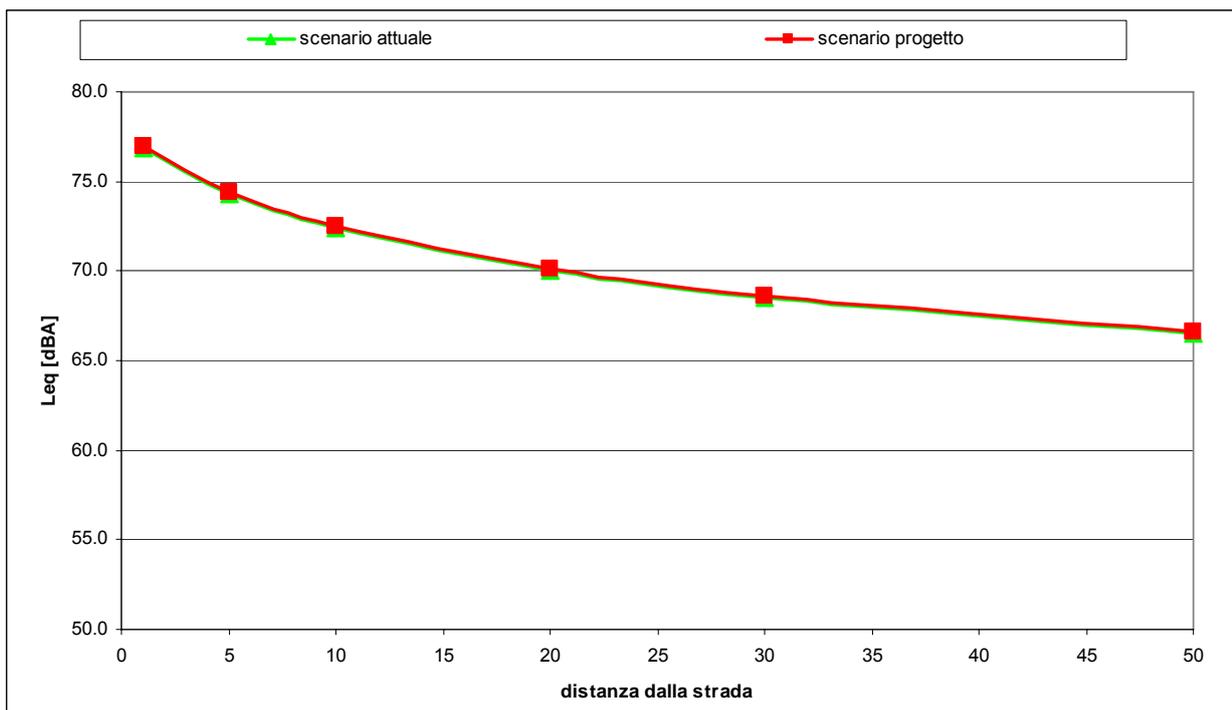
| distanza in metri da bordo strada m | 1    | 5    | 10   | 20   | 30   | 50   |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>scenario attuale</b>             | 73.5 | 70.9 | 69.0 | 66.7 | 65.2 | 63.2 |
| <b>scenario progetto</b>            | 73.5 | 71.0 | 69.1 | 66.7 | 65.2 | 63.2 |
| <b>differenza</b>                   | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |



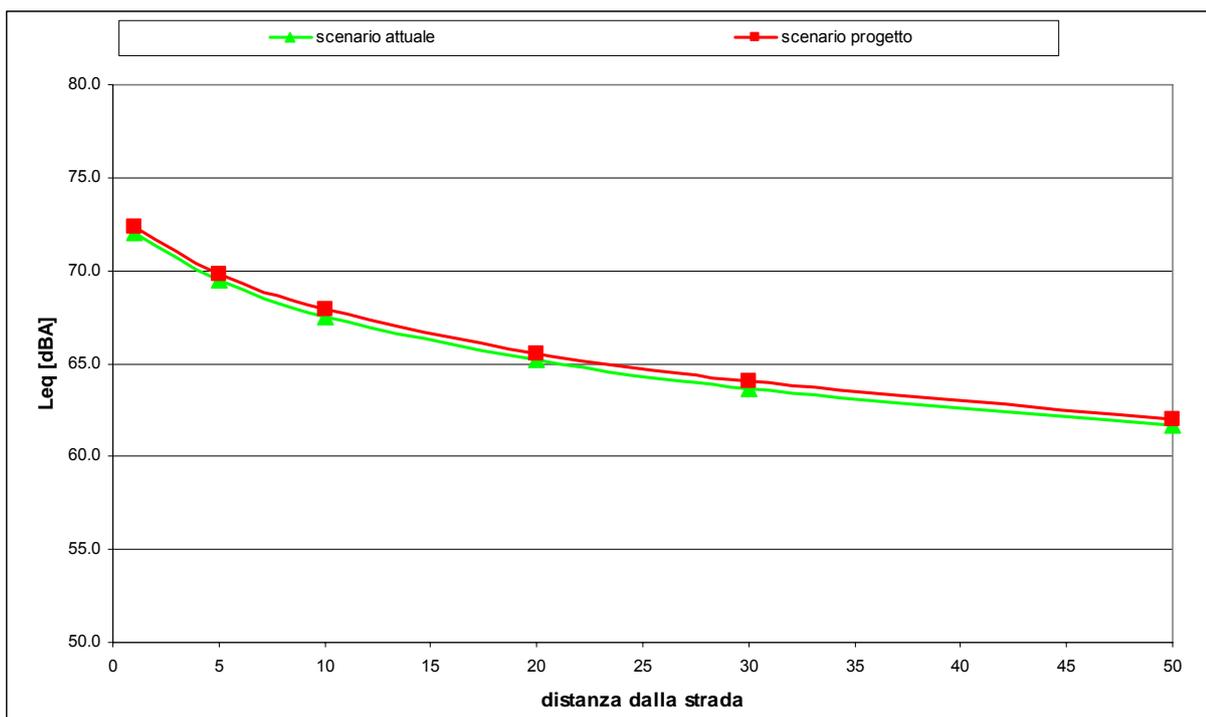
| <b>SECANTE<br/>DIURNO</b>                         | dati traffico<br>attuale medio<br>diurno | dati traffico<br>futuro | traffico indotto |      |      |      |
|---|--|-------------------------|------------------|------|------|------|
| NI - traffico<br>leggero veicoli<br>ora           | 1200                                     | 1210                    | 10               |      |      |      |
| Nw - traffico<br>pesante veicoli<br>ora           | 130                                      | 140                     | 10               |      |      |      |
| q - veicoli totali<br>ora                         | 1330                                     |                         |                  |      |      |      |
| v - velocità di<br>percorrenza<br>km/h            | 50                                       |                         |                  |      |      |      |
| l - larghezza<br>strada m                         | 8  |                         |                  |      |      |      |
| DLv -<br>parametro<br>velocità media<br>= 50 km/h | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLs -<br>parametro<br>manto stradale              | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLg -<br>parametro<br>pendenza<br>strada          | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLvb -<br>parametro casi<br>limite traffico       | 0  |                         |                  |      |      |      |
| distanza in<br>metri da bordo<br>strada m         | 1  | 5                       | 10               | 20   | 30   | 50   |
| <b>scenario<br/>attuale</b>                       | 75.6                                     | 73.0                    | 71.1             | 68.8 | 67.3 | 65.3 |
| <b>scenario<br/>progetto</b>                      | 75.8                                     | 73.2                    | 71.3             | 69.0 | 67.4 | 65.4 |
| <b>differenza</b>                                 | 0.2                                      | 0.2                     | 0.2              | 0.2  | 0.2  | 0.2  |



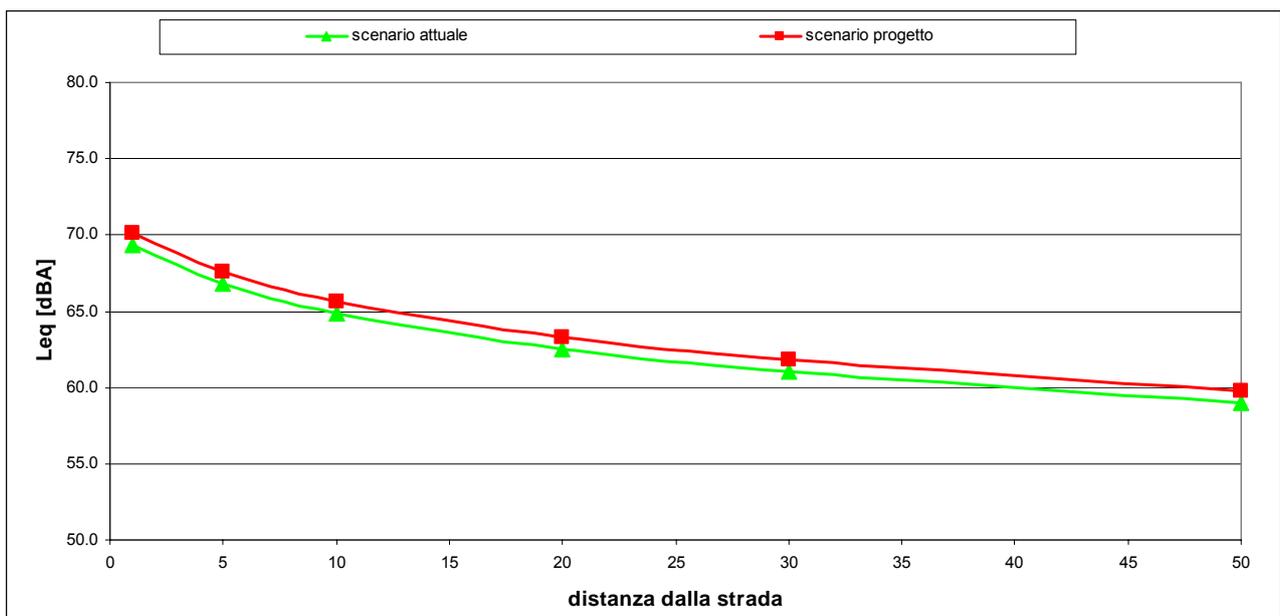
| <b>E45 DIURNO</b>                        | dati traffico attuale medio diurno | dati traffico futuro | traffico indotto |      |      |      |
|--|------------------------------------|----------------------|------------------|------|------|------|
| NI - traffico leggero veicoli ora        | 1000                               | 1010                 | 10               |      |      |      |
| Nw - traffico pesante veicoli ora        | 250                                | 256                  | 6                |      |      |      |
| q - veicoli totali ora                   | 1250                               |                      |                  |      |      |      |
| v - velocità di percorrenza km/h         | 50                                 |                      |                  |      |      |      |
| l - larghezza strada m                   | 8                                  |                      |                  |      |      |      |
| DLv - parametro velocità media = 50 km/h | 0                                  |                      |                  |      |      |      |
| DLs - parametro manto stradale           | 0                                  |                      |                  |      |      |      |
| DLg - parametro pendenza strada          | 0                                  |                      |                  |      |      |      |
| DLvb - parametro casi limite traffico    | 0                                  |                      |                  |      |      |      |
| distanza in metri da bordo strada m      | 1                                  | 5                    | 10               | 20   | 30   | 50   |
| <b>scenario attuale</b>                  | 76.9                               | 74.3                 | 72.4             | 70.0 | 68.5 | 66.5 |
| <b>scenario progetto</b>                 | 76.9                               | 74.4                 | 72.5             | 70.1 | 68.6 | 66.6 |
| <b>differenza</b>                        | 0.1                                | 0.1                  | 0.1              | 0.1  | 0.1  | 0.1  |



| VIA<br>DISMANO<br>DIURNO                          | dati traffico<br>attuale medio<br>diurno | dati traffico<br>futuro | traffico indotto |      |      |      |
|---|--|-------------------------|------------------|------|------|------|
| NI - traffico<br>leggero veicoli<br>ora           | 700                                      | 707                     | 7                |      |      |      |
| Nw - traffico<br>pesante veicoli<br>ora           | 35                                       | 45                      | 10               |      |      |      |
| q - veicoli totali<br>ora                         | 735                                      |                         |                  |      |      |      |
| v - velocità di<br>percorrenza<br>km/h            | 50                                       |                         |                  |      |      |      |
| l - larghezza<br>strada m                         | 8  |                         |                  |      |      |      |
| DLv -<br>parametro<br>velocità media<br>= 50 km/h | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLs -<br>parametro<br>manto stradale              | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLg -<br>parametro<br>pendenza<br>strada          | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLvb -<br>parametro casi<br>limite traffico       | 0  |                         |                  |      |      |      |
| distanza in<br>metri da bordo<br>strada m         | 1  | 5                       | 10               | 20   | 30   | 50   |
| <b>scenario<br/>attuale</b>                       | 72.0                                     | 69.4                    | 67.5             | 65.2 | 63.7 | 61.7 |
| <b>scenario<br/>progetto</b>                      | 72.4                                     | 69.8                    | 67.9             | 65.6 | 64.0 | 62.0 |
| <b>differenza</b>                                 | 0.4                                      | 0.4                     | 0.4              | 0.4  | 0.4  | 0.4  |



| <b>VIA LONGO<br/>DIURNO</b>                       | dati traffico<br>attuale medio<br>diurno | dati traffico<br>futuro | traffico indotto |      |      |      |
|---|--|-------------------------|------------------|------|------|------|
| NI - traffico<br>leggero veicoli<br>ora           | 250                                      | 257                     | 7                |      |      |      |
| Nw - traffico<br>pesante veicoli<br>ora           | 35                                       | 47                      | 12               |      |      |      |
| q - veicoli totali<br>ora                         | 285                                      |                         |                  |      |      |      |
| v - velocità di<br>percorrenza<br>km/h            | 50                                       |                         |                  |      |      |      |
| l - larghezza<br>strada m                         | 8  |                         |                  |      |      |      |
| DLv -<br>parametro<br>velocità media<br>= 50 km/h | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLs -<br>parametro<br>manto stradale              | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLg -<br>parametro<br>pendenza<br>strada          | 0  |                         |                  |      |      |      |
| DLvb -<br>parametro casi<br>limite traffico       | 0  |                         |                  |      |      |      |
| distanza in<br>metri da bordo<br>strada m         | 1  | 5                       | 10               | 20   | 30   | 50   |
| <b>scenario<br/>attuale</b>                       | 69.3                                     | 66.8                    | 64.9             | 62.5 | 61.0 | 59.0 |
| <b>scenario<br/>progetto</b>                      | 70.1                                     | 67.6                    | 65.6             | 63.3 | 61.8 | 59.8 |
| <b>differenza</b>                                 | 0.8                                      | 0.8                     | 0.8              | 0.8  | 0.8  | 0.8  |



Si riportano i valori relativi all'impatto indotto nel periodo diurno e notturno riguardante le sorgenti interne all'insediamento.

| recettore | sorgenti                             | gruppi frigo e bocche di carico JOLLY medio diurno | mezzi e impianto CLS medio diurno | bocche di carico ATI medio diurno | traffico medio interno al PUA | Impatto sorgenti puntuali complessive medio diurno |
|-----------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1         | traffico, impianti e mezzi operatori | 28.5   |                                   | 30.7                              | 47.0                          | 32.7   |
| 2         |                                      | 50.7   |                                   |                                   | 51.0                          | 50.7   |
| 3         |                                      |  |                                   | 20.7                              | 52.0                          | 20.7   |
| 4         |                                      | 44.7   |                                   |                                   | 44.0                          | 44.7   |
| 5         |                                      | 35.7   | 38.2                              | 32.7                              | 42.0                          | 40.9   |
| 6         |                                      | 35.7   | 46.2                              | 40.7                              | 47.0                          | 47.6   |
| 7         |                                      |  |                                   | 36.7                              | 52.0                          | 36.7   |
| 8         |                                      |  |                                   | 21.7                              | 46.0                          | 24.2   |
| 9         |                                      | 38.7   |                                   |                                   | 42.0                          | 38.7   |

| recettore | sorgenti                             | gruppi frigo e bocche di carico JOLLY max diurno | mezzi e impianto CLS max diurno | bocche di carico ATI max diurno | traffico max interno al PUA | Impatto sorgenti puntuali complessive max diurno |
|-----------|--------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|
| 1         | traffico, impianti e mezzi operatori | 32.8   |                                 | 35                              | 51.0                        | 37.0   |
| 2         |                                      | 55   |                                 |                                 | 55.0                        | 55.0   |
| 3         |                                      |  |                                 | 25                              | 56.0                        | 25.0   |
| 4         |                                      | 49   |                                 |                                 | 48.0                        | 49.0   |
| 5         |                                      | 40   | 42.5                            | 37                              | 46.0                        | 45.2   |
| 6         |                                      | 40   | 50.5                            | 45                              | 51.0                        | 51.9   |
| 7         |                                      |  |                                 | 41                              | 56.0                        | 41.0   |
| 8         |                                      |  |                                 | 26                              | 50.0                        | 28.5   |
| 9         |                                      | 43   |                                 |                                 | 46.0                        | 43.0   |

| recettore | sorgenti                             | gruppi frigo JOLLY max e medio diurno e notturno |
|-----------|--------------------------------------|--|
| 1         | traffico, impianti e mezzi operatori | 32   |
| 2         |                                      | 46   |
| 3         |                                      |  |
| 4         |                                      | 38   |
| 5         |                                      |  |
| 6         |                                      |  |
| 7         |                                      |  |
| 8         |                                      |  |
| 9         |                                      | 34   |

## Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

In tema di inquinamento acustico le normative di riferimento sono le seguenti:

| <b>Riferimento di legge</b>                   | <b>Descrizione normativa</b>  |
|---|---|
| DPCM 10 Agosto 1988<br>DPCM 27 Dicembre 1988  | Tali provvedimenti inseriscono il rumore tra le componenti ambientali da sottoporre alla VIA per certe categorie di opere   |
| DPCM 1 Marzo 1991                             | Tale provvedimento stabilisce i limiti massimi di livello sonoro ambientale, definendo inoltre 6 diverse classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi limiti   |
| Legge 26 ottobre 1995, n. 447                 | Legge quadro sull'inquinamento acustico   |
| DPCM 14 Novembre 1997                         | Riguarda i valori limite delle sorgenti sonore in termini di valori di emissione, valori di immissione e valori di qualità per le 6 classi di destinazione d'uso del territorio (aggiornamento del DPCM 1 marzo 1991) |
| DM 16 marzo 1998                              | Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico   |
| L.R. 9 Maggio 2001 n. 15                      | Disposizioni in materia di inquinamento acustico  |
| DPR 30 Marzo 2004, n. 142                     | Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare  |
| Direttiva Regionale DGR 17 Aprile 2004 n. 673 | Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico   |

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art.2, tabelle 1 e 2) definisce 6 zone omogenee in relazione alla loro destinazione d'uso per ciascuna delle quali sono individuati i limiti massimi di rumore, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

| <b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO</b> |                                   | <b>VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE</b> |                                |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|                                       |                                   | <b>dB(A)</b>                                |                                |
|                                       |                                   | <b>Periodo diurno (6-22)</b>                | <b>Periodo notturno (22-6)</b> |
| <b>Classe 1</b>                       | Aree particolarmente protette     | <b>50</b>                                   | <b>40</b>                      |
| <b>Classe 2</b>                       | Aree prevalentemente residenziali | <b>55</b>                                   | <b>45</b>                      |
| <b>Classe 3</b>                       | Aree di tipo misto                | <b>60</b>                                   | <b>50</b>                      |
| <b>Classe 4</b>                       | Aree di intensa attività umana    | <b>65</b>                                   | <b>55</b>                      |
| <b>Classe 5</b>                       | Prevalentemente industriali       | <b>70</b>                                   | <b>60</b>                      |

Inoltre si riportano i valori di qualità (valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legislazione specifica).

La normativa vigente impone due tipologie di limite da rispettare: assoluto e differenziale.

Il limite assoluto impone una soglia massima al  $LeqA$  [dBA] valutato durante i periodi diurno (6,00 – 22,00) e notturno (22,00 – 6,00).

Il limite differenziale impone che lo scarto tra il rumore totale  $LA$  – rumore ambientale (comprensivo della sorgente disturbante) ed il rumore di fondo  $LR$  – rumore residuo (senza la sorgente disturbante) sia minore di un certo valore: 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art 4 DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte è < 50 dBA nel periodo diurno o < 40 dBA nel periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno o < 25 dBA durante il periodo notturno

Inoltre la valutazione del limite differenziale non si applica nei caso di rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

### *Caso di studio*

Come specificato in precedenza, i recettori sono classificati in zona III.

Si rimanda ai paragrafi precedenti per la cartografia specifica.

Inoltre, visto che i recettori R10, R11 ed R12 sono interessati dal disturbo delle sole infrastrutture stradali, si riporta la normativa specifica.

DPR 30 Marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare".

### Articolo 1 (Definizioni)

1. Ai fini dell'applicazione del presente decreto, si intende per:

- infrastruttura stradale*: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;
- infrastruttura stradale esistente*: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del presente decreto;
- infrastruttura stradale di nuova realizzazione*: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del presente decreto e comunque non ricadente nel punto b);
- ampliamento in sede di infrastruttura stradale in esercizio*: la costruzione di una o più corsie in affiancamento a quelle esistenti, ove destinate al traffico veicolare;
- affiancamento di infrastrutture stradali di nuova realizzazione ad infrastrutture stradali esistenti*: realizzazione di infrastrutture parallele a infrastrutture esistenti o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stradali stesse;
- confine stradale*: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall' articolo 3 del Decreto legislativo n.285 del 1992 e successive modificazioni;
- sede stradale*: superficie compresa entro i confini stradali, secondo quanto disposto dall' articolo 3 del Decreto legislativo n.285 del 1992 e successive modificazioni;
- variante*: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento;
- ambiente abitativo*: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta

ferma la disciplina di cui al Decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive;

- l. *ricettore*: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b), ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a);
- m. *centro abitato*: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada, secondo quanto disposto dall' articolo 3 del Decreto legislativo n.285 del 1992 e successive modificazioni;
- n. *fascia di pertinenza acustica*: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

#### Articolo 2 (Campo di applicazione)

- 1. Il presente decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali di cui al comma successivo.
- 2. Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del Decreto legislativo del 30 aprile 1992 n. 285, e sue successive modifiche, nonché dall'Allegato 1 al presente decreto:
  - A. autostrade;
  - B. strade extraurbane principali;
  - C. strade extraurbane secondarie;
  - D. strade urbane di scorrimento;
  - E. strade urbane di quartiere;
  - F. strade locali.
- 3. Le disposizioni di cui al presente decreto si applicano:
  - 1. alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede, alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti;
  - 2. alle infrastrutture di nuova realizzazione.
- 4. Alle infrastrutture di cui al comma 2 non si applica il disposto degli articoli 2, 6 e 7 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997.
- 5. I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione in conformità a quanto disposto dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 16 marzo 1998 e riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

#### Articolo 3 (Fascia di pertinenza acustica)

- 1. Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate come dall'Allegato 1, tab. 1 e 2.
- 2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.
- 3. Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

#### Articolo 4 (Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione)

- 1. Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'art. 2, comma 3, lettera b).

2. per le infrastrutture di cui al comma precedente il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia, in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo;
3. Le infrastrutture di cui al comma 1, rispettano i valori limite di immissione fissati dall'Allegato 1, tab. 1.

#### Articolo 5 (Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti)

1. Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'art. 2, comma 3, lettera a), per le quali si applicano i valori fissati dall'Allegato 1, tab. 2.
2. I valori limite di immissione di cui al comma 2, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 29 novembre 2000, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 Dicembre 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti, delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano a partire dall'entrata in vigore del presente decreto, fermo restando che il relativo impegno economico per le opere di mitigazione è da computarsi nell'insieme degli interventi effettuati nell'anno di riferimento del gestore.
3. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità previste dall'articolo 3, comma 1, lettera i), e dall'articolo 10, comma 5, della Legge del 26 ottobre 1995, n. 447. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della Legge n. 447 del 1995.

#### Articolo 6 (Interventi per il rispetto dei limiti)

1. Per tutte le infrastrutture di cui all'art. 2, comma 3, il rispetto dei valori di cui all'art. 4 comma 3 e all'art. 5, comma 2 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.
2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma precedente, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:
  - a. 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
  - b. 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori in ambiente abitativo;
  - c. 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.
3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.
4. Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'art. 3, devono essere individuate ed adottate opportune opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

#### Articolo 7 (Interventi diretti sul ricettore)

1. Per tutte le infrastrutture di cui all'art. 2, comma 3, gli interventi di cui all'art 6 comma 2, sono attuati sulla base di linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con i Ministeri della Salute e delle Infrastrutture e dei Trasporti.

#### Articolo 8 (Interventi di risanamento acustico a carico del ricettore)

1. In caso di infrastrutture di cui all'articolo 1, comma 1, lettera b), gli interventi per il rispetto dei limiti di cui agli artt. 5 e 6 sono a carico del titolare della concessione edilizia, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del presente decreto.
2. In caso di infrastrutture di cui all'articolo 1, comma 1, lettere c), d), e) ed h), gli interventi per il rispetto dei propri limiti di cui agli artt. 4, 5 e 6 sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia, se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale, per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree territoriali edificabili di cui all'art. 1, comma 1, lettera j), necessario ad assicurare il rispetto dei limiti di immissione ad una altezza di 4 metri dal piano di campagna.

#### Articolo 9 (Verifica dei limiti di emissione degli autoveicoli)

1. Fermo restando quanto stabilito dalle norme nazionali e comunitarie in materia di sicurezza e di emissioni sonore, gli autoveicoli sono sottoposti a verifica, secondo le disposizioni di cui all'art. 80 del Decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, per accertarne la rispondenza alla certificazione di omologazione ai fini acustici.

#### Articolo 10 (Monitoraggio)

1. I sistemi di monitoraggio per il rilevamento dell'inquinamento da rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stradali devono essere realizzati in conformità alle direttive impartite dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, sentito il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, ai sensi dell'art. 227 del D.Lgs 285 del 30 aprile 1992.
2. Per i sistemi di cui al comma 1, i gestori provvederanno sulla base dei compiti istituzionali avvalendosi degli ordinari stanziamenti di bilancio.

#### Articolo 11 (Disposizioni finali)

1. Ai fini della valutazione degli interventi di risanamento di cui all'allegato 1 del Decreto del Ministro dell'Ambiente del 29 novembre 2000, sono da considerare anche gli interventi di risanamento acustico effettuati alla data di entrata in vigore del presente decreto.
2. Sono fatte salve le prescrizioni inserite nei provvedimenti di approvazione di progetti definitivi, qualora più restrittive dei limiti previsti, antecedenti alla data di pubblicazione del presente decreto.

**Allegato 1 (previsto dall'articolo 3 comma 1)**

**Tab. 1  
(strade di nuova realizzazione)**

| TIPO DI STRADA<br>(secondo Codice<br>della Strada) | SOTTOTIPI A FINI<br>ACUSTICI<br>(secondo D.M.<br>6.11.01- Norme funz.<br>e geom. per la<br>costruzione delle<br>strade) | Ampiezza<br>fascia di<br>pertinenza<br>acustica<br>(m) | Scuole*,<br>ospedali, case di<br>cura e di riposo  |                   | Altri Ricettori |                   |
|--|---|--|--|-------------------|-----------------|-------------------|
|  |   |  | Diurno<br>dB(A)  | Notturmo<br>dB(A) | Diurno<br>dB(A) | Notturmo<br>dB(A) |
| <b>A</b> - autostrada                              |   | 250  | 50   | 40                | 65              | 55                |
| <b>B</b> - extraurbana<br>principale               |   | 250  | 50   | 40                | 65              | 55                |
| <b>C</b> - extraurbana<br>secondaria               | <b>C1</b>   | 250  | 50   | 40                | 65              | 55                |
|  | <b>C2</b>   | 150  | 50   | 40                | 65              | 55                |
| <b>D</b> - urbana di<br>scorrimento                |   | 100  | 50   | 40                | 65              | 55                |
|  |   |  | 50   | 40                | 65              | 55                |
| <b>E</b> - urbana di quartiere                     |   | 30   | definiti dai Comuni, nel rispetto dei<br>valori riportati in tabella C allegata al<br>D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e<br>comunque in modo conforme alla<br>zonizzazione acustica delle aree<br>urbane, come prevista dall'articolo 6,<br>comma 1, lettera a) della Legge n.<br>447 del 1995. |                   |                 |                   |
| <b>F</b> - locale                                  |   | 30   |  |                   |                 |                   |

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 2

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

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

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Si specifica che la strada interessata dallo studio, Via San Cristoforo, è classificata di tipo F locali con fascia di rispetto pari a 30 m con i seguenti limiti: 65 diurno – 55 notturno.

I recettori sono soggetti ai seguenti limiti ed all'impatto delle seguenti sorgenti indotte:

| Recettore | Classe acustica | Limite diurno LeqA [dBA] |  | Fascia di rispetto acustico   | Limite diurno LeqA [dBA] |
|-----------|-----------------|--------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| 1         | III             | 60                       |  | Fascia A – E45                | 70                       |
| 2         | III             | 60                       |  | Fascia B – E45                | 65                       |
| 3         | III             | 60                       |  | Fascia B – E45                | 65                       |
| 4         | III             | 60                       |  |                               |                          |
| 5         | III             | 60                       |  | Fascia B linea FS             | 65                       |
| 6         | III             | 60                       |  | Fascia B linea FS             | 65                       |
| 7         | III             | 60                       |  | Fascia A – E45                | 70                       |
| 8         | III             | 60                       |  | Fascia A – E45                | 70                       |
| 9         | III             | 60                       |  |                               |                          |
| 10        | III             | 60                       |  | Fascia A – E45                | 70                       |
| 11        | III             | 60                       |  |                               |                          |
| 12        | III             | 60                       |  | Fascia A – Via San Cristoforo | 65                       |

| Recettore                 | Sorgente indotta                     |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | Traffico interno e sorgenti puntuali |
| 10, 11, 12                | Traffico su Via San Cristoforo       |

Per la verifica del rispetto dei limiti vigenti si considerano i seguenti aspetti:

- Per i recettori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 si considerano le sorgenti interne al perimetro di insediamento (traffico e sorgenti puntuali). Il flusso veicolare indotto che si distribuisce nel reticolo viario esterno all'area di studio non ha nessuna incidenza su tali recettori perché risulta schermato dalla E45 o non ha nessuna incidenza sulle sorgenti presenti (E45 e linea FS);
- il flusso veicolare indotto dal progetto ha una incidenza non trascurabile solamente per la Via San Cristoforo che si riflette sui recettori 10,11e 12;
- per la Via Longo, l'incidenza è pari a 0,8 dBA. Tale arteria risulta inserita in classe acustica V con limiti diurni pari a 70 dBA. I valori del disturbo indotto sono sempre inferiori a tale livello sia nello scenario attuale che nello scenario futuro;
- per tutte le altre arterie interessate, l'impatto indotto è trascurabile dell'ordine di 0,1-0,4 dBA di incremento che corrisponde alla normale variazione del flusso veicolare stradale nello stato attuale;

In sintesi le verifiche verranno così eseguite:

- per i recettori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 si considerano le sorgenti interne al PUA nello scenario diurno e notturno medio e massimo orario per la verifica dei limiti assoluti e differenziali;
- per i recettori 10, 11, 12 si considera solamente il flusso veicolare sulla Via San Cristoforo per la verifica del limite assoluto diurno. Come specificato in precedenza la rumorosità stradale non è soggetta al rispetto del limite differenziale;

VERIFICA LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1  | 2                      | 3  | 4=1+2+3                                  |                                 |                               |                               |
|-----------|--|------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| recettore | clima diurno nel punto affacciato alle sorgenti di impatto | traffico medio interno | sorgenti puntuali complessive medio diurno | Impatto complessivo indotto medio diurno | limite assoluto zoniz. acustica | verifica limite assoluto ante | verifica limite assoluto post |
| 1         | 57   | 47.0                   | 32.7                                       | 57.4                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 2         | 52.5   | 51.0                   | 50.7                                       | 56.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 3         | 54   | 52.0                   | 20.7                                       | 56.1                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 4         | 51   | 44.0                   | 44.7                                       | 52.6                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 5         | 57   | 42.0                   | 40.9                                       | 57.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 6         | 58   | 47.0                   | 47.6                                       | 58.7                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 7         | 58.5   | 52.0                   | 36.7                                       | 59.4                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 8         | 58.5   | 46.0                   | 24.2                                       | 58.7                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 9         | 52.5   | 42.0                   | 38.7                                       | 53.0                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |

Il limite risulta rispettato in ogni recettore sia nello scenario attuale che nello scenario di progetto.

VERIFICA LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1*                            | 2                    | 3                                     | 4=1*+2+3                               |               |                      |                      |
|-----------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|---------------|----------------------|----------------------|
| recettore | clima residuo diurno per diff | traffico max interno | sorgenti puntuali complessive max ora | Impatto complessivo indotto max orario | differenziale | limite differenziale | verifica limite diff |
| 1         | 56.5                          | 51.0                 | 37.0                                  | 57.6                                   | 1.1           | 5.0                  | SI                   |
| 2         | 49                            | 55.0                 | 55.0                                  | 58.5                                   | 9.5           | 5.0                  | NO                   |
| 3         | 50.5                          | 56.0                 | 25.0                                  | 57.1                                   | 6.6           | 5.0                  | NO                   |
| 4         | 47.5                          | 48.0                 | 49.0                                  | 53.0                                   | 5.5           | 5.0                  | NO                   |
| 5         | 46.7                          | 46.0                 | 45.2                                  | 50.8                                   | 4.1           | 5.0                  | SI                   |
| 6         | 47.7                          | 51.0                 | 51.9                                  | 55.3                                   | 7.6           | 5.0                  | NO                   |
| 7         | 58                            | 56.0                 | 41.0                                  | 60.2                                   | 2.2           | 5.0                  | SI                   |
| 8         | 58                            | 50.0                 | 28.5                                  | 58.6                                   | 0.6           | 5.0                  | SI                   |
| 9         | 52                            | 46.0                 | 43.0                                  | 53.4                                   | 1.4           | 5.0                  | SI                   |

1\* - tale valore è stato ricavato dall'analisi delle misure effettuate al fine di individuare il valore più critico (minore) in un periodo significativo (1 ora) all'interno del reale periodo di attività previsto (8-19).

Il valore differenziale non risulta rispettato nei recettori 2, 3, 4, 6.

VERIFICA LIMITE ASSOLUTO PERIODO NOTTURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1  | 3   | 4=1+3  |                                 |                               |                               |
|-----------|--|---|--|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| recettore | clima notturno nel punto affacciato alle sorgenti di impatto | sorgenti puntuali complessive max e medio notturno (gruppi frigo) | Impatto complessivo indotto max e medio diurno | limite assoluto zoniz. acustica | verifica limite assoluto ante | verifica limite assoluto post |
| 1         | 53   | 32  | 53.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 2         | 49   | 46  | 50.8   | 50.0                            | SI                            | <b>NO</b>                     |
| 3         | 51   |   | 51.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 4         | 47.5   | 38  | 48.0   | 50.0                            | SI                            | SI                            |
| 5         | 56   |   | 56.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 6         | 56.5   |   | 56.5   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 7         | 54   |   | 54.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 8         | 54.5   |   | 54.5   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 9         | 48   | 34  | 48.2   | 50.0                            | SI                            | SI                            |

Il limite ante operam risulta rispettato nei recettori 2, 4 e 9. Nello scenario futuro al recettore 2 tale limite non risulta più verificato. Per tutti gli altri recettori si evidenzia la mancanza del rispetto del limite nei due scenari analizzati (ante e post operam).

VERIFICA LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO NOTTURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1*                              | 3   | 4=1*+3   |               |                      |                      |
|-----------|---------------------------------|---|--|---------------|----------------------|----------------------|
| recettore | clima residuo notturno per diff | sorgenti puntuali complessive max e medio notturno (gruppi frigo) | Impatto complessivo indotto max e medio diurno | differenziale | limite differenziale | verifica limite diff |
| 1         | 52                              | 32  | 52.0   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 2         | 43.2                            | 46  | 47.8   | 4.6           | 3.0                  | <b>NO</b>            |
| 3         | 45.2                            |   | 45.2   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 4         | 41.7                            | 38  | 43.2   | 1.5           | 3.0                  | SI                   |
| 5         | 40.8                            |   | 40.8   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 6         | 41.3                            |   | 41.3   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 7         | 53                              |   | 53.0   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 8         | 53.5                            |   | 53.5   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 9         | 47                              | 34  | 47.2   | 0.2           | 3.0                  | SI                   |

1\* - tale valore è stato ricavato dall'analisi delle misure effettuate al fine di individuare il valore più critico (minore) in un periodo significativo (1 ora) all'interno del reale periodo di attività previsto (22-6).

Il valore differenziale non risulta rispettato nel recettore 2.

VERIFICA LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO RECETTORI 10, 11, 12

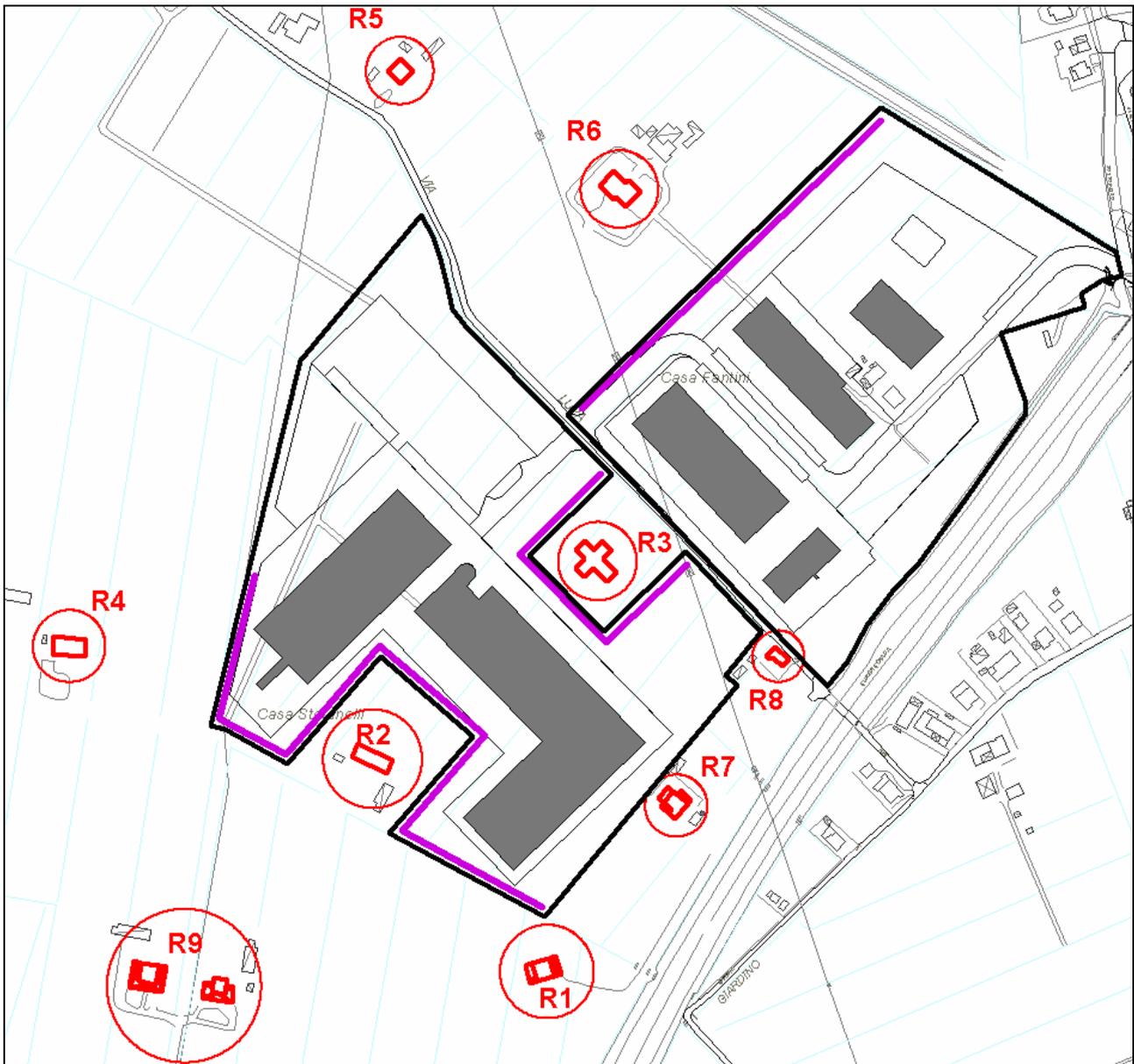
| <b>VIA SAN CRISTOFORO</b>                    | dati traffico attuale medio diurno | dati traffico futuro | traffico indotto                     |                                      |                              |
|--|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| NI - traffico leggero veicoli ora            | 298                                | 319                  | 21                                   |                                      |                              |
| Nw - traffico pesante veicoli ora            | 5                                  | 18                   | 13                                   |                                      |                              |
| q - veicoli totali ora                       | 303                                |                      |                                      |                                      |                              |
| v - velocità di percorrenza km/h             | 50                                 |                      |                                      |                                      |                              |
| l - larghezza strada m                       | 8                                  |                      |                                      |                                      |                              |
| DLv - parametro velocità media = 50 km/h     | 0                                  |                      |                                      |                                      |                              |
| DLs - parametro manto stradale               | 0                                  |                      |                                      |                                      |                              |
| DLg - parametro pendenza strada              | 0                                  |                      |                                      |                                      |                              |
| DLvb - parametro casi limite traffico        | 0                                  |                      | <b>R12</b>                           | <b>R11</b>                           | <b>R10</b>                   |
| distanza in metri da bordo strada m          | 1                                  | 5                    | <b>10</b>                            | <b>25</b>                            | <b>35</b>                    |
| <b>scenario attuale</b>                      | 67.4                               | 64.8                 | <b>62.9</b>                          | <b>59.7</b>                          | <b>58.5</b>                  |
| <b>scenario progetto</b>                     | 68.7                               | 66.2                 | <b>64.3</b>                          | <b>61.1</b>                          | <b>59.8</b>                  |
| <b>differenza</b>                            | 1.4                                | 1.4                  | <b>1.4</b>                           | <b>1.4</b>                           | <b>1.4</b>                   |
| <b>limite zonizzazione o fascia acustica</b> |                                    |                      | <b>65</b>                            | <b>65</b>                            | <b>60</b>                    |
| <b>verifica ante</b>                         |                                    |                      | <b>SI</b>                            | <b>SI</b>                            | <b>SI</b>                    |
| <b>verifica post</b>                         |                                    |                      | <b>SI</b>                            | <b>SI</b>                            | <b>SI</b>                    |
|  |                                    |                      | <b>fascia rispetto stradale 30 m</b> | <b>fascia rispetto stradale 30 m</b> | <b>zonizzazione acustica</b> |

Si evidenzia il rispetto dei limiti per tutti i recettori.

Le analisi hanno evidenziato che l'insediamento di progetto ha un impatto significativo nei recettori 2, 3, 4, 6 in quanto si prevede un superamento dei limiti normativi vigenti.

Al fine di mitigare tale impatto si prevede la realizzazione di un sistema di barriere acustiche per schermare il rumore indotto in corrispondenza dei recettori indicati.

La figura seguente evidenzia la disposizione degli schermi che verranno inseriti al perimetro dell'area e mascherati all'interno delle aree verdi che hanno anche una funzione di filtro e mitigazione degli impatti.

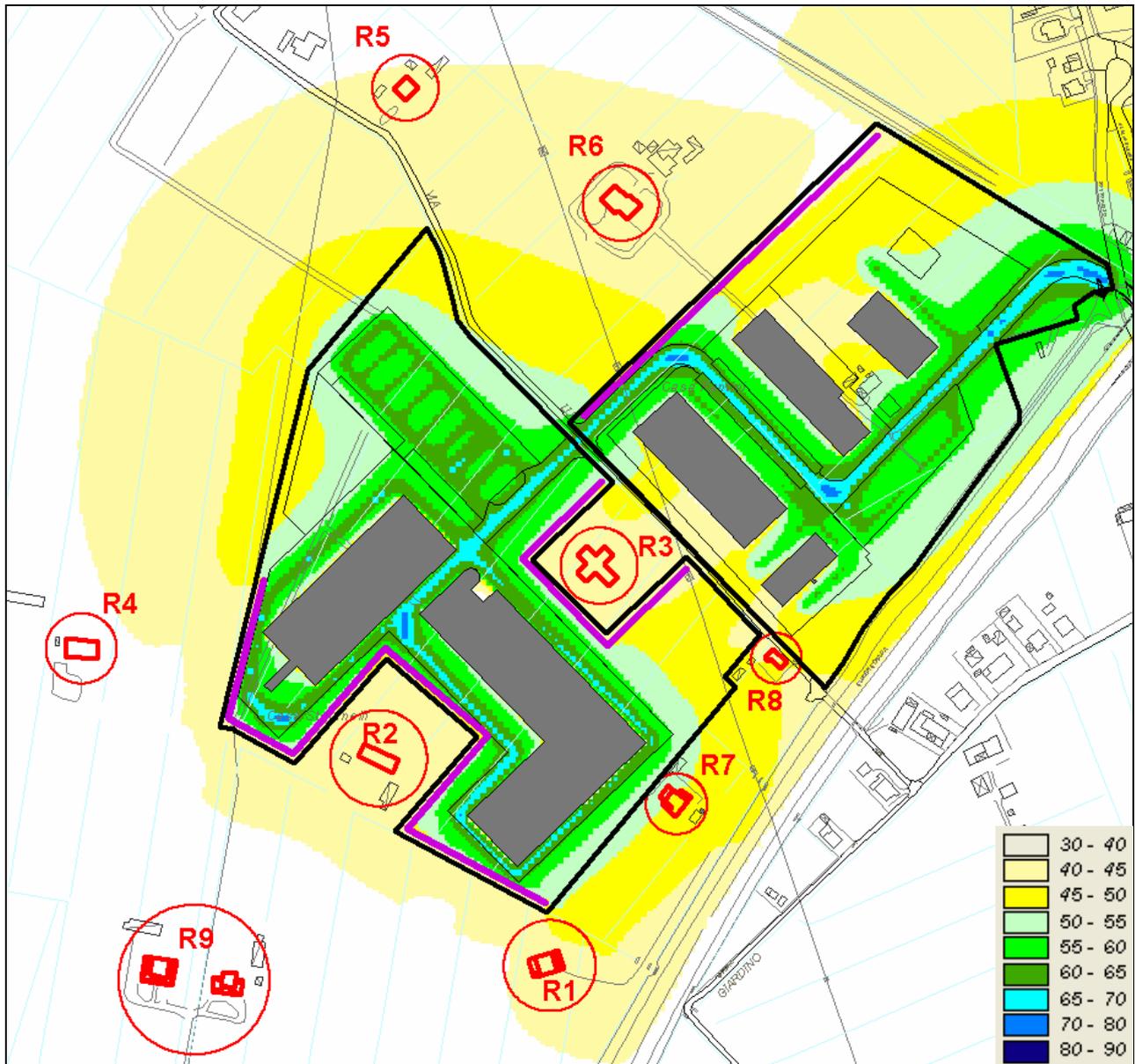


le barriere hanno le seguenti caratteristiche:

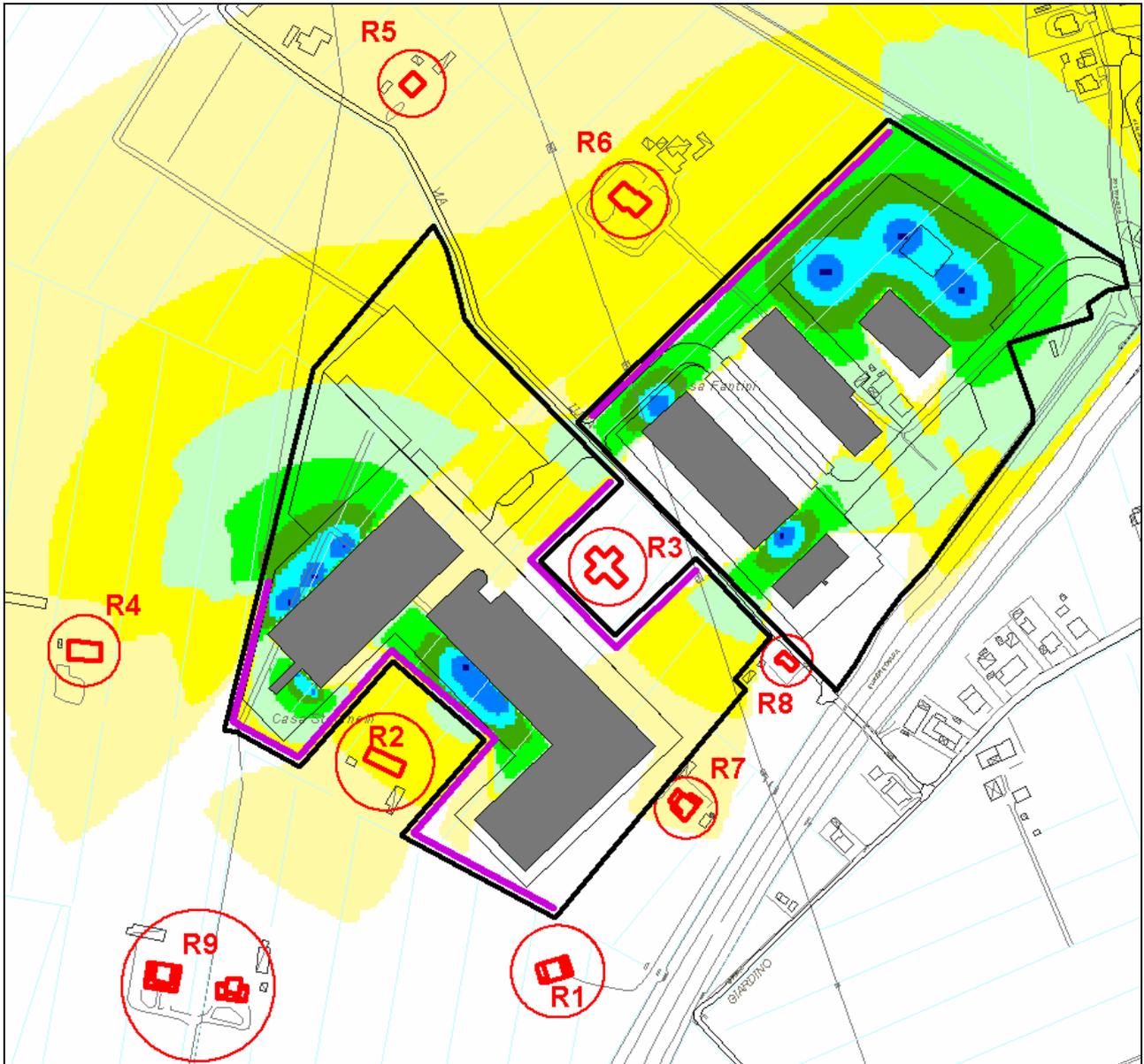
- lunghezza complessiva pari a circa 1000 m;
- altezza pari a 2,5 m;
- potere fonoisolante  $\geq 40$  dBA
- ad oggi si prevede la realizzazione di pannelli fonoisolanti del tipo usato per le schermature delle infrastrutture viarie. Nelle successive fasi progettuali tali opere saranno adeguatamente dettagliate.

Si ripetono le analisi considerando le barriere indicate.

