

**Regione Toscana - Giunta Regionale**

Direzione Politiche mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore Progettazione e Realizzazione Viabilità
Arezzo, Siena e Grosseto

Direttore: Ing. Enrico Becattini

Provincia di Arezzo

Variante alla S.R.T. 71 in Comune di Cortona
da sud dell'abitato di Camucia allo svincolo con la Perugia - Bettolle

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Sandra Grani

PROGETTAZIONE STRADALE:

Ing. Renato Bacci
Geom. Daniele Del Santo

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Laura Cenni
Ing. Barbara Manganaro

ASPETTI GEOLOGICI:

Geol. Mariangela Bisti

PIANO PARTICELLARE D'ESPROPRIO:

Geom. Leonardo Bindi
Geom. Daniele Del Santo

STUDIO IMPATTO ACUSTICO:

Ing. Michela Di Matteo

PROGETTAZIONE IDRAULICA:

ProGeo Engineering S.r.l.
via Don Luigi Sturzo, 4/9A - 52100 - Arezzo
tel. 0575 324714 - fax 0575 406471 - email: info@progeo.aretzo.it

Geol. Massimiliano Rossi (Direttore Tecnico)

Ing. Davide Giovannuzzi

Ing. Gregorio Bartolucci

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:

Ing. Luca Ferrara

P.I. Mirco Pifferi

ASPETTI AMBIENTALI:

Dott. Biol. Tommaso Campedelli

CODICE

RS

TAVOLA N.

01.13.01

SCALA**FORMATO**

A4

OGGETTO**STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO****DATA:** Gennaio 2019**REV:** 00

CONFERENZA DEI SERVIZI ART. 14, C. 1 LEGGE 241/1990	3
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA AI SENSI DELL'ART.48 DELLA L.R. 10/2010	3
VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO	3
PREMESSA	3
STATO ATTUALE	4
Principali sorgenti di rumore	4
Piano comunale di classificazione acustica	6
Caratterizzazione dello stato attuale	9
Sorgenti di rumore	14
STATO DI PROGETTO	18
Limiti acustici	18
Ricettori	21
Modello acustico	21
Geometria delle sorgenti, dei recettori e del terreno	21
Caratteristiche delle sorgenti	22
Taratura del modello	23
Risultati della modellazione	23
STATO ATTUALE	23
STATO di progetto	28
INTERVENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI	32
CONCLUSIONI	33
VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	34
Generalità	34
RIFERIMENTI NORMATIVI	34
DESCRIZIONE DEL PROGETTO RICETTORI E CANTIERIZZAZIONE	38
FASI DI LAVORAZIONE E MACCHINARI UTILIZZATI	44
SORGENTI - RECETTORI	46
CONCLUSIONI	47
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	48

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

CONFERENZA DEI SERVIZI ART. 14, C. 1 LEGGE 241/1990

In data 24/01/2018 si è tenuta la conferenza dei servizi istruttoria sulla base dello studio di fattibilità tecnico economica per verificare il tracciato proposto ed effettuare un esame contestuale degli interessi pubblici coinvolti. Relativamente all'inquinamento acustico non sono state segnalate criticità in questa fase.

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA AI SENSI DELL'ART.48 DELLA L.R. 10/2010

Il progetto di variante alla SR71, in fase preliminare, è stato sottoposto alla verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.48 della L.R. 10/2010. Nell'ambito di tale procedimento, conclusosi con l'esclusione del progetto dalla procedura di valutazione d'impatto ambientale, ARPAT ha espresso parere favorevole e richiesto che *“nella modellizzazione acustica prevista per la fase di esercizio, dovrà essere tenuto conto della sovrapposizione della linea ferroviaria; in caso di superamento dei limiti in fase di esercizio della variante alla SR71, siano previsti/progettati fin da subito opportuni interventi di mitigazione (asfalto a bassa emissività, barriere, ecc.), al fine di garantire il rispetto dei limiti all'interno delle fasce di pertinenza acustica;”*

In fase di progettazione definitiva è stata eseguita la modellazione complessiva dell'area d'interesse e una stima dei livelli equivalenti attesi a seguito della realizzazione del progetto.

VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

PREMESSA

Per valutare l'impatto sul clima acustico indotto dalla realizzazione del lotto 5 della variante alla SR71 “Umbro Casentinese” in località Camucia nel Comune di Cortona, è stato caratterizzato in primis lo stato attuale e successivamente è stato analizzato lo stato di progetto. L'inquadramento dell'area oggetto d'intervento è stato approfondito nello studio di fattibilità tecnico economica. Il tracciato della variante modificato a seguito della conferenza dei servizi, sarà analizzato nuovamente sulla base dei vincoli imposti dai piani comunali di classificazione acustica.

Le valutazioni si sono basate sull'analisi dello stato dei luoghi e sulla modellazione del clima acustico nelle condizioni attuali e nello stato modificato.

Il progetto acustico dell'intervento è stato sviluppato secondo le seguenti fasi:

- caratterizzazione dello stato attuale con individuazione delle sorgenti di rumore esistenti sul territorio e del quadro programmatico di riferimento;

- definizione dello stato di progetto, limiti di legge e individuazione dei ricettori maggiormente esposti;
- individuazione delle opere di mitigazione necessarie ai fini del rispetto dei limiti di legge.

STATO ATTUALE

PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE

Il tracciato di progetto ha uno sviluppo complessivo di 5.200 m, inizia dalla rotatoria esistente sul lotto 4 della variante alla SR71 in corrispondenza dell'abitato di Camucia, procede verso sud intersecando la strada comunale di Mucchia, fino a incontrare la strada vicinale di Santa Caterina. Dopo l'attraversamento del Torrente Mucchia la variante termina sulla rotatoria prevista in corrispondenza dell'innesto sul raccordo autostradale. L'infrastruttura interessa il Comune di Cortona.

Le principali sorgenti di rumore esistenti, rappresentate in figura 1, sono di tipo infrastrutturale:

- Infrastrutture stradali: SR71 Umbro Casentinese Romagnola, Raccordo Autostradale n.6 Bettolle - Perugia;
- Infrastrutture ferroviarie: Linea Ferroviaria Firenze – Roma (linea lenta).

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

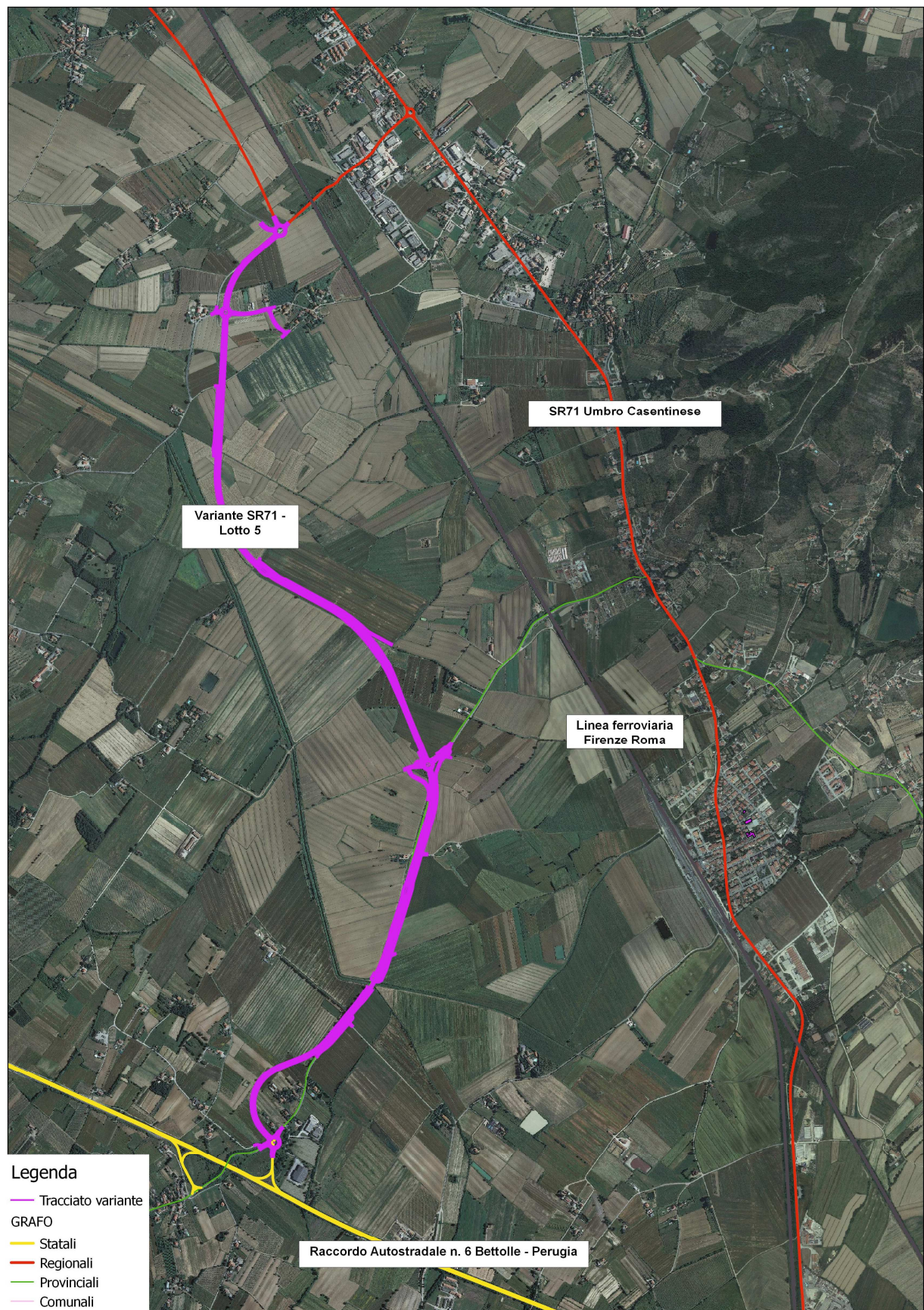


Figura 1 – Sorgenti di rumore esistenti nell'area di interesse al V lotto della variante alla SR71 in località Camucia

PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Comune di Cortona

Il Comune di Cortona si è dotato di piano di classificazione acustica ai sensi della legge 26/10/1995 n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e della legge regionale 01/12/1998 “Norme in materia di inquinamento acustico”. Il piano è stato approvato con deliberazione C.C. n. 30 del 21/03/2005.

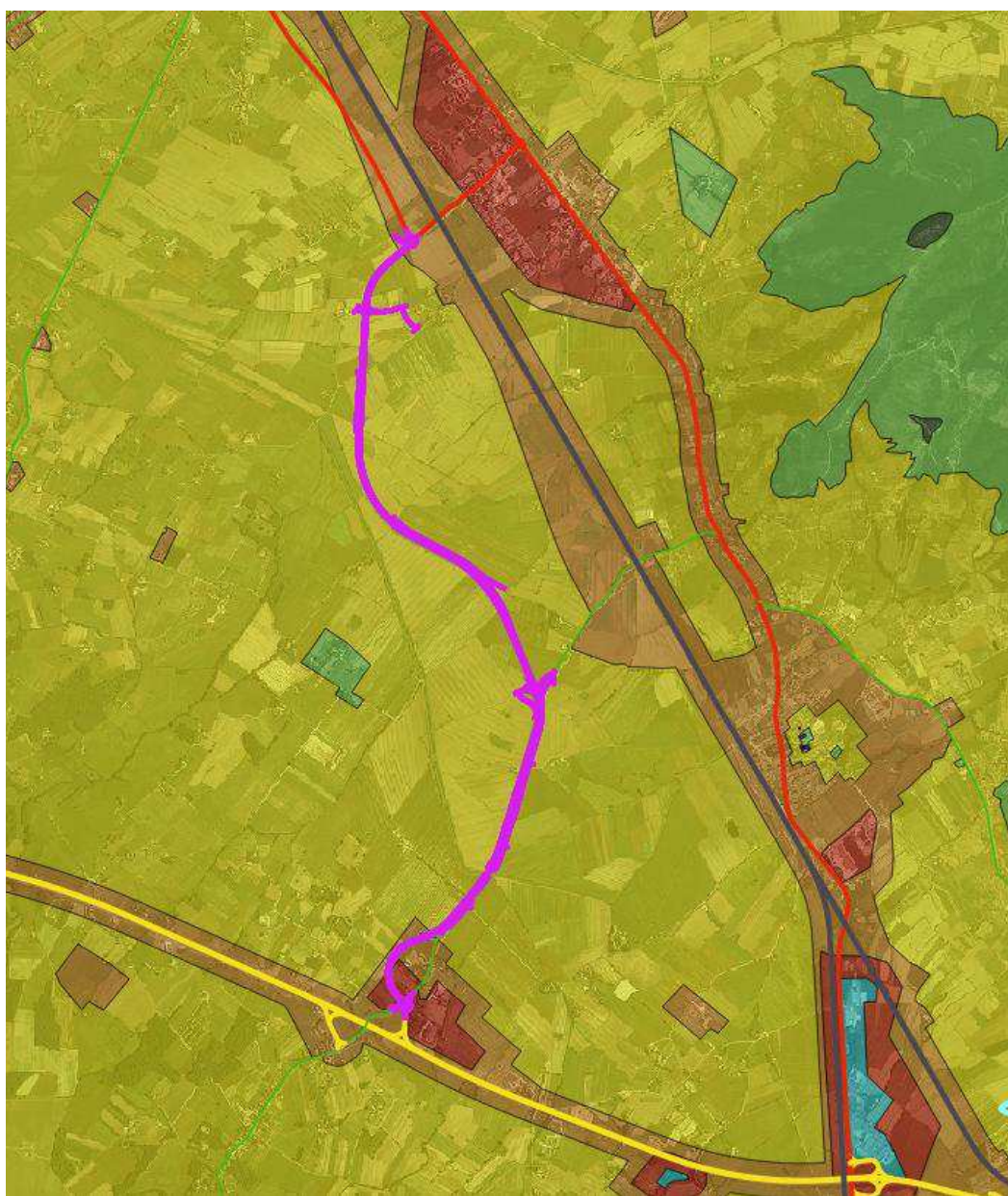


Figura 2 – Estratto del PCCA del Comune di Cortona

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

In questo tratto le principali sorgenti di rumore sono rappresentate dalla strada esistente SR71 e dalla linea ferroviaria Firenze – Roma. Il Piano di Classificazione acustica prevede una classe III, sull'intero sviluppo del tracciato della variante ad eccezione delle due rotatorie di collegamento con il lotto 4 della variante di Camucia e lo svincolo del raccordo autostradale Bettolle - Perugia, inserite rispettivamente in classe IV e V.

