

S.S.16 "Adriatica"
 Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica"
 con il Porto di Ancona

Opera commissariata ai sensi dell'art.4 della Legge 55/2019

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN255

PROGETTAZIONE: VIA INGEGNERIA S.R.L.

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giulio Filippucci (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso*

(Ord. Ing. Prov. Roma 26031)

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza*

(Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO:

Dott. Geol. Maurizio Lanzini (Ord. Geo. Regione Lazio 385)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:


Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Catone


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ANALISI AMBIENTALE
Rumore – Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA35AMBRE01A			
COAN00099	D 22	CODICE ELAB.	T00IA35AMBRE01	A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	APR. 2022	A. RONDINARA	F. NICCHIARELLI	G. FILIPPUCCI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	3
	2.1 Normative, raccomandazioni e linee guida.....	3
	2.2 Limiti di riferimento	4
	2.2.1 <i>Classificazione delle infrastrutture di trasporto esistenti ei di progetto</i>	4
	2.2.2 <i>Classificazione dell'infrastruttura ferroviaria</i>	6
	2.2.3 <i>Classificazione acustica comunale e regolamento acustico</i>	6
	2.2.4 <i>Calcolo della concorsualità</i>	9
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	15
4	ELABORAZIONE DEL TRAFFICO FINALIZZATO ALLA MODELLISTICA ACUSTICA	18
5	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	29
6	MONITORAGGIO FONOMETRICO	32
	6.1 Finalità delle indagini acustiche, modalità di esecuzione e risultati ottenuti	32
	6.2 Strumentazione utilizzata	33
7	ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO LOCALE (ANTE OPERAM)	34
	7.1 Modellistica previsionale	34
	7.2 Taratura del modello di simulazione.....	34
	7.3 Mappe ante operam e risultati ai ricettori.....	34
8	VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI ESERCIZIO (POST OPERAM)	36
	8.1 Risultati e criticità.....	36
9	MITIGAZIONE ACUSTICA DELL'OPERA	38
	9.1 Ricettori soggetti a mitigazione acustica.....	38
	9.2 Dimensionamento delle opere di mitigazione acustica	38
10	FASE DI CANTIERE: VALUTAZIONE DEL LIVELLI SONORI	41
	10.1 Aree di cantiere	41
	10.2 Sorgenti acustiche di cantiere e ricettori.....	43
	10.2.1 <i>Area Tecnica Viadotto VI01 - Fondazioni su pali</i>	44
	10.2.2 <i>Area Cantiere di imbocco CO01</i>	44
	10.2.3 <i>Area deposito temporaneo DEP01</i>	45
	10.3 Impatto acustico di cantiere	45
	10.4 Misure di buona pratica di cantiere per limitare le emissioni sonore	47
11	CONCLUSIONI	49

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

1 PREMESSA

La presente documentazione previsionale di impatto acustico riguarda il tracciato stradale indicato come soluzione 1 nello studio di fattibilità, tracciato che tra le alternative proposte è sembrata la meglio indicata per poter assolvere le molteplici esigenze ed i numerosi condizionamenti del contesto in cui l'opera di andrà ad inserire.


Nel seguente documento si sintetizzano le analisi acustiche effettuate in relazione alle caratteristiche della situazione attuale (ante operam) e delle condizioni di esercizio (post operam).

Sono stati altresì analizzati i potenziali impatti acustici delle attività presso le aree di cantiere.

L'analisi è stata condotta effettuando misure fonometriche atte a caratterizzare il clima acustico locale ed a tarare il modello di simulazione acustica per la verifica dei livelli di pressione sonora presso le facciate dei ricettori individuati. Questi ultimi sono stati censiti entro una fascia di 250 m ambo i lati della futura infrastruttura stradale in relazione alla classificazione acustica ai sensi del DPR 142/2004, dal momento che l'intervento prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura viaria di categoria stradale [Tipo C1](#).

L'analisi acustica post operam ha necessariamente tenuto conto dello spostamento ad est dei binari della linea ferroviaria (dal by pass della Palombella fino alla stazione RFI di Torrette) che permette a sua volta di spostare la nuova via Flaminia verso mare (asse di progetto AP02) consentendo di inserire, là dove oggi corre la Flaminia attuale, il nuovo collegamento Porto-S.S. 16 (asse di progetto AP01) per i primi 1.200,00 m.


In funzione dei risultati ottenuti dal modello di simulazione sono state previste delle opere di mitigazione acustica (barriere).

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

2.1 Normative, raccomandazioni e linee guida

- ✓ Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, n. 613 "Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità"
- ✓ Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/06/2002, n. 49 "Relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- ✓ Decreto Legislativo del 17/02/2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- ✓ Legge 12 luglio 2011, n. 106 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia" (G.U. n. 160 del 12 luglio 2011)- [vd. art.5, comma 1, lett.e) ed art.5, comma 5]"
- ✓ Decreto del Presidente della Repubblica del 19/10/2011, n. 227 "Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" (G.U. n. 28 del 3 febbraio 2012)"
- ✓ Decreto del Presidente della Repubblica del 30/03/2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- ✓ Decreto Ministeriale del 23/11/2001 "Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 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 Ministeriale del 29/11/2000 "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 del 18/11/1998, 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 del 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- ✓ Decreto Ministeriale del 16/03/1998 "Tecnica di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- ✓ Decreto Ministeriale del 01/04/2004 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale"
- ✓ Decreto Legislativo del 19/08/2005 n.194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

- ✓ Circolare Ministeriale del 06/09/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- ✓ Circolare ministeriale del 30/11/2011 "Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in cui si chiarisce che la cosiddetta relazione acustica di cui all'art. 5, comma 1, lett. e) della legge n. 106/2011 è la valutazione di clima acustico già indicata al comma 3 dell'art. 8 della legge n. 447/95 ed il tecnico abilitato è di fatto la figura professionale a conoscenza di tutti i contenuti tecnici del progetto e delle rilevazioni e dei criteri di base ai quali sia stato evidenziato il rispetto dei valori limiti normativi. Risulta comunque evidente che, in base alla legge n. 447/95, art. 2, comma 6, l'unica figura idonea a redigere una dichiarazione del rispetto dei requisiti acustici ove siano effettuate misure o verifiche dell'ottemperanza ai valori definiti dalle norme vigenti, non può che essere un tecnico competente in acustica"
- ✓ Legge Regionale 14 novembre 2001, n. 28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche".
- ✓ Delibera di Giunta Regionale n. 896 del 24 giugno 2003 "Legge quadro sull'inquinamento acustico e LR n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" – approvazione del documento tecnico "Criteri e linee guida di cui: all'art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all'art. 12, comma 1, all'art. 20 comma 2 della LR n. 28/2001".
- ✓ Delibera di Giunta Regionale n. 809 del 10 luglio 2006. - L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 28/2001: "Modifica criteri e linee guida approvati con DGR 896 del 24.06.2003"
- ✓ ISPRA "Linee guida per la predisposizione e la verifica dell'efficacia dei piani di risanamento acustico delle infrastrutture lineari" – delibera del Consiglio Federale seduta del 20/10/2012 – doc. n. 23/12
- ✓ ISPRA "Linee guida per il monitoraggio derivante da infrastrutture stradali" – delibera del Consiglio Federale seduta del 20/10/2012 – doc. n. 24/12

2.2 Limiti di riferimento

2.2.1 Classificazione delle infrastrutture di trasporto esistenti e di progetto

In relazione al buffer di 250 m corrispondente alla fascia di pertinenza acustica assegnata alle strade di tipo C1 di progetto, sono state esaminate tutte le strade in essa ricadenti e quelle che presentano un flusso veicolare in grado di caratterizzare il clima acustico locale.

Come già anticipato per i primi 1200 m del nuovo tracciato, l'intervento corre parallelamente alla linea ferroviaria Bologna – ancona e pertanto è interessato anche dalle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura ferroviaria.

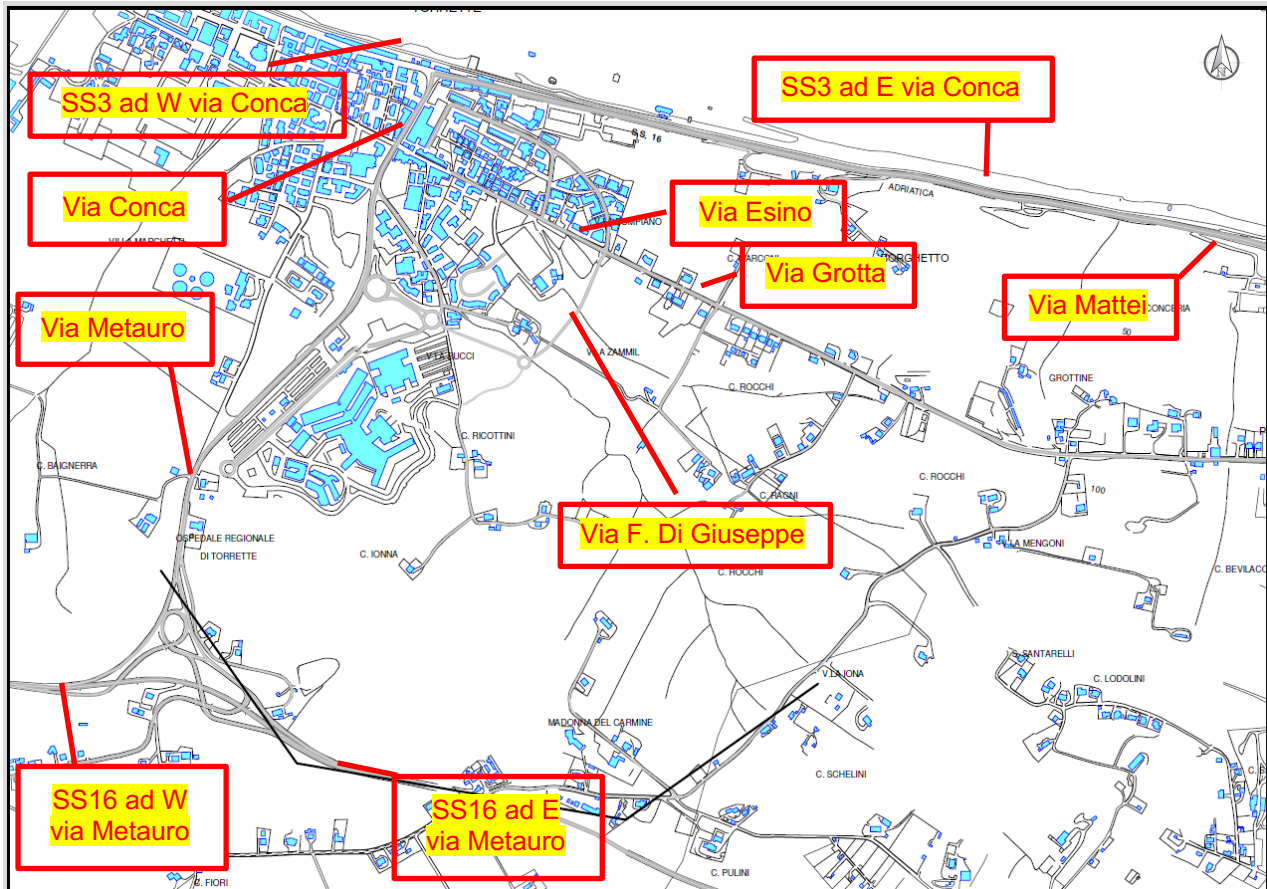



Figura 2.a – Base cartografica utilizzata per la redazione del modello acustico con ubicazione dei tratti stradali di interesse

Qui di seguito si riporta la classificazione delle strade ai sensi del D. lgs. 285/92 così come estratta dal regolamento viario PGTU 2004 messo a disposizione dall'Amministrazione comunale (U.O. MANUTENZIONI ORDINARIE - VIABILITA' - PROTEZIONE CIVILE - SPP Servizio segnaletica stradale del comune di Ancona).

Sono indicate quindi le fasce di pertinenza acustica riferite alla tab. 2 del DPR 142/2004 ed alla tab. 1 per la sola strada di progetto e sono riportati i rispettivi limiti indicati dalla norma citata.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

<i>strade</i>	<i>classificazione D. lgs. 285/92 da regolamento viario PGTU 2004</i>	<i>DPR 142/2004 tab. 2</i>	<i>strade</i>	<i>classificazione D. lgs. 285/92 da regolamento viario PGTU 2004</i>	<i>DPR 142/2004 tab. 1-2</i>
SS16 per il tratto a W dell'intersezione con via Metauro	D	100	SS16 per il tratto a W dell'intersezione con via Metauro	D	70/60
SS16 per il tratto a E dell'intersezione con via Metauro	D	100	SS16 per il tratto a E dell'intersezione con via Metauro	D	70/60
via Metauro	D	100	via Metauro	D	65/55
via Conca	D	100	via Conca	D	65/55
via della Grotta	E	30	via della Grotta	E	metà 60/50- metà 55-45
via Esino	E	30	via Esino	E	60/50
via Di Giuseppe	F	30	via Di Giuseppe	F	metà 60/50- metà 55-45
SS3 per il tratto ad W dell'intersezione di via Conca	D	100	SS3 per il tratto ad W dell'intersezione di via Conca	D	65/55
SS3 per il tratto ad E dell'intersezione di via Conca fino all'intersezione con via Mattei	D	100	SS3 per il tratto ad E dell'intersezione di via Conca fino all'intersezione con via Mattei	D	70/60
via Mattei	F	30	via Mattei	F	65/55
nuova strada tab. 1	C1	250	nuova strada tab. 1	C1	65/55

2.2.2 Classificazione dell'infrastruttura ferroviaria

La linea Bologna – Ancona che passa sul mare e risulta parallela ai primi 1200 m del tracciato interessa alcuni ricettori posti nella fascia A che, ai sensi del DPR 459/98, risulta ampia 100 m.

2.2.3 Classificazione acustica comunale e regolamento acustico

Il Piano di classificazione acustica del comune di Ancona vigente si compone di:

- relazione (suddivisa in parte I e parte II);
- tavola 1 di inquadramento generale;
- tavola 2 (a/b/c) relativa alla classificazione acustica per aree di dettaglio (a/b/c);
- tavola 3, anch'essa suddivisa in tre zone di dettaglio (a/b/c) con indicate le aree per attività temporanee;
- tavola 4 che riporta una zonizzazione acustica per il periodo estivo limitata ad alcune aree costiere poste a SE del territorio comunale.

Con riferimento al tracciato stradale di interesse la tavola di riferimento è la 2A di cui un'immagine è riportata qui di seguito (rif. Elaborato T00IA35AMBCT02).