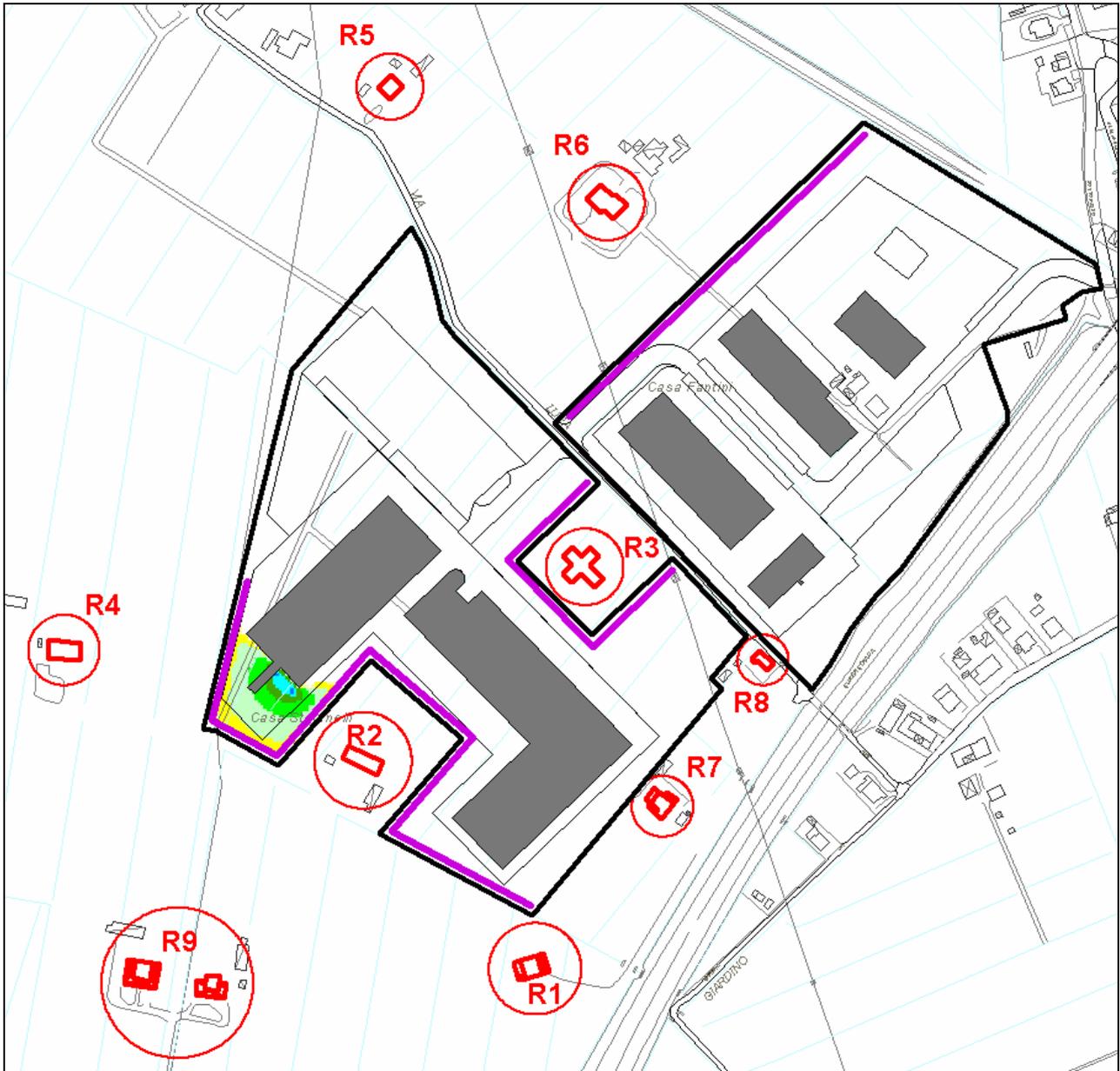
Traffico interno orario medio diurno



Sorgenti puntuali periodo diurno – valore max orario



Sorgenti puntuali periodo notturno – valore medio e max orario



VERIFICA LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1  | 2                      | 3  | 4=1+2+3                                  |                                 |                               |                               |
|-----------|--|------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| recettore | clima diurno nel punto affacciato alle sorgenti di impatto | traffico medio interno | sorgenti puntuali complessive medio diurno | Impatto complessivo indotto medio diurno | limite assoluto zoniz. acustica | verifica limite assoluto ante | verifica limite assoluto post |
| 1         | 57   | 43.0                   | 31.7                                       | 57.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 2         | 52.5   | 42.0                   | 42.2                                       | 53.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 3         | 54   | 44.0                   | 25.7                                       | 54.4                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 4         | 51   | 39.0                   | 40.2                                       | 51.6                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 5         | 57   | 41.0                   | 38.2                                       | 57.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 6         | 58   | 43.0                   | 42.2                                       | 58.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 7         | 58.5   | 51.0                   | 36.7                                       | 59.2                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 8         | 58.5   | 45.0                   | 24.2                                       | 58.7                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |
| 9         | 52.5   | 38.0                   | 33.2                                       | 52.7                                     | 60.0                            | SI                            | SI                            |

Il limite risulta rispettato in ogni recettore sia nello scenario attuale che nello scenario di progetto.

VERIFICA LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1*                            | 2                    | 3                                     | 4=1*+2+3                               |               |                      |                      |
|-----------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|---------------|----------------------|----------------------|
| recettore | clima residuo diurno per diff | traffico max interno | sorgenti puntuali complessive max ora | Impatto complessivo indotto max orario | differenziale | limite differenziale | verifica limite diff |
| 1         | 56.5                          | 47.0                 | 36.0                                  | 56.7                                   | 0.2           | 5.0                  | SI                   |
| 2         | 49                            | 46.0                 | 46.5                                  | 51.5                                   | 2.5           | 5.0                  | SI                   |
| 3         | 50.5                          | 48.0                 | 30.0                                  | 51.4                                   | 0.9           | 5.0                  | SI                   |
| 4         | 47.5                          | 43.0                 | 44.5                                  | 49.7                                   | 2.2           | 5.0                  | SI                   |
| 5         | 46.7                          | 45.0                 | 42.5                                  | 48.9                                   | 2.2           | 5.0                  | SI                   |
| 6         | 47.7                          | 47.0                 | 46.5                                  | 50.9                                   | 3.2           | 5.0                  | SI                   |
| 7         | 58                            | 55.0                 | 41.0                                  | 58.9                                   | 0.9           | 5.0                  | SI                   |
| 8         | 58                            | 49.0                 | 28.5                                  | 58.2                                   | 0.2           | 5.0                  | SI                   |
| 9         | 52                            | 42.0                 | 37.5                                  | 52.3                                   | 0.3           | 5.0                  | SI                   |

1\* - tale valore è stato ricavato dall'analisi delle misure effettuate al fine di individuare il valore più critico (minore) in un periodo significativo (1 ora) all'interno del reale periodo di attività previsto (8-19).

Il valore differenziale risulta rispettato in tutti i recettori.

VERIFICA LIMITE ASSOLUTO PERIODO NOTTURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1  | 3   | 4=1+3  |                                 |                               |                               |
|-----------|--|---|--|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| recettore | clima notturno nel punto affacciato alle sorgenti di impatto | sorgenti puntuali complessive max e medio notturno (gruppi frigo) | Impatto complessivo indotto max e medio diurno | limite assoluto zoniz. acustica | verifica limite assoluto ante | verifica limite assoluto post |
| 1         | 53   | 24.0  | 53.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 2         | 49   | 37.0  | 49.3   | 50.0                            | SI                            | SI                            |
| 3         | 51   |   | 51.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 4         | 47.5   | 32.0  | 47.6   | 50.0                            | SI                            | SI                            |
| 5         | 56   |   | 56.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 6         | 56.5   |   | 56.5   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 7         | 54   |   | 54.0   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 8         | 54.5   |   | 54.5   | 50.0                            | <b>NO</b>                     | <b>NO</b>                     |
| 9         | 48   | 29.0  | 48.1   | 50.0                            | SI                            | SI                            |

Il limite ante operam risulta rispettato nei recettori 2, 4 e 9. Nello scenario futuro rimangono invariate le condizioni attuali. Per tutti gli altri recettori si evidenzia la mancanza del rispetto del limite nei due scenari analizzati (ante e post operam).

Nei recettori in cui il limite risulta non verificato non ci sono differenze sostanziali tra i due scenari (ante e post).

VERIFICA LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO NOTTURNO RECETTORI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

|           | 1*                              | 3   | 4=1*+3   |               |                      |                      |
|-----------|---------------------------------|---|--|---------------|----------------------|----------------------|
| recettore | clima residuo notturno per diff | sorgenti puntuali complessive max e medio notturno (gruppi frigo) | Impatto complessivo indotto max e medio diurno | differenziale | limite differenziale | verifica limite diff |
| 1         | 52                              | 24.0  | 52.0   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 2         | 43.2                            | 37.0  | 44.1   | 0.9           | 3.0                  | SI                   |
| 3         | 45.2                            |   | 45.2   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 4         | 41.7                            | 32.0  | 42.1   | 0.4           | 3.0                  | SI                   |
| 5         | 40.8                            |   | 40.8   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 6         | 41.3                            |   | 41.3   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 7         | 53                              |   | 53.0   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 8         | 53.5                            |   | 53.5   | 0.0           | 3.0                  | SI                   |
| 9         | 47                              | 29.0  | 47.1   | 0.1           | 3.0                  | SI                   |

1\* - tale valore è stato ricavato dall'analisi delle misure effettuate al fine di individuare il valore più critico (minore) in un periodo significativo (1 ora) all'interno del reale periodo di attività previsto (22-6).

Il valore differenziale risulta rispettato in tutti i recettori.

Le analisi hanno evidenziato l'efficacia delle opere di mitigazione di progetto che permettono a tutti i recettori di rispettare i limiti oppure di mantenere le condizioni dello stato attuale (dove il rispetto dei limiti non risulta verificato).

Le analisi hanno evidenziato che l'insediamento di progetto ha un impatto significativo nei recettori 2, 3, 4, 6 in quanto si stima un superamento dei limiti normativi vigenti.

Al fine di mitigare tale impatto si prevede la realizzazione di un sistema di barriere acustiche per schermare il rumore indotto in corrispondenza dei recettori indicati.

Tali opere di mitigazione verranno inserite al perimetro dell'area e mascherate all'interno delle fasce verdi che hanno anche una funzione più generale di filtro e mitigazione degli impatti.

### Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti e dei ragionamenti svolti, appare chiaro che **l'intervento di progetto risulta compatibile con l'ambiente circostante in termini di clima ed impatto acustico solamente attraverso l'utilizzo di alcune opere di mitigazione consistenti in una sistema di barriere acustiche da posizionarsi in corrispondenza dei recettori 1, 2, 3, 4, 6.**

Nelle fasi progettuali successive saranno studiate nel dettaglio le soluzioni più idonee al fine di ottemperare a tali prescrizioni.

**Si evidenzia inoltre che tutte le verifiche eseguite hanno indicato la scarsa incidenza dell'impatto indotto nelle arterie viarie interessate dal flusso di progetto che appare di poca consistenza.**

### Fase di cantiere

Risulta difficile e poco significativo fare ipotesi e verificare scenari relativi alla sovrapposizione degli effetti dei cantieri dei vari siti di progetto, visto che al momento attuale non è possibile determinare con esattezza la sequenza temporale delle operazioni e la caratterizzazione delle stesse.

Solamente in fase di progettazione definitiva – esecutiva le fasi di lavoro saranno esplicitate in maniera corretta.

Le attività potenzialmente disturbanti durante la fase di cantiere possono essere così riassunte:

|  |   |
|--|---|
| Opere stradali   |   |
| Descrizione delle lavorazioni                                      | Mezzi utilizzati  |
| Allestimento cantiere  | Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, autocarro con gru, ecc... |
| Eliminazione recinzioni esistenti, abbattimento alberature, ecc... | Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, ecc...                    |

|  |  |
|--|--|
| Tracciamenti   |  |
| Movimenti terra  | Escavatore, pala, camion                 |
| Eventuale tombinatura di fossi                               | Escavatore, bobcat, camion               |
| Eventuale spostamento impianti esistenti                     | Escavatore, bobcat, camion               |
| Scarifica pavimentazioni stradali                            | Scarificatore                            |
| Creazione sottofondi   | Camion, grader, rullo compattatore, pala |
| Creazione bynder   | Macchina asfaltatrice, camion, caldaia   |
| Stesa e rullatura tappeto d'usura                            | Rullo, asfaltatrice, camion              |
| Opere di finitura (illuminazione, segnaletica, verde, ecc..) | Varie                                    |

|  |   |
|--|---|
| Opere edili  |   |
| Descrizione delle lavorazioni                                      | Mezzi utilizzati  |
| Allestimento cantiere  | Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, autocarro con gru, ecc... |
| Eliminazione recinzioni esistenti, abbattimento alberature, ecc... | Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, ecc...                    |
| Movimenti terra  | Escavatore, pala, camion  |
| Opere di fondazione  | Eventuale macchina scava pali (trivellatrice), betoniera, pompa calcestruzzo        |
| Realizzazione edifici  |   |
| Posa impianti  | Varie   |
| Intonaci e massetti  | Pompa per intonaco, Pompa impastatore premiscelato                                  |
| Impermeabilizzazioni e drenaggi                                    | Cannello per guaine   |
| Posa manti di copertura  | varie   |
| Pavimentazioni e rivestimenti                                      | Smerigliatrice  |
| Opere di finitura interne ed esterne                               | Varie   |

In generale le prime fasi di lavoro, legate all'utilizzo dei mezzi pesanti sono quelle a maggior impatto.

Al fine di rendere tale fase meno disturbante possibile si ipotizza la messa in opera delle seguenti misure cautelative.

- durante tutte le fasi di cantiere previste, dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia mediante l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, sia mediante una adeguata organizzazione delle singole attività, sia mediante la eventualmente necessaria realizzazione di misure di mitigazione temporanee (rilevati, barriere mobili), al fine di garantire il rispetto dei valori limite vigenti in prossimità dei ricettori presenti durante le fasi previste e nei i periodi di loro attività;
- in merito alle attività di cantiere dovrà comunque essere rispettato quanto previsto nella Del. G.R. 21 gennaio 2002, n.45 - Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15;

## **ARIA**

Il primo strumento di riferimento utilizzato per eseguire le valutazioni specifiche è il P.P.G.Q.A. della provincia FC (Piano di Gestione della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì-Cesena con particolare riferimento al Quadro conoscitivo (documento ARPA)).

Lo strumento di pianificazione citato evidenzia che alla luce dei nuovi limiti e delle scadenze temporali imposti dal D.M. 2 aprile 2002, n. 60, le Province devono effettuare la zonizzazione del territorio sulla base delle direttive tecniche emanate con il D.M. 1 ottobre 2002, n. 261 e delle indicazioni regionali deliberate dalla Giunta regionale il 12 gennaio 2004.

Alle diverse zone vengono associati vari tipi di piani e programmi a seconda della qualità dell'aria della zona considerata: piani di mantenimento, di risanamento o d'azione.

Ai sensi delle norme citate devono essere effettuate misure rappresentative al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente ed individuare le zone caratterizzate da diversi livelli di qualità e conseguentemente da diversi interventi da mettere in atto. Tali aree sono:

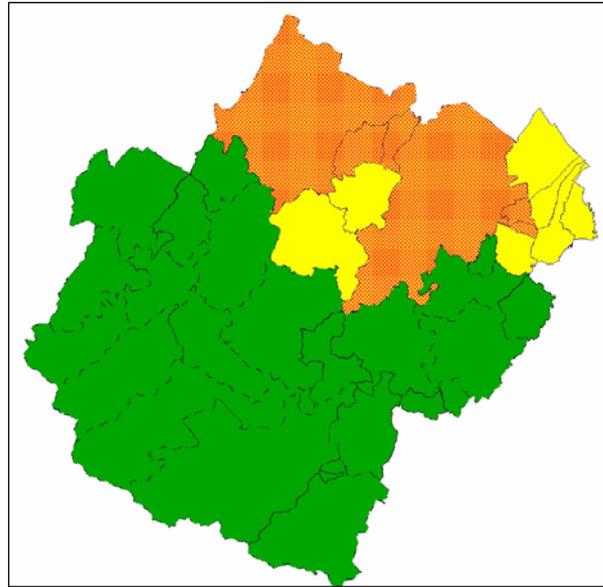
- le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio. In tali zone le regioni definiscono i piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. I piani devono, a seconda dei casi, prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, ivi compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.
- zone e agglomerati nei quali i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite e/o il valore limite aumentato del margine di tolleranza, per i quali le regioni definiscono un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite
- zone e agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, per i quali le regioni adottano un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

Per le deliberazioni regionali ( n°804 del 15 maggio 2001 e n°43 del 12 gennaio 2004) si hanno le seguenti aree:

- Zona A comprende:
  - territori dei comuni più densamente popolati e nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un elevato inquinamento atmosferico;
  - territori dei comuni confinanti con quelli indicati al punto precedente e per i quali è previsto o è prevedibile uno sviluppo industriale od antropico in grado di produrre un notevole inquinamento atmosferico.

La Zona A presenta valori di qualità dell'aria superiori ai valori limite, occorre predisporre piani e programmi a medio termine allo scopo di raggiungere nei tempi indicati dalla normativa in vigore (DM n°20/02) i valori di qualità dell'aria prescritti.

- Zona B comprende:
  - i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un modesto inquinamento atmosferico ed i territori dei comuni con essi confinanti per i quali è previsto uno sviluppo industriale ed antropico in grado di provocare un modesto inquinamento atmosferico;
  - i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti aree di particolare interesse ambientale, turistico, artistico archeologico o per le quali è previsto lo sviluppo di attività agricole forestali poco compatibili con l'insediamento di particolari stabilimenti industriali o con insediamenti antropici di particolare rilevanza.



La Zona B presenta valori di qualità dell'aria inferiori ai valori limite e non presenta rischi di superamento per cui occorre predisporre piani di mantenimento.

- Agglomerati porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso occorre predisporre piani di azione a breve termine.

A seguito dell'analisi delle emissioni relative ad alcuni territori, effettuata su specifici macrosettori quali trasporti, industria, riscaldamento ed allevamenti, l'Amministrazione Provinciale, in base alla delega ricevuta dalla Regione, ha deliberato la zonizzazione del proprio territorio (DGP 41602/2004) illustrata nella figura e tabella seguente.

|                     | <i>Comuni compresi agglomerati</i>   | <i>Comuni compresi Zona A</i>  | <i>Comuni compresi Zona B</i>  |
|---------------------|--|--|--|
| <b>Forlì-Cesena</b> | <b>R11:</b> Bertinoro (solo zona via Emilia), Cesena, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Longiano (solo zona via Emilia) | Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Gatteo, Longiano, Meldola, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone | Bagno di Romagna, Borghi, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Galeata, Montiano, Mercato Saraceno, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Premilcuore, Rocca San Casciano, Roncofreddo, Santa Sofia, Sarsina, Sogliano al Rubicone, Tredozio, Verghereto |

## **L'area di intervento è ubicata all'interno della zona A e degli Agglomerati.**

La Zona A presenta valori di qualità dell'aria superiori ai valori limite e occorre predisporre piani e programmi a medio termine allo scopo di raggiungere nei tempi indicati dalla normativa in vigore (DM n°20/02) i valori di qualità dell'aria prescritti.

Negli Agglomerati porzione di zona A è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso occorre predisporre piani di azione a breve termine.

Le attività previste nel progetto sono state caratterizzate in termini di sorgenti emissive che hanno evidenziato i seguenti aspetti generali:

- il flusso di traffico indotto ha una incidenza pressoché trascurabile rispetto al flusso veicolare esistente nel reticolo viario di riferimento che comporta la presenza di arterie caratterizzate da elevati flussi anche in termini di mezzi pesanti (E45, Secante);
- le attività produttive previste non hanno particolari fonti emissive ad eccezione della Calcestruzzi del Savio dedicata alla produzione di calcestruzzo. Quest'ultima azienda è soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera in quanto tratta le emissioni polverose attraverso dei sistemi di filtrazione e bonifica specifici;

Al fine di verificare la sostenibilità dell'intervento si procede seguendo il seguente schema metodologico:

- verifica del Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì Cesena;
- quantificazione delle emissioni previste utilizzando la modellistica di simulazione;

### Verifica del Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì Cesena

Si riportano le principali analisi dello strumento citato relative all'area in esame utili alla verifica della compatibilità della zona con le previsioni in oggetto.

Si effettuano le verifiche relative ai principali inquinanti PM10 ed NO2 che risultano quelli potenzialmente più critici.

Per caratterizzare lo stato scenario attuale in termini di fattori di pressione e di ricadute degli inquinanti (concentrazioni in atmosfera) è stato utilizzato il documento redatto dall'ARPA a supporto del Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì-Cesena.

Del documento citato, che riguarda tutto il territorio provinciale, è stata estratta la parte riguardante l'area di Cesena con particolare riferimento alle zone di interesse.

I dati utilizzati sono stati elaborati al fine di verificare la sostenibilità degli interventi.

## **Inventario provinciale delle emissioni e serie storica dei dati rilevati dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria**

Gli inventari delle emissioni rappresentano una base conoscitiva fondamentale per la redazione dei programmi di miglioramento della qualità dell'aria. Essi infatti sono strumenti indispensabili per l'utilizzo dei modelli di diffusione attraverso i quali è possibile costruire gli scenari di riferimento e gli scenari di intervento nell'ambito di piani e programmi.

Il riferimento metodologico è rappresentato dal progetto europeo CORINAIR (COoRdination INformation AIR) nell'ambito del quale è stata sviluppata una metodologia standardizzata per la stima delle emissioni e una nomenclatura univoca per le sorgenti emissive (denominata SNAP97) che raggruppa le attività in 11 macrosettori principali:

1. Combustione - energia e industria di trasformazione.
2. Combustione – non industriale.
3. Combustione – industria.
4. Processi produttivi.
5. Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico.
6. Uso di solventi.
7. Trasporti stradali.
8. Altre sorgenti mobili.
9. Trattamento e smaltimento rifiuti.
10. Agricoltura.
11. Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti.

Le sorgenti inserite e considerate nell'inventario delle emissioni sono di almeno tre tipologie diverse: puntuali, lineari e areali/diffuse.

### **Sorgenti puntuali**

In questa categoria sono inserite le aziende autorizzate ai sensi del D.P.R. n. 203/88. Una sorgente puntuale è caratterizzata dalla localizzazione del camino, dalla sua altezza dal suolo, dal suo diametro, dalla velocità e temperatura dei fumi in uscita. Queste caratteristiche determinano la distanza di ricaduta degli inquinanti e le modalità di dispersione degli stessi.

### **Sorgenti lineari**

Si sono considerate sorgenti lineari i tratti stradali già recensiti per il PTCP con flussi stradali omogeneizzati per i due sensi di marcia. Sono state effettuate misure puntuali in quarantaquattro siti delle rete stradale. Il valore delle emissioni è stato calcolato ridistribuendo il numero di veicoli totali (suddivisi in leggeri e pesanti) in base al parco macchine circolante ed utilizzando fattori di emissioni diversi per le varie tipologie di veicolo. In tale calcolo si sono tralasciati i ciclomotori.

I flussi stradali erano disponibili solo per alcune strade statali e provinciali, per l'E45 e per la A14. I flussi lineari del PTCP sono stati integrati inserendo i flussi misurati (in genere per i piani urbani del traffico) dai comuni di Forlì, Cesena, Savignano sul Rubicone, Gambettola, San Mauro Pascoli e Gatteo, in modo da integrare la rete di strade comunali dei centri orbitanti attorno alla via Emilia.

Non viene considerata la Secante.

### **Sorgenti areali/diffuse**

Fra le sorgenti areali/diffuse si sono considerati i contributi del riscaldamento domestico, della zootecnia, delle aziende minori (autorizzazioni semplificate o ai sensi dell'art.12) e del traffico non lineare. L'elaborazione di questo tipo di dati richiede necessariamente l'utilizzo di variabili surrogate al fine di associare alle unità di territorio un valore di inquinante dovuto alla presenza di un certo numero, non direttamente quantificabile, di fonti diffuse.

Nella maggior parte dei casi, in particolare per le sorgenti areali o lineari, la stima delle emissioni (E) avviene attraverso la scelta di opportuni indicatori di attività (A) e fattori di emissione (FE) per unità di attività secondo la relazione:

$$E = A \times FE$$

dove:

**FE** rappresenta la massa inquinante emessa da una quantità unitaria dell'indicatore.

Gli indicatori di attività (**A**) possono essere ad esempio:

- consumi di combustibile;
- quantità di materia prima consumata per processo produttivo;
- chilometri percorsi (per il traffico).

La scelta dei fattori di emissione risulta critica: in letteratura, soprattutto in riferimento ad inquinanti recentemente trattati dalla normativa sulla qualità dell'aria quali il PM10, sono presenti fattori di emissione anche molto diversi per la stessa tipologia di sorgente, tali valori risultano inoltre in continua evoluzione.

Si ritiene pertanto fondamentale l'utilizzo di fattori di emissione standardizzati al fine di rendere confrontabili le stime ottenute nelle diverse province.

In generale il riferimento principale è rappresentato dal documento "Manuale dei fattori di emissione nazionali" ANPA CTN\_ ACE Bozza rapporto gennaio 2002, nella trattazione specifica di ogni macrosettore.

### **Metodologia e calcolo settore per settore** (solo per quelli di interesse).

#### **Combustione - industria. - Processi produttivi. - Uso di solventi.**

La Provincia di Forlì-Cesena ha una tipologia produttiva basata su aziende di dimensioni medio-piccole con impatti in atmosfera relativamente contenuti. Molte delle aziende presenti sul territorio sono in possesso pertanto di una autorizzazione alle emissioni semplificata. Non mancano comunque le aziende di una certa dimensione, anche se non esiste un vero e proprio polo industriale.

I settori 3,4,6 sono trattati insieme. Per le aziende autorizzate ai sensi degli artt. 6, 15a e 15b del D.P.R. 203/88 si sono utilizzati i valori massimi di inquinanti autorizzati relativi ai singoli camini come sorgenti puntuali georeferenziate.

Per le aziende in possesso di una autorizzazione semplificata o autorizzate in base all'art.12 del 203/88, si è utilizzata la quantità di materia prima utilizzata e il relativo fattore di emissione (FE) secondo lo schema seguente:

$$E = A * FE \text{ dove}$$

- E è l'emissione
- A è la materia prima utilizzata
- FE è il fattore di emissione relativo a tale materia prima

Materie prime sono espresse in kg / anno nelle autorizzazioni per le aziende a ridotto inquinamento e per quelle autorizzate ex art.12.

FE= g inquinanti / t di materia prima utilizzata.

Tonnellate di inquinante / anno = materia prima / 1000 \* FE / 1.000.000.

L'inquinante così ottenuto si è sommato e assegnato, in maniera proporzionale alla superficie industriale esistente secondo il PTCP, ad ogni maglia.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi di inquinanti calcolati o con riduzione rispetto al autorizzato o utilizzando i fattori di emissione sui quantitativi di materie prime dichiarati dalle aziende autorizzate ai sensi dell'art.12 ex DPR 203/88 e con autorizzazione semplificata. I valori sono espressi in tonnellate/anno.

| <b>Tipo autorizzazione</b>                  | <b>PTS</b>   | <b>PM<sub>10</sub></b> | <b>NO<sub>2</sub></b> | <b>SO<sub>2</sub></b> | <b>COV</b>    | <b>CO</b>   |
|---|--------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| Autorizzate ex artt. 6, 15a, 15b DPR 203/88 | 241,0        | 193,0*                 | 660,0                 | 419,0                 | 741,0         | 87,0        |
| Autorizzate 203/88 ex art.12 DPR            | 3,3*         | 2,7                    | N/D                   | N/D                   | 452,0         | N/D         |
| Autorizzazioni semplificate                 | 7,7*         | 6,4                    | N/D                   | N/D                   | 1390,0        | N/D         |
| <b>Totale</b>                               | <b>252,0</b> | <b>202.1</b>           | <b>660,0</b>          | <b>419,0</b>          | <b>2583,0</b> | <b>87,0</b> |

\* il PM<sub>10</sub> per le aziende con autorizzazione ordinaria è calcolato moltiplicando per 0,8 il valore autorizzato di PTS, il PTS per le rimanenti aziende è calcolato moltiplicando il valore calcolato di PM<sub>10</sub> per 1.2.

Dall'analisi dei dati, si rileva una situazione attuale caratterizzata da uno scenario produttivo a basse emissioni, che, come evidenziato nelle valutazioni successive risulta minoritario rispetto alle emissioni degli altri settori tra i quali prevale il traffico veicolare.

#### **Trasporti stradali.**

Il sistema ideale per considerare il contributo di questo settore sarebbe quello di poter disporre di flussi di traffico misurati per tutte le strade del territorio provinciale. Essendo questo per ora non possibile, si è così proceduto: si è considerata una frazione del traffico come lineare (quella per la quale sono disponibili flussi di traffico misurati), mentre il restante come diffuso. I flussi di traffico sono stati ricostruiti attraverso una serie di misure dirette e dai dati derivanti dagli altri enti territoriali interessati (Provincia, ANAS, Comuni).

Per il calcolo delle emissioni da traffico diffuso si è invece utilizzato il parco macchine provinciale 2002 fornito da ACI e il programma COPERT III (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport).

I dati evidenziano il contributo predominante del traffico per gli inquinanti che rivestono le maggiori criticità e cioè PM<sub>10</sub> ed NO<sub>2</sub>.

In particolare è oramai assodato che nel territorio di riferimento l'inquinante maggiormente significativo è il PM10.

#### **Scenari del piano di risanamento**

Alla situazione attuale, evidenziata mediante la costruzione dell'inventario delle emissioni aggiornato e all'esecuzione della modellistica diffusionale su quattro aree della provincia di Forlì-Cesena, si aggiungono alcuni scenari per gli sviluppi al 2010.

Nell'individuazione di tali scenari, si è indicato uno scenario al 2010 senza azioni (2010SA) e uno scenario al 2010 con azioni di risanamento (2010CA).

Lo scenario senza azioni prevede semplicemente l'adeguamento alla normativa esistente e ai piani di settore già approvati.

Lo scenario con azioni prevede riduzioni più spinte delle emissioni, per il conseguimento delle quali dovranno poi essere selezionate azioni ad hoc.

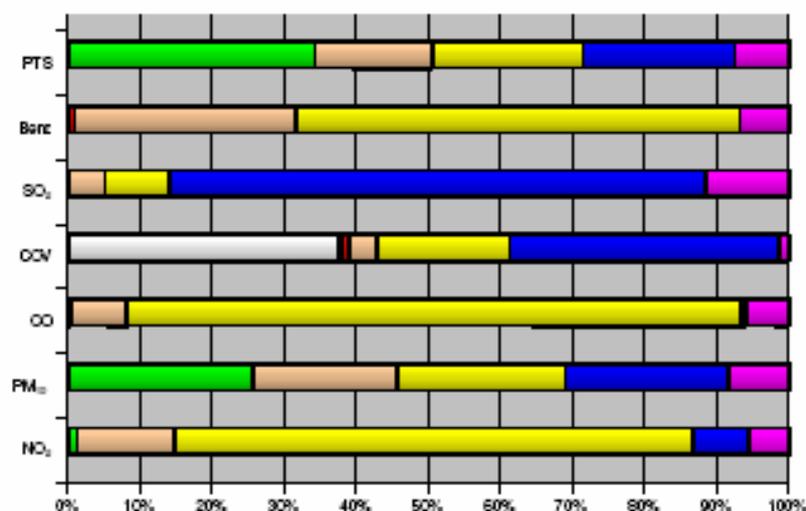
Di seguito sono riassunte le modifiche allo scenario base introdotte nei diversi scenari al 2010, settore per settore.

| settore   | Scenario 2010SA  | scenario 2010CA  |
|---|--|--|
| 01 combustione – energia e industria di trasformazione                  | Nessuna variazione   | Nessuna variazione   |
| 02 combustione -non industriale   | Stima della crescita e localizzazione dei consumi di carburanti per riscaldamento in base al numero e alle zone di abitazioni previste nei PRG. Riduzione delle emissioni del 10%.   | Ulteriore riduzione del 5%   |
| 03 combustione – industria<br>04 processi produttivi<br>06 uso solventi | Stima della crescita e localizzazione delle emissioni in base alle zone industriali previste nei PRG applicando fattori di emissioni per unità di superficie industriale generali tipici della nostra realtà. Riduzione del 7% delle emissioni | Riduzione del 25% rispetto allo scenario 2003 di COV, PTS e NO2. Riduzione del 7% per gli altri inquinanti |
| 07 trasporti stradali   | Aumento della consistenza del parco macchine del 5%. Svecchiamento del parco macchine e relativo adeguamento dei fattori di emissione  | Riduzione dei flussi di traffico del 10% applicata allo scenario precedente.                               |
| 08 altre sorgenti mobili  | Nessuna riduzione  | Nessuna riduzione  |
| 09 trattamento e smaltimento rifiuti                                    | Valori inseriti nella valutazione di impatto ambientale per gli inceneritori, che comunque sono considerati all'interno del settore industriali.   | Nessuna ulteriore riduzione  |
| 10 agricoltura  | Nessuna riduzione  | Riduzione del 10% delle emissioni nel settore zootecnia.   |
| 11 altre sorgenti di emissione ed assorbimento. natura                  | Nessuna riduzione  | Nessuna riduzione  |

### La situazione provinciale al 2010 senza azioni (2010SA)

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi di inquinanti emessi per settore, espressi in tonnellate/anno e nella figura successiva è indicato il contributo percentuale dei diversi settori alle singole emissioni.

|                   | NO2            | PM10          | CO             | COV           | SO2          | Benzene     | PTS           |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Riscaldamento     | 551.0          | 90.0          | 869.0          | 100.0         | 77.0         | 5.0         | 108.0         |
| Aziende           | 787.8          | 241.1         | 103.9          | 3082.2        | 499.7        | 0           | 301.4         |
| Traffico          | 7230.0         | 252.0         | 12549.0        | 1520.0        | 61.0         | 45.6        | 302.0         |
| Traffico non str. | 1367.3         | 215.0         | 1159.0         | 323.4         | 32.5         | 22.6        | 232.9         |
| Discariche        | 0              | 0             | 0              | 81.1          | 0            | 0.7         | 0             |
| Agricoltura       | 130.0          | 274.0         | 48.0           | 26.0          | 1.5          | 0           | 494.0         |
| Natura            | 0              | 0             | 0              | 3094.0        | 0            | 0           | 0             |
| <b>Totale</b>     | <b>10066.1</b> | <b>1072.1</b> | <b>14728.9</b> | <b>8226.7</b> | <b>671.7</b> | <b>73.9</b> | <b>1438.3</b> |



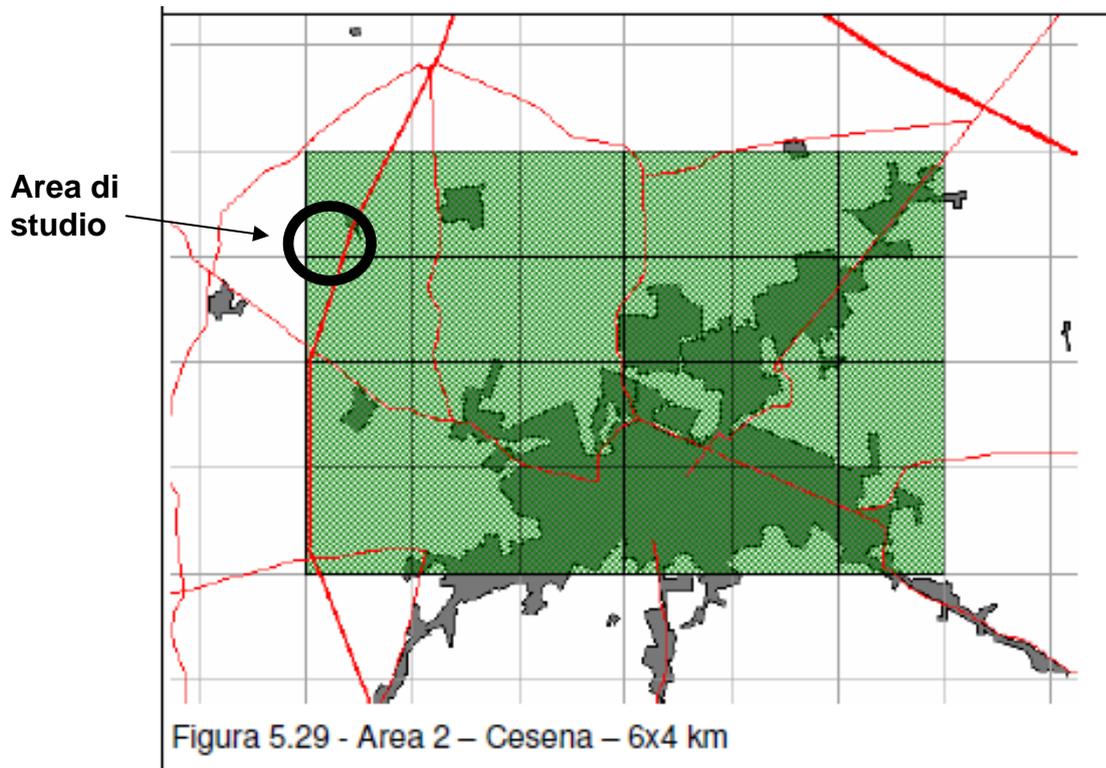
|               | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | CO  | COV | SO <sub>2</sub> | Benzene | PTS |
|---------------|-----------------|------------------|-----|-----|-----------------|---------|-----|
| Riscald.      | 5%              | 8%               | 8%  | 1%  | 11%             | 7%      | 8%  |
| Aziende       | 8%              | 22%              | 1%  | 37% | 74%             | 0%      | 21% |
| Traffico str. | 72%             | 24%              | 85% | 18% | 9%              | 62%     | 21% |
| Traff. nostr. | 14%             | 20%              | 8%  | 4%  | 5%              | 31%     | 18% |
| Discariche    | 0%              | 0%               | 0%  | 1%  | 0%              | 1%      | 0%  |
| Agricoltura   | 1%              | 25%              | 0%  | 0%  | 0%              | 0%      | 34% |
| Natura        | 0%              | 0%               | 0%  | 38% | 0%              | 0%      | 0%  |

## Il modello per le simulazioni: ADMS-URBAN 2.0

ADMS-Urban 2.0, una versione di Atmospheric Dispersion Modelling System (sistema di modellizzazione della dispersione atmosferica), è un modello della dispersione in atmosfera di inquinanti rilasciati nelle aree urbane da sorgenti industriali, domestiche e dal traffico su strada. ADMS-Urban consente di eseguire la stima delle concentrazioni basandosi su modelli di sorgenti puntuali, lineari, di aree e di volumi. Il sistema è dotato di varie funzionalità, alcune delle quali elencate di seguito:

- Un pre-processore meteorologico che calcola i parametri dello strato limite planetario (PBL) sulla base dei dati in input, come la velocità del vento, il giorno, l'ora, la presenza o assenza di nuvole, oppure la velocità del vento, il flusso di calore superficiale e l'altezza dello strato limite. I dati meteorologici possono essere non elaborati, calcolati in media ogni ora o analizzati statisticamente.
- Un modello avanzato di dispersione in cui la struttura dello strato limite è caratterizzata dall'altezza dello strato stesso e dalla lunghezza di Monin-Obukhov, una scala di lunghezza che dipende dalla velocità di attrito e dal flusso di calore superficiale.
- Un profilo verticale non-Gaussiano della concentrazione in condizioni convettive, che tiene conto della natura anisotropa della turbolenza all'interno dello strato limite.
- L'integrazione con un sistema GIS commerciale.
- Una gamma completa di tutti i tipi di sorgente: è possibile modellizzare contemporaneamente fino a 1500 sorgenti puntuali, lineari, stradali e da traffico.
- Un modulo integrato di canyon urbano, la modellizzazione delle reazioni chimiche con NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e i COV.
- Il calcolo realistico del flusso e della dispersione intorno agli edifici.

Nella figura seguente è indicata la zona utilizzata nel calcolo della concentrazione degli inquinanti ed è evidenziata l'area interessata dalla previsione di progetto.



Si riportano le analisi redatte dal Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì-Cesena – documento ARPA

### **Area Cesena**

#### **2010SA**

Applicando il procedimento descritto precedentemente, si è poi proceduto alla rielaborazione dell'inventario per il 2010SA di cui, di seguito, è riportato il dettaglio.

La riduzione evidente nei quantitativi di inquinanti totali emessi è da imputarsi esclusivamente al rinnovo del parco macchine, mentre l'insediarsi di nuove aziende e aree residenziali non porta a sostanziali modificazioni del settore civile e industriale, pur con le riduzioni degli inquinanti del 10 e del 7 per cento rispettivamente.

|                   | SO <sub>2</sub> | CO            | NO <sub>2</sub> | COV          | PM <sub>10</sub> | PTS         |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| Riscaldamento     | 11.2            | 121.5         | 69.9            | 13.6         | 11.7             | 14.0        |
| Aziende           | 14.0            | 1.8           | 59.1            | 190.1        | 8.6              | 10.8        |
| Traffico          | 1.9             | 1455.2        | 405.3           | 152.7        | 20.1             | 24.2        |
| Traffico non str. | 0.2             | 12.3          | 12.7            | 3.5          | 2.0              | 2.4         |
| Agricoltura       | 0               | 0             | 0               | 0.04         | 0.8              | 1.2         |
| Natura            | 0               | 0             | 0               | 4.8          | 0                | 0           |
| <b>Totale</b>     | <b>27.3</b>     | <b>1590.8</b> | <b>547.0</b>    | <b>364.7</b> | <b>43.2</b>      | <b>52.6</b> |

Tabella 7.3

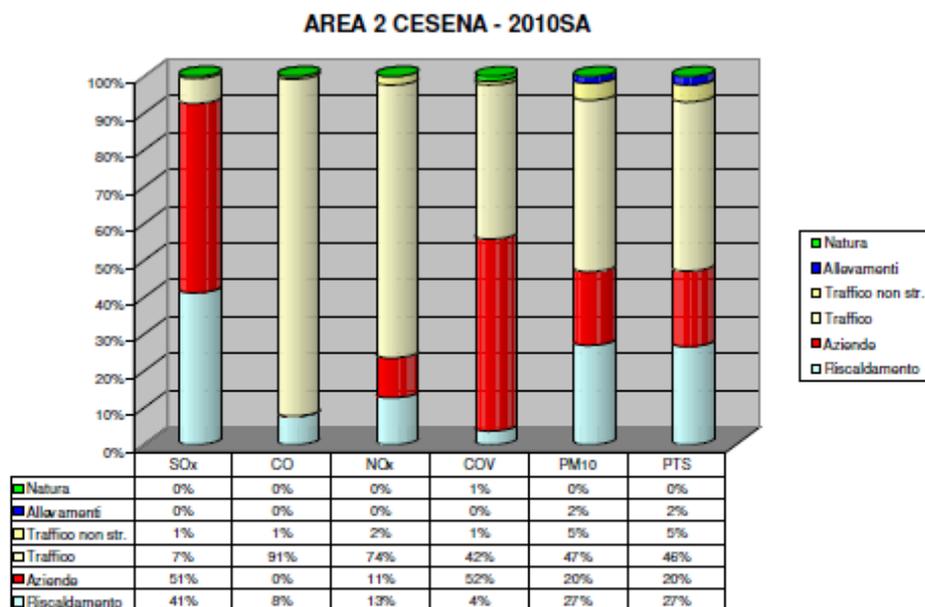
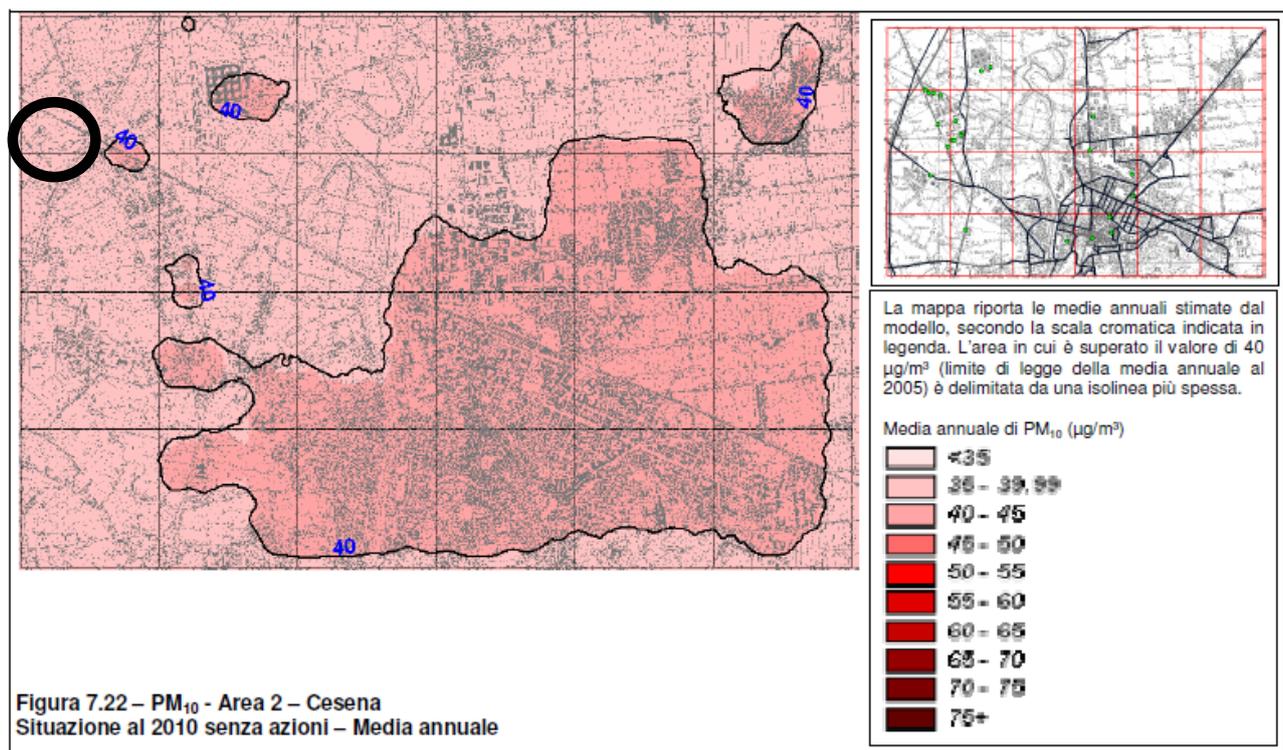
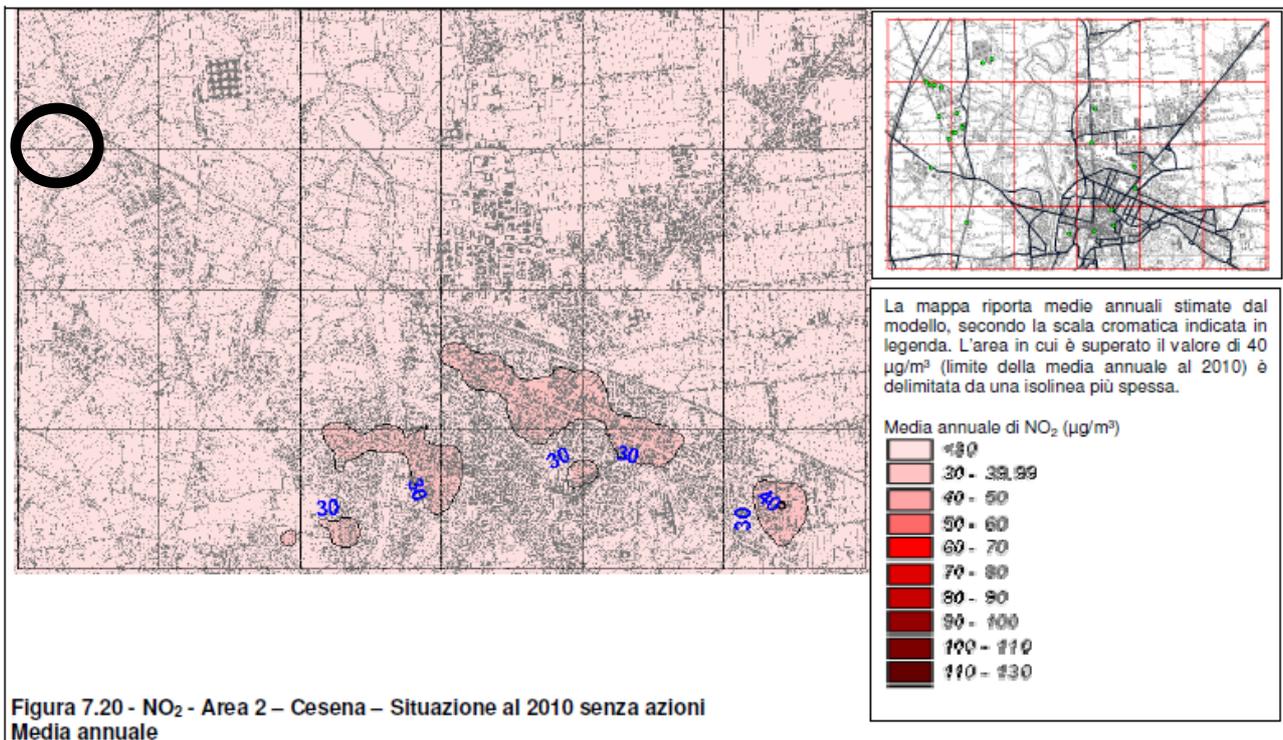


Figura 7.13

Di seguito sono riportate le mappe di diffusione ottenute sulla base dell'inventario 2010. I valori meteorologici e i parametri di correzione sono gli stessi della simulazione eseguita sull'inventario attuale. Il modello non riporta in nessun punto dell'area di studio più di sei superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>.



Si evidenzia una situazione attuale caratterizzata da un livello di qualità non particolarmente critico.

Appare chiaro che la zona più problematica risulta l'area urbana.

L'analisi dei dati, indica che il sistema produttivo è caratterizzato da emissioni in atmosfera non particolarmente significative.

Le aziende da insediare nel sito di progetto mantengono tale caratterizzazione.

## Quantificazione delle emissioni previste utilizzando la modellistica di simulazione

Per la verifica dell'impatto degli interventi previsti si procede nel seguente modo:

- Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali
- Individuazione dei recettori sensibili
- Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio
- Caratterizzazione della situazione ante-operam
- Scelta del modello di simulazione
- Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti
- Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

### *Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali*

Come specificato in precedenza, le sorgenti di disturbo sono individuabili nel flusso di traffico indotto dalla realizzazione del comparto, dalle attività e dagli impianti previsti per le aziende da insediare.

### *Traffico indotto*

I flussi veicolari indotti sono stati stimati in precedenza. Si riporta di seguito la sintesi di tali analisi.

#### **Dati traffico attività note di progetto**

| attività               | mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Calcestruzzi del Savio | 38                      | 28                      |
| ATI                    | 20                      | 28                      |
| Jolly Service          | 130                     | 224                     |
| totale                 | 188                     | 280                     |

#### **Dati traffico attività non note di progetto**

| ST (mq) - Sup<br>Territoriale | indici traffico Polo Villa Selva:<br>TGM = 1,4 mezzi totali per 100 mq di ST<br>con % pesante = 10% |                  |     |
|-------------------------------|---|------------------|-----|
|                               | traffico pesante  | traffico leggero | TGM |
| 13,000                        | 18  | 164              | 182 |

#### **TOTALE TRAFFICO INDOTTO**

| mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno |
|-------------------------|-------------------------|
| 206                     | 444                     |

I dati evidenziano un flusso veicolare giornaliero di modesta consistenza che risulta assolutamente trascurabile rispetto ai valori di TGM delle arterie ubicate nelle vicinanze con particolare riferimento alla E45 ed alla Secante. Tali sorgenti contribuiscono in maniera determinante alla caratterizzazione della qualità dell'aria del sito di studio.