Nella tabella 1 vengono sintetizzati i limiti assoluti di immissione ed emissione imposte dal DPCM 14 novembre 1997 per la classe III, IV e V:

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III – Aree di tipo misto	55	45
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III – Aree di tipo misto	60	50

Tabella 1 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe III dal DPCM 14/11/97

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe IV – Aree di intensa attività umana	60	50
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55

Tabella 2 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe IV dal DPCM 14/11/97

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe V – Aree prevalentemente industriali	65	55
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70	60

Tabella 3 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe V dal DPCM 14/11/97

Per la procedere alla realizzazione della nuova infrastruttura dovrà essere approvata da parte del Comune di Cortona, una variante al Regolamento Urbanistico che individui un corridoio sufficientemente ampio con destinazione specifica. Parallelamente dovrà essere approvata una variante al PCCA che modifichi la classificazione da III a IV all'interno dello stesso corridoio, affinché sia garantita la coerenza tra gli strumenti urbanistici comunali e il piano di zonizzazione,

come prescritto dall'allegato 3 al "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89" n.2 R dell'8 gennaio 2014.

CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE

Per caratterizzare il clima acustico attuale nell'area d'intervento, oltre al Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Cortona sono stati acquisiti tutti gli elementi conoscitivi utili dal "Piano degli Interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla viabilità regionale ai sensi del DM 29/11/2000 – Stralcio 2010-2011", approvato con DCR n. 29 del 10 febbraio 2010 e aggiornato con DCR n.41 del 3 maggio 2016. Il tratto in esame della SR71, è interessato da 4 aree critiche della graduatoria delle priorità d'intervento.

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

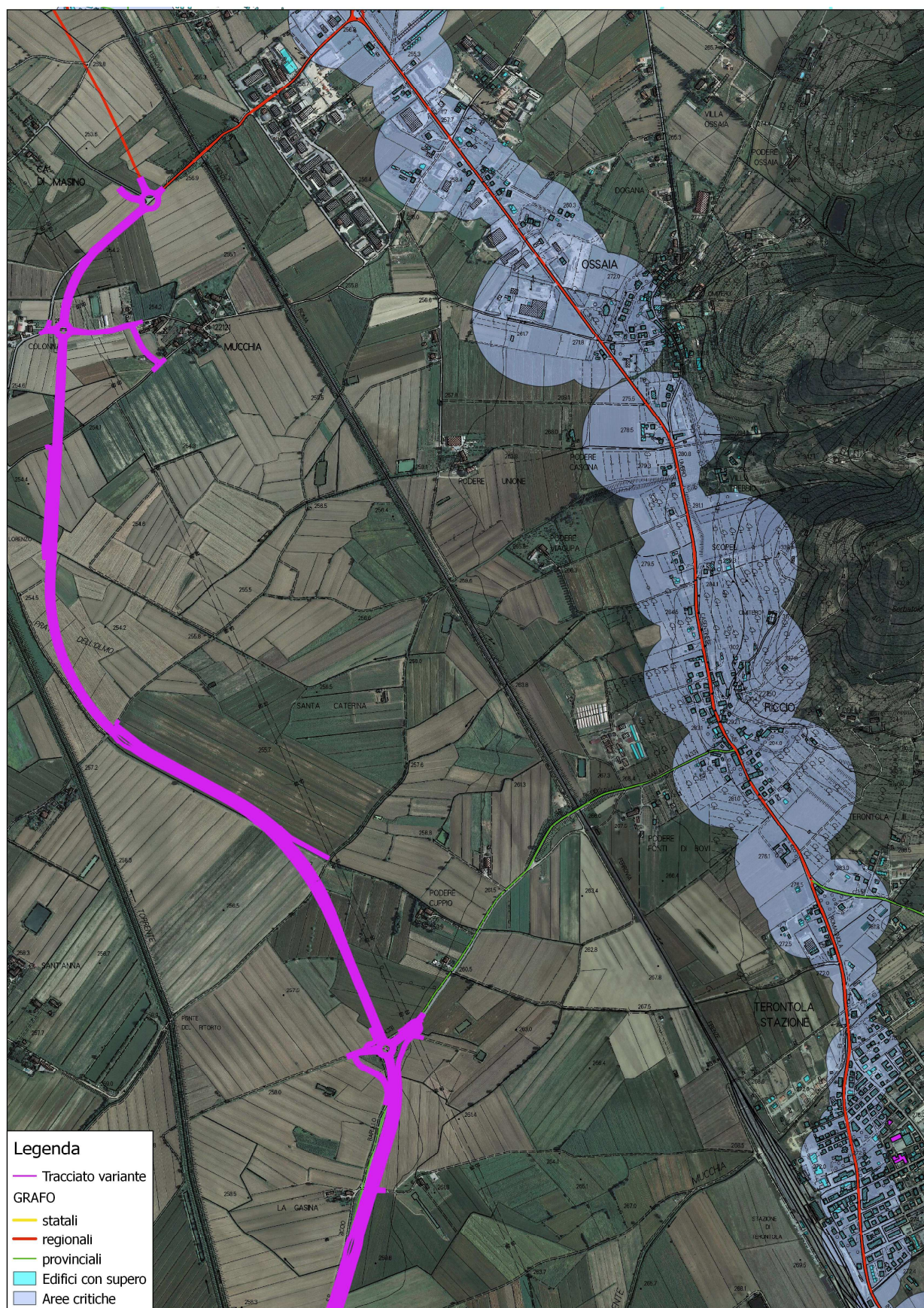


Figura 3 – Aree critiche previste nell'aggiornamento al piano di contenimento e abbattimento del rumore sulla viabilità regionale

La prima area critica, partendo da Camucia interessa tutti i ricettori adiacenti alla SR71 fino ad Ossaia. L'indice di priorità attribuito ai fini del risanamento acustico è 4932,10 e il sito è in posizione 34 della graduatoria delle priorità d'intervento.

La seconda area critica comprende i centri abitati di Ossaia, Riccio e Terrossola e ha un indice di priorità di 4642,45. Il sito occupa la posizione 37 della graduatoria.

Lungo la SR71 in località Terontola Stazione sono presenti alcuni ricettori sensibili, come illustrato nell'allegato 8 al PCCA, che sono rappresentati in figura 5: un asilo nido privato, la scuola dell'infanzia di Terontola (Via Dante), la scuola Primaria (Via Dante), la scuola secondaria di primo grado di Terontola (via dei Combattenti).

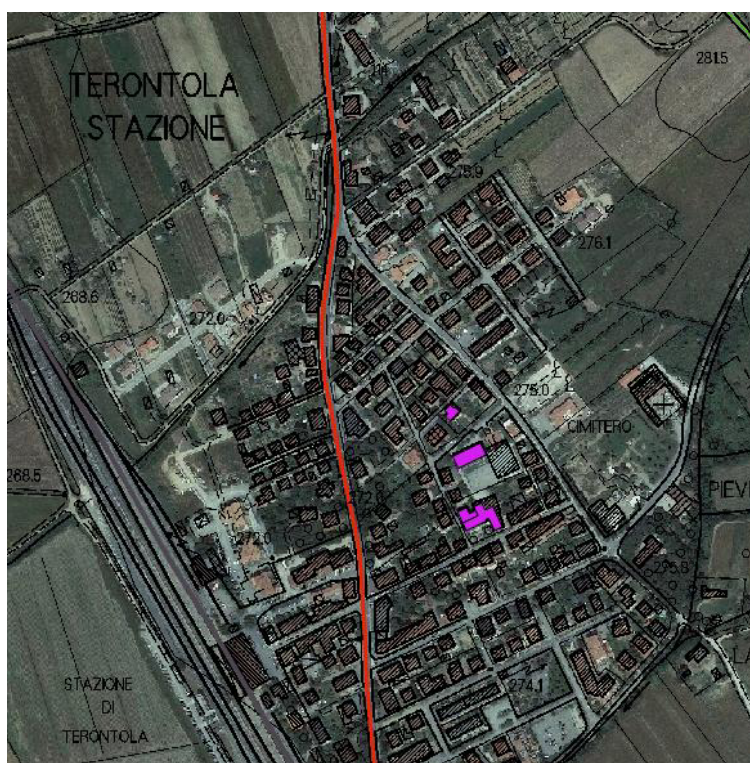


Figura 5 – Ricettori sensibili situati nella fascia di pertinenza acustica della SR71

Per verificare i livelli equivalenti effettivi rispetto alla proposta di classificazione acustica, sono state eseguite alcune indagini fonometriche. In particolare presso la scuola primaria di Terontola sono stati rilevati livelli equivalenti pari a 57,0 dB(A) nel periodo diurno e 43,0 nel periodo notturno. Tali livelli non confliggono con la classificazione assegnata nel PCCA, ma sono superiori ai limiti di legge, previsti per l'infrastruttura.

Rispetto al vecchio tracciato della SR71, la variante in questione è localizzata a una distanza, nel punto più vicino di circa 800 m. Pertanto la realizzazione del lotto 5 porterà a una riduzione generalizzata dei livelli di esposizione al rumore su tutti i ricettori, sensibili e non, individuati sulla

Umbro Casentinese, eliminando di fatto il traffico di attraversamento e consentendo un collegamento diretto con il RA06 Bettolle - Perugia.

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

SORGENTI DI RUMORE

Per la caratterizzazione acustica dell'infrastruttura stradale esistente sono stati analizzati i dati di traffico rilevati dalla Regione Toscana dalla postazione n.118 situata al Km 115+750 della SR71 nel periodo gennaio – dicembre 2018.

Mese	Feriali	Festivi	Prefestivi	Totale
Gennaio	10611	8396	10117	10135
Febbraio	10684	7846	10081	10270
Marzo	10902	8830	10573	10537
Aprile	11904	10666	11673	11585
Maggio	12113	10008	11693	11720
Giugno	11971	10207	11191	11573
Luglio	11803	9708	11068	11371
Agosto	11329	9629	10883	10997
Settembre	11897	9958	11365	11485
Ottobre	11842	9476	11256	11459
Novembre	11514	9074	10902	11026
Dicembre	11691	9478	10914	10877

Tabella 4 – Valori di TGM registrati nell'anno 2018

Mese	01 Motocicli	02 Auto e monovolume	03 Auto e monovolume con rimorchio	04 Furgoncini e camioncini	05 Camion	06 Autotreni	07 Autoarticolati	08 Autobus	Totale
Gennaio	28	9239	7	575	109	100	47	31	10135
Febbraio	23	9324	7	610	120	100	51	34	10270
Marzo	24	9608	6	592	117	110	46	34	10537
Aprile	146	10433	11	658	137	121	46	33	11585
Maggio	118	10495	10	731	146	126	54	41	11720
Giugno	217	10227	10	754	146	131	57	31	11573
Luglio	253	9992	9	736	158	136	60	27	11371
Agosto	220	9836	8	628	118	123	40	24	10997
Settembre	162	10251	9	704	150	121	51	36	11485
Ottobre	75	10313	10	705	148	116	52	39	11459
Novembre	31	9991	10	663	134	110	54	33	11026
Dicembre	23	9999	8	554	110	108	45	29	10877

Tabella 5 – Valori di TGM registrati nell'anno 2018 suddivisi per categoria di veicoli

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

I dati evidenziano volumi significativi con una percentuale media di veicoli pesanti, rispetto al totale, pari all'8,5%.

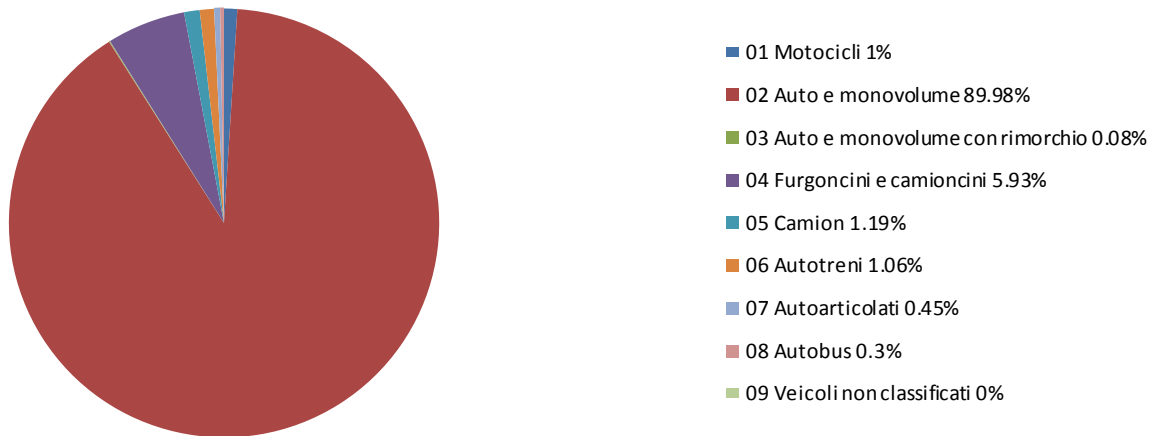


Grafico 1 – Distribuzione dei veicoli anno 2018

Sono stati analizzati, inoltre, anche ai fini della costruzione del modello acustico, i dati di traffico relativi a una settimana tipo.

