

Comune di Pisa
PIANO DI RECUPERO
AREA IMMOBILE EX-GEA
Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta

COMMITTENTE



Cemes s.p.a
Via Montelungo, 15/17- 56122 Pisa
Tel +39 050 562209
Fax +39 050 561780
email: info@cemes-spa.com

COORDINAMENTO E
PROGETTO ARCHITETTONICO



Societa' di Ingegneria Leonardo S.r.l.
Arch. Salvatore Re
Via San Martino 1, 56125 PISA
Tel +39 050 6132901 Fax +39 050 6132920
E-mail: s.re@leonardoprogetti.com
www.leonardoprogetti.com
Collaboratori:
Arch. Arianna Nassi O Di Nasso
Arch. Nicola Ferrara
Arch. Raffaele Bernardeschi

PROGETTO IMPIANTI E STRUTTURE



INGECO S.r.l.
Via Matteucci, 38 - 56124 PISA
Tel. +39 050 5711105
Partita IVA 01759050501
e-mail: ingegner@ingeco.it
www.ingeco.it

Societa' di Ingegneria Ingeco S.r.l.
Ing. Alessandro Panattoni
Ing. Nicola Lenza
Ing. Alessandro Lorenzi
Collaboratori opere specialistiche:
Ing. Veronica Romeo
Ing. Alice Mannari
Ing. Angela Gubernari
Geom. Elisa Carignani
Geom. Riccardo Lattura

GEOLOGIA

Geol. Fabrizio Alvares
Via L.Muratori, 1 - San Giuliano Terme
Tel +39 050 7213909
E-mail: fabrizio.alvares@gmail.com

DESCRIZIONE ELABORATO

STUDIO MOBILITA' E IMPATTO ATMOSFERICO
INTEGRAZIONI

Pratica

289

Formato

A4

Scala

-

Elaborato

MOB

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
-----	------	-------------	---------	------------	-----------	-------------

00	Marzo 2021	Prima Emissione	-	-	-	Re
----	------------	-----------------	---	---	---	----



info@crisispartner.it
www.crisispartner.it

RELAZIONE STUDIO DI MOBILITA'

Procedimento di VAS – Fase adozione Rapporto Ambientale ex art. 24 della LR 10/2010
Piano di recupero Area Immobile ex- Gea Via Emanuele Filiberto Duca d' Aosta

Ing. Diego Ferrazzin

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

Indice

Indice.....	2
PREMESSA.....	3
1. Area di intervento.....	4
2. Rilievo di traffico	6
3. Volumi di traffico e composizione del traffico.	8
4. Stima del livello acustico di zona prima dell'intervento.	10
5. Stima dei volumi di traffico e composizione del traffico veicolare dopo dell'intervento.	14
6. Stima del livello acustico di zona dovuto al traffico veicolare dopo l'intervento ..	15
7. Emissioni in atmosfera da traffico veicolare	16
8. Analisi dell'impatto dell'intervento dovuto al traffico veicolare sulla matrice inquinamento emissione in atmosfera.....	18
9. Conclusioni	25

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

PREMESSA

Nella seduta del Nucleo Comunale per le Valutazioni Ambientali (NCVA) tenutasi in data 08/03/2021, è stata esaminata e valutata la documentazione prodotta dal soggetto proponente CEMES spa, in merito al Piano di recupero Area Immobile ex- Gea Via Emanuele Filiberto Duca d' Aosta ed è stato espresso il seguente contributo ai sensi dell'Art. 23 della L.R. 10/2020: *“non ravvedendo motivi ostativi, richiede che il Rapporto Ambientale sia implementato da un adeguato studio sulla mobilità relativo all'area interessata nel procedimento di VAS. Richiede altresì che lo studio compresa un'analisi della situazione prima e dopo l'intervento, relativamente alla matrice inquinamento acustico ed emissione in atmosfera, che l'attuazione del Piano in oggetto potrà produrre”*.

Con la presente relazione si intende dare seguito al contributo istruttorio del Nucleo Comunale per le Valutazioni Ambientali-Autorità Competente VAS del Procedimento di Piano di Recupero presentando un'analisi di mobilità specifica per l'area in esame a completamento di quanto riportato al paragrafo 8 Mobilità del Documento Preliminare VAS del Piano di Recupero in argomento.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

1. Area di intervento

L'Area Immobiliare ex GEA oggetto del piano di recupero è collocata a ridosso delle mura urbane in una porzione di tessuto urbano delimitata da strade urbane, quali Via Vittorio Veneto e Via Battelli, che fanno parte della rete di viabilità secondaria di Pisa, caratterizzate prevalentemente da un traffico di collegamento tra le diverse zone. Anche Via San Francesco, benché con funzionalità minore rispetto alle precedenti, svolge una locale funzione di smistamento dei flussi di traffico, in quanto via di delimitazione della zona a traffico limitata. Quanto sopra per evidenziare che, indipendentemente dalle caratteristiche attrattive della zona, il traffico negli immediati dintorni dell'area di interesse è sostenuto nelle ore di punta della giornata per il passaggio di veicoli in transito lungo la direttrice est- ovest della città

La capacità attrattiva/generativa dell'area si deduce dai dati ISTAT del 2011, che forniscono, per sezione censuaria la distribuzione della popolazione e degli addetti, come mostrano le figure di seguito riportate.

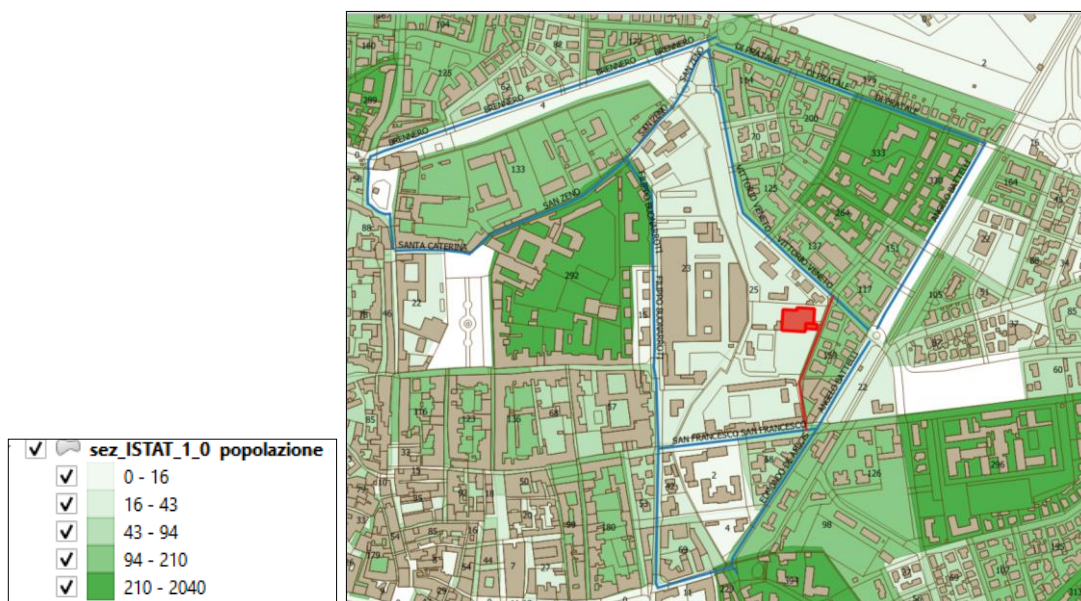


Fig1 – Rappresentazione del numero di residenti (fonte ISTAT 2011)

