



EUROGEO s.n.c.

Via Giorgio e Guido Paglia, n° 21 – 24122 **BERGAMO** – e-mail: bergamo@eurogeo.net
Tel. +39 035 248689 – Fax +39 035 271216

REL. PDA – 29/07/18

Comune di Caravaggio

Provincia di Bergamo



ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE RELATIVA ALLA DETERMINAZIONE E GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

PROPOSTA DI PIANO D'AZIONE ai sensi del D.Lgs. 19/08/2005 n. 194

Relazione tecnica

Bergamo, settembre 2019



INDICE

<i>RELAZIONE TECNICA</i>	1
<i>1. PREMESSA</i>	3
<i>2. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO</i>	5
<i>3. MINISTERO DELL'AMBIENTE: LINEE GUIDA 2018</i>	10
<i>4. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO, DEGLI ASSI STRADALI E FERROVIARI PRINCIPALI E DELLE ALTRE SORGENTI DI RUMORE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. A))</i>	12
<i>4.1 Descrizione dell'Agglomerato.....</i>	12
<i>4.2 Descrizione dell'Agglomerato dal punto di vista della mobilità.....</i>	13
<i>4.3 Quadro infrastrutturale esistente.....</i>	15
<i>4.4 Descrizione degli assi stradali.....</i>	18
<i>5. AUTORITÀ COMPETENTE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. B))</i>	19
<i>6. IL CONTESTO GIURIDICO (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. C))</i>	20
<i>7. VALORE LIMITE IN VIGORE AI SENSI DELL'ART. 5 (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. D))</i>	21
<i>8. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE ORGANIZZATE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. G))</i>	25
<i>9. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. E))</i>	27
<i>9.1 Metodi di calcolo e modelli applicati.....</i>	27
<i>9.2 Sintesi dei risultati ottenuti.....</i>	28
<i>10. VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT F))</i>	30
<i>11. INDIVIDUAZIONE DEI PROBLEMI E DELLE SITUAZIONI DA MIGLIORARE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT F))</i>	31
<i>12. INTERVENTI REALIZZATI NEGLI ULTIMI 5 ANNI (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. H)</i>	32
<i>13. LE MISURE ANTIRUMORE FUTURE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. H, I))</i>	33
<i>13.1 Le misure antirumore delle infrastrutture stradali.....</i>	33
<i>13.1.1 Autostrada Bre.Be.Mi.....</i>	33
<i>13.1.2 Provincia di Bergamo.....</i>	35
<i>13.2 Le misure antirumore attuate e i progetti in preparazione a cura del Comune di Caravaggio.....</i>	36
<i>13.2.1 Pianificazione del traffico nel territorio comunale (All. 5 comma 2 lett. a)) – PROPOSTE DEL PIANO D'AZIONE.....</i>	36



13.2.2	<i>Pianificazione del traffico nel territorio comunale (All. 5 comma 2 lett. a) –</i>	
	<i>PROPOSTE DEL PUMS.....</i>	<i>41</i>
13.2.3	<i>Pianificazione territoriale (Allegato 5 comma 2 lett. b).....</i>	<i>46</i>
13.2.4	<i>Riduzione della trasmissione del suono (Allegato 5 comma 2 lett. e).....</i>	<i>49</i>
13.2.5	<i>Misure di regolamentazione o misure economiche o incentivi (Allegato 5 comma 2</i> <i>lett. f))</i>	<i>50</i>
13.3	<i>La strategia a lungo termine (Allegato 5 comma 1 lett. L).....</i>	<i>51</i>
14.	<i>INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO: FONDI STANZIATI, ANALISI COSTI-</i> <i>EFFICACIA E COSTI-BENEFICI. (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. M)</i>	<i>54</i>
15.	<i>DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL</i> <i>PIANO D'AZIONE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. N))</i>	<i>55</i>
16.	<i>STIME IN TERMINI DI RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE</i> <i>(FASTIDIO, DISTURBI DEL SONNO O ALTRO). (ALLEGATO 5 COMMA 3)</i>	<i>56</i>
17.	<i>SINTESI NON TECNICA DI FACILE CONSULTAZIONE PER IL PUBBLICO</i> <i>(ALLEGATO 5 COMMA 4)</i>	<i>57</i>
18.	<i>MATERIALE TRASMESSO</i>	<i>58</i>



1. PREMESSA

Secondo quanto riportato dall'art. 4, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005, il Comune di Caravaggio, in qualità di gestore di infrastrutture stradali sulle quali transitano oltre 3 milioni di veicoli anno (SP ex SS 11) è tenuto a trasmettere agli Enti competenti i dati relativi al Piano d'Azione con identificativo del gestore it_a_rd0151, assegnato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il Piano d'Azione è stato elaborato tenendo conto dei risultati delle Mappature Acustiche di cui all'art. 3 del medesimo D.Lgs.

Il presente documento è stato redatto in considerazione dell'art. 8 comma 1 e 2 del D.Lgs prima citato, che stabiliscono quanto segue:

Informazione e consultazione del pubblico

1. L'informazione relativa alla mappatura acustica e alle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3 ed ai piani di azione di cui all'articolo 4 è resa accessibile dall'autorità pubblica in conformità alle disposizioni del decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 39, e successive modificazioni, anche avvalendosi delle tecnologie di telecomunicazione informatica e delle tecnologie elettroniche disponibili.

2. I soggetti che, ai sensi dell'articolo 4, commi 1 e 3, hanno l'obbligo di elaborare i piani d'azione comunicano, mediante avviso pubblico, le modalità con le quali il pubblico può consultare gli stessi piani; entro quarantacinque giorni dalla predetta comunicazione chiunque può presentare osservazioni, pareri e memorie in forma scritta dei quali i soggetti proponenti i piani tengono conto ai fini della elaborazione dei piani stessi.

Il presente Piano d'Azione viene redatto in considerazione della Mappatura acustica strategica trasmessa dal Comune di Caravaggio alla Regione Lombardia ed al Ministero dell'Ambiente con comunicazione prot. 11987 del 24/04/2018 e pubblicata sul sito del Comune di Caravaggio all'indirizzo:

http://www.comune.caravaggio.bg.it/servizi/notizie/notizie_fase02.aspx?ID=16477

Gli obiettivi della direttiva europea 2002/49/CE, e quindi del decreto legislativo n. 194, sono quelli di "evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario [...], nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona" e in modo più specifico "riguardano in particolare le priorità che possono essere individuate sulla base del superamento dei valori limite pertinenti".

L'obiettivo del Piano è quello di riportare i livelli di esposizione presso i recettori impattati entro i limiti imposti dalla normativa nazionale (DPR 142/2004 oltre che al rispetto della Classificazione



Acustica del Comune di Caravaggio). Nell'articolo 3 del decreto sono riportate le tempistiche degli adempimenti previsti.



2. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dall'inquinamento acustico è disciplinata fondamentalmente dalle seguenti leggi e decreti:

- D.P.C.M. 1/3/1991 (G.U. N. 57 DELL'8/3/91) - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- LEGGE N. 447 DEL 26/10/1995 (G.U. 30/10/95) - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DECRETO 11 DICEMBRE 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- DECRETO 31 OTTOBRE 1997 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 267 del 15 novembre 1997) Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. N. 280 DEL 1/12/97) – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5/12/1997 (G.U. N. 297 DEL 22/12/97) – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D. MIN. AMBIENTE 16/3/98 (G.U. N. 76 DEL 1/4/98) – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 NOVEMBRE 1998, N. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 16 APRILE 1999 n. 215. Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.
- DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 20 MAGGIO 1999 Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 9 NOVEMBRE 1999 N. 476 "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni."
- DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE 3 DICEMBRE 1999 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti".
- DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2000 Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o



delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 3 APRILE 2001, N.304 Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447.
- DPR 30 MARZO 2004, N. 142 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare).
- CIRCOLARE 6 SETTEMBRE 2004 MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.
- DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 194 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE RELATIVA ALLA DETERMINAZIONE E ALLA GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE" e s.m.i.

Il quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico ambientale è costituito dalla Legge Quadro n.447 del 26.10.1995, corredata dai relativi disposti attuativi e dalle leggi regionali di recepimento oltre che dal D.Lgs. n.194 del 19.8.2005 che recepisce la Direttiva Europea 2002/49/CE del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

L'impianto di legge così strutturato definisce un processo attraverso cui i comuni devono attuare un sistema per la gestione dell'inquinamento acustico, articolato fondamentalmente in quattro fasi: pianificazione e regolamentazione, prevenzione, conoscenza, risanamento.

La fase di conoscenza si attua attraverso il monitoraggio, il controllo e la mappatura del rumore prodotto dalle differenti sorgenti presenti sul territorio. In particolare i comuni devono realizzare una mappatura acustica delle infrastrutture di trasporto in gestione al fine di individuare le criticità e di predisporre le necessarie azioni di risanamento. Negli agglomerati urbani con popolazione superiore a 100.000 abitanti, inoltre, le autorità competenti individuate a livello locale (comuni, province, ecc.) devono raccogliere ed integrare i dati di tutti i gestori delle infrastrutture di trasporto, predisponendo la cosiddetta mappatura acustica strategica, ossia "una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona".

A partire dalle mappe acustiche e dalle mappe acustiche strategiche, le autorità competenti per gli agglomerati urbani devono predisporre i piani di azione, ossia "i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione".



La finalità è di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, assicurando l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Inquadrata in tale contesto normativo, la questione dell'inquinamento acustico è strettamente connessa con gli altri temi fondamentali di governo del territorio, quali l'urbanistica, la mobilità ed i trasporti, l'edilizia, il commercio, etc.

Il processo di mappatura acustica strategica costituisce una grande opportunità di conoscenza ambientale, necessaria per una programmazione e gestione del territorio sostenibili, nonché per una valutazione degli effetti sanitari del rumore sulla popolazione e per la pianificazione delle azioni di risanamento.

Il principale riferimento giuridico delle attività descritte in premessa è costituito dal decreto legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 per il recepimento della direttiva comunitaria 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale. I contenuti e le prescrizioni di tale decreto vanno considerati congiuntamente a quanto disposto dalla vigente normativa nazionale relativa all'inquinamento acustico da traffico stradale, ovvero la legge quadro n. 447 del 1995, il decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 novembre 2000 ed il decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004. Infatti lo stesso decreto legislativo n. 194 all'art. 4 comma 8 riporta quanto segue:

I piani d'azione previsti ai commi 1 e 3 recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi degli artt. 3, comma 1, lettera 1, 10, comma 5, 7 e 4 comma 2, della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

L'art. 5 richiama invece i descrittori acustici e la loro applicazione, ed in modo particolare:

omissis

Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3 sono utilizzati i descrittori acustici L_{den} e L_{night} calcolati secondo quanto stabilito all'allegato 1.

omissis

Fino all'emanazione dei decreti di cui al comma 2 si utilizzano i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 1995.

La Commissione Europea ha inoltre emanato linee guida e documenti relativi alle procedure con cui effettuare le mappe acustiche e trasmettere i relativi dati agli enti interessati.



Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare recependo le linee guida e le procedure della Commissione Europea ha predisposto il documento "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani" il cui ultimo aggiornamento è stato trasmesso dallo stesso Ministero con nota del 11 aprile 2018 n. prot. 5629.

Tra gli adempimenti previsti dal D.Lgs. 194/05 si richiama l'art. 4 comma 4 che stabilisce:

"Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati di cui al comma 3, lettera a), i piani d'azione previsti al comma 3, lettera b), nonché le sintesi di cui all'allegato 6, sono trasmessi entro il 18 ottobre 2017 e, successivamente, ogni cinque anni all'autorità individuata al comma 3, lettera a)."

I requisiti minimi che deve contenere il Piano d'Azione sono:

Allegato 5 (art. 4, comma 5) Requisiti minimi dei piani d'azione

1. *I piani d'azione devono comprendere almeno i seguenti elementi:*

- a) una descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti di rumore da prendere in considerazione;*
- b) l'autorità competente;*
- c) il contesto giuridico;*
- d) qualsiasi valore limite in vigore ai sensi dell'art. 5;*
- e) una sintesi dei risultati della mappatura acustica;*
- f) una valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, l'individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare;*
- g) un resoconto delle consultazioni pubbliche organizzate ai sensi dell'art. 8;*
- h) le misure antirumore già in atto e i progetti in preparazione;*
- i) gli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, comprese le misure volte alla conservazione delle aree silenziose;*
- l) la strategia di lungo termine;*
- m) le informazioni di carattere finanziario, ove disponibili: fondi stanziati, analisi costi- efficacia e costi-benefici;*
- n) disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano d'Azione.*



2. Gli interventi pianificati dalle autorità nell'ambito delle proprie competenze possono comprendere, ad esempio:

a) pianificazione del traffico;

b) pianificazione territoriale;

c) accorgimenti tecnici a livello delle sorgenti;

d) scelta di sorgenti più silenziose;

e) riduzione della trasmissione del suono;

f) misure di regolamentazione o misure economiche o incentivi.

3. I piani d'azione devono comprendere stime in termini di riduzione del numero di persone esposte (fastidio, disturbi del sonno o altro).