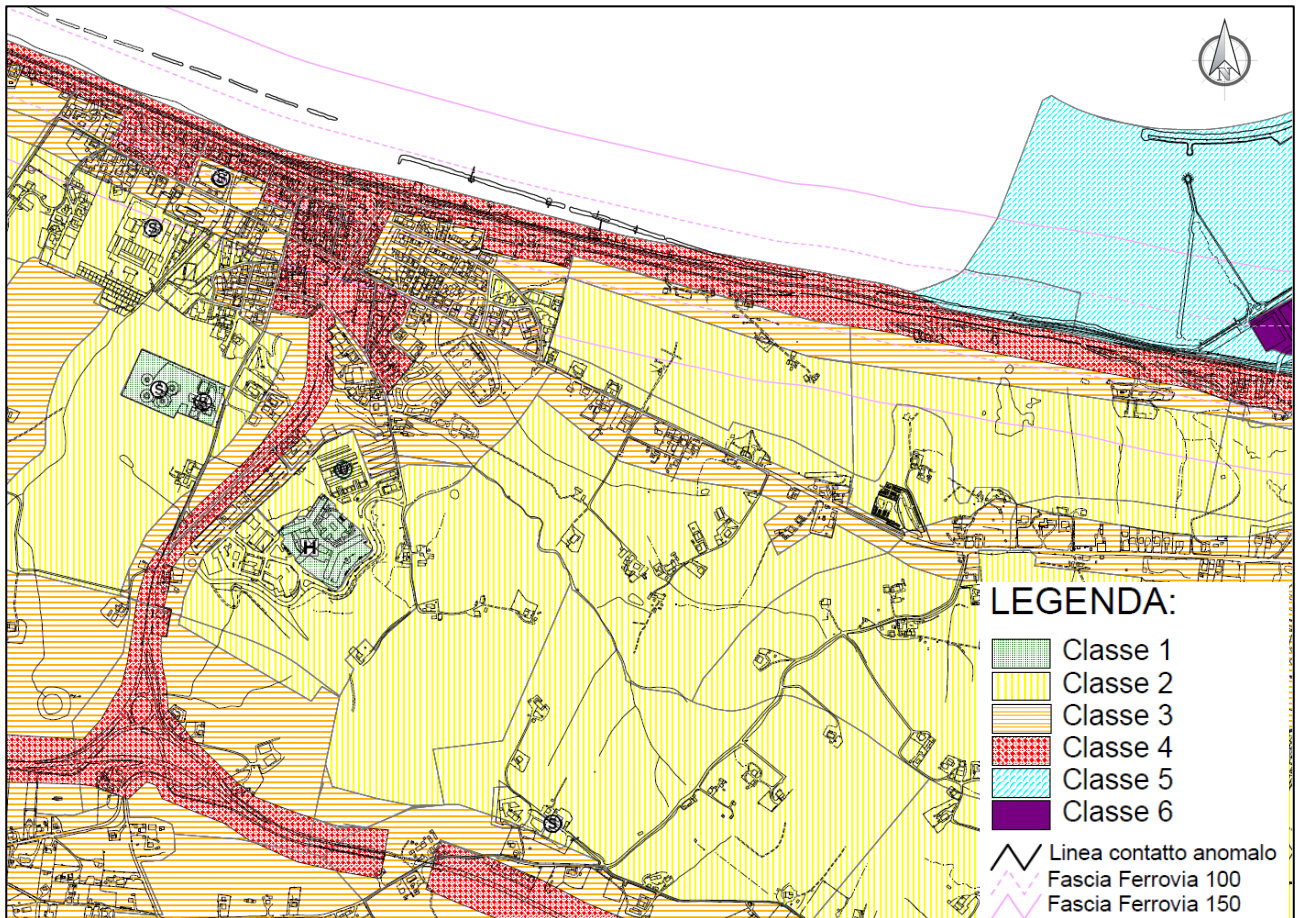



Figura 2.b – Zonizzazione acustica comunale

Il **Regolamento acustico del comune di Ancona per le attività di cantiere** è stato approvato con delibera di C.C. n. 84 del 25/07/2011. Il titolo IV del regolamento regola i cantieri edili, stradali e assimilabili. L'art. 17 bis definisce l'articolazione periodale durante la settimana e durante l'anno.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

Art.17 bis - Orario dei Cantieri

1. L'attività dei cantieri è svolta nei giorni feriali, con divieto la domenica e nei giorni festivi, con la seguente articolazione periodale:

Periodo Invernale (1° ottobre -31 maggio) dalle ore 7.30 alle 12.30 e dalle 13.30 alle ore 19.30.

Periodo Estivo (1° giugno – 30 settembre) dalle ore 8.00 alle 13.00 e dalle ore 15 alle ore 20.00


2. L'esecuzione di lavori disturbanti relativi a demolizioni od escavazioni, ovvero comportanti l'impiego di macchinari rumorosi (esemplificativamente: martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.) sono svolti, in tutto il territorio comunale e per tutto l'arco dell'anno, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19, con l'unica eccezione, nel periodo 1° Giugno-31 Agosto, nel suddetto periodo, in dette aree sono vietati i lavori di demolizione ed escavazione ed i lavori comportanti l'impiego di macchinari rumorosi potranno essere svolti solo dalle ore 9.00 alle ore 12.30 e dalle ore 16.30 alle ore 19.30
3. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, quali particolari lavorazioni che non possono essere interrotte (Es.: gettate di calcestruzzo, pavimenti in cemento), ovvero che richiedano un processo di lavorazione continua che, se interrotta, può causare danni all'opera stessa, per essere svolte in deroga agli orari di cui ai precedenti commi, dovranno essere preventivamente autorizzate.
4. I cantieri relativi ad opere pubbliche la cui ritardata realizzazione può costituire lesione del pubblico interesse, potranno essere autorizzati in deroga agli orari di cui ai precedenti punti, fermo restando il divieto di attività in orario notturno, nonché l'obbligo di previsione di particolari cautele, nelle prime ore pomeridiane del periodo estivo, preordinate alla minimizzazione del disturbo.
5. Per motivazioni eccezionali, contingenti e documentabili, potrà essere autorizzato anche lo svolgimento dell'attività di cantiere in giornata domenicale o festiva, ferme restando le prescrizioni temporali previste dal precedente comma.

L'art. 18 del regolamento ne definisce le autorizzazioni. Per i cantieri di durata superiore alla settimana le modalità sono definite dal comma 4:

4. Le attività di cantiere di durata superiore a 7 giorni lavorativi, operanti nella fascia oraria compresa tra le ore 8.00 - 13.00 e le ore 14.00 -19.00 e le cui immissioni sonore in facciata ai ricettori esposti non superino il limite di 70 dB(A),³ non necessitano di alcuna autorizzazione in deroga ma va presentata una comunicazione redatta secondo la *scheda - tipo A2* allegata al presente regolamento.

L'art. 18 bis definisce le modalità (indicando i relativi moduli) per richiedere le autorizzazioni in deroga e chiarisce che all'interno dei cantieri le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CEE.

L'art. 19 definisce gli orari ed i limiti di immissione sonora di cui qui di seguito si riporta il comma 1.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

1. I limiti massimi di immissione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere, di cui all'art. 17 del presente Regolamento, da verificarsi in facciata al ricettore più esposto secondo le modalità descritte nel D.M. 16 marzo 1998 e nel capitolo VI della DGR 896/03, sono indicati in funzione della fascia oraria nel seguente schema:

Giorni feriali:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nelle fasce orarie 8.00-12.00 e 14.00-20.00;

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12.00-14.00;

Leq = 70 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 8.00 - 20.00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 15 minuti nella fascia oraria 20.00-8.00;

Leq = 60 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 20.00 - 8.00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (tabella B in appendice al presente regolamento), né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o bassa frequenza.

Giorni prefestivi:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 8.00-12.00;

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12.00-14.00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (tabella B in appendice al presente regolamento), né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o bassa frequenza.

La norma consente attività in deroga purchè giustificate nell'apposita domanda.

2.2.4 Calcolo della concorsualità

In relazione alle diverse infrastrutture stradali esistenti ed alla presenza di una linea ferroviaria è evidente che per la definizione dei limiti normativi della nuova infrastruttura stradale si debba considerare la concorsualità come indicata dall'Allegato 4 DM 29.11.2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto".


Pertanto, in primo luogo sono stati identificati gli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Seguendo quanto indicato dalla norma, come prima cosa si è valutata la significatività della sorgente che, come noto, può essere trascurata se sussistono le seguenti due condizioni:

- a) i valori della rumorosità causata dalla sorgente secondaria sono inferiori al limite di soglia, LS, dato dalla relazione $LS = L_{zona} - 10 \log_{10}(n-1)$, dove n è il numero totale di sorgenti presenti ed L_{zona} è il massimo dei limiti previsti per ognuna delle singole sorgenti concorsuali;
- b) la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A).

Operativamente si è proceduto nel seguente modo:

1. definizione dei punti di verifica acustica considerando la sorgente principale (facciate più esposte, 1 punto per ogni piano);

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

2. svolgimento dei calcoli previsionali in 3D post operam per lo scenario di progetto, periodo diurno e notturno, previa taratura del modello di calcolo, per la sorgente principale su tutti i piani;

3. previsione di impatto acustico della sorgente concorsuale. Nell'analisi si sono considerate nel infrastrutture viarie e ferroviaria precedentemente descritta con le relative fasce di pertinenza.

L'analisi di impatto acustico è stata svolta inserendo nel modello acustico i flussi veicolari calcolati così come desunti dallo studio del traffico "analisi_trasportistica_10-01-2018_REV3" allegata al progetto preliminare per lo scenario 2.

4. associazione dei livelli di impatto delle sorgenti concorsuali al singolo punto di verifica acustica della sorgente principale;

5. verifica di significatività della sorgente concorsuale in base alle condizioni a) e b) precedentemente indicate.

Tale approccio si applica solo ai ricettori all'interno della fascia di pertinenza della nuova strada. Per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza si considerano i limiti previsti dalla classificazione acustica comunale così come previsto dall'Art. 3 del DPCM 14.11.1997 "per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, ... i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate nei relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

Se la sorgente concorsuale è significativa, sia la sorgente principale sia quella concorsuale devono essere mitigate nell'ambito delle rispettive attività di risanamento che andrebbero coordinate tra i soggetti coinvolti. I limiti di zona nella fascia di pertinenza non sono sufficienti a controllare la sovrapposizione degli effetti e devono essere definiti dei livelli di soglia.

In questo modo si vincolano le sorgenti sonore a rispettare limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo previsto per ogni singolo ricettore.


Pertanto al termine delle verifiche sopra descritte:

se l'analisi di concorsualità non è significativa, si applica il limite dell'infrastruttura principale;

nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto ad esempio in due fasce di pertinenza uguali (A+A oppure B+B), considerando le sorgenti di rumore egualmente ponderate, il livello di soglia è calcolabile come da Allegato 4 DMA 29.11.2000: $LS = L_{zona} - 10 \log_{10}(n)$. La riduzione dei limiti di fascia assume pertanto valore di:

- 3 dB nel caso di una sorgente principale + una sorgente concorsuale
- 5 dB nel caso le sorgenti concorsuali siano 3 (1 principale + 2 concorsuali)
- 6 dB nel caso le sorgenti in totale siano 4 (1 principali + 3 concorsuali)

Nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto in due fasce di pertinenza diverse (A+B oppure B+A), si attua una riduzione paritetica dei limiti di zona tale che dalla somma dei due livelli di

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

soglia si pervenga al valore massimo delle fasce sovrapposte. In presenza di due sorgenti, i limiti applicabili saranno ridotti di una quantità ΔL_{eq} ottenuta in modo da soddisfare la seguente equazione:

$$10 \text{ Log } 10 [10 (L1-\Delta L_{eq})/10 + 10 (L2-\Delta L_{eq})/10] = \max(L1, L2),$$

con L1 ed L2 pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente.

Un'analogia formula si utilizza in caso di presenza di 3 o più infrastrutture concorsuali.

Pertanto, con riferimento ai ricettori individuati i limiti da osservare e le relative concorsualità per le condizioni Ante e post operam sono esposte nelle seguenti tabelle:

AN255


Relazione Rumore

ANTE OPERAM				
ricettori	Piano classificazione acustica tab. C	DPR 142/2004 tab. 2	DPR 459/98	concorsualità mediante applicazione all. 4 DM 29/11/2000
1	III	65/55 (via Metauro)		
2	III	65/55 (via Metauro)		
3	IV	70/60 (SS16) 65/55 (via Metauro)		via Metauro 63,8/53,8 SS16 68,8/58,8
4	III	65/55 (via Metauro)		
5	III-IV	65/55 (via Metauro)		
6	II			
7	I			
8	II			
9	II			
10	II			
11	II			
12	II			
13	II			
14	II			
15	II			
16	II			
17	II			
18	II			
19	III			
20	III			
21	III			
22	III			
23	III			
24	III			
25	III			
26	III			
27	III			
28	II			
29	II			
30	II			
31	III			
32	II			
33	II		fascia B 65/55	
34	II		fascia B 65/55	
35	IV	70/60 (SS3)	fascia A - 70/60	RFI-SS3 67/57
36	III	70/60 (SS3)	fascia B 65/55	RFI63,8/53,8 SS3 68,8/58,8
37	III		fascia B 65/55	
38	IV	70/60 (SS3)	fascia A - 70/60	RFI-SS3 67/57
39	III		fascia B 65/55	
40	II		fascia B 65/55	
41	II		fascia B 65/55	
42	II			


AN255

Relazione Rumore

POST OPERAM					
ricettori	Piano classificazione acustica tab. C	DPR 142/2004 tab. 2	DPR 142/2004 tab. 1	DPR 459/98	concorsualità mediante applicazione all. 4 DM 29/11/2000
1	III	65/55 (via Metauro)	65/55		
2	III	65/55 (via Metauro)	65/55		
3	IV	70/60 (SS16) 65/55 (via Metauro)	65/55		
4	III	65/55 (via Metauro)	65/55		
5	III-IV	65/55 (via Metauro)			
6	II				
7	I				
8	II		65/55		
9	II		65/55		
10	II				
11	II		65/55		
12	II		65/55		
13	II		65/55		
14	II		65/55		
15	II		65/55		
16	II		65/55		
17	II				
18	II		65/55		
19	III		65/55		
20	III		65/55		
21	III		65/55		
22	III		65/55		
23	III		65/55		
24	III		65/55		
25	III		65/55		
26	III		65/55		
27	III				
28	II		65/55		
29	II		65/55		
30	II		65/55		
31	III		65/55		
32	II		65/55		
33	II		65/55	fascia B 65/55	62/52
34	II		65/55	fascia B 65/55	62/52
35	IV	70/60 (SS3)	fascia A - 70/60		67/57
36	III	70/60 (SS3)	65/55	fascia B 65/55	
37	III		65/55	fascia B 65/55	
38	IV	70/60 (SS3)	65/55	fascia A - 70/60	
39	III		65/55	fascia B 65/55	
40	II		65/55	fascia B 65/55	
41	II		65/55	fascia B 65/55	
42	II		65/55		

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

NB: il ricettore 7 corrisponde alla facciata più esposta dell'Ospedale regionale e quindi mantiene sempre il limite di 50 dBA TR diurno e di 40 dBA TR notturno.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il tracciato di progetto presenta una lunghezza totale di circa 3.5 km e collega il Porto di Ancona con la S.S.16.

La funzione primaria di questo nuovo tracciato è quello di separare il flusso veicolare di attraversamento che collega il Porto di Ancona e la S16, in particolare di tipo pesante, che attualmente grava sulla frazione di Torrette interferendo con la viabilità locale.

Il tracciato inizia dopo il viadotto di scavalco esistente che permette l'accesso al Porto di Ancona e prosegue con un tracciato in rettilineo. Prima di giungere alla frazione di Torrette, quasi all'altezza dell'autosalone Bartoletti, il tracciato si dirige in direzione sud-ovest interessando il versante collinare con una curva di raggio 410 metri, percorsa in buona parte con la galleria artificiale Torrette I di 470 metri di lunghezza.

Dopo un tratto in breve rettilineo, il versante viene poi percorso dal tracciato con una curva di raggio 510 metri al cui interno si trova la galleria naturale Torrette II, di 650 metri di lunghezza.

