

COMMITTENTE	PIRANI GROUP S.R.L.
LOCALITÀ	COMUNE DI MASSA (MASSA - CARRARA) VIA AURELIA OVEST
OGGETTO	VARIANTE URBANISTICA PER CAMBIO DI DESTINAZIONE DI AREA DA INDUSTRIALE A COMMERCIALE

SALVATO IL

TECNICI INCARICATI	Cotefa.ingegneri&architetti <i>Sede legale, amministrativa, operativa</i> 25124 Brescia, Via Cefalonia n.70 Tel +39.030.220692 +39.030.2424177 Fax +39.030.220655 <i>Sede operativa</i> 27100 Pavia, Via Capsoni n.27 Tel +39.0382.303999 Fax +39.0382.1753916 E-mail cotefa@cotefa.com		MARTELLI STUDIO DI ARCHITETTURA <i>Arch. Enrico Martelli Arch. Roberto Martelli</i> 54033 Marina di Carrara (Ms) Via Della Bassa n° 71 Tel +39.0585.789175 - mail info@archstudiomartelli.it	
	ING. ANDREA CASARINO		ARCH. ENRICO MARTELLI ARCH. ROBERTO MARTELLI	

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZ.	DATA	CONTR.	DATA	APPROV.	DATA
0	PRIMA STESURA	---	04/08/22	M.L.	04/08/22	M.L.	04/08/22
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-

ELABORATO	FASE		VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	
	DESCRIZIONE DEL DISEGNO		Sintesi non tecnica	
	SCALA	DATA	04/08/2022	PROT. 20-03 ARCH.GEN.

Valutazione Ambientale Strategica

ai sensi della L.R. 10 novembre 2014, n. 65 *“Norme per il governo del territorio”* e della L.R. 12 febbraio 2010, n. 10 *“Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)”*

**Piano Attuativo e contestuale Variante al RU
comunale per cambio di destinazione d’uso dell’area
Ex Universal Bench. Autonieri
(Via Aurelia, Via Olivetti, Via Aprilia)**

Sintesi non tecnica



GRUPPO DI LAVORO

Redazione della documentazione relativa alla Procedura di VAS

Coordinamento tecnico

Ing. Andrea Lucioni



Gruppo di lavoro

Dott.ssa Mariagrazia Equizi

Ing. Tiziano Baruzzo

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA IN ANALISI.....	5
3	LA VINCOLISTICA.....	6
4	DESCRIZIONE DEL PIANO ATTUATIVO E CONTESTUALE VARIANTE AL RU.....	6
4.1	Strategia, obiettivi ed azioni del PA e contestuale Variante urbanistica	11
5	ANALISI DI COERENZA.....	12
6	VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL PA E CONTESTUALE VARIANTE AL RU.....	13
6.1	Individuazione degli Obiettivi strategici per "Dimensione" e definizione degli "Effetti attesi"	15
6.2	Valutazione degli Obiettivi ed Azioni rispetto agli "Effetti attesi"	17
6.3	La Valutazione di dettaglio degli Effetti ritenuti "Rilevanti"	19
6.3.1	Atmosfera ed Energia	19
6.3.2	Analisi del traffico indotto	23
6.3.2.1	Lo Scenario attuale	30
6.3.2.2	Lo Scenario di progetto	31
6.3.3	Acque	33
6.3.4	Rumore e campi elettromagnetici	35
6.3.5	Suolo e sottosuolo.....	56
6.3.6	Rifiuti	60
6.3.7	Paesaggio.....	62
6.4	Misure di mitigazione previste	66
6.4.1	Atmosfera ed energia.....	66
6.4.2	Traffico.....	67
6.4.3	Acque	67
6.4.4	Rumore e Campi elettromagnetici	68
6.4.5	Suolo e sottosuolo.....	69
6.4.6	Rifiuti	70
6.4.7	Paesaggio.....	71
7	MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO E IL CONTROLLO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	71
7.1.1	Gli Indicatori di prestazione	73
7.1.2	Gli Indicatori di contesto	73

1 Premessa

Oggetto della presente procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è la proposta di Piano Attuativo con contestuale Variante al RU comunale riferita all'area ex Universal Bench. Autonieri (tra Via Aurelia, Via Olivetti e Via Aprilia) nel Comune di Massa (MS).

Scopo della proposta del Piano (*in Variante allo strumento comunale per cambio di destinazione d'uso*) è quello di prevedere una *ristrutturazione urbanistica con ampliamento, cambio di destinazione e sostituzione* di un'area, con superficie totale di circa mq 24.000, in fregio alla Via Aurelia, Via degli Olivetti e Via Aprilia nel Comune di Massa (MS). La *nuova destinazione richiesta* sarà di tipo *commerciale per medie strutture di vendita, con possibilità anche di alimentare*.

Attualmente l'area ricade in zona con destinazione artigianale/industriale, e si localizza in adiacenza alla "Fascia di bordo" individuata dall'attuale RU comunale con *previsione di possibilità di cambi di destinazione ad attività commerciali e servizi sia sui fabbricati esistenti ed in parte anche su aree libere*. La logica della nuova pianificazione è quella di operare attraverso un intervento di tipo puntale, con l'obiettivo strategico di porre quale completamento un'area di particolare interesse strategico in quanto posta all'ingresso della città e costituente un nodo nevralgico sull'asse viario in direzione del polo industriale/commerciale ed il mare.

Con atto di Giunta comunale n.135 del 05/05/2022 la Variante al RU, con contestuale PA, è stata sottoposta alla procedura di *Verifica di assoggettabilità a VAS* ai sensi *dell'Artt.22 e 23* della LR 10/2010 e s.m.i. A seguito delle Osservazioni ricevute da parte dei Soggetti Competenti in Materia Ambientale, e sulla base del parere espresso dall'Autorità Competente, la Variante è stata assoggettata a VAS con Determinazione n.1623 del 01/07/2022.

Alla luce di quanto premesso il presente documento rappresenta la *Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale di VAS* riferita al Piano Attuativo previsto per l'area e alla contestuale Variante al RU, redatta ai sensi della L.R. 10/2010 e s.m.i.

2 Localizzazione dell'area in analisi

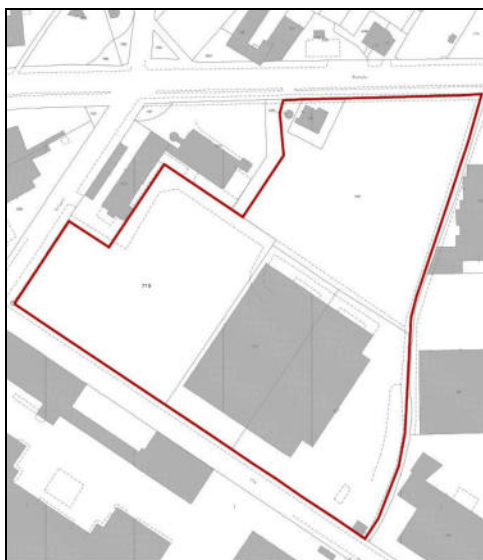
L'area interessata dall'intervento si localizza nel territorio comunale di Massa, esattamente tra Via Aurelia, Via Olivetti e Via Aprilia.

Figure 1. Immagine aerea dell'area di studio (in arancio)



A livello catastale l'area è definita dai Mapp. 225, Mapp. 226 Mapp 723 sub 1 Mapp.227 sub 2,3 del fg 77 intestati al *Gruppo Universal Bench srl*; la documentazione in analisi **viene presentata dalla Soc. Pirani group**, in virtù di procura speciale rilasciata dalle proprietà.

Figure 2. Estratto mappa catastale



Ai fini della definizione dello stato attuale delle matrici ambientali prese a riferimento si rimanda alla consultazione del Rapporto Ambientale di VAS.

3 La vincolistica

All'interno della matrice di seguito riportata viene data evidenza, in maniera schematica, della situazione vincolistica attualmente presente nell'area oggetto di valutazione.

Tabella 1. Analisi della vincolistica dell'area di studio

Vincolistica indagata	Risultati dell'analisi
Vincoli paesaggistici e Beni culturali	Non si rilevano interferenze
Vincoli archeologici	Non si rilevano interferenze
Aree Naturali Protette (Parchi, Riserve, etc...)	Non si rilevano interferenze
Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (ZSC/SIC e ZPS)	Non si rilevano interferenze
Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)	Non si rilevano interferenze

4 Descrizione del Piano Attuativo e contestuale Variante al RU

Scopo della proposta del Piano Attuativo (e contestuale variante al RU comunale) è una *ristrutturazione urbanistica con ampliamento, cambio di destinazione e sostituzione* di un'area, in fregio alla Via Aurelia, Via Olivetti e Via Aprilia, nel Comune di Massa (MS). In tale area si prevede ora una *nuova destinazione commerciale per medie strutture di vendita, con possibilità anche di destinazione alimentare*. L'intervento con previsione di cambio di destinazione si localizza nella parte delimitata da frazionamento, *con esclusione del fabbricato definito di pregio di architettura moderna* di proprietà della società proponente ma facente parte di altro procedimento autonomo. In dipendenza di tale nuova normativa che consente l'edificabilità secondo quanto disposto dalla L.R. 41 e successive modificazioni, con i limiti e condizioni da essa imposta viene presentata la variante urbanistica con le caratteristiche della allegata scheda FDB.2.09 (in allegato alla presente)"

Di seguito si riportano le planimetrie di progetto.

Figura 1. Planimetria generale della proposta di PA



Figura 2. Fotoinserimento della proposta di PA



Figura 3. Pianta piano interrato della proposta di PA

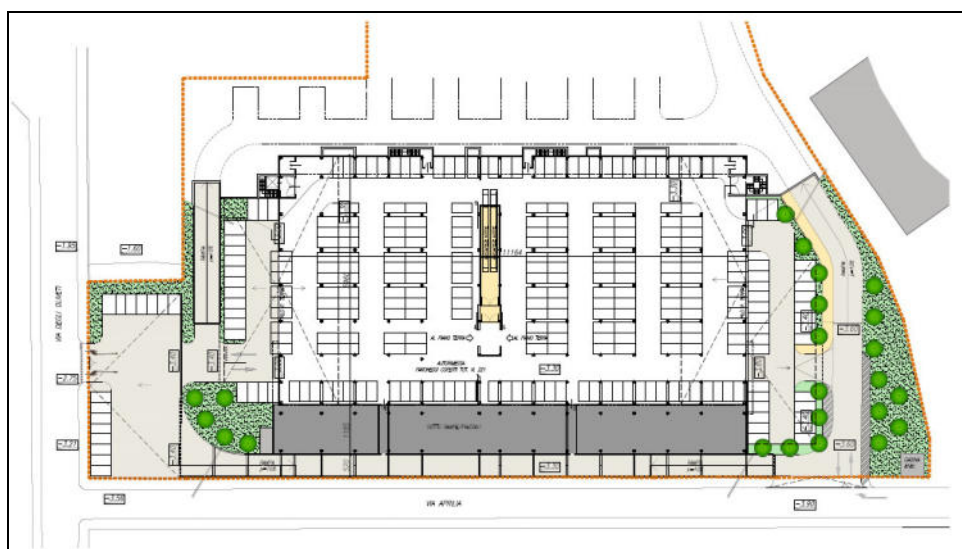
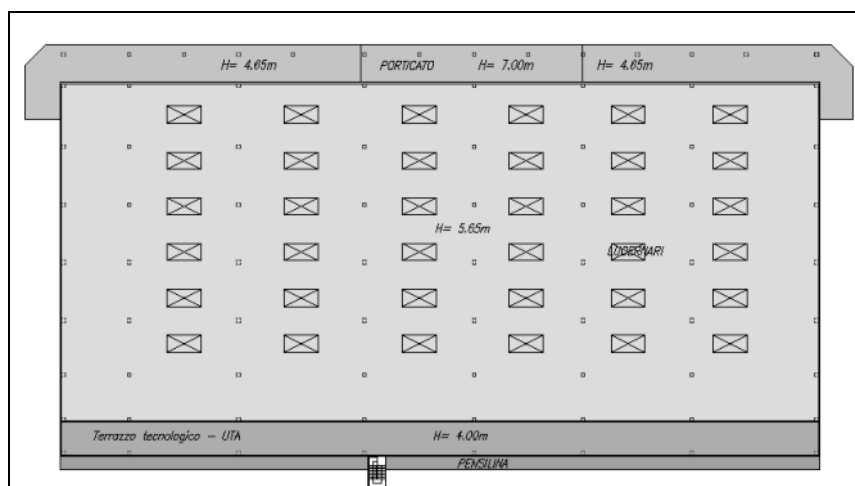


Figura 4. Pianta piano terra della proposta di PA



Figura 5. Planimetria copertura della proposta di PA



*Attualmente l'area ricade in zona con destinazione artigianale/industriale, e si localizza in adiacenza alla "Fascia di bordo" individuata dall'attuale RU comunale con previsione, come anticipato, di cambi di destinazione ad attività commerciali e servizi sia sui fabbricati esistenti ed in parte anche su aree libere. La logica della nuova pianificazione è quella di operare attraverso un **intervento di tipo puntale, con l'obiettivo strategico di porre, quale completamento, un'area di particolare interesse strategico in quanto posta all'ingresso della città e costituente un nodo nevralgico sull'asse viario in direzione del polo industriale/commerciale ed il mare**. L'area di studio non era stata normata all'interno dello strumento urbanistico in dipendenza della presenza di *rischio idraulico*; la situazione attuale dal punto di vista idraulico però ha subito variazioni in ragione sia di nuove previsioni normative che di lavori di messa in sicurezza operati sul torrente Cocombola e della Fossa Grande posto a monte dell'area di intervento. L'intervento quindi oggi si pone *in coerenza con la nuova normativa in tema idraulico e con l'adeguamento di dette norme alle LR 41, che verifica la fattibilità dell'intervento*.*

Le previsioni oggetto della presente valutazione si configurano nella ristrutturazione urbanistica con sostituzione ed ampliamento e secondo i criteri posti dalla LR 41/2018 in tema di assenza di permanenza notturna trattandosi di **strutture commerciali di media struttura**. *Le nuove superfici commerciali nasceranno da un intervento di sostituzione ed ampliamento dei fabbricati industriali esistenti, definendo le nuove destinazioni d'uso per medie strutture commerciali con la specifica che una superficie di mq 1.500 sarà espressamente dedicata al commerciale alimentare.*

In sintesi, le **previsioni** della proposta di Piano sono riassumibili in:

- **Destinazione commerciale (con possibilità di commerciale di tipo alimentare);**
- **magazzini e depositi complementari alle attività commerciali;**
- **servizi tecnologici.**

Le aree per il **verde privato** rappresentano fasce di mitigazione lungo il corso d'acqua Fossa Grande posto nel confine sud est, e nelle aree di interposizione con i parcheggi. La previsione è comunque di messa a dimora di essenze autoctone. Con riferimento ai **parcheggi privati e pubblici** questi sono previsti in parte nella *zona sottostante il sedime dell'edificato (sotto piastra) ed in parte sull'area esterna*. Nello specifico sulla base delle informazioni fornite dai progettisti si prevedono:

- n. parcheggi pubblici: 137;
- n. parcheggi privati: 374.

Per quanto riguarda la **viabilità**, l'intero comparto *ha accesso dalla Via Aurelia, da Via degli Olivetti e da Via Aprilia*.

Di seguito si riporta, in ultimo, un confronto tra gli Indici urbanistici attuali dell'area e quelli in proposta.

Figura 6. Confronto tra indici urbanistici (esistente e progetto)

ESISTENTE	<i>SE (mq)</i>	<i>H</i>	<i>VOLUME (mc)</i>	
CAPANNONE ②	4.672	6	28.032	
FABBRICATO ①	246	4	984	
TOTALE	4.918		29.016	VOLUME AMMESSO 37.721mc
Incremento massimo 30% del volume esistente			8.705	

PROGETTO	<i>SE (mq)</i>	<i>H</i>	<i>VOLUME (mc)</i>
EDIFICIO	5.582	5,65	31.538
	558	4,00	2.232
PORTICATO MS2	100	7	700
PORTICATO MS1+MS3	455	4,65	2.116
TOTALE	6.695		36.586
Incremento 26.089% < 30%			7.570

Con riferimento ai materiali e alle sistemazioni esterne la variante con contestuale PA propone le seguenti soluzioni:

1. **Fabbricato:** Il fabbricato, costituito da un piano Parcheggio sottopiastra e da un piano Commerciale fuori terra, sarà realizzato con *struttura mista*, con fondazioni in cemento armato, solai e pareti in elementi prefabbricati. Le finiture esterne delle pareti, realizzate con pannelli prefabbricati, saranno costituite da schermature in materiali nobilitati di tipo metallico o sintetico con colori in armonia con le caratteristiche ambientali e paesaggistiche. L'utilizzo degli infissi in struttura metallica privilegerà la continuità visiva del vetro e le sue trasparenze. L'elemento porticato dovrà identificare attraverso la sua geometria e l'utilizzo delle colonne inclinate una percezione visiva che identifichi in modo inequivocabile l'accesso alla struttura, con visibilità anche dalla viabilità pubblica.

2. **Sistemazioni esterne.** Le parti esterne dovranno essere realizzate con le seguenti caratteristiche:

- La viabilità di accesso ai parcheggi sarà realizzata con asfalti drenanti e delimitata con opportune cordonature a contorno delle aiuole di separazione degli stalli a parcheggio;
- Le parti che definiscono gli stalli di parcheggio saranno delimitate con aiuole ospitanti essenze arboree appartenenti alla tradizione locale con caratteristiche ombreggianti;
- la pavimentazione dei parcheggi dovrà essere realizzata con materiali di tipo autobloccanti o simile di tipo grigliato al fine di garantire una pavimentazione permeabile con un'integrazione di parti verdi;
- Le aree adibite a Verde sono quelle principalmente posizionate lungo il percorso della "Fossa Grande" e riguardano la creazione di tappeto erboso con la messa a dimora degli ulivi preesistenti nell'area nonché di essenze cespugliate di tipo autoctono;
- All'interno di tale area verranno posizionate anche panchine di sosta ed elementi di arredo urbano;
- Le recinzioni saranno previste attraverso la realizzazione di un cordolo di 60 cm con sovrastante griglia metallica zincata, mitigata da essenze arboree tipo cespugliato di tipo autoctono, ad eccezione di quella prospiciente via Aprilia che sarà costituita da un pannello continuo, sul quale verranno posizionate essenze a cascata. Tale recinzione costituisce anche elemento di mitigazione visiva alla rampa di accesso al piano di sbarco delle merci.

Gli interventi previsti dal PA rispetteranno le seguenti prescrizioni, così come dichiarato nella proposta di NTA redatte a supporto *del PA*:

- basare la progettazione e la realizzazione dell'intervento sui dettami delle "Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana" redatte dalla Regione Toscana;
- utilizzare fonti energetiche rinnovabili e ad alta efficienza per la produzione di calore, acqua calda ed elettricità;
- utilizzare misure attive e passive di risparmio energetico;
- inserire adeguate opere per la captazione e il riutilizzo delle acque piovane a fini igienici (per i wc) e irrigui;
- prevedere sistemi di fognatura separata, fatto salvo giustificate motivazioni tecniche, economiche e/o ambientali;
- realizzare parcheggi e piazzali con modalità costruttive che evitino, per quanto possibile, l'impermeabilizzazione e permettano l'infiltrazione delle acque nel suolo;
- posizionare i corpi di fabbrica in modo da poter fruire al massimo della luce solare sia per illuminazione dei vani interni che per l'utilizzo fotovoltaico.

All'interno della proposta di *Scheda* denominata *FDB.2.09* presentata con la richiesta di Variante al RU e contestuale PA, si dichiara inoltre che:

- sull' area in adiacenza al corso d'acqua denominato "Fossa Grande" saranno messe a dimora essenze arboree a creazione di schermatura con l'ambiente contermini riutilizzando in parte anche le essenze arboree(ulivi) già presenti sull'area. Le essenze arboree in esubero saranno ricollocate all'interno del lotto nell'area di parcheggio;
- saranno mantenute le aree residuali nonché gli spazi liberi di relazione con il viale alberato;
- saranno eliminati o attenuati gli ostacoli fisici che interferiscono con le visuali panoramiche che si aprono verso i rilievi;
- saranno garantite soluzioni tecnologiche che assicurino la migliore integrazione paesaggistica degli interventi rispetto agli assetti morfologici dei luoghi, minimizzando l'interferenza visiva con il valore estetico-percettivo;
- sarà limitato l'inquinamento luminoso degli impianti d'illuminazione esterna al fine di permettere la migliore percezione del paesaggio.

4.1 Strategia, obiettivi ed azioni del PA e contestuale Variante urbanistica

L'*obiettivo strategico* del Piano in proposta, e contestuale Variante allo strumento comunale, è quello di *portare a completamento un'area di particolare interesse strategico in quanto posta all'ingresso della città e costituente un nodo nevralgico sull'asse viario in direzione del polo industriale/commerciale ed il mare*. La valenza socio ambientale e socio economica dell'intervento verrebbe connaturata da una soluzione di tipo compositivo ambientale mitigante di un tessuto industriale sorto nel periodo post bellico, spesso disaggregato e con presenza di superfetazioni incongrue nel tessuto edilizio originario. Tra gli obiettivi più generale non può non essere citato quello di procedere ad una *riqualificazione di un'area artigianale* mediante la rivalutazione di tipo formale ed ambientale in quanto posta in un tessuto posto alle porte del centro cittadino. L'intervento si inserisce nella *riqualificazione e continuità della Fascia di bordo* già prevista ad Ovest dal RU.

L'originaria destinazione dell'area costituiva un "peso" dal punto di vista ambientale nonché sulle problematiche di un traffico soprattutto legato al transito di mezzi pesanti proprio alla porta della città; l'intento pianificatorio che si vuole perseguire con la proposta oggetto di valutazione è quello di offrire, ai margini del centro cittadino, una zona di servizi commerciali, di facile accesso e dove le problematiche dei parcheggi vengono risolte per la presenza di aree dedicabili. Il centro storico, pur mantenendo le sue peculiarità per la presenza di esercizi di vicinato, non avrebbe potuto ragionevolmente sostenere ulteriori carichi derivabili dalla presenza di nuove realtà commerciali dimensionate secondo criteri in linea con gli adeguamenti normativi attuali. Ulteriore fattore da considerare è la migrazione dal punto di vista ambientale legata *all'abbandono di realtà industriali già presenti* nei confronti dell'inserimento di una destinazione commerciale caratterizzata, di per se, da minori ripercussioni dirette sulle matrici ambientali potenzialmente interessate.

Infine, il Piano proposto prevede la realizzazione di un *sistema viario interno al lotto, ad uso pubblico*, che collegando le tre arterie stradali interessate: Via Aurelia, Via degli Olivetti e Via Aprilia, consentirà un alleggerimento del traffico anche in situazioni emergenziali.

Nella matrice seguente sono sinteticamente schematizzati gli *obiettivi* perseguiti dal PA in analisi precedentemente esposti nonché le correlate *Azioni*.

Tabella 2. Obiettivi ed Azioni del PA e contestuale Variante

Cod. Obiettivo	Descrizione Obiettivo	Cod. Azione	Descrizione Azione
OB.1	Riqualificazione di un'area artigianale e completamento urbanistico dell'area dotata di particolare interesse strategico	AZ.1	Realizzare un'area con destinazione commerciale (n. 3 medie strutture di vendita) e parcheggi annessi
		AZ.2	Cambio di destinazione dell'area: da artigianale/industriale a destinazione commerciale

5 Analisi di coerenza

Il lavoro di redazione del PA e contestuale Variante al RU deve garantire una costante **Coerenza Esterna** nei confronti dei differenti Piani e Programmi che coinvolgono il medesimo ambito territoriale e/o la medesima tematica. Lo scopo dell'analisi di coerenza consiste nel verificare, durante la redazione del Piano, se le differenti opzioni strategiche e gestionali possano coesistere sulle porzioni di territorio coinvolte, identificando eventuali sinergie positive o negative, da valorizzare o da affrontare.

A tal fine, si è proceduto ad un confronto tra quanto definito all'interno delle *Norme tecniche* o *obiettivi* dei Piani individuati quali maggiormente pertinenti all'oggetto del Piano e gli obiettivi ed azioni poste alla base del Piano in analisi.

Per la disamina dei contenuti dei Piani indagati si rimanda alla consultazione del Rapporto Ambientale di VAS. Di seguito si riportano schematicamente le conclusioni sulle valutazioni.

Piano indagato	Esito della valutazione di coerenza
Piano di indirizzo Territoriale regionale con valenza di Piano paesaggistico (PIT/PPR)	Coerente
Piano Ambientale Energetico regionale	Coerente
Piano Regionale della qualità dell'Aria	Coerente
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	Coerente
Piano di Gestione delle Acque	Coerente
Piano di bacino di Tutela delle Acque	Coerente
Piano di Bacino per la Tutela geomorfologica	Coerente
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati	Coerente
Piano territoriale di Coordinamento Provinciale di Massa Carrara	Coerente
Piano Strutturale Comunale	Coerente
Piano di Classificazione Acustica	Coerente

6 Valutazione dei possibili effetti significativi derivanti dall'attuazione del PA e contestuale Variante al RU

L'analisi dei possibili effetti correlati all'attuazione del Piano e contestuale Variante al RU è stata eseguita sulla base:

- dei dettami della L.R. 10/2010 e ss.mm.ii.;
- del “Modello analitico per l'elaborazione, il monitoraggio e la valutazione dei piani e programmi regionali”, approvato dalla Giunta Regionale Toscana con Decisione n.2 del 27.6.2011, e pubblicato sul Supplemento n. 67 al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 28 del 13.7.2011 parte II.

La valutazione si propone di mettere in luce gli effetti del Piano e contestuale Variante al RU, nei confronti anche alle differenti politiche regionali; tale valutazione, di conseguenza, non va ad esprimere giudizi sulla validità del Piano rispetto alle finalità proprie, di fatto già analizzate nel corso della *Valutazione di Coerenza interna*, ma costituisce un supporto rivolto ad evidenziare le interrelazioni multidimensionali con le politiche regionali. Sulla base del “Modello analitico per l'elaborazione, il monitoraggio e la valutazione dei piani e programmi regionali”, approvato dalla Giunta Regionale Toscana, l'analisi e relativa valutazione degli effetti attesi è stata effettuata considerando **5 Dimensioni differenti**:

- **Ambientale;**
- **Economica;**
- **Territoriale;**
- **Salute;**
- **Sociale e istruzione.**

Ai fini di valutare l'effetto degli Obiettivi e delle azioni del PA in analisi, sono stati valutati gli effetti delle stesse nei confronti delle strategie e politiche regionali; in ragione di ciò, **per ciascuna delle 5 Dimensioni** sopra elencate, **sono stati individuati i relativi obiettivi strategici discendenti dalle politiche di settore.**

Tabella 3. Esempio di corrispondenza tra Dimensione dell'analisi e Obiettivi strategici

Dimensione dell'analisi	Obiettivi strategici principali delle politiche regionali
Ambiente	OB.1
	OB.2
Economia	OB.n
	OB.n
	OB.n
Territorio	OB.n
	OB.n
Salute	OB.n
Sociale e istruzione	OB.n
	OB.n

Ulteriormente, **a ciascun Obiettivo strategico sono stati assegnati una serie di “Effetti attesi”, verso cui sarà formulato un giudizio con riferimento agli obiettivi e strategie del PA in analisi.**

Tabella 4. Esempio di matrice ai fini della valutazione degli effetti attesi

Dimensione dell'analisi	Obiettivi strategici principali delle politiche regionali	Tipologia di effetto atteso
<i>Ambiente</i>	OB.1	1
		2
		n.
	OB.2	
<i>Economia</i>	OB. n	
<i>Territorio</i>		
<i>Salute</i>		
<i>Sociale e istruzione</i>		

Definiti gli *Effetti attesi*, si è proceduto a stabilire una correlazione tra questi e gli *Obiettivi ed Azioni* del PdR in analisi identificando la tipologia di effetto in termini di: *Significativo (S)*, *Rilevante (R)*, *Nessun Effetto (NE)*, *Incerto (INC)*. Tale identificazione è stata effettuata applicando criteri riferiti all'intensità dell'effetto, alla natura dello stesso, o alla collocazione rispetto ad aree ritenute sensibili.

