

**Documento preliminare di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**



## INDICE

### Premessa

### Parte 1

1. Riferimenti normativi
2. Inquadramento urbanistico
3. Mobilità: inquadramento infrastrutturale
  - 3.1 Rilevamento dei flussi veicolari
4. Analisi delle componenti ambientali
  - 4.1 Aria
  - 4.2 Clima acustico
  - 4.3 Acqua
    - 4.3.1 Inquadramento generale
    - 4.3.2 Acque superficiali: idrografia ed idraulica
    - 4.3.3 Acque sotterranee: idrogeologia e vulnerabilità della falda
    - 4.3.4 Acqua potabile: consumi idrici e depurazione
  - 4.4 Suolo e sottosuolo
    - 4.4.1 Litotecnica
    - 4.4.2 Permeabilità dei suoli
    - 4.4.3 Sismica
    - 4.4.4 Siti da bonificare
  - 4.5 Dotazioni ecologiche
  - 4.6 Paesaggio

### Parte 2

5. Inquadramento urbanistico della proposta
- 6 Il programma di mobilità: verifiche trasportistiche
  - 6.1 Verifica trasportistica di massima
  - 6.2 Verifica trasportistica di massima con il nuovo insediamento proposto
  - 6.3 Verifica del funzionamento della viabilità di progetto
  - 6.4 Mobilità ciclabile

## 7. L'impatto potenziale delle trasformazioni e le misure per la sostenibilità

### 7.1 Aria

7.1.1 Impatti potenziali

7.1.2 Misure di mitigazione

7.1.3 Indicatori e monitoraggio

### 7.2 Clima acustico

7.2.1 Impatti potenziali

7.2.2 Misure di mitigazione

7.2.3 Indicatori e monitoraggio

### 7.3 Acqua

7.3.1 Impatti potenziali

7.3.2 Misure di mitigazione

7.3.3 Indicatori e monitoraggio

### 7.4 Suolo e sottosuolo

7.4.1 Impatti potenziali

7.4.2 Misure di mitigazione

7.4.3 Indicatori e monitoraggio

### 7.5 Dotazioni ecologiche

7.5.1 Impatti potenziali

7.5.2 Misure di mitigazione

7.5.3 Indicatori e monitoraggio

### 7.6 Paesaggio

7.6.1 Impatti potenziali

7.6.2 Misure di mitigazione

7.6.3 Indicatori e monitoraggio

## 8. Contenuti e impostazione metodologica del rapporto ambientale

## Premessa

Per la stesura del Documento preliminare di Valutazione ambientale strategica (VAS) ci siamo basati non solo sulle fonti e sui documenti indicati dal bando, ma abbiamo integrato i dati e le informazioni generali con analisi approfondite e la raccolta di dati specifici, utili per l'analisi e la successiva valutazione degli aspetti correlati ai possibili impatti sulle componenti ambientali.

Particolare attenzione è stata rivolta agli aspetti della mobilità in quanto generatrice degli effetti più significativi sulle componenti ambientali.

Lo studio trasportistico si è basato su una specifica raccolta dei dati del traffico, localizzata all'ambito di pertinenza dell'area di intervento, ed ha portato ad individuare quattro scenari di mobilità, rispetto ai quali sono state svolte le considerazioni in merito agli effetti attesi non solo al momento della realizzazione dell'intervento, ma anche rispetto alla proiezione in un tempo successivo.

Sulla base di questi scenari e dei relativi dati così individuati, è stata condotta l'analisi del clima acustico tenendo conto che il traffico veicolare è riconosciuto come la maggiore fonte di inquinamento, e la valutazione degli impatti potenziali sugli edifici individuati come "sensibili" in seguito alla realizzazione delle opere infrastrutturali nell'area d'intervento.

Anche per l'analisi e la valutazione dei possibili impatti sulla componente Aria si è tenuto conto dei risultati dello studio trasportistico, per gli effetti che si potrebbero verificare con il nuovo assetto viario.

Gli effetti attesi, in base alle analisi svolte e alle valutazioni effettuate, consentono di valutare positivamente l'inserimento dell'intervento proposto e di ritenere verificata la sua sostenibilità ambientale.



## Parte 1

### **1. Riferimenti normativi**

#### ***Riferimenti normativi europei***

Direttiva 2001/42/CE del 27 Giugno 2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente la "Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". Obiettivo della direttiva è di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali durante l'elaborazione di piani o programmi.

#### ***Riferimenti normativi nazionali***

La normativa statale di attuazione della direttiva comunitaria è costituita dal DLgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" come modificato dal DLgs 4/2008 "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del DLgs.152/2006, recante norme in materia ambientale" e dal DLgs 128/2010.

#### ***Riferimenti normativi regionali***

Il quadro normativo della Regione Toscana in materia di valutazione ambientale per piani e programmi in ambito locale è costituito dalla LR 65/2014 "Norme per il governo del territorio" e dal regolamento attuativo in materia di valutazione integrata degli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio, emanato con DPGR 4/R/2007, nonché dalla LR 10/2010 "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)" e seguenti modifiche (LR 11/2010, LR 69/2010, LR 6/2012, LR 46/2013, LR 30/2015, LR 17/2016), le quali, in attuazione della normativa statale, disciplinano le procedure per la VAS relative a piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente e sul patrimonio culturale.

## 2. Inquadramento urbanistico

L'area in oggetto è situata nel quadrante sud-ovest della città di Firenze al confine con il Comune di Scandicci; è delimitata da: viale Pietro Nenni, Stradone dell'Ospedale, via S. Giusto, via di Scandicci, via del Ronco Corto, ed è interessata dalla presenza della ex caserma Lupi di Toscana, ormai abbandonata da tempo e in stato di avanzato degrado.

L'area prevalentemente pianeggiante è lambita a sud dalla zona collinare che da Soffiano-Marignolle si innalza dolcemente verso la collina di Bellosguardo.

La zona è stata interessata nei primi del Novecento da uno sviluppo urbano di tipo lineare, prevalentemente residenziale, lungo le direttrici storiche di via Pisana e via di Scandicci, cui ha fatto seguito a partire dagli anni '60, la realizzazione di numerosi insediamenti, fino ai più recenti interventi di edilizia economica e popolare nel quartiere di San Lorenzo a Greve.

Oggi la zona è caratterizzata da insediamenti in via di consolidamento e aree di margine costituite da enclave non urbanizzate situate soprattutto lungo viale Pietro Nenni, principale direttrice di collegamento, anche tramviario, della città di Firenze con Scandicci.

La più recente urbanizzazione ha interessato soprattutto l'area fra Viale Pietro Nenni e via Pisana, con la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali e del centro commerciale Coop, che oltre ad assolvere alla sua primaria funzione, costituisce la centralità del quartiere di San Lorenzo a Greve.

A sud di via di Scandicci è da segnalare la presenza di due ulteriori importanti polarità urbane connotanti la zona, costituite dall'Ospedale di San Giovanni di Dio, detto di "Torre Galli", e dalla Fondazione Don Gnocchi, centro sanitario di riabilitazione.

L'inadeguatezza della sezione stradale di via di Scandicci e l'assenza del completamento del collegamento con viale Pietro Nenni evidenziano una carenza infrastrutturale aggravata dalla presenza delle strutture ospedaliere che costituiscono per loro natura grandi attrattori di traffico.

La trasformazione della ex caserma Lupi di Toscana e del suo intorno risulta strategica per aprire il quadrante sud-ovest ad una nuova configurazione urbana.



L'area identificata dal Regolamento Urbanistico come ATa 06.08 Lupi di Toscana, occupa circa 33 ettari, in larga misura ineditati, con collegamenti viari su viale Pietro Nenni e via di Scandicci.

Nella porzione centrale dell'area di trasformazione è collocata la caserma, che si estende longitudinalmente da nord a sud. Costituisce un insediamento di dimensioni consistenti, circa 9,8 ettari, in larga misura occupati da edifici di altezza contenuta, con una volumetria esistente di circa 33.000 mq di Superficie Utile Lorda, destinati ad alloggi, uffici, mensa, oltre a spazi aperti di diversa dimensione e natura. Oggi dismessa e fatiscente si presenta come una sorta di città nella città, in attesa di un totale recupero fin dal lontano 2008 quando il 78° reggimento fanteria "Lupi di Toscana", dislocato a Firenze dal secondo dopoguerra, venne sciolto.

Si accede al complesso da un piazzale ubicato in testa al corto viale di collegamento con via di Scandicci. All'ingresso è collocata la Palazzina di Comando e ai lati due edifici adibiti ad infermeria e alloggi. Il complesso si sviluppa con sei casermette poste sui lati lunghi del rettangolo con pianta a forma di "C". Nella parte tergale sono collocati locali di servizio e tettoie. La Palazzina di Comando, vincolata ai sensi del DLgs 42/2004, è l'unico edificio che riveste interesse storico-architettonico con caratteristiche che richiamano un linguaggio tardo-protorazionalista.

### **3. Mobilità: inquadramento infrastrutturale**

L'area ricade in una zona nevralgica del quadrante sud-ovest dell'area fiorentina ed è caratterizzata da aspetti di particolare problematicità dal punto di vista delle infrastrutture di mobilità. L'inadeguatezza della sezione stradale di via di Scandicci e l'assenza del completamento del collegamento con viale Pietro Nenni evidenziano una carenza infrastrutturale aggravata dalla presenza delle strutture ospedaliere che costituiscono per loro natura grandi attrattori di traffico.

Il Regolamento Urbanistico prevede di risolvere la mancanza di adeguato collegamento fra viale Nenni e via di Scandicci attraverso il prolungamento dello Stradone dell'Ospedale (scheda ATs 06.18 Viabilità Nenni Torregalli), dotando inoltre la zona di un ampio parcheggio scambiatore (ATs 06.14 Parcheggio Scambiatore Nenni Stradone dell'Ospedale).

E' inoltre allo studio la previsione di realizzazione di un sistema di collegamento diretto su rotaia tra la fermata della tramvia Nenni-Torregalli e il polo ospedaliero.

Ai fine di fornire una lettura più ampia dello stato attuale e delle previsioni in tema di mobilità del quadrante sud-ovest si rinvia al paragrafo 3.1 rilevamento dei flussi veicolari, e al successivo paragrafo 6 Verifiche trasportistiche, contenuto nel presente documento.

### 3.1 Rilevamento dei flussi veicolari

Di seguito si fornisce la localizzazione dei rilevatori di traffico e la tabella che descrive il rilevamento dei flussi veicolari, effettuato mediante postazioni bidirezionali e suddiviso per categoria veicolare, di un giorno feriale invernale [fascia oraria 7:30/9:30].



localizzazione rilevatori di traffico

- 1 | Delle Bagnese
- 2 | Scandicci
- 3 | Nenni
- 4 | Pisana
- 5 | Baccio da Montelupo

sezione	auto	camion	furgone	motociclo	totale
Delle Bagnese (Firenze IN)	721	35	54	93	<b>903</b>
Delle Bagnese (Firenze OUT)	1118	6	9	149	<b>1282</b>
Scandicci (Firenze IN)	1008	38	39	333	<b>1418</b>
Scandicci (Firenze OUT)	812	25	14	145	<b>996</b>
Nenni dir Centro	1711	18	66	506	<b>2301</b>
Nenni dir Scandicci	1613	24	60	231	<b>1928</b>
Pisana (Firenze IN)	550	47	132	78	<b>807</b>
Pisana (Firenze OUT)	1033	49	83	160	<b>1325</b>
Baccio da Montelupo (Firenze IN)	1013	17	39	112	<b>1181</b>
Baccio da Montelupo (Firenze OUT)	1233	31	69	223	<b>1556</b>

Tabella di rilevamento dei flussi veicolari

L'inquadratura infrastrutturale sopra descritto è rappresentato schematicamente nella figura che segue, che individua l'area dello studio trasportistico effettuato, in approfondimento all'analisi precedente.



Figura 1: Area di studio

Si nota in particolare che l'Asse Veloce Firenze–Scandicci risulta una frattura nel territorio invalicabile, il quale interrompe le strade locali (Ronco, Ronco Lungo e Roncolino). Inoltre lo Stradone dell'Ospedale è ad oggi ancora incompiuto.

### 3.2 Rilevamento dei flussi veicolari - Integrazioni

I dati di traffico forniti dal Bando, e riportati in tabella 1, descrivono il rilevamento dei flussi veicolari effettuato mediante postazioni bidirezionali e suddiviso per categoria veicolare, di un giorno ferialo invernale [fascia oraria 7.30/9.30]

Tabella 1: Rilevamento dei flussi veicolari, fascia oraria 7:30- 9:30 (da Bando).

Sezione	auto	camion	furgone	motociclo	totale
Delle Bagnese (Firenze IN)	721	35	54	93	903
Delle Bagnese (Firenze OUT)	1118	6	9	149	1282
Scandicci (Firenze IN)	1008	38	39	333	1418
Scandicci (Firenze OUT)	812	25	14	145	996
Nenni (dir. Centro)	1711	18	66	506	2301
Nenni (dir. Scandicci)	1613	24	60	231	1928
Pisana (Firenze IN)	550	47	132	78	807
Pisana (Firenze OUT)	1033	49	83	160	1325
Baccio da Montelupo (Firenze IN)	1013	17	39	112	1181
Baccio da Montelupo (Firenze OUT)	1233	31	69	223	1556

I dati dei flussi veicolari riportati dal Bando sono stati integrati con misure attuali, prese sulle stesse postazioni e sempre nel giorno ferialo e appunto relative all'anno 2017, reperite presso l'Ufficio Mobilità del Comune di Firenze. L'integrazione si è resa necessaria per poter caratterizzare i flussi di traffico sia per l'anno di riferimento (che così è stato il 2017), sia rispetto all'evoluzione sui 15' all'interno delle ore di punta, sia infine per disporre dei valori dell'ora di punta del pomeriggio.

I dati di traffico così utilizzati si riferiscono quindi al 2017 ed alle ore di punta del mattino (8:00-9:00) e del pomeriggio (18:00-19:00). flussi in entrata ed uscita

determinati dall'Ospedale San Giovanni di Dio e dal Centro Riabilitativo Don Gnocchi sono stati stimati con la procedura del manuale Trip Generation-9th edition, dell'Institute of Transportation Engineers, in base al numero dei posti letto:

- 350 per l'Ospedale S. Giovanni di Dio (fonte: [https://it.wikipedia.org/wiki/Nuovo\\_Ospedale\\_di\\_San\\_Giovanni\\_di\\_Dio](https://it.wikipedia.org/wiki/Nuovo_Ospedale_di_San_Giovanni_di_Dio))
- 186 per il C.R. Don Gnocchi (fonte: <http://www.intoscana.it/it/articolo/fondazione-don-gnocchi-nuovo-centro-riabilitativo/>).

I dati di traffico esprimono i volumi entranti ed uscenti dalla rete. Da essi si sono ricavati i valori delle portate, o flussi veicolari, utilizzando un fattore dell'ora di punta (PHF) pari a 0.95, tipico delle aree metropolitane.

I risultati sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2: flussi entranti e uscenti dalla rete

<b>Flussi stato attuale</b>				
<b>nodo</b>	Mattina		Pomeriggio	
	Entranti [veic/h]	Uscenti [veic/h]	Entranti [veic/h]	Uscenti [veic/h]
via Nenni Ovest	1425	947	1059	1379
via Nenni Est	1079	1294	1269	1167
via Scandicci Ovest	847	547	546	708
Ospedale S.G. di Dio	136	351	351	173
C.R. Don Gnocchi	73	186	186	91
via Scandicci Est	580	815	681	574
TOT.	4140	4140	4092	4092

## 4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 4.1 ARIA

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Di seguito si riporta una caratterizzazione della qualità dell'aria del territorio in esame, con valori misurati dalle stazioni della rete regionale e valutazioni in riferimento ai limiti normativi.

#### 4.1.1 Inquadramento normativo e limiti di legge

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato etc..;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le

attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;

- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010. Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti".
- D. Lgs. 155/2010: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza.
- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione

Il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

La tabella seguente riporta i valori limite per la qualità dell'aria vigenti, fissati dal D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Tabella 1 - Valori di riferimento della qualità dell'aria Dlgs 155/2010 e s.m.i.

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/2010 e smi			
Biossido di azoto NO <sub>2</sub>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria ( max 18 volte in un anno)	200 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m <sup>3</sup>
Ozono O <sub>3</sub>	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120µg/ m <sup>3</sup>
Biossido di Zolfo SO <sub>2</sub>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria ( max 24 volte in un anno)	350 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera ( max 3 volte in un anno)	125 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m <sup>3</sup>
Particolato Atmosferico PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m <sup>3</sup>
Benzene C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m <sup>3</sup>
Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/2010 e smi			
IPA come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m <sup>3</sup>
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/ m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/ m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m <sup>3</sup>

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs 155/2010, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale, e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.



Il D.Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D.Lgs n. 250/2012 che non altera la disciplina sostanziale del decreto precedente, ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

La normativa vigente (artt. 3, 4 e 8 del D.Lgs. 155 del 2010) stabilisce che le regioni e le province autonome provvedano alla zonizzazione del rispettivo territorio, che rappresenta il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. La classificazione delle zone, infatti, ha lo scopo di fornire le indicazioni necessarie per definire, per ogni inquinante, le modalità di valutazione che si devono adottare per ottemperare agli obblighi di legge, e che possono concretizzarsi in misurazioni dirette o applicazioni modellistiche.

Recentemente la normativa che disciplina la qualità dell'aria ha segnato significativi cambiamenti, anche per quanto attiene il sistema di misurazione. I passaggi più rilevanti sono rappresentati dal D.Lgs. n° 155/2010, dalla Delibera della Giunta regionale Toscana n° 1025 del 6/12/2010, dalla Deliberazione della Giunta regionale Toscana n° 22 del 17/01/2011 e dalla recente Delibera Regionale n.964 del 12 ottobre 2015.

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs. 155/2010 prevede che le Regioni individuino la propria rete di misurazione mediante un progetto di adeguamento conforme alla zonizzazione del territorio regionale. La DGRT 1025/2010 ha suddiviso il territorio della regione Toscana in 6 zone (agglomerato Firenze, zona Prato-Pistoia, zona costiera, zona Valdarno pisano e piana lucchese, zona Valdarno aretino e Valdichiana e zona collinare montana) per quanto riguarda gli inquinanti indicati nell'allegato V del D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato PM10-PM2,5, benzene, monossido di carbonio) e 4 zone (zona pianure costiere, zona pianure interne, agglomerato Firenze e zona collinare montana) per quanto attiene l'ozono indicato nell'appendice I del D.Lgs. 155/2010.

Per l'individuazione delle zone e degli agglomerati, si è fatto riferimento ai confini amministrativi a livello comunale, secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. suddetto; per il territorio regionale sono state effettuate due distinte zonizzazioni:

- zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato PM10 e PM2,5, piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene), comprende un agglomerato e cinque zone.
- zonizzazione per l'ozono di cui all'allegato IX del D.Lgs. 155/2010, comprende quattro zone secondo la Delibera regionalen.964 del 12 ottobre 2015.

Come si evidenzia dalle tabelle e dalle mappe seguenti, l'area in cui è situato l'intervento in oggetto ed in particolare il tratto stradale di progetto fa parte della zona AGGLOMERATO di FIRENZE sia per quanto riguarda la zonizzazione dell'allegato V del D.Lgs. 155/2010, sia per quanto riguarda la zonizzazione dell'ozono dell'allegato IX del D.Lgs. 155/2010.

Tabella 2 - Zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010 per la zona di interesse (Fonte ARPAT)

Zonizzazione	Comuni		Descrizione
Agglomerato Firenze	Campi Bisenzio Bagno a Ripoli Firenze Calenzano	Lastra a Signa Scandicci Sesto Fiorentino Signa	L'agglomerato presenta caratteristiche omogenee dal punto di vista del sistema di paesaggio, con alta densità di popolazione e, di conseguenza di pressioni in termini emissivi derivanti prevalentemente dal sistema della mobilità pubblica e privata e dal condizionamento degli edifici e non presenta contributi industriali di particolare rilevanza. Comprende, racchiusi in un'unica piana, i centri urbani di Firenze e dei comuni contigui (Area omogenea fiorentina) per i quali Firenze rappresenta un centro attrattore.



Figura 1 - Zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010 (Fonte ARPAT)

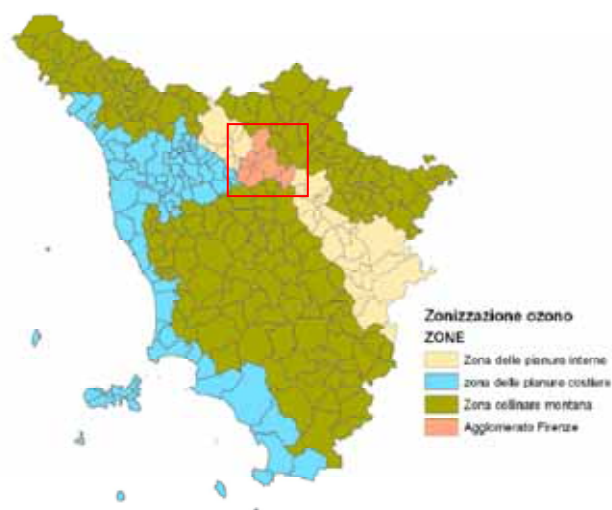


Figura 2 - Zonizzazione per l'ozono di cui all'allegato IX del D.Lgs. 155/2010 ( Fonte ARPAT)

La classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente è stata effettuata sulla base delle disposizioni contenute nell'articolo 4 del Dlgs 155/2010. Tale classificazione è indispensabile per determinare le necessità di monitoraggio in termini di numero delle stazioni, loro localizzazione e dotazione strumentale.