La parte terminale del tracciato prevede la realizzazione di un viadotto (viadotto Lolò) di 285 metri di lunghezza che si rende necessario per superare una linea di compluvio del versante.

Il percorso termina allacciandosi alla rotatoria prevista con il raddoppio della S.S. 16 al km 3 + 480,00.

La pendenza massima del nuovo asse non supera il 4,5%, mantenendo pendenze ottimali del 3% nel tratto in galleria naturale.

Dati caratteristici Asse AP01 di collegamento tra S.S.16 e Porto di Ancona

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • Lunghezza totale itinerario: 3.5 km | Pr. di progetto 0+000.00 – 3+480.00 |
| • Piattaforma stradale Asse Principale | Tipo C1 (extraurbana principale) |
| • Intervallo velocità di progetto: | 60 – 100 km/h |
| • Pendenza longitudinale max. | 4.5 % |
| • Pendenza longitudinale min. | 0.30 % |
| • Raggio di curvatura planimetrico minimo: | 200 m |
| • Raggio convesso di curvatura altimetrico minimo: | 3.000 m |
| • Raggio concavo di curvatura altimetrico minimo: | 4.500 m |

Opere d'arte maggiori previste:

OPERE D'ARTE MAGGIORI				
VIADOTTI E PONTI	Asse	Progressiva spalla A	Progressiva spalla B	Lunghezza
Viadotto VI01 LOLO'	AP01 -Collegamento	3.146,50	3.431,50	285,00
GALLERIE	Asse	Progressiva nord	Progressiva sud	Lunghezza (m)
GALLERIA ARTIFICIALE TORRETTE 1				
GALLERIA ARTIFICIALE TORRETTE 1- Becco di flauto Lato Ancona	AP01 -Collegamento	1.570,00	1.650,00	80,00
GALLERIA ARTIFICIALE TORRETTE 1- Artificiale	AP01 -Collegamento	1.650,00	1.960,00	310,00
GALLERIA ARTIFICIALE TORRETTE 1- Becco di flauto Lato SS16 ADRIATICA	AP01 -Collegamento	1.960,00	2.040,00	80,00
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2				
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2- Becco di flauto Lato Ancona	AP01 -Collegamento	2.304,00	2.384,00	80,00
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2- Tratto in artificiale Lato Ancona	AP01 -Collegamento	2.384,00	2.484,00	100,00
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2- Tratto in naturale	AP01 -Collegamento	2.484,00	2.864,00	380,00
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2- Tratto in artificiale Lato SS16 Adriatica	AP01 -Collegamento	2.864,00	2.904,00	40,00
GALLERIA NATURALE TORRETTE 2- Becco di flauto Lato SS16 Adriatica	AP01 -Collegamento	2.904,00	2.954,00	50,00

Di seguito si riportano le sezioni tipo in rilevato, in trincea, delle due gallerie previste (Torrette 1 e Torrette 2) e del viadotto Lolò.

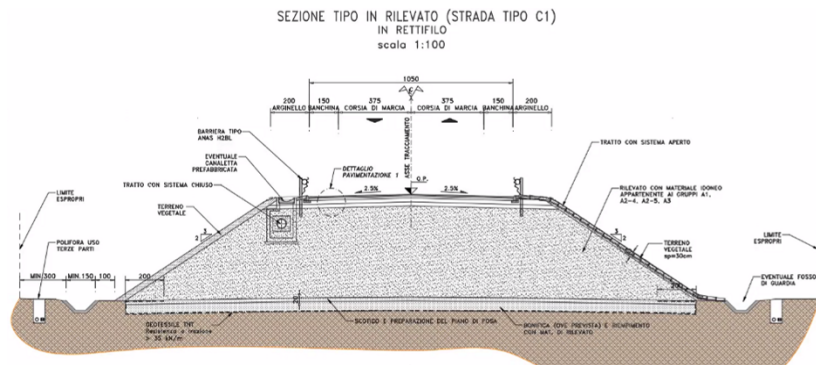


Figura 3.a - Sezione tipo C1 in rilevato.

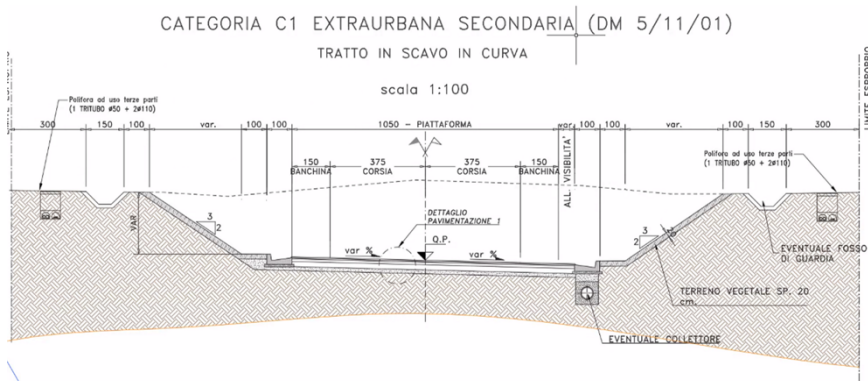


Figura 3.b - Sezione tipo C1 in trincea.

SEZIONE TIPO GALLERIA ARTIFICIALE TORRETTE I
scala 1:100

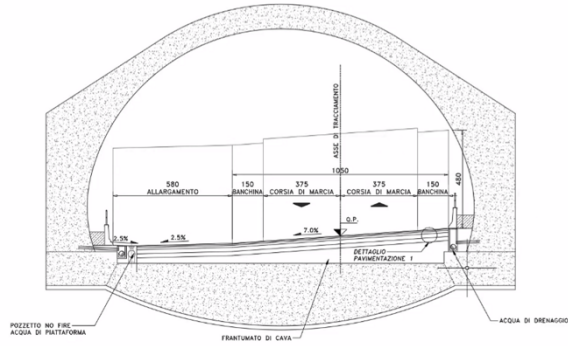


Figura 3.c - Sezione tipo C1 in galleria artificiale Torrette 1.

SEZIONE TIPO GALLERIA NATURALE TORRETTE II
scala 1:100

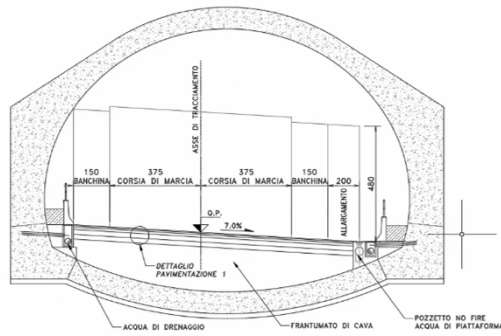


Figura 3.d - Sezione tipo C1 in galleria naturale Torrette 2.

SEZIONE TIPO VIADOTTO LOLO' - VI01
scala 1:100

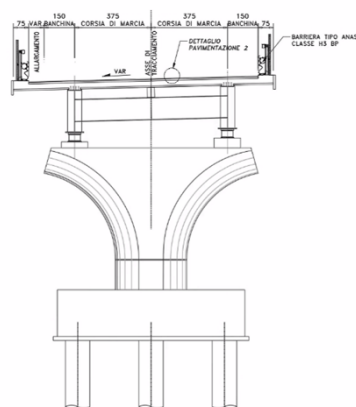



Figura 3.e - Sezione tipo C1 in Viadotto VI01 Lolò.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

4 ELABORAZIONE DEL TRAFFICO FINALIZZATO ALLA MODELLISTICA ACUSTICA

L'elaborazione del traffico veicolare sulle arterie di interesse funzionale all'analisi acustica è avvenuta elaborando i dati contenuti nell'analisi trasportistica allegata al progetto di fattibilità tecnica ed economica per il medesimo progetto di cui al documento cod. elaborato n. T00SG00AMBRE01 della rev. B del 21/05/2018.

Per l'analisi dei dati dello stato di fatto si è tenuto conto del flussogramma relativo allo scenario attuale (ora di punta AM) di cui alla fig. 17 del documento citato.

Per l'analisi dei flussi veicolari post operam ci si è riferiti all'anno 2037 scenario progettuale 1 (ora di punta AM) di cui alla fig. 20 del documento citato.

I tratti stradali considerati nell'analisi sono quelli riportati in fig. 2.a.

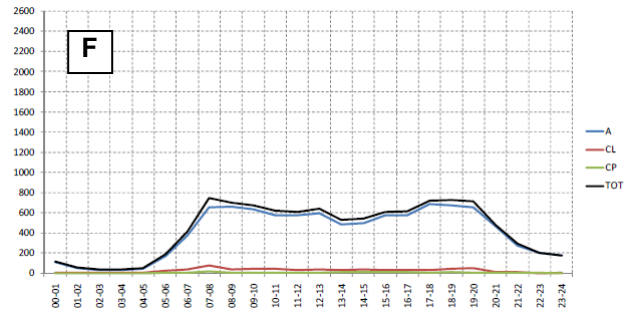
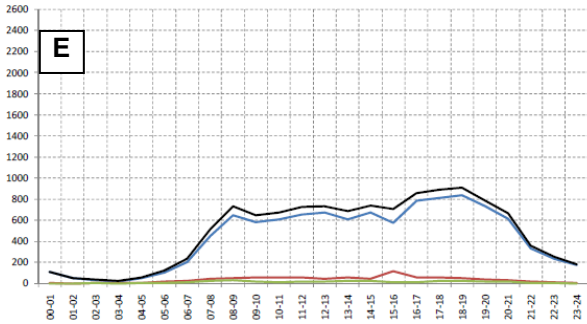
Qui di seguito in fig. 4.a è riportato lo schema di utilizzo dei rilievi stradali riassunti nell'analisi trasportistica (n. T00SG00AMBRE01 della rev. B del 21/05/2018) ed indicati con S1-S2-S3-S5-1 e S5-2 utilizzati per l'elaborazione dei flussi veicolari orari medi necessari all'analisi acustica suddivisi in TR Diurni TR Notturmi.



Figura 4.a – Schema di utilizzo dei rilievi stradali riassunti nell'analisi trasportistica (n. T00SG00AMBRE01 della rev. B del 21/05/2018) per l'elaborazione dei flussi veicolari orari medi necessari all'analisi acustica suddivisi in TR diurni TR Notturmi.

SS3 Flaminia per il tratto immediatamente ad ovest dell'intersezione con via Conca

1) Partendo dai grafici dei flussi veicolari della sezione di conteggio S3 (qui sotto riportati riferibili alla fig. 10 del documento) sono stati ricostruiti gli andamenti orari di LEGGERI, COMMERCIALI, PESANTI e di ognuno sono stati calcolati i valori percentuali ponendo 100 il valore più alto di ogni categoria.



2) sono stati presi i valori di punta AM 8-9 sono stati calcolati le percentuali di leggeri, commerciali e pesanti tenendo conto che nei grafici relativi agli scenari (figg. 17 e 20) sono stati calcolati come equivalenti considerando la seguente relazione (tratta dalla relazione trasportistica dello studio di fattibilità): $V_{eq} = L + 2(P+C)$

3) pertanto per riportare i veicoli equivalenti nelle 3 categorie sono state calcolate le percentuali esistenti di veicoli equivalenti tra leggeri, commerciali e pesanti nei rilievi di cui al punto 1 per l'ora di punta ottenendo:

% equivalenti	dir ovest	dir. Est
leggeri	89,0	94,3
commerciali	6,8	5,0
pesanti	4,1	0,7


4) le percentuali di cui al punto 3 sono state applicate ai veicoli equivalenti (748 – 1148) indicati al in fig. 17 ottenendo per l'ora di punta i seguenti valori:

equivalenti attuali ora di punta AM 8-9	748	1148
leggeri	666	1082
commerciali	26	29
pesanti	15	4

5) i dati dell'ora di punta distinti fra leggeri, commerciali e pesanti sono stati riferiti alla percentuale corrispondente a quell'ora, e sulla base della ricostruzione dell'andamento dei flussi in percentuale, sono stati ricalcolati i flussi orari bidirezionali per le tre categorie.

AM 8-9	stato attuale 2022 dir Ovest	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00
666	leggeri	102	51	31	20	51	102	205	482	666	605	615	666	676	615	676	605	820	830	845	717	635	338	246	195
26	commerciali	0	0	0	3	5	13	15	26	26	31	31	28	26	23	13	51	26	26	20	20	13	5	3	
15	pesanti	2	2	2	2	2	3	7	10	15	10	4	5	5	10	13	5	5	13	13	8	5	4	3	0
	legg. + comm.	102	51	31	23	56	115	220	507	692	635	646	694	702	640	699	656	845	856	871	738	656	351	251	197
	pesanti	2	2	2	2	2	3	7	10	15	10	4	5	5	10	13	5	5	13	13	8	5	4	3	0

AM 8-9	stato attuale 2022 dir Est	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00
1082	leggeri	164	82	41	41	49	123	574	1066	1082	1033	968	968	984	812	820	968	968	1132	1115	1066	820	476	328	295
29	commerciali	0	0	0	0	2	8	41	78	29	41	41	25	29	21	25	21	21	21	37	45	7	7	4	0
4	pesanti	2	2	2	2	2	4	4	8	4	4	4	2	2	8	8	8	8	8	12	8	4	3	0	0
	legg. + comm.	164	82	41	41	52	131	615	1144	1111	1074	1009	992	1013	832	845	988	988	1152	1152	1111	827	482	332	295
	pesanti	2	2	2	2	2	4	4	8	4	4	4	2	2	8	8	8	8	8	12	8	4	3	0	0

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

6) i valori mediati per i rispettivi TR diurno (6-22) e notturno (22-6) per lo **stato attuale** sono i seguenti:

TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 dir Ovest	TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 dir Est
625	100	666	leggeri	928	140	1082	leggeri
26	4	26	commerciali	30	2	29	commerciali
8	2	15	pesanti	6	2	4	pesanti
650	103		legg. + comm.	958	142		legg. + comm.
8	2		pesanti	6	2		pesanti

7) per questo tratto stradale SS3 ad ovest si è ritenuto che l'andamento percentuale di veicoli leggeri e pesante possa essere uguale anche **per lo stato di progetto**.

Pertanto con la medesima metodologia e le medesime percentuali di andamento orario delle tipologie di veicoli sono stati calcolati i TR diurni e notturni per lo stato di progetto partendo dai valori di veicoli equivalenti dell'ora di punta 8-9 per quel tratto pari a 833 dir. Ovest e 1264 dir. Est.

I valori da applicare al 2037 per il medesimo tratto saranno i seguenti:


STATO DI PROGETTO 2037				STATO DI PROGETTO 2037			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	SS3 tratto W via Conca 2037 DIR OVEST	TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	SS3 tratto W via Conca 2037 DIR EST
696	111	742	leggeri	1022	155	1192	leggeri
29	4	29	commerciali	33	2	32	commerciali
15	3	17	pesanti	7	2	5	pesanti
724	115		legg. + comm.	1055	157		legg. + comm.
15	3		pesanti	7	2		pesanti

SS3 Flaminia per il tratto immediatamente ad est dell'intersezione con via Conca

Stato attuale

Per questo tratto si adotta la medesima metodologia appena descritta utilizzando, per il calcolo delle somme percentuali delle categorie di veicoli da applicare la somma delle sezioni S5-1 ed S5-2 (flussi riepilogativi di cui alla fig. 5 dell'analisi trasportistica) utilizzando i grafici di cui alla sezione di conteggio S5-1: via Flaminia svincolo Porto/ingresso città (v. Figura 11, riquadri I, L) e sezione di conteggio P7: via Mattei/innesto svincolo Porto (v. Figura 11, riquadri M, N).