Si riporta l'incidenza del flusso di progetto rispetto allo stato attuale.

#### TOTALE TRAFFICO INDOTTO

|                      |                      | ora media diurna |         | ora max diurna |         | TGM |
|----------------------|----------------------|------------------|---------|----------------|---------|-----|
| mezzi pesanti giorno | mezzi leggeri giorno | leggeri          | pesanti | leggeri        | pesanti | L+P |
| 206                  | 444                  | 37               | 21      | 87             | 39      | 650 |

#### TRAFFICO ATTUALE

|                    | leggeri giorno | pesanti giorno | TGM          |
|--------------------|----------------|----------------|--------------|
| Via San Cristoforo | 6300           | 108            | 6408         |
| Via L. Longo       | 4500           | 630            | 5130         |
| Via Dismano        | 12600          | 630            | 13230        |
| Secante            | 21600          | 2340           | 23940        |
| E45                | 18000          | 4500           | 22500        |
| SS9                | 16200          | 1080           | 17280        |
| <b>TOTALE</b>      | <b>79200</b>   | <b>9288</b>    | <b>88488</b> |

#### Incidenza traffico su traffico attuale

|         | attuale | indotto |             |
|---------|---------|---------|-------------|
|         | TGM     | TGM     | % incidenza |
| leggeri | 79200   | 444     | 0.6%        |
| pesanti | 9288    | 206     | 2.2%        |
| tot     | 88488   | 650     | 0.7%        |

Appare chiaro che il flusso di progetto non ha nessun peso sullo scenario esistente in termini di emissioni di inquinanti.

Si riporta comunque il calcolo delle emissioni indotte considerando mediamente veicoli con fattori di emissione di tipo EURO II.

#### EMISSIONI TRAFFICO

| FATTORI DI EMISSIONE EURO II |                               |        |        |                     |   |             |             |
|------------------------------|-------------------------------|--------|--------|---------------------|---|-------------|-------------|
| tipo mezzo                   | fattore emissione (g/km veic) |        |        | % sul flusso totale | fattore emissione specifico (g/km veic) |             |             |
|                              | NOx                           | NO2    | PM10   |                     | NOx                                     | NO2         | PM10        |
| pesante diesel 3,5 - 7,5 t   | 1.1600                        | 0.8700 | 0.1800 | 50%                 | 0.58                                    | 0.435       | 0.09        |
| pesante diesel 16 - 32 t     | 3.9500                        | 2.9625 | 0.2300 | 50%                 | 1.975                                   | 1.48125     | 0.115       |
| <b>pesante tipo</b>          |                               |        |        |                     | <b>2.56</b>                             | <b>1.92</b> | <b>0.21</b> |
| leggero diesel < 2,0 l       | 0.5500                        | 0.4125 | 0.0600 | 34%                 | 0.187                                   | 0.14025     | 0.0204      |
| leggero benzina 1,4-2,0 l    | 0.1100                        | 0.0825 | 0.0200 | 33%                 | 0.0363                                  | 0.027225    | 0.0066      |
| leggero benzina <1,4 l       | 0.1100                        | 0.0825 | 0.0200 | 33%                 | 0.0363                                  | 0.027225    | 0.0066      |
| <b>leggero tipo</b>          |                               |        |        |                     | <b>0.26</b>                             | <b>0.19</b> | <b>0.03</b> |

Le emissioni dipendono dalla lunghezza del tratto viario considerato.

Analizzando l'area di progetto si considera complessivamente un valore pari a circa 2 km (considerando tutti i possibili percorsi interni al sito).

Si calcolano così le seguenti emissioni complessive:

PM10 t/anno = 0,03

NO2 t/anno = 0,21

#### *Impianti attività*

Per quanto riguarda le singole attività, si evidenzia che:

- ATI e Jolly Service non hanno emissioni puntuali e/o areali significative;
- Calcestruzzi del Savio è caratterizzata da attività che comportano una potenziale emissione di PM10 e PTS (Polveri Totali Sospese);

Si procede alla caratterizzazione di quest'ultima sorgente.

Per meglio stimare l'emissione di PM<sub>10</sub> e PTS, si utilizzano i fattori di emissione dell'EPA.

Attraverso i fattori di emissione di polveri dell'Environmental Protection Agency, verranno stimate le emissioni di polveri inquinanti (PTS e PM<sub>10</sub>) prodotte dalle attività di carico, transito sui piazzali e dall'azione esercitata dal vento sui cumuli di materiale stoccati sui piazzali.

Per stimare la produzione di polveri da tali fonti verranno utilizzate le formule e i fattori di emissione del Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, elaborati dalla U.S. EPA.

L'agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti, infatti, possiede una banca dati di notevoli proporzioni relativamente ai fattori di emissione di innumerevoli fonti inquinanti; questo anche grazie alla legislazione americana sulla valutazione d'impatto ambientale che, risalendo all'anno 1972, risulta essere la prima al mondo in questo ambito.

I dati a cui si fa riferimento sono i seguenti:

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Lavorazione materiale annua totale   | 60000 ton |
| Movimentazione materiale giornaliera | 273 ton   |

### L'azione del vento (capitolo 13.2.5 del volume AP-42)

In seguito allo stoccaggio del materiale, l'erosione del vento è in grado di sollevare la frazione più fine del materiale permettendone la diffusione in atmosfera.

Le indagini di campo condotte dall'EPA hanno riguardato accumuli di vari materiali (principalmente carbone) sottoposti a venti di intensità superiore ai 5 m/s, a 15 cm sopra la superficie, o a 10 m/s, a 7 m sopra la superficie stessa. Tali indagini hanno dimostrato che le superfici dei materiali accumulati sono caratterizzate da una limitata quantità di materiale erodibile, funzione del potenziale di erosione del materiale. Una crosta naturale tende, infatti, a formarsi sulla superficie del materiale erodibile riducendo drasticamente il potenziale erosivo del vento.

La velocità del vento medio atmosferico non è sufficiente a mantenere un'elevata erosione del vento sulla superficie dei materiali accumulati. Poiché il potenziale erosivo subisce un rapido incremento in seguito alle violente accelerazioni del vento, per stimare le emissioni di polvere occorre riferirsi alle intensità massime delle folate di vento e non alla media su base oraria.

Le emissioni generate dall'erosione del vento dipendono anche dalla frequenza dei "disturbi" subiti della superficie erodibile del cumulo, in quanto ogni volta che tale superficie viene alterata, si ripristina il potenziale erosivo. Un disturbo è definito come un'azione che fornisce al cumulo una nuova superficie di materiale erodibile. Lo stoccaggio di materiale in cumuli prevede, infatti, che, venga periodicamente aggiunto o sottratto del materiale andando a modificare il vecchio strato superficiale.

Il fattore d'emissione di polvere, generate dall'azione del vento su una miscela di materiale superficiale più o meno erodibile soggetta ad alterazioni periodiche, è espressa (in  $g/m^2$ ) dalla seguente espressione:

$$E = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Dove:

k = dimensione delle particelle

N = numero di disturbi per anno

P<sub>i</sub> = potenziale di erosione corrispondente alla velocità massima del vento nel periodo compreso tra due disturbi [ $g/m^2$ ]

Il fattore k varia con le caratteristiche aerodinamiche e dimensionali delle particelle come descritto nella seguente tabella:

| Dimensione delle particelle | < 30 $\mu m$<br>(utilizzato per PTS) | < 15 $\mu m$ | < 10 $\mu m$ | < 2,5 $\mu m$ |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Fattore K                   | 1                                    | 0,6          | 0,5          | 0,2           |

La funzione potenziale erosivo per una superficie secca esposta all'azione del vento è la seguente:

$$P = 58(u^* - u_t)^2 + 25(u^* - u_t)$$

$$P = 0 \text{ se } u^* \leq u_t$$

Dove :

$u^*$  = velocità di attrito [m/s]

$u_t$  = velocità di attrito limite [m/s]

Per il materiale coltivato, dalle tabelle EPA, si ricava un valore di  $u_t = 0,55$  m/s.

La velocità  $u^*$  si ricava attraverso la seguente equazione:

$$u^* = 0,053 u_{10}$$

dove:

$u^*$  = velocità di attrito [m/s]

$u_{10}$  = velocità massima del vento per un periodo compreso tra due alterazioni del cumulo [m/s]

per il caso di studio si ottiene:

|              |       |                        |
|--------------|-------|------------------------|
| u 10 m [m/s] | 12-15 |                        |
| rugosità [m] | 0,005 | EPA per terreni aperti |

|                         |      |          |
|-------------------------|------|----------|
| $u^*$ attrito [m/s]     | 0,64 |          |
| ut attrito limite [m/s] | 0,55 | dati EPA |
| funzione P [g/mq]       | 2,58 |          |

|                                |     |  |
|--------------------------------|-----|--|
| N - numero disturbi per anno   | 220 | ipotesi che gli eventi siano tutti della stessa intensità. |
| N - numero disturbi per giorno | 1   | ipotesi che gli eventi siano tutti della stessa intensità. |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| fattore emissione vento su cumuli per 1 anno [g/mq] |  |       |
| <b>E PTS [g/mq]</b>                                 |  | 567,4 |
| <b>E PM10 [g/mq]</b>                                |  | 283,7 |

|   |     |  |
|---|-----|--|
| fattore emissione vento su cumuli per 1 giorno [g/mq] |     |  |
| <b>E PTS [g/mq]</b>                                   | 2,6 |  |
| <b>E PM10 [g/mq]</b>                                  | 1,3 |  |

|  |     |  |
|--|-----|--|
| superficie stoccaggio media giornaliera [mq] | 200 |  |
|--|-----|--|

|                  |              |                  |
|------------------|--------------|------------------|
|                  | giorno       | anno             |
| emissione PTS g  | <b>515,8</b> | <b>113,474.6</b> |
| emissione PM10 g | <b>257,9</b> | <b>56,737.3</b>  |

|                       |                |  |
|-----------------------|----------------|--|
| <b>portata emessa</b> |                |  |
| <b>PTS - mg/h</b>     | <b>64474,2</b> |  |
| <b>PM10 - mg/h</b>    | <b>32237,1</b> |  |

### Transito dei veicoli su strade non pavimentate

Quando un veicolo percorre una strada non pavimentata, la forza delle ruote sulla superficie stradale causa la polverizzazione del materiale superficiale. Le particelle vengono alzate e lasciate cadere dal rotolamento delle ruote, e la superficie stradale è esposta a una forte corrente di aria turbolenta che tende a ripulire la superficie stessa. La scia turbolenta dietro al veicolo continua, inoltre, ad agire sulla superficie stradale anche in seguito al passaggio del veicolo.

E' stato dimostrato che le emissioni polverose di una strada non asfaltata variano direttamente con la frazione di silt dei materiali presenti sulla superficie stradale, e con il peso medio dei veicoli transitanti sulle stesse; sono invece inversamente proporzionali alla percentuale di umidità del materiale costituente la parte superficiale della pista.

La seguente formula empirica (EPA, capitolo 13.2.2 del volume AP-42) fornisce una stima in g/km della quantità di polveri emesse dal transito di un veicolo su strada non pavimentata di un sito industriale, in funzione della granulometria delle particelle prodotte, del peso medio dei veicoli e delle caratteristiche del materiale che costituisce la superficie stradale:

$$E = 281,9 \frac{k(s/12)^a (W/3)^b}{(M/0,2)^c}$$

Dove:

281,9 = fattore di conversione da [libbre/miglio] a [g/km]

E = fattore di emissione in [g/km]

s = contenuto di silt sulla superficie [%]

W = peso medio del veicolo [ton]

M = umidità del materiale superficiale [%]

Le costanti empiriche k, a, b, c, funzione delle caratteristiche aerodinamiche delle particelle, sono elencate nella seguente tabella:

| costante | PM 2,5 | PM 10 | PM 30 (utilizzato per PTS) |
|----------|--------|-------|----------------------------|
| k        | 0,38   | 2,6   | 10                         |
| a        | 0,8    | 0,8   | 0,8                        |
| b        | 0,4    | 0,4   | 0,5                        |
| c        | 0,3    | 0,3   | 0,4                        |

Per applicare correttamente l'equazione occorre effettuare una media delle caratteristiche di peso, velocità e numero dei veicoli transitanti sulla strada. Tale equazione, infatti, non è utilizzabile per il calcolo di fattori di emissioni separati per ogni classe di veicolo; fornisce, invece, un unico fattore di emissione per tutti i mezzi transitanti sulla stessa strada.

Nel caso di veicoli transitanti con velocità media inferiore ai 24 km/h l'equazione può essere usata per una stima conservativa delle emissioni dovute al traffico su strade non pavimentate. In tali casi è quindi consigliato applicare all'equazione stessa un fattore moltiplicativo pari a (S/24) dove S è la velocità media del veicolo (km/h), con S inferiore a 24 km/h.

Per il caso di studio si ottiene:

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| s - contenuto in silt della superficie stradale [%] | 25        | valore medio indicato dall'EPA                         |
| W - peso medio del veicolo [ton]                    | 40        | media di tutti i diversi veicoli transitanti           |
| <b>M - umidità del materiale superficiale [%]</b>   | <b>50</b> | <b>Obbligo di tenere i piazzali e le piste bagnate</b> |
| velocità veicoli [km/h]                             | 10        |  |

|  |              |
|--|--------------|
| E PM10 - fattore di emissione [g/km]                 | 709,0        |
| E PTS - fattore di emissione [g/km]                  | 2034,2       |
| correzione se la velocità è inferiore a 24 km/h      | 0,417        |
| <b>E PM10 - fattore di emissione [g/km] corretto</b> | <b>295,4</b> |
| <b>E PTS - fattore di emissione [g/km] corretto</b>  | <b>847,6</b> |

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| lunghezza tratto percorso [km]     | 0,2  |
| n° di tratti percorsi in 1 ora max | 1    |
| n° di tratti percorsi in 1 giorno  | 8    |
| n° di tratti percorsi in 1 anno    | 1679 |

|                |     |
|----------------|-----|
| km orari       | 0.2 |
| km giornalieri | 1.5 |
| km annui       | 337 |

|          | ora        | giorno      | anno          |
|----------|------------|-------------|---------------|
| E PM10 g | <b>57</b>  | <b>453</b>  | <b>99668</b>  |
| E PTS g  | <b>162</b> | <b>1300</b> | <b>285944</b> |

| portata emissiva | LT - anno civile |
|------------------|------------------|
| PTS - mg/h       | <b>162468</b>    |
| PM10 - mg/h      | <b>56629</b>     |

**NB. Il valore di umidità = 50% deriva dalla considerazione che viene prescritta la costante bagnatura delle piste e dei piazzali di manovra durante i periodi aridi.**

Tale prescrizione deriva anche dall'autorizzazione alle emissioni in atmosfera attualmente vigente (riportata in precedenza) per l'attività in essere nel sito di Via Bibbiena.

Si riporta nella tabella seguente il quadro delle portate emissive per le singole lavorazioni e l'incidenza delle stesse nel totale.

| portata emissiva                 | PM10 mg/h       |             | PTS mg/h         |             |
|----------------------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|
|                                  |                 | %           | LT - anno        | %           |
| azione vento                     | 32,237.1        | 36.3%       | 64,474.2         | 28.4%       |
| transito veicoli strade sterrate | 56,629.4        | 63.7%       | 162,468.3        | 71.6%       |
| <b>totale</b>                    | <b>88,866.5</b> | <b>100%</b> | <b>226,942.5</b> | <b>100%</b> |

| PM10 kg/a  | PM10 t/a      |
|------------|---------------|
| <b>156</b> | <b>0.1564</b> |

Per le cosiddette “attività non note” si riportano i valori stimati in precedenza:

|                          |        |                  |                  |
|--------------------------|--------|------------------|------------------|
|                          |        | t/a per ha di ST | t/a per ha di ST |
| parametro                | ST     | NO2              | PM10             |
| Unità misura             | mq     | t/a              | t/a              |
|                          | valore | 0.1              | 0.0030           |
| AREE PRODUTTIVE NON NOTE | 13,000 | 0.13             | 0.0039           |

Complessivamente si ottengono i seguenti valori

#### **TOTALE EMISSIONI INDOTTE**

| <b>NO2</b>  | <b>PM10</b>  |
|-------------|--------------|
| <b>t/a</b>  | <b>t/a</b>   |
| <b>0.34</b> | <b>0.185</b> |

#### **Schematizzazione sorgenti emissive**

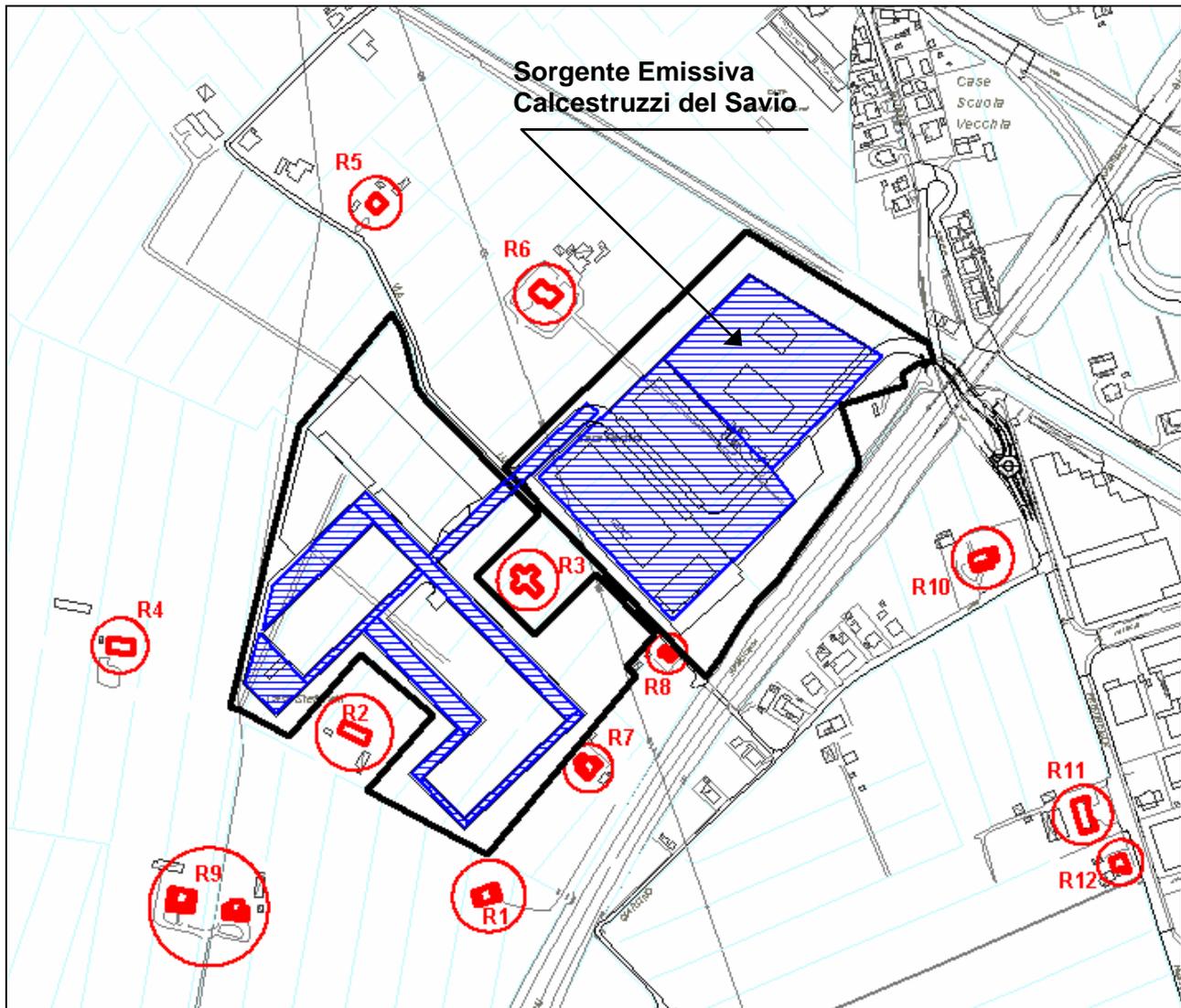
Le sorgenti considerate vengono schematizzate nel seguente modo:

- **emissioni di PM10 e PTS dall'attività della Calcestruzzi del Savio:** sorgente emissiva di tipo areale di tipo poligonale
- **emissioni dei flussi veicolari:** sorgente emissiva di tipo areale di tipo poligonale

La geometria scelta per rappresentare le sorgenti tiene conto dell'area occupata da queste ultime durante le attività svolte in relazione agli inquinanti emessi.

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione e la geometria delle sorgenti descritte. Si evidenzia l'emissione della Calcestruzzi del Savio che risulta di gran lunga la più consistente.

Gli altri poligoni descrivono il flusso veicolare indotto nei percorsi viari e nei parcheggi interni al sito.



### Individuazione dei recettori sensibili

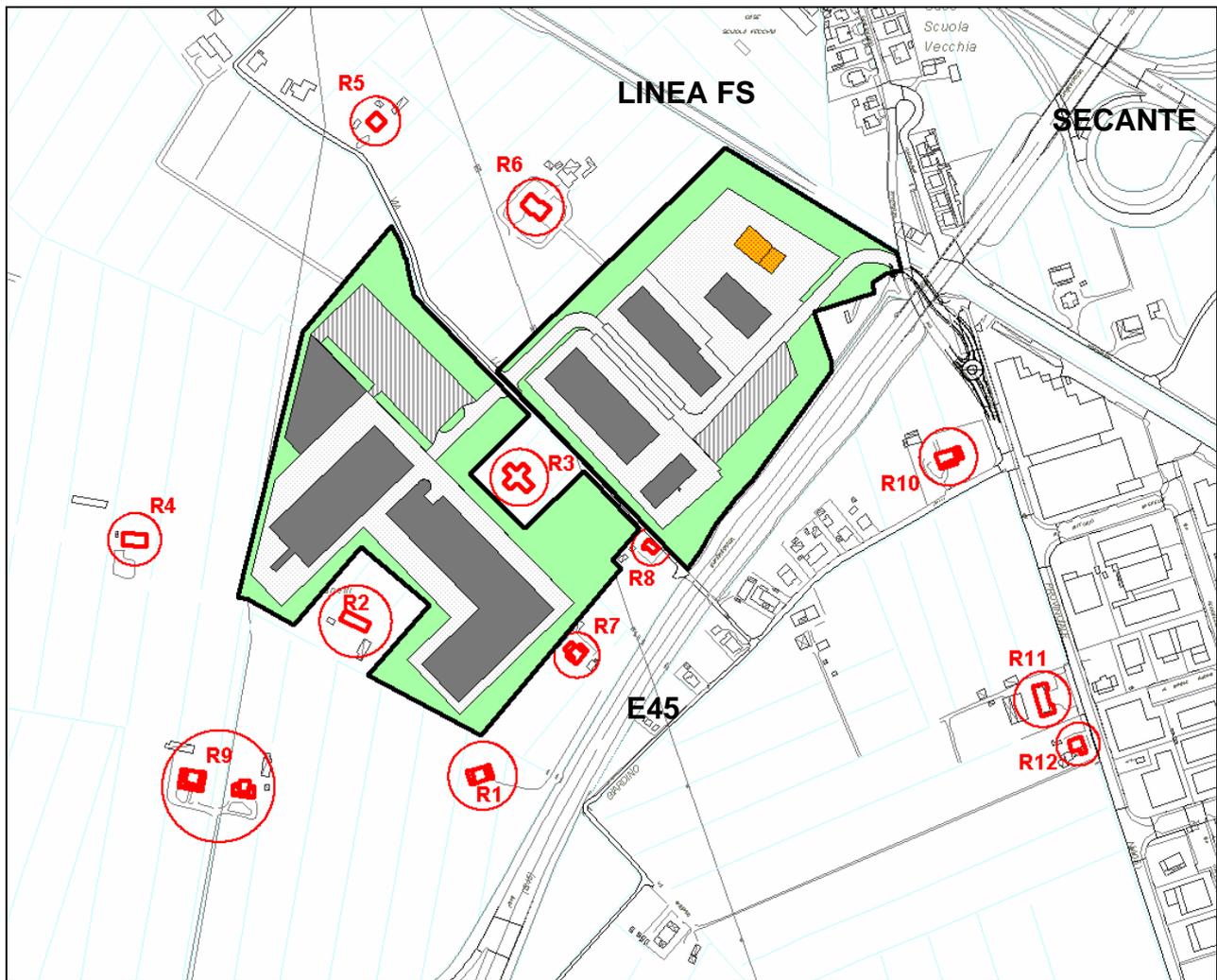
Si procede alla individuazione (figure seguenti) dei recettori presenti nell'area di studio in relazione alle sorgenti di disturbo considerate. In linea generale, tutti gli edifici ubicati nelle immediate vicinanze del perimetro di intervento, sono potenzialmente sensibili all'impatto.

Considerando le sorgenti di disturbo previste (attività e flusso di traffico) si individuano gli edifici più vicini all'area di progetto ed alla viabilità interessata.

In virtù dei flussi veicolari di progetto (caratterizzati nel seguito) l'incidenza di tale sorgente rispetto al traffico presente nella rete viaria di riferimento risulta trascurabile e quindi non si considera nessun recettore ubicato lontano dal perimetro di intervento.

Nella figura seguente si indicano i recettori potenzialmente interessati dall'impatto dell'insediamento.





In linea generale, dall'analisi del sito (geografica e urbanistica), emerge che non ci sono condizioni critiche di esposizione umana all'inquinamento atmosferico, vista l'assenza di servizi ospedalieri, scolastici o sociali (ospedali, cliniche, scuole, centri anziani, parchi pubblici, ecc.) nei dintorni dell'area di intervento.

La selezione dei punti significativi è legata al fatto che, per le loro caratteristiche di vicinanza al sito (edifici più vicini all'area di intervento) e per le caratteristiche delle sorgenti emissive (sorgenti a basso fattore emissivo e con emissione a poca distanza dal suolo o a terra), si verificano le peggiori condizioni di inquinamento prodotto dalle attività previste.

#### Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio

Per caratterizzare l'area di studio dal punto di vista meteo-climatico, è indispensabile avere a disposizione una serie di dati il più possibile coincidenti con l'andamento dei fenomeni meteorologici e metodiffusivi locali.

La condizione ideale è quindi poter disporre di una centralina meteo posizionata nell'area di analisi con una serie storica almeno annuale.

A tale scopo si è scelto di utilizzare i valori della stazione meteo di Martorano, Cesena (FC) tramite il sistema DEXTER con il quale si ha accesso ai dati ARPA - SIM.

Tale centralina di rilievo dei dati meteo è ubicata nelle immediate vicinanze del sito di indagine e caratterizza perfettamente il territorio di studio.

I dati sono relativi al periodo 2011 e sono rilevati con scansione temporale oraria. Sono stati analizzati anche i valori degli anni 2010 e 2012 che risultano simili. È stato scelto il 2011 come anno tipo per il quale i dati dei vari parametri erano completi.

### Temperatura, Precipitazione e Umidità

|      | Tmed | Pressione | U.R. med | Prec. Tot. |
|------|------|-----------|----------|------------|
| data | °C   | mbar      | % U.R.   | mm         |
| Gen  | 4    | 1018      | 84       | 29,4       |
| Feb  | 6    | 1015      | 74       | 43,4       |
| Mar  | 10   | 1019      | 67       | 77,6       |
| Apr  | 14   | 1014      | 60       | 25,8       |
| Mag  | 20   | 1014      | 59       | 41,4       |
| Giu  | 22   | 1012      | 63       | 73,4       |
| Lug  | 25   | 1008      | 55       | 44,4       |
| Ago  | 25   | 1011      | 50       | 0          |
| Set  | 20   | 1013      | 60       | 42,4       |
| Ott  | 15   | 1018      | 66       | 87,6       |
| Nov  | 10   | 1021      | 78       | 8,4        |
| dic  | 5    | 1015      | 74       | 35         |

TMED = temperatura media giornaliera in gradi centigradi

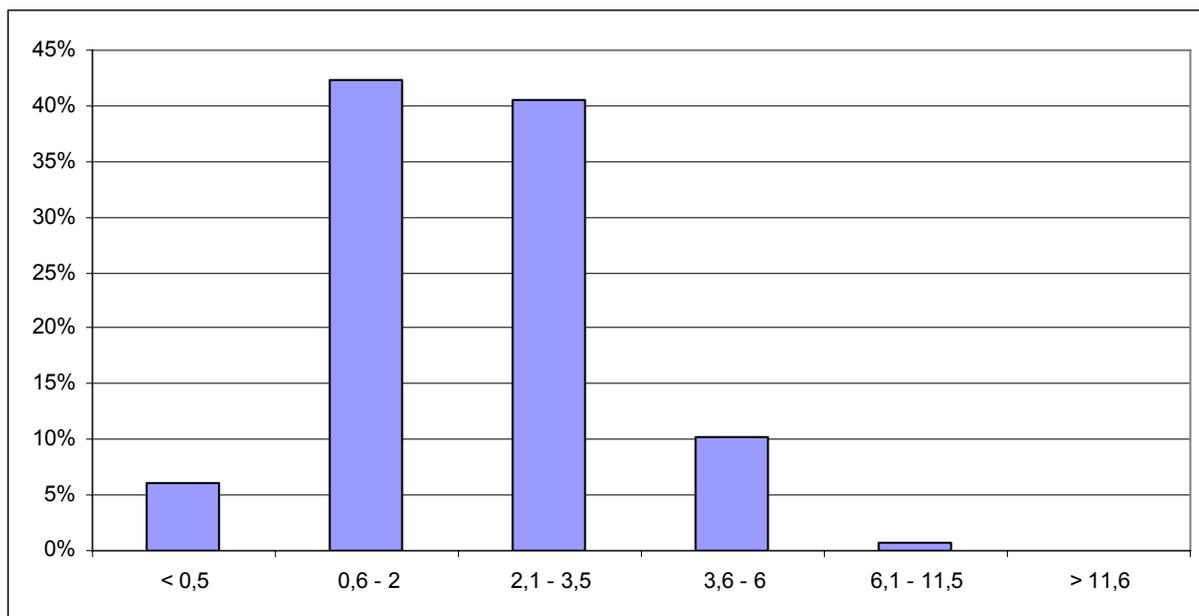
Pressione = Pressione media mensile in mbar

U.R. med = Umidità relativa media

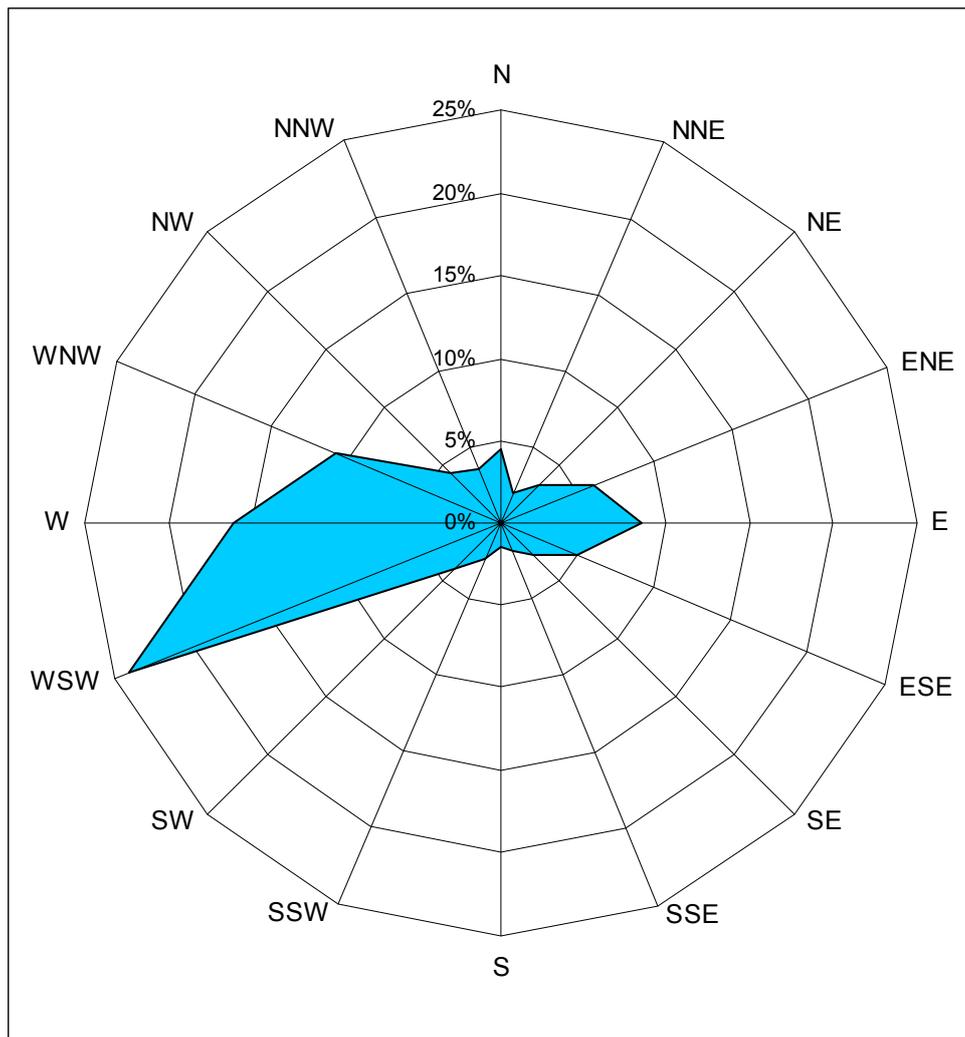
Prec. Tot = precipitazione totale cumulata

### Direzione e velocità del vento

| Classi di vento 2011 (m/s) | n° eventi | frequenza |
|----------------------------|-----------|-----------|
| < 0,5                      | 537       | 6%        |
| 0,6 - 2                    | 3702      | 42%       |
| 2,1 - 3,5                  | 3554      | 41%       |
| 3,6 - 6                    | 903       | 10%       |
| 6,1 - 11,5                 | 64        | 1%        |
| > 11,6                     | 0         | 0%        |
| totale                     | 8760      | 1         |



| <b>direzione</b> | <b>n° eventi</b> | <b>frequenza</b> |
|------------------|------------------|------------------|
| <b>N</b>         | <b>393</b>       | <b>4%</b>        |
| <b>NNE</b>       | <b>168</b>       | <b>2%</b>        |
| <b>NE</b>        | <b>288</b>       | <b>3%</b>        |
| <b>ENE</b>       | <b>528</b>       | <b>6%</b>        |
| <b>E</b>         | <b>737</b>       | <b>8%</b>        |
| <b>ESE</b>       | <b>431</b>       | <b>5%</b>        |
| <b>SE</b>        | <b>233</b>       | <b>3%</b>        |
| <b>SSE</b>       | <b>156</b>       | <b>2%</b>        |
| <b>S</b>         | <b>122</b>       | <b>1%</b>        |
| <b>SSW</b>       | <b>212</b>       | <b>2%</b>        |
| <b>SW</b>        | <b>335</b>       | <b>4%</b>        |
| <b>WSW</b>       | <b>2116</b>      | <b>24%</b>       |
| <b>W</b>         | <b>1407</b>      | <b>16%</b>       |
| <b>WNW</b>       | <b>944</b>       | <b>11%</b>       |
| <b>NW</b>        | <b>385</b>       | <b>4%</b>        |
| <b>NNW</b>       | <b>305</b>       | <b>3%</b>        |
| <b>TOTALE</b>    | <b>8760</b>      | <b>1</b>         |



L'analisi dei dati evidenzia che:

- il regime anemometrico è caratterizzato da una netta prevalenza di valori di velocità del vento debole (< 2-3,5 m/s);
- le principali direzione di provenienza del vento sono dal quadrante W con il 50% degli eventi;

Di seguito si descrivono i parametri metodiffusivi utilizzati nelle analisi.

**Classi di stabilità atmosferica secondo Pasquill**

La turbolenza atmosferica è legata a molti fattori: velocità del vento, natura della superficie del terreno, gradienti termici, ecc.

È evidente che la turbolenza atmosferica è favorita da condizioni di instabilità dell'equilibrio fluidodinamico corrispondente agli esistenti gradienti verticali di temperatura dell'aria.

Si indica con

$$\Gamma = -\frac{dT}{dz} \text{ gradiente di temperatura}$$

dove

T = temperatura

z = altezza

Di ciò tiene conto la classificazione in 6 categorie delle possibili condizioni di turbolenza (introdotta da Pasquill) che sono le più usate nel calcolo della dispersione degli inquinanti atmosferici.

| Categorie di stabilità |                      | $\Gamma$ °C/100 m |
|------------------------|----------------------|-------------------|
| A                      | Molto instabile      | > 1,9             |
| B                      | Instabile            | 1,9 ÷ 1,7         |
| C                      | Debolmente instabile | 1,7 ÷ 1,5         |
| D                      | Neutrale             | 1,5 ÷ 0,5         |
| E                      | Debolmente stabile   | 0,5 ÷ -1,5        |
| F                      | Stabile              | < -1,5            |

**legame tra  $\Gamma$  e le categorie di stabilità di Pasquill (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)**

Nelle tabelle seguenti sono fornite indicazioni che consentono di associare a determinate condizioni meteorologiche le corrispondenti categorie di stabilità atmosferica di Pasquill.

| Velocità del vento a quota 10 m |         | Insolazione                           |                                   |                    |
|---------------------------------|---------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| m/s                             | nodi    | forte                                 | moderata                          | Debole             |
| < 2                             | < 5     | A                                     | A – B                             | B                  |
| 2 ÷ 3                           | 5 ÷ 7   | A – B                                 | B                                 | C                  |
| 3 ÷ 5                           | 7 ÷ 11  | B                                     | B – C                             | C                  |
| 5 ÷ 6                           | 11 ÷ 13 | C                                     | C – D                             | D                  |
| > 6                             | > 13    | C                                     | D                                 | D                  |
|                                 |         | Cielo molto coperto<br>giorno o notte | Periodo notturno                  |                    |
|                                 |         |                                       | Velo di nubi o<br>copertura > 4/8 | Copertura <<br>4/8 |
| < 2                             | < 5     | D                                     |                                   |                    |
| 2 ÷ 3                           | 5 ÷ 7   | D                                     | E                                 | F                  |
| 3 ÷ 5                           | 7 ÷ 11  | D                                     | D                                 | E                  |
| 5 ÷ 6                           | 11 ÷ 13 | D                                     | D                                 | D                  |
| > 6                             | > 13    | D                                     | D                                 | D                  |

**relazione tra condizioni atmosferiche e categorie di stabilità atmosferica di Pasquill (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)**

| parametro                              | Insolazione |           |           |
|--|-------------|-----------|-----------|
|  | forte       | moderata  | debole    |
| Altezza del sole sull'orizzonte        | > 60°       | 60° ÷ 35° | 35° ÷ 15° |
| Radiazione incidente kW/m <sup>2</sup> | > 0,6       | 0,6 ÷ 0,3 | < 0,3     |

**criteri di valutazione del grado di insolazione (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)**

### **Altezza dello strato di miscelazione**

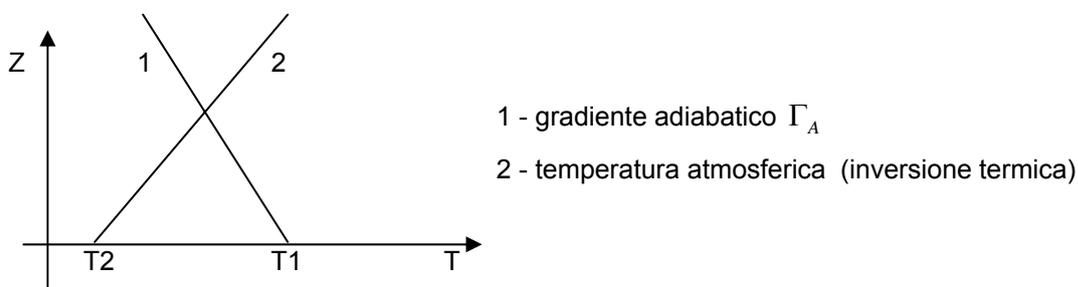
Per valutare l'altezza dello strato di miscelazione (o diffusione), nel territorio dell'Emilia-Romagna, vengono utilizzati i profili verticali di temperatura forniti dai dati di radiosondaggio dell'atmosfera effettuati presso le stazioni di Milano Linate (stazione Aeronautica Militare) e S. Pietro Capofiume (BO) (stazione del Servizio Meteorologico Regionale dell'Emilia-Romagna) e i dati di temperatura massima giornaliera forniti dalle stazioni meteorologiche del suolo.

Il metodo consiste nel supporre che i moti ascendenti delle particelle d'aria avvengano senza scambio di calore (adiabaticamente) con l'atmosfera ad esse circostante e che si sviluppino fino ad una quota massima (l'altezza appunto dello strato di rimescolamento o diffusione) allorché la temperatura che le particelle hanno raggiunto a quella quota (partendo dal suolo) divenga inferiore alla temperatura dell'ambiente circostante. Nello strato inferiore le particelle sono più leggere dell'aria (in quanto più calde) e quindi salgono, nello strato superiore accade il contrario, le particelle cioè sono più pesanti dell'aria e quindi tornano verso il basso.

Pertanto l'altezza dello strato di rimescolamento è buona stima del punto in cui si arrestano i moti verticali e rappresenta un utile parametro che permette agli enti preposti al controllo della qualità dell'aria di valutare il potenziale pericolo di diffusione in atmosfera di materiale inquinante.

Si definisce così altezza di miscelazione, la quota a cui si incontrano la curva della temperatura atmosferica in condizioni di inversione termica (per es. rilevata alle ore 6.00 del mattino) e la retta di decrescimento adiabatico della temperatura con la quota, a partire dalla temperatura esistente al suolo a determinate ore del giorno.

Si ha inversione termica, quando la temperatura atmosferica cresce con la quota.



In condizioni normali si ha una diminuzione di temperatura di quasi 1 K ogni 100 m di aumento di quota :

$$\Gamma_A = \frac{dT}{dz} = 0,98 * 10^{-2} \text{ K/m}$$

con  $\Gamma_A$  = gradiente adiabatico secco di temperatura (in valore assoluto).

### Caratterizzazione della situazione ante-operam

L'area di analisi, come evidenziato nelle valutazioni precedenti, appare caratterizzata da un livello di qualità dell'aria non particolarmente critico.

Al fine di quantificare lo stato attuale, si utilizzano i dati della pubblicazione di ARPA per il 2012 relativamente allo stato di qualità dell'aria per il Comune di Cesena che evidenzia una media annua per il PM10 pari a 32 microg/mc. I valori sono simili per gli anni precedenti.

| Comune                            | NO <sub>2</sub><br>media<br>annua<br>[μg/m <sup>3</sup> ] | O <sub>3</sub><br>superamenti | PM <sub>10</sub><br>media<br>annua<br>[μg/m <sup>3</sup> ] | PM <sub>10</sub><br>superamenti | PM <sub>2.5</sub><br>media<br>annua<br>[μg/m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Castelnovo di Sotto               | 30  | 68                            | 34   | 59                              | 21  |
| Castelnovo ne' Monti              | 8   | 54                            | 22   | 10                              | 15  |
| Castelnuovo Rangone               | 38  | 58                            | 32   | 57                              | 23  |
| Castelvetro di Modena             | 32  | 63                            | 33   | 59                              | 24  |
| Castelvetro Piacentino            | 23  | 74                            | 33   | 53                              | 24  |
| Castenaso                         | 36  | 64                            | 30   | 47                              | 20  |
| Castiglione dei Pepoli            | 18  | 61                            | 19   | 4                               | 12  |
| Castrocaro Terme e Terra del Sole | 14  | 65                            | 25   | 26                              | 16  |
| Cattolica                         | 16  | 71                            | 24   | 12                              | 16  |
| Cavezzo                           | 20  | 79                            | 30   | 45                              | 20  |
| Cavriago                          | 31  | 64                            | 33   | 57                              | 21  |
| Cento                             | 29  | 74                            | 32   | 51                              | 20  |
| Cerignale                         | 3   | 44                            | 15   | 1                               | 11  |
| Cervia                            | 28  | 92                            | 30   | 46                              | 20  |
| Cesena                            | 29  | 73                            | 32   | 52                              | 20  |

I valori evidenziano alcune criticità per il PM10 e nessuna problematica per NO2.

### Scelta del modello di simulazione

È stato utilizzato il modello di calcolo CALWIN sviluppato da MAIND srl.

CALWIN è un sistema di gestione modellistica, realizzato per ambiente MS Windows (da Windows 2000) e scritto interamente in italiano, che permette la gestione integrata dei modelli CALMET (modello meteorologico) e CALPUFF (modello diffusivo a puff) e dei loro postprocessori PRMET e CALPOST sviluppati da Earth Tech Inc.

Con il modello CALPUFF è possibile simulare scenari di evoluzione spazio temporale di emissioni di varia natura (areali, puntiformi, lineari e volumetriche) variabili nel tempo simulando fenomeni di rimozione (sia secca che umida) e semplici interazioni chimiche.

Il modello CALPUFF inserito in CALWIN utilizza come input meteorologico i campi del vento tridimensionali prodotti dal modello CALMET.

Il sistema permette il calcolo delle concentrazioni orarie delle specie di inquinanti simulate e i flussi di deposizione secca e umida.

CALPUFF è stato proposto per l'inserimento nelle Guideline on air Quality Models dell'EPA ed è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ("Guida interattiva alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria" <http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/> ->"Entra negli scenari -> Scenario 2: Aree extraurbane).

In particolare CALWin contiene:

- CALMET. Modello diagnostico per la ricostruzione a scala locale di campi meteorologici tridimensionali (vento, temperatura, pioggia, etc.) in aree ad orografia complessa ed in presenza di specchi d'acqua;
- CALPUFF. Modello diffusionale a puff per la valutazione dei livelli di concentrazione e dei flussi di deposizione di tutti gli inquinanti inerti o debolmente reattivi (CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, aerosol organico secondario, etc.);
- PRTMET, CALPOST. Modelli per il postprocessamento dei risultati prodotti dai modelli CALMET e CALPUFF.

Il modello CALMET permette di ricostruire campi meteorologici tridimensionali minimizzandone la divergenza e considerando gli effetti della presenza di orografia complessa e caratteristiche particolari dell'area in esame (presenza di coste, particolari tipologie di uso del suolo ...).

Il modello CALPUFF è un modello a puff applicabile in ogni situazione dove i semplici modelli gaussiani non rappresentano più una soluzione accettabile (meteorologia variabile spazialmente, calme di vento ...) che permette di considerare gli effetti della presenza di orografia complessa, della rimozione secca, umida e chimica (a livello semplice). Questi effetti possono naturalmente essere considerati efficacemente nello studio diffusivo solo se supportati da un'apposita meteorologia (come quella generata dal modello CALMET) in modo da ottenere risultati diffusivi più dettagliati rispetto all'utilizzo di più semplici modelli diffusivi gaussiani.

Le principali caratteristiche modellistiche considerate del sistema sono elencate di seguito:

➤ Meteorologia:

- dati meteo da stazioni al suolo (su terra e su specchi d'acqua);
- profili meteorologici verticali; dati di precipitazione;
- concentrazioni di ozono (da utilizzare per un'eventuale valutazione di rimozioni chimiche elementari);
- produzione di campi meteorologici tridimensionali attraverso il modello CALMET;
- calcolo delle variabili micrometeorologiche;

➤ Dati geofisici:

- Orografia complessa;
- uso del suolo (secondo la classificazione USGS e Corine);

- presenza di specchi d'acqua (laghi, coste ...)
- Sorgenti trattate (emissioni variabili e costanti)
  - puntiformi;
  - areali;
  - volumetriche;
  - lineari
- Recettori
  - su griglia cartesiana e discreti
- Formulazioni diffuse
  - puff integrata;
  - slug
- Calcolo dell'altezza efficace
  - valutazione della partial plume penetration;
  - valutazione degli effetti di galleggiamento e risalita forzata;
  - valutazione dello shear verticale del vento
- Building Downwash
  - formulazione di Huber-Snyder;
  - formulazione di Shulman-Scire
- Coefficienti di dispersione
  - misure dirette;
  - stime basate sulla teoria della similarità;
  - coeff. di dispersione di Pasquill-Giggord (PG) (aree rurali);
  - coeff. di dispersione di McElroy -Pooler (MP) (aree urbane);
  - coeff. di dispersione CTDM (atmosfera neutra/stabile);
  - formulazione tipo PDF per strato limite convettivo;
- Deposizione
  - secca per gas;
  - secca per particolato
  - umida con valutazione di scavenging coefficient;
  - umida con valutazione del rateo di rimozione dipendente dal tipo di precipitazione.
- Gestione di base delle interazioni chimiche
  - meccanismo chimico del primo ordine (tipo MESOPUFF II) per SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>;

- meccanismo chimico del primo ordine (tipo RIVARD/ARM3) per SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>;
- ciclo di trasformazione diurna specificato dall'utente;
- nessuna conversione chimica diretta

➤ Sostanze inquinanti

- il sistema è dotato di un'apposita libreria di specie chimiche pre-inserite. La libreria è modificabile e contiene i valori dei parametri diffusivi tipici delle sostanze inserite.
- Trattamento di specie chimiche inerti non inserite in tabella.

Caratteristiche funzionali del sistema

L'applicazione del modello avviene attraverso la definizione di un Caso Studio cioè dell'insieme delle operazioni di simulazione meteorologica, diffusiva e di estrazione dell'output da effettuare relativamente ad uno scenario di simulazione.