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

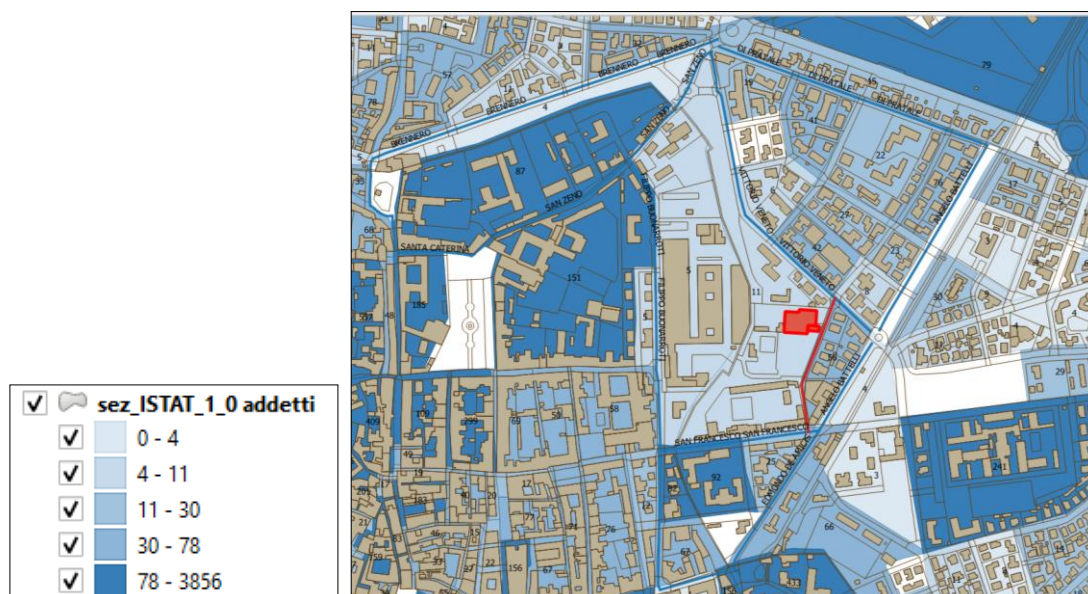


Fig2 – Rappresentazione del numero di addetti (fonte ISTAT 2011)

La rappresentazione cromatica evidenzia l'attuale limitata capacità attrattiva e generativa dell'area. I principali poli di richiamo di traffico sono le sedi di pubblica istruzione (Fig 3)

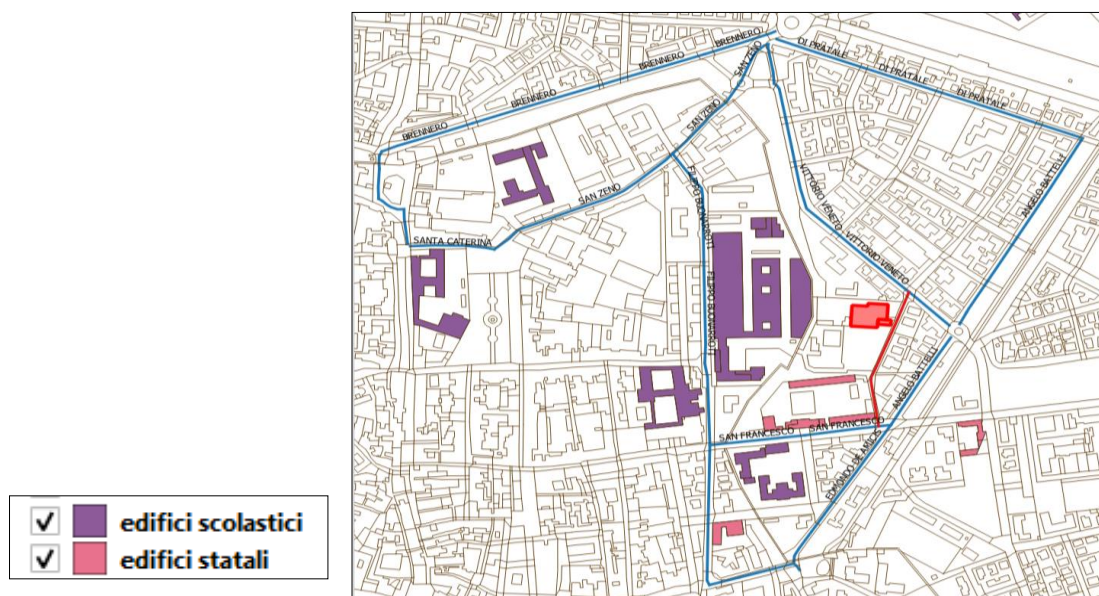


Fig.3 – Edifici scolastici e statali (fonte Geoscopio Regione Toscana)

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

2. Rilievo di traffico

Per poter stimare l'attuale volume di traffico che interessa la viabilità di zona è stato condotto un rilievo nelle giornate di martedì 23, mercoledì 24 e giovedì 25 marzo 2021 nell'orario di punta della mattina dalle 7:30 alle 8:00 e di venerdì 26 marzo 2021 dalle ore 18:00 alle ore 18:30.

La scelta di indagare di preferenza l'orario mattutino è dovuta al fatto che l'ingresso delle scuole rappresenta per il traffico veicolare il momento più critico della giornata; l'ora di punta serale è rappresentativa del termine della giornata lavorativa, che risulta essere sempre più diluita nel tempo; si è ritenuto comunque opportuno svolgere almeno un'indagine in tali fasce per verificare che il traffico di zona più intenso sia effettivamente quello della fascia antimeridiana.

Il rilievo di riferimento in base al quale è stato effettuato il calcolo è quello condotto nella postazione 1; la postazione 2 è servita essenzialmente per determinare la destinazione dei veicoli in uscita dalla Via Emanuele Filiberto Duca D'Aosta, che è regolamentata a senso unico.

Il nodo stradale della postazione 1 è caratterizzato dalla confluenza di strade tutte a senso unico di marcia, due in entrata: rami A e C e tre in uscita rami: B, D ed E. Gli assi "forti", che svolgono la funzione di collegamento zonale, sono costituiti dalle direttrici A, B e C; Via San Francesco (ramo D) connette il centro storico, lambendo la zona a traffico limitato.