Agglomerato Firenze	< SVI	SVI < x < SVS	> SVS
PM <sub>10</sub> (media annuale)			X
PM <sub>10</sub> (media giornaliera)			X
PM <sub>2,5</sub>			X <sup>(1)</sup>
NO <sub>2</sub> (media annuale)			X
NO <sub>2</sub> (media oraria)			X
SO <sub>2</sub>	X		
CO	X		
Benzene		X <sup>(1)</sup>	
Piombo	X <sup>(1)</sup>		
Arsenico	X <sup>(1)</sup>		
Cadmio	X <sup>(1)</sup>		
Nichel	X <sup>(1)</sup>		
Benzo(a)pirene		X <sup>(1)</sup>	

NOTE:

(1) Data la mancanza di serie complete di dati, la classificazione è stata attribuita secondo le indicazioni contenute al comma 2, punto 2, Allegato II del D.Lgs. 155/2010;

Figura 3 - Estratto della classificazione di agglomerati e zone relativamente agli inquinanti di cui all'Allegato V del D.Lgs 155/2010 (fonte Delibera n.964 del 12 ottobre 2015)

- Zone e agglomerati	<OLT	>OLT
Agglomerato Firenze		X
Zona delle pianure costiere		X
Zona collinare montana		X
Zona delle pianure interne		X

Figura 4 - Estratto della classificazione di agglomerati e zone in base agli obiettivi a lungo termine (OLT) relativamente all'ozono di cui all'Allegato VII del D.Lgs 155/(fonte Delibera n.964 del 12 ottobre 2015)

#### 4.1.2 Descrizione dello stato attuale della qualità dell'aria

La rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria era stata inizialmente individuata e descritta dall'allegato V della DGRT1025/2010. Questa rete prevedeva, inizialmente, il monitoraggio di 109 parametri complessivi attraverso 32 stazioni fisse, per sei delle quali non era ancora stata definita l'esatta ubicazione territoriale, ma soltanto la tipologia di inquinamento che la stazione era tenuta a rilevare (fondo, traffico, industriale) e la tipologia di sito (urbano, periferico, rurale).

La struttura delle Rete Regionale è stata modificata negli anni rispetto a quella descritta dall'allegato III della DGRT1025/2010 fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'Allegato C della Delibera n.964 del 12 ottobre 2015.

Nell'arco del 2015 sono state collocate in modo definitivo due stazioni, rispettivamente del comune di Massa MS-Marina Vecchia (UF) e nel comune di Lucca LU-S.Concordio (UF), inoltre la stazione provinciale del comune di Bagni di Lucca LU-Fornoli (UF) è stata ufficialmente inserita in Rete Regionale dalla Delibera n.964 .

Nei primi mesi del 2016 sono state inoltre attivate le stazioni di GR-Sonnino (UT), nel comune di Grosseto e la stazione di FI-Figline (UF), nel comune di Figline ed Incisa Vald'Arno completando la rosa delle stazioni previste nella nuova Rete Regionale, che con la nuova delibera sono 37.

Si riportano di seguito (Figura 6) le tabelle dell'allegato 3 per l'allegato di Firenze, complete delle stazioni previste dalla Delibera n.964 del 12 ottobre 2015, con in evidenza le stazioni di monitoraggio di considerate per l'analisi della qualità dell'aria locale, che risultano essere le stazioni di FI-Scandicci e FI-Mosse. La scelta delle suddette stazioni di monitoraggio è stata fatta sulla base della loro vicinanza all'area di progetto (Figura ) e della tipologia delle stazioni stesse.

Si evidenzia, inoltre, che per la posizione dell'area di progetto rispetto alle stazioni di monitoraggio della rete regionale, potrebbe essere considerata la sola stazione

denominata FI-Scandicci che risulta essere la più rappresentativa della qualità dell'aria relativa all'area di progetto in esame.

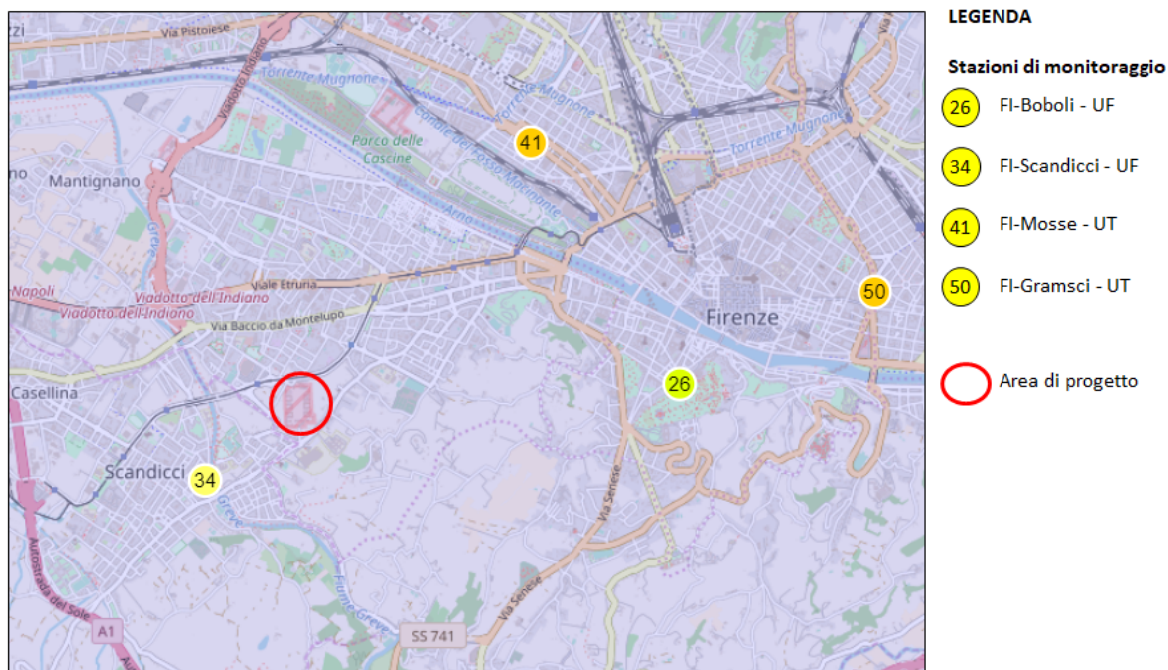


Figura 5 - Localizzazione dell'Area di progetto e delle stazioni di monitoraggio più prossime

Zonizzazione territorio Regione Toscana rel.inq. All V	Class.		Provincia	Comune	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> o H <sub>2</sub> S	CO	Benzene	IPA	As	Ni	Cd	Pb	O <sub>3</sub>	Class.	Zonizzazione territorio Regione Toscana O <sub>3</sub>	
	Zona	Stazione																		
Agglomerato Firenze	U	F	FI	Firenze	FI-Boboli	X													Agglomerato Firenze	
	U	F	FI	Firenze	FI-Bassii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	U	T	FI	Firenze	FI-Gramsci	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
	U	T	FI	Firenze	FI-Mosse	X		X												
	U	F	FI	Scandicci	FI-Scandicci	X		X												
	U	F	FI	Signa	FI-Signa	X		X									X	U		
	S	F	FI	Firenze	FI-Settignano			X								X	S			

Figura 6 - Rete regionale delle stazioni di misura degli inquinanti Allegato V del D.Lgs.155/2010 e relativa dotazione strumentale (fonte Delibera n.964 del 12 ottobre 2015)

Tabella 3 -Caratteristiche stazioni qualità dell'aria selezionate per lo studio in oggetto

Comune-Stazione	Tipologia Stazione	Coordinate geografiche (Gauss Boaga)		Quota s.l.m (m)
		EGB	NGB	
		[m]	[m]	
		Scandicci- Via Buozzi	Urbana - Fondo	
Firenze- Via del Ponte alle Mosse	Urbana - Traffico	1679502	4850406	42

Si riportano di seguito i risultati dei monitoraggi effettuati dall'Agenzia ARPAT nell'anno 2016, relativi alle stazioni di interesse. Per ciascun inquinante monitorato vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati dal D.Lgs. n. 155/2010 e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dal decreto stesso, recepimento della normativa europea, che introduce anche la misurazione del materiale particolato PM<sub>2,5</sub>.

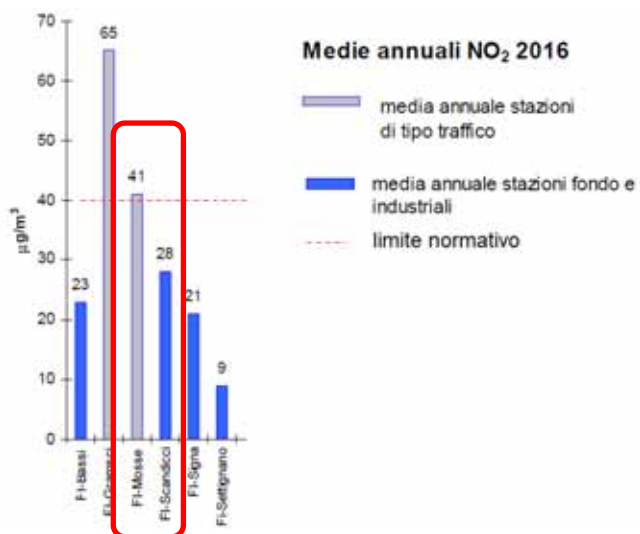


Figura 7 - Medie annuali di NO<sub>2</sub>, relative alle stazioni dell'Agglomerato Firenze: in evidenza le due stazioni di riferimento

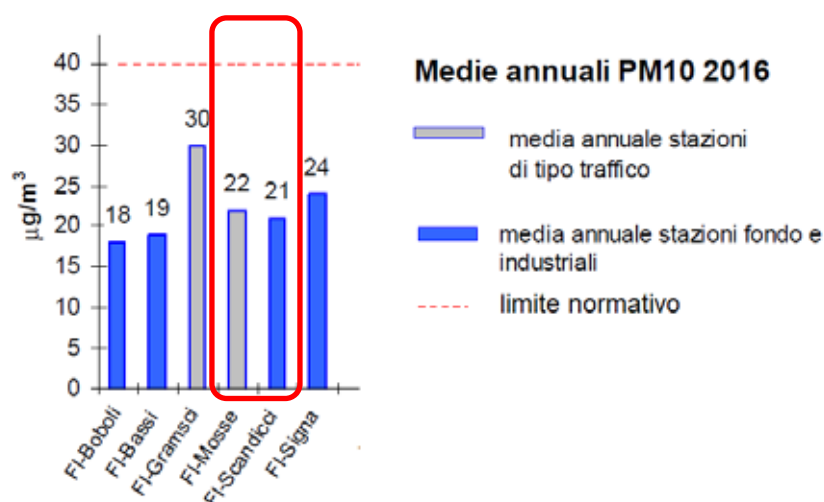


Figura 8 - Medie annuali di PM10, relative alle stazioni dell'Agglomerato Firenze: in evidenza le due stazioni di riferimento

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio, con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa. L'analisi viene fatta, dove possibile, sugli anni 2012-2016.

Nel paragrafo seguente, viene descritto l'andamento di ogni inquinante monitorato e vengono confrontati i livelli attuali con quelli storici e con i valori limite previsti dalla normativa vigente.

#### *BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)*

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Altre importanti sorgenti di NO<sub>2</sub> sono gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, e più in generale la produzione degli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> è tipica di qualsiasi processo di combustione indipendentemente dalla tipologia di materiale combusto (metano, gasolio, legna, ecc..).

Tabella 4 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	N° medie orarie	Media
		>200 µg/m <sup>3</sup> (V.L. 18)	Annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
FI-Mosse	2012	0	67
	2013	0	59
	2014	0	45
	2015	0	46
	2016	0	41
FI-Scandicci	2012	0	33
	2013	0	29
	2014	0	28
	2015	0	30
	2016	0	28

A riguardo dei superamenti di biossido di azoto nell'Agglomerato di Firenze, si riportano in sintesi alcune considerazioni riportate nel documento redatto dalla Regione Toscana "*Piano di Azione Comunale Agglomerato di Firenze – Quadro conoscitivo*". Quanto emerge dal documento può essere riassunto nei seguenti punti:

- a partire dal 2010 si sta assistendo di anno in anno ad una riduzione dei valori misurati di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>).
- Persistono situazioni di parziale criticità dovute al superamento del valore limite della media annuale in alcune stazioni di tipo urbana traffico, di alcuni capoluoghi di provincia, ubicate lungo arterie stradali particolarmente caratterizzate da intenso traffico veicolare.
- Contemporaneamente, negli ultimi anni, è stata registrata una generale assenza del superamento del valore limite annuale nelle stazioni di fondo, che per la loro ubicazione misurano il contributo di più sorgenti emissive indicando quindi che i superamenti misurati dalle stazioni di traffico sono da attribuire al contributo delle emissioni del parco veicolare.
- Si evidenzia, infine, che recenti studi hanno evidenziato che le nuove tecnologie di abbattimento delle polveri sottili per i veicoli diesel, a parità di emissioni complessive di ossidi di azoto (NO + NO<sub>2</sub>), presentano minori emissioni di NO, ma maggiori livelli di emissione di NO<sub>2</sub>. La stima della quota



di biossido di azoto direttamente emessa dalle nuove motorizzazioni è significativamente aumentata per le motorizzazioni da Euro 3 a Euro 5 inclusa, persino se confrontata con le vetture Euro 0 (vedere figura seguente).

423.906	<i>t NO<sub>2</sub></i>				<i>t NO<sub>x</sub></i>			
	<i>Benzina</i>	<i>Diesel</i>	<i>Gpl</i>	<i>metano</i>	<i>Benzina</i>	<i>Diesel</i>	<i>Gpl</i>	<i>metano</i>
<i>Euro 0</i>	13,3	3,2	2,1	0,0	332,0	21,2	41,8	0,0
<i>Euro 1</i>	0,4	1,1	0,1	0,0	38,3	8,3	2,2	0,0
<i>Euro 2</i>	3,3	7,2	0,1	0,0	82,0	55,2	2,5	0,0
<i>Euro 3</i>	1,0	30,3	0,0	0,0	33,8	112,1	0,9	0,0
<i>Euro 3 con dpf</i>	0,0	57,2	0,0	0,0	0,0	112,1	0,0	0,0
<i>Euro 4</i>	1,3	157,1	0,3	0,1	41,7	341,6	5,8	3,1
<i>Euro 5</i>	0,6	136,3	0,2	0,1	21,1	413,0	4,0	3,3
<i>Euro 6</i>	0,1	4,0	0,0	0,0	4,1	13,2	0,9	0,8
<i>Totale</i>	20,0	396,3	2,9	0,2	553,0	1076,8	58,0	7,2

Figura 9 – Fattori emissivi di NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> per categoria di veicoli e tipo di alimentazione

Per quanto riguarda le stazioni di interesse per il presente studio, lo stesso documento della Regione Toscana riporta che:

la stazione di FI-Mosse sta registrando valori di NO<sub>2</sub> in diminuzione, ormai prossimi al rispetto del limite normativo. La stazione FI-Mosse è inoltre posta lungo una tipica via a canyon con un flusso di traffico “normale” per una città delle dimensioni di Firenze, pertanto, tale stazione può essere considerata rappresentativa dei livelli di qualità dell’aria lungo le vie di traffico della città. In sintesi appare plausibile il futuro rispetto dei valori limite della media annuale di NO<sub>2</sub>.

#### *PM10 (POLVERI FINI)*

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particellare con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Tabella 5 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	N° medie orarie	Media
		>50 µg/m <sup>3</sup> (V.L. 35)	Annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
FI-Mosse	2012	69	39
	2013	46	30
	2014	11	23
	2015	14	24
	2016	16	22
FI-Scandicci	2012	23	27
	2013	22	24
	2014	5	20
	2015	10	23
	2016	15	21

A riguardo dei livelli di PM10 nell'Agglomerato di Firenze, il "Piano di Azione Comunale Agglomerato di Firenze – Quadro conoscitivo" redatto dalla Regione Toscana, sulla base dei risultati del progetto regionale PATOS, evidenzia che i superamenti del valore limite giornaliero di PM10 registrato dalle stazioni di tipo fondo sono tutti sostanzialmente concentrati nel periodo invernale novembre - marzo, e derivano prevalentemente dalla combustione delle biomasse e non tanto dal traffico veicolare.

Per quanto riguarda le stazioni di interesse per il presente studio, si evidenzia che nella Delibera Giunta Regionale n. 1182/2015 si afferma che la centralina Urbana - Fondo FI-Scandicci può essere considerata rappresentativa della parte sud est dell'Agglomerato e che la suddetta centralina non ha mai registrato superamento alcuno dei livelli di PM10.

### **Inventario regionali sorgenti emissive (IRSE)**

L'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera (IRSE) della Regione Toscana è una raccolta ordinata dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale, sia industriali che civili e naturali. L'IRSE della Toscana è realizzato secondo gli standard indicati a livello nazionale dall'Istituto

Superiore per la Prevenzione e Ricerca Ambientale (ISPRA) nonché seguendo le metodologie adottate a livello europeo (EMEP/EEA) e viene periodicamente aggiornato non tanto applicano procedure di stima ma sulla base degli effettivi cambiamenti avvenuti a livello di sorgenti emissive.

All'interno dell'inventario vengono distinte tre diverse tipologie di sorgente emissiva:

- sorgenti di tipo **diffuso**: sono emissioni non localizzabili, ma distribuite sul territorio (per questo sono anche chiamate emissioni areali);
- sorgenti di tipo **puntuale**: sono emissioni da sorgenti, tipicamente associate ad attività industriali, localizzabili geograficamente e caratterizzate precisamente secondo le informazioni fornite direttamente dai gestori degli impianti.
- sorgenti di tipo **lineare**: sono emissioni derivanti da sorgenti assimilabili a linee come, ad esempio, le strade e le linee ferroviarie.

Al fine di caratterizzare le sorgenti emissive esistenti nel territorio, ambito del presente studio, si riportano i dati IRSE relativi ai comuni di Firenze e di Scandicci in quanto l'area di progetto risulta ubicata nel Comune di Scandicci, in prossimità del confine con il Comune di Firenze. I dati di seguito riportati fanno riferimento all'ultimo aggiornamento IRSE, relativo cioè all'anno 2010.

	CH4 (Mg)	CO (Mg)	CO2 (Mg)	COVNM (Mg)	H2S (Mg)	N2O (Mg)	NH3 (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	SOX (Mg)
<b>01</b> Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>02</b> Impianti di combustione non industriali	133,64	738,42	636 991,49	89,47	0,00	3,87	11,41	479,49	116,89	104,39	424,68
<b>03</b> Impianti di combustione industriale e processi con combustione	4,47	77,40	91 085,58	15,55	0,00	1,74	0,00	553,03	2,24	2,24	46,49
<b>04</b> Processi produttivi	0,00	0,00	3 259,12	120,93	0,00	0,00	0,00	0,00	128,26	92,41	0,00
<b>05</b> Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	2 526,77	0,00	14,09	326,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>06</b> Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	7 399,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>07</b> Trasporti stradali	435,04	40 663,04	556 476,10	8 217,30	0,00	35,01	29,94	4 890,50	380,45	346,53	427,20
<b>08</b> Altre sorgenti mobili e macchine	1,20	127,54	33 817,09	41,05	0,00	8,76	0,05	191,23	12,13	11,98	22,38
<b>09</b> Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,50	0,02	0,02	0,07
<b>10</b> Agricoltura	14,23	0,00	0,00	3,34	0,00	6,23	12,24	0,00	2,95	0,28	0,00
<b>11</b> Altre sorgenti/Natura	0,00	0,10	1,46	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
<b>Totale</b>	<b>3 115,45</b>	<b>41 606,58</b>	<b>1 321 644,93</b>	<b>16 214,02</b>	<b>0,00</b>	<b>55,61</b>	<b>53,64</b>	<b>6 114,75</b>	<b>642,95</b>	<b>557,86</b>	<b>920,82</b>

Tabella 6 - Dati IRSE 2010 relativi al Comune di Firenze

	CH4 (Mg)	CO (Mg)	CO2 (Mg)	COVNM (Mg)	H2S (Mg)	N2O (Mg)	NH3 (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	SOX (Mg)
01 Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02 Impianti di combustione non industriali	59.85	267.71	55 619.72	35.24	0.00	1.29	4.58	40.14	46.27	45.13	4.06
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0.28	11.02	15 836.77	0.73	0.00	0.28	0.30	25.14	0.25	0.25	0.09
04 Processi produttivi	0.00	0.00	29.40	11.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	147.23	0.00	1.44	19.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06 Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	722.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07 Trasporti stradali	17.28	1 272.95	116 411.35	310.39	0.00	9.20	6.38	631.03	47.02	40.14	0.74
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0.10	6.01	1 756.81	1.88	0.00	0.68	0.00	18.58	1.07	1.07	0.06
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	50.96	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Agricoltura	6.31	0.00	0.00	2.04	0.00	5.17	9.55	0.00	2.18	0.17	0.00
11 Altre sorgenti/Natura	0.00	0.00	0.03	10.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totale</b>	<b>282.01</b>	<b>1 557.70</b>	<b>189 655.53</b>	<b>1 114.45</b>	<b>0.00</b>	<b>16.62</b>	<b>21.19</b>	<b>714.90</b>	<b>96.79</b>	<b>86.76</b>	<b>4.95</b>

Tabella 7 - Dati IRSE 2010 relativi al Comune di Scandicci

Di seguito il confronto delle emissioni relative ai principali inquinanti correlati al traffico veicolare e la identificazione della sorgente di origine.