4. Ai piani d'azione deve essere allegata una sintesi non tecnica di facile consultazione per il pubblico.

Al fine di facilitare la lettura dei dati ed informazioni contenuti nella presente relazione, in considerazione dell'Allegato n. 5 appena citato, si è ritenuto opportuno organizzare la presente Relazione Tecnica seguendo, per quanto possibile, lo schema di detto Allegato. Pertanto i capitoli che seguono avranno un titolo che richiama l'Allegato n. 5.



3. MINISTERO DELL'AMBIENTE: LINEE GUIDA 2018

Di seguito si riportano le indicazioni principali contenute nelle Linee guida del Ministero dell'ambiente per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani.

Tratto dalle Linee guida capitolo 4: *“Si evidenzia che i piani di azione devono essere aggiornati ogni cinque anni e, comunque, ogni qualvolta necessario e in caso di sviluppi sostanziali che si ripercuotono sulla situazione acustica esistente, così come indicato nell'art. 4, comma 6 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194.*

Per l'aggiornamento del piano di azione, contrariamente a quanto previsto per l'aggiornamento delle mappature e mappe acustiche strategiche, non è possibile riconfermare quanto trasmesso per la fase di adempimento precedente, tramite l'inoltro di una relazione esplicativa in merito alle cause che hanno portato a confermare la precedente mappatura stessa, poiché la riesamina del piano deve prevedere una nuova consultazione del pubblico, pertanto è necessario ripercorrere per intero l'iter di redazione, consultazione del pubblico, approvazione e adozione del piano, anche qualora non ci siano modifiche sostanziali nei contenuti dello stesso, e a tale scopo è necessario:

- *redigere la proposta di aggiornamento del piano, da sottoporre al pubblico, che deve contenere tutti i requisiti individuati dal D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194. Qualora il piano non presenti differenze rispetto a quello precedente e venga quindi riproposto occorre:*
 - *considerare i risultati immutati delle mappature e le loro cause,*
 - *illustrare le motivazioni della mancata necessità di aggiornamento del piano,*
 - *inserire le considerazioni sugli interventi previsti nel precedente piano e non attuati, spiegando le motivazioni che hanno portato al mancato adempimento di tali azioni previste, e illustrare la riprogrammazione degli stessi nel nuovo piano di azione,*
- *pubblicare la proposta di piano per la consultazione del pubblico;*
- *dare evidenza della avvenuta pubblicazione della proposta di piano e dare la possibilità al pubblico di partecipare tramite la trasmissione di osservazioni, pareri e memorie in forma scritta;*
- *recepire le osservazioni, pareri e memorie in forma scritta pervenute da parte dei cittadini e tenerle in considerazione nella stesura finale del piano di azione;*
- *adottare la versione finale del piano;*



- *rendere disponibile e divulgare al pubblico (D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, art. 8, comma 2) la versione adottata del piano di azione;*
- *trasmettere tutta la documentazione al Ministero dell'Ambiente, per il successivo inoltro alla Commissione europea.*



4. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO, DEGLI ASSI STRADALI E FERROVIARI PRINCIPALI E DELLE ALTRE SORGENTI DI RUMORE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. A))

Di seguito si propone la descrizione dell'Agglomerato sia dal punto di vista territoriale che della mobilità in quanto, come si vedrà nei capitoli successivi, il tema della mobilità è di prioritaria importanza nello studio dell'inquinamento acustico negli ambienti di vita.

4.1 Descrizione dell'Agglomerato

Il Comune di Caravaggio si trova in provincia di Bergamo e dista dal capoluogo circa 24 km; ha una popolazione di 16.143 abitanti (dato al 31.12.2013) e un'estensione di 32.81 kmq.

Dati	
Abitanti al 31/012/2013	16.143
Superficie	32.81 km ²
Densità	492 ab. / km ²
Coordinate Geografiche	sistema sessagesimale 45° 30' N 9° 38' E
Altitudine	massima 123 m s.l.m. minima 92 m s.l.m.

Dalla relazione del Documento di Piano del PGT: *“Oltre al Capoluogo, il territorio comprende le frazioni di Masano e Vidalengo. Oltre i tre nuclei urbani, il territorio è altresì interessato in direzione sudovest, al confine con il territorio del Comune di Misano Gera d'Adda, dall'insediamento che si configura nel complesso architettonico del Santuario di Santa Maria del Fonte e, in direzione nord-est, con il confine del Comune di Caravaggio, dall'ambito del Fontanile Brancaleone istituito nel 1983 come riserva naturale, attraversato da una serie di corsi d'acqua attorno ai quali si è creato un sistema ecologico di particolare pregio ambientale-vegetazionale.*

Il Centro Storico del Capoluogo si presenta con una forma pressoché quadrangolare, con strade ad andamento ortogonale la cui giacitura è riconducibile alla centuriazione che i Romani applicarono nella pianura bergamasca. Al Centro Storico, per buona parte ancora delimitato dall'antico fossato difensivo, si accede dai punti dove in epoca passata si trovavano le porte della città, corrispondenti alla ex Porta seriola a nord, all'arco di Porta Nuova o Largo Beata Giannetta

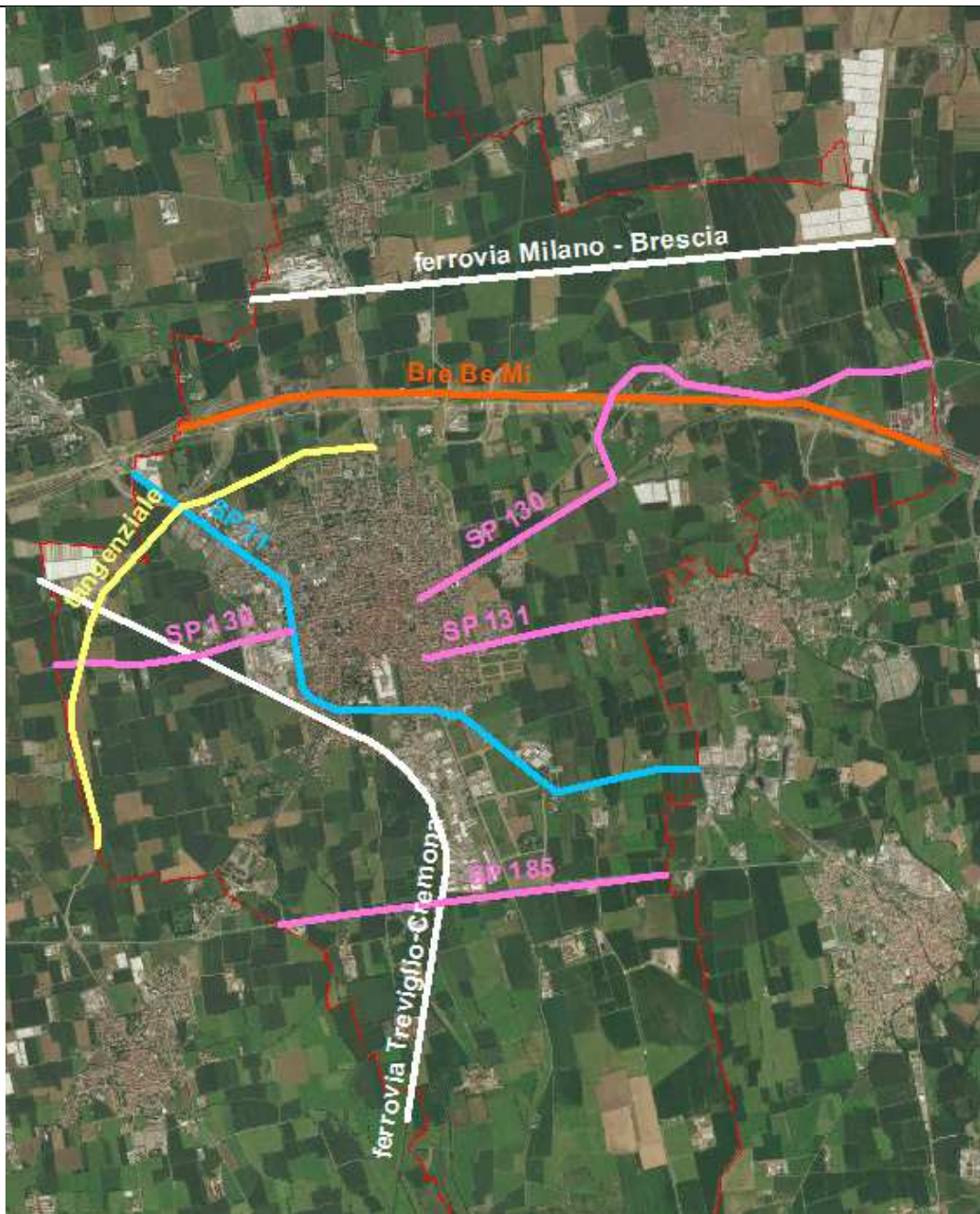


a sud, alla ex Piazza Castello ad ovest, agli inizi di via Mangone, e di Via Folcero ad est e a sud-est”.

4.2 Descrizione dell’Agglomerato dal punto di vista della mobilità

Il territorio comunale è attraversato dalla ex strada statale n. 11 “Padana Superiore”; a nord del centro abitato è presente il tracciato della Bre.Be.Mi e della tangenziale di Caravaggio (a nord-ovest); si segnala l’esistenza delle SP 130, 131 e 185, che collegano Caravaggio ai comuni limitrofi.

È inoltre presente a Caravaggio la linea ferroviaria Treviglio-Crema-Cremona, ubicata nella porzione sud-ovest del territorio (*Figura 1*) e la linea Milano – Brescia, il cui tracciato è posizionato nel territorio settentrionale del comune.



Legend	
	tangenziale
	SP
	brebemi
	SP11
	ferrovia

Figura 1: infrastrutture stradali e ferroviarie del Comune di Caravaggio



L'infrastruttura stradale oggetto di mappatura acustica è la ex SS11, ora SP 11, in gestione alla Provincia di Bergamo; è classificata secondo il Codice della Strada come “C – Strada extraurbana secondaria” (fonte: mappatura acustica Provincia di Bergamo – giugno 2017). Il traffico che interessa la SP 11 è compreso tra i 3 e i 6 milioni di veicoli l'anno: è una strada a due carreggiate (una corsia per ogni senso di marcia).

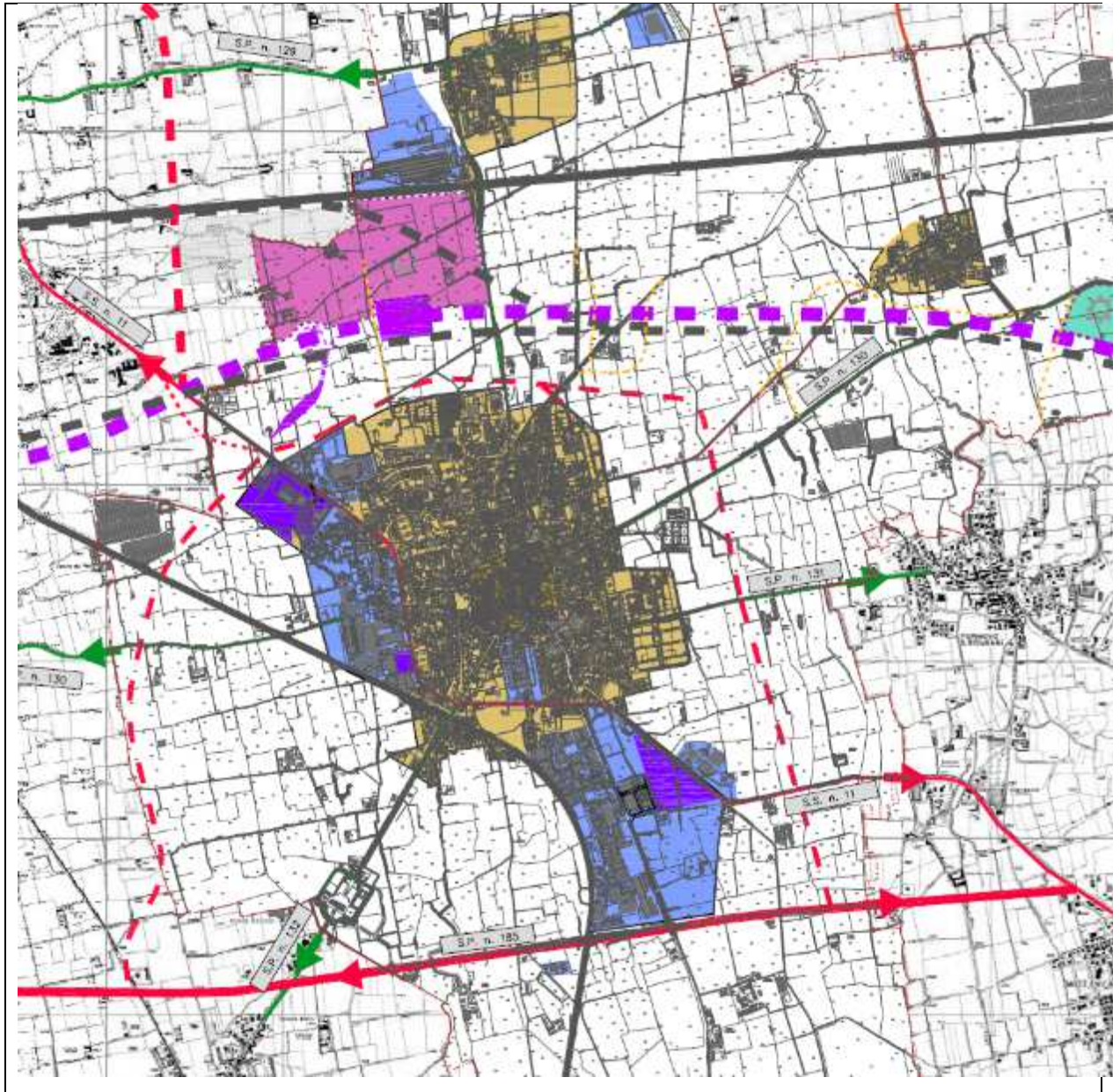
Ai fini della mappatura è stata considerato un corridoio di studio di 300 m a cavallo dell'infrastruttura stessa (150 m per parte dai cigli bitumati dell'infrastruttura e sue pertinenze).