Sono consentite le seguenti discretizzazioni spaziali (orografia e uso del suolo): [100x100 m], [200 x 200 m], [500 x 500 m], [1000 x 1000 m], [2000 x 2000 m], [4000 x 4000 m];

Dati di input meteorologici (modello CALMET)

- Importazione dati di superficie e profilometrici;
- Possibilità di estrapolazione verticale dei dati di superficie per la creazione di profili verticali in assenza di dati profilometrici esterni;
- Definizione personalizzata degli strati verticali attraverso la specifica esterna dei livelli verticali di calcolo;
- Possibilità di importazione dati pluviometrici esterni;
- Dimensione massima trattabile del dominio temporale: un anno dati meteo orari;
- Gestione dell'archiviazione dei dati meteorologici nella banca dati interna al modello per successivi riutilizzazioni;

Dati di input diffusivi (modello CALPUFF)

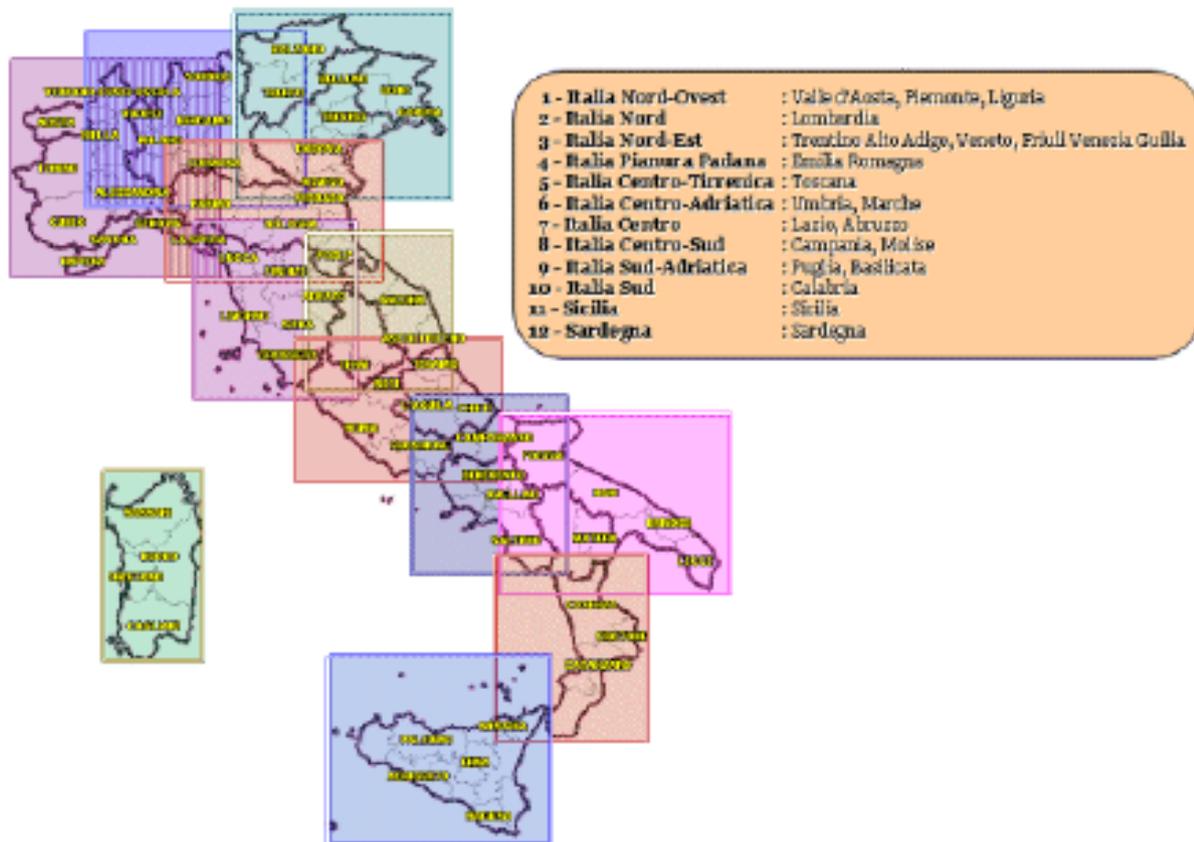
- Definizione librerie personalizzate delle specie chimiche da utilizzare nelle simulazioni (new);
- Importazione dati di ozono esterni nei formati: XLS, PRN e CSV;
- Selezione di schemi semplificati di reazioni chimiche;
- Tipologia di sorgenti trattabili: puntiformi, areali, lineari, volumetriche;
- Inserimento recettori discreti (interattivo/manuale) su mappa territoriale del dominio di calcolo diffusivo;

Gestione dell'output

- Estrazione mappe meteorologiche orarie/medie sull'intervallo selezionato (PRTMET);
- Estrazione profili meteorologici verticali orari (PRTMET);

- Estrazione mappe territoriali di concentrazione orarie, medie su 3 ore, 24 ore, raggruppamenti orari definiti dall'utente e intero periodo (CALPOST);
- Estrazione serie temporali orarie di concentrazione nei recettori discreti (CALPOST);
- Estrazione delle mappe territoriali dei massimi di concentrazione (orari, 3 ore, 24 ore, generico intervallo di media e intero periodo) sull'intero periodo temporale selezionato (CALPOST);
- Estrazione delle tabelle numeriche (formato x,y, valore e formato SURFER) dei valori massimi delle medie orarie prescelte (orari, 3 ore, 24 ore, generico intervallo di media e intero periodo) sull'intero periodo temporale selezionato (CALPOST);

CALWin richiede l'utilizzo di valori di orografia e di uso del suolo; questi dati sono disponibili nel sistema GIS abbinato al software e sono suddivisi in aree geografiche fornite nel sistema modellistico. Le aree sono raggruppate in modo da ricoprire l'intera nazione italiana (con opportune sovrapposizioni) e sono incluse nel costo di acquisto del software.

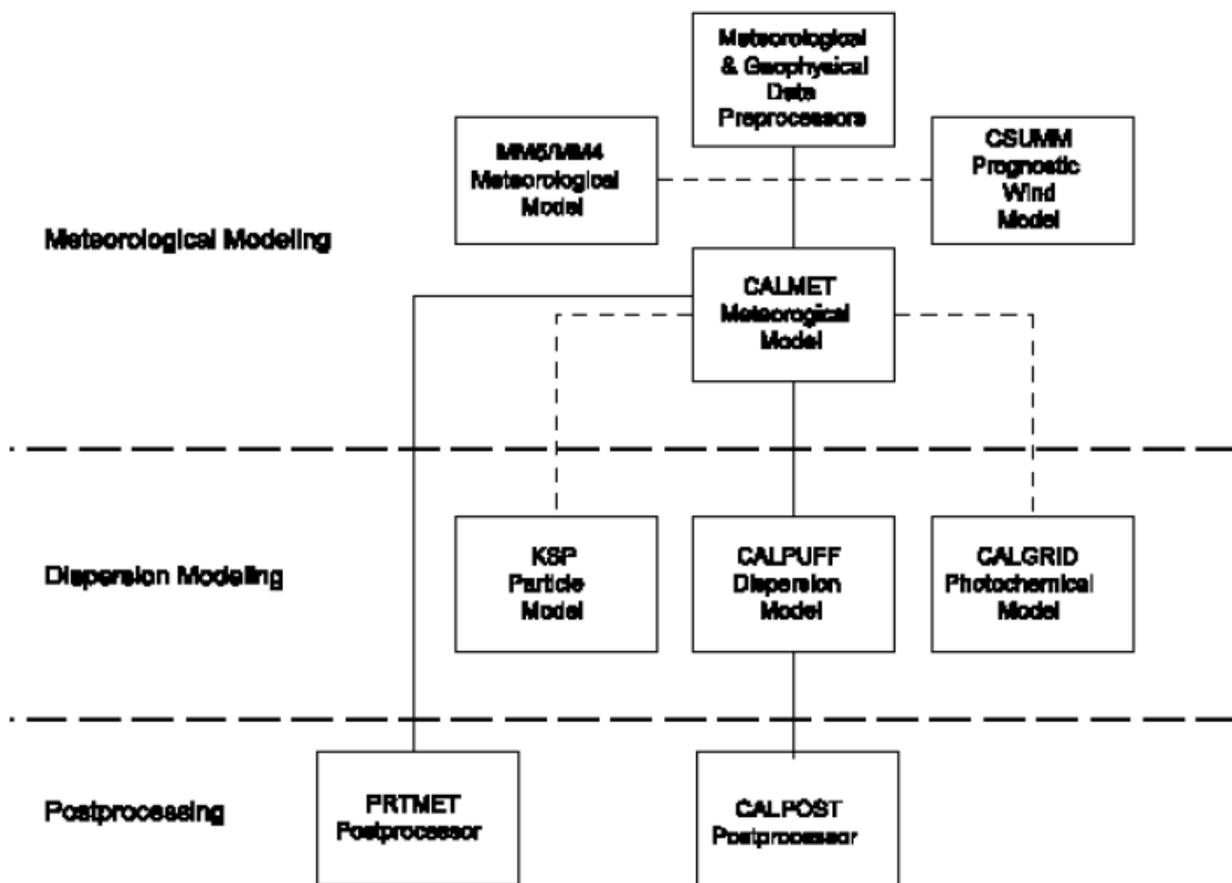


#### DATI TERRITORIALI UTILIZZATI:

- DTM: dati SRTM interpolati a 100m del territorio italiano; USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA
- Uso-suolo: classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 1992 delle regioni italiane (non coperte le regioni: Liguria, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata e Calabria) Centro Interregionale, Via Lucrezio Caro, 67 - 00193 Roma

## Breve descrizione del sistema CALMET

CALMET è un modello diagnostico per la ricostruzione dei campi di vento in un volume tridimensionale dello spazio a partire da dati meteorologici rilevati da stazioni sia superficiali che in quota (profili verticali). Le stazioni di misura possono anche essere esterne al dominio di calcolo; il modello è in grado di operare in presenza di orografia complessa e, in caso di disponibilità di dati relativi a superfici acquatiche (mari, laghi...), può valutare gli effetti meteorologici generati dalla presenza di linee di costa all'interno del dominio. I valori meteorologici forniti in input vengono interpolati sul dominio tridimensionale di calcolo secondo criteri descritti nel manuale d'uso del modello stesso ed alle scelte di input dell'utente. Il risultato finale è la generazione di un campo di vento tridimensionale che terrà in considerazione le particolarità orografiche e meteorologiche del dominio di calcolo ed a divergenza nulla indicato quindi come input meteorologico per calcoli di diffusione di inquinanti.



## Schema del sistema CALMET/CALPUFF

Il modello CALMET produce una ricostruzione diagnostica oraria tridimensionale del campo di vento e può essere utilizzato sia come input meteorologico al modello di diffusione CALPUFF (e da altri modelli diffusivi) che come modello a se stante.

Nel primo caso permetterà di inserire nel calcolo della diffusione le caratteristiche legate alle particolarità specifiche del territorio (orografia complessa, presenza di coste, uso del suolo ...) in quanto tali

caratteristiche si ripercuotono sulla meteorologia calcolata. Questo è lo scopo principale del modello e ne rappresenta il modo di utilizzo più efficace.

Nel secondo caso il modello produrrà un campo di vento in formato binario che potrà essere analizzato ed estratto in formato utilizzabile per scopi di rappresentazione grafica con il modello PRTMET.

### CALPUFF DISPERSION MODEL

CALPUFF è un modello Gaussiano a puff sviluppato da Earth Tech Inc. e inizialmente sponsorizzato dal California Air Resource Board (CARB)

Il modello è associato a un modello diagnostico per la ricostruzione di campi di vento su aree ad orografia complessa (CALMET) e ad un postprocessore (CALPOST) per la analisi dei dati calcolati, oltre che a numerosi programmi di supporto utilizzabili soprattutto per dati di provenienza americana, sia di tipo meteorologico che geofisico.

CALPUFF può simulare l'evoluzione spazio temporale di emissioni di varia natura (areali, puntiformi e volumetriche) anche variabili nel tempo simulando fenomeni di rimozione (sia secca che umida) e semplici interazioni chimiche. CALPUFF può utilizzare come input i campi meteorologici variabili prodotti dal modello CALMET o utilizzare dati provenienti da una stazione al suolo (come i più semplici modelli gaussiani)

Gli algoritmi inseriti nel modello gli consentono di trattare sia effetti vicini alla sorgente, quali downwash degli edifici, transitional plume rise, penetrazione parziale del plume rise in inversioni in quota, sia effetti di lungo raggio quali deposizione secca e umida, trasformazioni chimiche, presenza di vertical wind shear, overwater and coastal transport. CALPUFF utilizza diverse possibili formulazioni per il calcolo dei coefficienti di dispersione e per il calcolo del plume rise

Il modello calcola le concentrazioni orarie delle specie di inquinanti simulate e i flussi di deposizione secca e umida. CALPUFF è stato proposto per l'inserimento nelle Guideline on air Quality Models dell'EPA

CALPUFF è applicabile in ogni situazione dove i semplici modelli gaussiani non rappresentano più una soluzione accettabile

### I modelli a Puff

I modelli a Puff rappresentano la naturale evoluzione dei modelli gaussiani in quanto introducono nella semplice formulazione di base la variabilità delle condizioni meteorologiche, delle emissioni e le disomogeneità del territorio.

Dal punto di vista matematico l'emissione di inquinante da parte di una sorgente viene schematizzato in questi modelli attraverso l'emissione di una successione di elementi, chiamati puff, che si spostano sul territorio seguendo un campo di vento tridimensionale variabile sia nello spazio che nel tempo.

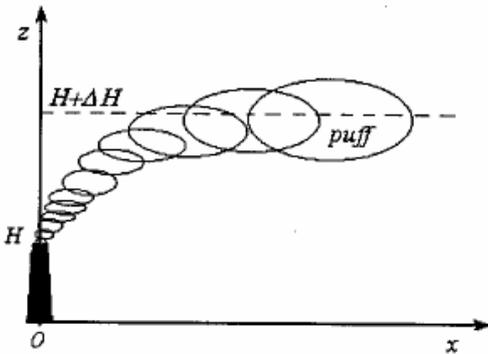
L'equazione che rappresenta la concentrazione di inquinante C in un punto (x,y,z) dovuta ad un puff centrato nel punto (x',y',z') e di massa M è data da:

$$C(x, y, z) = \frac{M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y-y')^2}{2\sigma_y^2} - \frac{(z-z')^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

La concentrazione totale in un punto è ottenuta sommando il contributo di tutti i puff .

Questa equazione rappresenta una distribuzione gaussiana che evolve nel tempo e nello spazio.

I puff emessi da ogni sorgente si muovono nel tempo sul territorio: il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del puff ed è descritta da funzioni di dispersione analoghe a quelle usate nei modelli gaussiani (funzioni  $\sigma$ ).



Rispetto ai semplici modelli gaussiani i modelli a puff sono particolarmente indicati nelle situazioni di orografia complessa dove il campo meteorologico non può essere supposto costante: per questo motivo questi modelli sono spesso accoppiati con modelli diagnostici mass-consistent che permettono di ricostruire un campo di vento tridimensionale per ogni intervallo temporale simulato a partire da dati locali misurati. E' inoltre interessante osservare che tali modelli possono essere applicati anche in condizioni di calma di vento in quanto il termine di velocità del vento a denominatore presente nell'equazione gaussiana non è presente nell'equazione che descrive il moto dei puff.

Per tutte le specifiche si rimanda alla manualistica specifica.

Di seguito si riportano tutti i dati di input del modello CALPUFF e la scelta dei parametri del modello stesso.

Le sorgenti utilizzate sono state considerate di tipo areale ad emissione diffusa non convogliata e come fonti emissive variabili disaggregate singolarmente.

La sorgente denominata "1" corrisponde all'area di lavoro della Calcestruzzi del Savio e risulta l'emissione più consistente in quanto è pari a circa 100 volte le altre sorgenti che corrispondono al solo flusso veicolare indotto.

**Sorgenti areali - Emissioni variabili disaggr. singolarmente**

Opzioni generali      Sorgenti      Emissioni orarie      Ripartizione delle emissioni

*Titolo del caso-studio*

jolly-service-martorano-meteo

*Sostanze inquinanti*

Numero di specie chimiche di emissione: 1

Specie chimiche emesse prescelte: PM10

Scegli specie di emissione

*Dominio temporale*

Codifica ore: LST (00-23)

Inizio elaborazione

Data: 1 / 1 / 2011      Ora: 0

Fine elaborazione

Data: 12/31/2011      Ora: 23

Intervallo selezionabile: 1/1/2011 h.0:00 - 12/31/2011 h.23:00

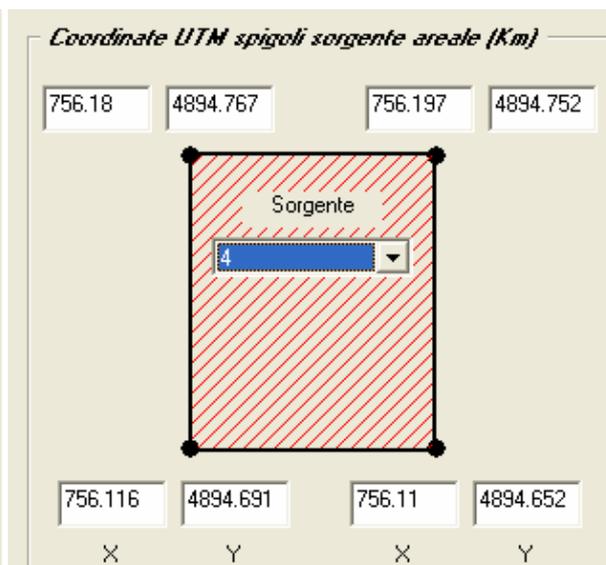
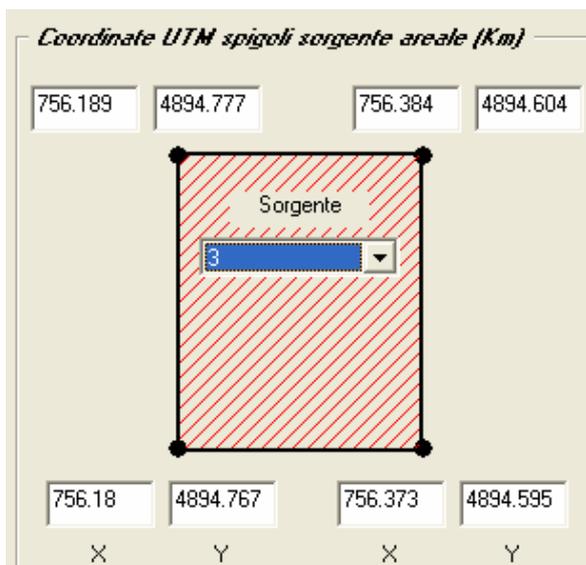
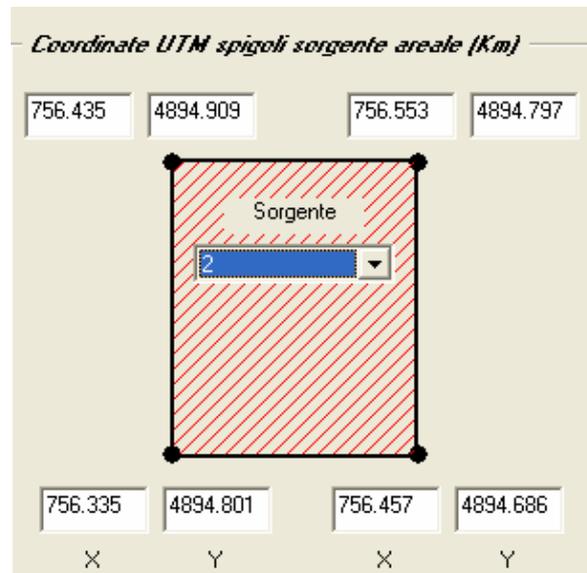
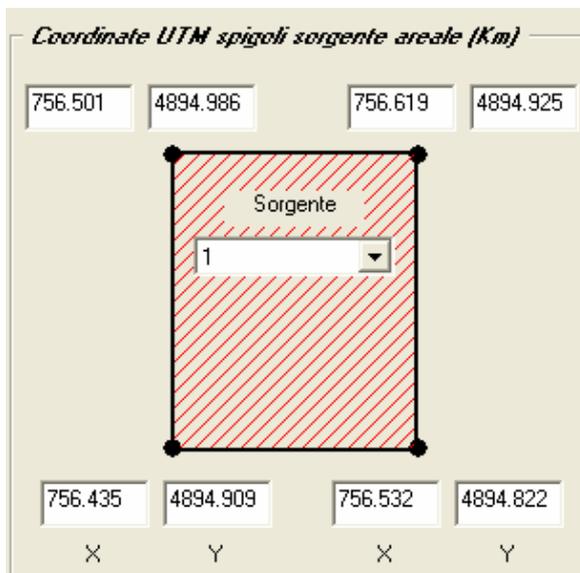
Scegliere le specie chimiche per modificarle

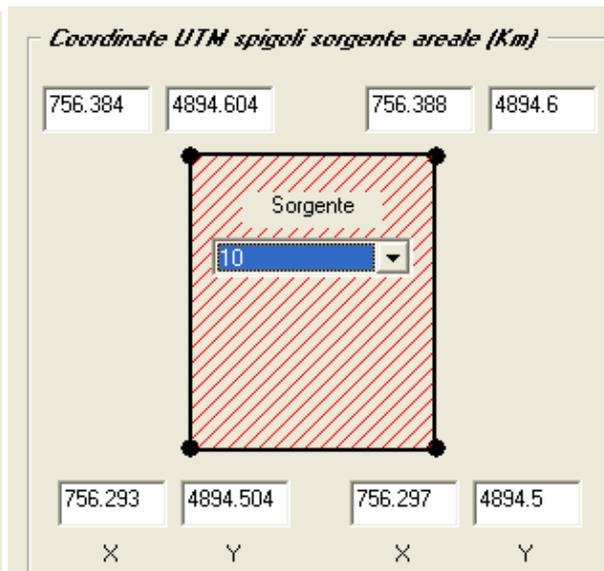
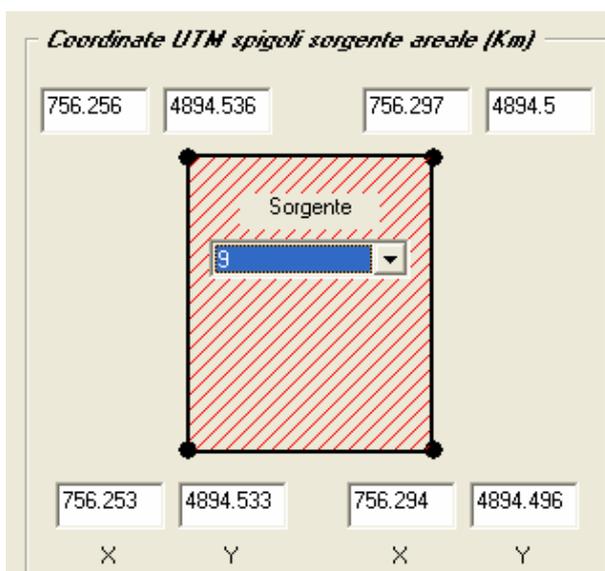
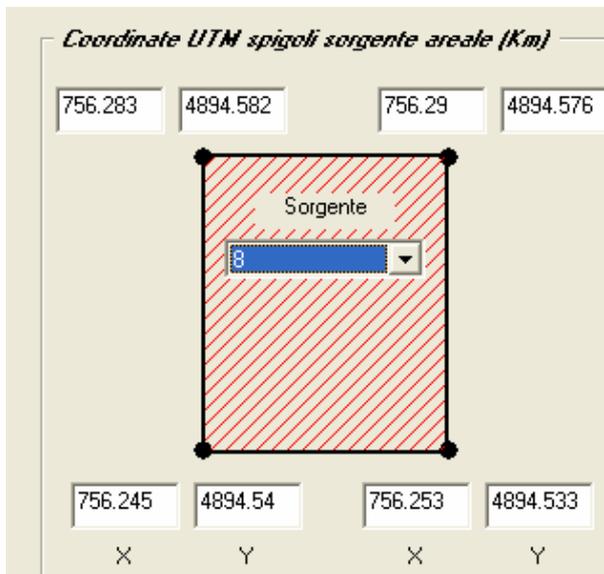
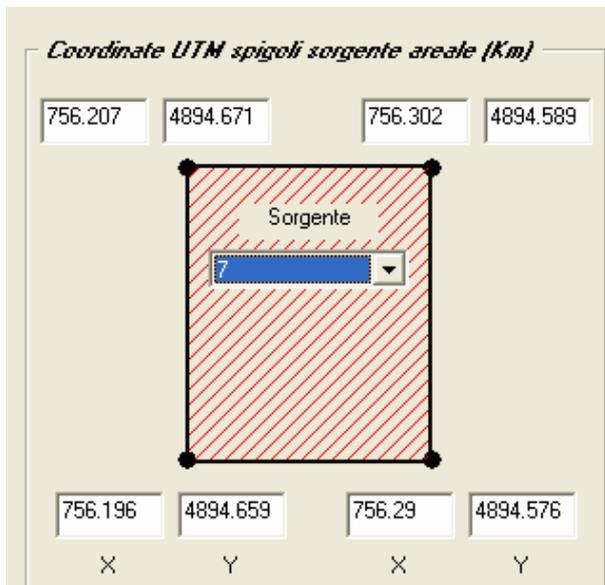
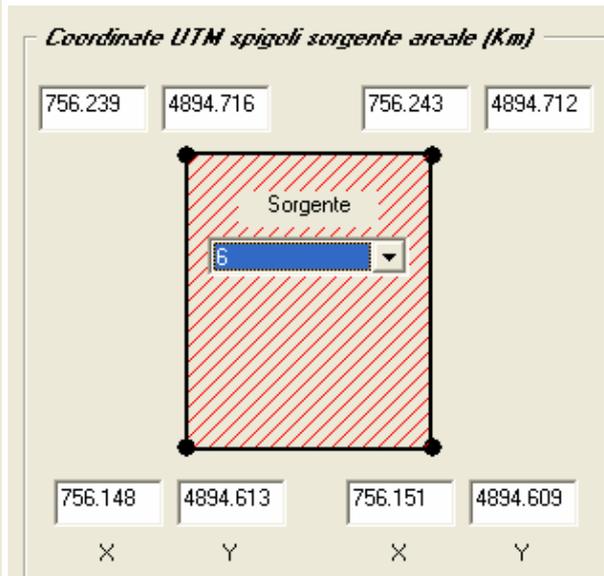
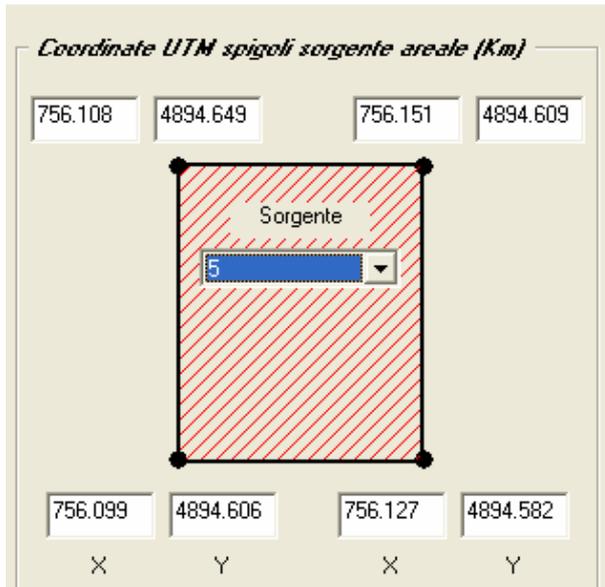
Salva file da completare      Salva definitivamente      Annulla      Guida

*Emissioni orarie (mg/h) - Emissioni orarie di odore (UO/h)*

|   | Nome sorgente | Modulazione emissioni | PM10      |
|---|---------------|-----------------------|-----------|
| ▶ | 1             | VARIABILI             | 89534.000 |
|   | 2             | VARIABILI             | 949.000   |
|   | 3             | VARIABILI             | 579.000   |
|   | 4             | VARIABILI             | 267.000   |
|   | 5             | VARIABILI             | 89.000    |
|   | 6             | VARIABILI             | 289.000   |
|   | 7             | VARIABILI             | 267.000   |
|   | 8             | VARIABILI             | 111.000   |
|   | 9             | VARIABILI             | 111.000   |
|   | 10            | VARIABILI             | 289.000   |
|   | 11            | VARIABILI             | 711.000   |

|   | Nome sorgente | Altezza effettiva della sorgente (m s.l.s.) | Temperatura (K) | Velocità innalzamento effettivo (m/s) | Raggio effettivo per calcolo innalzamento (m) | Sigma-z iniziale (m) |
|---|---------------|---|-----------------|---------------------------------------|---|----------------------|
| ▶ | 1             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 2             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 3             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 4             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 5             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 6             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 7             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 8             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 9             | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 10            | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |
|   | 11            | 0.00  | 288.00          | 0.10                                  | 1.00  | 0.00                 |





*Coordinate UTM spigoli sorgente areale (Km)*

|         |          |         |         |
|---------|----------|---------|---------|
| 756.371 | 4894.866 | 756.381 | 4894.86 |
|---------|----------|---------|---------|

Sorgente

1

|         |          |         |         |
|---------|----------|---------|---------|
| 756.246 | 4894.726 | 756.252 | 4894.72 |
| X       | Y        | X       | Y       |

NB si considera la reale ripartizione del lavoro.

Ripartizione giornaliera: 8 ore giorno: 8-12 e 14-18

Ripartizione settimanale: dal lunedì al venerdì;

Per un totale di 1760 ore/anno (= 220 giorni\*8 ore/giorno)

Di seguito si allegano le schermate del file di controllo del modello CALPUFF.

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

6 - Emissioni      7 - Recettori      8 - Opzioni di uscita

5a - Dispersione: opzioni generali      5b - Dispersione: deposizione      5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio      5d - Dispersione: effetti del terreno

**1 - Informazioni generali**      2 - Grigliato spaziale      3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche      4 - Meteorologia

*Titolo del caso-studio*

jolly-service-martorano-meteo

*Dominio temporale*

Esecuzione dell'intero periodo del file meteo

Inizio elaborazione:      Lunghezza esecuzione (ore) 8760

Codifica ore: LST (00-23)

Data 1 / 1 / 2011      Ora 0      Fuso orario (Greenwich: 0) (-1) (Italia: -1)

Intervallo selezionabile: 1/1/2011 h.0:00 - 12/31/2011 h.23:00

*Opzioni di ripartenza del modello*

Nessuna      Scrittura del file di ripartenza ogni 0 volte (0: file scritto solo alla fine del periodo)

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

6 - Emissioni      7 - Recettori      8 - Opzioni di uscita

5a - Dispersione: opzioni generali      5b - Dispersione: deposizione      5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio      5d - Dispersione: effetti del terreno

1 - Informazioni generali      **2 - Grigliato spaziale**      3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche      4 - Meteorologia

*Dominio spaziale (grigliato meteo)*

Coordinate UTM origine

755.400 Km      4893.400 Km

X      Y

Coordinate Lat-Long centro

-12.22 gradi      44.17 gradi

Long. Est      Lat. Nord

Passo 0.100 Km      Zona UTM 32

Numero di celle

NX 45

NY 40

NZ 8

**Visualizza quote celle verticali**

*Grigliato di calcolo (in unità del grigliato meteo)*

X 1 45 (da 1 a 45)

Y 1 40 (da 1 a 40)

Inizio      Fine

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

6 - Emissioni      7 - Recettori      8 - Opzioni di uscita

5a - Dispersione: opzioni generali      5b - Dispersione: deposizione      5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio      5d - Dispersione: effetti del terreno

1 - Informazioni generali      2 - Grigliato spaziale      **3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche**      4 - Meteorologia

**Sostanze inquinanti**

Scegli specie da modellizzare      N. specie chimiche da modellizzare: 1      PM10

**Metodo di calcolo tassi di trasformazione chimica**

Nessuno      Scegli tassi di trasformazione

**Concentrazioni di fondo**

Importa conc. orarie di O3 da stazioni      N. stazioni chimiche ozono: 0      Concentrazione mensile di O3 (ppb): 80

Concentrazione mensile di NH3 (ppb): 10

**Aliquote di conversione notturna**

Riduzione di SO2 (% oraria): 0.2      Riduzione di NOx (% oraria): 2      Aumento di HNO3 (% oraria): 2

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

6 - Emissioni      7 - Recettori      8 - Opzioni di uscita

5a - Dispersione: opzioni generali      5b - Dispersione: deposizione      5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio      5d - Dispersione: effetti del terreno

1 - Informazioni generali      2 - Grigliato spaziale      3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche      **4 - Meteorologia**

**Categorie urbane di uso del suolo**

Iniziale: 0      Finale: 0

**Classi di velocità del vento (limiti superiori in m/s)**

Calme: 0.5      1: 2      2: 4      3: 6      4: 8      5: 10

**Profilo di velocità del vento**

Tipo di profilo: ISC rurale

Esponenti di potenza: A: 0.07      B: 0.07      C: 0.1      D: 0.15      E: 0.35      F: 0.55

Classe di stab. al di sopra del PBL (da A ad F): E

**Gradiente di temp. potenziale**

Classe di stab. E: 0.02 °C/m      F: 0.035 °C/m

**Altezza di miscelamento**

Minima: 50 m      Massima: 3000 m

Inizio aggiust. convergenza quando dw/dz supera: 0 1/s      Fine aggiust. convergenza per dw/dz pari a: 0 1/s

N. iterazioni per calcolare il vento di trasporto nell'innalz. del pennacchio: 2

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

1 - Informazioni generali    2 - Grigliato spaziale    3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche    4 - Meteorologia

6 - Emissioni    7 - Recettori    8 - Opzioni di uscita

**5a - Dispersione: opzioni generali**    5b - Dispersione: deposizione    5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio    5d - Dispersione: effetti del terreno

**Modellizzazione del pennacchio**

Singoli elementi modellizzati come     "Puff"     "Slug"    **Impostazione parametri avanzati**

**Calcolo coefficienti di dispersione**

Metodo da usare    AREE RURALI: coeff. di Pasquill-Guifford (ISC); AREE URBANE: coeff. di McElroy-Pooler

**Importa dati da stazione profilometrica**     Usare il metodo PDF per la sigma-z nello strato limite convettivo

Dati di turbolenza

Dati da estrarre da file PROFILE.DAT    Metodo di archiviazione se mancano i dati

**Coefficienti di aggiustamento dispersione di P6**

Aggiustamento della rugosità

Tempo di mediazione T (min) per il fattore di aggiustamento di Sigma-y  $(T/60)^2$     60

**Equazione di Hellfer**

Sigma-y alla quale ha inizio la curva di Hellfer (m)    550

Usa anche per calcolare Sigma-z

**Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)**

1 - Informazioni generali    2 - Grigliato spaziale    3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche    4 - Meteorologia

6 - Emissioni    7 - Recettori    8 - Opzioni di uscita

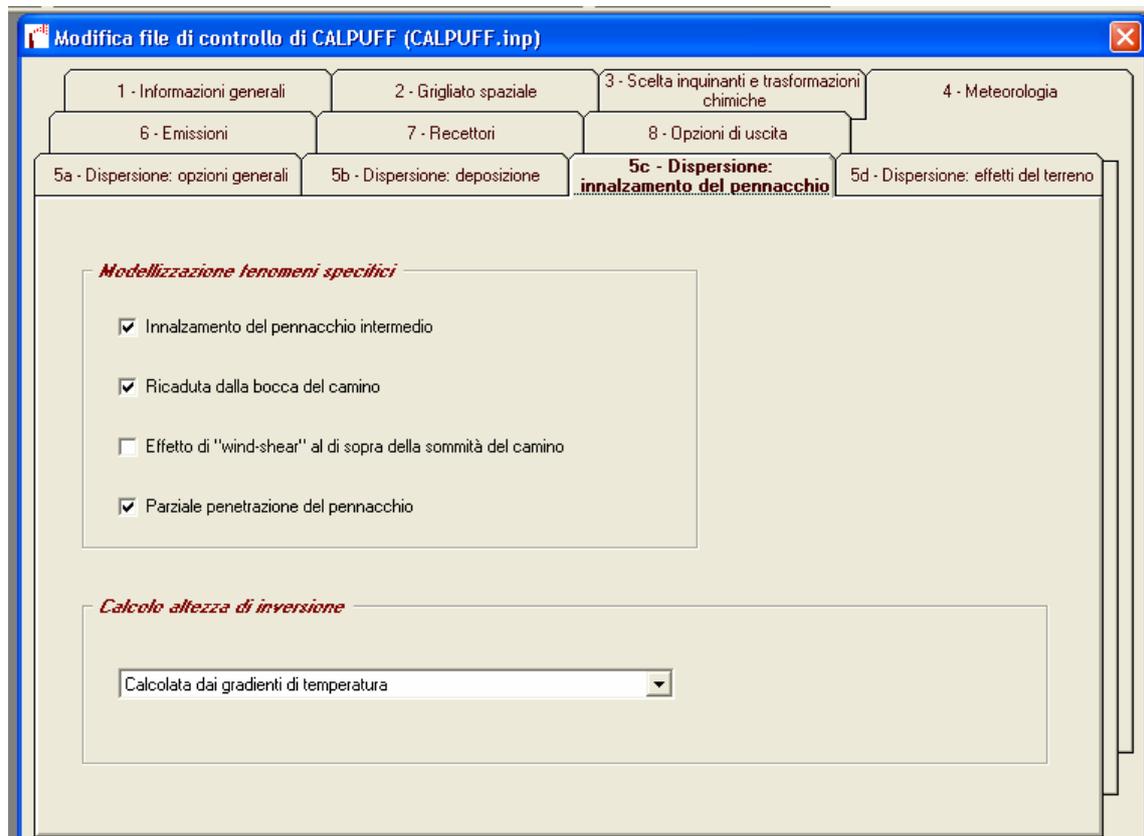
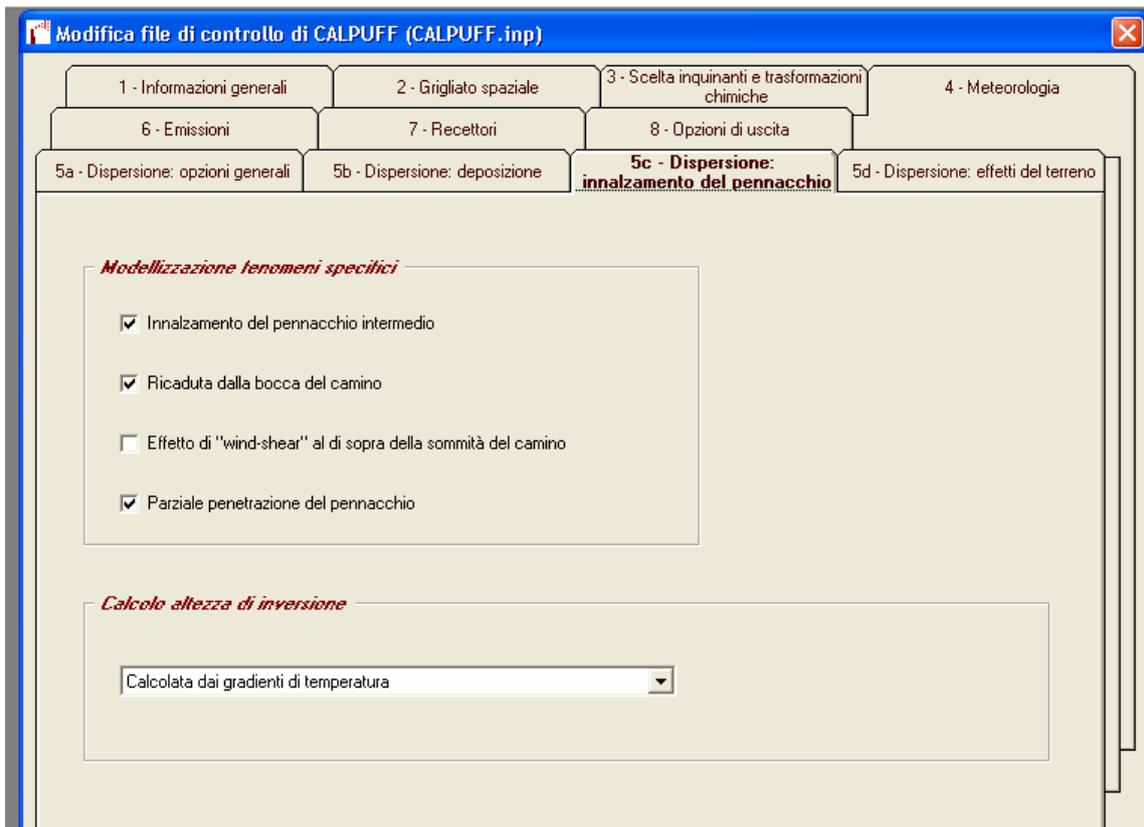
5a - Dispersione: opzioni generali    **5b - Dispersione: deposizione**    5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio    5d - Dispersione: effetti del terreno

**Opzioni di deposizione per specie**

| Specie | Deposizione secca | Deposizione umida        |
|--------|-------------------|--------------------------|
| PM10   | Nessuna           | <input type="checkbox"/> |

Doppio click per modificare i valori

**Impostazione parametri avanzati**



Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)

5a - Dispersione: opzioni generali    5b - Dispersione: deposizione    5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio    5d - Dispersione: effetti del terreno

1 - Informazioni generali    2 - Grigliato spaziale    3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche    4 - Meteorologia

**6 - Emissioni**    7 - Recettori    8 - Opzioni di uscita

N. sorgenti

**Sorgenti puntiformi**

Emissioni variabili     Inserisci    0

Emissioni costanti/cicliche    **Definisci**    0

**Sorgenti lineari**

Emissioni variabili     Inserisci    0

Emissioni costanti/cicliche    **Definisci**    0    **Parametri medi**

**Sorgenti areali**

Emissioni variabili     Inserisci    11

Emissioni costanti/cicliche    **Definisci**    0

**Sorgenti volumetriche**

Emissioni variabili     Inserisci    0

Emissioni costanti/cicliche    **Definisci**    0

Modifica file di controllo di CALPUFF (CALPUFF.inp)

5a - Dispersione: opzioni generali    5b - Dispersione: deposizione    5c - Dispersione: innalzamento del pennacchio    5d - Dispersione: effetti del terreno

1 - Informazioni generali    2 - Grigliato spaziale    3 - Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche    4 - Meteorologia

6 - Emissioni    **7 - Recettori**    8 - Opzioni di uscita

**Recettori a griglia (in unità del grigliato di calcolo)**

Utilizza

X    1    25    (da 1 a 45)

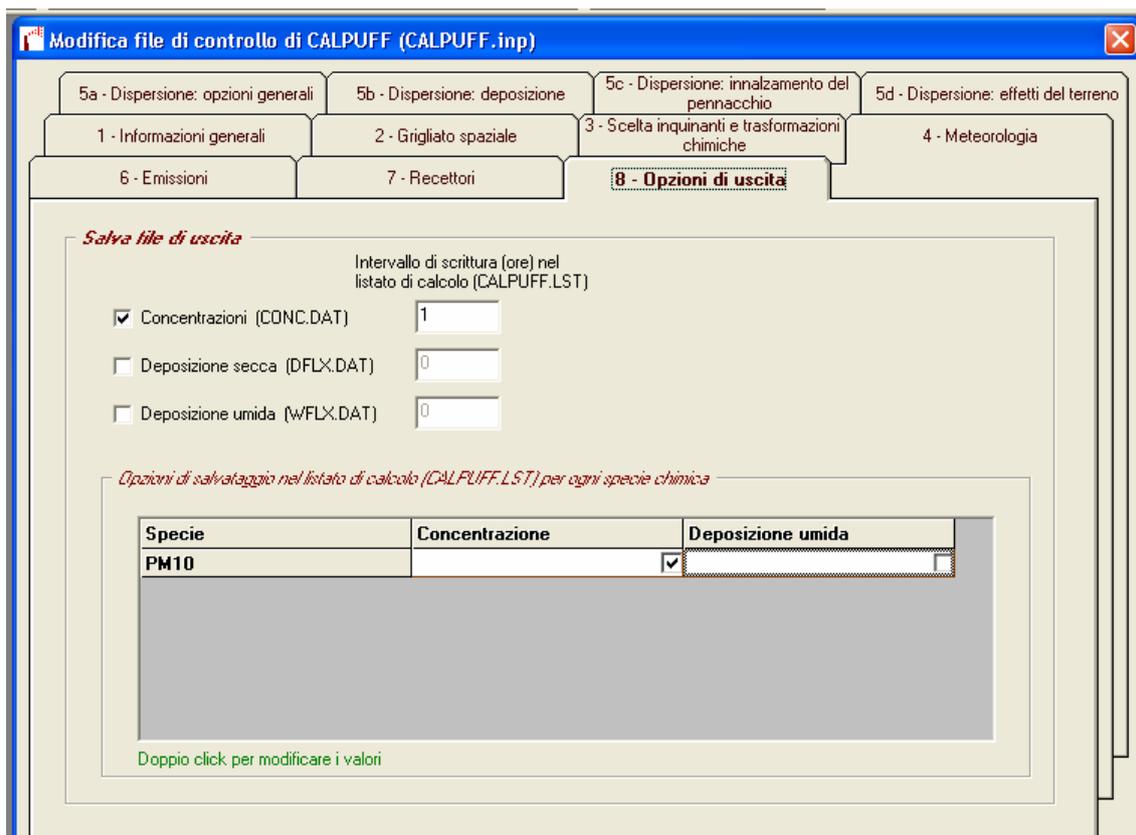
Y    1    25    (da 1 a 40)

Inizio    Fine

Fattore di annidamento rispetto al grigliato di calcolo (ad es., ponendo 2 si dimezza il passo di griglia)    4

**Recettori discreti**

Utilizza    N. recettori discreti    0    **Visualizza recettori**



### Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti

La griglia di calcolo per la ricostruzione dei parametri meteorologici è di 4,5\*4,5 km con un passo pari a 100 m (minimo permesso dal software) mentre il dominio di calcolo delle concentrazioni è di 2,5 \* 2,5 km. Inoltre all'interno di tale dominio è stato utilizzato un fattore di annidamento pari ad 4 che consente il calcolo delle concentrazioni con un passo pari a  $100/4 = 25$  m, distanza idonea alla valutazione delle concentrazioni ai recettori indicati.

La scelta di ridurre il dominio di calcolo delle concentrazioni dipende unicamente dal fatto di snellire i tempi di restituzione dei risultati che risultano piuttosto lunghi. Entro tale porzione di territorio sono presenti tutti i possibili recettori interessati dall'impatto delle attività.

Vengono caratterizzati gli scenari rappresentativi delle situazioni a maggior impatto.

Le simulazioni svolte riguardano la dispersione delle PM10 dovute alle varie fasi delle attività descritte. Tale inquinante è quello che caratterizza l'inquinamento prodotto dalle sorgenti specifiche e che risulta potenzialmente più critico.

Il periodo di riferimento scelto ai fini del calcolo della portata inquinante è quello richiesto dal DM 60/2002 per il confronto con i limiti di normativa.

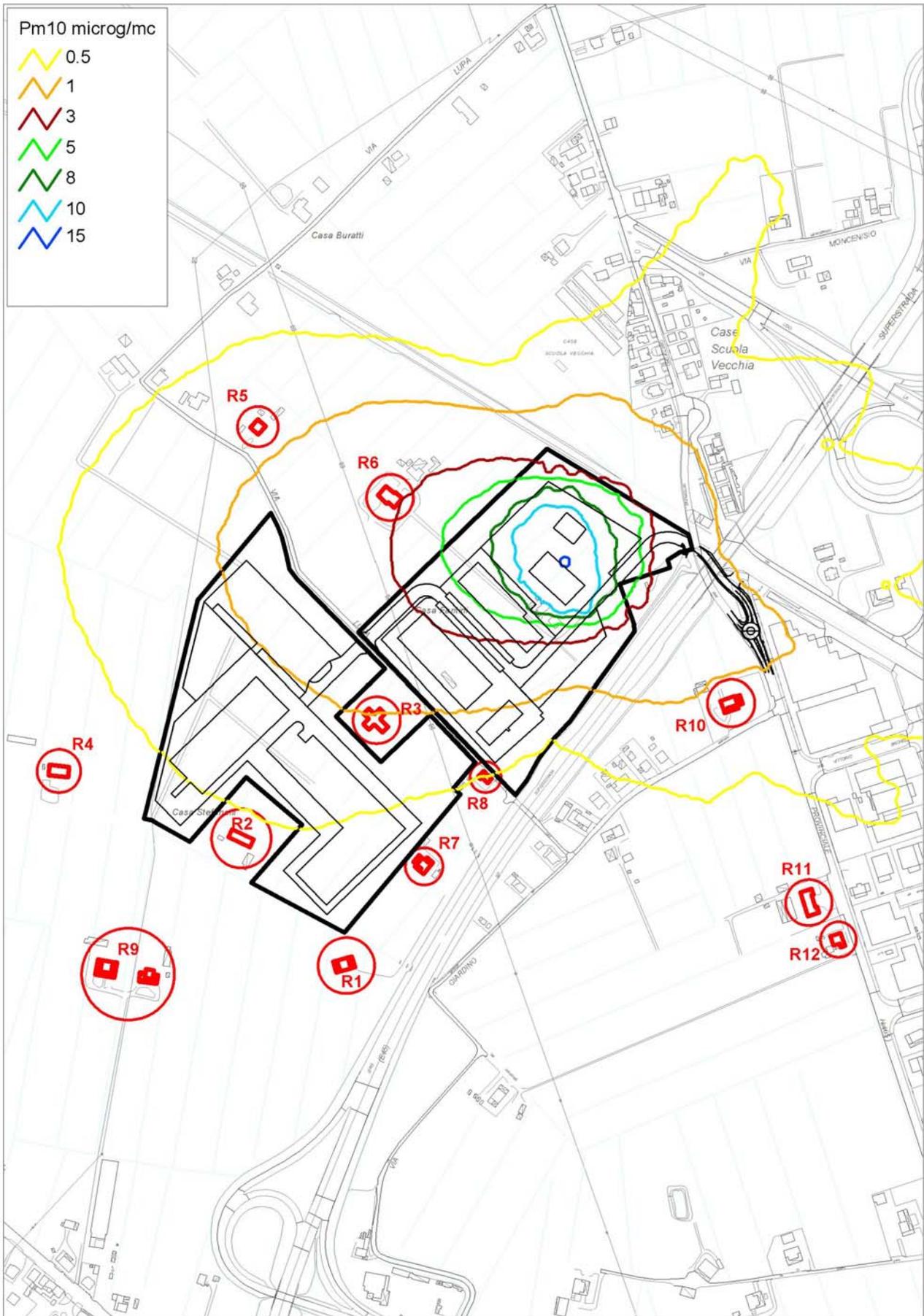
|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| PM10 $\mu\text{g/s}$ | Scenario giornaliero   | Scenario annuale   |
|                      | Mediazione sulle 24 ore<br>Valori massimi calcolati come media giornaliera | Mediazione sull'intero anno<br>Valori medi calcolati sull'intero periodo annuo |

Si evidenzia che sono stati utilizzati i reali andamenti emissivi giornalieri ed annui.