Per il conteggio dei flussi stato attuale si parte poi dai veicoli equivalenti riportati in fig. 17 pari a 1211-2066.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

% tipologia veicoli	dir. ovest	dir. Est
leggeri	88,9	90,4
commerciali	6,0	5,6
pesanti	5,2	4,0
SS3 AD EST DI VIA CONCA distr. Ora di punta AM 8-9	1211	2066
leggeri	1076	1867
commerciali	72	116
pesanti	63	83

SS3 STATO ATTUALE AD EST DELL'INTERSEZIONE CON VIA CONCA			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 dir OVEST
1026	230	1076	leggeri
65	9	72	commerciali
49	6	63	pesanti
1026	230		legg. + comm.
49	6		pesanti

SS3 STATO ATTUALE AD EST DELL'INTERSEZIONE CON VIA CONCA			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 dir Est
1108	203	1867	leggeri
108	13	116	commerciali
51	4	83	pesanti
1216	217		legg. + comm.
51	4		pesanti

Stato di progetto

Per l'analisi del medesimo tratto per lo stato di progetto, dal momento che la via Flaminia sarà alleggerita soprattutto del traffico pesante e commerciale in direzione della SS16 si valuta opportuno utilizzare le percentuali calcolate sulle tipologie di veicoli (leggeri, commerciali, pesanti) riferibili allo stato attuale della sez. S5-1 .

Per il conteggio attualizzato al 2037 si utilizzano i valori delle ore di punta al 2037 di fig. 20 per il tratto ad est dell'intersezione con via Conca (1004 – 1445).

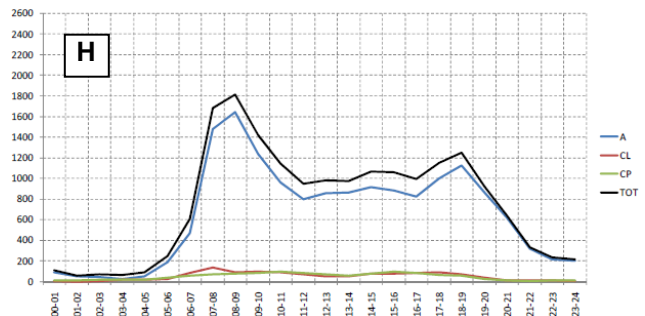
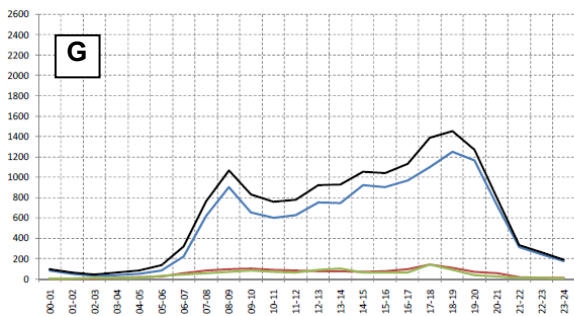
% tipologia veicoli equivalenti	dir. ovest	dir. Est	veicoli 2037 ora di punta AM 8-9	1004	1445
leggeri	85,1	86,3	leggeri	854	1247
commerciali	7,5	8,4	commerciali	37	60
pesanti	7,5	5,3	pesanti	37	38

STATO DI PROGETTO 2037			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	SS3 2037 TRATTO EST DIR OVEST
815	212	854	leggeri
29	5	37	commerciali
23	4	37	pesanti
843	217		legg. + comm.
23	4		pesanti
STATO DI PROGETTO 2037			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	SS3 2037 TRATTO EST DIR EST
802	162	1247	leggeri
39	7	60	commerciali
14	1	38	pesanti
841	169		legg. + comm.
14	1		pesanti


SS16 Adriatica per il tratto immediatamente ad est dell'intersezione con via Metauro

SS16 Adriatica per il tratto immediatamente ad ovest dell'intersezione con via Metauro

Con la medesima metodologia di cui al punto 1) si parte dai dati del rilievo S4 recuperando le percentuali orarie delle tre tipologie i veicoli (grafici G ed H).



Si prosegue poi col medesimo metodo descritto in precedenza utilizzando i veicoli equivalenti delle ore di punta per i due tratti distinti ma applicando per entrambi i tratti le stesse percentuali di veicoli leggeri, pesanti e commerciali (non ritenendo che tra il tratto est e ovest della SS16 in questione vi siano sostanziali differenze e considerando di non avere a disposizione altri rilievi).

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

S riportano qui di seguito:

- la tabella riepilogativa delle percentuali di tipologie di veicoli equivalenti
- le tabelle di ripartizione delle singole tipologie dei veicoli per l'ora di punta

% tipologia veicoli equivalenti	dir. ovest	dir. Est				
leggeri	73,3	80,0				
commerciali	15,4	9,1				
pesanti	11,3	8,1				
TRATTO W di via Metauro veicoli attuali ora di punta AM 8-9	1397	1987		TRATTO E di via Metauro veicoli attuali ora di punta AM 8-9	1317	1750
leggeri	1024	1589		leggeri	965	1400
commerciali	107	90		commerciali	101	80
pesanti	79	80		pesanti	75	71
TRATTO W di via Metauro veicoli 2037 ora di punta AM 8-9	1695	2401		TRATTO E di via Metauro veicoli 2037 ora di punta AM 8-9	1493	1925
leggeri	1242	1920		leggeri	1094	1540
commerciali	130	109		commerciali	115	88
pesanti	96	97		pesanti	85	78

Dall'analisi si ottengono i seguenti valori per lo stato attuale

stato attuale 2022 tratto ad W di via Metauro dir Ovest				stato attuale 2022 tratto ad W di via Metauro dir Est			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 tratto ad W di via Metauro dir Ovest	TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 tratto ad W di via Metauro dir Est
880	112	1024	leggeri	898	103	1589	leggeri
92	6	107	commerciali	75	14	90	commerciali
77	11	79	pesanti	63	16	80	pesanti
972	118		legg. + comm.	973	117		legg. + comm.
77	11		pesanti	63	16		pesanti

stato attuale 2022 tratto ad E di via Metauro dir Ovest				stato attuale 2022 tratto ad E di via Metauro dir Est			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 tratto ad E di via Metauro dir Ovest	TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	stato attuale 2022 tratto ad E di via Metauro dir Est
829	105	965	leggeri	791	91	1400	leggeri
87	6	101	commerciali	66	13	80	commerciali
73	10	75	pesanti	56	14	71	pesanti
916	111		legg. + comm.	857	103		legg. + comm.
73	10		pesanti	56	14		pesanti

Per lo **stato di progetto 2037**

STATO DI PROGETTO 2037 AD W INTERSEZIONE VIA METAURO			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	2037 DIR OVEST
1068	136	1242	leggeri
112	8	130	commerciali
93	13	96	pesanti
1179	143		legg. + comm.
93	13		pesanti

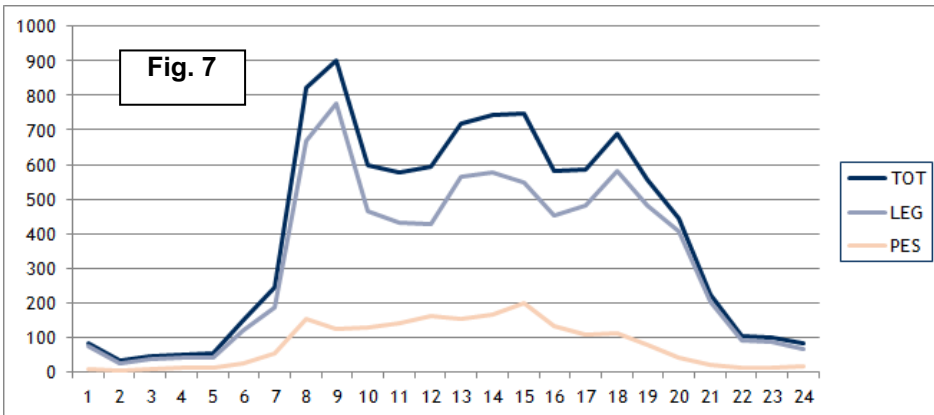
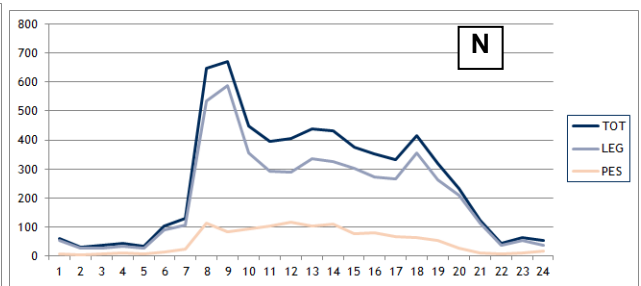
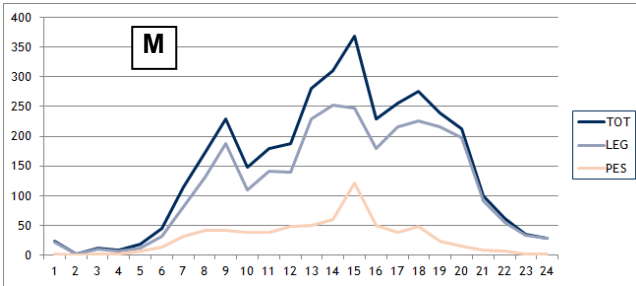
STATO DI PROGETTO 2037 AD W INTERSEZIONE VIA METAURO			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	2037 DIR EST
1086	124	1920	leggeri
93	6	109	commerciali
94	13	97	pesanti
1179	131		legg. + comm.
94	13		pesanti

STATO DI PROGETTO 2037 AD E INTERSEZIONE VIA METAURO			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	2037 DIR OVEST
940	119	1094	leggeri
98	7	115	commerciali
82	11	85	pesanti
1039	126		legg. + comm.
82	11		pesanti


STATO DI PROGETTO 2037 AD E INTERSEZIONE VIA METAURO			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	2037 DIR EST
870	100	1540	leggeri
72	14	88	commerciali
61	15	78	pesanti
943	114		legg. + comm.
61	15		pesanti

Nuovo tratto stradale

Si utilizza la sezione di conteggio P7: via Mattei/innesto svincolo Porto (v. Figura 11, riquadri M, N) ovvero la sua somma delle due direzioni rappresentate dalla fig. 7 della relazione trasportistica.



Per il calcolo stato di progetto 2037 si utilizzano i veicoli equivalenti di cui alla fig. 20.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

% tipologia veicoli equivalenti	dir. ovest	dir. Est
leggeri	67,1	77,0
commerciali	19,0	12,9
pesanti	14,0	10,1
veicoli 2037 ora di punta		
AM 8-9	430	1035
leggeri	288	797
commerciali	41	67
pesanti	30	52


NUOVA STRADA 2037			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	NUOVA STRADA DIR. OVEST
275	30	288	leggeri
42	4	41	commerciali
41	4	30	pesanti
318	34		legg. + comm.
41	4		pesanti
NUOV STRADA 2037			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	NUOVA STRADA DIR. EST
390	61	797	leggeri
54	4	67	commerciali
42	3	52	pesanti
445	65		legg. + comm.
42	3		pesanti

Via Metauro tratto sud dall'intersezione con la SS16 fino all'ospedale

Via Conca tratto centrale dall'ospedale fino alla rotatoria Università

Via Conca dalla rotatoria Università fino all'intersezione con via Flaminia SS3

Per lo stato attuale si utilizzano le percentuali applicate per il tratto di **SS3 Flaminia per il tratto immediatamente ad est dell'intersezione con via Conca**

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

			VIA METAURO distr. Ora di punta AM 8-9	1486	1654
			leggeri	1320	1494
			commerciali	89	93
			pesanti	77	66
			VIA CONCA TRATTO CENTRALE distr. Ora di punta AM 8-9	1176	1179
			leggeri	1045	1065
			commerciali	70	66
			pesanti	61	47
			VIA CONCA TRATTO UNIV.-SS3 distr. Ora di punta AM 8-9	1176	1290
			leggeri	1045	1166
			commerciali	70	73
			pesanti	61	52
% tipologia veicoli	dir. ovest	dir. Est			
leggeri	88,9	90,4			
commerciali	6,0	5,6			
pesanti	5,2	4,0			

Via Metauro tratto sud dall'intersezione con la SS16 fino all'ospedale


TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	via Metauro stato attuale 2022 dir OVEST	TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	via Metauro stato attuale 2022 dir Est
1259	282	1320	leggeri	887	163	1494	leggeri
80	10	89	commerciali	86	11	93	commerciali
61	8	77	pesanti	41	3	66	pesanti
1259	282		legg. + comm.	973	174		legg. + comm.
61	8		pesanti	41	3		pesanti

Via Conca tratto centrale dall'ospedale fino alla rotonda Università

via Conca tratto centrale				via Conca tratto centrale stato attuale 2022 dir OVEST				via Conca tratto centrale stato attuale 2022 dir Est			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9		TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9		TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	
997	223	1045	leggeri	632	116	1065	leggeri	632	116	1065	leggeri
63	8	70	commerciali	61	8	66	commerciali	61	8	66	commerciali
48	6	61	pesanti	29	2	47	pesanti	29	2	47	pesanti
997	223		legg. + comm.	694	124		legg. + comm.	694	124		legg. + comm.
48	6		pesanti	29	2		pesanti	29	2		pesanti

Via Conca dalla rotonda Università fino all'intersezione con via Flaminia SS3

via Conca tratto Università - via Flaminia				via Conca tratto Università - via Flaminia stato attuale 2022 dir OVEST				via Conca tratto Università - via Flaminia stato attuale 2022 dir Est			
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9		TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9		TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	
997	223	1045	leggeri	692	127	1166	leggeri	692	127	1166	leggeri
63	8	70	commerciali	67	8	73	commerciali	67	8	73	commerciali
48	6	61	pesanti	32	2	52	pesanti	32	2	52	pesanti
997	223		legg. + comm.	759	135		legg. + comm.	759	135		legg. + comm.
48	6		pesanti	32	2		pesanti	32	2		pesanti

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

Per lo **stato di progetto 2037** si utilizzano le percentuali SS3 senza il traffico previsto della nuova strada. Si valuta opportuno l'andamento della sez. S3, perché i veicoli pesanti saranno convogliati nel nuovo tracciato e quindi la sez. S3 possiede una percentuali di pesanti limitata potenzialmente coerente con il traffico che ci si aspetta su questi tratti stradali (dove gli attrattori sono soprattutto di traffico leggero, es. ospedale e Università, nonché abitato di Torrette).