Tabella 5. Esempio di correlazione tra Effetto atteso e Obiettivi/Azioni del PA

Dimensione dell'analisi	Effetto atteso	Obiettivi e Azioni del PA					
		OB.1	OB.2	OB.3	OB.4	OB.5	OB.n.
<i>Ambiente</i>	1	S+	INC	NE	S-	R-	R-
	2	INC	NE	R+	R-	S+	S-
	n	...	...	...	...	...	...
<i>Economia</i>	1	...	...	...	...	...	...
	2	S+	INC	NE	S-	R-	R-
	3	INC	NE	R+	R-	S+	S-
	n	...	...	...	...	...	...
<i>Territorio</i>	1	...	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...
<i>Salute</i>	1	S+	INC	NE	S-	R-	R-
	2	INC	NE	R+	R-	S+	S-
	n	...	...	...	...	...	...
<i>Sociale e istruzione</i>	1	...	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...
	n	INC	NE	R+	R-	S+	S-

Tabella 6. Effetto Significativo, Rilevante, Incerto, Nessun Effetto

Sigla	Tipologia di effetto	Effetto positivo o negativo	Definizione
S +	Significativo	Positivo (+)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con risvolti positivi in termini ambientali
S -		Negativo (-)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con risvolti negativi in termini ambientali
R +	Rilevante (saranno quelli oggetto di quantificazione, qualora risulti possibile sulla base delle informazioni disponibili)	Positivo (+)	Rappresentano gli effetti, tra i significativi, ritenuti più rilevanti rispetto all'entità dell'effetto sia per la natura che per l'area territoriale su cui incidono.
R -		Negativo (-)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con risvolti negativi in termini ambientali
INC	Incerto		Qualora la valutazione necessiti di eventuali approfondimenti
NE	Nessun Effetto		-

Per gli *Effetti* identificati come *Rilevanti*, è stata effettuata una *valutazione di tipo quantitativo*, laddove ritenuto tecnicamente possibile sulla base delle informazioni a disposizione; inoltre, a supporto di tutta la fase valutativa, in ultimo, sono state *redatte, a completamento del processo valutativo seguito, le Schede di valutazione* per gli *Effetti Significativi*.

6.1 Individuazione degli Obiettivi strategici per “Dimensione” e definizione degli “Effetti attesi”

Ai fini di valutare l'effetto degli Obiettivi e delle Azioni del PA e contestuale Variante al RU in analisi, sono stati valutati gli effetti delle stesse nei confronti delle strategie e politiche regionali; in ragione di ciò, per ciascuna delle 5 Dimensioni (*Ambiente, Economia, Territorio, Salute, Sociale e istruzione*), sono stati individuati i relativi obiettivi strategici discendenti dalle politiche di settore.

Tabella 7. Corrispondenza tra Dimensione dell'analisi e Obiettivi strategici

Dimensione dell'analisi	Obiettivi strategici principali delle politiche regionali
<i>Ambiente</i>	OB.1 Lotta ai processi di cambiamento climatico
	OB.2 Tutela della natura e della biodiversità e difesa del suolo
	OB.3 Salvaguardia dell'ambiente e della salute
	OB.4 Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti
<i>Economia</i>	OB.5 Solidità della crescita economica
	OB.6 Coesione sociale
	OB.7 Equilibrio finanza pubblica
	OB.8 Equilibrio mercato del lavoro
<i>Territorio</i>	OB.9 Salvaguardia delle risorse naturali e paesaggistiche
	OB.10 Qualità e competitività dei sistemi urbani e degli insediamenti
	OB.11 Efficienza delle reti infrastrutturali e tecnologiche
	OB.12 Tutela e valorizzazione del territorio rurale
<i>Salute</i>	OB.13 Miglioramento del livello e dell'equità della salute
	OB.14 Miglioramento dell'accessibilità ai servizi sanitari
	OB.15 Aumento della prevenzione
<i>Sociale e istruzione</i>	OB.16 Aumento dell'autonomia delle fasce deboli
	OB.17 Aumento tutela e autonomia delle responsabilità familiari
	OB.18 Contrasto all'esclusione sociale e alla povertà
	OB.19 Aumento della partecipazione e dell'integrazione del sistema d'offerta
	OB.20 Accessibilità ad elevati livelli di educazione, istruzione e formazione e alla qualità del lavoro
	OB.21 Fruizione di attività culturali e sportive
	OB.22 Azioni di sostegno alla pari opportunità di genere

A ciascun Obiettivo strategico sono stati assegnati una serie di “Effetti attesi”, verso cui sarà formulato un giudizio con riferimento agli obiettivi e strategie del PA e contestuale Variante.

Tabella 8. Matrice per la valutazione degli effetti attesi

Dimensioni	Obiettivi strategici	Tipologia di effetto atteso	
Ambiente	OB.1 Lotta ai processi di cambiamento climatico	1. Efficienza energetica e sviluppo energie rinnovabili 2. Riduzione delle emissioni di CO2 3. Riduzione dell'inquinamento atmosferico	
	OB.2 Tutela della natura e della biodiversità e difesa del suolo	4. Salvaguardia della biodiversità 5. Riduzione del rischio idrogeologico e geomorfologico 6. Riduzione del rischio sismico 7. Salvaguardia delle coste	
	OB.3 Salvaguardia dell'ambiente e della salute	8. Riduzione dell'inquinamento atmosferico 9. Riduzione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico	
	OB.4 Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	10. Salvaguardia Acquiferi 11. Ottimizzazione gestione dei rifiuti 12. Riduzione del consumo idrico 13. Tutela della risorsa idrica	
	OB.5 Solidità della crescita economica	14. Generazione di reddito	
	OB.6 Coesione sociale	15. Innovazione e green economy	
	OB.7 Equilibrio finanza pubblica	16. Equa distribuzione del reddito	
	OB.8 Equilibrio mercato del lavoro	17. Miglioramento conti pubblici	
	Territorio	OB.9 Salvaguardia delle risorse naturali e paesaggistiche	18. Incremento tasso di occupazione 19. Minimizzazione del consumo di suolo 20. Tutela della risorsa idrica 21. Tutela della qualità paesaggistica
		OB.10 Qualità e competitività dei sistemi urbani e degli insediamenti	22. Protezione dei sistemi urbani e degli insediamenti 23. Efficienza del sistema insediativo 24. Valorizzazione delle specializzazioni funzionali del territorio 25. Valorizzazione delle risorse culturali e paesaggistiche
		OB.11 Efficienza delle reti infrastrutturali e tecnologiche	26. Efficienza delle reti infrastrutturali 27. Efficienza delle reti tecnologiche
		OB.12 Tutela e valorizzazione del territorio rurale	28. Tutela e valorizzazione del territorio agricolo
		Salute	OB.13 Miglioramento del livello e dell'equità della salute
OB.14 Miglioramento dell'accessibilità ai servizi sanitari			30. Miglioramento dell'offerta dei servizi di cura
OB.15 Aumento della prevenzione			31. Aumento della sicurezza 32. Miglioramento degli stili di vita
Sociale e istruzione		OB.16 Aumento dell'autonomia delle fasce deboli	33. Fruibilità degli spazi urbani e dei trasporti
	OB.17 Aumento tutela e autonomia delle responsabilità familiari	34. Fruibilità degli spazi urbani e sociali da parte dei minori e delle famiglie 35. Miglioramento degli indicatori demografici 36. Contenimento del disagio socio economico	
	OB.18 Contrasto all'esclusione sociale e alla povertà	37. Contenimento del disagio abitativo 38. Integrazione della popolazione immigrata	
	OB.19 Accessibilità ad elevati livelli di educazione, istruzione e formazione e alla qualità del lavoro	39. Sviluppo dell'offerta educativa e formativa	
	OB.20 Fruizione di attività culturali e sportive	40. Promozioni delle attività culturali e sportive	
	OB.21 Azioni di sostegno alla pari opportunità di genere	41. Minimizzazione delle differenze di genere	

6.2 Valutazione degli Obiettivi ed Azioni rispetto agli “Effetti attesi”

Definiti gli *Effetti attesi*, si è proceduto a stabilire una correlazione tra questi e gli Obiettivi ed Azioni del PA in analisi identificando la tipologia di effetto in termini di effetto: *Significativo (S)*, *Rilevante (R)*, *Nessun Effetto (NE)*, *Incerto (INC)*. Tale identificazione è stata effettuata applicando criteri riferiti all'intensità dell'effetto, la natura dello stesso, o la collocazione rispetto ad aree ritenute sensibili.

Ai fini della corretta comprensione della valutazione, si precisa che “l'Effetto Significativo negativo” è stato assegnato a quegli effetti rilevabili in termini ambientali ma per i quali l'intensità degli stessi non è da ritenersi di un livello tale da risultare necessarie valutazioni approfondite e/o di dettaglio in termini “quantitativi”, ma risolvibile attraverso l'impiego di idonee misure di mitigazione; al contrario, “l'Effetto Rilevante negativo” è stato assegnato a quegli effetti per i quali risulta necessario un approfondimento di tipo “quantitativo” da effettuarsi o in questa sede, laddove possibile, o nelle opportune eventuali sedi di progettazione di maggior dettaglio. Al termine della relativa valutazione di carattere quantitativo (più avanti approfondito) l'effetto che in questa prima fase di valutazione è stato classificato, ad esempio, come “Rilevante negativo” potrebbe o confermare l'assegnazione o, al contrario, essere classificato come generabile di “Nessun Effetto” attraverso anche l'impiego di misure di compensazione e/o mitigazione.

Tabella 9. Effetto Significativo, Rilevante, Incerto, Nessun Effetto

Sigla	Tipologia di effetto	Effetto positivo o negativo	Definizione
S +	Significativo	Positivo (+)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con risvolti positivi in termini ambientali
S -		Negativo (-)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con risvolti negativi in termini ambientali
R +	Rilevante (saranno quelli oggetto di quantificazione, qualora risulti possibile sulla base delle informazioni disponibili)	Positivo (+)	Rappresentano gli effetti, tra i significativi, ritenuti più rilevanti rispetto all'entità dell'effetto sia per la natura che per l'area territoriale su cui incidono.
R -		Negativo (-)	Rappresentano tutti gli effetti individuabili dall'analisi del Piano ma con possibili risvolti negativi in termini ambientali
INC	Incerto		Qualora la valutazione necessiti di eventuali approfondimenti
NE	Nessun Effetto e/o non pertinente		

Di seguito si riporta la matrice degli obiettivi ed azioni perseguite dal PA nonché la tabella di correlazione tra Effetto atteso e Obiettivi/Azioni del Piano.

Tabella 10. Obiettivi ed Azioni del PA e della contestuale Variante al RU

Cod. Obiettivo	Descrizione Obiettivo	Cod. Azione	Descrizione Azione
OB.1	Riqualificazione di un'area artigianale e completamento urbanistico dell'area dotata di particolare interesse strategico	AZ.1	Realizzare un'area con destinazione commerciale (n. 3 medie strutture di vendita) e parcheggi annessi
		AZ.2	Cambio di destinazione dell'area: da artigianale/industriale a destinazione commerciale

Tabella 11. Correlazione tra Effetto atteso e Obiettivi/Azioni del PA e contestuale Variante al RU

Dimensione	Tipologia di effetto atteso	Obiettivi ed Azioni del PA e della Variante al RU		
		OB.1 <i>Riqualificazione di un'area artigianale e completamento urbanistico dell'area</i>	AZ.1 <i>Realizzare un'area con destinazione commerciale (n. 3 medie strutture di vendita) e parcheggi annessi</i>	AZ.2 <i>Cambio di destinazione: da artigianale/industriale a commerciale</i>
Ambiente	1. Efficienza energetica e sviluppo energie rinnovabili	S+	R-	S+
	2. Riduzione delle emissioni di CO ₂	S+	R-	S+
	3. e 8 Riduzione dell'inquinamento atmosferico	S+	R-	S+
	4. Salvaguardia della biodiversità	NE	NE	NE
	5. e 6. Riduzione del rischio idrogeologico, geomorfologico e sismico	NE	NE	NE

Dimensione	Tipologia di effetto atteso	Obiettivi ed Azioni del PA e della Variante al RU		
		OB.1 <i>Riqualificazione di un'area artigianale e completamento urbanistico dell'area</i>	AZ.1 <i>Realizzare un'area con destinazione commerciale (n. 3 medie strutture di vendita) e parcheggi annessi</i>	AZ.2 <i>Cambio di destinazione: da artigianale/industriale a commerciale</i>
	7. Salvaguardia delle coste	NE	NE	NE
	9. Riduzione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico	R-	R-	R-
	10. e 13. Salvaguardia Acquiferi e Tutela della risorsa idrica	NE	R-	S+
	11. Ottimizzazione gestione dei rifiuti	R-	R-	R-
	12. Riduzione del consumo idrico	R-	R-	R-
Economia	14 e 18. Generazione di reddito e Incremento occupazione	S+	S+	S+
	15. Innovazione e green economy	NE	NE	NE
	16. Equa distribuzione del reddito	NE	NE	NE
	17. Miglioramento conti pubblici	NE	NE	NE
Territorio	19. Minimizzazione del consumo di suolo	R-	R-	R-
	20. Tutela della risorsa idrica	NE	R-	S+
	21. Tutela della qualità paesaggistica	S+	R-	R-
	22. Protezione dei sistemi urbani e degli insediamenti	NE	NE	NE
	23. Efficienza del sistema insediativo	NE	NE	NE
	24. Valorizzazione delle specializzazioni funzionali del territorio	NE	NE	NE
	25. Valorizzazione delle risorse culturali e paesaggistiche	NE	NE	NE
	26. Efficienza delle reti infrastrutturali	R-	R-	R-
	27. Efficienza delle reti tecnologiche	NE	NE	NE
Salute	28. Tutela e valorizzazione del territorio agricolo	NE	NE	NE
	29. Equità della salute	NE	NE	NE
	30. Miglioramento dell'offerta dei servizi di cura	NE	NE	NE
	31. Aumento della sicurezza	NE	NE	NE
Sociale e istruzione	32. Miglioramento degli stili di vita	NE	NE	NE
	33. Fruibilità degli spazi e dei trasporti	NE	NE	NE
	34. Fruibilità degli spazi urbani e sociali	S+	S+	S+
	35. Miglioramento degli indicatori demografici	NE	NE	NE
	36. Contenimento del disagio socio economico	NE	NE	NE
	37. Contenimento del disagio abitativo	NE	NE	NE
	38. Integrazione della popolazione immigrata	NE	NE	NE
	39. Sviluppo dell'offerta educativa e formativa	NE	NE	NE
	40. Promozioni delle attività culturali e sportive	NE	NE	NE
	41. Minimizzazione delle differenze di genere	NE	NE	NE

6.3 La Valutazione di dettaglio degli Effetti ritenuti “Rilevanti”

I possibili *Effetti* emersi come potenzialmente “Rilevanti” nel corso della valutazione precedentemente condotta, approfondendo la tematica, sia per la “Fase di cantiere” che per la “Fase di esercizio” sono di seguito riassunti schematicamente.

Tabella 12. Sintesi dei possibili effetti per matrice ambientale di riferimento

Atmosfera: 1. Possibili impatti in <i>fase di cantiere</i> correlati alla produzione di polveri, e diffusione in atmosfera, a seguito degli scavi propedeutici alla realizzazione degli interventi. 2. Possibile incremento delle emissioni in atmosfera in <i>fase di esercizio</i> legato al prevedibile aumento di traffico veicolare indotto. 3. Possibile incremento delle emissioni in atmosfera in <i>fase di esercizio</i> legate all’impiego di impianti di riscaldamento.
Acque (superficiali e sotterranee): 1. Possibili impatti in <i>fase di cantiere</i> nei confronti delle acque sotterranee connessi alle attività di scavo in previsione. 2. Possibili impatti in <i>fase di cantiere</i> in ragione della <i>Vulnerabilità dell’acquifero sotterraneo</i>, che nell’area presenta un grado di protezione medio. 3. Incremento dei consumi idrici in <i>fase di esercizio</i> legato alle destinazioni previste.
Rumore: 1. Possibile impatto acustico in <i>fase di cantiere</i> correlato alle lavorazioni previste. 2. Possibile impatto acustico in <i>fase di esercizio</i> correlato: – <i>punto a)</i> alle emissioni acustiche dei macchinari previsti in copertura (UTA) e traffico veicolare interno al comparto (parcheggi) sede del PA; – <i>punto b)</i> emissioni acustiche legate al previsto incremento di traffico veicolare indotto sulla viabilità principale.
Suolo e sottosuolo: 1. Corretta applicazione dei regimi normativi del materiale di risulta dalle attività di scavo in <i>fase di cantiere</i>. 2. Possibili impatti in <i>fase di esercizio</i> correlati alla tematica del consumo di suolo; 3. Possibili impatti in <i>fase di esercizio</i> correlati all’impermeabilizzazione del terreno.
Rifiuti: 1. Corretta applicazione dei regimi normativi del materiale classificabile come rifiuto in <i>fase di cantiere</i>. 2. Incremento, in <i>fase di esercizio</i>, nella produzione dei rifiuti.
Paesaggio: 1. Garanzia del corretto ed idoneo inserimento nel contesto dell’intervento in previsione.

Alla luce di quanto sopra riportato nei seguenti sottoparagrafi verranno descritti, per singola tematica ambientale, i **possibili effetti** riconducibili sia alla fase di cantiere che di esercizio.

6.3.1 Atmosfera ed Energia

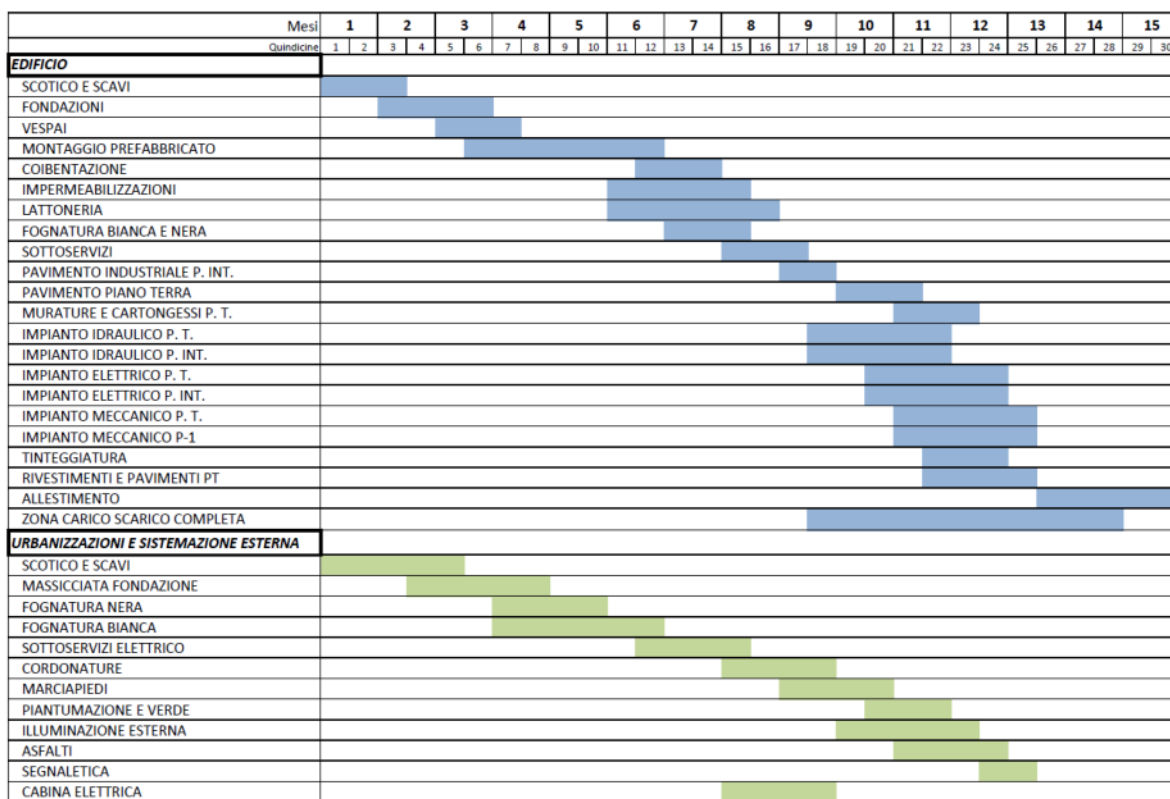
Fase di cantiere

I possibili impatti caratterizzanti la fase di cantiere ed interessanti la componente *atmosfera* possono identificarsi, essenzialmente, nella **produzione di polveri, e conseguente loro diffusione in atmosfera**, a seguito delle **operazioni da svolgere in cantiere** legate agli **scavi** propedeutici alla realizzazione degli interventi previsti dal PA. Con riferimento alla prevista dismissione dello stabile attualmente presente nell’area si ricorda invece che questo risulta costituito prevalentemente in metallo, di conseguenza non si prevede una generazione di polveri significativa durante tale operazione.

Alle emissioni di polveri sono solitamente anche da considerare le **emissioni di gas e particolato causate dalla presenza delle macchine operatrici attive in cantiere**; si tratta di impatti prioritariamente legati alla combustione dei motori termici (emissioni di SO_x e NO_x), che però si possono prevedere, ragionevolmente, di scarsa rilevanza e comunque di durata legata esclusivamente ai tempi di esecuzione delle opere. Di seguito si riporta una proposta preliminare ed indicativa del cronoprogramma riferito alla

fase di cantiere, ribadendo che nel corso dei successivi approfondimenti progettuali potrebbe comunque subire delle modificazioni.

Figura 7. Proposta preliminare di cronoprogramma delle attività di cantiere



Le *sorgenti di polveri diffuse* possono essere distinte sulla base delle tipologie di operazioni previste: *movimentazione del materiale (scavo, carico/scarico); formazione di cumuli e trasporto del materiale*. Il terreno che sarà movimentato dovrà, per quanto possibile, essere impiegato, prioritariamente e per quanto tecnicamente e normativamente consentito, per la sistemazione dell'area così da limitare al massimo il conferimento all'esterno del sito.

In linea generale le scelte da effettuarsi nelle successive fasi di progettazione dovranno porre particolare attenzione agli aspetti riguardanti la cantierizzazione al fine di ridurre al massimo l'impatto generabile, quali, ad esempio: la minimizzazione delle distanze di trasporto dei materiali dalle aree di produzione alle aree di impiego, la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, etc...

Si rimanda alla consultazione delle *Misure di mitigazione* stabilite per l'Atmosfera riportate all'interno del presente elaborato per maggiori dettagli sull'argomento.

Fase di esercizio

Uno degli effetti probabilmente riconducibili alla fase di esercizio del PA in analisi e contestuale Variante al RU è riconducibile al ***possibile incremento di emissioni inquinanti in atmosfera*** legate essenzialmente:

- Punto 1) al traffico veicolare (emissioni di ***tipo indiretto***);
- Punto 2) all'impiego degli impianti di riscaldamento previsti (emissioni di ***tipo diretto***).

Di seguito si provvede ad esporre i punti sopra indicati.

Punto 1) Emissioni da traffico veicolare

Per quanto riguarda le emissioni di *tipo indiretto*, esso possono essere correlate al previsto incremento di *traffico indotto nell'area di studio a seguito dell'attuazione della proposta*. Come emerge dallo Studio specialistico redatto a supporto per la tematica del traffico, e più avanti riportato sinteticamente, l'analisi condotta tramite simulazione e confronto delle prestazioni di due Scenari (attuale e di progetto) ha mostrato come ***l'insediamento delle attività commerciale nell'area avrà un'influenza ridotta sulle condizioni di deflusso della viabilità anche nei momenti più critici della giornata***.

L'analisi dei flussogrammi, indicativi della pressione veicolare sulla rete conferma che la situazione generale della mobilità privata osservata nella simulazione dello ***Scenario di progetto non mostra differenze sostanziali con quelle dello Scenario attuale***. La pressione veicolare sulla rotatoria in corrispondenza della SS1 Via Aurelia, Via degli Olivetti, Via Aldo Salvetti mantiene livelli di flusso congruenti con quelli registrati nello *Scenario attuale*; anche gli assi viari registrano nello *Scenario di progetto* dei valori di velocità media analoghi a quelli dello *Scenario attuale*, evidenziando come il traffico indotto non porti a delle variazioni significative delle condizioni di deflusso.

Di conseguenza si può affermare che anche per quanto riguarda le emissioni in atmosfera correlate al traffico veicolare previsto a seguito dell'attuazione del PA non porteranno variazioni significative alle condizioni di base attuali.

Punto 2) Emissioni da impianti di riscaldamento

Con riferimento alle possibili fonti di emissione in atmosfera correlate all'attuazione del PA si può ipotizzare un incremento delle *emissioni da impianti di riscaldamento legate alla destinazione commerciale prevista* (emissioni di *tipo diretto*). La stima dei **fabbisogni di energia elettrica** è stata effettuata considerando i consumi relativi alla:

- climatizzazione estiva;
- illuminazione;
- energia di processo (le utenze correlate al funzionamento dell'edificio in relazione alle attività che si svolgono al suo interno).

I valori parametrici presi a riferimento sono di seguito elencati e descritti:

- per la climatizzazione dei **nuovi edifici**, il 66% del fabbisogno di energia utile limite previsto dal D.P.R. 59/09, con l'ipotesi cautelativa di impianto a pompe di calore aria - acqua con COP=2,7 $\eta_{el}=0,46$;
- per il fabbisogno di energia per **l'illuminazione** si è fatto riferimento alla Tab. 2, pag.232 del manuale LEED ITALIA GREEN BUILDING NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI – EDIZIONE 2009;
- per il fabbisogno dell'energia di **processo** si è fatto riferimento all'equazione 2, pag.230 del manuale LEED ITALIA GREEN BUILDING NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI – EDIZIONE 2009.

Di seguito si riportano i dettagli dei parametri urbanistici impiegati nella valutazione condotta.