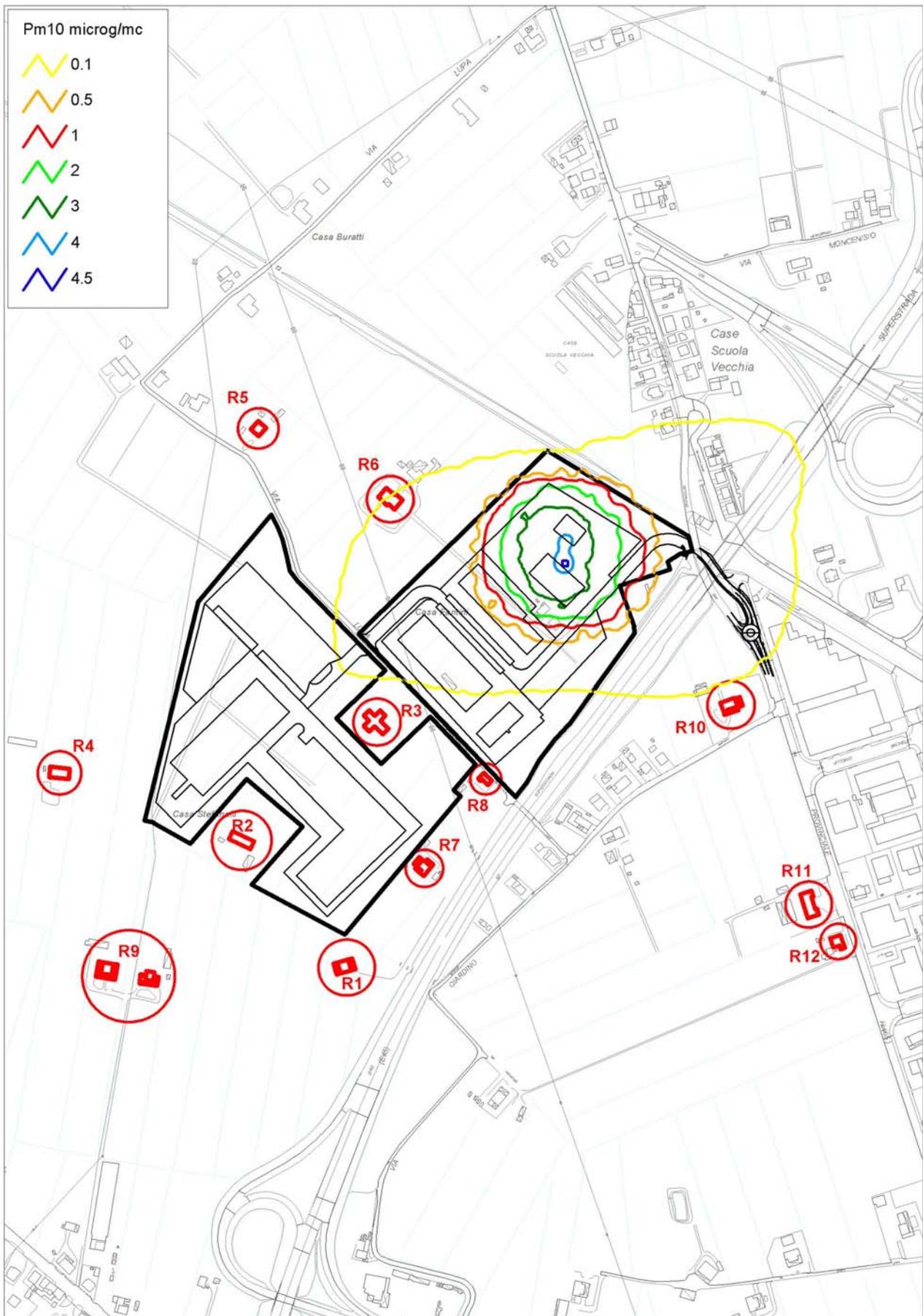
Si riportano i risultati delle simulazioni sottoforma di tabella e di figura con le curve di isoconcentrazione per i recettori indicati relativi agli scenari descritti in precedenza.

| Inquinante | PM <sub>10</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |                                      |
|------------|---|--------------------------------------|
| Recettore  | Simulazione ST<br>Massimo valore sulle 24 ore | Simulazione LT<br>valore medio annuo |
| 1          | $\cong 0,2$                                   | $\cong 0,01$                         |
| 2          | $\cong 0,4$                                   | $\cong 0,02$                         |
| 3          | $\cong 1$                                     | $\cong 0,07$                         |
| 4          | $\cong 0,3$                                   | $\cong 0,015$                        |
| 5          | $\cong 0,8$                                   | $\cong 0,03$                         |
| 6          | $\cong 3$                                     | $\cong 0,1$                          |
| 7          | $\cong 0,3$                                   | $\cong 0,02$                         |
| 8          | $\cong 0,5$                                   | $\cong 0,03$                         |
| 9          | $\cong 0,2$                                   | $\cong 0,01$                         |
| 10         | $\cong 0,8$                                   | $\cong 0,08$                         |
| 11         | $\cong 0,3$                                   | $\cong 0,02$                         |
| 12         | $\cong 0,25$                                  | $\cong 0,02$                         |

Scenario di progetto - PM10 (microg/mc) – concentrazione massima sulle 24 ore



Scenario di progetto - PM10 (microg/mc) – concentrazione media annua



Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

Al fine di caratterizzare lo stato ambientale attuale e l'impatto sulla componente atmosfera si prende come riferimento il Piano di Gestione della Qualità dell'Aria (Provincia FC) analizzato in precedenza.

Per quanto riguarda i valori di concentrazione ammessi si fa riferimento al **D.M. 2 Aprile 2002 n. 60: Recepimento della direttiva 1999/30CE concernente i valori limite di qualità dell'aria**

| Inquinante             | Periodo di mediazione   | Valore limite |  |                                | Anno        |
|------------------------|---|---------------|--|--------------------------------|-------------|
| Biossido di zolfo      | Anno (civile e inverno)   | 20            | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione ecosistemi          | 2001        |
|                        | Giorno (per non più di 3 volte all'anno)                                | 125           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2005        |
|                        | Ora (per non più di 24 volte all'anno)                                  | 350           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2005        |
| Biossido di azoto      | Anno  | 40            | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2010        |
|                        | Ora (per non più di 18 volte all'anno)                                  | 200           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2010        |
| Ossidi di azoto        | Anno  | 30            | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione vegetazione         | 2001        |
| <b>PM<sub>10</sub></b> | <b>Anno</b>   | <b>40</b>     | <b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> | <b>Protezione salute umana</b> | <b>2005</b> |
|                        | <b>Giorno (per non più di 35 volte all'anno)</b>                        | <b>50</b>     | <b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> | <b>Protezione salute umana</b> | <b>2005</b> |
| Piombo                 | Anno  | 0.5           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione vegetazione         | 2005        |
| Benzene                | Anno  | 5             | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2010        |
| Monossido di carbonio  | Max. 8 h (giorno)   | 10            | $\text{mg}/\text{m}^3$                     | Protezione salute umana        | 2005        |
| Ozono*                 | Max. 8 h (giorno) (per più di 25 volte all'anno come media su tre anni) | 120           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Protezione salute umana        | 2010        |
|                        | AOT40   | 18.000        | $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$    | Protezione vegetazione         | 2010        |

| Inquinante                                | Valori limite  |
|---|--|
| Particelle Totali Sospese - PTS - polvere | - media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (DPR 24/5/1988 n. 203)<br>- 95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (DPR 24/5/1988 n. 203) |

Si riportano inoltre i valori standard di qualità dell'aria

|   | Valori nella norma | Livello d'attenzione | Livello d'allarme |
|---|--------------------|----------------------|-------------------|
| SO <sub>2</sub> [µg/ m <sup>3</sup> ] - media 24 h      | 0 - 125            | 125 - 250            | > 250             |
| NO <sub>2</sub> [µg/ m <sup>3</sup> ] - max oraria      | 0 - 200            | 200 - 400            | > 400             |
| CO [mg/ m <sup>3</sup> ] - max oraria                   | 0 - 15             | 15 - 30              | > 30              |
| PTS [µg/ m <sup>3</sup> ] - media 24 h                  | 0 - 150            | 150 - 300            | > 300             |
| <b>PM<sub>10</sub> [µg/ m<sup>3</sup>] - media 24 h</b> | <b>0 - 50</b>      | <b>50 - 75</b>       | <b>&gt; 75</b>    |

Dal confronto tra i valori di concentrazione degli scenari simulati ed i valori limite e guida imposti dalle normative specifiche **si evince che l'impatto indotto sulla componente atmosfera risulta compatibile con le normative vigenti.**

Si sottolinea che gli scenari simulati rappresentano la peggiore situazione di impatto potenziale che si può verificare nel sito di analisi in riferimento ai recettori ed alle sorgenti previste.

I valori dei composti inquinanti nello scenario post operam sono di scarsissima consistenza in tutti i recettori e possono essere considerati trascurabili rispetto ai valori di qualità dell'aria per il PM10 indicati in precedenza.

In particolare si evidenzia che la simulazione LT media annua, che caratterizza l'impatto medio e che rappresenta la situazione nel suo complesso, stima valori massimi al recettore 6 pari a 0,1 microg/mc.

Le analisi hanno evidenziato che l'unica attività caratterizzata da un certo impatto sulla qualità dell'aria è la Calcestruzzi del Savio.

Come evidenziato in precedenza quest'ultima è soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera (riportate in precedenza).

All'interno di tale procedura sono state previste le seguenti prescrizioni:

**- bagnatura con autobotte di strade e piazzali al fine di eliminare/diminuire la polverosità emessa;**

Al fine di compensare e mitigare l'impatto indotto che risulta maggiormente significativo in corrispondenza del recettore R6 è stata prevista una zona cuscinetto di mitigazione dell'impatto che andrà progettata tramite l'utilizzo di piantumazioni anche di alto fusto al fine di mitigare il più possibile l'impatto indotto e la dispersione di polveri.

Tali dettagli progettuali sono rimandati alla successiva fase di presentazione dei progetti.

***Tutti gli interventi descritti rappresentano efficaci soluzioni al fine di rendere sostenibile e compatibile l'intervento di progetto considerando la componente ambientale" aria".***

## **MOBILITÀ**

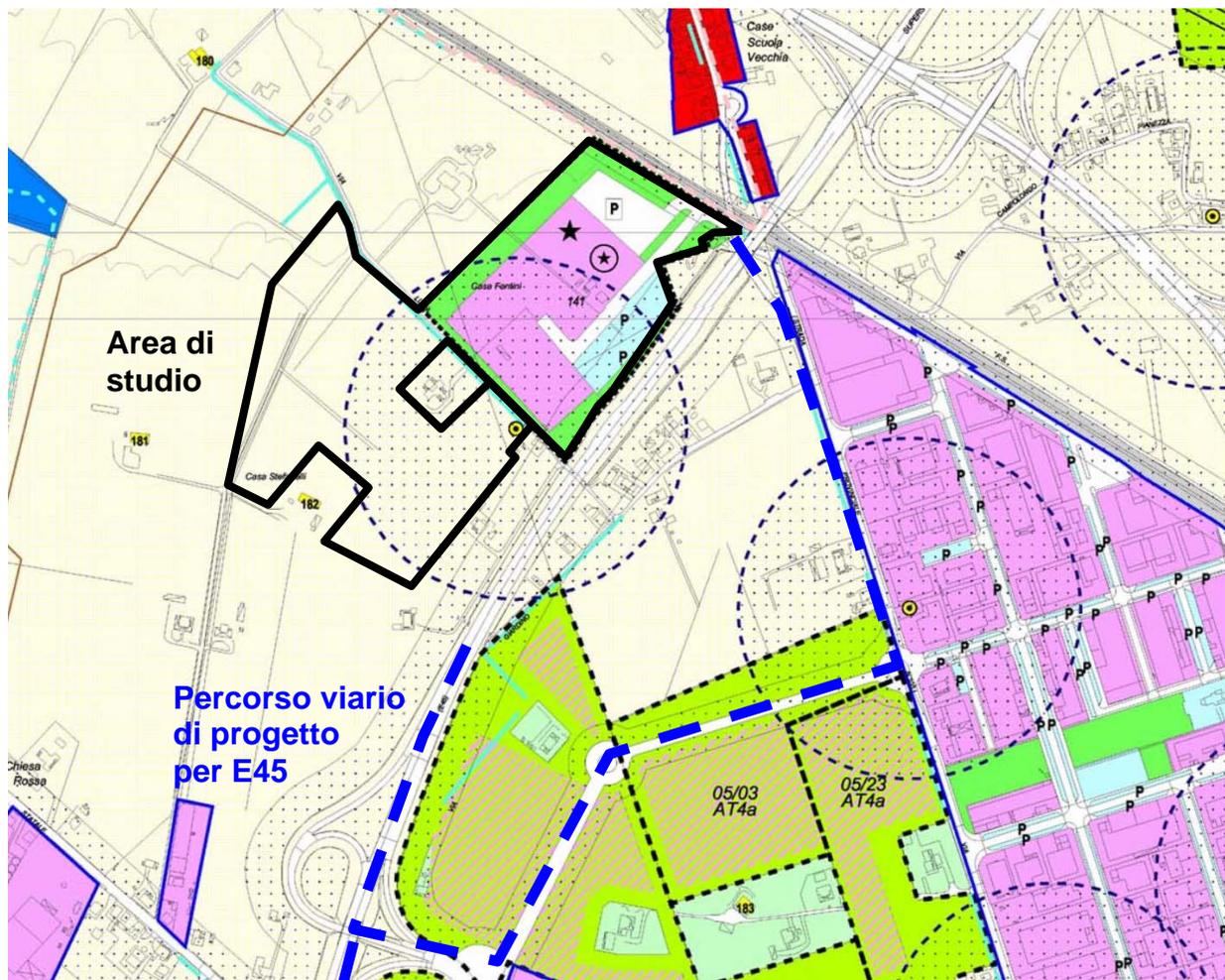
L'analisi del sistema viario verrà effettuata partendo dalla caratterizzazione della situazione esistente in termini di flussi di traffico ed adeguatezza della rete viaria. Verranno poi stimati i flussi indotti dall'intervento di progetto e distribuiti sulla rete viaria di interesse.

Per gli scenari analizzati verranno valutati i principali parametri utili alla caratterizzazione dell'adeguatezza del reticolo viario (capacità, livello di servizio, congestione ecc...).

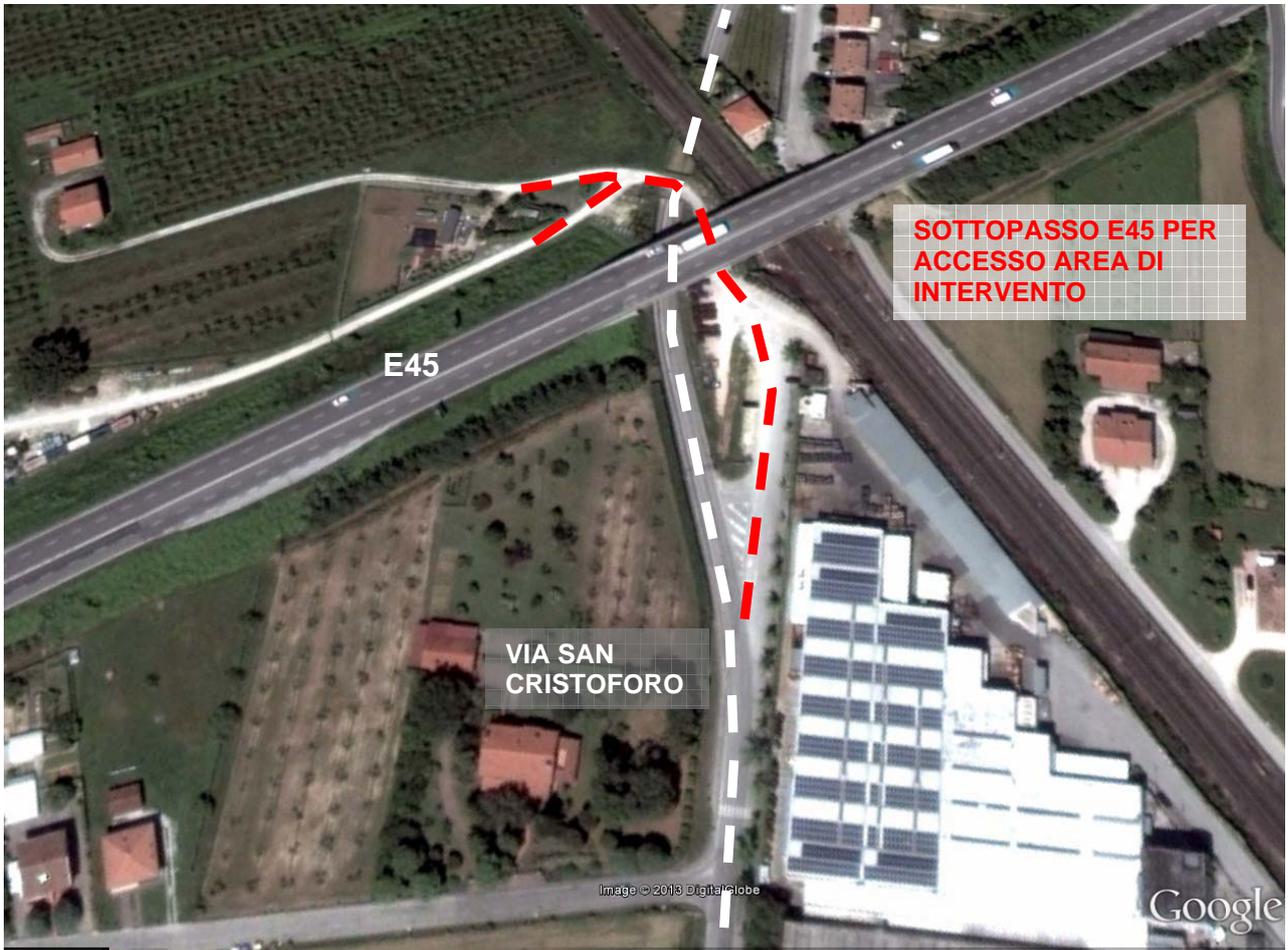
Strategicamente il nuovo sistema produttivo si inserisce tra i grandi assi viari rappresentati dalla via Emilia dalla Secante e dalla E45; allo stato attuale però, i collegamenti per la distribuzione interna non sono sufficienti a garantire l'accessibilità all'area.

In previsione di P.R.G. si individua tra le aree 05/02 AT4a e 05/03 AT4a il potenziamento infrastrutturale che prende in considerazione lo svincolo Ovest della E45 e il suo collegamento con via San Cristoforo, instaurando una rapida connessione tra le aree produttive qui collocate con il sistema infrastrutturale della grande scala territoriale.

Nella figura seguente si riporta tale previsione ad oggi non definibile nelle tempistiche.



Ad oggi il principale nodo relativo al sistema viario riguarda l'accesso all' area di studio.  
Attualmente è presente una viabilità che dalla Via San Cristoforo, in corrispondenza del tunnel sotto la linea FS e la E45 che permette il raggiungimento dell'area.



Tale viabilità è del tutto inadeguata da punto di vista dimensionale e funzionale.

Sono stati effettuati alcuni incontri con gli uffici provinciali competenti ed è stata concordata una soluzione che soddisfa le esigenze delle attività da insediare e quelle del territorio in termini di futuro sviluppo.

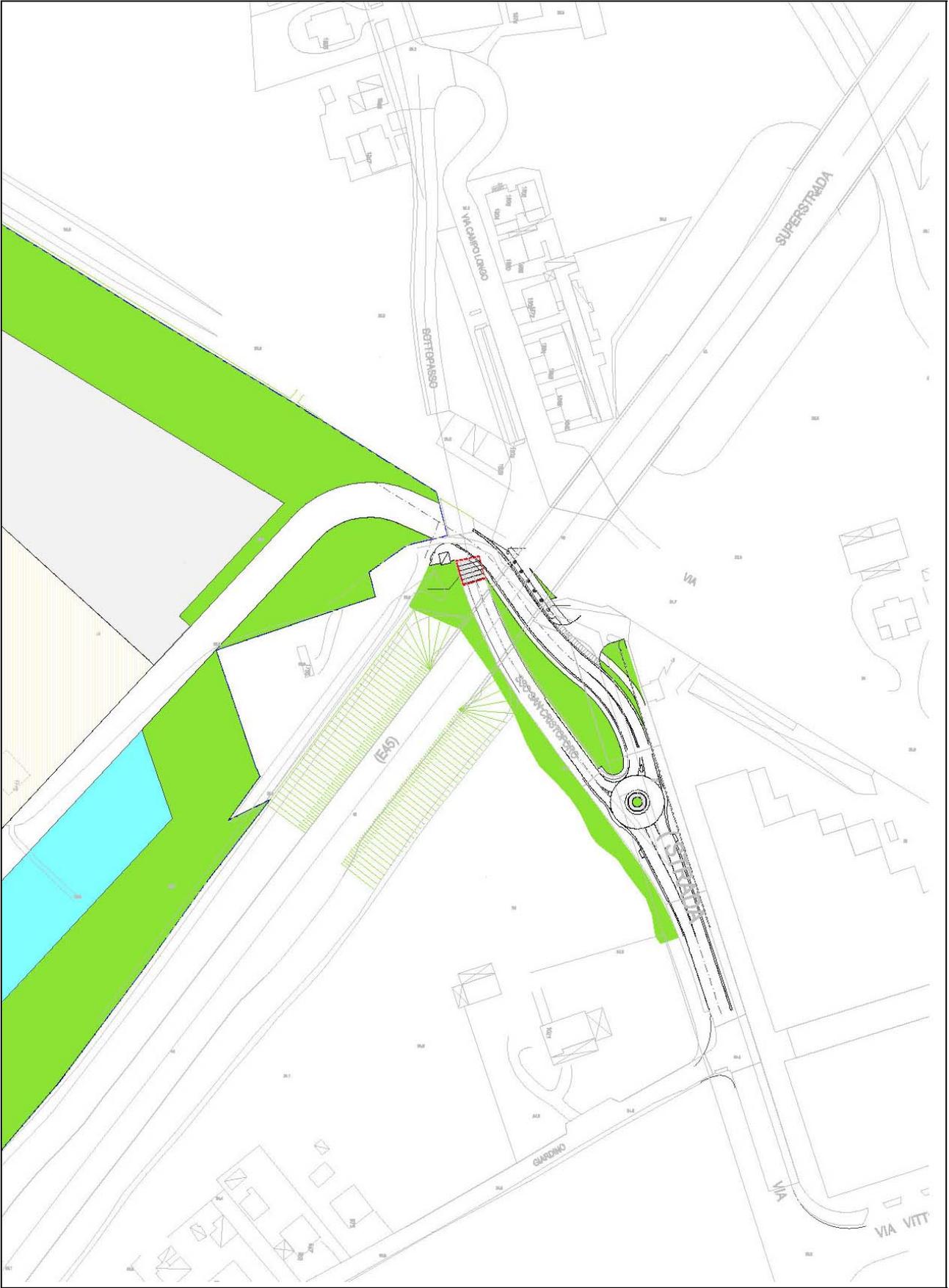
In particolare si prevede la realizzazione di un accesso tramite la realizzazione di una rotatoria di medio-piccole dimensioni che servirà a distribuire il flusso veicolare di progetto (con particolare riferimento al flusso di mezzi pesanti) nel reticolo viario esistente.

Una volta risolto tale nodo, il flusso si distribuisce nella rete esistente che appare assolutamente adeguata a sostenere l'insediamento di progetto.

La zona di intervento si inserisce sulla Via San Cristoforo in corrispondenza della zona produttiva di Torre del Moro. Tale arteria, realizzata con lo scopo di gestire il flusso dell'area produttiva, appare pienamente adeguata ad ospitare i nuovi mezzi indotti.

Si conferma lo stato odierno che esclude il passaggio dei mezzi pesanti nel sottopasso di Via San Cristoforo in direzione del borgo Case Scuola Vecchia. In tale direzione rimane possibile il flusso di mezzi leggeri.

Si riporta lo stralcio dell'accesso di progetto all'area.





Nelle figure si evidenziano anche i percorsi di ingresso uscita dall'area di progetto.

In giallo sono costruiti i percorsi possibili dei mezzi pesanti per i quali è impedito il transito nel sottopasso esistente.

Al fine di verificare la sostenibilità dell'insediamento di progetto si procede analizzando i seguenti scenari:

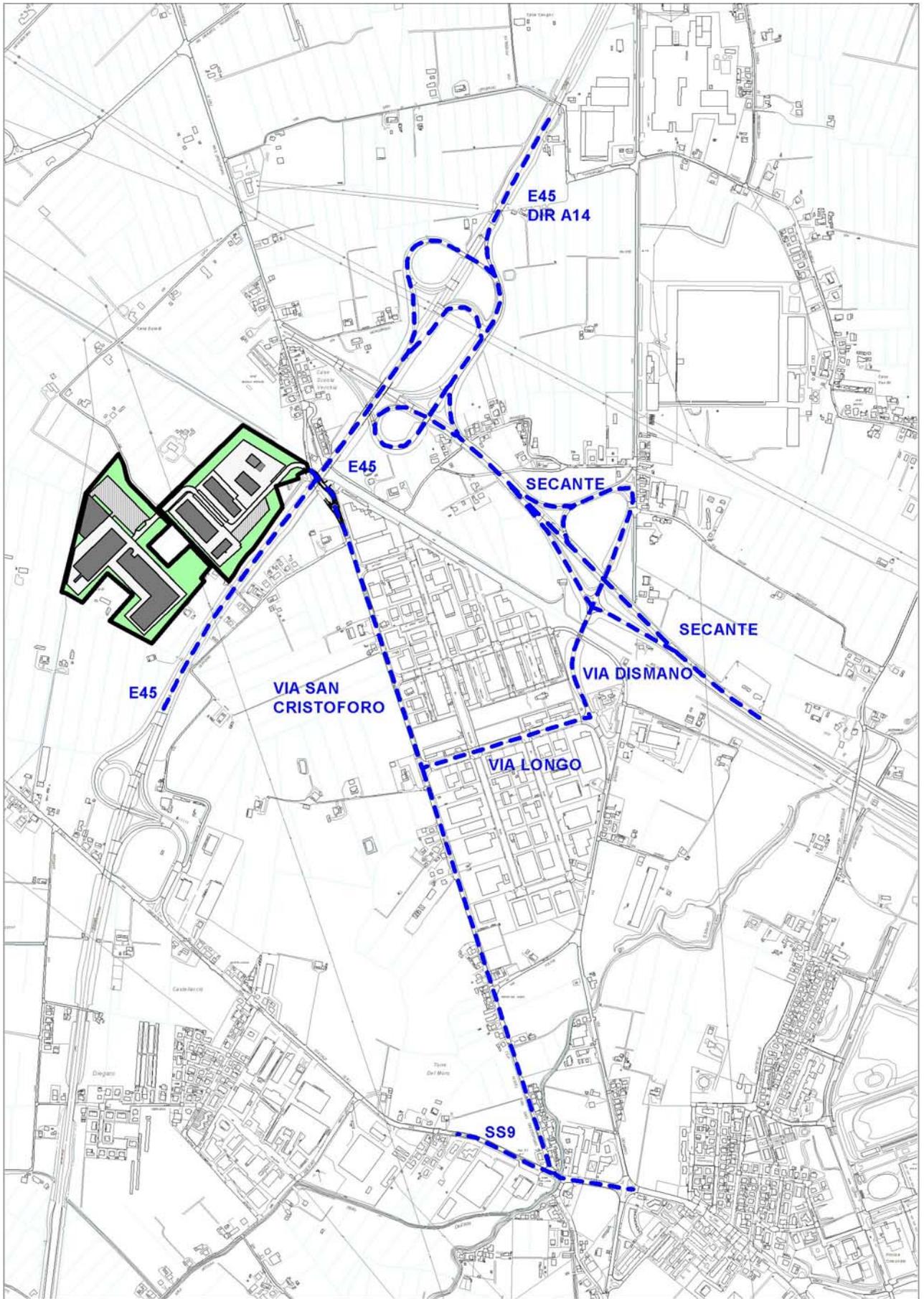
- stato attuale
  - caratterizzazione della rete viaria attuale e verifica dei principali parametri: descrizione dei flussi di traffico presenti (quantità e qualità), calcolo del flusso massimo ammissibile, verifica del livello di servizio per il flusso massimo e medio orario;
  
- stato futuro
  - realizzazione dell'intervento di progetto nell'area di interesse: caratterizzazione del traffico indotto e distribuzione sul reticolo viario. Si ripetono le verifiche sulla rete viaria effettuate per lo stato attuale;

Dato che il maggiore punto di attrazione dell'area nel suo complesso è la rete viaria principale e quindi E45, Secante ed A14, l'analisi viene effettuata sulle seguenti arterie:

- Via San Cristoforo
- Via L. Longo
- Via Dismano
- Secante
- E45
- SS9

Tali assi stradali sono stati caratterizzati in termini di flussi di traffico (TGM, ora media e ora max) attraverso l'esecuzione di rilievi di traffico e l'utilizzo di dati bibliografici.

Nella figura seguente si riporta la rete viaria principale esistente interessata dall'intervento.



## Stato attuale

La situazione attuale descrive lo scenario esistente ad oggi.

Per la verifica di tale stato si procede secondo lo schema seguente:

- caratterizzazione del traffico: flussi max orari, flussi medi orari giornalieri, percentuale di mezzi pesanti;
- analisi della rete viaria
  - ✓ calcolo del flusso massimo ammissibile e della capacità della strada;
  - ✓ classificazione delle strade interessate secondo le norme vigenti;
  - ✓ verifica del livello di servizio richiesto per il flusso medio e massimo orario;
  - ✓ verifica delle intersezioni interessate dal flusso veicolare;

### Caratterizzazione del traffico attuale

Nella tabella seguente si riportano i valori relativi al TGM ed al flusso medio orario diurno e massimo orario divisi per mezzi leggeri e mezzi pesanti.

|                    | traffico medio orario diurno |         |             | traffico max orario |         |             |
|--------------------|------------------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|
|                    | leggeri                      | pesanti | equivalente | leggeri             | pesanti | equivalente |
| Via San Cristoforo | 350                          | 6       | 365         | 450                 | 15      | 488         |
| Via L. Longo       | 250                          | 35      | 338         | 450                 | 45      | 563         |
| Via Dismano        | 700                          | 35      | 788         | 1000                | 60      | 1150        |
| Secante            | 1200                         | 130     | 1525        | 1800                | 250     | 2425        |
| E45                | 1000                         | 250     | 1625        | 1600                | 320     | 2400        |
| SS9                | 900                          | 60      | 1050        | 1250                | 100     | 1500        |

Veicoli equivalenti: 1 mezzo pesante = 2,5 mezzi leggeri

### Analisi della rete viaria

#### Verifica della capacità della rete stradale in termini di flussi veicolari massimi sopportabili

Per quanto riguarda l'analisi tecnica si fa riferimento al manuale della capacità delle strade.

Il flusso massimo ammissibile in grado di transitare sull'arco stradale è pari a:

$$S = S_0 N f_W f_{HV} f_G f_P f_B - \text{flusso massimo (veicoli/ora)}$$

dove:

- $S_0$  = flusso di saturazione (è il massimo flusso orario smaltibile da una corsia in assenza di ostacoli alla circolazione, indicativamente pari a 1.900 veic/ora);

- $N = n^\circ$  di corsie;
- $f_w$  = coefficiente correttivo che tiene conto della larghezza della strada;
- $f_{HV}$  = coefficiente correttivo che tiene conto della percentuale di mezzi pesanti relativa all'intero flusso;
- $f_G$  = coefficiente correttivo che tiene conto della pendenza della strada;
- $f_P$  = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di sosta;
- $f_B$  = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di fermate bus.

Di seguito sono mostrati i valori assunti dai coefficienti di riduzione del flusso di saturazione nel caso di alcune tipologie esemplificative di strade.

#### Valori dei coefficienti riduttivi del flusso di saturazione

| Coefficiente $f_w$           |       |                |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Larghezza corsia (m)         | 2,45  | 2,8            | 3,1   | 3,4   | 3,7   | 4     | 4,3   |
| valore di $f_w$              | 0,867 | 0,900          | 0,933 | 0,967 | 1,000 | 1,033 | 1,067 |
| Coefficiente $f_{HV}$        |       |                |       |       |       |       |       |
| % mezzi pesanti              | 0     | 2              | 4     | 6     | 8     | 10    | 15    |
| Valore $f_{HV}$              | 1,000 | 0,980          | 0,962 | 0,943 | 0,926 | 0,909 | 0,870 |
| Coefficiente $f_G$           |       |                |       |       |       |       |       |
| pendenza (%)                 | -6    | -4             | -2    | 0     | 2     | 4     | 6     |
| Valore $f_G$                 | 1,03  | 1,02           | 1,01  | 1,00  | 0,99  | 0,98  | 0,97  |
| Coefficiente $f_P$           |       |                |       |       |       |       |       |
| $n^\circ$ manovre orarie     |       | <i>no park</i> | 0     | 10    | 20    | 30    | 40    |
| Valore $f_P$ (str. 1 corsia) |       | 1,00           | 0,90  | 0,85  | 0,80  | 0,75  | 0,70  |
| Valore $f_P$ (str. 2 corsie) |       | 1,00           | 0,95  | 0,92  | 0,89  | 0,87  | 0,85  |
| Coefficiente $f_B$           |       |                |       |       |       |       |       |
| $n^\circ$ fermate orarie     |       | 0              | 10    | 20    | 30    |       |       |
| Valore $f_B$ (str. 1 corsia) |       | 1,00           | 0,96  | 0,92  | 0,88  |       |       |
| Valore $f_B$ (str. 2 corsie) |       | 1,00           | 0,98  | 0,96  | 0,94  |       |       |

Nella tabella seguente si calcola il valore massimo ammissibile per ogni arteria di interesse.

| rete viaria interessata | S0   | N | fW | fHV   | fG | fP   | fB   | S    | S 1 corsia |
|-------------------------|------|---|----|-------|----|------|------|------|------------|
| Via San Cristoforo      | 1900 | 2 | 1  | 0.943 | 1  | 0.92 | 1    | 3297 | 1648       |
| Via L. Longo            | 1900 | 2 | 1  | 0.87  | 1  | 0.92 | 1    | 3042 | 1521       |
| Via Dismano             | 1900 | 2 | 1  | 0.943 | 1  | 0.92 | 0.92 | 3033 | 1516       |
| Secante                 | 1900 | 4 | 1  | 0.909 | 1  | 0.92 | 1    | 6356 | 1589       |
| E45                     | 1900 | 4 | 1  | 0.8   | 1  | 0.92 | 1    | 5594 | 1398       |
| SS9                     | 1900 | 2 | 1  | 0.909 | 1  | 0.8  | 0.96 | 2653 | 1326       |

Si evidenzia una rete viaria in grado di sopportare significativi flussi veicolari.

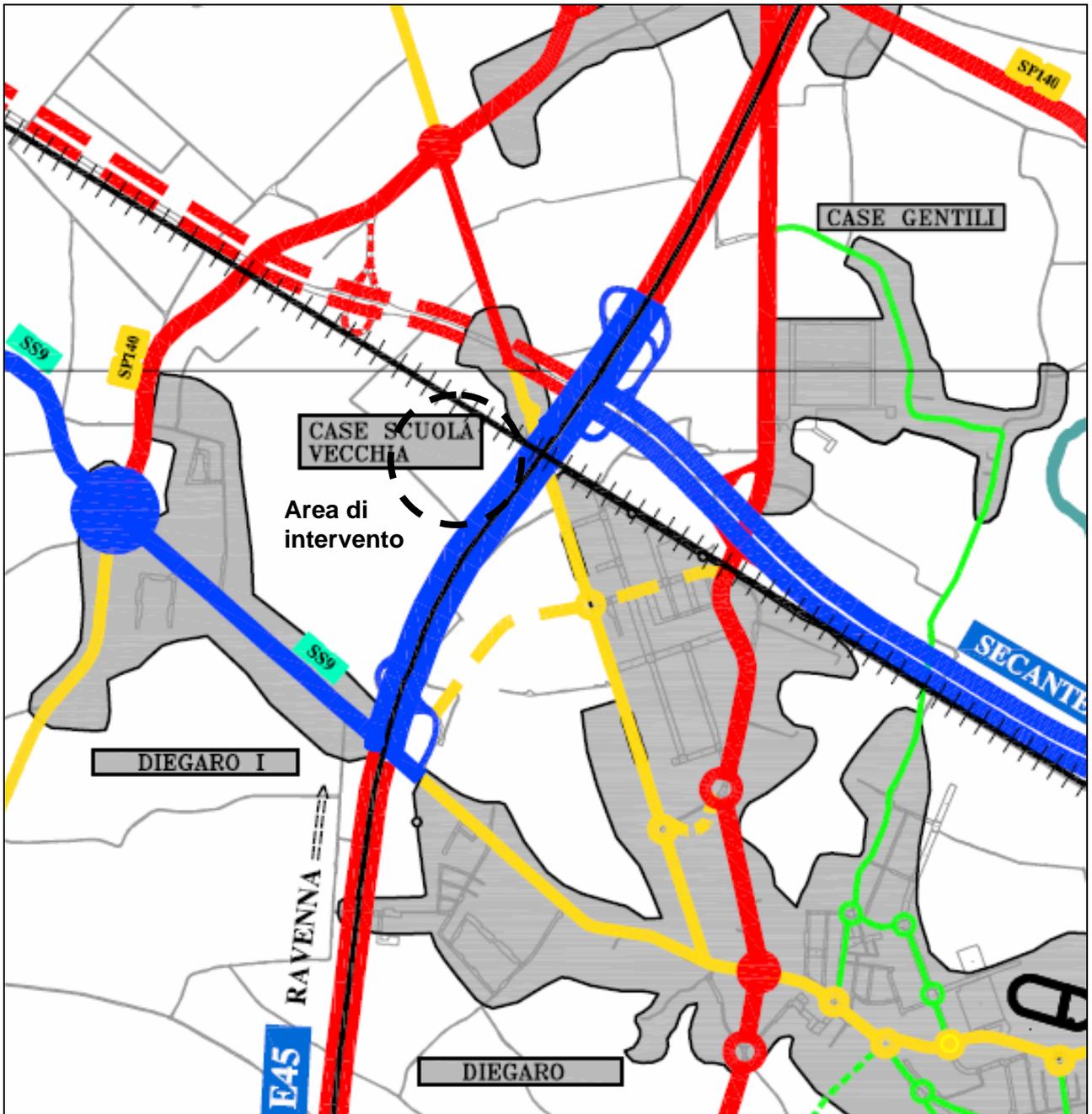
Per la verifica dei parametri si classificano le strade secondo il D.M. 5/11/2001, n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

#### CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CRITERI COMPOSITIVI DELLA PIATTAFORMA

Conformemente a quanto previsto dal "Codice della strada" (D. L.vo 285/92 e suoi aggiornamenti successivi) le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A - Autostrade (extraurbane ed urbane)
- B - Strade extraurbane principali
- C - Strade extraurbane secondarie
- D - Strade urbane di scorrimento
- E - Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali (extraurbane ed urbane)

Si riporta anche la classificazione delle strade prevista dal PRIM (Piano Regolatore Integrato della Mobilità) del Comune di Cesena.



| <b>LEGENDA</b>  |   |
|---|---|
| <i>Gerarchia delle strade in base alla direttive ministeriali per i piani urbani del traffico (giugno 1995)</i>   |   |
| <b>Rete viaria PRIMARIA (nazionale e interregionale)</b>  |   |
|    | AUTOSTRADA (A/14)   |
|    | STRADE DI SCORRIMENTO -E 45   |
| <b>Rete viaria PRINCIPALE (regionale e intercomunale)</b>   |   |
| <b>VIABILITA' DI ATTRAVERSAMENTO</b>  |   |
|    | SISTEMA URBANO Via Emilia-Secante-E45   |
|    | STRADE DI SCORRIMENTO (esistenti o in costruzione) - SECANTE  |
|    | STRADE DI SCORRIMENTO (di progetto o da riqualificare) (SECANTE)  |
|    | STRADE DI INTERQUARTIERE (esistenti o in costruzione)   |
|    | STRADE DI INTERQUARTIERE (di progetto o da riqualificare)   |
| <b>VIABILITA' DI DISTRIBUZIONE (comunale)</b>   |   |
|    | STRADE DI QUARTIERE (esistenti o in costruzione)  |
|    | STRADE DI QUARTIERE (di progetto o da riqualificare)  |
| <b>Rete viaria LOCALE (a servizio delle residenze e relativi servizi)</b>   |   |
|    | STRADE INTERZONALI (esistente o in costruzione)   |
|    | STRADE INTERZONALI (di progetto o da riqualificare)   |
|    | STRADE LOCALI   |
| <b>ALTRE SIMBOLOGIE</b>   |   |
|    | CENTRI ABITATI  |
|    | FIUME SAVIO   |
|   | NODI STRADALI (ROTONDE O SEMAFORI O CANALIZZAZIONI) ESISTENTI O IN COSTRUZIONE DI PROGETTO O DA RIQUALIFICARE |
|   | SEMAFORI ESISTENTI E DI PROGETTO  |

Si ottiene la seguente classificazione per i tratti di interesse:

| Arteria            | classificazione            |
|--------------------|----------------------------|
| Via San Cristoforo | E – urbana di quartiere    |
| Via L. Longo       | F – locale                 |
| Via Dismano        | E – urbana di quartiere    |
| Secante            | B – extraurbana principale |
| E45                | B – extraurbana principale |
| SS9                | E – urbana di quartiere    |

### Livello di servizio - LdS

Si intende per livello di servizio una misura della qualità della circolazione in corrispondenza di un flusso assegnato. Per qualità della circolazione si intendono gli oneri sopportati dagli utenti, i quali consistono prevalentemente nei costi monetari del viaggio, nel tempo speso, nello stress fisico e psicologico. La scelta del livello di servizio dipende dalle funzioni assegnate alla strada nell'ambito della rete e dall'ambito territoriale in cui essa viene a trovarsi.

Attualmente può considerarsi affermato il criterio adottato negli US (cfr. Hcm 1985, 2000) di definire i LdS non in funzione di parametri in grado di esprimere direttamente la qualità della circolazione ma di grandezze che a quei parametri si ritengono correlate: appunto la velocità media di viaggio, il rapporto q/c e/o la densità veicolare. La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano u-q, è stato diviso in sei zone: cinque delimitate da rettangoli parzialmente compenetranti e l'ultima da due curve; tali zone individuano i livelli di servizio delle infrastrutture stradali (v. figura seguente). I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità o rapporto q/c. La più alta portata oraria di ogni livello o portata di servizio massima (PSM), rappresenta la massima quantità di veicoli che quel livello può ammettere. La portata oraria massima assoluta o capacità della strada (c), coincide con la portata massima del livello E. I limiti di separazione tra i livelli A e B, D ed E, E ed F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato.

### Le caratteristiche del deflusso ai vari livelli

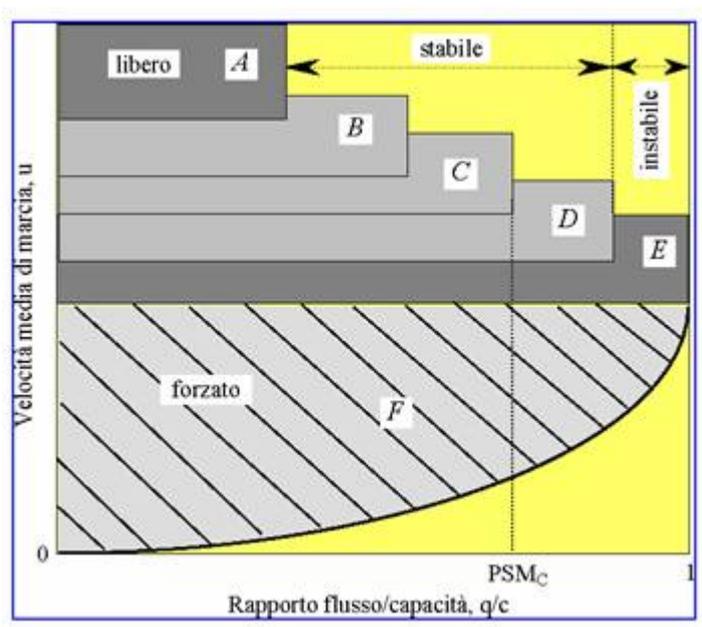
In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

- A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole;
- B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto;
- C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto;
- D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso;
- E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere

facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo;

- F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

Nella figura seguente si riporta uno schema grafico dei LdS con riferimento ai parametri velocità-rapporto q/c. (M. Olivari)



Il parametro *CONGESTIONE* viene calcolato sulla base del livello di servizio soddisfatto dal traffico esistente o previsto secondo le seguenti corrispondenze.

| Livello di servizio | Congestione | Livello di servizio | Congestione |
|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| A                   | 1           | D                   | 4           |
| B                   | 2           | E                   | 5           |
| C                   | 3           | F                   | 6           |

### Portata di servizio

La portata di servizio è il valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada in corrispondenza al livello di servizio assegnato. Esso dipende dalle caratteristiche della sezione trasversale e da quelle plano-altimetriche dell'asse<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>I valori sono desunti dall' "Highway Capacity Manual" edito dal TRB, 1994 [Manuale della Capacità delle strade]



Per quanto riguarda il flusso massimo ammissibile ed il relativo livello di servizio, si evidenzia che un valore pari a 4000 (tipo B a 4 corsie), 1600 (tipo E) o 900 (tipo F) veicoli equivalenti corrisponde ad un livello di servizio pari a B o C – stabile.

**Verifica dei parametri indicati per traffico max orario**

|                    | traffico max orario |         |             |
|--------------------|---------------------|---------|-------------|
|                    | leggeri             | pesanti | equivalente |
| Via San Cristoforo | 450                 | 15      | 488         |
| Via L. Longo       | 450                 | 45      | 563         |
| Via Dismano        | 1000                | 60      | 1150        |
| Secante            | 1800                | 250     | 2425        |
| E45                | 1600                | 320     | 2400        |
| SS9                | 1250                | 100     | 1500        |

|                    | rapporto flusso<br>capacità | livello di<br>servizio | congestione |
|--------------------|-----------------------------|------------------------|-------------|
| Via San Cristoforo | 0.141                       | A                      | 1           |
| Via L. Longo       | 0.163                       | A                      | 1           |
| Via Dismano        | 0.349                       | A                      | 1           |
| Secante            | 0.323                       | A                      | 1           |
| E45                | 0.343                       | A                      | 1           |
| SS9                | 0.509                       | B                      | 2           |

|                    | classe | LdS<br>richiesto | portata di<br>servizio<br>totale<br>veicoli<br>equivalenti<br>totali | verifica<br>LdS<br>traffico<br>max<br>orario | verifica<br>LdS<br>traffico<br>medio<br>orario | traffico<br>max<br>ammesso<br>per corsia | verifica<br>traffico<br>max | potenziale di<br>riserva max |
|--------------------|--------|------------------|--|--|--|--|-----------------------------|------------------------------|
| Via San Cristoforo | E      | C                | 1600   | SI   | SI   | 1648                                     | SI                          | 2832                         |
| Via L. Longo       | F      | C                | 900  | SI   | SI   | 1521                                     | SI                          | 2547                         |
| Via Dismano        | E      | C                | 1600   | SI   | SI   | 1516                                     | SI                          | 1973                         |
| Secante            | B      | B                | 4000   | SI   | SI   | 1589                                     | SI                          | 4306                         |
| E45                | B      | B                | 4000   | SI   | SI   | 1398                                     | SI                          | 3674                         |
| SS9                | E      | C                | 1600   | SI   | SI   | 1326                                     | SI                          | 1303                         |

Analizzando i risultati si evidenzia che:

- il LdS per il traffico medio orario e massimo orario è sempre verificato;
- il traffico massimo ammesso per corsia non viene mai superato e si notano consistenti valori del potenziale di riserva;
- si evidenziano valori della congestione massimi pari a 2 per la SS9 che evidenziano l'assenza di particolari criticità sui tratti della rete considerata;

***Alla luce delle analisi effettuate, si evidenzia che allo stato attuale la rete viaria di interesse non presenta particolari criticità.***

### **Stato di progetto**

Si procede seguendo lo schema utilizzato per le analisi riguardanti lo scenario attuale.

La rete viaria interessata dall'intervento si basa sui seguenti ragionamenti:

- sulla base dei dati riportati dalla committenza si stima che tutto il traffico pesante indotto dall'insediamento si distribuisca su Via San Cristoforo (tramite il nuovo accesso di progetto) fino a Via Longo, Via Dismano e Secante ed E45; il traffico leggero ha una distribuzione più ramificata sul reticolo viario di interesse;

Si specifica che il traffico indotto dall'area di progetto si distribuisce all'interno del periodo diurno (6 – 20).

### **Caratterizzazione del traffico indotto**

Per caratterizzare i flussi di previsione si procede nel seguente modo:

- per le attività note (ATI, Calcestruzzi del Savio e Jolly Service) sono stati recuperati i dati di traffico forniti dalla committenza;
- per le nuove previsioni di PRG a destinazione non conosciuta si procede alla stima dei flussi indotti sulla base di parametri legati alla Superficie Territoriale da realizzare ricavati in zone similari.

### **Dati traffico attività note di progetto**

| attività               | addetti | mezzi pesanti giorno | mezzi leggeri giorno | ora media diurna |         | ora max diurna |         |
|------------------------|---------|----------------------|----------------------|------------------|---------|----------------|---------|
|                        |         |                      |                      | leggeri          | pesanti | leggeri        | pesanti |
| Calcestruzzi del Savio | 10      | 38                   | 28                   | 3                | 3.8     | 10             | 5       |
| ATI                    | 10      | 20                   | 28                   | 3                | 2.0     | 10             | 4       |
| Jolly Service          | 80      | 130                  | 224                  | 22               | 13.0    | 40             | 25      |
| totale                 | 100     | 188                  | 280                  | 28               | 19      | 60             | 34      |

### Dati traffico attività non note di progetto

Visto che non è possibile conoscere le attività che si andranno ad insediare nelle aree di studio, si considerano i dati utilizzati nelle analisi dello screening del polo produttivo di Villa Selva che può essere considerato simile (probabilmente cautelativo) all'area produttiva di interesse.

Per stimare il traffico indotto dalle aree produttive di progetto è stata valutata la situazione esistente in termini di attività e di flussi veicolari.

L'ipotesi di lavoro, consiste nel parametrizzare il traffico indotto dalle attività industriali esistenti, attraverso la conoscenza della ST delle aree industriali stesse.

In sostanza, conoscendo il traffico su un tratto stradale e l'area produttiva a cui si riferisce, si ricava un parametro numerico (che ha come unità di misura [veicoli/mq]) che caratterizza il traffico indotto dalle attività dell'area analizzata.

Per quanto riguarda l'area di Villa Selva si ricavano i parametri relativi al traffico indotto riportati nel seguito.

| Coefficienti moltiplicativi traffico da produttivo per 100 mq ST |      |
|--|------|
| TGM  | 1,4  |
| Percentuale traffico pesante                                     | 10 % |

Conoscendo le superfici territoriali di progetto non attuate, si ottiene il flusso di traffico indotto dalle nuove aree previste.

| ST (mq) - Sup<br>Territoriale<br>stimata sulla<br>base della SE<br>da realizzare | indici traffico Polo Villa Selva:<br>TGM = 1,4 mezzi totali per 100 mq di ST con % pesante = 10% |                  |
|--|--|------------------|
|  | traffico pesante   | traffico leggero |
| 13,000   | 18.2   | 163.8            |

| medio orario diurno |         | max orario diurno |         |
|---------------------|---------|-------------------|---------|
| leggero             | pesante | leggero           | pesante |
| 9                   | 2       | 27                | 5       |

Traffico complessivo

| mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno | ora media diurna |         | ora max diurna |         | TGM |
|-------------------------|-------------------------|------------------|---------|----------------|---------|-----|
|                         |                         | leggeri          | pesanti | leggeri        | pesanti | L+P |
| 206                     | 444                     | 37               | 21      | 87             | 39      | 650 |

Per la distribuzione del flusso sulla rete viaria esistente si fanno le seguenti ipotesi basate sulle considerazioni precedenti.

|                                  | % leggeri | % pesanti |   |
|----------------------------------|-----------|-----------|---|
| Via San Cristoforo direzione SS9 | 75%       | 100%      |   |
| Via L. Longo                     | 25%       | 95%       |   |
| Via Dismano direzione secante    | 25%       | 80%       |   |
| Secante                          | 35%       | 75%       | il traffico pesante si distribuisce prevalentemente verso la E45              |
| E45                              | 35%       | 45%       | il traffico si distribuisce in maniera identica nelle due direzioni di marcia |
| SS9                              | 40%       | 5%        | il traffico si distribuisce in maniera identica nelle due direzioni di marcia |

Si ottengono i seguenti valori.

|                                  | traffico medio orario diurno |         |             | traffico max orario |         |             |
|----------------------------------|------------------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|
|                                  | leggeri                      | pesanti | equivalente | leggeri             | pesanti | equivalente |
| Via San Cristoforo direzione SS9 | 28                           | 21      | 81          | 65                  | 39      | 162         |
| Via L. Longo                     | 9                            | 20      | 59          | 22                  | 37      | 113         |
| Via Dismano direzione secante    | 9                            | 17      | 51          | 22                  | 31      | 99          |
| Secante                          | 13                           | 16      | 53          | 31                  | 29      | 103         |
| E45                              | 13                           | 9       | 37          | 31                  | 17      | 74          |
| SS9                              | 15                           | 1       | 17          | 35                  | 2       | 40          |

Si ripetono le analisi dei parametri precedenti per verificare l'incidenza del progetto e delle previsioni di PRG sul reticolo viario.