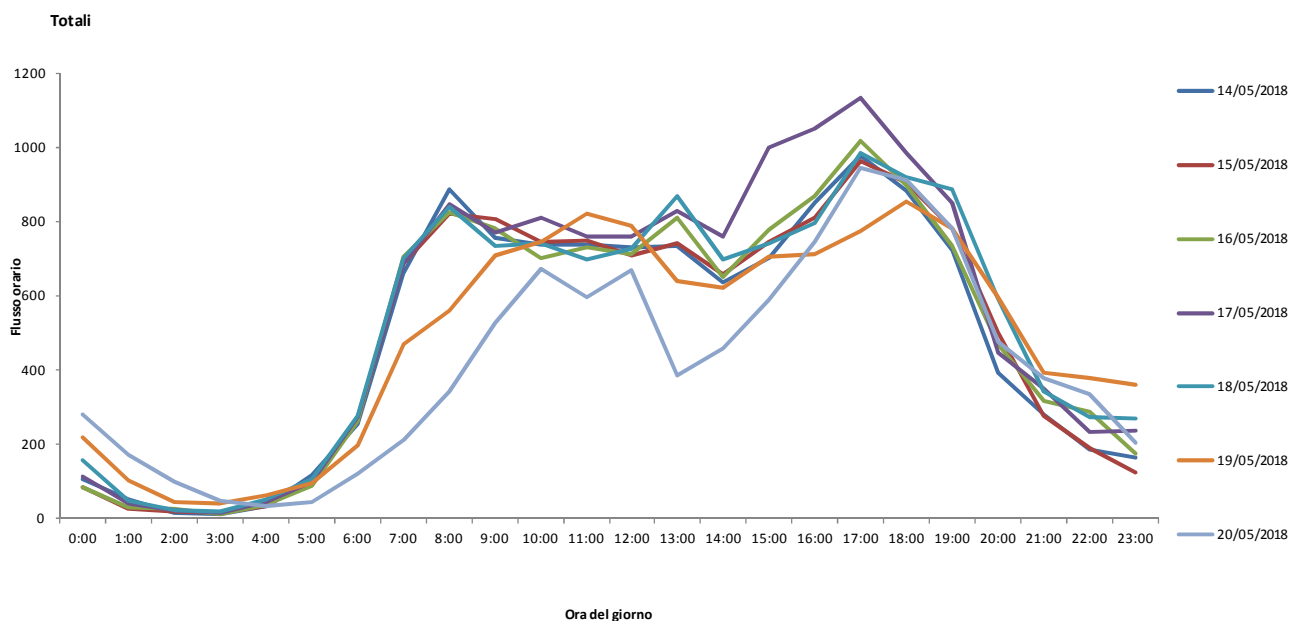


Grafico 2 – Andamento dei flussi veicolari nella settimana 14 - 20 maggio 2018

Confrontando i flussi orari nei diversi giorni della settimana si osserva una sostanziale costanza dei valori nei giorni feriali, con due punte nelle fasce orarie 8-9 e 17-18. Il picco mattutino nella giornata del sabato, si sposta tra le 11 e le 12 con valori molto vicini a quelli rilevati nei giorni feriali mentre il picco pomeridiano risulta ridotto. La domenica i flussi sono bassi nelle ore della

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

mattina e nelle prime ore del pomeriggio e subiscono un forte incremento tra le 17 e le 18, orario in cui vengono raggiunti i valori massimi settimanali.

Ora	Leggeri	Pesanti	Totale
0:00	147	1	148
1:00	64	2	66
2:00	32	3	35
3:00	19	4	23
4:00	38	4	42
5:00	85	8	93
6:00	219	17	236
7:00	563	26	589
8:00	707	24	731
9:00	704	23	727
10:00	713	23	736
11:00	708	20	728
12:00	704	25	729
13:00	690	26	716
14:00	614	27	641
15:00	724	27	751
16:00	813	21	834
17:00	950	21	971
18:00	891	18	909
19:00	778	13	791
20:00	489	7	496
21:00	330	4	334
22:00	265	3	268
23:00	218	2	220

Tabella 6 – Flussi medi orari calcolati nella settimana 14-20 maggio 2018

La linea lenta Firenze Roma presenta un numero complessivo di 131 passaggi di treni per il trasporto passeggeri e merci nel giorno feriale nell'intero arco della giornata. In tabella 7 vengono sintetizzati il numero di passaggi distinto per fascia oraria e per tipologia di treni.

Treni	Periodo	
	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00 – 6.00
Passeggeri	84	13
Merchi	14	20

Tabella 7 – Sintesi dei passaggi dei treni lungo la linea Firenze – Roma

La fascia di pertinenza acustica della linea ferroviaria risulta comunque esterna rispetto a quella della nuova strada, pertanto concorre insieme ad essa al clima acustico dell'area.

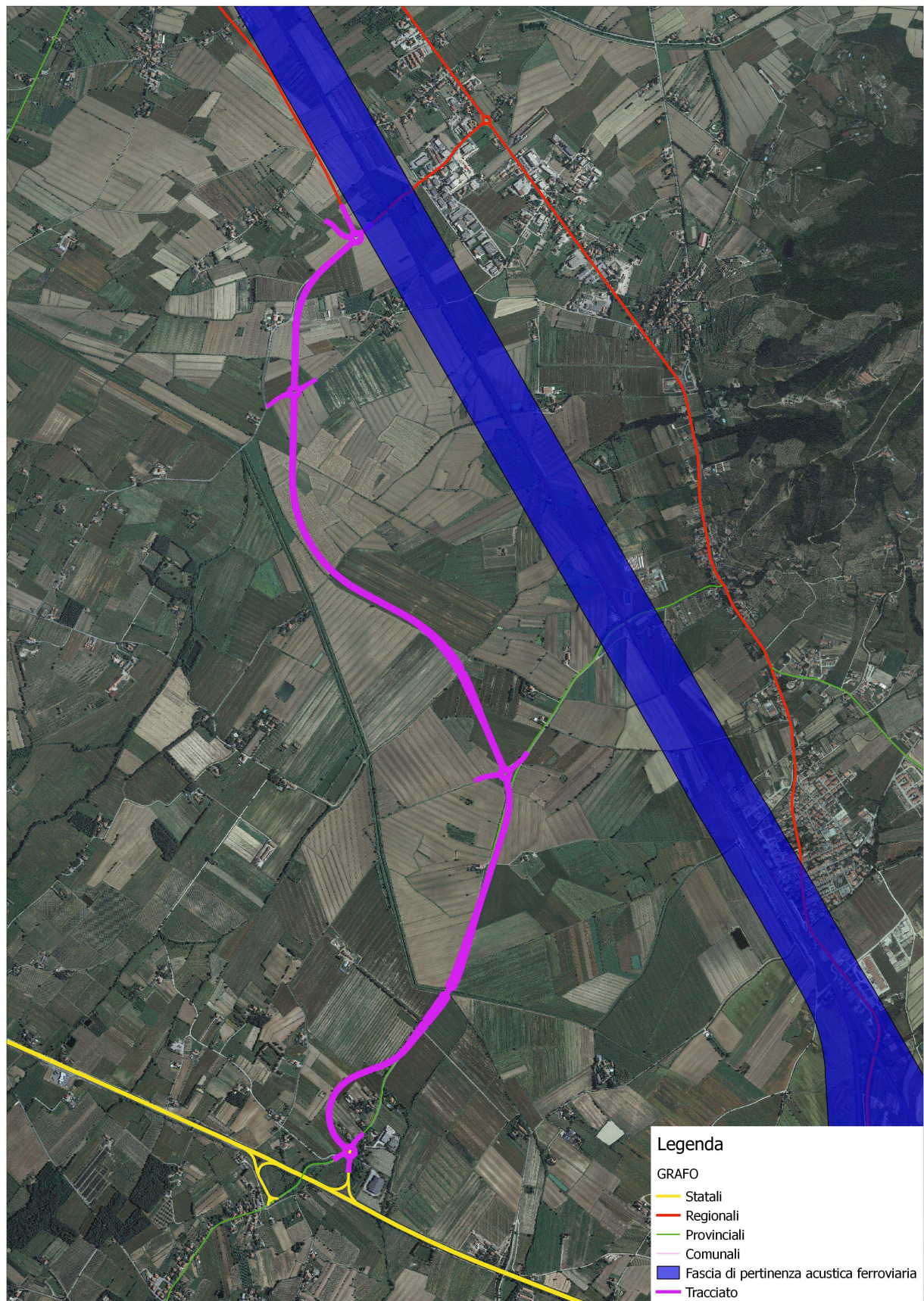


Figura 6 – Fasce di pertinenza acustica della ferrovia linea Firenze - Roma

STATO DI PROGETTO

LIMITI ACUSTICI

Nell'area d'intervento sussiste un doppio livello di limiti normativi, quelli previsti dalla Legge 447/95 e determinati dal PCCA e quelli dettati dal DPR 142/2004 che stabilisce i limiti nelle fasce di pertinenza acustica delle strade. I limiti acustici per le infrastrutture di trasporto esistenti, interventi di adeguamento o varianti sono stabiliti dal DPR 142/2004, in base alla classificazione stradale.

Ai sensi del Codice della Strada la viabilità di progetto ha le caratteristiche funzionali e geometriche di una strada di tipo C2. Pertanto i limiti previsti dal DPR 142/04 per questa categoria di strada vengono sintetizzati nella tabella seguente:

Sottotipo DPR142/2004	Fascia di pertinenza acustica	Recettori sensibili		Altri recettori	
		Periodo Diurno [dB(A)]	Periodo Notturno [dB(A)]	Periodo Diurno [dB(A)]	Periodo Notturno [dB(A)]
Classe Cb	100 m (fascia A)	50	40	70	60
	50 m (fascia B)			65	55

Tabella 8 – Limiti acustici per le strade di nuova realizzazione categoria Cb ai sensi del DPR 142/2004

Le fasce di pertinenza acustica relative all'intervento di adeguamento e variante alla SR71 sono rappresentate in figura 7.

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica l'infrastruttura stradale, concorre al clima acustico della zona ed è sottoposta ai limiti previsti dal piano di classificazione acustica comunale, come illustrato in figura 8.