Tabella 13. Parametri urbanistici considerati

Destinazione	SE (mq)	Superficie di vendita (mq)
Media struttura di vendita 1 (MSV)+ vicinato (V)	2.992	1.500 (MSV) 120 (V)
Media struttura di vendita 2	1.603	1.300
Media struttura di vendita 3	2.100	1.500

Nella tabella di seguito riportata sono esplicitati i **consumi energetici** stimati sulla base, a scopo cautelativo, dell'intera SE prevista.

Tabella 14. Consumi energetici annuali stimati

Destinazione	Consumi per climatizzazione estiva		Consumi per l'illuminazione		Consumi di processo	
	KWh	MWh	KWh	MWh	KWh	MWh
Media struttura di vendita 1 + vicinato	89.760	90	508.640	509	172.040	172
Media struttura di vendita 2	48.090	48	272.510	273	92.173	92
Media struttura di vendita 3	63.000	63	357.000	357	120.750	121

In ultimo, per la stima dei **fabbisogni di energia dediti al riscaldamento e acqua calda sanitaria** si è ipotizzato di prevedere un consumo di 25 kWh/m² per i nuovi edifici.

Tabella 15. Consumi energetici annuali stimati per il riscaldamento e acqua calda sanitaria

Destinazione	Consumi annuali di energia primaria per il riscaldamento e ACS	
	MWh	
Media struttura di vendita 1 + vicinato	75	
Media struttura di vendita 2	40	
Media struttura di vendita 3	53	

In riferimento ai fabbisogni energetici previsti, alla luce di quanto riportato sopra, è stata effettuata una stima delle possibili **emissioni di CO₂ equivalente** correlate all'impiego di **riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria**. Le stime sono state effettuate applicando la metodologia stabilita dal *Protocollo ITACA¹ Nazionale 2011* per il Comparto residenziale, Edifici commerciali ed uffici, versione maggio 2012 ultima versione disponibile. Per il calcolo dell'indicatore è stata stimata la quantità di emissione di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio del comparto mediante la seguente formula:

$$B = \Sigma(Q_{del,i} * k_{em,i}) + [(\Sigma Q_{el,i} - Q_{el,exp}) * k_{em,el}]$$

Dove:

Q_{del,i}: energia fornita non elettrica per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

K_{em,i}: fattore di emissione della CO₂ del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e ACS (KgCO₂/KWh)

Q_{el,i}: energia elettrica prelevata dalla rete per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

Q_{el,exp}: energia elettrica annualmente esportata (KWh/mq)

K_{em,el}: fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica (KgCO₂/KWh).

Il fattore di emissione di CO₂ utilizzato, dipendente dal combustibile impiegato, ed in questo caso il gas naturale, è pari a 0,1998 KgCO₂/KWh.

¹ Protocollo ITACA: il Consiglio Direttivo di ITACA ha approvato il *Protocollo ITACA Nazionale 2011* per la valutazione della sostenibilità energetico e ambientale degli edifici. Il nuovo Protocollo porta a compimento un lavoro durato quasi un anno del GdL per l'Edilizia Sostenibile, con il supporto tecnico qualificato di ITC-CNR e iiSBE Italia. Nel gennaio 2002 si è costituito presso I.T.A.C.A un gruppo di lavoro interregionale che ha affrontato le tematiche della "edilizia sostenibile" confrontando le varie esperienze delle Regioni. Il gruppo ha predisposto un sistema per la valutazione della ecosostenibilità degli edifici, basato sui principi del metodo internazionale Green Building Challenge (G.B.C.). La Regione Toscana ha partecipato attivamente ai lavori e oggi ha approvato le "Linee guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana", che utilizza le principali schede messe a punto dal gruppo di lavoro suddetto, attribuendo ad esse il metodo di valutazione G.B.C.

Applicando quanto descritto sino ad ora si ottiene il seguente valore di emissione di CO₂ equivalente.

Tabella 16. Emissioni annuali di CO₂ equivalente da impianti termici

Destinazioni	Emissioni annuali di CO ₂ equivalente da impianti termici
	(tCO ₂ /KWh)
Media struttura di vendita 1 + vicinato	15
Media struttura di vendita 2	8
Media struttura di vendita 3	10

Gli interventi previsti dal PA, dal punto di vista energetico, rispetteranno le seguenti prescrizioni, così come dichiarato nella proposta di NTA del PA:

- basare la progettazione e la realizzazione dell'intervento sui dettami delle "Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana" redatte dalla Regione Toscana;
- utilizzare fonti energetiche rinnovabili e ad alta efficienza per la produzione di calore, acqua calda ed elettricità;
- utilizzare misure attive e passive di risparmio energetico;
- posizionare i corpi di fabbrica in modo da poter fruire al massimo della luce solare sia per illuminazione dei vani interni che per l'utilizzo fotovoltaico.

Per le *Misure di mitigazione* in proposta si rimanda alla sezione più avanti dedicata.

6.3.2 Analisi del traffico indotto

Al fine di valutare il possibile impatto che le nuove attività avranno sul traffico dell'area circostante è stato implementato un *modello di simulazione* della relativa rete viaria, che permette di quantificare le conseguenze dell'aumento del numero dei veicoli sulle prestazioni della rete viaria.

Gli *scenari di analisi sono due*: lo *stato attuale* e quello di *progetto*. L'offerta di trasporto è stata ricostruita considerando la rete stradale limitrofa all'area di studio e aggiungendo, nello stato di progetto, gli archi di accesso all'area. La domanda di trasporto è stata ricostruita mediante l'uso dei dati FCD (Floating Car Data) relativi al comune di Massa e di alcune postazioni di rilievo di traffico posizionate ad hoc sulla viabilità circostante all'area. Il traffico indotto di progetto è stato stimato mediante il Trip Generation Manual (10th Edition) dell'ITE (*Institution of Transportation Engineering*) a partire dalle superfici e dalle destinazioni d'uso previste nella Variante Urbanistica. Infine, gli impatti sulle condizioni di deflusso sono stati quantificati mediante il confronto di alcuni indicatori trasportistici estratti dal modello di simulazione, così da verificare la sostenibilità dell'intervento.

Inquadramento della viabilità esterna

La viabilità oggetto di valutazione è caratterizzata da un importante asse stradale, la SS1 Via Aurelia, che rappresenta la principale arteria di attraversamento del comune di Massa. Ad ovest dell'area oggetto è situata una rotatoria su cui confluiscono Via degli Olivetti e Via Aldo Salvetti. Via degli Olivetti riveste un'importante funzione di attraversamento dell'area industriale e di collegamento con Marina di Massa. A sud dell'area si trova Via Aprilia, strada di servizio delle attività della zona, che si raccorda a sua volta con Via degli Olivetti.

Allo stato attuale sono presenti tre accessi sulla viabilità esistente e la viabilità interna di pertinenza dei fabbricati dell'area:

- Via Aurelia;
- Via degli Olivetti;
- Via Aprilia.

Nello stato di progetto è prevista la realizzazione di un ampio parcheggio esterno ai fabbricati commerciali e degli stalli coperti posti nel piano interrato dell'edificio.

Gli accessi previsti dalle planimetrie indicano:

- il mantenimento dell'accesso su Via Aprilia sia in entrata che uscita;
- un accesso su Via Aurelia sia in ingresso che uscita;
- solo uscita su Via degli Olivetti, organizzato su due corsie, una per direzione di svolta.

Il modello di simulazione

È stato scelto di implementare un **modello di simulazione di tipo macro** che permette di *valutare i percorsi utilizzati dei flussi veicolari che attraversano la zona, la capacità delle arterie e i livelli di utilizzo di ciascun arco*. L'intervallo temporale di analisi è rappresentato **dall'ora di punta del giorno feriale medio**, ovvero il periodo in cui si rilevano i maggiori flussi sulla rete viaria e le maggiori frequentazioni presso le attività commerciali che si andranno a insediare nell'area. Il modello ha quindi lo **scopo** di *controllare in generale le performance della rete e in particolare le conseguenze di scelte progettuali tramite indicatori trasportistici valutati sulle singole sezioni stradali (flussi, velocità medie e rapporto di saturazione)*.

La definizione dell'area di studio costituisce la fase preliminare per la definizione del modello.

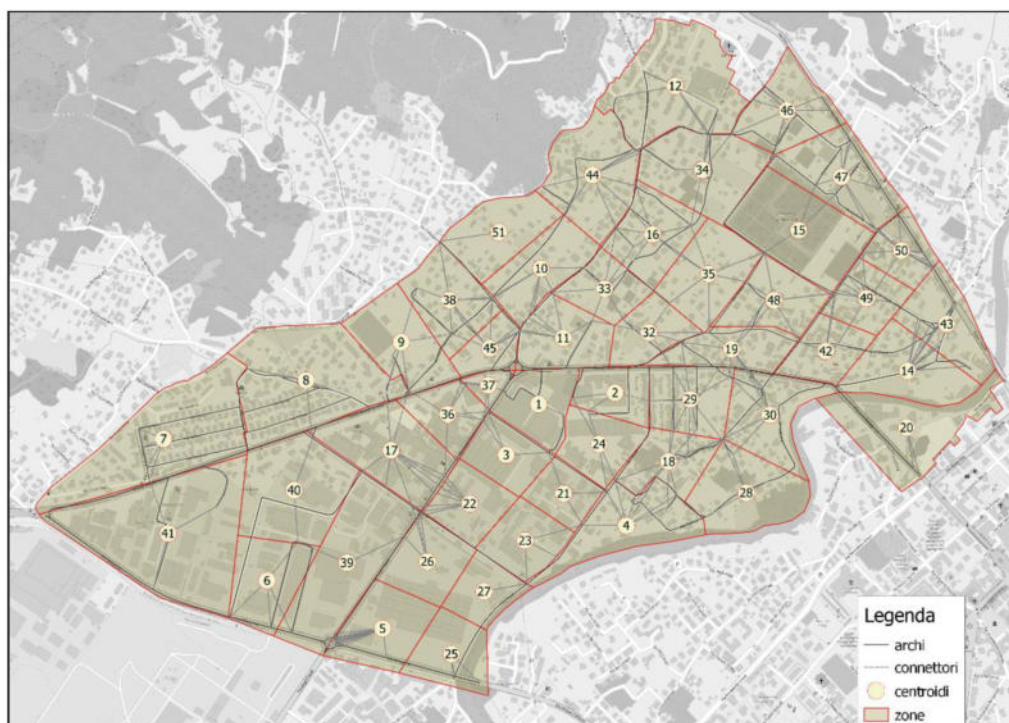
L'area di studio è stata suddivisa in unità discrete, le zone, in cui vengono clusterizzate le aree con caratteristiche territoriali e socio-economiche omogenee. Ogni spostamento diretto o proveniente da una determinata zona si suppone destinato/originato in un punto fittizio, detto centroide. Le zone del modello possono coincidere con le zone censuarie ISTAT o essere il risultato di un'aggregazione opportuna di esse. Nella definizione del perimetro delle zone si tengono in considerazione i seguenti criteri:

- elementi di separazione fisica sia naturali che artificiali (fiumi, ferrovie, etc.) costituiscono un confine di zona, dal momento che il loro attraversamento influisce sulle dinamiche di mobilità;
- aree appartenenti ad una stessa zona devono avere caratteristiche omogenee dal punto di vista socio-economico, di utilizzo del suolo e dal punto di vista trasportistico (in termini di tempi di viaggio).

La rete stradale rappresenta l'offerta di trasporto per gli spostamenti che avvengono tramite la componente veicolare privata. Il grafo è caratterizzato con i seguenti attributi:

- *id* – identificativo univoco dell'arco;
- *id_from* – nodo di partenza;
- *id_to* – nodo di fine;
- *t0* – tempo di percorrenza in condizioni di flusso libero;
- *a, b* – parametri della funzione di deflusso BPR;
- *c* - capacità totale dell'arco;
- *e* - costo del pedaggio calcolato come lunghezza per il costo chilometrico del pedaggio - se presente;
- *f* - lunghezza dell'arco;
- *tipo* (motorway, primary, trunk, secondary);
- *kph* – velocità di base dell'arco;
- *cap_corsia* – capacità di deflusso per singola corsia di marcia;
- *n_corsie* – numero di corsie per senso di marcia.

Figura 8. Zonizzazione dell'area di studio con i relativi centroidi e i connettori del grafo



Gli attributi che caratterizzano il grafo concorrono a determinare le cosiddette *funzioni di costo*, ovvero relazioni matematiche che esprimono il costo generalizzato dell'arco in funzione delle sue caratteristiche fisiche e funzionali. Dal momento che la rete stradale di analisi non include autostrade, il costo dell'arco coincide con il relativo tempo di percorrenza, che -a sua volta- è funzione del volume di veicoli che utilizzano l'arco nell'unità di tempo scelta: si è scelto le funzioni calibrate dal Bureau of Public Research, in quanto adatte anche alle strade principali della rete italiana, che hanno la seguente forma:

$$t = t_0[1 + a * (f/C)^b]$$

Dove:

- t - tempo di percorrenza dell'arco;
- t₀ - tempo di percorrenza dell'arco a flusso libero, calcolato come rapporto fra lunghezza dell'arco e velocità a flusso libero;
- f - flusso sull'arco (ottenuto dall'assegnazione);
- C - capacità dell'arco (massimo flusso orario atteso in una sezione uniforme in un dato periodo di tempo);
- a ("alpha") e b ("beta") - parametri della funzione di costo.

L'attribuzione della funzione specifica è effettuata in ragione della classifica funzionale della singola strada nella rete viaria e determina l'attribuzione di specifici parametri "a" e "b". La determinazione del modello di domanda si basa sulla ricostruzione della matrice Origine Destinazione allo stato attuale, ovvero la stima degli spostamenti generati e da ciascuna zona.

La procedura utilizzata per la stima della matrice OD si basa sull'elaborazione dei dati FCD (Floating Car Data). I dati oggetto di analisi sono commercializzati dalle compagnie assicurative, le quali forniscono in modo anonimo i dati dalle scatole nere installate a bordo dei veicoli. I database sono composti da dati puntuali mediante i quali è possibile ricostruire i percorsi di ciascun mezzo attraverso l'associazione dei punti di rilievo al grafo della rete stradale.

I dati FCD propongono uno strato informativo di incredibile precisione ma presentano un tasso di campionamento ridotto. Affinché gli spostamenti siano rappresentativi dei reali flussi che interessano la

rete nel periodo considerato, la matrice deve essere corretta mediante – ad esempio- dei *rilievi di traffico di tipo statico*.

La *campagna di indagine ha previsto l'utilizzo di strumentazione radar* che permette il conteggio in continuo dei transiti, la classificazione dei veicoli in funzione della lunghezza e la stima della velocità.

Per valutare il possibile impatto del traffico indotto dalle attività commerciali che si andranno ad insediare nell'area sono stati implementati due scenari di simulazione:

- **Scenario attuale:** caratterizzato dall'offerta e dalla domanda di trasporto attuali;
- **Scenario di progetto:** alla viabilità esistente viene aggiornata la configurazione degli accessi all'area e la domanda di trasporto viene incrementata dal traffico indotto.

La simulazione considera un periodo temporale di analisi in cui si raggiungono le condizioni maggiormente critiche per il sistema. Per la componente del traffico urbano il carico veicolare maggiore si riscontra **durante l'ora di punta del pomeriggio del giorno feriale medio**. In modo complementare è stato calcolato il picco di accessi alle aree commerciali che si verifica nell'ora di punta del pomeriggio.

Rilievi del traffico eseguiti

La campagna di indagine ha previsto il monitoraggio del traffico mediante *due postazioni mobili* dotate di radar, *dal giorno 26 aprile 2021 al 4 maggio 2021*.

Le stazioni sono state posizionate sulla SS1 Via Aurelia e su Via degli Olivetti come evidenziato dalla successiva immagine.

Figura 9. Inquadramento delle postazioni di misura del traffico veicolare



La strumentazione ha monitorato il traffico per l'intero periodo conteggiando i veicoli e classificandoli in funzione della lunghezza nelle seguenti *classi*:

- due ruote;
- auto;
- furgoni;
- camion;
- autoarticolati.

Sulla base dei dati rilevati nei giorni feriali è stato stimato l'andamento dei flussi veicolari di un giorno feriale medio, distinto per direzione di marcia e per classe veicolare.

Nelle successive elaborazioni grafiche si riportano gli andamenti per entrambe le postazioni di rilievo, da cui è possibile osservare che l'ora di punta, nella quale si riscontrano i maggiori flussi circolanti, si verifica tra le 17:00 e le 18:00.

Figura 10. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Ovest

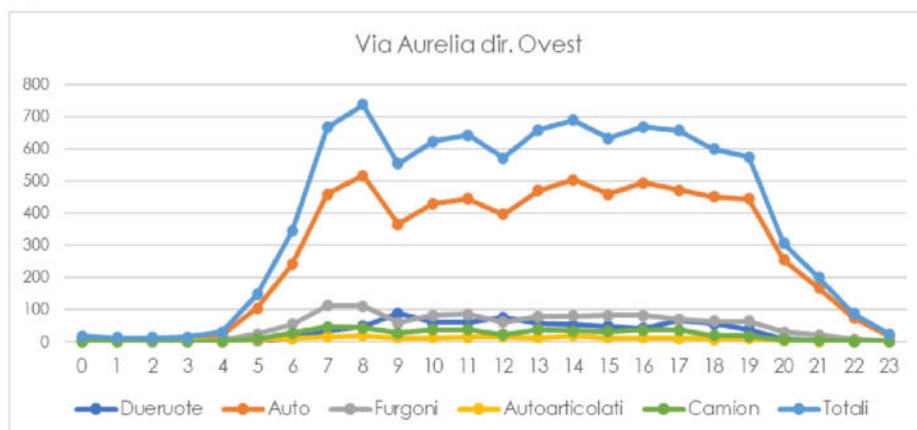


Figura 11. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Est

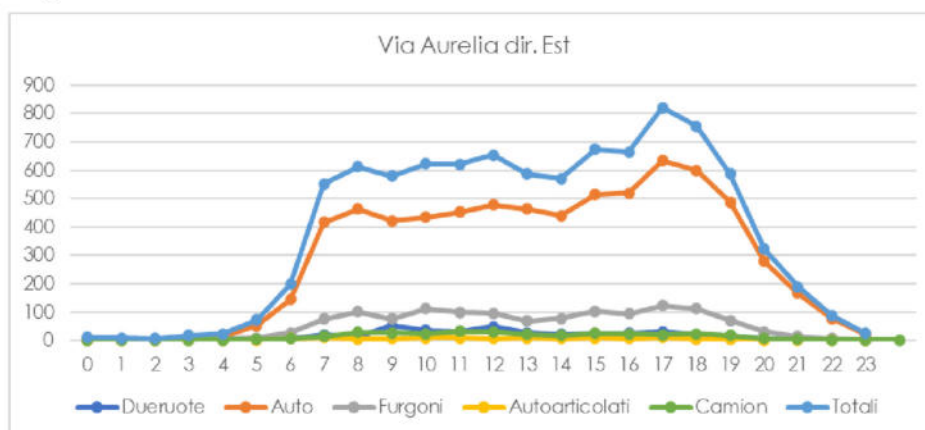


Figura 12. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia – conteggio bidirezionale

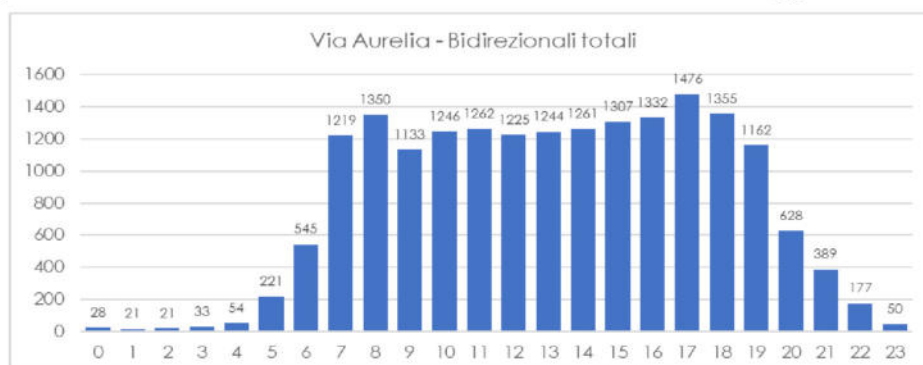


Figura 13. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Nord

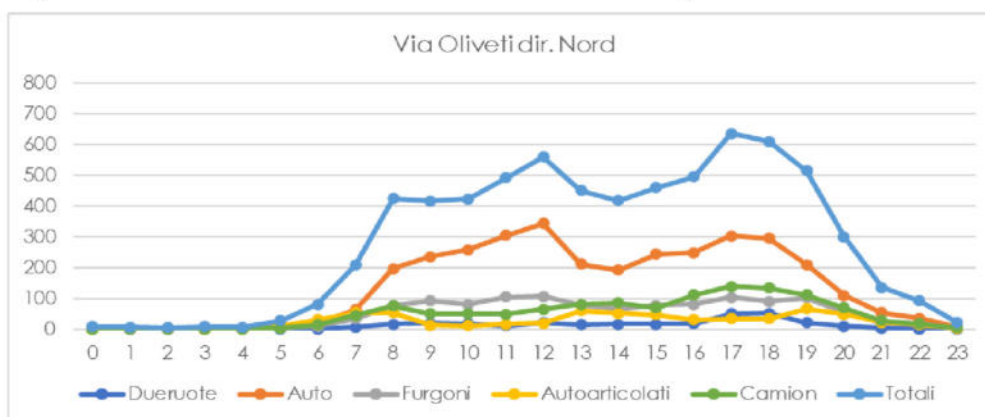


Figura 14. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Sud

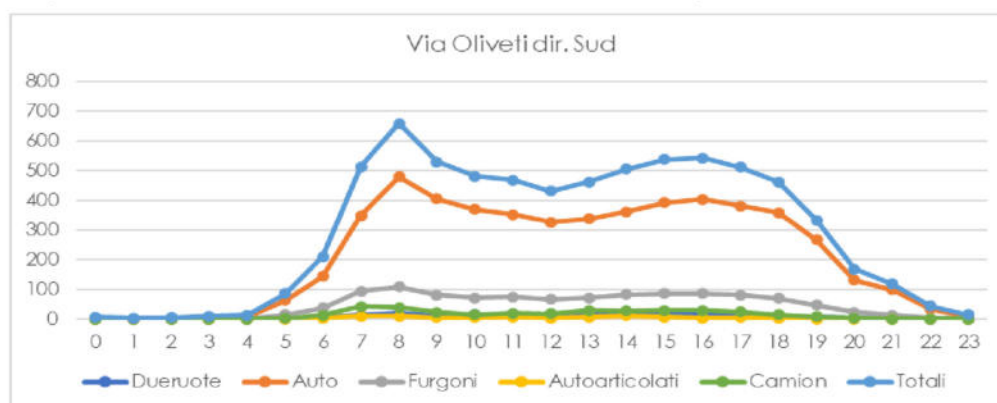
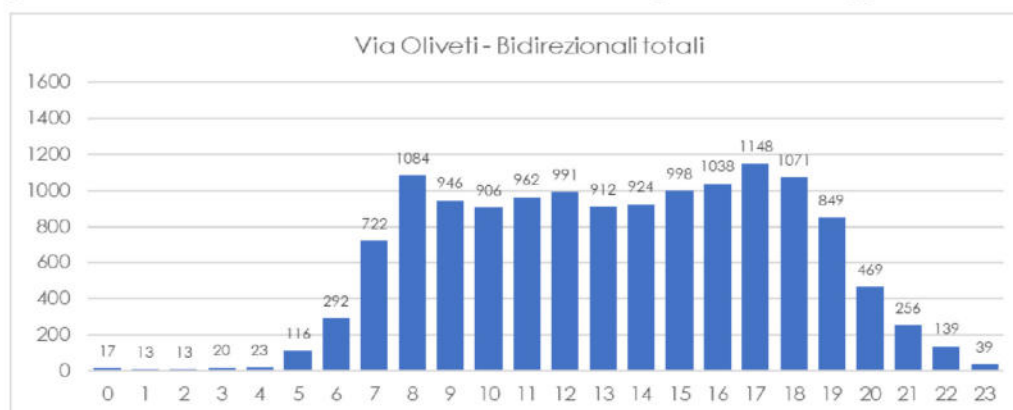


Figura 15. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti – conteggio bidirezionale



Stima del traffico indotto

Il traffico indotto dalle attività che si andranno ad insediare nell'area è stato stimato a partire dal *Manuale Trip Generation dell'associazione ITE* (Institution of Transportation Engineering). Il manuale ITE fornisce una stima del traffico indotto basata su funzioni di generazione e indici di categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, quali superficie di vendita, numero di addetti, ecc. Per la determinazione di tali funzioni di generazione, il manuale ITE fa riferimento ai risultati di studi simili già condotti su strutture analoghe. La procedura restituisce i valori di spostamenti generati e attratti nell'ora di punta. Per il tipo d'utenza prevista si prevede che i veicoli siano appartenenti alla sola categoria dei veicoli leggeri (auto).

Per la valutazione del periodo di generazione e attrazione del traffico indotto si è fatto riferimento al medesimo periodo di picco del traffico veicolare, ovvero l'ora di punta pomeridiana di un giorno feriale medio.

La Tabella seguente illustra i dati di input utilizzati per la stima del traffico indotto e le categorie di utilizzo del Trip Generation Manual. Si riportano successivamente anche le brevi descrizioni delle tipologie di destinazioni d'uso del campione di casi studio su cui si basa la stima del Manuale ITE.

Tabella 17 - Ripartizione delle superfici edificabili in funzione delle destinazioni d'uso di progetto e Land Use associata dal Manuale ITE

Destinazione d'uso	Sup. di vendita (mq)	ITE Land Use
Media superficie di vendita alimentare	1500	Supermarket
Media superficie di vendita non alimentare	1300	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	1500	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	120	Shopping Center

La stima del traffico dovuto alla porzione di superficie di vendita dedicata ai prodotti alimentari si basa sulla categoria "Supermarket" (Land Use n.850).

"A supermarket is a free-standing retail store selling a complete assortment of food, food preparation and wrapping materials, and household cleaning items. Supermarkets may also contain the following products and services: ATMs, automobile supplies, bakeries, books and magazines, dry cleaning, floral arrangements, greeting cards, limited-service banks, photo centers, pharmacies, and video rental areas. Some facilities may be open 24 hours a day. "

Per la stima del traffico indotto delle superficie di vendita non alimentari è stata utilizzata una destinazione d'uso caratteristica di una media attività commerciale. Il Land Use del Manuale ITE cui si è fatto riferimento è "Shopping Center" (Land Use n.820). La superficie utilizzata per la stima del traffico indotto è stata limitata alla sola porzione di area effettivamente utilizzata per la vendita:

"A shopping center is an integrated group of commercial establishments that is planned, developed, owned, and managed as a unit. A shopping center's composition is related to its market area in terms of size, location, and type of store. A shopping center also provides on-site parking facilities sufficient to serve its own parking demands."

