

# **P S C**

## **ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA**

### **QUADRO CONOSCITIVO VALSAT**

**INTEGRAZIONE Q.C.-VALSAT**  
*Indagini ambientali integrative  
(mobilità, aria, rumore)*

#### **Relazione**

*CONFERENZA DI PIANIFICAZIONE*

Presidente Associazione  
Loretta Lambertini

Sindaci  
Carlo Castelli - Loretta Lambertini  
Bruno Selva - Giacomo Simoni  
Massimiliano Vogli - Luigi Zanardi

Responsabile di progetto  
Franca Conti (Tecnicoop sc)

Ufficio di Piano  
Tiziana Draghetti (coordinamento)  
Aldo Ansaloni - Federico Ferrarato  
Chiara Girotti - Enrico Sabatini - Tiziana Sicilia

data: febbraio 2007



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<i>Scopo dello studio e metodologia d'analisi</i>	4
MObilità	5
<b>1. MOBILITA'</b>	<b>8</b>
3.1. <i>Premessa</i>	8
1.2. <i>Area di riferimento e zonizzazione</i>	8
1.3. <i>Descrizione degli scenari</i>	10
1.3.1. Offerta di trasporto privato	10
1.3.2. LA DOMANDA DI TRASPORTO	15
1.3.3. L'ASSEGNAZIONE	16
1.2. <i>Analisi dei risultati</i>	22
1.3. <i>Proposte operative ed ipotesi d'azione</i>	24
1.3.1. Il Servizio Ferroviario Metropolitano	25
1.3.2. L'integrazione del trasporto pubblico provinciale	27
1.3.3. Road pricing per il trasporto pubblico: la perequazione di corridoio	28
1.3.4. Intermedia di pianura e viabilità trasversale: una rete integrata	29
1.3.5. La logistica	29
<b>2. QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>31</b>
2.1. <i>La metodologia d'analisi</i>	31
2.2. <i>Analisi delle emissioni derivanti dal riscaldamento</i>	36
2.2.1 Stato Attuale	36
2.2.2 Scenario futuro	37
2.3. <i>Analisi delle emissioni derivanti dalle attività produttive</i>	45
2.3.1 Stato attuale	45
2.3.2 Scenario futuro	46
2.4. <i>Analisi delle emissioni derivanti dal traffico veicolare</i>	55
2.4.1 Scenario Attuale	55
2.4.2 Scenario futuro	59
2.5 Riepilogo delle azioni per singolo settore	66
Appendice – Dati di concentrazione riferiti alla rete di monitoraggio presente sul territorio provinciale	69

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

<b>3. INQUINAMENTO ACUSTICO</b>	<b>72</b>
3.1. <i>La metodologia d'analisi</i>	72
3.2. <i>Caratterizzazione del territorio di interesse e delle sorgenti sonore</i>	76
3.3. <i>Mappatura acustica del territorio</i>	102
3.4. <i>Analisi dei risultati di simulazione</i>	108
3.4.1. <i>Analisi dei superamenti di periodo diurno, nello scenario attuale</i>	109
3.4.2. <i>Analisi dei superamenti di periodo notturno, nello scenario attuale</i>	116
3.4.3. <i>Analisi dei superamenti di periodo diurno, nello scenario futuro (2020)</i>	123
3.4.4. <i>Analisi dei superamenti di periodo notturno, nello scenario futuro (2020)</i>	130
3.4.6. <i>Analisi d'impatto sugli areali d'espansione a prevalente destinazione residenziale: periodo diurno</i>	137
3.4.5. <i>Analisi d'impatto sugli areali d'espansione a prevalente destinazione residenziale: periodo notturno</i>	144
3.4.7. <i>Analisi d'impatto sulle aree di classe I: periodo diurno</i>	151
3.4.8. <i>Analisi d'impatto sulle aree di classe I: periodo notturno</i>	153
3.4.9. <i>Analisi degli elementi di criticità</i>	155
3.4.10. <i>Proposte d'azione</i>	158

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## PREMESSA

### ***Scopo dello studio e metodologia d'analisi***

La redazione del presente studio si è resa necessaria, nell'ambito dell'intero processo di redazione del PSC per l'Associazione "Terre di Pianura", in qualità di:

- indagine integrativa al Quadro Conoscitivo;
- approfondimento a supporto dello Studio di sostenibilità ambientale e territoriale (Valsat), ai sensi dell'art.5 della Legge urbanistica regionale (L.R. 20 del 24/3/2000, "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio).

L'associazione oggetto delle presenti analisi, "Terre di Pianura", comprende i seguenti Comuni:

- Baricella;
- Budrio;
- Granarolo;
- Malalbergo;
- Minerbio;
- Molinella.

Il documento si propone quindi di concorrere alla definizione di un quadro conoscitivo il più completo possibile, riguardo ai territori comunali in esame, con l'obiettivo di provvedere all'organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituire riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la valutazione di sostenibilità, in merito alle tematiche di:

- mobilità;
- inquinamento acustico;
- qualità dell'aria.

Si tratta di tematiche fra di loro strettamente correlate, la cui trattazione non può avvenire che secondo criteri di interazione e reciprocità.

In particolare, la metodologia d'approccio di seguito sommariamente descritta si pone l'obiettivo di fornire agli Enti coinvolti gli elementi necessari a giungere ad una piena condivisione del patrimonio conoscitivo e delle scelte preliminari di Piano.

	Premessa	4
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## MOBILITÀ

In relazione al presente tema, gli approfondimenti saranno principalmente finalizzati alla caratterizzazione degli scenari di riferimento su cui lavorare per la caratterizzazione delle emissioni inquinanti correlate (aria e rumore).

Si realizzeranno, inoltre, delle verifiche di funzionalità della rete, in riferimento sia allo scenario attuale, sia ad un ipotetico orizzonte temporale "di progetto", collocabile indicativamente al 2020.

Si prenderanno a riferimento, per la determinazione dello scenario attuale, gli elaborati già prodotti dalla Provincia di Bologna (in sede redazione del P.M.P., Piano della Mobilità Provinciale) a corredo del Quadro Conoscitivo di PSC:

- conteggi su strada lungo i principali assi viari;
- ricostruzione della matrice O/D del traffico per lo scenario attuale e distribuzione del medesimo, mediante simulazione, sulla rete viaria principale, in riferimento all'ora di punta del mattino;
- verifica di funzionalità della rete (analisi delle velocità; rapporto flusso/capacità) attuale.

Per la caratterizzazione dello scenario di progetto si è nuovamente preso a riferimento, per la caratterizzazione della rete a tale orizzonte temporale (2020), il grafo ed i risultati delle simulazioni già elaborati da parte della Provincia di Bologna, in sede di stesura del già citato Piano della Mobilità Provinciale.

In quanto al disegno del grafo di rete si è tenuto conto degli interventi infrastrutturali di progetto per cui si attende la realizzazione e la messa in esercizio già all'orizzonte temporale del 2020 (es. completamento della Trasversale di Pianura in comune di Budrio; realizzazione del Passante Autostradale; by-pass nord di Minerbio; by-pass di Molinella, ecc.). Su tale grafo sono stati quindi implementati i volumi traffico originati dalla somma dei volumi attuali con il carico urbanistico di progetto atteso a tale data.

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il tema dell'inquinamento atmosferico è stato analizzato prendendo in considerazione le tre principali fonti emissive presenti, a macroscala, sul territorio:

- traffico veicolare;
- riscaldamento in ambito residenziale;
- sorgenti industriali.

	Premessa	5
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Tali fonti emissive sono state caratterizzate in riferimento sia allo scenario attuale, sia a quello di progetto.

In particolare per il traffico si è tenuto conto degli scenari viabilistici già definiti al punto precedente; per le altre due fonti emissive, correlate al carico urbanistico presente sul territorio nei due scenari, si è fatto riferimento, in particolare per quello di progetto, alle proiezioni conseguenti la definizione del livello attuativo atteso al medesimo orizzonte temporale definito per il traffico (2020).

In riferimento a detti due scenari e per la somma di tutte le emissioni si è realizzato un bilancio dei carichi per gli inquinanti di maggiore rilevanza (benzene, CO, NOx, PM10), disaggregando le informazioni, ove il dato in input lo ha consentito, sui singoli ambiti urbanizzati, attuali e di progetto.

Si sono infine identificate le possibili aree di criticità, attuali e di progetto, in relazione al sistema dell'urbanizzato preesistente.

Si è inoltre valutata la necessità di definire eventuali prescrizioni edificatorie per gli areali di espansione previsti in PSC per i diversi comuni aderenti all'associazione, identificando, ove necessario, i sistemi di mitigazione più idonei da inserire all'interno delle diverse schede, coerentemente con quanto già definito dal PTCP.

#### INQUINAMENTO ACUSTICO

Il tema dell'inquinamento acustico è stato analizzato prendendo in considerazione le tre principali fonti emissive presenti, a macroscale, sul territorio:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- ambiti produttivi.

In base sia ai volumi di traffico circolanti sulla rete definita in precedenza, sia ai livelli di emissioni presenti in ambito produttivo, si è realizzata la mappatura del territorio, in riferimento ai due scenari attuale e di progetto al 2020, mediante apposito software di calcolo (IMMI ver. 5.2), verificando il livello di esposizione atteso presso gli areali di espansione individuati in PSC, identificando, dove necessario, le prescrizioni all'edificazione ed i sistemi di mitigazione più idonei da inserire all'interno delle diverse schede.

Si è infine proceduto nell'elaborazione delle analisi seguenti:

- definizione di un bilancio fra i due scenari, attuale e di progetto, in riferimento alle destinazioni d'uso presenti sul territorio;

	Premessa	6
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- individuazione delle possibili aree di criticità nei due scenari, attuale e di progetto, in riferimento al sistema urbanizzato preesistente;
- definizione delle eventuali prescrizioni edificatorie per gli areali di espansione previsti in PSC per i diversi comuni aderenti all'associazione, identificando, ove necessario, i sistemi di mitigazione più idonei da inserire all'interno delle diverse schede, coerentemente con quanto già definito dal PTCP.

	Premessa	7
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## 1. MOBILITA'

### 3.1. Premessa

Il presente studio si propone di analizzare il sistema viario caratterizzante il territorio dell'Associazione intercomunale "Terre di Pianura", in considerazione del rapporto fra offerta di rete e domanda di traffico ed in riferimento a due orizzonti temporali, quello attuale e quello di progetto del 2020.

Per lo sviluppo del modello di simulazione si è utilizzata una estrazione dal grafo del territorio provinciale, resa disponibile dal Settore Pianificazione Territoriale e Trasporti della Provincia di Bologna. La base provinciale per grafo di rete e relativa quota di mobilità, permette una maggiore coerenza e correlazione con gli studi di area vasta e una attendibilità maggiore dei risultati delle simulazioni che verranno condotte sugli scenari futuri che si riterrà necessario approfondire.

Il modello di simulazione utilizzato nel presente studio ha permesso di rappresentare la mobilità privata del comune dell'associazione Terre di Pianura dei comuni di Baricella, Budrio, Granarolo, Malalbergo, Minerbio e Molinella.

La fase di ricostruzione dell'offerta e della domanda di mobilità disponibili nel grafo sono state ritenute sufficientemente dettagliate per la corretta rappresentazione e per la valutazione degli scenari di traffico sia a seguito dell'aumento degli spostamenti che verranno generati dai nuovi insediamenti, di tipo residenziale, produttivo e terziario, sia a seguito del completamento della rete viaria secondo le previsioni infrastrutturali del PRG comunale.

### 1.2. Area di riferimento e zonizzazione

L'area di studio è stata estesa oltre i confini dei Comuni dell'Associazione, includendo nella modellazione anche diversi assi perimetrali, per completezza della modellazione e con l'obiettivo di valutare l'incidenza reciproca delle scelte di progetto riguardanti il territorio dell'Associazione nei confronti delle aree immediatamente limitrofe e viceversa.

In particolare, la tavola grafica di seguito riportata è rappresentativa della "zonizzazione" di riferimento (la stessa utilizzata dalla Provincia), per la ricostruzione in termini quantitativi della matrice O/D applicata poi al grafo per la determinazione dei flussi circolanti.

	Mobilità	8
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

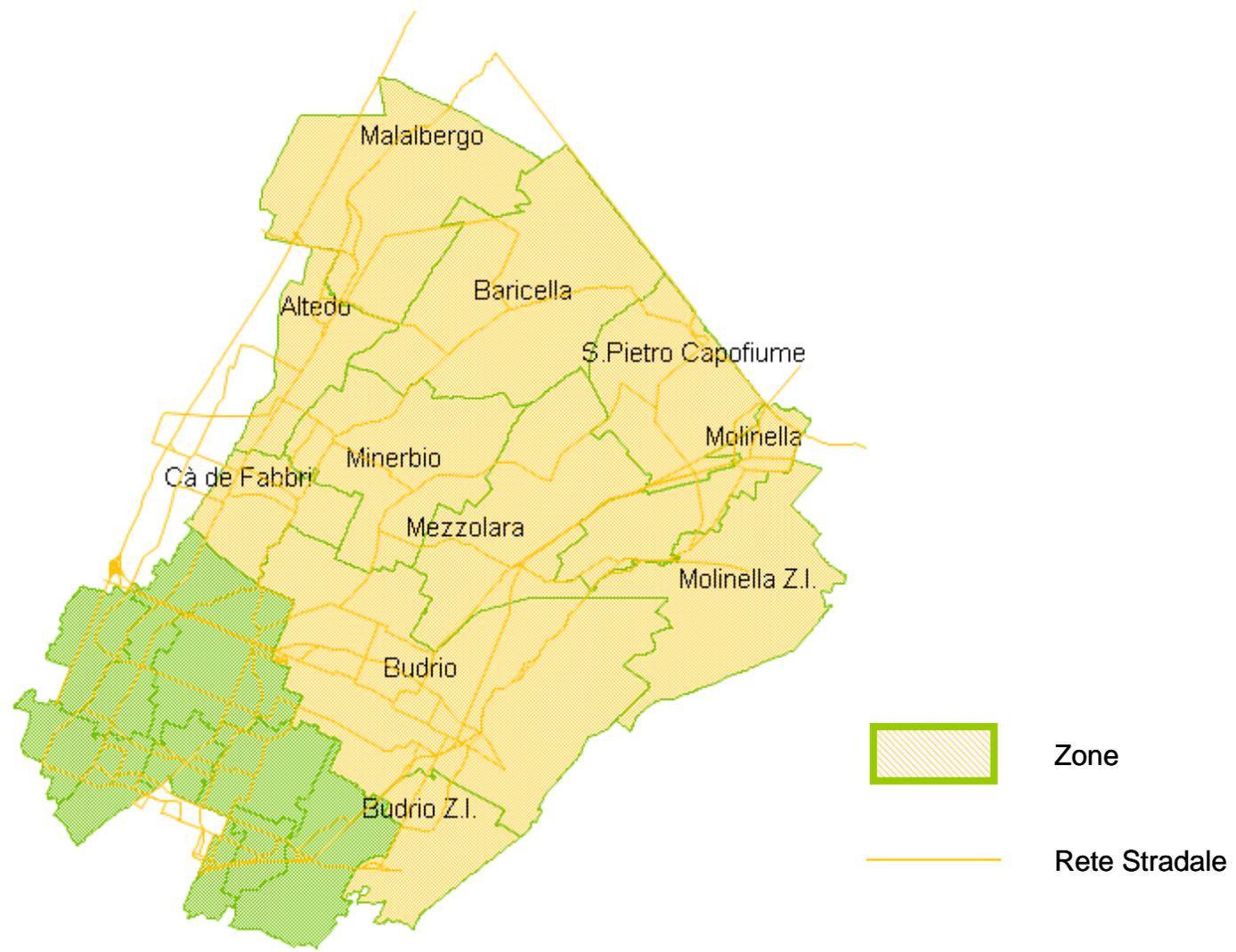


Fig. 1.1. - Zonizzazione del territorio dell'Associazione Terre di Pianura

	Mobilità	9
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 1.3. Descrizione degli scenari

Dal punto di vista modellistico la domanda di mobilità è stata schematizzata su di una aggregazione territoriale che corrisponde alle seguenti 24 zone:

Zona	Descrizione
9	Baricella
37	Ferrarese-Aposazza
58	S.Donato-Viadagola
131	Mezzolara
132	Budrio
133	Budrio Z.I.
161	Sabbiuno
166	Cà dell'Orbo
167	Castenaso
168	Marano
169	Stellina
189	Granarolo
190	Quarto
191	Lovoleto
203	Malalbergo
204	Altedo
210	Minerbio
211	Cà de Fabbri
212	Molinella
213	S.Pietro Capofiume
215	Molinella Z.I.
289	Consandolo
290	Direzione Ferrara
294	Direzione Ferrara Statale

**Tab. 1.1.** - Elenco zone

#### 1.3.1. OFFERTA DI TRASPORTO PRIVATO

L'offerta del trasporto privato in termini di grafo della rete descrive la rete di base: ad ogni arco stradale è stato associato un "tipo arco" con caratteristiche predefinite relativamente a capacità, velocità di base, curva di deflusso e rango della strada.

Sinteticamente gli archi stradali sono stati classificati secondo lo schema di seguito riportato, in cui l'estensione della rete si riferisce all'offerta complessiva di trasporto.

Ciò significa che la lunghezza di un arco a doppio senso viene conteggiata due volte nel calcolo dell'estensione complessiva dell'offerta stradale, mentre la lunghezza di un arco a senso unico viene conteggiata una sola volta.

La rete è formata da circa 650 archi di cui si riporta una tabella sintetica con classificazione per tipologia di rete stradale e la lunghezza complessiva.

 <b>tecnico</b> soc.coop.	Mobilità	10
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

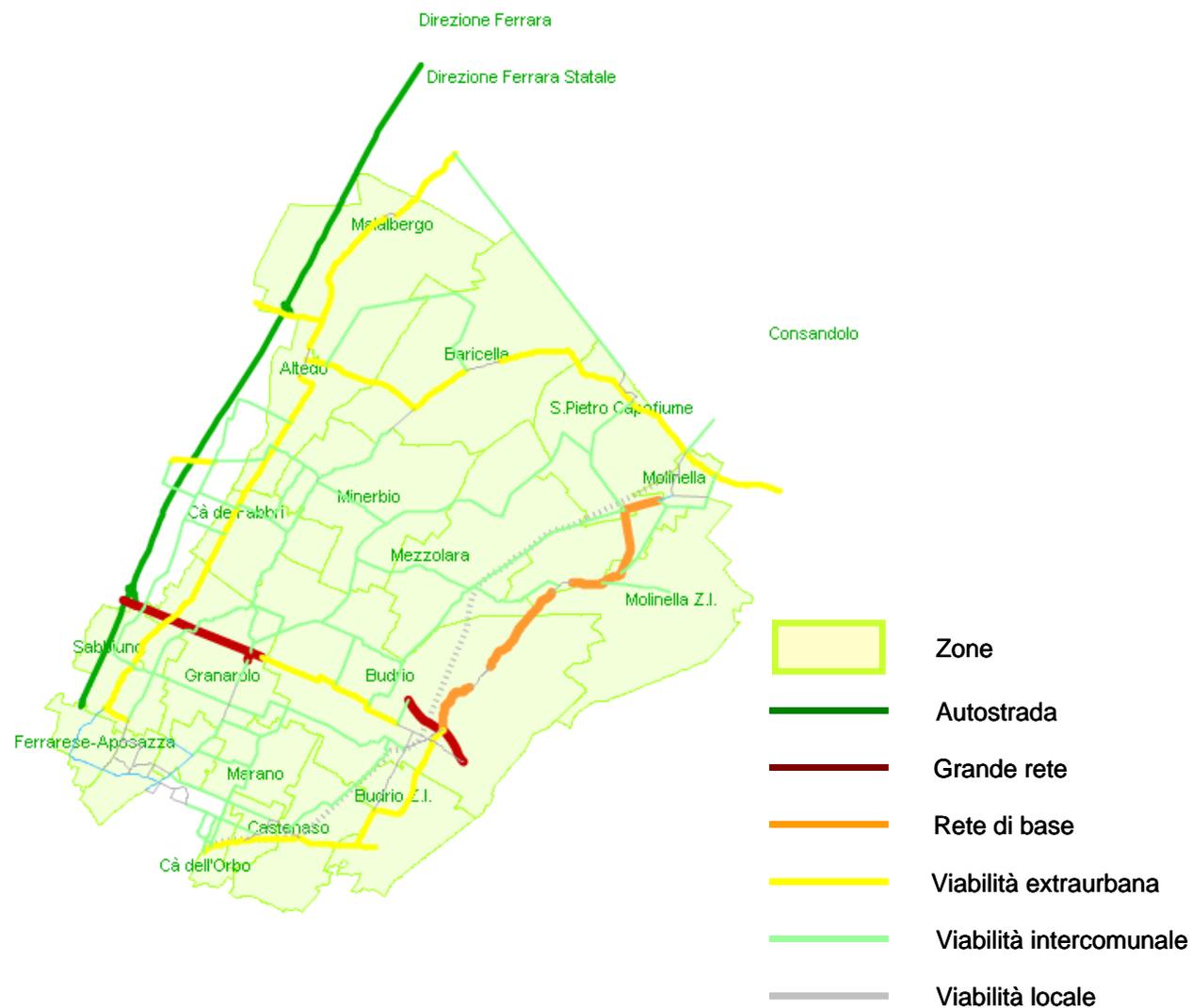


Fig. 1.2. - Grafo della rete stradale e classificazione funzionale - Stato attuale

	Mobilità	11
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

	lunghezza (km)
<b>Autostrada</b>	61
<b>Grande rete</b>	19
<b>Rete di base</b>	24
<b>viabilità extraurbana</b>	142
<b>Viabilità intercomunale</b>	357
<b>Viabilità locale</b>	89
<b>Totale</b>	<b>693</b>

**Tab. 1.2.** - Classificazione strade ed estensione della rete – Stato attuale

Lo scenario tendenziale prevede la realizzazione di una numerosa serie di opere infrastrutturali, così come previsto nel documento preliminare del Piano della Mobilità Provinciale: di queste le più significative per il loro effetto diretto sul territorio dei comuni dell'associazione Terre di Pianura sono:

- 1) Trasversale di Pianura;
- 2) Passante autostradale Nord;
- 3) Lungo Savena;
- 4) Circonvallazione di Altedo;
- 5) Circonvallazione Ovest di Molinella;
- 6) Circonvallazione Nord di Minerbio;
- 7) Circonvallazione Est di Granarolo.

Nella tabelle seguenti si riportano le variazioni dell'offerta per tipo di strada sia in termini di lunghezza direzionale della rete, sia della capacità cumulata (valore espresso come capacità unitaria per lunghezza degli archi).

	lungh. attuale(km)	lungh. futuro(km)	Differenza	Diff %
<b>Autostrada</b>	61	94	32	53%
<b>Grande rete</b>	19	46	27	145%
<b>Rete di base</b>	24	29	5	21%
<b>viabilità extraurbana</b>	142	166	24	17%
<b>Viabilità intercomunale</b>	357	348	- 9	-2%
<b>Viabilità locale</b>	89	106	17	19%
<b>Totale</b>	<b>693</b>	<b>789</b>	96	14%

**Tab. 1.3.** - Offerta di rete stradale: confronto fra scenario tendenziale 2020 e attuale

	Mobilità	12
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

	Cap*km attuale	Cap*km futuro	Differenza	Diff %
<b>Autostrada</b>	230.939	396.393	165.454	72%
<b>Grande rete</b>	31.508	83.169	51.661	164%
<b>Rete di base</b>	35.970	44.952	8.982	25%
<b>viabilità extraurbana</b>	208.984	245.218	36.234	17%
<b>Viabilità intercomunale</b>	341.344	329.539	- 11.804	-3%
<b>Viabilità locale</b>	95.836	145.554	49.718	52%
<b>Totale</b>	944.581	1.244.826	300.245	32%

**Tab. 1.4.** - Capacità cumulata della rete: confronto fra scenario tendenziale 2020 e attuale

La realizzazione di nuove strade di caratteristiche elevate e di ampie dimensioni soprattutto in termini di capacità, rendono molto significativi gli aumenti di capacità cumulata rispetto alla lunghezza della nuova estesa chilometrica.

Così la realizzazione della porzione di Passante Nord che attraversa il territorio determina l'aumento della rete autostradale del 53%, accompagnata da una dotazione di capacità cumulata superiore e pari al 72%.

La grande rete è la tipologia stradale maggiormente deficitaria dal momento che la realizzazione di soli 27 km aggiuntivi determina un incremento percentuale del 145% con un corrispondente aumento della capacità cumulata pari al 164%

L'unica inversione di tendenza, sia pure di lieve entità avviene per la viabilità intercomunale che formalmente diminuisce a seguito del declassamento di alcuni tratti stradali recuperati alla viabilità locale per effetto di un declassamento funzionale.

La viabilità locale ottiene un consistente recupero sia in termini di lunghezza della rete ma soprattutto in capacità cumulata: a fronte di un aumento del 19% dell'estesa chilometrica la capacità cumulata aumenta del 52%.



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 1.3.2. LA DOMANDA DI TRASPORTO

La matrice originaria è il risultato delle elaborazioni effettuate dalla Provincia e si riferisce agli spostamenti dell'ora di punta del mattino fra le **7.30 e le 8.30**, con riferimento a veicoli leggeri e mezzi pesanti.

La matrice attuale è stimata in 17.592 spostamenti di veicoli leggeri e 2.006 spostamenti di mezzi pesanti.

All'intero dell'area di studio sono generati 5.760 spostamenti da veicoli leggeri di cui 1.901 di scambio fra i comuni delle Terre di Pianura (interni-interni), pari all'11% del traffico complessivo; gli spostamenti di attraversamento (esterni-esterni) sono pari a 8.509 pari al 48% del traffico complessivo.

Gli spostamenti di scambio (interni-esterni) sono pari a 7.182, pari al 41% del traffico complessivo.

	E	I	TOT
E	8.509	3.323	11.832
I	3.859	1.901	5.760
TOT	12.368	5.224	17.592

**Tab. 1.5.** - Matrice attuale veicoli leggeri aggregata per spostamenti interni ed esterni

La matrice futura tiene conto dell'aumento di traffico dovuto alle componenti attratte e generate a seguito del dimensionamento delle nuove densità abitative nel territorio provinciale.

Lo scenario tendenziale è caratterizzato da una matrice stimata in 29.804 spostamenti di veicoli leggeri (+69% rispetto allo stato attuale) di cui 3.165 di scambio fra i comuni delle Terre di Pianura (interni-interni), pari all'11% del traffico complessivo; gli spostamenti di attraversamento (esterni-esterni) sono pari a 16.261 pari al 54% del traffico complessivo.

Gli spostamenti di scambio (interni-esterni) sono pari a 10.378, pari al 35% del traffico complessivo.

	E	I	TOT
E	16.261	4.671	20.932
I	5.707	3.165	8.872
TOT	21.968	7.836	29.804

**Tab. 1.6.** - Matrice futura veicoli leggeri aggregata per spostamenti interni ed esterni

	Mobilità	15
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 1.3.3. L'ASSEGNAZIONE

La fase centrale nell'utilizzo del modello di simulazione è l'assegnazione della domanda di trasporto alla rete, che consiste nel calcolo dell'equilibrio che si instaura tra domanda ed offerta.

Tenendo conto delle prestazioni di ciascun elemento del sistema di offerta il modello individua gli itinerari e la relativa probabilità di utilizzo e definisce una configurazione dei flussi di veicoli sulla rete stradale e di passeggeri sulla rete di trasporto collettivo.

Dell'assegnazione si possono analizzare puntualmente i seguenti risultati:

1. flussi sui singoli archi;
2. livelli di congestione (flusso/capacità);
3. velocità di percorrenza.

Come indicatori trasportistici di funzionalità e caratteristiche della rete si prendono a riferimento alcuni indicatori sintetici per tipo di arco quali l'estesa chilometrica, le distanze complessivamente percorse sulla rete per effettuare gli spostamenti (veicoli\*chilometro), il tempo complessivamente speso da tutti i veicoli per eseguire i singoli spostamenti (veicoli\*tempo).

	lunghezza (km)	veic*km	veic*ora	vel. Media
<b>Autostrada</b>	61	103.108	962	107
<b>Grande rete</b>	19	10.319	179	58
<b>Rete di base</b>	24	4.640	78	60
<b>viabilità extraurbana</b>	142	51.341	905	57
<b>Viabilità intercomunale</b>	357	50.526	1.006	50
<b>Viabilità locale</b>	89	18.585	715	26
<b>Totale</b>	<b>693</b>	<b>238.519</b>	<b>3.844</b>	<b>62</b>

**Tab. 1.7.** - Indicatori trasportistici – scenario attuale

	lunghezza (km)	veic*km	veic*ora	vel. Media
<b>Autostrada</b>	94	188.354	1.716	110
<b>Grande rete</b>	46	38.296	751	51
<b>Rete di base</b>	29	8.035	135	59
<b>viabilità extraurbana</b>	166	74.017	1.720	43
<b>Viabilità intercomunale</b>	348	65.940	1.512	44
<b>Viabilità locale</b>	106	25.912	755	34
<b>Totale</b>	<b>789</b>	<b>400.554</b>	<b>6.589</b>	<b>61</b>

**Tab. 1.8.** - Indicatori trasportistici – scenario tendenziale 2020

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

	lunghezza (km)	veic*km	veic*ora	vel. Media
<b>Autostrada</b>	53%	83%	78%	2%
<b>Grande rete</b>	145%	271%	320%	-12%
<b>Rete di base</b>	21%	73%	74%	-1%
<b>viabilità extraurbana</b>	17%	44%	90%	-24%
<b>Viabilità intercomunale</b>	-2%	31%	50%	-13%
<b>Viabilità locale</b>	19%	39%	6%	32%
<b>Totale</b>	<b>14%</b>	<b>68%</b>	<b>71%</b>	<b>-2%</b>

**Tab. 1.9.** - Indicatori trasportistici – confronto scenario tendenziale 2020 con scenario attuale

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

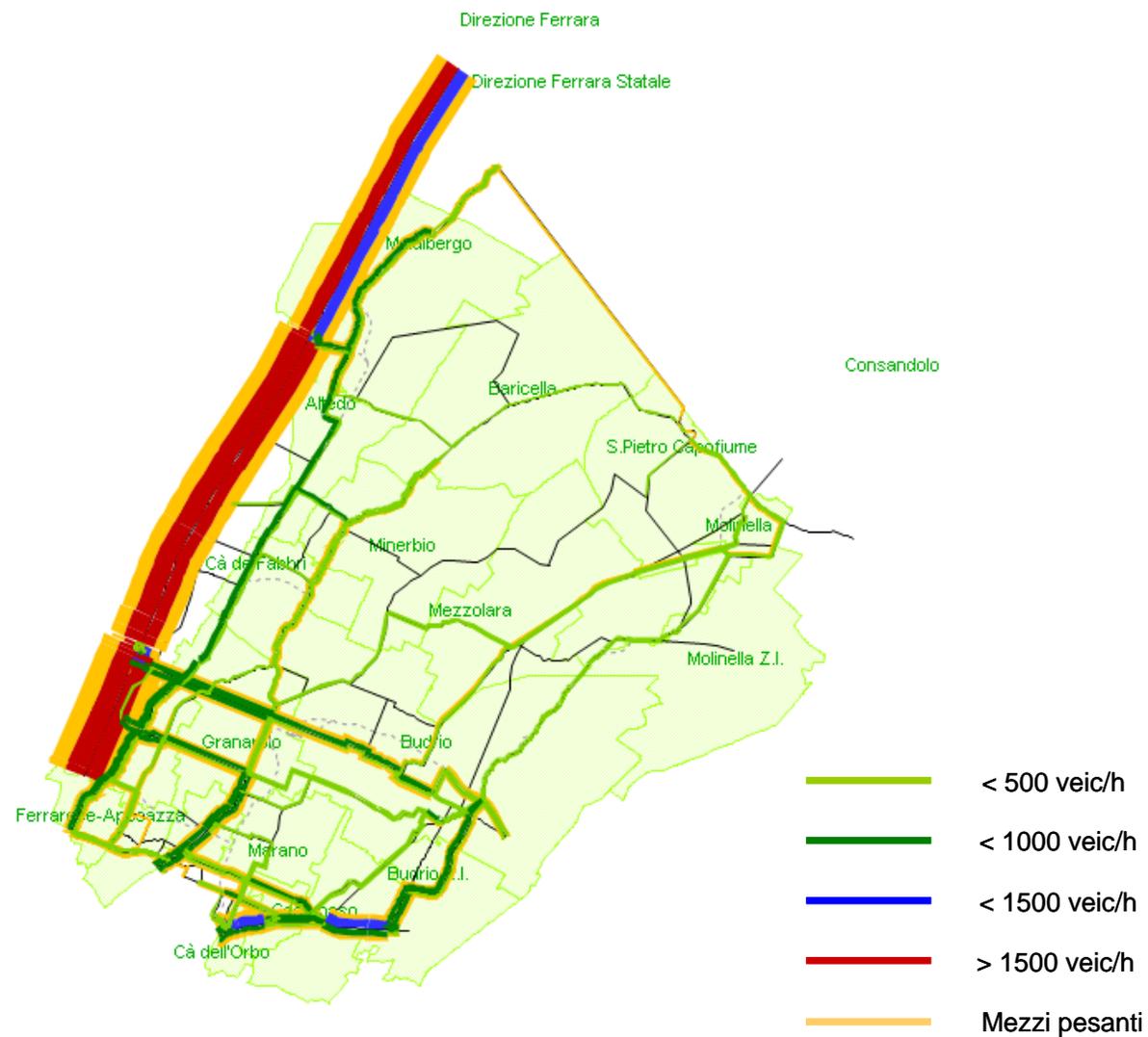


Fig. 1.4. - Flussogramma – Stato attuale

	Mobilità	18
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

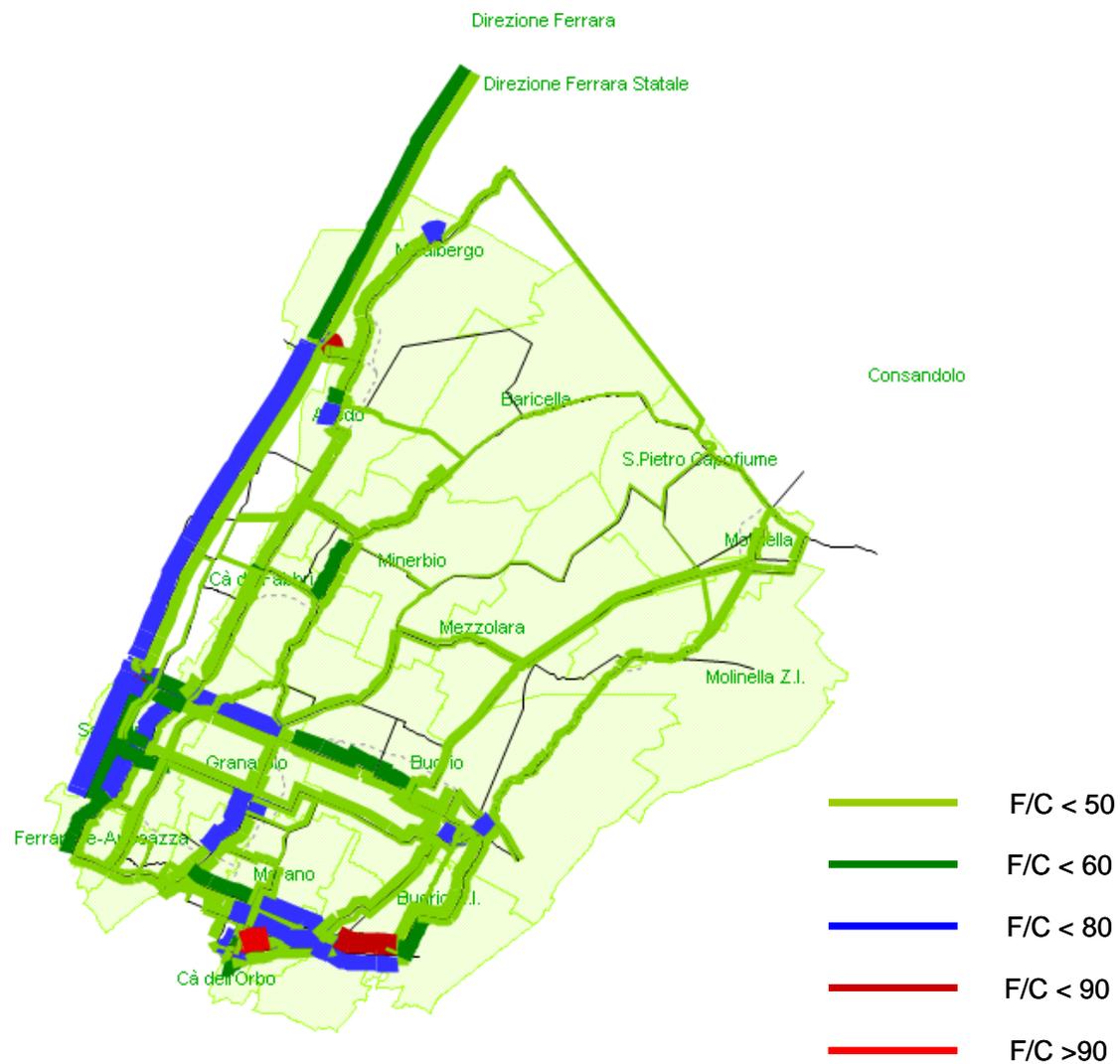


Fig. 1.5. - Grado di saturazione espresso come rapporto flusso/capacità – Stato attuale

	Mobilità	19
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

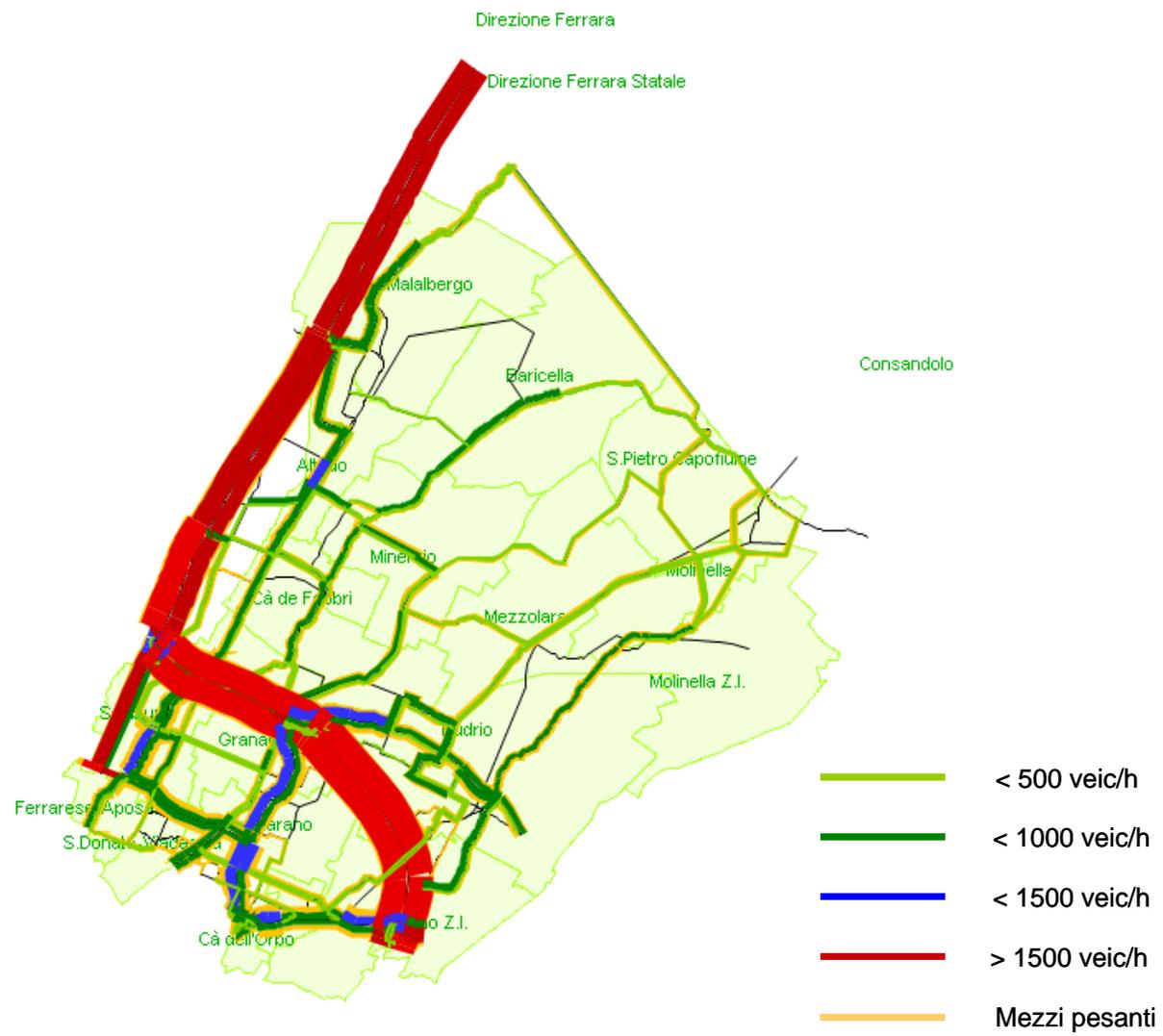


Fig. 1.6. - Flussogramma – Scenario tendenziale 2020

	Mobilità	20
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## **1.2. Analisi dei risultati**

Il confronto fra lo scenario tendenziale e quello attuale è significativo soprattutto alla luce del considerevole incremento della domanda di mobilità stimato intorno al 69% per i veicoli leggeri.

La considerazione primaria viene espressa sul grado di tenuta complessiva della rete: il raddoppio della domanda è accompagnato da una adeguata offerta infrastrutturale.

Ciò si desume soprattutto dallo scarso deterioramento delle condizioni di traffico misurabile con la velocità media.

Il completamento della viabilità secondo le gerarchie presentate, a meno di alcune categorie maggiormente attraversate, risulta sufficiente per un funzionamento complessivo soddisfacente in termini di velocità media complessiva di rete (-2% della velocità media).

Vi è un recupero netto della velocità di percorrenza soprattutto sui tipi di strada funzionalmente opposti: autostrada e viabilità locale.

L'aumento certo dei flussi di traffico sui nuovi tronchi è accompagnato da una diminuzione del flusso che, per quanto riguarda l'area di studio, interessa i centri urbani dove è prevista la realizzazione di circonvallazioni: Budrio, Molinella e Altedo.

	Mobilità	22
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

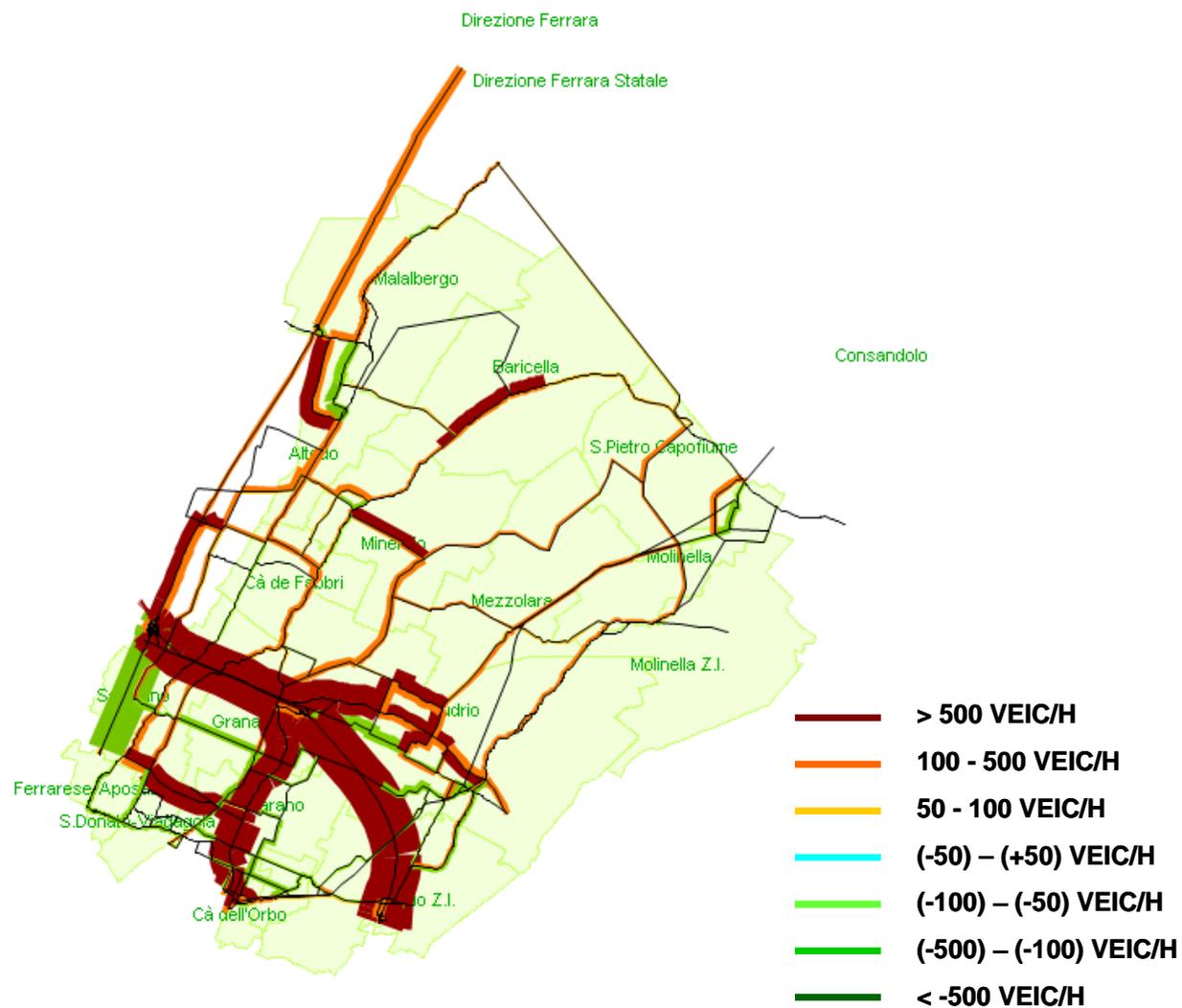


Fig. 1.8. - Rete differenza: variazione dei flussi fra lo scenario tendenziale 2020 e attuale

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Mobilità	23
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### **1.3. Proposte operative ed ipotesi d'azione**

Al di là di quanto emerge in termini di considerazioni di funzionalità della rete, occorre sottolineare il fatto che il traffico veicolare, in particolare ambito urbano, ma anche in contesti extraurbani a minore densità abitativa, rappresenta la maggior sorgente emissiva sia in riferimento all'inquinamento atmosferico, sia a quello acustico.

Generalizzando si può individuare, quale problematica generale dell'intera area bolognese, così come del resto abbondantemente descritto in ambito di PMP, l'attuale squilibrio fra trasporto pubblico e privato.

Una concreta politica che indirizzi verso la diversione modale del servizio dal privato verso il pubblico potrebbe rappresentare l'unica leva in grado di portare ad un riassorbimento di tale squilibrio d una riduzione generalizzata del numero di veicoli circolanti sulla rete.

L'integrazione tra le diverse modalità di trasporto pubblico, tra servizi di trasporto e servizi complementari, è la chiave per superare l'inevitabile maggiore rigidità del trasporto pubblico-collettivo rispetto a quello privato-individuale e realizzare una migliore qualità dell'offerta, minimizzando la "fatica" del viaggio con il mezzo pubblico.

Per garantire che una tale rete funzioni in maniera efficiente è necessario concentrare gli sforzi sull'intermodalità, spostarsi utilizzando più mezzi di trasporto, puntando sulla facilità dell'interscambio, che deve essere garantita da un'organizzazione dei servizi di trasporto che minimizzi i tempi di attesa, da una progettazione dei nodi di scambio che garantisca qualità dal punto di vista funzionale e percettivo, dall'integrazione tariffaria, che riconosce maggiore flessibilità ed autonomia al cittadino-utente.

In quanto alle possibile proposte d'azione si richiama, inevitabilmente, quanto già scritto in sede di PMP e di seguito integralmente riportato.

Non è stato al contrario possibile implementare l'efficacia delle scelte programmatiche descritte in termini di modellazione specifica del traffico sulla rete, mancando la completa quantificazione del livello di diversione modale da privato a pubblico atteso al termine del periodo di proiezione.

Di fatto i risultati descritti precedentemente in riferimento allo scenario tendenziale al 2020 hanno potuto tenere conto della sola redistribuzione dei transiti sulla nuova rete viaria, ma non si è tenuto conto di alcun parametro di riduzione del carico, in considerazione dell'attesa maggiore appetibilità del servizio pubblico.

Quelle di seguito descritte dovranno pertanto essere considerate unicamente come azioni la cui descrizione non può andare, al momento, al di là della sola descrizione qualitativa dell'intervento, in considerazione in particolare, come si vedrà di seguito, del grande numero di soggetti coinvolti e della necessaria ed imprescindibile sinergia d'azione da parte di ciascuno di essi.

	Qualità dell'aria	24
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 1.3.1. IL SERVIZIO FERROVIARIO METROPOLITANO

La piena attuazione del Servizio Ferroviario Metropolitano è l'obiettivo primario e irrinunciabile posto alla base dell'intera strategia del PMP, in ragione della straordinaria valenza che tale previsione ha per il modello insediativo che la Provincia di Bologna e i suoi Comuni hanno assunto con il PTCP.

Il disegno del SFM ha già determinato sostanziali scelte politiche e pianificatorie e la sua mancata realizzazione produrrebbe conseguenze tali da compromettere non solo il raggiungimento dei benefici attesi per la mobilità, ma le stesse previsioni di sviluppo del territorio provinciale.

Il SFM è l'elemento cardine di tutta la strategia di riorganizzazione del trasporto pubblico locale, nell'ottica di una piena integrazione delle reti e dei servizi. È l'elemento ordinatore rispetto a cui ridefinire i percorsi e gli orari del trasporto su gomma extraurbano, le politiche di integrazione tariffaria ed organizzativa delle reti urbane e extraurbane, la localizzazione dei parcheggi scambiatori, le strategie di interconnessione con i sistemi di trasporto rapido di massa in Bologna e la riprogettazione del polo funzionale della stazione di Bologna Centrale.

Per questa valenza strategica, il progetto deve ricevere la giusta attenzione da parte di tutti i soggetti coinvolti. L'attuazione del SFM oggi più che mai, richiede infatti, a tutti i soggetti istituzionali e pubblici coinvolti, una reale convergenza ed una più forte sinergia di azione e il primo obiettivo del PMP è proprio quello di elaborare un percorso certo e credibile sotto il profilo istituzionale, tecnico e finanziario per la completa attuazione del SFM.

Si deve partire dalla visione, delineata dal PTCP, per cui il SFM, a regime, è l'elemento fondamentale, insieme al nuovo sistema tangenziale-autostradale, della rete dei trasporti di area metropolitana e la sua piena attivazione deve precedere quella del Passante Nord.

Questa sequenza è funzionale a rendere disponibile un'alternativa modale per le crescenti quote di domanda che in ambito provinciale tendono a spostarsi sulla rete autostradale contribuendo a determinare il degrado del livello di servizio in accesso al nodo di Bologna.

La componente di traffico autostradale che è maggiormente cresciuta negli ultimi anni è proprio quella di medio-corto raggio interna all'area definita dai portali del SFM entro cui si prevede un servizio cadenzato ai 30' (per quanto concerne l'area qui oggetto di analisi troviamo già ora questo cadenzamento per la tratta Bologna-Budrio, mentre per Molinella si passa ai 60'). Questa componente, su scala provinciale (il dato specifico sull'Associazione non era disponibile), corrispondente a circa 8,5 milioni di veicoli l'anno, è infatti cresciuta dal 2001 al 2004 del 2,3% annuo, rispetto ad un incremento complessivo del traffico autostradale dello 0,9% annuo.

Questo segmento di domanda costituisce, in seno al PMP, la sfida prevalente per il SFM in termini di diversione modale da auto privata.

	Qualità dell'aria	25
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

L'Accordo procedimentale per la riorganizzazione del sistema tangenziale-autostradale bolognese e per la realizzazione del Passante Autostradale Nord del luglio 2005 ha concretizzato l'impegno di legare indissolubilmente i due progetti Passante Nord e SFM e ha sancito il principio secondo cui i proventi del pedaggio aggiuntivo, al netto degli oneri di manutenzione e ambientalizzazione, sul sistema tangenziale vengano attribuiti al potenziamento complessivo del Trasporto Pubblico Locale, ed in particolare del Servizio Ferroviario Metropolitano bolognese.

La piena attuazione del SFM può quindi trovare un volano economico nelle politiche di regolamentazione e tariffazione a carico della mobilità automobilistica nell'area metropolitana ed essere contemporaneamente condizione propedeutica alla sostenibilità sociale di tali politiche.

Le valutazioni effettuate, in ambito di PMP, hanno infatti confermato che l'enorme potenziale del Servizio Ferroviario Metropolitano, anche a pieno regime deve essere supportato da contestuali azioni complementari sia sul sistema della mobilità privata (parcheggi di interscambio per favorire l'intermodalità, road e park pricing come elementi di disincentivazione all'uso del mezzo privato, ...), sia sul quadro complessivo del TPL (integrazione tariffaria e funzionale con la rete di TPL su gomma, accessibilità alle stazioni, ...) per realizzare effetti significativi di diversione modale.

Le azioni complementari sul sistema del trasporto collettivo più significative per garantire il successo del progetto sono:

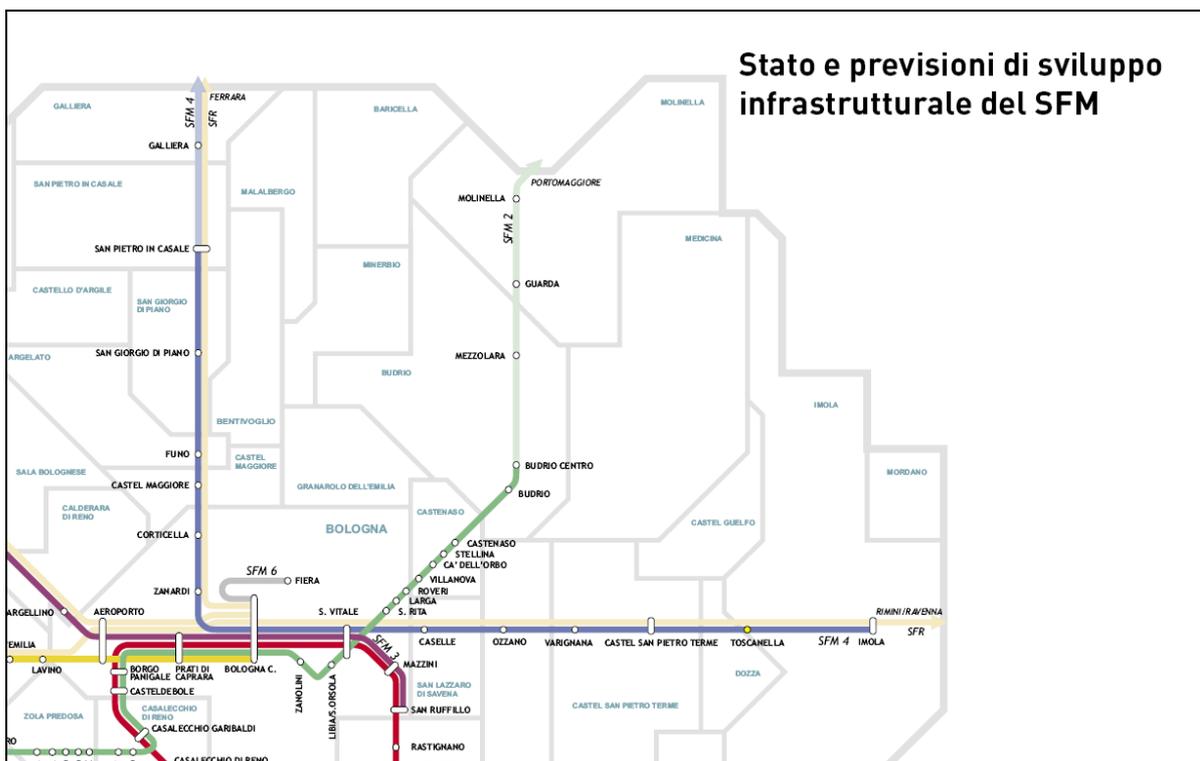
- 1) Integrazione tariffaria con i servizi extraurbani su gomma e con quelli urbani del capoluogo e degli altri poli urbani della provincia: il progetto SFM non può prescindere dall'entrata in funzione dell'integrazione tariffaria, prevista su base regionale dal progetto STIMER, come condizione/strumento per migliorare l'offerta, l'accessibilità e l'appetibilità del TPL. La sua implementazione nel bacino bolognese, pur condotta in accordo con il processo regionale, deve potersi attuare indipendentemente dai tempi di adozione del Sistema tariffario unico su base regionale.
- 2) Integrazione funzionale con gli altri servizi di trasporto collettivo sia con la rete extraurbana sia con quelle di trasporto urbano. L'assetto della rete dei servizi automobilistici extraurbani andrà ridisegnato per ridurre le sovrapposizioni gomma-ferro e per una piena integrazione intermodale in tutti i casi in cui, tramite interscambio, il costo a carico degli utenti diminuisca o si mantenga invariato. Questo vincolo impone l'adozione di modelli di esercizio integrati ferro-gomma basati sul rendez-vous in corrispondenza di alcune stazioni della rete SFM, prioritariamente quelle individuate come nodi di interscambio dal PTCP. In ambito urbano si dovranno individuare le stazioni vocate all'interscambio con la rete portante e si dovranno garantire percorsi pedonali efficienti di connessione tra stazione e fermate.