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

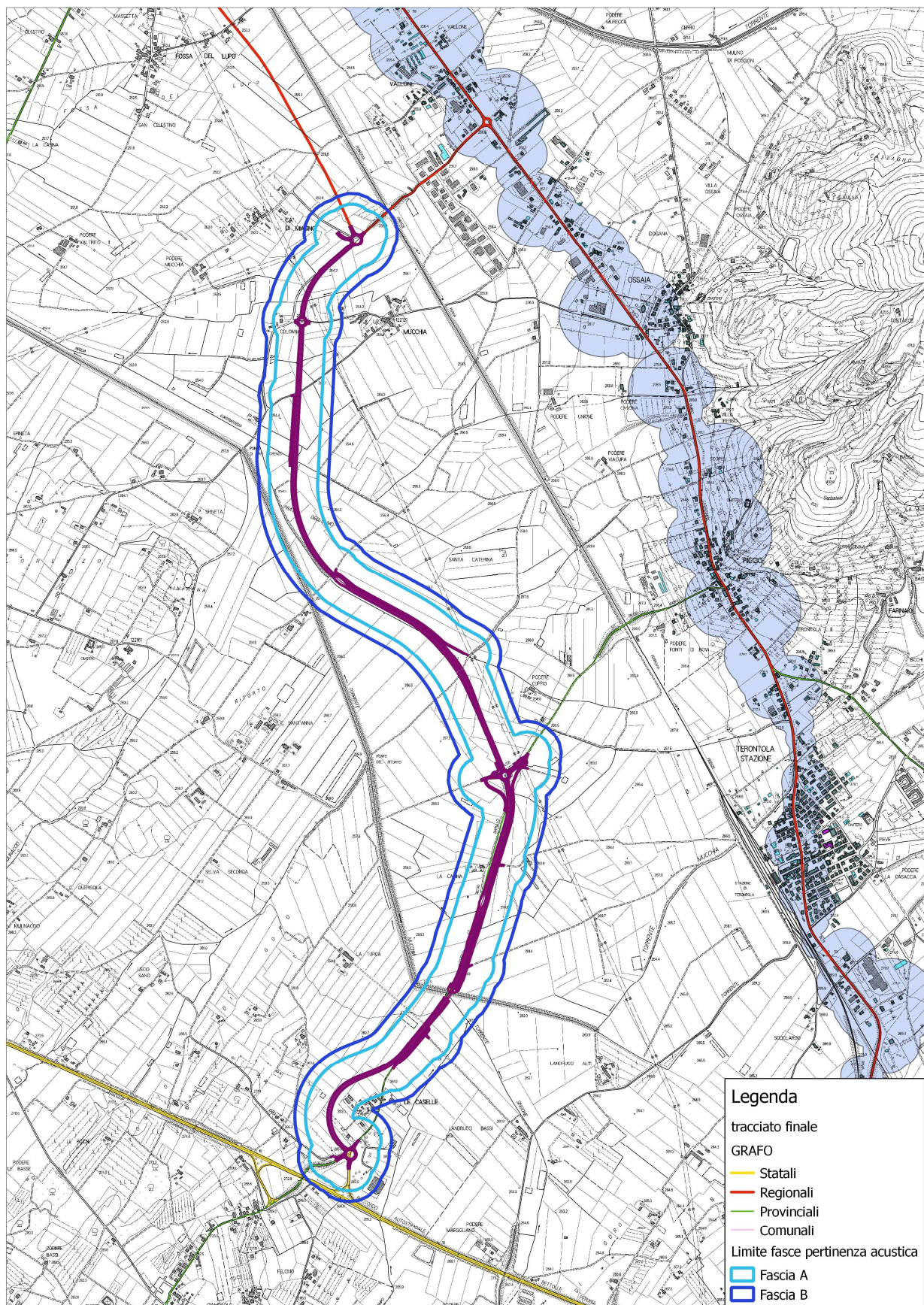


Figura 7 – Fasce di pertinenza acustica della variante alla SR71

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

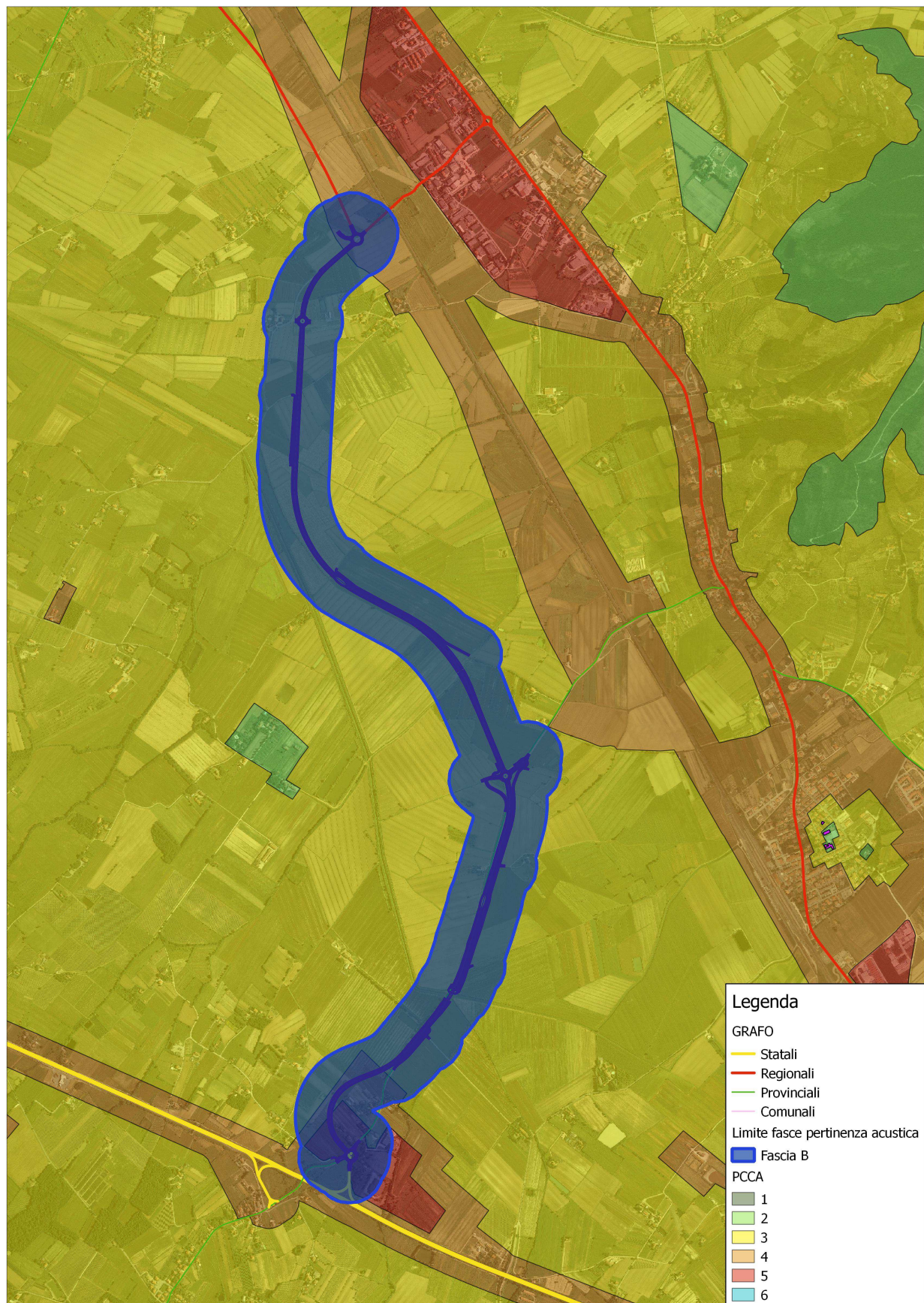


Figura 8 – Fasce di pertinenza acustica della variante alla SR71 e PCCA

RICETTORI

Sono stati considerati tutti i ricettori, interni alle fasce di pertinenza acustica della variante oggetto di valutazione, ma anche alcuni ricettori situati nei centri abitati di Ossaia, Riccio e Terontola, compresi 3 ricettori sensibili, sul tracciato attuale della SR71 in modo da considerare l'impatto positivo dello spostamento della strada per molti di essi. I ricettori sono stati rappresentati con le rispettive denominazioni in 5 tavole riepilogative allegate alla presente relazione. In generale il tracciato della variante tende ad allontanarsi dal tracciato esistente, riducendo il livello di esposizione al rumore di molti edifici situati sulla vecchia strada, su cui rimane soltanto una piccola percentuale di traffico locale.

I livelli di pressione sonora, che in fase di redazione del progetto preliminare sono stati calcolati attraverso un modello numerico semplificato, sono stati determinati attraverso una modellazione acustica dello stato di progetto, verificando su tutti gli edifici il livello equivalente di rumore. La localizzazione dei ricettori

MODELLO ACUSTICO

Per la caratterizzazione acustica dello stato attuale e una valutazione di dettaglio di eventuali interventi di mitigazione acustica, è stato predisposto un modello utilizzando il software SoundPlan. Tale software è in grado di simulare tutte le sorgenti sonore tenendo in considerazione i principali parametri che influenzano l'emissione di rumore e la propagazione in ambiente esterno. Il modello teorico scelto per la propagazione sonora per l'infrastruttura stradale è il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB, mentre per l'infrastruttura ferroviaria RMR 2002.

Per la simulazione sono stati impostati tutti i parametri necessari: il numero di riflessioni, il modello di propagazione e i dati di input, la geometria delle sorgenti, l'orografia e la geometria dei ricettori. E' stata computata la riflessione in facciata ai ricettori.

GEOMETRIA DELLE SORGENTI, DEI RECETTORI E DEL TERRENO

Sono stati estratti i punti quotati e le curve di livello per la costruzione del modello digitale del terreno, utilizzando come base cartografica la CTR in 1:10.000.

Analogamente l'edificato è stato estratto dalla CTR 1:10.000. Attraverso la quota di gronda e d'imposta del fabbricato è stata definita l'altezza degli edifici, indispensabile per la modellazione del rumore.

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI

Per la caratterizzazione della sorgente stradale SR71 sono stati considerati i dati di traffico – flussi medi orari e velocità medie nei periodi diurno e notturno - rilevati dalla postazione installata sulla SR71 al Km 115+750 in località Ossaia, nella settimana tipo:

	Flussi medi orari [Veic/h]		Velocità Medie [Km/h]	
	Diurni	Notturni	Diurni	Notturni
Veicoli leggeri	662,31	108,5	65	71
Veicoli pesanti	20,13	3,38	59	67

Tabella 9 – Dati di input della modellazione acustica per la SR71

Nello stato di progetto è stato ipotizzato che il 90% di transiti di veicoli leggeri avvenisse sulla variante e il restante 10% sul vecchio tracciato della SR71, che sarà declassificato a strada comunale. Per i veicoli pesanti è stato ipotizzato a vantaggio di sicurezza il trasferimento complessivo sulla nuova strada.

Strada	Tipo veicoli	Flussi medi orari [Veic/h]		Velocità Medie [Km/h]	
		Diurni	Notturni	Diurni	Notturni
Variante SR71	Veicoli leggeri	596,08	97,65	70	75
	Veicoli pesanti	20,13	3,38	65	70
Strada regionale declassificata	Veicoli leggeri	66,23	11,15	50	50
	Veicoli pesanti	-	-	-	-

Tabella 10 – Dati di input della modellazione acustica per la variante alla SR71 e la strada regionale declassificata

Per la modellazione dello stato di progetto sono state modificate le velocità di percorrenza sulla nuova infrastruttura rispetto ai valori indicati in tabella 9, tenendo conto delle future condizioni della variante e della vecchia SR71. Il calcolo dell'emissione è stato condotto secondo il Guide de Bruit.

Il raccordo autostradale è stato considerato nell'analisi complessiva, utilizzando i dati di traffico forniti da ANAS per la calibratura del modello di traffico a scala regionale. Essendo disponibili soltanto i dati aggregati (veicoli totali) la suddivisione tra veicoli leggeri e pesanti è stata eseguita in analogia con la SR71.

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

	Flussi medi orari [Veic/h]		Velocità Medie [Km/h]	
	Diurni	Notturni	Diurni	Notturni
Veicoli leggeri	607,40	121,77	90	100
Veicoli pesanti	18,79	3,76	85	95

Tabella 11 – Dati di input della modellazione acustica per il raccordo autostradale Bettolle - Perugia

La sorgente ferroviaria è stata modellata basandosi sui dati dei transiti dei treni nei periodi diurno e notturno sintetizzati in tabella 7, ipotizzando, a vantaggio di sicurezza, che tutti i convogli utilizzino la linea Firenze Roma, il cui sviluppo risulta più vicino alla variante. Il calcolo dell'emissione è stato condotto secondo il metodo RMR 2002.

TARATURA DEL MODELLO

I dati di misura ottenuti per il punto di riferimento hanno consentito il controllo della risposta del modello, che è stato ottimizzato valutando i dati ottenuti su alcuni punti significativi (ricercando cioè la situazione di minimo scostamento dei livelli calcolati rispetto ai valori misurati). I dati del modello sono stati confrontati con le misure eseguite da ARPAT nell'ambito del progetto Nereide sulla SR71 in località Castiglion Fiorentino. I valori modellati sono risultati coerenti con quelli rilevati da ARPAT, sebbene ci sia uno scostamento maggiore dei livelli equivalenti stimati nel periodo notturno.

RISULTATI DELLA MODELLAZIONE

STATO ATTUALE

I risultati della modellazione allo stato attuale evidenziano un superamento dei limiti di legge più consistente sui recettori vicini al tracciato attuale della SR71, la maggior parte dei quali beneficeranno del futuro spostamento della strada. Le criticità più rilevanti emergono nel periodo diurno, in cui è presente una percentuale consistente di traffico pesante.

In tabella 12 vengono sintetizzati i risultati della modellazione per lo stato attuale.

Ric.	Dest.	Piano	Dir.	LeqD dB(A)	LeqN dB(A)	Ric.	Dest.	Piano	Dir.	LeqD dB(A)	LeqN dB(A)
R1	GR	terra	S	31,4	29	R23	GR	terra	E	71,7	64,4
R1	GR	1	S	32,5	30	R24_a	GR	terra	NE	75,8	68,3
R1	GR	2	S	33,3	30,3	R24_b	GR	terra	SW	53,2	46,1

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

R2	GR	terra	S	32	29,7	R25_a	GR	terra	NE	74,2	66,7
R2	GR	1	S	33,5	31,2	R25_b	GR	terra	SW	44,5	40,3
R3_a	GR	terra	SW	26,5	24,3	R26_a	GR	terra	NE	76,6	69,1
R3_b	GR	terra	NW	36	34,3	R26_b	GR	terra	SW	50	43,3
R4_a	GR	terra	W	26,2	24,5	R27_a	GR	terra	NE	75,7	68,4
R4_a	GR	1	W	30,7	28,9	R27_b	GR	terra	SW	51,6	44,4
R4_b	GR	terra	W	26,1	24,8	R28_a	GR	terra	E	72,4	65,2
R4_b	GR	1	W	28,7	27,2	R28_b	GR	terra	W	47,1	42
R5	GR	terra	SE	33,3	30,9	R29_a	GR	terra	E	72,7	65,5
R5	GR	1	SE	34,1	31,6	R29_b	GR	terra	W	46	41,3
R6_a	GR	terra	SE	32,3	29,9	R30	GR	terra	E	69,8	62,7
R6_a	GR	1	SE	33,4	30,9	R31	GR	terra	W	45,6	40,8
R6_b	GR	terra	NE	33	31	R32_a	GR	terra	E	71	63,8
R6_b	GR	1	NE	34,2	32,1	R32_b	GR	terra	W	46	40,6
R6_c	GR	terra	S	29,1	24,6	R33_a	GR	terra	E	71,5	64,3
R6_c	GR	1	S	30,7	26,3	R33_b	GR	terra	W	46	39,9
R7	GR	terra	SW	26,8	20,8	R34	GR	terra	E	71,6	64,5
R7	GR	1	SW	29,2	23,3	R35	GR	terra	E	73,9	66,8
R8_a	GR	terra	E	34,5	29,1	R36_a	GR	terra	E	72,7	65,5
R8_a	GR	1	E	37,4	32	R36_a	GR	1	E	72,7	65,5
R8_b	GR	terra	NE	28,2	24,3	R36_b	GR	terra	W	45,6	42,2
R8_b	GR	1	NE	31,3	27,3	R36_b	GR	1	W	47,6	43,3
R8_c	GR	terra	NW	36,3	30,3	R37_a	GR	terra	E	71,7	64,5
R8_c	GR	1	NW	39,3	33,3	R37_a	GR	1	E	72,1	64,9
R9_a	GR	terra	SE	37,5	31,8	R37_a	GR	terra	E	73,1	65,9
R9_a	GR	1	SE	41,2	35,5	R37_a	GR	1	E	73	65,8
R9_b	GR	terra	NW	34,7	28,7	R37_b	GR	terra	W	45	42,9
R9_b	GR	1	NW	38,1	32,1	R37_b	GR	1	W	45,7	43,3
R10_a	GR	terra	SE	39,7	33,9	R37_b	GR	terra	W	51,3	45,1
R10_a	GR	1	SE	44,6	38,7	R37_b	GR	1	W	54,7	48
R10_b	GR	2	SE	46,8	40,9	R38	GR	terra	E	72,1	64,9
R10_b	GR	terra	NW	36	30,1	R38	GR	1	E	72,2	65
R11_a	GR	terra	SE	42,6	36,6	R39	GR	terra	NE	72,2	65
R11_a	GR	1	SE	47,7	41,7	R39	GR	1	NE	72,3	65,1
R11_a	GR	2	SE	49,1	43,1	R40	GR	terra	E	71,6	64,4
R11_b	GR	terra	NW	39,1	33,2	R40	GR	1	E	72	64,9
R11_b	GR	1	NW	41,9	35,9	R41	GR	terra	NE	69,9	62,7
R11_b	GR	2	NW	44	38	R42	GR	terra	NE	69,1	61,9
R12	GR	terra	NW	33,5	27,7	R43_a	GR	terra	E	68,8	61,7
R12	GR	1	NW	37	31,2	R43_b	GR	terra	W	43,6	40
R13	GR	terra	NW	39,3	33,3	R44_a	GR	terra	E	67,6	60,4
R13	GR	1	NW	43,6	37,6	R44_b	GR	terra	W	47,5	44,1
l14	IA	terra	NW	41	35	RS45_a	SC	terra	S	41,5	35,4