L'applicazione della metodologia del Trip Generation Manual restituisce il numero di auto generate e attratte complessivamente nell'ora di punta e la relativa ripartizione direzionale. Si riporta nella Tabella successiva il risultato della procedura di stima del traffico indotto e la ripartizione in veicoli entranti e uscenti dall'area.

Tabella 18 - Stima del traffico indotto dell'ora di punta e ripartizione in veicoli entranti/uscenti

Destinazione d'uso	Veicoli	Entranti	Uscenti
Superficie di vendita alimentare	149	76	73
Superficie di vendita non alimentare	120	57	63
totale	269	133	136

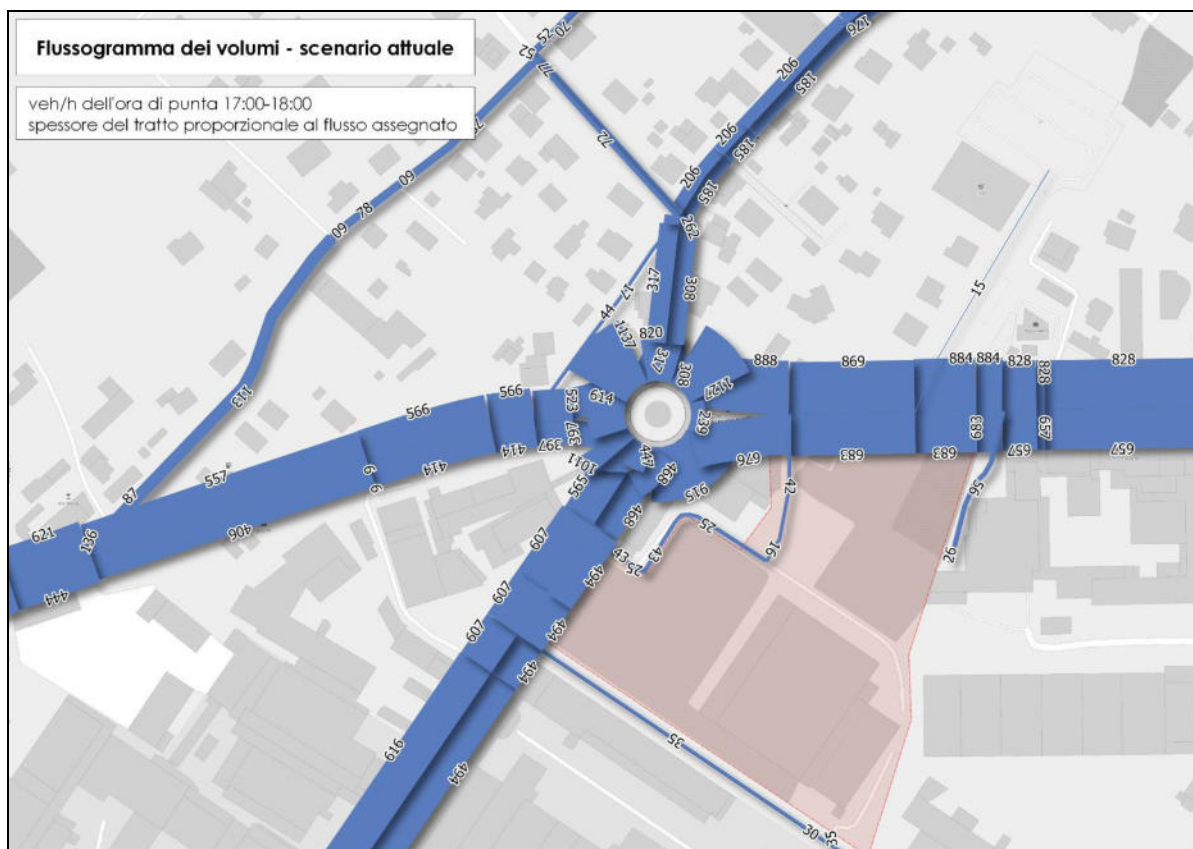
Risultati della simulazione

Il confronto sintetico tra le prestazioni dei diversi scenari simulati è possibile tramite l'estrazione di indicatori prestazionali, tra cui i più idonei sono i flussi assegnati sulla rete, espressi in veicoli/ora, e le velocità medie degli archi.

6.3.2.1 Lo Scenario attuale

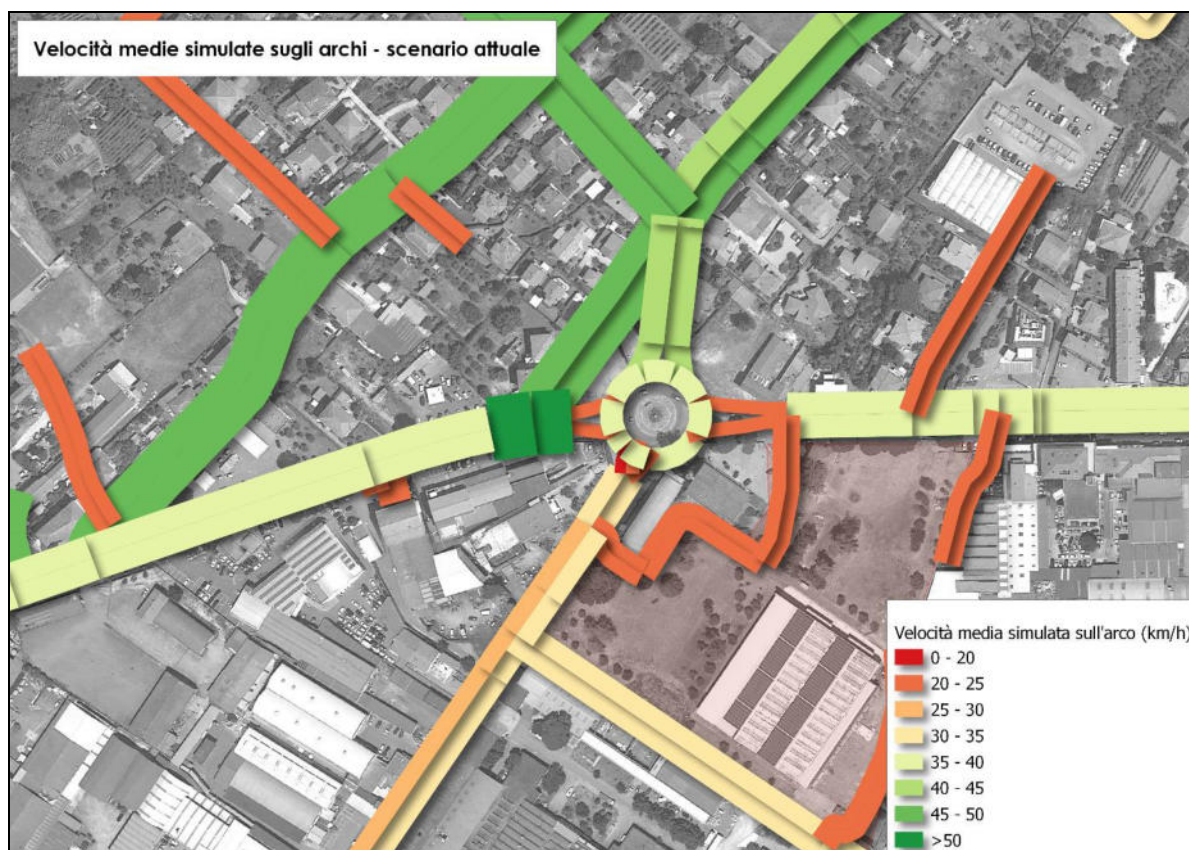
La simulazione dello scenario comporta l'assegnazione della domanda di traffico, ovvero della matrice Origine Destinazione, alla rete di offerta. I flussi simulati sulla rete dello stato attuale sono riportati nella figura successiva dove è possibile osservare come sulla Via Aurelia la domanda di traffico sia prevalente in direzione ovest, mentre su Via degli Olivetti si registrano dei flussi veicolari abbastanza equilibrati nelle due direzioni con una leggera prevalenza in direzione sud.

Figura 16. Flussogramma dei volumi assegnati nello scenario attuale



Le velocità medie sulla rete sono riportate a seguire dove si evidenziano buone velocità di percorrenza sulla Via Aurelia mentre leggermente inferiori su Via degli Olivetti. Gli archi che terminano nelle aree residenziali e commerciali presentano velocità inferiori come da aspettativa, così come gli archi di ingresso e uscita dalle intersezioni.

Figura 17. Velocità medie simulate sugli archi della rete nello scenario attuale



6.3.2.2 Lo Scenario di progetto

La simulazione dello scenario di progetto considera la domanda indotta anche dalle attività insediate nell'area prevista dalla Variante Urbanistica in aggiunta a quella già prevista nello scenario attuale. Si ipotizza che l'incremento dei flussi si ripartisca rispettivamente:

- per i veicoli generati dalla zona proporzionalmente all'attrattività di ciascuna zona di destinazione;
- per i veicoli attratti dalla zona proporzionalmente all'emissione di ciascuna zona di origine.

Nella successiva figura si evidenzia come sono state ripartite le zone di attrazione e generazione degli spostamenti del traffico indotto.

La quota maggiore dei veicoli generati e attratti si stima provenga da sud, ovvero da Via degli Olivetti.

Figura 18. Ripartizione delle zone di attrazione e generazione degli spostamenti indotti

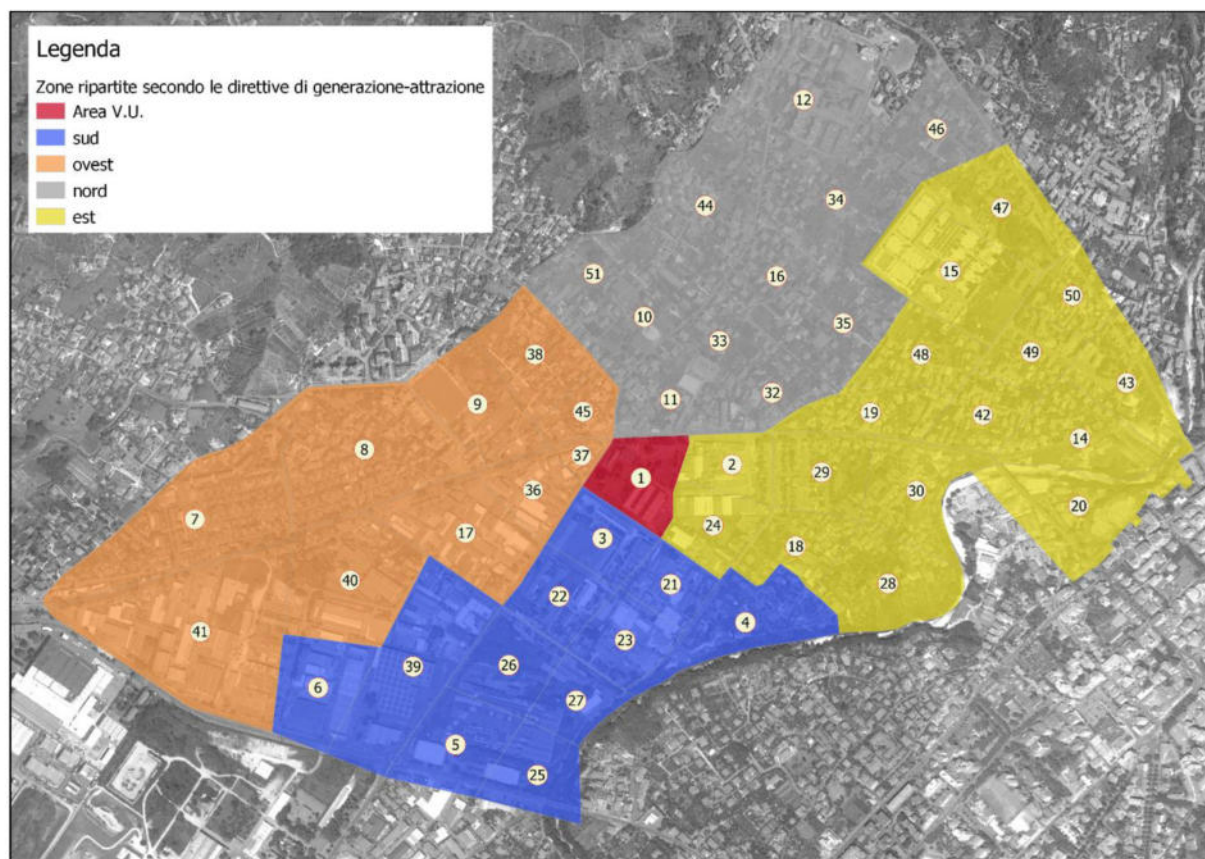
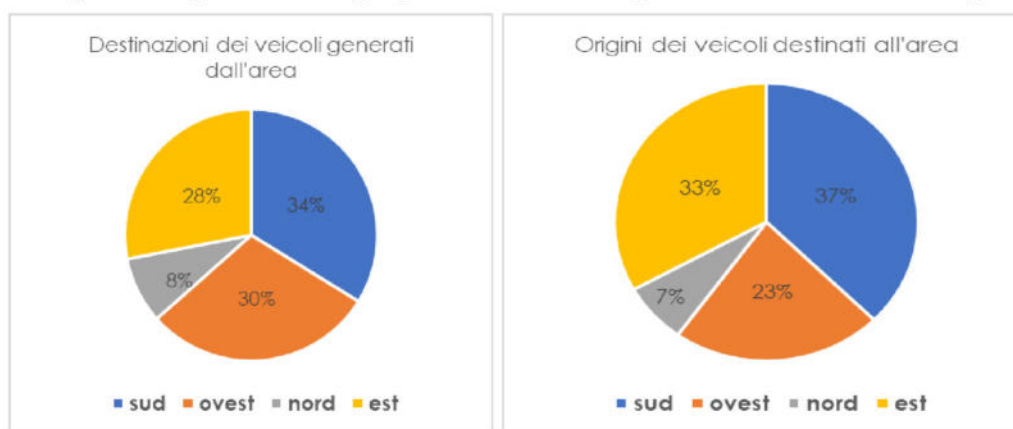


Figura 19. Ripartizione percentuale degli spostamenti indotti rispetto alle zone di attrazione e generazione



Come è possibile osservare i volumi di traffico risultano poco differenti da quelli risultanti nello Scenario attuale. Anche le velocità medie risultano congruenti con quelle simulate nello scenario attuale.

Confronto tra i due Scenari oggetto di simulazione

Allo scopo di quantificare il possibile impatto globale sul sistema della viabilità sono stati utilizzati i seguenti macro indicatori:

- tempo di percorrenza complessivo della simulazione [veic*h];
- percorrenza complessiva della simulazione [veic* km];
- velocità media della simulazione [km/h].

I valori riportati nella successiva tabella mostrano come l'aumento della matrice Origine Destinazione dello Scenario di progetto si traduce in un lieve aumento dei primi due indicatori. Le condizioni globali di deflusso parallelamente non registrano una variazione apprezzabile in quanto la velocità media risulta uguale in entrambi gli scenari simulati e pari a 35 km/h.

Tabella 19 - macro-indicatori di rete a confronto tra scenario attuale e di progetto

Indicatore	Attuale	Progetto
Percorrenze [veic*km]	5.986	6.202
Tempi di percorrenza [veic*h]	130	136
Velocità media [km/h]	35,6	35,5

Nella successiva Figura si evidenziano *le variazioni dei flussi tra lo scenario di progetto e lo scenario attuale*. La variazione maggiore si registra sull'arco di ingresso all'area in prossimità della rotatoria. L'arco di uscita dalla rotatoria si trova poco sopra al limite della rappresentazione grafica (differenza di 80 veicoli, ovvero circa il 12%). Gli altri archi di ingresso all'area oggetto di studio non sono rappresentati a causa della mancanza del riferimento nello scenario attuale. In generale sugli archi della viabilità esterna il differenziale risulta di lieve entità e come evidenziato dai risultati della macrosimulazione impatta in modo limitato sulle condizioni di deflusso della rete. In riferimento ai risultati si può quindi affermare che anche nelle condizioni maggiormente critiche per il deflusso veicolare gli effetti dell'intervento urbanistico sono limitati e si esauriscono a breve distanza dallo stesso.

In *conclusione* l'analisi, condotta tramite simulazione e confronto delle prestazioni di due Scenari denominati attuale e di progetto, ha mostrato come *l'insediamento delle attività commerciale nell'area avrà un'influenza ridotta sulle condizioni di deflusso della viabilità anche nei momenti più critici della giornata. L'analisi dei flussogrammi, indicativi della pressione veicolare sulla rete, conferma che la situazione generale della mobilità privata osservata nella simulazione dello Scenario di progetto non mostra differenze sostanziali con quelle dello Scenario attuale*. La pressione veicolare sulla rotatoria in corrispondenza della SS1 Via Aurelia, Via degli Olivetti, Via Aldo Salvetti mantiene livelli di flusso congruenti con quelli registrati nello Scenario attuale. Anche gli assi viari registrano nello scenario di progetto dei valori di velocità media analoghi a quelli dello stato attuale, evidenziando come il traffico indotto non porti a delle variazioni significative delle condizioni di deflusso. Per maggiori informazioni si rimanda alla consultazione dello Studio specialistico redatto "*Studio trasportistico ed impatto della viabilità indotta sulla viabilità esterna*".

6.3.3 Acque

Fase di cantiere

In prima analisi, durante la fase di cantierizzazione non si prevedono particolari impatti riconducibili alla matrice in oggetto per il consumo idrico in quanto le moderne tecniche costruttive prevedono, di per sé, un *utilizzo di acqua molto limitato* ed un approvvigionamento quasi totale di malte e calcestruzzi preconfezionati.

L'impatto sulle acque derivante dalle attività in fase di cantiere potrebbe manifestarsi sulla rete di deflusso delle acque meteoriche prossima all'area di cantiere ed alle piste percorse dai mezzi, nonché, sulle acque sotterranee. In generale, gli impatti ambientali connessi a modificazioni indotte sulla qualità dei corpi idrici superficiali possono essere ricondotti, principalmente, alle seguenti operazioni principali: *movimentazione delle terre; dilavamento dei cumuli provvisori di stoccaggio o deposito nelle aree di cantiere*. Per tali aspetti si rimanda alla consultazione delle previste *Misure di mitigazione* trattate più avanti, al fine di limitare al massimo il possibile effetto generabile sulla matrice in analisi.

Per quanto riguarda le *acque sotterranee*, i possibili effetti sulla matrice possono essere principalmente connessi alle seguenti tipologie di attività: *scavi propedeutici alla realizzazione delle infrastrutture*. Un effetto atteso potrebbe quindi essere riferito all'eventuale interferenza tra le opere e la falda; si ricorda che, secondo i dati riportati all'interno della *Relazione di fattibilità* di supporto alla proposta di PA, la profondità della falda è stata rilevata a circa 25 m nel periodo di ricarica (Marzo-Aprile) mentre a circa 30 -35 m nel periodo estivo. Di conseguenza, sulla base delle preliminari informazioni progettuali, non si riscontrano particolari problematiche legate ad interferenze dirette.

In ultimo, la *vulnerabilità dell'acquifero sotterraneo*, come anticipato anche all'interno della Relazione di fattibilità allegata alla proposta di PA, che, nelle aree di piano presenta un *grado di protezione medio* è un aspetto che non può non essere considerato; risulteranno quindi necessari alcuni accorgimenti atti ad *evitare il rischio di inquinamento* per esempio correlati alla possibilità di *sversamenti accidentali* di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero contaminare sia direttamente le acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure potrebbero riversarsi sul suolo e percolare in profondità nelle acque sotterranee.

Anche in questo caso si rimanda alla sezione dedicata alle *Mitigazioni più avanti trattata*.

Fase di esercizio

Con riferimento alla matrice ambientale qui indagata, e vista la prevista destinazione commerciale dell'area, si è ritenuto utile fornire una stima preliminare indicativa dei futuri **fabbisogni idrici** riconducibili al consumo umano all'interno di tali strutture. L'approccio metodologico utilizzato è di tipo analitico, allo scopo di determinare i possibili consumi in funzione della destinazione d'uso dell'area in Valutazione. Come precedentemente detto la *futura destinazione* dell'area sarà di tipo **commerciale** (con n. 3 medie strutture di vendita ed un piccolo esercizio di vicinato).

Alla base delle valutazioni sono state effettuate una serie di considerazioni a partire dalle caratteristiche tecniche previste per il PA che andrà a svilupparsi nell'area; per la determinazione del numero di Abitanti Equivalenti (con dotazione idrica pari a 180 l/ab/giorno) si è assunto, come riferimento, il numero di *abitanti equivalenti*, calcolati sulla base dell'ipotesi degli addetti previsti² in ragione delle SE di ciascuna attività.

Sulla base di quanto indicato si calcola che il **consumo complessivo** aggiuntivo di acqua legato al PA in proposta (considerato per gli usi indoor) ammonti a circa **10 m³/giorno**. Per quanto riguarda la stima dei futuri **apporti in pubblica fognatura**, si è proceduto sulla base dei calcoli condotti per il consumo idropotabile; in via preliminare, assumendo un coefficiente di afflusso in fognatura pari all'80%, si può stimare un **volume scaricato pari a 8 m³/giorno**. Non si rilevano, quindi particolari criticità in questa fase.

Altro aspetto che emerge come importante da prendere in considerazione anche per la fase di esercizio è la *vulnerabilità dell'acquifero sotterraneo*, che, nelle aree di piano presenta un *grado di protezione medio*; risultano necessari alcuni accorgimenti atti ad *evitare il rischio di inquinamento*: le reti, specie quelle per la gestione delle acque reflue domestiche che dovranno essere realizzate, implementate o migliorate, dovranno garantire la sicurezza e scongiurare sversamenti accidentali o dispersione in falda di eventuali sostanze inquinanti. Le tecniche di realizzazione dovranno essere esplicitamente documentate in fase progettuale.

Ai fini della tutela e salvaguardia delle risorse idriche si dovrà fare riferimento, durante le successive fasi progettuali di maggior dettaglio, a quanto contenuto nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. nonché al Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Toscana ai sensi della Direttiva 2000/60/CEE i e alla L.R. 20/2006. Gli scarichi liberi nel suolo e nel sottosuolo, in qualsiasi condizione di vulnerabilità idrogeologica potenziale intrinseca, sono ammessi con le limitazioni di cui al Capo III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Gli interventi previsti dal PA rispetteranno le seguenti prescrizioni, così come dichiarato nella proposta di NTA del PA:

- inserire adeguate opere per la captazione e il riutilizzo delle acque piovane a fini igienici (per i wc) e irrigui;

² Considerando per il commerciale 1 AE ogni 5 addetti.

- prevedere sistemi di fognatura separata, fatto salvo giustificate motivazioni tecniche, economiche e/o ambientali.

6.3.4 Rumore e campi elettromagnetici

Fase di cantiere

Al fine di valutare il *rumore prodotto durante la fase di cantiere* risulta indispensabile ipotizzare una serie di fattori, tra cui: le *tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti*.

Poiché nella presente fase procedurale si dispone soltanto di alcuni dettagli progettuali fondamentali per una valutazione accurata, si premette che lo scenario di cantiere ipotizzato potrà subire alcune modifiche a seguito dei successivi approfondimenti progettuali. Si sottolinea come le informazioni di seguito riportate risultano estrapolate dalla *Relazione specialistica di Valutazione previsionale di impatto acustico*, a cui si rimanda per dettagli e maggiori informazioni.

I livelli di rumore attesi sono stati determinati attraverso **simulazioni** per poter poi essere confrontati con la localizzazione, le caratteristiche dei ricettori e la classificazione acustica comunale. Nella valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere, al fine di stimare il rumore previsto in prossimità dei ricettori, sono stati pertanto tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- la classificazione acustica dell'area, e l'eventuale presenza di ricettori particolarmente sensibili (come scuole e istituti sanitari);
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la durata delle attività di cantiere, secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori.

Se generalmente per il calcolo del rumore indotto si prevede la concentrazione delle sorgenti più rilevanti nel baricentro dell'area di lavoro del cantiere ed il calcolo dei livelli di emissione ed immissione sull'intero periodo di riferimento, in questo caso le informazioni preliminari a disposizione riguardanti la cantierizzazione sono state utilizzate per operare nel seguente modo:

- sono state individuate le specifiche fasi di lavorazione, e tra esse sono state scelte cautelativamente le più rumorose;
- per ogni lavorazione, sono state acquisiti i dati di potenza acustica delle macchine di cantiere;
- le macchine sono state considerate sempre accese e posizionate nella posizione più critica per i ricettori;
- è stata valutata l'attività di scavo nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori.

Ipotesi di base:

Macchine di cantiere

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività di cantiere è necessario, per ognuna delle tipologie di macchinario presenti, conoscere i livelli di potenza sonora (L_w). Le macchine di cantiere sono state quindi considerate come sorgenti puntiformi, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora ed una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. I dati di potenza sonora delle macchine sono stati desunti da dati bibliografici (Banca dati realizzata da CPT-Torino), da dati tecnici delle macchine utilizzate in cantieri analoghi, o da valori massimi prescritti dalla normativa (D.Lgs. 262/2002 e s.m.i.), questo perché ad oggi non si conoscono ancora dettagli specifici della cantierizzazione trovandosi, come detto in premessa, in una fase progettuale non ancora dotata di tali informazioni. Ciò premesso, si ipotizza che le sorgenti di rumore che saranno presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella tabella seguente.

Tabella 20. Ipotesi macchine di cantiere

	Mezzo	Lw
1	Pala gommata	111,0
2	Escavatore idraulico	103,0
3	Autocarro	100,0

La quota da assegnare alle sorgenti puntiformi ricopre un ruolo importante quando si valutano gli effetti relativi alle emissioni dei mezzi di cantiere, nel presente studio sono state assegnate alle macchine di cantiere le seguenti quote medie pari 1,5 m sopra la quota del terreno.

Ubicazione delle sorgenti e ricevitori virtuali

Nella presente fase il posizionamento delle sorgenti puntuali è passibile di variazioni nelle successive fasi di progettazione (le aree di intervento risultano delineate solo a livello di macroscale), la posizione dei mezzi di lavoro e quindi delle sorgenti è al contrario un elemento molto significativo per la propagazione e l'impatto delle onde sonore. A ragione di ciò si è proceduto, in un'ottica improntata alla massima cautela ambientale, ipotizzando un'organizzazione delle aree di cantiere tale da permettere distanze opportune tra i vari gruppi di lavoro, evitando di produrre sovrapposizioni di contributi sul singolo ricettore, derivanti da lotti diversi. Sebbene quindi in virtù delle attività previste si sia valutata la posizione delle macchine che meglio potesse limitare la propagazione del rumore verso i ricettori, sono state simulate le lavorazioni con strette ipotesi quali, ad esempio:

- valutare le attività di scavo nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori;
- evitare la concentrazione delle sorgenti più rilevanti nel baricentro dell'area di lavoro del cantiere.