	Qualità dell'aria	26
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- 3) Infrastrutturazione e arredo funzionale delle stazioni in rapporto alla loro specializzazione, sia in campo extraurbano sia in campo urbano, che sulla base delle ipotesi di integrazione funzionale del SFM con le altre modalità di trasporto e delle opportunità, attuali e di prospettiva, di accessibilità diretta a poli funzionali o residenziali di rilievo, effettui una classificazione delle stazioni che permetta di individuare interventi infrastrutturali complementari e di arredo funzionale tesi ad ottimizzare le specifiche funzioni prevalenti.
- 4) Completamento del progetto di infrastrutturazione diffusa a supporto dell'accessibilità multimodale alle stazioni SFM, da effettuare in collaborazione con i comuni territorialmente competenti, riguardo i percorsi ciclopedonali, la localizzazione delle fermate del trasporto pubblico su gomma, la viabilità d'accesso compresa la segnaletica di itinerarioprossimità, i parcheggi per auto, moto e biciclette.

A queste azioni vanno aggiunti gli interventi legati all'applicazione di tecnologie di comunicazione, in particolare relativi all'accessibilità dell'informazione sui servizi (consultabilità di orari e percorsi via web e via cellulare) e alla bigliettazione elettronica (acquisto di titoli di viaggio via sms).



### 1.3.2 L'INTEGRAZIONE DEL TRASPORTO PUBBLICO PROVINCIALE

Il trasporto pubblico provinciale sarà garantito dall'integrazione tra il SFM e il sistema di trasporto collettivo di bacino su gomma (servizi suburbani ed extraurbani). La strategia punta

	Qualità dell'aria	27
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

sull'eliminazione di forme di competizione e duplicazione tra i due sistemi ferroviario e automobilistico e all'incentivazione della loro complementarità e sinergia rispetto a copertura territoriale e intermodalità.

I percorsi del trasporto extraurbano su gomma saranno riorganizzati su aree territoriali vaste per divenire pienamente complementari rispetto al servizio ferroviario metropolitano e garantire, da un lato, i collegamenti trasversali che lo schema radiale su Bologna della rete ferroviaria non è in grado di soddisfare, ma che lo sviluppo del sistema insediativoprodotivo, soprattutto nell'area della Pianura, richiede e, dall'altro, l'attestamento a rendez-vous, secondo schemi orari riorganizzati per massimizzare l'efficienza del servizio, alle fermate SFM che già il PTCP individuava quali nodi privilegiati per l'interscambio con il trasporto pubblico su gomma.

L'integrazione tariffaria tra SFM e servizi su gomma è un elemento decisivo per sviluppare l'appetibilità del servizio intermodale, e tale integrazione dovrà estendersi anche alle applicazioni tecnologiche di facilitazione: accessibilità all'informazione sui servizi – ferroviari, automobilistici e di interscambio – e bigliettazione elettronica.

Il ruolo della Provincia è fondamentale per attuare la strategia di integrazione del trasporto pubblico provinciale: solo la co-titolarità della Provincia nella progettazione dell'esercizio dei servizi ferroviari metropolitani può infatti garantire la gestione unitaria della rete di bacino.

### 1.3.3. ROAD PRICING PER IL TRASPORTO PUBBLICO: LA PEREQUAZIONE DI CORRIDOIO

La leva tariffaria è uno degli strumenti che il PMP intende utilizzare per risolvere la situazione prossima al collasso in cui versa la rete stradale bolognese e accelerare al contempo l'attuazione del SFM.

La strategia prevede la riscossione di un pedaggio per l'uso del sistema tangenziale-autostradale che venga utilizzato per finanziare il potenziamento del SFM, il cui processo di piena attuazione è rallentato dalla sostanziale mancanza di risorse disponibili per gli investimenti e l'esercizio, finalizzato, in particolare, a finanziare il potenziamento sulle medesime direttrici di provenienza degli automobilisti per orientare la diversione modale in origine e contenere la congestione della viabilità primaria in accesso a Bologna, con un'azione complementare alla regolamentazione della sosta nell'area centrale di Bologna.

Negli intenti del PMP vi è una struttura coerente, equa e trasparente di prezzi che lega la tariffazione della sosta nelle aree centrali, le tariffe integrate di sosta + trasporto collettivo nei parcheggi di interscambio con la rete portante urbana, il pedaggio aggiuntivo per cofinanziare il potenziamento della rete portante di trasporto extraurbano, il sistema tariffario integrato su base provinciale, per riequilibrare i termini della competizione tra trasporto privato e trasporto collettivo lasciando all'utente ampia libertà di scelta in funzione delle proprie esigenze di mobilità tra un sistema stradale reso più capace ed efficiente per taluni spostamenti e un sistema di trasporto collettivo in grado di garantire prestazioni

	Qualità dell'aria	28
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

corrispondenti e adeguate, per effetto rete e copertura territoriale, alle caratteristiche e alle attese di un sistema dinamico e attrattivo come quello bolognese.

#### 1.3.4. INTERMEDIA DI PIANURA E VIABILITÀ TRASVERSALE: UNA RETE INTEGRATA

La rete portante multimodale provinciale costituita dal sistema tangenziale-autostradale e dal Servizio Ferroviario Metropolitano dovrà trovare il suo naturale completamento nella maglia della viabilità ordinaria provinciale in modo da garantire un'efficiente distribuzione e adduzione.

La priorità assoluta è costituita dalla messa in sicurezza dei punti neri risultanti dalle analisi condotte nell'ambito del Piano Provinciale per la Sicurezza Stradale.

Il PMP intende promuovere forme di collaborazione con le Amministrazioni comunali per intervenire in maniera rapida ed efficace sulla rete, sia per i Comuni che hanno un piano urbano del traffico sia per quelli di dimensioni minori ai quali si intende offrire un supporto per la soluzione di casi ricadenti nelle traverse interne ai centri abitati.

La seconda scelta strategica è l'integrazione della viabilità ordinaria con la rete portante.

Tutte le valutazioni effettuate hanno evidenziato una netta preferenza per quegli interventi, siano essi adeguamenti o nuovi tracciati, che oltre a migliorare l'accessibilità ai poli funzionali e produttivi rafforzano i collegamenti trasversali del territorio provinciale con la viabilità primaria e le stazioni del Servizio Ferroviario Metropolitano. Tale scelta riguarda tutti gli ambiti del territorio provinciale: la Pianura, l'Area metropolitana e la Montagna. Si tratta di realizzare collegamenti, di pianura o intervallivi, le cui caratteristiche geometrico-funzionali dovranno tendere a coniugarsi con le esigenze dei contesti attraversati privilegiando la capacità dell'infrastruttura e l'inserimento ambientale piuttosto che la funzione di scorrimento veloce.

Si tratta, in sostanza, di creare una "nuova centuriazione" viaria e l'intermedia di pianura è l'esempio più significativo che raccoglie ed attua questo intento. Questo asse, previsto dal PTCP per infittire la "grande rete" in corrispondenza dell'area centrale semi-conurbata dell'area metropolitana, ha confermato, nelle prime valutazioni, le sue potenzialità per i collegamenti che riguardano le relazioni di scambio tra la pianura e l'area metropolitana bolognese, attraverso la distribuzione sulle vie radiali di accesso a Bologna, e le relazioni tra il sistema autostradale e i grandi poli attrattori dell'area, mentre il traffico di attraversamento risulta poco significativo.

#### 1.3.5. LA LOGISTICA

L'azione del PMP nel campo del trasporto merci intende concentrarsi su alcune linee strategiche specifiche: • la creazione o il miglioramento delle condizioni di accessibilità alle aree di nuova espansione o completamento individuate dal PTCP tramite la realizzazione o rifunionalizzazione della rete stradale di collegamento alla viabilità primaria;

	Qualità dell'aria	29
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- la gerarchizzazione e la complementarità nell'organizzazione dei poli funzionali a supporto dell'intermodalità e della logistica;
- la promozione dell'intermodalità e il sostegno ad iniziative di logistica distributiva di filiera o di distretto;
- il raccordo con il Piano Provinciale della Logistica promosso dall'Assessorato alle Attività produttive con particolare riferimento alle linee d'intervento riguardanti la realizzazione dell'Osservatorio Provinciale e del Portale della logistica.

Appare particolarmente strategica la sperimentazione di piattaforme per la logistica distributiva in campo metropolitano; il road pricing applicato ai mezzi pesanti in transito sul sistema tangenziale-autostradale sembra la strada percorribile per il cofinanziamento di tale iniziativa.

Come i proventi del pedaggio aggiuntivo dei veicoli leggeri andrebbero destinati al cofinanziamento del SFM in un meccanismo di compensazione della collettività per le esternalità generate dal traffico privato, quelli del pedaggio per i mezzi pesanti potrebbero essere destinati a forme di razionalizzazione del trasporto delle merci e della loro distribuzione in ambito urbano.

Il pedaggio incentiverebbe inoltre la migrazione verso forme di aggregazione degli operatori in consorzi e la ricerca di una maggiore efficienza del trasporto (massimizzazione dei carichi, minimizzazione dei percorsi). Interporto e CAAB dovrebbero divenire i luoghi privilegiati per l'organizzazione di piattaforme logisticodistributive e per la sperimentazione di logistica di filiera, soprattutto nello scenario che vede completato il nuovo sistema autostradale con il Passante Nord.

	Qualità dell'aria	30
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## 2. QUALITÀ DELL'ARIA

### 2.1. La metodologia d'analisi

Come già accennato in premessa, il presente studio si propone di valutare la qualità dell'aria caratterizzante il territorio dell'Associazione intercomunale "Terre di Pianura", in relazione alle principali fonti emissive presenti sul territorio ed in riferimento a due orizzonti temporali:

- lo scenario attuale (fotografia dell'esistente)
- lo scenario futuro al 2020 (valutazione previsionale della qualità dell'aria a seguito delle scelte indicate dal PSC).

Le fonti responsabili dell'emissione di sostanze inquinanti in aria sono numerose e di varia natura. Alcune fonti emissive sono di origine naturale (ad esempio l'attività vulcanica, i processi di erosione del suolo, la decomposizione della materia organica) altre invece sono strettamente legate alle attività umane (i processi industriali, le combustioni in genere).

Quelle più rilevanti, in riferimento al contesto territoriale oggetto di verifica, sono riconducibili a tre settori:

- trasporto su gomma;
- riscaldamento;
- attività produttive.

Gli inquinanti immessi in atmosfera si possono, a loro volta, classificare in:

- **MACROINQUINANTI:** sostanze le cui concentrazioni nell'atmosfera sono dell'ordine dei mg/m<sup>3</sup> (milligrammi per metro cubo) o dei µg/m<sup>3</sup> (microgrammi per metro cubo) come, ad es., CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, particolato;
- **MICROINQUINANTI:** sostanze le cui concentrazioni in atmosfera sono dell'ordine dei ng/m<sup>3</sup> (nanogrammi per metro cubo) come gli idrocarburi policiclici aromatici e le diossine.

Questa distinzione non si riferisce, ovviamente, al grado di nocività dell'inquinante in quanto un microinquinante può essere più nocivo per la salute umana di un macroinquinante anche se quest'ultimo è presente nell'aria in concentrazioni molto maggiori.

Gli inquinanti considerati nel presente studio (la scelta è stata fatta in conformità con il DM n.60/2002 e con quanto espresso nel Documento Preliminare del PGQA della provincia di Bologna) e utilizzati come indicatori della qualità dell'aria sono i seguenti:

	Qualità dell'aria	31
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- CO
- NOx
- SO2
- COV – C6H6
- PM10
- PTS

Di seguito troviamo elencati i vari riferimenti normativi relativi alla qualità dell'aria (inquinamento atmosferico):

- **DPCM 28 MARZO 1983** "*Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria e dell'ambiente esterno*" ha fissato i valori degli indicatori ambientali per alcuni inquinanti (standards di qualità) e le metodologie di campionamento ed analisi;
- **DPR 24 MAGGIO 1988 N. 203** "*Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto da grandi impianti industriali*" ha fissato i valori limite ed i valori guida di qualità dell'aria;
- **DECRETO LEGISLATIVO 4 AGOSTO 1999 N. 351** "*Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria*"
- **DM 25/08/200** "*Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1986, n°203*"
- **DM 2 APRILE 2002 N. 60** "*Recepimento direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio*".
- **DECRETO LEGISLATIVO 21 MAGGIO 2004 N. 183** "*Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.*"
- **D.LGS N.152/2006** Vparte

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, Il **Decreto Ministeriale n.° 60 del 02/04/2002** stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, Materiale Particolato, Benzene e Monossido di Carbonio, i seguenti criteri:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente

 <b>tecnico</b> soc.coop.	Qualità dell'aria	32
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto
- La soglia di valutazione superiore, vale a dire la concentrazione atmosferica al di sotto della quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione
- La soglia di valutazione inferiore, ossia una concentrazione atmosferica al di sotto della quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima oggettiva
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato

Vengono di sotto riportati i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria rimandando alla normativa vigente per un ulteriore approfondimento.

Limite	Periodo mediazione	Limite 2005	Limite 2010
<b>SO<sub>2</sub></b>			
Protezione salute	media oraria (da non superare più di 24 volte)	350 µg/m <sup>3</sup>	350 µg/m <sup>3</sup>
Protezione salute	media giornaliera (da non superare più di 3 volte)	125 µg/m <sup>3</sup>	125 µg/m <sup>3</sup>
Protezione ecosistemi	media annua	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Media oraria per più di 3 ore	500 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>

(segue)

	Qualità dell'aria	33
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Limite	Periodo mediazione	Limite 2005	Limite 2010
<b>NO<sub>2</sub></b>			
Protezione salute	media oraria (da non superare più di 18 volte)	250 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>
Protezione salute	media annua	50 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
Protezione ecosistemi	media annua (come NO <sub>x</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Media oraria per più di 3 ore	400 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM10</b>			
Protezione salute	media giornaliera (da non superare più di 35 volte)	50 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup> (da definire)
Protezione salute	media annua	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup> (da definire)
<b>Piombo</b>			
Protezione salute	media annua	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0.5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>			
Protezione salute	media annua	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>			
Protezione salute	media di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Per ciò che concerne l'Ozono si fa riferimento Decreto Legislativo n.° 183 del 21/05/04 che, per tale inquinante, stabilisce:

Limite	Periodo mediazione	Limite 2005	Limite 2020
<b>O<sub>3</sub></b>			
<b>Protezione salute</b>	media mobile di 8 ore (da non superare più di 25 volte)		120 µg/m <sup>3</sup>
<b>Protezione vegetazione</b>	AOT40		6000 µg/m <sup>3</sup>
<b>Soglia di informazione</b>	media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>Soglia di allarme</b>	media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

Nel nostro caso non si è tuttavia proceduto nel calcolo delle concentrazioni attese in atmosfera, in considerazione, in particolare, del limitato livello informativo che sarebbe stato possibile desumere, a titolo correlazione e soprattutto taratura del modello di calcolo, dai dati di monitoraggio in continuo delle centraline ARPA: sull'intero territorio dei sei Comuni sono infatti presenti soltanto due centraline, la prima a Granarolo e la seconda a Molinella (loc. San Pietro Capofiumo, campionanti, nel primo caso, soltanto gli NO<sub>2</sub> e il CO; nel secondo caso gli NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e PM<sub>2,5</sub>).

Si è dunque proceduto alla caratterizzazione della qualità dell'aria dei comuni appartenenti all'Associazione Terre di Pianura attraverso il solo calcolo dei valori di emissione relativi ai tre settori (attività produttive, riscaldamento, traffico) considerati, valutando poi il delta fra i due scenari di analisi, quello attuale e quello futuro al 2020.

Se del resto per concentrazione intendiamo la massa inquinante presente in un certo volume d'aria, per emissione intendiamo la massa di inquinante rilasciata in aria e di fatto le due grandezze sono tra loro strettamente dipendenti.

Si può infatti affermare che:

*“la genesi dell'inquinamento è da ricercare nella sorgente di emissione, gli esiti sono le concentrazioni di determinate sostanze nell'aria e che la migliore misura per abbassare le concentrazioni è quella di ridurre in modo efficace le emissioni di inquinanti.”*

Si è pertanto ritenuto del tutto coerente l'approccio utilizzato, in rapporto alla finalità del presente studio, quella cioè di valutare in che termini, a macroscale, per previsioni urbanistiche del PSC associato influiranno sulla qualità futura dell'aria, in considerazione di tutte le possibili azioni di mitigazione attese allo scenario tendenziale di riferimento del 2020.

	Qualità dell'aria	35
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## **2.2 Analisi delle emissioni derivanti dal riscaldamento**

### 2.2.1 STATO ATTUALE

Il riscaldamento degli edifici è una delle fonti d'emissione caratteristiche dell'ambiente urbano.

In generale, il riscaldamento degli ambienti realizzato con impianti non metanizzati (uso di combustibili come olii pesanti, biomassa o carbone) contribuisce in maniera sostanziale alle emissioni di biossido di zolfo, ossidi d'azoto, che in determinate circostanze (accensione generalizzata dei riscaldamenti in giornate particolarmente rigide) possono divenire particolarmente rilevanti.

In alcuni casi può essere notevole anche la quantità di materiale particolato emesso.

Ovviamente la conoscenza per ogni impianto di riscaldamento delle caratteristiche impiantistiche (potenzialità, combustibili utilizzati, bruciatori, ...), delle quantità di combustibili impiegati e degli orari di funzionamento costituirebbe l'informazione ottimale per una stima delle emissioni disaggregata nello spazio e nel tempo.

In realtà, però, ragioni di economia e praticità impongono, di solito, delle approssimazioni più o meno rilevanti in funzione delle finalità e delle risorse disponibili. I punti di partenza divengono pertanto l'informazione relativa ai consumi e alle vendite di combustibile per uso civile e la popolazione residente nel territorio oggetto di analisi, di cui di seguito si riportano i dati numerici per la Provincia di Bologna (fonte: Documento preliminare PGQA della Provincia di Bologna).

<b>consumi al 1999</b>	<b>Gas naturale</b>	<b>Gpl</b>	<b>gasolio</b>
ktep	684.3	41.5	23.7

<b>Popolazione residente al 2002</b>	<b>Provincia Bologna</b>
abitanti	927.820

Emissioni relative alla provincia di Bologna espresse in t/anno:

<b>CO</b>	<b>NOx</b>	<b>SO2</b>	<b>COV</b>	<b>PM10</b>	<b>PTS</b>
753.96	1572.46	93.29	149.76	199	333.93

Ai fini del presente studio i valori ottenuti su base provinciale sono stati poi disaggregati per comune in base al numero abitanti residenti. Si riporta pertanto il dato residenti al 2002 dei

	Qualità dell'aria	36
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

comuni appartenenti all'associazione terre di pianura e di seguito il dato relativo alle emissioni di inquinanti atmosferici:

Residenti al 2002:

<b>Comune</b>	<b>Abitanti - residenti</b>
Baricella	5.707
Budrio	15.489
Granarolo	8.783
Malalbergo	7.426
Minerbio	7.810
Molinella	14.020
<b>Tot Associazione Terre di Pianura</b>	<b>59.235</b>

Emissioni civili – t/anno (fonte: Documento Preliminare PGQA della Provincia di Bologna)

<b>Comune</b>	<b>CO</b>	<b>NOx</b>	<b>SO2</b>	<b>COV</b>	<b>PM10</b>	<b>PTS</b>
Baricella	5,01	10,65	0,95	0,99	1,31	1,33
Budrio	13,75	29,23	2,61	2,72	3,60	3,66
Granarolodell'emilia	7,68	16,33	1,46	1,52	2,01	2,05
Malalbergo	6,49	13,81	1,23	1,29	1,70	1,73
Minerbio	6,80	14,46	1,29	1,35	1,78	1,81
Molinella	12,29	26,13	2,33	2,43	3,22	3,27
<b>Tot Associazione Terre di Pianura</b>	<b>52,02</b>	<b>110,61</b>	<b>9,87</b>	<b>10,3</b>	<b>13,62</b>	<b>13,85</b>

Le aree con emissioni più elevate sono ovviamente quelle in cui è presente una maggiore concentrazione di popolazione.

### 2.2.2 SCENARIO FUTURO

Come già descritto, la metodologia utilizzata per la valutazione delle emissioni da riscaldamento civile si basa sui dati di consumo provinciale e sulla popolazione comunale.

Per la caratterizzazione delle emissioni future attese per l'anno di riferimento 2020 sono stati definiti 2 scenari ipotetici, considerando due proiezioni di popolazione (come riassunto in tabella) e due proiezioni di consumo di combustibile relazionate al consumo energetico (come indicato in figura).

In quanto all'incremento di popolazione, il quadro evolutivo dello scenario demografico dell'Associazione Terre di Pianura è fornito, a diverse date, dalle proiezioni effettuate dall'Ufficio statistica della Provincia di Bologna.

	Qualità dell'aria	37
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Tali proiezioni – costruite con specifiche metodologie statistiche riferite anche ai parametri strutturali della popolazione (coefficienti di fecondità e mortalità, classi di età), oltre che alle dinamiche migratorie - sono articolate su base quinquennale fino all'orizzonte 2020, anno che rappresenta anche la soglia quindicennale di riferimento a cui il PSC può realisticamente riguardare le proprie previsioni.

Gli scenari indagati, fra loro alternativi, sono tre: basso, intermedio e alto, costruiti su diverse ipotesi di andamento del saldo migratorio (un quarto, a migrazioni assenti, è considerato del tutto teorico). Lo scenario basso evidenzia al 2020 una sostanziale conferma dell'entità già oggi raggiunta dall'aggregato intercomunale.

Più plausibili, considerando il tenore delle dinamiche demografiche presenti da tempo nell'area, appaiono gli altri due scenari. Nello scenario intermedio si ipotizza una consistenza di popolazione al 2020 prossima ai 70.000 abitanti, con un incremento, dal 2002, di ca. 10.700 unità, pari al +18%. In tale ipotesi, l'incremento medio su base annua (+1%) risulta ancora inferiore a quello registrato nel corso degli ultimi 10 anni (+1,3%).

Nello scenario alto la consistenza al 2020 sale a 80.000 abitanti, con un incremento di quasi 21.000 abitanti, pari al +35,1% (+1,95% medio su base annua).

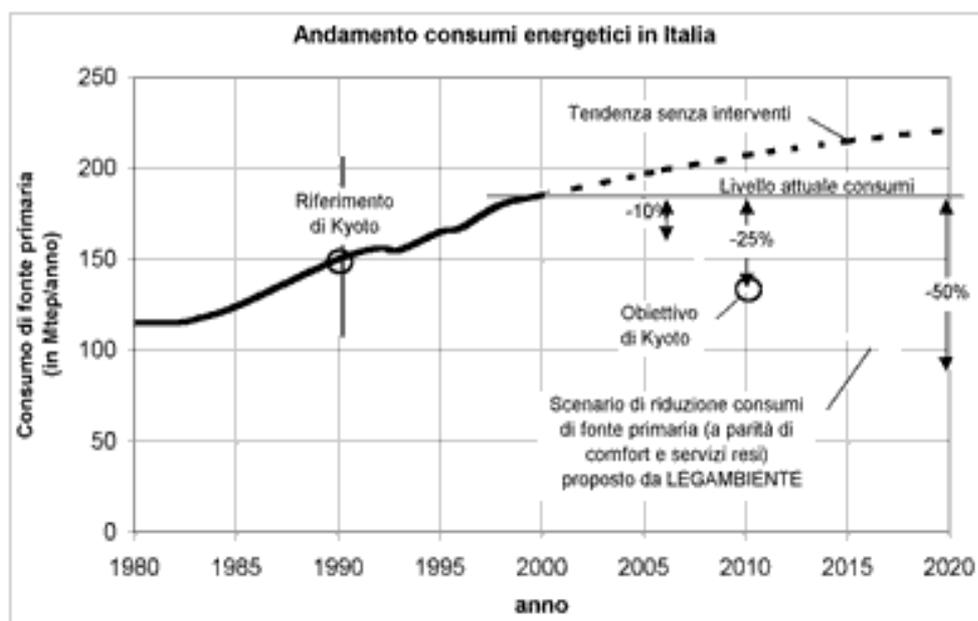
Ipotizzando un andamento sostanzialmente omogeneo a livello dei singoli comuni, e quindi suddividendo la proiezione ai due diversi scenari in rapporto al peso relativo dei singoli aggregati comunali al 31.12.2004, si ottengono le seguenti consistenze comunali in numero di abitanti (valori arrotondati alla decina):

Comune	Popolazione residente	Popolazione residente	Popolazione residente al 2002	Delta Popolazione	Delta Popolazione
	-	-		-	-
	Scenario intermedio al 2020	Scenario alto al 2020		Scenario intermedio	Scenario alto
Baricella	6.750	7.730	5.707	1.043	2.023
Budrio	18.220	20.850	15.489	2.731	5.361
Granarolo	10.150	11.610	8.783	1.367	2.827
Malalbergo	8.920	10.210	7.426	1.494	2.784
Minerbio	9.300	10.640	7.810	1.490	2.830
Molinella	16.570	18.960	14.020	2.550	4.940
<b>Tot Associazione</b>	<b>69.910</b>	<b>80.000</b>	<b>59.235</b>	<b>10.675</b>	<b>20.765</b>

	Qualità dell'aria	38
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

Comune	% crescita scenario intermedio al 2020	% crescita scenario alto al 2020
Baricella	18,3	35,4
Budrio	17,6	34,6
Granarolo	15,6	32,2
Malalbergo	20,1	37,5
Minerbio	19,1	36,2
Molinella	18,2	35,2
<b>Tot Associazione</b>	<b>18,0</b>	<b>35,1</b>

In quanto alle due proiezioni di consumo di combustibile relazionate al consumo energetico, si sono presi a riferimento i dati di seguito indicati:



La proiezione dei consumi al 2020 mostra due andamenti possibili: Il primo indica una tendenza di crescita lineare, che si verificherebbe in assenza di interventi (proporzionalità diretta tra aumento popolazione residente e aumento consumi), mentre il secondo riporta lo scenario di riduzione dei consumi proposto da Legambiente, calcolato a parità di comfort e servizi resi, e realizzato attraverso incrementi di efficienza e sfruttamento dell'energia derivante da fonti rinnovabili (condizioni che diverranno a breve cogenti, per tutto il nuovo edificato, per l'edilizia pubblica e parzialmente per le ristrutturazioni dell'esistente, in seguito alla corretta applicazione dei disposti del D.Lgs 192/05 e succ. mod. e agg.).

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

L'andamento dei consumi energetici, così come rappresentato nello schema grafico sopra riportato, è quello totale, dato dalla somma dei consumi per il trasporto, per l'industria e per gli usi civili.

Ai fini delle nostre analisi occorre stralciare la sola quota relativa al riscaldamento o più genericamente agli usi civili.

Lo scenario di riduzione consumi evidenzia, globalmente, una riduzione pari al 50%, da dividere su tre quote paritetiche corrispondenti alle tre fonti di consumo individuate (16.6% da industria. 16.6% da trasporti e 16.6% da usi civili) questo a seguito di una serie di azioni suggerite da Legambiente e qui di seguito riportate:

Tabella riassuntiva azioni proposte

Tipologia intervento	Meccanismi di incentivazione attuabili
<b>In generale per tutti i tipi di intervento</b>	<b>Carbon tax</b> : quale principale fonte di finanziamento per tutti gli interventi esposti Campagna nazionale promozione ed informazione (TV, mass media, esposizioni/sportelli itineranti) Sportelli di quartiere per il pubblico e per le PMI Programma specifico per amministrazioni pubbliche Contributo pubblico alle associazioni Contributo pubblico per servizi di consulenza energetica (diagnosi energetiche per privati e per le PMI) Programmi scolastici ministeriali Corsi universitari specifici
<b>Fonti rinnovabili nuove</b>	per generazione elettricità per usi termici
<b>Generaz. energia elettrica</b>	Centrali a ciclo combinato Macro-Cogenerazione Micro-Cogenerazione diffusa Fonti rinnovabili (generazione elettrica)
<b>Usi razionali ed efficienza</b>	Scaldabagni elettrici Levatricelavastoviglie con presa per l'acqua calda dall'esterno Cucine elettriche Stufette elettriche Frigoriferi efficienti (classe A) Pompe di calore / climatizzatori Illuminazione (lampade a risparmio) Riduzione consumi stand-by (telecomandi TV, VCR etc.)
<b>Trasporti</b>	Riduzione bisogno di mobilità (tramite telecom, telelavoro etc.) Trasporti pubblici Ristrutturaz "intelligente" sistema viario Automobili a basso consumo Automobili elettriche / Scooter elettrici Biocombustibili
<b>Merci</b>	Spostamento da gomma su rotaia Spostamento su rotaia (automobili)
	Zero (non occorre incentivare) Sistema tariffario differenziato, che remunera il valore aggiunto ed ambientale a seconda della fonte e tecnologia (esempio leggi sulle rinnovabili in Germania, Spagna, Austria)
	Programma Rotamazione su base etichettatura energetica. Tariffazione progressiva e multi-oraria
	Tele-lavoro e tele-servizi (shopping, assistenza sanitaria, formazione a distanza, pratiche amministrative etc.) Rilancio ed investimenti in opere di trasporto pubblico Chiusura al traffico privato dei centri storici Investimenti opere pubbliche ed in telematizzazione Rottamazione su base etichettatura energetico/ambientale Trasformazione generalizzata parco mezzi pubblici (amministrazioni, trasporti, poste, raccolta rifiuti etc.) Car-sharing elettrico (affitto mezzi elettrici) Defiscalizzazione (esenzione IVA, IRPEF, IRPEG)
	Tariffazione Rilancio ed investimenti nelle ferrovie e nel trasporto intermodale Investimenti nel trasporto marittimo e nel trasporto intermodale
<b>Industria</b>	Incrementi di efficienza elettrica sostitut a gas usi termici dell'elettricità Recuperi termici Cogenerazione (macro + micro) Automazione DSM, servizi post-contatore
<b>Agricoltura</b>	Coltivazioni energetiche Utilizzo energetico scarti forestali Gestione bacini idrici (mini-idroelettrico) Manutenzione forestale e del territorio
	Tariffa progressiva: incentiva il risparmio / penalizza gli sprechi. Tariffa multi-oraria: costo variabile a seconda dell'ora del giorno (come nella telefonia cellulare)
	Programma nazionale energia da biomassa, Programma nazionale biocombustibili, Obbligo per tutti i servizi pubblici di utilizzare bio-combustibili, Programma sviluppo sostenibile delle isole minori italiane

(\*) ESCO = imprese locale di fornitura servizi energetici integrati (elettricità+calore+freddo+illuminazione+condizionamento)

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Le riduzioni nei consumi sopra prospettate si possono sinteticamente tradurre, in proiezione al 2020, nella quasi totale eliminazione delle fonti energetiche più sporche (carbone e petrolio importato), lasciando alle fonti più pulite (energie rinnovabili e gas metano) ed alle tecnologie più efficienti (centrali a ciclo combinato, cogenerazione, micro-cogenerazione e trigenerazione) il compito di coprire gran parte del fabbisogno, realizzando in questo modo una ulteriore drastica riduzione nelle emissioni di inquinanti e di gas clima-alteranti.

Di seguito si riportano i valori di emissione relativi ai diversi scenari:

- ⇒ **Scenario 1.A** , crescita intermedia della popolazione residente (scenario intermedio) e nessuna azione
- ⇒ **Scenario 1.B**, crescita alta della popolazione residente (scenario alto) e nessuna azione
- ⇒ **Scenario 2.A**, crescita intermedia della popolazione residente (scenario intermedio) con azioni e rinnovo dell'esistente
- ⇒ **Scenario 2.B** crescita alta della popolazione residente (scenario alto) con azioni

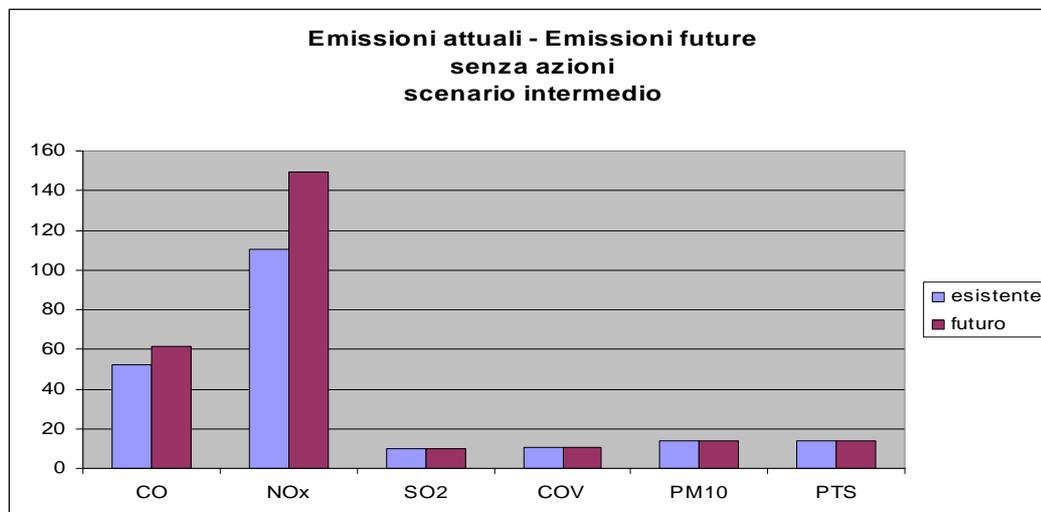
#### Scenari 1.A e 1.B

Si ipotizza una crescita delle emissioni lineare e direttamente proporzionale alla crescita della popolazione, si riportano i dati per ogni Comune appartenente all'Associazione Terre di Pianura.

#### Scenario 1.A

(emissioni espresse in t/anno)

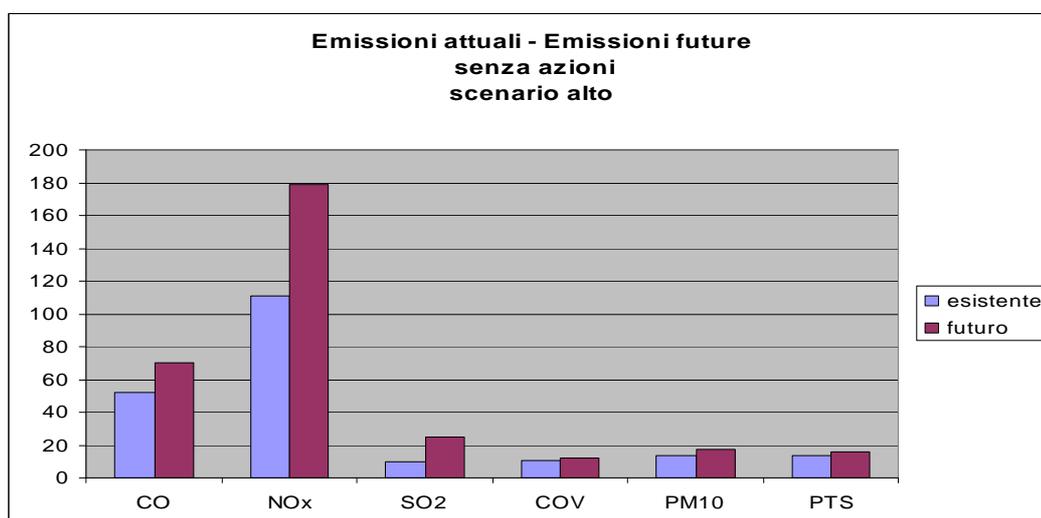
Comune	CO	NOx	SO2	COV	PM10	PTS
Baricella	5,93	14,42	0,95	0,99	1,31	1,33
Budrio	16,17	39,34	2,61	2,72	3,60	3,66
Granarolo	8,88	21,59	1,46	1,52	2,01	2,05
Malalbergo	7,79	18,99	1,23	1,29	1,70	1,73
Minerbio	8,10	19,69	1,29	1,35	1,78	1,81
Molinella	14,53	35,33	2,33	2,43	3,22	3,27
<b>Tot. Associazione</b>	<b>61,39</b>	<b>149,36</b>	<b>9,87</b>	<b>10,30</b>	<b>13,62</b>	<b>13,85</b>



**Scenario 1.B**

(emissioni espresse in t/anno)

Comune	CO	NOx	SO2	COV	PM10	PTS
Baricella	6,79	11,28	1,09	1,00	1,32	1,35
Budrio	18,51	33,96	3,64	2,80	3,74	3,80
Granarolo	10,15	17,78	1,78	1,54	2,05	2,09
Malalbergo	8,92	14,89	1,46	1,31	1,73	1,76
Minerbio	9,26	15,63	1,54	1,37	1,81	1,84
Molinella	16,62	29,93	3,15	2,49	3,33	3,38
<b>Tot. Associazione</b>	<b>70,26</b>	<b>178,52</b>	<b>24,61</b>	<b>11,94</b>	<b>17,12</b>	<b>16,04</b>



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

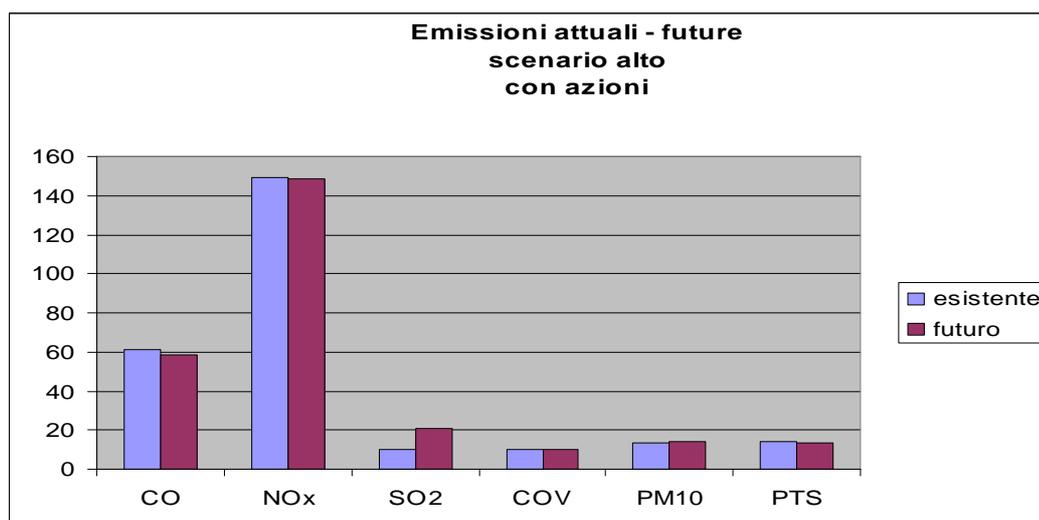
### Scenari 2.A e 2.B

Si è calcolato l'aumento delle emissioni relazionato direttamente con la crescita della popolazione (moltiplicazione delle emissioni dell'esistente per la percentuale di crescita della popolazione) e infine si è ridotto il risultato indicato nella tabella per il 16.6% valore di riduzione indicato da Legambiente.

### Scenario 2.A

(emissioni espresse in t/anno)

<b>Comune</b>	<b>CO</b>	<b>NOx</b>	<b>SO2</b>	<b>COV</b>	<b>PM10</b>	<b>PTS</b>
Baricella	4,95	12,03	0,79	0,83	1,09	1,11
Budrio	13,49	32,81	2,18	2,27	3,00	3,05
Granarolo	7,41	18,01	1,22	1,27	1,68	1,71
Malalbergo	6,50	15,84	1,03	1,08	1,42	1,44
Minerbio	6,76	16,42	1,08	1,13	1,48	1,51
Molinella	12,12	29,47	1,94	2,03	2,69	2,73
<b>Tot Associazione</b>	<b>51,20</b>	<b>124,57</b>	<b>8,23</b>	<b>8,59</b>	<b>11,36</b>	<b>11,55</b>

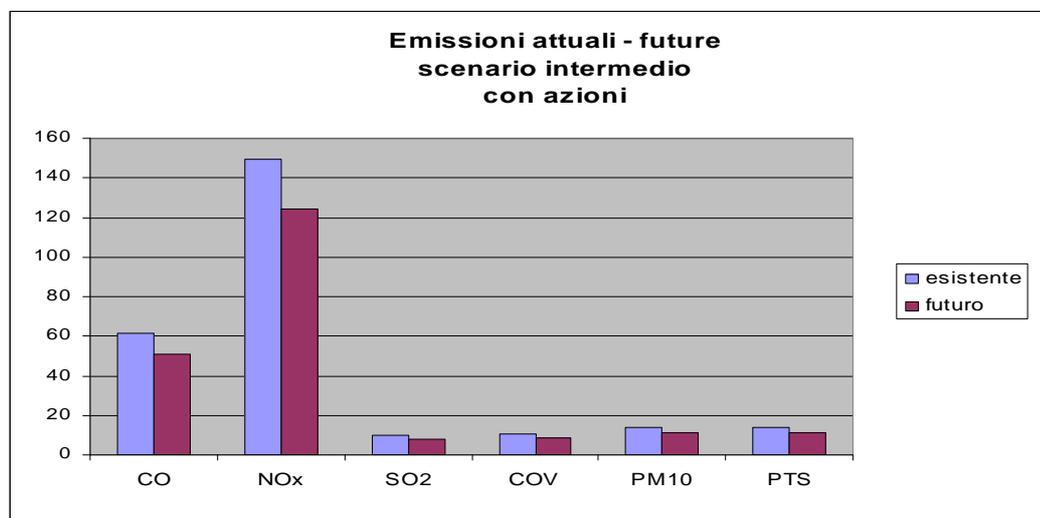


060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### Scenario 2.B

(emissioni espresse in t/anno)

Comune	CO	NOx	SO2	COV	PM10	PTS
Baricella	5,66	9,41	0,91	0,83	1,10	1,13
Budrio	15,44	28,32	3,04	2,34	3,12	3,17
Granarolo	8,47	14,83	1,48	1,28	1,71	1,74
Malalbergo	7,44	12,42	1,22	1,09	1,44	1,47
Minerbio	7,72	13,04	1,28	1,14	1,51	1,53
Molinella	13,86	24,96	2,63	2,08	2,78	2,82
<b>Tot Associazione</b>	<b>58,60</b>	<b>148,89</b>	<b>20,52</b>	<b>9,96</b>	<b>14,28</b>	<b>13,38</b>



Le analisi fin qui condotte evidenziano come a una crescita della popolazione residente non corrisponda necessariamente una crescita delle emissioni.

L'applicazione delle azioni su elencate, se realizzata correttamente, permette di stimare uno scenario, in riferimento all'orizzonte temporale del 2020 migliorativo, rispetto all'attuale.

Si può pertanto evidenziare, in riferimento al sistema insediativo che si profilerà all'orizzonte temporale del 2020, una condizione di sostanziale sostenibilità delle scelte pianificatorie effettuate, a condizione tuttavia di applicare integralmente le azioni proposte ed in tal senso diverrà fondamentale il ruolo di "controllore" che le singole Amministrazioni dovranno assumere nei confronti di esse (lo stesso D.Lgs. 192/95 si esprime in tal senso, quando individua i ruoli che devono assumere i diversi "attori" coinvolti nella politica del risparmio energetico).

	Qualità dell'aria	44
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## **2.3. Analisi delle emissioni derivanti dalle attività produttive**

### 2.3.1 STATO ATTUALE

Stando ai dati del censimento del 2001, il comparto industriale dell'Associazione Terre di Pianura ospita 1.820 (fonte: ISTAT) attività produttive su un territorio di circa 608 ettari; tale quantità rappresenta circa l'8,4% del totale delle attività presenti sull'intera provincia di Bologna.

Le emissioni atmosferiche dovute alle suddette attività possono essere calcolate partendo dalla banca dati del catasto delle domande di autorizzazione e delle autorizzazioni rilasciate ai sensi del DPR 203/88. Infatti ogni impianto industriale che prevede emissioni in atmosfera per poter lavorare o meglio, per poter iniziare la propria attività, deve ottenere un'autorizzazione dalla Provincia; inoltre il catasto contiene informazioni anagrafiche relative alle attività a ridotto inquinamento atmosferico o poco significative per le quali la normativa non prevede un limite di emissione.

Ciò detto, l'applicazione di questa metodologia presenta comunque alcuni limiti, dettati dal fatto che

- ⇒ i limiti di emissione per cui gli impianti vengono autorizzati sono ovviamente i valori massimi e quindi spesso sovrastimano le effettive quantità emesse;
- ⇒ risulta impossibile l'aggiornamento del catasto relativamente, per esempio, alla cessazione delle attività;
- ⇒ è pressoché totale l'assenza di informazioni relative alle emissioni per le attività a ridotto (ma comunque presente) inquinamento atmosferico (circa il 60% degli impianti presenti nella provincia di Bologna).

Per l'ultimo dei tre elementi di criticità sopra individuati diviene infatti necessario trovare una variabile proxy sulla base della quale applicare i relativi fattori di emissione.

In considerazione poi dell'impossibilità di reperire (mancata accessibilità ai database di dettaglio della Provincia) dati relativi alla produttività delle imprese in questione (quantità prodotta; consumo combustibile, consumo solventi) è risultato impossibile utilizzare la metodologia di cui sopra e la conseguente applicazione dei fattori emissivi definiti dal Corinair per settore produttivo.

Ai fini delle presenti analisi si dovrà dunque operare, secondo una metodologia semplificata e purtroppo meno precisa: si farà infatti ricorso al numero di addetti per stabilimento, per parametrare le relative emissioni, ipotizzando modalità operative standard presso le aziende della medesima categoria, sull'intero totale provinciale.

Si è così calcolato un fattore di emissione (metodologia riportata anche nel Documento Preliminare del PGQA) per addetto per ciascun inquinante in modo da stimare, moltiplicando tale fattore per il numero di addetti di ciascun stabilimento, le emissioni dello stabilimento.

	Qualità dell'aria	45
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Per il PM10 i valori sono stati calcolati per via indiretta utilizzando i profili di speciazione dell'EPA per ciascun macrosettore di attività e sempre per addetto (i parametri utilizzati per gli altri inquinati erano desunti, seppure già omogeneizzati per macrosettore e sul totale provinciale, dalla banca dati della Provincia; la stessa informazione, per il PM10, non era invece disponibile e da ciò la necessità di operare per altra via).

A partire dalle emissioni della Provincia di Bologna:

	<b>CO</b> t/anno	<b>NOx</b> t/anno	<b>SO2</b> t/anno	<b>COV</b> t/anno	<b>PM10</b> t/anno	<b>PTS</b> t/anno
Provincia Bologna	2346,53	4374,13	1070,76	883,34	129,28	755,34

si è quindi riportato il dato disaggregato per ciascun comune appartenente all'Associazione:

<b>Emissioni attuali</b>	<b>CO</b> t/anno	<b>NOx</b> t/anno	<b>SO2</b> t/anno	<b>COV</b> t/anno	<b>PM10</b> t/anno	<b>PTS</b> t/anno
Baricella	1,21	1,46	0,31	0,08	0	0,24
Budrio	8,64	35,59	10,04	16,37	3,85	10,10
Granarolo dell'Emilia	107,22	237,09	51,90	50,83	7,93	41,1
Malalbergo	7,59	22,85	7,02	4,74	2,03	5,21
Minerbio	296,32	407,89	30,8	22,67	2,15	41,05
Molinella	50,43	85,28	23,15	8,76	3,85	15,31
<b>Totale Associazione</b>	<b>471,41</b>	<b>790,16</b>	<b>123,22</b>	<b>103,45</b>	<b>19,81</b>	<b>113,01</b>
% rispetto al totale provinciale	20,09%	18,06%	11,51%	11,71%	15,32%	14,96%

### 2.3.2 SCENARIO FUTURO

Il PSC dell'Associazione Terre di Pianura prevede un'espansione delle zone adibite ad ospitare attività produttive. Per la precisione si passerà da un'attuale area pari a 608 ettari ad una area "potenziale" pari a 774 ettari. Questa potrà ospitare o nuove attività produttive o ampliamenti di attività già presenti nel territorio. Per la precisione in ogni comune appartenente all'associazione si avrà un aumento di:

	Baricella	Budrio	Granarolo	Malalbergo	Minerbio	Molinella
<b>aumento ettari</b>	6	40	5	80	15	20

	Qualità dell'aria	46
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Facendo riferimento alla metodologia indicata dalla Provincia di Bologna e riportata a grandi linee nello scenario attuale delle attività produttive si è scelta come variabile proxy per il calcolo delle emissioni il numero di addetti alle attività produttive.

E' dunque necessario per l'analisi dello scenario futuro calcolare la previsione al 2020 del numero di addetti alle attività produttive.

Per fare ciò si parte considerando l'area attualmente occupata in relazione agli attuali addetti alle attività

Dati al 2001 (censimento ISTAT):

	Baricella	Budrio	Granarolo	Malalbergo	Minerbio	Molinella	Totale
<b>Addetti industria</b>	381	2769	5082	945	2435	2370	13982

Si prosegue considerando la percentuale di crescita delle porzioni di territorio da destinare alle attività terziario/produttive:

	Baricella	Budrio	Granarolo	Malalbergo	Minerbio	Molinella
<b>% aumento area</b>	42,85	40,81	3,27	65,73	13,27	18,43

Si stima poi la crescita del numero di addetti:

	Baricella	Budrio	Granarolo	Malalbergo	Minerbio	Molinella	Totale
<b>Addetti industria al 2020</b>	544	3.899	5.248	1.566	2.758	2.807	16.823

Si conclude infine moltiplicando il numero di addetti al 2020 per il fattore di emissione per addetto (indicato nel PGQA):

	Qualità dell'aria	47
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Emissioni al 2020	CO t/anno	NOx t/anno	SO2 t/anno	COV t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno
Baricella	1,73	2,08	0,44	0,11	0,00	0,34
Budrio	12,17	50,11	14,14	23,05	5,42	14,22
Granarolo dell'Emilia	110,72	244,83	53,60	52,49	8,19	42,44
Malalbergo	12,58	37,87	11,63	7,85	3,36	8,63
Minerbio	335,63	462,00	34,89	25,68	2,44	46,50
Molinella	59,73	101,00	27,42	10,38	4,56	18,13
<b>Totale Associazione</b>	<b>532,55</b>	<b>897,90</b>	<b>142,11</b>	<b>119,56</b>	<b>23,97</b>	<b>130,27</b>

In termini percentuali si tratterebbe di:

Emissioni al 2020	CO t/anno	NOx t/anno	SO2 t/anno	COV t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno
Baricella	43,0%	42,5%	41,9%	37,5%	-	41,7%
Budrio	40,9%	40,8%	40,8%	40,8%	40,8%	40,8%
Granarolo dell'Emilia	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
Malalbergo	65,7%	65,7%	65,7%	65,6%	65,5%	65,6%
Minerbio	13,3%	13,3%	13,3%	13,3%	13,5%	13,3%
Molinella	18,4%	18,4%	18,4%	18,5%	18,4%	18,4%
<b>Totale Associazione</b>	<b>13,0%</b>	<b>13,6%</b>	<b>15,3%</b>	<b>15,6%</b>	<b>21,0%</b>	<b>15,3%</b>

Naturalmente si evidenzia una crescita delle emissioni, in taluni casi anche significativa, ma è importante sottolineare come questo dato sia rappresentativo dello scenario futuro peggiore.

Infatti nelle analisi sopra fatte non si sono considerati diversi aspetti tra i quali:

- ⇒ riduzione alle emissioni derivanti dall'applicazione delle BAT (migliori tecniche disponibili);
- ⇒ riduzione alle emissioni derivanti da una riduzione elevata della crescita di attività produttive altamente inquinanti e da una crescita di attività produttive tendenti al terziario (minor impatto atmosferico);
- ⇒ definizione di criteri e/o prescrizioni per le autorizzazioni alle emissioni in atmosfera (D.P.R.203/88, ora sostituito dal D.L.vo 59/05);

	Qualità dell'aria	48
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

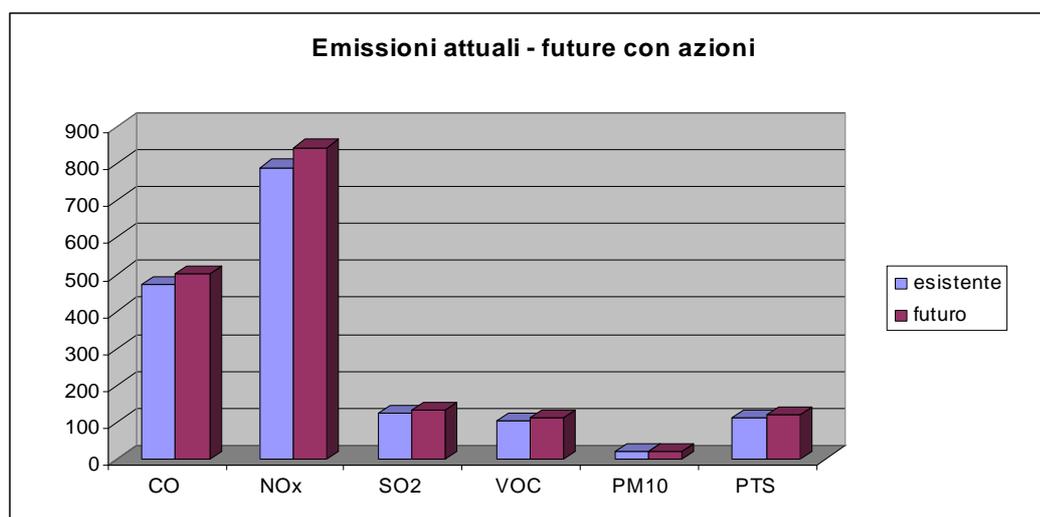
⇒ limitazione all'utilizzo di alcuni combustibili per impianti di combustione e incentivi per la conversione a metano o gpl.

E' pertanto possibile apportare una correzione ai fattori di emissione considerati, riducendoli, per quanto concerne la quota del produttivo di nuovo insediamento, proprio in forza delle motivazioni sopra elencate, del 50%.

Cautelativamente, ai fini della descrizione del presente scenario, non si sono applicate azioni alle attività già ora in essere, anche se si potrebbe supporre, anche in riferimento ad esse, un progressivo miglioramento delle tecnologie, da oggi al 2020, e di conseguenza anche per esse la riduzione, ovviamente in minor misura, dei consumi e dunque delle emissioni.