Fig.4 – Postazioni di rilievo

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

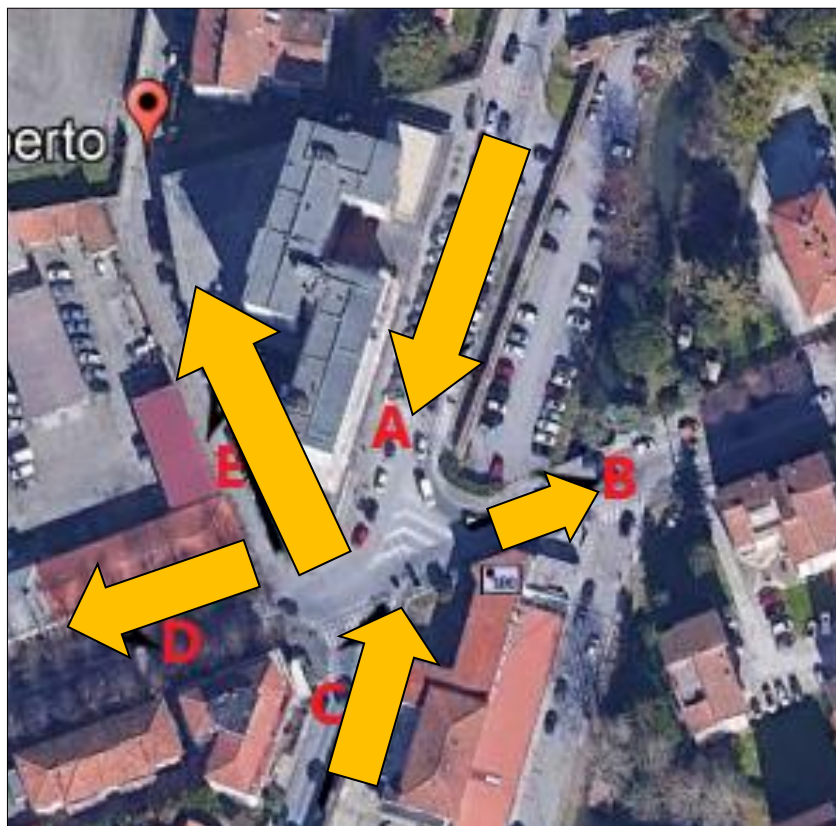


Fig.5 – Postazione 1 denominazione dei flussi

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

3. Volumi di traffico e composizione del traffico.

Per poter stimare l'attuale volume di traffico che interessa la viabilità di zona è stato condotto un rilievo nelle giornate di martedì 23, mercoledì 24 e giovedì 25 marzo 2021 nell'orario di punta della mattina dalle 7:30 alle 8:00 e di venerdì 26 marzo 2021 dalle ore 18:00 alle ore 18:30. L'indagine è stata condotta in un periodo in cui la Regione Toscana si trovava in zona arancione, ma gli istituti presenti in zona svolgevano le proprie lezioni in presenza trattandosi di scuola primaria e secondaria di primo grado.

Il rilievo si è svolto ad intervalli di cinque minuti; di seguito si riporta, quale esempio di elaborazione, il risultato dell'indagine riferita a mercoledì 24 marzo 2021 dalle ore 7.40 alle ore 7.45, sotto forma di Matrice Origine/Destinazione.

	A	B	C	D	E	
A						102
B		84		18	0	
C			15	11	2	28
D						
E						130
		99		29		

	A	B	C	D	E	
A		64,62%		13,85%	0,00%	78,46%
B						
C		11,54%		8,46%	1,54%	21,54%
D						
E						
		76,15%		22,31%	1,54%	

Analizzando nel dettaglio i dati grezzi sopra riportati, che si presentano del tutto analoghi anche per gli altri intervalli di misurazione, riportati in Allegato A, si trova una conferma che nella fascia oraria mattutina, si ha un utilizzo prevalente delle direttrici A e C di uscita (direzione B) dalla zona centrale verso Est e di un ingresso nella zona centrale, per la presenza dei poli ricettivi scolastici e statali utilizzando l'asse D.

Come possibile notare Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta è scarica e di fatto viene utilizzata solo per raggiungere i parcheggi presenti sia lungo la strada che nelle aree confinanti. Si rimanda la Documento Preliminare VAS del Piano di Recupero al paragrafo 8 per la descrizione dei parcheggi presenti nell'area interessata.

Analogamente si riporta il risultato dell'indagine svolta venerdì 26 marzo 2021 dalle ore 18.00 alle ore 18.05, sotto forma di Matrice Origine/Destinazione.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

	A	B	C	D	E
A		63		14	0
B					
C		16		18	0
D					
E					
		79		32	

	A	B	C	D	E	
77		56,76%		12,61%	0,00%	69,37%
34						
		14,41%		16,22%	0,00%	30,63%
111		71,17%		28,83%	0,00%	100,00%

Il confronto tra i dati grezzi della fascia oraria di mattina rispetto a quelli del pomeriggio evidenzia che non vi sono significative differenze nella distribuzione dei flussi veicolari tra le diverse direttrici di traffico, ciò è dovuto al fatto che tutte le strade sono a senso unico, quindi mantengono la loro funzione di distribuzione monodirezionale, con una sostanziale diminuzione nel pomeriggio di volume sull'asse di distribuzione principale, asse A ed anche in Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta, confermando la funzione svolta dalla strada locale di collettore ai parcheggi esistenti.

	A	B	C	D	E
A		-16,15%		-3,08%	0,00%
B					
C		0,77%		5,38%	-1,54%
D					
E					

I dati raccolti hanno consentito di stimare il traffico giornaliero medio (veicoli/h) sulle direttrici prese in esame, a partire dal quarto d'ora di punta del mattino ed applicando il coefficiente correttivo previsto per le strade urbane, pari a 0,90. Il dettaglio dell'elaborazione dei dati grezzi è riportato in allegato A. Dal rilievo è stato possibile determinare anche la composizione veicolare; l'incidenza dei mezzi pesanti è pari all' 1,8%.

Direttrice di traffico	Flusso veicolare veicoli/h				
	A	B	C	D	E
Ora di punta	1692	1625	628	659	29
TGM	1523	1462,8	565	593	26
veicoli leggeri	1496	1437	555	582	26
veicoli pesanti	27	26	10	11	0

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

4. Stima del livello acustico di zona prima dell'intervento.

Ad integrazione di quanto già riportato nel paragrafo 6.1.3 Clima Acustico - Rumore da traffico veicolare del Documento Preliminare VAS del Piano di Recupero, si riporta l'analisi della situazione relativamente alla matrice inquinamento acustico relativamente all'area interessata prima e dopo l'intervento. Lo Studio Acustico fornisce i valori della misurazione fonometrica effettuate in data il 04/02/2019 sul marciapiede antistante il cancello di ingresso del sito di intervento, che risulta pari a $L(A)_{eq}=55,8\text{dB}_A$, attribuendolo principalmente al traffico veicolare.

In letteratura esistono diversi modelli matematici per la previsione dei livelli di rumore dovuti al traffico: formule che determinano il livello sonoro a partire dai volumi e dalla composizione del traffico che tengano anche conto del contesto.