Definizione dello scenario indagato

Al fine di effettuare una valutazione degli impatti più cautelativa possibile si è proceduto con la definizione, per ciascuna delle fasi di lavorazioni, degli *scenari con il maggior impatto, frequenza e probabilità*. In base alle informazioni derivanti dall'ipotesi di cantierizzazione, l'intera area di intervento è stata suddivisa in un'unica area. In base al cronoprogramma, anche esso in questa fase indicativo e suscettibile di modifiche, è stata individuata *come attività più impattante* quella dello *scavo che avverrà in contemporanea nell'area del nuovo edificio e nell'area dei parcheggi*. Nello scenario di massimo impatto, pertanto, sono stati considerati attivi per l'intero periodo diurno, i seguenti macchinari che saranno considerati in funzione per metà dell'intero periodo diurno:

Tabella 21. Mezzi di cantiere considerati nel modello e caratteristiche emissive

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]	Lw (50%utilizzo)
Pala Cingolata	2	50 %	111,0	108,0
Escavatore idraulico	2	50 %	103,0	100,0
Autocarro	2	50 %	100,0	97,0

Le sorgenti saranno ubicate nella posizione di maggior impatto compatibili con le attività di lavoro al fine di eseguire una simulazione cautelativa dell'immissione ai ricettori. Le attività di cantiere si ipotizza che si svolgeranno in un orario compreso tra le 06:00 e le 22:00 (16 ore) e quindi esclusivamente in periodo diurno.

Valutazione dei livelli di emissione/ Periodo Diurno

Di seguito si riporta la localizzazione dei ricettori considerati.

Figura 20. Localizzazione dei Ricettori considerati



Tabella 22. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno per i ricettori posizionati a 1,6m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	40.9	60	Entro il limite
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	42.7	60	Entro il limite
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	40.4	60	Entro il limite
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	40.1	60	Entro il limite
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	53.0	60	Entro il limite
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	37.3	60	Entro il limite
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	56.8	60	Entro il limite
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	62.6	60	Entro il limite
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.4	60	Entro il limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.1	60	Entro il limite
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	48.2	60	Entro il limite
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	61.9	60	Oltre il limite
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.4	60	Oltre il limite
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	67.1	60	Oltre il limite
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	59.6	60	Entro il limite
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	58.2	60	Entro il limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	57.2	60	Entro il limite
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.9	60	Entro il limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	48.9	60	Entro il limite
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	42.0	60	Entro il limite
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.5	60	Entro il limite
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	36.7	60	Entro il limite
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.7	60	Entro il limite
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	38.7	60	Entro il limite
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.7	60	Entro il limite
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	41.0	60	Entro il limite
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.0	60	Entro il limite
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.3	60	Entro il limite
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.3	60	Entro il limite
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	41.4	60	Entro il limite
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	43.7	60	Entro il limite
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	44.5	60	Entro il limite

RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	60.1	60	Oltre il limite
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	67.3	60	Oltre il limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	67.4	60	Oltre il limite

Tabella 23. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno per i ricettori posizionati a 4m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - P1	44.5	60	Entro il limite
RUM 2 - 4m	Edificio civile - P1	45.5	60	Entro il limite
RUM 3 - 4m	Edificio civile - P1	43.6	60	Entro il limite
RUM 4 - 4m	Edificio civile - P1	44.4	60	Entro il limite
RUM 5 - 4m	Edificio civile - P1	53.0	60	Entro il limite
RUM 7 - 4m	Uffici - P1	56.8	60	Entro il limite
RUM 8 - 4m	Edificio civile - P1	62.7	60	Oltre il limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - P1	56.5	60	Entro il limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - P1	50.5	60	Entro il limite
RUM 11 - 4m	Edificio civile - P1	56.2	60	Entro il limite
RUM 13 - 4m	Edificio civile - P1	62.0	60	Oltre il limite
RUM 14 - 4m	Commerciale - P1	66.3	60	Oltre il limite
RUM 15 - 4m	Edificio civile - P1	67.0	60	Oltre il limite
RUM 16 - 4m	Edificio civile - P1	58.2	60	Entro il limite
RUM 30 - 4m	Edificio civile - P1	45.2	60	Entro il limite
RUM 31 - 4m	Edificio civile - P1	46.0	60	Entro il limite
RUM 32 - 4m	Edificio civile - P1	46.4	60	Entro il limite
RUM 34 - 4m	Industriale - P1	67.3	60	Oltre il limite
RUM 35 - 4m	Uffici - PT	67.7	60	Oltre il limite

Simulazione grafica / Periodo Diurno

Figura 21. mappa acustiche a 1.60m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)

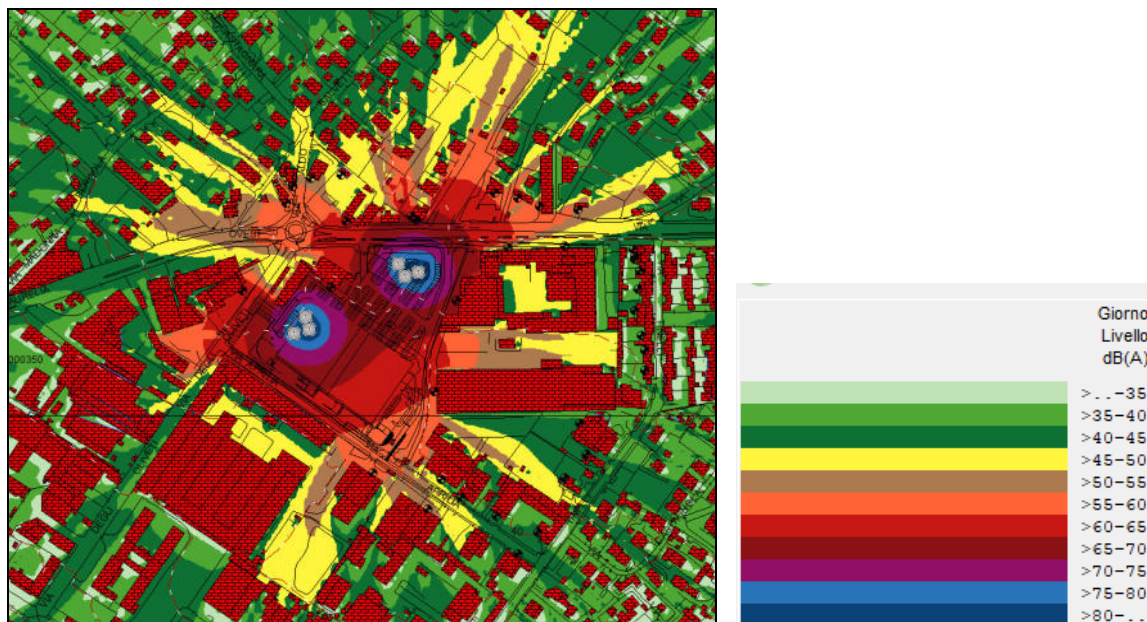
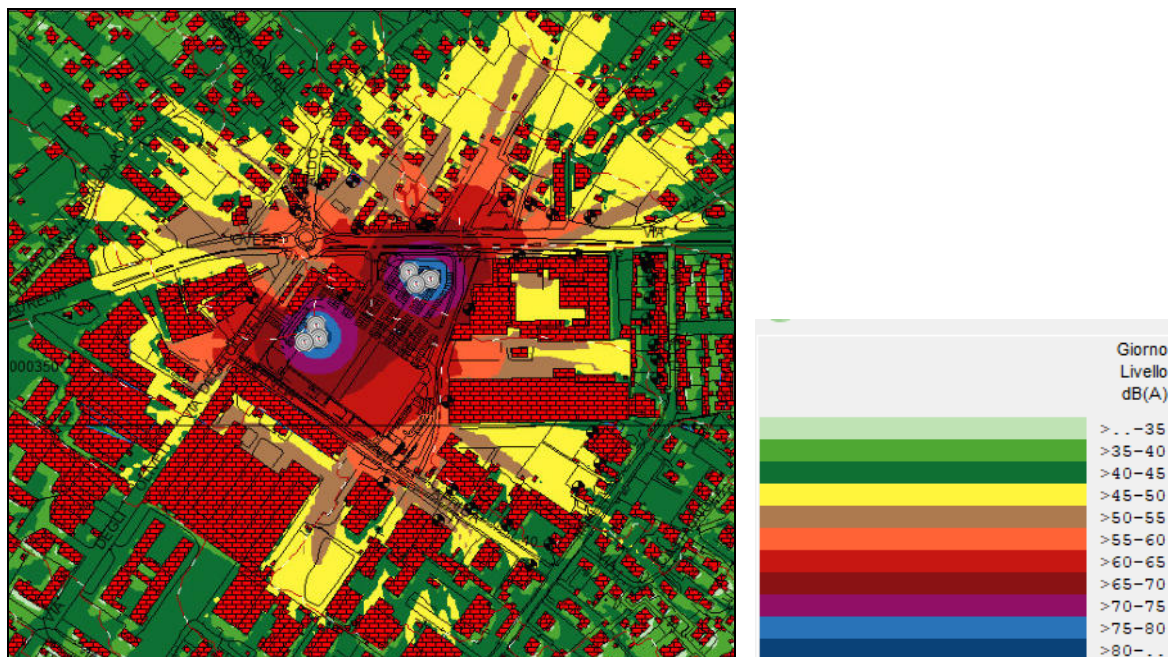


Figura 22. mappa acustiche a 4m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)



Verifica del rispetto dei limiti

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione e immissione presso le tre postazioni di misura indagate sia in periodo diurno che notturno.

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Emissione	Livello di Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1-4,0m	edificio civile - P1	63,6	44,4	63,6	IV	60	65	Entro limite	Entro limite
RUM 2-4,0m	edificio civile - P1	62,7	62,7	65,7	V	65	70	Entro limite	Entro limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile - P1	63,2	66,3	68,0	IV	60	65	Oltre limite	Oltre limite

Tabella 29 – Confronto dei livelli di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno

Verifica del limite di immissione differenziale

I limiti di immissione differenziali, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno;
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.

Di seguito la tabella di verifica del criterio differenziale:

Tabella 24. Valutazione del differenziale in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale DIURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 4 - 4,0m	edificio civile – P1	63,6	63,6	/	5	Entro il limite
RUM 8 – 4,0m	edificio civile – P1	62,7	65,7	3	5	Entro il limite
RUM 14 - 4,0m	edificio civile – P1	63,2	68,0	4,8	5	Entro il limite

Per le misure di mitigazione si rimanda all'apposita sezione dedicata più avanti.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda la *Fase di esercizio*, le possibili ripercussioni indagate a seguito dell'attuazione del Piano in proposta hanno visto l'analisi dei seguenti aspetti:

- **Punto a)** esecuzione di una *valutazione previsionale di impatto acustico* riferita allo *Scenario futuro per le emissioni acustiche correlate ai macchinari previsti in copertura (UTA) e traffico veicolare interno al comparto*;
- **Punto b)** considerazioni relative alle emissioni acustiche legate al previsto incremento di traffico veicolare indotto sulla viabilità principale.

Di seguito si provvede alla definizione dei due punti sopra esposti.

Punto a)

L'approfondimento effettuato sulla matrice rumore ha previsto:

- l'esecuzione di una *campagna di misura* con nr. 3 (tre) misure 24 ore in periodo diurno (6:00 - 22:00) e notturno (22:00-06:00) in prossimità della facciata maggiormente esposta del ricettore nelle aree circostanti l'area di intervento: postazioni RUM 01, RUM 02 e RUM 03 al fine di valutare la rumorosità dello stato dei luoghi e quindi *caratterizzare il clima acustico attuale*.

Figura 23. Posizioni delle misure fonometriche



- l'esecuzione di una *valutazione previsionale di impatto acustico* riferita allo *Scenario futuro (macchine in copertura e traffico veicolare interno al comparto)*.

I dati rilevati attraverso il monitoraggio fonometrico hanno fornito un quadro generale sugli attuali livelli di rumorosità cui è interessata l'area oggetto di studio, la cui analisi consente di delineare la tipologia e le caratteristiche delle emissioni sonore generate e con cui è possibile procedere alla verifica del rispetto dei

limiti vigenti. Dalla valutazione delle postazioni di misura si rileva che *i limiti sono quelli relativi alla zonizzazione acustica delle aree urbane del Comune di Massa, quindi devono essere considerati quelli relativi alla classe V "aree prevalentemente industriali" e alla classe IV "aree di intensa attività umana"*.

Si riporta nelle tabelle sottostanti il confronto tra i livelli di immissione ottenuti tramite rilievo fonometrico e i limiti indicati dalla zonizzazione acustica. Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e sonora della propagazione dell'emissione. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. Nel caso di presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, sarà introdotta la correzione in dB(A), come previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" allegato B punti 9, 10 e 11, il cui valore è di seguito indicato: per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB; per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB; per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB (da applicare esclusivamente in periodo notturno). Si applica inoltre alle misure il valore di incertezza estesa U ottenuto secondo quanto dettato dalla Normativa UNI/TR 11326-1 e 11326-2.

Tabella 25. Riepilogo livelli di rumore nel periodo diurno

Misura	Leq misurato	Leq dB(A)	Fattori correttivi K_i $= K_I + K_T + K_B$		Incertezza estesa U (UNI/TR11326)	Leq dB(A) ($Leq + K_i + U$)	Limite assoluto di Immissione dB(A)	Esito del confronto
			K_I	K_T				
RUM 1	62,3	62,5	-	-	1,16	63,66	70	Entro i Limiti
RUM 2	61,4	61,5	-	-	1,26	62,76	65	Entro i Limiti
RUM 3	60,8	61,0	-	-	1,26	63,26	65	Entro i Limiti

Tabella 26. Riepilogo livelli di rumore nel periodo notturno

Misura	Leq misurato	Leq dB(A)	Fattori correttivi K_i $= K_I + K_T + K_B$		Incertezza estesa U (UNI/TR11326)	Leq dB(A) ($Leq + K_i + U$)	Limite assoluto di Immissione dB(A)	Esito del confronto
			K_I	K_T				
RUM 1	52,8	53,0	-	-	1,16	53,16	60	Entro i Limiti
RUM 2	46,0	46,0	-	-	1,26	47,26	55	Entro i Limiti
RUM 3	53,2	53,0	-	-	1,26	54,26	55	Entro i Limiti

Le misure hanno evidenziato, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, il rispetto dei limiti di immissione assoluta. Per il proseguo dello studio, considerata l'esposizione dei ricettori in merito al livello residuo si riporta all'associazione dei livelli misurati con i ricettori più prossimi.

Tabella 27. Individuazione dei ricettori e misura fonometrica associata

Ricettore	Misura fonometrica associata
R4	RUM1
R8	RUM2
R13	RUM3

Figura 24. Associazione ricettore e misura fonometrica



Per la *simulazione dello stato futuro* lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico **IMMI ver. 2017** (che verrà indicato in seguito con IMMI). IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione, IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore (se presenti). Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici.

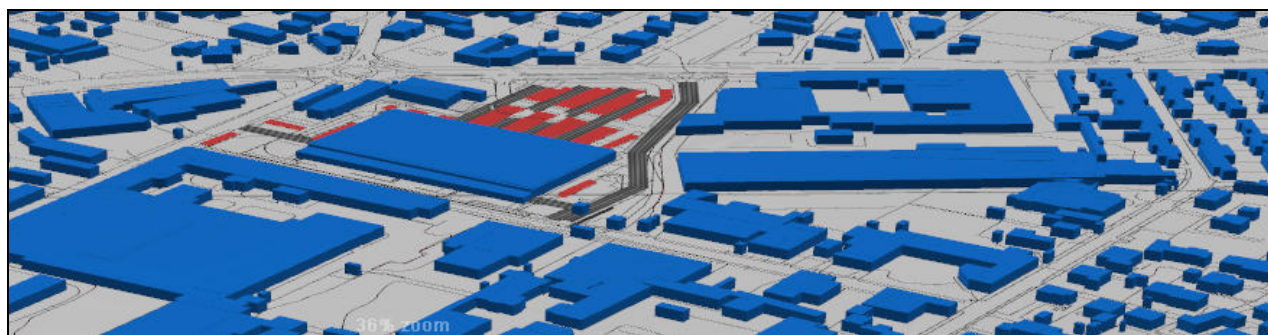
Nel caso in esame le *sorgenti* individuate sono essenzialmente *riconducibili ai dispositivi che saranno presenti all'interno degli edifici in previsione, le unità installate all'esterno degli edifici (p.es. UTA) e l'utilizzo delle superfici esterne*. Saranno pertanto impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che è utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Riguardo alle *fonti di incertezza* del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posto pari a valori superiori a 0,5 (G = 1 terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna). Per questo progetto è stata considerata la posa di una superficie di tipo riflettente per cui il fattore G è stato posto uguale a 0 (terreno riflettente);
- gli impianti esterni alla struttura e collocati sul tetto dell'edificio sono stati modellati come singole sorgenti sonore (ISO 9613) collocate ad una quota dal piano di campagna pari a quella copertura, sulla quale verranno installati, incrementata di 50cm e caratterizzati dalla potenza acustica fornita dal produttore;
- al fine di considerare il contributo della fruizione delle aree di parcheggio interne sono state modellate tali aree come previsto dalla DIN 18005. Al fine di determinare il contributo acustico è stata valutata la possibile fruizione degli stalli dagli utenti dell'area;

- è stata valutata la fruizione all'area, intesa come transito tra l'ingresso Nord e quello a Sud-Ovest, considerando una sorgente strada in cui sono stati valutati i transiti delle autovetture in base alla XP S 31-133;
- si suppone che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nel relativo periodo di riferimento.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e non uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo cautelativo. Di seguito un'immagine del modello tridimensionale realizzato dove è possibile notare le sorgenti inserite (parti in rosso sull'edificio officina, aree in rosso per i parcheggi, le sorgenti singolari sul tetto dell'edificio di rivendita e la barra grigia in sovrapposizione alla viabilità interna considerata).

Figura 25. Modello numerico di simulazione 3D con le sorgenti (in rosso i parcheggi)



Valutazione delle sorgenti

Le sorgenti di rumore considerate nella valutazione della variante urbanistica sono le seguenti:

- sorgenti puntiformi: impianti a servizio delle strutture;
- sorgenti lineari: viabilità interna;
- sorgenti di area: aree di parcheggio.

Sorgenti puntiformi

In base alla valutazione del progetto gli impianti ipotizzati a servizio degli edifici saranno i seguenti:

- 2 (due) Roof top,
- 2 (due) pompe di calore,
- 2 (due) centrali frigorifero,
- 10 (dieci) condensatori.

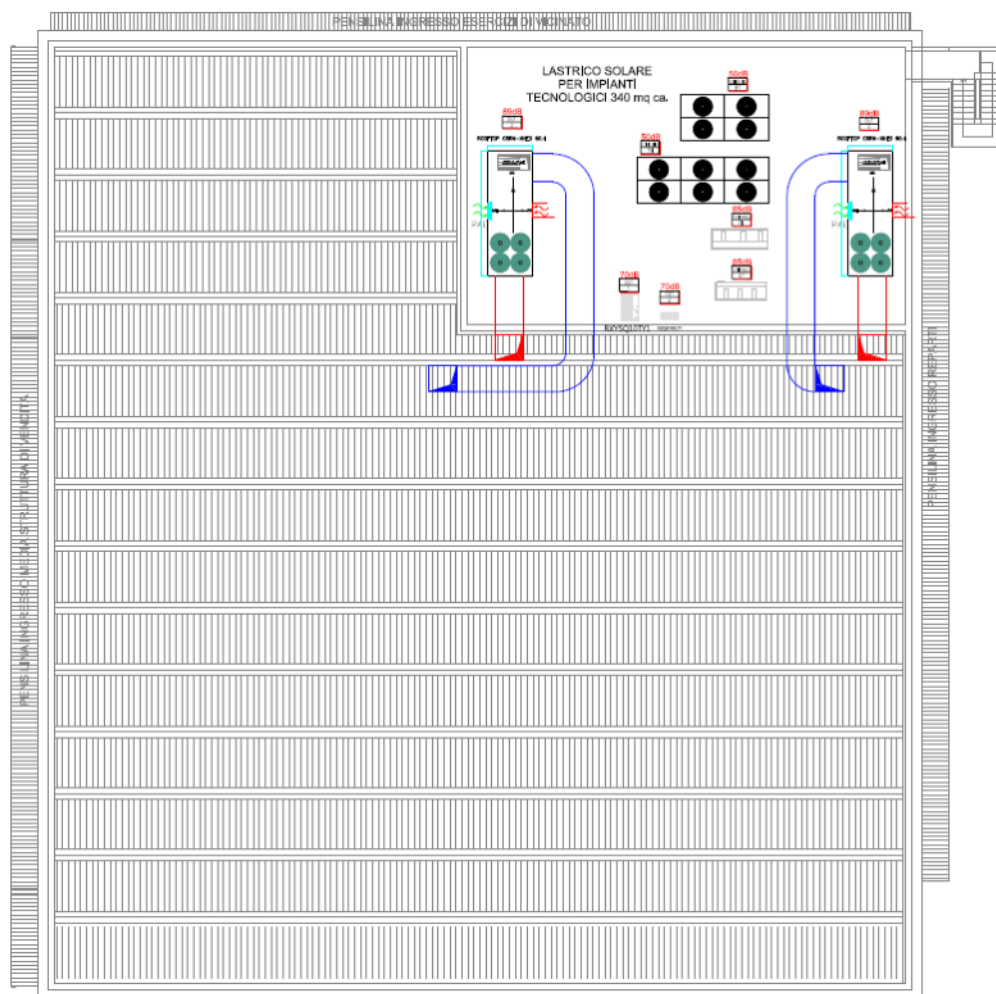
Dall'analisi dei valori forniti dal produttore delle macchine è stato individuato L_w (livello di potenza sonora).

Nella seguente tabella i valori considerati del modello acustico.

Descrizione macchina	L_w dB(A)	Quantità	Luogo installazione	Quota sorgente dal piano di campagna (m)
Roof top	89	2	Copertura edificio	4,5
Pompa di calore	70	2	Copertura edificio	4,5
Centrale frigo	85	2	Copertura edificio	4,5
Condensatori	50	10	Copertura edificio	4,5

Di seguito la planimetria della posizione delle sorgenti puntiformi:

Figura 26. Individuazione delle sorgenti puntiformi (ISO 9613)



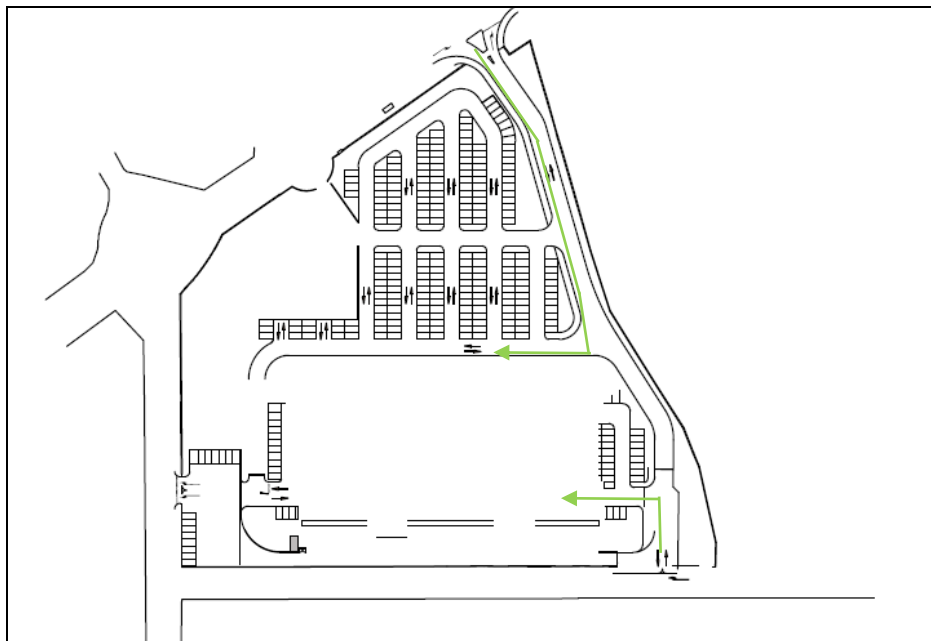
Sorgenti lineari

La fruizione all'area avviene, per gli autoveicoli, sia da Via Aurelia che da Via Aprilia. Per la valutazione dei mezzi in ingresso e uscita sono stati considerati i veicoli in funzione del numero degli stadi, e riferiti al flusso orario medio diurno; considerato il numero totale degli stadi, suddivisi tra piano terra e piano interrato, si sono suddivisi su le vie di transito interno, e sono stati divisi tra la viabilità da Via Aurelia e Via degli Olivetti.

Descrizione	Quantità auto/h	Velocità auto
Transito di veicoli su asfalto (Via Aurelia)	16	20 km/h
Transito di veicoli su asfalto (Via Aprilia)	16	20 km/h

Di seguito la planimetria della posizione delle sorgenti lineari:

Figura 27. Individuazione della sorgente lineare (XP S 31-133)

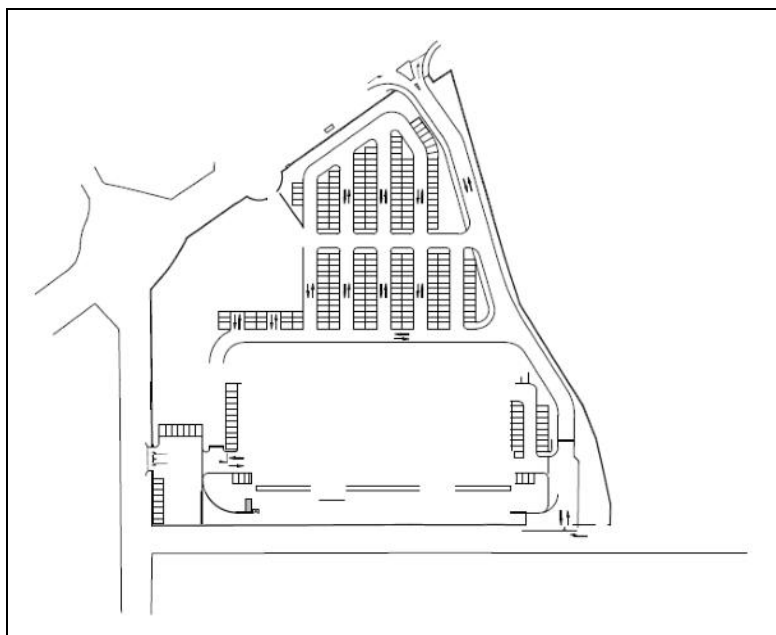


Sorgenti su area

A servizio dell'area sono previsti delle aree adibite a parcheggio. La stima dei movimenti orari sulle aree di parcheggio è stata ipotizzata in base agli stalli disponibili e supponendo un ricambio delle aree di parcheggio ogni due ore. Gli stalli a disposizione sono stati suddivisi principalmente in due tipologie (stalli al piano terra e stalli al piano interrato esterni). In dettaglio le aree di sosta prevedono i seguenti stalli, per i quali, cautelativamente sono stati conteggiati tutti i posti auto potenzialmente disponibili.