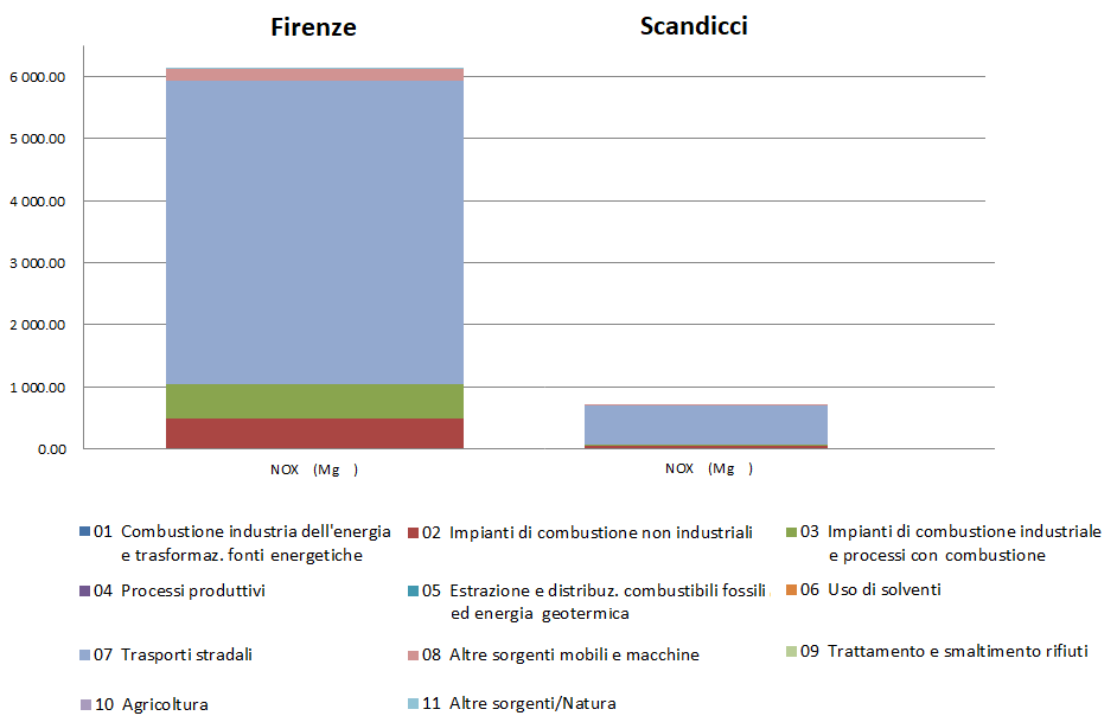


Figura 10 - Tonnellate di NOX emesse nell'anno 2010 nel comune di Firenze e di Scandicci (dati IRSE)

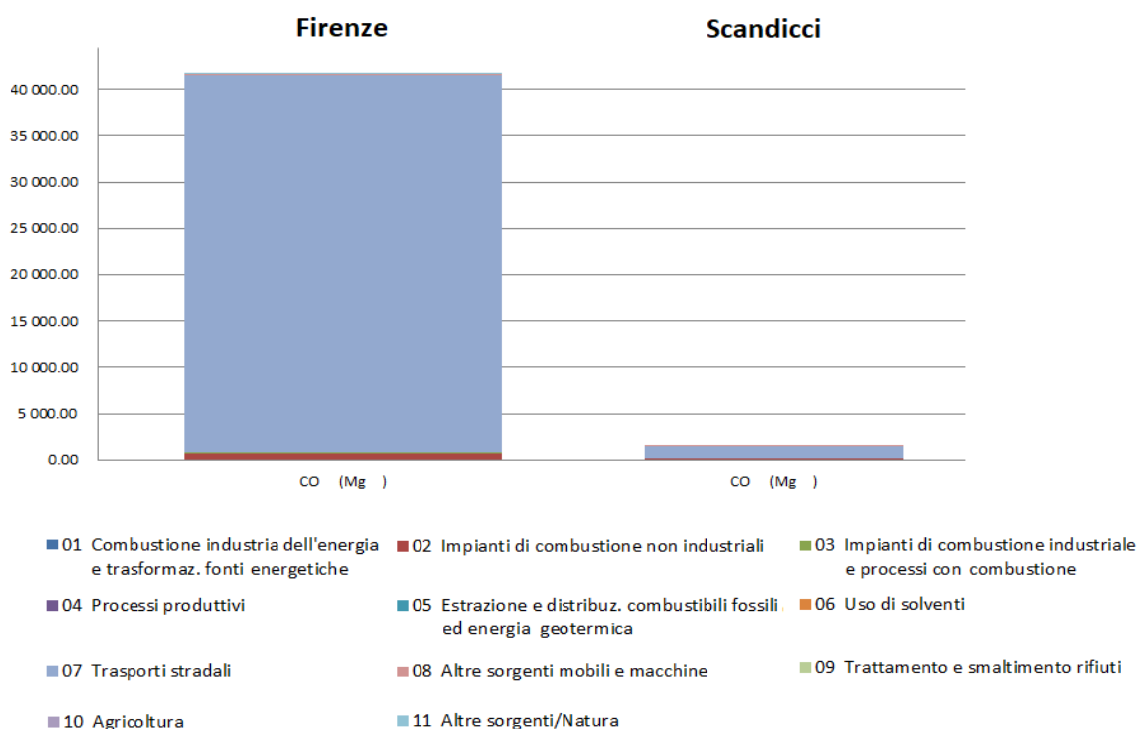


Figura 11 - Tonnellate di CO emesse nell'anno 2010 nel comune di Firenze e di Scandicci (dati IRSE)

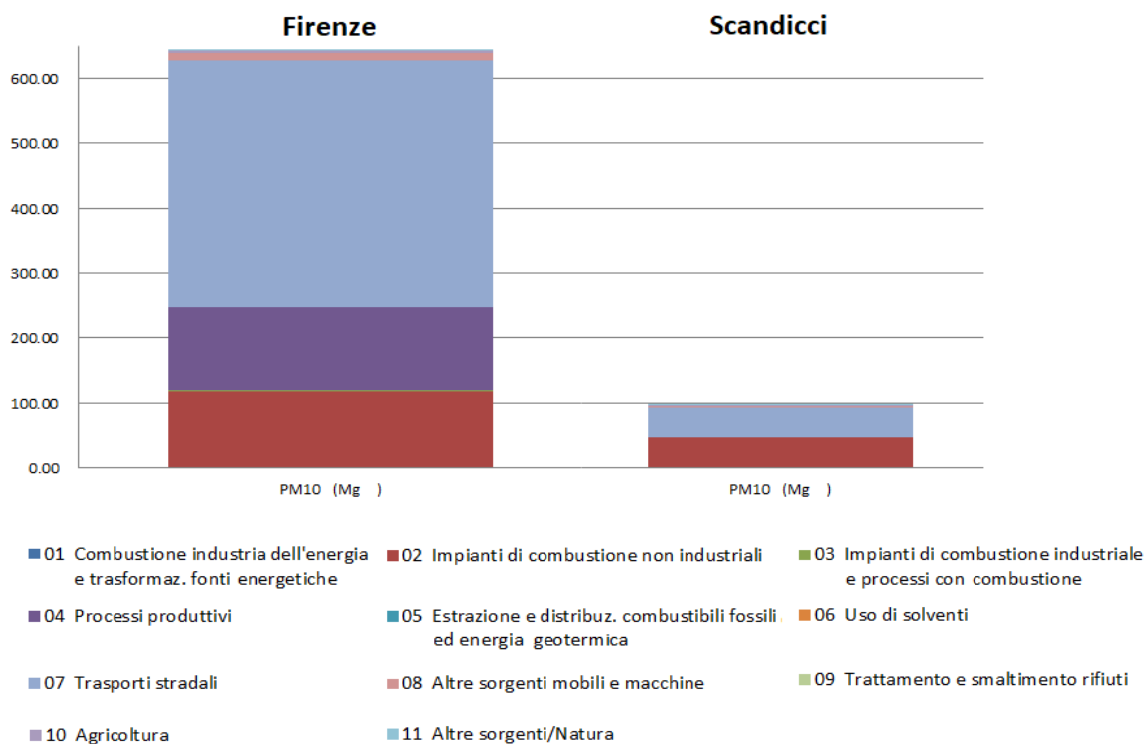


Figura 12- Tonnellate di PM10 emesse nell'anno 2010 nel comune di Firenze e di Scandicci (dati IRSE)

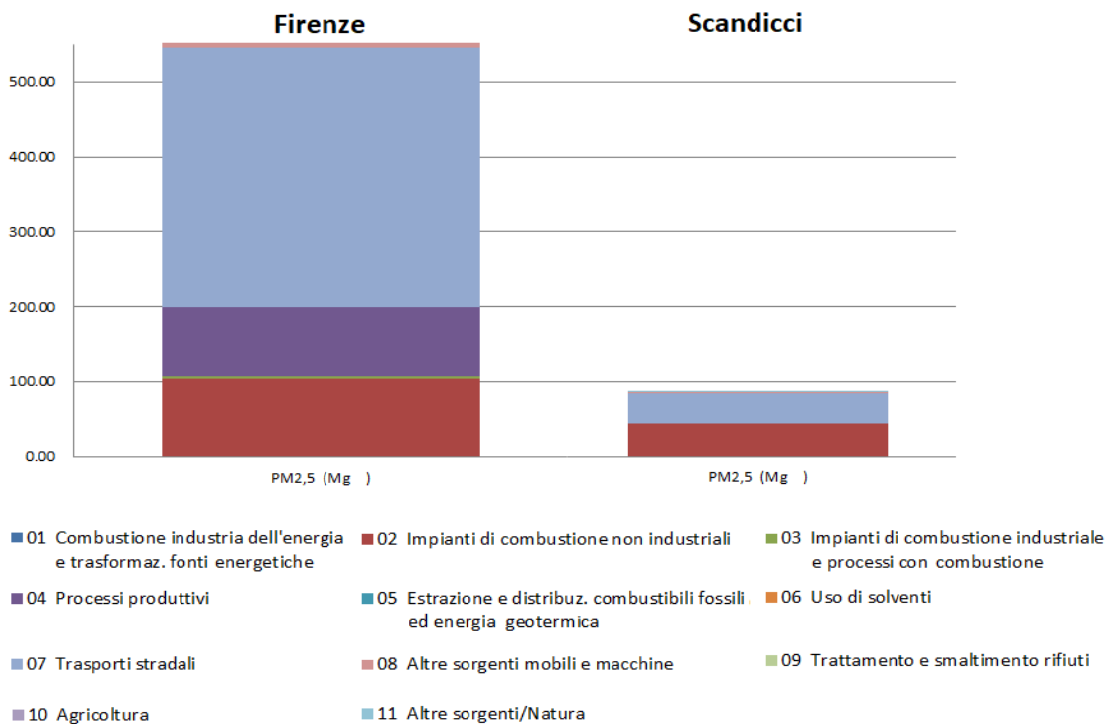


Figura 13 - Tonnellate di PM2.5 emesse nell'anno 2010 nel comune di Firenze e di Scandicci (dati IRSE)

#### 4.1.4 PAC per la qualità dell'aria del comune di Firenze

Il PAC (Piano di Azione Comunale) per la qualità dell'aria è uno strumento di pianificazione dell'amministrazione comunale, previsto dalle normative, che contiene una serie di interventi che si intende mettere in atto per la riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera ed il conseguente miglioramento della qualità dell'aria.

Il Piano di Azione Comunale per la qualità dell'aria 2016 - 2019 del comune di Firenze, approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 53 del 2016, individua come principali sorgenti di inquinamento il traffico e gli impianti termici pertanto prevede interventi volti alla riduzione delle emissioni di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e di NO<sub>x</sub> intervenendo sui settori di mobilità, climatizzazione degli edifici e risparmio energetico, nonché informazione al pubblico ed educazione ambientale.

Gli interventi previsti dal PAC sono di due tipi:

- strutturali: interventi di carattere permanente, con i quali si mira ad ottenere una riduzione delle emissioni che si mantiene costante nel tempo;

- contingibili: interventi di attuazione immediata e limitati nel tempo da porre in essere in caso di superamento di soglie di informazione/allarme o valori limite individuati specificamente dal Decreto Legislativo n.155/2010.

Fra gli interventi strutturali inerenti la **mobilità**, il PAC 2016 – 2019 prevede di limitare la circolazione nella ztl dei veicoli euro 1 a benzina ed euro 2 diesel a partire dal marzo 2018, valutando di estendere tale restrizione, progressivamente negli anni a seguire, all'intero territorio comunale.

Il Pac prevede inoltre la:

- erogazione di incentivi per l'utilizzo della mobilità elettrica e del Car Sharing;
- istituzione del controllo telematico degli accessi e della circolazione dei bus turistici;
- istituzione di un'area con accesso a pagamento;
- promozione della mobilità ciclabile;
- implementazione di un sistema di gestione del traffico e sicurezza stradale;
- promozione del trasporto pubblico;
- altri interventi, tra cui il progetto ICBI (Iniziativa Carburanti a Basso Impatto).

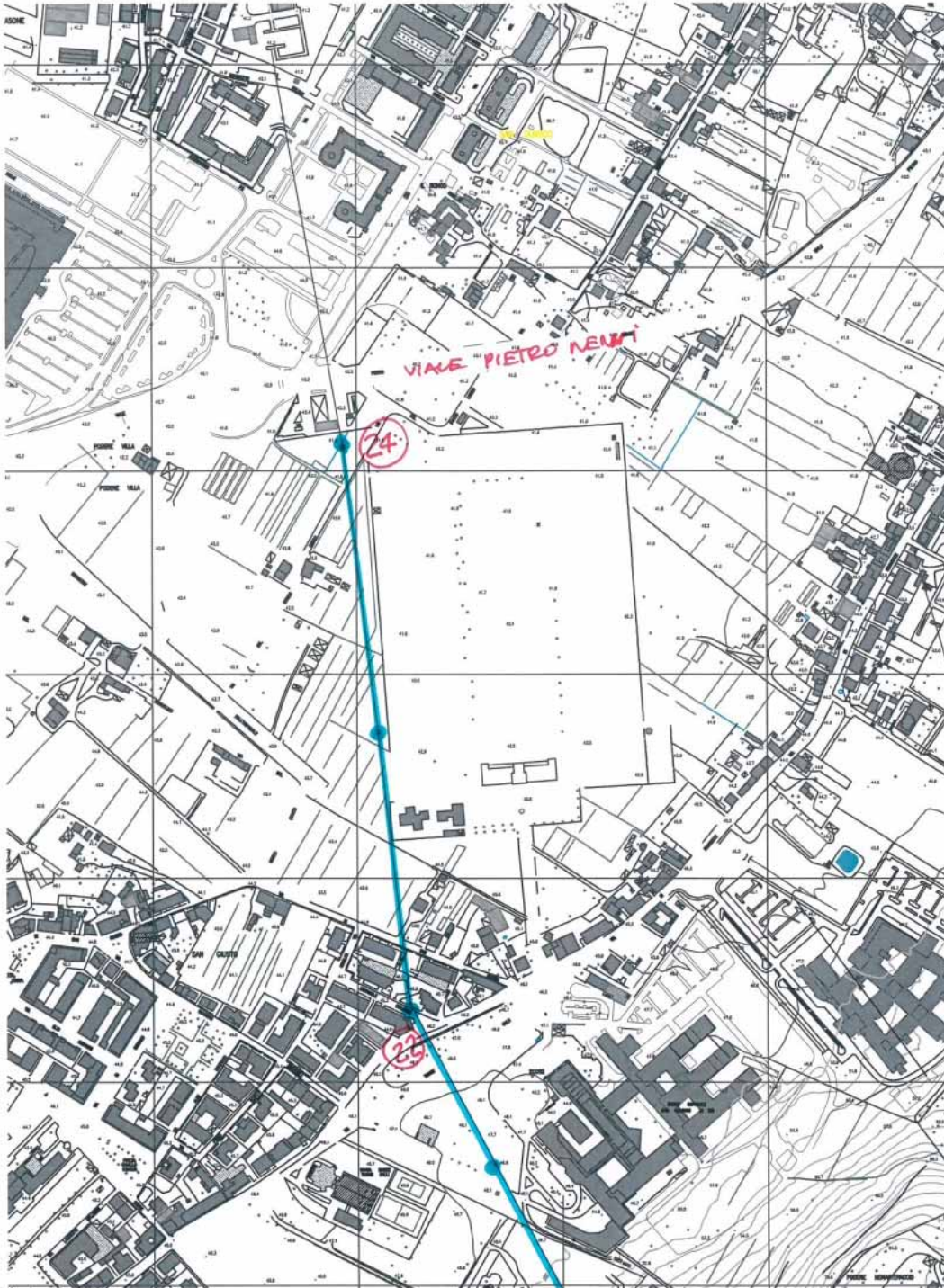
#### Interventi strutturali per la climatizzazione degli edifici e il risparmio energetico

Il Pac individua, anzitutto, gli interventi sugli impianti termici e l'efficientamento energetico negli edifici comunali. Per quelli non abitativi (come piscine, palestre, uffici scuole) sono previsti interventi sui sistemi di riscaldamento e raffrescamento, di distribuzione contenimento della dispersione del calore o del fresco con coibentazioni.

#### **4.1.5 Inquinamento elettromagnetico**

##### Localizzazione e caratteristiche dell' elettrodotto AT

All'interno dell'area di intervento si rileva la presenza di un elettrodotto AT all'interno dell'area di intervento, la cui localizzazione è individuata nella planimetria allegata.



Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

LINEA TERNA N.410 - Potenza 132 kv

La presenza di elettrodotti pone dei vincoli sull'uso del territorio sottostante poiché implica la necessità di definire le fasce di rispetto previste dalla legge 36/2001 e dal DPCM 08 luglio 2003, all'interno delle quali per gli edifici in progetto è interdetta la destinazione d'uso con permanenza prolungata superiore a 4 ore. Questa limitazione



ha lo scopo di ottenere il rispetto di un valore di induzione magnetica minore dell'obiettivo di qualità (  $3\mu\text{T}$  ) .

Alla luce della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, si individua l'estensione, rispetto alla proiezione a terra del centro della linea, della distanza di prima approssimazione (DPA) dove è esclusa la possibilità di edificare.

Legge Quadro n.36 del 22 Febbraio 2001

DPCM 8 Luglio 2003

Decreto del MATTM del 29 Maggio 2008 " Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

## COMUNICAZIONE DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

COMUNE DI FIRENZE

LINEA A 132kV Tavarnuzze - S. Lorenzo a Greve n.410  
TRATTO DI LINEA: dal sostegno n.21 al sostegno n.24

Codice tema 23410C1

Numero d'ordine	Identificativo sostegno	Fuso 32 UTMWGS84		Sostegno di linea ( $\theta < 5^\circ$ )		Casi complessi				
		Est	Nord	Dpa sin <sup>(1)</sup>	Dpa dex <sup>(1)</sup>	parallelismo		angolo $\theta \geq 5^\circ$		Incrocio
				(m)	(m)	Dpa sin (m)	Dpa dex (m)	distanza Dpa sin <sup>(1)</sup> (m)	distanza Dpa dex <sup>(1)</sup> (m)	
1	21	677303,59	4847303,18	17,00	17,00					
2	22	677220,38	4847460,91					25,00	25,00	
3	23	677189,61	4847727,08	17,00	17,00					
4	24	677158,43	4847904,75	17,00	17,00					

Nota (1) : La posizione dx o sx è definita guardando la linea nel senso crescente della numerazione dei sostegni

Nota (2) : La Dpa interna è da considerarsi continua quando il corridoio tra le due fasce è inferiore a 20 metri

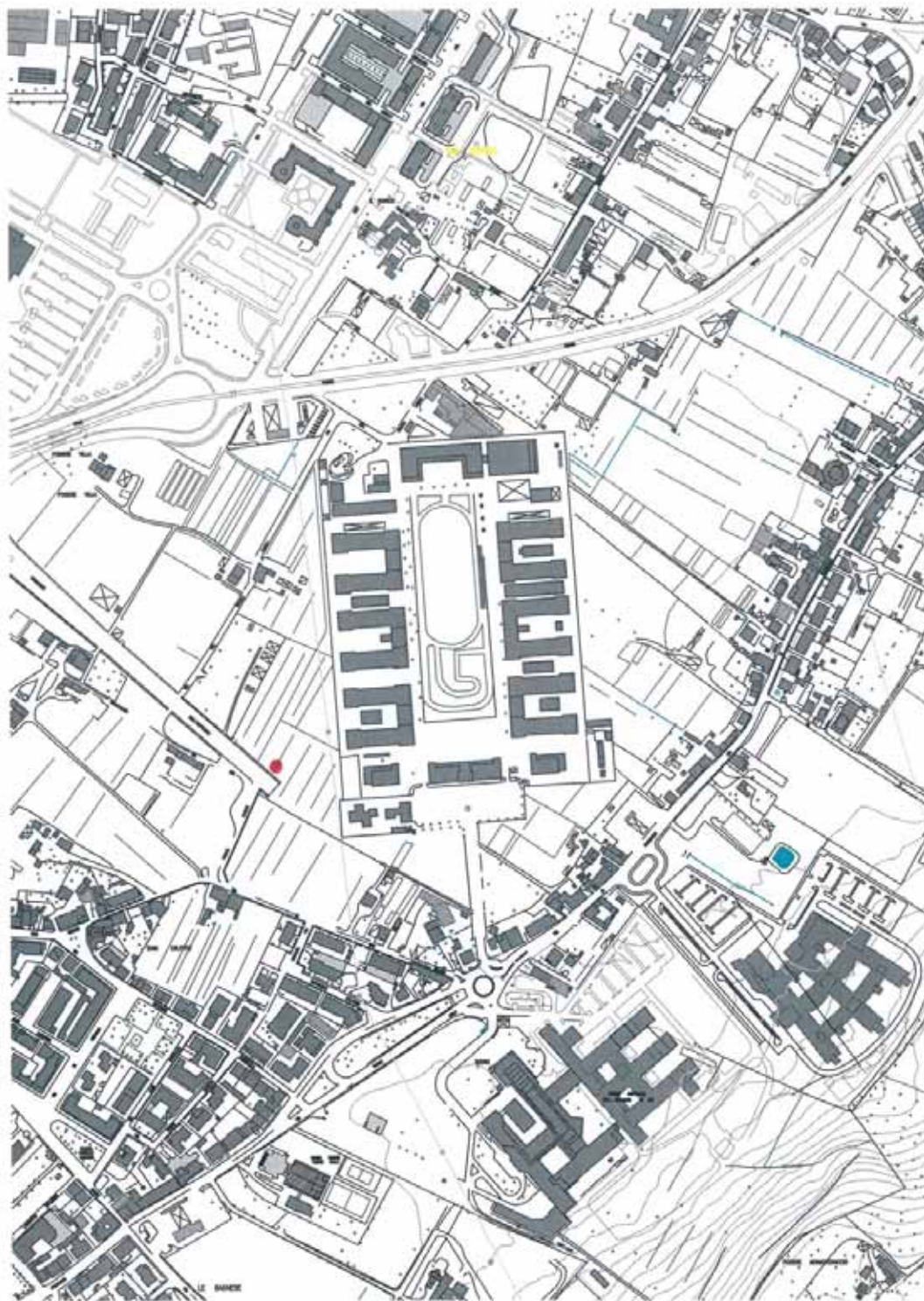
## Normativa

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- DPCM 8 luglio 2003 Limiti di esposizione della popolazione a campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
- DM Ambiente 29 maggio 2008 Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

## Localizzazione e caratteristiche di Impianti di Telefonia mobile

Si sottolinea la presenza di un impianto per la telefonia mobile all'interno dell'area di intervento, localizzato nella planimetria allegata.