CSTB (Centre Scientifique et Technique des Batiments)

RUMORE DA TRAFFICO = f (Flusso veicolare, V_{media} , %veicoli pesanti, Largh. carreggiata)

$$L_{eq} = 0.65L_{50} + 28 \quad \text{dB}_A$$

Dove L_{50} = LIVELLO SONORO MEDIO ORARIO a 3,5 m dal bordo stradale con flusso di SOLI VEICOLI LEGGERI e v =costante e viene così determinato:

• ZONE NON EDIFICATE:

$$L_{50} = 10\text{Log}Q + 41 \quad \text{dB}_A \quad (Q > 3000 \text{ veic/h})$$

$$L_{50} = 10\text{Log}Q + 23,5 \quad \text{dB}_A \quad (1000 < Q < 3000 \text{ veic/h})$$

• ZONE URBANE:

$$L_{50} = 11,9\text{Log}Q + 31,4 \quad \text{dB}_A \quad (\text{flussi veicolari più bassi})$$

Si prevedono le seguenti correzioni al variare della V_{media} e della % dei veicoli pesanti

CNR

$$L_{eq} = \alpha + 10\text{Log}(N_L + \beta N_W) + 10\text{Log} \frac{d_0}{d} + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB} \quad [\text{dB}_A]$$

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 - mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 - albo cooperative: C103596

Dove:

L_{eq} = **Livello energetico medio** in dB_A del rumore prodotto dal flusso di traffico ipotizzato concentrato nella mezzzeria della strada.
E' calcolato sul piano stradale, in corrispondenza della facciata degli edifici; in assenza di edifici esso è calcolato alla distanza di riferimento $d_0=25$ m.

N_L = Flusso di **veicoli leggeri** (privati, commerciali di peso < 4.8 t, motoveicoli)
[veic/h]

N_W = Flusso di **veicoli pesanti** (commerciali di peso > 4.8 t, per trasporto pubblico, motoveicoli di rumorosità comparabile a quella dei veicoli pesanti)
[veic/h]

d = Distanza del punto di stima dalla mezzzeria stradale

ΔL_V = Correzione dipendente dalla **velocità media del flusso**

ΔL_S = Correzione dipendente dal **tipo di manto stradale**

$\Delta L_F, \Delta L_B$ = Correzioni dipendenti dalla presenza di **superfici riflettenti** (facciate degli edifici); si assumono pari a 2,5 dBA se queste sono presenti

ΔL_G = Correzione dipendente dalla **pendenza media della strada**

ΔL_{VB} = Correzione che tiene conto di casi limite di traffico

α = Coefficiente relativo al livello di rumore medio prodotto dal singolo veicolo isolato. In Italia: $\alpha=35.1$ dBA

β = Coefficiente di ponderazione che tiene conto del maggiore livello di rumore dei veicoli pesanti. In Italia: $\beta=8$)

Con le correzioni come riportate nelle tabelle:

VELOCITÀ MEDIA DEL FLUSSO Km/h	ΔL_V dB _A
30—50	0
50—60	+1.0
60—70	+2.0
70—80	+3.0
80—100	+4.0

PENDENZA MEDIA DELLA STRADA %	ΔL_V dB _A
5	0.0
6	+0.6
7	+1.2
8	+1.8
9	+2.4
10	+3.0

TIPO DI MANTO STRADALE	ΔL_S dB _A
Asfalto liscio	-0.5
Asfalto ruvido	+0.1
Cemento	+1.5
Manto lastricato scabro	+4.0

SITUAZIONI DI TRAFFICO	ΔL_{VB} dB _A
In prossimità di semafori	+1.5
Velocità del flusso < 30 Km/h	-1.5

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

Dove:

L_{eq} = Livello energetico medio in dB_A del rumore prodotto dal flusso di traffico ipotizzato concentrato nella mezziera della strada.
E' calcolato sul piano stradale, in corrispondenza della facciata degli edifici; in assenza di edifici esso è calcolato alla distanza di riferimento $d_j=25$ m.

N_L = Flusso di veicoli leggeri (privati, commerciali di peso < 4.8 t, motoveicoli)
[veic/h]

N_W = Flusso di veicoli pesanti (commerciali di peso > 4.8 t, per trasporto pubblico, motoveicoli di rumorosità comparabile a quella dei veicoli pesanti)
[veic/h]

d = Distanza del punto di stima dalla mezziera stradale

ΔL_V = Correzione dipendente dalla velocità media del flusso

ΔL_S = Correzione dipendente dal tipo di manto stradale

ΔL_P ΔL_B = Correzioni dipendenti dalla presenza di superfici riflettenti (facciate degli edifici); si assumono pari a 2,5 dBA se queste sono presenti

ΔL_G = Correzione dipendente dalla pendenza media della strada

ΔL_{VB} = Correzione che tiene conto di casi limite di traffico

α = Coefficiente relativo al livello di rumore medio prodotto dal singolo veicolo isolato. In Italia: $\alpha=35.1$ dBA

β = Coefficiente di ponderazione che tiene conto del maggiore livello di rumore dei veicoli pesanti. In Italia: $\beta=8$

Con le correzioni come riportate nelle tabelle:

VELOCITÀ MEDIA DEL FLUSSO Km/h	ΔL_V dB _A
30–50	0
50–60	+1.0
60–70	+2.0
70–80	+3.0
80–100	+4.0

PENDENZA MEDIA DELLA STRADA %	ΔL_V dB _A
5	0.0
6	+0.6
7	+1.2
8	+1.8
9	+2.4
10	+3.0

TIPO DI MANTO STRADALE	ΔL_S dB _A
Asfalto liscio	-0.5
Asfalto ruvido	+0.1
Cemento	+1.5
Manto lastricato scabro	+4.0

SITUAZIONI DI TRAFFICO	ΔL_{VB} dB _A
In prossimità di semafori	+1.5
Velocità del flusso < 30 Km/h	-1.5

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

Applicando la formula del CNR nel caso in esame a partire dai seguenti dati ed al traffico orario medio

$N_t=910$ veic/h

$N_w=112$ veic/h

$d= 5$ metri

$\Delta L_v= 0$ dBA

$\Delta L_s= + 0,1$ dBA

$\Delta L_f= 2,5$ dBA

$\Delta L_B= 0$ dBA

$\Delta L_G=0$

$\Delta L_{vB}=0$

α 35,1 dBA

β 8

otteniamo i seguenti valori nella fascia oraria diurna

Livello energetico medio	Flusso veicolare veic/h				
	A	B	C	D	E
Leq dBA	67,08	66,79	62,81	62,85	54,32
Incremento%	0,30%	0,12%	0,38%	0,11%	10,24%

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

5. Stima dei volumi di traffico e composizione del traffico veicolare dopo dell'intervento.

Al paragrafo 8.2.1 del Documento Preliminare VAS del Piano di Recupero è riportata la stima del traffico veicolare indotto dalla trasformazione previste dalla procedura di formazione del Piano di Recupero e precisamente si prevede un traffico indotto di 31 veic/h al mattino e 85 veic/h nel pomeriggio, dettagliata come segue:

Totale traffico indotto Total Generated Trips			Distribuzione del traffico indotto Total Distribution of Generated Trips					
<i>Daily</i>	<i>AM Hour</i>	<i>PM Hour</i>	<i>AM In</i>	<i>AM Out</i>	<i>Pass-By</i>	<i>PM In</i>	<i>PM Out</i>	<i>Pass-By</i>
920	31	85	12	7	11	28	27	31

In particolare, il parametro "pass-by" o fermate di passaggio tiene conto che una parte dei veicoli attratti, proviene dal traffico che impegna la viabilità esistente e che si fermerà ad apertura avvenuta. Questo valore viene pertanto dedotto dal traffico generato complessivo e per la tipologia supermarket il valore di pass-by è il 36%.