Si prevede per il 2020 uno scenario futuro di emissioni da attività produttive siffatto:

<b>Emissioni al 2020 con azioni solo sul nuovo</b>	<b>CO t/anno</b>	<b>NOx t/anno</b>	<b>SO2 t/anno</b>	<b>COV t/anno</b>	<b>PM10 t/anno</b>	<b>PTS t/anno</b>
Baricella	1,47	1,77	0,38	0,10	0,00	0,29
Budrio	10,40	42,85	12,09	19,71	4,64	12,16
Granarolo dell'Emilia	108,97	240,96	52,75	51,66	8,06	41,77
Malalbergo	10,08	30,36	9,33	6,30	2,70	6,92
Minerbio	315,97	434,94	32,84	24,17	2,29	43,77
Molinella	55,08	93,14	25,28	9,57	4,20	16,72
<b>Totale Associazione</b>	<b>501,98</b>	<b>844,03</b>	<b>132,67</b>	<b>111,51</b>	<b>21,89</b>	<b>121,64</b>



Che di nuovo, in termini percentuali si traduce in:

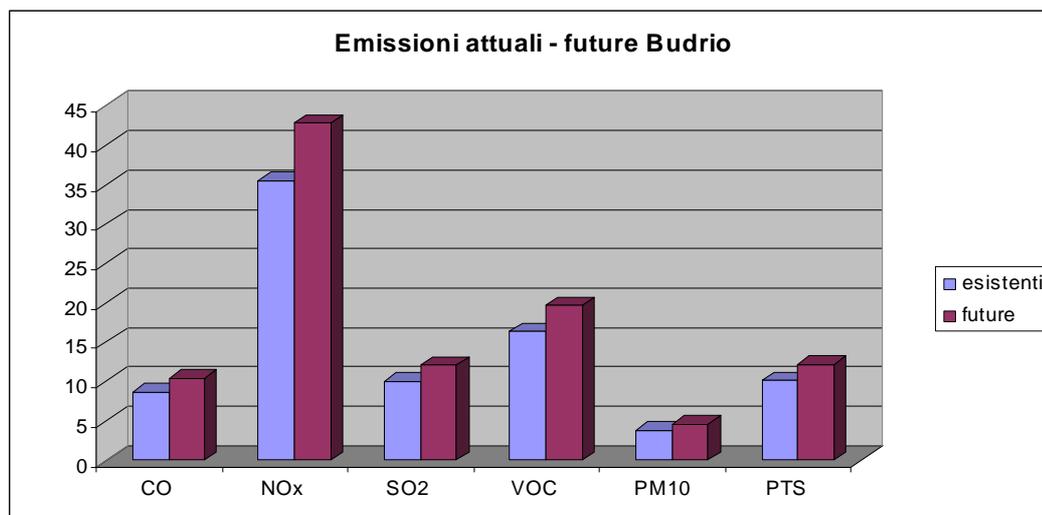
	Qualità dell'aria	49
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

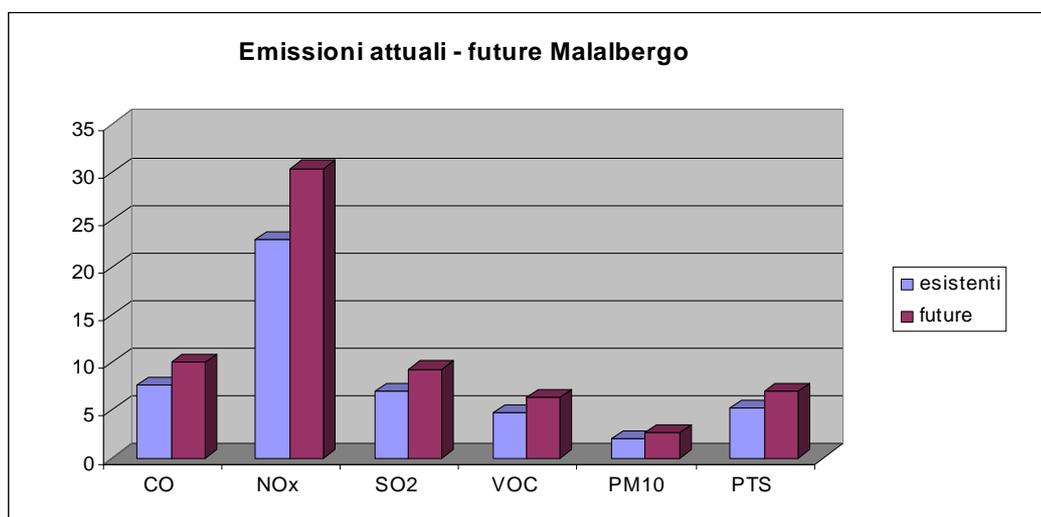
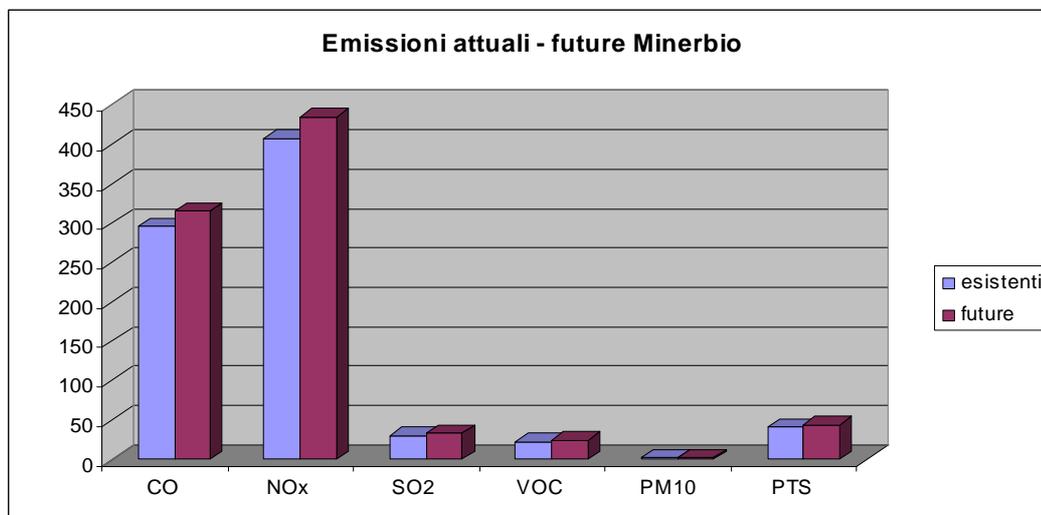
Emissioni al 2020 con azioni	CO t/anno	NOx t/anno	SO2 t/anno	COV t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno
Baricella	21,5%	21,2%	22,6%	25,0%	-	20,8%
Budrio	20,4%	20,4%	20,4%	20,4%	20,5%	20,4%
Granarolo dell'Emilia	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%
Malalbergo	32,8%	32,9%	32,9%	32,9%	33,0%	32,8%
Minerbio	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,5%	6,6%
Molinella	9,2%	9,2%	9,2%	9,2%	9,1%	9,2%
<b>Totale Associazione</b>	<b>6,5%</b>	<b>6,8%</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,8%</b>	<b>10,5%</b>	<b>7,6%</b>

Stando alle segnalazioni di criticità fornite da ARPA, si è poi concentrata l'attenzione sui 3 Comuni per i quali si sono evidenziate, già oggi, delle condizioni problematiche in merito al parco aziende presenti sul territorio.

Si tratta di Budrio, Minerbio e Malalbergo, per i quali l'aumento atteso delle emissioni rappresenta, rispettivamente ed in termini di valore medio, il 20%, il 7%, il 33%.



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



I precedenti grafici (il dato completo, in merito al calcolo puntuale delle emissioni è riportato in allegato) evidenziano uno scenario futuro che non si discosta molto dallo scenario attuale.

E' però da sottolineare, come già detto in precedenza, che i calcoli effettuati hanno considerato l'applicazione delle azioni solo sul nuovo ovvero solo sulle attività future ma è ipotizzabile che al 2020 anche parte dell'esistente abbia applicato, almeno in parte, le azioni su indicate.

Si può quindi apportare un ulteriore fattore di riduzione alle emissioni qui calcolate, ricordando lo scenario di riduzione consumi indicato da Legambiente (paragrafo 2.2.2).

In riferimento alla quota del produttivo esistente si potrebbe pertanto ipotizzare che la riduzione dei consumi a seguito delle azioni sia del 16.6%.

Si ritiene inoltre ammissibile supporre che circa il 50% delle aziende già ora presenti sul territorio si adegui alle azioni di conseguenza le emissioni future dell'esistente (per le attività produttive) saranno:

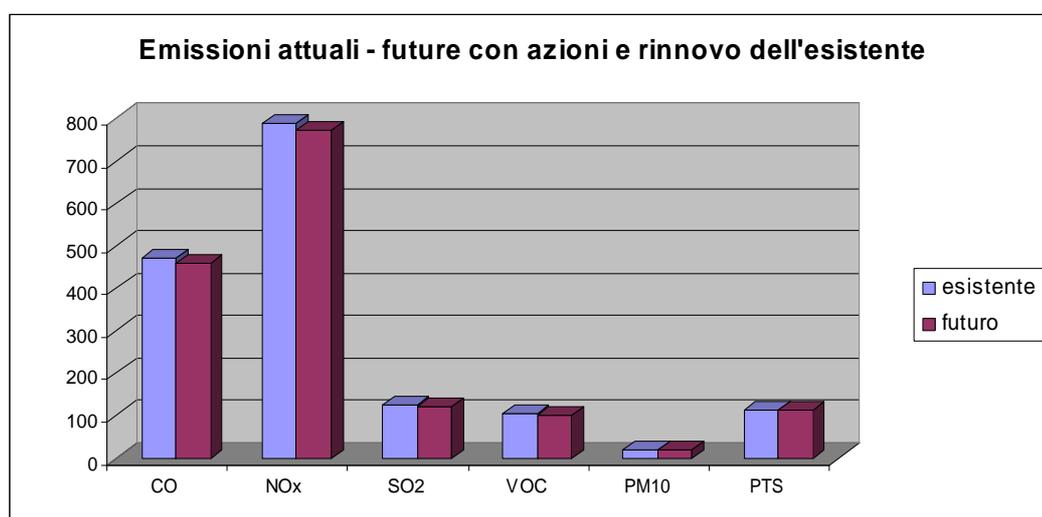
	Qualità dell'aria	51
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

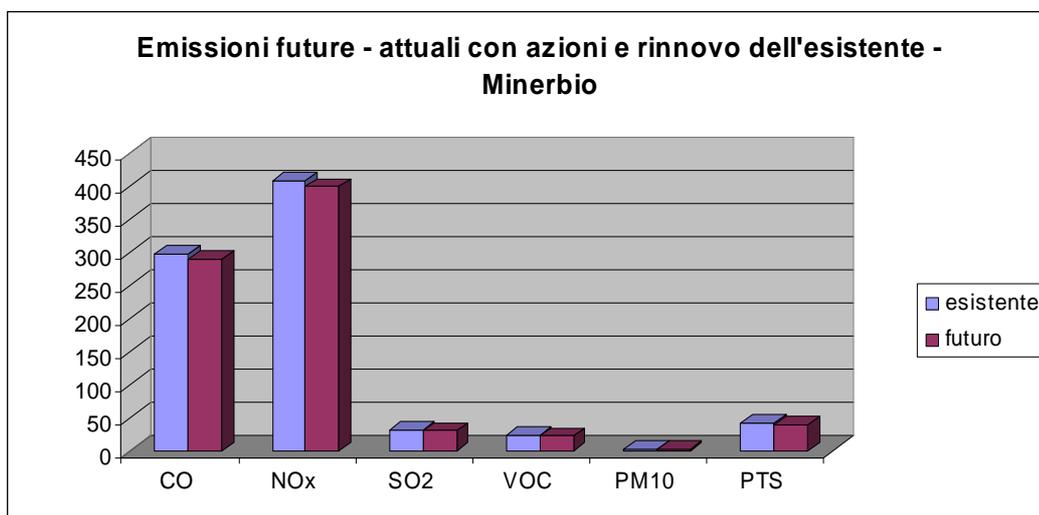
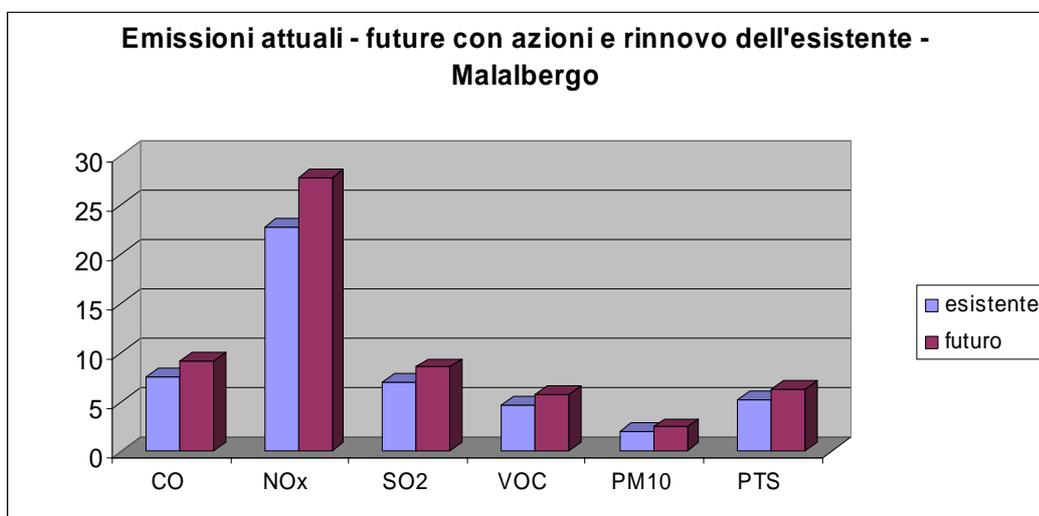
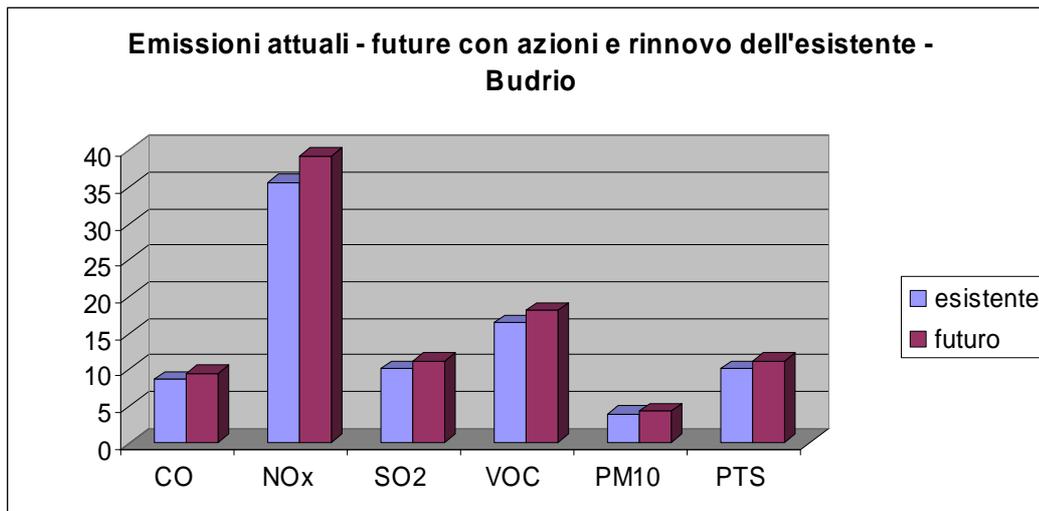
Emissioni al 2020 con azioni sul nuovo e sull'esistente	CO t/anno	NOx t/anno	SO2 t/anno	COV t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno
Baricella	1,35	1,62	0,35	0,09	0,00	0,27
Budrio	9,54	39,29	11,09	18,07	4,25	11,15
Granarolo dell'Emilia	99,93	220,96	48,37	47,37	7,39	38,30
Malalbergo	9,24	27,84	8,56	5,78	2,48	6,35
Minerbio	289,74	398,84	30,11	22,16	2,10	40,14
Molinella	50,51	85,41	23,18	8,78	3,85	15,33
<b>Totale Associazione</b>	<b>460,32</b>	<b>773,98</b>	<b>121,66</b>	<b>102,25</b>	<b>20,07</b>	<b>111,54</b>

Che in termini percentuali corrispondono a:

Emissioni al 2020 con azioni sul nuovo e sull'esistente	CO t/anno	NOx t/anno	SO2 t/anno	COV t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno
Baricella	11,6%	11,0%	12,9%	12,5%	-	12,5%
Budrio	10,4%	10,4%	10,5%	10,4%	10,4%	10,4%
Granarolo dell'Emilia	-6,8%	-6,8%	-6,8%	-6,8%	-6,8%	-6,8%
Malalbergo	21,7%	21,8%	21,9%	21,9%	22,2%	21,9%
Minerbio	-2,2%	-2,2%	-2,2%	-2,2%	-2,3%	-2,2%
Molinella	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%
<b>Totale Associazione</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-2,0%</b>	<b>-1,3%</b>	<b>-1,2%</b>	<b>1,3%</b>	<b>-1,3%</b>



Riprendendo poi nuovamente l'analisi sui tre Comuni individuati come maggiormente critici, troviamo, nello scenario di parziale miglioramento del parco aziende esistente, unitamente all'ipotesi di totale applicazione delle azioni previste sul nuovo, le situazioni di seguito rappresentate.



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Stando all'analisi di quest'ultimo scenario, il più completo in termini di trattazione generale del tema, si nota come sul totale d'area dell'Associazione vi sia un lieve miglioramento rispetto allo scenario attuale, mediamente pari all'1,1% in riduzione.

Analizzando invece singolarmente i vari inquinanti, troviamo ancora una crescita residua del PM10 dell'1,3%, contro comunque l'oltre 20% prospettato per lo scenario di totale assenza d'azioni (si trattava di un +10%, nell'ipotesi di applicazione delle azioni solo sul nuovo e non sull'esistente). Si tratta dell'unico inquinante che presenta un andamento in controtendenza, rispetto agli altri, ma occorre anche considerare che è l'unico trattato secondo un metodologia d'approccio diversa dai restanti.

Focalizzando nuovamente l'attenzione sui tre Comuni già oggetto di osservazione poco sopra, troviamo la condizione seguente: per Minerbio si riscontra un leggero miglioramento, mediamente pari al 2%, rispetto all'attuale; per Budrio si rileva invece un aumento delle emissioni circa del 10% e per Malalbergo del 22%.

Insieme a questi troviamo poi anche Baricella, dove seppur non siano state segnalate criticità specifiche nel contesto attuale, troviamo comunque aumenti percentuali attesi attestati sul 12%.

Si tratta di percentuali di crescita significative, anche se correlate a valori assoluti fra di loro non omogenei (si può segnalare, a titolo di esempio in questo senso, il fatto che la riduzione del 6-7% attesa su Granarolo è sicuramente più significativa, in termini assoluti, rispetto all'aumento di carico del 22% atteso su Malalbergo).

Vista la finalità del presente documento, quella cioè di fornire degli indirizzi di sostenibilità ai Comuni, in merito alle previsioni urbanistiche inserite in PSC, si può pertanto concludere anche la presente sezione rilevando un sostanziale miglioramento dello scenario emissivo futuro, rispetto all'attuale, a condizione che vengano applicate le diverse azioni indicate nel testo.

Anche in questo caso dovranno essere i Comuni, eventualmente con l'ausilio delle ARPA locali e della Provincia, a governare tale processo ed in particolare quelli che già ora presentano degli elementi di criticità (Budrio, Malalbergo e Minerbio), unitamente a Baricella, unico altro presso cui si attende una aumento delle emissioni, dovranno avere l'accortezza di prevedere la maggior delocalizzazione possibile, rispetto alle aree urbanizzate, delle aziende a maggior impatto. Analogamente, dovranno privilegiare l'insediamento di aziende caratterizzate da bassi profili emissivi, indirizzando inoltre la specializzazione delle proprie aree produttive, verso la terziarizzazione o il risanamento (per le aziende esistenti) e la limitazione (per quelle di nuovo insediamento) delle emissioni.

	Qualità dell'aria	54
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## **2.4. Analisi delle emissioni derivanti dal traffico veicolare**

### 2.4.1 SCENARIO ATTUALE

Per quantificare il carico inquinante dovuto al traffico veicolare si è proceduto ad una stima delle emissioni sulla base dei flussi veicolari distinguendo i veicoli in pesanti e leggeri.

I dati di base da cui si è partiti sono:

- individuazione archi stradali appartenenti all'area Associazione terre di Pianura
- divisione archi stradali per Comune
- flussi veicolari nell'ora di punta espressi come leggeri o pesanti
- composizione parco veicolare (ACI 2005)
- lunghezza dei tratti stradali Km
- fattori di emissione (ANPA)

I dati ACI 2005 ci informano che l'attuale parco veicoli italiano è così composto (le percentuali sono state arrotondate per eccesso in quanto non si sono considerati i veicoli alimentati a GPL o altro, in quanto rappresentanti di una percentuale poco influente sul totale):

- 25.5% veicoli leggeri diesel;
- 75.5% veicoli leggeri benzina;
- 90% veicoli pesanti diesel.

Dalle precedenti informazioni è possibile calcolare l'emissione relativa a ciascun inquinante utilizzando la seguente espressione:

$$E_i = L \cdot E_{Fi} \cdot N_i \text{ [ g/ Km]}$$

dove:

- $E_i$  indica l'emissione atmosferica relativa all'inquinante  $i$ -esimo espressa in grammi per Km (arco stradale);
- $E_{Fi}$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo inquinante;
- $N_i$  è il flusso veicolare lungo l'arco  $i$ .

I fattori di emissione utilizzati sono quelli indicati nel "Manuale dei fattori di emissione nazionale" pubblicato nel 2002 da ANPA. Si tratta di fattori di emissione espressi in g/Km che si differenziano in base al tipo di strada considerata (urbana, extraurbana, autostrada) e alla composizione del parco veicolare (veicoli leggeri, veicoli pesanti). Inoltre è bene sottolineare che questi rappresentano un parco veicolare meno aggiornato (rif. Anno 2002) e più

	Qualità dell'aria	55
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

inquinante dell'attuale, pertanto è possibile affermare che è stata fatta una scelta ampiamente cautelativa (unitamente al fatto, come indicato poco sopra, che si è tralasciata anche la quota di veicoli alimentata a metano o gpl, riassorbendola in quelli alimentati a benzina o diesel).

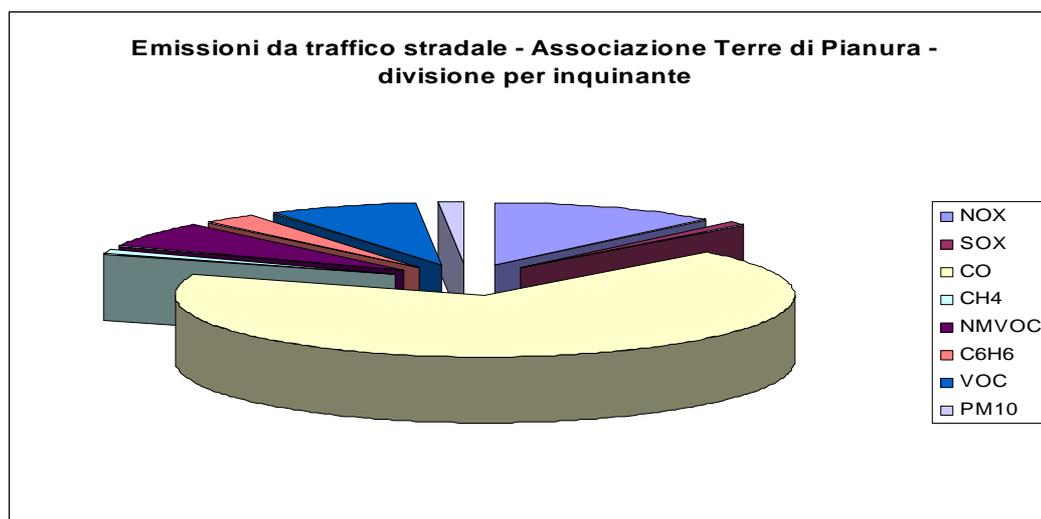
Dopo la raccolta dei dati necessari si è proceduto ad una classificazione degli archi stradali considerati che sono stati così suddivisi:

- archi urbani - caratterizzati da velocità media minore di 40 Km/h
- archi extraurbani – caratterizzati da velocità media tra i 40 e gli 80 KM/h
- autostrade – caratterizzati da velocità media superiore agli 80 Km/h
- (suddivisione utile per l'utilizzo dei fattori di emissione indicati dall'ANPA)

Successivamente si è proceduto al calcolo delle emissioni e di conseguenza alla caratterizzazione dello stato attuale dell'aria relativa all'Associazione Terre di Pianura.

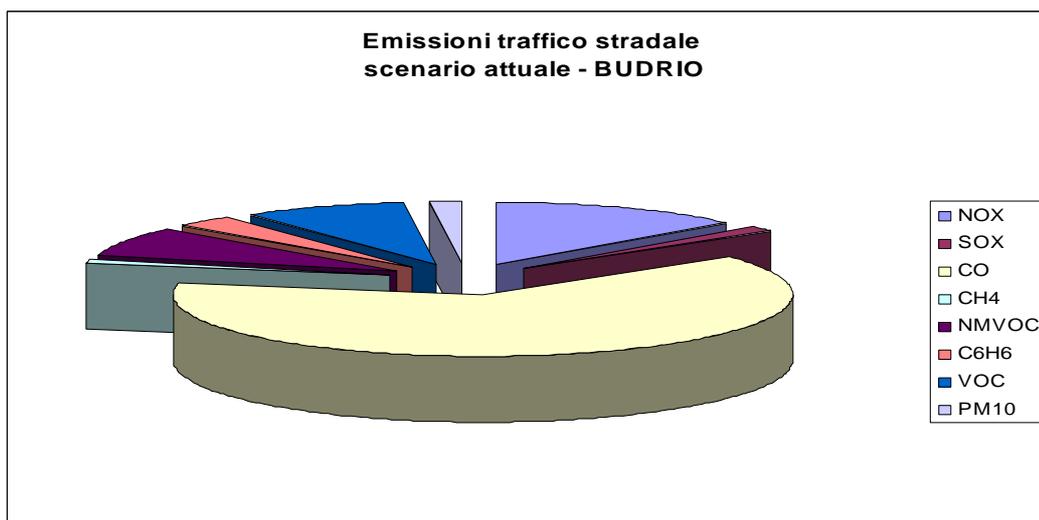
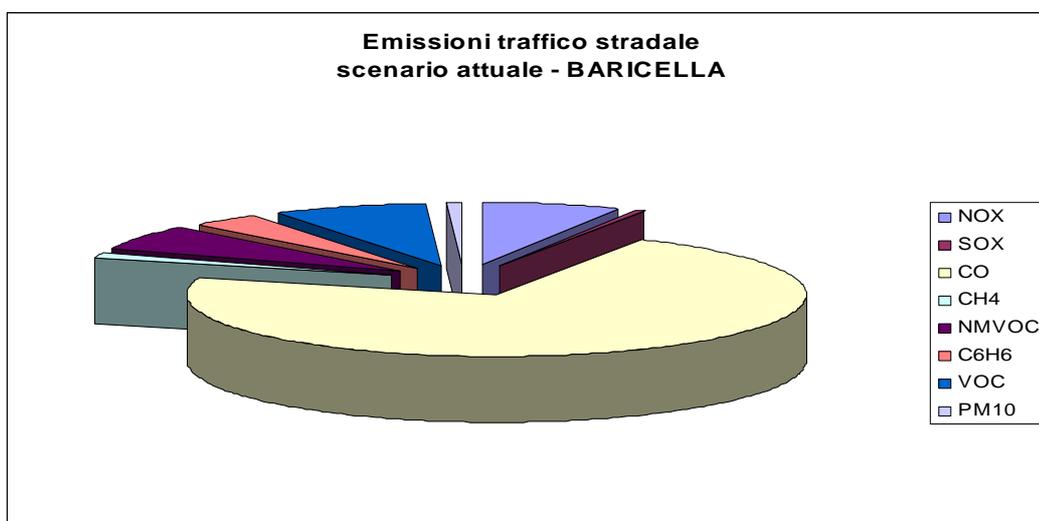
Di seguito vengono riportate delle tabelle relative alle emissioni da traffico stradale (espresse in g/Km) divise per inquinante relative all'intera Associazione e divise per comune (si rimanda agli allegati per la lettura dell'informazione di dettaglio).

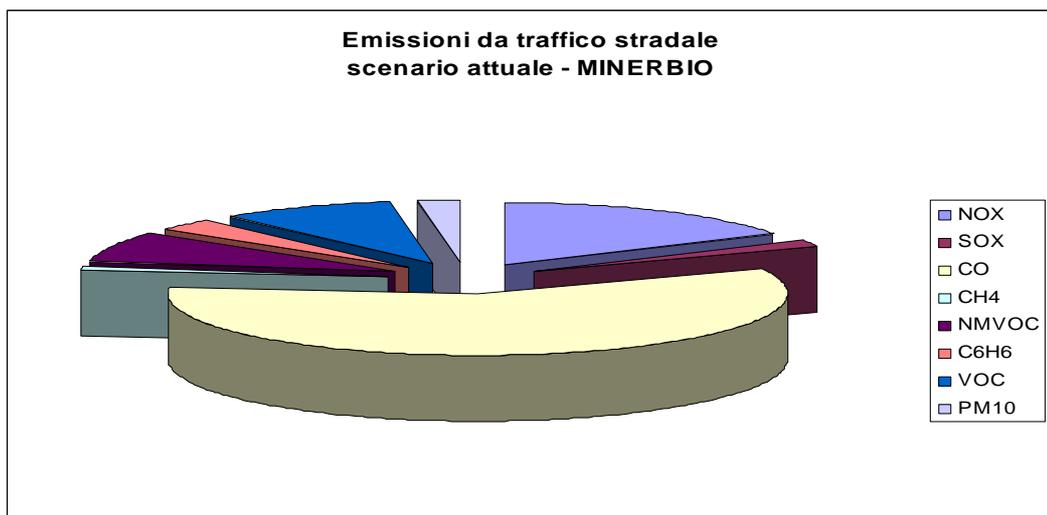
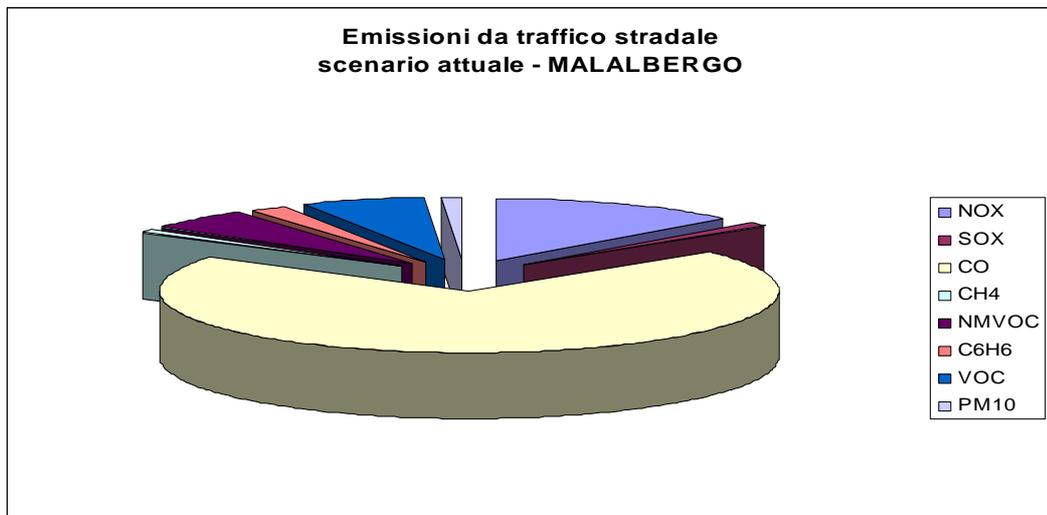
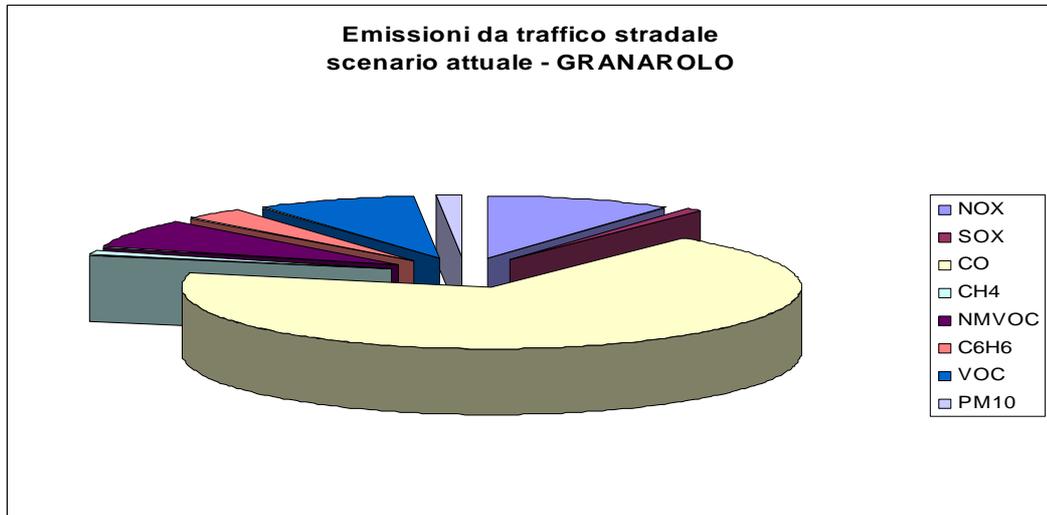
g/Km	NOX	SOX	CO	CH4	NM VOC	C6H6	VOC	PM10
Totale associazione	109661,7	8935,013	620327	9804,09	61481,59	25676,07	71286,4	12775,19



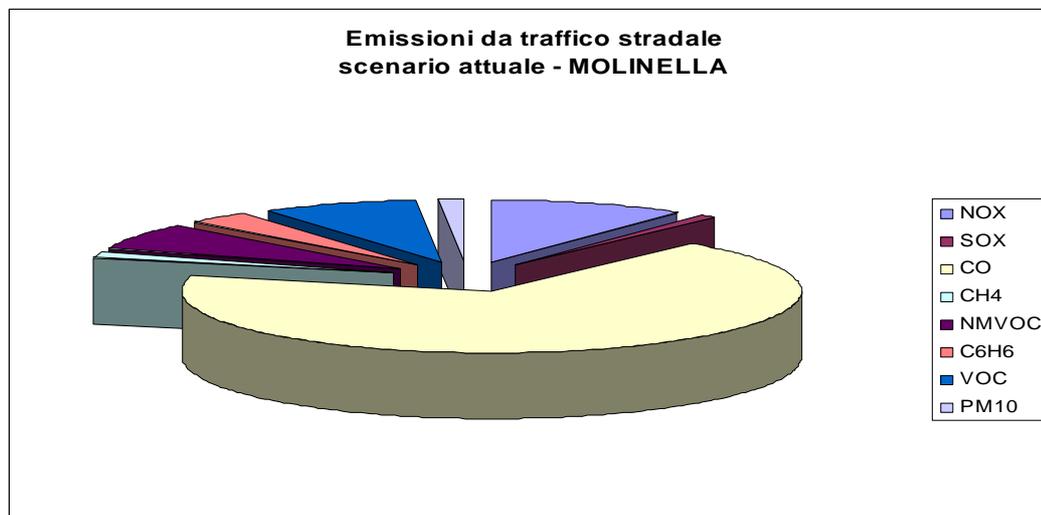
060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

g/Km	NOX	SOX	CO	CH4	NMVOC	C6H6	VOC	PM10
BARICELLA	1732,25	169,083	17425	296,6	1667,4	824,891	1964,08	218,69
BUDRIO	23260,44	2055,74	110229,6	1861,67	12878,64	5205,85	14740,31	3116,07
GRANAROLO	28571,13	2424,38	202147	3465	21598	9339,87	25063,56	3704,46
MALALBERGO	40094,21	2845,97	213033,6	2839,15	16232,16	6431,15	19071,31	3646
MINERBIO	8987,85	845,2	31373,62	553,74	4289,9	1671,72	4843,72	1235,21
MOLINELLA	7015,81	594,64	46118,1	787,93	4815,49	2202,59	5603,42	854,76





060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



#### 2.4.2 SCENARIO FUTURO

Per la caratterizzazione dello scenario futuro si è utilizzata la stessa metodologia elencata nello scenario attuale e si sono utilizzati i seguenti dati:

- individuazione archi stradali
- divisione archi stradali per Comune
- flussi veicolari nell'ora di punta espressi come leggeri o pesanti al 2020
- composizione parco veicolare
- lunghezza dei tratti stradali Km
- fattori di emissione (ANPA)

Per quanto riguarda la composizione del parco veicolare futuro si sono presi a riferimento i valori indicati nel Documento Preliminare del PGQA della Provincia di Bologna al 2010 che indica un parco auto al 2010 così composto:

- circa 60% veicoli a benzina
- circa 40% veicoli diesel,

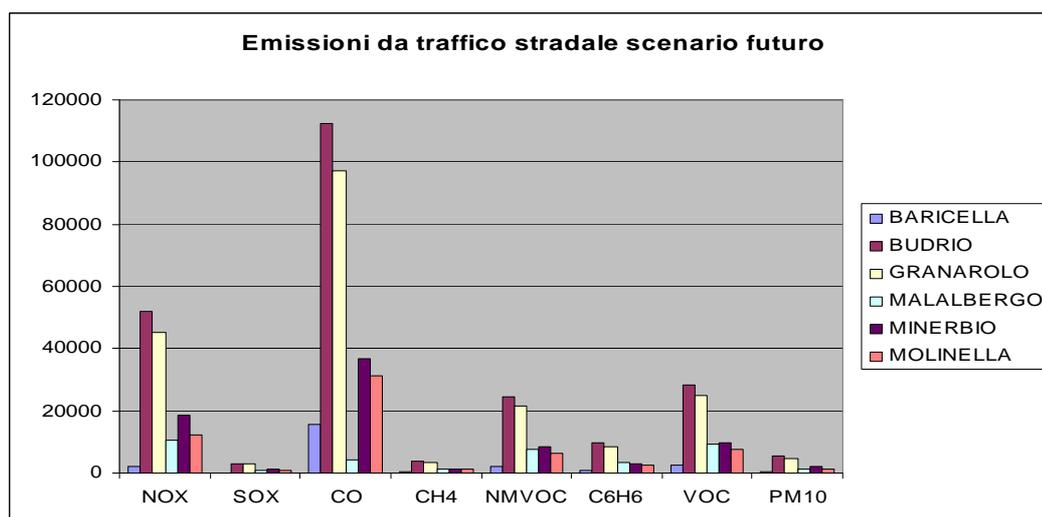
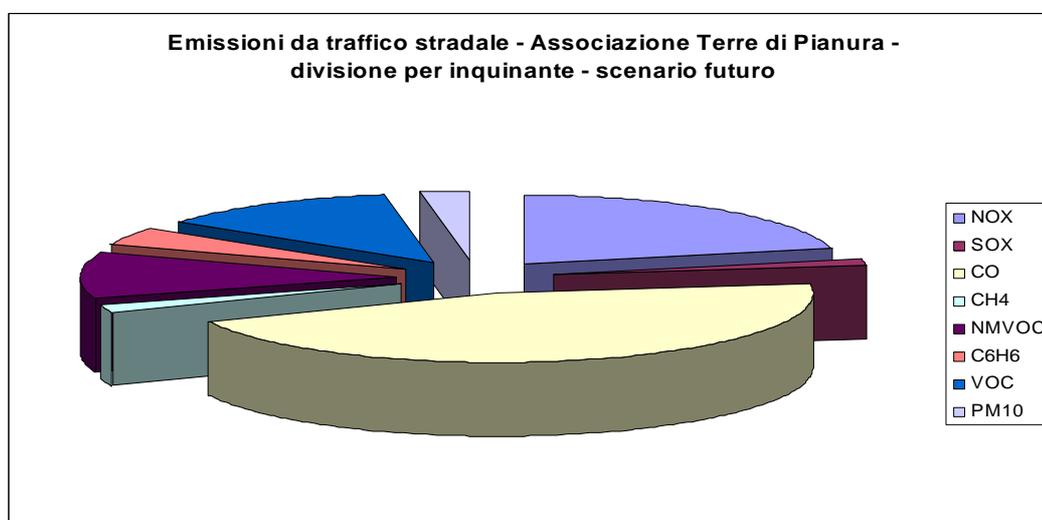
si è inoltre ritenuto opportuno considerare invariata la percentuale dei veicoli diesel pesanti che si è tenuta al 90%.

I risultati derivanti dall'applicazione del metodo esposto nella descrizione dello scenario futuro sono stati raccolti nelle seguenti tabelle e figure (i valori riportati sono espressi in g/km).

	Qualità dell'aria	59
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

g/Km	NOX	SOX	CO	CH4	NMVOC	C6H6	VOC	PM10
BARICELLA	2303,15	207,45	15782	396	2124	668,76	2520,25	324,3
BUDRIO	51934,81	3101,6	112409,3	3980	24326	9863,93	28306,87	5560,3
GRANAROLO	45213,26	2866,84	97281,13	3379	21476	8332,77	24858,5	4500
MALALBERGO	10524,08	830,62	4109,25	1384	7742	3374,94	9126,92	1464
MINERBIO	18696,17	1278,4	36749,9	1269	8404	3153,48	9676,78	2219
MOLINELLA	12162,65	817,8	31139,6	1057	6519	2577,57	7576,25	1413
Tot associazione	140834,1	9102,71	297471,2	11465	70591	27971,45	82065,57	15480,6



060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

L'analisi dello scenario futuro fin qui eseguita non tiene però conto del rinnovo della tecnologia.

Infatti sono stati utilizzati fattori di emissione che arrivano alla tecnologia euro II.

E' opportuno dunque riesaminare le emissioni future da traffico veicolare alla luce di un nuovo parco auto e soprattutto alla luce dell'attuazione delle azioni volte alla riduzione delle emissioni.

Causa la difficoltà al reperire dati riguardanti il parco auto al 2020 (orizzonte temporale troppo lungo e quindi influenzato da numerose variabili imprevedibili) i dati si riferanno alle proiezioni al 2010.

Tutti i dati qui considerati sono stati estrapolati dal Documento Preliminare del PGQA della Provincia di Bologna.

<b>Parco auto al 2010</b>	<b>%</b>	<b>Veicoli a norma euro I II III IV</b>	<b>Veicoli non a norma euro</b>
Benzina	59.64	55.72	3.92
Diesel	38.06	37.29	0.77
altro	2.3	1.56	0.74

Le azioni individuate per la riduzione di emissioni atmosferiche sono poi divise in filiere:

1. filiera del ferro

- TP1 Completamento del Servizio Ferroviario Metropolitano
- TP4 Interscambio – Realizzazione delle piattaforme
- TP6 Interscambio – Realizzazione/gestione P scambiatori alle fermate SFM
- TP7 Implementazione del sistema integrato del titolo di viaggio STIMER
- TP8 Interventi di agevolazione tariffaria
- TP9 Gestione di eventi straordinari
- TP10 Potenziamento del servizio di trasporto pubblico per la mobilità serale/notturna
- TP11 Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico a chiamata
- TP12 Ripianificazione della rete di trasporto pubblico
- TP16 Informazione relativa al servizio di trasporto pubblico
- SI1 Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
- SI2 Norme di Piano
- SI3 Valutazione di Impatto Ambientale
- SI4 Requisiti di sostenibilità degli insediamenti

	Qualità dell'aria	61
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## 2. filiera della Gomma – Trasporto Pubblico

- M12 Gestione della mobilità alle grandi strutture di vendita tramite istituzione di navette
- TP2 Realizzazione del sistema TPGV
- TP3 Realizzazione del sistema metropolitano bolognese (metrotranvia)
- TP4 Interscambio – Realizzazione delle piattaforme
- TP5 Interscambio – Realizzazione/gestione P scambiatori
- TP7 Implementazione del sistema integrato del titolo di viaggio STIMER
- TP8 Interventi di agevolazione tariffaria
- TP9 Gestione di eventi straordinari
- TP10 Potenziamento del servizio di trasporto pubblico per la mobilità serale/notturna
- TP11 Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico a chiamata
- TP12 Ripianificazione della rete di trasporto pubblico
- TP13 Incremento della velocità commerciale dei mezzi di trasporto pubblico su gomma
- TP14 Mantenimento e miglioramento dell'efficacia del servizio di trasporto pubblico su gomma
- TP15 Filoviarizzazione e metanizzazione della flotta del servizio di trasporto pubblico su gomma
- TP16 Informazione relativa al servizio di trasporto pubblico
- APL2 Istituzione di servizi navetta per i lavoratori
- SI1 Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
- SI3 Valutazione di Impatto Ambientale

## 3. filiera Ciclopedonale e degli Accessi

- M3 Centri storici – Controllo degli accessi per tipologia di veicoli
- M4 Centri Storici – Aumento della tariffa della sosta
- M5 Centri Storici – Estensione/creazione di zone pedonali
- M6 Centri Storici – Sosta dei motocicli a pagamento
- M7 Realizzazione e completamento della rete ciclabile
- M8 Realizzazione e completamento dei percorsi pedonali
- M14 Potenziamento dei sistemi tecnologici di regolazione e controllo del traffico

## 4. filiera Logistica

- APL4 Regolamentazione degli orari di consegna delle merci
- APL6 Creazione di piattaforme logistiche
- APL7 Istituzione di aree industriali ecologicamente attrezzate privato.

	Qualità dell'aria	62
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

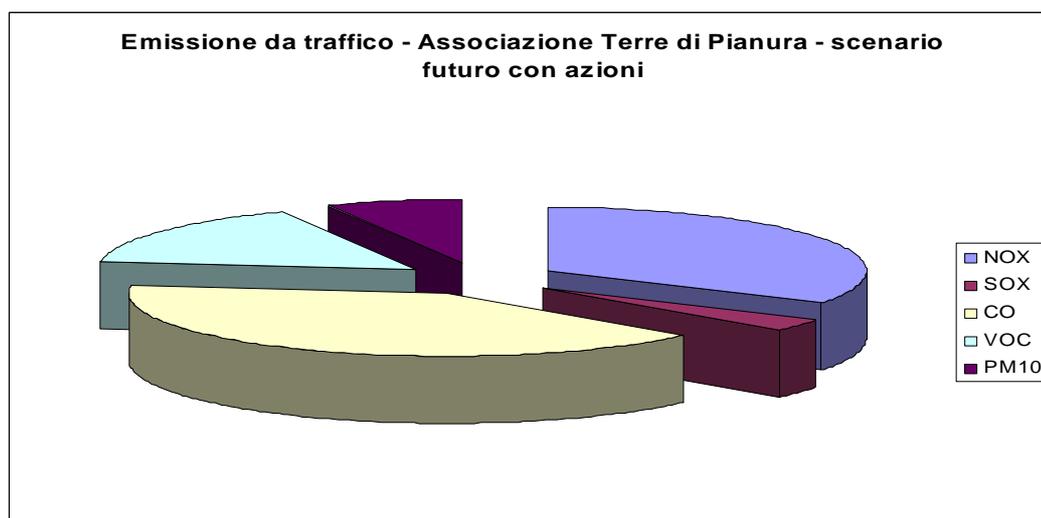
060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

A seguito dell'attuazione di queste azioni e del rinnovo del parco circolante la Provincia ha stimato le seguenti riduzioni (nell'ipotesi di massima efficacia delle medesime):

<b>massima 2010</b>	<b>SO2</b>	<b>COV</b>	<b>CO</b>	<b>NOx</b>	<b>PTS</b>	<b>PM10</b>
<i>Variazione % emissioni</i>	<b>0.52%</b>	<b>-41.50%</b>	<b>-59.49%</b>	<b>-28.19%</b>	<b>-0.26%</b>	<b>3.67%</b>

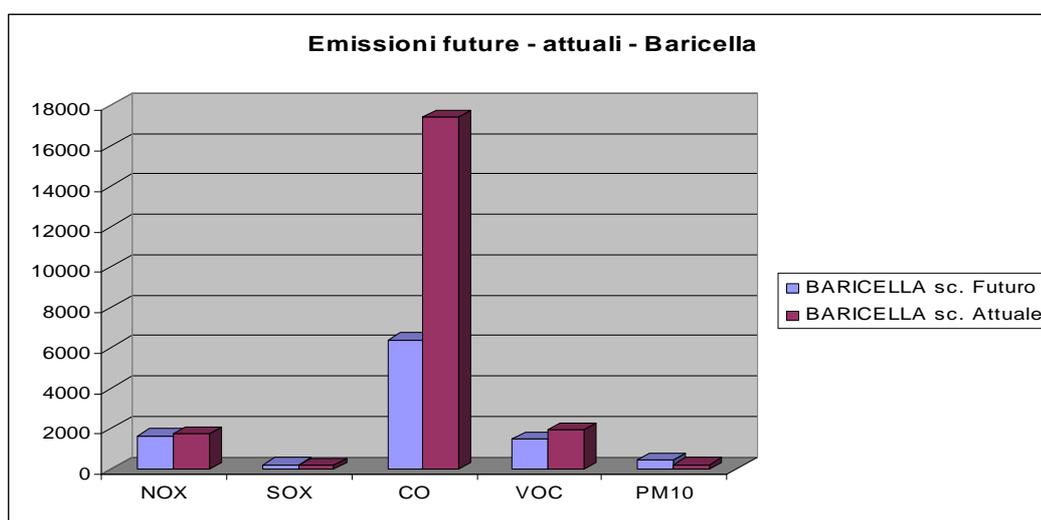
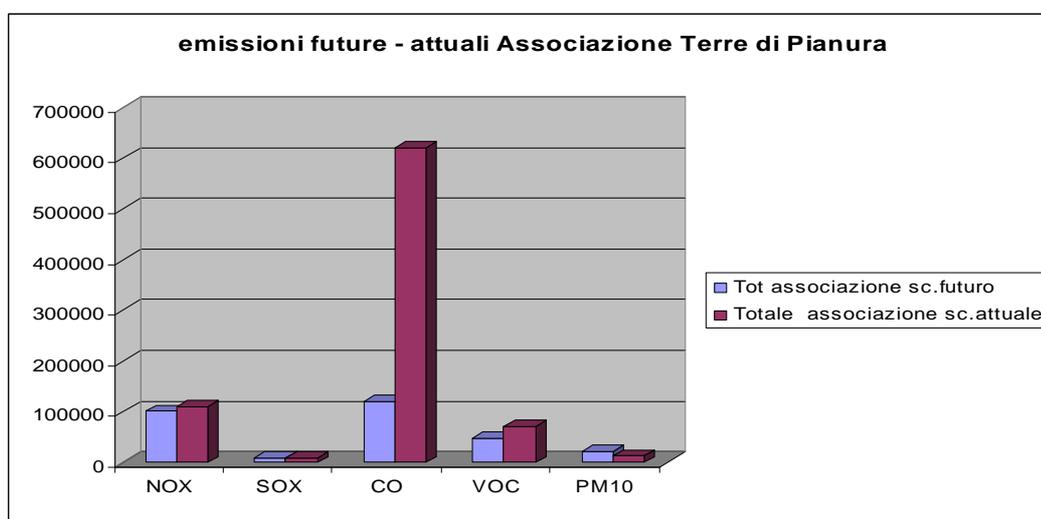
Pertanto le emissioni future da traffico veicolare per i Comuni dell'associazione saranno (i valori completi in allegato – Il benzene è una frazione dei VOC si può dunque ipotizzare una diminuzione del benzene pari al 41.5%):

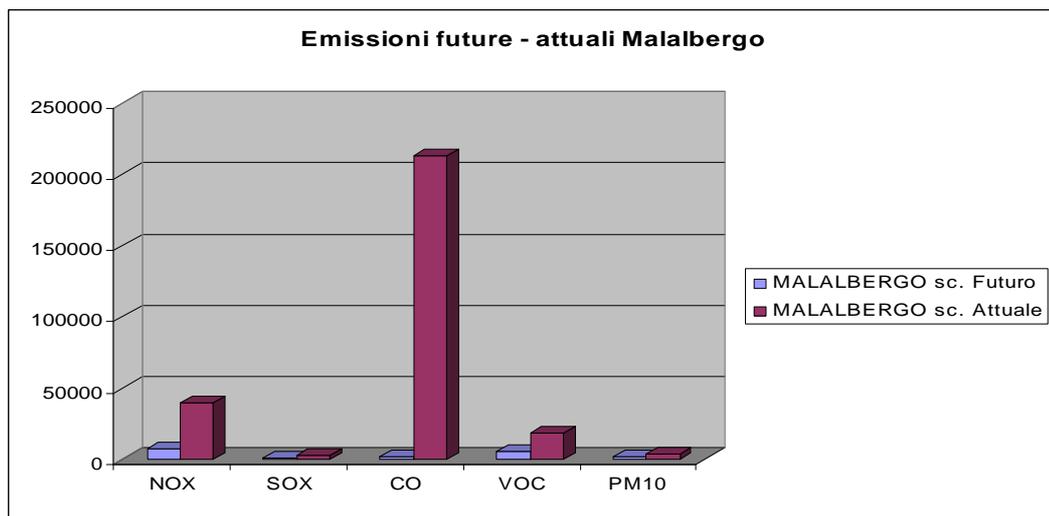
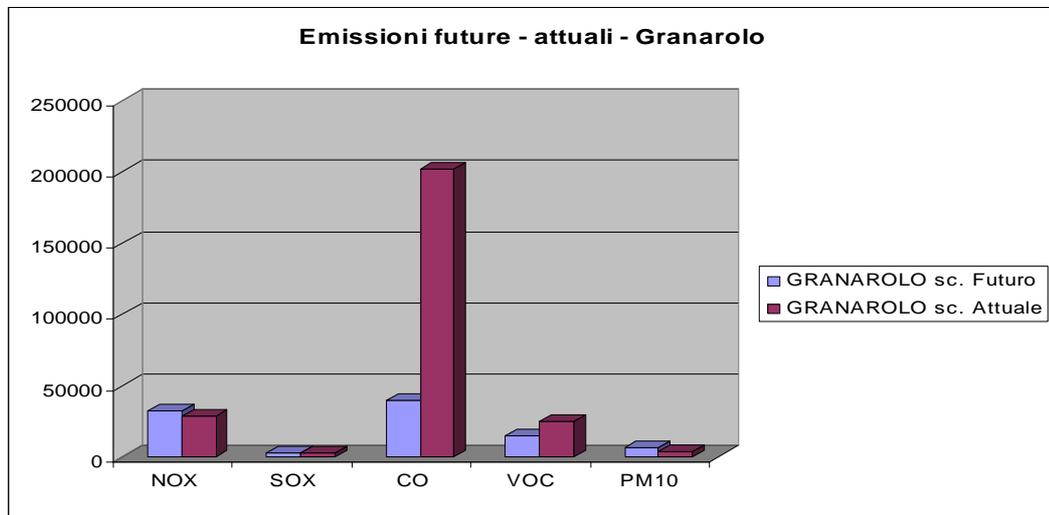
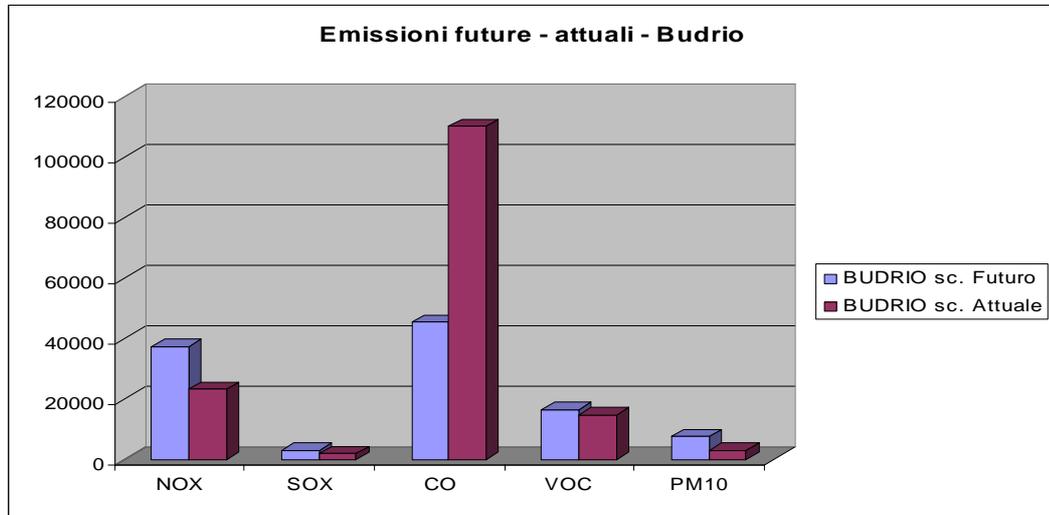
<b>g/Km</b>	<b>NOX</b>	<b>SOX</b>	<b>CO</b>	<b>VOC</b>	<b>PM10</b>
BARICELLA	1653,892	208,5287	6393,288	1474,346	443,3181
BUDRIO	37294,39	3117,728	45537,01	16559,52	7600,93
GRANAROLO	32467,64	2881,748	39408,58	14542,22	6151,5
MALALBERGO	7557,342	834,9392	1664,657	5339,248	2001,288
MINERBIO	13425,72	1285,048	14887,38	5660,916	3033,373
MOLINELLA	8733,999	822,0526	12614,65	4432,106	1931,571
<b>Totale Associazione</b>	<b>101133</b>	<b>9150,044</b>	<b>120505,6</b>	<b>48008,36</b>	<b>21161,98</b>



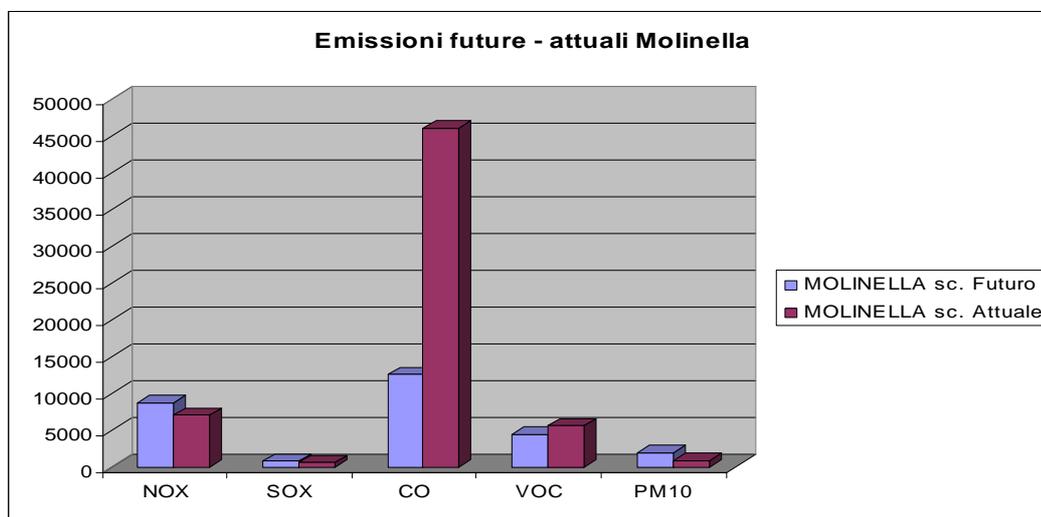
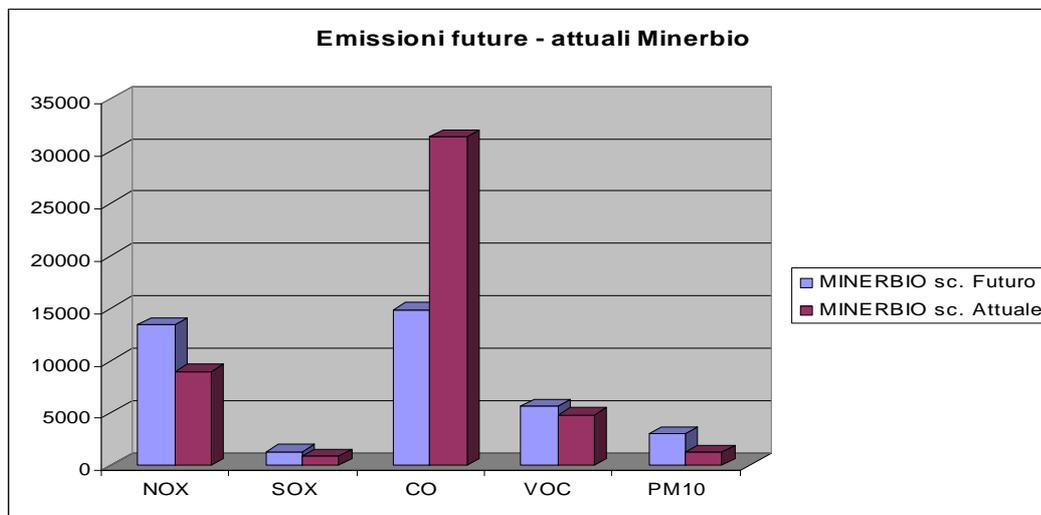
Segue il confronto tra scenario futuro e stato attuale:

g/Km	NOX	SOX	CO	VOC	PM10
BARICELLA	-4,5%	23,3%	-63,3%	-24,9%	102,7%
BUDRIO	60,3%	51,7%	-58,7%	12,3%	143,9%
GRANAROLO	13,6%	18,9%	-80,5%	-42,0%	66,1%
MALALBERGO	-81,2%	-70,7%	-99,2%	-72,0%	-45,1%
MINERBIO	49,4%	52,0%	-52,5%	16,9%	145,6%
MOLINELLA	24,5%	38,2%	-72,6%	-20,9%	126,0%





060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



A seguito dello studio sopra esposto si può notare per questo macrosettore, stante le ipotesi formulate circa il ricambio del parco veicolare, una generale diminuzione di tutti gli inquinanti emessi.