Tali apparati prevedono volumi di rispetto all'interno dei quali non possono ricadere edifici con permanenza di persone superiore a 4 ore giornaliere.



● Planimetria con localizzazione dell'impianto di telefonia mobile

## 4.2 CLIMA ACUSTICO

### 4.2.1. Descrizione

L'inquinamento acustico è causato da un'eccessiva esposizione a suoni e rumori di elevata intensità, proveniente da una o più fonti. La legge 447/1995 art.2 fornisce la definizione di inquinamento acustico: "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le normali funzioni degli ambienti stessi".

Nel presente capitolo viene presentata l'analisi della componente ambientale relativa al rumore, per quanto riguarda lo scenario relativo allo stato attuale. Complessivamente, vengono analizzati 4 diversi scenari:

- SCENARIO 1 – Valutazione del clima acustico nello stato attuale (anno di riferimento 2017);
- SCENARIO 2 – Valutazione del clima acustico nello stato futuro con proiezione decennale (anno di riferimento 2028), senza la realizzazione dello stato di progetto;
- SCENARIO 3 – Valutazione del clima acustico nello stato attuale (anno di riferimento 2017), con la realizzazione dello stato di progetto;
- SCENARIO 4 – Valutazione del clima acustico nello stato futuro con proiezione decennale (anno di riferimento 2028), con la realizzazione dello stato di progetto.

In particolare, il clima acustico relativo allo scenario attuale (scenario 1) viene analizzato nel presente paragrafo, mentre gli scenari che prevedono modifiche rispetto allo stato attuale (scenari 2, 3, 4) verranno valutati al paragrafo 7.2.

Lo scenario 1 rappresenta l'assetto attuale della zona di interesse e, come nel secondo scenario, il clima acustico viene valutato in corrispondenza di tutti i ricettori presenti nella zona immediatamente circostante all'area di progetto.

Negli scenari 3 e 4 viene invece considerato l'assetto futuro della zona di interesse (ovvero, dopo la realizzazione del progetto) e sono stati quindi aggiunti gli edifici e le infrastrutture previsti dallo stato di progetto.

La valutazione del clima acustico è stata effettuata mediante la simulazione attraverso il package software SoundPLAN versione 7.1. Il software utilizza algoritmi di calcolo tipo “ray-tracing” e implementa, tra le varie norme, il metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 96 (Bruit des infrastructures Routieres. Methode de calcul incluant les effets meteorologiques). Il metodo NMPB è lo standard utilizzato nel caso di interesse in cui le sorgenti di studio sono costituite da infrastrutture stradali. Tale indicazione recepisce le indicazioni della Direttiva Europea 2002/49/CE che, nell'allegato II, raccomanda il NMPB - Routes - 96 e la norma tecnica francese XP S31-133 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione risulta peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

Viene considerato prevalentemente il contributo prodotto dalle infrastrutture stradali, definite come sorgenti acustiche principali di tipo lineare. Il contributo prodotto dalle altre tipologie di sorgenti viene invece ritenuto trascurabile, per quanto riguarda sia quelle esistenti che quelle previste dallo stato di progetto.

La procedura di costruzione del modello comprende:

- la realizzazione della cartografia di base in formato digitale (3D);
- la caratterizzazione del terreno frapposto tra la sorgente sonora e il ricettore e la definizione dei parametri di input del modello;
- la definizione dell'altezza degli edifici ricettori sulla quota del piano di campagna;
- l'inserimento delle sorgenti stradali, definite in termini di posizionamento plano-altimetrico del tracciato e di caratterizzazione geometrica;
- la determinazione dei parametri di input modellistico, ovvero il numero medio orario dei veicoli (suddivisi tra mezzi leggeri e mezzi pesanti e ripartiti nei periodi di riferimento diurno 6.00 – 22.00 e notturno 22.00 – 6.00). I flussi di traffico sono stati definiti in riferimento a ciascuno dei 4 scenari di interesse.

Mediante il modello di propagazione acustica sopra descritto, sono stati eseguiti i calcoli in corrispondenza di tutti i ricettori presenti nell'area di studio, utilizzando

come input modellistico i dati di traffico attualizzati all'anno 2017 (scenari 1 e 3) e quelli proiettati all'anno 2028 (scenari 2 e 4).

Infine, è stata effettuata un'analisi dei risultati delle simulazioni dei diversi scenari, sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno, definiti dalla normativa di settore.

#### **4.2.1. Riferimenti legislativi e normativi**

La valutazione della componente rumore è stata predisposta con i seguenti riferimenti legislativi e normativi:

##### LEGISLAZIONE NAZIONALE, REGIONALE E COMUNALE DI RIFERIMENTO

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento da rumore".
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" (G.U. n. 127 del 01 giugno 2004).
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Legge Regionale Toscana 1 dicembre 1998 n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Deliberazione Giunta Regionale Toscana n. 857 del 21 ottobre 2013 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98".
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale Toscana n. 2/R del 8 gennaio 2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 89/1998" e s.m.i.
- Piano Comunale di Classificazione Acustica dei Comuni di Firenze e Scandicci.
- Regolamento delle Attività Rumorose dei Comuni di Firenze e Scandicci.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96.
- Guide du Bruit des Trasports Terretres – Prevision des niveaux sonores del 1980.

### **4.2.2. Censimento dei ricettori**

Per la caratterizzazione acustica del territorio si è proceduto all'acquisizione di tutti i dati informativi sull'area di interesse. A tal fine, è stato effettuato il censimento degli edifici nella zona immediatamente circostante all'area di progetto, raccogliendo le seguenti informazioni, utili per la caratterizzazione degli edifici stessi: indirizzo e comune di appartenenza, destinazione d'uso (residenziale, scolastica, sanitaria, altro), classe acustica secondo il P.C.C.A. dei Comuni di Firenze e Scandicci.

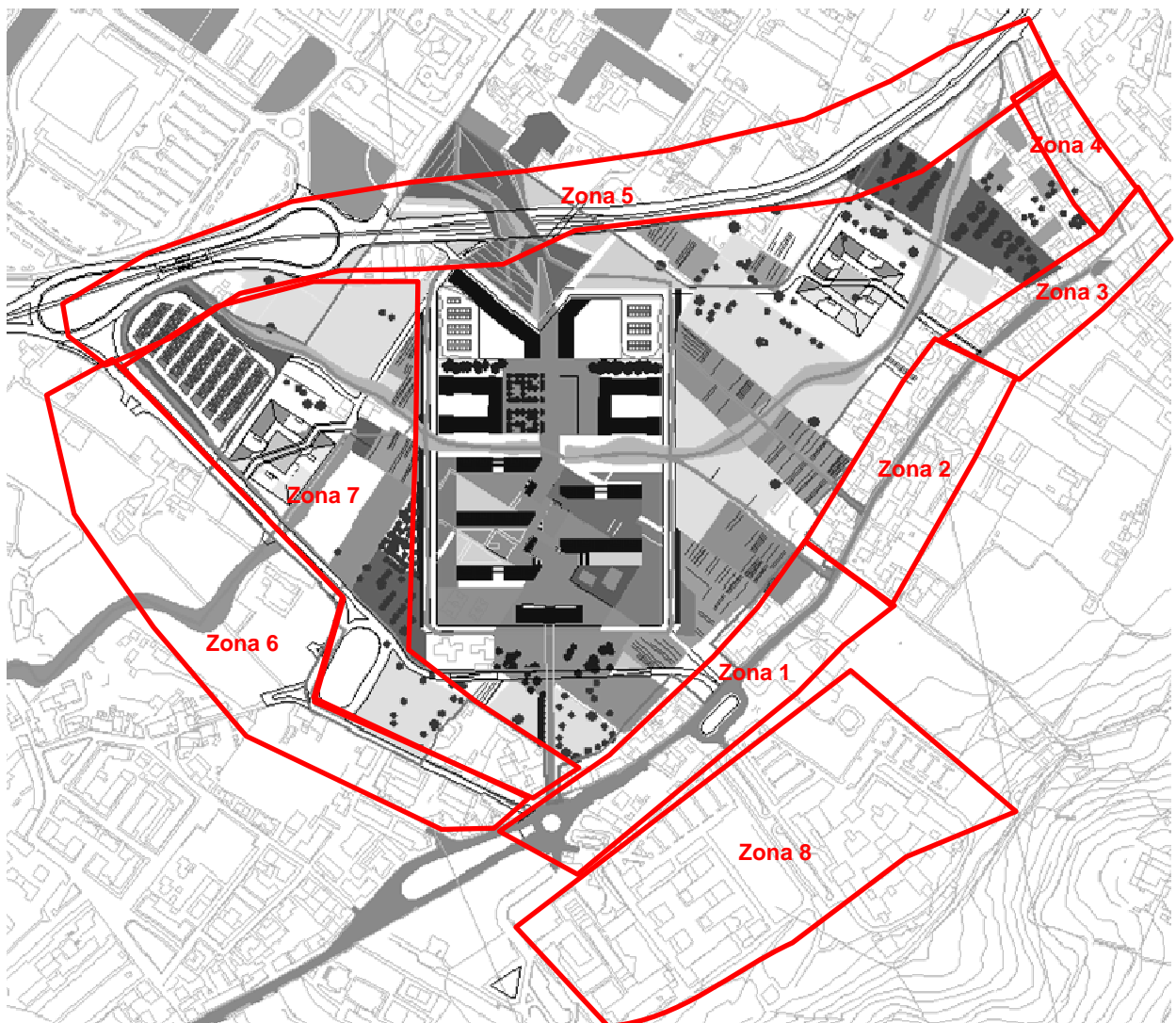
A partire dallo scenario oggetto di studio è stato effettuato lo studio della propagazione acustica, che ha portato all'individuazione dei circa 450 ricettori più significativi lungo le diverse direzioni e secondo le diverse metodologie di propagazione del rumore prodotto dalla sorgente in esame. Per semplicità, tali edifici sono stati raggruppati in 9 diverse zone di riferimento, così come riportato nella figura planimetrica seguente.

- Zona 1: edifici collocati lungo la direttrice di Via di Scandicci, all'altezza degli edifici di tipologia sanitaria dell'Ospedale di Torregalli e del Centro Riabilitativo Don Gnocchi.
- Zona 2: edifici collocati lungo la direttrice di Via di Scandicci, compresi tra Via di Soffiano e Via Francesco Pesellino.
- Zona 3: edifici collocati lungo la direttrice di Via di Scandicci, compresi tra Via Francesco Pesellino e Via del Ronco Corto.
- Zona 4: edifici collocati lungo la direttrice di Via del Ronco Corto.
- Zona 5: edifici collocati lungo la direttrice di Viale Pietro Nenni.
- Zona 6: edifici collocati lungo la direttrice di Via Stradone dell'Ospedale ubicati in classe acustica III (vedi descrizione del P.C.C.A. nel paragrafo 4.2.3). Tali edifici ricadono in parte nel Comune di Scandicci.
- Zona 7: edifici collocati lungo la direttrice di Via Stradone dell'Ospedale ubicati in classe acustica IV (vedi descrizione del P.C.C.A. nel paragrafo 4.2.3).

- o Zona 8: edifici di tipologia sanitaria corrispondenti all'Ospedale di Torregalli e al Centro Riabilitativo Don Gnocchi.
- o Zona 9: edifici di tipologia residenziale, direzionale o sensibile previsti dallo stato di progetto di riqualificazione dell'area dell'ex caserma dei Lupi di Toscana.

I ricettori della zona 9 sono stati inseriti negli scenari di simulazione 3 e 4, che prevedono la realizzazione delle opere previste dallo stato di progetto, in modo da valutare i futuri livelli acustici anche in corrispondenza delle facciate dei ricettori da realizzare.

Figura 1 – Planimetria di individuazione dei ricettori



### 4.2.3. Livelli limite da rispettare secondo la legislazione vigente

Le disposizioni da seguire per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento del rumore derivante dal traffico stradale, principale sorgente di rumore nell'area oggetto di intervento, sono indicate dal D.P.R. 142/2004 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"*. Il decreto definisce l'estensione di una particolare area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, all'interno della quale i limiti di riferimento vengono stabiliti dallo stesso decreto.

L'estensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992 e successive modificazioni). Di seguito vengono descritti i limiti di riferimento per il rumore da traffico stradale. Nella tabella seguente viene riportata l'estensione delle fasce di pertinenza stradale ed i limiti relativi a strade di nuova realizzazione.

Tabella 1 – Ampiezza delle fasce di pertinenza e limiti di immissione relativi ad infrastrutture stradali di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5/11/01 Norme funz. e geom. per la costruzione della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			diurno dB(A)	notturno dB(A)	diurno dB(A)	notturno dB(A)
<b>A - autostrada</b>		250	50	40	65	55
<b>B - extraurbana principale</b>		250	50	40	65	55
<b>C - extraurbana secondaria</b>	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
<b>D- urbana di scorrimento</b>		100	50	40	65	55
<b>E - urbana di quartiere</b>		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
<b>F - locale</b>		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
* per le scuole vale solo il limite diurno						



Tutti gli assi stradali presenti nell'area di studio sono classificati, secondo il Codice della Strada, di classe E o F, ovvero come "strada urbana di quartiere" o "strada locale". Si considera pertanto, ai fini acustici, una fascia di pertinenza stradale avente un'ampiezza pari a 30 m dal confine stradale; per il rumore prodotto dall'infrastruttura in tale fascia territoriale, valgono quindi i valori limite definiti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comuni di Firenze e di Scandicci. Nella tabella seguente sono riportati i livelli limite di immissione previsti ai sensi della tabella C dell'Allegato 1 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Tabella 2 – Limiti assoluti di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<b>Valori Limite Assoluti di Immissione - Leq In dB (A)</b>		
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica è un atto tecnico-politico che pianifica gli obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti.

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee secondo quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale di riferimento.

La classificazione acustica, consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità, in relazione alla tipologia dell'area stessa. Il territorio comunale viene infatti suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto.

A ciascuna area è associata una classe acustica, a cui sono riferiti i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dal DPCM 14 novembre 1997 per il periodo diurno (dalle 06.00 alle 22.00) e notturno (dalle 22.00 alle 06.00).

La classificazione acustica riveste due funzioni principali: da un lato costituisce strumento di pianificazione acustica che, attraverso le procedure di valutazione preventiva di clima e di impatto acustico, consente lo sviluppo di nuovi insediamenti nel rispetto dei limiti, dall'altro consente la verifica delle situazioni di superamento dei limiti stessi, propedeutica all'azione di risanamento.

Nella seguente figura si riporta un estratto del P.C.C.A. dei Comuni di Firenze e di Scandicci, in cui è evidenziata la zona di interesse.

Per quanto riguarda i ricettori previsti dallo stato di progetto, mancando al momento un riferimento a un'eventuale modifica di tale strumento urbanistico dovuta alla realizzazione delle stesse, è stata fatta la scelta di mantenere le ripartizioni in classe acustiche attualmente presente nel Piano del Comune di Firenze, anche se, per il ricettore di tipologia sensibile (scuola materna) previsto nell'area di progetto dovrà essere previsto un declassamento dalla classe acustica IV ad una classe acustica III (resede) e II (edificio) coerentemente con la nuova destinazione d'uso.

Figura 2 – Estratto della zona di interesse del PCCA del Comune di Firenze

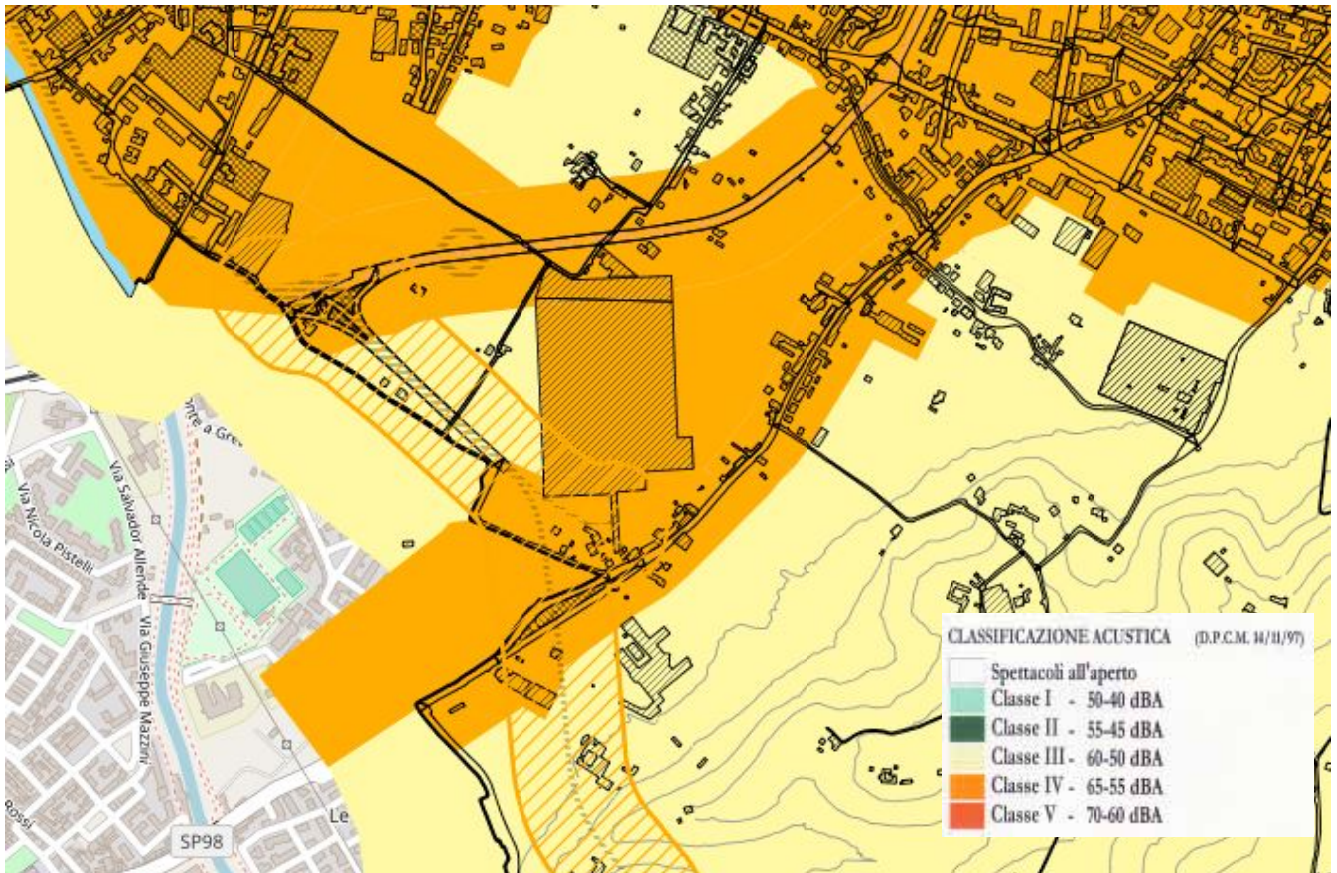
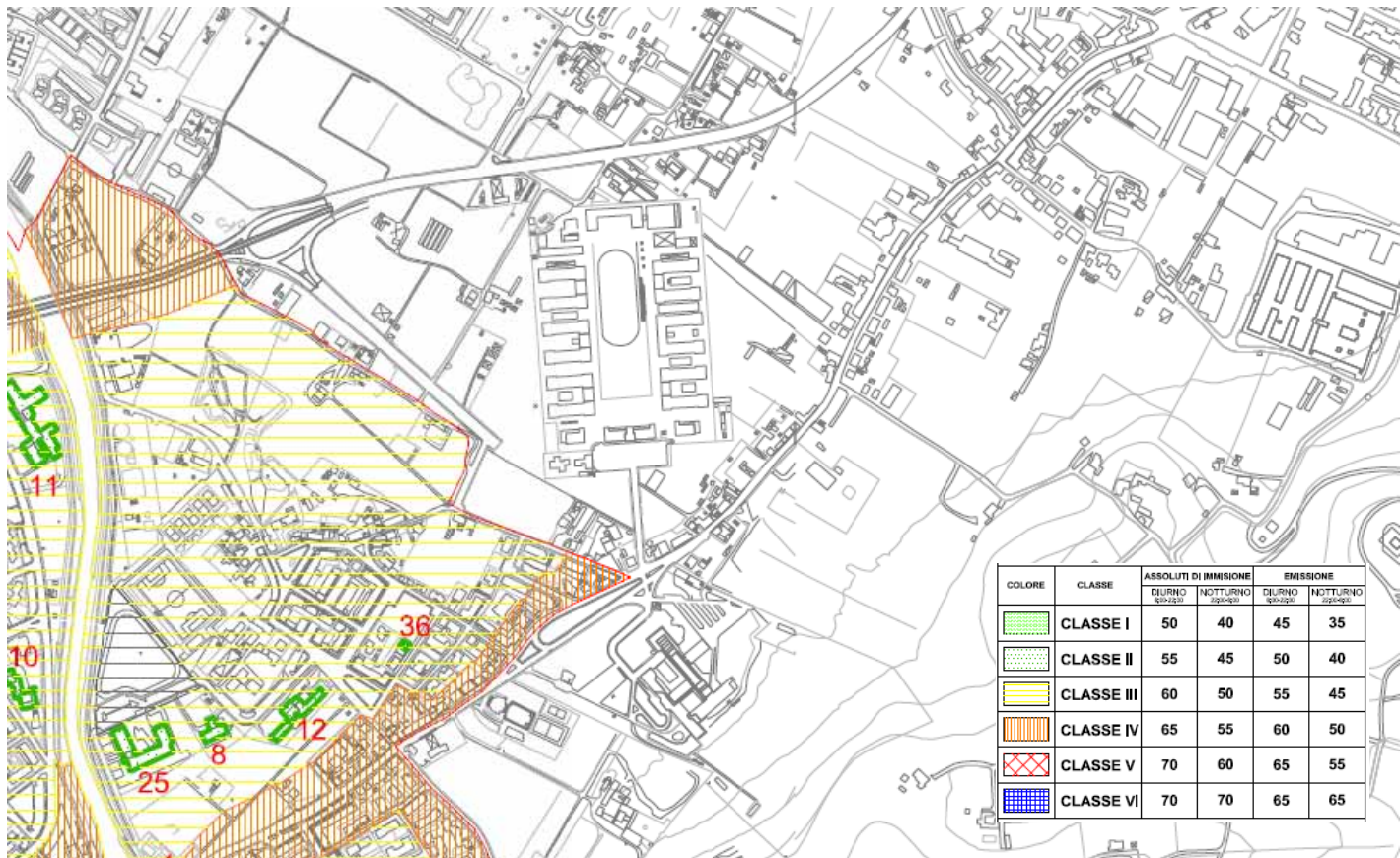


Figura 3 – Estratto della zona di interesse del PCCA del Comune di Scandicci



#### 4.2.4. Costruzione del modello di propagazione acustica

La valutazione di clima acustico è stata effettuata mediante simulazioni acustiche, finalizzate al calcolo dei livelli acustici in facciata degli edifici. Per le simulazioni è stato impiegato il package software SoundPLAN vers. 7.1 che implementa lo standard di calcolo francese “NMPB-Routes-96” (metodo di calcolo indicato dalla Direttiva e dal D. Lgs 194/2005 per la modellazione del rumore stradale).