Id.	Parcheggio (stalli disponibili)	Movimento orari. (ipotizzato un movimento su tutti gli stalli in
		due ore)
Stalli Piano terra	226	113
Stalli Piano Interrato esterni	57	28,5
Totale	283	22,7

Figura 28. Individuazione della sorgente areali (Parcheggio DIN 18005)



Valutazione degli impatti acustici

Di seguito si riportano le principali relazioni utilizzate nella valutazione previsionale. La valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta a mezzo di calcolo teorico³ per quanto riguarda la stima dei livelli di pressione sonora per il calcolo del contributo di rumorosità degli impianti e della fruizione delle nuove opere presso i ricettori.

Livello di pressione sonora ai ricettori

In generale, per il calcolo dei livelli di pressione sonora presso i ricettori in funzione dei tempi di funzionamento degli impianti e mezzi sarà utilizzata la seguente relazione:

$$L_{eq,T} = 10 \cdot \log[(T_R \cdot 10^{(L_{eq,R}/10)} + (T_A \cdot 10^{(L_{eq,A}/10)}))/(T_A + T_R)]$$

con:

$L_{eq,R}$: livello di rumore residuo (dB(A));

$L_{eq,A}$: livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

Livello di rumore ambientale

Per il calcolo del livello di rumore ambientali L_A , come somma logaritmica del livello di pressione sonora residuo L_R e del contributo dell'attività dell'area; fornita dalla elaborazione del software previsionale e coincidente con il valore di emissione istantanea; L_c riferiti al periodo diurno e/o notturno si impiega la seguente relazione:

$$L_A = 10 \cdot \log [10^{(L_R/10)} + 10^{(L_c/10)}]$$

impiegando i livelli misurati L_R durante l'indagine fonometrica (livello di pressione sonora residuo L_R). Il valore di L_A coincide con il valore di immissione istantanea o di breve periodo (mezz'ora) presso il ricettore.

Livello di emissione assoluto

Secondo quanto riportato art. 2 comma 3 del DPCM 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche del livello di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Detto rilievo richiede inoltre che sia presente unicamente il contributo della sorgente sonora in oggetto di valutazione. Per stimare tale livello si è proceduto al calcolo utilizzando la formula seguente considerando il valore di pressione sonora presente in facciata ai ricettori individuati. Per ottenere, infine, i **livelli equivalenti di emissione** $L_{eq,EMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente espressione:

$$L_{eq,EMISSIONE} = 10 \cdot \log (T_A \cdot 10^{(L_A/10)})/(T_A + T_R)]$$

con:

L_A : livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

Livello di immissione assoluto

Al fine di valutare il livello di immissione sonora assoluto nel periodo diurno e/o notturno delle emissioni sonore su tutto il periodo di riferimento è necessaria una successiva elaborazione numerica che tenga conto della durata delle attività in rapporto alla lunghezza del periodo di riferimento diurno (che ha durata di 16 ore: dalle 6:00 alle 22:00) e/o notturno (che ha durata di 8 ore: dalle 22:00 alle 06:00). L'attività dell'area avrà una durata di 10 ore in periodo diurno. Per la seguente valutazione, in via cautelativa, è stato considerato l'intero periodo diurno per la fruizione dell'area. Per il periodo notturno rimanente

³ Le relazioni citate nel seguente paragrafo sono riportate nel "Manuale di acustica applicata" di Ian Sharland Ed. Woods Italiana.

l'area non si considera fruita mentre gli impianti, in via cautelativa, sono considerati accesi. Per ottenere i livelli equivalenti riferiti all'intero periodo di riferimento sarà utilizzata la formula seguente, con l'intento di valutare, in funzione degli orari di reale produzione di rumore, i **livelli equivalenti di immissione** $LEQ_{IMMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori:

$$LEQ_{IMMISSIONE} = 10 \cdot \log[(T_R 10^{(L_R/10)} + (T_A 10^{(L_A/10)})) / (T_A + T_R)]$$

con:

L_R : livello di rumore residuo (dB(A));

L_A : livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

Livello di immissione differenziale

Si sottolinea che il livello di immissione differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi. A scopo cautelativo si effettua una stima di tale livello in facciata ai gruppi di ricettori identificati, ipotizzando che il rispetto del limite in facciata garantisca il rispetto all'interno dei locali abitati. Tale valore è ottenuto confrontando il livello di immissione istantaneo con il livello di rumore residuo valutato in esterno.

Per ottenere infine i **livelli di immissione differenziale** L_D attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente differenza numerica (e non logaritmica):

$$L_D = L_C - L_R$$

Simulazione dello scenario stato di progetto

Di seguito si riportano gli impatti calcolati dettagliatamente tramite il modello realizzato dal software IMMI 2017 derivanti *dalle emissioni a seguito dell'introduzione delle sorgenti di progetto, parcheggi e viabilità interna all'area di indagine*.

Per la *taratura del modello* di calcolo riguardante l'emissione derivante dalla sorgente traffico veicolare è stato eseguito il confronto tra i valori di Leq misurati presso la postazione di misura fonometrica settimanale e i valori derivanti dal modello inserendo i dati di traffico contenuti nello studio di riferimento. Operativamente sono stati posizionati all'interno della mappa di calcolo i ricevitori virtuali RUM1 e RUM3 ubicati nella medesima posizione e altezza da terra in cui è stato installato il fonometro nell'effettuazione della misura fonometrica presso la quale sono stati rilevati i livelli equivalenti influenzati esclusivamente dal traffico stradale. Operativamente all'interno del modello sono stati inseriti i dati di input relativi a tipologia, numero e velocità in km/h dei veicoli registrati tramite il radar, suddivisi per veicoli/ora nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-06.00). Si riporta di seguito la tabella con i livelli misurati presso le postazioni RUM1 e RUM3 a confronto con i livelli ottenuti presso il ricevitore virtuale RUM1 e RUM3.

Tabella 28. Veicoli registrati tramite radar presso postazione di misura RUMG1 e RUMG2 (periodo diurno)

Postazione	Misura Leq dB(A) Diurno	Modello Attuale Leq dB(A) Diurno	Scostamento dB(A)
RUM 1	62,3	63,2	-0,9
RUM 3	60,8	61,7	-0,9

Tabella 29. Veicoli registrati tramite radar presso postazione di misura RUMG1 e RUMG2 (periodo notturno)

Postazione	Misura Leq dB(A) Diurno	Modello Attuale Leq dB(A) Diurno	Scostamento dB(A)
RUM 1	52,8	53,2	-0,4
RUM 3	53,2	54,1	-0,9

Dal confronto dei dati sopra riportato si evince una buona corrispondenza tra i valori simulati e quelli rilevati per le stesse postazioni assunte durante l'indagine fonometrica. I risultati della simulazione numerica eseguita con il software IMMI e la valutazione dei livelli di emissione sono riportati di seguito.

Nella tabella successiva sono riportati i valori di emissione presso i ricettori ottenuti dal modello numerico sviluppato dal software IMMI considerando le nuove sorgenti (impianti UTA, parcheggi e traffico interno all'area di progetto) relative alle opere della variante urbanistica.

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di emissione in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 1,6 m dal terreno.

Tabella 30. Livelli di emissione a 1,6m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	24.0	/
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.9	30.8
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	23.7	23.4
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	33.3	/
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	34.9	34.3
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	27.8	/
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	40.6	/
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	43.6	/
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.8	28.6
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.0	27.9
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.2	27.7
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	35.3	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	36.7	27.0
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	37.6	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	32.6	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.7	26.8
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	29.7	26.6
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	25.7	21.9
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	19.9	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	15.6	/
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	14.2	12.5
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.9	14.7
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	16.0	14.8
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	17.1	/
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.0	16.0
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.4	13.4
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.0	17.0
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.4
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.5
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	24.6	24.0
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	27.8	27.6
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	28.2	27.9
RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	44.8	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	47.3	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	41.2	/

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di emissione in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 4 m dal terreno.

Tabella 31. livelli di emissione a 4 m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - P1	29.4	/
RUM 2 - 4m	Edificio civile - P1	31.2	31.0
RUM 3 - 4m	Edificio civile - P1	29.9	29.8
RUM 4 - 4m	Edificio civile - P1	34.4	34.3
RUM 5 - 4m	Edificio civile - P1	35.9	35.1
RUM 7 - 4m	Uffici - P1	41.5	/
RUM 8 - 4m	Edificio civile - P1	44.3	43.7
RUM 9 - 4m	Edificio civile - P1	33.5	30.7
RUM 10 - 4m	Edificio civile - P1	32.8	29.8
RUM 11 - 4m	Edificio civile - P1	31.7	29.4
RUM 12 - 4m	Edificio civile - P1	29.4	28.8
RUM 13 - 4m	Edificio civile - P1	37.0	30.0

RUM 14 - 4m	Edificio civile – P1	39,1	28,9
RUM 15 - 4m	Commerciale – P1	40,2	/
RUM 17 - 4m	Edificio civile – P1	33,2	30,1
RUM 18 - 4m	Edificio civile – P1	32,2	29,3
RUM 30 - 4m	Edificio civile – P1	28,1	27,4
RUM 30 - 4m	Edificio civile – P1	29,6	29,2
RUM 31 - 4m	Edificio civile – P1	30,3	29,9
RUM 32 - 4m	Edificio civile – P1	47,8	30,8
RUM 34 - 4m	Industriale – P1	43,7	/
RUM 35 - 4m	Uffici – P1	29,4	/

Di seguito la tabella relativa alla valutazione del livello equivalente di immissione ed emissione presso i tre punti di misura.

Tabella 32. Livelli equivalente di emissione ed immissione / Periodo Diurno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livelli Residui	Livelli Equivalenti di Emissione	Livelli Equivalenti di Immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1 - 4,0m	edificio civile – P1	63,6	34,4	63,6
RUM 2 - 4,0m	edificio civile – P1	62,7	44,3	62,7
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	63,2	39,1	63,2

Tabella 33. Livelli equivalente di emissione ed immissione / Periodo Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livelli Residui	Livelli Equivalenti di Emissione	Livelli Equivalenti di Immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1 - 4,0m	edificio civile – P1	53,1	34,3	53,1
RUM 2 - 4,0m	edificio civile – P1	47,2	43,7	48,8
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	28,9	54,2

Di seguito si riportano le mappe acustiche relative alle simulazioni eseguite rispettivamente a 1.60m e 4m dal piano campagna.

Figura 29. mappa acustiche a 1.60 m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)

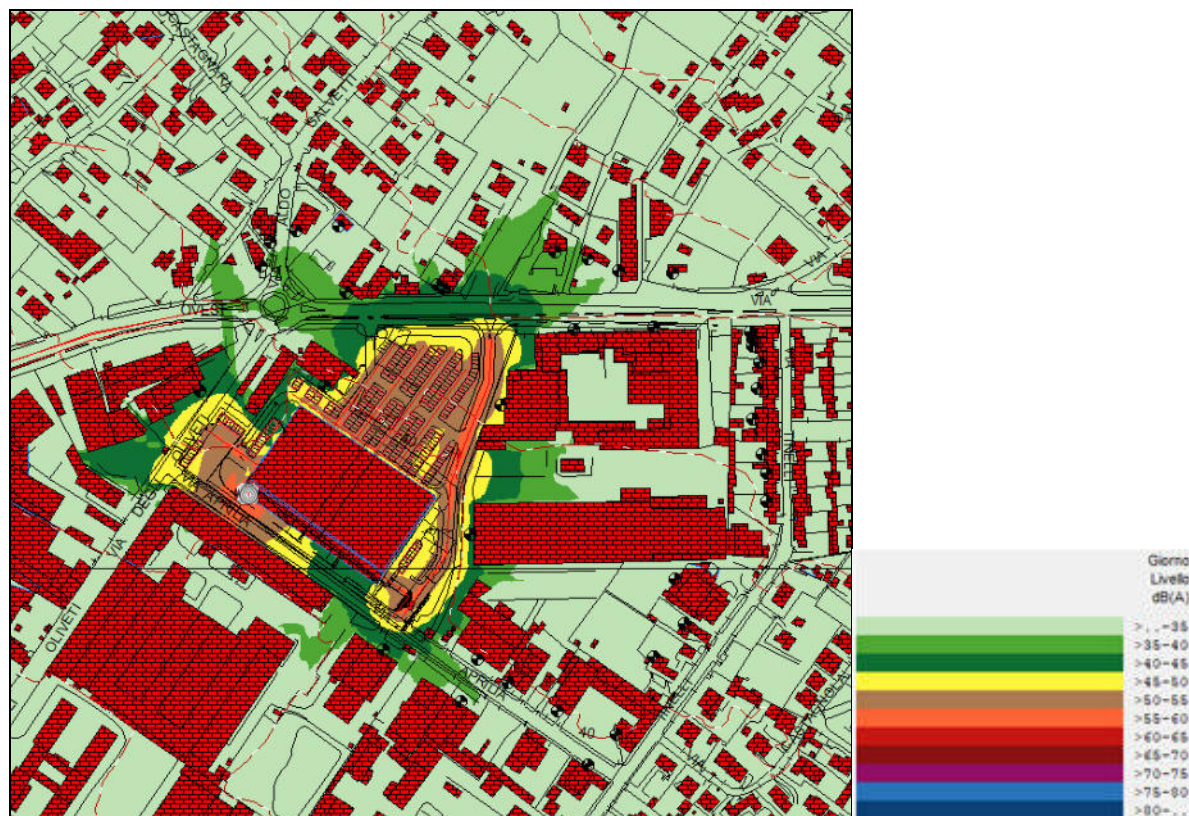


Figura 30. mappa acustiche a 1,6 m dal piano campagna (PERIODO NOTTURNO)

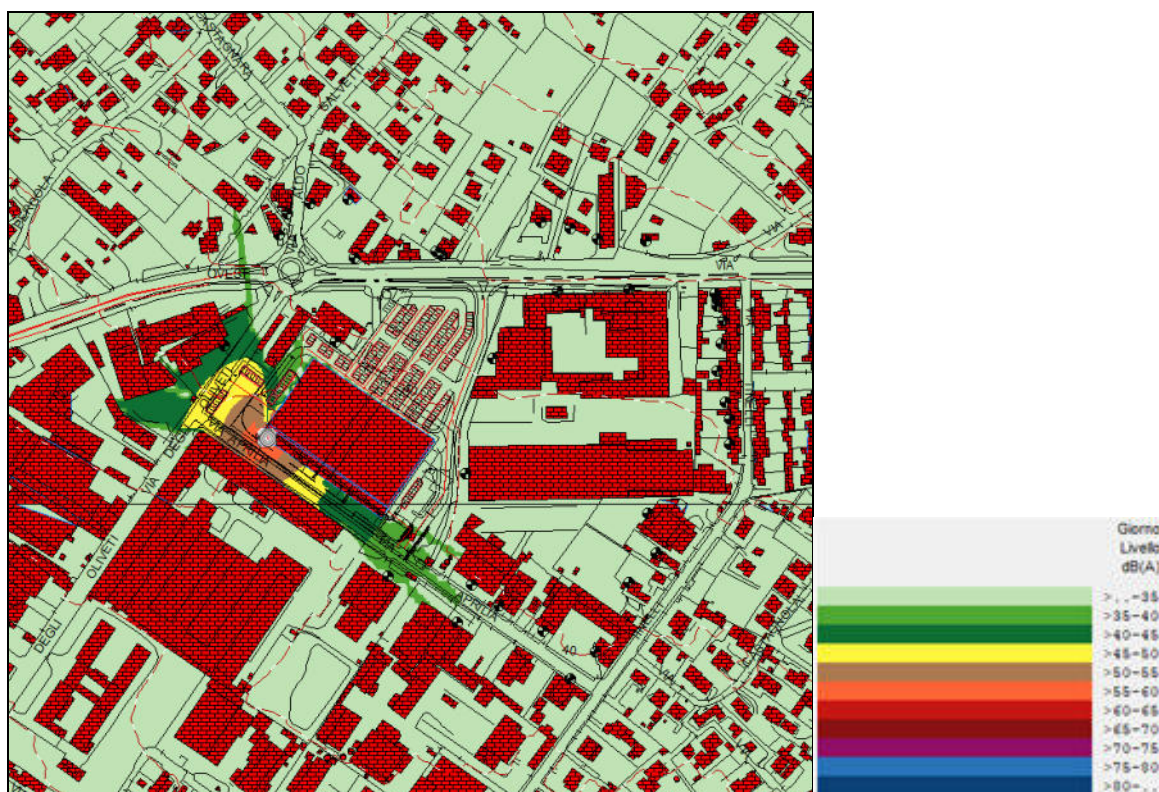


Figura 10 mappa acustiche a 4 m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)

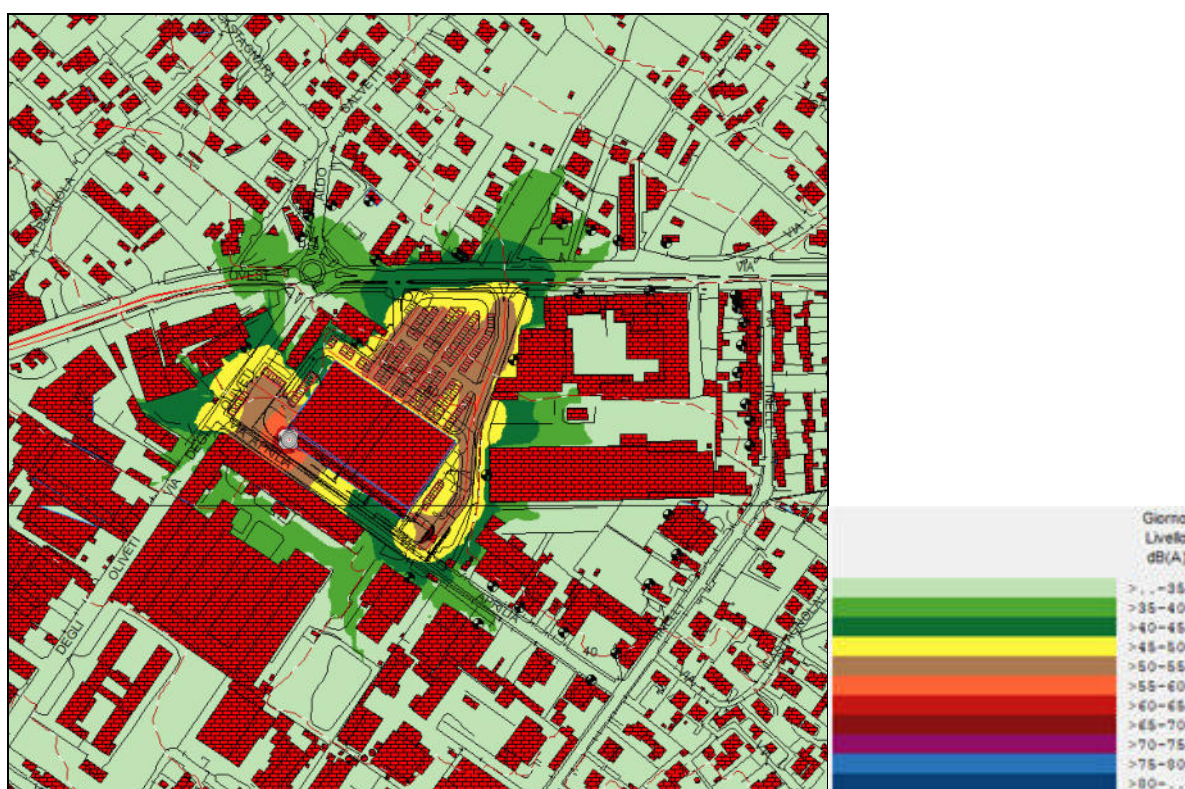
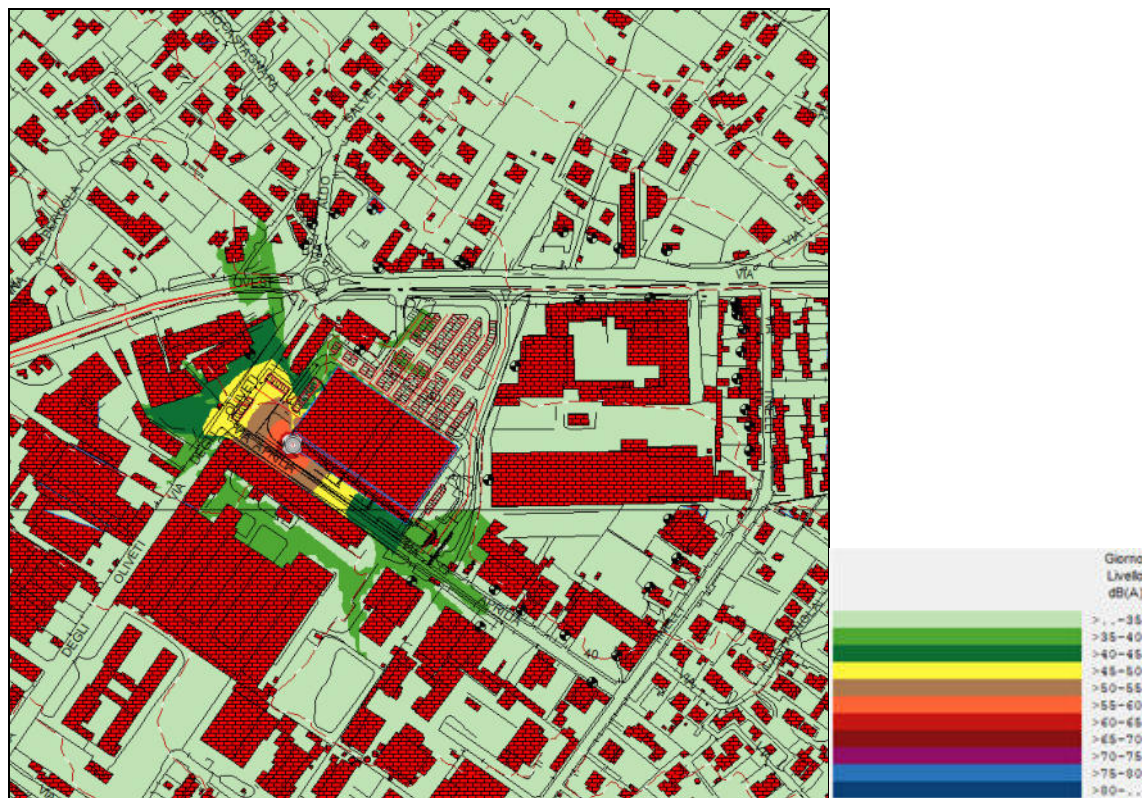


Figura 31. mappa acustiche a 4 m dal piano campagna (PERIODO NOTTURNO)



Verifica del rispetto dei limiti

Di seguito i confronti con i limiti indicati dal piano comunale di zonizzazione acustica e la verifica del rispetto del limite differenziale. Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m di altezza.

Tabella 34. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo Notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	24.0	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.9	30.8	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	23.7	23.4	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	33.3	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	34.9	34.3	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	27.8	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	40.6	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	43.6	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.8	28.6	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.0	27.9	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.2	27.7	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	27.5	27.0	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	35.3	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	36.7	27.0	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	37.6	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	32.6	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.7	26.8	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	29.7	26.6	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	25.7	21.9	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	19.9	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.6	/	60	50	Entro il limite	Entro limite

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo Notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	14.2	12.5	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.9	14.7	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	16.0	14.8	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.1	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.0	16.0	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.4	13.4	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.0	17.0	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.4	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.5	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	24.6	24.0	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	27.8	27.6	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	28.2	27.9	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	44.8	/	60	50	Entro il limite	Entro limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	47.3	/	60	50	Entro il limite	Entro limite

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4m di altezza.

Tabella 35. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - PT	29.4	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 2 - 4m	Edificio civile - PT	31.2	31.0	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 3 - 4m	Edificio civile - PT	29.9	29.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 4 - 4m	Edificio civile - PT	34.4	34.3	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 5 - 4m	Edificio civile - PT	35.9	35.1	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 7 - 4m	Uffici - PT	41.5	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	44.3	43.7	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	33.5	30.7	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	32.8	29.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 11 - 4m	Edificio civile - PT	31.7	29.4	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 12 - 4m	Edificio civile - PT	29.4	28.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	37.0	30.0	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 14 - 4m	Edificio civile - PT	39.1	28,9	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 15 - 4m	Commerciale - PT	40.2	32.6	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 17 - 4m	Commerciale - PT	33.2	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 18 - 4m	Edificio civile - PT	32.2	29.3	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 30 - 4m	Edificio civile - PT	28.1	27.4	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 31 - 4m	Edificio civile - PT	29.6	29.2	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 32 - 4m	Edificio civile - PT	30.3	29.9	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 34 - 4m	Industriale - PT	43.7	/	60	50	Entro limite	Entro il limite

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione e immissione presso le tre postazioni di misura indagate sia in periodo diurno che notturno.

Tabella 36. Confronto dei livelli di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Emissione	Livello di Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1 - 4,0m	edificio civile - P1	63,6	34,4	63,6	IV	60	65	Entro limite	Entro limite
RUM 2 - 4,0m	edificio civile - P1	62,7	44,3	62,7	V	65	70	Entro limite	Entro limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile - P1	63,2	39,1	63,2	IV	60	65	Entro limite	Entro limite

Tabella 37. Confronto dei livelli equivalente di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo notturno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livelli Equivalenti Emissione	Livelli Equivalenti Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	53,1	34,3	53,1	IV	50	55	Entro limite	Entro limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	47,2	43,7	48,8	V	55	60	Entro limite	Entro limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	28,9	54,2	IV	50	55	Entro limite	Entro limite

Verifica del limite di immissione differenziale

I limiti di immissione differenziali, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno;
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.

Di seguito la tabella di verifica del criterio differenziale:

Tabella 38. valutazione del differenziale in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale DIURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	63,6	63,6	/	5	Entro il limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	62,7	62,7	/	5	Entro il limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	63,2	63,2	/	5	Entro il limite

Tabella 39. valutazione del differenziale in periodo notturno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale NOTTURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	53,1	53,1	/	3	Entro il limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	47,2	48,8	1,6	3	Entro il limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	54,2	/	3	Entro il limite

Punto b)

In ragione del traffico veicolare indotto correlato alla prevista attrattività dell'area a seguito dell'attuazione delle previsioni di Piano, anche alla luce dei risultati dello Studio trasportistico,

precedentemente trattati, in questa sede si è voluto trattare anche il *possibile impatto acustico legato al traffico sulla viabilità principale*. Nella tabella seguente sono riportati i valori di immissione presso i ricettori lungo Via Aurelia e Via degli Olivetti ottenuti dal modello numerico considerando la sorgente strada e presso i ricettori ad un'altezza di 1,6 m dal terreno e riferiti allo *Stato attuale*.

Tabella 40. livelli di immissione stato attuale a 1,6m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	69.4	/
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.2	46.0
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.8	44.2
RUM 11- 1,6m	Edificio civile - PT	52.6	42.3
RUM 12- 1,6m	Uffici - PT	68.9	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	68.5	58.1
RUM 14- 1,6m	Commerciale - PT	70.4	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	61.6	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	62.9	53.2
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	63.9	53.8
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.9	56.9
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	68.6	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	68.6	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	55.9	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	46.2	/

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di immissione assoluta in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 4 m dal terreno.