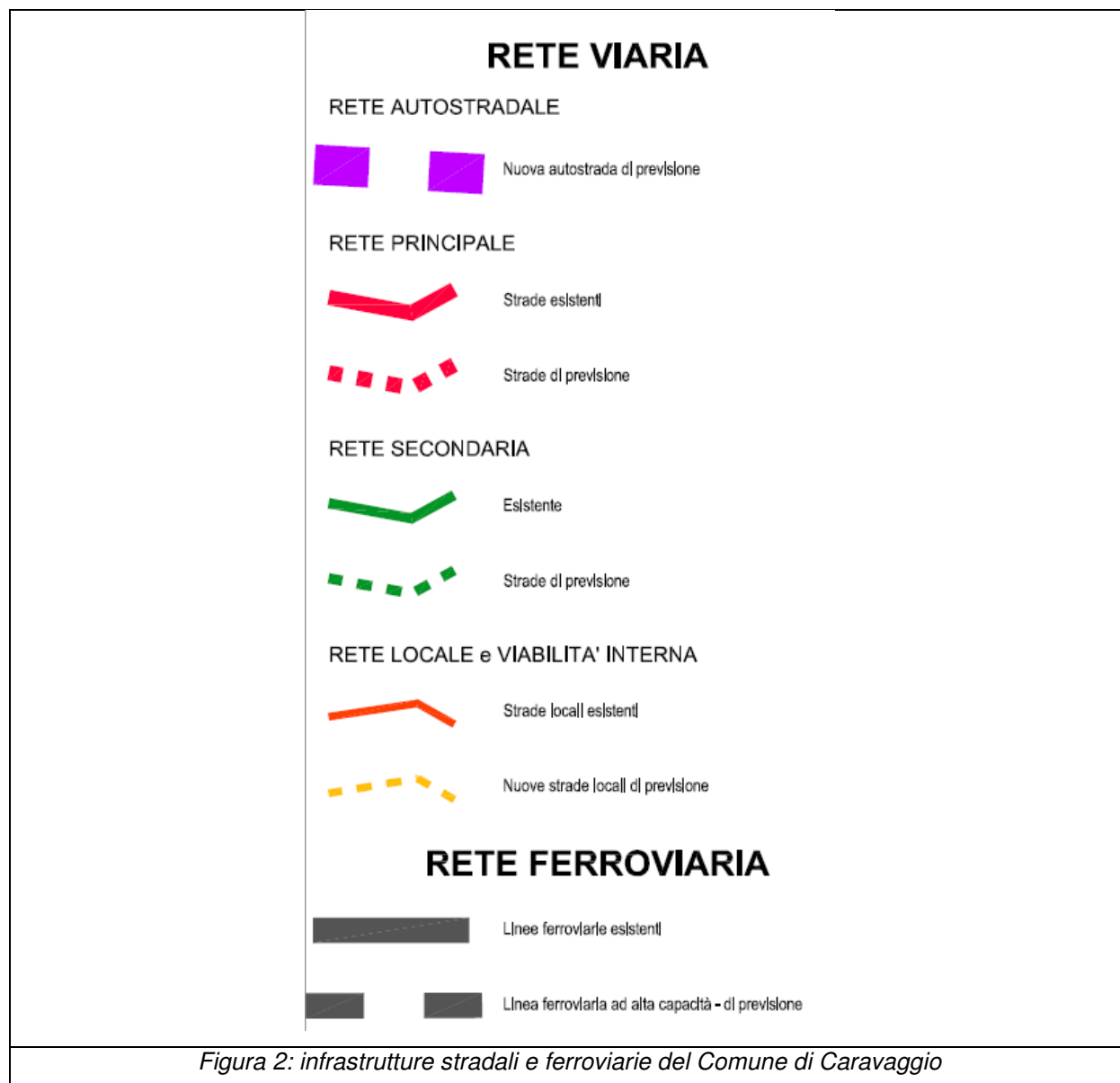
Il territorio di Caravaggio viene attraversato dalla SP 11 per circa 5.02 km (dal km 182+160 al km 187+180); il tratto compreso tra il km 182+609 e il km 185+436 non è gestito dalla Provincia ma dal Comune.

4.3 Quadro infrastrutturale esistente

Il Documento di Piano del PGT tav. 08 riporta le infrastrutture stradali e ferroviarie di progetto e esistenti sul territorio comunale e/o nei territori limitrofi; sono visibili i tracciati esistenti della ex SS11, delle SP 130, 131, 132 e 185, della Bre.Be.Mi (indicato come tracciato di previsione in quanto il PGT risale al 2013) e della tangenziale di Caravaggio, rappresentata come intervento di previsione ma attualmente realizzata nella parte ovest.

È indicata la linea ferroviaria Treviglio-Crema-Cremona, ubicata nella porzione sud-ovest del territorio (*Figura 2*) e la linea Milano – Brescia, il cui tracciato è posizionato nel territorio settentrionale del comune, oltre che alla linea ferroviaria ad alta capacità, parallela alla Bre.Be.Mi (indicata come tracciato di previsione in quanto il PGT risale al 2013).





Nella mappa sono riportate in particolare:

Viabilità:

- rete autostradale (di previsione all'epoca del PGT, ora realizzata – Bre.Be.Mi.);
- viabilità principale e secondaria esistente e prevista;
- viabilità locale interna esistente e di previsione.

Infrastrutture ferroviarie:

- linea ferroviaria esistente;



- linea ferroviaria esistente (di previsione all'epoca del PGT, ora realizzata) ad alta capacità.

La mappatura acustica e il presente Piano d'Azione sono stati effettuati sulla base del solo inquinamento acustico determinato dalla SP 11, in quanto strada con un traffico superiore ai 3 milioni di transiti annui, come già spiegato nel capitolo 1. Di conseguenza, non verranno analizzate ulteriormente le linee ferroviarie presenti sul territorio.

4.4 Descrizione degli assi stradali

Dalla mappa citata al capitolo precedente si ricava la viabilità primaria esistente e secondaria esistente e prevista.

Negli ultimi anni, la modifica più significativa all'assetto stradale di Caravaggio è sicuramente costituita dalla realizzazione della Bre.Be.Mi. e del relativo casello autostradale; anche la costruzione della tangenziale ovest di Caravaggio (indicata come opera di previsione nella tav. 8 del DdP) rappresenta un'importante contributo alla variazione dell'assetto stradale, dato che consente, a chi proviene da nord, di raggiungere la SP 185 "Rivoltana" senza entrare nel centro abitato di Caravaggio.



5. AUTORITÀ COMPETENTE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. B))

L'autorità competente è il Comune di Caravaggio.

L'ufficio di riferimento è:

Ufficio Ecologia, Comune di Caravaggio

Piazza Garibaldi, 9 - Caravaggio

Tel. 0363/356237

E-mail: ecologia@comune.caravaggio.bg.it

PEC: urp@pec.comune.caravaggio.bg.it



6. IL CONTESTO GIURIDICO (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. C))

Per quanto concerne l'analisi normativa si rimanda allo specifico capitolo 2 (Normativa).

Si comunica che il Comune di Caravaggio è dotato del piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, approvato con delibera del Consiglio Comunale n° 74 del 29/11/2002, ai sensi dell'art. 6 - comma 1, lettera a) - della L. 447/1995 e dell'art. 3 - comma 1 - della L.R. 13/2001.



7. VALORE LIMITE IN VIGORE AI SENSI DELL'ART. 5 (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. D))

Il Consiglio Comunale, in data 29 novembre 2002, ha approvato la classificazione acustica del territorio comunale (zonizzazione acustica) ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera A della L. 447/1995 e dell'art. 3 comma 1 della L.R. 13/2001.

La zonizzazione acustica fornisce il quadro di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale. Essa rappresenta la base per programmare interventi e misure di controllo volte alla riduzione dell'inquinamento acustico. La suddivisione del territorio in classi permette di derivare i valori limite di emissione e immissione che devono essere rispettati in ciascun punto del territorio comunale. Risultano inoltre determinati, già in fase di progettazione, i valori limite che dovranno essere rispettati da ogni nuovo impianto, infrastruttura o sorgente sonora non temporanea. Per gli impianti esistenti è possibile individuare esattamente i limiti ai quali le attività devono conformarsi e quindi se necessario mettere in opera sistemi di bonifica dell'inquinamento acustico. Di seguito si riportano i diversi limiti:

TAB. 1: Limiti di emissione – L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65



TAB. 2: Limiti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

TAB. 3: Valori di qualità – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

TAB. 4: Valori limite differenziali – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
Tutte le classi ad esclusione della VI per la quale non si applica	5	3



La definizione delle classi di appartenenza determina automaticamente su tutto il territorio i limiti per il rumore indicati nelle tabelle allegate al D.P.C.M. 14/11/1997 e cioè i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità.

- I limiti di emissione si valutano in corrispondenza della sorgente da verificare sull'intero tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) o notturno (22:00-6:00).
- I limiti assoluti di immissione si valutano in corrispondenza del recettore sull'intero tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) o notturno (22:00-6:00).
- I limiti differenziali si valutano all'interno dell'edificio recettore, a finestre aperte o chiuse. La differenza va fatta tra il rumore dovuto alla sorgente e quello in assenza della sorgente per tempi di misura valutati dal tecnico operatore.

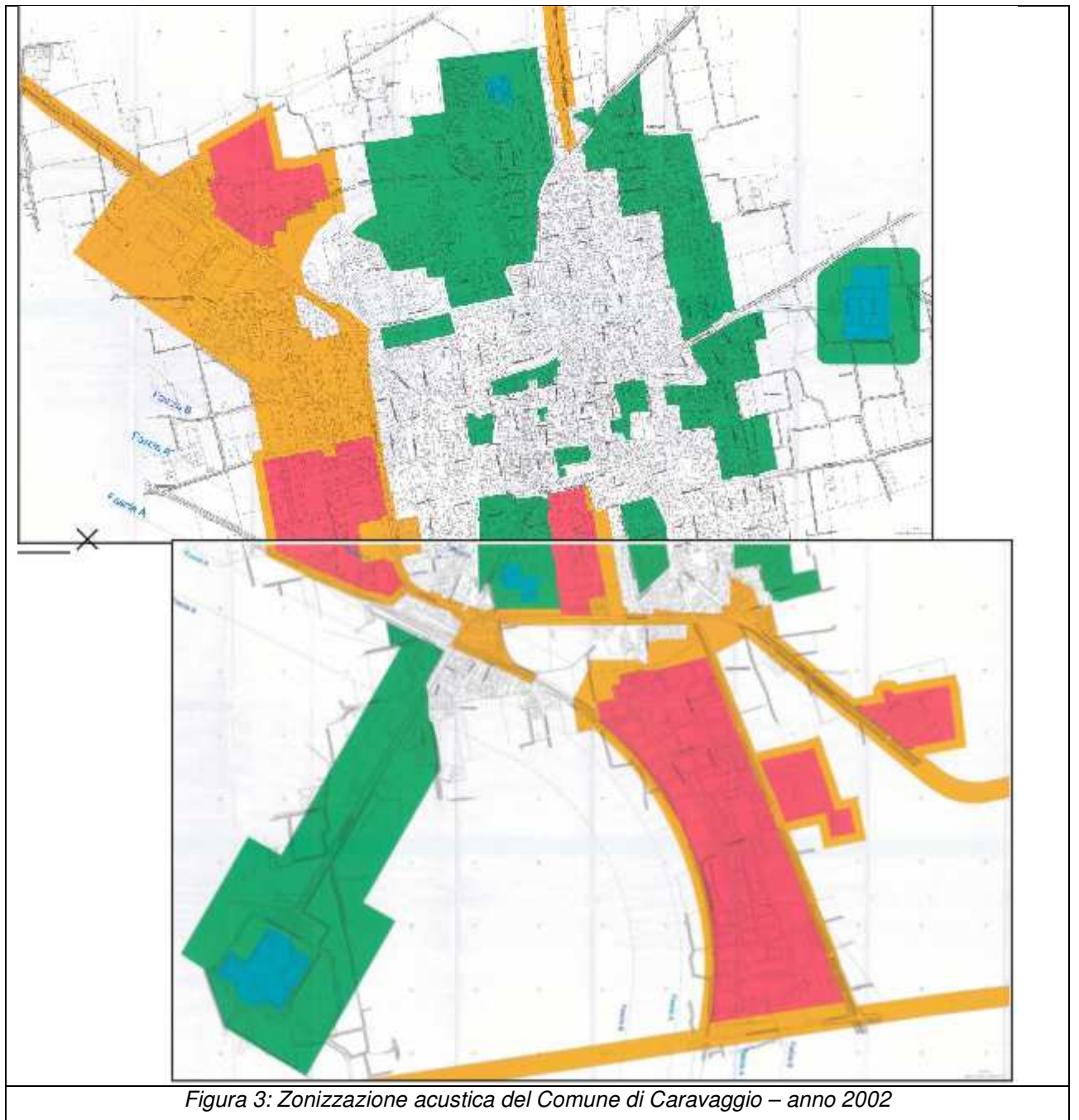


Figura 3: Zonizzazione acustica del Comune di Caravaggio – anno 2002



8. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE ORGANIZZATE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. G))

In ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente (decreti legislativi n. 194 e 195 del 19 agosto 2005, decreto legislativo n. 39 del 25 febbraio 1997), il Comune di Caravaggio ha comunicato tramite pubblicazione sull'Albo Pretorio in data ___/___/___ la messa a disposizione sul proprio portale internet all'indirizzo:

www. _____

del documento Proposta di Piano di Azione del Comune di Caravaggio, nonché gli uffici di riferimento e le modalità per l'invio di eventuali osservazioni da parte dei portatori di interesse. Il metodo utilizzato per le consultazioni pubbliche permetterà a qualunque cittadino con un accesso ad internet di poter agevolmente recuperare tutti i dati relativi attraverso dei menù a tendina di scelta rapida. A scelta avvenuta automaticamente il portale propone di scaricare un file *.kmz visualizzabile con piattaforma libera Google EarthTM, ove in tre dimensioni ed in modalità "navigabile" sono state rese disponibili tutte le informazioni necessarie ad una intuitiva comprensione del lavoro svolto e degli effetti sul territorio di interesse. In particolare, oltre che una trattazione generale del problema atta a formulare una sintesi non tecnica, sono stati pubblicati i seguenti dati:

- Legenda di inquadramento e dei toponimi;
- Asse stradale e aree edificate, evidenziando l'eventuale presenza di recettori sensibili;
- Livelli Lden e Lnight restituiti in curve isofoniche 50, 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)

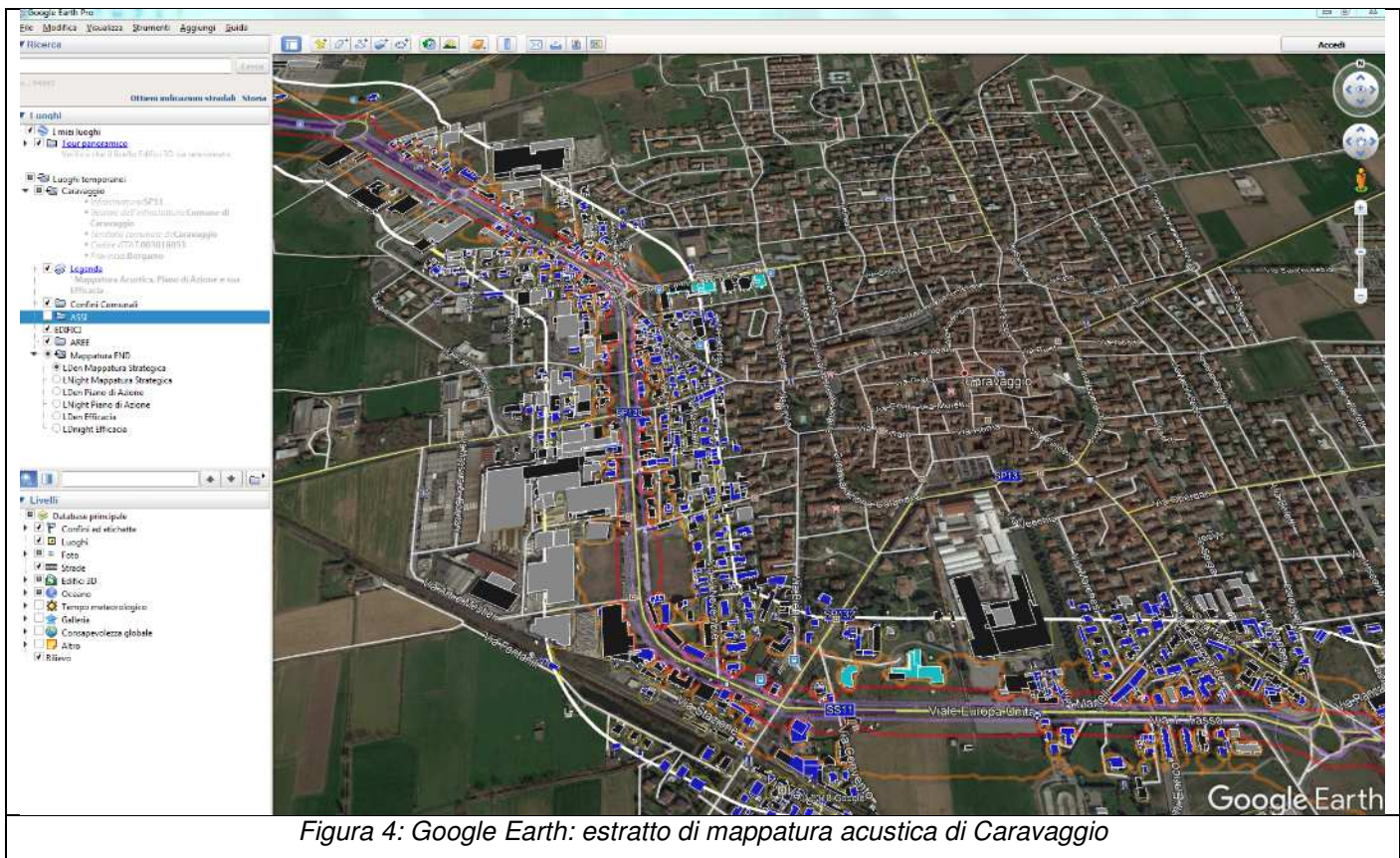


Figura 4: Google Earth: estratto di mappatura acustica di Caravaggio

Qualunque portatore di interesse ha quindi la possibilità di richiedere eventuali informazioni aggiuntive e/o inoltrare osservazioni al Comune di Caravaggio in relazione alla presente Proposta di Piano d'Azione attraverso l'indirizzo email ecologia@comune.caravaggio.bg.it.



9. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. E)

Nei capitoli che seguono viene riportata la sintesi dei risultati della **mappatura acustica** trasmessa nell'aprile 2018 alla Regione Lombardia e al Ministero dell'Ambiente.

9.1 Metodi di calcolo e modelli applicati

Nel caso di rumore da traffico stradale il decreto legislativo n. 194 consiglia l'uso della procedura di calcolo "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), riportato in "Arretè du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" e nella norma XPS 31-133. Per i dati di ingresso concernenti l'emissione, questi documenti fanno capo al documento "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores" edita dal CETUR nel 1980(1). In considerazione che i dati di input cui la procedura fa riferimento risalgono ad oltre trenta anni fa, la stessa commissione in una successiva raccomandazione(2) consiglia una adeguata procedura per adeguare i valori di emissioni alle nuove caratteristiche di veicoli e di pavimentazioni.

Il metodo di calcolo NMPB-96 costituisce un metodo per la previsione dei livelli acustici a distanze fino a 800 metri dall'infrastruttura stradale, tenendo in considerazione gli effetti meteorologici. NMPB consente il calcolo dei parametri LAeq(10pm-6am) and LAeq(6am-10pm), ma può, con opportuni accorgimenti, essere adattato anche per il calcolo del parametro LDEN richiesto dalla direttiva 2002-49-CE.

I calcoli sono effettuati in bande di ottava da 125 Hz a 4 kHz, ed il metodo è basato sulla suddivisione delle linee di traffico in single sorgenti puntiformi: la procedura prende in considerazione principalmente la propagazione e non fa riferimento a valori di emissione che pertanto devono essere ottenuti da altre fonti (in particolare la direttiva 2002-49-CE fa riferimento alla "Guide du bruit" del 1980). I valori di emissione da prendere in considerazione sono i valori di livelli di potenza sonora in bande di ottava, possibilmente completi di fattori di direttività orizzontale e verticale.

NMPB-96 prende in considerazione due condizioni meteorologiche, e precisamente l'una omogenea e l'altra favorevole alla propagazione: il risultato del calcolo, ovvero il livello equivalente di lungo termine può essere ottenuto dalla combinazione dei due calcoli, definendo



la percentuale di tempo in cui si verificano le condizioni di propagazione di tipo “favorevole”. La procedura di calcolo tiene conto dei seguenti effetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto terreno, tenendo conto dell’altezza delle sorgenti e dei recettori;
- calcolo in condizioni meteorologiche omogenee ed in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione;
- diffrazioni semplice e multiple, mediante calcolo delle differenze fra traiettoria diretta e traiettoria difratta e successiva definizione dell’attenuazione Adif;
- riflessione su ostacoli verticali.

Nel capitolo 7 del documento *Mappatura acustica strategica*, pubblicato sul sito del comune di Caravaggio (http://www.comune.caravaggio.bg.it/servizi/notizie/notizie_fase02.aspx?ID=16477) viene dettagliatamente descritto il modello utilizzato nonché l’approccio adottato per effettuare l’aggiornamento delle banche dati di input ed il calcolo dell’esposizione al rumore.

9.2 Sintesi dei risultati ottenuti

I risultati ottenuti dai calcoli condotti con la metodologia descritta nel precedente capitolo sono riportati nelle mappe trasmesse alla Regione Lombardia ed al Ministero dell’Ambiente in data 24/04/2018 e precisamente:

Leggimi Disco.rtf	File Leggimi	
Elenco Elaborati.xls	Elenco file contenuti sul CD	
DATI MAPPATURA ACUSTICA 2017		
IT_A_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0030_Relazione Tecnica_Caravaggio.pdf		Relazione Accompagnatoria
IT_A_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0030_Relazione Tecnica_Caravaggio.xml		Metadato associato
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_rd0030_Location.xls		DF1 Reporting Mechanism
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_rd0030_Location.xml		Metadato associato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0030_DF4_8_MRoads.xls		DF4 Reporting Mechanism su riga unica
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0030_DF4_8_MRoads.xml		Metadato associato
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_0030_Location.shp/dbf/shx		shape file Assi Stradali
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_0030_Location.xml		Metadato associato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseAreaMap_Lden.shp/dbf/shx		shape file Isofoniche Lden
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseAreaMap_Lden.xml		Metadato associato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseAreaMap_Lnight.shp/dbf/shx		shape file Isofoniche Lnight
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseAreaMap_Lnight.xml		Metadato associato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseContourMap_Lden.shp/dbf/shx		shape file Aree Lden
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseContourMap_Lden.xml		Metadato associato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseContourMap_Lnight.shp/dbf/shx		shape file Aree Lnight
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_0030_NoiseContourMap_Lnight.xml		Metadato associato



Dall'esame di queste mappe è possibile valutare per tutto il dominio di calcolo l'impatto dell'infrastruttura monitorata (SP 11) sul territorio comunale.



10. VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT F))

La stima di numero di persone esposte è stata ottenuta attraverso analisi di tipo statistico e calcolando il volume di ogni piano di tutti gli edifici abitativi e sensibili da risanare, e successivamente ipotizzando, in base ai più diffusi criteri di igiene e sanità, una densità abitativa di un abitante ogni 100 m³ di unità immobiliare (per i sensibili vengono stimati i posti letto per ospedali e case di cura, oppure i banchi per le scuole). Lo studio ha coinvolto circa 6.500 abitanti.

La piattaforma GIS utilizzata per l'associazione alle entità di tipo geometrico alla destinazione d'uso degli edifici, stime di abitanti, comuni di appartenenza, dati di traffico e risultati delle proiezioni acustiche degli impatti ha consentito di disporre di una notevole quantità di informazioni classificate ed in grado di produrre dei quadri di sintesi dei risultati.

Seguendo quelli che sono gli scopi principali della direttiva 2002/49/CE, l'efficacia del Piano di Azione elaborato dal Comune di Caravaggio è stata valutata non su basi analitiche (cioè in relazione alla "insertion loss" di interventi di mitigazione sulle infrastrutture presenti nel proprio territorio comunale), ma su basi statistiche. L'esposizione della popolazione interessata è stata classificata nelle varie classi di Lden e Lnight previste nell'allegato 5 del D. Lgs. n.194. I dati di sintesi che vengono allegati alle pagine seguenti forniscono una immediata rappresentazione numerica degli esiti della mappatura strategica.

Di seguito si riporta la sintesi dei dati della Mappatura Acustica relativa all'asse stradale SP 11 in gestione al Comune di Caravaggio con più di 3.000.000 di veicoli/anno transitanti:

Tabella 5: sintesi mappatura acustica sui livelli Lden

UniqueRoadID	Numero persone esposte a Lden in dB(A)					
	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
IT_A_RD0151001	0	2907	2033	1203	363	0

Tabella 6: sintesi mappatura acustica sui livelli Lnight

UniqueRoadID	Numero persone esposte a Lnight in dB(A)						
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
IT_A_RD0151001	0	397	3893	1384	814	18	0



11. INDIVIDUAZIONE DEI PROBLEMI E DELLE SITUAZIONI DA MIGLIORARE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT F))

Dall'esame delle tabelle riportate nel precedente capitolo si ricava che gli abitanti esposti ai livelli Lden e Lnight lungo l'infrastruttura stradale esaminata (SP 11) sono circa **6500**. Si ricorda che gli abitanti di Caravaggio sono in tutto 16.143.