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla tipologia costruttiva e posizione plano-altimetrica del tracciato stradale;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- alle caratteristiche acustiche della sorgente.

Il software utilizza un algoritmo di calcolo tipo “ray-tracing” con tracciamento dei raggi dai punti ricettori.

La procedura di costruzione del modello prevede:

- la realizzazione di un'apposita cartografia di base in formato digitale (3D), realizzata partendo dalla CTR della Regione Toscana, scala nominale 1:10.000;
- l'inserimento del tracciato delle infrastrutture stradali in oggetto;
- l'inserimento nel modello dei punti-ricettore, sui quali viene valutato il clima acustico. Tali i punti di calcolo vengono posizionati in corrispondenza di ciascuna facciata di tutti gli edifici censiti nello scenario di immissione, in corrispondenza di ciascun piano dell'edificio ricettore ed alla distanza fissa di 1 m dalla facciata.

Per quanto riguarda le impostazioni acustiche e di calcolo sono state adottate le seguenti specifiche:

- ordine di riflessione pari 2;
- massimo raggio di ricerca 700 m (raggio sufficiente per la simulazione nella zona di interesse);
- distanza di ricerca intorno a ciascun punto ricettore considerata nel calcolo pari a 200 m;

- massima distanza delle riflessioni dal ricettore pari a 150 m;
- massima distanza di riflessione dalla sorgente pari a 40 m;
- fattore suolo pari a 0.6 per tutto lo scenario in esame;
- coefficiente di riflessione di facciata pari a 0.8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A));
- occorrenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono pari a: 50% nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e 100% nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).

La valutazione è stata effettuata mediante le seguenti metodologie di calcolo:

- Calcolo dei valori acustici in facciata: i livelli sonori sono stati valutati come livelli di facciata in corrispondenza di ciascun edificio censito.
- Calcolo delle mappe acustiche: è stata definita una griglia di punti con passo di 5 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Le sorgenti acustiche stradali sono state inserite nel modello di simulazione e caratterizzate, come dato di input, mediante il numero medio orario dei veicoli. Tali valori, suddivisi tra mezzi leggeri e mezzi pesanti e ripartiti nei periodi di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00), sono stati ricavati a partire dai dati definiti in apposito studio trasportistico (capitolo 6) secondo la procedura descritta nel prosieguo.

Per le simulazioni sono state fatte le seguenti scelte modellistiche, coerenti con le approssimazioni utilizzate per la redazione della Mappatura Acustica dell'agglomerato di Firenze (cfr. "Report di Sintesi della Mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Firenze, aggiornamento 2012" capitolo 2.4):

- Velocità media dei veicoli: il valore di input è stato fissato in 50 km/h.
- Tipologia di traffico stradale: continuo.
- Dimensionamento in sezione dell'asse stradale: corsia singola con linea di emissione posizionata sulla mezzera.
- Tipologia di asfalto: standard.
- Correzione acustica definita in fase di taratura della Mappatura Acustica e del Piano di Risanamento Acustico dell'agglomerato di Firenze.

#### **4.2.5. Determinazione dei dati dei flussi di traffico input delle simulazioni acustiche**

Per quanto riguarda l'attribuzione dei parametri di input modellistico, sono stati utilizzati i risultati delle verifiche trasportistiche definite nel capitolo 6 - Il programma di mobilità.

Per la simulazione dei livelli sonori nei periodi diurno/notturno è stato necessario convertire i dati di traffico nell'ora di punta (resi disponibili dallo studio trasportistico per i diversi scenari e per ciascun ramo del grafo rappresentante la viabilità della zona di interesse) in dati medi orari nei periodi diurno e notturno con identificazione delle percentuali di veicoli pesanti.

La conversione da flussi nell'ora di punta a valori medi oraria è stata effettuata utilizzando ulteriori dati di dettaglio reperiti presso l'ufficio Mobilità del Comune di Firenze, sotto forma di risultati di un recente censimento dei flussi di traffico, effettuato in corrispondenza di alcune sezioni stradali significative poste in prossimità dell'area di progetto.

In particolare, sono stati utilizzati i dati di dettaglio (flussi orari e suddivisione in mezzi leggeri e pesanti) relativi a due sezioni stradali, in Via di Scandicci ed in Viale Pietro Nenni. Queste due infrastrutture stradali si configurano come quelle maggiormente impattanti sulla zona in esame, dal momento che convogliano un elevato numero di veicoli sulla direttrice posta tra Firenze e Scandicci.

Sono infatti interessate da un intenso flusso di mezzi sia leggeri che pesanti, anche nelle ore notturne, oltre al transito di alcune importanti linee del Trasporto Pubblico Locale dell'area fiorentina, sia su gomma che su rotaia (la linea T1 della Tramvia di Firenze, che transita lungo Viale Pietro Nenni). I dati del traffico dei mezzi privati sono relativi alle 24 ore di una giornata feriale dell'anno 2017 e risultano ripartiti per fascia oraria e suddivisi per categoria di mezzo.

Al fine di convertire i livelli di picco nei valori di input del modello di simulazione acustica, è stata seguita la seguente procedura:

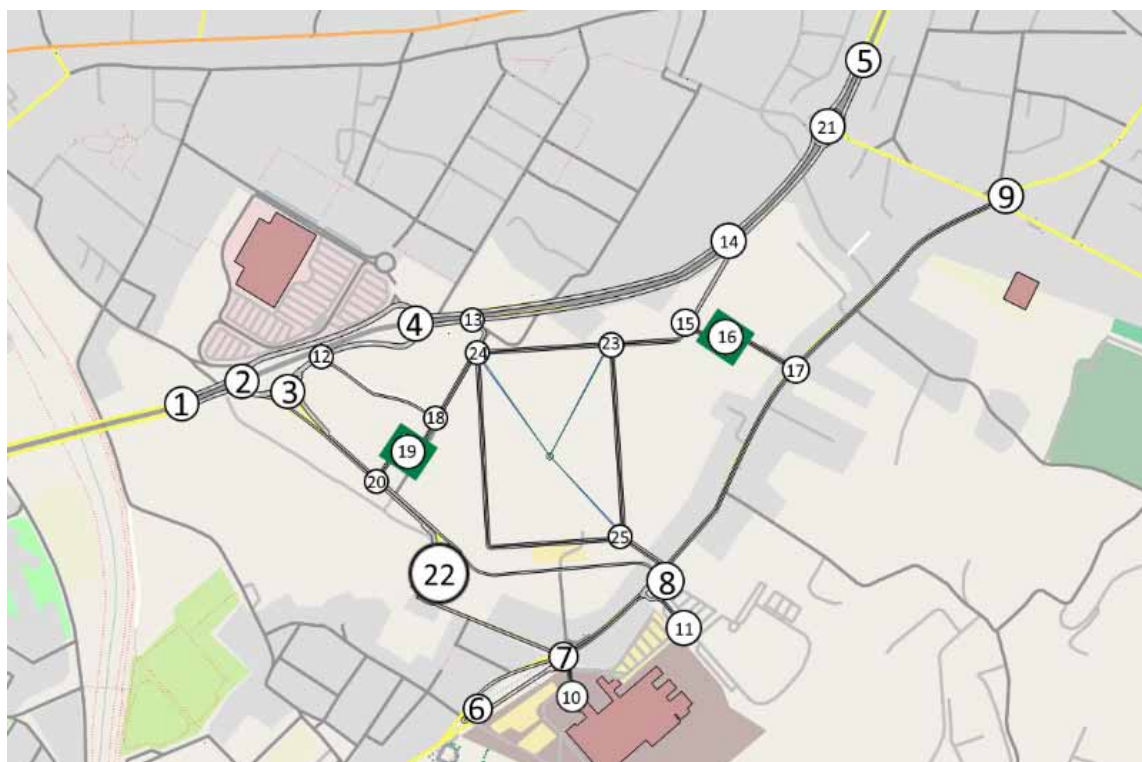
- Elaborazione dei dati di traffico giornalieri 2017 su Via di Scandicci e Viale Nenni, per ricavare i fattori di conversione tra il flusso di traffico nell'ora di punta ed i flussi medi orari in periodo diurno (6-22) ed in periodo notturno (22-6).
- Rami "principali" del grafo: calcolo del flusso medio orario complessivo nei periodi di riferimento diurno e notturno, moltiplicando i livelli di picco con i fattori di conversione di cui al punto precedente. Con tale passaggio viene ricavato il volume di traffico medio orario complessivo per ciascun ramo del grafo. Definizione delle percentuali di veicoli pesanti sui rami "principali" del grafo analoghe a quelle presenti su Via di Scandicci e Viale Nenni.
- Rami "secondari" del grafo (ovvero le strade diverse da Via di Scandicci e Viale Nenni, ma che possono essere utilizzate come collegamento): calcolo del flusso medio orario complessivo nei periodi di riferimento diurno e notturno, moltiplicando i livelli di picco con i fattori di conversione di cui ai punti precedenti. Per quanto riguarda le percentuali di mezzi pesanti viene considerato un flusso di mezzi pesanti ridotto al 30% rispetto a quello dei rami "principali".

Nelle seguenti figure vengono riportati gli schemi rappresentativi del grafo dell'area di interesse, per quanto riguarda sia la configurazione attuale (scenari 1 e 2) che la configurazione futura (scenari 3 e 4).

Figura 4 – Grafo: CONFIGURAZIONE ATTUALE



Figura 5 – Grafo: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO





Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati utilizzati nelle simulazioni acustiche dello scenario 1 (stato attuale).

Tabella 3– Dati di traffico SCENARIO 1

da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
1	2	941	9	110	1
2	1	624	6	73	1
2	3	1081	10	127	1
3	4	904	9	106	1
4	2	763	7	89	1
4	5	852	8	100	1
5	4	711	7	83	1
3	7	291	3	34	0
7	3	112	3	35	1
7	6	344	10	57	2
6	7	548	16	43	2
7	8	616	17	47	2
8	7	370	10	66	3
8	9	571	16	49	2
9	8	389	11	60	2
11	8	46	1	14	1
8	11	110	3	7	0
10	7	89	3	27	1
7	10	219	6	14	1

#### 4.2.6. Risultati delle simulazioni

In questo paragrafo vengono riportati i risultati della valutazione di clima acustico dello stato attuale, effettuata mediante il metodo del calcolo dei livelli acustici in facciata: nella pratica, sono state effettuate le simulazioni in corrispondenza di tutte le facciate di ciascun ricettore presente nello scenario (e censito secondo quanto riportato nel paragrafo 4.2.4) ai diversi piani ed alla distanza fissa di 1 m dalla facciata.

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle simulazioni, unitamente ad un confronto dei livelli acustici calcolati con i limiti imposti, per ciascun ricettore, ai sensi della Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 e del P.C.C.A. del Comuni di Firenze e di Scandicci (vedasi paragrafo 4.2.3). In particolare, per semplicità di lettura dei risultati, nella tabella sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza della facciata maggiormente impattata di ciascuna delle zone di riferimento.

Il significato delle colonne riportate in tabella è il seguente:

- Colonna 1: codice identificativo della zona.
- Colonna 2: numero di ricettori di tipologia residenziale, scolastica o sanitaria presenti nella zona;
- Colonna 3: Comune di riferimento.
- Colonna 4: classe acustica e livelli limite di immissione assoluta previsti per i periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)).
- Colonna 5: per ciascuna zona, valore massimo del livello di rumore simulato nei periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)) nello scenario 1.

Tabella 43 – Risultati delle simulazioni acustiche

Zona	Numero Ricettori	Comune	Classe Acustica	Livelli limite di immissione		Livello Simulato SCENARIO 1	
				Diurno 6-22	Notturmo 22-6	Diurno 6-22	Notturmo 22-6
ZONA 1	35	Firenze	IV	65	55	75.8	65.0
ZONA 2	46	Firenze	IV	65	55	71.7	61.6
ZONA 3	48	Firenze	IV	65	55	72.5	63.1
ZONA 4	36	Firenze	IV	65	55	65.5	56.7
ZONA 5	15	Firenze	IV	65	55	73.7	64.5
ZONA 6	23	Firenze / Scandicci	III	60	50	65.3	57.1
ZONA 7	5	Firenze	IV	65	55	63.7	56.2
ZONA 8	28	Firenze	II	55	45	58.6	48.4

Di seguito, vengono riportate le mappe acustiche calcolate su una griglia di punti con passo di 5 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo. Le simulazioni sono relative alle curve isofoniche calcolate sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.

Figura 6 – Curve isofoniche (periodo di riferimento diurno 6.00 – 22.00). SCENARIO 1

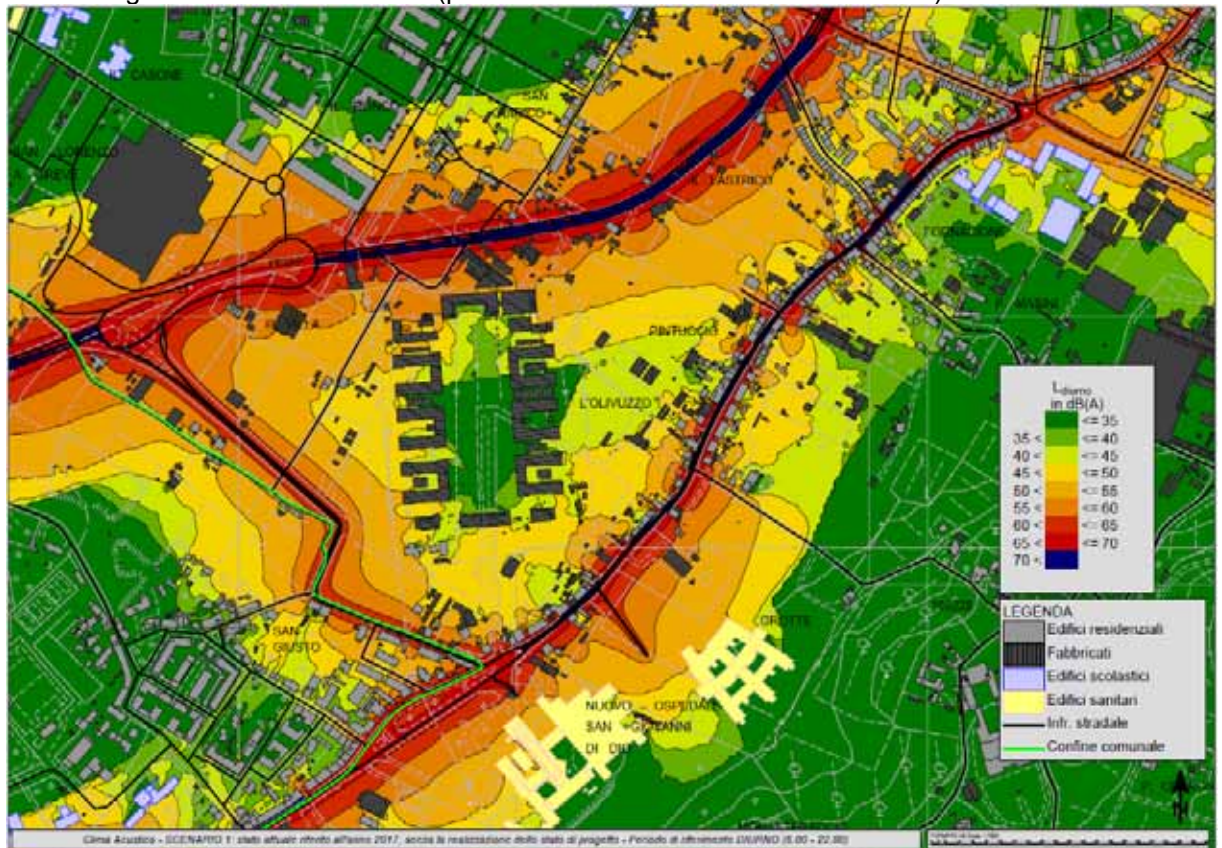
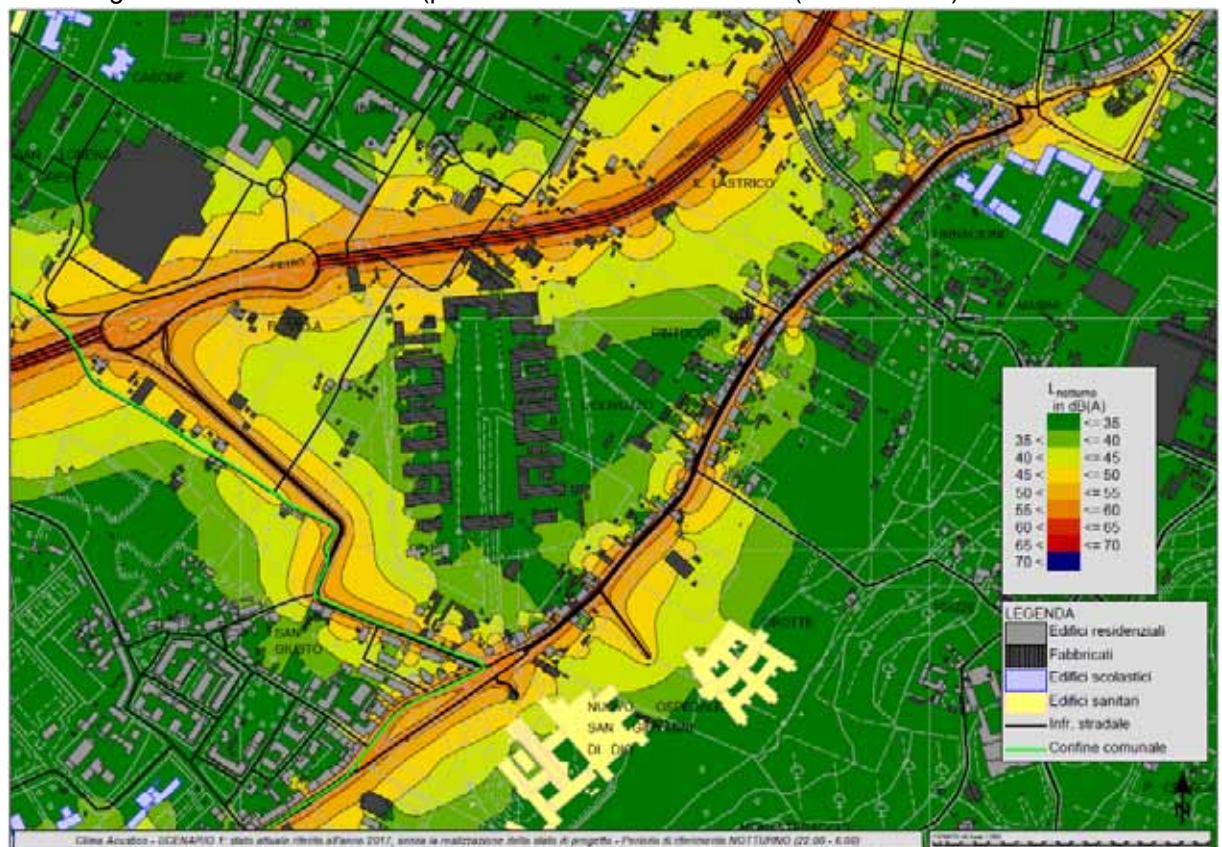


Figura 7 – Curve isofoniche (periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00). SCENARIO 1



## 4.3 ACQUA

### 4.3.1 Inquadramento Generale

Nel presente capitolo si parla della risorsa acqua nei diversi aspetti significativi in cui si manifesta, e in particolare nella componente naturale, per quanto riguarda le acque superficiali e le acque sotterranee, ed in quella prettamente antropica relativa all'acqua potabile e alle acque reflue.

### 4.3.2 Acque superficiali: idrografia ed idraulica

#### CARATTERI IDROGRAFICI

L'area di intervento oggetto del concorso, al pari di tutto il territorio comunale, ricade nel bacino idrografico del Fiume Arno, ed in particolare nel sottobacino del Fiume Greve.

L'area di intervento è posta in destra idrografica del Fiume Greve, in corrispondenza del suo tratto terminale di pianura a  $\approx 3$  km dalla confluenza in sinistra idrografica del Fiume Arno presso Ugnano.

Il Fiume Greve è classificato "*corpo idrico significativo della Toscana*" ai sensi della DGRT 225/2003 e compreso nei "*corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico*" del Quadro Conoscitivo del PIT; nasce nel Chianti, ha una lunghezza complessiva di  $\approx 40$  km ed un bacino imbrifero di  $\approx 285$  kmq.

Il carattere torrentizio del tratto a monte permette una veloce diluizione del carico inquinante, mentre più a valle il processo di autodepurazione risulta più lento.

Nessun corso d'acqua interessa direttamente l'area di intervento.

Il Fiume Greve scorre  $\approx 350$  m a ovest dall'area di intervento.

Il Fiume Arno scorre  $\approx 1,5$  km a nord-nord est.



**IDROGRAFIA PRINCIPALE**  
(LAMMA, Regione Toscana)

### QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI

I dati ARPAT indicano una qualità delle acque generalmente scadente che peggiora via via che i corsi d'acqua penetrano nel tessuto urbano, a causa principalmente della estesa artificializzazione delle sponde e dei letti e della presenza di scarichi diretti nei corsi d'acqua.

Comunque negli ultimi anni si è assistito ad un lieve miglioramento rispetto agli scarichi, dovuto a maggiori controlli sul territorio e soprattutto al collettamento di buona parte delle fognature al depuratore di San Colombano.

I lavori all'Emissario in Riva Sinistra d'Arno (progetto ERSA), che consistono nella realizzazione di una condotta adeguata a raccogliere gli scarichi fognari fiorentini convogliandoli al depuratore di San Colombano, renderà l'area metropolitana fiorentina la prima d'Italia ad essere depurata al 100%.