Al 2020 si ipotizza infine di poter prevedere un'ulteriore diminuzione dovuta all'introduzione sul mercato di tecnologie sempre più avanzate e attente all'ambiente.

## 2.5 RIEPILOGO DELLE AZIONI PER SINGOLO SETTORE

Lo studio fin qui eseguito evidenzia le emissioni derivanti dalle tre principali fonti caratterizzanti i Comuni dell'Associazione Terre di Pianura. Tutti gli scenari futuri sono stati calcolati tenendo conto delle valutazioni relative all'efficacia delle azioni di indirizzo per il mantenimento od il miglioramento dello stato dell'aria.

In questo paragrafo si riportano le azioni suggerite divise per fonte di emissione.

	Qualità dell'aria	66
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Riscaldamento:

- Riqualificazione energetica nell'ambito della normale ristrutturazione edile
- Rinnovo impianti riscaldati/climatizzazione
- Riordino recuperi urbanistici
- Microcogenerazione
- Edificio intelligente DSM etc.
- Architettura bioclimatica
- Edifici a consumo energetico zero
- Solare Passivo

Attività Produttive

- riduzione alle emissioni derivanti dall'applicazione delle BAT (migliori tecniche disponibili)
- riduzione alle emissioni derivanti da una riduzione elevata della crescita di attività produttive altamente inquinanti e da una crescita di attività produttive tendenti al terziario (minor impatto atmosferico) .
- Definizione di criteri e/o prescrizioni per le autorizzazioni alle emissioni in atmosfera (D.P.R.203/88, ora sostituito dal D.L.vo 59/05).
- Limitazione all'utilizzo di alcuni combustibili per impianti di combustione e incentivi per la conversione a metano o gpl
- Incremento di efficienza elettrica
- Recuperi termici
- Cogenerazione
- Automazione
- DSM

Traffico

- Completamento del Servizio Ferroviario Metropolitano
- Interscambio – Realizzazione delle piattaforme
- Interscambio – Realizzazione/gestione P scambiatori alle fermate SFM
- Implementazione del sistema integrato del titolo di viaggio STIMER
- Interventi di agevolazione tariffaria
- Gestione di eventi straordinari
- Potenziamento del servizio di trasporto pubblico per la mobilità serale/notturna
- Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico a chiamata
- Ripianificazione della rete di trasporto pubblico
- Informazione relativa al servizio di trasporto pubblico
- Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
- Norme di Piano
- Valutazione di Impatto Ambientale
- Requisiti di sostenibilità degli insediamenti

	Qualità dell'aria	67
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

- Gestione della mobilità alle grandi strutture di vendita tramite istituzione di navette
- Realizzazione del sistema TPGV
- Realizzazione del sistema metropolitano bolognese (metrotranvia)
- Interscambio – Realizzazione delle piattaforme
- Interscambio – Realizzazione/gestione P scambiatori
- Implementazione del sistema integrato del titolo di viaggio STIMER
- Interventi di agevolazione tariffaria
- Gestione di eventi straordinari
- Potenziamento del servizio di trasporto pubblico per la mobilità serale/notturna
- Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico a chiamata
- Ripianificazione della rete di trasporto pubblico
- Incremento della velocità commerciale dei mezzi di trasporto pubblico su gomma
- Mantenimento e miglioramento dell'efficacia del servizio di trasporto pubblico su gomma
- Filoviarizzazione e metanizzazione della flotta del servizio di trasporto pubblico su gomma
- Informazione relativa al servizio di trasporto pubblico
- Istituzione di servizi navetta per i lavoratori
- Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
- Valutazione di Impatto Ambientale
- Centri storici – Controllo degli accessi per tipologia di veicoli
- Centri Storici – Aumento della tariffa della sosta
- Centri Storici – Estensione/creazione di zone pedonali
- Centri Storici – Sosta dei motocicli a pagamento
- Realizzazione e completamento della rete ciclabile
- Realizzazione e completamento dei percorsi pedonali
- Potenziamento dei sistemi tecnologici di regolazione e controllo del traffico
- Regolamentazione degli orari di consegna delle merci
- Creazione di piattaforme logistiche
- Istituzione di aree industriali ecologicamente attrezzate privato.

	Qualità dell'aria	68
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

APPENDICE – DATI DI CONCENTRAZIONE RIFERITI ALLA RETE DI MONITORAGGIO PRESENTE SUL TERRITORIO PROVINCIALE

All'interno dell'Associazione Terre di Pianura sono presenti due stazioni di rilevamento appartenenti alla rete di monitoraggio provinciale. I comuni interessati sono Molinella – San Pietro Capofiume e Granarolo dell'Emilia.

Stazione	No2	CO	PM2.5	SO2	O3
Granarolo	x	x			
Molinella – San Pietro Capofiume	x		x	x	x

Allo scopo di fotografare meglio lo stato attuale dell' Associazione si riportano di seguito gli andamenti al 2005 relativi alle concentrazioni degli inquinanti monitorati nelle stazioni sopra citate (fonte: Qualità dell'aria nella provincia di Bologna Stato e Valutazione):

**NO2** (medie annuali delle concentrazioni medie orarie negli ultimi 5 anni)

Stazione	2001	2002	2003	2004	2005
Granarolo		26	38	30	36
Molinella – San Pietro Capofiume	31	36		24	

La stazione di Granarolo è stata attivata nel 2002, mentre per Molinella causa motivi tecnici i dati sono disponibili dal 10/03/2004 al 31/05/2005

Si evidenzia come le stazioni non presentino superamenti del valore limite orario nell'arco degli ultimi anni.

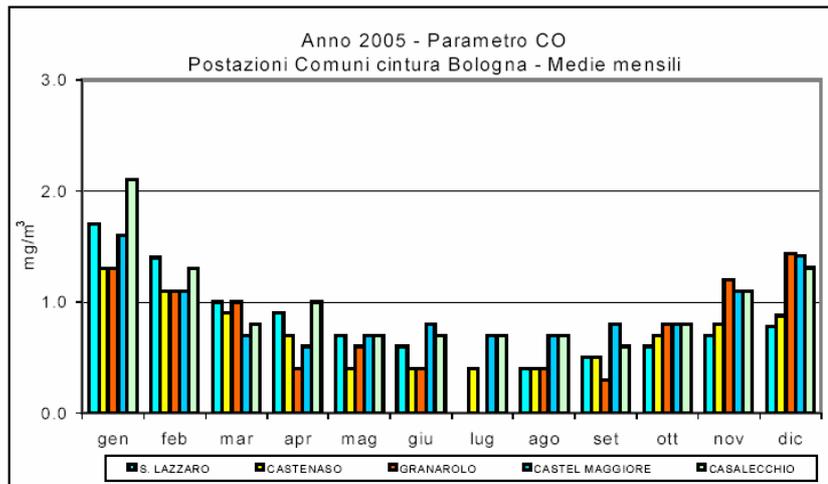
**NO2** (Andamento NO2 98° percentile mg/mc)

Stazione	2001	2002	2003	2004	2005
Granarolo		63	84	75	85
Molinella – San Pietro Capofiume	82	89		76	

Per la stazione di San Pietro Capofiume non è disponibile un numero di dati validi di NO2 sufficienti per effettuare il calcolo statistico.

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

## CO



Il valore limite previsto 10 mg/mc, non è mai stato superato nel periodo in considerazione.

## SO2

Anno 2005 – Stazione San Pietro Capofiume

Max media oraria 21 mg/mc

Max media giornaliera 7 mg/mc

Media annuale 2 mg/mc

I precedenti valori risultano ottenuti da una percentuale di dati inferiore al 90% obiettivo per la qualità dei dati del DM n.60 del 02.04.2002

## O3

Anno 2005 – Stazione San Pietro Capofiume

n. dati validi 351

valore massimo 180 mg/mc

98° pc 157 mg/mc

50° pc 91

Media annuale 83 mg/mc

## PM2.5

Anno 2005 – Stazione San Pietro Capofiume

Periodo 01/01 – 31/12/05 - Media annuale: 26

	Qualità dell'aria	70
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

<b>Valori del PM2,5</b>	<b>Numero di valori</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore massimo</b>	<b>Valore medio</b>	<b>n. di valori &gt; 25</b>	<b>%n. di valori &gt; 25 mg/mc</b>	<b>n. di valori &gt; 50 mg/mc</b>	<b>% n. di valori &gt; 50 mg/mc</b>
Periodo 01/01 – 31/12/05	348	2 mg/mc	104 mg/mc	26 mg/mc	142	40.8	35	10.1

I valori del PM 2.5 hanno superato il valore medio giornaliero per 35 giorni.

	Qualità dell'aria	71
	Redatto da: Ing. Virginia Celentano	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3. INQUINAMENTO ACUSTICO

#### 3.1. La metodologia d'analisi

Come già accennato in premessa, il presente studio si propone di valutare il clima acustico caratterizzante il territorio dell'Associazione intercomunale "Terre di Pianura", in relazione alle principali fonti emmissive presenti sul territorio ed in riferimento a due orizzonti temporali, quello attuale e quello di progetto del 2020.

L'Associazione comprende i Comuni di Baricella, Budrio, Granarolo, Malalbergo, Minerbio e Molinella.

In quanto alle principali fonti emmissive presenti, a macroscale, sul territorio si sono individuati:

- il traffico veicolare;
- il traffico ferroviario;
- gli ambiti produttivi.

L'analisi della presente componente è stata realizzata grazie all'implementazione dei dati disponibili all'interno di un software di calcolo previsionale (IMMI ver.5.2).

Questo perché, pur tenendo conto del fatto che le modalità emmissive e di propagazione del rumore in ambiente sono fortemente condizionate da un elevato numero di elementi al contorno definibili unicamente mediante misurazione diretta sul campo (geo-morfologia del contesto, caratteristiche emmissive della sorgente in termini temporali e di spettro, presenza di ostacoli più o meno permeabili alla propagazione del rumore, condizioni meteo, ecc.), così da rendere necessaria, in linea teorica, un'estesa campagna di monitoraggio su tutto il territorio oggetto di verifica, si è ritenuto, in questa sede, di poter approcciare il problema quasi esclusivamente su piattaforma modellistica, ponendosi cioè l'obiettivo di un'analisi a macroscale sul territorio.

Questo perché, già su indicazione della vigente normativa di settore, ogni singolo Comune dovrà farsi carico, successivamente all'approvazione del documento di Zonizzazione Acustica del proprio territorio (orizzonte temporale che, per quei Comuni che ancora non hanno provveduto ad ottemperare a tale obbligo normativo, coinciderà fisiologicamente con quello di approvazione del PSC), del Piano di Risanamento Comunale, all'interno del quale dovrà di fatto essere compreso un adeguato Piano di Monitoraggio di supporto ed all'interno del quale, nuovamente, si focalizzerà l'analisi sull'individuazione delle criticità, relative sia al contesto urbanizzato preesistente, sia alle previsioni urbanistiche, secondo un livello di dettaglio ovviamente molto più spinto.

	Inquinamento acustico	72
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Si può infatti leggere, all'art. 6 della L.447/95, "Legge quadro sull'inquinamento acustico":

COMPETENZE DEI COMUNI.

1. Sono di competenza dei comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti:

- a) la **classificazione del territorio comunale** secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a);
- b) il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte ai sensi della lettera a);
- c) l'adozione dei **piani di risanamento** di cui all'art. 7;

...

Ed all'art. 7 della medesima legge:

PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO.

1. Nel caso di superamento dei valori di attenzione di cui all'art. 2, comma 1, lettera g), nonché nell'ipotesi di cui all'art. 4, comma 1, lettera a), ultimo periodo, i comuni provvedono all'adozione di piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni, e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. I piani di risanamento sono approvati dal consiglio comunale. I piani comunali di risanamento recepiscono il contenuto dei piani di cui all'art. 3, comma 1, lettera i), e all'art. 10, comma 5.

**2. I piani di risanamento acustico di cui al comma 1 devono contenere:**

- a) l'**individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti**, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare individuate ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a);
- b) l'**individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento**;
- c) l'**indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi per il risanamento**;
- d) la **stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari**;
- e) le **eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica**.

Il presente documento dovrà pertanto essere inteso soltanto quale mero supporto di indirizzo all'individuazione delle criticità attuali e di progetto, così da fornire indirizzi progettuali e proposte di azioni correttive in seno alla redazione del PSC.

Al contrario, non potrà essere considerato alla stregua di un Piano di Risanamento Comunale, non potendo avere, fisiologicamente, lo stesso approccio di dettaglio.

	Inquinamento acustico	73
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

In considerazione, infatti, delle risorse temporali ed economiche messe a disposizione, non è stato possibile procedere nella realizzazione di una vera e propria campagna di monitoraggio sul territorio.

Si sono al contrario acquisiti, presso i Comuni interessati, tutti gli studi e le analisi acustico/ambientali disponibili e riconducibili all'ultimo quinquennio, da cui stralciare i dati di rilievo fonometrico più significativi e/o più completi in quanto a dati rilevati ed informazioni caratterizzanti il punto di misura.

Tali dati, uniti ad alcuni ulteriori rilievi strumentali integrativi realizzati a corredo del presente studio, a copertura delle porzioni di territorio meno "documentate", sono stati poi implementati all'interno del modello di calcolo, a taratura del medesimo.

Sinteticamente, gli strumenti conoscitivi su cui si è basata la seguente indagine, pur sempre con i limiti sopra esplicitati, sono stati i seguenti:

- mappatura sintetica delle destinazioni d'uso presenti sul territorio, con individuazione:
  - a) del tessuto urbano consolidato;
  - b) delle aree acusticamente sensibili (zone I in Classificazione Acustica Comunale);
  - c) delle aree produttive comunali e sovracomunali esistenti;
  - d) degli areali di potenziale localizzazione dei nuovi insediamenti urbani;
  - e) degli areali di possibile localizzazione dell'espansione degli ambiti produttivi di rilievo comunale e sovracomunale;
- rilievi strumentali atti alla caratterizzazione delle emissioni sonore derivanti dalla rete infrastrutturale (strade principali e ferrovia) esistente;
- conteggi di quantificazione e caratterizzazione del traffico veicolare attuale sulla rete viaria principale, correlati al grafo di simulazione prodotto dalla Provincia di Bologna, in seno al PMP, per la definizione dei volumi di traffico dell'ora di punta sulla rete, in riferimento ai due scenari di calcolo precedentemente individuati, quello attuale e quello di progetto al 2020.

In particolare, per quanto concerne la campagna di rilievo, si è proceduto, per la definizione delle emissioni derivanti da traffico stradale, attraverso la metodica del campionamento "sorgente-orientato", che consiste nella rilevazione diretta del livello di emissione della singola sorgente, ad una distanza nota dalla medesima, per poi affidarsi al modello di calcolo per lo schema di propagazione; per le sorgenti di natura produttiva, quando collocate all'interno od in prossimità di ambiti urbani consolidati o di progetto, si è invece proceduto

	Inquinamento acustico	74
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

nell'analisi attraverso la metodica del campionamento "recettore-orientato", verificando il livello di esposizione presso i singoli bersagli, anche se a distanze disomogenee dalle sorgenti ed anche se esposti alle emissioni di più sorgenti sonore contemporaneamente.

Al contrario, quando invece non era possibile fare riferimento a specifici dati di rilievo fonometrico, o comunque per i temi legati esclusivamente allo scenario di progetto (nuove strade ed areali di espansione) si è proceduto nel calcolo caratterizzando gli assi veicolari attraverso l'assegnazione dei flussi di traffico caratteristici dell'ora media di periodo, descritti in funzione delle categorie veicolari (flussi leggeri e pesanti) e delle velocità di transito. Le aree produttive sono state caratterizzate assegnando i livelli di emissione massimi ammessi per legge, per la classe acustica di appartenenza.

Per lo scenario di progetto e per la componente infrastrutturali non si è tenuto conto, in parte cautelativamente ed in parte per la totale assenza di dati di merito, di eventuali migliorie al parco macchine circolante. Al contrario, per gli areali produttivi di progetto si sono imposti, quali limiti massimi di emissione, quelli caratteristici della IV classe acustica, da un lato, in considerazione della sempre maggiore tendenza verso la terziarizzazione di dette aree; dall'altro quale obiettivo di qualità da imporre quale prescrizione agli areali.

Il quadro conoscitivo sopra descritto è stato poi sintetizzato in tavole di mappatura riportanti la caratterizzazione acustica del territorio, nei due scenari attuale e di progetto.

Si è inoltre prodotta un'ulteriore tavola di mappatura del territorio, riportante i delta fra tali due scenari.

I parametri utilizzati per definire la mappa del rumore sono il livello diurno ed il livello notturno. Per le metodologie con le quali è stata costruita, i livelli di rumorosità riportati in mappa non possono tuttavia essere direttamente associati all'esposizione della corrispondente popolazione residente, ma forniscono una rappresentazione a macroscale e sono un utile dato di riferimento per una stima della criticità.

Non si è infatti potuta realizzare una diretta correlazione delle informazioni di cui sopra con i limiti di zonizzazione, se non in riferimento specifico e diretto alle sole aree di classe I, in considerazione dell'estrema eterogeneità dei documenti di classificazione acustica reperiti presso i singoli Comuni: l'unico Comune in possesso di una Classificazione approvata ai sensi della vigente normativa è risultato infatti essere Malalbergo; anche Molinella sarebbe in possesso di un documento approvato, se non fosse che tale Zonizzazione fa capo ai criteri di classificazione del DPCM 1/3/91, piuttosto che a quelli revisionati dalla LR 15/2001 e successiva DGR 2053/01; per Baricella, Budrio, Granarolo e Minerbio si è invece reperito soltanto un documento in bozza, o al più adottato, così da essere ancora abbondantemente passibile di modifiche, oltre che di aggiornamenti.

	Inquinamento acustico	75
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Per poter quindi esprimere un giudizio sulla situazione acustica globale e soprattutto sulla compatibilità delle aree di espansione individuate dagli strumenti di pianificazione, si è operato, da un lato, valutando l'incidenza dei delta sul territorio; dall'altro individuando le azioni propedeutiche all'edificazione sugli areali.

### **3.2. Caratterizzazione del territorio di interesse e delle sorgenti sonore**

Il territorio interessato dalla presenti analisi riguarda, complessivamente, i sei Comuni dell'Associazione.

In particolare, i principali elementi dimensionali che li contraddistinguono sono i seguenti:

- Baricella: 5.990 abitanti al 2004, secondo una densità di 131/kmq;
- Budrio: 16.167 abitanti al 2004, secondo una densità di 135/kmq;
- Granarolo: 9.800 abitanti al 2004, secondo una densità di 285/kmq;
- Malabergo: 7.914 abitanti al 2004, secondo una densità di 147/kmq;
- Minerbio: 8.249 abitanti al 2004, secondo una densità di 192/kmq;
- Molinella: 14.700 abitanti al 2004, secondo una densità di 115/kmq;

In quanto agli elementi fisici del territorio urbanizzato posti in evidenza nelle tavole di simulazione, si sono suddivisi i diversi tematismi secondo le seguenti categorie (le tavole grafiche sono riportate in allegato):

-  Città storica
-  Tessuti urbani consolidati
-  Tessuti specializzati per attività produttive di rilievo comunale
-  Tessuti specializzati per attività produttive in ambiti di rilievo sovracomunale
-  Aree del Piano Provinciale Gestione Rifiuti
-  Aree di potenziale localizzazione dell'espansione degli ambiti produttivi di rilievo comunale
-  Aree produttive dismesse o dismettibili, da assoggettare a politiche di trasformazione
-  Aree di possibile localizzazione dell' espansione degli ambiti produttivi di rilievo sovracomunale
-  Aree di potenziale localizzazione dei nuovi insediamenti urbani
-  Ambiti rurali a prevalente alta vocazione produttiva agricola

	Inquinamento acustico	76
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Si sono inoltre evidenziate singolarmente le aree che le zonizzazioni acustiche comunali (indipendentemente dal fatto che si trattasse di bozze o documenti definitivi) hanno individuato come appartenenti alla classe I (scuole, ospedali, case di cura, parchi urbani, ecc.)

In quanto alle sorgenti sonore si è operato nella caratterizzazione delle medesime identificando, in primo luogo, le diverse tipologie di elemento d'emissione.

In particolare, le aree produttive esistenti, comunali o sorvacomunali, sono state trattate come sorgenti areali le cui emissioni sono state imposte pari al limite assoluto di emissione imposto dalla vigente normativa per le aree di V classe: 65dBA di periodo diurno e 55dBA di notturno, in termini di pressione sonora diffusa all'interno dell'area, fino al confine di delimitazione della medesima.

Analogamente, per la stessa tipologia d'area ed in riferimento allo scenario di progetto, si sono imposti livelli di emissione massimi più contenuti, ipotizzando che si tratti di zone di IV classe, piuttosto che di V, fissando così i livelli di emissione a 60dBA di periodo diurno e 50dBA di notturno, in termini di pressione sonora diffusa all'interno dell'area, fino al confine di delimitazione della medesima. Questa scelta si ritiene possa essere sostenibile, in considerazione, in primo luogo, della sempre maggior quota di terziario che viene ad introdursi su queste zone; in secondo luogo, questo elemento vuole essere un indirizzo verso un obiettivo di qualità che tenda a ridurre il potenziale disturbo derivante dall'insediamento di una nuova attività produttiva.

Più complesso è stato invece l'approccio per la caratterizzazione delle sorgenti infrastrutturali.

Per la definizione dei relativi parametri emissivi si è partiti, in primo luogo, dalla caratterizzazione dei volumi di traffico su di essi circolanti (vedasi allegato grafico relativo).

Ciò è stato fatto prendendo a riferimento le simulazioni descritte al precedente paragrafo 1, relativo al tema della mobilità. Una volta noti i volumi di traffico transitanti sulla rete primaria durante l'ora di punta del mattino si è esploso detto dato all'ora media di periodo attraverso le curve di distribuzione dei transiti relative alle 24 ore ricavate dalla lettura del report di conteggio di traffico riportato in allegato, da cui si è stralciata la seguente tabella riassuntiva.

In tal modo è stato possibile definire, per ogni singolo arco stradale oggetto della presente trattazione, i volumi di traffico caratteristici dell'ora media di periodo (diurno e notturno), distinti per categoria veicolare e caratterizzati dalla relativa velocità di transito.

	Inquinamento acustico	77
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Info arco				OP (7:00 - 8:00)		OMD		OMN		velocità
Sezione di rilievo	Strada	Toponimo	Comune - Località	v.tot. OP	% v.p. OP	v.tot. OMD	% v.p. OMD	v.tot. OMN	% v.p. OMN	vel. Media (km/h)
A	SP 20	S.Pietro in Casale - SS 64	Malabergo	729	11,5%	513	11,7%	81	8,4%	65
B	SP 47	Baricella - Altedo	Baricella	393	6,6%	221	6,5%	29	4,8%	68,5
C	SP 5	San Donato	Minerbio	966	9,1%	579	8,3%	84	5,5%	71
D	-	via Riccardina	Budrio	830	6,9%	421	5,2%	69	5,0%	80
E	SP 6	Zenzalino	Molinella	930	6,3%	593	6,0%	37	12,2%	63
F	-	via Barattino	Molinella	199	2,5%	203	2,8%	31	3,7%	80,5
G	-	via Canaletto	Minerbio	669	3,3%	478	3,9%	65	2,5%	58
05 *	SS 64	Porrettana - Ferrarese	Malabergo	969	8,7%	679	9,9%	104	5,2%	65
06 *	SP 6	Zenzalino	Molinella	574	7,8%	481	9,5%	52	7,7%	71
28	SP 3	Trasversale di Pianura	Bagnarola (Budrio)	614	18,1%	394	17,1%	46	9,1%	N.D.
35	SS 64	Porrettana - Ferrarese	Granarolo	1288	8,8%	813	9,1%	144	6,3%	N.D.
36	-	Strada di Cadriano	Cadriano (Granarolo)	684	3,8%	368	5,9%	40	1,9%	N.D.
37	SP 5	San Donato	Granarolo	1213	8,8%	1145	6,1%	302	5,6%	N.D.
56	SS 64	Porrettana - Ferrarese	Altedo (Malalbergo)	1347	10,6%	943	9,9%	144	5,2%	N.D.
57	SP 5	San Donato	Tintoria (Minerbio)	715	10,1%	543	0,3%	89	6,6%	N.D.
58	SP 6	Zenzalino nord	Budrio	603	11,3%	505	9,5%	55	7,7%	N.D.
59	SP 6	Zenzalino sud	Budrio	692	10,0%	934	6,6%	165	5,6%	N.D.

**Tab. 3.1.** – Report sintetico relativo ai conteggi effettuati su strada sul territorio dell'Associazione, durante il biennio 2003-2004 (fonte: Provincia di Bologna – Studi preliminari alla redazione del PMP)

sez. 05 \*: conteggio solo fra le 7:00 e le 20:00. Le ore medie di periodo sono ricavate assegnando lo stesso andamento 24 ore della sez. 56

sez. 06 \*: conteggio solo fra le 7:00 e le 20:00. Le ore medie di periodo sono ricavate assegnando lo stesso andamento 24 ore della sez. 58

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	78
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Si è poi applicato un algoritmo di calcolo che ha permesso di tradurre tale informazione in potenza sonora di emissione.

Gli algoritmi di calcolo utilizzati per le stime previsionali che saranno di seguito descritte sono quelli proposti dalla norma tecnica ISO 9613 e dal modello francese NMPB (poi scelto a livello europeo per la specifica trattazione del rumore derivante da traffico stradale).

Il metodo francese è stato utilizzato per la definizione della potenza sonora di emissione dei singoli tratti di sorgente; l'ISO per la propagazione. La norma ISO 9613 non è infatti espressamente costruita per la modellizzazione del traffico stradale, ma in modo generico per sorgenti di qualsiasi tipo (con l'esclusione di quelle aeroportuali). Tuttavia, nonostante la non specifica natura, sul nostro territorio è risultata quella in grado di fornire la migliore rispondenza in termini di propagazione.

Il livello di potenza sonora per unità di lunghezza è stato pertanto calcolato in base al metodo NMPB, secondo il quale

$$L_w = 16 + 30 \log V + 10 \log (N_l + \beta N_w) V^{-1} + C \text{ dB}$$

dove:

$L_w$  = livello di potenza sonora per metro

$V$  = velocità del flusso veicolare

$N_l$  = numero di veicoli leggeri

$N_w$  = numero di veicoli pesanti

$\beta$  = coefficiente di equivalenza tra  $N_l$  e  $N_w$

$C=0$  nel caso di traffico fluido

$C=2$  nel caso di traffico interrotto

$C=3$  nel caso di traffico accelerato

I risultati dell'applicazione di detto algoritmo ha portato alla definizione dei seguenti livelli di emissione, caratteristici dei due scenari di riferimento.

	Inquinamento acustico	79
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

**Tab. 3.2.a. –** Caratteristiche funzionali dei tratti infrastrutturali implementati all'interno del modello di calcolo. Scenario attuale.

Element	Label	Surface	Emiss.-	Veicoli totali /(Kfz/h)	Percent. v.p. /%	dLStrO /dB	v(max) /(km/h)
			Variant				
STRa010	BA - SP47 Baricella	Smooth mastic asphalt	Day	221,00	6,50	0,0	70
			Night	29,00	4,80	0,0	70
STRa256	BA - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	133,00	6,30	0,0	70
			Night	14,00	4,30	0,0	70
STRa045	BA - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	149,00	6,30	0,0	60
			Night	16,00	4,30	0,0	60
STRa268	BA - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	167,00	2,50	0,0	30
			Night	18,00	1,50	0,0	30
STRa266	BA - via Boschi	Smooth mastic asphalt	Day	50,00	2,00	0,0	50
			Night	10,00	1,00	0,0	50
STRa032	BA - via Cavalle	Smooth mastic asphalt	Day	20,00	0,00	0,0	50
			Night	5,00	0,00	0,0	50
STRa197	BU - SP3	Smooth mastic asphalt	Day	231,00	2,00	0,0	40
			Night	43,00	1,00	0,0	40
STRa183	BU - SP6 Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	1037,00	6,60	0,0	70
			Night	268,00	5,60	0,0	70
STRa202	BU - SP6 Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	454,00	5,70	0,0	50
			Night	76,00	3,50	0,0	50
STRa265	BU - SP6 Zenzalino n	Smooth mastic asphalt	Day	505,00	9,50	0,0	70
			Night	55,00	7,70	0,0	70
STRa179	BU - SS253 San Vital	Smooth mastic asphalt	Day	1526,00	9,50	0,0	70
			Night	381,00	6,50	0,0	70
STRa159	BU - Trasversale	Smooth mastic asphalt	Day	693,00	8,00	0,0	70
			Night	129,00	5,00	0,0	70

	Inquinamento acustico	80
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa190	BU - Trasversale	Smooth mastic asphalt	Day	462,00	8,00	0,0	70
			Night	86,00	5,00	0,0	70
STRa195	BU - attraversamento urbano	Smooth mastic asphalt	Day	403,00	2,20	0,0	40
			Night	76,00	1,50	0,0	40
STRa199	BU - attraversamento urbano	Smooth mastic asphalt	Day	103,00	0,00	0,0	40
			Night	45,00	0,00	0,0	40
STRa187	BU - nuova Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	934,00	6,60	0,0	68
			Night	165,00	5,60	0,0	68
STRa189	BU - vecchia Zenzali	Smooth mastic asphalt	Day	103,00	0,00	0,0	50
			Night	45,00	0,00	0,0	50
STRa217	BU - via Calmone	Smooth mastic asphalt	Day	24,00	0,00	0,0	50
			Night	3,00	0,00	0,0	50
STRa269	BU - via Casona	Smooth mastic asphalt	Day	126,00	0,00	0,0	60
			Night	14,00	0,00	0,0	60
STRa270	BU - via Cavalle	Smooth mastic asphalt	Day	227,00	5,00	0,0	60
			Night	36,00	4,00	0,0	60
STRa261	BU - via Dugliolo	Smooth mastic asphalt	Day	126,00	0,00	0,0	60
			Night	14,00	0,00	0,0	60
STRa194	BU - via Edera	Smooth mastic asphalt	Day	438,00	2,90	0,0	56
			Night	82,00	1,00	0,0	56
STRa051	BU - via Lumaca	Smooth mastic asphalt	Day	127,00	0,00	0,0	50
			Night	46,00	0,00	0,0	50
STRa206	BU - via Marana	Smooth mastic asphalt	Day	85,00	0,00	0,0	50
			Night	30,00	0,00	0,0	50
STRa193	BU - via Olmo	Smooth mastic asphalt	Day	468,00	8,00	0,0	60
			Night	94,00	5,00	0,0	60
STRa198	BU - via Rabuina	Smooth mastic asphalt	Day	403,00	3,20	0,0	55
			Night	76,00	2,50	0,0	55
STRa218	BU - via Riccardina	Smooth mastic asphalt	Day	157,00	10,50	0,0	58
			Night	10,00	7,50	0,0	58

	Inquinamento acustico	81
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa235	BU - via Riccardina	Smooth mastic asphalt	Day	174,00	10,50	0,0	58
			Night	11,00	7,50	0,0	58
STRa094	BU - via San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	288,00	4,00	0,0	58
			Night	54,00	2,00	0,0	58
STRa221	BU - via San Zenone	Smooth mastic asphalt	Day	26,00	0,00	0,0	60
			Night	3,00	0,00	0,0	60
STRa140	GR - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	1145,00	6,10	0,0	70
			Night	302,00	5,60	0,0	70
STRa169	GR - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	813,00	9,10	0,0	70
			Night	144,00	6,30	0,0	70
STRa153	GR - San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	518,00	11,00	0,0	60
			Night	97,00	9,00	0,0	60
STRa273	GR - San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	518,00	11,00	0,0	40
			Night	97,00	9,00	0,0	40
STRa167	GR - Trasversale	Smooth mastic asphalt	Day	1156,00	12,00	0,0	90
			Night	216,00	15,00	0,0	90
STRa151	GR - va Roma	Smooth mastic asphalt	Day	335,00	3,80	0,0	58
			Night	63,00	2,50	0,0	58
STRa143	GR - via Badini	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	0,00	0,0	50
			Night	25,00	0,00	0,0	50
STRa145	GR - via Cadriano	Smooth mastic asphalt	Day	368,00	5,90	0,0	60
			Night	40,00	1,90	0,0	60
STRa166	GR - via Cadriano	Smooth mastic asphalt	Day	243,00	5,90	0,0	60
			Night	26,00	1,90	0,0	60
STRa149	GR - via Matteotti	Smooth mastic asphalt	Day	298,00	9,00	0,0	50
			Night	37,00	5,00	0,0	50
STRa141	GR - via Prati	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	0,00	0,0	50
			Night	25,00	0,00	0,0	50
STRa174	GR - via Reggiani	Smooth mastic asphalt	Day	294,00	13,00	0,0	60
			Night	55,00	5,00	0,0	60

	Inquinamento acustico	82
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa155	GR - via Roma	Smooth mastic asphalt	Day	808,00	7,50	0,0	58
			Night	138,00	4,50	0,0	58
STRa173	GR - via Savena Abba	Smooth mastic asphalt	Day	162,00	10,30	0,0	60
			Night	30,00	5,00	0,0	60
STRa164	GR - via Trappanino	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	60
			Night	25,00	1,00	0,0	60
STRa138	GR - via del Lavoro	Smooth mastic asphalt	Day	125,00	12,00	0,0	50
			Night	38,00	5,00	0,0	50
STRa020	MA - A13	Smooth mastic asphalt	Day	2096,00	14,30	0,0	120
			Night	599,00	20,00	0,0	120
STRa005	MA - SP44	Smooth mastic asphalt	Day	335,00	3,90	0,0	70
			Night	46,00	2,50	0,0	70
STRa006	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	943,00	9,90	0,0	40
			Night	144,00	5,20	0,0	40
STRa033	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	1084,00	9,90	0,0	70
			Night	166,00	5,20	0,0	70
STRa272	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	943,00	9,90	0,0	70
			Night	144,00	5,20	0,0	70
STRa007	MA - via	Smooth mastic asphalt	Day	50,00	2,00	0,0	50
			Night	10,00	1,00	0,0	50
STRa267	MA - via Boschi	Smooth mastic asphalt	Day	50,00	2,00	0,0	50
			Night	10,00	1,00	0,0	50
STRa026	MA - via Chiavicone	Smooth mastic asphalt	Day	542,00	9,50	0,0	70
			Night	83,00	5,20	0,0	70
STRa011	MA - via Primo Maggi	Smooth mastic asphalt	Day	123,00	7,50	0,0	70
			Night	18,00	4,00	0,0	70
STRa040	MI - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	543,00	0,30	0,0	60
			Night	89,00	6,60	0,0	60
STRa092	MI - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	579,00	8,30	0,0	71
			Night	84,00	5,50	0,0	71

	Inquinamento acustico	83
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa112	MI - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	695,00	3,00	0,0	61
			Night	101,00	3,00	0,0	61
STRa120	MI - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	543,00	0,00	0,0	40
			Night	89,00	2,00	0,0	40
STRa002	MI - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	943,00	9,90	0,0	70
			Night	144,00	5,20	0,0	70
STRa105	MI - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	1093,00	9,90	0,0	70
			Night	167,00	5,20	0,0	70
STRa119	MI - Via Palio	Smooth mastic asphalt	Day	43,00	5,00	0,0	50
			Night	7,00	5,00	0,0	50
STRa115	MI - via Barche	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	50
			Night	25,00	1,00	0,0	50
STRa001	MI - via Canaletto	Smooth mastic asphalt	Day	335,00	3,90	0,0	58
			Night	46,00	2,50	0,0	58
STRa123	MI - via Canaletto	Smooth mastic asphalt	Day	478,00	3,90	0,0	58
			Night	65,00	2,50	0,0	58
STRa103	MI - via Cavalle	Smooth mastic asphalt	Day	227,00	5,00	0,0	60
			Night	36,00	4,00	0,0	60
STRa122	MI - via Marconi	Smooth mastic asphalt	Day	143,00	5,00	0,0	50
			Night	20,00	5,00	0,0	50
STRa107	MI - via Mino	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	50
			Night	25,00	1,00	0,0	50
STRa110	MI - via Ronchi Infe	Smooth mastic asphalt	Day	160,00	2,20	0,0	59
			Night	24,00	1,00	0,0	59
STRa102	MI - via San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	257,00	4,00	0,0	60
			Night	41,00	3,00	0,0	60
STRa109	MI - via San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	96,00	3,00	0,0	60
			Night	15,00	3,00	0,0	60
STRa262	MI - via San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	69,00	5,00	0,0	60
			Night	11,00	5,00	0,0	60

	Inquinamento acustico	84
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa072	MO - Circonvallazion	Smooth mastic asphalt	Day	112,00	0,00	0,0	30
			Night	15,00	0,00	0,0	30
STRa046	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	133,00	6,30	0,0	70
			Night	14,00	4,30	0,0	70
STRa074	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	238,00	9,50	0,0	65
			Night	25,00	7,70	0,0	65
STRa089	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	186,00	6,30	0,0	70
			Night	20,00	4,30	0,0	70
STRa065	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	138,00	0,00	0,0	60
			Night	19,00	0,00	0,0	60
STRa068	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	593,00	6,00	0,0	63
			Night	37,00	12,20	0,0	63
STRa076	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	481,00	9,50	0,0	71
			Night	52,00	7,70	0,0	71
STRa052	MO - SP6 Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	443,00	2,70	0,0	60
			Night	46,00	2,00	0,0	60
STRa066	MO - via Barattino	Smooth mastic asphalt	Day	203,00	2,80	0,0	81
			Night	31,00	3,70	0,0	81
STRa075	MO - via Camerone	Smooth mastic asphalt	Day	59,00	0,00	0,0	60
			Night	5,00	0,00	0,0	60
STRa061	MO - via Canale	Smooth mastic asphalt	Day	232,00	10,50	0,0	58
			Night	15,00	7,50	0,0	58
STRa090	MO - via Carreggiata	Smooth mastic asphalt	Day	109,00	0,00	0,0	60
			Night	5,00	0,00	0,0	60
STRa260	MO - via Dugliolo	Smooth mastic asphalt	Day	59,00	0,00	0,0	60
			Night	5,00	0,00	0,0	60
STRa056	MO - via Durazzo	Smooth mastic asphalt	Day	20,00	0,00	0,0	50
			Night	5,00	0,00	0,0	50
STRa263	MO - via Ferrari	Smooth mastic asphalt	Day	109,00	0,00	0,0	60
			Night	5,00	0,00	0,0	60

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	85
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa078	MO - via Fiume Vecch	Smooth mastic asphalt	Day	238,00	9,50	0,0	50
			Night	25,00	7,70	0,0	50
STRa088	MO - via Idice Abban	Smooth mastic asphalt	Day	109,00	0,00	0,0	60
			Night	5,00	0,00	0,0	60
STRa258	MO - via Idice Abban	Smooth mastic asphalt	Day	232,00	10,50	0,0	58
			Night	15,00	7,50	0,0	58
STRa079	MO - via Malvezza	Smooth mastic asphalt	Day	46,00	0,00	0,0	50
			Night	5,00	0,00	0,0	50
STRa067	MO - via Podgora	Smooth mastic asphalt	Day	146,00	5,00	0,0	50
			Night	20,00	2,00	0,0	50

	Inquinamento acustico	86
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

**Tab. 3.2.b. –** Caratteristiche emissive dei tratti infrastrutturali implementati all'interno del modello di calcolo. Scenario attuale.

Element	Label	Element group	ZA	Noise type	Lw' /dB(A)		Length/ m
					Day	Night	
STRa010	BA - SP47 Baricella	RETE_ATTUALE	0	Road	77,8	68,4	3930,12
STRa256	BA - SP5 - San Donat	RETE_ATTUALE	0	Road	75,6	65,1	4641,16
STRa045	BA - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	75,0	64,6	2516,18
STRa268	BA - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	68,5	58,0	1968,36
STRa266	BA - via Boschi	RETE_ATTUALE	0	Road	67,0	59,3	1082,58
STRa032	BA - via Cavalle	RETE_ATTUALE	0	Road	61,0	55,0	3745,92
STRa197	BU - SP3	RETE_ATTUALE	0	Road	71,9	63,7	1534,21
STRa183	BU - SP6 Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	84,6	78,4	1524,09
STRa202	BU - SP6 Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	78,4	69,6	625,08
STRa265	BU - SP6 Zenzalino n	RETE_ATTUALE	0	Road	82,2	72,1	7627,27
STRa179	BU - SS253 San Vital	RETE_ATTUALE	0	Road	87,1	80,2	3739,95
STRa159	BU - Trasversale	RETE_ATTUALE	0	Road	83,2	75,0	6770,86
STRa190	BU - Trasversale	RETE_ATTUALE	0	Road	81,5	73,2	5803,19
STRa195	BU - attrav urbano	RETE_ATTUALE	0	Road	74,4	66,6	2405,81
STRa199	BU - attrav urbano	RETE_ATTUALE	0	Road	65,9	62,3	702,27
STRa187	BU - nuova Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	83,9	76,1	4096,01
STRa189	BU - vecchia Zenzali	RETE_ATTUALE	0	Road	68,1	64,5	2787,47
STRa217	BU - via Calmone	RETE_ATTUALE	0	Road	61,8	52,7	1978,76
STRa269	BU - via Casona	RETE_ATTUALE	0	Road	70,8	61,3	2002,32
STRa270	BU - via Cavalle	RETE_ATTUALE	0	Road	76,4	68,0	3377,13
STRa261	BU - via Dugliolo	RETE_ATTUALE	0	Road	70,8	61,3	2876,60
STRa194	BU - via Edera	RETE_ATTUALE	0	Road	77,8	69,4	2357,20
STRa051	BU - via Lumaca	RETE_ATTUALE	0	Road	69,0	64,6	3955,51
STRa206	BU - via Marana	RETE_ATTUALE	0	Road	67,3	62,7	486,88
STRa193	BU - via Olmo	RETE_ATTUALE	0	Road	80,5	72,5	1450,05

	Inquinamento acustico	87
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa198	BU - via Rabuina	RETE_ATTUALE	0	Road	77,5	69,9	4580,19
STRa218	BU - via Riccardina	RETE_ATTUALE	0	Road	76,3	63,5	2476,05
STRa235	BU - via Riccardina	RETE_ATTUALE	0	Road	76,7	63,9	3945,76
STRa094	BU - via San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	76,8	68,5	4508,29
STRa221	BU - via San Zenone	RETE_ATTUALE	0	Road	63,9	54,6	3641,55
STRa140	GR - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	84,8	78,9	3250,27
STRa169	GR - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	84,2	75,9	4879,37
STRa153	GR - San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	81,8	74,0	1740,09
STRa273	GR - San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	79,4	71,5	805,95
STRa167	GR - Trasversale	RETE_ATTUALE	0	Road	87,9	81,2	4287,48
STRa151	GR - va Roma	RETE_ATTUALE	0	Road	77,3	69,5	2837,68
STRa143	GR - via Badini	RETE_ATTUALE	0	Road	66,7	62,0	1209,19
STRa145	GR - via Cadriano	RETE_ATTUALE	0	Road	78,8	67,4	2475,67
STRa166	GR - via Cadriano	RETE_ATTUALE	0	Road	77,0	65,6	2554,43
STRa149	GR - via Matteotti	RETE_ATTUALE	0	Road	77,7	67,2	1034,21
STRa141	GR - via Prati	RETE_ATTUALE	0	Road	66,7	62,0	794,47
STRa174	GR - via Reggiani	RETE_ATTUALE	0	Road	79,9	70,2	1667,07
STRa155	GR - via Roma	RETE_ATTUALE	0	Road	82,5	73,8	3749,36
STRa173	GR - via Savena Abba	RETE_ATTUALE	0	Road	76,6	67,6	2654,06
STRa164	GR - via Trappanino	RETE_ATTUALE	0	Road	70,2	64,9	2090,75
STRa138	GR - via del Lavoro	RETE_ATTUALE	0	Road	74,8	67,3	724,57
STRa020	MA - A13	RETE_ATTUALE	0	Road	92,5	87,8	4749,72
STRa005	MA - SP44	RETE_ATTUALE	0	Road	78,7	69,6	1464,97
STRa006	MA - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	81,7	71,6	1274,59
STRa033	MA - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	85,7	76,2	8189,70
STRa272	MA - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	85,1	75,5	2887,95
STRa007	MA - via	RETE_ATTUALE	0	Road	67,0	59,3	983,88
STRa267	MA - via Boschi	RETE_ATTUALE	0	Road	67,0	59,3	5161,42
STRa026	MA - via Chiavicone	RETE_ATTUALE	0	Road	82,6	73,1	2480,02
STRa011	MA - via Primo Maggi	RETE_ATTUALE	0	Road	75,6	66,1	799,01

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	88
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa040	MI - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	77,7	72,9	2868,39
STRa092	MI - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	82,6	73,4	3628,04
STRa112	MI - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	80,5	72,1	2319,25
STRa120	MI - SP5 San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	73,1	67,7	173,98
STRa002	MI - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	85,1	75,5	2594,61
STRa105	MI - SS64 Porrettana	RETE_ATTUALE	0	Road	85,7	76,2	5134,80
STRa119	MI - Via Palio	RETE_ATTUALE	0	Road	67,9	60,0	3232,36
STRa115	MI - via Barche	RETE_ATTUALE	0	Road	68,8	63,3	515,03
STRa001	MI - via Canaletto	RETE_ATTUALE	0	Road	77,4	68,1	1368,44
STRa123	MI - via Canaletto	RETE_ATTUALE	0	Road	78,9	69,6	753,22
STRa103	MI - via Cavalle	RETE_ATTUALE	0	Road	76,4	68,0	1464,59
STRa122	MI - via Marconi	RETE_ATTUALE	0	Road	73,1	64,5	2536,66
STRa107	MI - via Mino	RETE_ATTUALE	0	Road	68,8	63,3	637,60
STRa110	MI - via Ronchi Infe	RETE_ATTUALE	0	Road	73,5	64,5	2144,02
STRa102	MI - via San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	76,5	68,1	1225,62
STRa109	MI - via San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	71,8	63,7	1861,67
STRa262	MI - via San Donato	RETE_ATTUALE	0	Road	71,2	63,2	2992,84
STRa072	MO - Circonvallazion	RETE_ATTUALE	0	Road	63,4	54,6	1370,80
STRa046	MO - SP5 - San Donat	RETE_ATTUALE	0	Road	75,6	65,1	2768,62
STRa074	MO - SP5 - San Donat	RETE_ATTUALE	0	Road	78,5	68,2	8349,43
STRa089	MO - SP5 - San Donat	RETE_ATTUALE	0	Road	77,0	66,7	3038,86
STRa065	MO - SP6 - Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	71,2	62,6	2562,60
STRa068	MO - SP6 - Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	81,2	70,9	1915,05
STRa076	MO - SP6 - Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	82,1	72,0	1920,77
STRa052	MO - SP6 Zenzalino	RETE_ATTUALE	0	Road	78,3	68,1	2526,81
STRa066	MO - via Barattino	RETE_ATTUALE	0	Road	77,3	69,4	3171,19
STRa075	MO - via Camerone	RETE_ATTUALE	0	Road	67,5	56,8	1418,12
STRa061	MO - via Canale	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	65,2	1740,09
STRa090	MO - via Carreggiata	RETE_ATTUALE	0	Road	70,2	56,8	1374,87
STRa260	MO - via Dugliolo	RETE_ATTUALE	0	Road	67,5	56,8	1247,24

	Inquinamento acustico	89
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa056	MO - via Durazzo	RETE_ATTUALE	0	Road	61,0	55,0	5159,10
STRa263	MO - via Ferrari	RETE_ATTUALE	0	Road	70,2	56,8	2022,96
STRa078	MO - via Fiume Vecch	RETE_ATTUALE	0	Road	76,9	66,5	1391,28
STRa088	MO - via Idice Abban	RETE_ATTUALE	0	Road	70,2	56,8	918,01
STRa258	MO - via Idice Abban	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	65,2	5139,39
STRa079	MO - via Malvezza	RETE_ATTUALE	0	Road	64,6	55,0	2581,38
STRa067	MO - via Podgora	RETE_ATTUALE	0	Road	73,2	63,0	3185,25
STRa379	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	266,54
STRa385	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	215,30
STRa386	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	100,09
STRa387	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	190,09
STRa388	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	132,41
STRa389	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	194,28
STRa390	svincolo A13	RETE_ATTUALE	0	Road	78,0	73,0	96,28

	Inquinamento acustico	90
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

**Tab. 3.3.a. –** Caratteristiche funzionali dei tratti infrastrutturali implementati all'interno del modello di calcolo. Scenario di progetto.