Tabella 41. livelli di immissione stato attuale a 4 m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	69.8	58.4
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	57.7	47.5
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	55.7	45.4
RUM 11- 4m	Edificio civile - PT	53.9	43.8
RUM 12- 4m	Uffici - PT	68.9	/
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	68.6	58.1
RUM 14- 4m	Commerciale - PT	70.6	/
RUM 16 - 4m	Edificio civile - PT	64.7	54.3
RUM 17 - 4m	Edificio civile - PT	65.0	54.5
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	49.2	/

Nella matrice a seguire sono invece confrontati i livelli di immissione con i limiti indicati dal PCCA in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m di altezza.

Tabella 42. Confronto dei livelli di immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di immissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno di Immissione dB(A)	Limite notturno di Immissione dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	69.4	/	70	60	Entro limite	/
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.2	46.0	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.8	44.2	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 11- 1,6m	Edificio civile - PT	52.6	42.3	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 12- 1,6m	Uffici - PT	68.9	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	68.5	58.1	65	55	Oltre limite	Oltre il limite
RUM 14- 1,6m	Commerciale - PT	70.4	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	61.6	/	65	55	Entro limite	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	62.9	53.2	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	63.9	53.8	65	55	Entro limite	Entro limite

RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.9	56.9	65	55	Oltre limite	Oltre il limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	68.6	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	68.6	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	55.9	/	65	55	Entro limite	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	46.2	/	65	55	Entro limite	/

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di immissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4 m di altezza.

Tabella 43. Confronto dei livelli di immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4 m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di immissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno di Immissione dB(A)	Limite notturno di Immissione dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	69.8	58.4	70	60	Entro limite	Entro limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	57.7	47.5	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	55.7	45.4	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 11 - 4m	Edificio civile - PT	53.9	43.8	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 12- 4m	Uffici - PT	68.9	/	65	/	Oltre il limite	/
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	68.6	58.1	65	55	Oltre il limite	Oltre limite
RUM 14- 4m	Commerciale - PT	70.6	/	65	/	Oltre limite	/
RUM 16 - 4m	Edificio civile - PT	64.7	54.3	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 17 - 4m	Edificio civile - PT	65.0	54.5	65	55	Oltre limite	Entro limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	49.2	/	65	/	Entro limite	/

Per quanto riguarda lo *Scenario futuro*, procedendo ad un confronto tra lo Scenario ipotizzato riferito alla presenza delle UTA + traffico veicolare interno al comparto (simulati in precedenza) + ipotesi di traffico veicolare futuro su Via Aurelia e Via degli Olivetti (sulla base delle considerazioni emerse dallo Studio trasportistico) emerge come il contributo principale all'emissione totale dell'area risulta dovuto al traffico veicolare esterno all'area e non alle emissioni delle nuove attività commerciali.

Confrontando inoltre lo *Scenario attuale* e lo *Scenario futuro* considerando la sorgente strada emerge che l'incremento dovuto al traffico veicolare è da considerarsi trascurabile in quanto si registrano incrementi tra 0 e 1 dB(A); valutando i limiti di immissione tra *Scenario attuale* e *Scenario futuro* i ricettori che superino i limiti risultano essere gli stessi di quelli simulati (ed indicati in precedenza) senza l'aggiunta del rumore da incremento di traffico veicolare su strada, eccezion fatta per un solo ricettore (RUM8) che, esclusivamente nel periodo diurno, e ad un'altezza considerata di 4m, supera il limite di immissione di 0,2 dB(A).

In conclusione, si può affermare che l'attuazione delle previsioni di Piano non modificheranno in maniera significativa il clima acustico dell'area attuale.

Campi elettromagnetici

Con riferimento all'area oggetto di intervento, la necessità di garantire una sufficiente alimentazione elettrica per il nuovo comparto comporterà l'installazione di *una cabina Enel*.

Figura 32. In rosso la localizzazione della cabina Enel



Una cabina elettrica è una parte dell'impianto elettrico che comprende le terminazioni delle linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature e quadri elettrici e che può anche includere la presenza di più trasformatori. Una cabina elettrica di trasformazione MT/BT è costituita dall'insieme dei dispositivi dedicati alla trasformazione della tensione fornita dalla rete di distribuzione in media tensione (ad es. 20 kV), in valori di tensione adatti per l'alimentazione delle linee in bassa tensione (ad es. 400 V). Le cabine di trasformazione MT/BT generalmente producono livelli di induzione magnetica significativi solo a contatto con le pareti esterne; tali livelli tuttavia si attenuano rapidamente con la distanza dalla struttura e diventano trascurabili già a circa 2 m dalle pareti esterne della cabina. Per le cabine MT/BT standard la distanza di prima approssimazione (dpa) da rispettare intorno alla cabina stessa è al massimo solitamente pari a 2,5 m in tutte le direzioni dello spazio.

Possono fare eccezione ed avere una Dpa maggiore le cabine MT/BT utente e/o cliente, dotate di trasformatore di taglia superiore a quella standard. I possibili impatti correlati alle cabine di trasformazione MT/BT sono dovuti ai campi elettromagnetici; la normativa nazionale⁴ stabilisce che: *"Sarà cura del progettista accertarsi che la distanza da insediamenti umani o da luoghi nei quali le persone stazionino per periodi di tempo prolungati (ovvero più di 4 ore al giorno) sia adeguata all'intensità del campo elettrico e magnetico, predisponendo, se opportuno, eventuali misure di schermatura"*.

Sulla base delle specifiche tecniche proprie della cabina di trasformazione (intese come, ad esempio: potenza del trasformatore che verrà installato nella cabina, presenza di pareti schermanti, presenza di eventuali altri impianti posti nelle cabine), si dovrà garantire, nelle successive fasi progettuali, il rispetto dei limiti di legge nonché l'individuazione della dpa.

6.3.5 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

L'attuazione della Variante e contestuale PA in proposta comporterà interventi che andranno ad interessare direttamente la matrice *Suolo e sottosuolo*, soprattutto correlati alla realizzazione di *scavi* e

⁴ D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

fondazioni. Dal punto di vista degli impatti sulla matrice suolo e sottosuolo, le attività che possono comportare effetti sono riconducibili, essenzialmente, alla *gestione delle terre e rocce da scavo*.

Secondo le stime progettuali effettuate in questa fase, si prevede un *volume di scavi* pari a circa 5.700 mc, ed un *volume di sbancamenti*, considerando sia gli edifici che i piazzali, di circa 8.200 mc, per un *totale di terre movimentato* di circa 13.900 mc. Nella presente fase si prevede di riutilizzare interamente tali volumetrie in sito ai fini di reinterri.

In riferimento alla *gestione delle terre e rocce da scavo* si ricorda che si considera “terre e rocce” il suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera tra cui, ad esempio: scavi in genere (*sbancamento, fondazioni, trincee*), perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, opere infrastrutturali in generale (*galleria, strade, ecc.*); rimozione e livellamento di opere in terra. A seconda della loro *caratterizzazione, provenienza e destinazione* si applicheranno regimi normativi differenti:

- Art.185, c.1, lett. c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.: qualora le terre e rocce allo stato naturale *vengano riutilizzate nello stesso sito di produzione*. Così come stabilito dal Titolo IV, art. 24, com. 1 del D.P.R. 120/2017 le terre e rocce da scavo possono essere *escluse dalla disciplina dei rifiuti* se conformi ai requisiti di cui all’Art. 185, com. 1, let. c) del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. Tale articolo, infatti, stabilisce che “*può essere escluso dal campo applicativo dei rifiuti “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”*. In ragione di ciò, si potrà prevedere l’applicazione di tale articolo e, pertanto, la gestione in esclusione dal regime dei rifiuti solo per la quota parte di materiali che, vista la loro conformità ai limiti normativi per la specifica destinazione d’uso (colonna A o colonna B della Tab. 1, Allegato 5, alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), potranno essere utilizzati allo stato naturale all’interno dello stesso sito di produzione (coincidente con la singola opera);
- Art.184 bis del D.L.gs. 152/2006 e s.m.i. (in ottemperanza al DPR 120/2017): terre e rocce da scavo che hanno *requisiti tali da poter essere trattati come sottoprodotti* e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate: nell’ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera in sostituzione dei materiali di cava, o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica.

Per quanto concerne la definizione di “sottoprodotto”, la normativa vigente all’art. 183 rimanda direttamente all’art. 184-bis, commi 1 e 2, che riporta la definizione di sottoprodotto alla sub lettera (qq) “[...] qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all’articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all’articolo 184-bis, comma 2 [...]”. Tale definizione è stata ripresa all’interno Titolo II, Capo I, art. 4, com. 2 del D.P.R. 120/2017 al fine di definire i criteri per poter classificare le terre e rocce da scavo prodotte nell’ambito della realizzazione di una determinata opera come sottoprodotto e poterle, pertanto, gestire secondo quanto disposto dal sopra citato decreto. Nello specifico *possono essere classificati e gestiti come sottoprodotto le terre e rocce da scavo che presentano i seguenti requisiti*:

- a) *sono generate durante la realizzazione di un’opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) *il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all’articolo 9 o della dichiarazione di cui all’articolo 21, e si realizza:*
 1. *nel corso dell’esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un’opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
 2. *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*

- c) *a sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b)*

Il successivo com. 3, inoltre, stabilisce che possono essere gestiti come sottoprodotto anche le terre e rocce da scavo contenenti materiale di riporto purché la componente di origine antropica non sia superiore al 20% in peso rispetto alla componente naturale e che oltre alla conformità ai criteri di qualità ambientali tale materiale risulti conforme anche al test di cessione (confronto dei valori ottenuti con le CSC delle acque sotterranee).

- D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Parte IV: *le terre e rocce da scavo/inerti che non potranno essere riutilizzati per la realizzazione/completamento delle opere in progetto, saranno gestiti nell'ambito normativo dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Al fine di definire le possibili modalità di gestione di un rifiuto in conformità con la vigente normativa in materia occorre, innanzitutto, individuarne il corretto Codice CER. Per quanto concerne l'avvio dei materiali ad impianti autorizzati in forma semplificata ai sensi dell'Art. 216 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. criteri per il recupero del rifiuto sono indicati nel D.M. 05/02/1998, così come integrato dal D.M. n. 186/2006. Qualora il materiale sia inviato ad impianti autorizzati in forma ordinaria ai sensi dell'Art. 208 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sia per l'effettuazione di operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006) sia per operazioni di smaltimento (operazioni identificate con la lettera D di cui all'Allegato B, parte quarta del D.Lgs. 152/2006), le eventuali determinazioni analitiche aggiuntive devono essere effettuate in conformità all'autorizzazione dell'impianto.*

Si ricorda che l'area oggetto di intervento, pur ricadendo, come più volte ribadito, all'interno dell'area SIR è stata già oggetto di *Piano di Caratterizzazione ed è conseguentemente stata restituita agli usi legittimi con conclusione del procedimento attraverso il Decreto regionale n.593 adottato in data 18.02.2014*. Con nota 15/02/2012 (prot. della Regione Toscana n. 48676/P70.80.10 del 17/02/2012) è stato presentato dall'allora consulente della Universal Bench, la proposta di un *Piano di indagini per la caratterizzazione del sito*; a seguito di richieste da parte del MATTM (prot. n. 0004109 del 16/01/2013, e prot. della Regione n. 14884/P.70.80.10 del 17/01/2013) venne fornita risposta alle osservazioni e prescrizioni. Alla luce del documento *"Risultati del piano di indagini per la caratterizzazione del sito Universal Bench ubicato in via Aurelia Ovest, 139 nel Comune di Massa"*, trasmesso con nota del 23/04/2012 (n. prot. della Regione 113186/P70100 del 29/04/2013), e a seguito della nota ARPAT n. 49691 del 30/07/2013 (n. prot. della regione 203612/P.70.80.10 del 05/08/2013), il **Decreto n.593/2014** afferma che:

"In ragione della destinazione d'uso del sito Universal Bench, ai fini dell'individuazione delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo di riferimento (allegato 5 tab. 1 del d.lgs. 152/06), riconducibile a quella commerciale/industriale, e considerando gli esiti favorevoli delle analisi effettuate da Universal Bench e validate da ARPAT che hanno accertato per i campioni di terreno valori di concentrazione dei parametri ricercati conformi alle CSC indicate nella parte IV del titolo V allegato 5 tab. 1 colonna B del d.lgs. 152/06; Preso atto degli esiti favorevoli delle analisi effettuate da Universal Bench e validate da ARPAT che hanno accertato per i campioni di acqua di falda valori di concentrazione dei parametri ricercati conformi alle CSC indicate nella parte IV del titolo V allegato 5 tab. 2 del d.lgs. 152/06; Ricordato che in caso di eventuali cambiamenti di destinazione d'uso del sito dovrà essere verificata la conformità del suolo, sottosuolo e falda alle CSC corrispondenti

DECRETA

1. di dichiarare concluso positivamente il procedimento e conseguentemente di restituire agli usi legittimi l'area di competenza dell'Universal Bench ubicata via Aurelia Ovest n. 139 nel Comune di Massa e distinta ai mappali 224, 225, 226, 227, 719, 722, 723 del Foglio 77 del catasto del Comune di Massa; (...)".

Fase di esercizio

Per quanto riguarda gli effetti derivanti dall'attuazione del PA nei confronti della matrice in esame in sede di fase di esercizio, una delle possibili problematiche solitamente generabili è collegata *“all'incremento del consumo di nuovo suolo”*.

Nel presente caso specifico l'attuazione della proposta di Piano prevede di intervenire in una zona che attualmente non risulta priva di urbanizzazioni essendo stata in precedenza sede di altre attività. Il PA (in Variante allo strumento comunale per *cambio di destinazione d'uso*) propone in primis una ristrutturazione urbanistica con *ampliamento, cambio di destinazione e sostituzione di un'area* in fregio alla Via Aurelia, alla via degli Olivetti e Via Aprilia nel Comune di Massa. La volontà di rimpiiegare un'area già sede di attività porta di per se al perseguimento di un minor consumo di suolo; il concetto di *“consumo di suolo”* infatti può essere definito come una *variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)*.

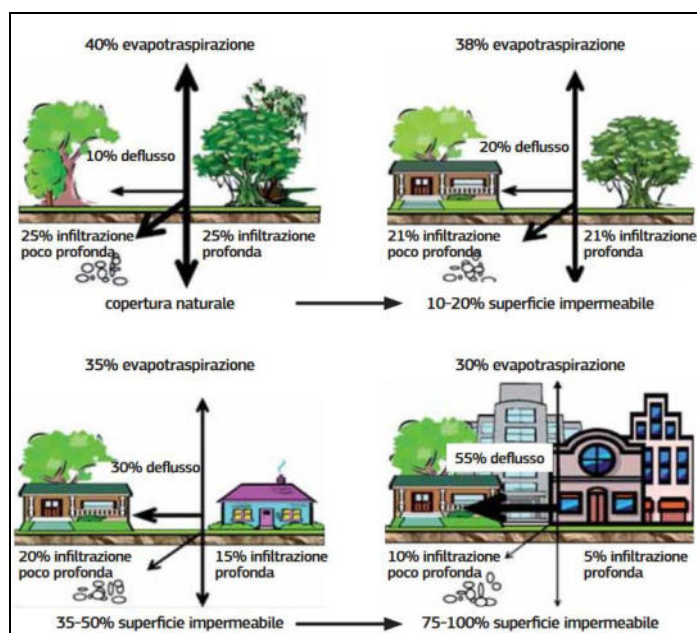
In ragione di quanto affermato, non si prevedono particolari problematiche correlate al consumo di suolo.

Ulteriore effetto generabile dalle previsioni in analisi per la matrice *Suolo* è riconducibile *all'incremento del fenomeno dell'impermeabilizzazione dei suoli*.

L'effetto più evidente correlato all'impermeabilizzazione è sicuramente quello legato alla gestione delle acque; l'impermeabilizzazione completa, oltre a ridurre l'infiltrazione delle acque, impedisce l'evapotraspirazione e diminuisce l'umidità del suolo, che non è più in grado di funzionare da serbatoio, diminuendo anche la capacità di ricarica delle falde. L'incapacità delle aree impermeabilizzate di assorbire la maggior parte delle acque aumenta notevolmente lo scorrimento superficiale e può favorire il trasporto di contaminanti verso aree limitrofe. Volendo sintetizzare, gli effetti dell'impermeabilizzazione in generale possono essere ricondotti a tre aspetti principali:

- *impatti sull'acqua*: ricondotti alla riduzione del *tasso di infiltrazione idrica* (a basse ed elevate profondità), *incremento del deflusso superficiale* e la *perdita di superficie di evaporazione e di copertura vegetale*.

Figura 33. Schema dell'influenza della copertura del suolo sul ciclo idrogeologico. (Fonte: <http://www.coastal.ca.gov/nps/watercyclefacts.pdf>)



- *impatto sulla biodiversità*;
- *impatto sul clima e qualità dell'aria nelle città*: il terreno vegetato contribuisce ad equilibrare il clima locale grazie al flusso di acqua da e verso il suolo e la vegetazione. La riduzione dell'evapotraspirazione nelle aree urbane per la perdita di vegetazione dovuta

all'impermeabilizzazione dei suoli e al maggior assorbimento di energia solare da superfici scure in asfalto o calcestruzzo, dai tetti e dalle pietre, sono fattori, insieme al calore prodotto dal condizionamento e dal raffreddamento dell'aria oltre che dal traffico, che favoriscono l'effetto "isola di calore urbano".

Come ricordato all'interno della Relazione geologica di fattibilità allegata al PA in proposta ***ogni trasformazione del suolo deve garantire il mantenimento di una superficie scoperta permeabile***, tale da consentire l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche, pari ad almeno il 25% della superficie fondiaria (rapporto di permeabilità pari al quoziente tra la Superficie permeabile di pertinenza fratto la superficie fondiaria).

Come sempre affermato all'interno della relazione citata, nelle successive fasi dovrà essere garantito il rispetto dell'Invarianza idraulica, così come definito dall'Art.21 delle Norme tecniche Geologiche del RU vigente.

Infine, come dichiarato all'interno delle NTA proposte per il PA la pavimentazione dei parcheggi dovrà essere realizzata con materiali di tipo autobloccanti o simile di tipo grigliato al fine di garantire una pavimentazione permeabile con un'integrazione di parti verdi.

6.3.6 Rifiuti

Fase di cantiere

Durante le attività di cantiere inevitabile risulterà la ***produzione di rifiuti***, principalmente **derivanti dalle attività di costruzione** previste; tale tipologia di rifiuti risulterà essenzialmente costituita da:

- *materiali di costruzione* (cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione);
- *rifiuti derivanti dalle attività di scavo* (per le quote parti che non saranno destinate a riutilizzo).

Le lavorazioni previste determineranno la necessità di smaltire o recuperare diverse tipologie di materiali e rifiuti. I rifiuti prodotti dovranno essere gestiti e smaltiti conformemente alla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06 e s.m.i). In ogni caso, ***per tutti i materiali, si dovrà favorire il recupero e riutilizzo piuttosto che lo smaltimento***. Il recupero sarà subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo quanto previsto dallo stesso decreto. Per la quota parte di *terre e rocce da scavo* in esubero rispetto a quelle che eventualmente verranno riutilizzate all'interno del sito stesso di produzione si prevede di conferirle presso impianto di recupero autorizzato a ricevere e trattare specifici codici CER.

In ultimo, nell'ambito della fase di cantiere e dismissione dello stesso saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di opera, rifiuti assimilabili agli urbani (imballaggi etc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc); ulteriori scarti potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia.

Fase di esercizio

Un approfondimento particolare è stato condotto in merito alla tematica "rifiuti" correlata alle ***medie strutture di vendita*** previste dal PA. Nello specifico i dettagli delle aree considerate sono di seguito riportati.

Tabella 44. Superfici dedicate alle attività commerciali

Destinazione	SE (mq)	Superficie di vendita (mq)
Media struttura di vendita 1 (MSV) + vicinato (V)	2.992	1.500 (MSV) 120 (V)
Media struttura di vendita 2	1.603	1.300
Media struttura di vendita 3	2.100	1.500

Figura 34. Pianta Piano terra



Al fine di effettuare una stima, seppur indicativa vista la fase preliminare in cui ci si trova ad operare, con per le *attività di vendita* sopra indicate, sono stati utilizzati i *coefficienti Kd* (coefficienti di produzione espressi in kg/mq anno di rifiuti prodotti) relativi alle superfici delle diverse attività di cui si prevede l'insediamento, assumendo i valori che a detti coefficienti sono attribuiti dall'Allegato al DPR 158/99, tuttora da ritenersi complessivamente attendibili.

Figura 35. Intervalli di produzione kg/mq anno per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze non domestiche (Allegato 1 DPR 158/99)

Attività per comuni > 5000 abitanti	Kd Coefficiente di produzione Kg/m² anno					
	NORD		CENTRO		SUD	
	min	max	min	max	min	max
1 Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	3,28	5,50	3,98	5,65	4,00	5,50
2 Cinematografi e teatri	2,50	3,50	3,60	4,25	2,90	4,12
3 Autorimesse e magazzini senza alcuna vendita diretta	4,20	4,90	4,00	4,80	3,20	3,90
4 Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	6,25	7,21	6,78	7,45	5,53	6,55
5 Stabilimenti balneari	3,10	5,22	4,11	6,18	3,10	5,20
6 Esposizioni, autosaloni	2,82	4,22	3,02	5,12	3,03	5,04
7 Alberghi con ristorante	9,85	13,45	9,95	14,67	8,92	12,45
8 Alberghi senza ristorante	7,76	8,88	7,80	10,98	7,50	9,50
9 Case di cura e riposo	8,20	10,22	8,21	13,55	7,90	9,62
10 Ospedali	8,81	10,55	7,55	15,67	7,55	12,60
11 Uffici, agenzie, studi professionali	8,78	12,45	8,90	13,55	7,90	10,30
12 Banche ed istituti di credito	4,50	5,03	4,68	7,89	4,20	6,93
13 Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta, e altri beni durevoli	8,15	11,55	8,45	11,26	7,50	9,90
14 Edicola, farmacia, tabaccaio, plurilicenze	9,08	14,78	8,85	13,21	8,88	13,22
15 Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli e ombrelli, antiquariato	4,92	6,81	6,66	7,90	4,90	8,00
16 Banchi di mercato beni durevoli	8,90	14,58	9,90	14,63	10,45	14,69
17 Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	8,95	12,12	9,00	10,32	10,45	13,21
18 Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	6,76	8,48	6,80	9,10	6,80	9,11
19 Carrozzeria, autofficina, elettrauto	8,95	11,55	8,02	11,58	8,02	12,10
20 Attività industriali con capannoni di produzione	3,13	7,53	2,93	8,20	2,90	8,25
21 Attività artigianali di produzione beni specifici	4,50	8,91	4,00	8,10	4,00	8,11
22 Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	45,67	78,97	29,93	90,55	29,93	90,58
23 Mense, birrerie, amburgherie	39,78	62,55	24,60	39,80	22,40	55,70
24 Bar, caffè, pasticceria	32,44	51,55	22,55	64,77	22,50	64,76
25 Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi e formaggi, generi alimentari	16,55	22,67	13,72	21,55	13,70	21,50
26 Plurilicenze alimentari e/o miste	12,60	21,40	13,70	21,50	13,77	21,55
27 Ortofrutta, pescherie, fiori e piante, pizza al taglio	58,76	92,56	38,90	98,96	38,93	98,90
28 Ipermercati di generi misti	12,82	22,45	13,51	18,20	14,53	23,98
29 Banchi di mercato generi alimentari	28,70	56,78	32,00	60,50	29,50	72,55
30 Discoteche, night club	8,56	15,68	6,80	16,83	6,80	16,80

Ai fini del calcolo sono state fatte le seguenti *assunzioni di base*, di carattere prettamente indicativo e non vincolante per le successive fasi progettuali: la *Media struttura di vendita 1* si è ipotizzata una destinazione,

ai sensi del DPR 158/99, quale “*Ipermercato di generi misti*”; le altre due Medie strutture di vendita sono state assimilate, sempre ai sensi del DPR 158/99, a “*Negozi di abbigliamento, calzature, librerie, cartolerie, ferramenta e altri beni durevoli*”. Inoltre per i valori di coefficienti *Kd* da utilizzare per ciascuna tipologia di destinazione sono state calcolate le medie tra il *Kd max e minimo* previsto dal DPR.

In ragione di quanto sopra precisato la stima relativa alla produzione di rifiuti prevista è di seguito riportata.

Tabella 45. Stima indicativa della produzione di rifiuti per le medie strutture di vendita

Destinazioni	Stima produzione rifiuti (t/anno)
Media struttura di vendita 1 + vicinato	53
Media struttura di vendita 2	16
Media struttura di vendita 3	20

Inoltre, nei successivi approfondimenti progettuali dovranno essere indicate le aree attrezzate previste per la raccolta dei rifiuti prodotti. Si ricorda che nelle successive fasi progettuali dovranno essere presi accordi con l'Ente gestore rifiuti al fine di organizzare un idoneo sistema di raccolta.

6.3.7 Paesaggio

Il PA in analisi, con contestuale Variante al RU, è da intendersi come un *intervento migliorativo della qualità paesaggistica dell'area* prevedendo, difatti, *un'attenta progettazione delle tipologie sia edilizie che delle aree a verde*.

Con riferimento ai materiali e alle sistemazioni esterne la variante con contestuale PA propone le seguenti soluzioni:

1. **Fabbricato:** Il fabbricato, costituito da un piano Parcheggio sottopiazza e da un piano Commerciale fuori terra, sarà realizzato con *struttura mista*, con fondazioni in cemento armato, solai e pareti in elementi prefabbricati. Le finiture esterne delle pareti, realizzate con pannelli prefabbricati, saranno costituite da schermature in materiali nobilitati di tipo metallico o sintetico con colori in armonia con le caratteristiche ambientali e paesaggistiche. L'utilizzo degli infissi in struttura metallica privilegerà la continuità visiva del vetro e le sue trasparenze. L'elemento porticato dovrà identificare attraverso la sua geometria e l'utilizzo delle colonne inclinate una percezione visiva che identifichi in modo inequivocabile l'accesso alla struttura, con visibilità anche dalla viabilità pubblica.

2. **Sistemazioni esterne.** Le parti esterne dovranno essere realizzate con le seguenti caratteristiche:

- La viabilità di accesso ai parcheggi sarà realizzata con asfalti drenanti e delimitata con opportune cordature a contorno delle aiuole di separazione degli stalli a parcheggio;
- Le parti che definiscono gli stalli di parcheggio saranno delimitate con aiuole ospitanti essenze arboree appartenenti alla tradizione locale con caratteristiche ombreggianti;
- la pavimentazione dei parcheggi dovrà essere realizzata con materiali di tipo autobloccanti o simile di tipo grigliato al fine di garantire una pavimentazione permeabile con un'integrazione di parti verdi;
- Le aree adibite a Verde sono quelle principalmente posizionate lungo il percorso della “Fossa Grande” e riguardano la creazione di tappeto erboso con la messa a dimora degli ulivi preesistenti nell'area nonché di essenze cespugliate di tipo autoctono;
- All'interno di tale area verranno posizionate anche panchine di sosta ed elementi di arredo urbano;
- Le recinzioni saranno previste attraverso la realizzazione di un cordolo di 60 cm con sovrastante griglia metallica zincata, mitigata da essenze arboree tipo cespugliato di tipo autoctono, ad eccezione di quella prospiciente via Aprilia che sarà costituita da un pannello continuo, sul quale

verranno posizionate essenze a cascata. Tale recinzione costituisce anche elemento di mitigazione visiva alla rampa di accesso al piano di sbarco delle merci.