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

I15	GR	terra	NW	52,1	46,1	RS45_b	SC	terra	W	44,2	37,7
I15	GR	1	NW	54,3	48,3	RS46_a	SC	terra	SW	46,5	39,5
R16_a	GR	terra	NE	65,2	58	RS46_b	SC	terra	NW	44,3	37,4
R16_a	GR	1	NE	67,3	60,1	RS47_a	SC	terra	SE	37	30,2
R16_b	GR	terra	SW	42,7	37,9	RS47_b	SC	terra	SW	39,5	32,7
R16_b	GR	1	SW	45,7	40,4	R48_a	GR	terra	E	71,9	64,7
R17_a	GR	terra	NE	67,5	60,3	R48_a	GR	1	E	72,2	65
R17_b	GR	terra	SW	42,5	37,5	R48_a	GR	2	E	71,6	64,4
I18_a	GR	terra	NE	58,3	51,1	R48_b	GR	terra	W	47,5	43
I18_b	GR	terra	SW	38,5	36,4	R48_b	GR	1	W	50,5	45
R19_a	GR	terra	NE	58,6	51,4	R48_b	GR	2	W	52,3	46,5
R19_b	GR	terra	SW	40,7	37,1	R49	GR	terra	E	70,2	63
R20	GR	terra	SW	67,8	60,7	R50	GR	terra	NE	70,1	63
R21	GR	terra	SW	68,3	61,1	R51	GR	terra	NE	69,1	61,9
R22	GR	terra	E	74,3	67						

Tabella 12 – Livelli equivalenti stimati ai recettori nei periodi diurno e notturno allo stato attuale

I ricettori sono stati posizionati per ciascun edificio sulle facciate più esposte rispetto alle sorgenti di rumore. Analizzando in particolare gli edifici a carattere residenziale, i ricettori più esposti sono risultati quelli affacciati sulla SR71 nei centri abitati di Ossaia, Riccio e Terontola. La sorgente ferroviaria, risulta comunque trascurabile rispetto a quella stradale.

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

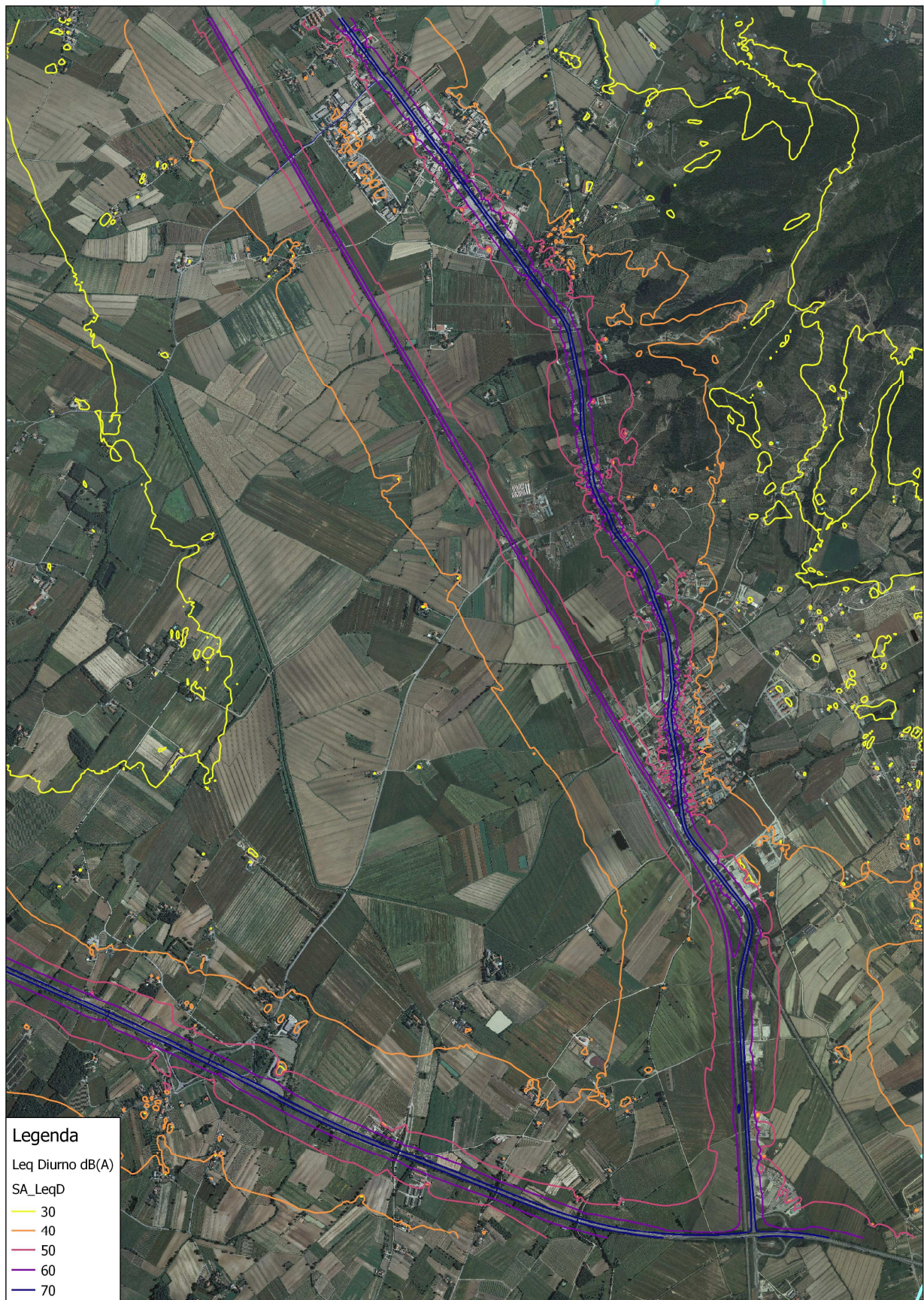


Figura 9 – Modellazione stato attuale SR71- Curve isofoniche Leq periodo diurno

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO



Figura 10 – Modellazione stato attuale SR71- Curve isofoniche Leq periodo notturno

STATO DI PROGETTO

A livello generale la realizzazione della variante alla SR71 comporta uno spostamento dei flussi di traffico esistenti e in particolare di quelli di attraversamento esternamente ai centri abitati presenti lungo la SR71, producendo un beneficio diffuso su tutta la popolazione esposta. Nello stato di progetto sulla nuova infrastruttura è previsto l'impiego di un asfalto a bassa emissività del tipo a tessitura ottimizzata, come indicato nella fase preliminare nell'ambito della procedura di assoggettabilità a VIA. Una descrizione dettagliata della tipologia di pavimentazione proposta e dei risultati sperimentali è contenuta nel paragrafo successivo. I ricettori situati lungo il tracciato della variante (da R1 a I15) vedono un peggioramento del proprio clima acustico, ma i livelli equivalenti stimati risultano sempre inferiori ai limiti di legge e generalmente inferiori a 60 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno. I ricettori presenti in località Mucchia (R3, R4), che sono esterni alle fasce di pertinenza acustica della nuova strada, rispettano ampiamente i limiti previsti per la classe III. I ricettori localizzati sul vecchio tracciato della SR71, compresi i ricettori sensibili, assistono a una riduzione sostanziale dei livelli di pressione sonora con abbattimenti complessivi per i ricettori più esposti anche di 15 dB.

In tabella 13 vengono sintetizzati i risultati della modellazione e indicati i livelli equivalenti stimati nei periodi diurno e notturno.

Ric.	Dest.	Piano	Dir.	LeqD dB(A)	LeqN dB(A)	Ric.	Dest.	Piano	Dir.	LeqD dB(A)	LeqN dB(A)
R1	GR	terra	S	47	38,9	R23	GR	terra	E	58,7	50,9
R1	GR	1	S	50,4	42,1	R24_a	GR	terra	NE	63,4	55,7
R1	GR	2	S	51,9	43,6	R24_b	GR	terra	SW	42	37,1
R2	GR	terra	S	49	40,8	R25_a	GR	terra	NE	60,5	52,8
R2	GR	1	S	52,7	44,4	R25_b	GR	terra	SW	41	38,9
R3_a	GR	terra	SW	38,4	31	R26_a	GR	terra	NE	63,6	55,9
R3_b	GR	terra	NW	41,9	36,4	R26_b	GR	terra	SW	40,3	37,2
R4_a	GR	terra	W	40	32,3	R27_a	GR	terra	NE	63,9	56,1
R4_a	GR	1	W	46,1	38,1	R27_b	GR	terra	SW	41,4	36,6
R4_b	GR	terra	W	41,7	33,7	R28_a	GR	terra	E	59	51,3
R4_b	GR	1	W	46,9	38,6	R28_b	GR	terra	W	40,8	39,1
R5	GR	terra	SE	47,4	39,5	R29_a	GR	terra	E	59,3	51,6
R5	GR	1	SE	50,2	42,1	R29_b	GR	terra	W	40,5	38,9
R6_a	GR	terra	SE	58,9	50,5	R30	GR	terra	E	56,6	48,9
R6_a	GR	1	SE	61	52,6	R31	GR	terra	W	40,2	38,5
R6_b	GR	terra	NE	57,6	49,1	R32_a	GR	terra	E	57,7	50
R6_b	GR	1	NE	59,5	51,1	R32_b	GR	terra	W	39,6	37,4
R6_c	GR	terra	S	56,1	47,7	R33_a	GR	terra	E	58,1	50,4
R6_c	GR	1	S	57,9	49,5	R33_b	GR	terra	W	38	35,1

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

R7	GR	terra	SW	48,8	40,3	R34	GR	terra	E	58,3	50,5
R7	GR	1	SW	51,6	43,2	R35	GR	terra	E	60,5	52,7
R8_a	GR	terra	E	42,3	34,5	R36_a	GR	terra	E	60,6	52,9
R8_a	GR	1	E	46	38,1	R36_a	GR	1	E	60,8	53,1
R8_b	GR	terra	NE	45,9	37,6	R36_b	GR	terra	W	42,4	41,1
R8_b	GR	1	NE	49,9	41,6	R36_b	GR	1	W	43	41,4
R8_c	GR	terra	NW	51	42,7	R37_a	GR	terra	E	58,4	50,7
R8_c	GR	1	NW	54,4	46	R37_a	GR	1	E	58,8	51,1
R9_a	GR	terra	SE	41,2	34,2	R37_a	GR	terra	E	59,8	52,1
R9_a	GR	1	SE	44,7	37,8	R37_a	GR	1	E	60	52,3
R9_b	GR	terra	NW	49,6	41,2	R37_b	GR	terra	W	43,5	42,5
R9_b	GR	1	NW	52,9	44,5	R37_b	GR	1	W	43,8	42,7
R10_a	GR	terra	SE	44,3	37,3	R37_b	GR	terra	W	43	40
R10_a	GR	1	SE	48,2	41,2	R37_b	GR	1	W	44,1	40,6
R10_a	GR	2	SE	50,4	43,2	R38	GR	terra	E	58,7	50,9
R10_b	GR	terra	NW	48,8	40,6	R38	GR	1	E	58,9	51,2
R11_a	GR	terra	SE	54,5	46,3	R39	GR	terra	NE	58,8	51
R11_a	GR	1	SE	56,7	48,7	R39	GR	1	NE	59,1	51,3
R11_a	GR	2	SE	57,5	49,5	R40	GR	terra	E	58,6	51
R11_b	GR	terra	NW	56,7	48,2	R40	GR	1	E	59	51,4
R11_b	GR	1	NW	58	49,6	R41	GR	terra	NE	57,1	49,4
R11_b	GR	2	NW	58,4	50,1	R42	GR	terra	NE	56,2	48,5
R12	GR	terra	NW	47,3	39	R43_a	GR	terra	E	55,8	48,1
R12	GR	1	NW	50,7	42,4	R43_b	GR	terra	W	40,2	39
R13	GR	terra	NW	45,7	38,3	R44_a	GR	terra	E	55	47,3
R13	GR	1	NW	50,1	42,5	R44_b	GR	terra	W	44,2	42,9
I14	IA	terra	NW	44,5	37,5	RS45_a	GR	terra	S	32,7	30,4
I15	GR	terra	NW	54	47,3	RS45_b	GR	terra	W	34,4	31,1
I15	GR	1	NW	56,5	49,7	RS46_a	GR	terra	SW	36,8	31
R16_a	GR	terra	NE	53,9	46,3	RS46_b	GR	terra	NW	34,6	28,9
R16_a	GR	1	NE	56,5	48,9	RS47_a	GR	terra	SE	26,8	22,4
R16_b	GR	terra	SW	43,4	37,8	RS47_b	GR	terra	SW	29,3	24,9
R16_b	GR	1	SW	50,1	42,8	R48_a	GR	terra	E	60	52,3
R17_a	GR	terra	NE	54,8	47,1	R48_a	GR	1	E	60,1	52,4
R17_b	GR	terra	SW	37,4	35,2	R48_a	GR	2	E	59,4	51,8
I18_a	GR	terra	NE	46,8	39,1	R48_b	GR	terra	W	42,3	40,9
I18_b	GR	terra	SW	38,5	36,2	R48_b	GR	1	W	43,3	41,4
R19_a	GR	terra	NE	46,8	39,1	R48_b	GR	2	W	44,5	42,4
R19_b	GR	terra	SW	38	36,1	R49	GR	terra	E	56,8	49,1
R20	GR	terra	SW	54,4	46,8	R50	GR	terra	NE	56,2	48,5
R21	GR	terra	SW	54,7	47,1	R51	GR	terra	NE	55,2	47,6
R22	GR	terra	E	62,9	55,1						