In merito allo stato attuale della qualità delle acque superficiali del bacino idrografico dell'area di Firenze, recentemente (luglio 2013) ARPAT ha pubblicato il rapporto sul

“Monitoraggio delle acque superficiali”, dal quale si riportano alcuni estratti di interesse.

Sottobacini	Nome corpo idrico	r	Cod	Giudizio pesticidi (tb1E)	StChimico	Sostanze determinante non buono	Note
Fiume Arno	Fiume Arno Casertinese	NR	MAS-101		buono		
Fiume Arno	Fiume Arno Valdarno Superiore	R	MAS-106	Buono	non buono	TBT	
Fiume Arno	Fiume Arno Valdarno inferiore 1	R	MAS-108	Buono	buono		
Fiume Arno	Fiume Arno Valdarno Inferiore 2	R	MAS-109	Buono	non buono	Hg, diftalato	
Fiume Arno	Fiume Arno Pisano	R	MAS-110	sufficiente	non buono	Hg	metallardi media < SQA; campioni positivi nonifenolo, ma media <SQA
Fiume Arno	Fiume Arno Fiorentino	R	MAS-503		non buono	Hg, TBT	

Sottobacino: Asta principale del fiume Arno: stato chimico.

Sottobacini	Nome corpo idrico	r	Cod	Anno biologico	Media diatomee	Giudizio diatomee	Media benthos	Giudizio benthos	Media limEco	Giudizio LIM	Giudizio tb1B	StECologico
Fiume Greve	Fiume Greve valle	R	MAS-123	2012	0,62	buono	0,18	cattivo	0,53	buono	elevato	cattivo
Fiume Greve	Fiume Greve monte	R	MAS-536	2012	0,82	buono	0,349	scarso	0,59	buono	elevato	scarso

Sottobacini	Nome corpo idrico	r	Cod	Anno biologico	Giudizio pesticidi (tb1B)	StChimico	Sostanze determinante non buono	Note
Fiume Greve	Fiume Greve valle	R	MAS-123	2012	buono	buono		
Fiume Greve	Fiume Greve monte	R	MAS-536	2012	buono	buono		

Sottobacini in sinistra idrografica. Fiume GREVE: stato ecologico e stato chimico.

Si evidenzia che nel sottobacino della Greve nessun corso d'acqua raggiunge l'obiettivo di *qualità ecologica*, mentre lo *stato chimico* risulta *buono* nei due tratti del fiume Greve.

### RISCHIO IDRAULICO

- In riferimento al DPCM 226/1999 (*Piano stralcio riduzione rischio idraulico*), l'area di intervento:
    - non è interessata da interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico
    - non rientra nelle aree di pertinenza dell'Arno e dei suoi affluenti
    - non è stata interessata da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
    - non è stata interessata da inondazioni ricorrenti
    - non è stata interessata da inondazioni eccezionali del 1966 e 1999.
- Pertanto, l'area di intervento non è soggetta a prescrizioni di carattere idraulico.

- Il PGRA (*Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, Del.CI 235/2016*) colloca gran parte dell'area di intervento ricade nella classe di PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE MEDIA - P2, corrispondente ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $>30$  anni e  $\leq 200$  anni.

Limitatamente alle aree sud ed est lungo via di Scandicci e via di San Giusto ed alla porzione nord-est zona Soffiano, si ricade nella classe di PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE BASSA - P1, corrispondente alle aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $>200$  anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

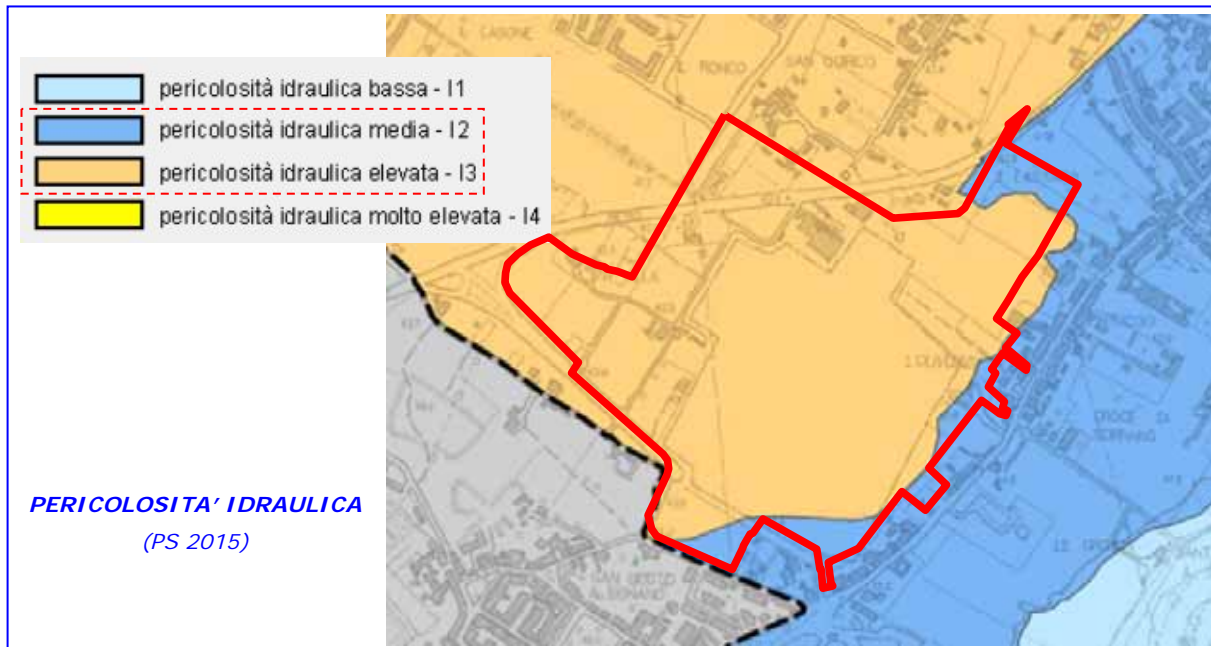
Sempre in riferimento al PGRA, l'area di intervento non è compresa in aree di *contesto fluviale* o a *pericolosità da flashflood*.



- Il PS 2015, in riferimento al DPGR 53R/2011, colloca gran parte dell'area di intervento nella classe di PERICOLOSITÀ IDRAULICA ELEVATA – I3, corrispondente alle aree interessate da allagamenti per eventi compresi con tempo di ritorno  $>30$  anni e  $\leq 200$  anni; ricomprende una vasta area della piana alluvionale del Fiume Arno e dei bacini dei corsi d'acqua minori, comprese le aree in PI2 del PAI.

Limitatamente alle aree sud ed est lungo via di Scandicci e via di San Giusto ed alla porzione nord-est zona Soffiano, per il PS 2015 si ricade nella classe di

PERICOLOSITÀ IDRAULICA MEDIA – I2, corrispondente alle aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $200 < TR < 500$  anni.

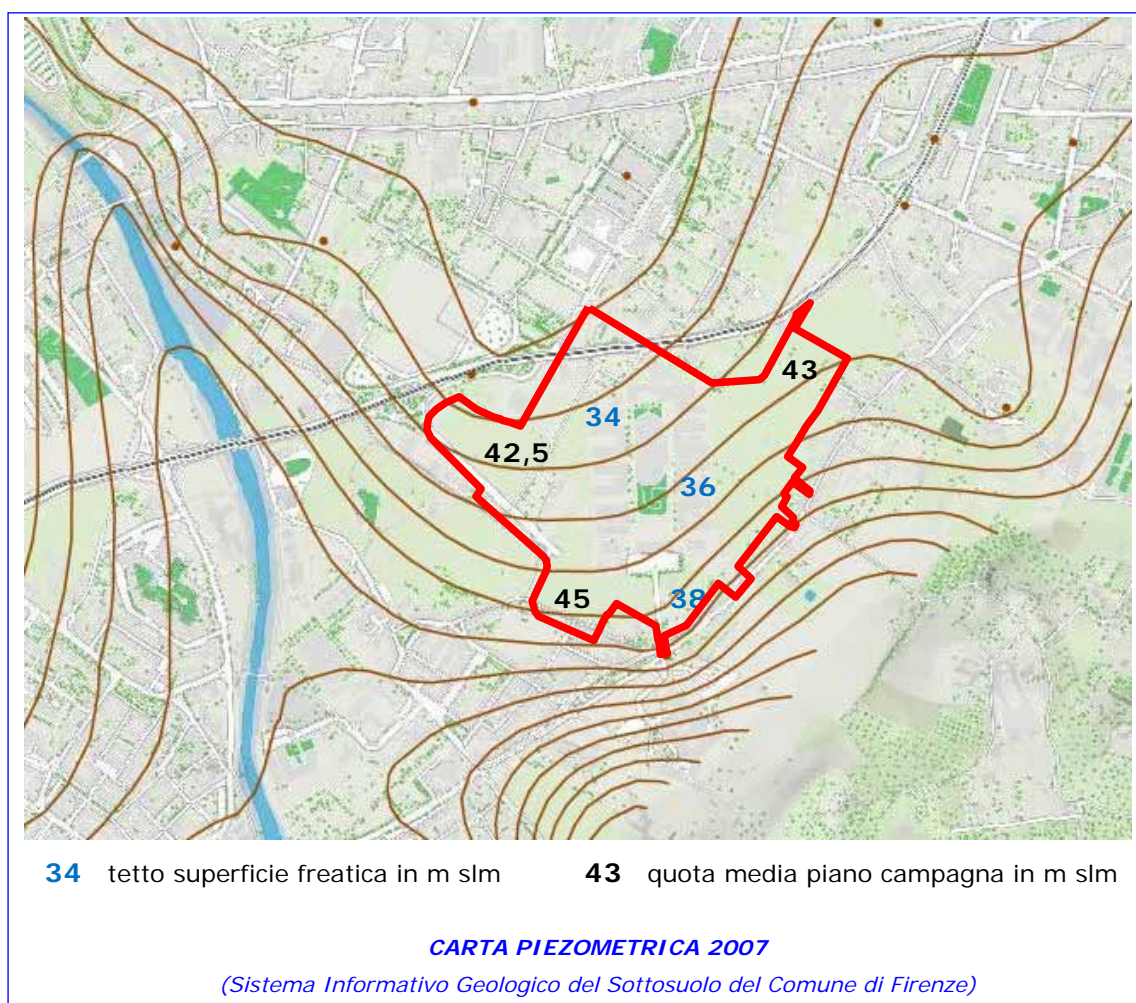


#### 4.3.3 Acque sotterranee: idrogeologia e vulnerabilità della falda

##### CARATTERI IDROGEOLOGICI

Dalla più recente (anno 2007) ricostruzione della superficie freatica contenuta nel Sistema Informativo Geologico del Sottosuolo del Comune di Firenze, si evince che per l'area di intervento oggetto del concorso in condizioni statiche la superficie freatica si pone mediamente a  $\approx 7 \div 8$  m di profondità dal p.c..





Le variazioni di livello della falda sono legate principalmente al regime delle precipitazioni, secondariamente ai pompaggi estivi, con livelli massimi in primavera e minimi all'inizio dell'autunno; mediamente l'escursione annua della tavola d'acqua è dell'ordine di 1,5 m.

A partire dal 1999, con il passaggio a bene pubblico di tutte le acque (sotterranee e superficiali) e con il relativo controllo che attualmente esercita la regione sugli emungimenti dei pozzi, il livello medio della falda ha subito un rialzamento generale in tutta la pianura fiorentina: non si esclude quindi che nei prossimi anni il livello medio di falda possa ulteriormente risalire.

L'andamento delle isofreatiche indica un flusso idrico dalle colline, a sud, verso il Fiume Arno, a nord.

L'alimentazione proviene dai corsi d'acqua, dalle piogge e dalle acque di ruscellamento superficiale provenienti dalle colline che si infiltrano nei detriti di versante e nei depositi colluviali pedecollinari.

La direzione della falda è N - NW verso il Fiume Arno.

L'acquifero è costituito da depositi macroclastici di sedimentazione fluviale (ghiaie e sabbie prevalenti con intercalazioni limose-sabbiose) presente mediamente da -5 m fino a 15 m di profondità; permeabilità medio-alta variabile tra  $10^{-2}$  e  $10^{-5}$  m/s.

L'orizzonte superficiale, limoso-sabbioso e/o argilloso è costituito da depositi di esondazione e da riporti antropici; permeabilità medio-bassa dell'ordine di  $10^{-5}$ ÷ $10^{-7}$  m/s.

L'orizzonte basale è costituito da una successione fluvio-lacustre limoso-argillosa; permeabilità bassa dell'ordine di  $10^{-7}$ ÷ $10^{-9}$  m/s.

#### QUANTITA' E DISPONIBILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la disponibilità idrica sotterranea il Piano di Bacino dell'Arno - Stralcio Bilancio Idrico definisce l'area di interesse:

Ambito	Nome acquifero	Tipo bilancio	Classe disponibilit&agrave;	Altr o	Norme da applicare
Acquiferi significativi (Art. 6)	Firenze	positivo (Art. 8)	D2 (Art. 11)		Art. 6, Art. 8, Art. 11

- acquifero significativo con bilancio positivo (flussi in uscita sono dello stesso ordine di grandezza della ricarica o inferiori alla medesima: l'obiettivo strategico è il miglioramento e il consolidamento delle condizioni di bilancio in atto;

- classe disponibilità D2 (*aree a disponibilità prossima alla capacità di ricarica*, in cui la ricarica media su unità di superficie è congruente con i prelievi in atto); le concessioni e autorizzazioni sono rilasciate nel rispetto dei dati di bilancio dell'acquifero; in relazione all'entità dei quantitativi idrici richiesti si tiene conto anche degli effetti indotti localmente e nelle aree contermini sulla disponibilità residua in base a densità di prelievo e ricarica specifica; in funzione delle risultanze di cui al comma precedente la richiesta può essere assoggettata alle misure di cui agli articoli 9 e 10, ivi compresi gli obblighi di monitoraggio di cui all'Allegato 2; possono essere previste limitazioni alla durata delle concessioni.

### VULNERABILITA' DELLA FALDA

Il PS 2010 contiene uno studio sulla vulnerabilità dell'acquifero basato sulla stima del tempo di arrivo per infiltrazione verticale dalla superficie all'acquifero superficiale, calcolato utilizzando i parametri della permeabilità, litologia e soggiacenza della falda, derivati dalle stratigrafie del database comunale.

La vulnerabilità è stata suddivisa in classi in base ai tempi di arrivo (TA).

Sostanzialmente tutta l'area di intervento è inserita nella CLASSE DI VULNERABILITA' MOLTO ELEVATA (TA<7 gg).

### QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

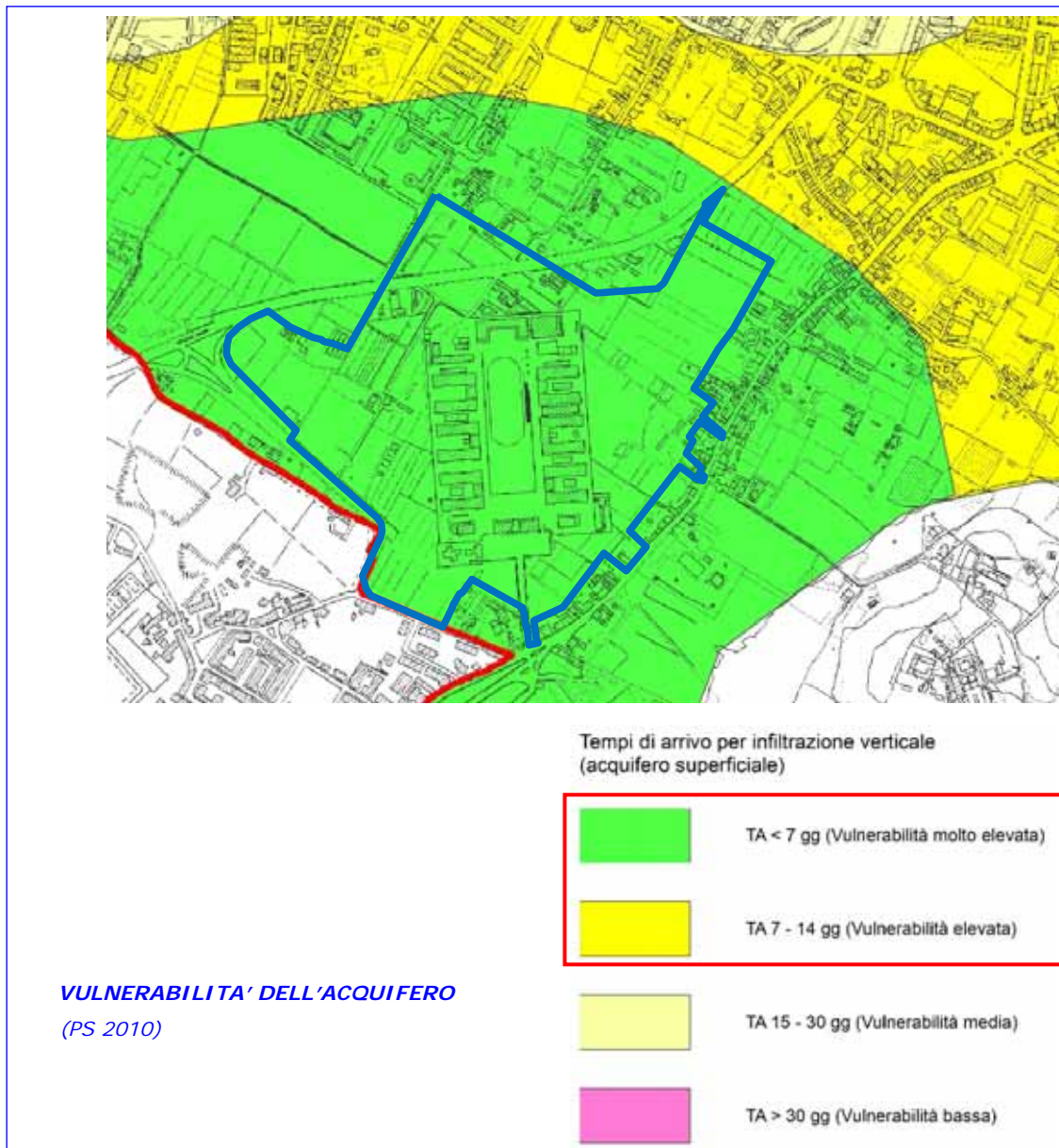
In riferimento alla banca dati MAT (monitoraggio ambientale acque sotterranee) che contiene i dati risultanti dai monitoraggi effettuati da ARPAT sui corpi idrici sotterranei significativi ai fini della verifica degli obiettivi di qualità ambientale, emerge che oltre 1/5 delle stazioni monitorate del territorio comunale (ricadente nel corpo idrico denominato "Piana di Firenze, Prato, Pistoia – zona Firenze"), presentano una situazione di criticità a causa di uno stato di qualità definito *scadente* o *buono a rischio*.

Pertanto lo stato generale è definito *scadente*.

Le sostanze per le quali si sono verificati superamenti sono: triclorometano, tetracloroetilene, somma organoalogenati.

Le aree urbanizzate centrali della città sono quelle che presentano uno stato *scadente*, mentre aree più periferiche sono quasi sempre caratterizzate da condizioni di stato qualitativo *buono* o *buono a rischio*, fatta esclusione per il pozzo Anconella 1 che presenta uno stato *scadente*.

Non sono presenti punti di monitoraggio vicini all'area di intervento; il più vicino è quello di Mantignano, posto ≈3 km NW in prossimità della immissione del Fiume Greve nell'Arno, con stato di qualità definito *buono*.



#### 4.3.4 Acqua potabile: consumi idrici e depurazione

##### CONSUMO DELLA RISORSA IDRICA

Il consumo della risorsa idrica costituisce un aspetto significativo per la componente acqua

Gli usi da considerare sono principalmente quelli civili ed in parte irrigui.

Ulteriori informazioni possono essere acquisite dal censimento dei pozzi presenti sul territorio circostante l'area d'intervento.

I dati ISTAT relativi al consumo di acqua fatturata per uso civile domestico nel periodo compreso tra il 2012 e il 2015, registrano una riduzione di consumi dell'8,4%. Rispetto al consumo pro capite, il rapporto ISPRA pubblicato nel 2016, "Qualità dell'ambiente urbano – XII Rapporto", indica un consumo medio di acqua per uso domestico di 162,4 litri per abitante al giorno.

Questi dati confermano la diminuzione percentuale di consumi.

L'acqua per uso potabile a Firenze, e quindi anche nella zona in oggetto, viene prelevata dal fiume Arno. La produzione media di acqua è di 70 milioni di mc/anno per l'Anconella e di 15 milioni per Mantignano.

Nell'area di intervento sono inoltre presenti numerosi pozzi ad uso domestico, potabile o dedicati ad altri usi.

In particolare, in prossimità del limite sud dell'area di intervento, tra via di Scandicci e l'area dell'ospedale Torregalli, è presente un pozzo ad uso potabile acquadotti stico.

La Regione Toscana, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, ha individuato le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

Nella figura successiva viene individuata la *zona di rispetto* (corrispondente all'area di raggio 200 m intorno al punto di captazione) sottoposta a vincolo e dove le destinazioni d'uso devono essere compatibili con il fine di tutelare la risorsa idrica captata.

Nella zona di rispetto pertanto sono vietate attività potenzialmente inquinanti, quali quelle elencate all'art. 94 del DLgs 152/2006.



## DEPURAZIONE

L'ambito della zona d'intervento è già servita dalla fognatura pubblica, come quasi la totalità dell'ambito urbanizzato della città.

Ad oggi sono in corso lavori che interessano Emissario in riva sinistra d'Arno che consistono nella realizzazione di una condotta che si ricollega all'impianto di depurazione di San Colombano, che già tratta le acque provenienti dagli emissari della riva destra e della gran parte dell'area metropolitana.