Element	Label	Surface	Emiss.-	Veicoli totali /(Kfz/h)	Percent. v.p. /%	dLStrO /dB	v(max) /(km/h)
			Variant				
STRa349	BA - SP47 Baricella*	Smooth mastic asphalt	Day	344,00	6,50	0,0	70
			Night	45,00	4,80	0,0	70
STRa356	BA - SP5 San Donato	Smooth mastic asphalt	Day	232,00	6,30	0,0	70
			Night	18,00	4,30	0,0	70
STRa310	BA - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	333,00	3,50	0,0	40
			Night	37,00	2,50	0,0	40
STRa322	BA - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	261,00	6,30	0,0	60
			Night	28,00	4,30	0,0	60
STRa289	BA - via Boschi*	Smooth mastic asphalt	Day	77,00	2,00	0,0	50
			Night	15,00	1,00	0,0	50
STRa347	BA - via Cavalle*	Smooth mastic asphalt	Day	31,00	0,00	0,0	50
			Night	8,00	0,00	0,0	50
STRa392	BU - Passante prj	Smooth mastic asphalt	Day	4617,00	0,50	0,0	110
			Night	1143,00	2,50	0,0	110
STRa303	BU - SP3*	Smooth mastic asphalt	Day	231,00	2,00	0,0	40
			Night	43,00	1,00	0,0	40
STRa365	BU - SP6 Zenzalino n	Smooth mastic asphalt	Day	641,00	9,50	0,0	70
			Night	69,00	7,70	0,0	70
STRa278	BU - SP6 Zenzalino*	Smooth mastic asphalt	Day	454,00	5,70	0,0	50
			Night	76,00	3,50	0,0	50
STRa302	BU - SP6 Zenzalino*	Smooth mastic asphalt	Day	1037,00	6,60	0,0	70
			Night	268,00	5,60	0,0	70
STRa346	BU - SS253 San Vital	Smooth mastic asphalt	Day	1178,00	9,50	0,0	70
			Night	293,00	6,50	0,0	70

	Inquinamento acustico	91
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa370	BU - Trasversale*	Smooth mastic asphalt	Day	462,00	8,00	0,0	70
			Night	86,00	5,00	0,0	70
STRa363	BU - Trasversale*	Smooth mastic asphalt	Day	235,00	4,00	0,0	50
			Night	42,00	2,00	0,0	50
STRa364	BU - Trasversale*	Smooth mastic asphalt	Day	231,00	4,00	0,0	70
			Night	43,00	2,00	0,0	70
STRa372	BU - Trasversale*	Smooth mastic asphalt	Day	949,00	8,80	0,0	89
			Night	273,00	5,80	0,0	89
STRa280	BU - attraversamento urbano*	Smooth mastic asphalt	Day	103,00	0,00	0,0	40
			Night	45,00	0,00	0,0	40
STRa318	BU - attraversamento urbano*	Smooth mastic asphalt	Day	403,00	2,20	0,0	40
			Night	76,00	1,50	0,0	40
STRa391	BU - passante prj	Smooth mastic asphalt	Day	4617,00	0,50	0,0	120
			Night	1443,00	2,50	0,0	120
STRa331	BU - vecchia Zenzali	Smooth mastic asphalt	Day	56,00	0,00	0,0	50
			Night	24,00	0,00	0,0	50
STRa311	BU - via Calmone*	Smooth mastic asphalt	Day	168,00	4,00	0,0	50
			Night	35,00	2,00	0,0	50
STRa373	BU - via Calmone*	Smooth mastic asphalt	Day	82,00	4,00	0,0	50
			Night	11,00	2,00	0,0	50
STRa312	BU - via Casona*	Smooth mastic asphalt	Day	172,00	0,00	0,0	60
			Night	23,00	0,00	0,0	60
STRa343	BU - via Cavalle*	Smooth mastic asphalt	Day	227,00	5,00	0,0	60
			Night	36,00	4,00	0,0	60
STRa335	BU - via Dugliolo*	Smooth mastic asphalt	Day	172,00	0,00	0,0	60
			Night	23,00	0,00	0,0	60
STRa317	BU - via Edera*	Smooth mastic asphalt	Day	438,00	2,90	0,0	56
			Night	82,00	1,00	0,0	56
STRa351	BU - via Lumaca*	Smooth mastic asphalt	Day	178,00	0,00	0,0	50
			Night	67,00	0,00	0,0	50

	Inquinamento acustico	92
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa276	BU - via Marana*	Smooth mastic asphalt	Day	85,00	0,00	0,0	50
			Night	30,00	0,00	0,0	50
STRa299	BU - via Olmo*	Smooth mastic asphalt	Day	231,00	4,00	0,0	60
			Night	43,00	2,00	0,0	60
STRa355	BU - via Rabuina*	Smooth mastic asphalt	Day	403,00	3,20	0,0	55
			Night	76,00	2,50	0,0	55
STRa320	BU - via Riccardina*	Smooth mastic asphalt	Day	417,00	10,50	0,0	48
			Night	27,00	7,50	0,0	48
STRa350	BU - via Riccardina*	Smooth mastic asphalt	Day	417,00	10,50	0,0	58
			Night	27,00	7,50	0,0	58
STRa354	BU - via San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	288,00	4,00	0,0	58
			Night	54,00	2,00	0,0	58
STRa345	BU - via San Zenone*	Smooth mastic asphalt	Day	371,00	12,00	0,0	56
			Night	46,00	6,00	0,0	56
STRa342	GR - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	572,00	4,00	0,0	70
			Night	151,00	2,00	0,0	70
STRa358	GR - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	929,00	9,10	0,0	70
			Night	162,00	6,30	0,0	70
STRa285	GR - San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	259,00	5,00	0,0	40
			Night	48,00	3,00	0,0	40
STRa306	GR - San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	905,00	11,00	0,0	60
			Night	169,00	9,00	0,0	60
STRa353	GR - Trasversale*	Smooth mastic asphalt	Day	1272,00	12,00	0,0	90
			Night	238,00	15,00	0,0	90
STRa407	GR - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	1277,00	7,50	0,0	60
			Night	176,00	5,50	0,0	60
STRa408	GR - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	971,00	13,00	0,0	66
			Night	243,00	7,00	0,0	66
STRa409	GR - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	1146,00	11,00	0,0	60
			Night	286,00	8,00	0,0	60

	Inquinamento acustico	93
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa410	GR - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	347,00	0,00	0,0	50
			Night	48,00	0,00	0,0	50
STRa333	GR - va Roma*	Smooth mastic asphalt	Day	234,00	28,00	0,0	58
			Night	44,00	1,40	0,0	58
STRa319	GR - via Cadriano*	Smooth mastic asphalt	Day	736,00	5,90	0,0	60
			Night	80,00	1,90	0,0	60
STRa325	GR - via Cadriano*	Smooth mastic asphalt	Day	486,00	5,90	0,0	60
			Night	52,00	1,90	0,0	60
STRa288	GR - via Matteotti*	Smooth mastic asphalt	Day	1146,00	11,00	0,0	60
			Night	289,00	8,00	0,0	60
STRa283	GR - via Prati*	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	0,00	0,0	50
			Night	25,00	0,00	0,0	50
STRa304	GR - via Reggiani*	Smooth mastic asphalt	Day	617,00	6,50	0,0	60
			Night	115,00	3,00	0,0	60
STRa348	GR - via Roma*	Smooth mastic asphalt	Day	404,00	4,00	0,0	58
			Night	68,00	2,00	0,0	58
STRa329	GR - via Savena Abba	Smooth mastic asphalt	Day	144,00	10,30	0,0	60
			Night	27,00	5,00	0,0	60
STRa314	GR - via Trappanino*	Smooth mastic asphalt	Day	82,00	2,00	0,0	60
			Night	31,00	1,00	0,0	60
STRa281	GR - via del Lavoro*	Smooth mastic asphalt	Day	72,00	3,00	0,0	50
			Night	19,00	1,00	0,0	50
STRa357	MA - A13*	Smooth mastic asphalt	Day	2620,00	14,30	0,0	120
			Night	748,00	20,00	0,0	120
STRa301	MA - SP44*	Smooth mastic asphalt	Day	589,00	3,90	0,0	70
			Night	71,00	2,50	0,0	70
STRa293	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	990,00	9,90	0,0	40
			Night	151,00	5,20	0,0	40
STRa336	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	990,00	9,90	0,0	70
			Night	151,00	5,20	0,0	70

	Inquinamento acustico	94
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa366	MA - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	1626,00	9,90	0,0	70
			Night	249,00	5,20	0,0	70
STRa368	MA - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	372,00	6,50	0,0	70
			Night	93,00	6,50	0,0	70
STRa321	MA - via Chiavicone*	Smooth mastic asphalt	Day	704,00	9,50	0,0	70
			Night	108,00	5,20	0,0	70
STRa284	MA - via Primo Maggi	Smooth mastic asphalt	Day	190,00	7,50	0,0	70
			Night	28,00	4,00	0,0	70
STRa287	MA - via*	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	50
			Night	18,00	1,00	0,0	50
STRa275	MI - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	202,00	0,00	0,0	40
			Night	29,00	0,00	0,0	40
STRa316	MI - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	751,00	0,00	0,0	50
			Night	94,00	0,00	0,0	50
STRa334	MI - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	202,00	0,00	0,0	60
			Night	29,00	0,00	0,0	60
STRa344	MI - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	856,00	7,50	0,0	71
			Night	107,00	5,00	0,0	71
STRa405	MI - SP5 San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	675,00	3,50	0,0	60
			Night	96,00	2,50	0,0	60
STRa328	MI - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	1188,00	9,90	0,0	70
			Night	181,00	5,20	0,0	70
STRa359	MI - SS64 Porrettana	Smooth mastic asphalt	Day	1093,00	9,90	0,0	70
			Night	167,00	5,20	0,0	70
STRa341	MI - Via Palio*	Smooth mastic asphalt	Day	86,00	5,00	0,0	50
			Night	15,00	5,00	0,0	50
STRa404	MI - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	473,00	3,50	0,0	60
			Night	67,00	2,50	0,0	60
STRa277	MI - via Barche*	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	50
			Night	25,00	1,00	0,0	50

	Inquinamento acustico	95
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa282	MI - via Canaletto*	Smooth mastic asphalt	Day	478,00	3,90	0,0	58
			Night	65,00	2,50	0,0	58
STRa294	MI - via Canaletto*	Smooth mastic asphalt	Day	587,00	3,90	0,0	58
			Night	71,00	2,50	0,0	58
STRa300	MI - via Cavalle*	Smooth mastic asphalt	Day	227,00	5,00	0,0	60
			Night	36,00	4,00	0,0	60
STRa324	MI - via Marconi*	Smooth mastic asphalt	Day	158,00	6,50	0,0	50
			Night	27,00	4,50	0,0	50
STRa279	MI - via Mino*	Smooth mastic asphalt	Day	75,00	2,00	0,0	50
			Night	25,00	1,00	0,0	50
STRa315	MI - via Ronchi Infe	Smooth mastic asphalt	Day	321,00	3,50	0,0	59
			Night	49,00	2,50	0,0	59
STRa291	MI - via San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	283,00	4,00	0,0	60
			Night	45,00	3,00	0,0	60
STRa307	MI - via San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	173,00	3,00	0,0	60
			Night	34,00	3,00	0,0	60
STRa337	MI - via San Donato*	Smooth mastic asphalt	Day	124,00	5,00	0,0	60
			Night	18,00	5,00	0,0	60
STRa295	MO - Circonvallazion	Smooth mastic asphalt	Day	133,00	0,00	0,0	30
			Night	18,00	0,00	0,0	30
STRa330	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	232,00	6,30	0,0	70
			Night	18,00	4,30	0,0	70
STRa338	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	325,00	6,30	0,0	70
			Night	35,00	4,30	0,0	70
STRa367	MO - SP5 - San Donat	Smooth mastic asphalt	Day	215,00	9,50	0,0	65
			Night	23,00	7,70	0,0	65
STRa308	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	889,00	6,00	0,0	63
			Night	55,00	12,20	0,0	63
STRa309	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	241,00	2,00	0,0	40
			Night	26,00	1,00	0,0	40

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	96
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa326	MO - SP6 - Zenzalino	Smooth mastic asphalt	Day	220,00	0,00	0,0	60
			Night	30,00	0,00	0,0	60
STRa323	MO - SP6 Zenzalino*	Smooth mastic asphalt	Day	562,00	2,70	0,0	60
			Night	58,00	2,00	0,0	60
STRa369	MO - progetto	Smooth mastic asphalt	Day	238,00	9,50	0,0	60
			Night	25,00	7,70	0,0	60
STRa339	MO - via Barattino*	Smooth mastic asphalt	Day	219,00	2,80	0,0	81
			Night	33,00	3,70	0,0	81
STRa298	MO - via Camerone*	Smooth mastic asphalt	Day	97,00	0,00	0,0	60
			Night	8,00	0,00	0,0	60
STRa305	MO - via Canale*	Smooth mastic asphalt	Day	417,00	10,50	0,0	58
			Night	27,00	7,50	0,0	58
STRa296	MO - via Carreggiata	Smooth mastic asphalt	Day	226,00	0,00	0,0	60
			Night	14,00	0,00	0,0	60
STRa292	MO - via Dugliolo*	Smooth mastic asphalt	Day	97,00	0,00	0,0	60
			Night	8,00	0,00	0,0	60
STRa361	MO - via Durazzo*	Smooth mastic asphalt	Day	26,00	0,00	0,0	50
			Night	7,00	0,00	0,0	50
STRa313	MO - via Ferrari*	Smooth mastic asphalt	Day	226,00	0,00	0,0	60
			Night	14,00	0,00	0,0	60
STRa297	MO - via Fiume Vecch	Smooth mastic asphalt	Day	215,00	9,50	0,0	50
			Night	23,00	7,70	0,0	50
STRa286	MO - via Idice Abban	Smooth mastic asphalt	Day	226,00	0,00	0,0	60
			Night	14,00	0,00	0,0	60
STRa360	MO - via Idice Abban	Smooth mastic asphalt	Day	417,00	10,50	0,0	58
			Night	27,00	7,50	0,0	58
STRa327	MO - via Malvezza*	Smooth mastic asphalt	Day	96,00	0,00	0,0	50
			Night	12,00	0,00	0,0	50
STRa340	MO - via Podgora*	Smooth mastic asphalt	Day	219,00	5,00	0,0	50
			Night	31,00	2,00	0,0	50

	Inquinamento acustico	97
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

**Tab. 3.3.b. –** Caratteristiche emissive dei tratti infrastrutturali implementati all'interno del modello di calcolo. Senario di progetto.

Element	Label	Element group	ZA	Noise type	Lw' /dB(A)		Length/ m
					Day	Night	
STRa349	BA - SP47 Baricella*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	79,7	70,3	3930,12
STRa356	BA - SP5 San Donato	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	66,2	4641,16
STRa310	BA - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,4	64,2	1968,36
STRa322	BA - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,4	67,0	2516,18
STRa289	BA - via Boschi*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	68,9	61,1	6243,99
STRa347	BA - via Cavalle*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	62,9	57,0	3745,92
STRa392	BU - Passante prj	SCENARIO_FUTURO	0	Road	92,6	87,0	1065,20
STRa303	BU - SP3*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	71,9	63,7	1534,21
STRa365	BU - SP6 Zenzalino n	SCENARIO_FUTURO	0	Road	83,3	73,1	7627,27
STRa278	BU - SP6 Zenzalino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,4	69,6	625,08
STRa302	BU - SP6 Zenzalino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	84,6	78,4	5635,05
STRa346	BU - SS253 San Vital	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,9	79,0	3739,95
STRa370	BU - Trasversale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,5	73,2	3261,88
STRa363	BU - Trasversale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,8	66,2	971,65
STRa364	BU - Trasversale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,2	69,0	6770,86
STRa372	BU - Trasversale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	86,3	80,2	7697,10
STRa280	BU - attraversamento urbano*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	65,9	62,3	702,27
STRa318	BU - attraversamento urbano*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,4	66,6	2405,81
STRa391	BU - passante prj	SCENARIO_FUTURO	0	Road	93,4	88,7	5383,54
STRa393	BU - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	83,0	1162,46
STRa397	BU - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	83,0	1192,20
STRa398	BU - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	83,0	259,36
STRa400	BU - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	83,0	154,05
STRa331	BU - vecchia Zenzali	SCENARIO_FUTURO	0	Road	65,5	61,8	2721,14
STRa311	BU - via Calmone*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,3	65,4	1229,62

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa373	BU - via Calmone*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	70,2	60,4	749,14
STRa312	BU - via Casona*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	72,2	63,4	2002,32
STRa343	BU - via Cavalle*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,4	68,0	3377,13
STRa335	BU - via Dugliolo*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	72,2	63,4	2876,60
STRa317	BU - via Edera*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,8	69,4	2357,20
STRa351	BU - via Lumaca*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	70,5	66,2	3955,51
STRa276	BU - via Marana*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	67,3	62,7	486,88
STRa299	BU - via Olmo*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,0	67,8	1450,05
STRa355	BU - via Rabuina*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,5	69,9	4580,19
STRa320	BU - via Riccardina*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	79,4	66,5	2476,05
STRa350	BU - via Riccardina*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,5	67,8	3945,76
STRa354	BU - via San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,8	68,5	4508,29
STRa345	BU - via San Zenone*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,2	69,3	3641,55
STRa342	GR - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,1	74,5	3250,27
STRa358	GR - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	84,8	76,4	4879,37
STRa285	GR - San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,1	65,7	1849,57
STRa306	GR - San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	84,2	76,4	696,47
STRa353	GR - Trasversale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	88,3	81,6	4287,48
STRa412	GR - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	295,77
STRa413	GR - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	147,19
STRa414	GR - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	882,35
STRa415	GR - prj uscita pass	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	354,68
STRa407	GR - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	84,7	75,4	2919,74
STRa408	GR - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,6	78,0	2272,20
STRa409	GR - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,3	78,4	789,48
STRa410	GR - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,4	64,8	710,65
STRa333	GR - va Roma*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,4	67,3	2837,68
STRa319	GR - via Cadriano*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,8	70,4	2475,67
STRa325	GR - via Cadriano*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,0	68,6	2554,43
STRa288	GR - via Matteotti*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,3	78,4	1034,21

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	99
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa283	GR - via Prati*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	66,7	62,0	794,47
STRa304	GR - via Reggiani*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,2	72,6	1667,07
STRa348	GR - via Roma*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,2	69,5	3749,36
STRa329	GR - via Savena Abba	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,1	67,1	2654,06
STRa314	GR - via Trappanino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	70,6	65,8	2090,75
STRa281	GR - via del Lavoro*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	69,1	62,1	724,57
STRa357	MA - A13*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	93,5	88,8	4749,72
STRa301	MA - SP44*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,2	71,4	1464,97
STRa293	MA - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	81,9	71,8	1274,59
STRa336	MA - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,3	75,7	2887,95
STRa366	MA - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	87,4	77,9	8189,70
STRa368	MA - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,1	74,1	2500,76
STRa321	MA - via Chiavicone*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	83,7	74,3	2480,02
STRa284	MA - via Primo Maggi	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,5	68,0	799,01
STRa287	MA - via*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	68,8	61,9	983,88
STRa275	MI - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	68,8	60,4	173,98
STRa316	MI - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,7	67,7	2319,25
STRa334	MI - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	72,9	64,4	637,95
STRa344	MI - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	84,1	74,3	3628,04
STRa405	MI - SP5 San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,5	71,5	2230,44
STRa328	MI - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	86,1	76,5	2755,84
STRa359	MI - SS64 Porrettana	SCENARIO_FUTURO	0	Road	85,7	76,2	5134,80
STRa341	MI - Via Palio*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	70,9	63,3	3232,36
STRa404	MI - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,9	70,0	1335,12
STRa277	MI - via Barche*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	68,8	63,3	515,03
STRa282	MI - via Canaletto*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,9	69,6	753,22
STRa294	MI - via Canaletto*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	79,8	70,0	1368,44
STRa300	MI - via Cavalle*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,4	68,0	1464,59
STRa324	MI - via Marconi*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,1	65,6	2536,66
STRa279	MI - via Mino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	68,8	63,3	637,60

	Inquinamento acustico	100
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa315	MI - via Ronchi Infe	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,1	68,5	2144,02
STRa291	MI - via San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,9	68,5	1225,62
STRa307	MI - via San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,3	67,3	1861,67
STRa337	MI - via San Donato*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,7	65,4	2992,84
STRa295	MO - Circonvallazion	SCENARIO_FUTURO	0	Road	64,1	55,4	1370,80
STRa330	MO - SP5 - San Donat	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	66,2	2768,62
STRa338	MO - SP5 - San Donat	SCENARIO_FUTURO	0	Road	79,4	69,1	3038,86
STRa367	MO - SP5 - San Donat	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,1	67,9	8349,43
STRa308	MO - SP6 - Zenzalino	SCENARIO_FUTURO	0	Road	83,0	72,7	1915,05
STRa309	MO - SP6 - Zenzalino	SCENARIO_FUTURO	0	Road	72,0	61,6	1920,77
STRa326	MO - SP6 - Zenzalino	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,2	64,6	2562,60
STRa323	MO - SP6 Zenzalino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	79,3	69,1	2526,81
STRa369	MO - progetto	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	67,7	2494,61
STRa339	MO - via Barattino*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	77,6	69,7	3171,19
STRa298	MO - via Camerone*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	69,7	58,8	1418,12
STRa305	MO - via Canale*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,5	67,8	1740,09
STRa296	MO - via Carreggiata	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,3	61,3	1374,87
STRa292	MO - via Dugliolo*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	69,7	58,8	1247,24
STRa361	MO - via Durazzo*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	62,1	56,4	5159,10
STRa313	MO - via Ferrari*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,3	61,3	2022,96
STRa297	MO - via Fiume Vecch	SCENARIO_FUTURO	0	Road	76,5	66,2	1391,28
STRa286	MO - via Idice Abban	SCENARIO_FUTURO	0	Road	73,3	61,3	918,01
STRa360	MO - via Idice Abban	SCENARIO_FUTURO	0	Road	80,5	67,8	5139,39
STRa327	MO - via Malvezza*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	67,8	58,8	2581,38
STRa340	MO - via Podgora*	SCENARIO_FUTURO	0	Road	74,9	64,9	3185,25
STRa374	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	100,09
STRa378	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	194,28
STRa380	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	266,54
STRa381	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	215,30
STRa382	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	190,09

	Inquinamento acustico	101
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

STRa383	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	132,41
STRa384	svincolo A13	SCENARIO_FUTURO	0	Road	78,0	73,0	96,28

### 3.3. Mappatura acustica del territorio

Le analisi di impatto acustico sono state realizzate utilizzando il software previsionale IMMI versione 5.2.

Si tratta di un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura.

IMMI permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la già citata francese NMPB e la ISO 9613.

Nello specifico del caso in oggetto si è fatto riferimento ai codici di calcolo francesi, come già descritto al precedente paragrafo, per la caratterizzazione delle sorgenti ed a quelli ISO per definire le relative modalità di propagazione in esterno.

Stando all'algoritmo di calcolo definito dalla ISO 9613, il livello calcolato sulla griglia viene determinato in condizioni favorevoli alla propagazione, che sono date da moderata inversione termica e sottovento. Il livello sonoro LATDW in condizioni favorevoli alla propagazione in un punto è dato da:

$$LATDW = Lw + Dc - A$$

con:

$Lw$  = potenza sonora della sorgente (qui espressa in dBA)

$Dc$  = eventuale correzione per la direttività

$A$  = attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici sopra descritti, ovvero

$$A = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc$$

con:

$Adiv$  = attenuazione per la divergenza geometrica,

$Aatm$  = attenuazione per l'assorbimento atmosferico,

	Inquinamento acustico	102
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Agr = l'attenuazione per effetto del terreno,

Abar = l'attenuazione di barriere,

Amisc = l'attenuazione dovuta agli altri effetti.

La norma, inoltre, prevede il calcolo di un valore medio di lungo periodo LATLT, la norma ISO 9613 utilizza la seguente relazione:

$$\text{LATLT} = \text{LATDW} - \text{Cmet}$$

con:

Cmet = correzione di tipo meteorologico legata alla situazione locale

Relativamente all'incertezza associata alla previsione, la norma ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione e trascurando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora ed i problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza dipenda dall'altezza di ricevitore e sorgente e dalla distanza:

Altezza ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m]	Incertezza dB(A)
<5	<100	3
<5	100<1000	3
5<30	<100	1
5<30	100<1000	3

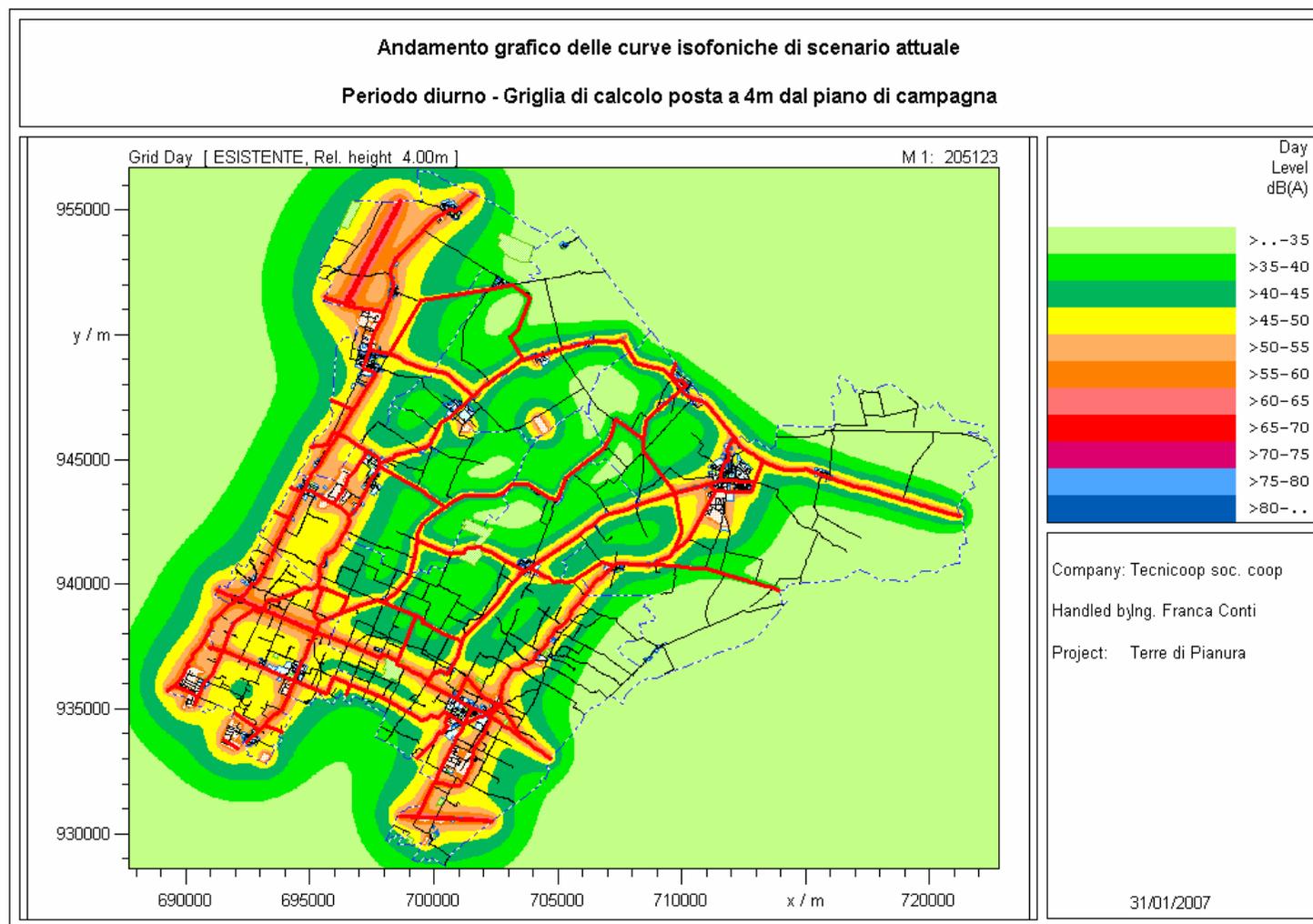
L'applicazione di detti parametri di calcolo ha portato al calcolo delle mappe acustiche di scenario, riferite a griglie di calcolo poste a 4m dal piano di campagna (livello dei primi piani edificati).

Si riporta di seguito il disegno relativo alla mappatura dell'intero territorio dell'Associazione, mentre si rimanda agli allegati per la lettura dei seguenti tematismi, rappresentati su scala comunale:

- mappa acustica di scenario attuale: andamento delle curve isofoniche di periodo diurno e notturno;
- mappa acustica di scenario futuro (2020): andamento delle curve isofoniche di periodo diurno e notturno;
- delta fra le due mappe acustiche futura ed attuale.

	Inquinamento acustico	103
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

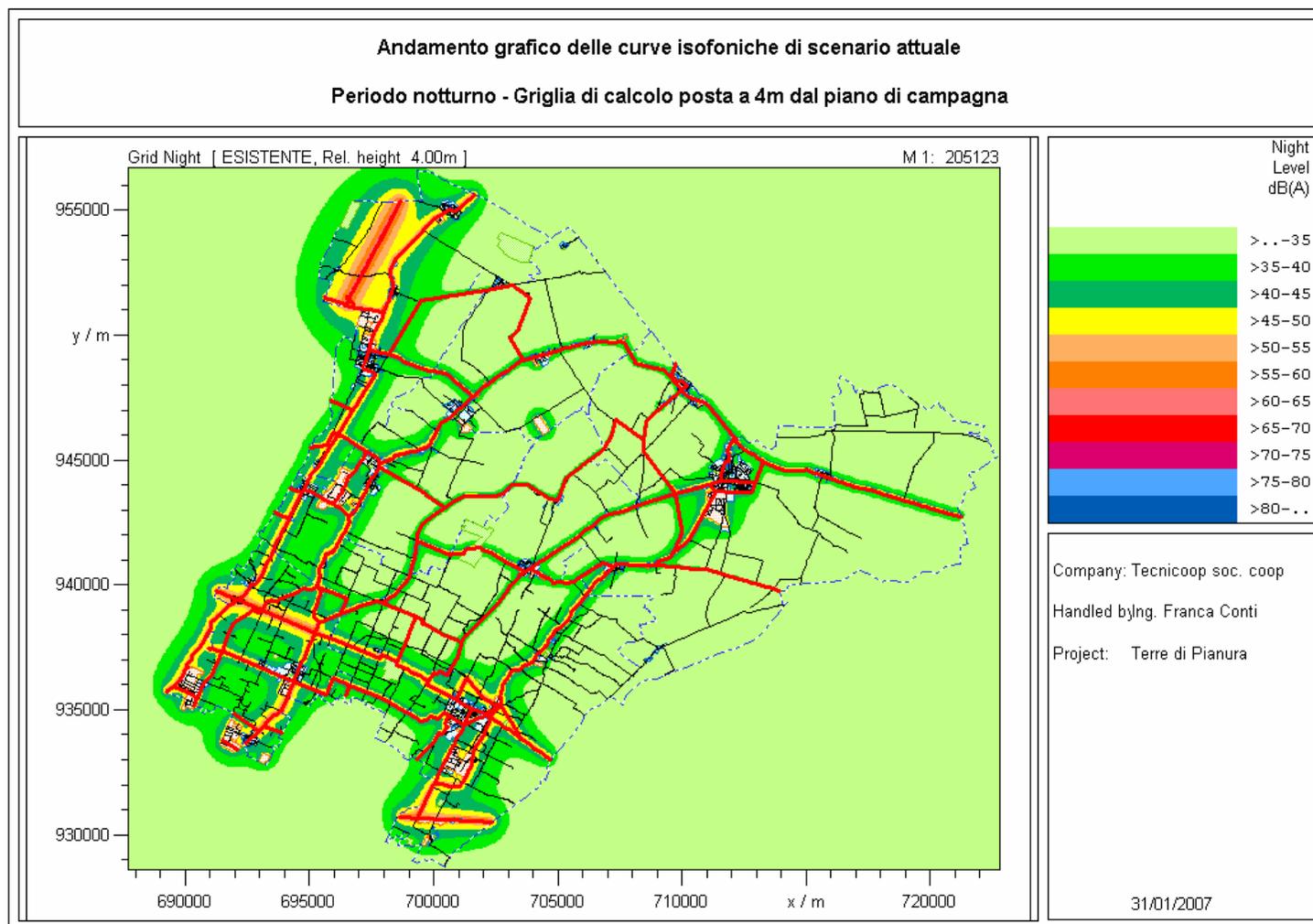


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	104
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

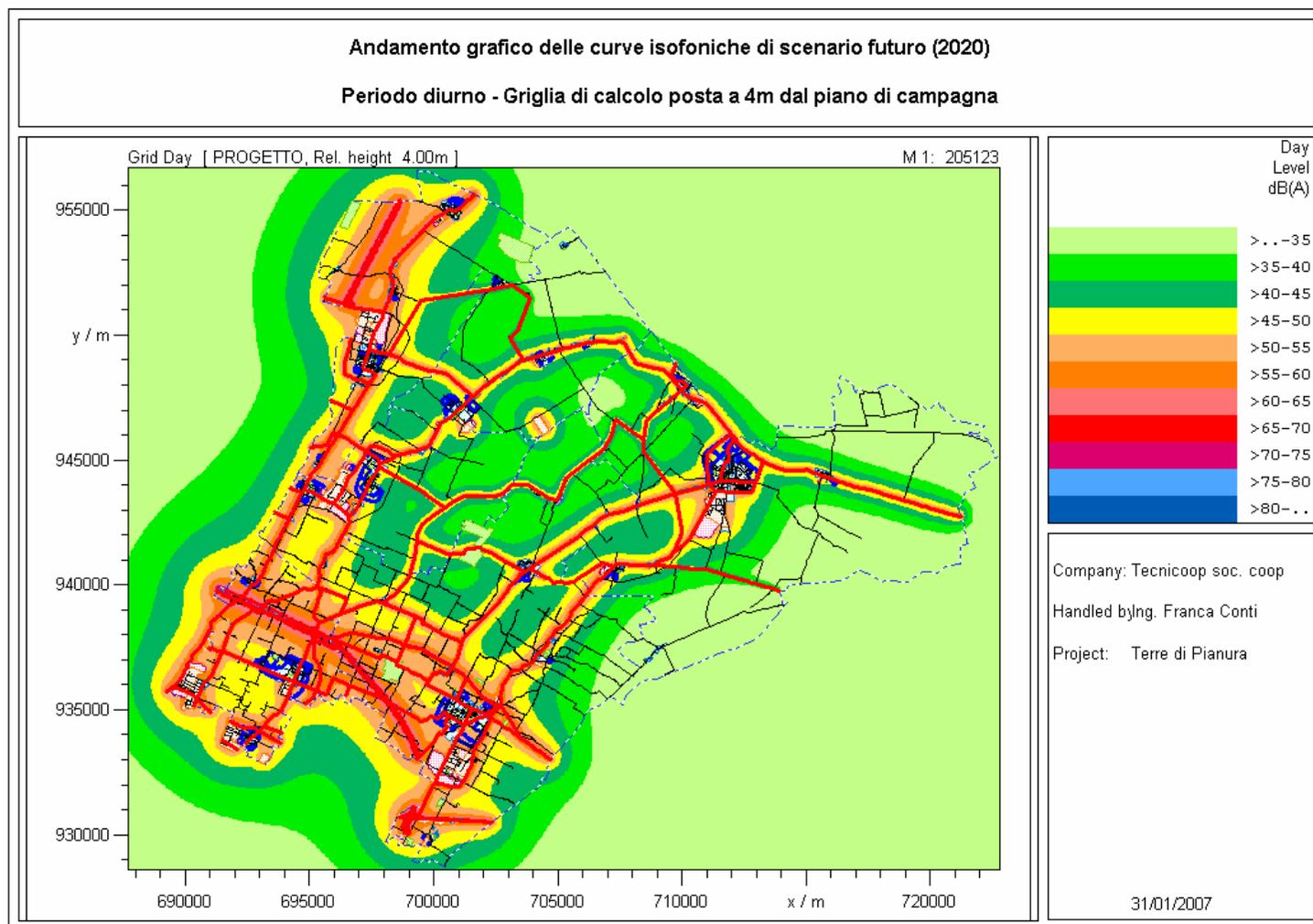


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	105
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

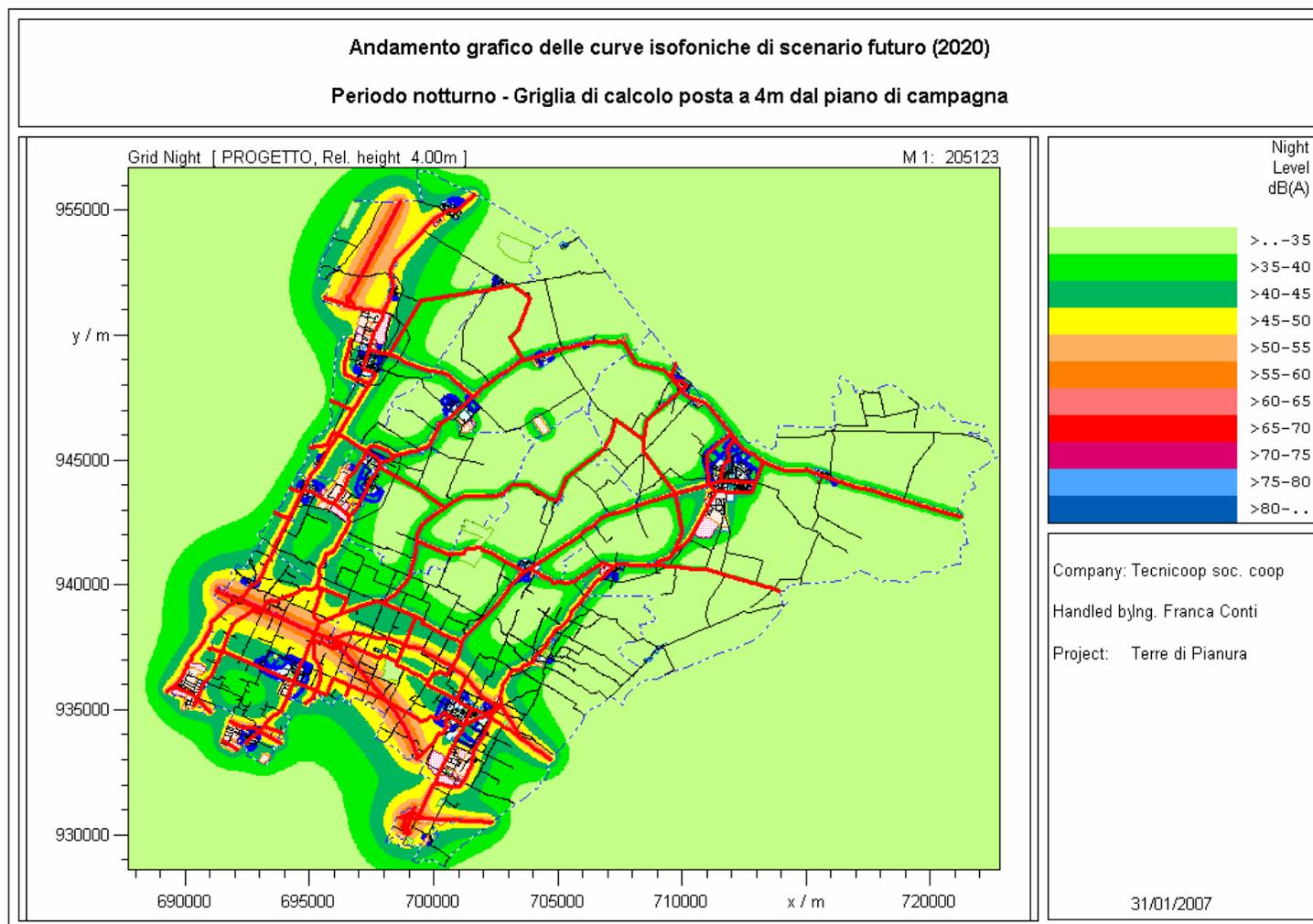


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	106
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	107
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### **3.4. Analisi dei risultati di simulazione**

Come già descritto in premessa al presente capitolo, i livelli di rumorosità riportati in mappa non possono essere direttamente associati all'esposizione della corrispondente popolazione residente, ma riescono a fornire soltanto una rappresentazione a macroscala del fenomeno e di conseguenza sono un utile dato di riferimento per una stima, allo stesso livello, delle possibili criticità.

Non si è infatti potuta realizzare una diretta correlazione fra i livelli sonori simulati con i limiti di zonizzazione, se non in riferimento specifico e diretto alle sole aree di classe I, in considerazione dell'estrema eterogeneità dei documenti di classificazione acustica reperiti presso i singoli Comuni.

Al contrario si è operato analizzando e commentando i temi seguenti:

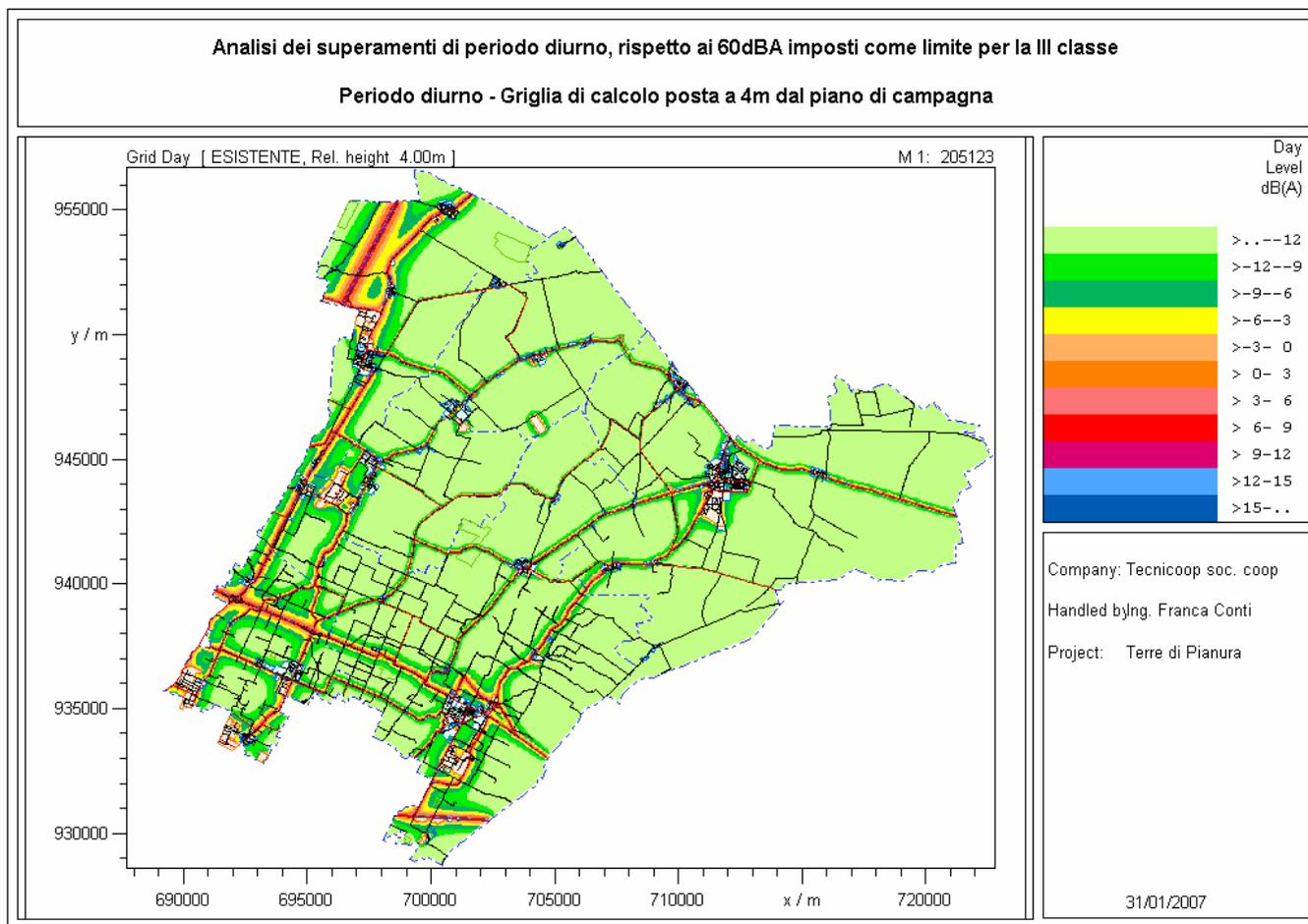
- definizione delle aree, comune per comune, all'interno delle quali vengono superati i 60dBA di periodo diurno ed i 50dBA di notturno, livelli sonori caratteristici della III classe acustica (coerentemente con gli indirizzi forniti dal PTCP per la nuova edificazione, si sono individuati i valori limite della III classe acustica come quelli massimi ammissibili sulle aree residenziali). Questo per entrambi i periodi di riferimento ed anche in termini di delta atteso.
- analisi d'impatto sugli areali d'espansione a prevalente destinazione residenziale;
- caratterizzazione dei superamenti dei limiti di classe I, nei due scenari di riferimento e verifica dei delta attesi.

A tal proposito si riportano in allegato le tavole grafiche di analisi relative a detti elementi, mentre si rimanda agli allegati per la lettura delle tavole di simulazione relative ai singoli Comuni.

	Inquinamento acustico	108
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.1. ANALISI DEI SUPERAMENTI DI PERIODO DIURNO, NELLO SCENARIO ATTUALE

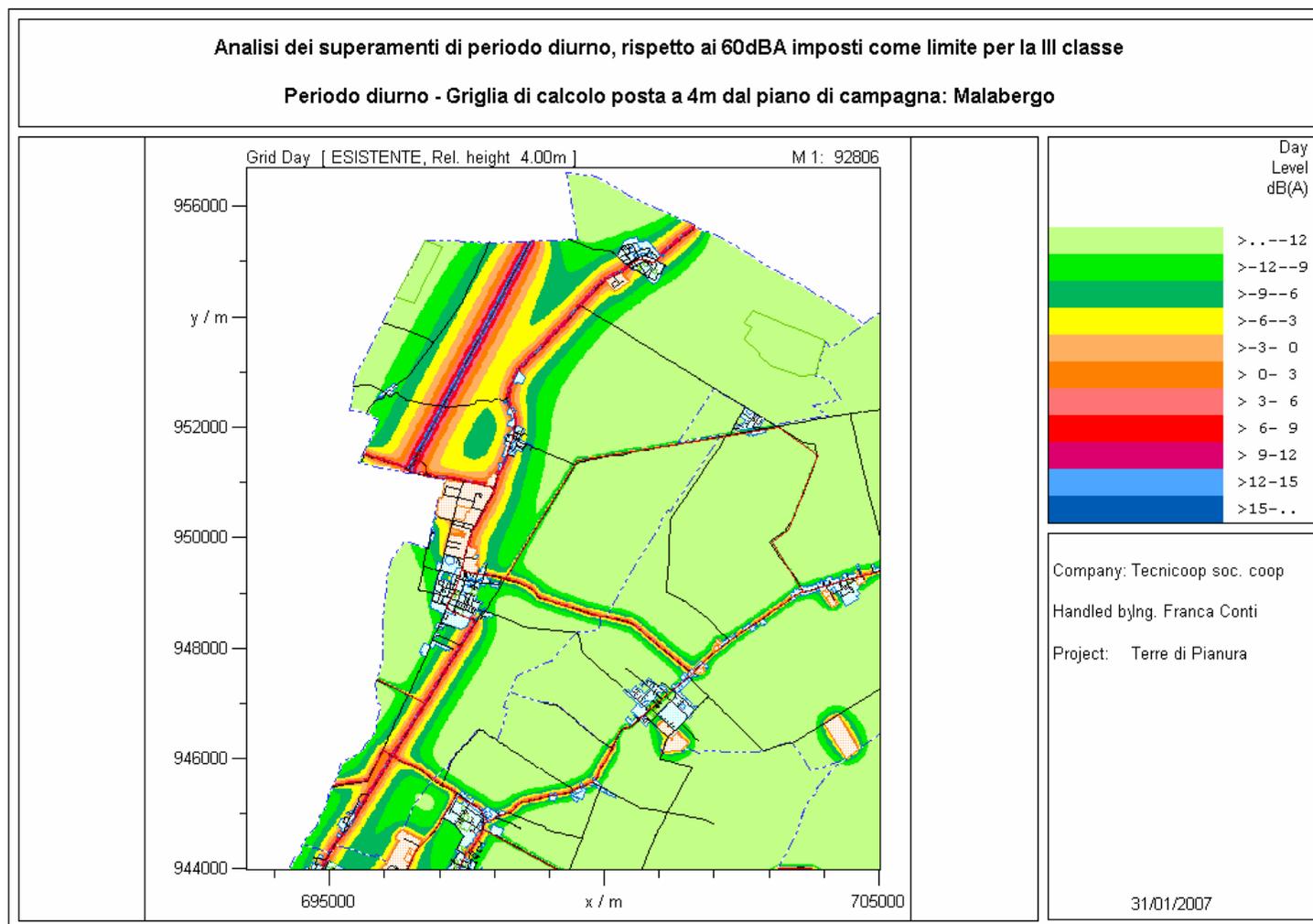


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	109
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

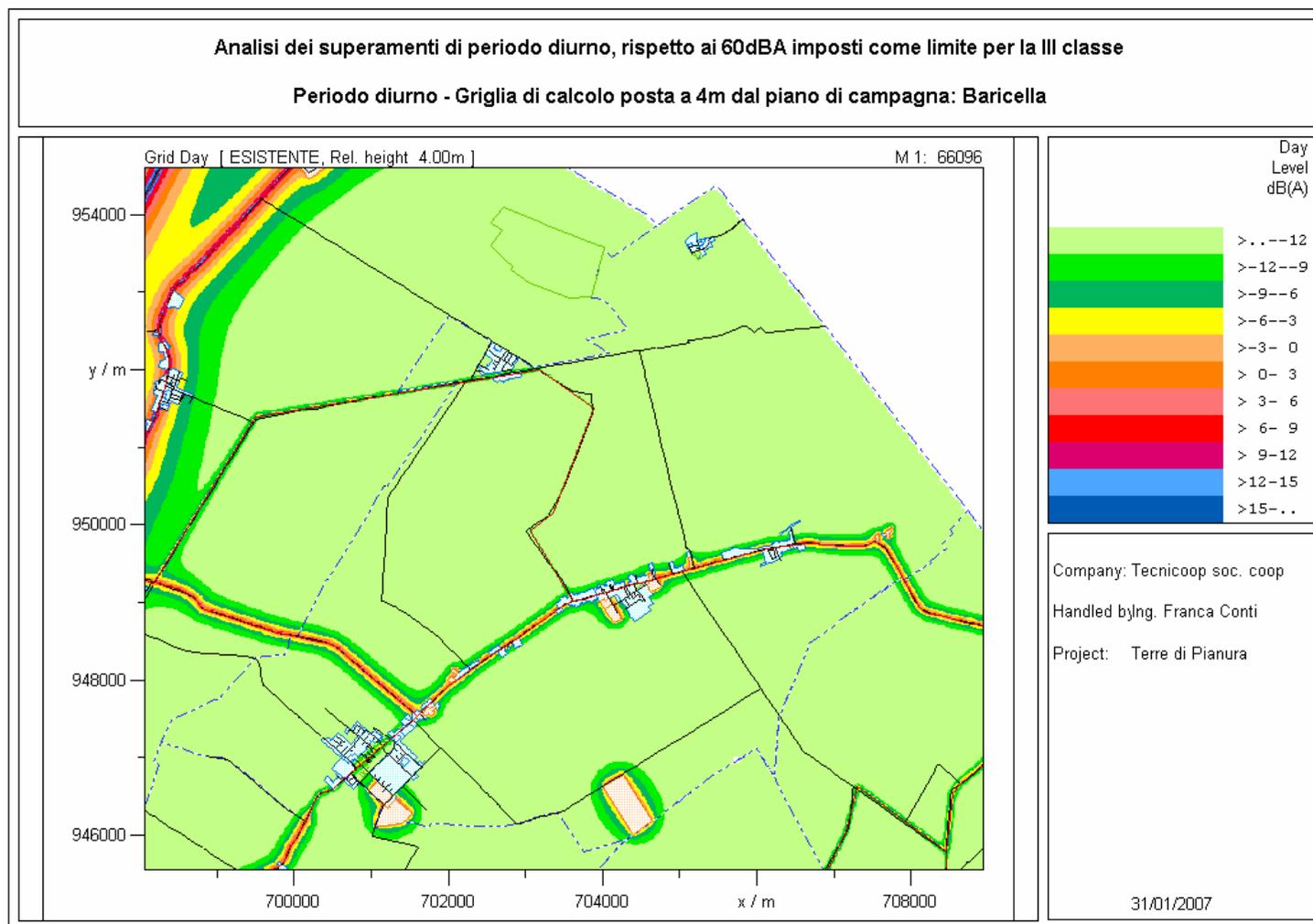


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	110
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

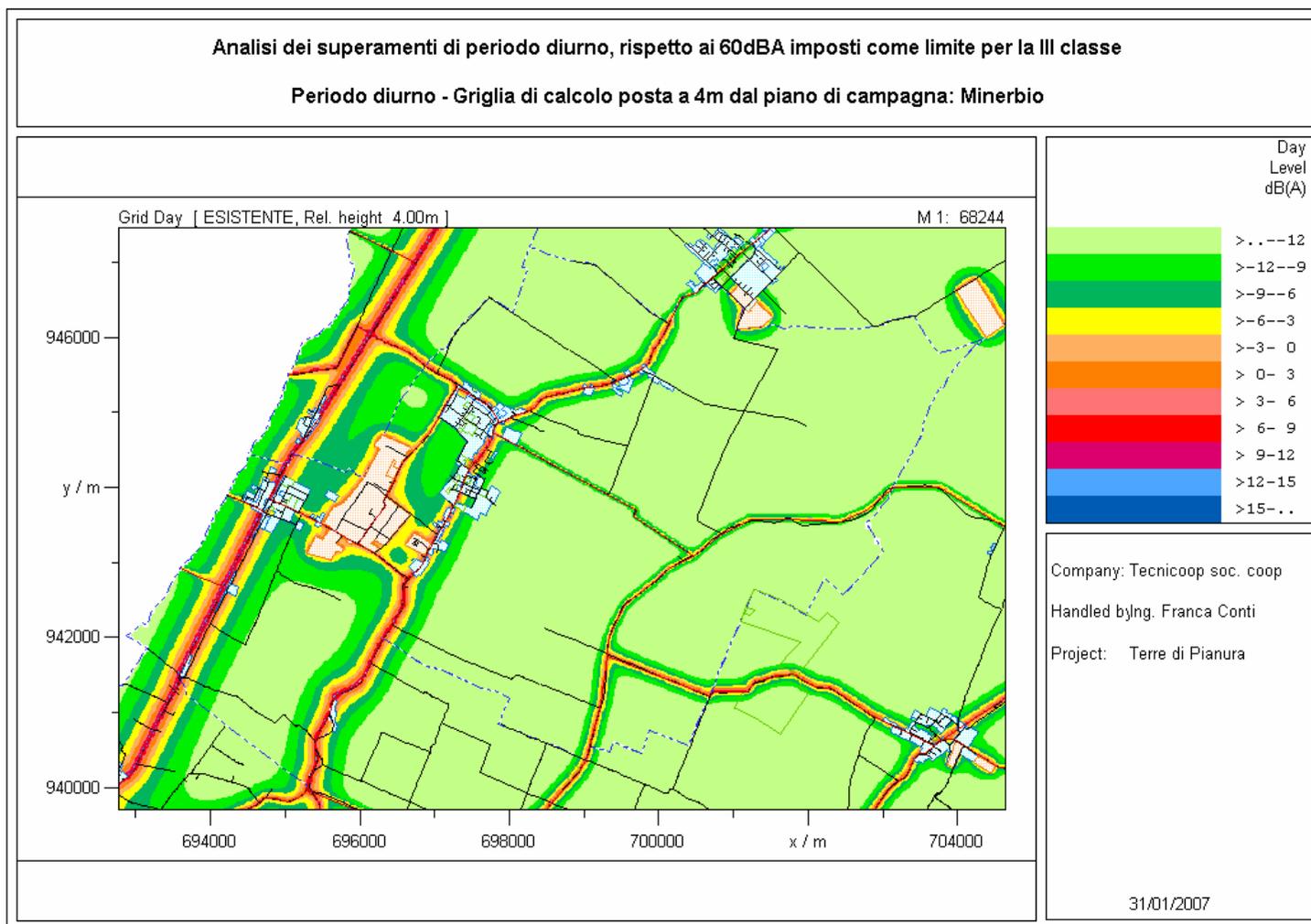


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	111
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

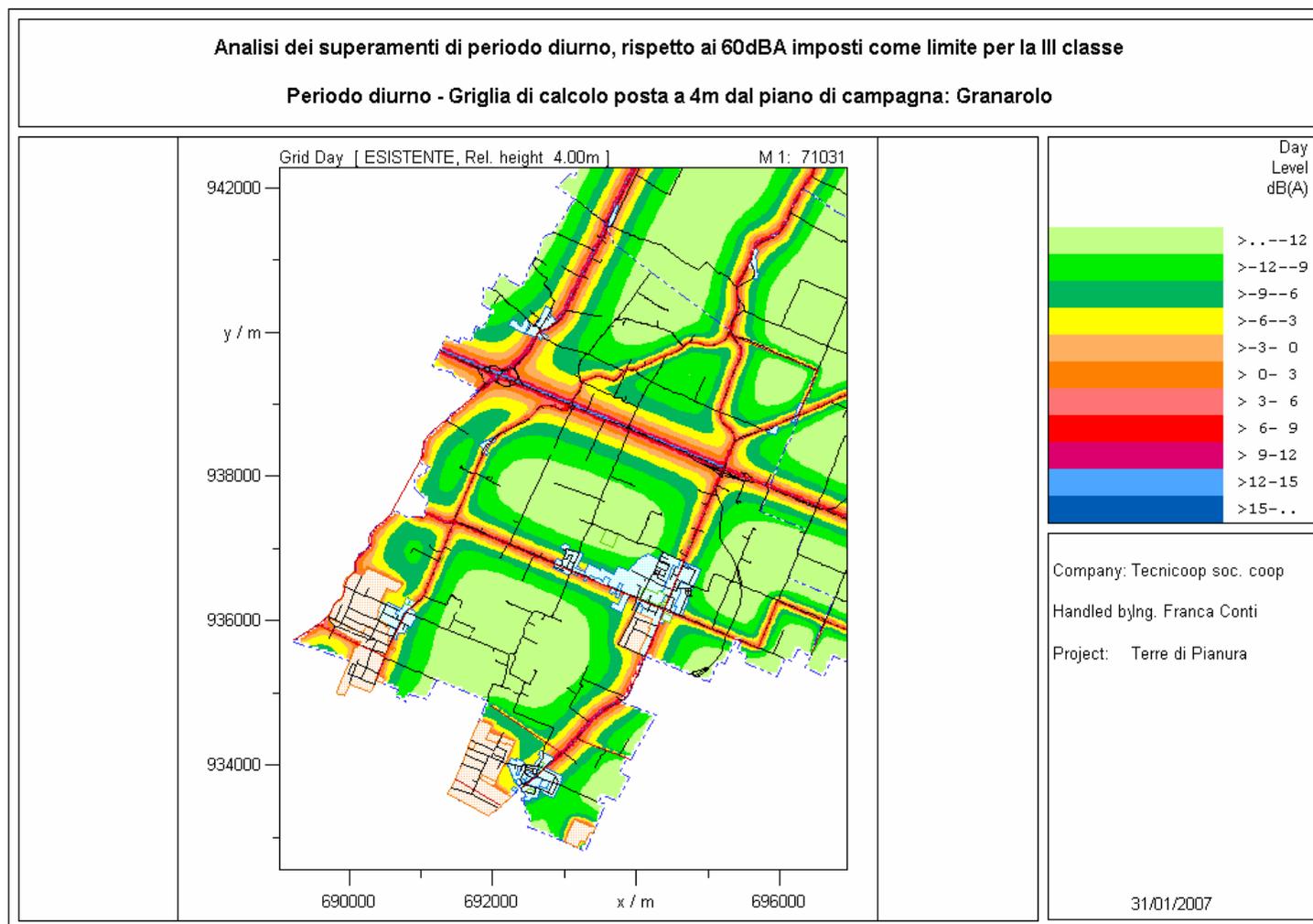


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	112
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