Tabella 13 – Livelli equivalenti stimati ai recettori nei periodi diurno e notturno allo stato di progetto

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

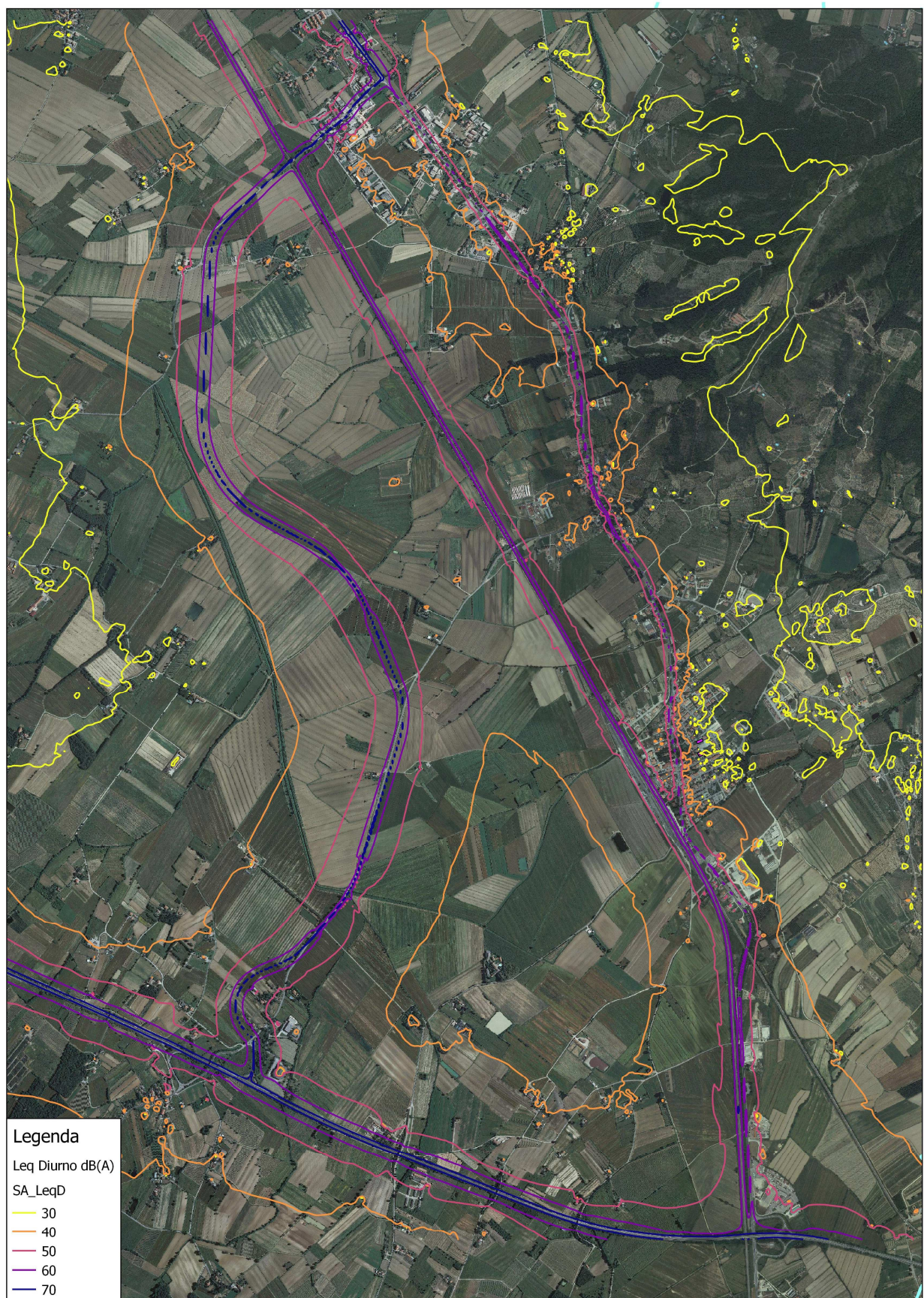


Figura 11 – Modellazione stato di progetto SR71- Curve isofoniche Leq periodo notturno

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

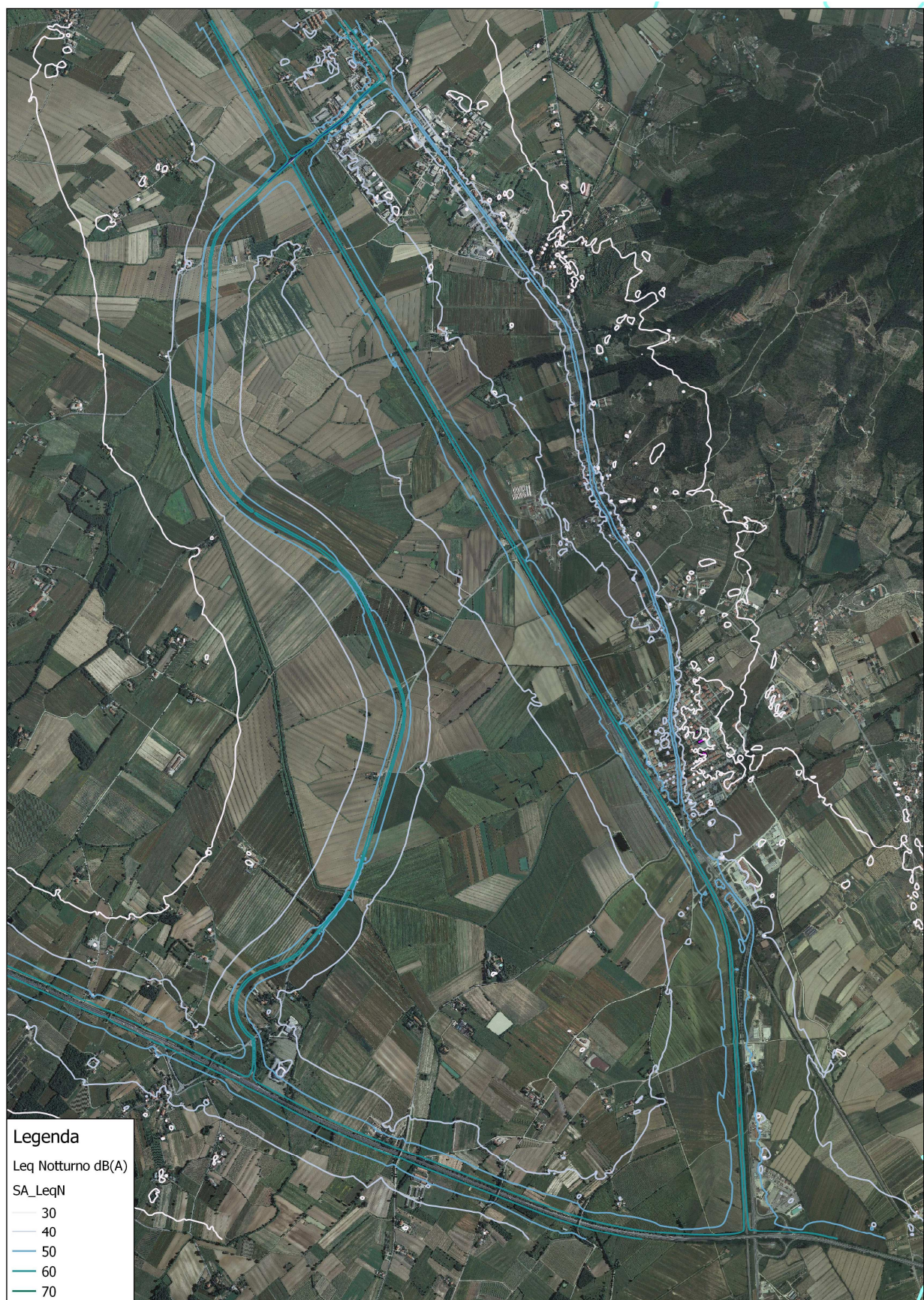


Figura 12 – Modellazione stato di progetto SR71- Curve isofoniche Leq periodo notturno

INTERVENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI

Viste le caratteristiche di ruralità del territorio che sarà interessato dalla variante e la presenza diffusa di attività turistico ricettive, si prevede comunque la stesa di un tappeto a bassa emissività che consenta di ridurre le emissioni alla sorgente (in alcuni casi fino a 5 dB) ed ottenere benefici generalizzati su tutta la popolazione esposta.

La tipologia di pavimentazione proposta è stata oggetto di studio approfondito nel Progetto Leopoldo condotto dall'Università degli Studi di Pisa in collaborazione con ARPAT, finanziato da Regione Toscana e dalle Province, per la predisposizione di linee guida per la progettazione e il controllo delle pavimentazioni stradali. I risultati del progetto sono stati approvati da Regione Toscana con DGR n.157 del 11/03/2013 "Risultati progetto Leopoldo. Conoscenze acquisite sulle pavimentazioni stradali e linee guida regionali" e costituiscono un riferimento a livello nazionale.

Il pacchetto è stato sperimentato inizialmente nella Provincia di Lucca sulla SR439 in località Maggiano ed è costituito da uno strato di base di 10 cm ottenuto dal riciclaggio a freddo con emulsione e cemento di conglomerati fresati, uno strato di binder di 6 cm realizzato con conglomerato bituminoso tradizionale a caldo, un tappeto di usura di 4 cm a tessitura ottimizzata con conglomerato bituminoso tipo dense graded.

La pavimentazione che ottimizza prioritariamente le caratteristiche di tessitura, permette di ridurre la componente emissiva del rumore, unendo a buone caratteristiche di resistenza, interessanti prestazioni acustiche e costi contenuti.

Le prove eseguite con il metodo CPX, che permette di determinare il rumore generato dall'interazione pneumatico-pavimentazione, evidenziano un abbattimento compreso tra 4 e 6 dB(A) rispetto alla situazione ante operam, e tra 4 e 5 dB(A) rispetto al sito di riferimento. Le prestazioni acustiche del pacchetto rimangono piuttosto costanti nel tempo.

Lo spettro normalizzato CPX evidenzia un abbattimento alle frequenze centrali 800 – 1250 Hz, e un leggero incremento sulle basse frequenze.

La prova eseguita con il metodo SPB, che consente di ottenere la caratterizzazione acustica del manto stradale, rileva un abbattimento compreso tra 5 e 6 dB(A) rispetto alla condizione ante operam, e tra 3 e 4 dB(A) se confrontato con il sito di riferimento. Pertanto questo tipo di pavimentazione risulta adeguato al raggiungimento degli obiettivi di risanamento.

Dallo spettro normalizzato si osserva un abbattimento importante sulle frequenze superiori a 1000 Hz e uno spostamento del picco intorno ai 630 Hz.

CONCLUSIONI

La variante alla SR71 in località Camucia Lotto 5 si sviluppa nel territorio della Val di Chiana, nel Comune di Cortona. La strada si stacca dal Lotto 4 della variante già completato e si innesta sul Raccordo Autostradale Bettolle - Perugia.

La realizzazione della nuova viabilità consente una riduzione complessiva dei livelli di esposizione al rumore prodotto dalla SR71, allontanando, di fatto, l'infrastruttura stradale dai ricettori esistenti. Il tracciato attraversa un territorio rurale con limitata presenza di abitazioni, ma clima acustico corrispondente alla classe III del PCCA. Rispetto alle valutazioni speditive condotte in fase preliminare, per la verifica di assoggettabilità a VIA, è stato costruito e illustrato nella presente relazione il modello acustico dello stato attuale e di progetto con le modifiche introdotte dalla realizzazione della nuova viabilità, considerando la stesa di una pavimentazione a tessitura ottimizzata sull'intero tracciato della variante. Tale intervento di mitigazione viene proposto, al di là del rispetto dei limiti di legge, nella logica di mantenere livelli di qualità del clima acustico elevati vista la naturalità del territorio interessato dal progetto e la presenza di attività ricettive diffuse.

L'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore proposti sarà verificata attraverso uno specifico collaudo acustico con l'esecuzione di una campagna di misure ai ricettori che dimostri il sostanziale allineamento tra i valori stimati e quelli effettivi.

VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

GENERALITÀ

Il tracciato di progetto ha uno sviluppo complessivo di 5.200 m, inizia dalla rotatoria esistente sul lotto 4 della variante alla SR71 in corrispondenza dell'abitato di Camucia, procede verso sud intersecando la strada comunale di Mucchia, fino a incontrare la strada vicinale di Santa Caterina. Dopo l'attraversamento del Torrente Mucchia la variante termina sulla rotatoria prevista in corrispondenza dell'innesto sul raccordo autostradale. L'infrastruttura interessa il Comune di Cortona.

Come descritto nelle prime indicazioni per la sicurezza, la realizzazione dell'opera prevede l'installazione di un campo base, di un cantiere operativo oltre alle aree di cantiere. Di seguito una breve descrizione delle attività lavorative che saranno condotte all'interno di ciascuna area:

- nel campo base saranno individuate le zone di deposito per i materiali, per lo stoccaggio dei rifiuti differenziati da avviare allo smaltimento e per il rimessaggio dei mezzi d'opera;
- nel campo operativo sarà prevista la predisposizione di una zona recintata quale area di deposito e/o stoccaggio per i mezzi e i materiali, in corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione di ponti o viadotti;
- nell'area di cantiere, che si sviluppa lungo il tracciato dell'infrastruttura, saranno eseguite tutte le lavorazioni oggetto dell'appalto.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La **Legge quadro 447/1995** articolo 6, comma 1, lettera h), prevede, per lo svolgimento di attività temporanee tra le quali anche i cantieri, che l'autorizzazione anche in deroga ai valori limite fissati dal piano comunale di classificazione acustica, compete al comune interessato.

Il **DPGR 8 gennaio 2014, n. 2/R** "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)" in attuazione di quanto previsto dall'articolo 4 della legge 447/95 e dall'articolo 2 della legge regionale 89/98, regola e disciplina le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali in forma semplificata e in deroga, per lo svolgimento di attività temporanee che comportino

l'impiego di macchinari rumorosi. Di seguito gli articoli e l'allegato di cui al DPGR che regolano il processo delle deroghe.