**traffico complessivo stato futuro**

|                    | traffico medio orario diurno |         |             | traffico max orario |         |             |
|--------------------|------------------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|
|                    | leggeri                      | pesanti | equivalente | leggeri             | pesanti | equivalente |
| Via San Cristoforo | 378                          | 27      | 446         | 515                 | 54      | 649         |
| Via L. Longo       | 259                          | 55      | 397         | 472                 | 82      | 676         |
| Via Dismano        | 709                          | 52      | 839         | 1022                | 91      | 1249        |
| Secante            | 1213                         | 146     | 1578        | 1831                | 279     | 2528        |
| E45                | 1013                         | 259     | 1662        | 1631                | 337     | 2474        |
| SS9                | 915                          | 61      | 1067        | 1285                | 102     | 1540        |

**Verifica dei parametri indicati per traffico max orario**

|                    | rapporto flusso capacità | livello di servizio | congestione |
|--------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| Via San Cristoforo | 0.173                    | A                   | 1           |
| Via L. Longo       | 0.182                    | A                   | 1           |
| Via Dismano        | 0.367                    | B                   | 2           |
| Secante            | 0.332                    | A                   | 1           |
| E45                | 0.352                    | A                   | 1           |
| SS9                | 0.523                    | B                   | 2           |

|                    | classe | LdS richiesto | portata di servizio totale veicoli equivalenti totali | verifica LdS traffico max orario | verifica LdS traffico medio orario | traffico max ammesso per corsia | verifica traffico max | potenziale di riserva max |
|--------------------|--------|---------------|---|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Via San Cristoforo | E      | C             | 1600  | SI                               | SI                                 | 1648                            | SI                    | 2728                      |
| Via L. Longo       | F      | C             | 900   | SI                               | SI                                 | 1521                            | SI                    | 2488                      |
| Via Dismano        | E      | C             | 1600  | SI                               | SI                                 | 1516                            | SI                    | 1920                      |
| Secante            | B      | B             | 4000  | SI                               | SI                                 | 1589                            | SI                    | 4246                      |
| E45                | B      | B             | 4000  | SI                               | SI                                 | 1398                            | SI                    | 3626                      |
| SS9                | E      | C             | 1600  | SI                               | SI                                 | 1326                            | SI                    | 1266                      |

Analizzando i risultati si evidenzia che:

- il LdS per il traffico medio orario e massimo orario è sempre verificato;
- il traffico massimo ammesso per corsia non viene mai superato e si notano consistenti valori del potenziale di riserva con diminuzioni di tale parametro poco significative;
- si evidenziano valori della congestione massimi pari a 2 per la SS9 e la Via Dismano che evidenziano l'assenza di criticità sulla rete considerata;
- rispetto allo scenario attuale si nota una modifica della congestione della Via Dismano che passa dal valore 1 al valore 2. Tali valori evidenziano entrambi l'assenza di problematiche e non necessitano di nessun intervento specifico.

Le analisi sviluppate e gli interventi previsti portano a ritenere che l'intervento proposto non induca particolari criticità sul sistema viario attuale.

Al fine di garantire la piena compatibilità dell'intervento e del suo inserimento nell'intero contesto/comparto infrastrutturale di interesse, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo ingresso al sito caratterizzato dalla presenza di una rotatoria che andrà a risolvere il problema dell'accessibilità e contemporaneamente a fluidificare il traffico nel nodo interessato.

Di seguito si procede alla verifica di tale opera infrastrutturale, analizzando i principali parametri di riferimento: capacità e livello di servizio.

Tali parametri sono verificati tramite le seguenti metodologie:

- capacità di entrata: SETRA, CETUR;
- Livello del Servizio LOS: Highway Capacity Manual (HCM)

## Capacità

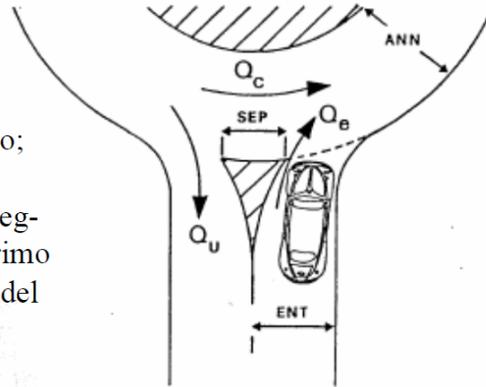
### Metodi empirici – Metodo del SETRA

Si definisce la capacità di entrata,  $C_e$ , funzione delle caratteristiche geometriche e di traffico:

$$C_e = f(Q_c, Q_u, SEP, ANN, ENT)$$

con:

$SEP$  [m] la larghezza dell'isola spartitraffico all'estremità del braccio;  
 $ANN$  [m] la larghezza dell'anello;  
 $ENT$  [m] la larghezza della semicarreggiata del braccio misurata dietro il primo veicolo fermo all'altezza della linea del 'dare precedenza'.



## Capacità

### Metodi empirici – Metodo del SETRA

La procedura di calcolo della capacità si compone di tre fasi:

1. Si calcola il traffico uscente equivalente  $Q'_u$  come funzione di  $Q_u$  e di  $SEP$ :

$$Q'_u = Q_u \frac{15 - SEP}{15} \text{ assumendo } Q'_u = 0 \text{ se } SEP \geq 15 \text{ m}$$

2. Si determina il traffico di disturbo  $Q_d$  come funzione di  $Q_c$  e di  $Q'_u$  e di  $ANN$ :

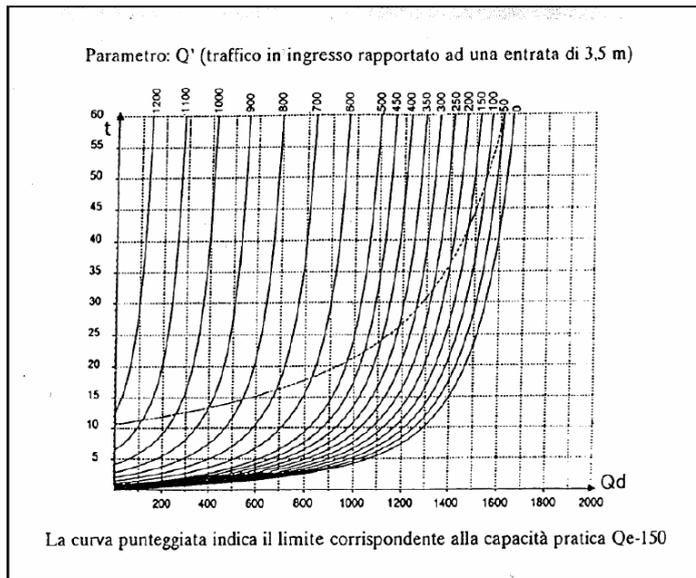
$$Q_d = \left( Q_c + \frac{2}{3} Q'_u \right) [1 - 0.085 \cdot (ANN - 8)]$$

3. Si calcola la capacità di entrata  $C_e$  mediante la relazione:

$$C_e = (1330 - 0.7 Q_d) [1 + 0.1 \cdot (ENT - 3.5)]$$

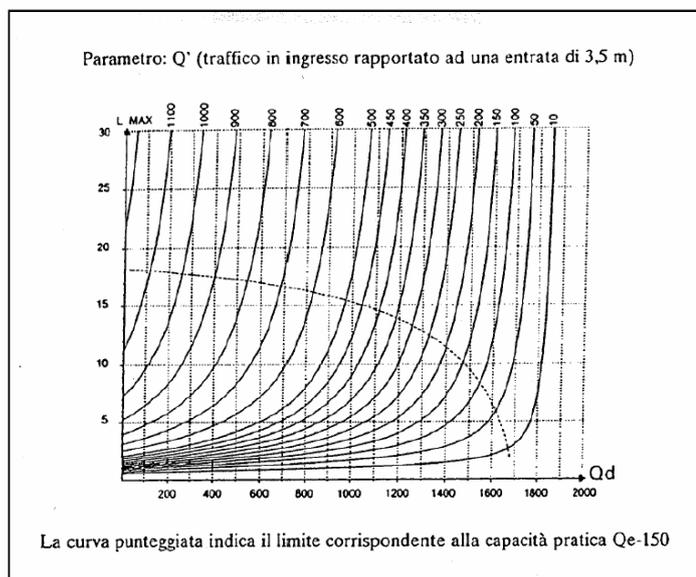
# Capacità

## Metodi empirici – Metodo del SETRA



# Capacità

## Metodi empirici – Metodo del SETRA



# Capacità

## Metodi empirici – Metodo del CETUR

Anche in questo caso la capacità dell'ingresso è funzione lineare del flusso di disturbo  $Q_d$  ma in questo caso i coefficienti di calibrazione sono definiti in maniera discreta tramite delle tabelle in funzione della larghezza dell'anello  $ANN$  del suo diametro  $D$ .

Il modello si esprime come segue:

$$C_e = B(1500 - \frac{5}{6}Q_d)$$

dove:

$$Q_d = A \cdot Q_c + 0,2 \cdot Q_u$$

| Num. corsie | B   |
|-------------|-----|
| 1           | 1   |
| $\geq 2$    | 1,4 |

| ANN [m]  | D [m]     | A   |
|----------|-----------|-----|
| < 8      | -         | 1   |
| $\geq 8$ | < 30      | 0,9 |
| $\geq 8$ | $\geq 30$ | 0,7 |

## RISERVA DI CAPACITÀ

La differenza tra la capacità dell'entrata  $C$  e il flusso in ingresso  $Q_e$  è definito riserva di capacità  $RC$  dell'entrata:

$$RC = C - Q_e$$

In termini percentuali:  $RC(\%) = (C - Q_e)/C$

| Riserva di capacità (%) | Condizione di esercizio |
|-------------------------|-------------------------|
| $RC > 30 \%$            | FLUIDO                  |
| $15 < RC \leq 30 \%$    | SODDISFACENTE           |
| $0 < RC \leq 15 \%$     | ALEATORIO               |
| $RC \leq 0 \%$          | SATURO/CRITICO          |

## 2.4 VERIFICA DEL LIVELLO SERVIZIO

La definizione dei livelli di servizio viene fatta in riferimento al ritardo medio di fermata che si verifica sulla rete secondo le indicazioni del Highway Capacity Manual (HCM). Il parametro base di calcolo è il grado di saturazione  $x$  definito come il rapporto tra il flusso in immissione e la capacità del braccio ovvero:

$$x = \frac{Q_e}{C}$$

dove  $Q_e$  = flusso in ingresso (veic/h) e  $C$  = capacità del ramo (determinato in precedenza con il metodo CETUR).

Una volta noto il parametro  $x$ , il ritardo medio di fermata associato ad un ramo di rotatoria può essere determinato tramite la seguente equazione fornita dal HCM:

$$d = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \cdot \left[ (x-1) + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{(3600 \cdot x)}{(450 \cdot C \cdot T)}} \right]$$

dove  $d$  = ritardo medio di fermata per un braccio (s/veic),  $C$  = capacità del ramo (veic/h),  $X$  = grado di saturazione,  $T$  = periodo di analisi (h) (si considera un periodo di 15 min pari a 0.25 h).

La definizione del livello di servizio viene eseguita in base ai valori di Tabella 11.

| LOS | RITARDO MEDIO PER VEICOLO (sec/veic) |
|-----|--------------------------------------|
| A   | <10                                  |
| B   | 10-15                                |
| C   | 15-25                                |
| D   | 25-35                                |
| E   | 35-50                                |
| F   | >50                                  |

Tabella 11 Definizione del livello di servizio per intersezioni non semaforizzate (HCM)

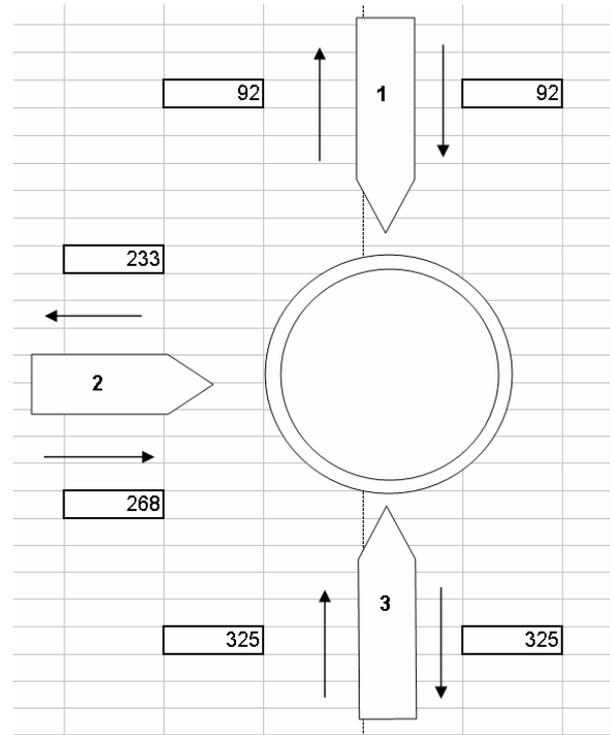
Rotatoria di progetto per accesso al sito

| ramo rotonda | Via                     | traffico max (veic eqiv/h) |
|--------------|-------------------------|----------------------------|
| 1            | ingresso Jolly          | 184                        |
| 2            | via San Cristoforo Nord | 500                        |
| 3            | via San Cristoforo Sud  | 649                        |
|              |                         |                            |
|              | totale                  | 1333                       |

matrice origine destinazione  
ora di punta

| O/D | 1  | 2   | 3   |
|-----|----|-----|-----|
| 1   | 0  | 0   | 92  |
| 2   | 54 | 0   | 214 |
| 3   | 92 | 233 | 0   |

|           |     |
|-----------|-----|
| Qc ramo 1 | 233 |
| Qc ramo 2 | 92  |
| Qc ramo 3 | 54  |



**CAPACITA'**

**Metodo SETRA**

|           | ramo 1      | ramo 2      | ramo 3      |               |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| SEP       | 2.7         | 2           | 3.4         | m             |
| ANN       | 6           | 6           | 6           | m             |
| ENT       | 3.5         | 3.5         | 4           | m             |
|           |             |             |             |               |
| Qu        | 268         | 92          | 325         | veicoli/equiv |
| Qc        | 233         | 92          | 54          | veicoli/equiv |
|           |             |             |             |               |
| Q'u       | 219         | 80          | 251         | veicoli/equiv |
| Qd        | 444         | 170         | 259         | veicoli/equiv |
|           |             |             |             |               |
| <b>Ce</b> | <b>1019</b> | <b>1211</b> | <b>1206</b> | veicoli/equiv |

### Metodo CETUR

|            | ramo 1      | ramo 2      | ramo 3      |                      |
|------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| Num corsie | 1           | 1           | 1           |                      |
| B          | 1           | 1           | 1           |                      |
| ANN        | 6           | 6           | 6           | larghezza anello (m) |
| D          | 18          | 18          | 18          | diametro anello (m)  |
| A          | 1           | 1           | 1           | veicoli/equiv        |
|            |             |             |             |                      |
| Qu         | 268         | 92          | 325         | veicoli/equiv        |
| Qc         | 233         | 92          | 54          | veicoli/equiv        |
|            |             |             |             | veicoli/equiv        |
| Qd         | 286         | 110         | 118         |                      |
|            |             |             |             |                      |
| <b>Ce</b>  | <b>1263</b> | <b>1408</b> | <b>1402</b> | veicoli/equiv        |

Si ottengono valori del parametro Ce simili.

Per le verifiche verranno utilizzati i valori minimi calcolati.

### Riserva di Capacità

#### ramo 1

|            |  |             |
|------------|--|-------------|
| <b>Rc</b>  | <b>C-Qe</b>                                  | <b>927</b>  |
| <b>Rc%</b> | <b><math>((C-Qe)/C)*100</math></b>           | <b>91%</b>  |
| <b>Ce</b>  | <b>capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)</b> | <b>1019</b> |
| <b>Qe</b>  | <b>flusso in ingresso</b>                    | <b>92</b>   |
|            | <b>Condizione: FLUIDO</b>                    |             |

#### ramo 2

|            |  |             |
|------------|--|-------------|
| <b>Rc</b>  | <b>C-Qe</b>                                  | <b>943</b>  |
| <b>Rc%</b> | <b><math>((C-Qe)/C)*100</math></b>           | <b>78%</b>  |
| <b>Ce</b>  | <b>capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)</b> | <b>1211</b> |
| <b>Qe</b>  | <b>flusso in ingresso</b>                    | <b>268</b>  |
|            | <b>Condizione: FLUIDO</b>                    |             |

#### ramo 3

|            |  |             |
|------------|--|-------------|
| <b>Rc</b>  | <b>C-Qe</b>                                  | <b>881</b>  |
| <b>Rc%</b> | <b><math>((C-Qe)/C)*100</math></b>           | <b>73%</b>  |
| <b>Ce</b>  | <b>capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)</b> | <b>1206</b> |
| <b>Qe</b>  | <b>flusso in ingresso</b>                    | <b>325</b>  |
|            | <b>Condizione: FLUIDO</b>                    |             |

## LIVELLO DI SERVIZIO

---

| <b>Metodo HCM - Highway Capacity Manual</b> |               |               |               |                      |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------------|
|   | <b>ramo 1</b> | <b>ramo 2</b> | <b>ramo 3</b> |                      |
| Qe  | 92            | 268           | 325           | flusso in ingresso   |
| C   | 1019          | 1211          | 1206          | capacità del ramo    |
| x   | 0.09          | 0.22          | 0.27          | grado di saturazione |
| T   | 0.25          | 0.25          | 0.25          | h                    |
|   |               |               |               |                      |
| <b>d</b>                                    | <b>0.36</b>   | <b>0.85</b>   | <b>1.11</b>   |                      |
| <b>LOS</b>                                  | <b>A</b>      | <b>A</b>      | <b>A</b>      |                      |

Si evidenzia la piena compatibilità dei parametri Capacità e Livello di Servizio rispetto ai valori dei flussi previsti.

### Conclusioni

L'analisi degli scenari ha evidenziato la compatibilità dell'insediamento di progetto considerando le ipotesi (cautelative) sulla stima e distribuzione del flusso veicolare atteso.

Gli interventi infrastrutturali previsti (rotatoria di ingresso all'area di progetto) risolvono l'unica problematica esistente e producono benefici in termini di fluidificazione dei flussi, di rallentamento degli stessi e conseguente miglioramento sulla sicurezza dei tratti viari interessati.

I maggiori incrementi dei flussi veicolari si registrano su Via San Cristoforo e Via Dismano che risultano adeguate allo smaltimento del traffico indotto.

Tutti gli interventi previsti sono volti a garantire la sostenibilità dell'insediamento ed il migliore inserimento possibile con il contesto viario esistente.

Dalle analisi e dai dati esposti **si evidenzia che il sistema viario**, anche grazie agli interventi di progetto, **risulta compatibile** con il progetto presentato, sia dal punto di vista della capacità di assorbire i **flussi di traffico** che dal punto di vista della **sicurezza stradale intesa in termini di capacità e livello di servizio**.

## **RIFIUTI**

Le valutazioni sulla componente specifica vengono eseguite sulla base della conoscenza delle attività da insediare.

Si riportano in tal senso le specifiche relative.

| Attività               | Tipologia di rifiuti prodotta e modalità di smaltimento   |
|------------------------|---|
| Jolly Service          | <p>Il ciclo produttivo complessivo prevede la produzione di rifiuti identificabili con le etichette delle casse che vengono raccolte e smaltite tramite ditte specializzate che provvedono al recupero.</p> <p>La presenza del personale addetto e degli uffici comporta la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani.</p>   |
| ATI                    | <p>Il ciclo produttivo complessivo prevede il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti di plastica (granuli di polipropilene omopolimero) che, dopo un processo di macinazione, vengono reinseriti nel processo produttivo. Quindi l'attività produttiva non ha nessuna produzione di rifiuti di tipo "industriale".</p> <p>Nel nuovo capannone di progetto, alla luce dell'attività prevista (magazzino), non si prevede la produzione di nessun rifiuto specifico.</p> <p>La presenza del personale addetto e degli uffici comporta la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani.</p> |
| Calcestruzzi del Savio | <p>Il ciclo produttivo complessivo prevede il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti della produzione che vengono reinseriti nel ciclo dopo trattamento di separazione dell'acqua dagli inerti.</p> <p>La presenza del personale addetto e degli uffici comporta la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani.</p>  |

L'analisi dei dati evidenzia che, per l'aspetto specialistico, le aziende da insediare sono tutte dotate di sistemi tecnologici ed impiantistica specifica per il recupero e riutilizzo degli scarti della produzione industriale.

La presenza del personale addetto e degli uffici comporta la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani.

Alla luce dei dati stimati e della tipologia di rifiuti prodotti (di tipo urbano) si ritiene che la problematica specifica non rivesta un ruolo prioritario e quindi non si ritiene necessario nessun ulteriore approfondimento.

## GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA – SUOLO E SOTTOSUOLO

Si riporta la scheda geologica che evidenzia la compatibilità dell'area all'edificazione.

Nella redazione dei progetti urbanistici dovranno essere eseguiti i necessari approfondimenti.

| SCHEMA GEOLOGICA  |   | Accordo coi Privati (art. 18 L.R. 20/2000)  |  |
|---|---|---|--|
| OGGETTO   | Previsione di nuova area di trasformazione a destinazione polifunzionale (AT4a)   |   |  |
| INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E UBICAZIONE                        | A nord-ovest di Cesena tra le frazioni Diegaro e Torre del Moro. A sud della linea ferroviaria Bologna-Ancona e ad ovest della E-45.  |   |  |
| ALTIMETRIA  | 33.4 ÷ 35 metri sul livello del mare  |   |  |
| USO DEL SUOLO   | Seminativo  |   |  |
| ACQUE SOTTERRANEE   | FREATICA  | La falda presenta, in condizioni di massimo ravvenamento, una soggiacenza di circa 1,5 metri dal piano di campagna                          |  |
|   | PROFONDA  | Non nota  |  |
| LINEAMENTI MORFOLOGICI  | L'area si trova nella tipica situazione della pianura. Non figurano particolari fenomeni morfologici in atto. Il suolo ha subito nel periodo 1970 – '90 un abbassamento annuale di 1.5 ÷ 2 centimetri. La pendenza superficiale è compresa tra 0,2% e 1%.   |   |  |
| PROPENSIONE AL DISSESTO                                       | Assente   |   |  |
| MOVIMENTI FRANOSI   | Assenti   |   |  |
| LINEAMENTI GEOLOGICI  | SUBSTRATO LITOLOGICO  | Alluvioni della pianura costituite da argille ed argille limose con intercalazioni in prossimità del fondo foro di limi sabbiosi addensati. |  |
|   | SUOLO E COLTRE DETRITICA  | Copertura pedologica argillo-limoso   |  |
| LINEAMENTI TETTONICI  | Non sono note, nell'immediato sottosuolo dell'area interessata, particolari strutture tettoniche  |   |  |
| PROVE IN SITO DI RIFERIMENTO                                  | SONDAGGI  |   |  |
|   | PENETROMETRIE STATICHE  | CPT1-2010/PRG2000, CPT2-2010/PRG2000, CPT8-2008/PRG2000   |  |
|   | PENETROMETRIE DINAMICHE   |   |  |
| PARAMETRI GEOTECNICI  | I valori medi della coesione non drenata ( $C_u$ ) definiti con la formula $C_u = R_p/N_{cp}$ , dove $R_p$ = resistenza alla punta e $N_{cp}$ = 15-25, impiegando il valore di $N_{cp}$ = 20 sono nel primo sottosuolo interessato dal livello fondazionale di 0.7 – 0.80 kg/cmq  |   |  |
| PORTANZA DEL TERRENO  | Il carico ammissibile è dell'ordine di 1.2 -1.4 Kg/cmq compatibilmente ai cedimenti previsti  |   |  |
| MICROZONAZIONE SISMICA (Delib. RER 112/2007)                  | L'area posta in ambito di pianura, a morfologia pianeggiante e caratterizzata da depositi alluvionali ad assetto stratigrafico omogeneo, è da considerarsi assoggettata, secondo la Del. 112/2007, al II° livello di approfondimento. La previsione non prevede la realizzazione di opere e/o interventi elencati dalla Delibera di G.R. 1661/2009 (opere di interesse strategico o rilevanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso). In ragione di quanto sopra esposto, e non essendo la strumentazione urbanistica comunale strutturata secondo i disposti della L.R. 20/2000, non si ritiene di dover procedere ad ulteriori analisi di carattere sismico. |   |  |
| CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E COEFFICIENTE TOPOGRAFICO (NTC 2008) | Quale prima indicazione dei parametri progettuali precisati dalle NTC 2008, sulla base dei dati stratigrafici disponibili sull'area più vasta i terreni caratterizzanti il comparto possono essere ascritti nella categoria di suolo C con velocità delle onde S comprese tra 180 e 360 m/sec. Ai fini della determinazione del coefficiente di amplificazione topografica l'area ricade nella categoria T1.  |   |  |
| LIQUEFAZIONE  | Nella zona in esame non sussistono potenziali pericoli di fenomeni di liquefazione nel caso di eventi sismici significativi, in quanto non sono presenti strati importanti di sabbie debolmente addensate o sabbie limose sotto falda.  |   |  |
|   | Verifiche: Kishida Seed e Idriss  | Non necessarie  |  |
| CONDIZIONI DI STABILITÀ                                       | L'area di trasformazione non si trova in condizioni morfologiche tali da rendere necessaria l'analisi di stabilità dei versanti.  |   |  |
| NOTE  | /   |   |  |
| IDONEITÀ DELL'AREA  | In base a quanto esposto l'area in esame risulta idonea dal punto di vista geologico alla realizzazione delle previsioni di piano   |   |  |

La scheda, basata sulla documentazione disponibile compendiate negli elaborati allegati, fornisce una motivata conoscenza preliminare dell'area considerata, ma non può in alcun modo sostituire le specifiche indagini richieste dalla progettazione esecutiva degli interventi.

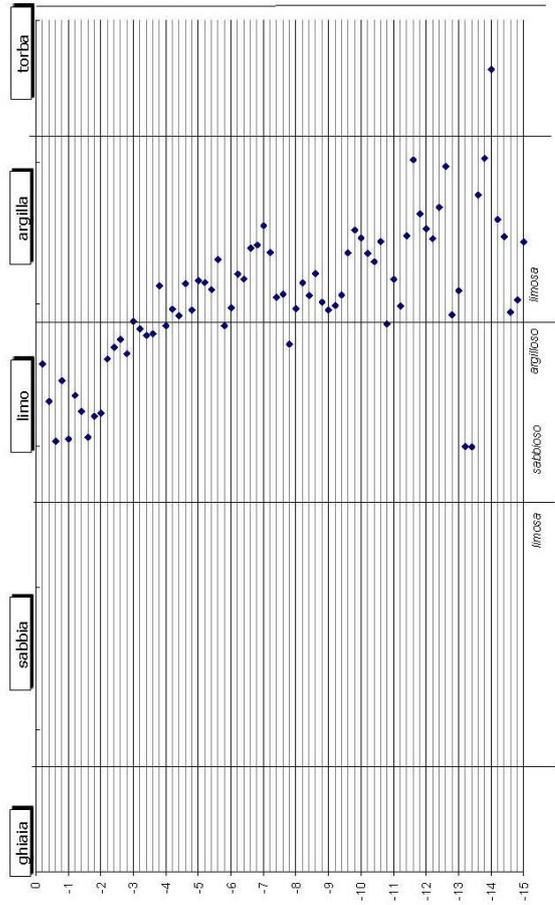
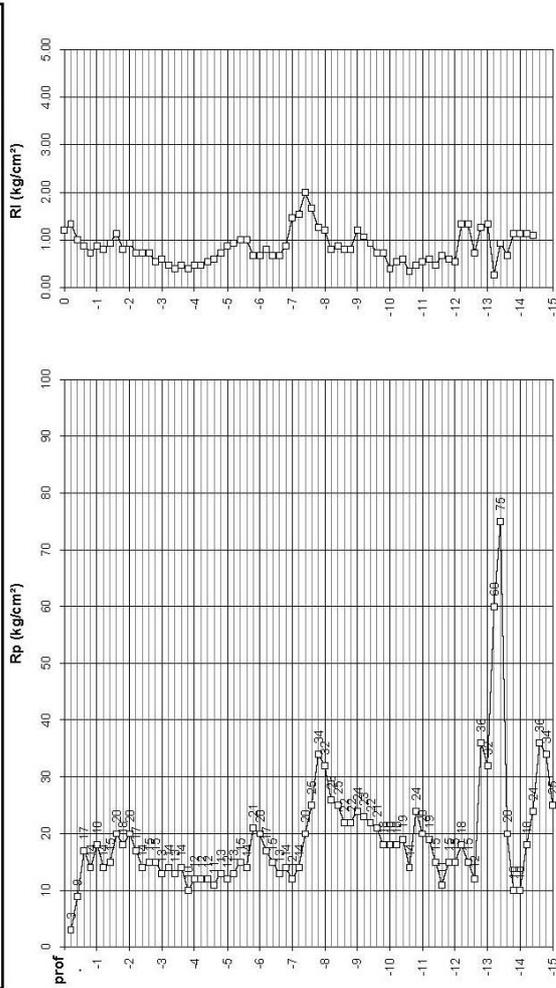
## INDAGINE GEOLOGICA - Ubicazione prove



● Prova penetrometrica statica

scala 1:5000

**COMMITTENTE:** Comune di Cesena  
**LOCALITÀ:** Via Iulpa - Cesena  
**DATA:** 2/12/10  
**QUOTA INIZIO:** m  
**PROVA: 1**  
**PROF. FALDA:** >4 m  
**PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton**



| prof. |    | RI       | IC       | ICologia       | Costanza      | Cu       | φ   | E        |
|-------|----|----------|----------|----------------|---------------|----------|-----|----------|
| m     |    | (kg/cm²) | (kg/cm²) |                |               | (kg/cm²) | (°) | (kg/cm²) |
| -0,2  | 9  | 0,20     | 2,66     | limo           | molto soffice | 0,89     |     | 0        |
| -0,4  | 17 | 0,73     | 2,52     | limo           | dura          | 0,89     |     | 47       |
| -0,6  | 14 | 1,20     | 2,73     | limo           | dura          | 0,73     |     | 42       |
| -0,8  | 18 | 1,33     | 2,62     | limo           | dura          | 0,94     |     | 49       |
| -1    | 14 | 1,00     | 2,68     | limo           | dura          | 0,72     |     | 42       |
| -1,2  | 15 | 0,87     | 2,62     | limo           | dura          | 0,78     |     | 44       |
| -1,4  | 20 | 0,73     | 2,53     | limo           | molto dura    | 1,04     |     | 53       |
| -1,6  | 18 | 0,87     | 2,60     | limo           | dura          | 0,93     |     | 49       |
| -1,8  | 20 | 0,80     | 2,62     | limo           | molto dura    | 1,03     |     | 53       |
| -2    | 17 | 0,93     | 2,81     | argilla limosa | dura          | 0,97     |     | 47       |
| -2,2  | 14 | 0,85     | 2,87     | argilla limosa | dura          | 0,71     |     | 44       |
| -2,4  | 15 | 0,93     | 2,82     | argilla limosa | dura          | 0,76     |     | 44       |
| -2,6  | 13 | 0,73     | 2,84     | argilla limosa | dura          | 0,65     |     | 40       |
| -2,8  | 13 | 0,73     | 2,84     | argilla limosa | dura          | 0,65     |     | 40       |
| -3    | 13 | 0,73     | 2,84     | argilla limosa | dura          | 0,65     |     | 40       |
| -3,2  | 14 | 0,73     | 2,91     | argilla limosa | dura          | 0,70     |     | 42       |
| -3,4  | 13 | 0,73     | 2,89     | argilla limosa | dura          | 0,65     |     | 40       |
| -3,6  | 14 | 0,53     | 2,89     | argilla limosa | dura          | 0,70     |     | 42       |
| -3,8  | 10 | 0,60     | 3,06     | argilla        | plastica      | 0,49     |     | 33       |
| -4    | 12 | 0,47     | 2,92     | argilla limosa | dura          | 0,59     |     | 38       |
| -4,2  | 12 | 0,40     | 2,98     | argilla        | dura          | 0,59     |     | 38       |
| -4,4  | 12 | 0,47     | 2,96     | argilla        | dura          | 0,59     |     | 38       |
| -4,6  | 11 | 0,40     | 3,07     | argilla        | dura          | 0,53     |     | 36       |
| -4,8  | 13 | 0,47     | 2,98     | argilla        | dura          | 0,64     |     | 40       |
| -5    | 12 | 0,47     | 3,08     | argilla        | dura          | 0,59     |     | 38       |
| -5,2  | 13 | 0,53     | 3,08     | argilla        | dura          | 0,63     |     | 40       |
| -5,4  | 15 | 0,60     | 3,05     | argilla        | dura          | 0,74     |     | 44       |
| -5,6  | 14 | 0,73     | 3,16     | argilla        | dura          | 0,68     |     | 42       |
| -5,8  | 21 | 0,87     | 2,92     | argilla limosa | molto dura    | 1,05     |     | 54       |
| -6    | 20 | 0,93     | 2,99     | argilla        | dura          | 0,99     |     | 53       |
| -6,2  | 17 | 1,00     | 3,11     | argilla        | dura          | 0,83     |     | 47       |
| -6,4  | 15 | 1,00     | 3,09     | argilla        | dura          | 0,73     |     | 44       |
| -6,6  | 13 | 0,67     | 3,20     | argilla        | dura          | 0,62     |     | 40       |
| -6,8  | 14 | 0,67     | 3,21     | argilla        | dura          | 0,67     |     | 42       |
| -7    | 12 | 0,80     | 3,27     | argilla        | dura          | 0,56     |     | 38       |
| -7,2  | 14 | 0,67     | 3,18     | argilla        | dura          | 0,66     |     | 42       |
| -7,4  | 25 | 0,87     | 3,03     | argilla        | dura          | 0,66     |     | 42       |
| -7,6  | 24 | 1,47     | 2,88     | argilla        | molto dura    | 1,24     |     | 61       |
| -7,8  | 22 | 1,53     | 2,98     | argilla limosa | molto dura    | 1,71     |     | 75       |
| -8    | 22 | 1,53     | 2,98     | argilla limosa | molto dura    | 1,71     |     | 75       |
| -8,2  | 26 | 2,00     | 3,07     | argilla        | molto dura    | 1,59     |     | 63       |
| -8,4  | 25 | 1,67     | 3,03     | argilla        | molto dura    | 1,23     |     | 61       |
| -8,6  | 22 | 1,27     | 3,11     | argilla        | molto dura    | 1,23     |     | 61       |
| -8,8  | 22 | 1,20     | 3,01     | argilla        | molto dura    | 1,07     |     | 56       |
| -9    | 24 | 0,80     | 2,98     | argilla        | molto dura    | 1,17     |     | 59       |
| -9,2  | 23 | 0,87     | 2,99     | argilla        | molto dura    | 1,12     |     | 58       |
| -9,4  | 22 | 0,80     | 3,03     | argilla        | molto dura    | 1,06     |     | 56       |
| -9,6  | 21 | 0,80     | 3,18     | argilla        | molto dura    | 1,01     |     | 54       |
| -9,8  | 18 | 1,20     | 3,26     | argilla        | dura          | 0,85     |     | 49       |
| -10   | 18 | 1,07     | 3,23     | argilla        | dura          | 0,85     |     | 49       |
| -10,2 | 18 | 0,93     | 3,18     | argilla        | dura          | 0,85     |     | 49       |
| -10,4 | 19 | 0,73     | 3,15     | argilla        | dura          | 0,90     |     | 51       |
| -10,6 | 14 | 0,73     | 3,22     | argilla        | dura          | 0,63     |     | 42       |
| -10,8 | 24 | 0,40     | 2,93     | argilla limosa | molto dura    | 1,16     |     | 59       |
| -11   | 20 | 0,53     | 3,09     | argilla        | dura          | 0,94     |     | 53       |
| -11,2 | 19 | 0,60     | 2,99     | argilla        | dura          | 0,89     |     | 51       |
| -11,4 | 15 | 0,33     | 3,24     | argilla        | dura          | 0,68     |     | 44       |
| -11,6 | 11 | 0,47     | 3,51     | argilla        | plastica      | 0,46     |     | 36       |
| -11,8 | 15 | 0,53     | 3,32     | argilla        | dura          | 0,67     |     | 44       |
| -12   | 15 | 0,60     | 3,26     | argilla        | dura          | 0,67     |     | 44       |
| -12,2 | 18 | 0,47     | 3,23     | argilla        | dura          | 0,63     |     | 49       |
| -12,4 | 15 | 0,67     | 3,34     | argilla        | dura          | 0,67     |     | 44       |
| -12,6 | 12 | 0,60     | 3,48     | argilla        | dura          | 0,51     |     | 44       |
| -12,8 | 26 | 2,96     | 2,96     | argilla        | molto dura    | 1,77     |     | 77       |
| -13   | 22 | 1,53     | 3,05     | argilla        | molto dura    | 1,63     |     | 72       |
| -13,2 | 25 | 2,00     | 2,90     | limo           | molto dura    | 3,81     |     | 128      |
| -13,4 | 20 | 1,27     | 3,38     | limo           | molto dura    | 3,81     |     | 128      |
| -13,6 | 20 | 1,27     | 3,38     | limo           | molto dura    | 3,81     |     | 128      |
| -13,8 | 10 | 1,33     | 3,51     | argilla        | plastica      | 0,39     |     | 33       |
| -14   | 10 | 0,27     | 3,83     | torba          | plastica      | 0,39     |     | 33       |
| -14,2 | 18 | 0,93     | 3,30     | argilla        | dura          | 0,81     |     | 49       |
| -14,4 | 24 | 0,67     | 3,24     | argilla        | molto dura    | 1,12     |     | 59       |
| -14,6 | 36 | 1,13     | 2,97     | argilla        | molto dura    | 1,75     |     | 77       |
| -14,8 | 34 | 1,13     | 3,01     | argilla        | molto dura    | 1,64     |     | 75       |
| -15   | 25 | 1,13     | 3,22     | argilla        | molto dura    | 1,17     |     | 61       |



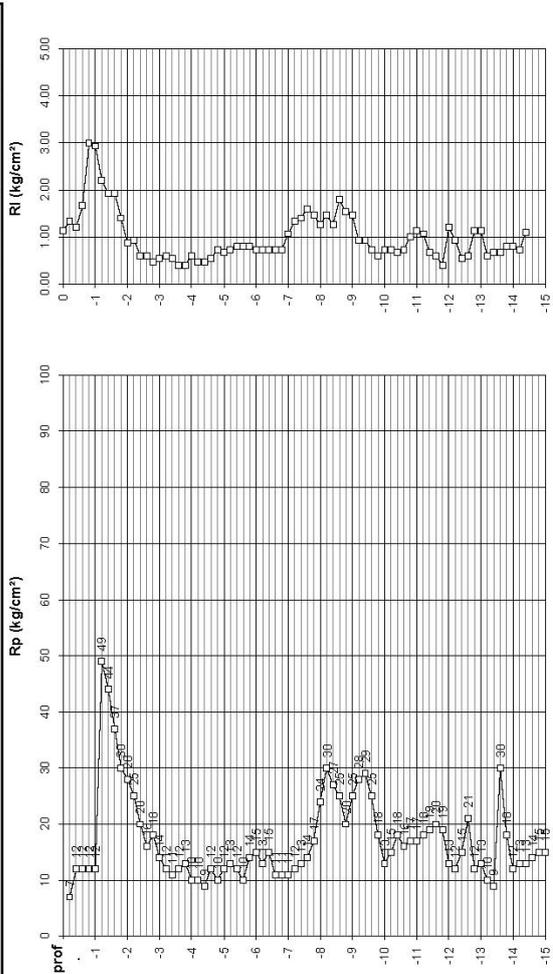
**COMMITTENTE:** Comune di Cesena  
**LOCALITÀ:** Via Emilia ponente - Cesena  
**DATA:** 2/12/10

**PROVA: 2**

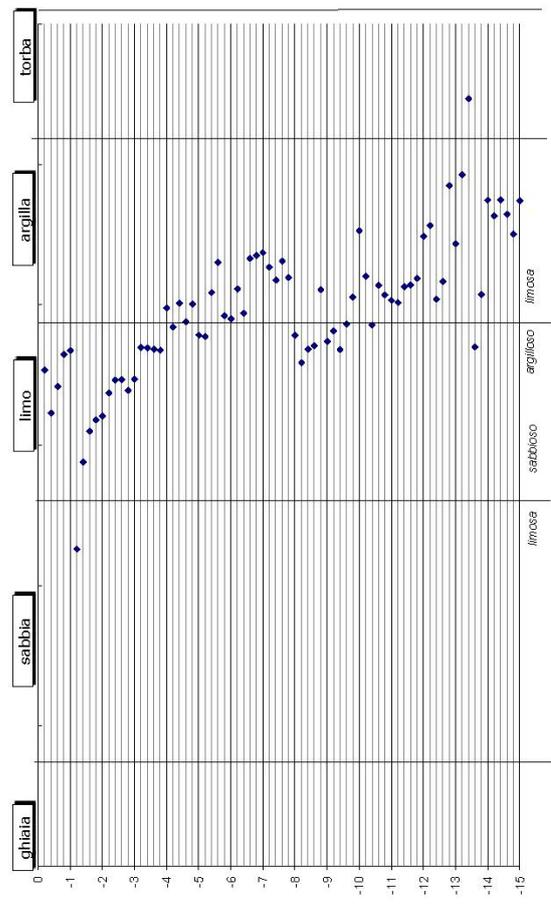
QUOTA INIZIO: \_\_\_\_\_ m  
 PROF. FALDA: 1,5 m

**PROVA: 2**

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton



| PROVA: 2        |             | denominatore CU |      | E              |               |             |       |            |
|-----------------|-------------|-----------------|------|----------------|---------------|-------------|-------|------------|
| 1,9             |             | 0,23            |      | 19             |               |             |       |            |
| DATI GEOTECNICI |             |                 |      |                |               |             |       |            |
| prof. m         | Rp (kg/cm²) | Ri (kg/cm²)     | Ic   | litologia      | Consistenza   | Cu (kg/cm²) | φ (°) | E (kg/cm²) |
| -0,2            | 12          | 0,87            | 2,61 | limo           | molto soffice | 0,63        |       | 38         |
| -0,4            | 12          | 1,07            | 2,71 | limo           | dura          | 0,62        |       | 38         |
| -0,6            | 12          | 1,13            | 2,82 | argilla limosa | dura          | 0,62        |       | 38         |
| -0,8            | 12          | 1,13            | 2,84 | argilla limosa | dura          | 0,62        |       | 38         |
| -1              | 12          | 1,20            | 2,13 | sabbia         | molto densa   | 44,6        |       | 36         |
| -1,2            | 49          | 1,20            | 2,13 | limo           | molto dura    | 2,30        |       | 38         |
| -1,4            | 37          | 3,00            | 2,55 | limo           | molto dura    | 1,93        |       | 38         |
| -1,6            | 30          | 2,93            | 2,59 | limo           | molto dura    | 1,56        |       | 69         |
| -1,8            | 28          | 2,20            | 2,60 | limo           | molto dura    | 1,45        |       | 66         |
| -2              | 25          | 1,93            | 2,69 | limo           | molto dura    | 1,29        |       | 61         |
| -2,2            | 20          | 1,40            | 2,73 | limo           | molto dura    | 1,03        |       | 53         |
| -2,4            | 16          | 1,40            | 2,73 | limo           | dura          | 0,82        |       | 45         |
| -2,6            | 18          | 0,93            | 2,69 | limo           | dura          | 0,92        |       | 49         |
| -2,8            | 14          | 0,93            | 2,73 | limo           | dura          | 0,71        |       | 42         |
| -3              | 12          | 0,60            | 2,85 | argilla limosa | dura          | 0,60        |       | 38         |
| -3,2            | 11          | 0,60            | 2,85 | argilla limosa | dura          | 0,54        |       | 36         |
| -3,4            | 12          | 0,47            | 2,84 | argilla limosa | dura          | 0,60        |       | 38         |
| -3,6            | 13          | 0,63            | 2,84 | argilla limosa | dura          | 0,65        |       | 40         |
| -3,8            | 10          | 0,60            | 2,99 | argilla        | plastica      | 0,49        |       | 33         |
| -4              | 10          | 0,53            | 2,92 | argilla limosa | plastica      | 0,48        |       | 33         |
| -4,2            | 9           | 0,40            | 3,01 | argilla        | plastica      | 0,43        |       | 31         |
| -4,4            | 12          | 0,40            | 2,94 | argilla limosa | dura          | 0,59        |       | 38         |
| -4,6            | 10          | 0,60            | 3,00 | argilla        | plastica      | 0,48        |       | 33         |
| -4,8            | 10          | 0,47            | 2,89 | argilla limosa | dura          | 0,58        |       | 38         |
| -5              | 13          | 0,77            | 2,89 | argilla limosa | dura          | 0,63        |       | 40         |
| -5,2            | 12          | 0,65            | 3,14 | argilla        | dura          | 0,49        |       | 38         |
| -5,4            | 11          | 0,73            | 3,15 | argilla        | plastica      | 0,49        |       | 38         |
| -5,6            | 14          | 0,67            | 2,96 | argilla        | dura          | 0,68        |       | 42         |
| -5,8            | 15          | 0,73            | 2,95 | argilla        | dura          | 0,73        |       | 44         |
| -6              | 13          | 0,80            | 3,06 | argilla        | dura          | 0,62        |       | 40         |
| -6,2            | 15          | 0,80            | 2,97 | argilla        | dura          | 0,73        |       | 44         |
| -6,4            | 11          | 0,80            | 3,17 | argilla        | dura          | 0,51        |       | 36         |
| -6,6            | 11          | 0,73            | 3,18 | argilla        | dura          | 0,51        |       | 36         |
| -6,8            | 11          | 0,73            | 3,18 | argilla        | dura          | 0,51        |       | 36         |
| -7              | 12          | 0,73            | 3,13 | argilla        | dura          | 0,51        |       | 36         |
| -7,2            | 13          | 0,73            | 3,13 | argilla        | dura          | 0,56        |       | 38         |
| -7,4            | 13          | 0,73            | 3,09 | argilla        | dura          | 0,61        |       | 40         |
| -7,6            | 14          | 0,73            | 3,15 | argilla        | dura          | 0,66        |       | 42         |
| -7,8            | 17          | 1,07            | 3,10 | argilla        | dura          | 0,82        |       | 47         |
| -8              | 24          | 1,33            | 2,89 | argilla limosa | molto dura    | 1,18        |       | 59         |
| -8,2            | 30          | 1,40            | 2,79 | argilla limosa | molto dura    | 1,50        |       | 64         |
| -8,4            | 27          | 1,60            | 2,84 | argilla limosa | molto dura    | 1,34        |       | 69         |
| -8,6            | 25          | 1,47            | 2,85 | argilla limosa | molto dura    | 1,23        |       | 61         |
| -8,8            | 20          | 1,27            | 3,05 | argilla        | dura          | 0,96        |       | 53         |
| -9              | 25          | 1,47            | 2,87 | argilla limosa | molto dura    | 1,23        |       | 61         |
| -9,2            | 28          | 1,27            | 2,91 | argilla limosa | molto dura    | 1,36        |       | 66         |
| -9,4            | 29          | 1,69            | 2,84 | argilla limosa | molto dura    | 1,25        |       | 67         |
| -9,6            | 18          | 1,47            | 3,03 | argilla        | molto dura    | 1,52        |       | 73         |
| -9,8            | 18          | 0,93            | 3,26 | argilla        | dura          | 0,82        |       | 49         |
| -10             | 13          | 0,93            | 3,26 | argilla        | dura          | 0,58        |       | 40         |
| -10,2           | 15          | 0,83            | 3,10 | argilla        | dura          | 0,59        |       | 44         |
| -10,4           | 18          | 0,73            | 2,93 | argilla limosa | dura          | 0,84        |       | 49         |
| -10,6           | 16          | 0,60            | 3,07 | argilla        | dura          | 0,74        |       | 45         |
| -10,8           | 17          | 0,73            | 3,03 | argilla        | dura          | 0,79        |       | 47         |
| -11             | 17          | 0,73            | 3,02 | argilla        | dura          | 0,78        |       | 47         |
| -11,2           | 18          | 0,67            | 3,01 | argilla        | dura          | 0,84        |       | 49         |
| -11,4           | 19          | 0,73            | 3,06 | argilla        | dura          | 0,89        |       | 51         |
| -11,6           | 20          | 1,00            | 3,07 | argilla        | dura          | 0,94        |       | 53         |
| -11,8           | 19          | 1,13            | 3,09 | argilla        | dura          | 0,88        |       | 51         |
| -12             | 13          | 1,07            | 3,24 | argilla        | dura          | 0,56        |       | 40         |
| -12,2           | 12          | 0,67            | 3,28 | argilla        | dura          | 0,51        |       | 38         |
| -12,4           | 15          | 0,60            | 3,02 | argilla        | dura          | 0,67        |       | 44         |
| -12,6           | 21          | 0,40            | 3,08 | argilla        | dura          | 0,98        |       | 54         |
| -12,8           | 12          | 1,20            | 3,42 | argilla        | dura          | 0,50        |       | 38         |
| -13             | 13          | 0,93            | 3,22 | argilla        | dura          | 0,55        |       | 40         |
| -13,2           | 0           | 0,53            | 3,46 | argilla        | plastica      | 0,39        |       | 33         |
| -13,4           | 9           | 0,60            | 3,42 | torba          | plastica      | 0,34        |       | 31         |
| -13,6           | 9           | 1,13            | 3,04 | argilla limosa | molto dura    | 0,81        |       | 49         |
| -13,8           | 18          | 0,60            | 3,37 | argilla        | plastica      | 0,49        |       | 38         |
| -14             | 12          | 0,60            | 3,37 | argilla        | plastica      | 0,49        |       | 38         |
| -14,2           | 13          | 0,67            | 3,32 | argilla        | dura          | 0,54        |       | 40         |
| -14,4           | 13          | 0,67            | 3,32 | argilla        | dura          | 0,54        |       | 40         |
| -14,6           | 14          | 0,80            | 3,32 | argilla        | dura          | 0,59        |       | 42         |
| -14,8           | 15          | 0,80            | 3,25 | argilla        | dura          | 0,64        |       | 44         |
| -15             | 15          | 0,73            | 3,37 | argilla        | dura          | 0,64        |       | 44         |





## **SOSTENIBILITÀ DELLE RETI DEI SOTTOSERVIZI**

Come per gli altri aspetti analizzati le valutazioni sono basate sulle specifiche necessità delle aziende da insediare.

Sulla base dei dati raccolti sono stati eseguiti una serie di incontri con i tecnici degli enti gestori dei servizi al fine di verificare in la sostenibilità dell'intervento in termini di capacità delle reti esistenti di garantire le necessarie forniture all'insediamento e per verificare le necessarie opere di adeguamento o nuova realizzazione utili all'allaccio della nuova area al sistema infrastrutturale attuale.