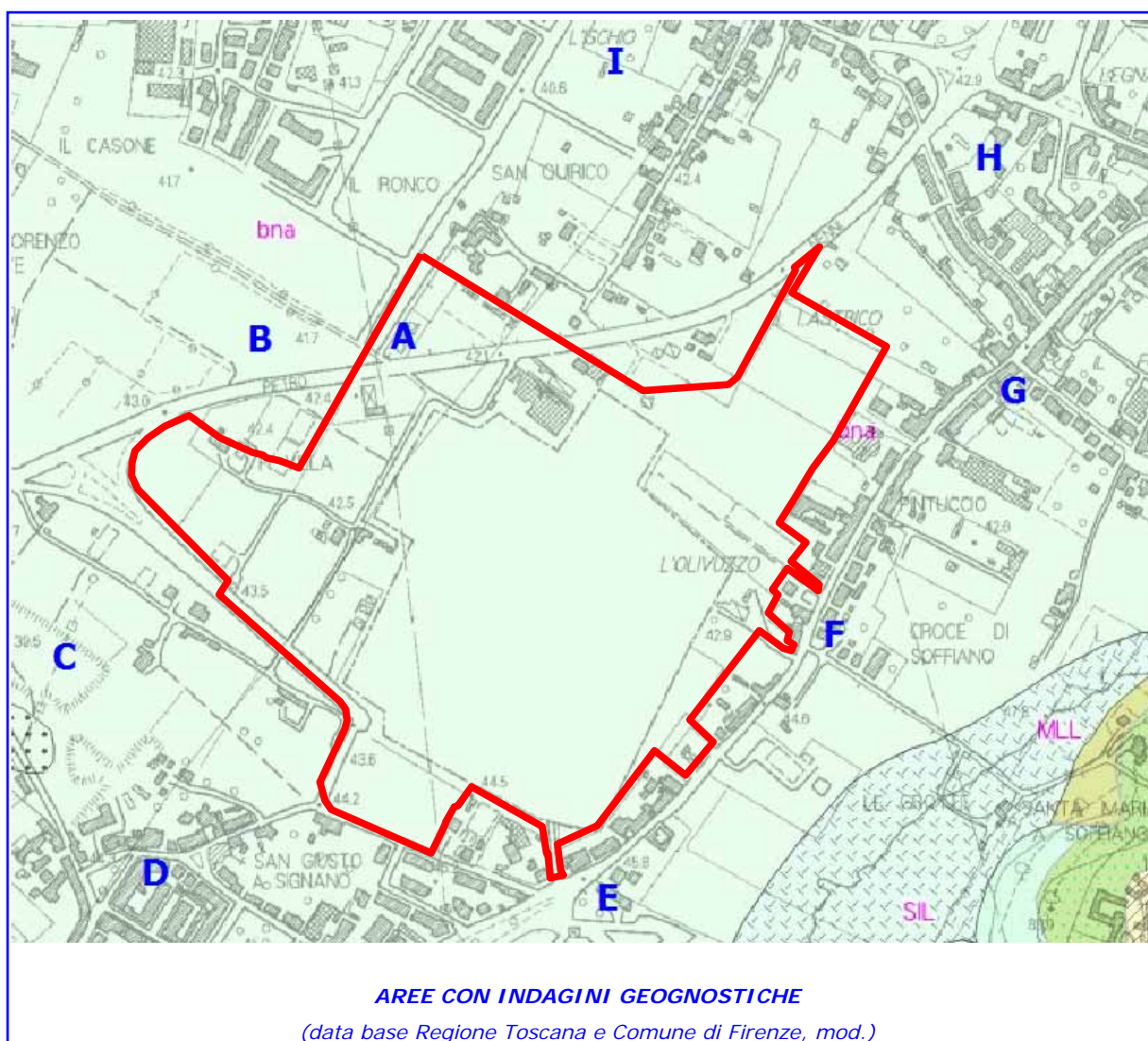
## 4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

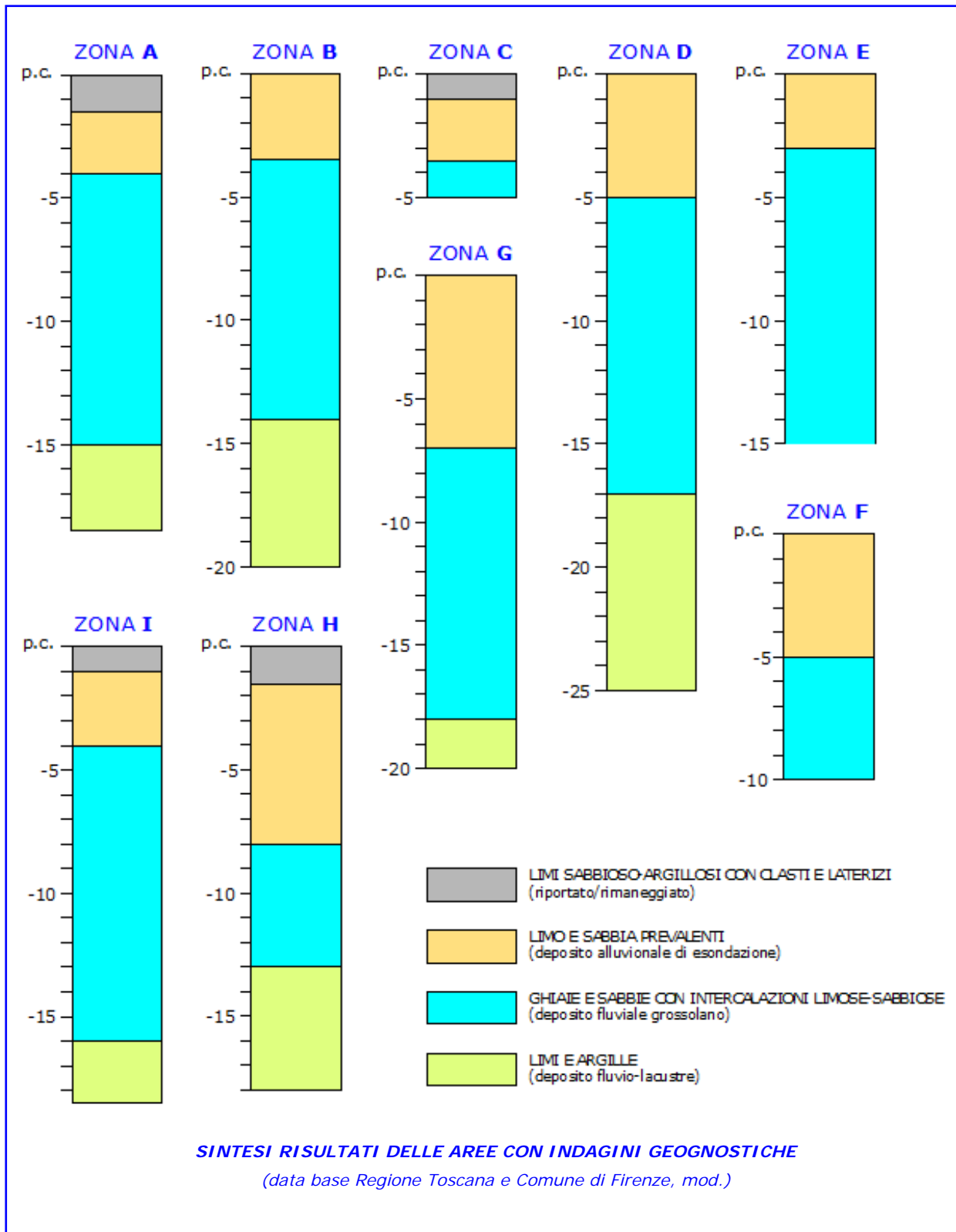
### 4.4.1 Litotecnica

#### INDAGINI GEOGNOSTICHE

La caratterizzazione del substrato di interesse deriva dall'esame dei risultati sondaggi geognostici contenuti nei data base ufficiali di riferimento, con particolare riferimento al DBGelogico della Regione Toscana, al Sistema Informativo Geologico del Sottosuolo del Comune di Firenze, ed al PS 2015.

Tali risultati sono stati raggruppati arealmente e litologicamente.







## MODELLO LITOTECNICO

L'area di intervento è posta nella pianura alluvionale dei fiumi Arno e Greve, a quote slm tra  $\approx 42$  a nord e  $\approx 45$  m a sud.

Il sollevamento tettonico dei margini del bacino, ed il corrispondente allargamento del drenaggio fluviale, hanno contribuito alla formazione di potenti sequenze sedimentarie clastiche grossolane, quali i "depositi fluviali-alluvionali" (Pleistocene superiore - Olocene) soprastanti i "depositi lacustri" (Pliocene superiore - Pleistocene medio) affioranti estesamente sulle circostanti colline.

Tali depositi giacciono in discordanza sul substrato litoide prelacustre.

La caratteristica peculiare dei depositi fluvio-lacustri ed alluvionali Plio-Quaternari presenti nell'area fiorentina è rappresentata da un'accentuata varietà di facies verticali e laterali con frequenti discontinuità stratigrafiche, spesso corrispondenti a fenomeni erosivi, nell'ambito di un processo prevalentemente sedimentario.

Nel dettaglio, dai risultati ricavati dalle indagini geognostiche esistenti (v. par. precedente) si ricava il seguente modello litotecnico tipo preliminare:

- l'orizzonte superficiale è costituito solitamente da limi sabbiosi-argillosi con clasti e laterizi sparsi (riportato/rimaneggiato);
- fino a profondità dal p.c. pari mediamente a  $\approx 5$  m, si ha un livello a prevalente composizione limosa-sabbiosa con rari clasti mm÷cm (deposito alluvionale di esondazione);
- fino a profondità dal p.c. dell'ordine di 15 m si hanno le ghiaie e sabbie (deposito fluviale grossolano) con intercalazioni limose-sabbiose;
- seguono limi e argille (deposito fluvio-lacustre).

Il substrato litoide è atteso a profondità  $>50$  m dal p.c..

	<b>LITOLOGIA</b>		<b>COMPATTEZZA</b>
p.c.		LIMI SABBIOSO-ARGILLOSI CON CLASTI E LATERIZI (riportato/rimaneggiato)	
≈-1,5 m		LIMO E SABBIA PREVALENTI (deposito alluvionale di esondazione)	da poco a moderatamente consistente
≈-5 m		GHIAIE E SABBIE CON INTERCALAZIONI LIMOSE-SABBIOSE (deposito fluviale grossolano)	da moderatamente addensato a addensato
≈-15 m		LIMI E ARGILLE (deposito fluvio-lacustre)	consistente

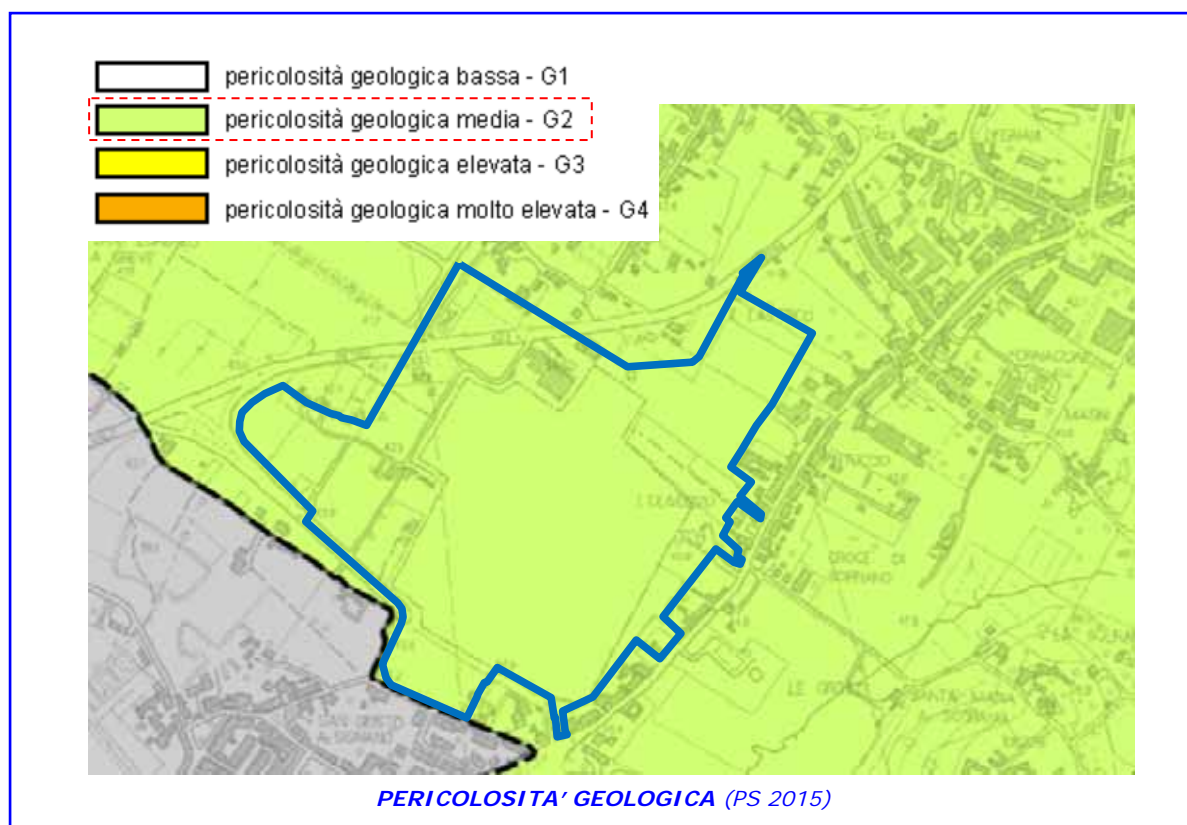
**MODELLO LITOTECNICO TIPO PRELIMINARE AREA INTERVENTO**

### RISCHIO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

- L'area di intervento non è soggetta a Vincolo Idrogeologico.
- In riferimento *Piano assetto idrogeologico* (DPCM 6.5.2005) l'area di intervento non è perimetrata e pertanto non è soggetta a vincoli o prescrizioni.
- In riferimento alle vigenti disposizioni regionali (DPGR 53/R/2011) il PS 2015 classifica l'area di intervento in classe di PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MEDIA – G.2, corrispondente nel caso in esame alle aree di pianura in cui sono presenti litologie afferibili a depositi alluvionali recenti dalle scadenti o modeste caratteristiche geotecniche.

Il Regolamento Urbanistico può prevedere ogni tipologia di intervento dettandone le condizioni di attuazione in funzione di specifiche indagini da eseguire in fase di abilitazione all'intervento edilizio.

In ogni caso gli interventi previsti dovranno garantire la sicurezza della popolazione, non determinare condizioni di instabilità e non modificare negativamente le condizioni e i processi geomorfologici dell'area interessata.



#### 4.4.2 Permeabilità dei suoli

Il consumo di suolo, come emerge dal rapporto ISPRA “Qualità dell’ambiente urbano - XII rapporto” pubblicato nel 2016, si accompagna, se non adeguatamente governato e limitato da strumenti di pianificazione territoriale, a un uso del territorio sempre più estensivo e diffuso e alla perdita dei limiti della città, generando discontinuità delle reti ecologiche ed elevati impatti sulle risorse naturali, sul paesaggio e sulla qualità della vita.

L’urbanizzazione è una delle principali cause di degrado del suolo, in particolare quando quest’ultimo viene impermeabilizzato.

Se in condizioni naturali il suolo è in grado di trattenere acque di precipitazione meteorica, contribuendo a regolare il loro scorrimento in superficie, in un ambiente

antropizzato, la presenza di superfici impermeabilizzate, determinano una serie di effetti diretti sul ciclo idrologico, e di effetti indiretti sul microclima.

Le dinamiche insediative diffuse (sprawl) e la progressiva espansione dei suoli delle aree urbanizzate a bassa densità, che comportano un forte incremento delle superfici artificiali (land take) e dell'impermeabilizzazione del suolo (soil sealing), sono una realtà sempre più diffusa.

L'impermeabilizzazione e il consumo di suolo sono temi trattati nell'ultima edizione del Rapporto State of the Soil, secondo il quale l'obiettivo della protezione del suolo può essere conseguito mediante un approccio integrato.

Nelle linee guida sul soil sealing, la Commissione europea propone un approccio strutturato sui tre principi di limitazione, mitigazione e compensazione, riportando un repertorio delle possibili misure tecniche e amministrative adottabili, ed evidenziando l'opportunità e l'urgenza di adottare misure per contrastare il consumo di suolo attraverso:

- la riduzione del tasso di trasformazione del territorio agricolo ed il riuso delle aree urbanizzate;
- la definizione e l'implementazione di misure di mitigazione, da attuare quando la perdita di suolo è inevitabile, volte alla riduzione degli effetti negativi sull'ambiente, con l'applicazione di misure tecniche di mitigazione per conservare almeno alcune funzioni del suolo (come le superfici permeabili nelle aree di parcheggio);
- la compensazione ecologica.

#### **4.4.3 Sismica**

##### CLASSIFICAZIONE SISMICA

Ai sensi dell'OPCM 3519/2006, con la DGRT 878/2012 (*Aggiornamento della classificazione sismica regionale*) è stata aggiornata la classificazione sismica della Toscana, al fine di recepire le novità introdotte dall'entrata in vigore delle NTC 2008 (approccio "sito-dipendente").

Tutto il territorio comunale viene inserito in Zona Sismica 3.

Con il DM 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) per ogni intervento è necessario riferirsi ad una accelerazione di riferimento “propria” individuata sulla base delle coordinate geografiche dell’area di progetto, della vita nominale dell’opera e delle possibili amplificazioni stratigrafiche e topografiche: la classificazione sismica (Zona Sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli Enti preposti.

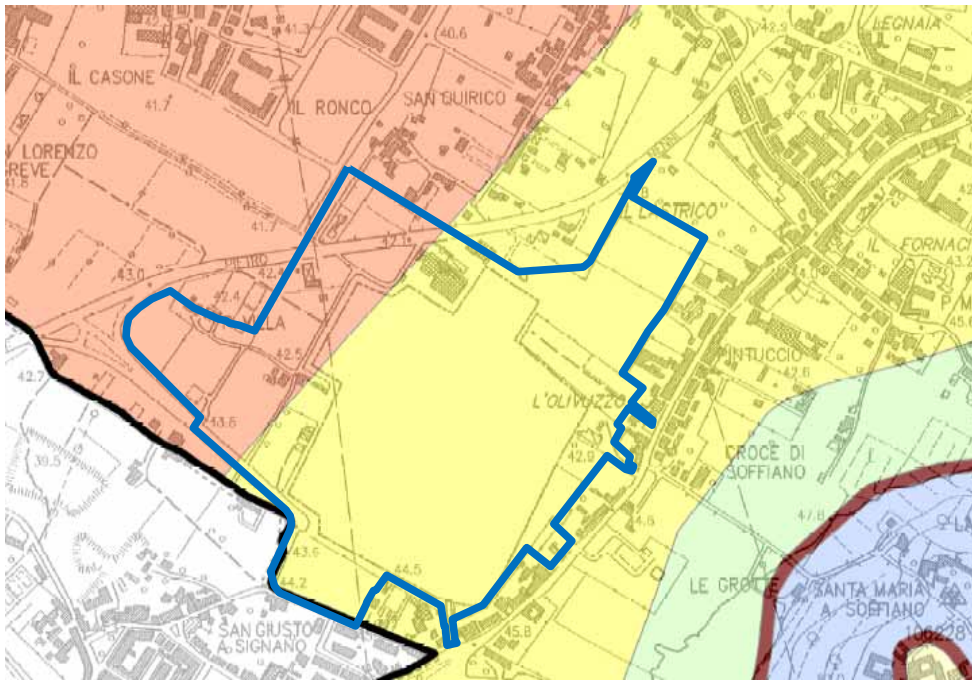
#### MICROZONAZIONE SISMICA

In ottemperanza a quanto previsto dal Regolamento DPGR 53/R/2011, il PS 2015 contiene lo studio di Microzonazione Sismica (MS) di Livello 1, che costituisce un livello propedeutico basato su una raccolta organica e ragionata di dati di natura geologico-geomorfologica-geofisica-geotecnica, con la quale il territorio fiorentino è stato suddiviso in microzone qualitativamente omogenee da un punto di vista di comportamento sismico.

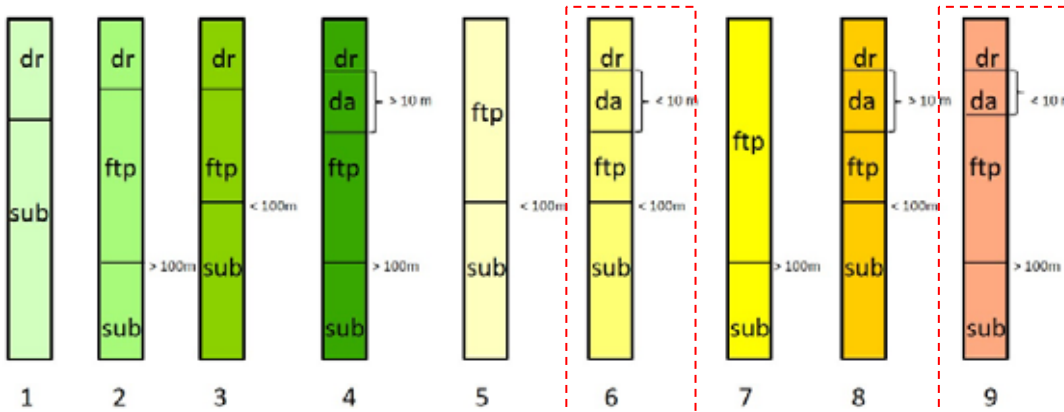
La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), che sostituisce integralmente la Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSSL) redatta secondo il regolamento precedente, individua aree a diversa risposta all'azione sismica.

Sempre nell’ambito dello studio comunale, non sono state individuate zone caratterizzate da depositi soggetti a liquefazione e zone interessate dalle deformazioni dovute a faglie attive e capaci.

In riferimento al suddetto studio, l’area di intervento rientra tra le ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALI (6 e 9).



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

*MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (PS 2015)*

## PERICOLOSITA' SISMICA

In riferimento alle vigenti disposizioni regionali (DPGR 53R/2011) il PS 2015, sulla scorta delle analisi di microzonazione sismica, classifica l'area di intervento in classe di PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE ELEVATA – S3 in quanto suscettibile di amplificazioni locali.

Il Regolamento Urbanistico definisce le classi di fattibilità relative, prevedendo che in sede di predisposizione dei piani complessivi di intervento e dei piani attuativi, o in caso di intervento diretto, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, nelle

situazioni ricadenti nelle zone con "simbologia" 2a, 2b, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 di cui alla tabella Allegato 1 alle direttive D.P.G.R. n. 26R/2007, riscontrabili in accorpamento nella tavola "Carta dei possibili effetti sismici locali" contenuta nel Quadro Conoscitivo, siano eseguite indagini geofisiche e geotecniche di dettaglio per la puntuale definizione dell'azione sismica e conseguentemente dei suoi effetti sulle strutture.