Il regime di regolazione dei flussi veicolari della viabilità di zona attualmente in vigore, fa sì che tutto l'incremento di traffico stimato interessi Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta con provenienza dalla direttrice A o dalla Direttrice C ed a ciascun asse va applicata la detrazione del 36%.

Il traffico uscente da Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta si riversa per il 90% sull'asse A, il restante 10% esce dalla zona dell'intervento. L'asse D non subirà variazioni di traffico veicolare.

Supponendo un'apertura dell'esercizio commerciale dalle ore 8:00 alle ore 20:00 e considerando il flusso indotto orario mattutino pari a 31 veic/h e pomeridiano di 85 veic/h, come riportato in tabella, si determina un numero di veicoli indotti complessivo giornaliero pari a 696, di questi il 36% è già traffico presente nella zona.

Per quanto sopra considerato il traffico veicolare medio orario delle diverse direttrici subirà le seguenti modifiche.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

Direttrice di traffico	Flusso veicolare veicoli/h				
	A	B	C	D	E
TGM ante	1523	1462,8	565	593	26
Incremento	82	28	50	10	58
Pass By 36,00%	11		18		
TGM post	1594	1491	597	602	84
Incremento %	4,69%	1,93%	5,65%	1,61%	219,70%
veicoli leggeri	1474	1379	552	557	78
veicoli pesanti	120	112	45	45	6

6. Stima del livello acustico di zona dovuto al traffico veicolare dopo l'intervento

Per la valutazione della situazione dopo l'intervento relativamente alla matrice inquinamento acustico è stata applicata la metodologia già illustrata nel paragrafo 4 ai flussi veicolari stimati a seguito dell'incremento causato dal traffico indotto per l'apertura dell'esercizio commerciale.

Livello energetico medio	Flusso veicolare veic/h				
	A	B	C	D	E
Leq dBA	65,75	65,45	61,48	61,52	52,98
Incremento%	0,30%	0,13%	0,39%	0,11%	10,53%

CRISIS

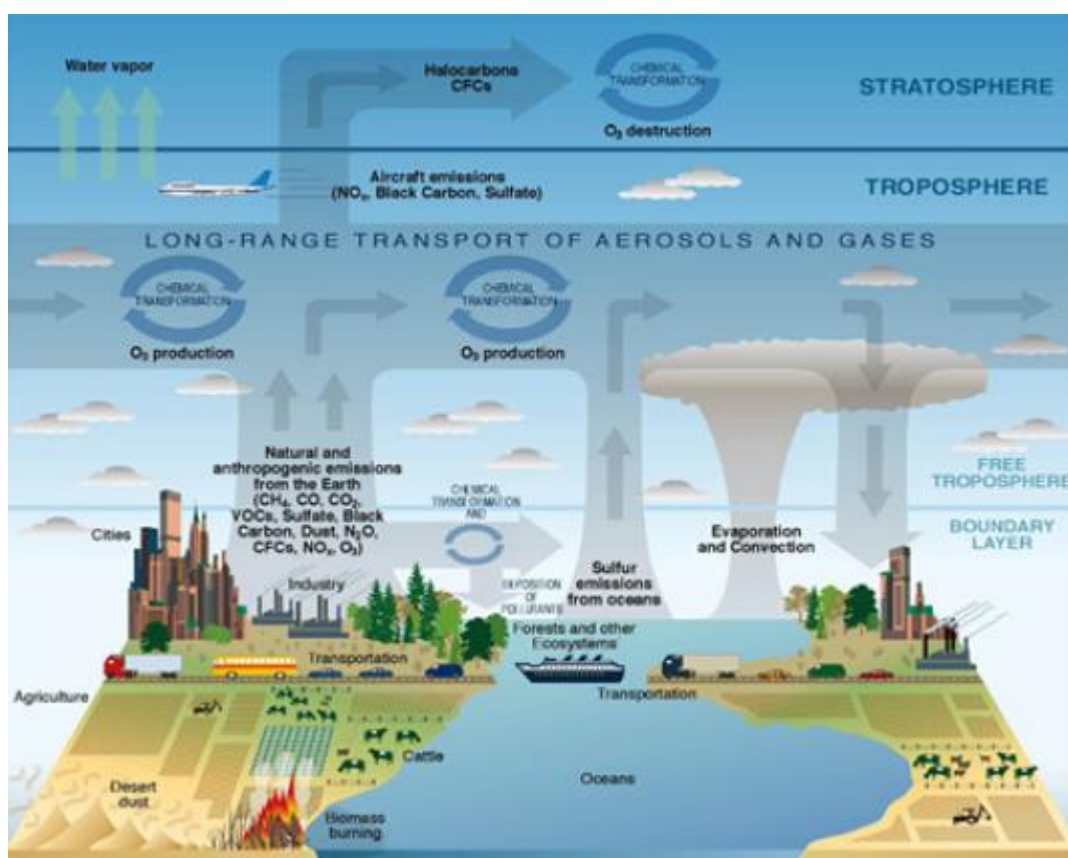
Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

7. Emissioni in atmosfera da traffico veicolare

Lo stato di inquinamento atmosferico è il risultato di un processo che comprende tutti i fenomeni a cui prendono parte le sostanze inquinanti a partire dalla loro genesi fino all'espletamento della loro azione negativa sull'ecosistema. Questo processo può essere diviso in un insieme di sotto processi: essi sono la formazione, l'emissione, la dispersione e l'azione delle sostanze inquinanti.



Nell'ambito di questi sub processi vengono interessati diversi sub sistemi dell'ecosistema globale: le sorgenti responsabili dell'immissione degli inquinanti nell'aria e della loro formazione, l'atmosfera che rappresenta il mezzo attraverso il quale essi evolvono e infine i recettori ovvero tutti quegli elementi dell'ecosistema che risentono dell'azione dannosa delle sostanze inquinanti.

Il processo di inquinamento atmosferico da traffico è originato dal fatto che i veicoli stradali utilizzano come propellenti sostanze idrocarburiche combustibili derivate dal petrolio o da gas naturali dotate di notevoli potenzialità inquinanti. La fase di formazione delle sostanze inquinanti poi immesse nell'aria avviene all'interno degli apparati di propulsione dei veicoli che

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

diventano così le sorgenti. Il processo di dispersione comprende l'evoluzione delle sostanze inquinanti dal momento in cui vengono immesse nell'atmosfera a quello in cui vengono da essa rimosse. Il fenomeno della dispersione è quindi fortemente legato alle condizioni meteorologiche in cui avviene. Il processo di azione di una sostanza inquinante è caratterizzato dalla sua presenza nell'aria, dalla sua persistenza e dalle proprietà del recettore.

Quanto sopra descritto è finalizzato a focalizzare l'attenzione sui parametri significativi da tenere in considerazione per procedere alla stima delle immissioni in atmosfera determinati dall'incremento di traffico in un'area specifica.