% equivalenti	dir ovest	dir. Est
leggeri	89,0	94,3
commerciali	6,8	5,0
pesanti	4,1	0,7

VIA METAURO 2037 distr. Ora di punta AM 8-9	1285	963
leggeri	1144	908
commerciali	88	48
pesanti	53	7

VIA CONCA TRATTO CENTRALE 2037 distr. Ora di punta AM 8-9	959	464
leggeri	854	437
commerciali	66	23
pesanti	39	3

VIA CONCA TRATTO UNIV.- SS3 2037 distr. Ora di punta AM 8-9	823	581
leggeri	733	548
commerciali	56	29
pesanti	34	4


Via Metauro tratto sud dall'intersezione con la SS16 fino all'ospedale 2037

STATO DI PROGETTO 2037				TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA METAURO 2037 dir. Est
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA METAURO 2037 dir. Ovest				
1073	172	1144	leggeri	779	118	908	leggeri
89	12	88	commerciali	51	3	48	commerciali
45	9	53	pesanti	10	3	7	pesanti
1162	184		legg. + comm.	829	121		legg. + comm.
45	9		pesanti	10	3		pesanti


Via Conca tratto centrale dall'ospedale fino alla rotonda Università

STATO DI PROGETTO 2037				TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA CONCA TRATTO CENTRALE 2037 dir. Est
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA CONCA TRATTO CENTRALE 2037 dir. Ovest				
801	128	854	leggeri	375	57	437	leggeri
66	9	66	commerciali	25	1	23	commerciali
21	4	39	pesanti	5	2	3	pesanti
867	137		legg. + comm.	400	58		legg. + comm.
21	4		pesanti	5	2		pesanti

Via Conca dalla rotonda Università fino all'intersezione con via Flaminia SS3

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

STATO DI PROGETTO 2037				TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA CONCA TRATTO UNIV.- SS3 2037 dir. Est
TR DIURNO	TR NOTTURNO	AM 8-9	VIA CONCA TRATTO UNIV.- SS3 2037 dir. ovest				
687	110	733	leggeri	470	71	548	leggeri
57	8	56	commerciali	31	2	29	commerciali
18	4	34	pesanti	6	2	4	pesanti
744	118		legg. + comm.	500	73		legg. + comm.
18	4		pesanti	6	2		pesanti

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

5 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Sono stati individuati n. 42 ricettori, la maggior parte dei quali ricadenti entro i 250 m buffer della fascia di pertinenza acustica del nuovo tratto stradale.

Si tratta per lo più di edifici residenziali, mono e/bifamiliari di 2 piani fuoriterra.

Per il ricettore 42 al momento del rilievo c'era lo scavo delle fondamenta per cui allo stato attuale non si conosce la destinazione d'uso (è stato supposto il residenziale) ed il numero di piani (si è supposto 2 nell'analisi modellistica).

Le schede di ciascun ricettore sono riportate nell'elaborato cod. AN255_T00IA35AMBSC03_A.

Qui di seguito la tabella riassuntiva indicante la destinazione d'uso principale, il numero di piani, la condizione generale dell'immobile, la classe acustica entro il quale ricade.

In fig. 5.a la planimetria di distribuzione riferita al progetto.

RICETTORI				
<i>ricettori</i>	<i>destinazione d'uso</i>	<i>condizioni</i>	<i>n. piano edificio</i>	<i>Piano classificazione acustica tab. C</i>
1	residenziale	buone	2	III
2	residenziale	buone	2	III
3	residenziale	buone	2	IV
4	residenziale	buone	2	III
5	residenziale	buone	3	III-IV
6	ospedale	buone	4	II
7	ospedale	buone	7	I
8	residenziale	rudere	2	II
9	residenziale	buone	2	II
10	residenziale	rudere	2	II
11	residenziale	buone	1	II
12	residenziale	buone	2	II
13	residenziale	rudere	1	II
14	residenziale	buone	2	II
15	residenziale	buone	2	II
16	B&B ricettivo	buone	2	II
17	residenziale	buone	2	II
18	misto	rudere	2	II
19	residenziale	buono	3	III
20	residenziale	buono	2	III
21	residenziale	buono	3	III
22	imp. Sportivo	buono	1	III
23	residenziale	buono	2	III
24	residenziale	buono	2	III
25	residenziale	buono	2	III
26	residenziale	rudere	2	III
27	residenziale	buono	2	III
28	residenziale	buono	2	II
29	residenziale	buono	2	II
30	residenziale	buono	2	II
31	residenziale	buono	3	III
32	residenziale	buono	2	II
33	residenziale	buono	3	II
34	residenziale	buono	2	II
35	commerciale	buono	3	IV
36	residenziale	buono	2	III
37	residenziale	scarso	2	III
38	residenziale	buono	3	IV
39	residenziale	buono	2	III
40	residenziale	rudere	2	II
41	residenziale	buono	2	II
42	residenziale?	ancora nello stato di fondamenta	?	II

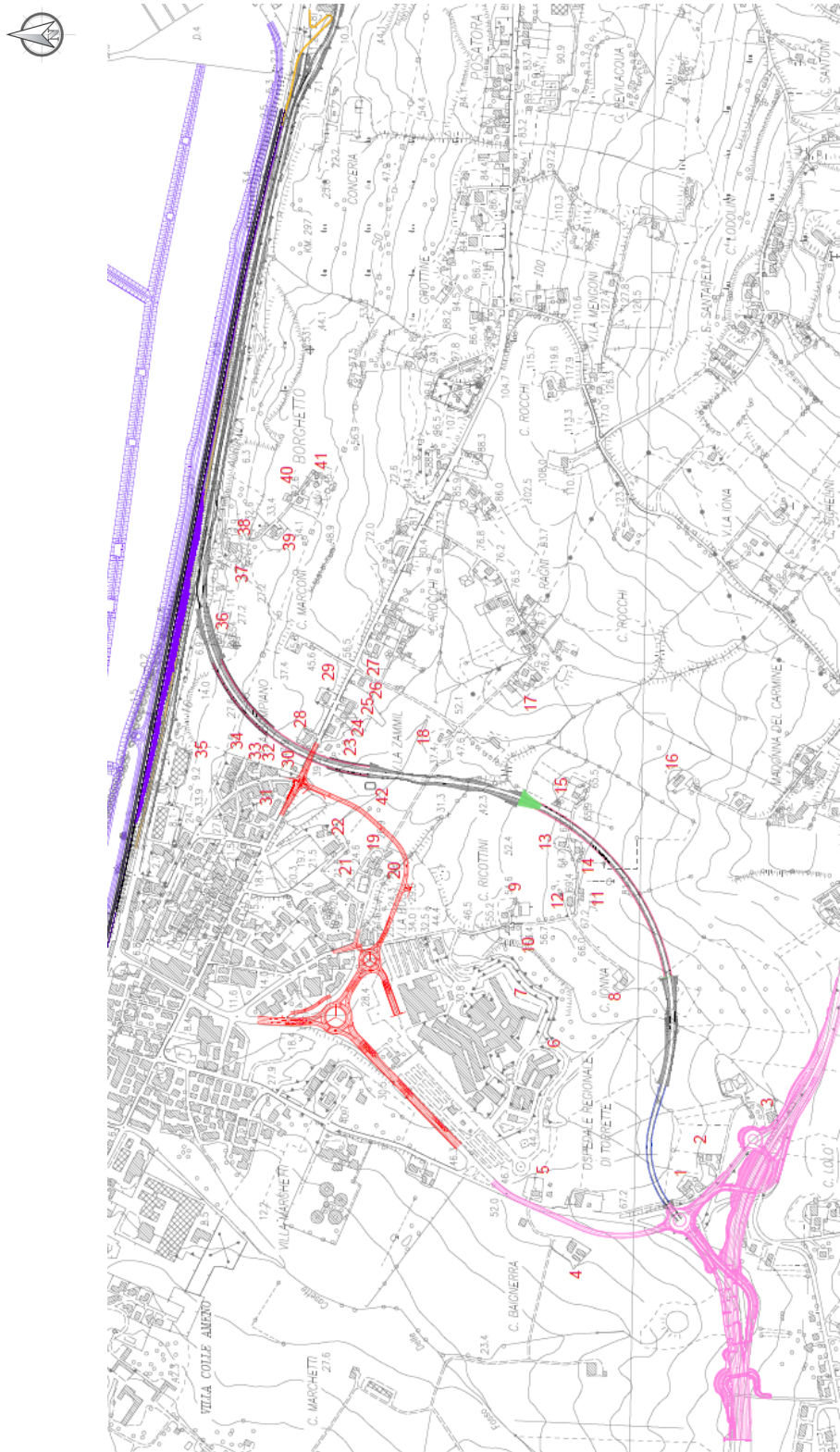



Figura 5.a – Planimetria con distribuzione dei ricettori

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

6 MONITORAGGIO FONOMETRICO

6.1 Finalità delle indagini acustiche, modalità di esecuzione e risultati ottenuti

Le indagini acustiche sono state eseguite al fine di conoscere il clima acustico locale e per poter tarare il modello acustico di simulazione. Il riepilogo delle misure è il seguente:

PRESSO INDIRIZZO	COORD. GEOGR.	DURATA	DATA INIZIO MISURA	ORE	FINALITA'	LeqA TR diurno (dBA) o parziali	LeqA TR notturno (dBA)	NOTE
via Metauro 45 Ancona	lat. 43,597999° lon. 13,450121°	24 h	03/03/2022	09:00	verifica rumorosità via Metauro al ricettore più vicino (1)	55,3	47	misura a 4 m dal p.c.
via Flaminia n. 210 Ancona	at. 43,607672° lon. 13,469347°	24 h	14/03/2022	11:00	verifica rumorosità via Flaminia + ferrovia	69	62,8	misura a 4 m dal p.c. SS3 via Flaminia del tutto prevalente
via Di Giuseppe margine carreggiata Ancona	lat. 43,604105° lon. 13,459877	32 min 31 min	03/03/2022	11:02 15:24	caratterizzare via Di Giuseppe con contestuali misure di traffico	63,7 64,3	\	misura a 4 m dal p.c.
via Esino n. 189 margine carreggiata Ancona	lat. 43,606316° lon. 13,460903°	39 min	03/03/2022	11:43	caratterizzare via Esino-via Grotta con contestuali misure di traffico	64,4	\	misura a 4 m dal p.c.
PARCHEGGIO Ospedale regionale "Le Torrette"	lat. 43,601153° lon. 13,455925°	30 min	03/03/2022	14:44	caratterizzare area presso ricettore sensibile in classe acustica I	53,5	\	misura a 1.5 m dal p.c.

La distribuzione delle misure è riportata in fig. 6.a.

Le schede di dettaglio relative alle misure fonometriche eseguite sono riportate nell'elaborato n. T00IA35AMBSC02.

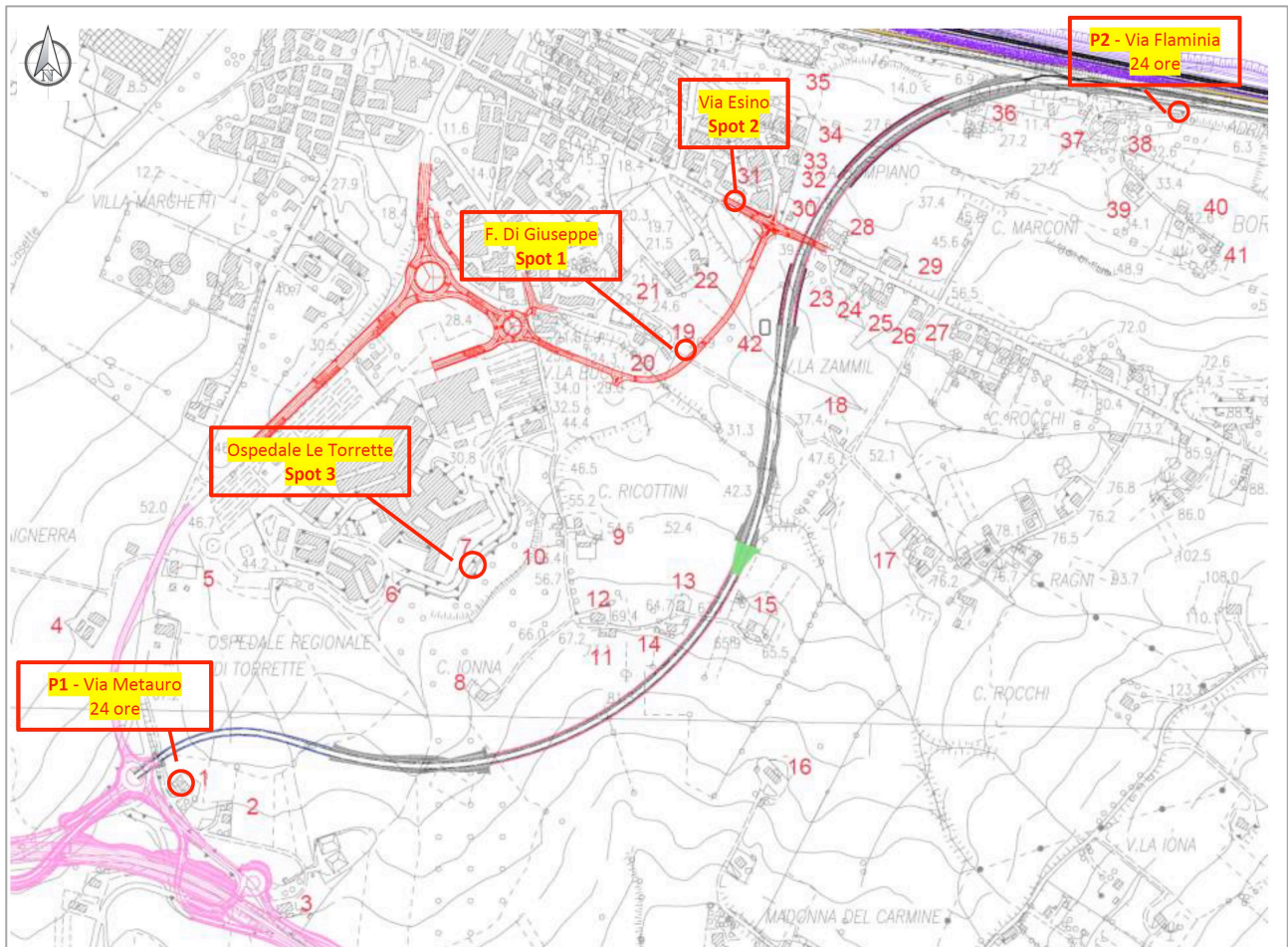



Figura 6.a – Distribuzione delle misure fonometriche eseguite

6.2 Strumentazione utilizzata

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA		
<i>misure</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>TIPOLOGIE E PARAMETRI TECNICI</i>
P1	Fonometro analizzatore	marca 01 dB - modello Solo - matricola 60282 calibrato il 15/09/2020
	preamplificatore	marca 01 dB - modello PRE 21S- matricola 12819 calibrato il 15/09/2020
	Microfono	marca 01 dB - modello MCE212 - matricola 84991 calibrato il 15/09/2020
	Calibratore	marca 01 dB - modello CAL 21 - matricola 92197 calibrato il 30/03/2020
P2	Fonometro analizzatore	marca 01 dB - modello Solo - matricola 60282 calibrato il 15/09/2020
	preamplificatore	marca 01 dB - modello PRE 21S- matricola 12819 calibrato il 15/09/2020
	Microfono	marca 01 dB - modello MCE212 - matricola 84991 calibrato il 15/09/2020
	Calibratore	marca 01 dB - modello CAL 21 - matricola 92197 calibrato il 30/03/2020
Spot 1	Fonometro analizzatore	marca 01 dB - modello Solo - matricola 65319 calibrato il 13/07/2020
Spot 2	preamplificatore	marca 01 dB - modello PRE 21S- matricola 15743 calibrato il 13/07/2020
Spot 3	Microfono	marca 01 dB - modello MCE212 - matricola 134775 calibrato il 13/07/2020
	Calibratore	marca 01 dB - modello CAL 21 - matricola 92197 calibrato il 30/03/2020

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

7 ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO LOCALE (ANTE OPERAM)

7.1 Modellistica previsionale

Le mappe di isolivello ed i risultati in facciata ai ricettori sono stati elaborati mediante il software SoundPLAN vers. 8.0, che tiene conto della geometria del sito, con particolare riferimento alle infrastrutture viarie oggetto di interesse, ai corpi degli edifici in progetto ed alla presenza di altri fabbricati in grado di produrre riflessioni (n. 3).