Proprio le aree a verde, la cui previsione sarà in fregio alla Via Aurelia, conferiranno all'intervento sicuramente una *minore visibilità dalla viabilità citata*, come mostrato dal rendering di seguito riportato.

Figura 36. Fotoinserimento. Vista da Via Aurelia



Figura 37. Vista da Via Aprilia



Le aree per il **verde privato** rappresenteranno fasce di mitigazione lungo il corso d'acqua Fossa Grande posto nel confine sud est e nelle aree di interposizione con i parcheggi. La previsione è comunque di messa a dimora di essenze autoctone.

Le NTA del PA in proposta prevedono, sempre nell'ottica di un armonico inserimento con il contesto circostante, lo sviluppo di altezze massime dei fabbricati a destinazione commerciale pari a 8 ml. Le *altezze massime* consentite sono riferite al piano della piazza costituita dalla piastra sulla quale poggiano i fabbricati che uniforma il piano alla quota superiore esistente contigua alla via Aurelia.

Figura 38. Fotoinserimento con vista dall'alto



Di seguito si riportano i prospetti elaborati, al fine di meglio riuscire a definire il risultato finale visivo dell'intervento.

Figura 39. Indicazione dei prospetti sotto riportati

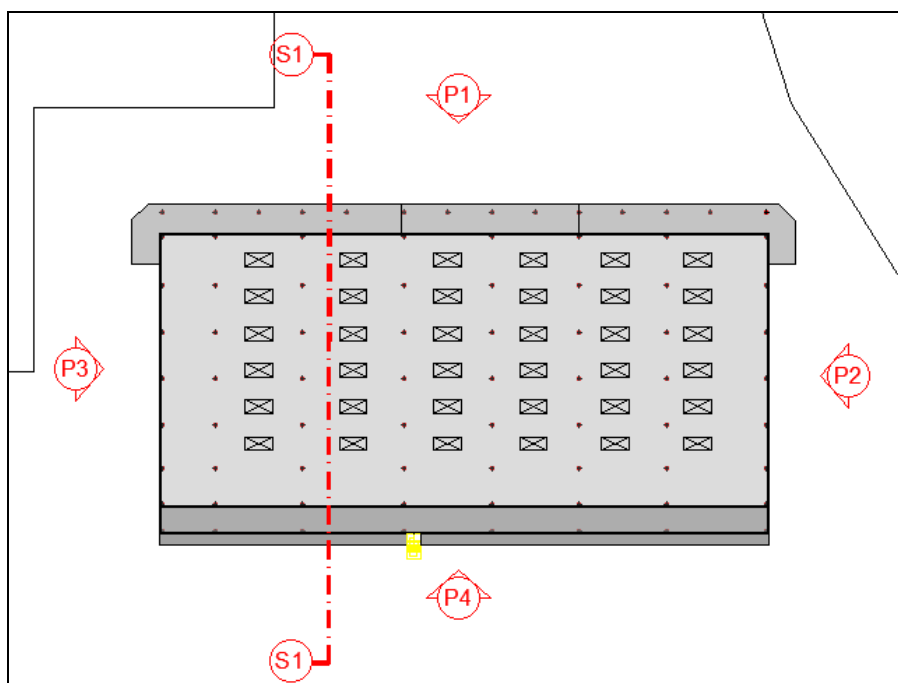


Figura 40. Prospetto 1



Figura 41. Prospetto 2

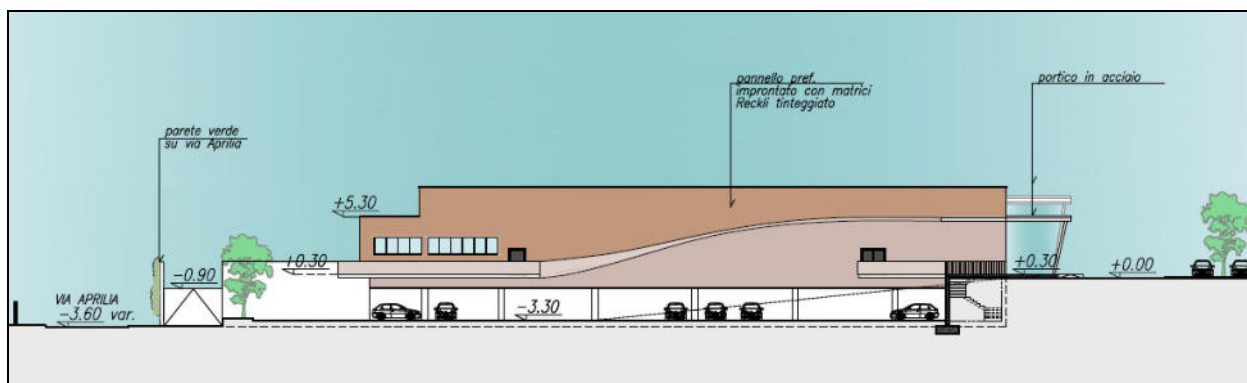


Figura 42. Prospetto 3

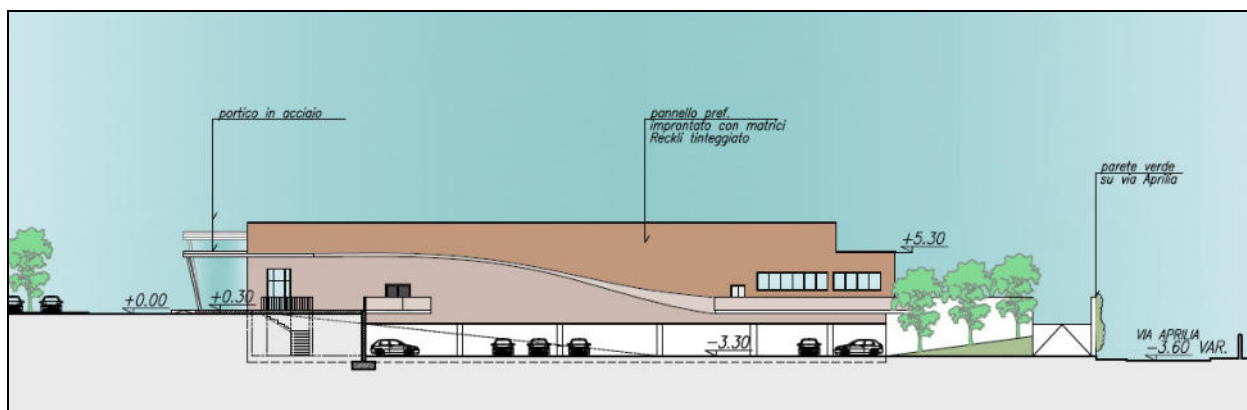
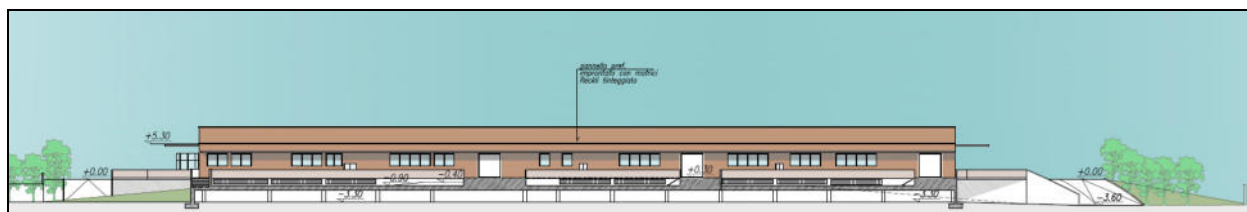


Figura 43. Prospetto 4



6.4 Misure di mitigazione previste

Le misure di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che *ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento e della qualità complessiva dei luoghi, o comunque garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni*. Le mitigazioni sono rappresentate da quegli accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre gli impatti prevedibili. Le misure compensative sono relative a tutti gli interventi tecnici migliorativi dell'ambiente preesistente che possono funzionare come compensazioni degli impatti residui, là dove questi non potranno essere ulteriormente mitigati in sede tecnica.

6.4.1 Atmosfera ed energia

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice *Atmosfera ed Energia*, di seguito si riportano, anche sulla base delle *"Linee Guida per la gestione dei cantieri"* elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione.

Nello specifico: durante l'impostazione e gestione del cantiere dovranno essere assunte tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività previste per ciò che concerne *l'emissione di polveri e di inquinanti*. Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri attraverso l'impiego di misure di seguito elencate a titolo esemplificativo:

- effettuare una *costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate*, pavimentate e non;
- *coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati*;
- *bagnare periodicamente o coprire con teli nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere*;
- *evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso*;
- *durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri*;
- *convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e incasellare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione" macinazione o agglomerazione del materiale*.

In ultimo, al fine di contenere le *emissioni di inquinanti provenienti dall'impiego dei mezzi a servizio del cantiere* questi dovranno essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

Fase di esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio, per la *componente energia* si dovranno prevedere:

- l'ottimizzazione del consumo energetico attraverso l'adozione di tecnologie di produzione efficienti, la promozione di sinergie tra attività diverse e la massimizzazione dell'uso delle energie rinnovabili.
- la progettazione dovrà perseguire:
 - l'ottimizzazione del comportamento passivo degli edifici ed utilizzare generatori di calore e sistemi di climatizzazione ad elevato rendimento energetico;
 - lo sfruttamento di fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria e per la produzione di energia elettrica;

- l'incentivazione della costruzione dei nuovi edifici secondo i migliori standards di efficienza energetica.

Per la *componente atmosfera*:

- nella progettazione dovranno essere impiegati materiali e tecnologie atti a ridurre la trasmissione di vibrazioni attraverso le componenti architettoniche;
- le illuminazioni esterne dovranno essere realizzate con impianti specificatamente concepiti per ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici, attraverso l'abbattimento della dispersione della luce verso l'alto e l'utilizzo di corpi illuminanti e lampade ad alta efficienza di ultima generazione. Gli impianti che insistono su strade motorizzate dovranno attenersi agli indici di luminanza minimi previsti dalle norme DIN5044, come previsto dalle Linee Guida Regionali.

6.4.2 Traffico

Per la tematica del paesaggio non si ritiene di indicare, in questa fase preliminare, particolari misure di mitigazione.

6.4.3 Acque

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice *Acque*, di seguito si riportano, anche sulla base delle “Linee Guida per la gestione dei cantieri” elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione. Nello specifico:

- Per la gestione delle acque meteoriche dilavanti:
 - per i cantieri pavimentati dovranno essere predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate al fine di evitare il ristagno delle stesse;
 - dovrà essere realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere;
 - in caso di sversamenti accidentali il materiale dovrà essere circoscritto e raccolto e deve essere effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;

Per i cantieri con superficie⁵ superiore ai 5.000 mq ai sensi dell'art. 40 ter del Regolamento DPGRT 46R/2008 risulta necessario acquisire autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore presentando un *Piano di gestione delle acque meteoriche*.

- Per la gestione delle acque di lavorazione: le acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, lavaggio delle macchine e delle attrezzature, e da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc. possono essere gestite:
 - come *acque reflue industriali* ai sensi della parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura che deve esser preventivamente autorizzato dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e

⁵ La superficie del cantiere è da intendersi comprensiva degli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente tra i quali gruppi elettrogeni, serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi, nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione. Sono invece esclusi i cantieri per l'ordinaria manutenzione stradale e delle infrastrutture a rete e i cantieri adibiti solo a alloggi e relativi uffici, oltre che le aree operative permeabili.

continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento e il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;

- *come rifiuti* qualora, ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

Risulta auspicabile che le attività poste in atto prevedano il *riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile*.

- Approvvigionamento idrico del cantiere: l'impiego della risorsa idrica dovrà essere gestito eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Fase di esercizio

Al fine di garantire la tutela e il corretto uso della risorsa idrica, trovano applicazione le disposizioni riportate di seguito. Per l'ottimizzazione della gestione della risorsa si suggerisce di attuare le seguenti misure mitigative:

- realizzazione di *reti idriche duali* fra uso potabile e altri usi;
- *raccolta e l'impiego delle acque meteoriche* per usi compatibili.

Preliminarmente alla realizzazione degli interventi *si dovrà garantire*, in accordo con le competenti autorità, *la disponibilità della risorsa e l'adeguatezza della rete di approvvigionamento a soddisfare il fabbisogno idrico*. Per le trasformazioni previste dal PA bisognerà comunque:

- effettuare il collegamento a reti duali, ove già disponibili;
- prevedere la realizzazione di impianti idrici dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile (quali sistemi di erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangigetto, etc.).

Per quanto riguarda la *gestione dei reflui e la depurazione*, al fine di concorrere alla protezione, al miglioramento e al ripristino della qualità delle acque superficiali e sotterranee sarà necessario:

- provvedere, ove necessario, all'adeguamento e al rinnovamento delle reti di smaltimento facilitando l'accessibilità per la manutenzione degli impianti e le interferenze con le reti di trasporto;
- certificare l'adeguatezza della rete fognaria e del sistema di depurazione esistenti a soddisfare le necessità di collettamento e depurazione dei reflui prodotti, ovvero provvedere, in accordo con la competente autorità, alla realizzazione di specifici sistemi di collettamento e depurazione, dando priorità alla realizzazione di reti separate per la raccolta dei reflui con accumulo e riutilizzo di acque meteoriche;
- prevedere di realizzare una rete separata di smaltimento.

6.4.4 Rumore e Campi elettromagnetici

Fase di cantiere

Stante l'inserimento dell'area interessata da PA e contestuale Variante al RU all'interno di una zona, comunque, ad oggi urbanizzata e con presenza di ricettori è *implicita la necessità di contenere l'emissione dei rumori nei limiti compatibili con la zonizzazione acustica presente*. Sulla base delle considerazioni effettuate, e delle ipotesi alla base del modello utilizzato per la fase di cantiere, *si ritiene che in occasione di alcune attività di lavoro si possano generare su alcuni ricettori, dei livelli di pressione sonora eccedenti i limiti di normativa*. Pertanto, allo scopo di contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei

ricettori maggiormente esposti al rumore potranno ad esempio essere installare delle barriere antirumore mobili, qualora esse non pregiudichino la sicurezza degli operatori.

La quantificazione degli interventi mitigativi dovrà avere il supporto di una *pianificazione di cantiere adeguata*, contenente la *quantificazione e definizione dei mezzi realmente utilizzati*, il *cronoprogramma delle attività*, e *layout di cantiere* che possano definire con adeguato livello di dettaglio, il posizionamento dei macchinari. In ragione di ciò, poiché nelle successive fasi di progettazione previste e caratterizzate da maggior dettaglio potranno ragionevolmente intervenire nuovi fattori, probabilmente anche di tipo migliorativo, caratterizzanti lo scenario in analisi, *si ritiene opportuno suggerire prima dell'inizio dei lavori*, a scopo cautelativo, ovvero quando sarà disponibile una più compiuta e dettagliata definizione della cantierizzazione, *presentare una nuova Valutazione previsionale di impatto acustico*, a valle della quale, se dovessero permanere comunque le criticità ad oggi ipotizzate, applicare misure di mitigazione di tipo indiretto al fine di consentire ed ottenere il rispetto dei limiti di legge.

Oltre a tali interventi, durante le fasi di realizzazione delle opere dovranno essere applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato. In particolare, dovranno essere adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, curata la scelta delle macchine e delle attrezzature oltre che prevedere opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore potrà essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere. In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori.

Fase di esercizio

A seguito della Valutazione previsionale di impatto acustico redatta a supporto del PA in proposta, e precedentemente sintetizzata, non si rilevano particolari criticità legate alla fase di esercizio.

6.4.5 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice *Suolo e sottosuolo*, di seguito si riportano, anche sulla base delle "Linee

Guida per la gestione dei cantieri” elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile da rimuovere al termine dei lavori con rete di raccolta allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa; per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

Per le materie prime, le sostanze utilizzate, i rifiuti e i materiali di recupero, risulterà opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi; ciò contribuirà ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare, risulterà opportuno che:

- le sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- lo stoccaggio di eventuali prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
- i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, vengano ben separati dai rifiuti da allontanare.

Fase di esercizio

Con riferimento ai possibili effetti ambientali correlati alla matrice in analisi, si ritiene che una compensazione esplicitamente riferita al “consumo di suolo” possa avvenire prescrivendo specifiche azioni volte alla riduzione dell'impermeabilizzazione dei terreni e al recupero, raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche imputabili alle coperture dei nuovi edifici previsti.

Secondo anche quanto disposto dalle *Linee Guida comunitarie e nazionali* vigenti in materia, laddove il principio di limitazione di consumo di suolo non risultasse applicabile, dovranno essere incentivate misure di mitigazione tese a ridurre gli impatti dell'artificializzazione, come ad esempio l'utilizzo di materiali permeabili alternativi al cemento o l'asfalto, lo sviluppo di infrastrutture verdi e di sistemi naturali di depurazione delle acque.

In generale si suggerisce:

- per la realizzazione di parcheggi con finitura superficiale impermeabile dovrà comunque essere posta particolare attenzione alla raccolta delle acque piovane;
- per i parcheggi con pavimentazione permeabile drenante, in fase di progettazione esecutiva si dovrà garantire un'adeguata protezione della falda sottostante.

6.4.6 Rifiuti

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice Rifiuti, di seguito si riportano, anche sulla base delle “*Linee Guida per la gestione dei cantieri*” elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di

cantierizzazione. Sarà necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo; all'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero.

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei per funzionalità e capacità destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale dovranno eventualmente essere trattate.

Fase di esercizio

In sede di progettazione degli interventi è risultato necessario prevedere aree destinate alla raccolta differenziata dei rifiuti. Quale mitigazione ambientale delle azioni urbanistiche previste si prescrive, in linea generale, la minimizzazione della produzione di rifiuti nonché la particolare attenzione nella gestione ambientale (differenziazione per tipologia, invio a recupero) degli stessi.

6.4.7 Paesaggio

Per la tematica del paesaggio non si ritiene di indicare, in questa fase preliminare, particolari misure di mitigazione.

7 Misure previste per il monitoraggio e il controllo degli impatti ambientali

L'attività di monitoraggio può essere ricondotta all'insieme delle procedure e delle azioni finalizzate a fornire un costante flusso di informazioni sullo stato di avanzamento della variante e contestuale PA in proposta, sulla realizzazione degli interventi, sul raggiungimento dei risultati attesi ed anche sugli effetti non previsti. Il monitoraggio, previsto dalla normativa vigente in materia di VAS, rappresenta un elemento estremamente utile per valutare la concreta attuazione della Variante e contestuale PA ed individuare le eventuali azioni correttive da attivare per garantire il pieno conseguimento degli obiettivi.

La finalità perseguita è quella di raccogliere, elaborare e rendere disponibili informazioni allo scopo di:

- verificare modalità e tempi di attuazione della variante e PA;
- valutare la coerenza delle attività svolte con le previsioni della variante e PA e con gli obiettivi identificati;
- valutare gli effetti significativi generati nel corso dell'attuazione della variante e PA sulle componenti e sui tematismi ambientali.

Obiettivo ultimo dell'attività di monitoraggio è, dunque, quello di mettere a disposizione informazioni utili a supportare l'attività decisionale ed, eventualmente, correggere in corso d'opera le scelte programmatiche, qualora si riscontrassero esiti attuativi difformi dai risultati attesi. Le azioni di monitoraggio stabiliranno, dunque: lo *stato di avanzamento procedurale* circa gli impegni assunti nel Piano e il *grado di attuazione degli obiettivi* dello stesso.

L'intero sistema è implementato tramite l'ausilio di un *set di indicatori* che consenta una lettura su più livelli delle dinamiche pianificatorie previste; per ogni obiettivo sono stati individuati indicatori

ambientali specifici. I risultati del monitoraggio dovranno essere raccolti in **Report** che rappresenteranno documenti di pubblica consultazione che l'Amministrazione dovrà emanare con una certa periodicità e pubblicati sul sito web comunale. In merito alle *modalità di aggiornamento* e relativa *periodicità* nonché *frequenza* dei Report di monitoraggio, essi dovranno essere *redatti annualmente*.

La struttura di tali Report dovrà contenere, in modo chiaro, i seguenti aspetti:

- gli indicatori selezionati con relativa periodicità di aggiornamento;
- l'area di monitoraggio associata a ciascun indicatore;
- lo schema di monitoraggio adottato (fonti dei dati, metodologie prescelte, riferimenti legislativi, ecc.) e della periodicità di acquisizione dei dati;
- le eventuali difficoltà/problematiche incontrate durante l'esecuzione del monitoraggio; le variazioni avvenute nei valori degli indicatori, con un'analisi accurata dei dati e l'interpretazione delle cause che hanno dato origine a un determinato fenomeno;
- i possibili interventi di modificazione della Variante e PA per limitarne gli eventuali effetti negativi;
- le procedure per il controllo di qualità adottate.

In ultimo, per quanto riguarda le *modalità di comunicazione* stabilite per la verifica dell'attuazione del Piano di monitoraggio ambientale esse saranno riconducibili alla messa a disposizione sul sito web comunale della documentazione prodotta.

La struttura dei Report sarà articolata in modo da consentire una agevole lettura dei risultati attraverso la compilazione di *schede sintetiche* ed articolate secondo il format (esemplificativo e suscettibile di modifica) di seguito riportato.

Tabella 46. Esempio di report per gli Indicatori di contesto/prestazione

	Sezione da compilare	NOTE
Anno		Anno relativo al rilevamento del dato
Tematica		Es: indicatore demografico, Suolo, Atmosfera, Acque, Natura e biodiversità...
Descrizione		Descrizione dell'Indicatore
U.M.		Unità di misura
Tipologia DPSIR		D: determinante P: pressione S: stato I: impatti R: risposte
Fonte		Indicazione della fonte del dato
Elaborazione del dato		Settore di riferimento
Valore rilevato		

Gli Indicatori selezionati per il monitoraggio possono essere riconducibili a due tipologie principali:

- **Indicatori di prestazione** (*Monitoraggio del PA e Variante al RU*), quali diretta espressione degli obiettivi di importanza prioritaria fissati dal PA in analisi. Questo set è significativo per comprendere se gli obiettivi che il PA si da si stanno effettivamente raggiungendo;
- **indicatori di contesto** (*Monitoraggio del Contesto di riferimento ambientale*), atti a monitorare lo stato delle matrici ambientali che potrebbero essere interessate dall'attuazione del PA e Variante al RU. Tale set si fonderà sul "Quadro Conoscitivo" realizzato per connotare la situazione esistente e basato sui dati reperibili al momento.

Più in generale, gli indicatori consistono in parametri in grado di fornire, su un certo fenomeno, informazioni che altrimenti sarebbero difficilmente percepibili dall'osservazione dello stesso fenomeno

nel suo complesso. In altre parole, l'utilizzo di indicatori di valutazione permette di scomporre la complessità ambientale in elementi analizzabili e rappresentabili, fornendone una rappresentazione significativa degli aspetti ambientali considerati e dei loro trend evolutivi.

- La selezione degli Indicatori ha come riferimento lo schema DPSIR (*Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses*); tale metodologia si fonda su una struttura di relazioni causali che legano tra loro i differenti elementi:
- **D:** Determinanti (settori economici, attività umane);
- **P:** Pressioni (emissioni, rifiuti, ecc.);
- **S:** Stato (qualità fisiche, chimiche, biologiche);
- **I:** Impatti (su ecosistemi, salute, funzioni, fruizioni, ecc.);
- **R:** Risposte (politiche ambientali e settoriali, iniziative legislative, azioni di pianificazione, ecc.).

Gli indicatori, inoltre, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- rappresentatività;
- validità dal punto di vista scientifico;
- semplicità di interpretazione;
- capacità di indicare la tendenza nel tempo;
- ove possibile, saranno capaci di fornire un'indicazione precoce sulle tendenze irreversibili;
- risulteranno essere sensibili ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente o nell'economia che devono contribuire ad indicare;
- si baseranno su dati facilmente disponibili o disponibili a costi ragionevoli;
- si baseranno su dati adeguatamente documentati e di qualità certa;
- saranno aggiornabili periodicamente.

7.1.1 Gli Indicatori di prestazione

Gli Indicatori proposti per il monitoraggio (**Indicatori di prestazione**) svolgono il *ruolo di descrizione dello stato di attuazione degli obiettivi* prioritari definiti dalla Variante e contestuale PA in analisi. Nelle tabelle riportate di seguito sono esplicitati tali Indicatori prescelti in relazione agli obiettivi prefissati.

Tabella 47. Indicatori di prestazione

Indicatore	DPSIR	U.M.
Superficie edificata realizzata	S	mq
Superficie destinata a parcheggi	S	mq
Interventi attuati ai fini del risparmio idrico	S, P	Tipologia
Interventi attuati ai fini del risparmio energetico	S, P	Tipologia
Produzione di rifiuti	P	t/anno
Impiego di superfici permeabili	S	Tipologia
Tipologia di interventi attuati volti alla sicurezza idraulica	S	Tipologia
Tipologia di interventi attuati per la sicurezza geomorfologica e sismica	S, P	Tipologia

7.1.2 Gli Indicatori di contesto

Gli indicatori di contesto ambientale sono, solitamente, prodotti dai soggetti istituzionalmente preposti al controllo ed al monitoraggio ambientale e/o dagli uffici statistici e consentono di tenere sotto controllo l'evoluzione del contesto ambientale, risultante dell'insieme delle dinamiche attive sul territorio. Per la scelta del nucleo di indicatori per il monitoraggio del contesto ambientale, si è partiti dal quadro di riferimento ambientale dell'area di interesse, suddividendoli secondo matrici ambientali.

Tabella 48. Indicatori di contesto

Matrice ambientale	Indicatore	DPSIR	U.M.
Atmosfera	Media annuale e concentrazione giornaliera per NO ₂ , PM ₁₀ , O ₃	P	µg/m ³
	Superamenti dei limiti di legge e soglia di allarme per Numero di superamenti NO _x , SO _x , CO, CO ₂ , PM ₁₀ dei limiti normativi	P	numero
	Massima media mobile su 8 h per il CO	P	µg/m ³
Acque	Consumi idrici attesi	S/P	mc/anno
	Indagini per la Pericolosità idraulica	P	numero
Energia	Consumo di energia attesi	S	Kwh/anno
	Produzione energia da fonti rinnovabili	S	Kwh e %
Suolo	Indagini da effettuare per la Pericolosità geomorfologica e sismica	P	numero
Rifiuti	Produzione di rifiuti urbani annuale	S/P	t/anno