E' evidente che la stima delle emissioni da traffico stradale è basata sul calcolo dei fattori di emissione dei principali inquinanti, a partire dalla conoscenza delle seguenti variabili:

- tipologia di veicolo (tipo di carburante, anno di produzione, cilindrata per veicoli leggeri o motocicli e peso per veicoli di trasporto merci);
- velocità media;
- lunghezza del tratto percorso;
- tipo di strada percorsa (urbana, extraurbana, autostrada);
- temperatura ambiente

Un modello di calcolo frequentemente utilizzato in Europa, ma anche in altre parti del mondo, per la stima delle emissioni di inquinanti atmosferici dovuti ai trasporti stradali, è denominato COPERT (COMputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic). La metodologia COPERT è stata introdotta dall'EEA (European Environment Agency, Agenzia Europea per l'Ambiente) per la redazione dei rapporti sullo stato dell'ambiente e dai National Reference Center per la realizzazione degli inventari nazionali delle emissioni, nell'ambito del progetto CORINAIR (COordination INFORMATION AIR).

Una fonte dati attendibile ed aggiornata di emissioni di Fattori di emissione medi da traffico veicolare è desumibile dal sito INEMAR, INventario EMISSIONI Aria, che utilizza la metodologia COPERT.

Nel caso in esame il fattore che si modifica da una situazione ante-intervento ad una post-intervento, per quanto riguarda il traffico veicolare è data esclusivamente dall'incremento del flusso veicolare per effetto dello stimato traffico indotto, restando per la zona in esame invariati gli altri fattori sopra descritti.

Pertanto nel paragrafo successivo verranno confrontati i valori di SO₂, NO_x, COV, CH₄, CO, NO₂, NH₃, PM_{2,5}, PM₁₀ e PTS. A partire dalla fonte Dati INEMAR di Regione Lombardia aggiornata al 2017, che fornisce per tipologia di veicolo il consumo specifico, nonché i suddetti valori di emissione in mg/Km.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

La situazione attuale con l'incremento dell'uso di auto ibride è sicuramente migliore rispetto al 2017; attualmente non sono disponibili altre fonti dati certe dalle quali desumere le emissioni rispetto all'attuale parco veicolare.

Fattori di emissione medi da traffico in Lombardia nel 2017 per tipo di veicolo - public review (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)

Tipo di veicolo	Consumo specifico	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
Automobili	57	1	382	69	9	732	172	5	14	23	34	47
Veicoli leggeri < 3.5 t	79	2	1.041	61	3	450	234	7	3	50	68	84
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	221	4	4.391	177	26	1.132	656	34	7	136	188	249
Ciclomotori (< 50 cm3)	22	0	137	3.872	85	6.903	68	1	1	75	81	86
Motocicli (> 50 cm3)	32	1	146	1.050	85	5.269	102	2	2	26	31	37
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative				109								

8. Analisi dell'impatto dell'intervento dovuto al traffico veicolare sulla matrice inquinamento emissione in atmosfera.

Durante le giornate di martedì 23, mercoledì 24 , giovedì 25 marzo e venerdì 26 2021 si è provveduto a rilevare la composizione del traffico veicolare, il cui dato aggregato al fine dell'applicazione della tabella relativa ai fattori di emissione del paragrafo precedente è di seguito riportato

	Composizione flusso veicolare				
Rilevo data	23/03/21	24/03/21	25/03/21	26/03/21	MEDIA
autovetture	91,83%	90,77%	92,91%	93,69%	92,30%
Veicoli < 3,5 t	2,31%	2,31%	1,42%	2,70%	2,18%
bus	2,31%	2,31%	2,13%	0,90%	1,91%
moto	3,55%	4,62%	3,55%	2,70%	3,60%

Il riferimento temporale considerato è l'ora, rispetto alla quale è nota la stima dei veicoli; per quanto riguarda le percorrenze, per ciascuna direttrice è stata determinata la lunghezza dell'arco ed in base agli itinerari essenziali derivanti dalla matrice O/D di zona, è stato valutato un percorso di riferimento ottenuto dalla media pesata rispetto ai veicoli di tutti i percorsi, il cui valore è pari a 0,377 Km.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

Nelle tabelle sottostanti per ciascuna direttrice di traffico è riportata la composizione del traffico veicolare riferita al traffico giornaliero medio veic/h prima e dopo l'intervento.

Direttrice di traffico	Composizione Flusso veicolare veicoli/h				
	A	B	C	D	E
TGM ante	1523	1462,8	565	593	26
Automobili	1406	1350	522	547	24
Veicoli leggeri < 3.5 t	33	32	12	13	1
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	29	28	11	11	1
Motocicli (> 50 cm3)	55	53	20	21	1

Direttrice di traffico	Composizione Flusso veicolare veicoli/h				
	A	B	C	D	E
TGM post	1594	1491	597	602	84
Automobili	1471	1376	551	556	78
Veicoli leggeri < 3.5 t	35	33	13	13	2
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	30	29	11	12	2
Motocicli (> 50 cm3)	57	54	22	22	3

Applicando i fattori medi di emissioni da traffico per tipo di veicolo con una percorrenza media a veicolo nell'ambito della zona pari a 0,377 Km, si ottengono i valori di emissione prima dell'intervento e dopo l'intervento distinti per assi.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

ASSE A

Asse A Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Ante intervento												
Tipo di veicolo	velexKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	530	556	202.412	36.695	4.992	387.644	91.368	2.629	7.324	12.157	18.213	25.116
Veicoli leggeri < 3,5 t	13	19	13.053	761	37	5.644	2.940	93	43	632	850	1.059
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	11	48	48.192	1.937	288	12.419	7.200	370	80	1.497	2.059	2.736
Motocicli (> 50 cm3)	21	13	3.029	21.719	1.767	109.013	2.107	41	41	530	648	763
		637	266.687	61.113	7.084	514.720	103.615	3.133	7.488	14.817	21.769	29.674

Asse A Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Post intervento												
Tipo di veicolo	velexKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	555	582	211.876	38.411	5.225	405.768	95.640	2.752	7.666	12.725	19.064	26.291
Veicoli leggeri < 3,5 t	13	20	13.663	797	39	5.908	3.078	97	45	662	889	1.108
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	11	51	50.445	2.028	301	13.000	7.536	388	83	1.567	2.155	2.864
Motocicli (> 50 cm3)	22	14	3.171	22.735	1.850	114.110	2.205	43	43	555	679	799
		667	279.156	63.971	7.415	538.786	108.459	3.280	7.838	15.510	22.787	31.061