Nei capitoli che seguono si presentano le azioni già poste in atto nel quinquennio 2013 -> 2018 e quelle future relative al quinquennio 2018 -> 2023



12. INTERVENTI REALIZZATI NEGLI ULTIMI 5 ANNI (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. H)

Il Comune di Caravaggio, negli ultimi 5 anni, non ha attuato opere di contenimento del rumore lungo la SP 11 (unica infrastruttura analizzata e oggetto di indagine nella mappatura acustica), né sono attualmente in corso misure antirumore.



13. LE MISURE ANTIRUMORE FUTURE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. H, I))

Di seguito sono riassunte le misure antirumore principali che saranno implementate sul territorio di Caravaggio sia da parte dell’Autorità Competente che da parte di gestori di infrastrutture principali che attraversano il territorio stesso.

13.1 Le misure antirumore delle infrastrutture stradali

Secondo quanto previsto dall’art. 4, comma 4 del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005, i gestori delle infrastrutture stradali presenti nel territorio comunale hanno trasmesso i dati relativi ai “Piani di Azione”.

L’attività svolta è stata articolata in due fasi, di cui la prima, conclusa nel 2018, è stata incentrata sulla “mappatura acustica degli assi stradali principali con più di 3 milioni di veicoli all’anno”.

La seconda fase dell’attività, specificatamente oggetto della presente relazione, è stata finalizzata alla definizione del Piano d’Azione che recepisce e aggiorna il piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore predisposto secondo i criteri indicati nel Decreto del Ministero dell’Ambiente del 29 novembre 2000.

I dati trasmessi sono stati inseriti tra le sorgenti di rumore considerate nel calcolo della Mappatura Strategica del Comune di Caravaggio che è stata poi utilizzata come punto di riferimento nella stesura della presente relazione. Sono stati altresì valutati gli effetti che l’eventuale Piano di Azione del gestore ha nei confronti dei livelli di rumore auspicati dall’implementazione del Piano di Azione di Caravaggio.

Di seguito si riportano le azioni poste in atto dai gestori delle infrastrutture stradali non comunali.

13.1.1 Autostrada Bre.Be.Mi.

Sul sito della società è pubblicato il Piano d’Azione – aggiornamento 2018, che si riassume in questa sede.

Per il quinquennio 2017-2021, trattandosi di nuova infrastruttura, è prevista la prosecuzione degli interventi di manutenzione della pavimentazione in conglomerato bituminoso di tipo drenante fonoassorbente. I tratti interessati degli interventi vengono definiti annualmente sulla base dei



rilievi delle caratteristiche di regolarità e fonoassorbente della pavimentazione e dello stato di conservazione.

Lungo il tracciato autostradale sono già state realizzate 43 barriere, già previste in fase di progettazione dell'opera: su una lunghezza totale dell'infrastruttura di 62.1 km sono stati realizzati circa 11 km di barriere antirumore (circa il 20% del tracciato). Di conseguenza, per il quinquennio 2014-2021 non è prevista la posa di nuove barriere, salvo modifiche sostanziali del traffico che portino alla rielaborazione della mappatura acustica e del piano d'azione. Sono comunque previsti tutti gli interventi necessari al buon mantenimento del sistema mitigativo (ad esempio, la sostituzione dei vetri lesionati, delle porte di sicurezza presenti all'interno delle stesse e di altri componenti eventualmente danneggiati). Il monitoraggio dello stato di conservazione delle barriere viene svolto con specifici sopralluoghi con cadenza trimestrale.

Non sono previsti, nei prossimi 5 anni, interventi diretti sui recettori, da valutare eventualmente solo in caso di sostanziali modifiche al volume di traffico.

Come strategia di lungo termine, la società Bre.Be.Mi. prevede:

- Incremento degli interventi di manutenzione della pavimentazione fonoassorbente in funzione dell'eventuale progressivo ammaloramento;
- Prosecuzione degli interventi di manutenzione e ripristino delle parti ammalorate delle barriere fonoassorbenti: nel caso di sostanziale aumento del volume di traffico, si prevede l'esecuzione di uno studio acustico al fine di verificare eventuali nuovi superamenti dei limiti di legge e la conseguente posa di nuove barriere antirumore;
- Nei casi in cui il rispetto dei valori limite previsti dalla normativa nazionale non sia tecnicamente conseguibile con l'installazione di barriere antirumore, verranno previsti interventi diretti sui recettori, subordinatamente alla dimostrazione del superamento dei limiti indicati dall'art. 6 comma 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142.



13.1.2 Provincia di Bergamo

Con decreto del Presidente della Provincia n. 52 del 09.03.2018, la Provincia di Bergamo ha approvato il Piano d'Azione aggiornato al 2018.

Si riportano le azioni previste e/o già in atto riguardanti il territorio di Caravaggio:

Provincia di Bergamo Servizio Infrastrutture		 PIANO D'AZIONE degli Assi Stradali Provinciali Principali	
Opere infrastrutturali			
Ad oggi sono in fase di predisposizione le seguenti nuove opere infrastrutturali:			
ID	infrastruttura	localizzazione	Comune
1	SP35	opere di abbattimento dell'inquinamento acustico	Torre Boldone
2	SP91BIS	III lotto	Grumello del Monte / Capriolo
3	SP122	nuova SSEX591 - variante unica alla SSEX591 e SSEX498	Zanica/Urgnano/Cologno al Serio/Martinengo Romano di Lombardia
4	SP132DIR	variante di Caravaggio	Caravaggio

Figura 5: estratto del Piano d'Azione 2018 della Provincia di Bergamo – opere già in atto nel 2018

ID	infrastruttura	Intervento	Comuni interessati
1	SP155	stesura di asfalto fonoassorbente già previsto dalle "Opere di Abbattimento dell'Inquinamento Acustico" (deliberazione della Giunta Provinciale n. 216 del 08/07/13) *	Presezzo / Ponte San Pietro
2	exSS470	variante di Zogno	Zogno
3	exSS11	stesura di asfalto fonoassorbente *	Treviglio / Caravaggio

Figura 6: estratto del Piano d'Azione 2018 della Provincia di Bergamo – opere previste

Il Piano d'Azione della provincia di Bergamo indica che, a marzo 2018, era già in corso la variante alla SP 132 a Caravaggio (tangenziale ovest) e che è prevista la stesura di asfalto fonoassorbente lungo i tratti (in gestione alla Provincia) della SP 11, anche sul territorio di Caravaggio.



13.2 Le misure antirumore attuate e i progetti in preparazione a cura del Comune di Caravaggio

Nei capitoli che seguono si riporta l'attività prevista dal Comune di Caravaggio (tramite Piano d'Azione e PUMS) per ridurre l'esposizione dei cittadini al rumore, secondo le tematiche previste dall'allegato 5 comma 2.

13.2.1 Pianificazione del traffico nel territorio comunale (All. 5 comma 2 lett. a)) – PROPOSTE DEL PIANO D'AZIONE

Interventi sull'asse stradale

Sono già previsti interventi di sistemazione dell'asse stradale monitorato, tramite la realizzazione di:

1. una nuova rotatoria in sostituzione degli incroci semaforici presenti tra Via Calvenzano, Via Piave, Via Europa Unita (foto 1-4);
2. una nuova rotatoria in sostituzione degli incroci semaforici presenti tra Via Papa Giovanni XXIII e Viale Europa Unita (foto 5-8);
3. la sistemazione della rotatoria di Via Europa Unita e Via Mozzanica (foto 9-10), in seguito ad un previsto intervento di realizzazione di un comparto residenziale e commerciale;
4. la realizzazione di due rotatorie presso la scuola dell'infanzia San Bernardino (recettore sensibile) integrata da un dosso di riduzione della velocità, lungo un tratto della viabilità nei pressi della scuola.

In tutti i casi, la tempistica è legata alle trasformazioni urbanistiche residenziali e commerciali di previsione nei pressi delle intersezioni semaforiche/rotatorie citate.

La rotatoria di cui al punto 1 è in previsione anche nel PUMS (cfr. *Figura 14*).