CAPO IV - Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico nonché per spettacoli a carattere temporaneo o mobile o all'aperto qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

Art. 15

Autorizzazioni comunali

1. Ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera h), della l. 447/1995 , i comuni provvedono al rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico nonché per spettacoli a carattere temporaneo o mobile o all'aperto, qualora dette attività comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

2. Per le attività e manifestazioni di cui al comma 1, che si svolgono nelle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto, individuate specificamente nella classificazione acustica del territorio comunale, l'autorizzazione è rilasciata nel rispetto della disciplina comunale di cui all'articolo 11, comma 3.

3. Nel caso in cui le attività di cui al comma 1 comportino il superamento dei valori limite di immissione di cui all'articolo 2, comma 3, della l. 447/1995 , stabiliti per la classe di appartenenza, il comune rilascia l'autorizzazione nel rispetto di quanto previsto all'articolo 16.

Art. 16

Autorizzazioni comunali in deroga

1. Le autorizzazioni di cui all'articolo 15 possono essere rilasciate anche in deroga ai valori limite di immissione di cui all'articolo 2, comma 3, della l. 447/1995 , fermo restando quanto previsto al comma 2.

.....omissis....

4. Con l'autorizzazione di cui al comma 1 il comune:

a) stabilisce la durata della deroga;
b) individua puntualmente l'area in cui la deroga è consentita;
c) prescrive le misure necessarie a mitigare l'impatto acustico dell'attività o della manifestazione.

5. L'autorizzazione di cui al comma 1 è rilasciata previa acquisizione del parere delle aziende

unità sanitarie locali territorialmente competenti le quali possono chiedere il supporto tecnico dell'ARPAT ai sensi dell'articolo 10 della legge regionale 22 giugno 2009, n. 30 (Nuova disciplina dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana "ARPAT").

.....omissis....

8. I comuni disciplinano le modalità di presentazione delle domande per il rilascio delle autorizzazioni di cui al presente articolo.

9. Sul sito web del comune è pubblicato l'elenco aggiornato delle autorizzazioni rilasciate sul proprio territorio ai sensi del presente articolo.

Allegato 4

Indirizzi per il rilascio delle autorizzazioni comunali in deroga ai limiti di emissione

4.1 Contenuti ed elaborati della domanda per il rilascio delle autorizzazioni in deroga

Alla domanda per il rilascio delle autorizzazioni in deroga di cui all'articolo 16 del presente regolamento è allegata una relazione descrittiva dell'attività che si intende svolgere, che indica e contiene:

a) l'elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta al rumore, con la descrizione delle modalità di realizzazione;

b) una pianta dettagliata e aggiornata dell'area interessata con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente esposti al rumore;

c) per i cantieri, l'attestazione della conformità dei macchinari utilizzati rispetto ai requisiti in materia di emissione acustica ambientale stabiliti dal decreto legislativo 4 settembre 2002 n. 262 (Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.), con l'indicazione dei livelli di emissione sonora prodotti;

d) la durata complessiva della manifestazione o del cantiere e quella delle singole attività in cui si articola;

e) i livelli di emissione sonora cui sarebbero sottoposti i ricettori in assenza di interventi di mitigazione attiva o passiva e quelli attesi in caso di utilizzazione degli accorgimenti di cui alla lettera a);

f) i limiti per cui è richiesta la deroga, motivando la richiesta per ognuna delle diverse attività che si intende svolgere.

Relativamente alle parti indicate alle lettere e) ed f) la relazione è sottoscritta anche dal

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

tecnico competente di cui all'articolo 16 della l.r. 89/1998, secondo quanto previsto dall'articolo 2, comma 6, della L. 447/1995.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO RICETTORI E CANTIERIZZAZIONE

La localizzazione del campo base e dei campi operativi viene illustrata in figura n.13.

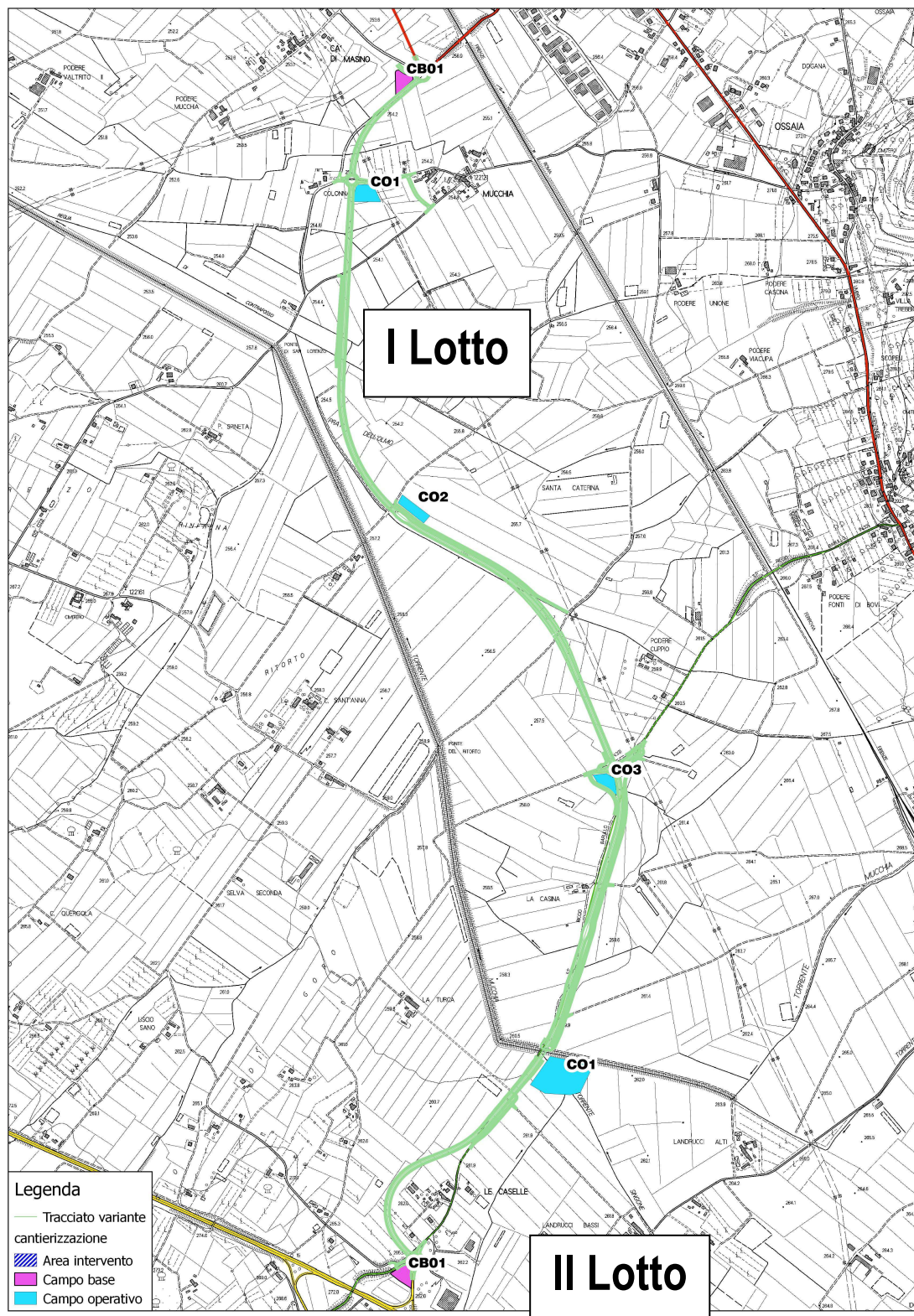


Figura 13 – Campo base e cantieri operativi della variante alla SR71

La realizzazione dell'opera complessiva potrebbe essere realizzata in due momenti successivi, attraverso 2 lotti funzionali:

- I LOTTO - dalla fine dell'intervento in variante della SR71 denominato Lotto funzionale n°4 in prossimità della rotatoria in loc. Mucchia alla rotatoria in loc. Podere Cuppio prevista in progetto, per uno sviluppo totale di circa m 3.000;

- II LOTTO: dalla rotatoria in loc Podere Cuppio all'intersezione a rotatoria prevista nei pressi dell'innesto con il raccordo SIENA-BETTOLLE in loc. Pietraia per uno sviluppo totale di m 2.100.

Pertanto nell'ambito della cantierizzazione prevista sono stati definiti per ciascun lotto un campo base e alcuni campi operativi.

Per il I lotto:

CB01- in prossimità della rotatoria in località Mucchia con superficie di 3.000 m²;

CO1 – in prossimità della strada comunale Mucchia con superficie di 3.000 m²;

CO2 - nei pressi della strada vicinale di S. Caterina, con superficie di circa 5.000 m²;

CO3 - nei pressi dell'intersezione con la S.P. 33 e avente superficie di circa 4.500 m²

Per il II lotto:

CB01 – in prossimità dell'intersezione con il Raccordo Autostradale Bettolle Perugia.

CO1 - nei pressi del ponte sul Torrente Mucchia con superficie di circa 10.000 m²

I campi base dovranno essere provvisti di tutti i dispositivi richiesti dalla normativa vigente in materia di smaltimento di sostanze nocive, compreso l'impermeabilizzazione della superficie di terreno utilizzata e la regimazione superficiale delle acque reflue.

Le problematiche di impatto da rumore derivanti dall'area di cantiere, dal campo base e dai campi operativi sono connesse alle scelte esecutive previste dal progetto e, una qualsiasi modifica delle impostazioni o delle modalità esecutive, comporta il riesame della valutazione di impatto acustico. Nell'area di cantiere saranno concentrate le lavorazioni più impattanti dal punto di vista acustico e saranno quindi i ricettori prossimi alla nuova viabilità, quelli maggiormente esposti al rumore.

Trascurando le fasi di lavoro manuale, il cui impatto acustico è sicuramente inferiore rispetto alla fase di costruzione dell'infrastruttura si considera che la rumorosità prodotta sarà quella riscontrabile nei cantieri edili (attività temporanee), quindi dovuta soprattutto all'utilizzo di macchine operatrici ed ai mezzi adibiti al trasporto.

Le macchine operatrici, della fase di costruzione, hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, mentre i mezzi adibiti al trasporto si distribuiscono lungo l'intero percorso

che collega la zona di lavorazione con i siti di origine e destinazione dei materiali trasportati (cave e discariche).

Tutte le macchine e le attrezzature tecnologiche utilizzate dovranno essere conformi ai limiti di emissione sonora previsti dalla normativa europea e saranno acusticamente certificate.

Il cantiere sarà condotto con le attività lavorative distribuite nell'arco del turno giornaliero di lavoro, ovverosia dalle ore 8 alle ore 17 con l'intervallo per la pausa pranzo.

Solo in caso di particolari esigenze di lavorazione, potrebbe essere necessario anticipare alle 7 o prolungare fino alle ore 20 l'orario di lavoro.

I ricettori interessati dall'opera sono un numero abbastanza ristretto in quanto l'infrastruttura attraversa una porzione di territorio a destinazione rurale, scarsamente abitato.

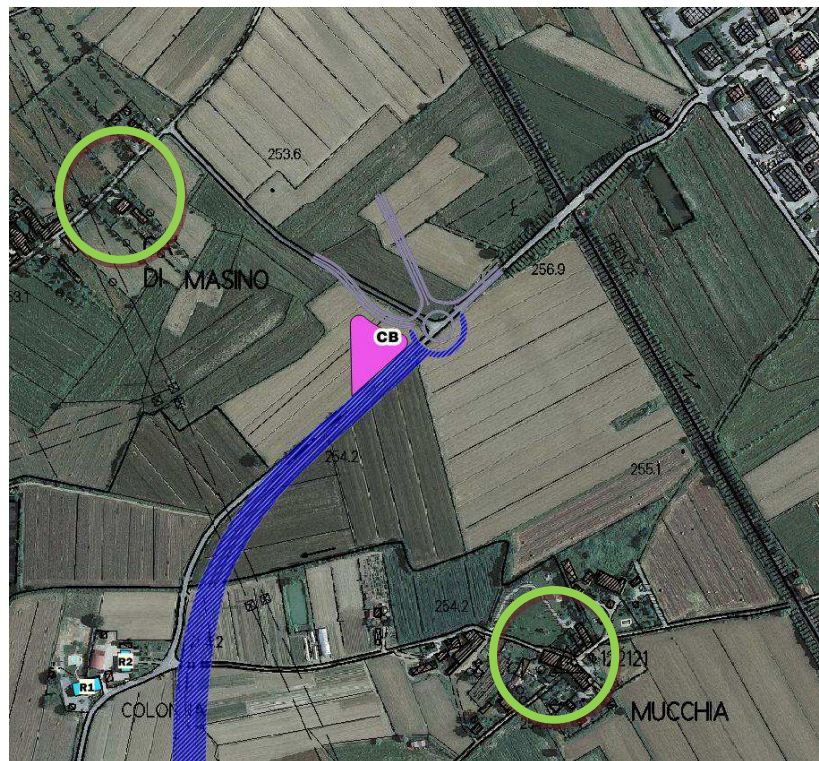


Figura 14 – Area di cantiere e campo base in località Mucchia

Il campo base è situato in un'area agricola, lontano dai ricettori che si concentrano nell'abitato di Mucchia e Ca' di Masino. L'approvvigionamento dei materiali potrà essere realizzato utilizzando il tratto di variante già presente fino alla rotatoria.

Procedendo lungo il tracciato verso sud, i due edifici dell'abitato di Colonna (ricettori R1 ed R2) subiranno un peggioramento del clima acustico in fase di cantiere, dovuto alla vicinanza rispetto all'area d'intervento.

Il tratto intermedio dell'area d'intervento e i campi operativi CO2 e CO3 sono caratterizzati dall'assenza di ricettori. Prima dell'attraversamento del Torrente Mucchia e del campo operativo CO1 del II Lotto si individuano 2 ricettori (R6 ed R7).