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

ASSE B

Asse B Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Ante intervento												
Tipo di veicolo	veicoliKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	509	534	194.437	35.250	4.795	372.370	87.768	2.525	7.035	11.678	17.495	24.127
Veicoli leggeri < 3,5 t	12	18	12.539	731	36	5.421	2.825	89	41	607	816	1.017
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	11	46	46.293	1.861	277	11.930	6.916	356	76	1.438	1.978	2.628
Motocicli (> 50 cm ³)	20	13	2.910	20.863	1.698	104.718	2.024	40	40	509	623	733
		612	256.179	58.705	6.805	494.439	99.532	3.010	7.193	14.233	20.912	28.505
Asse B Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Post intervento												
Tipo di veicolo	veicoliKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	519	545	198.186	35.929	4.887	379.549	89.460	2.574	7.171	11.903	17.832	24.592
Veicoli leggeri < 3,5 t	12	19	12.780	746	36	5.526	2.879	91	42	619	832	1.037
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	11	47	47.186	1.897	282	12.160	7.049	363	78	1.466	2.016	2.679
Motocicli (> 50 cm ³)	20	13	2.966	21.266	1.730	106.737	2.063	41	41	519	635	747
		624	261.118	59.837	6.936	503.971	101.451	3.068	7.331	14.507	21.315	29.054

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

ASSE C

Asse C Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Ante intervento												
Tipo di veicolo	veicxKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	197	206	75.127	13.620	1.853	143.877	33.912	976	2.718	4.512	6.760	9.322
Veicoli leggeri < 3.5 t	5	7	4.845	283	14	2.095	1.091	34	16	235	315	393
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	4	18	17.887	719	107	4.610	2.672	137	30	556	764	1.015
Motocicli (> 50 cm3)	8	5	1.124	8.061	656	40.461	782	15	15	197	241	283
		236	98.983	22.683	2.629	191.043	38.457	1.163	2.779	5.499	8.080	11.014

Asse C Emissioni medie oraria per percorso medio di zona (0,377 Km) Post intervento												
Tipo di veicolo	veicxKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	208	218	79.354	14.386	1.957	151.972	35.820	1.031	2.871	4.766	7.140	9.847
Veicoli leggeri < 3.5 t	5	8	5.117	299	14	2.213	1.153	36	17	248	333	415
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	4	19	18.893	759	113	4.869	2.823	145	31	587	807	1.073
Motocicli (> 50 cm3)	8	5	1.188	8.515	693	42.738	826	16	16	208	254	299
		250	104.552	23.959	2.777	201.791	40.621	1.228	2.915	5.809	8.515	11.633

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

ASSE D

Asse D Emissioni medie orarie per percorso medio di zona (0,377 Km) Ante intervento												
Tipo di veicolo	veicxkm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM12.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	206	217	78.796	14.285	1.943	150.903	35.568	1.023	2.851	4.732	7.090	9.777
Veicoli leggeri < 3,5 t	5	7	5.081	296	14	2.197	1.145	36	17	246	331	412
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	4	19	18.760	754	112	4.835	2.803	144	31	583	801	1.065
Motocicli (> 50 cm3)	8	5	1.179	8.455	688	42.437	820	16	16	206	252	297
		248	103.817	23.790	2.758	200.372	40.335	1.220	2.915	5.768	8.474	11.552
Asse D Emissioni medie orarie per percorso medio di zona (0,377 Km) Post intervento												
Tipo di veicolo	veicxkm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM12.5 mg	PM10 mg	PTS mg
Automobili	209	220	80.019	14.507	1.973	153.245	36.120	1.039	2.895	4.806	7.200	9.929
Veicoli leggeri < 3,5 t	5	8	5.160	301	15	2.231	1.162	37	17	250	336	419
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	4	19	19.052	766	114	4.910	2.846	146	31	592	814	1.082
Motocicli (> 50 cm3)	8	5	1.197	8.586	699	43.096	833	16	16	210	256	302
		252	105.428	24.160	2.800	203.481	40.961	1.239	2.960	5.857	8.606	11.731

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 – albo cooperative: C103596

ASSE E

Asse E Emissioni medie orarie per percorso medio di zona (0,377 Km) Ante intervento													
Tipo di veicolo	veicoliKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg	
Automobili	9	10	3.409	636	87	6.720	1.584	46	127	211	316	435	
Veicoli leggeri < 3.5 t	0	0	226	13	1	98	51	2	1	11	15	18	
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	0	1	835	34	5	215	125	6	1	26	36	47	
Motorcicli (> 50 cm3)	0	0	53	377	31	1.890	37	1	1	9	11	13	
		11	4.623	1.059	123	8.923	1.796	54	130	257	377	514	

Asse E Emissioni medie orarie per percorso medio di zona (0,377 Km) Post intervento													
Tipo di veicolo	veicoliKm	SO ₂ mg	NO _x mg	COV mg	CH ₄ mg	CO mg	CO ₂ mg	N ₂ O mg	NH ₃ mg	PM2.5 mg	PM10 mg	PTS mg	
Automobili	29	31	11.165	2.024	275	21.383	5.040	145	404	671	1.005	1.385	
Veicoli leggeri < 3.5 t	1	1	720	42	2	311	162	5	2	35	47	58	
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	1	3	2.658	107	16	685	397	20	4	83	114	151	
Motorcicli (> 50 cm3)	1	1	167	1.198	97	6.013	116	2	2	29	36	42	
		35	14.711	3.371	391	28.393	5.716	173	413	817	1.201	1.637	

I dati riportati in tabella evidenziano che l'incremento di emissioni in atmosfera espressi in mg/h causati dal traffico veicolare indotto sono limitati.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 - mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 - albo cooperative: C103596

9. Conclusioni

Lo studio di mobilità svolto evidenzia come l'impatto dell'intervento relativamente alle matrici inquinamento acustico ed emissioni in atmosfera interessi prevalentemente le zone limitrofe a Via Emanuele Filiberto Duca d'Aosta, in quanto unica viabilità di collegamento con l'area di intervento e ad oggi praticamente priva di traffico veicolare ad eccezione di quello di destinazione. La restante viabilità analizzata presenta già livelli significativi per quanto riguarda l'inquinamento acustico e le emissioni in atmosfera; l'incremento medio del 3,45% di traffico giornaliero dovuto all'attuazione del piano di recupero non incide sui livelli di inquinamento acustico ed atmosferico già presenti nell'area. A tal proposito si evidenzia che gli edifici che si affacciano sulle strade di maggior intensità veicolare, secondo quanto riportato nella Relazione impatto acustico al paragrafo 3.3.1 b *"Valori su SIRA valutazione strategica Comune Pisa traffico"* ricadono attualmente in una fascia di Livello sonoro diurno compreso tra 64 e 69 dB.

Si osserva inoltre che la stima del traffico indotto riportata al paragrafo 8.2.1 del Documento Preliminare VAS del Piano di Recupero si riferisce a veicoli del trasporto privato.

Nonostante la presenza di una pista ciclabile, ben inserita nel contesto urbano e di un servizio di Bus di linea efficiente, al fine di valutare l'effetto peggiore del traffico indotto sulle emissioni in atmosfera è stata operata la scelta di non apportare nessuna riduzione dovuto alla presenza di altri sistemi di trasporto.