Il programma di simulazione adottato è del tipo semiempirico ed è fornito degli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore. Esso si basa sul metodo di Ray Tracing ed è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per i singoli punti fornendo i livelli globali e la loro composizione direzionale.

7.2 Taratura del modello di simulazione

punti di misura	LeqA taratura		LeqA misure	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P1 (Ricettore 1)	56,1	47,8	55,3	47,0
P2 (Ricettore 38)	69,1	61,1	69,0	62,8
P_spot-01 Via Di Giuseppe	64,1	55,4	63,7/64,3	
P_spot-02 Via Esino	64,6	55,8	64,4	
P_spot-03 Ospedale	53,3	39,3	53,5	

7.3 Mappe ante operam e risultati ai ricettori

Dei ricettori analizzati, i ricettori 1-2-3-4-5-33-34-35-36-37-38-39-40-41 ricadono nelle fasce di pertinenza acustica viaria o ferroviaria per la quale i limiti di immissione risultano più elevati di quelli della classe acustica di riferimento.

Dal momento che la sorgente acustica principale è comunque l'infrastruttura viaria (SS16 o SS3) e ferroviaria si rinviene per il ricettore 3 (solo TR notturno) che il clima acustico locale eccede la classe della ZAC (zonizzazione acustica comunale) di riferimento ma rientra entro i limiti stabiliti dal DPR 142/2004 per la fascia di pertinenza acustica nella quale ricade il ricettore.

Nei restanti casi si riscontrano superamenti anche dei limiti del DPR 142/2004 solo per il ricettore 5 e 35.

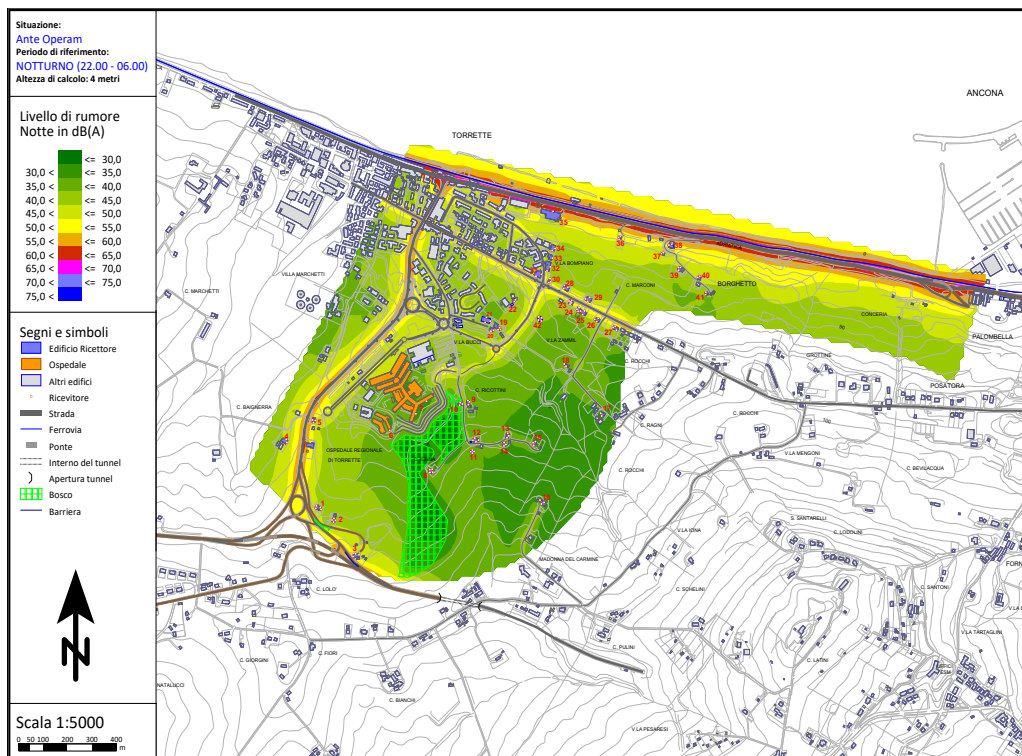
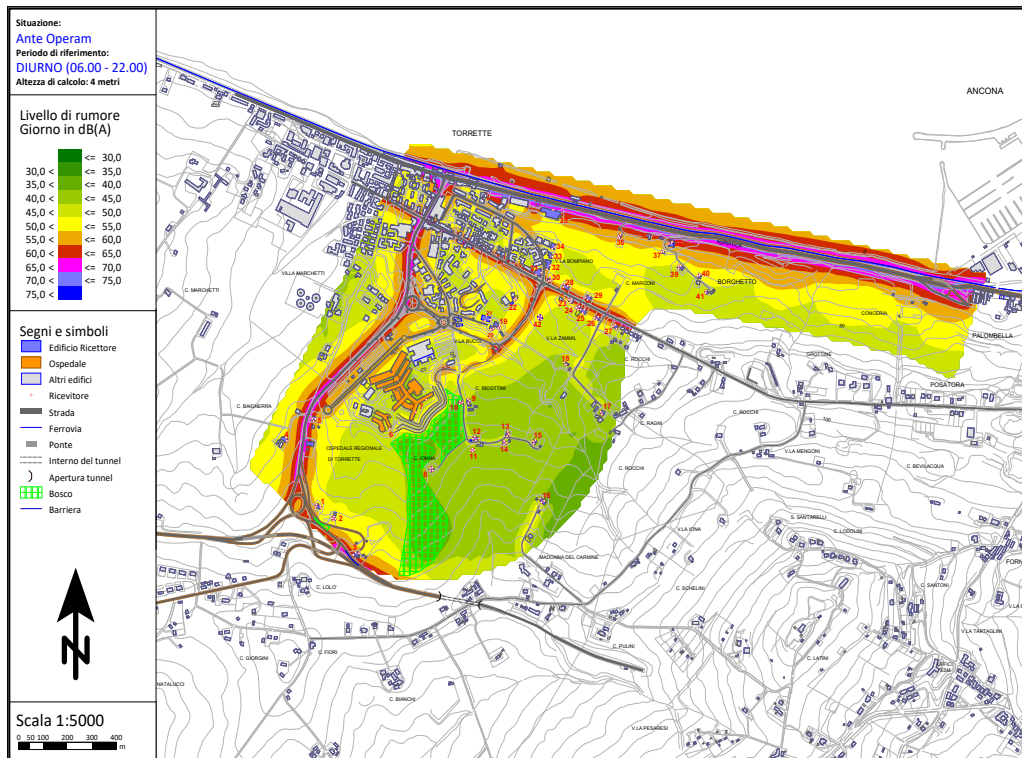
Per i restanti ricettori, dal momento che molti di essi ricadono in classe II, si riscontra il superamento dei limiti di immissione per la classe di riferimento a volte anche per entrambi i periodi di riferimento. I ricettori che non rientrano entro i limiti delle classi acustiche assegnate dalla ZAC sono: 10 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32. Anche per il ricettore n. 42, al momento presente solo come fondazioni, si riscontra, data la vicinanza alla via Di Giuseppe, il superamento del limite della II classe.

Infine, si evidenzia con i ricettori frontistanti via Di Grotta presentino una classificazione acustica differente a seconda che siano orientati verso monte (classe III) o verso mare (classe II).

I tabulati completi delle elaborazioni allo stato di fatto sono riportati nel documento T00IA35AMBSC01.

Qui di seguito un estratto delle mappe ANTE OPERAM – DIURNO e NOTTURNO elaborate a 4 m dal p.c.

Le mappe in scala sono riportate nell'elaborato T00IA35AMBCT03.



8 VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI ESERCIZIO (POST OPERAM)

Con il medesimo modello di simulazione elaborato implementando i dati di traffico previsti al 2037 sono stati elaborati i risultati post operam.

8.1 Risultati e criticità

L'analisi è stata condotta con riferimento al solo contributo della nuova strada di progetto, confrontata con i limiti del DPR 142/2004 modificati per effetto del calcolo della concorsualità.

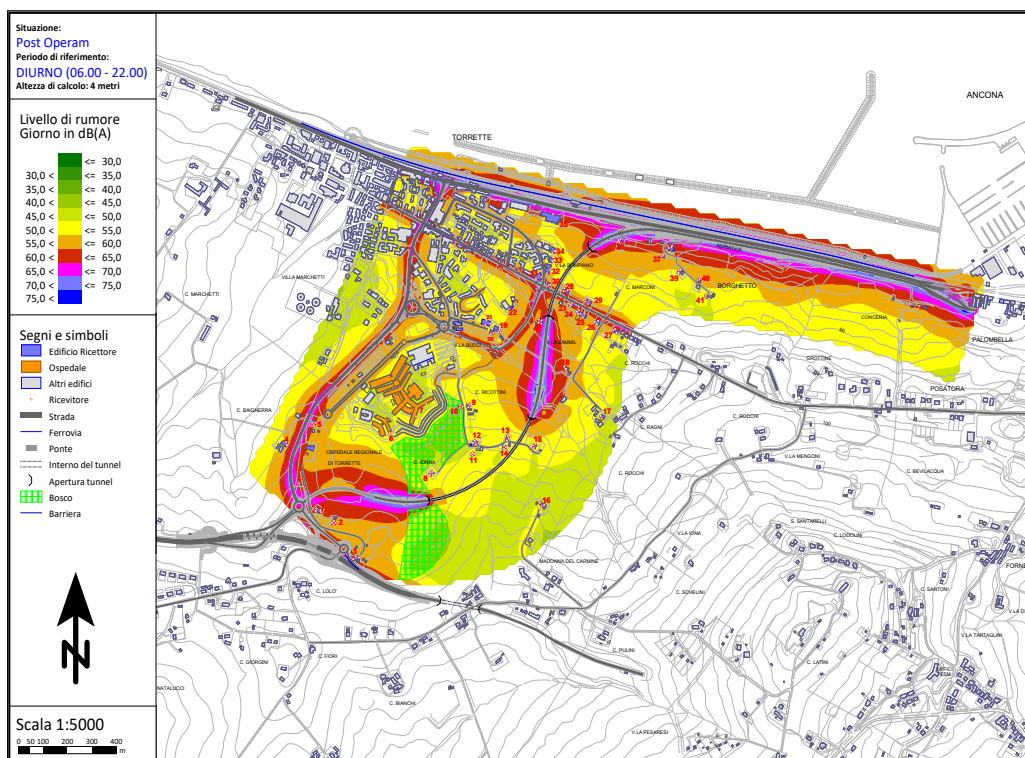
Come evidenziato dai tabulati riportati nell'elaborato AN255_T00IA35AMBSC01_A si evidenzia il mancato rispetto dei limiti per i ricettori n. 1 – 36 – 38 – 42.

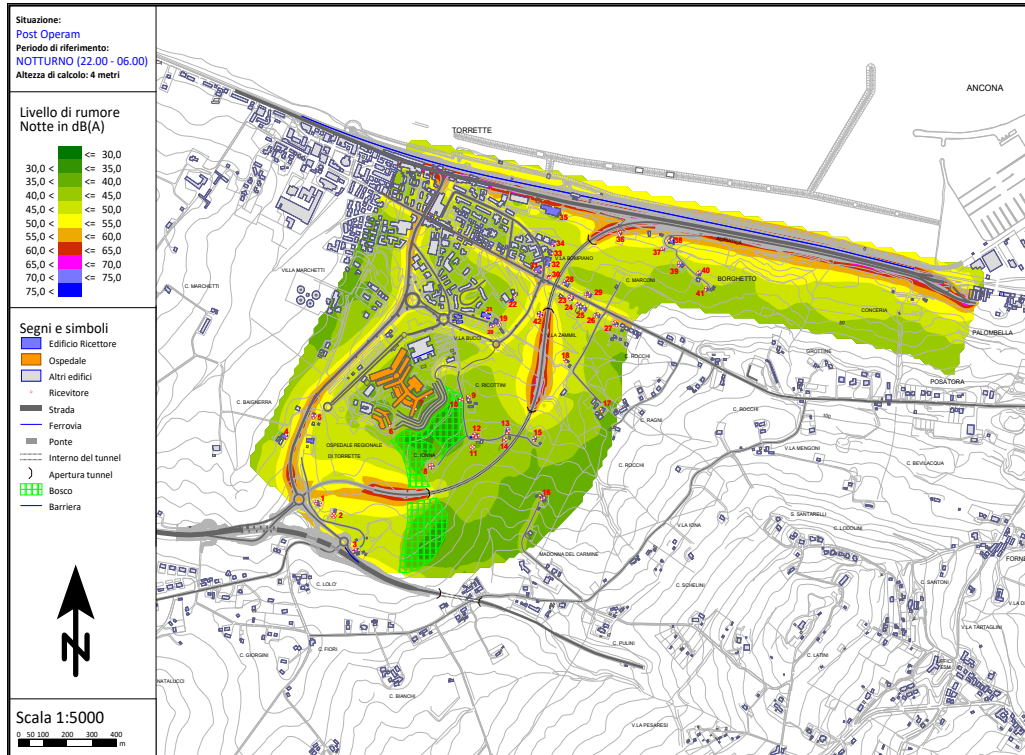
Per quanto concerne il ricettore sensibile (n.7) dell'Ospedale regionale il contributo della nuova strada si mantiene entro i limiti della classe I, ma la somma del medesimo al clima acustico locale determina il superamento dei limiti per i piani alti della struttura, dal quinto al settimo piano per max 2.5 dBA Tr diurno e 1.9 dBA TR notturno.


In termini di livelli di immissione complessivi si riscontrano gli stessi superamenti riscontrati nell'ante operam per il ricettore 5 (posto proprio sulla via Metauro che mantiene comunque un intenso traffico) il ricettore 10 e quei ricettori posti lungo via Grotta che con riferimento al tracciato di progetto ricadono sopra la galleria Torrette 1, ma che risentono prioritariamente del rumore del traffico transitante su via Grotta – via Esino.

Infine anche i ricettori posti in vicinanza della SS3 risentono prevalentemente del rumore di questa arteria stradale.

Qui di seguito le mappe post operam elaborate a 4 m dal p.c.





AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

9 MITIGAZIONE ACUSTICA DELL'OPERA

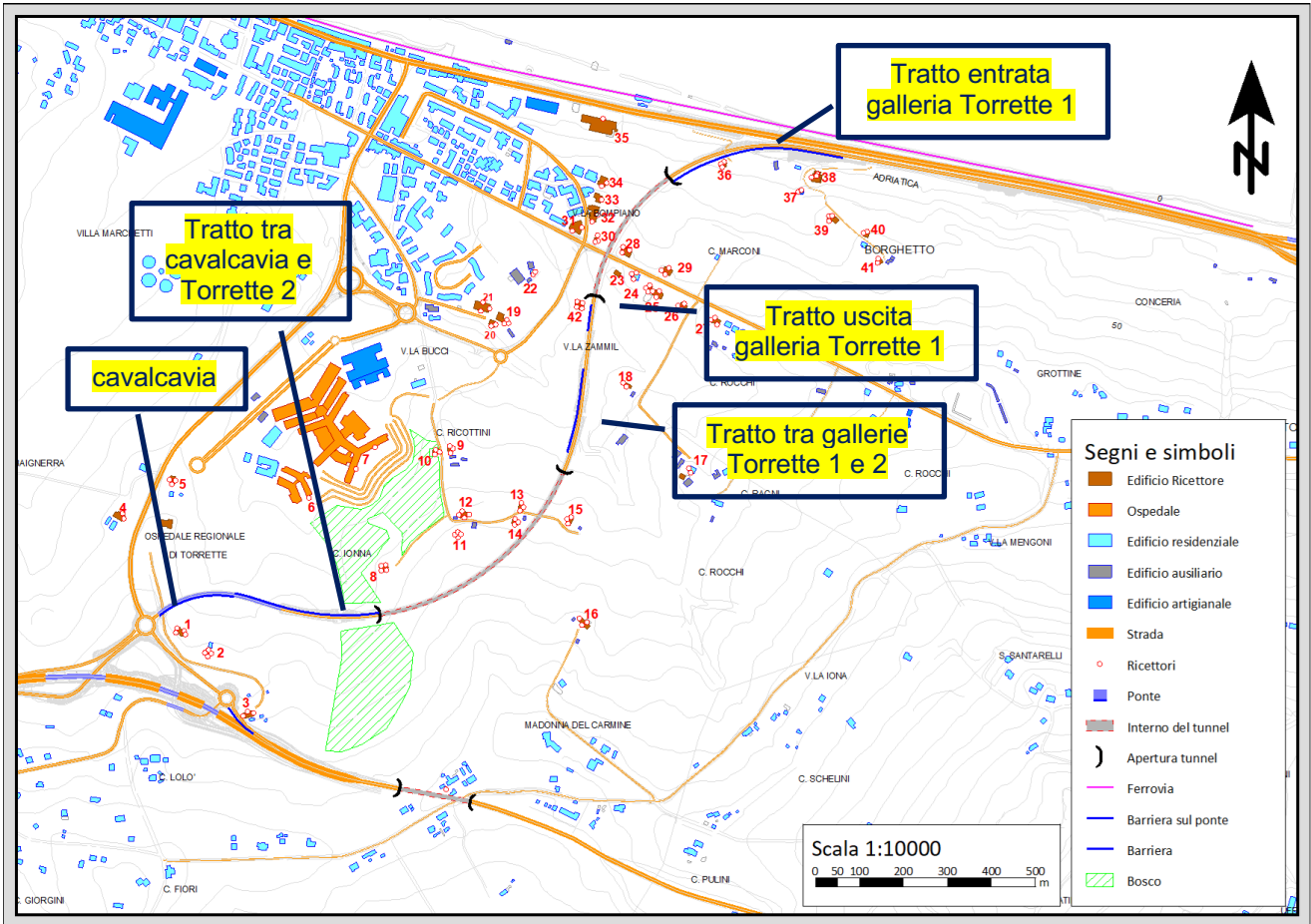
9.1 Ricettori soggetti a mitigazione acustica

In relazione alle criticità evidenziate per i ricettori n. 1 – 36 – 38 – 42 e per la facciata più esposta dell'Ospedale Le Torrette (n. 7) sono state previste le seguenti barriere antirumore:

9.2 Dimensionamento delle opere di mitigazione acustica

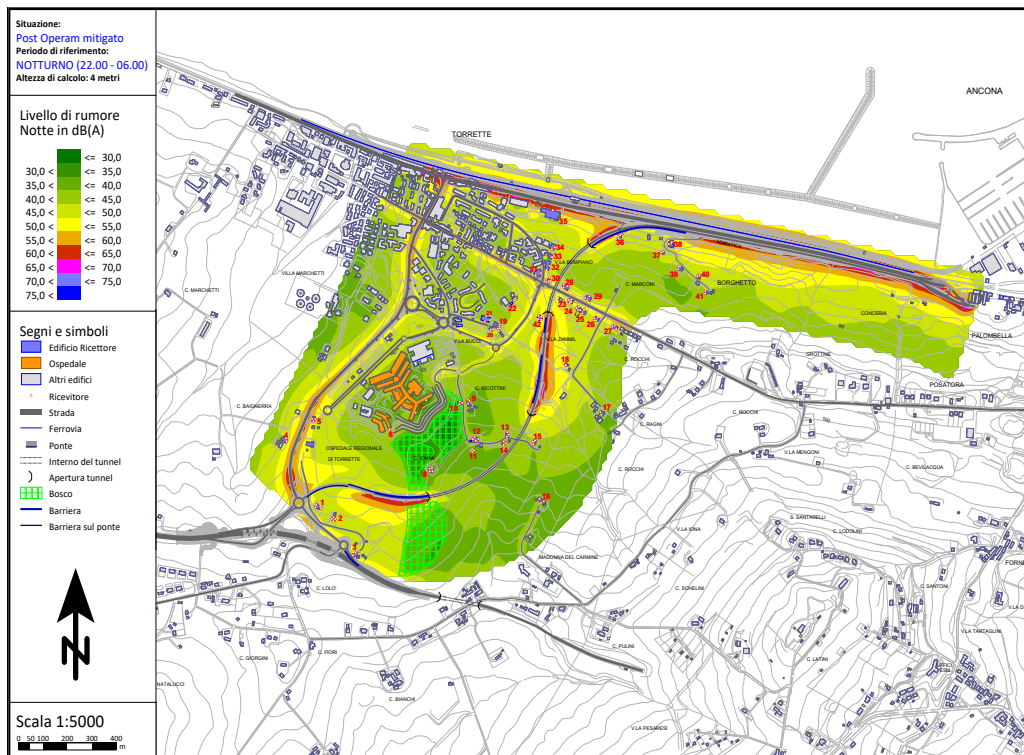
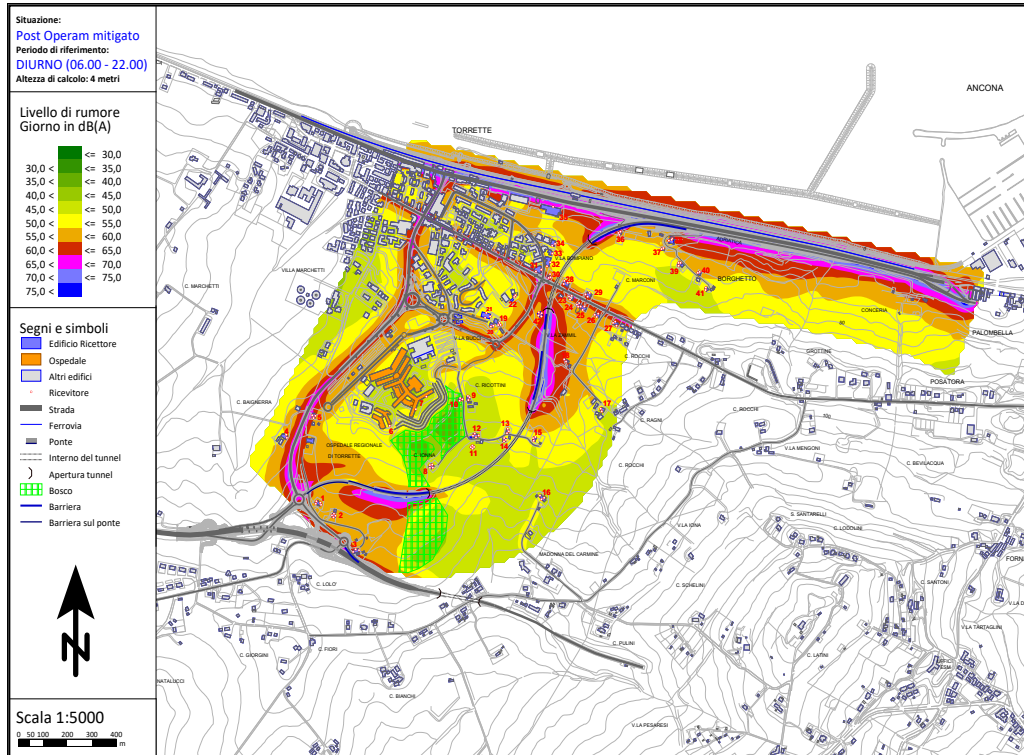
Il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica è la seguente:


Barriere antirumore	lato	altezza	da sezione	a sezione	α
tratto precedente entrata galleria Torrette 1	sud	4 m	1+220 (62)	1+440 (73)	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 4m alfa = 0,2
	sud	5 m	1+440 (73)	1+520 (77)	da 0 a 3m alfa = 0,8; da 3m a 5m alfa = 0,2
	sud	4 m	1+520 (77)	1+540 (78)	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 4m alfa = 0,2
	sud	3 m	1+540 (78)	1 + 570 (tra 80 e 81)	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 3m alfa = 0,2
	sud	2 m	1+570	1+640 (83)	0,5
tratto vicino uscita galleria Torrette 1	ovest	2,5 m	a metà tra 1+980 (100) e 2+000(101)	2 + 040 (103)	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 2,5m alfa = 0,2
tratto tra galleria Torrette 1 e 2	ovest	3,0 m	2+140 (108)	2+320 (117)	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 3m alfa = 0,2
tratto tra cavalcavia e galleria Torrette 2	nord	3,0 m	2+920 (147)	3+146,5 [fine cavalcavia]	da 0 a 2m alfa = 0,8; da 2m a 3m alfa = 0,2
cavalcavia	nord	2,0 m	3+146,5 [fine cavalcavia]	3+260 (164)	0,5
cavalcavia	sud	2,0 m	3+260 (164)	3+420 (172)	0,5



Con le mitigazioni riportate tutti i livelli di immissione rientrano nei limiti indicati del DPR 142/2004 ed in facciata al ricettore 7 secondo i limiti di classe I.

Qui di seguito le mappe post operam mitigate elaborate a 4 m di altezza.



AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

10 FASE DI CANTIERE: VALUTAZIONE DEL LIVELLI SONORI

L'alterazione del clima acustico è riconducibile alle fasi di approntamento delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse, alle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera, al trasporto dei materiali oltre ad alcune piccole demolizioni. Durante le attività si verificano emissioni acustiche di tipo discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto ed all'utilizzo dei mezzi di cantiere: escavatore, autocarro, sonde per perforazione e pinza demolitrice per alcune possibili brevi demolizioni di manufatti. La movimentazione dei materiali comporta, invece, un'emissione distribuita lungo la viabilità stradale esistente.


10.1 Aree di cantiere

In generale per questa tipologia di opere il cantiere è organizzato in:

- Cantiere Base
- Cantiere Operativo
- Aree tecniche
- Aree di deposito temporaneo
- Aree mobili (finalizzata alla realizzazione dei rilevati/trincee; verranno modificate in base allo sviluppo delle lavorazioni)

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere distribuite lungo il tracciato in modo che ci sia:

- un unico cantiere base
- 1 cantiere operativo di imbocco
- 3 aree tecniche
- 1 area di deposito temporaneo per le terre

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Cantiere Base	27.400	<ul style="list-style-type: none"> Logistica operativa Deposito temporaneo 	<ul style="list-style-type: none"> Baraccamenti Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore

Deposito Temporaneo	16.600	<ul style="list-style-type: none"> Movimento terre 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore
---------------------	--------	---	--

Cantiere di imbocco	12.500	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Stoccaggio materiali vari Deposito attrezzature Stoccaggio lavorazioni ferro Magazzino Deposito temporaneo materiali di smarino Deposito centine Deposito materiale di finitura Deposito materiali cementizi 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
---------------------	--------	---	--

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Area tecnica AT1 Viadotto Lolò VI01	8650	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls Varo e posa in opera impalcati 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare
Cantiere di supporto GN01	3100	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls 	<ul style="list-style-type: none"> Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per
Area Tecnica Galleria Artificiale	5.500	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls 	<ul style="list-style-type: none"> pali trivelle

Di seguito lo stralcio planimetrico delle are edi cantiere:

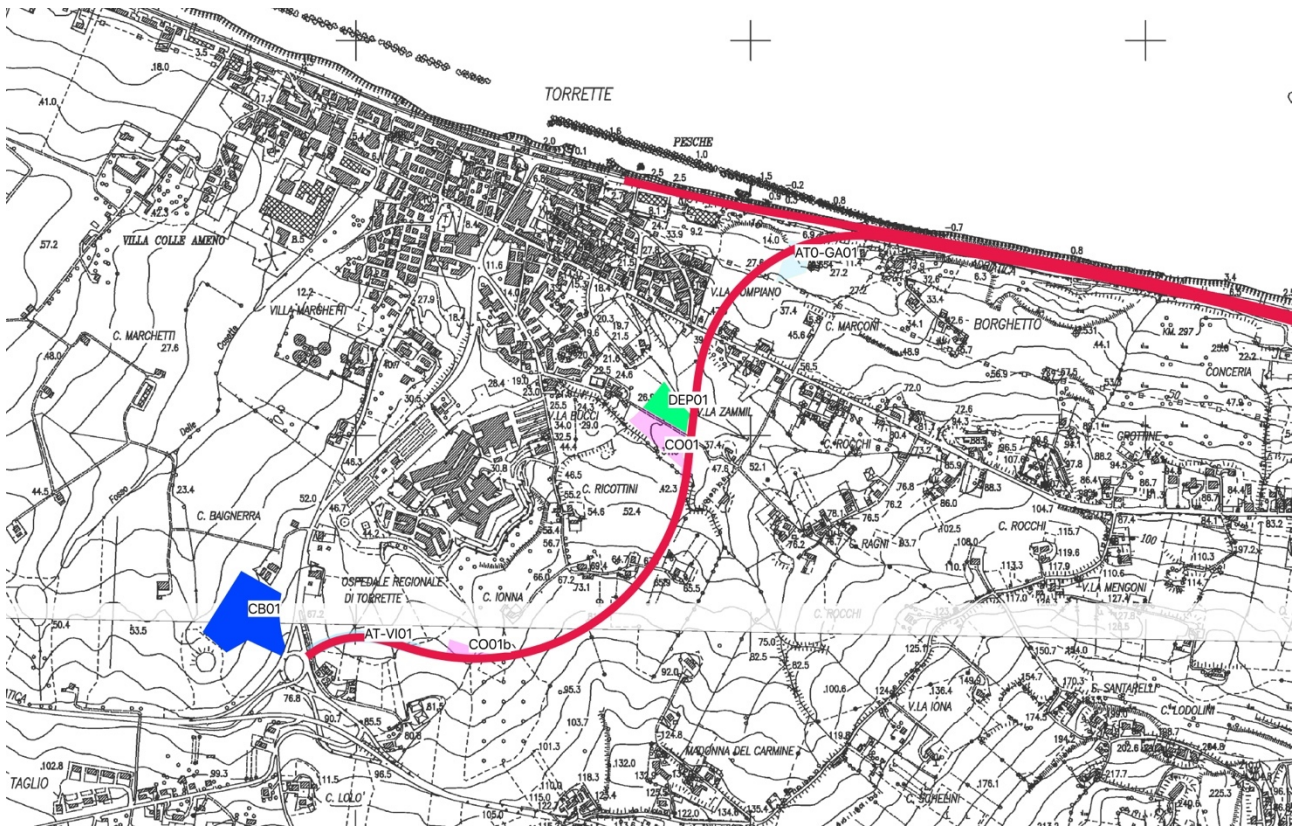


Fig. 10.1.a – distribuzione generale delle aree di cantiere

10.2 Sorgenti acustiche di cantiere e ricettori


Per quanto riguarda la determinazione dei valori di emissione si deve precisare che tale attività ha richiesto una preventiva schematizzazione delle lavorazioni relative, sulla base delle informazioni desumibili.

Tralasciando il campo base, funzionale alla logistica ed alle necessità dell'impresa esecutrice, l'analisi delle sorgenti tipo si è concentrata su: area tecnica 1 viadotto Lolò.