La presente nota raccoglie i dati delle esigenze delle azienda da insediare ed i dati relativi ai consumi :

- Idrici
- Gas
- Scarico acque nere,

I dati riepilogativi sono riportati nella tabella allegata (Tab 1) e di seguito sintetizzati:

- N° addetti previsti : 136
- Consumi idrici 5,1 l/sec (portata di punta stimata)
- Consumi gas metano 700 Kw (complessivi)
- Abitanti equivalenti 68

### **Allacci alle reti esistenti**

L'area, oggetto dell'intervento, si prevede allacciata alle reti su Via San Cristoforo – vedi Allegato 2 .

In particolare su tale Via risultano presenti:

Individuazione allaccio reti gas, acqua e nere

- Rete gas : tubazione acciaio Ø 150
- Rete acqua: tubazione acciaio Ø 200
- Fognatura acque nere: tubazione PVC Ø 200

Il posizionamento di tali reti è anche determinabile dall'allegato 3.

Appare chiaro che il collegamento alle reti esistenti non risulta di difficile attuazione.

Le informazioni verbali ottenute, e le verifiche sommarie condotte, ad oggi portano a considerare sufficienti le linee esistenti di gas ed acqua; per la fognatura, essendo la condotta su Via San Cristoforo superficiale, e con andamento planimetrico del terreno declive da sud a nord, si renderebbe necessaria una centralina di sollevamento per il trasporto dei reflui dall'area di intervento al pozzetto esistente sulla predetta Via San Cristoforo.

Il dimensionamento di detta centralina terrà in conto degli effettivi fabbisogni, l'ubicazione appare indicata nell'allegato 2.

### Considerazioni sui fabbisogni

#### JOLLY SERVICE

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per l'irrigazione degli spazi verdi e/o altri usi non alimentari.

L'acqua piovana verrà raccolta in vasche di stoccaggio con capacità non cumulabile alla volumetria di laminazione.

L'attività non ha particolari esigenze idriche (trattasi di attività senza particolari idroesigenze) ; i consumi prevalentemente derivano di esigenze igieniche (scarichi dei servizi igienici legati alla presenza del personale addetto).

La dotazione idrica giornaliera risulta determinata come segue:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| fabbisogno stimato per addetto | = 150 l/gg                      |
| n° addetti                     | = 80                            |
| fabbisogno stimato giornaliero | = 12.000 l/gg = 12 mc/gg        |
| Valor medio consumo orario     | = 12 / 8 = 1,5 mc/h             |
| Valor medio consumo orario     | = 1,5 / 3,6 = 0,4167 l/sec      |
| Valor di punta consumo orario  | = 0,4167 l/sec x 3 = 1,25 l/sec |

Oltre ai fabbisogni per gli addetti è previsto un fabbisogno per le operazioni della attività stimate in 1,2 mc/ mese; tali fabbisogni appaiono trascurabili.

Tali necessità derivano dal fatto che il ciclo produttivo aziendale è di tipo "chiuso" in quanto l'acqua utilizzata nel processo industriale (linea lavaggio delle cassette) viene recuperata e riutilizzata nello stesso ciclo.

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni della attività.

Per quanto riguarda gli scarichi, questi sono stati calcolati come segue:

1 abitante equivalente / 2 addetti

Il n° addetti è stato infine determinato come segue:

- In base ai dati forniti dalle aziende, per le aziende note
- In base ad una stima sommaria, per quelle previste come insediamento ma non note ad oggi.

#### ATI

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per l'irrigazione degli spazi verdi e/o altri usi non alimentari.

L'acqua piovana verrà raccolta in vasche di stoccaggio con capacità non cumulabile alla volumetria di laminazione.

L'attività non ha particolari esigenze idriche (trattasi di attività senza particolari idroesigenze in quanto magazzino) ; i consumi prevalentemente derivano di esigenze igieniche (scarichi dei servizi igienici legati alla presenza del personale addetto).

a dotazione idrica giornaliera risulta determinata come segue:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| fabbisogno stimato per addetto | = 150 l/gg                      |
| n° addetti                     | = 10                            |
| fabbisogno stimato giornaliero | = 1.500 l/gg = 1,5 mc/gg        |
| Valor medio consumo orario     | = 1,5 / 8 = 0,19 mc/h           |
| Valor medio consumo orario     | = 1,5 / 3,6 = 0,052 l/sec       |
| Valor di punta consumo orario  | = 0,052 l/sec x 3 = 0,156 l/sec |

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni della attività.

Per quanto riguarda gli scarichi, questi sono stati calcolati come segue:

1 abitante equivalente / 2 addetti

Il n° addetti è stato infine determinato come segue:

- In base ai dati forniti dalle aziende, per le aziende note
- In base ad una stima sommaria, per quelle previste come insediamento ma non note ad oggi.

#### CALCESTRUZZI DEL SAVIO

Si prevede di realizzare una rete duale al fine di recuperare l'acqua piovana proveniente dalla copertura che potrà essere riutilizzata per l'irrigazione degli spazi verdi e/o altri usi non alimentari.

L'acqua piovana verrà raccolta in vasche di stoccaggio con capacità non cumulabile alla volumetria di laminazione.

La dotazione idrica giornaliera per gli addetti risulta determinata come segue:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| fabbisogno stimato per addetto | = 150 l/gg                      |
| n° addetti                     | = 10                            |
| fabbisogno stimato giornaliero | = 1.500 l/gg = 1,5 mc/gg        |
| Valor medio consumo orario     | = 1,5 / 8 = 0,19 mc/h           |
| Valor medio consumo orario     | = 1,5 / 3,6 = 0,052 l/sec       |
| Valor di punta consumo orario  | = 0,052 l/sec x 3 = 0,156 l/sec |

Oltre ai fabbisogni per gli addetti è previsto un fabbisogno per le operazioni della attività stimate in 45 mc/giorno. L'impianto produttivo è dotato di una apparecchiatura per il recupero ed il riutilizzo dell'acqua.

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni della attività.

Per quanto riguarda gli scarichi, questi sono stati calcolati come segue:

1 abitante equivalente / 2 addetti

Il n° addetti è stato infine determinato come segue:

- In base ai dati forniti dalle aziende, per le aziende note
- In base ad una stima sommaria, per quelle previste come insediamento ma non note ad oggi.

Allegato Tabella 1 - riepilogo esigenze insediamento

| <b>AREA San Cristoforo</b> |             |          |             | <b>Tabella consumi</b> |        |                |        |                 |        |  |
|----------------------------|-------------|----------|-------------|------------------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|--|
| SOCIETA'                   | Addetti     | Acqua    | Acqua       | Acqua                  | Gas    | Gas            | Gas    | Nere            | H2O/ab |  |
|                            | Addetti     | Attivita | Somma       |                        | Uffici | Attivita       | Somma  | Ab /equivalenti |        |  |
| JS 1                       | Effettivi   | mc/ gg   | mc/ gg      | mc/ gg                 | Kw     | Kw             | Kw     |                 |        |  |
|                            | 80          | 12,00    | 1,00        | 13,00                  | 100    | 300            | 400    | 40              | 150    |  |
| AT 2                       | Effettivi   | mc/ gg   | mc/ gg      | mc/ gg                 | Stima  | Non Riscaldato | Kw     |                 |        |  |
|                            | 10          | 1,50     | 0,20        | 1,70                   | 25     | 0              | 25     | 5               | 150    |  |
| CLS 3                      | Effettivi   | mc/ gg   | mc/ gg      | mc/ gg                 | Stima  | Non prevista   | Kw     |                 |        |  |
|                            | 10          | 1,50     | 45,00       | 46,50                  | 25     | 0              | 25     | 5               | 150    |  |
| Extra 4 Jolly              | Stimati     | mc/ gg   | mc/ gg      | mc/ gg                 | Stima  | Stima          |        |                 |        |  |
|                            | 12          | 1,80     | 5,00        | 6,80                   | 50     | 100            | 150    | 6               | 150    |  |
| Extra 4 AT CLS             | Stimati     | mc/ gg   | mc/ gg      | mc/ gg                 | Stima  | Stima          |        |                 |        |  |
|                            | 24          | 3,60     | 5,00        | 8,60                   | 50     | 50             | 100    | 12              | 150    |  |
|                            |             |          |             |                        |        |                |        |                 |        |  |
| RIEPILOGO                  | Addetti     |          |             | Consumi idrici         |        | Gas            | Gas    | Nere            |        |  |
|                            |             |          |             | Acqua                  |        |                | Somma  | Ab /equivalenti |        |  |
|                            |             | 20,40    | 56,20       | 76,60                  | mc/gg  |                | Kw     |                 |        |  |
|                            | Valor medio | 2,55     | 7,03        | 9,58                   | mc/h   |                |        |                 |        |  |
|                            | Valor medio | 0,71     | 1,95        | 2,66                   | l/sec  |                |        |                 |        |  |
|                            | Valor punta | 2,13     | 2,93        | 5,05                   | l/sec  |                |        |                 |        |  |
| RIEPILOGO                  | 136         |          | Valor punta | 5,05                   | l/sec  |                | 700,00 | 68              |        |  |



**NOTE**

Il n° addetti è stato in parte stimato ed in parte determinato dalle indicazioni dei committenti; il dato stimato è relativo alle attività da insediare e non note allo stato attuale.

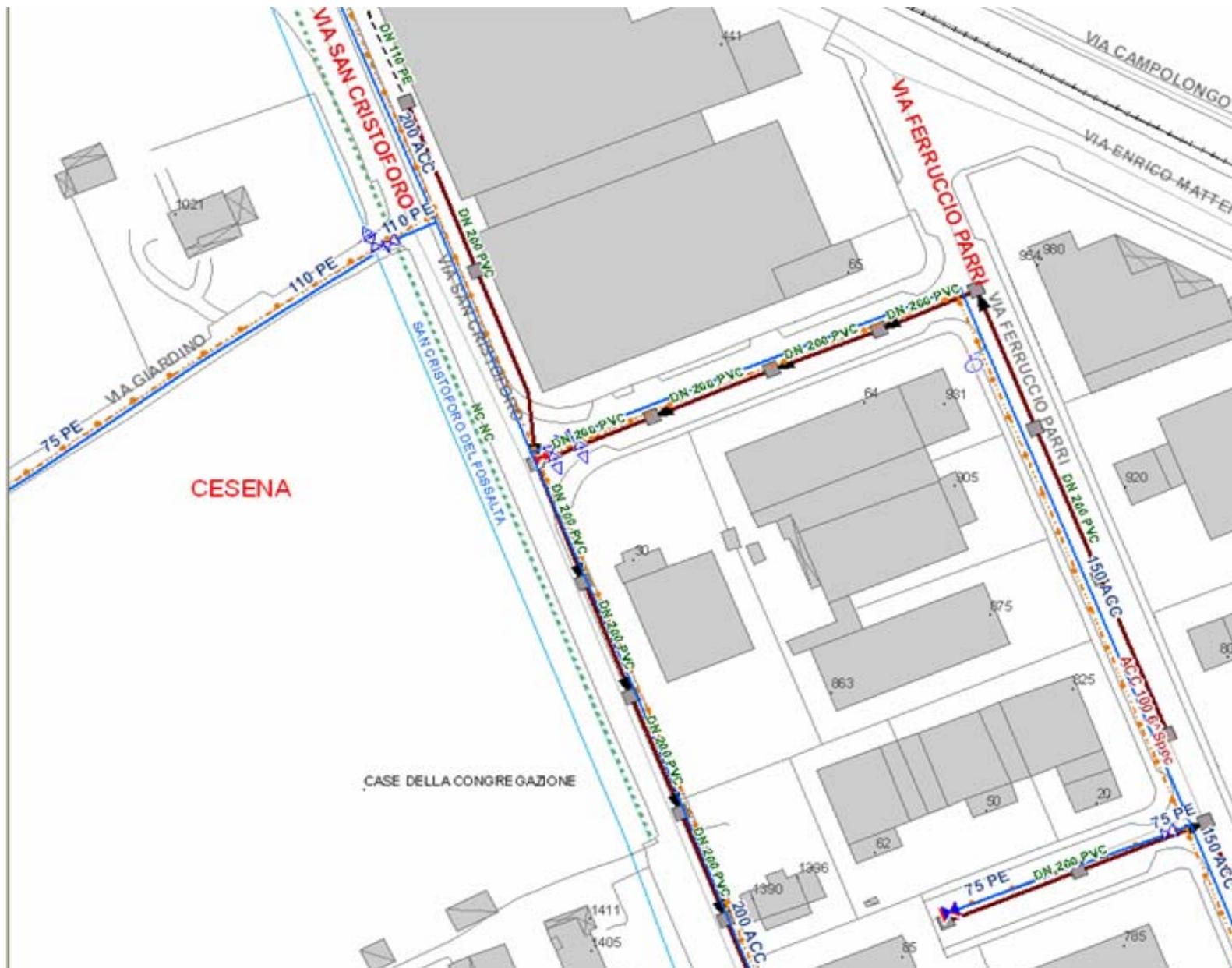
Il numero degli abitanti equivalenti risulta determinato dal rapporto 1AE/ 2 dipendenti

I consumi idrici risultano distinti fra i fabbisogni delle singole attività ed i fabbisogni del personale; per questi ultimi il fabbisogno risulta determinato dal prodotto del fabbisogno (stimato in 150 l/addetto/gg) per il n° addetti opportunamente maggiorato come da tabella.

**Individuazione area intervento**



Allegato 3 – Estratto planimetrico con individuazione reti (HERA)



Alla luce delle valutazioni riportate si evince che l'insediamento di progetto risulta sostenibile rispetto al sistema delle reti dei sottoservizi con particolare riferimento alle seguenti infrastrutture:

- rete acque nere
- rete gas
- rete acque bianche

Tutte le specifiche di dettaglio saranno analizzate nelle successive fasi di progettazione in accordo con gli enti competenti.

### **Analisi dell'Invarianza idraulica**

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione del suolo, si evidenzia che la proposta progettuale apporterà modifiche sostanziali allo stato attuale.

Infatti, l'area attualmente risulta ad uso agricolo ed il progetto prevede la realizzazione di significative superfici impermeabili.

Sulla base di tali evidenze, come previsto dalla normativa vigente (art. 9 delle norme del Piano di bacino-stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Romagnoli e nella relativa Direttiva inerente le verifiche idrauliche), è necessario rispettare il principio di invarianza idraulica e conseguentemente andranno progettati i necessari dispositivi di laminazione utili a compensare le modifiche dei parametri di permeabilità dell'area.

Il principio di invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena, risultante dal drenaggio di un'area, debba essere costante prima e dopo la trasformazione d'uso del suolo dell'area.

Si adotta quale misura del volume minimo di invaso da prescrivere in aree sottoposte ad una quota di impermeabilizzazione I (% dell'area che viene trasformata) ed in cui viene lasciata inalterata una quota P (tale che I + P = 100 %), il valore convenzionale elaborato utilizzando il metodo dell'invaso, e dato dalla seguente formula:

$$w = w^{\circ} * (\phi / \phi^{\circ})^{(1/1-n)} - 15 I - w^{\circ} P$$

essendo  $w^{\circ} = 50$  mc/ha;

$\phi$  : coefficiente di deflusso dopo la trasformazione;

$\phi^{\circ}$ : coefficiente di deflusso prima della trasformazione;

$n = 0.48$  (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora, stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% e 75%, come risulta plausibile da numerosi studi sperimentali citati in letteratura – *si veda ad es. Paoletti, 1996*);

I e P espressi come frazione dell'area trasformata.

Il volume così ricavato è espresso in mc/ha e deve essere moltiplicato per l'area totale dell'intervento a prescindere dalla quota P che viene lasciata inalterata.

Per la stima dei coefficienti di deflusso  $\phi$  e  $\phi^\circ$  si fa riferimento alla relazione convenzionale:

- $\phi^\circ = 0.9 * Imp^\circ + 0.2 * Per^\circ$
- $\phi = 0.9 * Imp + 0.2 * Per$

in cui Imp e Per sono rispettivamente le frazioni dell'area totale da ritenersi impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se connotati dall'apice<sup>o</sup>) o dopo (senza l'apice<sup>o</sup>).

In linea generale, si dovrà ritenere permeabile ogni superficie non rivestita con pavimentazioni di alcun genere, mentre per pavimentazioni dal carattere semipermeabile si dovrà valutare caso per caso in sede di concessione edilizia anche sulla base delle specifiche tecnologiche dei prodotti impiegati.

È da notare che anche le aree che non vengono pavimentate con la trasformazione, ma vengono sistemate e regolarizzate, devono essere incluse a computare la quota I.

La quota P dell'area in trasformazione è costituita solo da quelle parti che non vengono significativamente modificate, mediante regolarizzazione del terreno o altri interventi anche non impermeabilizzanti, dalla trasformazione.

L'area pianeggiante, nello stato attuale e per buona parte, recapita per mezzo di fossi interpoderali nel canale "Stefanelli"; lo schema ed il bacino di detto canale viene riportato nella figura seguente.

Nella stessa figura vengono evidenziate le 2 porzioni dell'area oggetto della presente relazione.

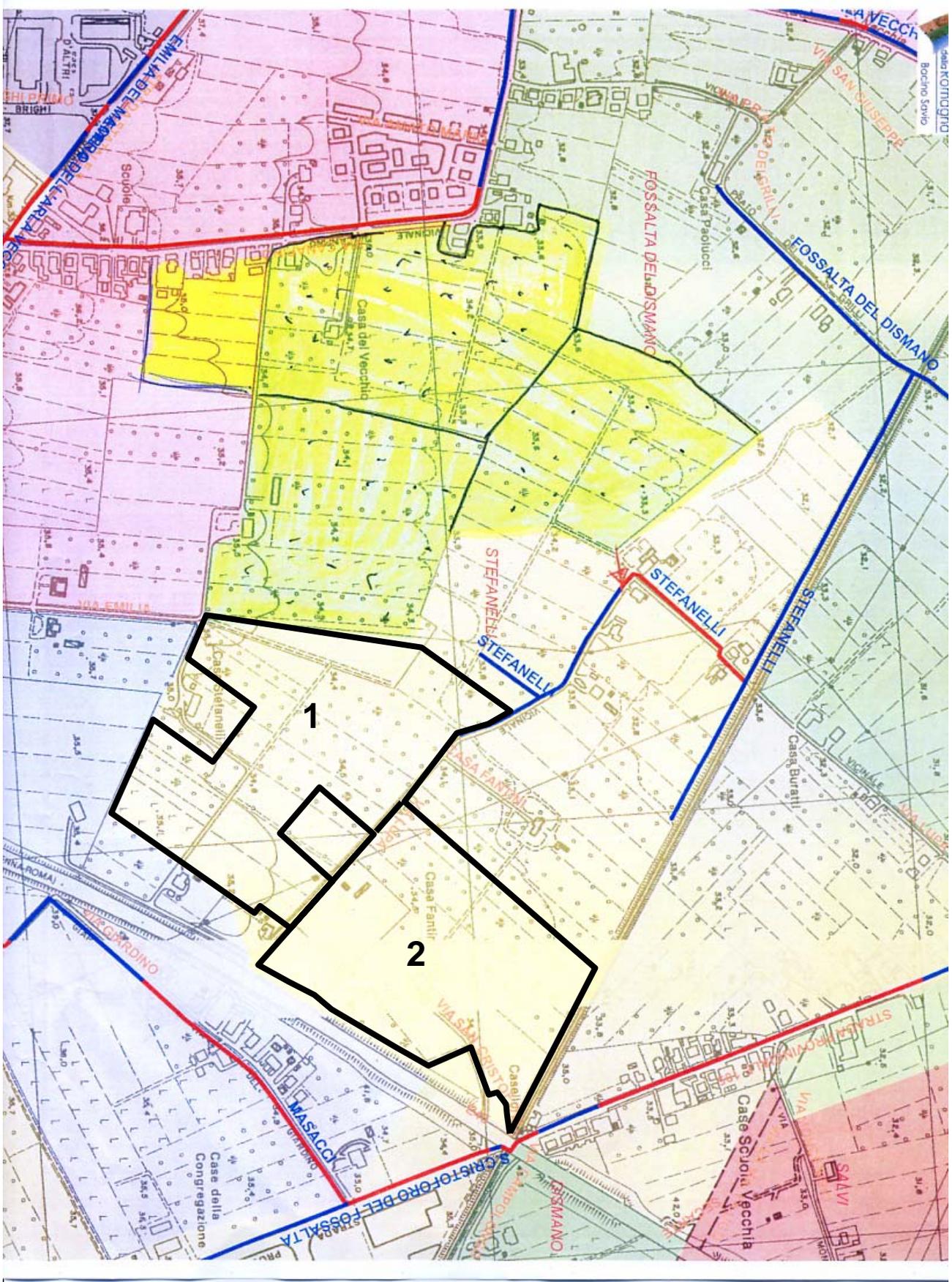


Fig. 1 individuazione del bacino canale "Stefanelli" – dati da Consorzio di Bonifica

Risulta che la perimetrazione del bacino di figura sia stato aggiornato e che le verifiche condotte con le portate di calcolo abbia individuato, nel tratto tombinato del fosso Stefanelli, un elemento di criticità già nello stato di fatto: infatti la tombinatura DN 1000 pare non sia in grado di smaltire le portate attuali.

Le condizioni di criticità ante operam verranno superate con una delle seguenti soluzioni:

- rifacimento della tombinatura esistente (DN 1000 mm);
- convogliamento dei deflussi dell'area (indicata con il n° 1) in altro recapito (ad esempio, attraverso l'area 2 ed il fosso a margine della ferrovia nell'altro tratto del fosso "Stefanelli").

La scelta sulla soluzione verrà effettuata, previa verifica con il Consorzio di Bonifica Romagna, tenendo in considerazione sia gli aspetti tecnici che quelli economici dell'intervento.

## Area 1 - JOLLY SERVICE

### *Dimensionamento vasche*

Il dimensionamento delle vasche è riportato nella allegata tabella.

Il volume complessivo risulta pari a 2.882 mc.

Nell'Allegato 1 si riporta l'ubicazione delle vasche di laminazione delle seguenti capacità:

| n° | tipo di vasca                 | superficie (mq) | altezza (cm.) | volume (mc) |                 |
|----|-------------------------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|
| 1  | depressione nel verde         | 980             | 30 cm         | 294 mc      |                 |
| 2  | depressione nel verde         | 2.116           | 30 cm         | 636 mc      | $\Sigma = 930$  |
| 3  | vasche nei piazzali           | 1.400           | 100 cm        | 1.400 mc    |                 |
| 4  | fognatura (sovradimensionate) |                 |               | 600 mc      | $\Sigma = 2000$ |

Complessivamente il volume di laminazione è di 2.930 mc. maggiore di quello di calcolo.

| Calcolo parametri per formula Invarianza   |   |  |                                       |   |
|--|---|--|---------------------------------------|---|
| Area totale mq Sf  |   | <b>77016</b>   |                                       |   |
| Area trasformata mq dopo I   |   | <b>77016</b>   | % Area trasformata                    | 1,00 I                                      |
| Area inalterata agricola mq dopo P   |   | 0  | % Area invariata agricola             | 0,00 P                                      |
| Area Impermeabile prima dell'intevento   |   | <b>0</b>   | Area Impermeabile dopo dell'intevento | 41957                                       |
| Area Permeabile prima dell'intevento   |   | 77016  | Area Permeabile dopo dell'intevento   | <b>35059</b>                                |
|  | prima intervento 0  |  | dopo intervento                       |   |
| imp.   | 0   |  | 0,54                                  | area impermeabile in percentuale sul totale |
| per,   | 1   |  | 0,46                                  | area permeabile in percentuale sul totale   |
|  | $\frac{0,9 \times \text{imp}0 + 0,2 \times \text{per}0}{0,9 \times \text{imp} + 0,2 \times \text{per}}$ | 0,2  |                                       | coefficiente prima della trasformazione     |
|  |   | 0,58   |                                       | coefficiente dopo della trasformazione      |
| <b>calcolo W</b>   |   | <b><math>(w0 * (f/f0)^{1/(1-0,48)}) - 15*I - 50*P =</math></b> |                                       | <b>374 mc/ha</b>                            |
| <b>VOLUME TOTALE VASCA ( W*Sf)</b>   |   | <b>2882</b>  | <b>mc</b>                             |   |
| <b>I valori scritti in rosso sono quelli da inserire il resto lo calcola da solo</b> |   |  |                                       |   |
|  |   |  | Permeabile                            | Impermeabile                                |
| VERDE  | <b>29.515</b>   |  | 29515                                 | 0   |
| PARCHEGGIO   | <b>0</b>  |  | 0                                     | 0   |
| PARCHEGGI GRIGLIATI  | <b>3.387</b>  |  | 1694                                  | 1694  |
| PARCHEGGI AIUOLE   | <b>0</b>  |  | 0                                     | 0   |
| MARCIAPIEDI  | <b>1.359</b>  |  | 0                                     | 1359  |
| FABBRICATI/LOTTI   | <b>38.508</b>   |  | 3851                                  | 34657                                       |
| STRADE   | <b>4.247</b>  |  | 0                                     | 4247  |
|  | <b>77.016</b>   |  | <b>35059</b>                          | <b>41957</b>                                |
|  |   |  |                                       | <b>77016</b>                                |

### Dimensionamento della strozzatura

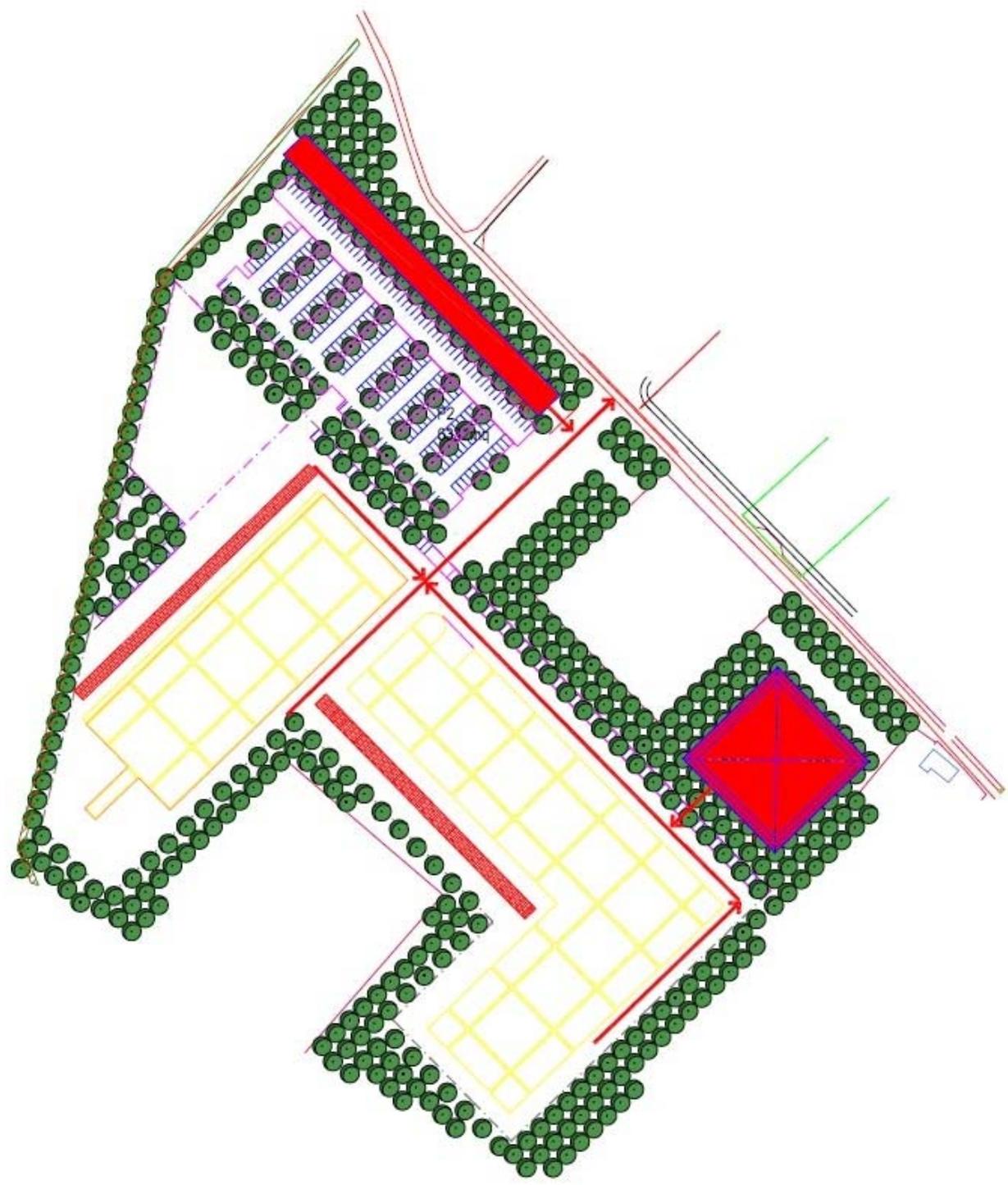
|   |            |           |
|---|------------|-----------|
| Portata ammissibile (Qagr. = 20 l/sec/ha) | 154,0      | l/sec     |
| Battente massimo                          | 1,0        | m         |
| DN max condotta di scarico                | 272,       | mm        |
| <b>Si adotta condotta DN</b>              | <b>280</b> | <b>mm</b> |
| Portata uscente condotta adottata         | 164,0      | l/sec     |

Schema laminazione

*vasche laminazione in area verde*

*vasche interrato nel piazzale piazzale*

*Condotte sovradimensionate*



## Area 2 – ATI CALCESTRUZZI DEL SAVIO

### **Dati di progetto:**

|  |           |
|--|-----------|
| Superficie totale area oggetto di intervento | 66.733 mq |
| Superficie area permeabile pre-intervento    | 60.976 mq |
| Superficie area permeabile post-intervento   | 22.083 mq |
| Superficie area impermeabile pre-intervento  | 5.757 mq  |
| Superficie area impermeabile post-intervento | 44.650 mq |
| Superficie semipermeabile pre-intervento     | 7.538 mq  |
| Superficie semipermeabile post-intervento    | 1.650 mq  |

Le superfici semipermeabili pre e post intervento sono state ripartite in due parti uguali sulle rispettive superfici permeabili e impermeabili.

### **Calcolo dimensionale:**

Il dimensionamento del volume di invaso riferito all'intervento in oggetto è redatto in conformità alla direttiva adottata dal Comitato Istituzionale con delibera n.3/2 del 20/10/2003, mediante la formula

$$W = W^{\circ} (\Phi / \Phi^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 \chi I - W^{\circ} \chi P$$

dove:

W = volume/ettaro della vasca da realizzare - mc/ha

W<sup>°</sup> = volume minimo di invaso - 50 mc/ha

Φ<sup>°</sup> = coefficiente di deflusso situazione attuale - 0,9Imp<sup>°</sup> + 0,2Per<sup>°</sup>

Φ = coefficiente di deflusso situazione modificata - 0,9Imp + 0,2Per

I = frazione dell'area resa impermeabile

P = restante parte dell'area tale che I+P= 100%

Imp = frazione dell'area impermeabile dopo la trasformazione

Imp<sup>°</sup> = frazione dell'area impermeabile prima della trasformazione

Per<sup>°</sup> = frazione dell'area permeabile prima della trasformazione

Per = frazione dell'area permeabile dopo la trasformazione

$$\Phi^{\circ} = 0,9\text{Imp}^{\circ} + 0,2\text{Per}^{\circ} = (0,9 \times 5.757/66.733) + (0,2 \times 60.976/66.733) = 0,26$$

$$\Phi = 0,9\text{Imp} + 0,2\text{Per} = (0,9 \times 44.650/66.733) + (0,2 \times 22.083/66.733) = 0,67$$

$$I = (44.650 - 5.757)/66.733 = 0,58$$

$$P = 1 - I = 0,42$$

Sulla base di quanto esposto, premesso che le superfici sopraindicate vengono arrotondate per comodità di calcolo, si ha:

$$W = 50 \times (0,67/0,26)^{1/(1-0,48)} - (15 \times 0,58) - (50 \times 0,42) =$$

$$W = 50 \times (2,576)^{1,923} - (15 \times 0,58) - (50 \times 0,42) =$$

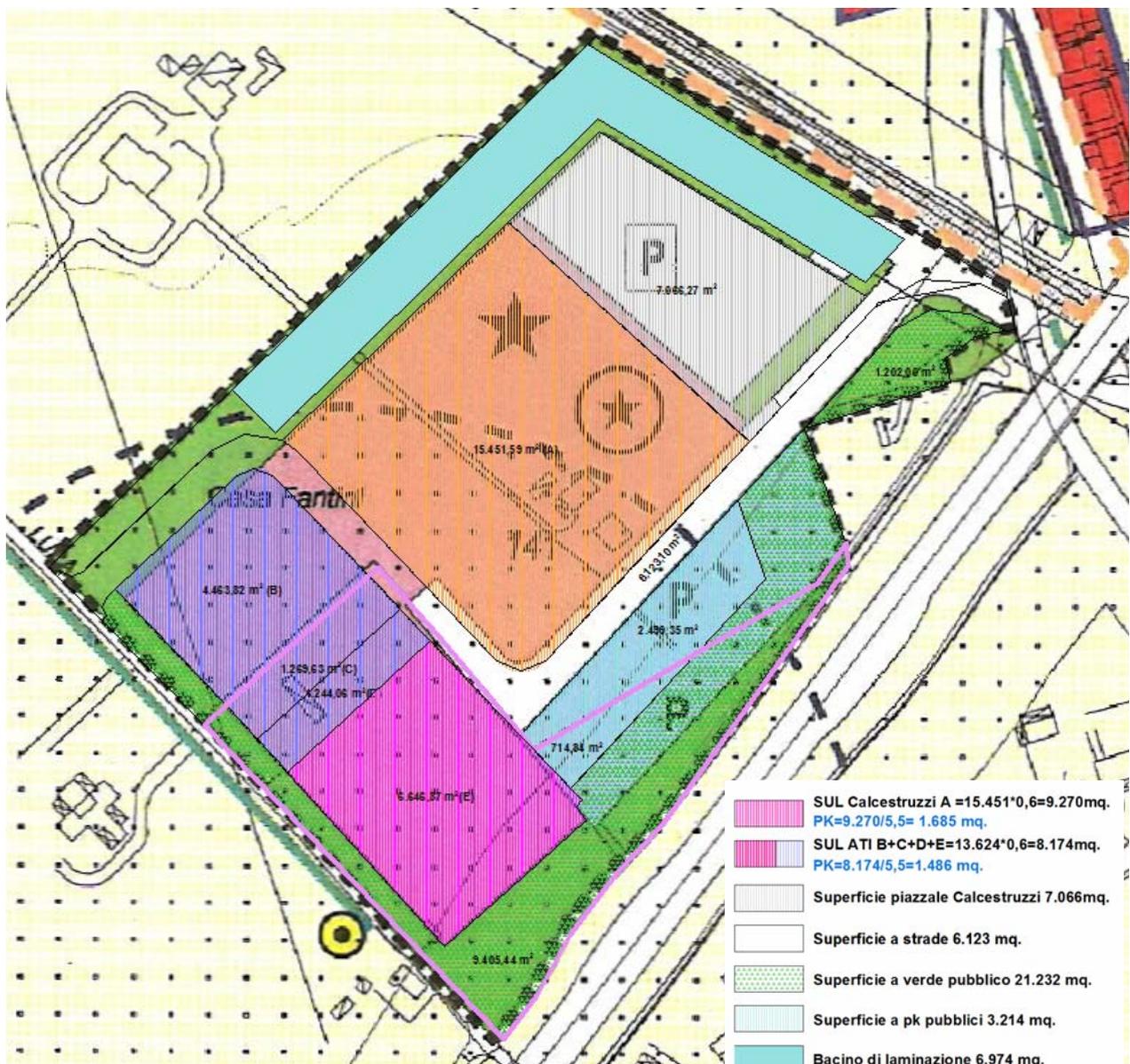
$$W = 50 \times 6,13 - 8,7 - 21 =$$

$$W = 306,5 - 8,7 - 21 = 276,8 \text{ mc/ha}$$

Da cui:

$$276,8 \text{ mc/ha} \times 6,6733 \text{ ha} = \mathbf{1.847 \text{ mc (volume minimo di invaso)}}$$

In accordo con le "Prescrizioni tecniche per la realizzazione delle opere di verde pubblico" del Comune di Cesena, si prevede una depressione pari a 50 cm insistente sulla superficie a verde pubblico nella fascia compresa fra via Lupa e ferrovia come rappresentato nella planimetria qui riportata.



Il bacino individuato presenta un'area di invaso pari a 6.974 mq, sponde con pendenza pari al 15% e fondo con compluvio verso l'asse centrale con pendenza pari al 2%.

Si assume un'altezza massima di riempimento pari a 30 cm.

La geometria dell' invaso consente un franco pianeggiante di 3 m a ridosso della proprietà privata collocata a est e sud dello stesso e 4 m rispetto al fosso esistente collocato al piede del rilevato ferroviario a nord. La quota di scorrimento di fondo fosso permette un'agevole consegna da parte del comparto e un' ottima trasmissione al fosso esistente lato monte ferrovia tuttora impegnato come ricettore delle acque meteoriche della superficie in esame.

L'invaso così dimensionato presenta un volume di accumulo pari a 2.015,3 mc.

|   |            |           |
|---|------------|-----------|
| Portata ammissibile (Qagr. = 20 l/sec/ha) | 133,47     | l/sec     |
| Battente massimo                          | 1,0        | m         |
| DN max condotta di scarico                | 252,87     | mm        |
| <b>Si adotta condotta DN</b>              | <b>250</b> | <b>mm</b> |
| Portata uscente condotta adottata         | 130,5      | l/sec     |

#### VERIFICA CAPACITA' VASCHE PER T = 30 E t = 2 ore

##### Area 1 – JOLLY SERVICE

Il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico suggerisce al punto 7.2 che in caso di "significativa impermeabilizzazione" (interventi > 1 ha) si dimensionino le luci di scarico ed i tiranti idrici ammessi nell'invaso in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione per almeno una durata di pioggia di 2 ore e per un tempo di ritorno di 30 anni.

#### □ **Dati di pioggia utilizzati**

I parametri delle curve di pioggia utilizzate per i calcoli sono riassunti nella tabella seguente;

|          | <b>T= 30 anni</b> |
|----------|-------------------|
| <b>a</b> | 50                |
| <b>n</b> | 0.30              |

#### □ **Verifica capacità vasca con scarico su Via Lupa:**

Utilizzando la curva di possibilità climatica per l'area con valori di **a** ed **n** desunti dalle tabelle per T=30 anni si ottiene, per un tempo di pioggia di 2h :

$$h = a * t^{1/n} = 50 * 2^{0,30} = 61,55 \text{ mm} = 0,06155 \text{ mt}$$

Considerando l'estensione dell'Area quale **77.016 mq** ed un coefficiente di afflusso pari a **0,58** (desunto dalle relazioni inerenti la formula del Wo) si ottiene che il volume d'acqua che arriva in vasca nelle due ore risulta:

$$Q = h * A * \phi = 0,06155 * 77.016 * 0,58 * 2 = 2.749 \text{ mc.}$$

Nel periodo di pioggia però si ha anche un deflusso attraverso la strozzatura che risulta avere un diametro di 28 cm.

Prendendo, quale portata effluente di riferimento, quella pari alla metà della portata (agricola) iniziale, con cui si ottiene  $(164/1000 \cdot 2) \text{ mc/sec} \cdot 3600 \cdot 2 = 295 \text{ mc}$ .

Quindi il volume minimo da considerare è pari a  $2.882 - 295 = 2.587 \text{ mc}$  inferiore ai **2.930 mc** a disposizione.

#### Area 2 – ATI CALCESTRUZZI DEL SAVIO

Si verifica la compatibilità del volume di laminazione al contenimento della piena per piogge di 2 ore di durata e tempo di ritorno 30 anni.

Noti:

$Q_u = 20 \text{ l/sec}$  Portata in uscita per Ha di intervento (pari a 72 mc/h)

$d = 2 \text{ ore}$  Durata dell'evento meteorico

$T.R. = 30 \text{ Anni}$  Tempo di ritorno dell'evento meteorico

Cui corrispondono

$a = 52 \text{ mm/h}$

$N = 0,29$

Si calcola il volume in entrata nell' invaso di laminazione durante l'evento meteorico pari a

$$V_e = V_h \times \phi \times S$$

Con le seguenti assunzioni:

$V_h = 10 \times h$  con  $h = a \times d^N$  pioggia caduta durante l'evento

$\phi = 0,67 \text{ mq}$  coefficiente di deflusso dopo la trasformazione

$S = 66.733 \text{ mq}$  area di intervento (6,6733 Ha)

Pertanto  $h = 52 \times 2^{0,29} = 63,58 \text{ mm}$

Da cui  $V_h = 10 \times 63,58 = 635,8 \text{ mc/Ha}$

Il volume in entrata risulta pertanto pari a  $V_e = 635,8 \times 0,67 \times 6,67 = 2.837,8 \text{ mc}$

Si calcola il volume in uscita dall' invaso di laminazione durante l'evento meteorico pari a  $V_u = Q_u \times S \times d$

$$V_u = 72 \times 6,67 \times 2 = 960,5$$

Si ottiene quindi  $\Delta V = V_e - V_u = 2.837,8 - 960,5 = 1.877,3 \text{ mc} < 2.015,3 \text{ mc}$

**Pertanto l'invaso di laminazione risulta sufficiente anche per l'evento esaminato.**

## **ENERGIA**

Come per gli altri aspetti analizzati le valutazioni sono basate sulle specifiche necessità delle aziende da insediare.

Sulla base dei dati raccolti sono stati eseguiti una serie di incontri con i tecnici degli enti gestori dei servizi al fine di verificare in via preliminare la sostenibilità dell'intervento in termini di capacità delle reti esistenti di sostenere l'insediamento e per verificare le necessarie opere di adeguamento o nuova realizzazione utili all'allaccio della nuova area al sistema infrastrutturale attuale.

### JOLLY SERVICE

### UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE CONVENZIONALI

#### ENERGIA ELETTRICA

L'energia elettrica consumata nelle attività in oggetto è utilizzata principalmente per il funzionamento del ciclo produttivo per entrambe le attività e precisamente per sistema di lavaggio delle cassette per l'insediamento 1 e per il funzionamento dell'impianto frigorifero per l'insediamento 2 adibito a celle frigorifere. In misura minore l'energia elettrica è utilizzata per l'alimentazione delle pompe di calore utilizzate per la climatizzazione degli ambienti adibiti a uffici.

Il consumo stimato per le attività sopra descritte risulta

- 35.500 kWh mensili per la zona delle celle frigorifere;
- 40.000 kWh mensili per la zona adibita al lavaggio;
- 7.500 kWh mensili per la zona delle celle frigorifere;
- 

Complessivamente quindi il consumo stimato annuo risulta pari a :  $(35.500+40.000 +7500)*12 = 990.000$  kWh/anno

Oltre all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile , gli insediamenti produttivi di cui sopra saranno serviti da una rete ENEL di distribuzione dell'energia elettrica, costituita da una serie di cabine di trasformazione che verranno realizzate nell'area oggetto dell'intervento e che saranno alimentate in anello da una linea Mt attualmente esistente nell'area che verrà in parte interrata. La nuova rete di cabine ENEL fornirà energia elettrica sia in Mt (Media Tensione pari a 15.000 V) che in Bt (bassa tensione pari a 400V) ai vari insediamenti e assorbirà l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e/o sistemi di cogenerazione delle varie attività.

Da una verifica fatta con il servizio tecnico dell'ENEL , la rete ENEL Mt attuale è in grado di servire l'area senza problemi, in quanto l'area oggetto dell'intervento attualmente è attraversata da una linea Mt aerea attualmente scarsamente utilizzata perchè è stata utilizzata per molto tempo al servizio degli stabilimenti del gruppo Amadori , attualmente alimentate da altra rete . Pertanto ENEL ha confermato che tale linea può benissimo essere utilizzata per alimentare tutto il nuovo insediamento produttivo.

La stima di massima degli assorbimenti consente di affermare che per alimentare l'intero insediamento risulterà necessario realizzare una cabina ENEL e una cabina utente a servizio dell'insediamento dove verranno realizzate le celle frigorifere.

#### GAS METANO

Il gas metano è utilizzata negli insediamenti suindicati principalmente per il riscaldamento e climatizzazione degli uffici e per la produzione del vapore necessario al funzionamento dell'impianto di lavaggio e sterilizzazione delle cassette in plastica. Nessun utilizzo di gas metano è previsto per l'attività di celle frigorifere.

Si prevede una potenza di picco per le due attività pari a 100 Kw/H per il riscaldamento degli uffici e altro ambienti riscaldati e di 300 KW per l'alimentazione del generatore di calore a servizio del ciclo produttivo di lavaggio delle cassette. Pertanto il consumo stimato annuo risulta di 12.000 mc/anno di gas per il riscaldamento degli uffici e degli altri locali riscaldati e di circa 60.000 mc/anno per il funzionamento del ciclo produttivo che utilizza il vapore.

L'adduzione gas alle attività verrà effettuata attraverso una nuova rete di distribuzione del gas che verrà realizzata nelle strade di urbanizzazione del nuovo insediamento e che si allaccerà alla rete HERA esistente in Via S. Cristoforo che risulta sufficiente anche per alimentare il nuovo insediamento.

#### UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Nelle attività relative all'insediamento in oggetto è previsto l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia sia termica che elettrica.

#### FONTI RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

- E' prevista la installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura dei capannoni per la produzione di energia elettrica, sia per rispettare i vincoli previsti dalla normativa vigente in materia di risparmio energetico (la normativa vigente prevede debba essere installato un impianto fotovoltaico con potenza elettrica minima pari a 0,5 kWp per ogni 100 mq di superficie utile energetica, corrispondente circa con la superficie coperta al netto delle murature, sia per l'autoconsumo. Inoltre nella progettazione del ciclo produttivo di lavaggio delle cassette si valuterà la convenienza del l'utilizzo di un sistema di produzione di energia elettrica attraverso un cogeneratore che verrà utilizzato anche per la produzione contemporanea di energia termica per la produzione di vapore utilizzato nel ciclo produttivo.

#### FONTI RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA

- E' prevista la installazione di impianti di produzione del calore con pompe di calore e pannelli solari termici da installare sulla copertura dei capannoni per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e per la produzione di acqua calda per la climatizzazione degli ambienti riscaldati, per rispettare i vincoli previsti dalla normativa vigente in materia di risparmio energetico (la normativa vigente prevede debba essere installato un impianto che per la produzione di acqua calda sanitaria utilizzi per il 50% dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e che il 50% del fabbisogno annuo di energia per il riscaldamento degli ambienti sia anch'esso prodotto da fonti rinnovabili)

Inoltre nella progettazione del ciclo produttivo di lavaggio delle cassette si valuterà la convenienza del l'utilizzo di un cogeneratore che verrà utilizzato anche per la produzione contemporanea di energia termica per la produzione di vapore utilizzato nel ciclo produttivo e l'energia elettrica .

#### ATI

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria (vedi tabelle precedenti).

Il fabbisogno di energia elettrica è soddisfatto dalla cabina elettrica di trasformazione già presente e di proprietà della medesima ditta.

#### CALCESTRUZZI DEL SAVIO

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria (vedi tabelle precedenti).

Per l'attività si prevede un fabbisogno di potenza elettrica pari a quella attualmente in uso: 100 kW

#### ATTIVITA' NON NOTE

I fabbisogni di gas metano risultano determinati in base ad un calcolo dei fabbisogni per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria (vedi tabelle precedenti).

Per l'attività si stima un fabbisogno di potenza elettrica pari 30 kW per ognuna delle singole unità produttive.

Rimangono valide per tutte le attività da insediare le prescrizioni normative minime per l'utilizzo di fonti rinnovabili.

A tal proposito, in virtù del fatto che le tecnologie e gli incentivi associati all'utilizzo dei sistemi energetici non tradizionali hanno una notevole variabilità e capacità di innovazione, si prevede di eseguire una valutazione più approfondita su tali tematiche al momento del reale insediamento delle aziende.

Dovrà essere eseguita un'analisi costi benefici che metta a sistema la necessità di raggiungere la maggior autosufficienza possibile, compatibilmente con le esigenze produttive, e la sostenibilità dell'investimento economico.

In relazione alla zona ATI e Calcestruzzi del Savio, a seguito dei colloqui condotti con i tecnici ENEL di Via Assano di Cesena e sulla base dei fabbisogni evidenziati in questa relazione non è emerso alcun problema specifico inerente le forniture di competenza.

Con ogni probabilità e logica di attuazione il fabbisogno dell' intero comparto potrà essere assolto dalla messa in opera di una specifica cabina di trasformazione collegata alla linea 15.000 Volt che già attraversa l'area.

Dalla nuova cabina sarà esclusa la fornitura della ATI esistente in quanto già autonoma.