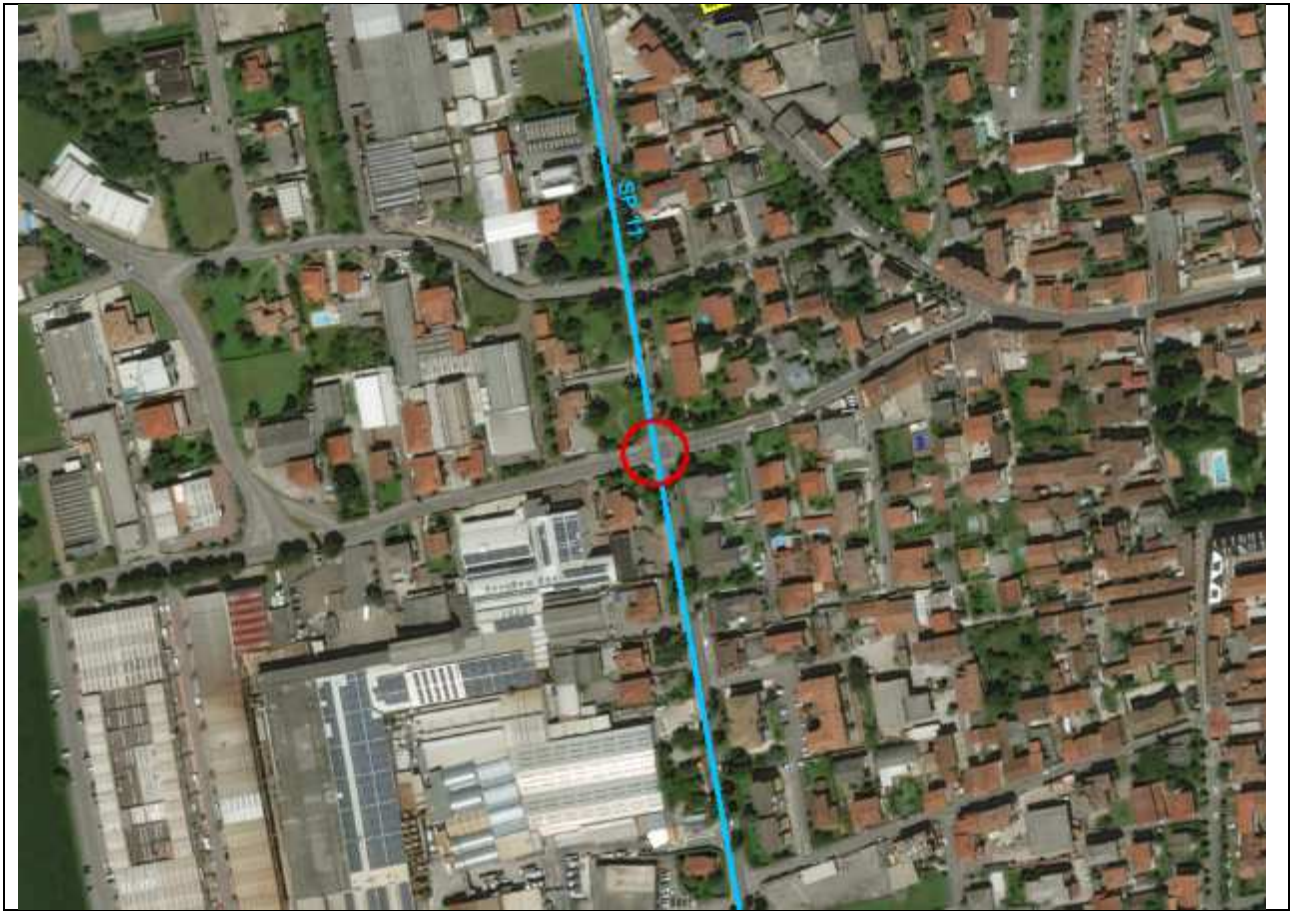


Figura 7: rotatoria tra Via Calvezano, Via Piave e SP 11

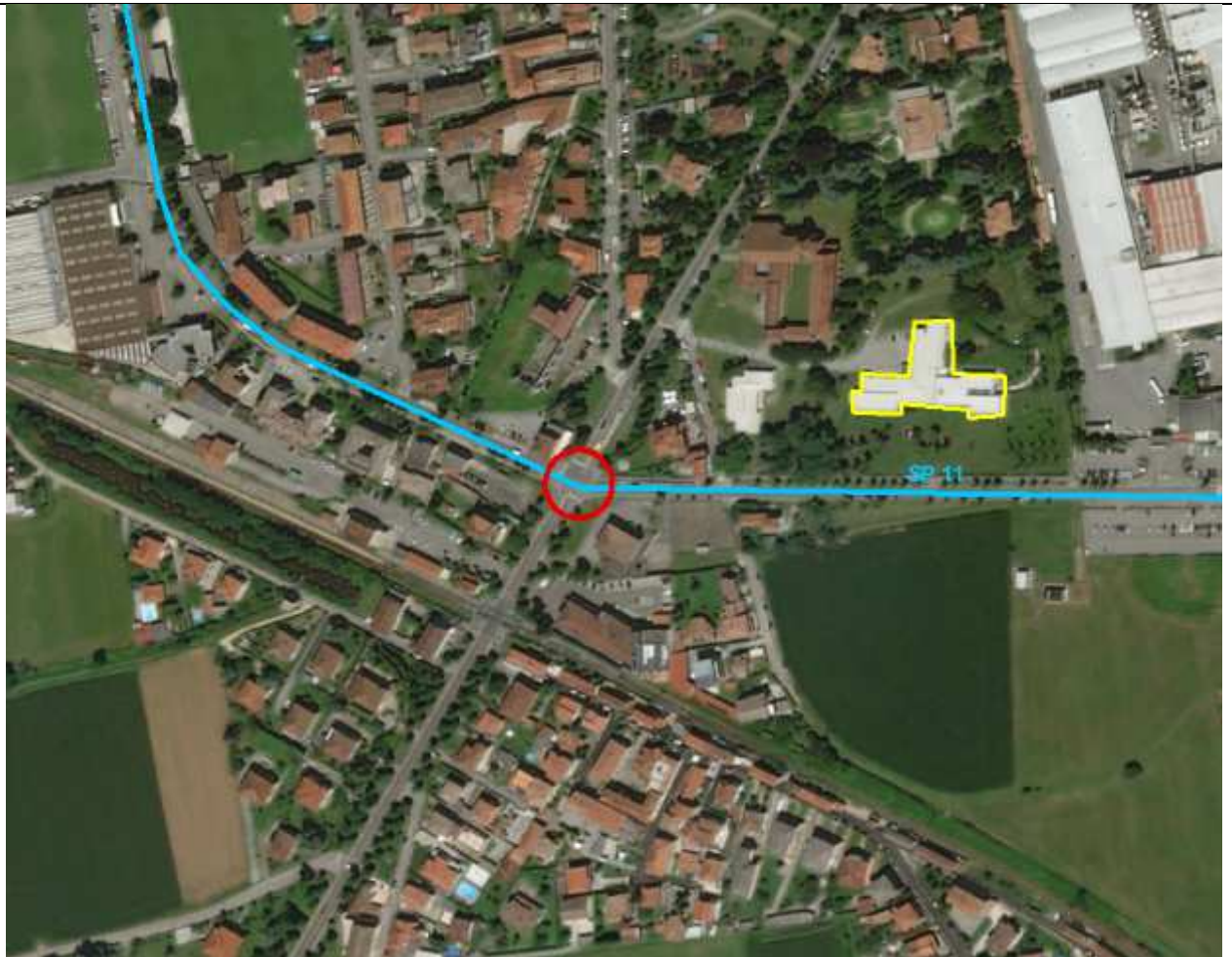


Figura 8: rotonda tra Via Papa Giovanni e SP 11



Figura 9: rotonda tra Via Europa Unita e Via Mozzanica



Foto 1: Via Calvenzano direzione est



Foto 2: Via Calvenzano direzione ovest



Foto 3: la SP 11 in direzione nord (presso l'incrocio semaforico citato)



Foto 4: SP 11 in direzione sud (presso l'incrocio semaforico citato)



Foto 5: incrocio semaforico tra Via Papa Giovanni e la SP 11



Foto 6: Via Papa Giovanni direzione nord



Foto 7: Via Papa Giovanni direzione sud



Foto 8: SP 11 in direzione est (presso l'incrocio semaforico citato)



Foto 9: la rotatoria vista da Via Mozzanica

Foto 10: Via Mozzanica (SP 11) direzione sud

13.2.2 Pianificazione del traffico nel territorio comunale (All. 5 comma 2 lett. a) – PROPOSTE DEL PUMS

Di seguito vengono richiamate le iniziative previste dal **PUMS** (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, in fase di approvazione) che possono avere significativi benefici in termini di riduzione del flusso di traffico autoveicolare con conseguente possibile riduzione del rumore negli ambiti abitativi. Per gli aspetti di dettaglio del PUMS fare riferimento alla Relazione Generale del PUMS riportata sul sito internet del Comune di Caravaggio.

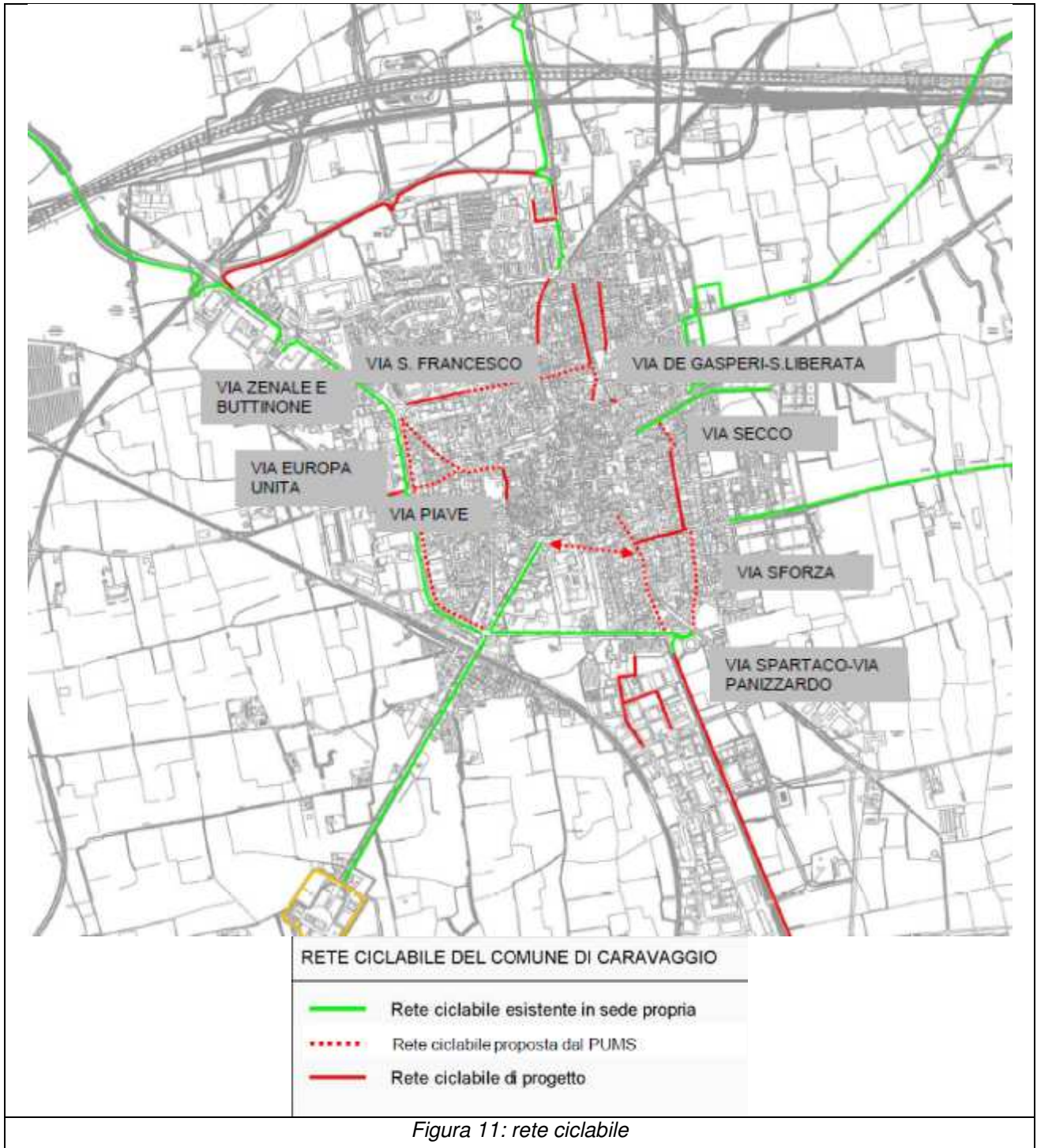
Con la delibera di Giunta Comunale n. 70 del 15.05.2018 è stata approvata l'istituzione della zona 30 e altre modifiche alla viabilità e alla sosta, sulla base delle indicazioni del PUMS; infatti, il cronoprogramma funzionale previsto dal PUMS prevede tra i primi interventi sulla Sicurezza Stradale l'istituzione delle cosiddette "zone 30" al fine di creare maggior sicurezza riducendo la velocità massima consentita da 50 km/h a 30 km/h permettendo così una migliore convivenza tra auto, biciclette e pedoni; un altro scopo è quello di ottimizzare la situazione parcheggi nel centro storico creando parcheggio a sosta breve per agevolare la rotazione dei veicoli.

1. **Zona 30:** la zona 30 è stata istituita nell'area circoscritta dalle seguenti vie di ingresso (Figura 10):

- Via Damiano Chiesa;
- Via Fornovo;
- Via Spartaco;
- Viale Papa Giovanni XXIII, dalla SP ex SS 11 verso il centro storico e dalla SP ex SS 11 verso il santuario;
- Via Piave;
- Via Zenale e Buttinone;
- Via Mazzini;
- Via Salvo d'Acquisto;
- Via De Gasperi.



4. **Interventi per la mobilità dolce:** il PUMS prevede di integrare il sistema della rete ciclabile, secondo la seguente figura, in cui è riportata sia la rete esistente, sia quella di progetto e l'ulteriore ampliamento proposto dal PUMS:





5. **Creazione di attraversamento pedonale di Via Fornovo**, secondo il progetto riportato nella seguente figura:

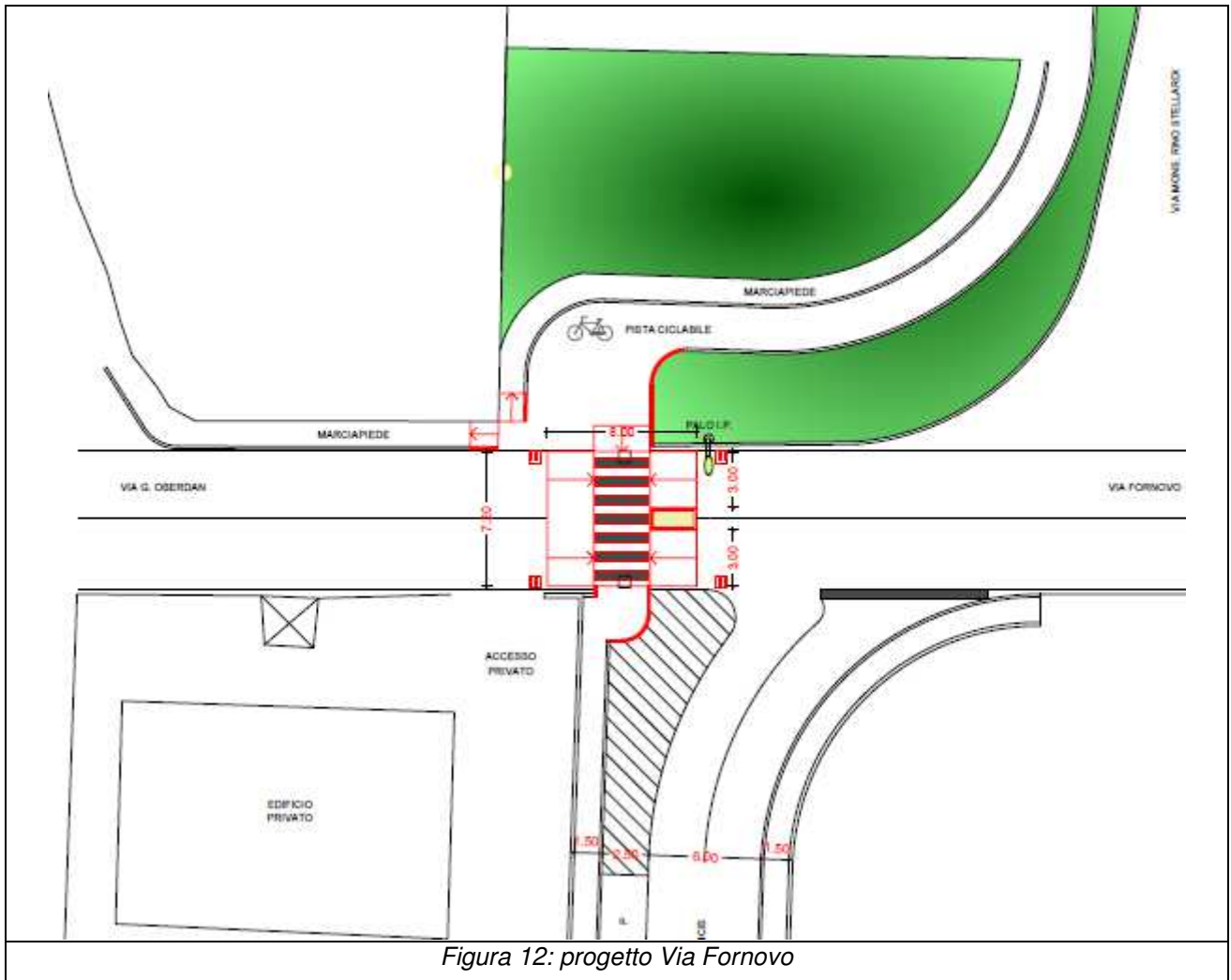


Figura 12: progetto Via Fornovo

Questo insieme ad altri attraversamenti pedonali sono i primi varchi di accesso alla zona 30 ad oggi realizzati a cui seguiranno tutti gli altri previsti dal PUMS.