Per esse sono stati identificati i seguenti principali ricettori su cui sarà effettuata l'analisi di impatto di cantiere preliminare.

cantieri	principali ricettori interessati
area tecnica viadotto VIO1 Lolò	1 - 2
cantier edi imbocco	13 - 15 - 17
cantiere deposito temporaneo	18 - 19 - 20 - 42

Di seguito si riportano le macchine operatrici impiegate per le fasi ritenute di massima emissione acustica.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

10.2.1 Area Tecnica Viadotto VI01 - Fondazioni su pali

All'interno dell'area di lavoro per la realizzazione del viadotto è stato presunto, in via generale, che le macchine operatrici si dispongano lungo l'asse di sviluppo delle opere, o puntualmente in corrispondenza delle fondazioni, secondo la sequenza delle fasi dallo scavo al getto.

Il cantiere, variabile in relazione alle tipologie di opera, sarà schematizzato all'interno del modello di simulazione come l'insieme delle sorgenti puntuali collocate alle relative distanze di lavoro.

Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Per le tipologie di lavorazione in esame si presume l'impiego dei macchinari indicati nelle tabelle seguenti.

TABELLA 1 - IPOTESI DI ASSETTO OPERATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI PALI PER FONDAZIONI

NUMERO	MACCHINARI	Lw [dBA]	% UTILIZZO	ORE EFFETTIVE	Lw [dBA]
1	Scavatrice	101,4	40%	6.4	97,4
1	Pala gommata	103,1	20%	3.2	96,1
1	Autocarro/dumper	101,8	50%	8.0	98,8
1	Trivella verticale	105,0	40%	6.4	101,0
1	Autogru	101,8	20%	3.2	94,8
1	Autobetoniera	100,2	40%	6.4	96,2
1	Pompa CLS	109,5	40%	6.4	105,5
Totale					108,6

L'assunzione di cui alla tabella precedente è applicabile alla fase di realizzazione dei pali di fondazione delle pile e delle spalle del viadotto considerando la distribuzione delle macchine in relazione a tre assetti spazialmente conseguenti e localizzati su almeno tre pile:

- sbancamento/scavo di preparazione - Lw (dBA) 102,3;
- trivellazione - Lw (dBA) 103,1;
- armatura e getto - Lw (dBA) 106,8

Il cantiere tipologico sarà schematizzato all'interno del modello di simulazione considerando la dislocazione delle sorgenti puntuali in modo individuale e/o aggregata, collocate alle relative distanze di lavoro.

10.2.2 Area Cantiere di imbocco CO01

All'interno di questo cantiere, in via generale, è stato presunto essere contemporaneamente operativi alcuni mezzi come riportati nella tabella seguente. Si sottolinea che la schematizzazione proposta è quella massima prevista per la fattispecie di area di cantiere e che, in molti casi, il layout è stato semplificato in accordo con il grado di definizione progettuale.

Si ricorda che anche queste lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.


AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

TABELLA 2 - IPOTESI DI ASSETTO OPERATIVO DELL'AREA TECNICA

NUMERO	MACCHINARI	Lw [dBA]	% UTILIZZO	ORE EFFETTIVE	Lw [dBA]
1	Scavatrice	101,4	50%	8.0	98,4
1	Pala gommata	103,1	50%	8.0	100,1
1	Autocarro/dumper	101,8	50%	8.0	98,8
1	Autogru	101,8	50%	8.0	98,8
1	Gruppo elettrogeno	88,0	50%	8.0	88,0
1	Officina	90,0	50%	8.0	90,0

10.2.3 Area deposito temporaneo DEP01

All'interno di questo cantiere, in via generale, è stato presunto essere contemporaneamente operativi alcuni mezzi come riportati nella tabella seguente. Anche in questo caso si sottolinea che la schematizzazione proposta è quella massima prevista per la fattispecie di area di cantiere e che il layout è stato semplificato in accordo con il grado di definizione progettuale.

Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

TABELLA 3 - IPOTESI DI ASSETTO OPERATIVO DEL GENERICO CANTIERE OPERATIVO

NUMERO	MACCHINARI	Lw [dBA]	% UTILIZZO	ORE EFFETTIVE	Lw [dBA]
1	Pala gommata	103,1	30%	4.8	97,9
2	Autocarro/dumper	101,8	50%	8.0	98,8

10.3 Impatto acustico di cantiere

Utilizzando il software di SoundPlan, considerando le sorgenti presenti presso ciascun cantiere come giornata tipo si è provveduto a verificare i livelli di pressione sonora in facciata ai più vicini ricettori.


Si precisa che lo scenario ipotizzato è quello con potenze acustiche tipiche che prevede gran parte dei macchinari per la realizzazione dell'opera. Nell'analisi è stata considerata come potenza acustica della sorgente, quella generata dall'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi presenti nella fase individuata.

Complessivamente i risultati ai ricettori sono risultati entro i limiti del regolamento acustico comunale per le attività di cantiere come da tabella sotto riportata:

AN255

Relazione Rumore

Nome	Piano	Lato	Classe acustica della ZAC	LeqA Limite Regolamento comunale	LeqA	compatibilità coi limiti del regolamento
				[dB(A)]	Giorno [dB(A)]	
Ricettore 01	1	NE	III	70	60,7	SI
Ricettore 01	2	NE	III	70	62,1	SI
Ricettore 01	1	NW	III	70	61,2	SI
Ricettore 01	2	NW	III	70	63,1	SI
Ricettore 01	1	SE	III	70	48,1	SI
Ricettore 01	2	SE	III	70	49,8	SI
Ricettore 01	1	SW	III	70	38,0	SI
Ricettore 01	2	SW	III	70	40,6	SI
Ricettore 02	1	E	III	70	37,7	SI
Ricettore 02	2	E	III	70	43,5	SI
Ricettore 02	1	N	III	70	55,2	SI
Ricettore 02	2	N	III	70	55,8	SI
Ricettore 02	1	S	III	70	32,6	SI
Ricettore 02	2	S	III	70	34,5	SI
Ricettore 02	1	W	III	70	55,3	SI
Ricettore 02	2	W	III	70	56,0	SI
Ricettore 13	1	E	II	70	53,1	SI
Ricettore 13	1	N	II	70	53,5	SI
Ricettore 13	1	S	II	70	38,8	SI
Ricettore 15	1	NE	II	70	54,3	SI
Ricettore 15	2	NE	II	70	55,0	SI
Ricettore 15	1	NW	II	70	54,1	SI
Ricettore 15	2	NW	II	70	54,7	SI
Ricettore 15	1	SW	II	70	38,4	SI
Ricettore 15	2	SW	II	70	39,9	SI
Ricettore 17	1	NW	II	70	44,6	SI
Ricettore 17	2	NW	II	70	47,3	SI
Ricettore 17	1	SW	II	70	45,5	SI
Ricettore 17	2	SW	II	70	46,6	SI
Ricettore 18	1	NW	II	70	49,6	SI
Ricettore 18	2	NW	II	70	48,6	SI
Ricettore 18	1	SW	II	70	49,8	SI
Ricettore 18	2	SW	II	70	49,1	SI
Ricettore 19	1	E	III	70	52,4	SI
Ricettore 19	2	E	III	70	51,6	SI
Ricettore 19	3	E	III	70	52,1	SI
Ricettore 19	1	NE	III	70	47,3	SI
Ricettore 19	2	NE	III	70	47,8	SI
Ricettore 19	3	NE	III	70	48,4	SI
Ricettore 19	1	SW	III	70	49,9	SI
Ricettore 19	2	SW	III	70	50,5	SI
Ricettore 19	3	SW	III	70	51,0	SI
Ricettore 20	1	E	III	70	49,0	SI
Ricettore 20	2	E	III	70	50,2	SI
Ricettore 20	1	SW	III	70	47,6	SI
Ricettore 20	2	SW	III	70	47,9	SI
Ricettore 42	1	NE	III	70	29,0	SI
Ricettore 42	2	NE	III	70	30,7	SI
Ricettore 42	1	NW	III	70	34,6	SI
Ricettore 42	2	NW	III	70	35,6	SI
Ricettore 42	1	SE	III	70	51,4	SI
Ricettore 42	2	SE	III	70	51,9	SI
Ricettore 42	1	SW	III	70	51,8	SI
Ricettore 42	2	SW	III	70	52,3	SI

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

10.4 Misure di buona pratica di cantiere per limitare le emissioni sonore

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.


In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - ✓ la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - ✓ l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - ✓ l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - ✓ l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - ✓ l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - ✓ alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - ✓ alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - ✓ al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - ✓ l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - ✓ la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - ✓ l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - ✓ l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - ✓ l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
 - ✓ la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Sono stati comunque previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno, quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Le barriere acustiche di cantiere sono state previste in corrispondenza dei perimetri dei cantieri più prossimi ai ricettori ed in corrispondenza del fronte avanzamento lavori per la galleria artificiale Torrette 1. Tali interventi di mitigazione acustica svolgeranno anche funzione di contenimento delle polveri provocate dalle lavorazioni (scavi e movimentazione terre).

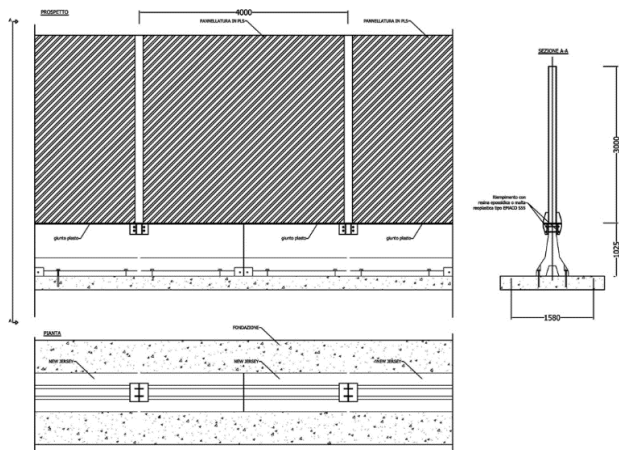
Le barriere antirumore di cantiere, sia quelle mobili lungo il fronte avanzamento lavori sia quelle perimetrali alle aree di cantiere, saranno modulari, di altezza variabile tra 4,00 e 5,00 metri e con superfici di tipo fonoassorbente, con pannelli metallici in lamiera di alluminio e materassino fonoassorbente interno in lana di

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

roccia e testate laterali di chiusura in polipropilene. Affinché possano essere considerate di tipo fonoassorbente le barriere saranno conformi ai requisiti di cui all'Al. 2 del DM 29/11/2000.


In particolare, le caratteristiche costruttive tipo saranno le seguenti:

- Pannello in lega leggera, con porzione forata rivolta verso la sorgente di rumore e porzione rivolta verso il ricettore nervata per conferire resistenza.
- Porzione cieca del pannello in lega leggera Al/Mn/Mg, spessore mm 12/10, superficie gofrata;
- Porzione forata in lamiera microstirata e ondulata di alluminio naturale, spessore mm 8/10;
- Materassino in lana di roccia vulcanica bakelizzata (versione LM), ad alta densità, protetta contro lo spolverio da un velo vetro di colore nero;
- Guarnizioni in gomma sulle testate per conferire ottimo isolamento antisonico fra pannelli e ali dei montanti verticali HEA;
- Installazione dei pannelli in struttura portante modulare, installabile su New Jersey senza opere di fondazione;
- Struttura portante sarà costituita da montanti del tipo HE con piastra di base in acciaio al carbonio e realizzati nel rispetto delle NTC 2008, con possibilità di inserire rinforzi laterali antiribaltamento per applicazioni oltre i 3 m di altezza;
- Protezione superficiale della struttura mediante zincatura a caldo per immersione, in accordo alla Norma UNI EN 1461, e verniciatura con applicazioni di polveri poliestere elettrostatiche termoindurenti con polimerizzazione in forno; spessore minimo complessivo 180 µm.



Tuttavia, in alcuni casi sul territorio, in ragione della complessità e moltitudine delle operazioni da eseguirsi, le attività di cantiere potrebbero determinare livelli di rumore eccedenti rispetto ai limiti di immissione.

Per tali casi potrà risultare necessario ricorrere alla deroga comunale ai limiti acustici.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Relazione Rumore	

11 CONCLUSIONI

Lo studio acustico di dettaglio è stato svolto al fine di definire lo stato attuale del clima acustico nella fascia di pertinenza relativa all'area d'intervento, unitamente alla stima delle modifiche introdotte dal progetto del nuovo tratto stradale.

A tale scopo, sono state condotte le seguenti attività:

- Definizione della fascia acustica di pertinenza, ai sensi del D.P.R. 30/03/2004 n. 142;
- Censimento dei ricettori antropici ricadenti entro la fascia di pertinenza acustica stradale: fra di essi, sebbene di poco fuori dalla fascia di pertinenza acustica, è stato compreso il ricettore n. 7, relativo ad una facciata dell'Ospedale regionale "Le Torrette" ricadente in classe I;
- definizione della classe acustica di riferimento nella ZAC comunale
- Definizione delle altre sorgenti di rumore presenti allo stato attuale e concorsuali alla determinazione del clima acustico locale;
- Rilievo dei dati di traffico su alcuni tratti stradale di interesse
- Elaborazione e stima del traffico ante e post operam relativo allo scenario 2037
- Rilievo fonometrico finalizzato alla taratura del modello acustico SOUNPLAN 8.0;
- Applicazione del modello di acustico per la determinazione dei livelli di rumore negli scenari Ante-operam (2022) e Post operam (2037) e la redazione della mappe acustiche diurne e notturne.

La stima previsionale ha messo in evidenza come alcuni ricettori prossimi a strade di elevato traffico presentino in facciata livelli di pressione sonora eccedente i limiti normativi.


L'inserimento del nuovo tratto stradale ha evidenziato dei superamenti per alcuni ricettori prossimi al tracciato e pertanto sono state previste opere di mitigazione acustica. Mediante tali opere di protezione in leqA in facciata rientrano entro i limiti indicati dal DPR 142/2004.

Gli allegati alla presente documentazione sono i seguenti:

T00IA35AMBSC01	Tabulati valori acustici
T00IA35AMBSC02	Rapporto di misura rilievi acustici
T00IA35AMBSC03	Schede censimento ricettori acustici
T00IA35AMBCT01	Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica
T00IA35AMBCT02	Planimetria zonizzazione acustica comunale
T00IA35AMBCT03	Mappe orizzontali impatto acustico - Stato attuale (2022) - Diurno e notturno
T00IA35AMBCT04	Mappe orizzontali impatto acustico post operam (2037) - Diurno e notturno
T00IA35AMBCT05	Mappe orizzontali impatto acustico post operam (2037) mitigato - Diurno e notturno
T00IA35AMBCT06	Mappe orizzontali impatto acustico in corso d'opera
T00IA35AMBDI06	Barriere acustiche - Dettagli e particolari costruttivi
T00IA35AMBPL07	Planimetria con individuazione degli interventi di mitigazione acustica

A tale proposito, si evidenzia che le curve isofoniche riportate negli elaborati sopra indicati sono relative all'altezza di 4m dal suolo.

In relazione alla fase realizzativa dell'intervento, dai risultati del calcolo teorico effettuato, non emerge la necessità della realizzazione di opere di mitigazione. A scopo cautelativo sono state comunque predisposti

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Relazione Rumore</i>	

specifici interventi di mitigazione acustica con barriere acustiche di cantiere e modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.