**Alla luce delle valutazioni riportate si evince che l'insediamento di progetto risulta sostenibile rispetto al sistema delle reti energetiche.**

**Tutte le specifiche di dettaglio saranno analizzate nelle successive fasi di progettazione in accordo con gli enti competenti.**

Di seguito si riporta la carta con l'indicazione dei tracciati delle linee esistenti

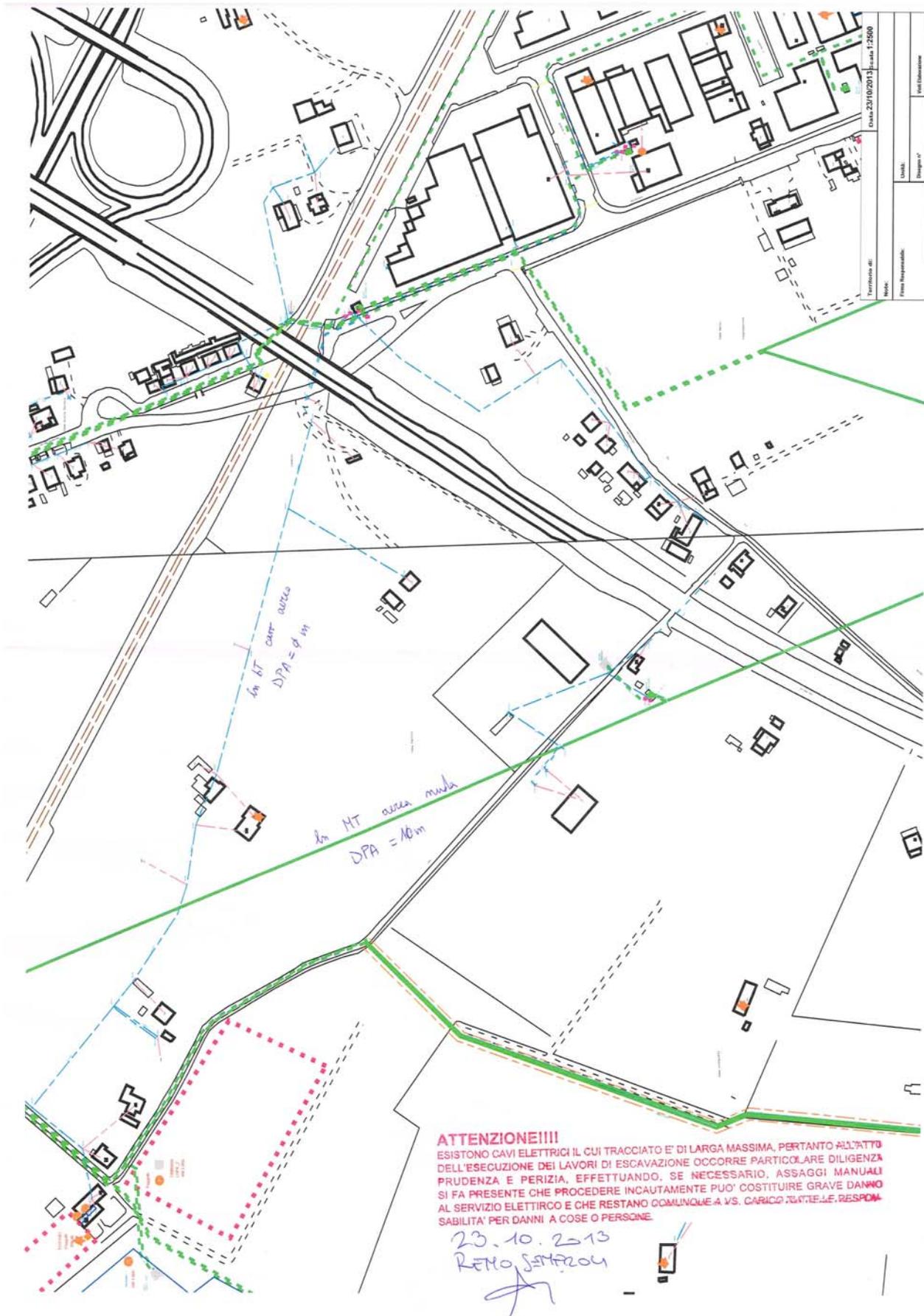
## Rete BT:

|  |   |  |
|--|---|--|
|  Nodo BT serie 5 -<br>Apparecchiatura M                         |  Nodo BT serie 5 -<br>Apparecchiatura S                          |  Nodo BT serie 6  |
|  Nodo BT serie 7  |  Nodo BT serie 9   |  Nodo BT serie Z  |
|  Rete demolita - Nodo BT serie<br>5 - Apparecchiatura M         |  Rete demolita - Nodo BT serie<br>5 - Apparecchiatura S          |  Rete demolita - Nodo BT serie<br>6 -                       |
|  Rete demolita - Nodo BT serie<br>7 -                           |  Rete demolita - Nodo BT serie<br>9                              |  Rete demolita - Nodo BT serie<br>Z -                       |
|  Ramo BT - Ramo fittizio  |  Ramo BT - Cavo interrato -<br>Vista in sezione                  |  Ramo BT - Cavo interrato -<br>Stato connessione            |
|  Ramo BT - Cavo interrato -<br>Profondità                       |  Ramo BT - Ramo aereo - Vista<br>in sezione                      |  Ramo BT - Ramo aereo - Stato<br>connessione                |
|  Ramo BT - Cavo aereo - Vista<br>in sezione                     |  Ramo BT - Cavo aereo - Stato<br>connessione                     |  Rete demolita - Ramo BT - Ramo<br>fittizio -               |
|  Rete demolita - Ramo BT - Cavo<br>interrato - Vista in sezione |  Rete demolita - Ramo BT - Cavo<br>interrato - Stato connessione |  Rete demolita - Ramo BT - Cavo<br>interrato - Profondità   |
|  Rete demolita - Ramo BT - Ramo<br>aereo - Vista in sezione     |  Rete demolita - Ramo BT - Ramo<br>aereo - Stato connessione     |  Rete demolita - Ramo BT - Cavo<br>aereo - Vista in sezione |
|  Rete demolita - Ramo BT - Cavo<br>aereo - Stato connessione  |  Giunto su rete BT   |  Palo BT - Palo in ferro                                  |
|  Palo BT - Palo in resina                                     |  Palo BT - Palo in legno                                       |  Palo BT - Palo CAC                                       |
|  Palo BT - Traliccio  |  Simbolo riferimento quote Rete<br>BT                          |  CAVO GENERICO BT ABBANDONATO<br>Vista in sezione         |
|  CAVO GENERICO BT ABBANDONATO<br>Profondità                   |  Cavo Interrato BT Non<br>Utilizzato - Vista in sezione        |  Cavo Interrato BT Non<br>Utilizzato - Profondità         |
|  Cavo Aereo BT Non Utilizzato -<br>Vista in sezione           |  Cavo Aereo BT Non Utilizzato -<br>Profondità                  |  Aereo BT Non Utilizzato -<br>Vista in sezione            |
|  Aereo BT Non Utilizzato -<br>Profondità                      |  Nodo di origine linea BT                                      |  Rete demolita - Nodo di<br>origine linea BT -            |
|  Rete BT  |  Quota-N Rete BT   |  Quota-N Rete BT tratteggiata                             |
|  Ramo BT - Ramo fittizio                                      |  Ramo BT - Cavo interrato                                      |  Ramo BT - Ramo aereo                                     |
|  Ramo BT - Cavo aereo   |  Ramo BT - Ramo fittizio                                       |  Ramo BT - Cavo interrato                                 |
|  Ramo BT - Ramo aereo   |  Ramo BT - Cavo aereo  |  CAVO GENERICO BT ABBANDONATO                             |
|  Cavo Interrato BT Non<br>Utilizzato                          |  Cavo Aereo BT Non Utilizzato                                  |  Aereo BT Non Utilizzato                                  |
|  Linea indicatrice BT   |   |  |

## Rete AT/MT:

|  |   |  |
|--|---|--|
|  Cabina AT non agganciata |  Cabina AT |  Cabina AT In Costruzione |
|--|---|--|

500



|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| Territorio di: <b>Orsara di</b><br>Data: <b>23/10/2013</b>   Foglio: <b>1/2500</b> | Livello:<br>Firma Responsabile:<br>Firma di: | Foglio n°:<br>Foglio di: |
|--|--|--------------------------|

**ATTENZIONE!!!**  
 ESISTONO CAVI ELETTRICI IL CUI TRACCIATO E' DI LARGA MASSIMA, PERTANTO ALL'ATTO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI DI ESCAVAZIONE OCCORRE PARTICOLARE DILIGENZA PRUDENZA E PERIZIA, EFFETTUANDO, SE NECESSARIO, ASSAGGI MANUALI SI FA PRESENTE CHE PROCEDERE INCAUTAMENTE PUO' COSTITUIRE GRAVE DANNO AL SERVIZIO ELETTRICO E CHE RESTANO COMunque A VS. CARICO TUTTE LE RESPONSABILITA' PER DANNI A COSE O PERSONE.

23.10.2013  
 RETO SERRAVALLO

### **ASPETTI ECOLOGICI, NATURALISTICI E PAESAGGISTICI**

L'analisi dello scenario attuale ha evidenziato l'assenza di particolari emergenze di tipo ecologico-paesaggistico in quanto l'area di intervento, ad oggi agricola, è interessata dalla presenza di 2 infrastrutture significative come la E45 e la linea FS ed è posta in adiacenza alla zona produttiva di Torre del moro. Inoltre nel PRG vigente è già inserita l'area cosiddetta ATI e Calcestruzzi del Savio e quindi la nuova previsione completa tale insediamento produttivo.

Il progetto ha previsto una serie di interventi al fine di inserire e mitigare l'impatto indotto sul territorio circostante in termini di presenza di recettori e di inserimento urbanistico-territoriale.

In particolare si fa riferimento alla fascia di verde con funzione di cuscinetto mitigazione e filtro che viene prevista per tutto il perimetro di intervento.

In virtù dello stato attuale del luogo di studio, si ritiene che la destinazione prevista sia compatibile e corrisponda alla naturale vocazione di tale porzione di territorio.

- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;**
- 

Le principali misure di mitigazione/compensazione degli impatti previste sono le seguenti.

### **Mobilità e sosta**

Si prevede la realizzazione di un nuovo accesso con rotatoria al fine di garantire un adeguato inserimento nella rete viaria esistente.

Tale intervento risulta a servizio non solo dell'insediamento di progetto ma di tutto il traffico locale che gravita sulla Via San Cristoforo.

### **Aria**

Le emissioni inquinanti saranno dovute principalmente al traffico indotto ed all'attività della Calcestruzzi del Savio.

Per tale ultima attività saranno previsti sistemi di bagnatura delle piste e dei piazzali di manovra.

Si prevede di schermare con un'ampia zona verde quest'ultima attività al fine di garantire il minor impatto possibile ai recettori presenti.

### **Rumore**

Le analisi hanno evidenziato la necessità di realizzare una serie di barriere acustiche al perimetro di intervento a protezione di alcuni recettori ubicati nelle immediate vicinanze del nuovo insediamento.

Tali schermature saranno realizzate nelle aree verdi di progetto che avranno funzione di filtro e schermatura di tali dispositivi.

Nelle fasi progettuali successive saranno studiate le soluzioni più idonee al fine di ottemperare a tale prescrizione.

### **Invarianza idraulica**

L'area di intervento è ad oggi pianeggiante e recapita per mezzo di fossi interpoderali nel canale "Stefanelli".

Ad oggi il tratto tombinato del fosso Stefanelli rappresenta un elemento di criticità: infatti la tombinatura DN 1000 pare non sia in grado di smaltire le portate attuali.

Le condizioni di criticità ante operam verranno superate con una delle seguenti soluzioni:

- rifacimento della tombinatura esistente (DN 1000 mm);
- convogliamento dei deflussi dell'area (indicata con il n° 1) in altro recapito (ad esempio, attraverso l'area 2 ed il fosso a margine della ferrovia nell'altro tratto del fosso "Stefanelli").

La scelta sulla soluzione verrà effettuata, previa verifica con il Consorzio di Bonifica Romagna, tenendo in considerazione sia gli aspetti tecnici che quelli economici dell'intervento.

Per ogni area di intervento (Jolly Service e ATI-Calcestruzzi del Savio) sono stati calcolati i necessari volumi utili al rispetto del principio di invarianza e indicati i dispositivi atti al soddisfacimento di tale esigenza.

**h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;**

---

La scelta della richiesta di inserimento della nuova area nel PRG deriva dal fatto che la zona di Torre del Moro è a vocazione prettamente produttiva ed è adeguatamente collegata con le principali infrastrutture viarie comunali e sovracomunali.

Le necessità produttive della ditta Jolly Service si adeguano pienamente alla porzione di territorio da inserire nello strumento urbanistico comunale che già prevede nel sito la presenza dell'area "ATI – Calcestruzzi del Savio".

La possibilità di poter realizzare una nuova sede produttiva in aree adeguate consente a tutte le attività interessate di prevedere uno sviluppo sia progettuale che di gestione dell'attività, indirizzato verso un maggiore contenimento dei consumi energetici e idrici attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (pannelli solari fotovoltaici, pannelli solari termici, pannelli solari a concentrazione, trigenerazione), il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche per usi compatibili (irrigazione, riutilizzo negli scarichi dei servizi igienici) e di poter risolvere alcune problematiche legate sia all'accessibilità della zona che agli attuali problemi di scarico delle acque meteoriche.

Attualmente il sistema insediativo posto ad ovest della E45 ha come unico collegamento la via Lupa, strada con una carreggiata di soli 3 metri ma a doppio senso di marcia, con un'ulteriore strozzatura data dal tunnel per l'attraversamento del tracciato della E45, che ha dimensioni che consentono il passaggio dei mezzi solo a fasi alternate. L'inserimento della nuova area non andrebbe a gravare minimamente sul traffico di questa via in quanto l'accesso alle nuove aree, sia nel caso di quelle già previste dal vigente PRG che dell'ampliamento richiesto avverrà mediante una strada alternativa, passante sotto la E45, in corrispondenza dell'attuale sottopasso posto in fregio alla ferrovia e con dimensioni adeguate sia sotto il profilo della larghezza che dell'altezza.

La realizzazione di questa strada sarà anche l'occasione per sistemare in modo adeguato, canalizzandolo, il raccordo con la via S.Cristoforo, in prossimità del tunnel attraverso l'inserimento di una rotatoria.

L'intervento di progetto, che interessa più della metà dell'area di captazione del bacino imbrifero del fosso Stefanelli, ci consente di poter regolare il flusso delle acque piovane in modo da risolvere la situazione di attuale crisi attraverso interventi che ottimizzeranno le portate idriche.

- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;**
- 

Alla luce degli interventi previsti e degli impatti attesi si ritiene di dover prevedere un piano di monitoraggio per la verifica dell'impatto acustico indotto e dell'efficacia dei sistemi di schermatura previsti.

Le specifiche saranno concordate con gli enti competenti nelle successive fasi di lavoro.

**j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.**

---

Si riportano di seguito le sintesi delle valutazioni redatte.

Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi

In base all'articolo 18 della legge Regionale n°20 del 2000 si chiede di poter trasformare il terreno evidenziato nel seguito in Area di Trasformazione di tipo 4a, come da definizione delle Norme di Attuazione del Comune di Cesena, per consentire l'insediamento di una attività produttiva legata al trasporto di merci alimentari già presente nel territorio e con urgente necessità di ampliamento. La società Jolly Service, viste le buone prestazioni degli ultimi anni, nonostante il periodo di crisi economica, prevede un incremento dei volumi di merci che comporta una improrogabile trasformazione dell'insediamento produttivo che risulta irrealizzabile nelle attuali sedi.

La possibilità di poter realizzare una nuova sede produttiva in aree adeguate consente a tutte le attività interessate di prevedere uno sviluppo sia progettuale che di gestione dell'attività, indirizzato verso un maggiore contenimento dei consumi energetici e idrici attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche per usi compatibili e di poter risolvere alcune problematiche legate sia all'accessibilità della zona che agli attuali problemi di scarico delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda il rapporto con gli strumenti di Pianificazione, si riportano di seguito le analisi relative al confronto con i seguenti piani:

- PRG
- PTCP
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano di Gestione di Qualità dell'Aria
- Piano Stralcio di Bacino per il Rischio Idrogeologico
- Piano energetico Comunale
- Zonizzazione acustica

L'analisi degli strumenti indicati non ha evidenziato nessun ostacolo alla realizzazione dell'intervento.

L'unica modifica rispetto a tali piani riguarda la classificazione acustica che andrà aggiornata adeguandola alla nuova destinazione d'uso produttiva.

Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma

L'area di intervento è in adiacenza alla zona produttiva di Torre del Moro in corrispondenza dell'intersezione tra la E45 e la linea ferroviaria Bologna-Ancona.

Parte della zona è già inserita nel PRG come area produttiva mentre la restante parte è di tipo agricolo.

Nell'ipotesi di non modificare lo stato attuale si prevede comunque una evoluzione del sito verso una vocazione produttiva. Tale stima è basata soprattutto sul fatto che gli strumenti urbanistici vigenti (PRG) prevedono per l'area di riferimento uno sviluppo di tipo produttivo.

Lo stato dell'ambiente attuale non è caratterizzato da specifiche emergenze naturali-ambientali e paesaggistiche. I principali segni del territorio sono individuabili nelle infrastrutture di trasporto: linea ferroviaria ed E45.

Non si evidenziano altre particolari problematiche legate alle principali tematiche ambientali:

- la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;

Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;

Le aree di intervento sono ubicate in prossimità della zona produttiva esistente di Torre del Moro ed in adiacenza della E45 e della linea FS.

La principale caratteristica di tali zone è appunto la spiccata vocazione produttiva come evidenziato dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

L'area non presenta caratteristiche di pregio in termini ambientali e paesaggistici e risulta compromessa per la presenza delle emergenze infrastrutturali e urbanistiche indicate.

Tali caratteristiche peculiari del territorio consentono un inserimento idoneo agli interventi progettuali previsti; infatti, si ritiene che la variante proposta rappresenti il naturale completamento dell'area produttiva esistente

Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

Le aree di intervento sono escluse da specifici vincoli ambientali con particolare riferimento a quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;

L'intervento non risponde direttamente a nessun obiettivo di protezione ambientale stabilito a livello internazionale, comunitario, ecc.

I vari aspetti ambientali sono stati affrontati nel corso della progettazione dell'area ed hanno portato alla definizione di adeguati interventi (opere di mitigazione/compensazione) al fine di rendere l'insediamento compatibile e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Per tutte le specifiche si rimanda ai paragrafi seguenti.

A titolo esemplificativo si riportano i principali interventi previsti:

- realizzazione di un nuovo accesso al sito al fine di rendere agevole l'ingresso/uscita dall'area di intervento;
- verifica della sostenibilità dell'intervento in termini di fattori di pressione sulle reti dei sottoservizi;
- analisi dei possibili utilizzi di altre eventuali risorse energetiche alternative e rinnovabili per i processi produttivi;
- sistemi per il recupero e riutilizzo delle acque piovane per usi compatibili interni al comparto (irrigazione, lavaggio piazzali e mezzi, ecc...);
- zone verdi con funzione di filtro/cuscinetto in adiacenza al perimetro di comparto;
- inserimento di barriere acustiche nei pressi dei recettori maggiormente interessati dai possibili impatti delle attività da insediare.

Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;

Le principali tematiche ambientali approfondite nel seguente documento sono analizzate attraverso lo schema metodologico seguente:

## 1. CARATTERIZZAZIONE STATO ATTUALE

- analisi dei flussi di traffico attuali: esecuzione di rilievi di campo specifici, utilizzo dei dati bibliografici esistenti e degli strumenti urbanistici specifici (Piano del Traffico);
- verifica del reticolo stradale esistente – capacità, livelli di servizio, sicurezza;
- caratterizzazione delle sorgenti di impatto acustico esistenti e ricostruzione del clima acustico in funzione dei potenziali recettori presenti nell'area di intervento;
- analisi, caratterizzazione e verifica della componente aria: utilizzo degli strumenti di Pianificazione esistenti (Piano di risanamento della qualità dell'aria – report ARPA)
- analisi e verifica del sistema dei sottoservizi (reti fognarie e depurazione, reti acquedottistiche, gas, energia): linee esistenti, criticità;
- invarianza idraulica – stato attuale di impermeabilizzazione del suolo e caratterizzazione dei potenziali recettori (fogne bianche, canali di bonifica consorziali, ecc...) in termini di criticità idraulica;
- ciclo dei rifiuti: verifica delle eventuali criticità esistenti;
- geologia ed idrogeologia – stato dei terreni, ecc..
- inserimento urbanistico, paesaggio: caratterizzazione stato attuale;

## 2. CARATTERIZZAZIONE STATO FUTURO

- flussi di traffico stimati dalle attività insediabili;
- verifica delle previsioni infrastrutturali presenti negli strumenti di pianificazione (PRIM);
- verifica del reticolo stradale di previsione in termini di capacità, livelli di servizio, sicurezza, sosta;
- stima e caratterizzazione delle sorgenti di impatto acustico previste dagli interventi stimate sulla base dei flussi di traffico attesi e delle attività insediabili;
- stima e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento atmosferico previste dagli interventi stimate sulla base dei flussi di traffico attesi e delle attività insediabili;
- sistema dei sottoservizi – verifica delle linee di progetto (adeguamenti, nuovi progetti);
- invarianza idraulica – stato futuro di impermeabilizzazione del suolo e caratterizzazione dei potenziali recettori (fogne bianche, canali di bonifica consorziali, ecc...) in termini di criticità idraulica;
- ciclo dei rifiuti: verifica dell'incremento della produzione e delle tipologie;
- geologia ed idrogeologia – verifica dell'intervento previsto in termini di compatibilità con suolo e sottosuolo;
- modifica del sistema paesaggistico ed inserimento nel contesto esistente;

- risorse energetiche: verifica dei possibili utilizzi di fonti energetiche alternative che siano compatibili con le esigenze industriali;

Sulla base delle analisi dei punti precedenti saranno indicati, dove necessario, interventi di mitigazione/compensazione degli impatti.

Nei paragrafi seguenti si riportano le principali analisi sviluppate.

Al fine di descrivere in dettaglio le esternalità prodotte, ed in virtù del fatto che sono note le principali attività da insediare, si procede alla caratterizzazione delle stesse in termini di potenziali sorgenti di impatto.

Per le aree produttive di progetto non conosciute saranno utilizzati alcuni parametri caratteristici del tessuto medio produttivo comunale.

In particolare si farà riferimento ai dati ricavati dalla procedura di screening del polo produttivo di Pievesestina e Torre del Moro approvata con prescrizioni e si è conclusa con Delibera di GP n. 18 del 22 gennaio 2007 e delibera di GP n 55 del 12 Febbraio 2013.

## **ACUSTICA**

Come previsto dalle normative vigenti gli interventi di progetto sono soggetti tenuti alla redazione dei seguenti documenti:

- valutazione di clima acustico;
- valutazione previsionale di impatto acustico;

Tale documentazione è stata elaborata dall'Ing. Dante Neri (tecnico competente in acustica ambientale (determina G.P. Forli-Cesena n. 38 del 30/09/2003).

Le analisi saranno redatte sulla base della conoscenza delle reali attività da insediare descritte in precedenza

Si ribadisce che, sulla base delle norme vigenti, le attività che si andranno ad insediare nelle zone ad oggi non conosciute (per le quali si esegue la sola valutazione del traffico indotto) dovranno eseguire, se necessario, una analisi di impatto acustico al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali ai recettori esistenti. Si rimanda perciò a tale fase futura una valutazione di dettaglio eseguita sulla base delle reali attività previste.

### **Documentazione Previsionale di Clima Acustico**

Tali analisi sono redatte per analizzare la compatibilità dell'intervento rispetto al "contesto acustico" esistente e per caratterizzare acusticamente i recettori interessati dall'impatto acustico esaminato in seguito.

Per effettuare le analisi esposte, sono stati esplicitati i successivi punti di studio:

- analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti;
- individuazione dei recettori sensibili;
- ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche e l'utilizzo di modelli di simulazione;
- analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio e della compatibilità dell'intervento di progetto;

Tali analisi sono necessarie soprattutto per determinare il livello di clima acustico presente ai recettori.

In linea generale si considerano tutti gli edifici residenziali/ricettivi presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Allo scopo di ricostruire la mappatura acustica attuale dell'area di studio sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- campagna di misure acustiche realizzata nel periodo Settembre 2013;
- regionalizzazione dei dati attraverso l'utilizzo di un modello di simulazione;

#### Documentazione di Impatto Acustico

La valutazione di impatto acustico dell'insediamento di progetto viene eseguita considerando i seguenti aspetti:

- analisi e verifica dell'impatto derivante dalle sorgenti presenti all'interno dell'area di intervento nei confronti dei recettori ubicati all'intorno del perimetro dell'area di progetto (recettori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
- analisi e verifica dell'impatto derivante dal traffico indotto sulle strade pubbliche interessate da tale flusso veicolare nei confronti dei recettori ubicati lungo tali arterie. In virtù dell'incidenza di tale sorgenti rispetto allo scenario attuale, l'unica strada interessata da tale impatto risulta la Via San Cristoforo dove si riversa interamente il flusso di progetto (recettori 10, 11, 12);

Per l'analisi dell'impatto acustico indotto dall'insediamento si procede seguendo lo schema seguente:

- Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento
- Individuazione dei recettori sensibili
- Caratterizzazione della situazione ante-operam
- Scelta del modello di simulazione
- Scenari di simulazione e distribuzione geografica del LeqA [dBA]
- Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

Le sorgenti di disturbo sono individuabili nel flusso di traffico indotto dalla realizzazione del comparto e nelle effettive attività produttive da insediare.

Sono state effettuate le simulazioni per gli scenari descritti di seguito.

A – valutazione del limite assoluto diurno

si considerano attive tutte le sorgenti puntuali ed il traffico interno all'insediamento considerando i valori medi all'interno del periodo diurno (6-22);

B – valutazione del limite differenziale diurno

si considerano attive tutte le sorgenti puntuali ed il traffico interno all'insediamento considerando i valori massimi orari all'interno del periodo di lavoro diurno;

C – valutazione del limite assoluto notturno

si considerano attive le sorgenti puntuali "gruppi frigo" dell'attività Jolly Service che sono le sole funzionanti nel periodo considerato;

D – valutazione del limite differenziale notturno

si considerano attive le sorgenti puntuali "gruppi frigo" dell'attività Jolly Service che sono le sole funzionanti nel periodo considerato;

E – valutazione dell'impatto del flusso indotto sulla rete viaria pubblica esterna al sito di intervento

si considera il flusso medio diurno indotto e l'impatto sulle arterie interessate;

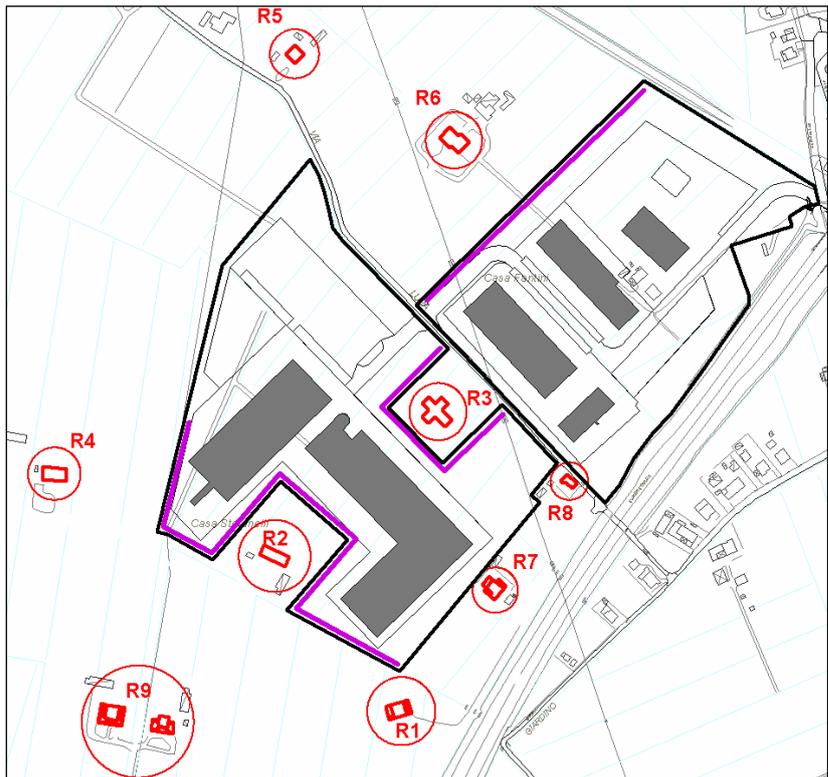
L'analisi dei limiti vigenti ha evidenziato i seguenti risultati:

- Il limite assoluto diurno risulta rispettato in ogni recettore sia nello scenario attuale che nello scenario di progetto;
- Il limite differenziale diurno non risulta rispettato nei recettori 2, 3, 4, 6;
- Il limite assoluto notturno ante operam risulta rispettato nei recettori 2, 4 e 9. Nello scenario futuro al recettore 2 tale limite non risulta più osservato. Per tutti gli altri recettori si evidenzia la mancanza del rispetto del limite nei due scenari analizzati (ante e post operam);
- Il limite differenziale notturno non risulta rispettato nel recettore 2;

**Le analisi hanno evidenziato che l'insediamento di progetto ha un impatto significativo nei recettori 2, 3, 4, 6 in quanto si stima un superamento dei limiti normativi vigenti.**

Al fine di mitigare tale impatto si prevede la realizzazione di un sistema di barriere acustiche per schermare il rumore indotto in corrispondenza dei recettori indicati.

La figura seguente evidenzia la disposizione degli schermi che verranno inseriti al perimetro dell'area e mascherati all'interno delle aree verdi che hanno anche una funzione di filtro e mitigazione degli impatti.



Le barriere hanno le seguenti caratteristiche:

- lunghezza complessiva pari a circa 1000 m;
- altezza pari a 2,5 m;
- potere fonoisolante  $\geq 40$  dBA
- ad oggi si prevede la realizzazione di schermi fonoisolanti del tipo usato per le schermature delle infrastrutture viarie. Nelle successive fasi progettuali tali opere saranno progettate con i necessari dettagli.

Ripetendo le analisi il disturbo indotto risulta compatibile in tutti gli scenari (diurno e notturno, assoluto e differenziale).

### Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti e dei ragionamenti svolti, appare chiaro che **l'intervento di progetto risulta compatibile con l'ambiente circostante in termini di clima ed impatto acustico solamente attraverso l'utilizzo di alcune opere di mitigazione consistenti in una sistema di barriere acustiche da posizionarsi in corrispondenza dei recettori 1, 2, 3, 4, 6.**

Nelle fasi progettuali successive saranno studiate le soluzioni più idonee al fine di ottemperare a tali prescrizioni.

**Si evidenzia inoltre che tutte le verifiche eseguite hanno indicato la scarsa incidenza dell'impatto indotto nelle arterie viarie interessate dal flusso di progetto che appare di poca consistenza.**

## **ARIA**

Al fine di eseguire un'analisi basata sulla pianificazione sovraordinata, il documento di riferimento è il P.P.G.Q.A. provincia FC (Piano di Gestione della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì-Cesena con particolare riferimento al Quadro conoscitivo (documento ARPA)).

L'area di intervento è ubicata all'interno della zona A e degli Agglomerati.

La Zona A presenta valori di qualità dell'aria superiori ai valori limite e occorre predisporre piani e programmi a medio termine allo scopo di raggiungere nei tempi indicati dalla normativa in vigore (DM n°20/02) i valori di qualità dell'aria prescritti.

Negli Agglomerati porzione di zona A è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso occorre predisporre piani di azione a breve termine.

Le attività previste nel progetto sono state caratterizzate in termini di sorgenti emissive che hanno evidenziato i seguenti aspetti generali:

- il flusso di traffico indotto ha una incidenza pressoché trascurabile rispetto al flusso veicolare esistente nel reticolo viario di riferimento che comporta la presenza di arterie caratterizzate da elevati flussi anche in termini di mezzi pesanti (E45, Secante);
- le attività produttive previste non hanno particolari fonti emissive ad eccezione della Calcestruzzi del Savio dedita alla produzione di calcestruzzo. Quest'ultima azienda è soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera in quanto tratta le emissioni polverose attraverso dei sistemi di filtrazione e bonifica specifici;

Al fine di verificare la sostenibilità dell'intervento si procede seguendo il seguente schema metodologico:

- verifica del Piano 'Aria della Provincia di Forlì Cesena;
- quantificazione delle emissioni previste utilizzando la modellistica di simulazione;

### Verifica del Piano Aria della Provincia di Forlì Cesena

Si considerano le elaborazioni sviluppate nel Piano Aria della Provincia di Forlì-Cesena.

In specifico si riportano le principali analisi dello strumento citato relative all'area in esame utili alla verifica della compatibilità della zona con le previsioni in oggetto.

Si effettuano le verifiche relative ai principali inquinanti PM10 ed NO2 che risultano quelli potenzialmente più critici.

Per caratterizzare lo stato scenario attuale in termini di fattori di pressione e di ricadute degli inquinanti (concentrazioni in atmosfera) è stato utilizzato il documento redatto dall'ARPA a supporto del Piano Aria della Provincia di Forlì-Cesena.

Si evidenzia una situazione attuale caratterizzata da un livello di qualità non critico.

Appare evidente che la zona più problematica risulta l'area urbana.

## Quantificazione delle emissioni previste utilizzando la modellistica di simulazione

Per la verifica dell'impatto degli interventi previsti si procede nel seguente modo:

- Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali
- Individuazione dei recettori sensibili
- Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio
- Caratterizzazione della situazione ante-operam
- Scelta del modello di simulazione
- Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti
- Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

Le sorgenti di disturbo sono individuabili nel flusso di traffico indotto dalla realizzazione del comparto e nelle effettive attività produttive da insediare.

Per quanto riguarda le singole attività, si evidenzia che Calcestruzzi del Savio è caratterizzata da lavorazioni che comportano una potenziale emissione polverosa.

In linea generale, tutti gli edifici ubicati nelle immediate vicinanze del perimetro di intervento, sono potenzialmente sensibili all'impatto e vengono considerati come recettori.

Per caratterizzare l'area di studio dal punto di vista meteo-climatico, è indispensabile avere a disposizione una serie di dati il più possibile coincidenti con l'andamento dei fenomeni meteorologici e meteorodiffusivi locali.

La condizione ideale è quindi poter disporre di una centralina meteo posizionata nell'area di analisi con una serie storica almeno annuale.

A tale scopo si è scelto di utilizzare i valori della stazione meteo di Martorano, Cesena (FC) tramite il sistema DEXTER con il quale si ha accesso ai dati ARPA - SIM.

Tale centralina di rilievo dei dati meteo è ubicata nelle immediate vicinanze del sito di indagine e caratterizza perfettamente il territorio di studio.

I dati sono relativi al periodo 2011 e sono rilevati con scansione temporale oraria. Sono stati analizzati anche i valori degli anni 2010 e 2012 che risultano simili. È stato scelto il 2011 come anno tipo per il quale i dati dei vari parametri erano completi.

È stato utilizzato il modello di calcolo CALWIN sviluppato da MAIND srl.

CALWIN è un sistema di gestione modellistica, che permette la gestione integrata dei modelli CALMET (modello meteorologico) e CALPUFF (modello diffusivo a puff) e dei loro postprocessori PRTMET e CALPOST sviluppati da Earth Tech Inc.

Con il modello CALPUFF è possibile simulare scenari di evoluzione spazio temporale di emissioni di varia natura (areali, puntiformi, lineari e volumetriche) variabili nel tempo simulando fenomeni di rimozione (sia secca che umida) e semplici interazioni chimiche.

Il modello CALPUFF inserito in CALWIN utilizza come input meteorologico i campi del vento tridimensionali prodotti dal modello CALMET.

Il sistema permette il calcolo delle concentrazioni orarie delle specie di inquinanti simulate e i flussi di deposizione secca e umida.

Le simulazioni svolte riguardano la dispersione delle PM10 dovute alle varie fasi delle attività. Tale inquinante è quello che caratterizza l'inquinamento prodotto dalle sorgenti specifiche e che risulta potenzialmente più critico.

Il periodo di riferimento scelto ai fini del calcolo della portata inquinante è quello richiesto dal DM 60/2002 per il confronto con i limiti di normativa.

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| PM10 $\mu\text{g/s}$ | Scenario giornaliero   | Scenario annuale   |
|                      | Mediazione sulle 24 ore<br>Valori massimi calcolati come media giornaliera | Mediazione sull'intero anno<br>Valori medi calcolati sull'intero periodo annuo |

Si evidenzia che sono stati utilizzati i reali andamenti emissivi giornalieri ed annui.

Dal confronto tra i valori di concentrazione degli scenari simulati ed i valori limite e guida imposti dalle normative specifiche **si evince che l'impatto indotto sulla componente atmosfera risulta compatibile con le normative vigenti.**

Si sottolinea che gli scenari simulati rappresentano la peggiore situazione di impatto potenziale che si può verificare nel sito di analisi in riferimento ai recettori ed alle sorgenti previste.

I valori dei composti inquinanti nello scenario post operam sono di scarsissima consistenza in tutti i recettori e possono essere considerati trascurabili rispetto ai valori di qualità dell'aria per il PM10 indicati in precedenza.

In particolare si evidenzia che la simulazione LT media annua, che caratterizza l'impatto medio e che rappresenta la situazione nel suo complesso stima valori massimi al recettore 6 pari a 0,1 microg/mc.

Le analisi hanno evidenziato che l'unica attività caratterizzata da un certo impatto sulla qualità dell'aria è la Calcestruzzi del Savio.

Come evidenziato in precedenza quest'ultima è soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera (riportate in precedenza).

All'interno di tale procedura sono state previste le seguenti prescrizioni:

**- bagnatura con autobotte di strade e piazzali al fine di eliminare/diminuire la polverosità emessa;**

Al fine di compensare e mitigare l'impatto indotto che risulta maggiormente significativo in corrispondenza del recettore R6 è stata prevista una zona cuscinetto di mitigazione dell'impatto che andrà progettata tenendo tramite l'utilizzo di piantumazioni anche di alto fusto al fine di mitigare il più possibile l'impatto indotto e la dispersione di polveri.

Tali dettagli progettuali sono rimandati alla successiva fase di presentazione dei progetti.

***Tutti gli interventi descritti rappresentano efficaci soluzioni al fine di rendere sostenibile e compatibile l'intervento di progetto considerando la componente ambientale" aria".***

## **MOBILITÀ**

L'analisi del sistema viario verrà effettuata partendo dalla caratterizzazione della situazione esistente in termini di flussi di traffico ed adeguatezza della rete viaria. Verranno poi stimati i flussi indotti dall'intervento di progetto e distribuiti sulla rete viaria di interesse.

Per gli scenari analizzati verranno valutati i principali parametri utili alla caratterizzazione dell'adeguatezza del reticolo viario (capacità, livello di servizio, congestione ecc...).

Strategicamente il nuovo sistema produttivo si inserisce tra i grandi assi viari rappresentati dalla via Emilia dalla Secante e dalla E45; allo stato attuale però, i collegamenti per la distribuzione interna non sono sufficienti a garantire l'accessibilità all'area.

In previsione di P.R.G. si individua tra le aree 05/02 AT4a e 05/03 AT4a il potenziamento infrastrutturale che prende in considerazione lo svincolo Ovest della E45 e il suo collegamento con via San Cristoforo, instaurando una rapida connessione tra le aree produttive qui collocate con il sistema infrastrutturale della grande scala territoriale.

Ad oggi il principale nodo relativo al sistema viario riguarda l'accesso all' area di studio.

Attualmente è presente una viabilità che dalla Via San Cristoforo, in corrispondenza del tunnel sotto la linea FS e la E45 che permette il raggiungimento dell'area.

Tale viabilità è del tutto inadeguata da punto di vista dimensionale e funzionale.

Sono stati effettuati alcuni incontri con gli uffici provinciali competenti ed è stata concordata una soluzione che soddisfa le esigenze delle attività da insediare e quelle del territorio in termini di futuro sviluppo.

In particolare si prevede la realizzazione di un accesso tramite la realizzazione di una rotatoria di medio-piccole dimensioni che servirà a distribuire il flusso veicolare di progetto (con particolare riferimento al flusso di mezzi pesanti) nel reticolo viario esistente.

Una volta risolto tale nodo, il flusso si distribuisce nella rete esistente che appare assolutamente adeguata a sostenere l'insediamento di progetto.

La zona di intervento si inserisce sulla Via San Cristoforo in corrispondenza della zona produttiva di Torre del Moro. Tale arteria, realizzata con lo scopo di gestire il flusso dell'area produttiva, appare pienamente adeguata ad ospitare i nuovi mezzi indotti.

Si conferma lo stato odierno che esclude il passaggio dei mezzi pesanti nel sottopasso di Via San Cristoforo in direzione del borgo Case Scuola Vecchia. In tale direzione rimane possibile il flusso di mezzi leggeri.

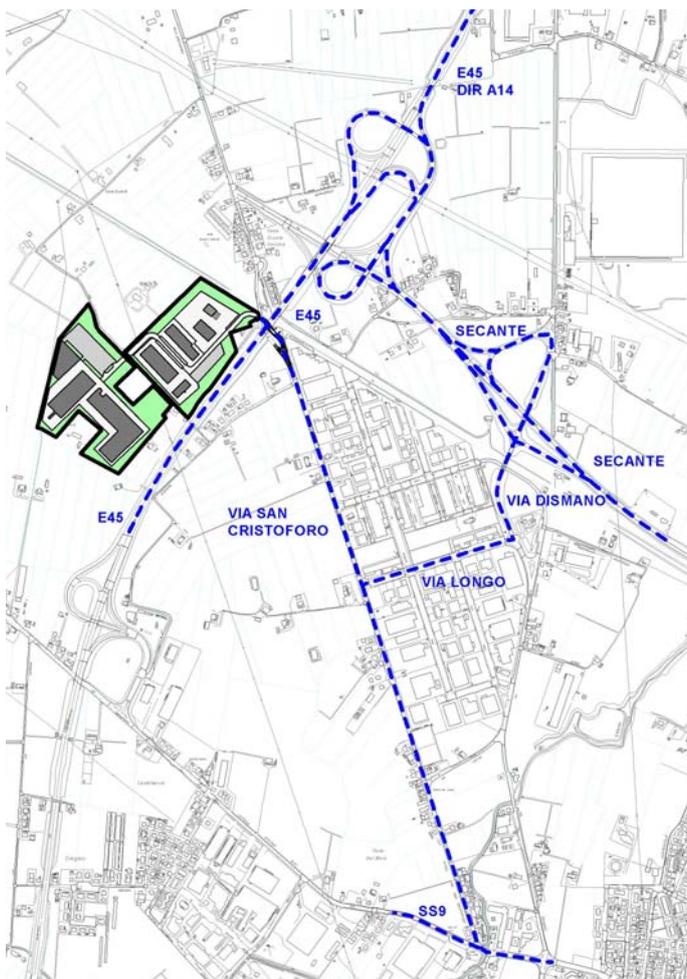
Al fine di verificare la sostenibilità dell'insediamento di progetto si procede analizzando i seguenti scenari:

- stato attuale
  - caratterizzazione della rete viaria attuale e verifica dei principali parametri: descrizione dei flussi di traffico presenti (quantità e qualità), calcolo del flusso massimo ammissibile, verifica del livello di servizio per il flusso massimo e medio orario. Lo stato attuale è caratterizzato dalla presenza dell'insediamento CONAD esistente ad oggi (Settembre 2013);
- stato futuro
  - realizzazione dell'intervento di progetto e delle previsioni di PRG non ancora attuate nell'area di interesse: caratterizzazione del traffico indotto e distribuzione sul reticolo viario. Si ripetono le verifiche sulla rete viaria effettuate per lo stato attuale;

dato che il maggiore punto di attrazione dell'area nel suo complesso è la rete viaria principale e quindi E45, Secante ed A14, l'analisi viene effettuata sulle seguenti arterie:

- Via San Cristoforo
- Via L. Longo
- Via Dismano
- Secante
- E45
- SS9

Tali assi stradali sono stati caratterizzati in termini di flussi di traffico (TGM, ora media e ora max) attraverso l'esecuzione di rilievi di traffico e l'utilizzo di dati bibliografici.



Analizzando i risultati per lo stato attuale si evidenzia che:

- il LdS per il traffico medio orario e massimo orario è sempre verificato;
- il traffico massimo ammesso per corsia non viene mai superato e si notano consistenti valori del potenziale di riserva;
- si evidenziano valori della congestione massimi pari a 2 per la SS9 che evidenziano l'assenza di criticità sulla rete considerata

La rete nello stato attuale non evidenzia particolari criticità.

***Alla luce delle analisi effettuate, si evidenzia che allo stato attuale la rete viaria di interesse non presenta particolari criticità.***

Si procede alla verifica dello stato di progetto seguendo lo schema utilizzato per le analisi riguardanti lo scenario attuale.

La rete viaria interessata dall'intervento si basa sui seguenti ragionamenti:

- sulla base dei dati riportati dalla committenza si stima che tutto il traffico pesante indotto dall'insediamento si distribuisca su Via San Cristoforo (tramite il nuovo accesso di progetto) fino a Via Longo, Via Dismano e Secante ed E45; il traffico leggero ha una distribuzione più ramificata sul reticolo viario di interesse;

Si specifica che il traffico indotto dall'area di progetto si distribuisce all'interno del periodo diurno (6 – 20).

Si prevede un Traffico complessivo così determinato.

| mezzi pesanti<br>giorno | mezzi leggeri<br>giorno | ora media diurna |         | ora max diurna |         | TGM |
|-------------------------|-------------------------|------------------|---------|----------------|---------|-----|
|                         |                         | leggeri          | pesanti | leggeri        | pesanti | L+P |
| 206                     | 444                     | 37               | 21      | 87             | 39      | 650 |

Analizzando i risultati per lo scenario futuro, si evidenzia che:

- il LdS per il traffico medio orario e massimo orario è sempre verificato;
- il traffico massimo ammesso per corsia non viene mai superato e si notano consistenti valori del potenziale di riserva con diminuzioni di tale parametro poco significative;
- si evidenziano valori della congestione massimi pari a 2 per la SS9 e la Via Dismano che evidenziano l'assenza di criticità sulla rete considerata;
- rispetto allo scenario attuale si nota una modifica della congestione della Via Dismano che passa dal valore 1 al valore 2. Tali valori evidenziano entrambi l'assenza di problematiche e non necessitano di nessun intervento specifico.

Le analisi sviluppate e gli interventi previsti portano a ritenere che l'intervento proposto non comporti particolari criticità sul sistema viario attuale.

Al fine di garantire la piena compatibilità dell'intervento e del suo inserimento nell'intero contesto/comparto infrastrutturale di interesse, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo ingresso al sito caratterizzato dalla presenza di una rotatoria che andrà a risolvere il problema dell'accessibilità.

## **Conclusioni**

L'analisi degli scenari ha evidenziato la compatibilità dell'insediamento di progetto considerando le ipotesi (cautelative) sulla stima e distribuzione del flusso veicolare atteso.

Gli interventi infrastrutturali previsti (rotatorie ingresso area di progetto) risolvono l'unica problematica esistente e producono benefici in termini di fluidificazione dei flussi, di rallentamento degli stessi e conseguente miglioramento sulla sicurezza dei tratti viari interessati.

I maggiori incrementi dei flussi veicolari si registrano su Via San Cristoforo e Via Dismano che risultano adeguate allo smaltimento del traffico indotto.

Tutti gli interventi previsti sono volti a garantire la sostenibilità dell'insediamento ed il migliore inserimento possibile con il contesto viario esistente.

Dalle analisi e dai dati esposti **si evidenzia che il sistema viario**, anche grazie agli interventi di progetto, **risulta compatibile** con il progetto presentato, sia dal punto di vista della capacità di assorbire i **flussi di traffico** che dal punto di vista della **sicurezza stradale**.

## **RIFIUTI**

Le valutazioni sulla componente specifica vengono eseguite sulla base della conoscenza delle attività da insediare.

Si riportano in tal senso le specifiche relative.

| Attività      | Tipologia di rifiuti prodotta e modalità di smaltimento  |
|---------------|--|
| Jolly Service | <p>Il ciclo produttivo complessivo comporta la produzione di rifiuti identificabili con le etichette delle casse che vengono raccolte e smaltite tramite ditte specializzate che provvedono al recupero.</p> <p>Gli unici rifiuti prodotti (assimilabili agli urbani) sono quelli derivanti dalla presenza del personale addetto e degli uffici.</p> |
| ATI           | <p>Il ciclo produttivo complessivo prevede il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti di plastica (granuli di polipropilene omopolimero) che, dopo un processo di macinazione, vengono reinseriti nel processo produttivo. Quindi l'attività</p>   |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | <p>produttiva non ha nessuna produzione di rifiuti di tipo "industriale".</p> <p>Nel nuovo capannone di progetto, alla luce dell'attività prevista (magazzino), non si prevede la produzione di nessun rifiuto specifico.</p> <p>Gli unici rifiuti prodotti (assimilabili agli urbani) sono quelli derivanti dalla presenza del personale addetto e degli uffici.</p> |
| Calcestruzzi del Savio | <p>Il ciclo produttivo complessivo prevede il completo recupero del materiale di risulta costituito da scarti della produzione che vengono reinseriti nel ciclo dopo trattamento di separazione dell'acqua dagli inerti.</p> <p>Gli unici rifiuti prodotti (assimilabili agli urbani) sono quelli derivanti dalla presenza del personale addetto e degli uffici.</p>  |

L'analisi dei dati evidenzia che, per l'aspetto specialistico, le aziende da insediare sono tutte dotate di sistemi tecnologici ed impiantistica specifica per il recupero e riutilizzo degli scarti della produzione industriale.

Gli unici rifiuti prodotti sono dovuti alla presenza del personale addetto stimato in circa 140 addetti complessivi.

Alla luce dei dati stimati e della tipologia di rifiuti prodotti (di tipo urbano) si ritiene che la problematica specifica non rivesta un ruolo prioritario e quindi non si ritiene necessario nessun ulteriore approfondimento.

### **GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA – SUOLO E SOTTOSUOLO**

L'analisi geologica preliminare eseguita ha evidenziato la compatibilità dell'area all'edificazione.

Nella redazione dei progetti urbanistici dovranno essere eseguiti i necessari approfondimenti.

### **SOSTENIBILITÀ DELLE RETI DEI SOTTOSERVIZI E INVARIANZA IDRAULICA**

Reti dei sottoservizi: acque nere, acque bianche, rete gas

Le verifiche eseguite con gli enti gestori dei servizi non hanno evidenziato particolari criticità per la sostenibilità dell'intervento sulla base delle reali necessità produttive delle aziende da insediare.

Tutte le specifiche di dettaglio saranno analizzate nelle successive fasi di progettazione in accordo con gli enti competenti.

Invarianza idraulica

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione del suolo, si evidenzia che la proposta progettuale apporterà modifiche sostanziali allo stato attuale.

Infatti, l'area attualmente risulta ad uso agricolo ed il progetto prevede la realizzazione di significative superfici impermeabili.

Sulla base di tali evidenze, come previsto dalla normativa vigente (art. 9 delle norme del Piano di bacino-stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Romagnoli e nella relativa Direttiva inerente le verifiche idrauliche), è necessario rispettare il principio di invarianza idraulica e conseguentemente andranno progettati i necessari dispositivi di laminazione utili a compensare le modifiche dei parametri di permeabilità dell'area.

Il principio di invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena, risultante dal drenaggio di un'area, debba essere costante prima e dopo la trasformazione d'uso del suolo dell'area.

L'area di intervento è ad oggi pianeggiante e recapita per mezzo di fossi interpoderali nel canale "Stefanelli". Ad oggi il tratto tombinato del fosso Stefanelli rappresenta un elemento di criticità: infatti la tombinatura DN 1000 pare non sia in grado di smaltire le portate attuali.

Le condizioni di criticità ante operam verranno superate con una delle seguenti soluzioni:

- rifacimento della tombinatura esistente (DN 1000 mm);
- convogliamento dei deflussi dell'area (indicata con il n° 1) in altro recapito (ad esempio, attraverso l'area 2 ed il fosso a margine della ferrovia nell'altro tratto del fosso "Stefanelli").

La scelta sulla soluzione verrà effettuata, previa verifica con il Consorzio di Bonifica Romagna, tenendo in considerazione sia gli aspetti tecnici che quelli economici dell'intervento.

Per ogni area di intervento (Jolly Service e ATI-Calcestruzzi del Savio) sono stati calcolati i necessari volumi utili al rispetto del principio di invarianza e indicati i dispositivi atti al soddisfacimento di tale esigenza.

## **ENERGIA**

Le verifiche eseguite con gli enti gestori dei servizi non hanno evidenziato particolari criticità per la sostenibilità dell'intervento sulla base delle reali necessità produttive delle aziende da insediare.

Con ogni probabilità e logica di attuazione il fabbisogno dell'intero comparto potrà essere assolto dalla messa in opera di una o due specifiche cabine di trasformazione collegate alla linea 15.000 Volt che già attraversa l'area.

Rimangono valide per tutte le attività da insediare le prescrizioni normative minime per l'utilizzo di fonti rinnovabili.

A tal proposito, in virtù del fatto che le tecnologie e gli incentivi associati all'utilizzo dei sistemi energetici non tradizionali hanno una notevole variabilità e capacità di innovazione, si prevede di eseguire una valutazione più approfondita su tali tematiche al momento del reale insediamento delle aziende.

Dovrà essere eseguita un'analisi costi benefici che metta a sistema la necessità di raggiungere la maggior autosufficienza possibile, compatibilmente con le esigenze produttive, e la sostenibilità dell'investimento economico.

**Alla luce delle valutazioni riportate si evince che l'insediamento di progetto risulta sostenibile rispetto al sistema delle reti energetiche.**

Tutte le specifiche di dettaglio saranno analizzate nelle successive fasi di progettazione in accordo con gli enti competenti.