6. **Creazione di attraversamento pedonale di Via Damiano Chiesa**, secondo il progetto riportato nella seguente figura:

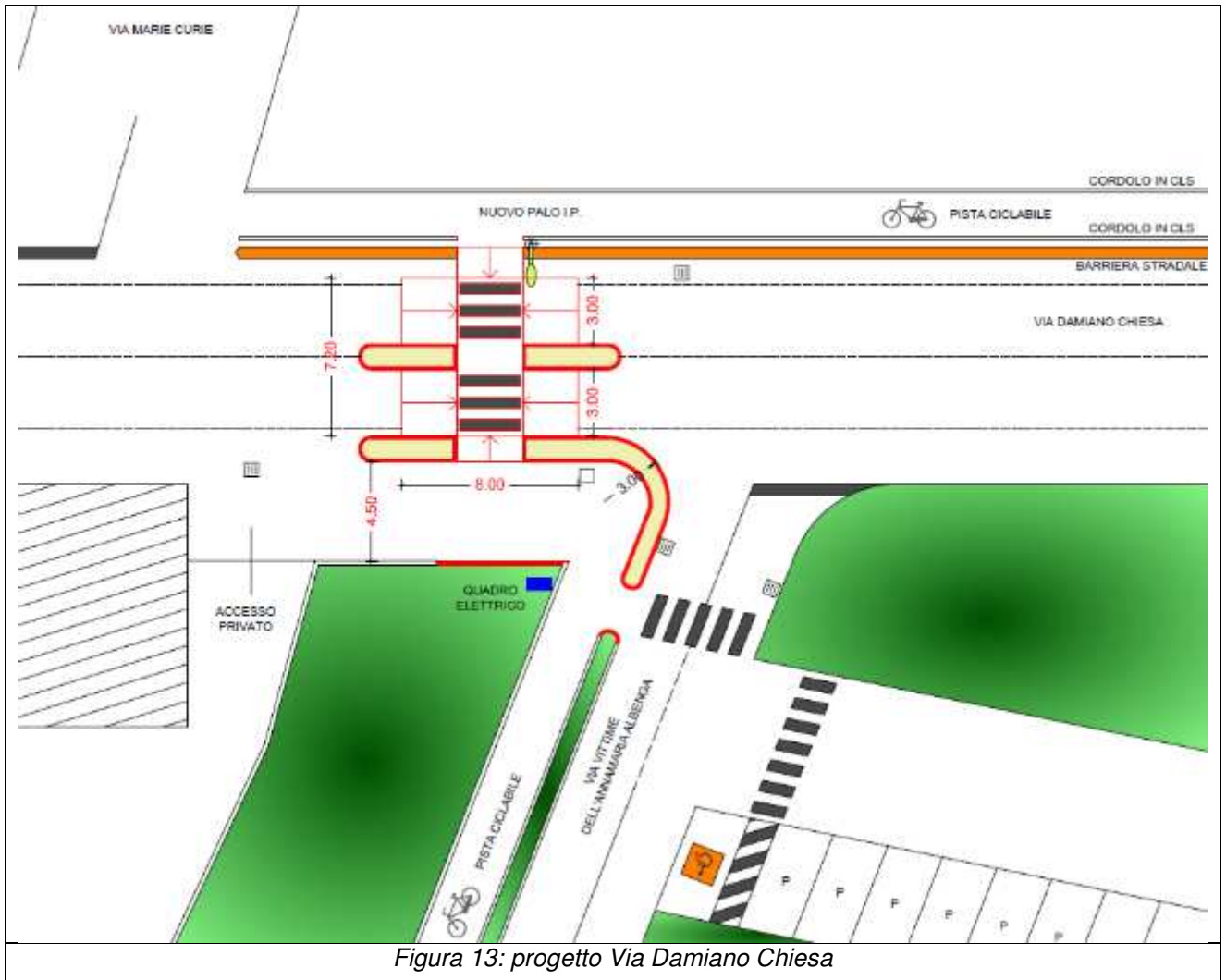


Figura 13: progetto Via Damiano Chiesa

Questo insieme ad altri attraversamenti pedonali sono i primi varchi di accesso alla zona 30 ad oggi realizzati a cui seguiranno tutti gli altri previsti dal PUMS.



7. **Sistemazione dell'incrocio Via Piave, Via Calvenzano, Via Europa Unita**, grazie alla realizzazione di una rotatoria e all'eliminazione dell'incrocio semaforico, secondo il progetto riportato nella seguente *Figura 14*; si osservi che la costruzione della rotatoria è uno degli interventi proposti nel presente Piano d'Azione.

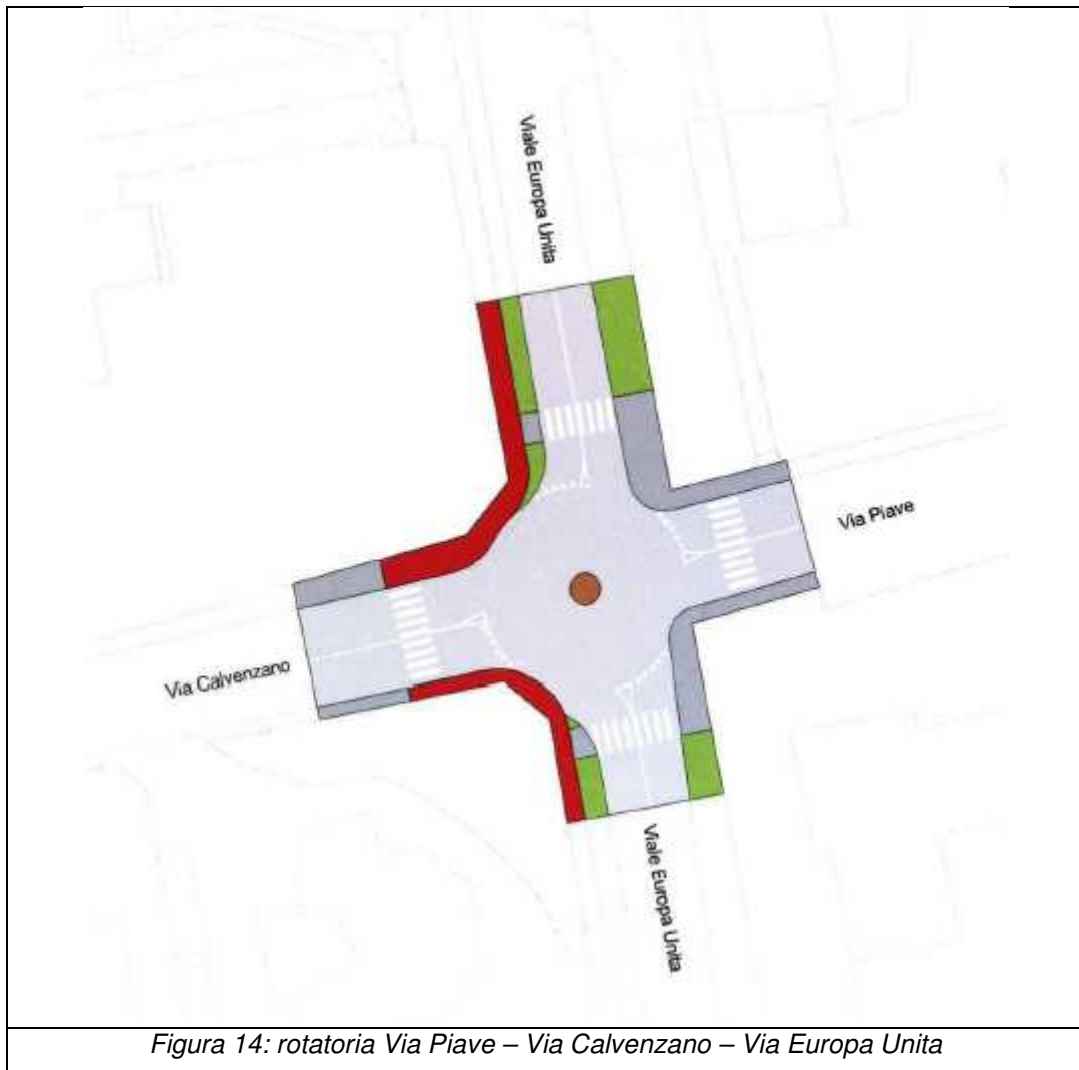


Figura 14: rotatoria Via Piave – Via Calvenzano – Via Europa Unita

Sulla base dei dati di mobilità considerati nello studio del PUMS per le iniziative prima elencate, è stato possibile calcolare la riduzione delle emissioni acustiche generata da dette iniziative, mediante la modellistica matematica presentata nel precedente capitolo 9.

13.2.3 Pianificazione territoriale (Allegato 5 comma 2 lett. b)

Gli argomenti di seguito riportati sono tratti dalla documentazione agli atti relativa al PGT approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 16/2013 e successive varianti; nella relazione



del Documento di Piano si esamina lo stato di fatto relativo alla mobilità/viabilità e si riconosce che *“Il centro abitato è quindi interessato da una serie di traffici impropri, di attraversamenti, di sovrapposizione di funzioni che rendono insostenibile l’attuale situazione viaria e richiedono una riorganizzazione funzionale a livello dell’intero territorio, da effettuarsi attraverso le previsioni, anche di lunga portata, che consentano però una sostanziale e positiva soluzione dell’intero quadro problematico. Solo così sarà possibile riportare il centro cittadino ad una soglia accettabile di qualità urbana che la situazione attuale compromette gravemente in molti punti.”*

Nel capitolo *“Il quadro delle nuove infrastrutture di valenza territoriale strategica in corso di attuazione”* della relazione del Documento di Piano, vengono passati in rassegna i futuri interventi, anche sovracomunali, che andranno a influenzare la mobilità di Caravaggio:

“Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo definisce un quadro previsionale della viabilità e della mobilità nel quadrante sud ovest della provincia che risulta di grandissimo interesse e di fondamentale importanza per il sistema infrastrutturale che inciderà sul territorio caravaggino e che determinerà elementi di grande prospettiva anche per il futuro economico e sociale della Città.

Il territorio è interessato direttamente e indirettamente da una serie di “corridoi plurimodali” e più specificamente:

- *dal “sesto corridoio plurimodale nord – sud” costituito dalla direttrice Bergamo Treviglio, quale principale direttrice di pianura, con previsioni di integrazione tra le modalità su ferro e su gomma.*

Più in particolare, per quanto riguarda le infrastrutture stradali tale corridoio è costituito:

- *dall’interconnessione fra Pedemontana e Bre.Be.Mi. (che interessa nell’ultimo tratto anche il territorio di Caravaggio, anche con la successiva connessione ad ovest con la Rivoltana);*
- *dal “corridoio plurimodale est- ovest” costituito dall’autostrada Bre.Be.Mi. che collega Brescia con Bergamo e Milano, passando anche per Caravaggio, nel cui territorio è previsto un casello di uscita;*
- *Parallela all’autostrada Bre.Be.Mi si realizzerà infine il nuovo tracciato della linea FS Alta Capacità/Alta Velocità Milano – Verona, di rilevante portata per il trasporto passeggeri e merci. Questa linea prevede la fermata anche alla stazione FS di Treviglio Centrale, nonché la connessione ferroviaria da Treviglio verso sud, utilizzando la linea Bergamo*



Cremona, che attraversa il territorio caravaggino, avendo una fermata in prossimità del Viale del Santuario.

Infine, al quadro sopra descritto si aggiunge, per effetto della definitiva approvazione del progetto definitivo, la Tangenziale Ovest che collegherà il casello autostradale di Caravaggio con la statale 11 e, a sud di questa, con la Rivoltana.

La presenza di questo quadro infrastrutturale ha infine determinato la revisione della realizzazione del “Polo Logistico Intermodale di Treviglio-Caravaggio” (interporto), che viene individuato dal PTCP come “Polo logistico integrato, funzionale al traffico merci e alle imprese locali” e che il PGT assume quale elemento strategico per la crescita economica e urbanistica del territorio.

Le funzioni che verranno insediate saranno costituite da uno scalo ferroviario per il trasporto convenzionale e da aree ferroviarie di supporto (fasci arrivi/partenze) con la presenza di magazzini raccordati e piazzali in funzione delle specificità delle merceologie.

La localizzazione è prevista a sud est di Treviglio, a cavallo con il territorio di Caravaggio, che è interessato da una consistente quantità di aree.

Il sito si presta anche ad una possibilità di sviluppi e ampliamenti futuri sia per la già ricordata forte presenza dei sistemi di intermodalità ferro/gomma, ma anche per le condizioni ottimali dell'area rispetto alla presenza di spazi idonei a consentire future espansioni.

Appare quasi ovvio segnalare quanto i nuovi sistemi infrastrutturali e la presenza del futuro Interporto potranno incidere positivamente sullo sviluppo delle attività economiche del territorio e in particolare sull'economia della città”.

In conclusione, quindi, il PGT contiene nei propri documenti di valenza sia strategica sia operativa la visione d'insieme e coordinata delle diverse componenti che costituiscono il sistema urbano: insediativa, rurale-paesaggistico-ambientale e infrastrutturale. Esso rappresenta pertanto il punto di partenza per qualsiasi approfondimento in capo ai piani di settore, compreso il Piano d'Azione.