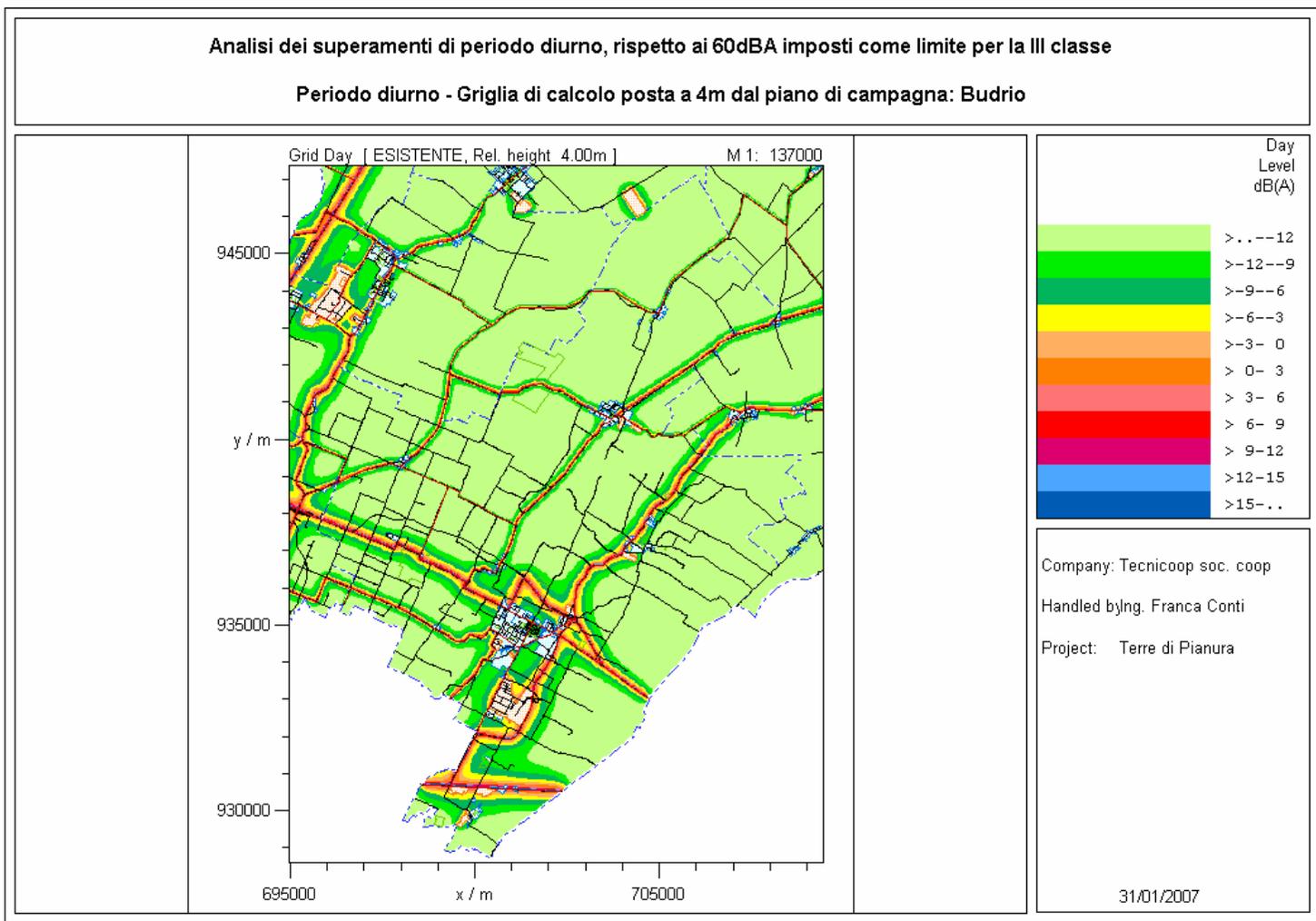


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	113
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

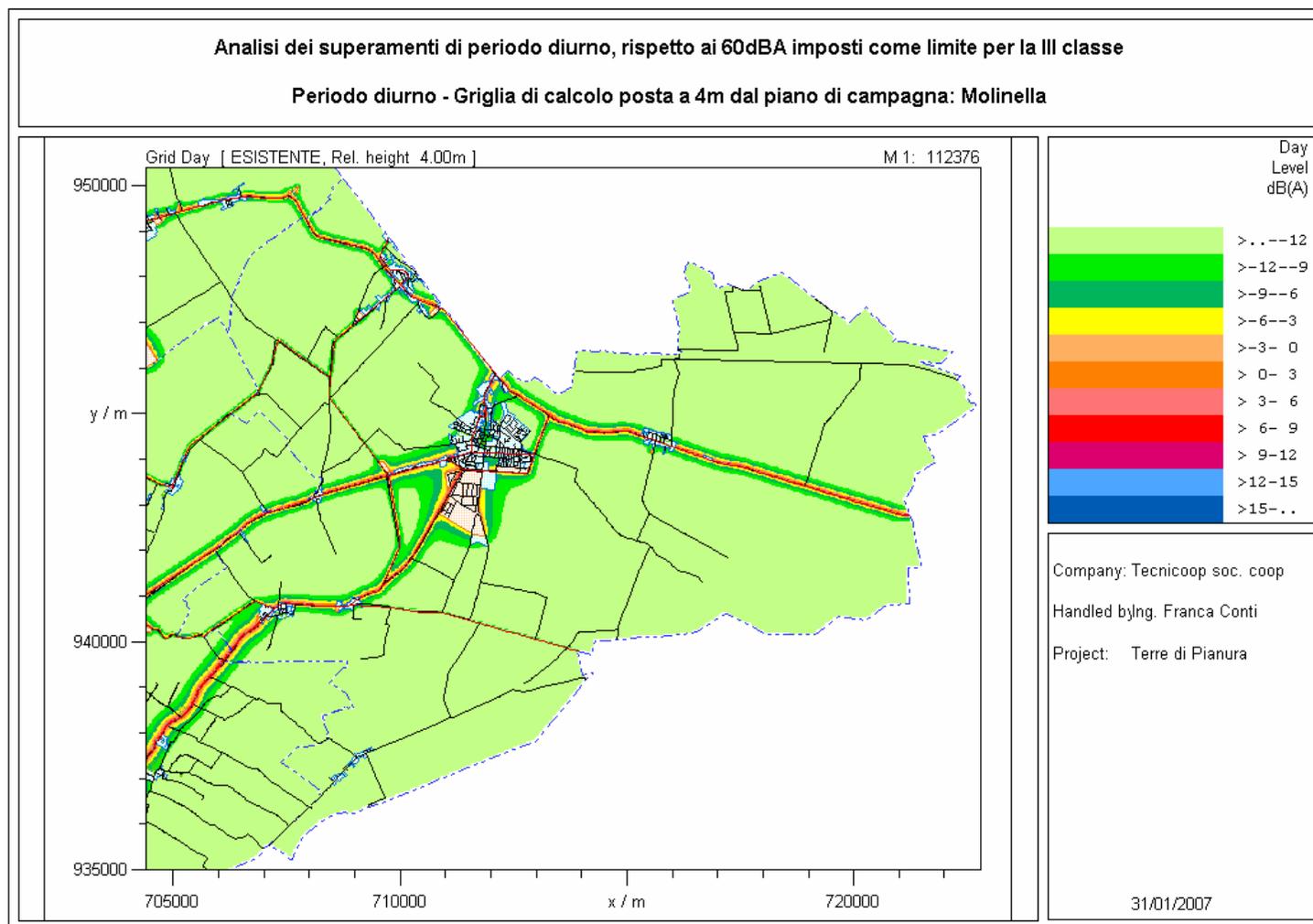


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_AUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	114
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



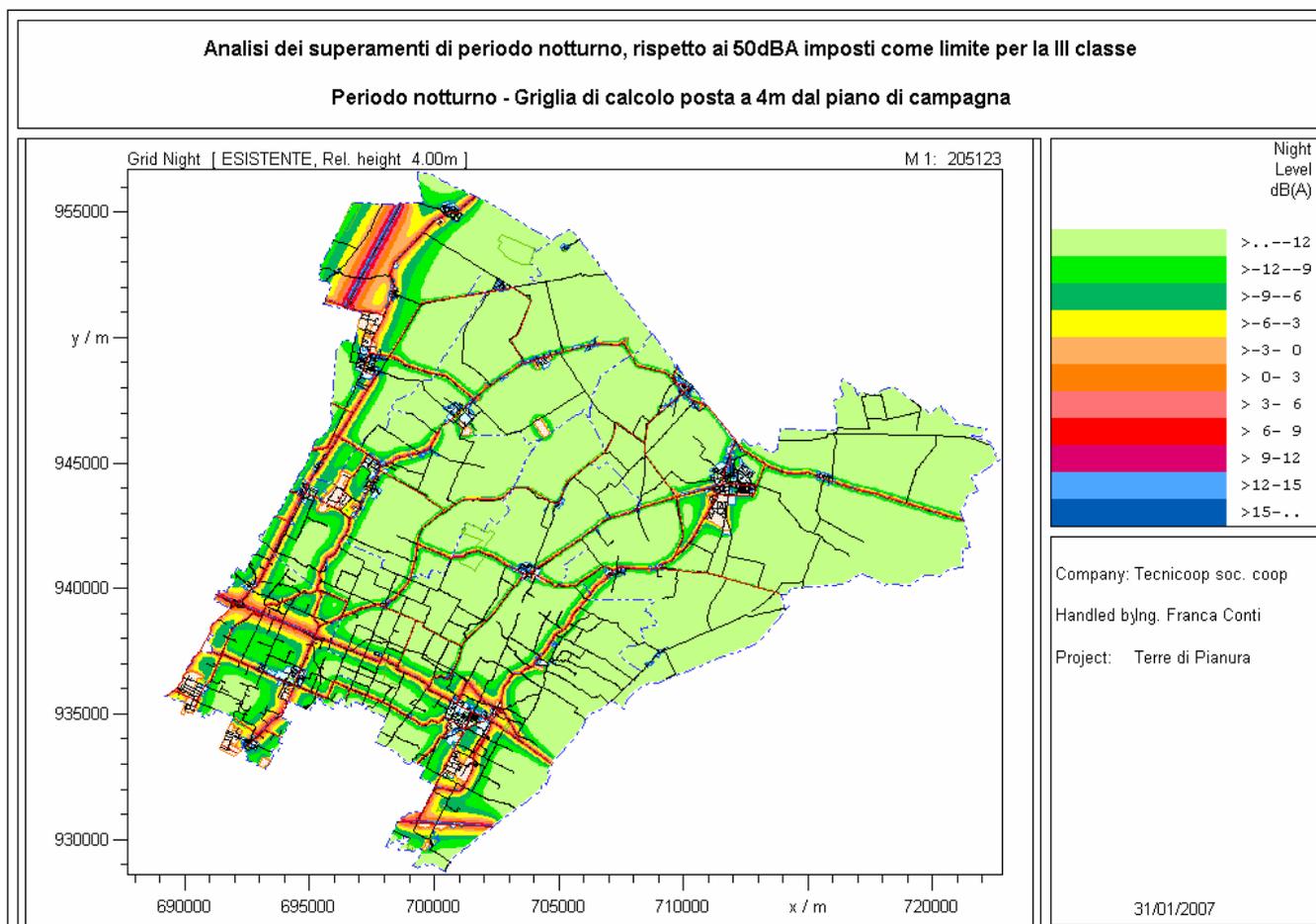
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	115
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.2. ANALISI DEI SUPERAMENTI DI PERIODO NOTTURNO, NELLO SCENARIO ATTUALE

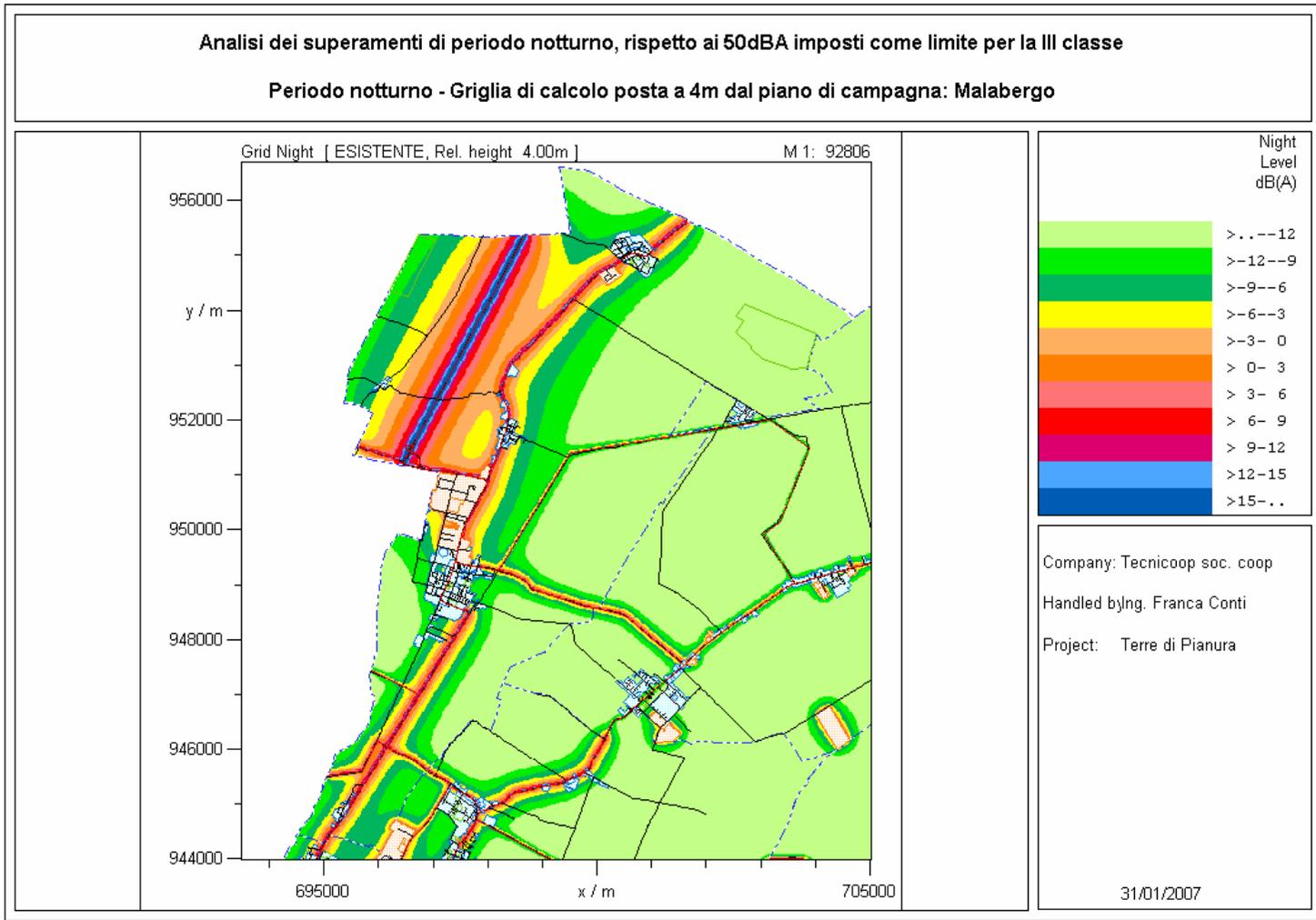


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	116
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

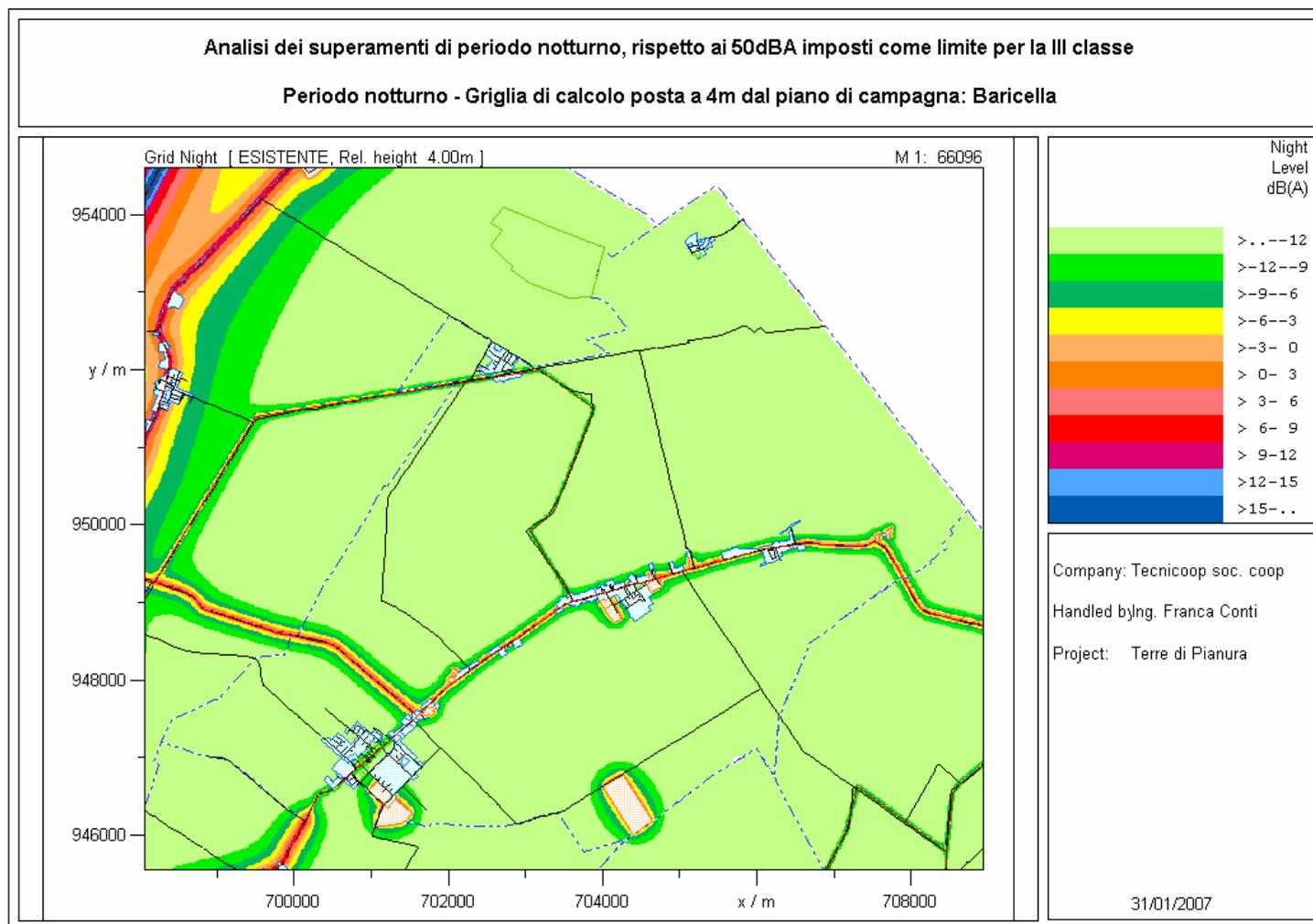


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	117
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

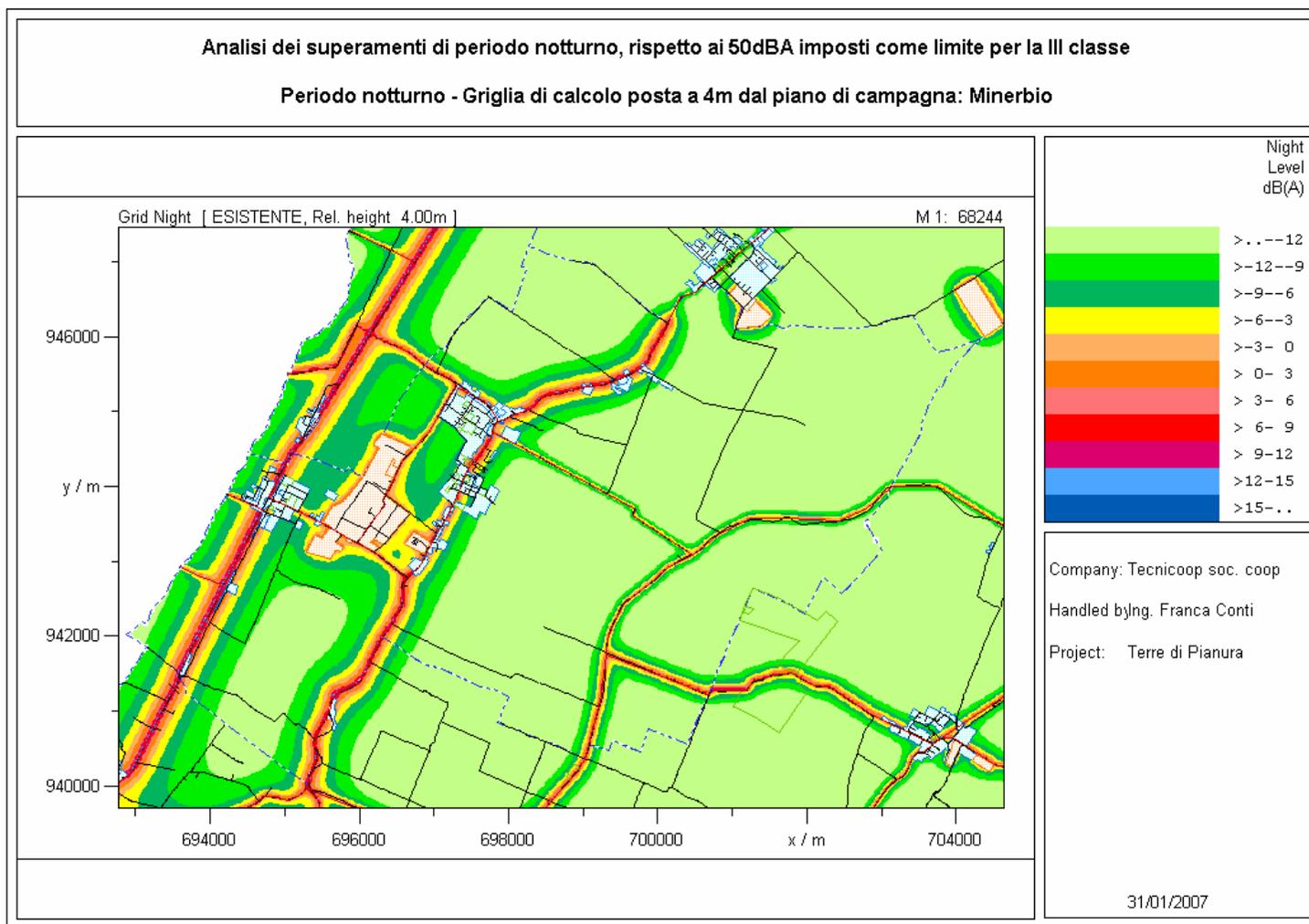


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	118
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

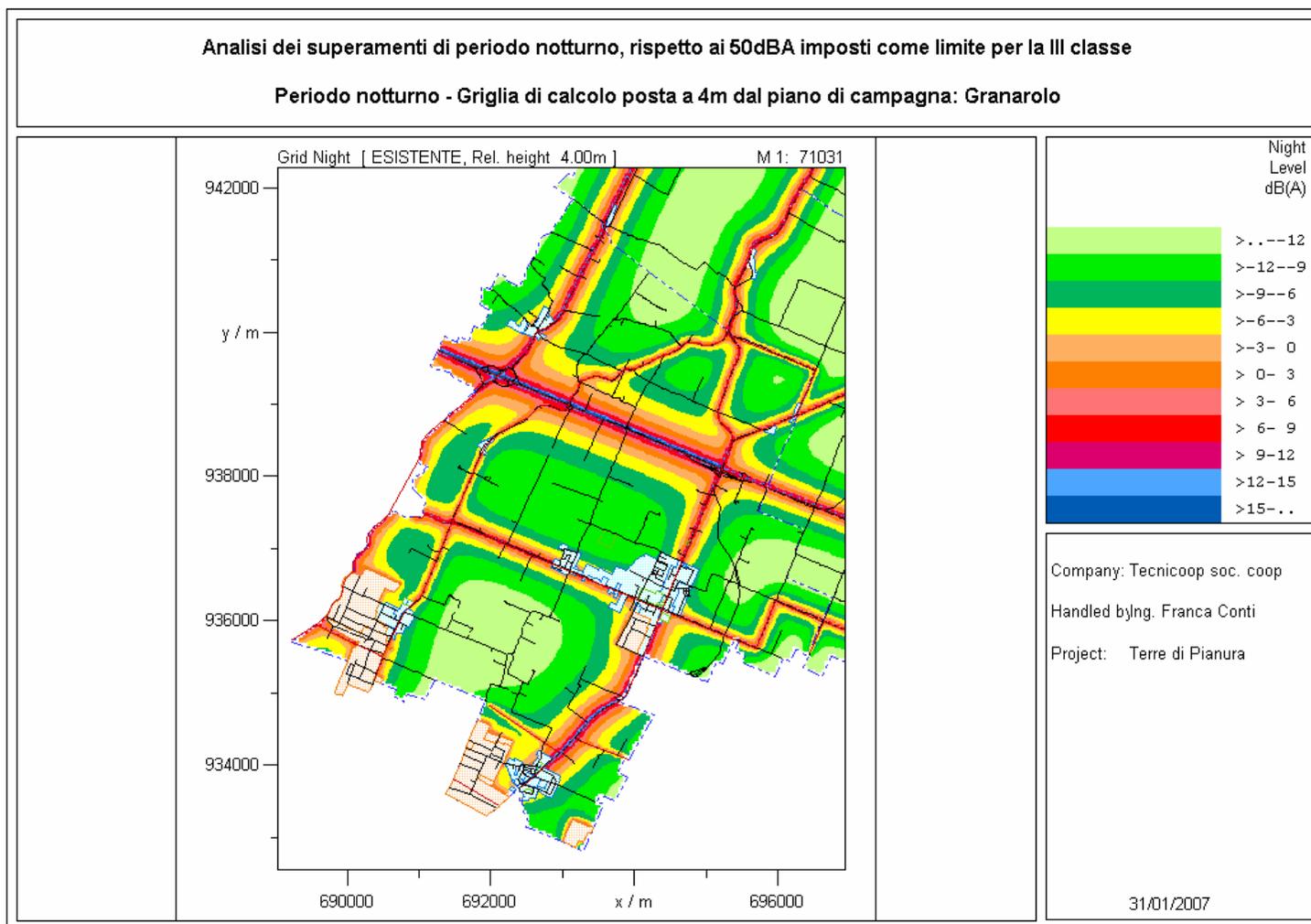


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	119
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

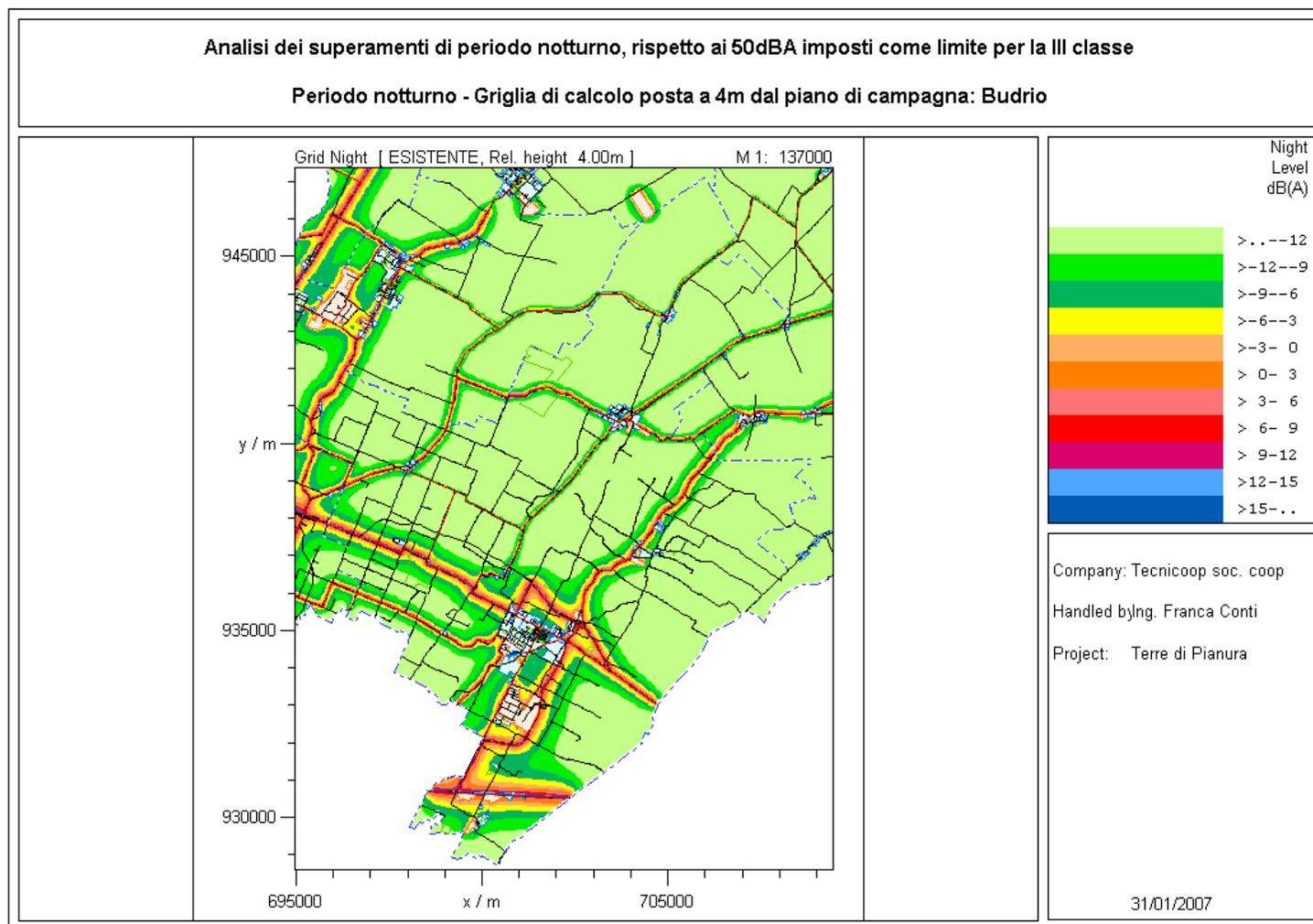


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	120
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

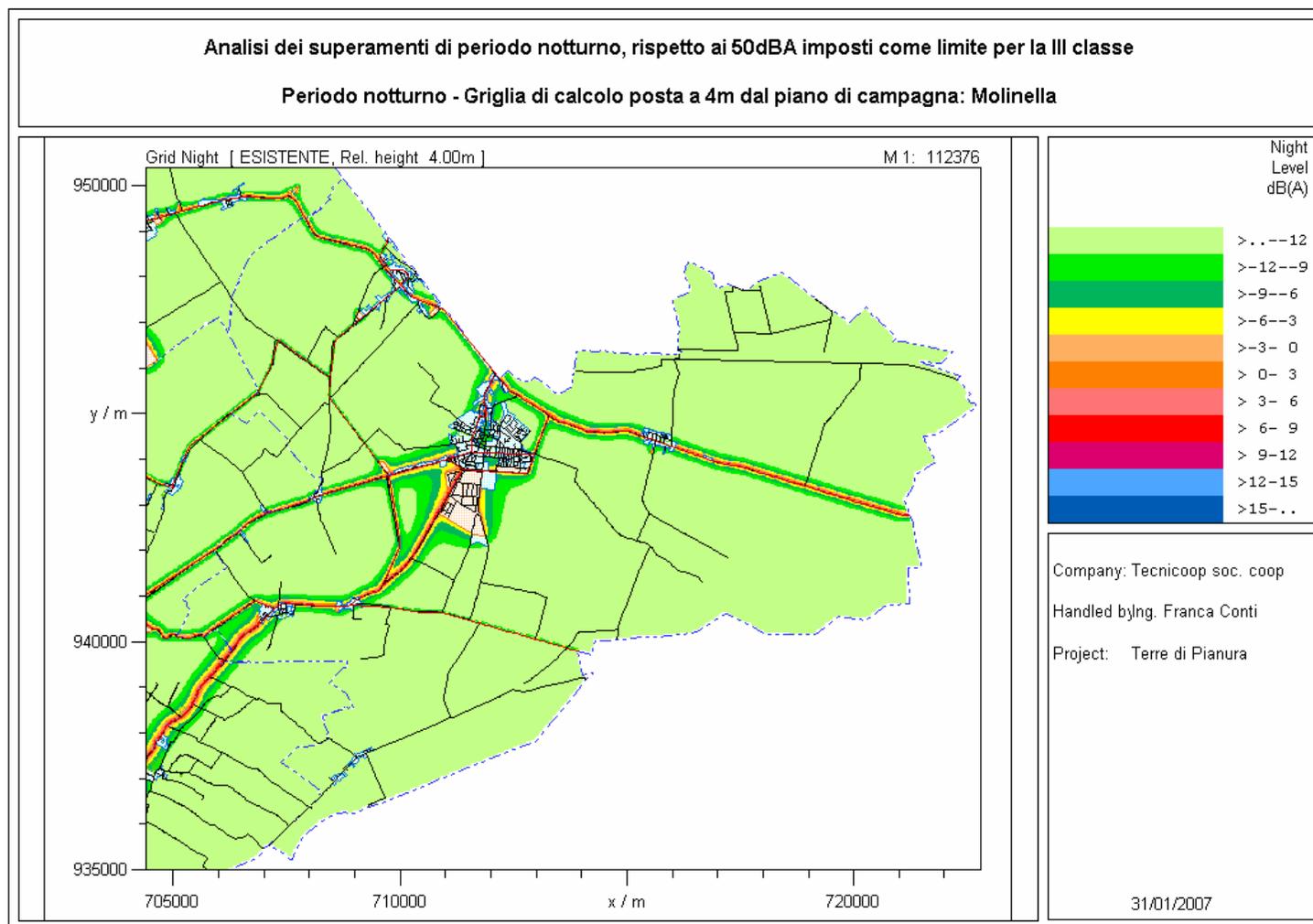


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	121
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



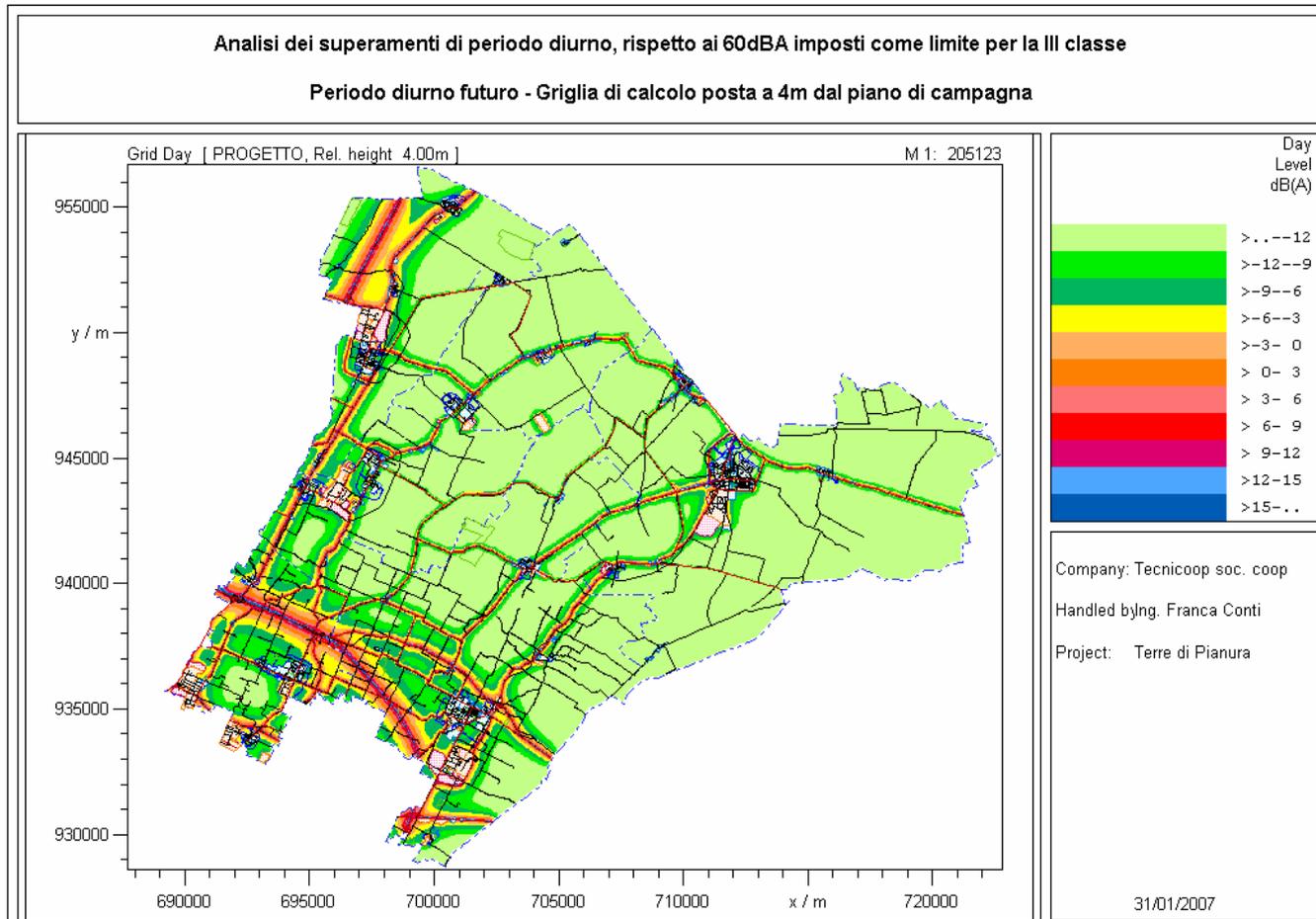
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	122
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.3. ANALISI DEI SUPERAMENTI DI PERIODO DIURNO, NELLO SCENARIO FUTURO (2020)

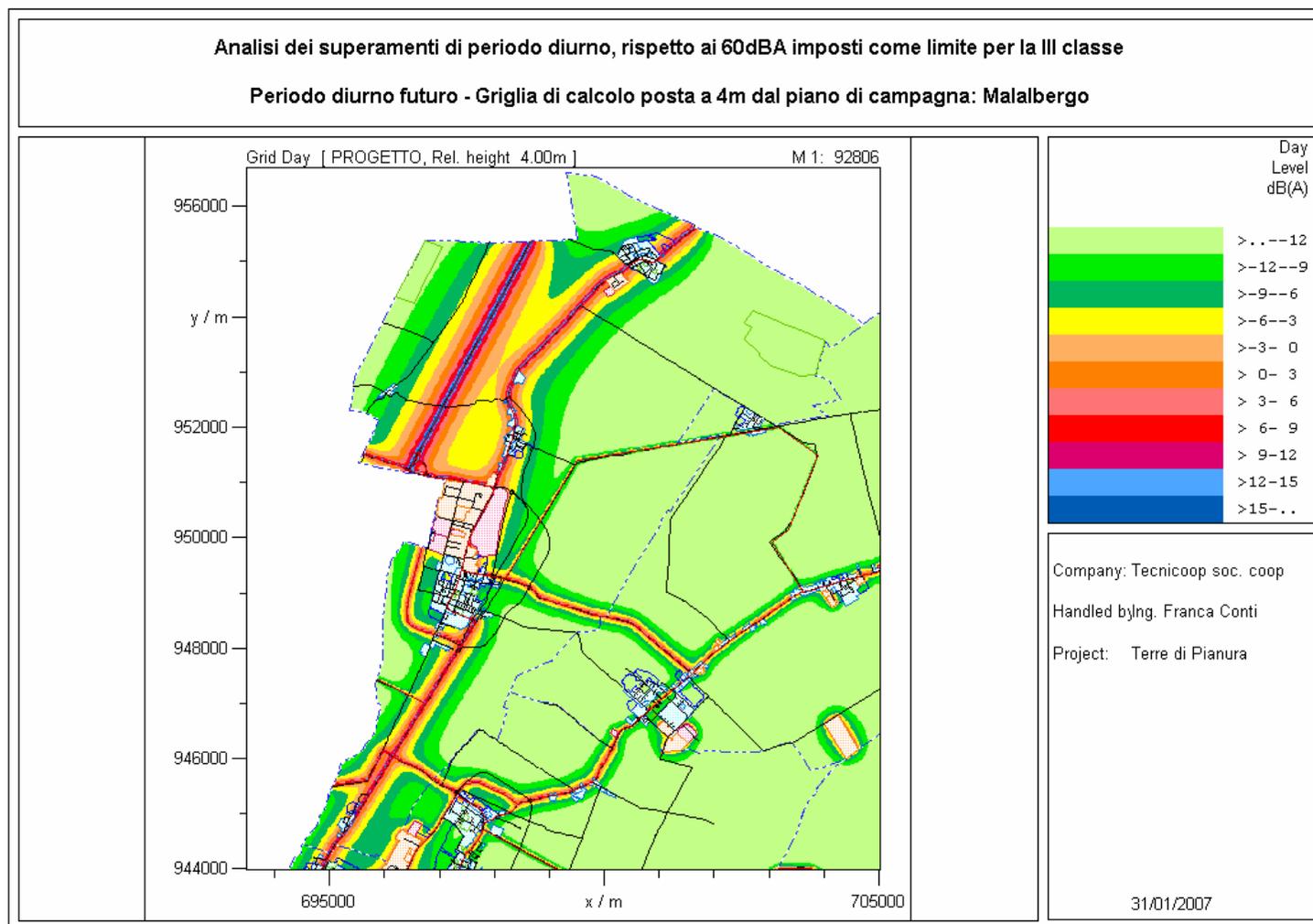


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	123
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

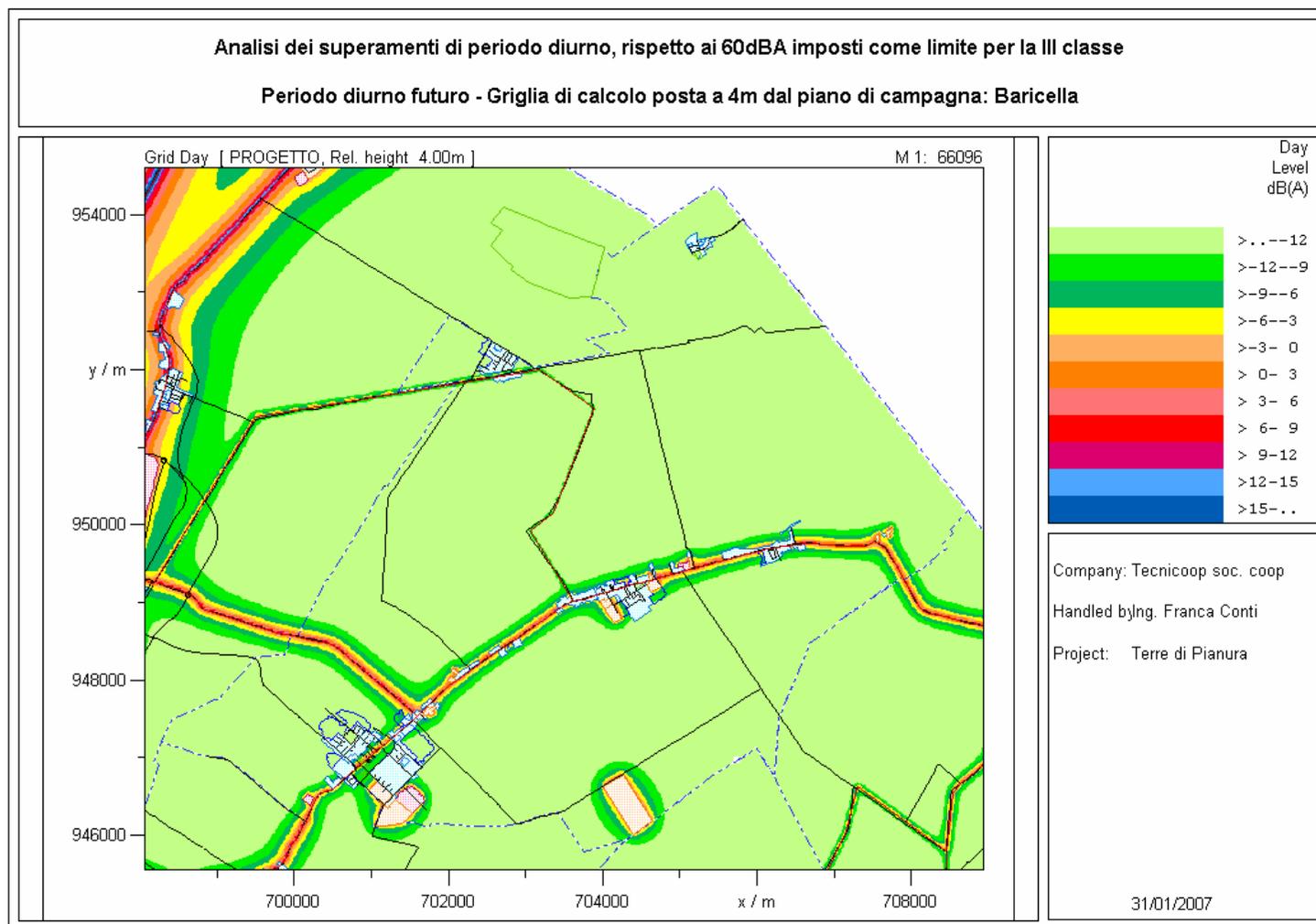


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	124
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

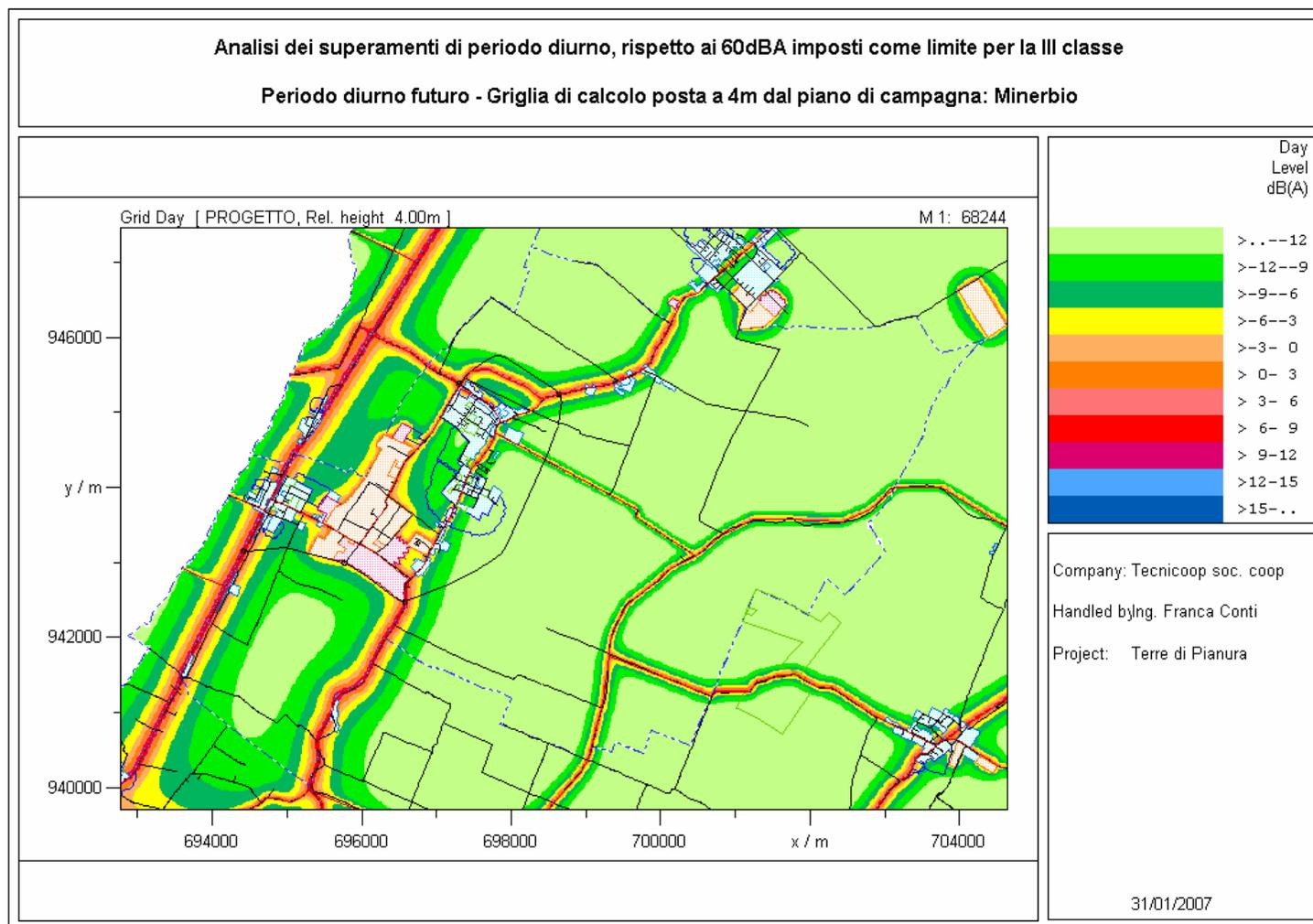


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	125
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

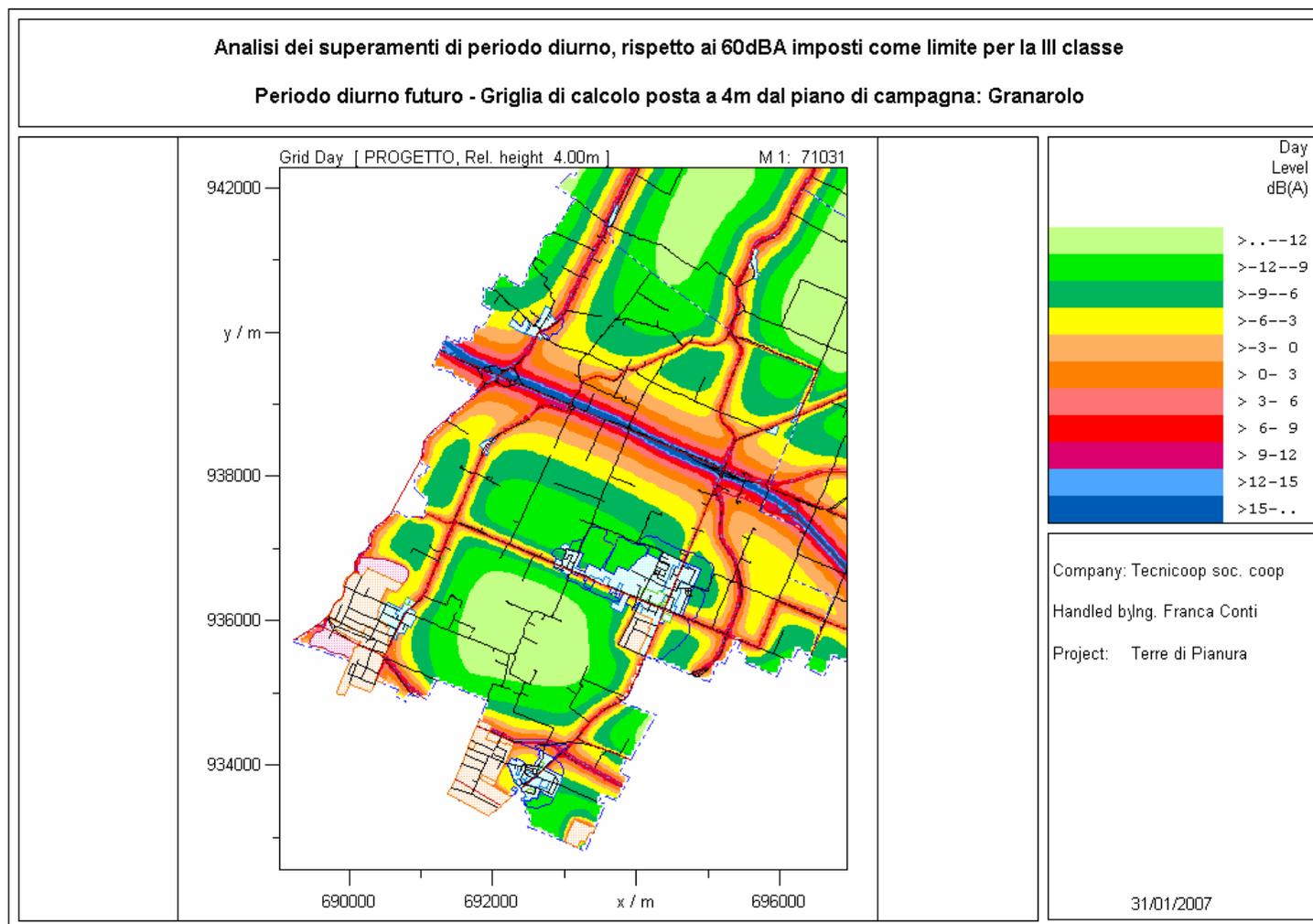


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	126
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

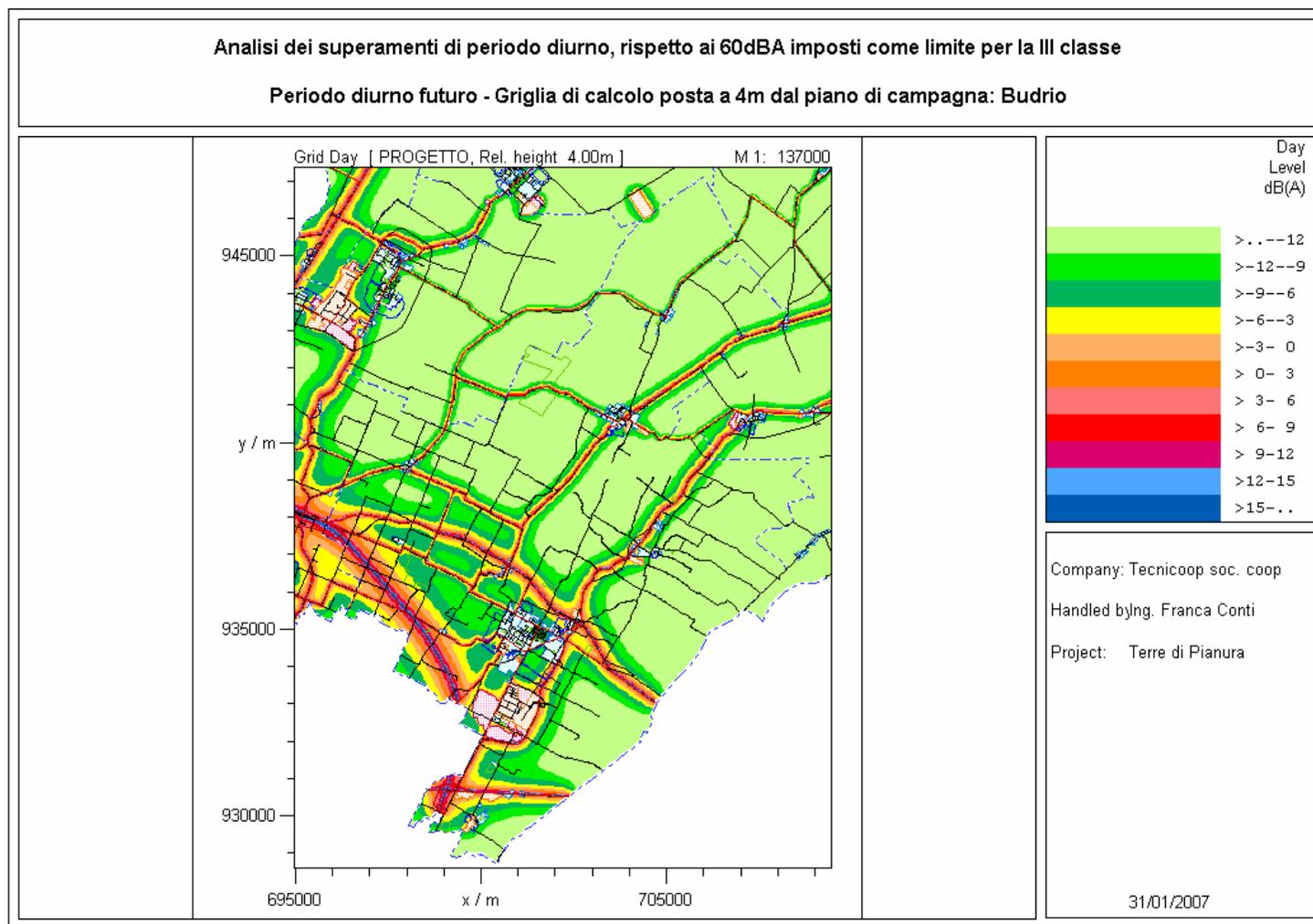


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	127
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