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596



info@crisispartner.it
www.crisispartner.it

ALLEGATO

Procedimento di VAS – Fase adozione Rapporto Ambientale ex art. 24 della LR 10/2010
Piano di recupero Area Immobile ex- Gea Via Emanuele Filiberto Duca d' Aosta

Ing. Diego Ferrazzin

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

RILIEVI DI TRAFFICO

Martedì 23 marzo 2021

	A	B	C	D	E	
A		12		7	1	20
B						
C		6		1	0	7
D						
E						
		18		8		27

	A	B	C	D	E	
A		38		10	0	48
B						
C		10		4	1	15
D						
E						
		48		14		63

7:30 7:35

7:35 7:40

	A	B	C	D	E	
A		81		23	1	105
B						
C		5		27	1	33
D						
E						
		86		50		138

	A	B	C	D	E	
A		101		24	2	127
B						
C		20		16	2	38
D						
E						
		121		40	4	165

7:40 7:45

7:45 7:50

	A	B	C	D	E	
A		109		47	1	157
B						
C		35		19	1	55
D						
E						
		144		66	2	212

	A	B	C	D	E	
A		104		39	0	143
B						
C		37		21	1	59
D						
E						
		141		60	1	202

7:50 7:55

7:55 8:00

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crisispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

Mercoledì 24 marzo 2021

	A	B	C	D	E
A		20		5	0
B					
C		4		2	1
D					
E					
		24		7	

25

7

32

	A	B	C	D	E
A		42		8	0
B					
C		7		5	0
D					
E					
		49		13	

50

12

62

7:30 7:35

7:35 7:40

	A	B	C	D	E
A		84		18	0
B					
C		15		11	2
D					
E					
		99		29	

102

28

130

	A	B	C	D	E
A		105		26	2
B					
C		22		15	2
D					
E					
		127		41	4

133

39

172

7:40 7:45

7:45 7:50

	A	B	C	D	E
A		112		42	1
B					
C		32		22	2
D					
E					
		144		64	3

155

56

211

	A	B	C	D	E
A		105		37	1
B					
C		45		18	2
D					
E					
		150		55	3

143

65

208

7:50 7:55

7:55 8:00

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 - mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 -
albo cooperative: C103596

Giovedì 25 marzo 2021

	A	B	C	D	E	
A		21		5	1	27
B						
C		3		12	0	15
D						
E						
		24		17		42

7:30 7:35

	A	B	C	D	E	
A		76		26	1	103
B						
C		7		29	2	38
D						
E						
		83		55		141

7:40 7:45

	A	B	C	D	E	
A		108		42	0	150
B						
C		22		37	1	60
D						
E						
		130		79	1	210

7:50 7:55

	A	B	C	D	E	
A		41		13	0	54
B						
C		3		15	1	19
D						
E						
		44		28		73

7:35 7:40

	A	B	C	D	E	
A		99		27	1	127
B						
C		17		18	1	36
D						
E						
		116		45	2	163

7:45 7:50

	A	B	C	D	E	
A		99		35	0	134
B						
C		47		15	1	63
D						
E						
		146		50	1	197

7:55 8:00

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 - mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 -
albo cooperative: C103596

Venerdì 26 marzo 2021

	A	B	C	D	E
A		99		35	0
B					
C		47		15	1
D					
E					
		146		50	1

134

63

197

	A	B	C	D	E
A		70		13	0
B					
C		22		20	0
D					
E					
		92		33	

83

42

125

18:00 18:05

18:05 18:10

	A	B	C	D	E
A		82		12	1
B					
C		24		18	0
D					
E					
		106		30	

95

42

137

	A	B	C	D	E
A		90		10	0
B					
C		32		15	2
D					
E					
		122		25	

100

49

149

18:10 18:15

18:15 18:20

	A	B	C	D	E
A		92		14	0
B					
C		35		21	0
D					
E					
		127		35	

106

56

162

	A	B	C	D	E
A		90		12	0
B					
C		35		18	1
D					
E					
		125		30	

102

54

156

18:20 18:25

18:25 18:30

	Composizione flusso veicolare				
Rilievo data	23/03/21	24/03/21	25/03/21	26/03/21	MEDIA
autovetture	91,83%	90,77%	92,91%	93,69%	92,30%
Veicoli < 3,5 t	2,31%	2,31%	1,42%	2,70%	2,18%
bus	2,31%	2,31%	2,13%	0,90%	1,91%
moto	3,55%	4,62%	3,55%	2,70%	3,60%

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 - 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 - mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 -
albo cooperative: C103596

	Asse A
1. 7:45 7:50	127
2. 7:45 7:50	133
3. 7:45 7:50	127
1. 7:50 7:55	157
2. 7:50 7:55	155
3. 7:50 7:55	150
1. 7:55 8:00	143
2. 7:55 8:00	143
3. 7:55 8:00	134
	Asse A
Mean	141,00
Standard Error	3,81
Mode	127,00
Median	143,00
First Quartile	133,00
Third Quartile	150,00
Variance	130,75

	Asse B
1. 7:45 7:50	121
2. 7:45 7:50	127
3. 7:45 7:50	116
1. 7:50 7:55	144
2. 7:50 7:55	144
3. 7:50 7:55	130
1. 7:55 8:00	141
2. 7:55 8:00	150
3. 7:55 8:00	146
	Asse B
Mean	135,44
Standard Error	4,06
Mode	144,00
Median	141,00
First Quartile	127,00
Third Quartile	144,00
Variance	148,53

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

	Asse C
1. 7:45 7:50	38
2. 7:45 7:50	39
3. 7:45 7:50	36
1. 7:50 7:55	55
2. 7:50 7:55	56
3. 7:50 7:55	60
1. 7:55 8:00	59
2. 7:55 8:00	65
3. 7:55 8:00	63
	Asse C
Mean	52,33
Standard Error	3,82
Mode	59,00
Median	56,00
First Quartile	39,00
Third Quartile	60,00
Variance	131,00

	Asse D
1. 7:45 7:50	40
2. 7:45 7:50	41
3. 7:45 7:50	45
1. 7:50 7:55	60
2. 7:50 7:55	64
3. 7:50 7:55	79
1. 7:55 8:00	60
2. 7:55 8:00	55
3. 7:55 8:00	50
	Asse D
Mean	54,89
Standard Error	4,17
Mode	60,00
Median	55,00
First Quartile	45,00
Third Quartile	60,00
Variance	156,61

	Asse E
1. 7:45 7:50	4
2. 7:45 7:50	4
3. 7:45 7:50	2
1. 7:50 7:55	2
2. 7:50 7:55	3
3. 7:50 7:55	2
1. 7:55 8:00	1
2. 7:55 8:00	3
3. 7:55 8:00	1
	Asse E
Mean	2,44
Standard Error	0,38
Mode	2,00
Median	2,00
First Quartile	2,00
Third Quartile	3,00
Variance	1,28

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596

Lunghezza itinerario in metri

	A	B	C	D	E
Asse A 190 m		330		428	417
Asse B 140 m					
Asse C 254 m		394		492	481
Asse D 238 m					
Asse E 227m					

CRISIS

Sede amministrazione e corrispondenza: via G. Volpe, 3 - 56121 Pisa (PI)

Sede legale: via Cercignani 5 – 56045 - Pomarance (PI)

telefono: 050982623 – mail info@crisispartner.it - pec: crisis@pec.crispartner.it - P.IVA:02142210505 –
albo cooperative: C103596