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO



Figura 15 – Campo operativo C01 Il Lotto

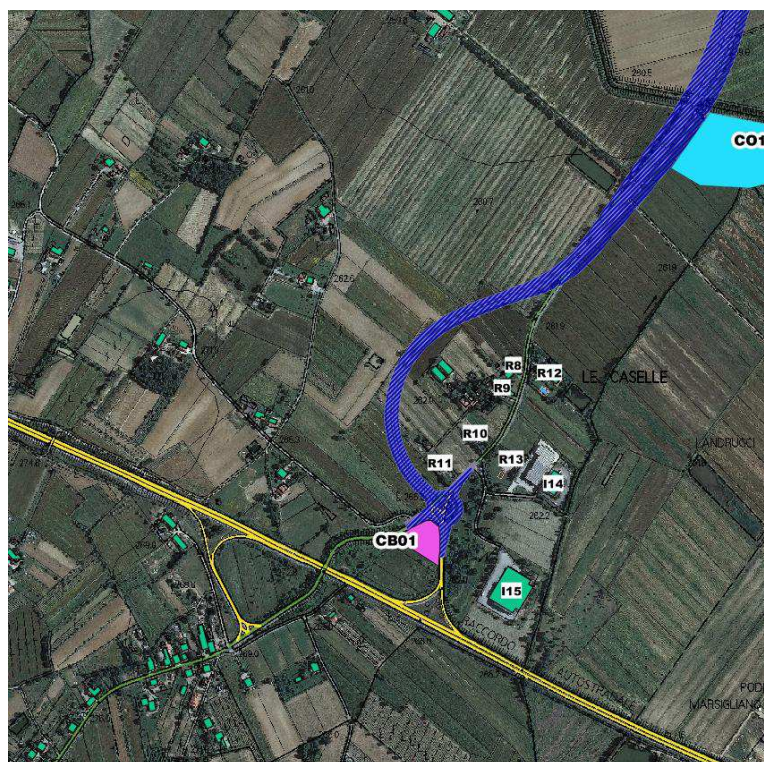


Figura 16 – Campo base 01 Il Lotto innesto sud con raccordo Bettolle - Perugia

In corrispondenza dell'innesto sud della variante sullo svincolo del Raccordo Autostradale Bettolle - Perugia, il gruppo di edifici presenti in località Le Caselle e in particolare il ricettore R11,

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

situato a breve distanza dall'area di cantiere, saranno esposti al rumore generato nelle varie fasi di lavorazione.

Tutti i ricettori interessati nonché le aree di cantiere sono inserite, nel piano comunale di classificazione acustica (PCCA), approvato dal Comune di Cortona, in aree di classe acustica per la classe III, IV e V:

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III – Aree di tipo misto	55	45
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III – Aree di tipo misto	60	50

Tabella 14 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe III dal DPCM 14/11/97

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe IV – Aree di intensa attività umana	60	50
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55

Tabella 15 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe IV dal DPCM 14/11/97

Valori limite di emissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe V – Aree prevalentemente industriali	65	55
Valori assoluti di immissione Leq in dB(A)		
Identificazione zona	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70	60

Tabella 16 – Limiti di emissione e immissione previsti per la classe V dal DPCM 14/11/97

FASI DI LAVORAZIONE E MACCHINARI UTILIZZATI

In corrispondenza del fronte d'avanzamento stradale si svolgono diverse attività che possono essere suddivise nelle seguenti fasi temporali:

- Fase 1: preparazione sottofondo stradale, scavi e rilevato
- Fase 2: opere d'arte e di sostegno;
- Fase 3: realizzazione della sovrastruttura stradale;
- Fase 4: asfaltatura e finiture.

Per ciascuna delle fasi di lavoro previste sono state identificate le macchine operatrici utilizzate, in base alla potenza sonora rilevata dalle schede della Banca dati realizzata dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire la disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Siamo infatti nella fase di progettazione dell'opera, con l'obiettivo primario di permettere la pianificazione delle misure di prevenzione e protezione già in fase preventiva rispetto all'inizio dell'attività, non essendo sempre note le aziende che interverranno nel cantiere. Il tipo di lavorazioni può essere così riassunto:

PROGETTO DEFINITIVO
SRT 71 - VARIANTE al centro abitato di Camucia lotto 5 – Cortona (AR)
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

LAVORAZIONI	MACCHINE UTILIZZATE	LIVELLO Lw DA SCHEDA	% Percentuale di utilizzo	LIVELLO Lw DI FASE
FASE 1 di preparazione sottofondo stradale scavi e rilevato – S1	autocarro	103	30	103
	escavatore	104	30	
	pala meccanica	103	20	
	rullo compressore	113	10	
	grader	105	10	
FASE 2 opere d'arte e di sostegno – S2	autobetoniera	90	13	118
	carrello elevatore	102	20	
	trapano	114,9	2	
	macchina per pali	110	40	
	sega circolare	130,5	5	
	autocarro	103	10	
	generatore	99	5	
FASE 3 realizzazione della sovrastruttura stradale – S3	rullo compressore	113	20	107
	escavatore	104	20	
	grader	105	10	
	Pala meccanica	103	20	
	autocarro	103	30	
FASE 4 asfaltatura stradale e finiture – S4	autocarro	103	10	116
	scarificatrice	114	20	
	martello demolitore	128,5	3	
	finitrice	106	35	
	trapano	114,9	2	
	Rullo compressore	113	29	
	smerigliatrice	122,1	3	
	troncatrice	124	2	

Tabella 17 – Livelli di potenza sonora emessi dalle macchine operatrici durante le fasi di lavoro

In tabella 17 sono riportate le varie fasi delle lavorazioni e la stima della potenza acustica media calcolata sulla base delle % di utilizzo di ogni singola macchina.

Oltre alle emissioni delle macchine operatrici sono state considerate anche quelle relative al trasporto degli inerti.

SORGENTI - RECETTORI

La sorgente di rumore in questione interessa, come abbiamo visto, più ricettori, la metodologia di calcolo utilizzata, è finalizzata a stimare il livello atteso in facciata ai ricettori, considerando una sorgente di tipo puntuale ubicata lungo il tratto del nuovo tracciato stradale. Per la valutazione dell'impatto sono stati considerati i ricettori più esposti nella fascia di 100 m dal confine stradale e verificati il livello di pressione sonora in facciata, ipotizzando che le fasi lavorative più rumorose fossero svolte lungo lo sviluppo del tracciato.

La caratterizzazione delle sorgenti è stata effettuata sulla base delle fasi di lavorazione, considerando quella più rumorosa rispetto alla potenza media determinata per percentuale di utilizzo, ossia la fase 2, che prevede l'utilizzo di macchine estremamente rumorose.

Recettore	Distanza sorgente- ricettore	Tratto	Livello di potenza sonora complessiva delle macchine usate in una fase di lavoro	Attenuazione per divergenza geometrica per sorgente puntiforme appoggiata su piano riflettente	incremento per riflessione di facciata (UNI 9884)	Livello di pressione sonora in facciata
	d [m]		LwA [dBA]	Adiv [dBA]	f [dBA]	LpA [dBA]
R1	87	Colonna	118	46,8	3,0	74,2
R2	57	Colonna	118	43,1	3,0	77,9
R6	26	La Casina	118	36,3	3,0	84,7
R11	36	Le Caselle	118	39,1	3,0	81,9

Tabella 18 – Livelli di pressione sonora stimati ai ricettori durante la fase 2 delle lavorazioni

CONCLUSIONI

Il presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico per la fase di cantiere, ha individuato quali saranno le fasi lavorative, le tempistiche e i macchinari usati per l'esecuzione dell'opera. Con i dati a disposizione si ritiene di aver individuato quali saranno le aree in cui dovrà porsi maggiore attenzione nei confronti dei ricettori interessati e quali saranno gli interventi da mettere in atto per contenere il rumore. Tutte le stime sono state condotte, considerando le condizioni più sfavorevoli dal punto di vista acustico. Dal momento che non si riuscirà a rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente, sarà richiesto all'amministrazione comunale di poter svolgere i lavori in deroga ai limiti di rumorosità e di orario imposti dal piano comunale di classificazione acustica.

Vista la presenza di macchinari sia in zone fisse, che si sposteranno gradualmente sul fronte di avanzamento dell'infrastruttura, che lungo le piste di cantiere, laddove sono interessati i ricettori più impattati, il provvedimento mitigativo più idoneo oltre ridurre al minimo la durata delle fasi di lavorazione rumorose, è l'inserimento di barriere mobili per salvaguardare i ricettori più esposti al rumore.

Inoltre all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.

All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

Particolare attenzione va posta al ricettore R6, molto vicino al cantiere in località La Casina, e al ricettore R11 insieme ai ricettori R8, R9, R10, R12, R13, R14 in località Le Caselle. Per questi dovranno essere usati tutti gli accorgimenti necessari per la mitigazione del rumore (barriere, orientamento dei macchinari ecc.). In questo caso l'inserimento di barriere proteggerà i ricettori anche dalle polveri per il passaggio degli automezzi.

Tutte le valutazioni svolte in questa sede, saranno oggetto di approfondimento in fase di progettazione definitiva.

Ing. Michela Di Matteo
Tecnico Competente in Acustica Ambientale

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- L. 26 ottobre 1995, n.447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”
- Decreto 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”
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione del’inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447”
- D.C.R. 10 febbraio 2010, n.29 “Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla viabilità regionale ai sensi del D.M. 29 novembre 2000 – 2011”
- Progetto Leopoldo, Predisposizione delle linee guida per la progettazione e il controllo delle pavimentazioni stradali per la viabilità ordinaria – Rapporto 1.0 Stato dell’Arte; Rapporto 2.0 Caratterizzazione dei siti sperimentali; Rapporto 4.0 Caratterizzazione e monitoraggio dei siti di studio; Specifiche Tecniche Parte I
- Progetto H.U.S.H. Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans – Report Action n.5: allegato 1 Schede per la riduzione del rumore

Allegato

Localizzazione dei ricettori

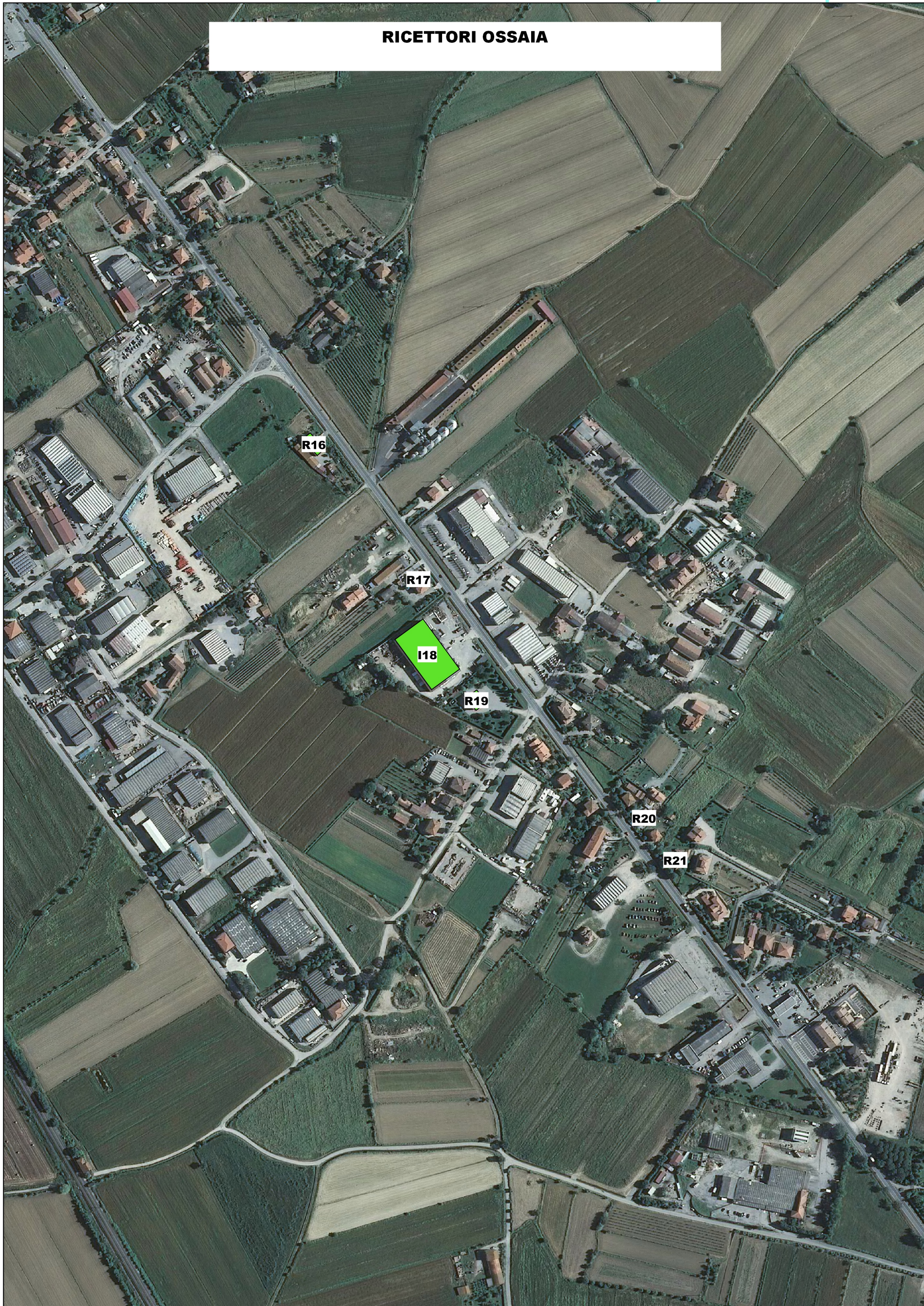
RICETTORI COLONNA MUCCHIA



RICETTORI LA CASINA, LE CASELLE



RICETTORI OSSAIA



RICETTORI RICCIO, TERONTOLA



RICETTORI TERONTOLA