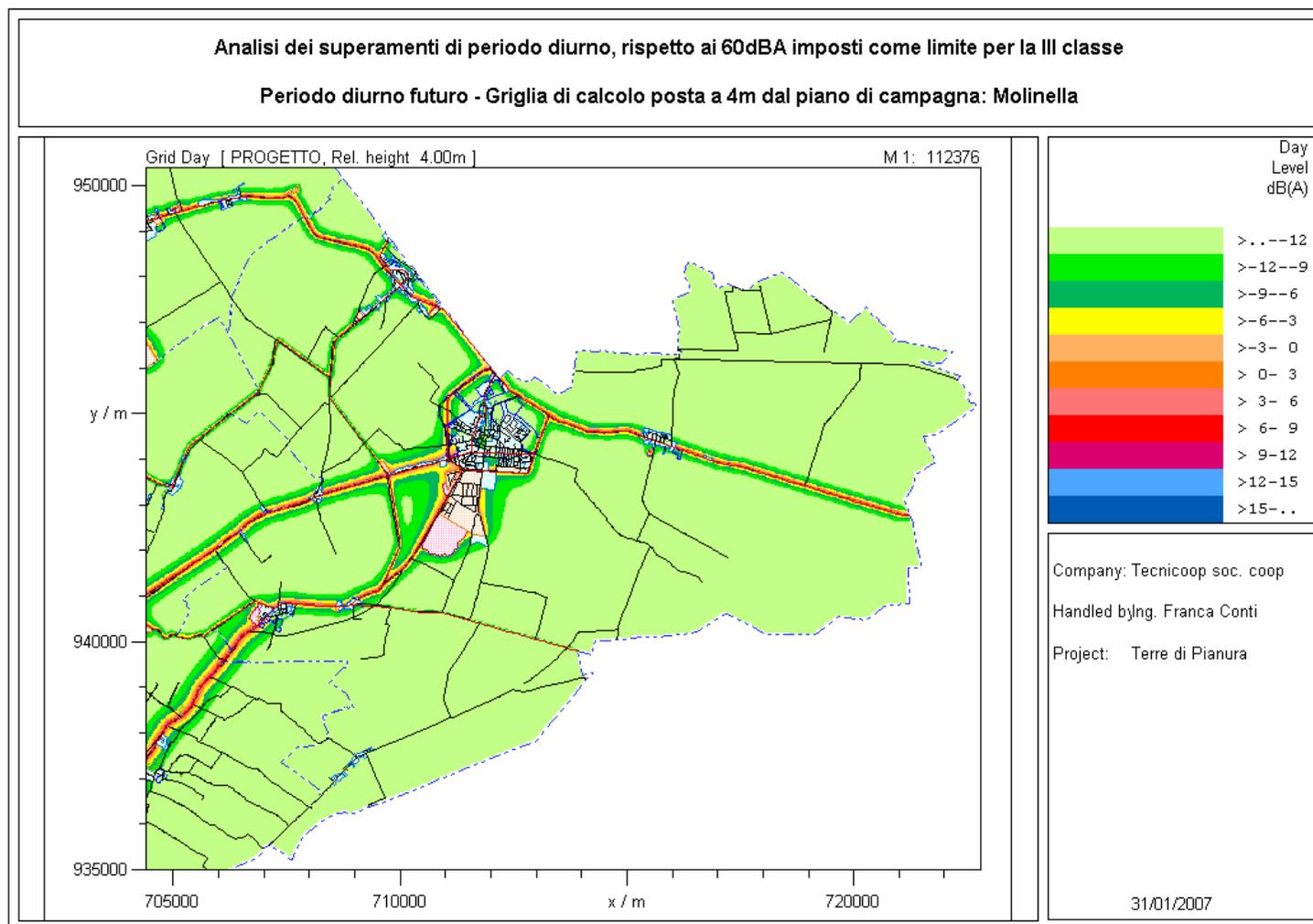


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_AUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	128
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



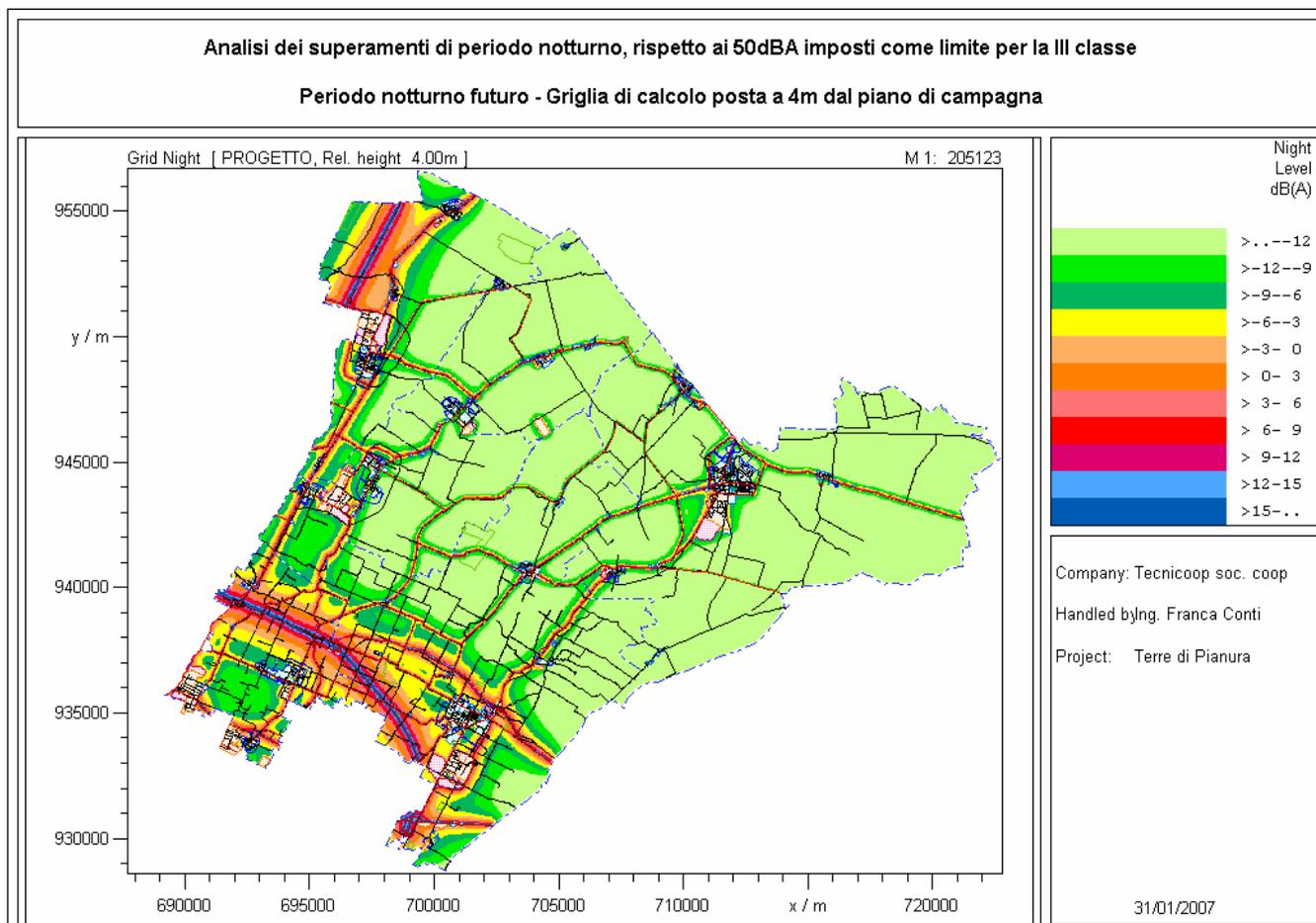
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	129
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.4. ANALISI DEI SUPERAMENTI DI PERIODO NOTTURNO, NELLO SCENARIO FUTURO (2020)

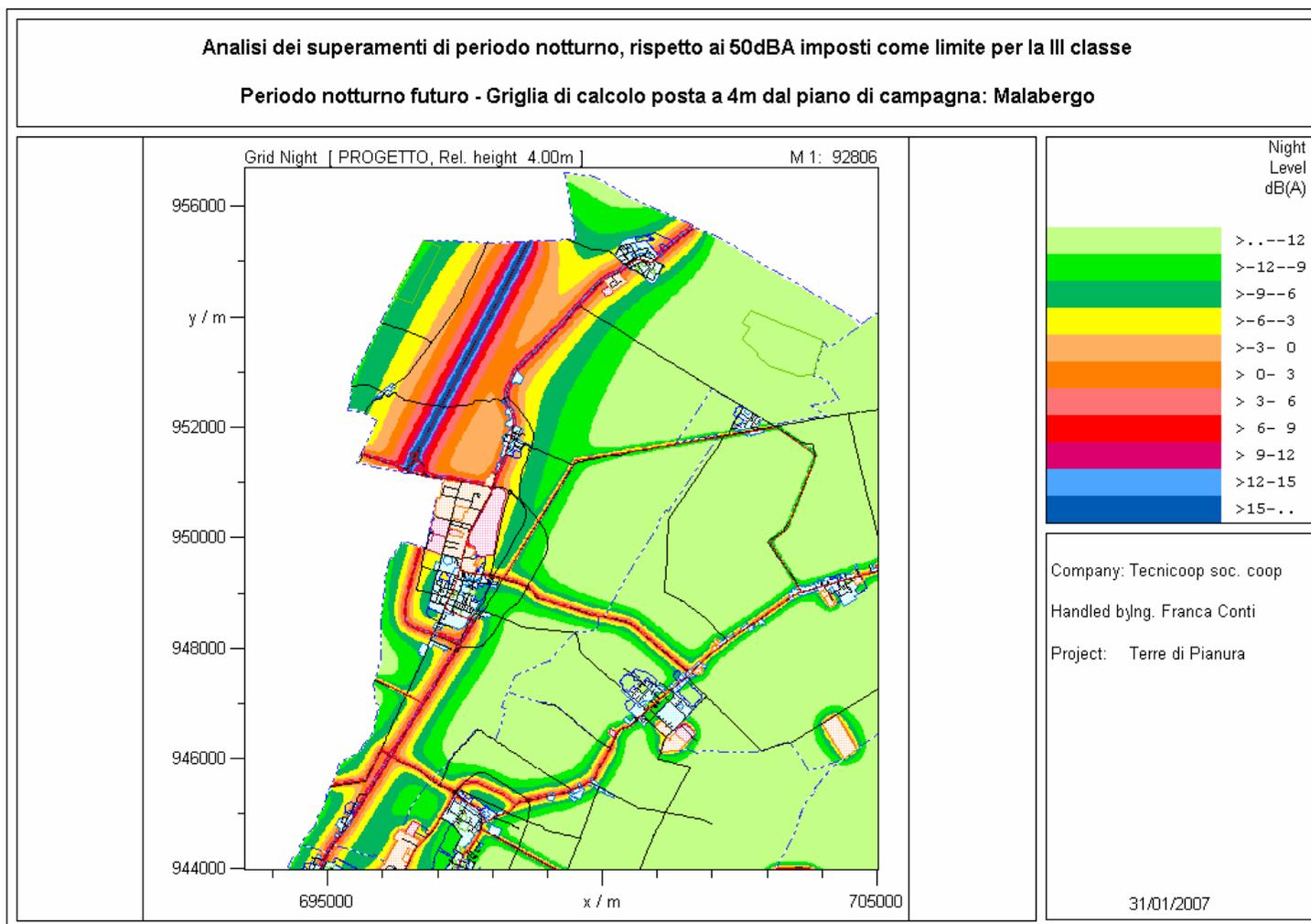


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	130
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

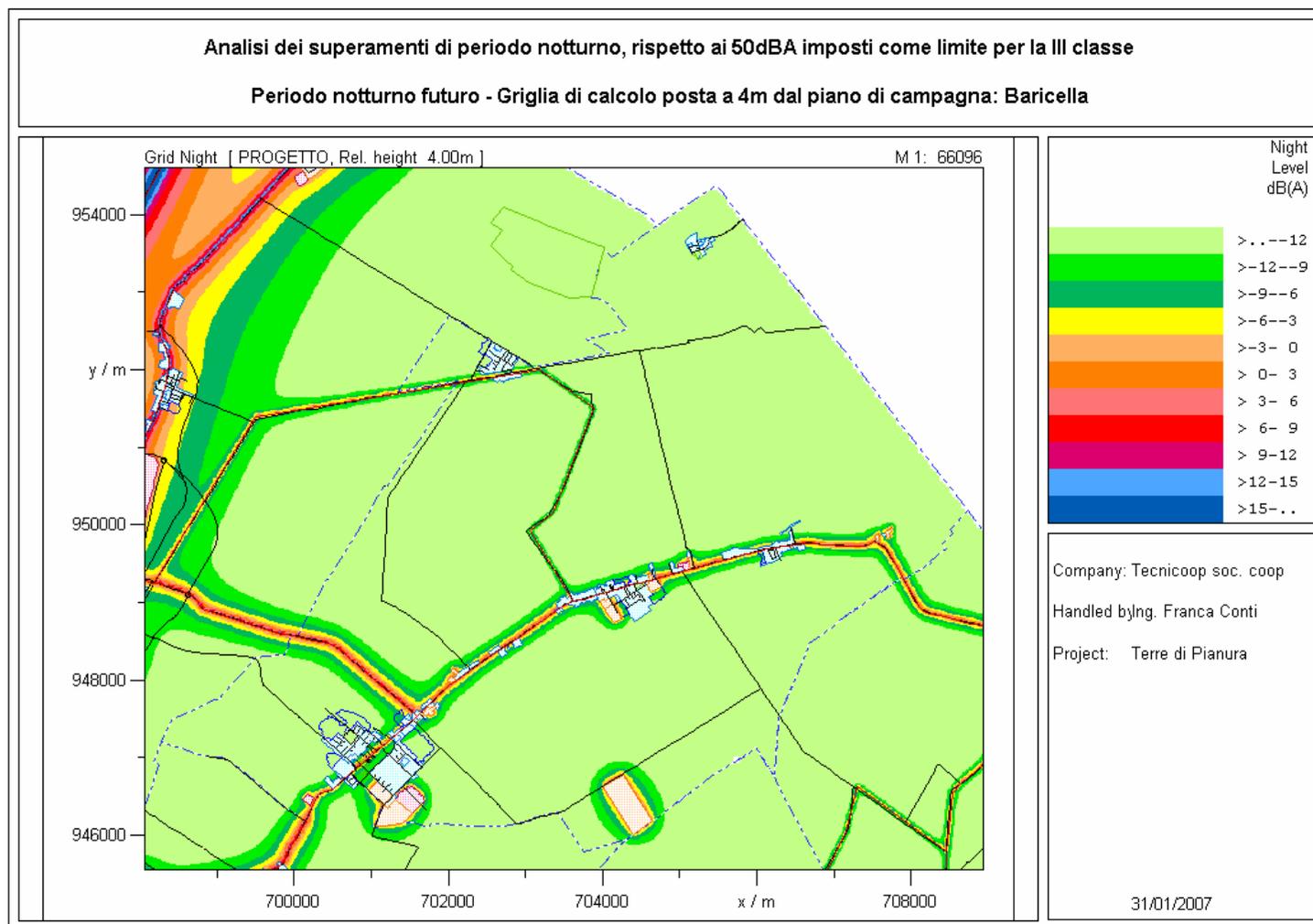


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	131
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

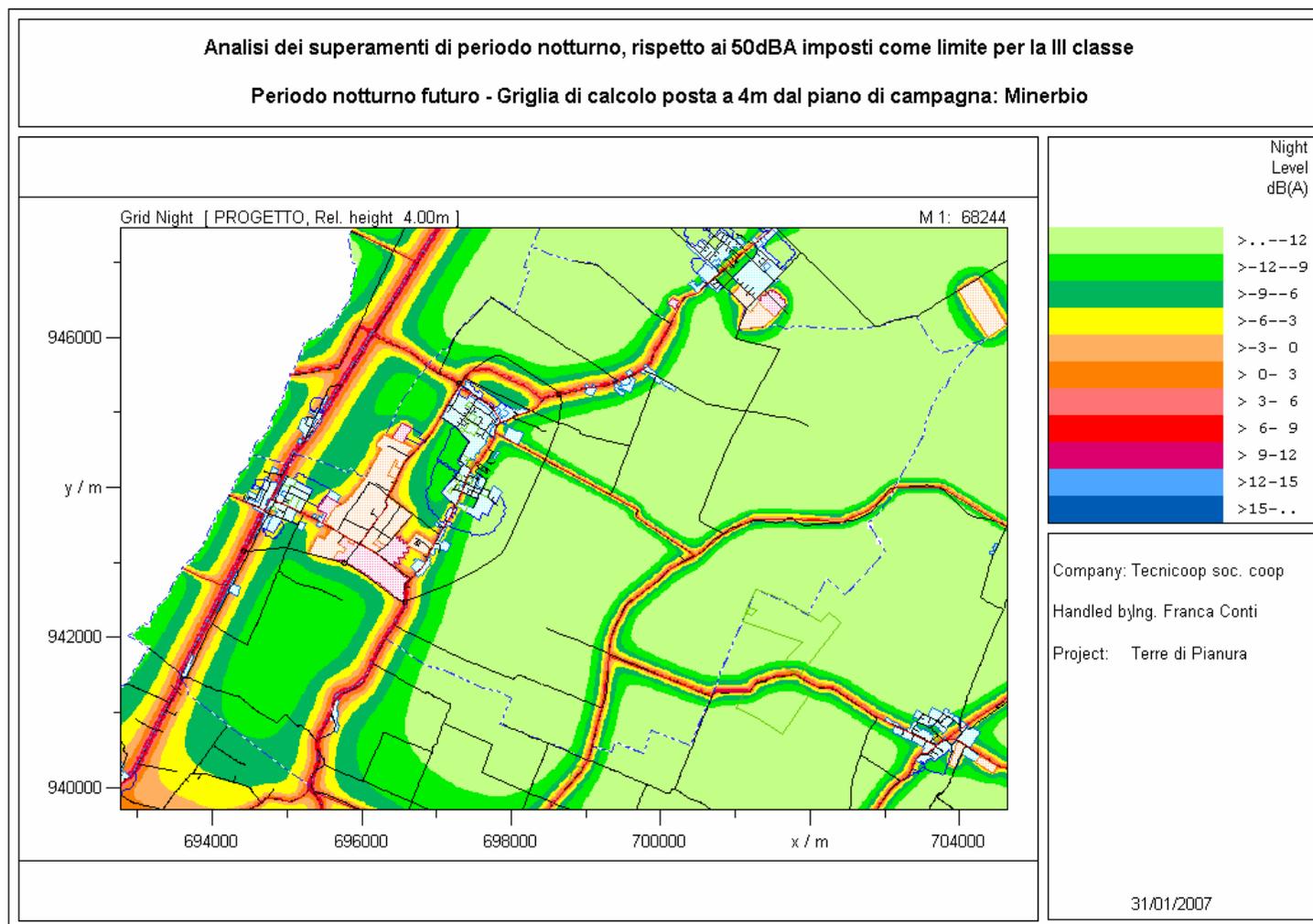


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	132
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

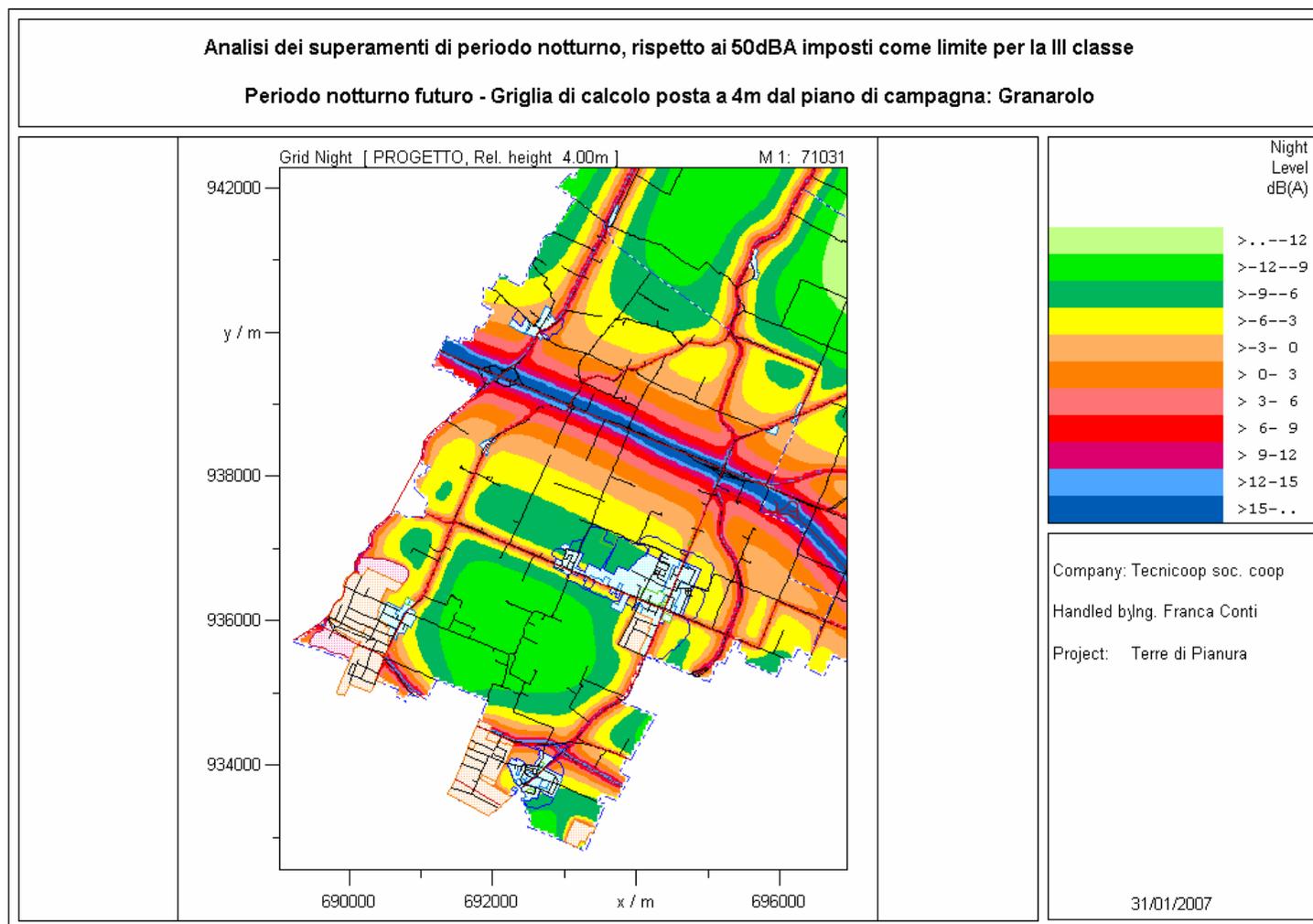


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	133
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

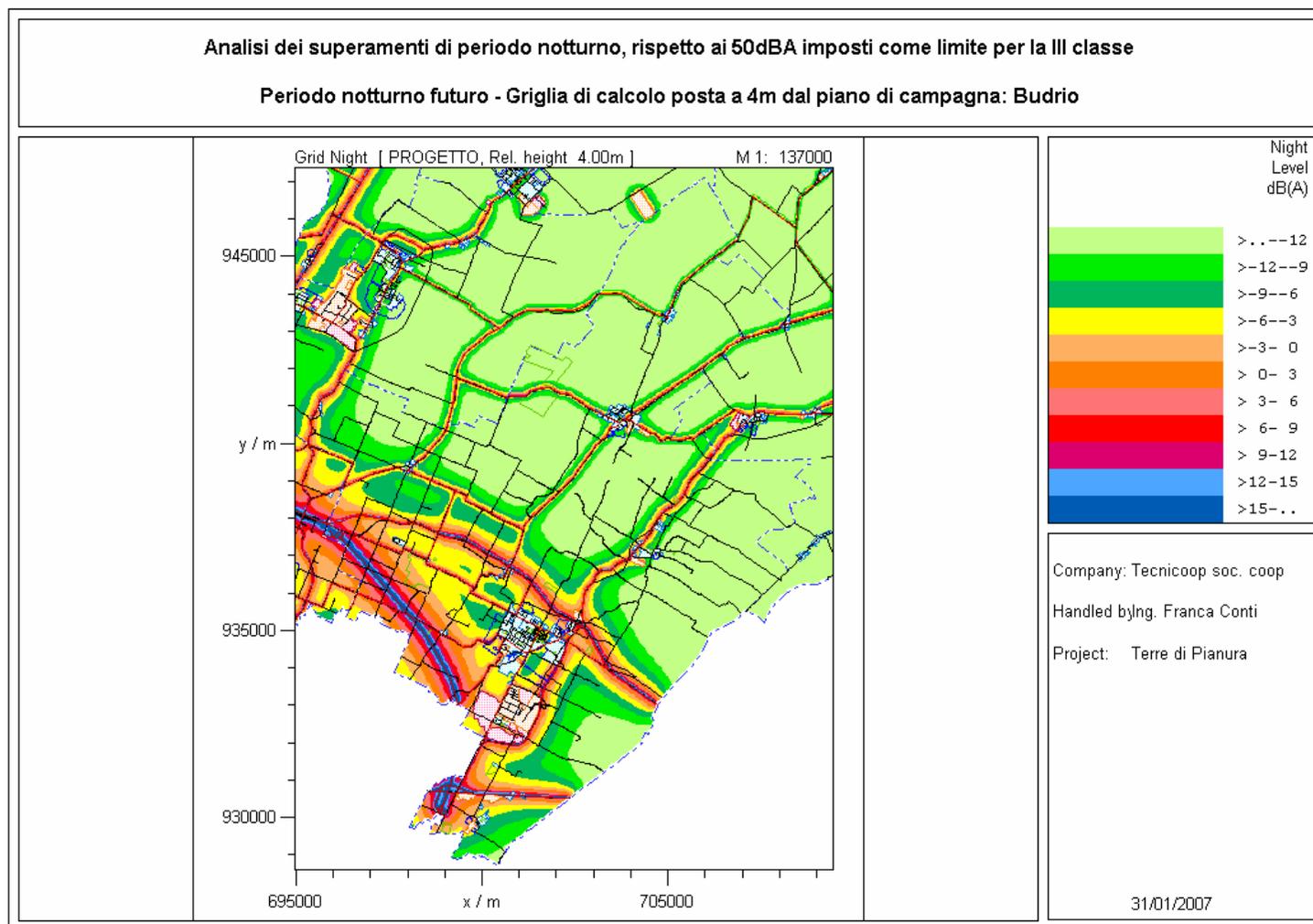


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	134
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

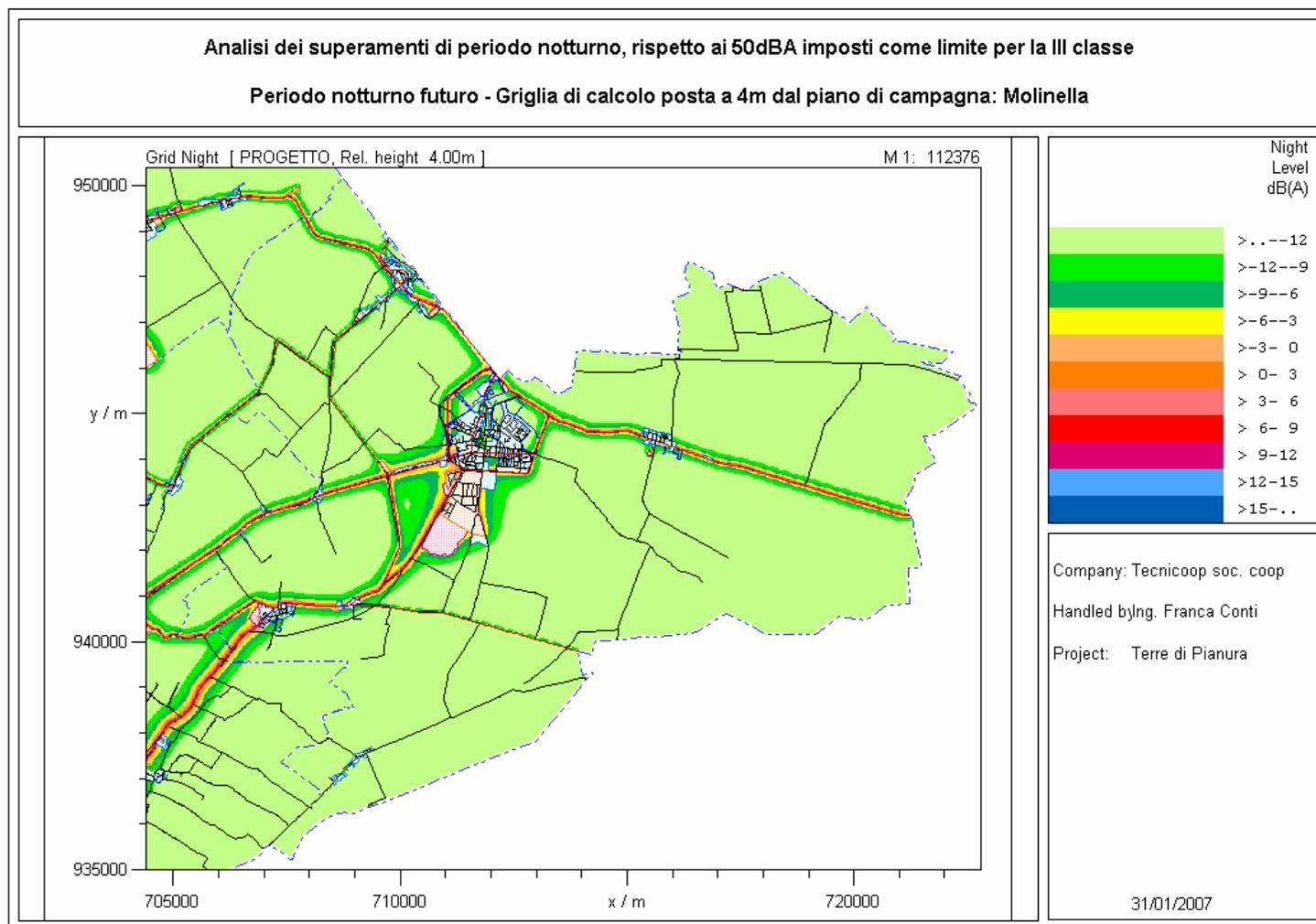


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	135
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



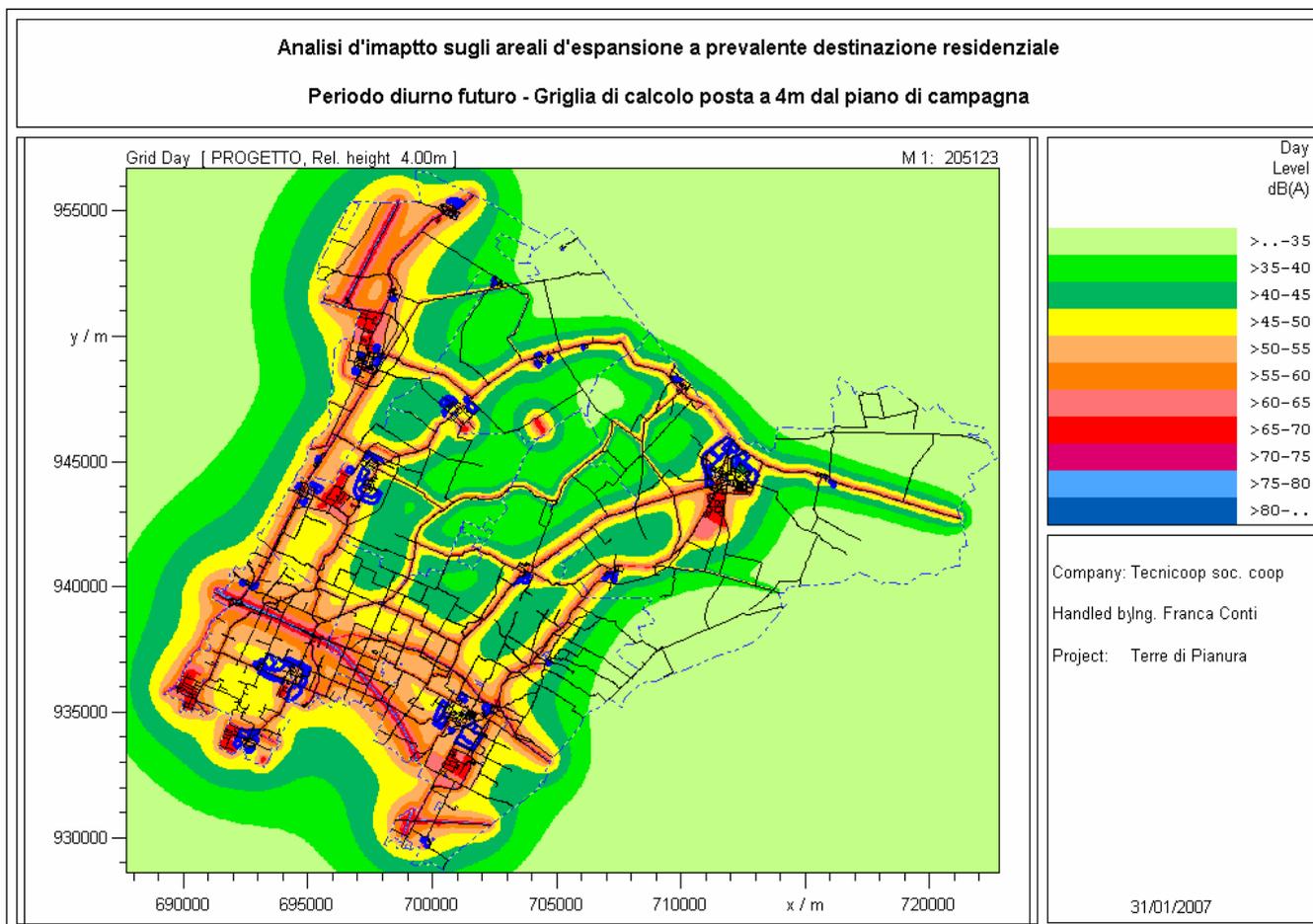
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	136
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

**3.4.6. ANALISI D'IMPATTO SUGLIO AREALI D'ESPANSIONE A PREVALENTE DESTINAZIONE RESIDENZIALE: PERIODO DIURNO**

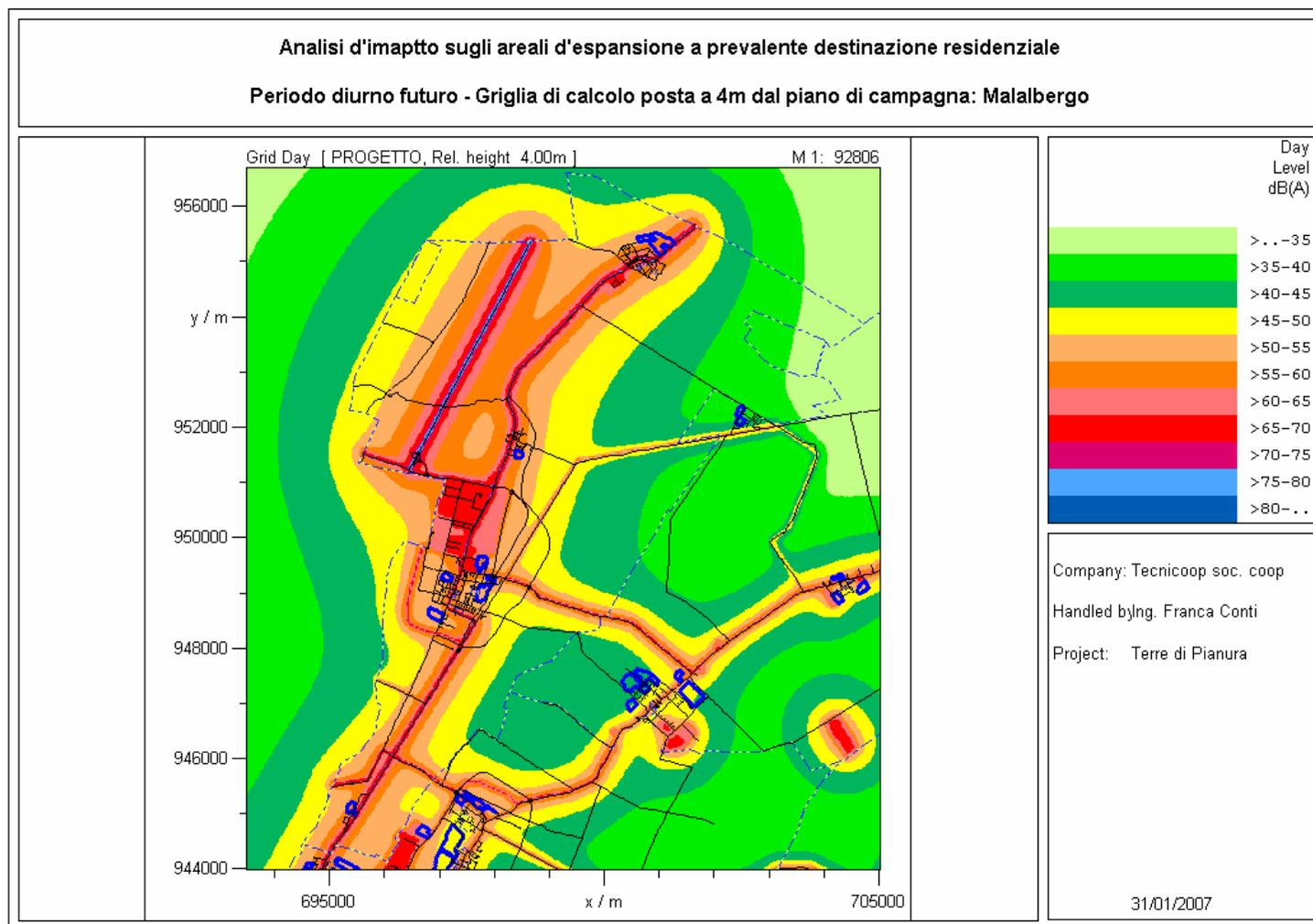


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	137
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

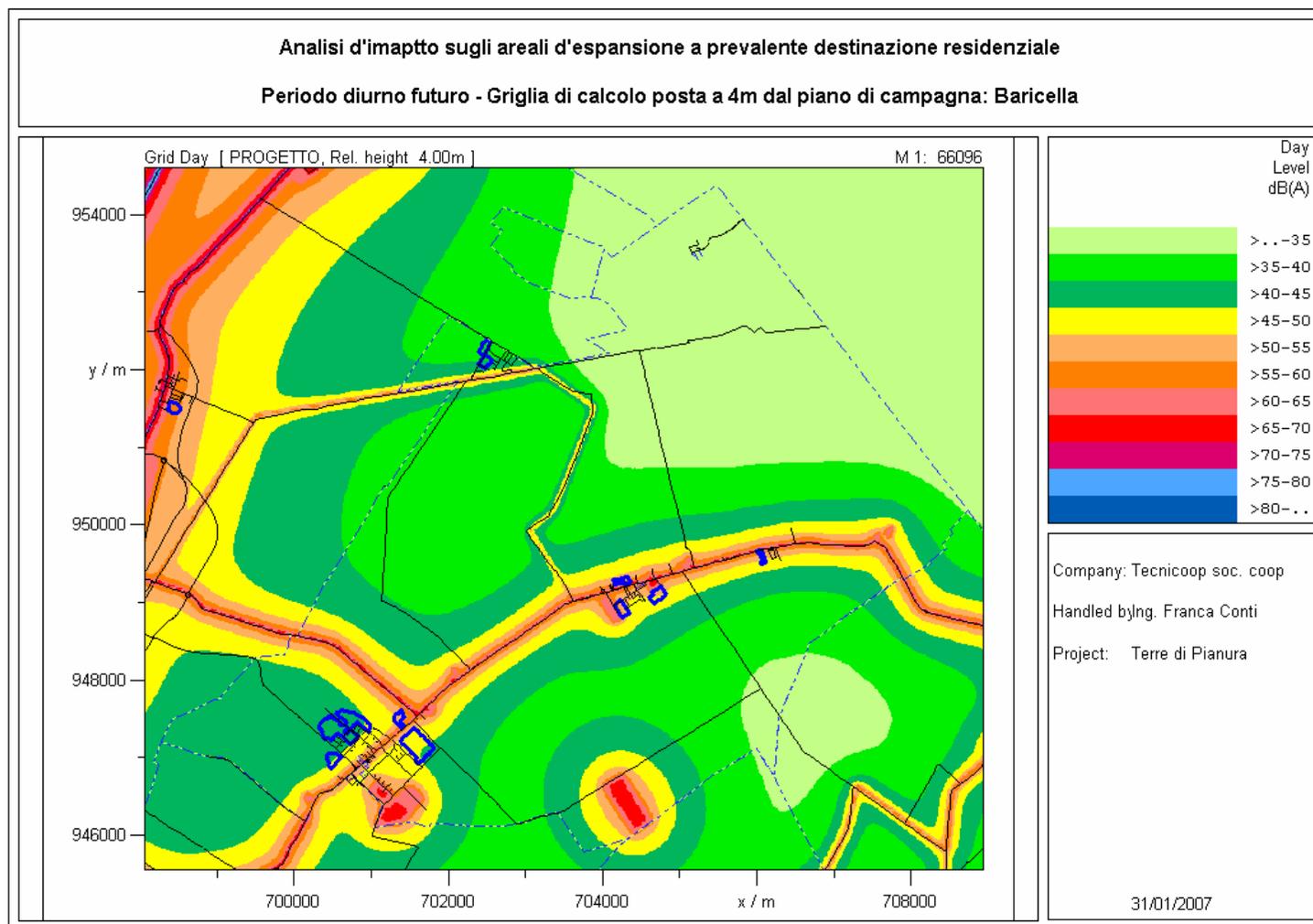


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	138
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

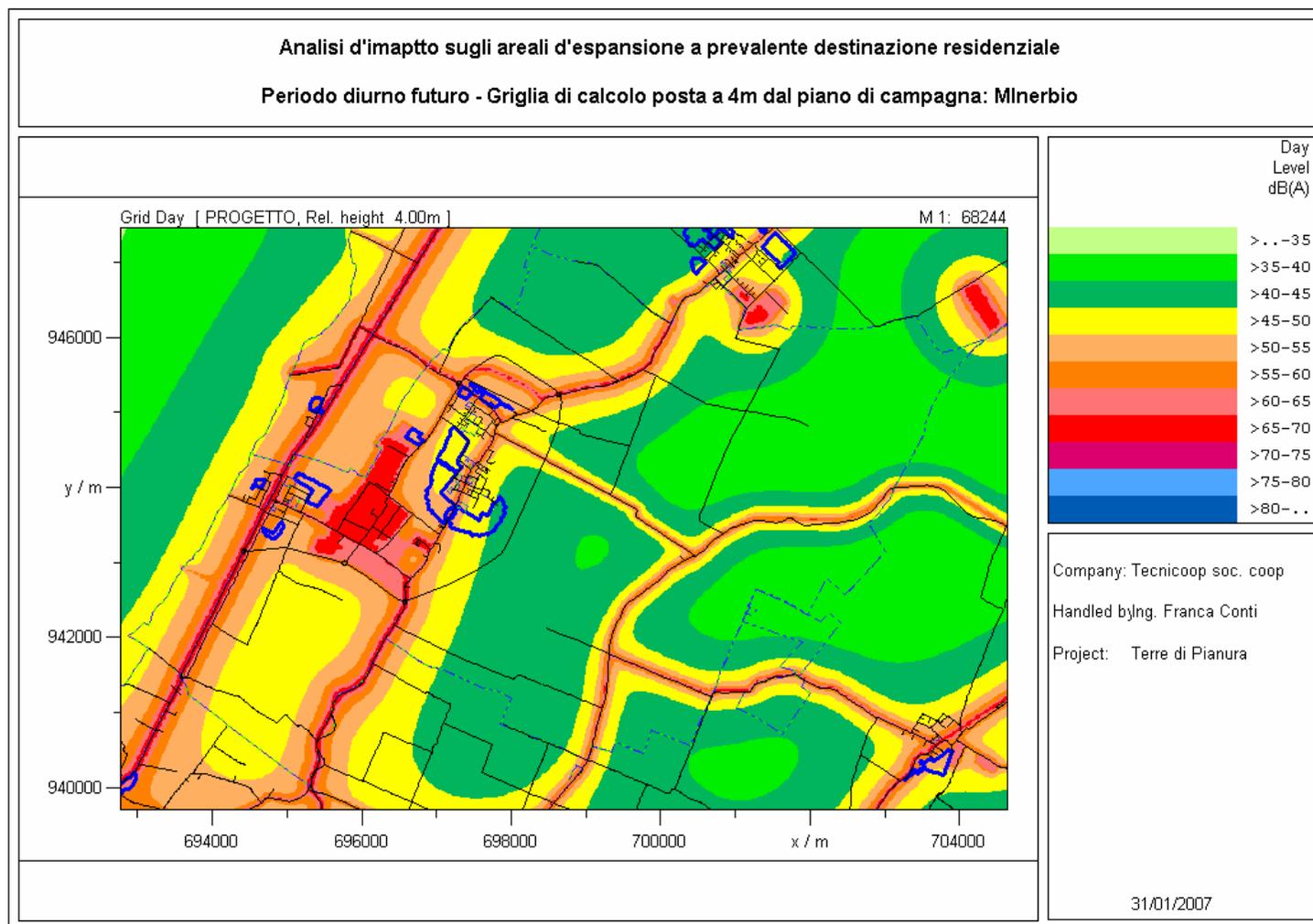


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	139
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

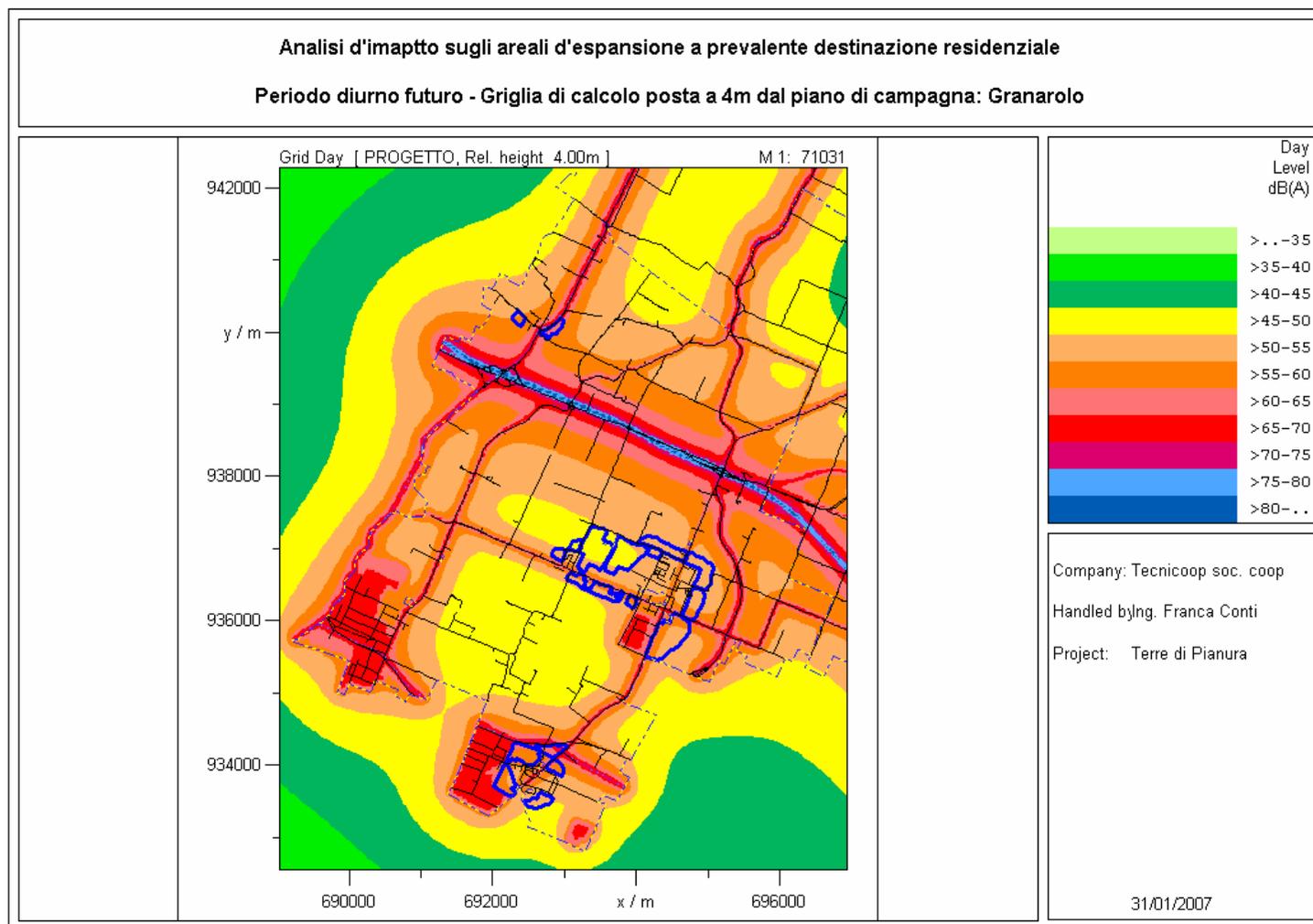


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	140
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

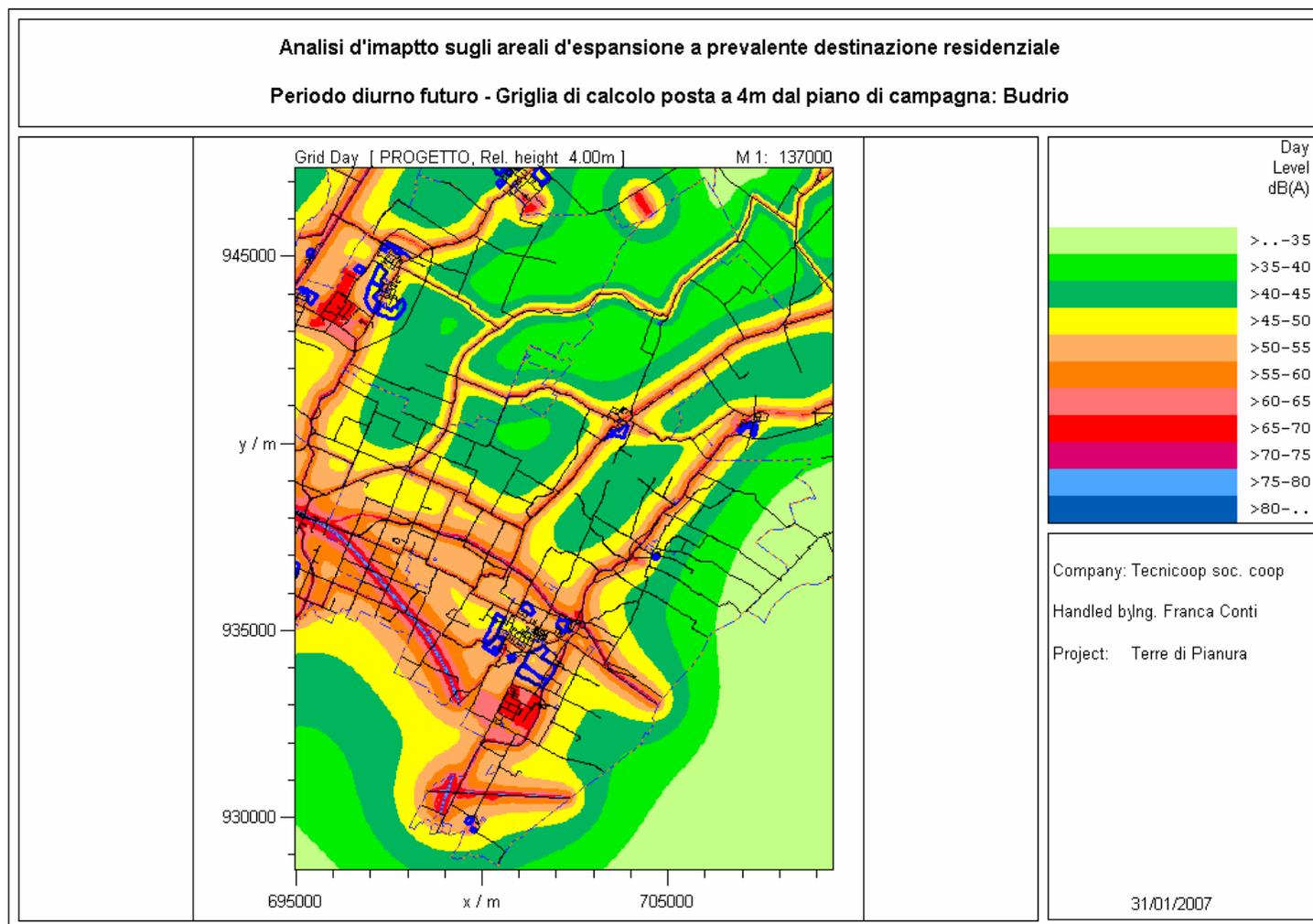


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	141
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

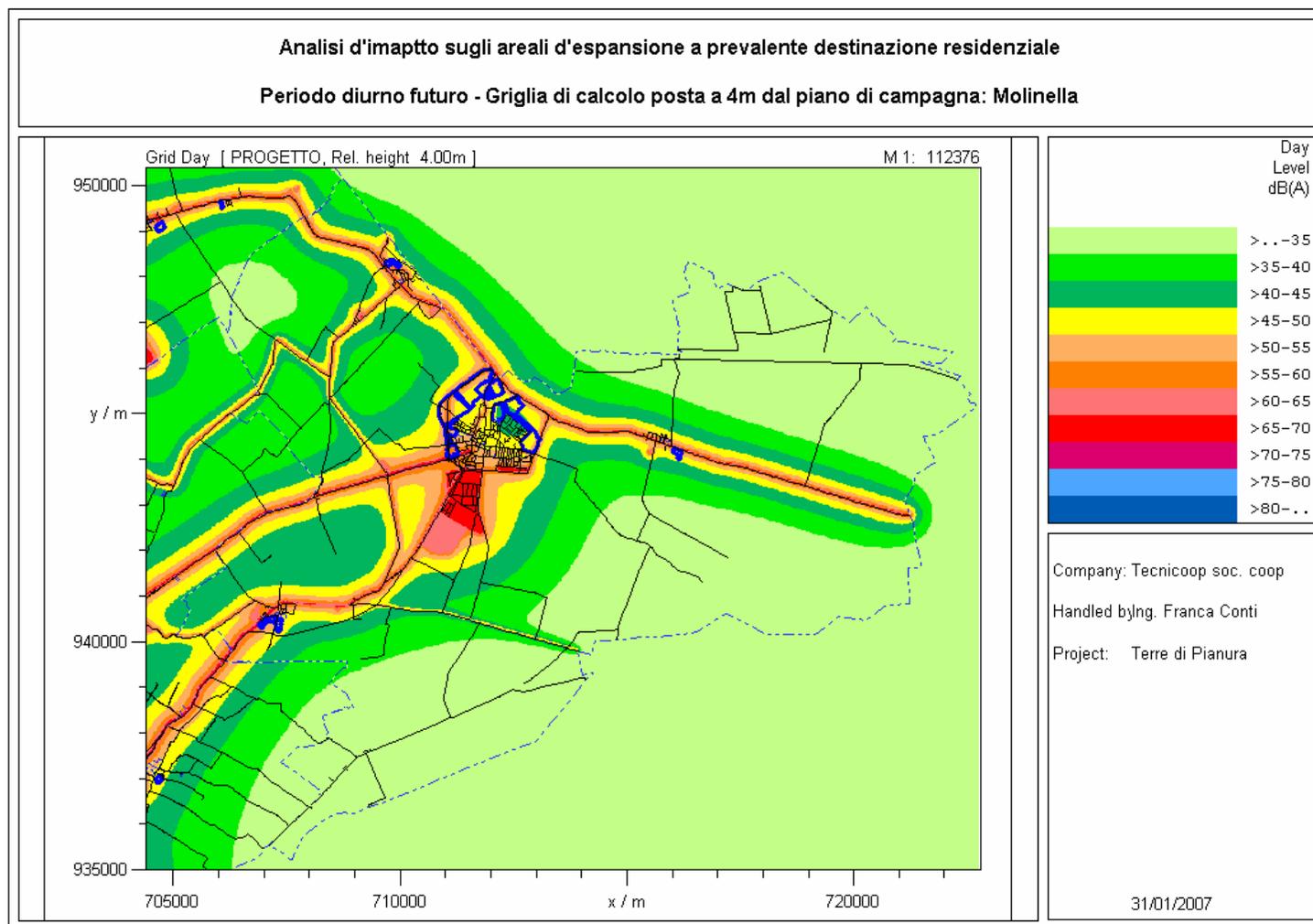


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	142
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