Relativamente alla previsione della realizzazione dell'interporto, derivante dalla pianificazione provinciale tramite il PTCP, si rammenta che la Giunta Comunale si è espressa, con Delibera di Giunta Comunale n. 89 del 12/07/2016, chiedendo alla Provincia di Bergamo lo stralcio di tale opera.



13.2.4 Riduzione della trasmissione del suono (Allegato 5 comma 2 lett. e)

La scuola materna San Bernardino è un recettore acustico sensibile che si affaccia sulla SP 11; il Piano d'Azione prevede di realizzare due rotonde integrate da un dosso di riduzione della velocità, lungo l'asse stradale di pertinenza della scuola.



Foto 11: la scuola San Bernardino vista dal ciglio della SP 11



Foto 12: la SP 11 in direzione ovest (sulla destra è visibile la scuola)



Foto 13: la SP 11 in direzione est



Foto 14: SP 11 in direzione ovest



Figura 15: settore di intervento presso la scuola dell'infanzia San Bernardino

Le dimensioni delle rotatorie saranno da definire nel dettaglio, in fase di progettazione esecutiva.

13.2.5 Misure di regolamentazione o misure economiche o incentivi (Allegato 5 comma 2 lett. f))

REGOLAMENTO LOCALE D'IGIENE

Nel titolo III, capitolo 4, il regolamento fa suoi i principi del DPCM 05.12.1997 sui requisiti acustici passivi degli edifici:

“E) ISOLAMENTO ACUSTICO



3.4.49. Difesa dal rumore

I materiali utilizzati per la costruzione, ristrutturazione o ampliamento degli alloggi, devono garantire una adeguata protezione acustica degli ambienti per quanto concerne i rumori di calpestio, rumori da traffico o da altra fonte esterna, rumori da impianti o apparecchi comunque installati nel fabbricato, rumori o suoni aerei provenienti da alloggi contigui e da locali o spazi destinati a servizi comuni.

3.4.50. Parametri di riferimento

I requisiti atti ad assicurare la difesa contro i rumori nell'edificio, dovranno essere verificati per quanto concerne:

- a) isolamento acustico normalizzato per via aerea fra ambienti adiacenti e sovrapposti;*
- b) isolamento acustico normalizzato tra ambiente interno e ambiente esterno;*
- c) rumorosità provocata dai servizi ed impianti dell'immobile;*
- d) rumori da calpestio”*

Infine, nei requisiti di abilità, rientrano anche i requisiti di isolamento acustico.

PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Al piano di zonizzazione acustica, approvato con D.C.C. n. 74/2002, è stato allegato il regolamento per la protezione e la protezione dal rumore in ambienti abitativi, in cui si riportano le modalità e le casistiche per la valutazione previsionale di impatto acustico, di clima acustico, della verifica dei requisiti acustici passivi; all'art. 12 "Pianificazione urbanistica" si riporta: "*nella redazione di nuovi strumenti urbanistici, loro revisioni e varianti, devono essere opportunamente considerati gli aspetti legati alla prevenzione del rumore, con stesura di una relazione scritta redatta da un tecnico Competente*".

13.3 La strategia a lungo termine (Allegato 5 comma 1 lett. L)

Le azioni principali del PUMS che possono generare a lungo termine, una riduzione delle emissioni acustiche, vengono di seguito riportate; si tratta ovviamente di interventi che non riguardano la sola SP 11 oggetto della mappatura acustica, ma tutto il territorio comunale. Gli interventi programmati lungo la SP 11 sono quelli stabiliti dal presente Piano d'Azione e indicati nel paragrafo 13.2.1 e 13.2.4.

Interventi del PUMS (su un arco temporale di 8 anni):



- **Istituzione della zona 30:** intervento di moderazione del traffico e di sicurezza stradale; la diminuzione della velocità genera un abbassamento delle emissioni sonore prodotte dal transito degli autoveicoli.
- **Interventi per la pedonabilità:** istituzione di aree pedonali, messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali, ecc. Si tratta di opere volte a disincentivare l'uso dell'automobile, con conseguente diminuzione dei livelli sonori emessi.
- **Interventi per la mobilità dolce:** integrazione della rete ciclabile esistente, al fine di disincentivare l'uso del mezzo a motore privato, con conseguente diminuzione dei livelli sonori emessi.

Il PUMS riporta anche un cronoprogramma di tali interventi, i cui viene data la precedenza alla creazione dei varchi della zona 30 e agli interventi di moderazione del traffico, nonché al potenziamento della rete ciclabile (già dal primo anno):

TABELLA 8.1.1

CRONOPROGRAMMA FUNZIONALE PER L'ATTUAZIONE DEL PUMS

ATTIVITA'	1 (2018)	2
1. Adozione e Approvazione del PUMS		
2. Primi interventi sulla Sicurezza Stradale (Porte 30)		
3. Primi interventi sulla Sicurezza Stradale (Locatelli)		
4. Interventi di controllo e regolamentazione del traffico		
5. Interventi sulla MDT (Comparto Battisti)		
6. Interventi sulla MDT (Comparto Vidalengo)		
7. Primi interventi sulla gestione della sosta		
8. Potenziamento del sistema parcheggi		
9. Progetto Nobili Secco-Sferza		
9.1 Progettazione		
9.2 Esecuzione opere		

Figura 16: cronoprogramma PUMS, anno 1-2

ATTIVITA'	1 (2018)	2	3



14. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO: FONDI STANZIATI, ANALISI COSTI- EFFICACIA E COSTI-BENEFICI. (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. M)

Non vi sono dati certi in merito allo stanziamento dei fondi necessario per l'attuazione degli interventi previsti dal presente Piano d'Azione, tuttavia è possibile stimare i costi delle singole opere in questo modo:

- rotatoria compresa tra la ex SP11, Via Piave e Via Calvenzano: costo compreso tra 150.000 e 200.000 €;
- rotatoria compresa tra Via Papa Giovanni XXIII e la ex SP11: costo compreso tra 200.000 e 300.000 €;
- sistemazione rotatoria tra Via Europa Unita, Via Panizzardo e Via Mozzanica: circa 50.000 €;
- realizzazione di 2 rotatorie e dosso riduzione di velocità presso la scuola dell'infanzia: circa 350.000 €, variabili in base alle dimensioni da progetto esecutivo.

I costi delle rotatorie variano in base alle loro dimensioni e, soprattutto, in base alla presenza di sottoservizi nel punto in cui le opere saranno realizzate.

Il costo totale stimato degli interventi previsti dal Piano d'Azione è variabile tra 650.000 - 900.000 €.



15. DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE (ALLEGATO 5 COMMA 1 LETT. N))

La valutazione dell'attuazione del Piano consente innanzitutto di attuare un periodico controllo dello stato progettuale ed attuativo degli interventi già in progetto.

Inoltre, dopo l'attuazione degli interventi previsti per i prossimi 5 anni, saranno pianificate indagini e verifiche fonometriche in corrispondenza delle situazioni critiche individuate in fase di mappatura, con l'obiettivo di valutare il clima acustico post mitigazione; i punti di misura saranno scelti anche per approfondire quelle situazioni che nello scenario post operam simulato sono rimaste comunque critiche.

Si ritiene importante che, ove operativamente realizzabile, le campagne di monitoraggio acustico siano integrate da misure dei flussi di traffico. Entrambi i dati, infatti, sono di notevole importanza nella prospettiva dell'aggiornamento quinquennale della mappatura acustica così come previsto dal Decreto 194/05.

Le informazioni relative allo stato di attuazione del Piano e all'efficacia delle opere di mitigazione realizzate saranno comunicate ai soggetti interessati e al pubblico utilizzando strumenti che garantiscano la massima diffusione delle informazioni (pubblicazione sul sito internet comunale, bollettini ...).

Per valutare i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi in termini di popolazione esposta, si vedano le stime in termini di riduzione del rumore delle persone esposte (capitolo 16).

Una volta realizzate le opere previste dal presente Piano d'Azione potranno essere previste fonometrie di controllo negli stessi punti già monitorati nella mappatura acustica, in modo da valutare l'efficacia degli interventi.



16. STIME IN TERMINI DI RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE (FASTIDIO, DISTURBI DEL SONNO O ALTRO). (ALLEGATO 5 COMMA 3)

L'efficacia del Piano di Azione si misura attraverso la modifica del clima acustico all'interno dell'Agglomerato che segue l'implementazione degli interventi di risanamento. Tali interventi, come descritto più dettagliatamente nei paragrafi precedenti, hanno seguito sia dei modelli organizzativi sulle arterie viarie che il dimensionamento di interventi antirumore finalizzati al contenimento dell'emissione acustica di infrastrutture di trasporto e delle industrie più rilevanti.

I risultati attesi dal Piano di Azione vengono confrontati con quelli della Mappatura Acustica strategica al fine di valutarne le differenze in termini di popolazione esposta. Da questo confronto si è ottenuta la sintesi riportata nella **Tabella 7** e **Tabella 8** dove i numeri espressi indicano la popolazione interessata ai benefici. In particolare i numeri negativi (celle in verde chiaro) indicano la diminuzione di persone esposte alle classi di livelli cui l'intestazione di colonna fa riferimento, mentre i numeri positivi (celle in verde scuro) indicano l'aumento di persone esposte alle classi di livelli sonori di cui l'intestazione di colonna fa riferimento.

È evidente che si osservano diminuzioni nelle classi di esposizione a rumore più elevato mentre sono rilevabili incrementi di popolazione nelle classi a più bassa immissione sonora.

Tabella 7: efficacia prevista dalla realizzazione complessiva del Piano d'Azione sui livelli Lden

UnRoadID	Numero persone esposte a L_{DEN} in dB(A)					
	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
IT_a_rd0151	309	780	-769	-141	-179	0

Tabella 8: efficacia prevista dalla realizzazione complessiva del Piano d'Azione sui livelli Lnight

UnRoadID	Numero persone esposte a L_{night} in dB(A)					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	> 70
IT_a_rd0151	1537	-1034	-186	-299	-18	0

I risultati riportati dimostrano che con l'implementazione del Piano di Azione un rilevante numero di persone beneficeranno di una maggiore quiete sonora.



17. SINTESI NON TECNICA DI FACILE CONSULTAZIONE PER IL PUBBLICO (ALLEGATO 5 COMMA 4)

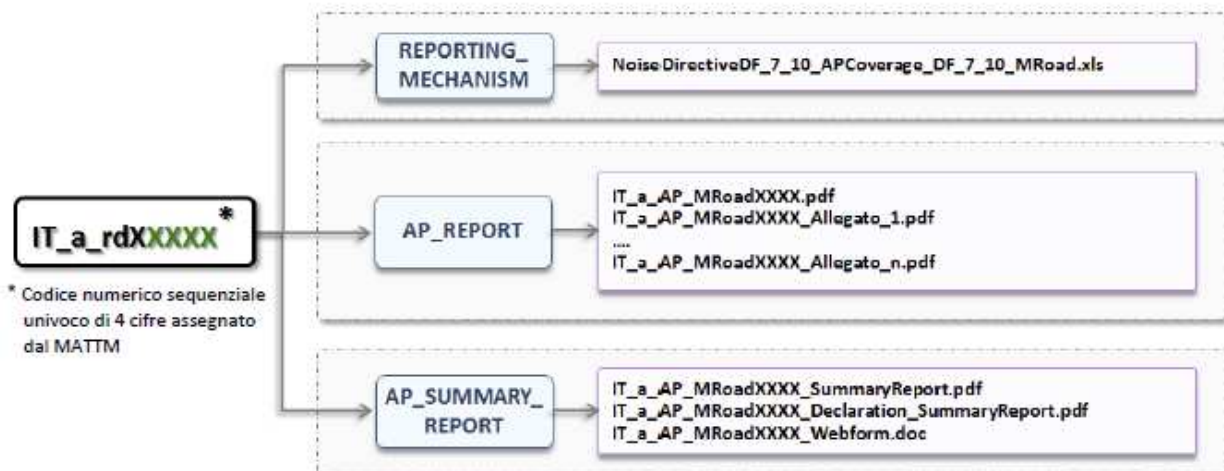
È stato predisposto il documento di sintesi non tecnica che viene inviato al soggetto competente, unitamente alla presente relazione.



18. MATERIALE TRASMESSO

In accordo con gli standard Ministeriali di restituzione, i dati calcolati sono stati elaborati per la produzione di dati statistici relativi alla compilazione dei DataFlowDF7 (interventi pianificati, ovvero il Piano di Azione). La struttura di tali documenti elettronici ha seguito fedelmente quella dei Noise Directive Data Flow di Eionet riportando le codifiche attribuite dai documenti emanati dal MATTM. Vengono trasmessi altresì copia dei file *.kmz che sono stati pubblicati per le consultazioni pubbliche e che forniscono il riscontro territoriale e puntuale dei dati di sintesi riassunti ai paragrafi precedenti. La relazione tecnica, oltre che la sintesi non tecnica fanno parte integrante del materiale consegnato. Il materiale trasmesso segue lo schema della sottostante figura richiamata dalle indicazioni contenute nelle ultime linee guida del MATTM del 18 giugno 2018:

Infrastrutture stradali



Bergamo, settembre 2019

Dott. Renato Caldarelli

Renato Caldarelli



Dott. Massimo Elitropi

Massimo Elitropi