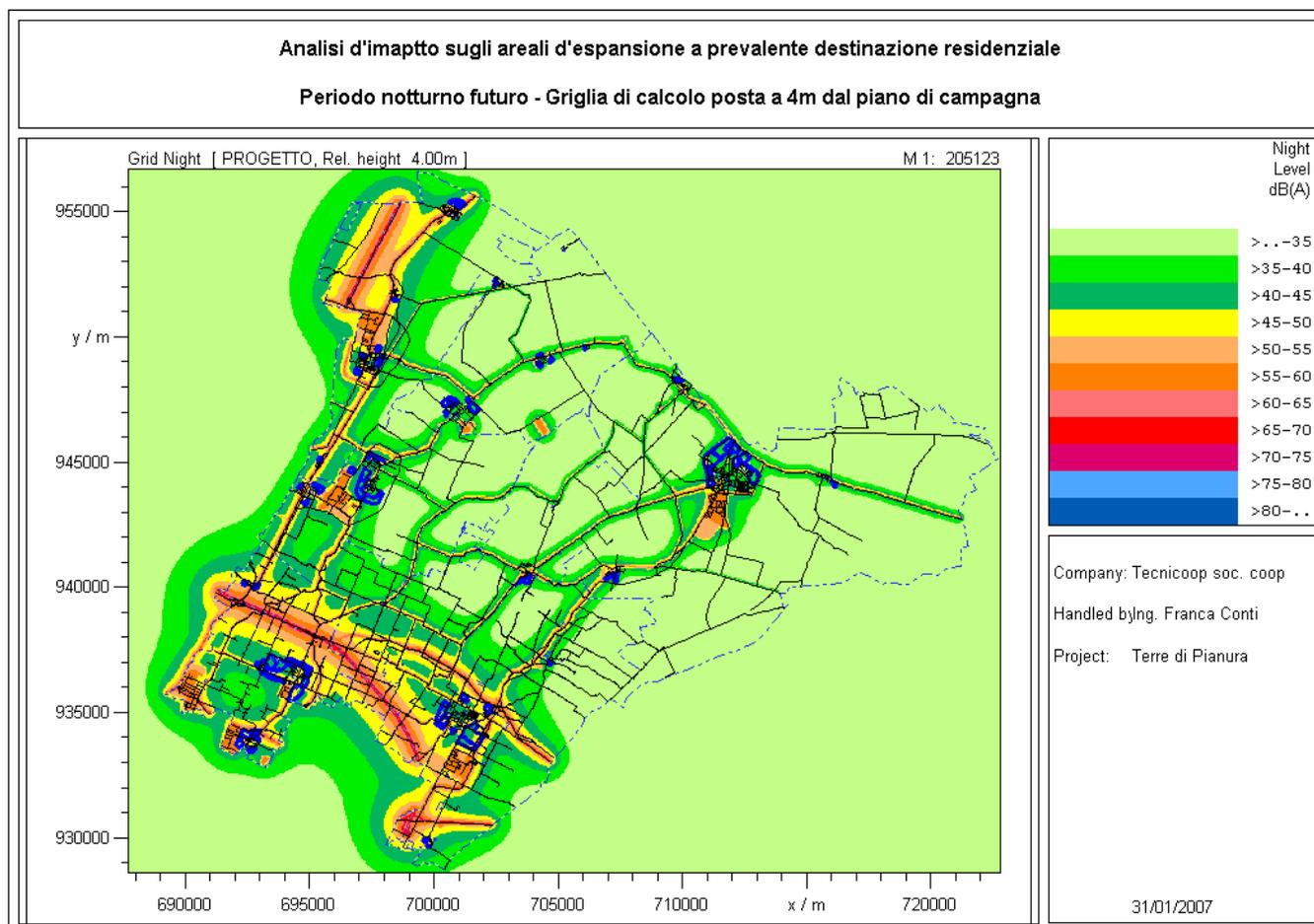
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	143
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.5. ANALISI D'IMPATTO SUGLIO AREALI D'ESPANSIONE A PREVALENTE DESTINAZIONE RESIDENZIALE: PERIODO NOTTURNO

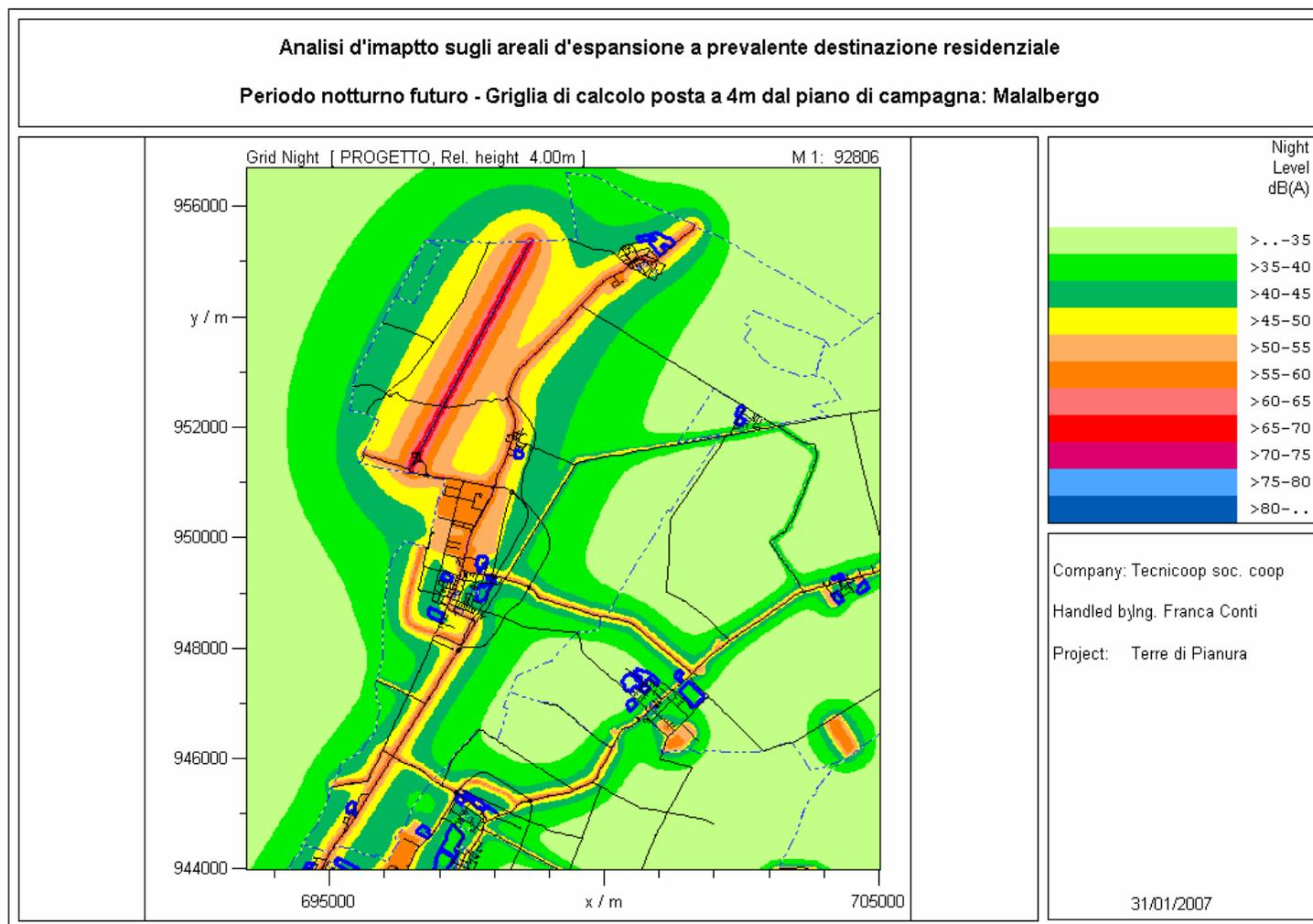


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	144
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

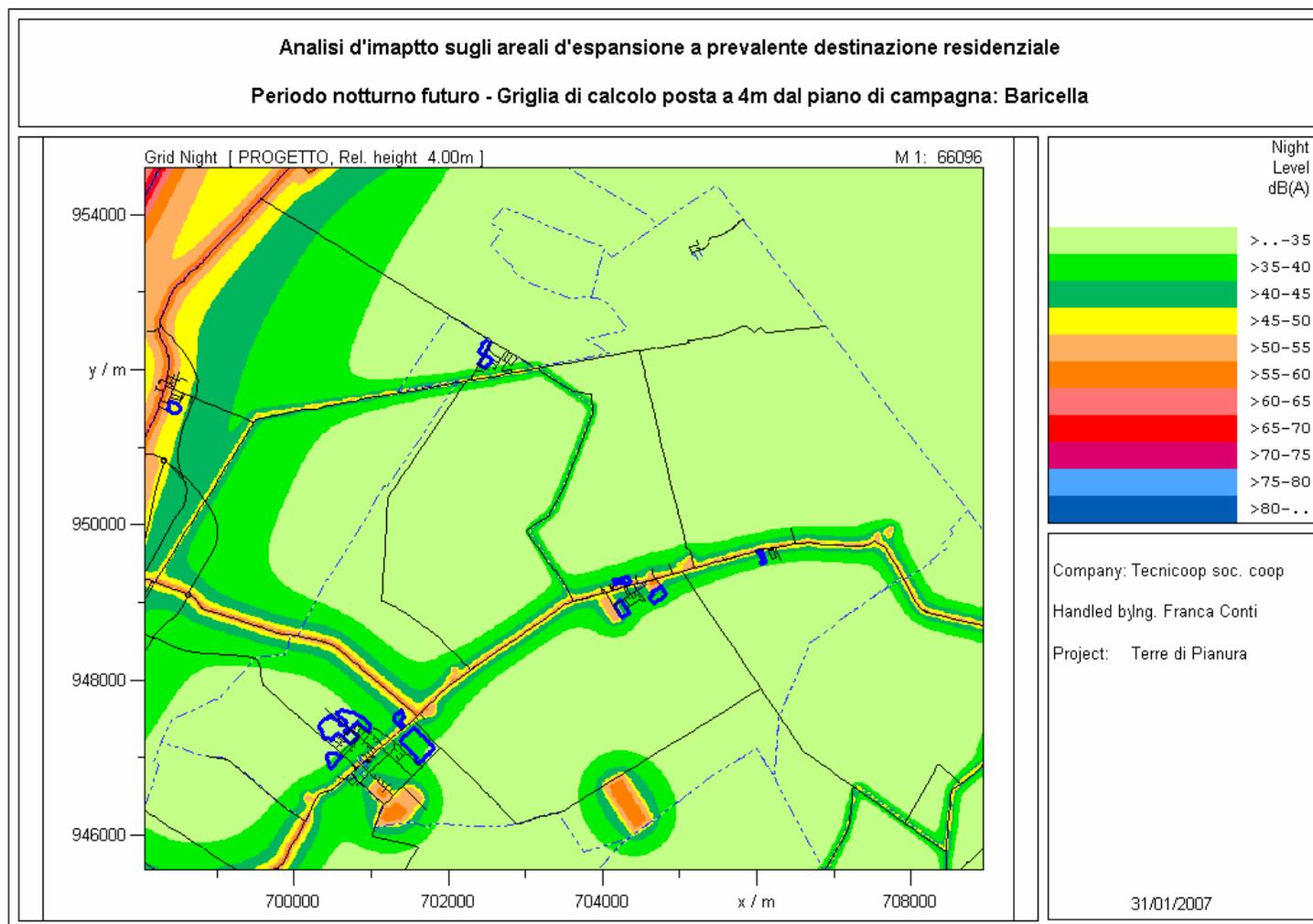


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	145
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

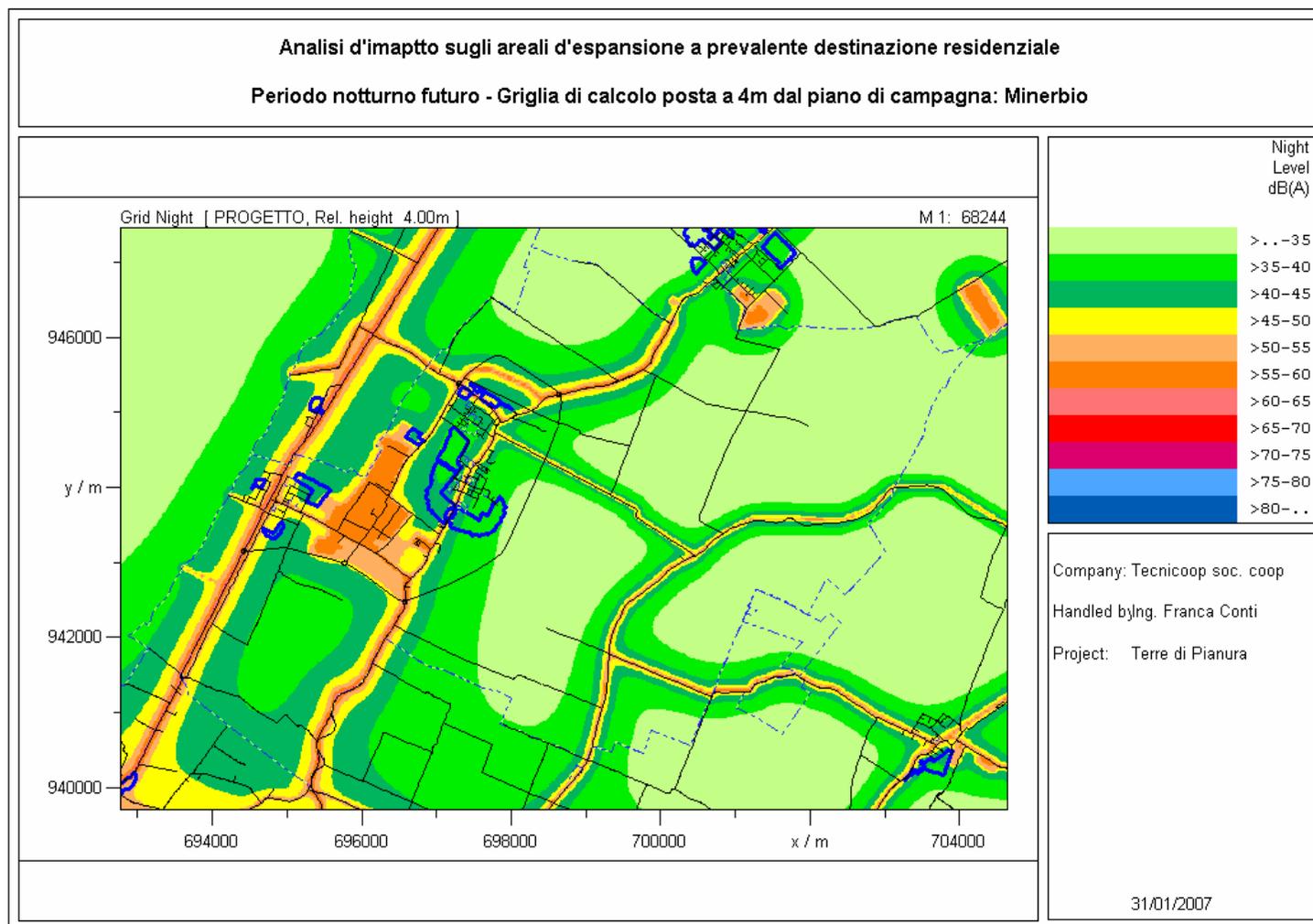


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	146
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

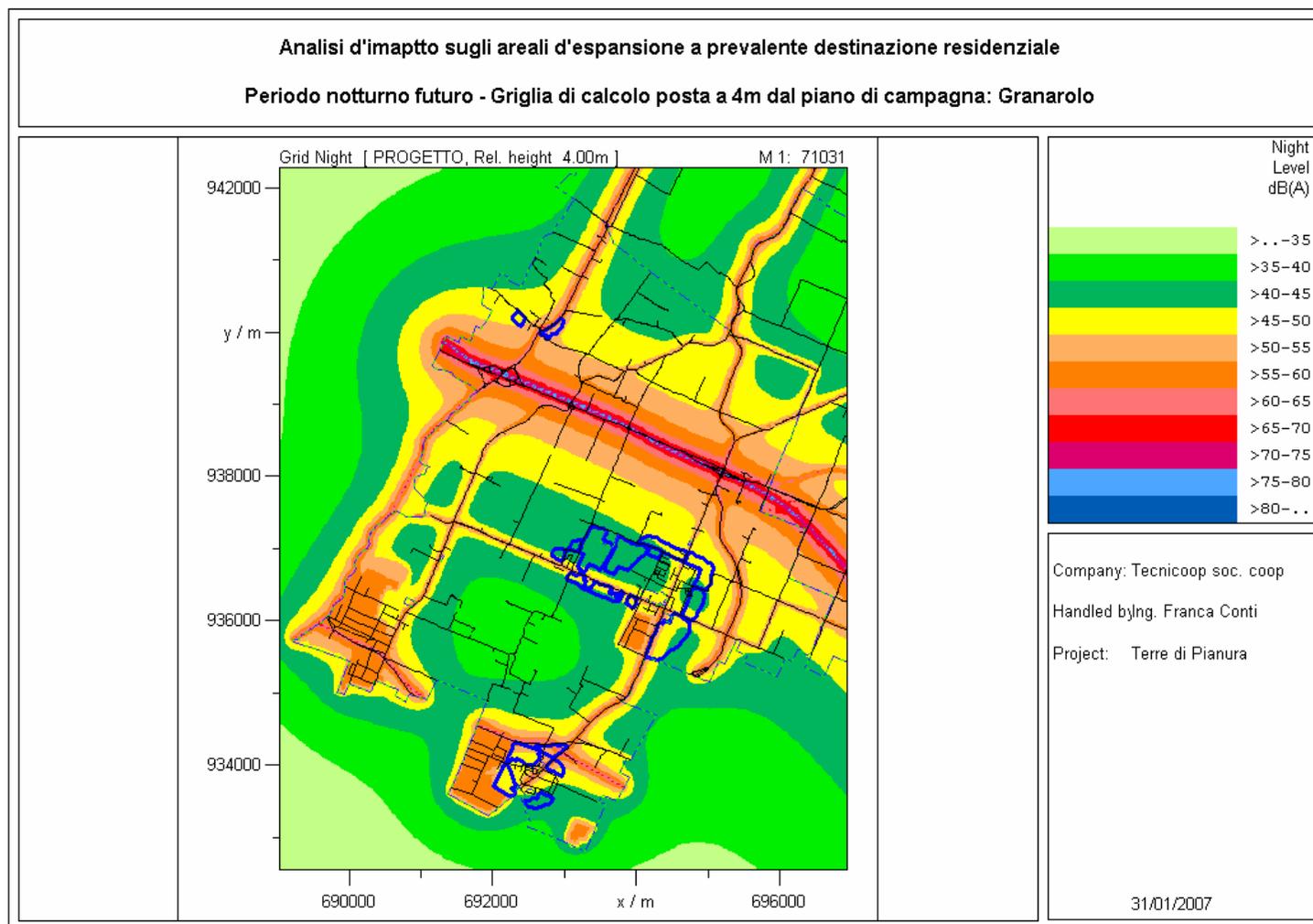


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	147
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

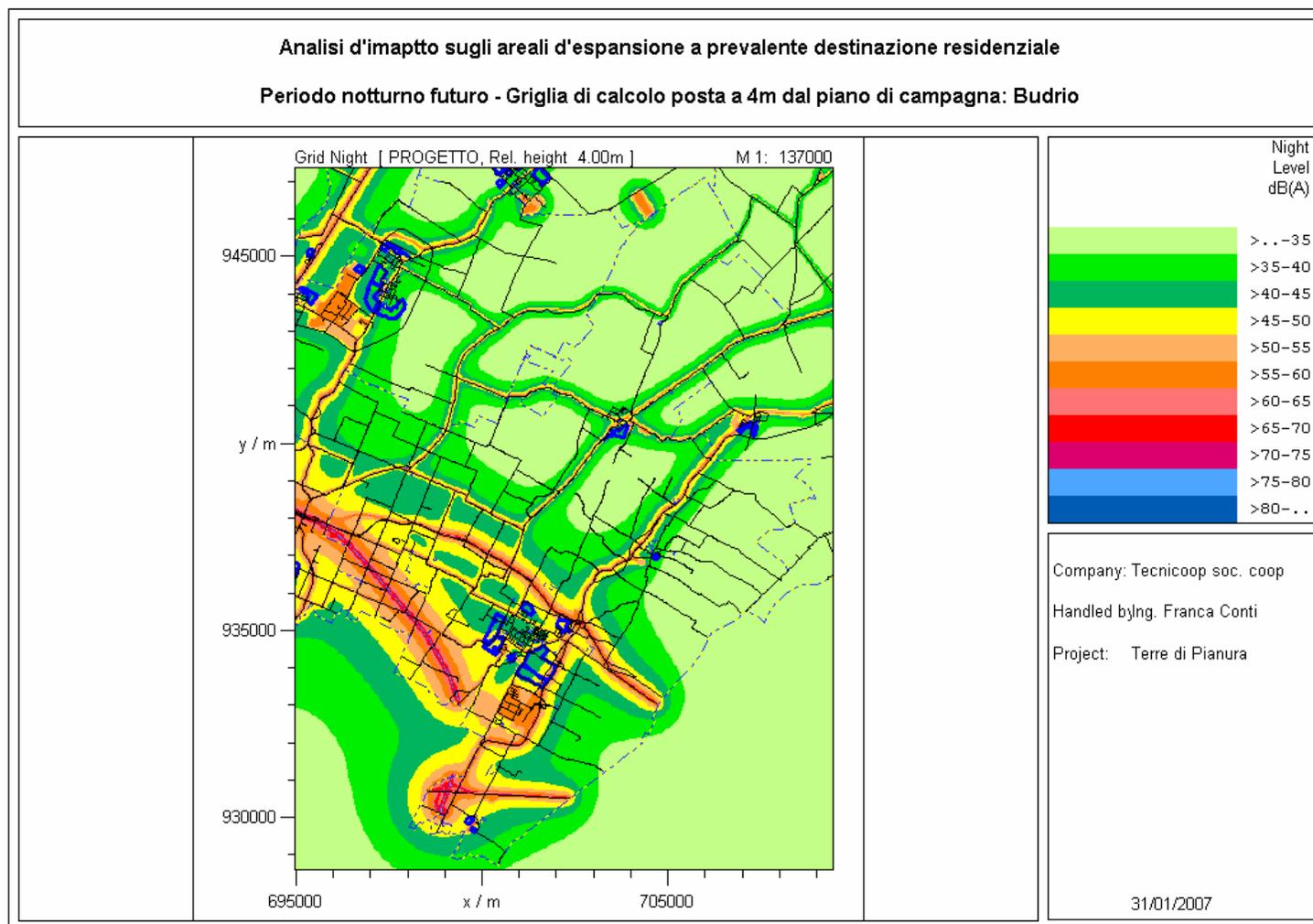


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	148
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

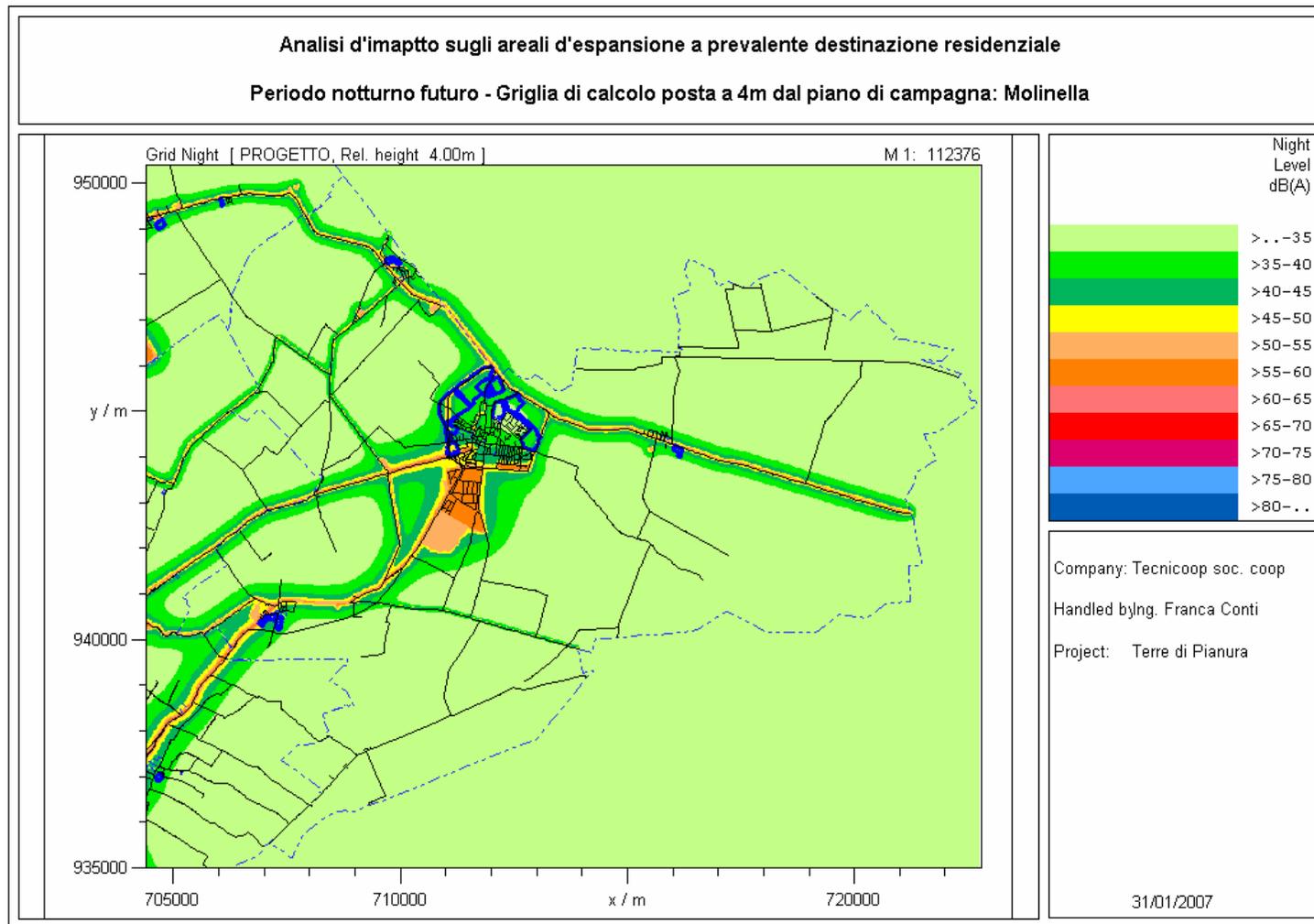


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	149
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



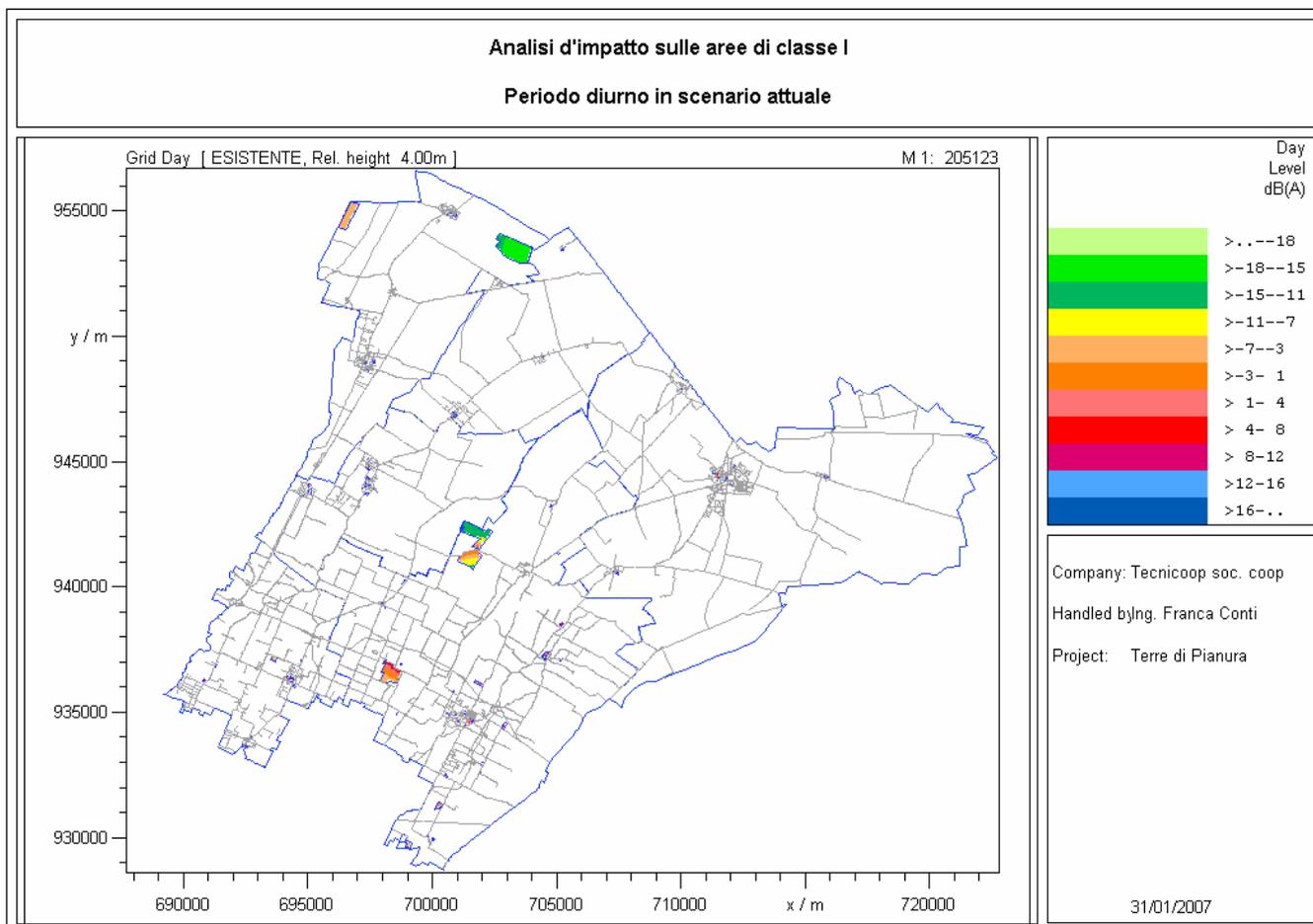
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	150
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.7. ANALISI D'IMPATTO SULLE AREE DI CLASSE I: PERIODO DIURNO

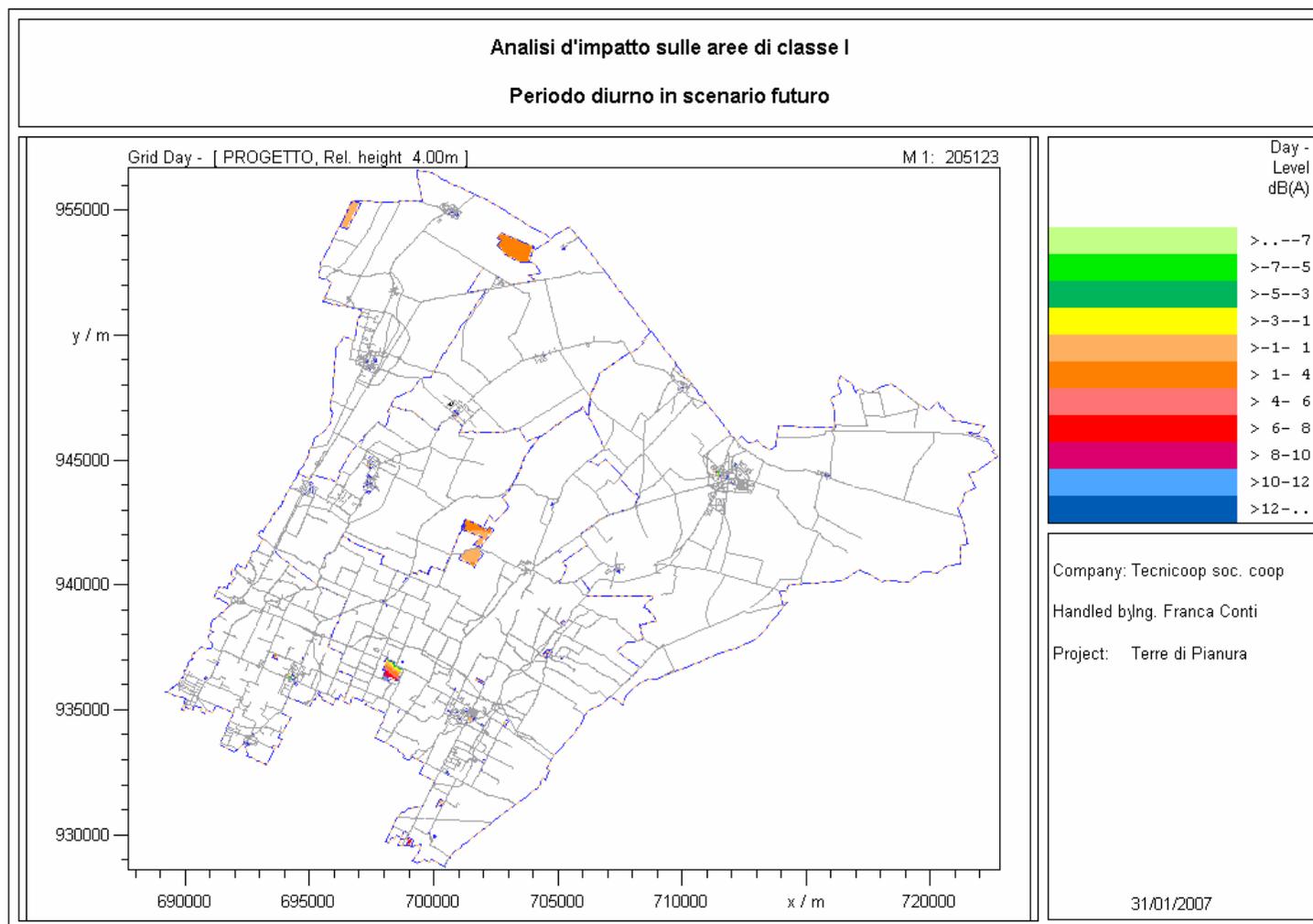


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	151
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



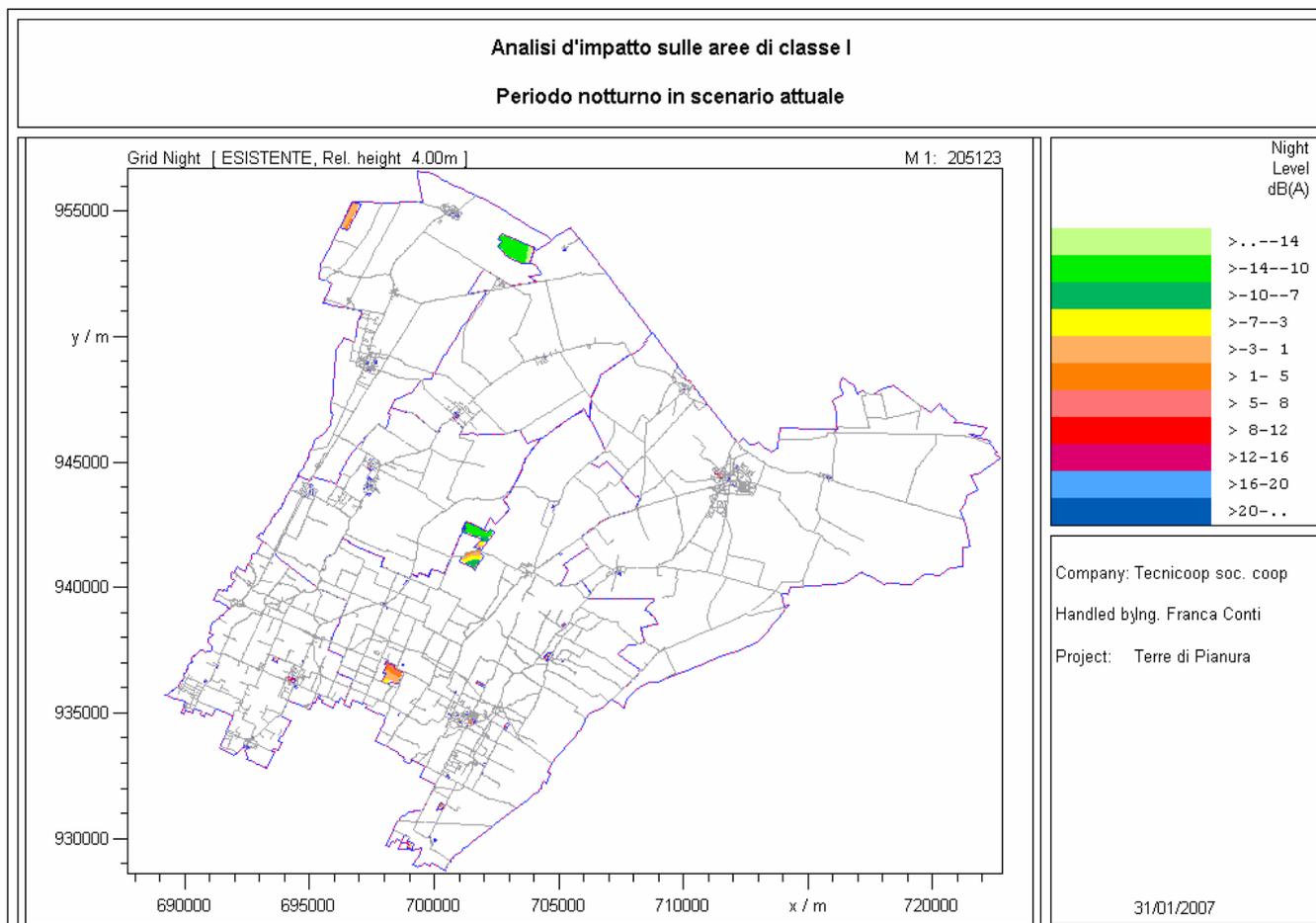
IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	152
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.8. ANALISI D'IMPATTO SULLE AREE DI CLASSE I: PERIODO NOTTURNO

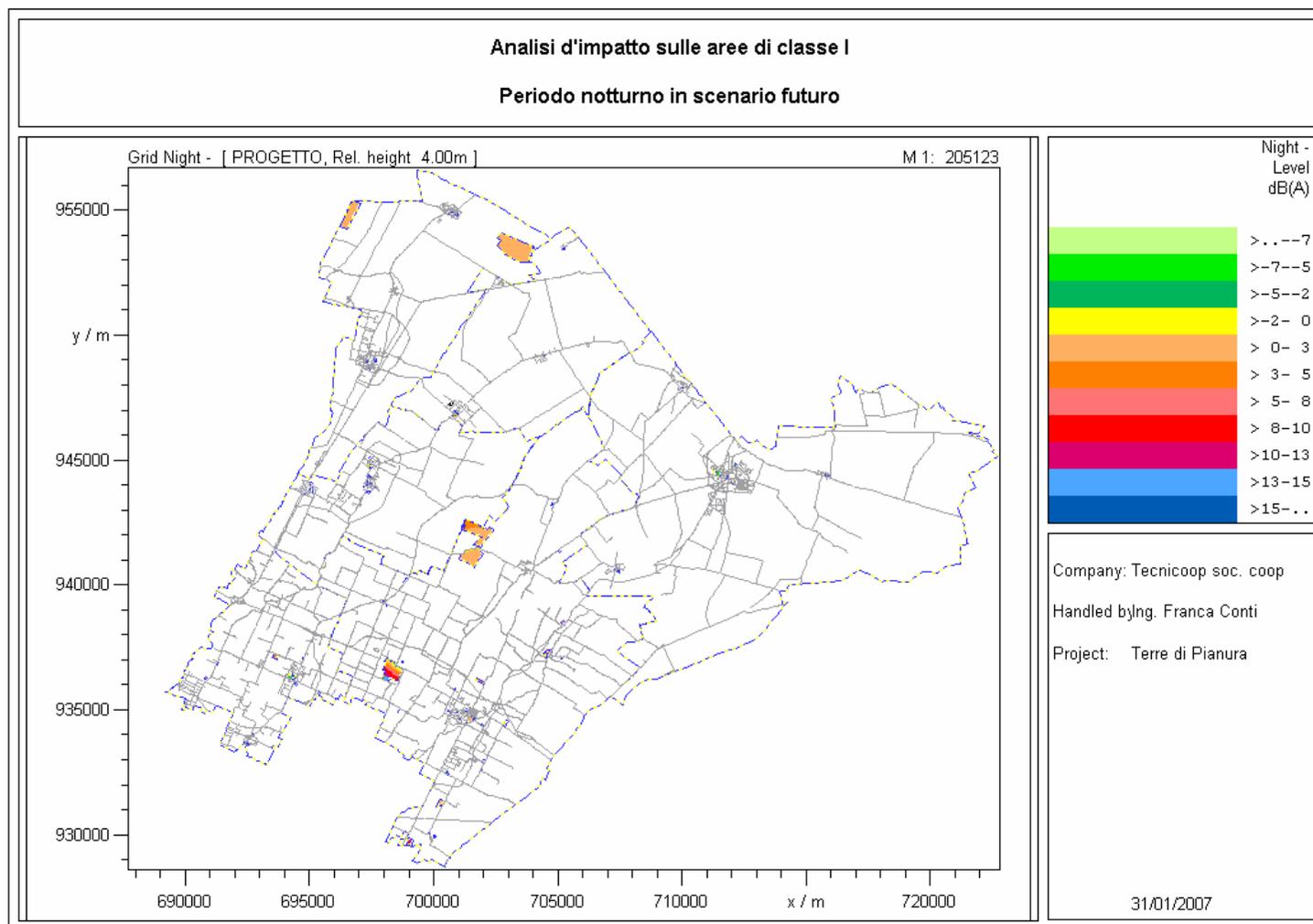


IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	153
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



IMMI 5.2.1

C:\Lavori\LAVORI TCOOP FRANCA\060485 - TERRE PIANURA\IMMI\TERRE\_PIANURA\_ACUSTICA.IPR

	Inquinamento acustico	154
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

### 3.4.9. ANALISI DEGLI ELEMENTI DI CRITICITÀ

Premesso che le presenti analisi permettono unicamente una lettura a macroscala del tema, mentre si rimanda ai singoli Comuni per l'analisi di dettaglio da realizzarsi in seno alla redazione dei relativi Piani di Monitoraggio e successivo Risanamento Acustico, si riportano di seguito alcune considerazioni di larga massima che discendono dalla lettura delle tavole di simulazione di seguito riportate.

Fissata per l'intero territorio dell'associazione il parametro di riferimento indicato dai valori limite di III classe, si rileva, per i due periodi di riferimento, la situazione seguente.

#### Periodo diurno:

La media degli incrementi di livelli d'area si attesta fra 0 e 3dbA, ad eccezione del solo territorio comunale di Molinella, all'interno del quale il delta è praticamente nullo.

Come è ovvio i maggiori incrementi si rilevano in prossimità dei principali elementi di progetto della rete infrastrutturale: il Passante e la Trasversale di Pianura. Tali nuovi assi vengono infatti ad interessare porzioni di territorio fino a prima adibite all'agricoltura o comunque ambiti extraurbani caratterizzati dalla sola viabilità locale, così che l'impatto indotto comporta anche delta, rispetto alla condizione attuale, di 10-12dBA.

Al contrario, è decisamente migliorativa la situazione di carico relativa ai by-pass urbani di progetto: le circonvallazioni previste a Molinella, Granarolo, Minerbio e Malalbergo permettono infatti di alleggerire parzialmente i relativi centri, a discapito delle aree perturbane, anche se comunque l'alleggerimento di cui sopra (-6 ÷ -9dBA) non è tale da pareggiare il corrispondente peggioramento esterno (+9 ÷ +12dBA), per via dei carichi veicolari aumentati in seguito all'attuazione delle previsioni urbanistiche. L'unica considerazione positiva riguarda il fatto che l'area oggetto di miglioramento del clima acustico è caratterizzata da densità abitative di gran lunga superiori, rispetto a quelle oggetto di peggioramento.

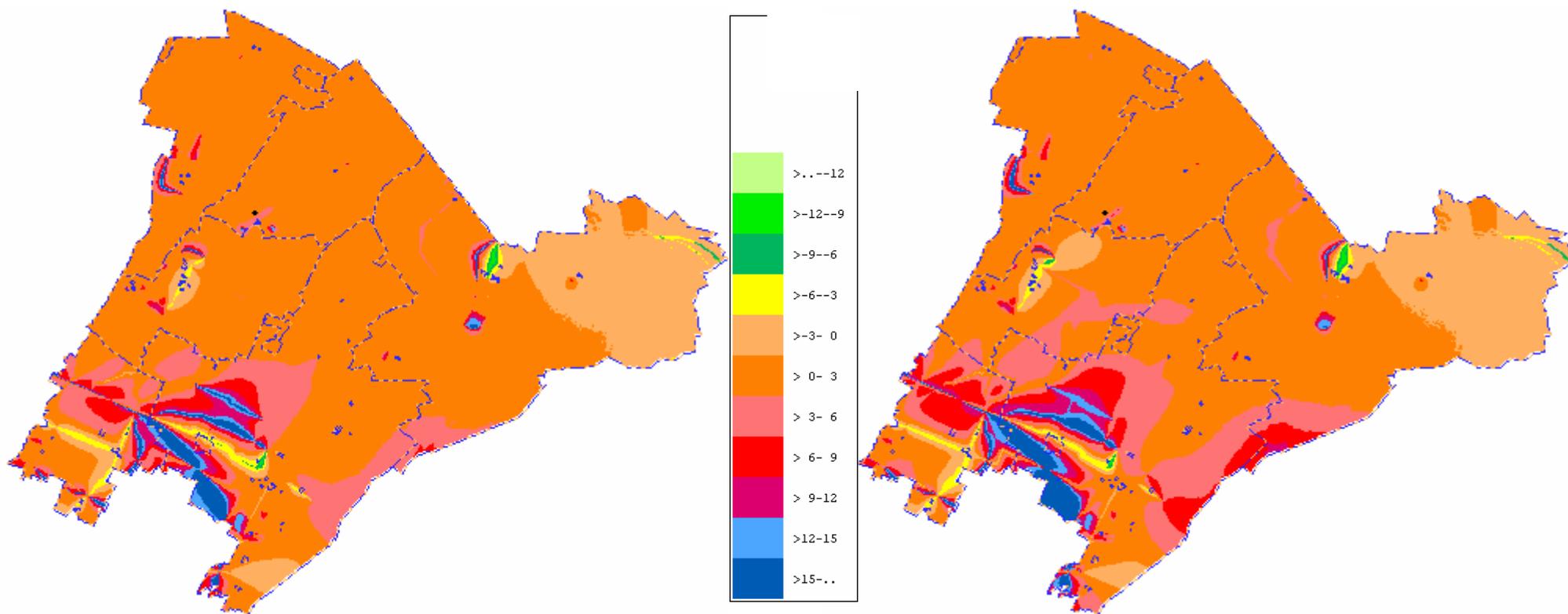
#### Periodo notturno:

Per il periodo notturno non cambiano le considerazioni sopra esposte, se non nella misura in cui l'influenza del Passante e della chiusura della Trasversale generano un ampliamento delle aree assoggettate ad aumento della rumorosità.

Al contrario, restano sostanzialmente immutate le considerazioni svolte per i carichi sui nuovi By-pass urbani.

	Inquinamento acustico	155
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01



Periodo diurno

Periodo notturno

Confronto fra i delta di livello, rispetto ai valori limite di terza classe, in riferimento ai due scenari, futuro ed attuale.

 <b>tecnicoop</b> soc.coop.	Inquinamento acustico	156
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Per quanto concerne invece gli areali di espansione, rappresentati sulle relative tavole grafiche attraverso l'evidenziazione del perimetro con una linea blu continua, si rileva una situazione di maggiore tranquillità.

Le scelte della pianificazione hanno infatti portato ad individuare, nella maggior parte dei casi, delle aree la cui collocazione sul territorio permetteva un buon livello di schermatura, rispetto alla viabilità principale.

Analizzando Comune per Comune, la situazione riscontrata è la seguente.

MALALBERGO – Sono presenti due soli areali caratterizzati da potenziali criticità di periodo notturno, in quanto direttamente affacciati alla viabilità principale: si tratta dell'area di espansione prevista in loc. Canaletto e dell'area posta immediatamente a nord di Malalbergo. Entrambe sono affacciate sulla S.S. 64 Porrettana ed i livelli di esposizione attesi sul confine di comparto sono rispettivamente pari, in periodo notturno, a 60÷63dBA. I restanti areali presentano tutti delle condizioni attese per lo scenario di progetto compatibili con i valori limite di III classe.

BARICELLA – Solo uno degli areali presenti, in loc. Mondonuovo, in affaccio diretto alla San Donato, presenta un livello notturno di esposizione pari a 50÷52dBA, a bordo strada. Si tratta di valori molto prossimi al limite di legge e vista la scala di lettura del modello la segnalazione di criticità potrebbe essere contraddetta in sede di approfondimento d'analisi, quando verrà redatto il documento di clima acustico a corredo del progetto attuativo. In tutti gli altri casi le condizioni attese per lo scenario di progetto sono compatibili con i limiti di classe III.

MINERBIO – In questo caso si è riscontrata una potenziale criticità sulle due aree di espansione poste sulla via Canaletto nel capoluogo, con livelli notturni di bordo strada variabili fra 55 e 60dBA. Nei restanti casi la situazione parrebbe totalmente compatibile con i limiti di III classe.

GRANAROLO – Su questo Comune gli areali critici sono svariati: troviamo le due aree a nord di Quarto; quella a sud-est di Granarolo e quella ad est di Lovoletto, tutte assoggettate a livelli sonori attesi di periodo notturno, superiori ai 50dBA imposti per la III classe acustica, con livelli di criticità particolarmente elevati sulle due aree poste a nord di Quarto, presso le quali sono attesi anche 60÷65dBA di notturno, in prossimità delle strade che li perimetrano.

BUDRIO – Sono presenti due soli areali caratterizzati da potenziali criticità di periodo notturno, in affaccio alla viabilità principale: si tratta delle due aree poste a sud-est del capoluogo di comune, in affaccio alla variante della Zenzalino. I livelli di esposizione attesi sul confine di comparto sono pari, in periodo notturno, a circa 60dBA. I restanti areali presentano tutti delle condizioni attese per lo scenario di progetto compatibili con i valori limite di III classe.

MOLINELLA – Nessuno degli areali di progetto presenta criticità significative. Solo alcuni casi di estrema prossimità alla viabilità principale si potrebbero riscontrare livelli di periodo notturno, a bordo comparto, pari a 50÷51dBA, valori comunque passibili di errore, vista la scala di lettura del modello.

	Inquinamento acustico	157
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Complessivamente si evidenzia quindi di nuovo la sostanziale compatibilità delle scelte di pianificazione effettuate sul territorio, se si considera che in termini di areali di espansione, complessivamente 70 su tutta l'Associazione, soltanto in 10 casi si sono palesate delle situazioni di potenziale criticità acustica in prossimità della rete viaria principale.

In linea di massima non si sono invece individuate problematiche particolari in merito alla collocazione degli areali di progetto a prevalente destinazione terziario-produttiva. La sede adeguata per valutare ed approfondire le analisi in tal senso è comunque quella dello studio di Impatto Acustico da allegare al progetto attuativo ad essi relativo, potendo determinare soltanto in tale sede l'esatta tipologia delle destinazioni d'uso di progetto e le potenzialità d'impatto.

Resta inteso che dovranno essere considerati quali limiti massimi di emissione per tali aree, sul perimetro delle medesime e con particolare riferimento ai casi di prossimità all'urbanizzato, ma anche a contesti rurali con limitata presenza di residenze, quelli relativi alla IV classe acustica. I nuovi insediamenti dovranno cioè adeguarsi a tale parametro, quale obiettivo di qualità per il proprio insediamento sul territorio.

Quale ultima analisi si sono andati ad analizzare gli impatti sulle ZONE DI CLASSE I, rilevando, già per lo scenario attuale, svariate condizioni di superamento dei limiti normativi, con solo 7 casi di verifica del rispetto dei limiti, su di un totale di 85 ambiti considerati, con superamenti, in taluni casi, di anche 8÷10 punti.

La situazione ovviamente non migliora nello scenario futuro, anzi, rimane sostanzialmente invariato, in quanto ai numeri sopra descritti.

Questa situazione non può tuttavia che rappresentare una segnalazione, per i singoli Comuni, a sollecito della necessità di redazione del Piano di Risanamento Comunale, unica sede in cui si potrà provvedere ad un'analisi sistematica ed approfondita di queste criticità, per poi passare alla necessaria bonifica.

In considerazione, dunque, della natura e dei limiti operativi del presente documento, le azioni di seguito proposte, mutate da quanto già previsto in seno al PTCP e coerentemente con quanto indicato dalla vigente normativa di settore, saranno ovviamente da indirizzare ai soli areali di espansione.

#### 3.4.10. PROPOSTE D'AZIONE

In tutti gli insediamenti esistenti del territorio provinciale si deve tendere a garantire condizioni di clima acustico conformi ai valori limite fissati sulla base della "classificazione acustica" del territorio elaborata ai sensi della L.R. 15 del 19/05/2001. A tal fine devono essere redatti da parte dei Comuni i piani di risanamento acustico, per individuare le azioni

	Inquinamento acustico	158
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

necessarie. Nei nuovi insediamenti, oltre al rispetto dei valori limite, si deve tendere a garantire il rispetto di valori di qualità definiti con provvedimenti di livello nazionale.

Per perseguire obiettivi di qualità in materia di clima acustico deve essere assicurata la coerenza fra le previsioni degli strumenti urbanistici e la classificazione acustica del territorio. In particolare, con riferimento alle relazioni fra gli insediamenti e le infrastrutture per la mobilità, deve essere perseguita la coerenza fra le destinazioni d'uso previste in ciascun insediamento, la classificazione acustica attribuita, e le funzioni assegnate e il livello d'uso di ciascuna infrastruttura che interferisca con l'insediamento stesso. Al fine di verificare e mantenere nel tempo tale coerenza, alle variazioni degli strumenti urbanistici devono essere strettamente correlate, ove necessarie, le corrispondenti e coerenti variazioni della classificazione acustica e degli strumenti di regolamentazione della circolazione.

La pianificazione attuativa di nuovi insediamenti urbani, sia mediante urbanizzazione di nuove aree sia mediante interventi di trasformazione urbana di aree a precedente diversa destinazione, deve essere accompagnata da una documentazione previsionale del clima acustico che garantisca la compatibilità acustica dell'insediamento con il contesto, tenendo conto anche delle infrastrutture per la mobilità interne o esterne al comparto attuativo, esistenti o di cui sia stato approvato almeno il progetto preliminare, o di cui sia prevista la progettazione e realizzazione contestualmente al comparto stesso. Nella realizzazione di tali insediamenti, sono poste a carico dei soggetti attuatori tutte le opere e misure di mitigazione necessarie per rispettare la normativa; tali opere sono da prevedersi nel piano attuativo del comparto nel quadro delle opere di urbanizzazione primaria. Nella progettazione degli insediamenti si dovrà perseguire il raggiungimento del clima acustico idoneo principalmente attraverso una corretta organizzazione dell'insediamento e localizzazione degli usi e degli edifici, gli interventi di mitigazione, quali ad esempio i terrapieni integrati da impianti vegetali o le eventuali barriere, dovranno in ogni caso essere adeguatamente progettati dal punto di vista dell'inserimento architettonico-paesaggistico e realizzati prima dell'utilizzazione degli insediamenti.

La progettazione di nuove infrastrutture per la mobilità deve essere accompagnata da una documentazione previsionale di impatto acustico che consideri gli insediamenti latitanti, esistenti e previsti. Nella realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità sono poste a carico dei soggetti attuatori tutte le opere e gli accorgimenti progettuali necessari per rispettare i valori di clima acustico prescritti ai sensi della classificazione acustica nei confronti di detti insediamenti latitanti, esistenti, o di progetto, nei termini specificati dalla normativa di settore. La realizzazione di tali opere dovrà avvenire contestualmente alla realizzazione dell'infrastruttura.

	Inquinamento acustico	159
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

060485	ASSOCIAZIONE TERRE DI PIANURA	
01/02/2007	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE	Ver. 01

Nei nuovi strumenti urbanistici e nelle variazioni di quelli vigenti, le previsioni di nuovi insediamenti urbani in tutto o in parte residenziali, sia mediante urbanizzazione di nuove aree sia mediante interventi di trasformazione urbana di aree a precedente diversa destinazione, vanno collocate in aree che ai sensi della classificazione acustica siano o vengano contestualmente classificate in classe terza o inferiori. Nelle aree che, in applicazione delle norme in materia, devono essere classificate in classe IV in relazione alla prossimità ad infrastrutture per la mobilità esistenti o previste non vanno previste nuove destinazioni d'uso residenziali, né altre destinazioni d'uso sensibili. Il presente punto non riguarda gli ambiti specializzati per attività produttive e i poli funzionali, ancorché possano eventualmente contenere residenze.

In quanto alla scelta delle soluzioni mitigative la realizzazione di barriere acustiche costituite da pannelli artificiali verticali, è da considerare soluzione accettabile, unicamente nel caso non esistano altre soluzioni progettuali fattibili, per ottenere il rispetto delle soglie di clima acustico prescritte ai sensi della classificazione acustica nei seguenti casi:

- risanamento di situazioni preesistenti,
- realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità in prossimità di edifici preesistenti,
- realizzazione di nuovi insediamenti o interventi di trasformazione urbana già previsti dagli strumenti di pianificazione vigenti.

Le finestre silenti sono da considerare una soluzione progettuale da utilizzare solo in aggiunta alle altre misure di mitigazione, quando queste non garantiscano il rispetto dei limiti della normativa, e, salvo i casi di risanamento di situazioni pregresse, solo per destinazioni d'uso diverse dalla residenza e dalle altre destinazioni costituenti recettori sensibili.

	Inquinamento acustico	160
	Redatto da: Ing. Franca Conti	di 160

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.