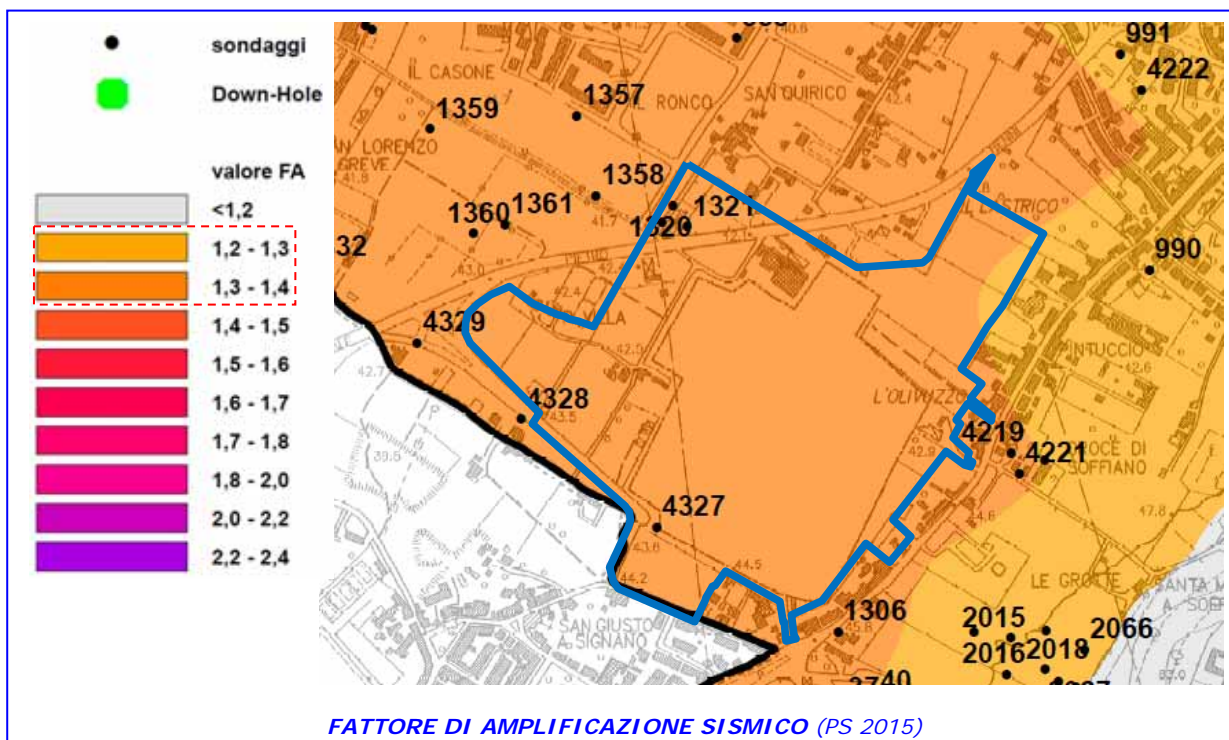
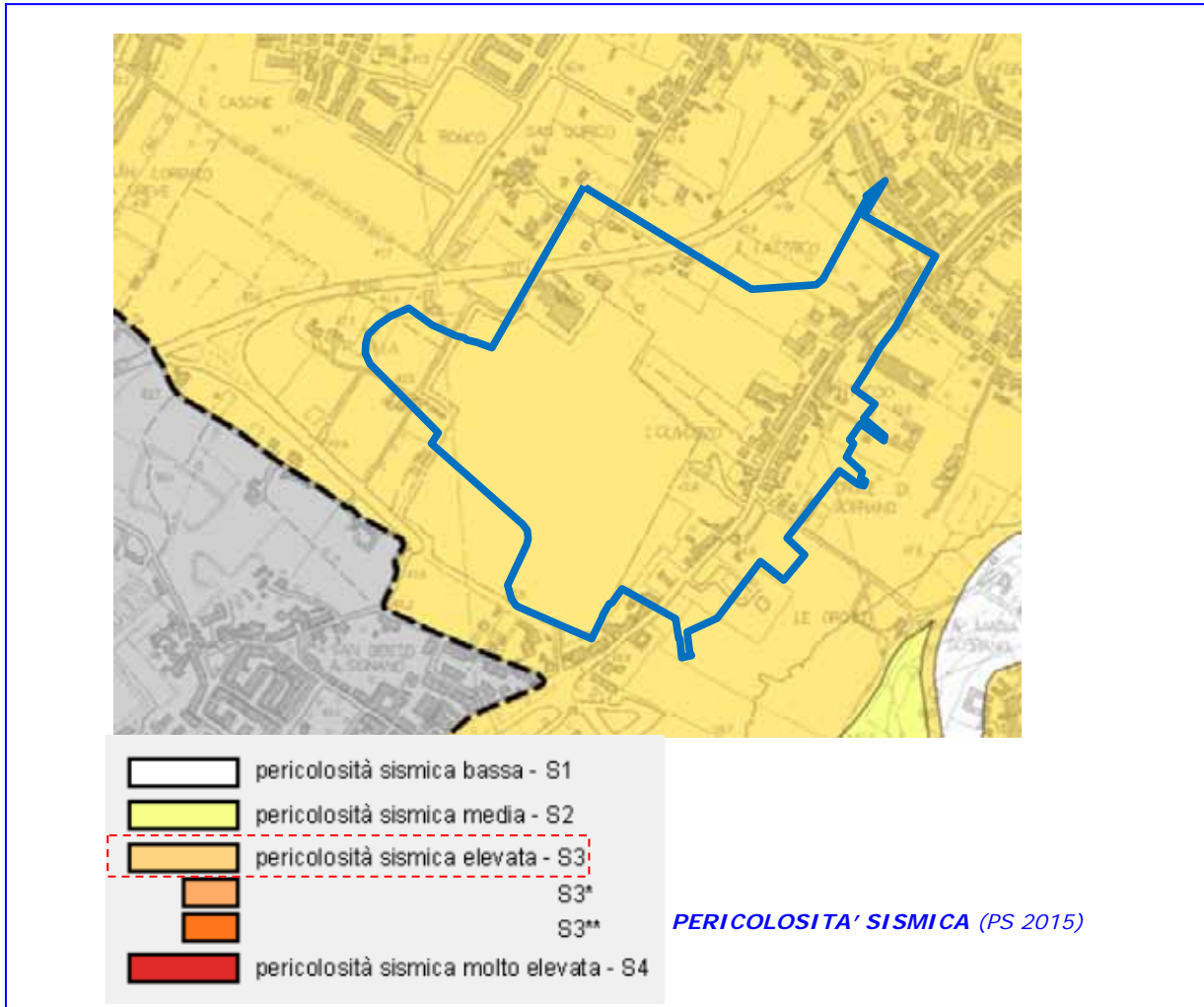
Secondo tale cartografia, solo una piccola porzione al limite sud dell'area di intervento ricade in zona di possibile *amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura o dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica*.

In ogni caso nell'ambito di questa classe di pericolosità il Regolamento Urbanistico considera, nella definizione delle classi di fattibilità, la differenziazione del fattore di amplificazione sismica (Fa) calcolato utilizzando le classi di valori e la relativa distribuzione areale individuate nella Carta del Fattore di Amplificazione sismico calcolato del Quadro Conoscitivo.

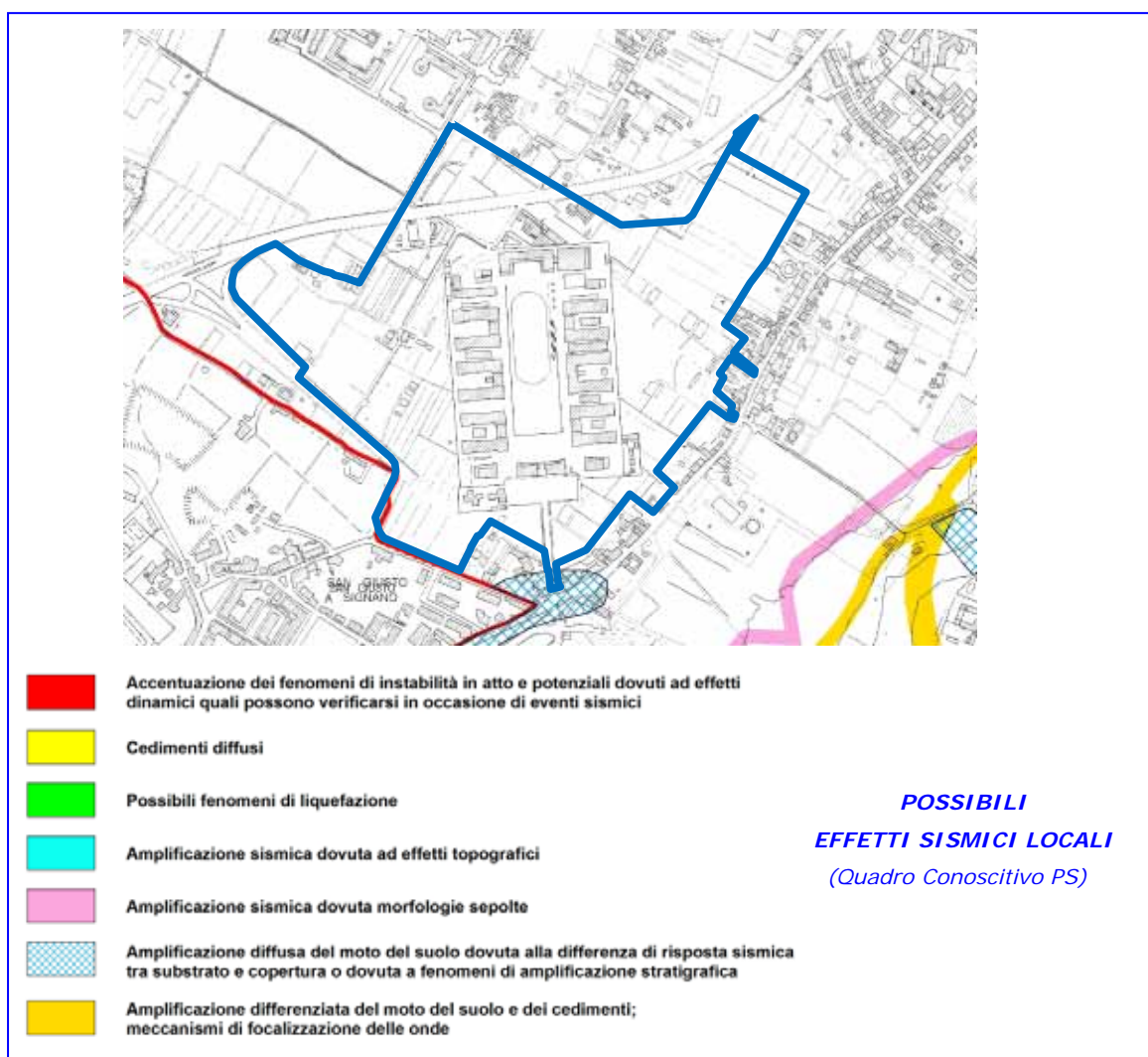
Nelle aree classificate in S.3 un maggior dettaglio del valore del fattore di amplificazione sismico calcolato (Fa) si trova nella relativa cartografia allegata al Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale. Il valore di Fa è comunque da considerarsi come indicativo e non come valore di sito assegnato.

Secondo tale cartografia, gran parte dell'area di intervento presenta valori di Fa compresi tra 1,3 e 1,4.

Limitatamente alla porzione nord-est zona Soffiano, si ricade nell'intervallo 1,2-1,3.







#### 4.4.4 Siti da bonificare

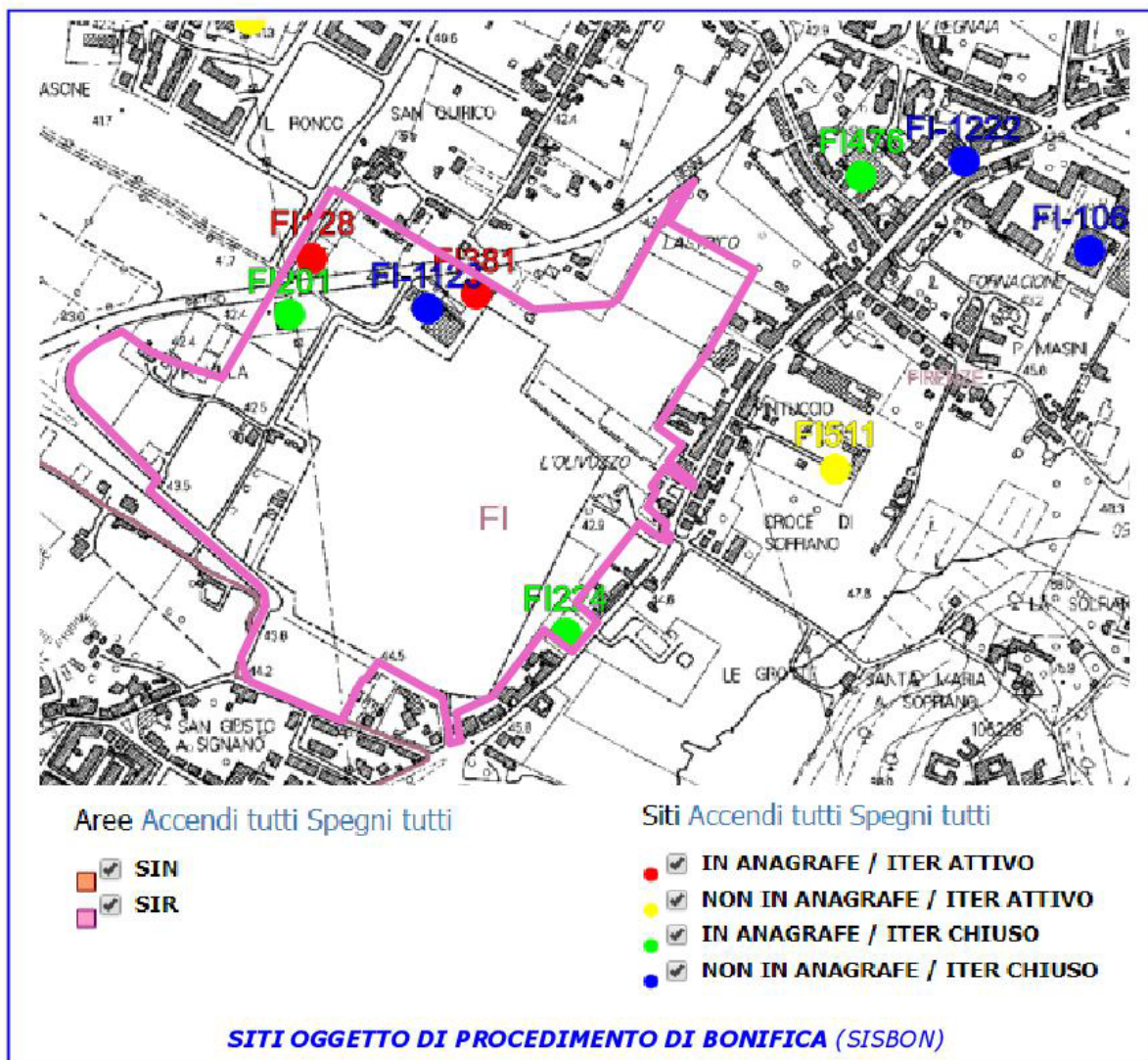
Si riportano i dati di sintesi relativi ai siti inquinati noti in corrispondenza dell'area di intervento e in quelle adiacenti e che sono o sono stati soggetti all'iter di bonifica (risanamento delle matrici ambientali suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee danneggiati da attività antropiche) o di verifica di inquinamento.

I dati di sintesi relativi ai siti oggetto di procedimento di bonifica (consultabili sul SISBON, Sistema Informativo Siti Interessati da procedimento di Bonifica, facente parte del portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana – SIRA, realizzato da ARPAT in attuazione delle "Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati" di cui alla DGRT 301/2010 e nell'ambito dell'incarico di svolgimento del "Progetto Anagrafe" affidato ad ARPAT dalla Regione Toscana), al seguente indirizzo:

<http://sira.arpat.toscana.it/apex/f?p=SISBON:REPORT>.

La posizione di questi siti è riportata in un apposito Web Gis al seguente indirizzo:  
<http://sira.arpat.toscana.it/apex/f?p=55002:MAPPA>.

In particolare il SISBON, riporta i dati relativi ai siti per i quali è in corso la bonifica (“siti con iter Attivi”) o per i quali il procedimento è stato concluso (“siti con iter Chiusi”), sia iscritti nell'anagrafe di cui all'art.251 del DLgs 152/06 che non iscritti. Nelle pagine seguenti è riportato l'elenco dei siti interessati da procedimento di bonifica estratto dalla omologa banca dati.



All'interno dell'area di intervento il portale SISBON censisce 5 aree contaminate o che sono state interessate da verifiche.

In tre di queste il procedimento di bonifica o verifica di inquinamento è concluso (FI201, FI224, FI1123), mentre per due (FI128 e FI381) risulta attivo.

La seguente tabella riassume i dati relativi a ciascun dei suddetti siti.

Codice Regionale Condiviso	<b>FI128</b>	<b>FI201</b>	<b>FI224</b>	<b>FI381</b>	<b>FI-1123</b>
Denominazione	EX Morandi Silvano (Recupero solventi esausti)	Distributore Petrolifera Adriatica EX ESSO PV n. 0490 Viale Nenni	Distributore Q8 Kuwait PV n. 4556 Cantiere Scandicci	Ditta Sandira srl (EX-Area Del Conte)	Giorgi Augusto & C s.n.c. via del Ronco Lungo 73 50143 Firenze
Stato Iter	ATTIVO	CHIUSO	CHIUSO	ATTIVO	CHIUSO
Tipologia Attività	Gestione rifiuti	Distribuzione carburante	Distribuzione carburante	altro	Gestione rifiuti

All'interno dell'area militare potrebbero essere state presenti attività, attualmente dismesse, che rendono necessaria una verifica dello stato ambientale delle acque e dei terreni, condizione questa che al momento non è possibile valutare e quantificare, non essendo attualmente permesso l'accesso all'area della ex Caserma.

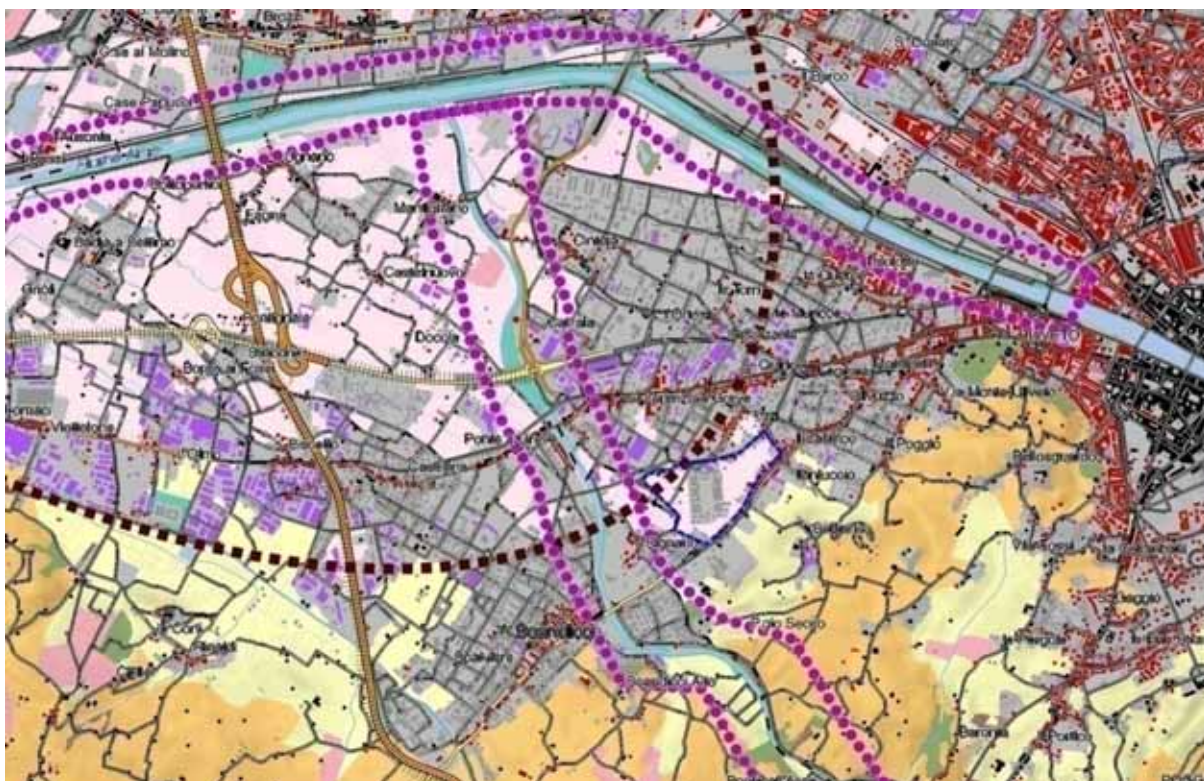
#### 4.5 DOTAZIONI ECOLOGICHE

L'area interessata dal concorso di idee rappresenta un tipico esempio di area di transizione fra una pianura di natura alluvionale e una fascia pedecollinare, residuo di un processo di trasformazione territoriale che dal secondo dopoguerra del secolo scorso ad oggi ha visto una progressiva urbanizzazione del paesaggio di pianura e la permanenza di residue aree aperte, alcune ancora caratterizzate da attività di natura agricola.

La presenza di un importante affluente dell'Arno come il Fiume Greve, rappresenta l'altro importante elemento di carattere naturalistico presente nell'area, rappresentando un corridoio ancora dotato di un significativo sistema di spazi ed aree verdi e aperte.

Tale sistema risulta avere anche una stretta connessione con l'area dell'Argingrosso, in riva sinistra d'Arno, che rappresenta una significativa e strategica area aperta che, ancorché interessata anche da attività di natura incongrua, assume un ruolo di rilievo nel più ampio sistema della rete ecologica fiorentina e delle aree periurbane contermini.

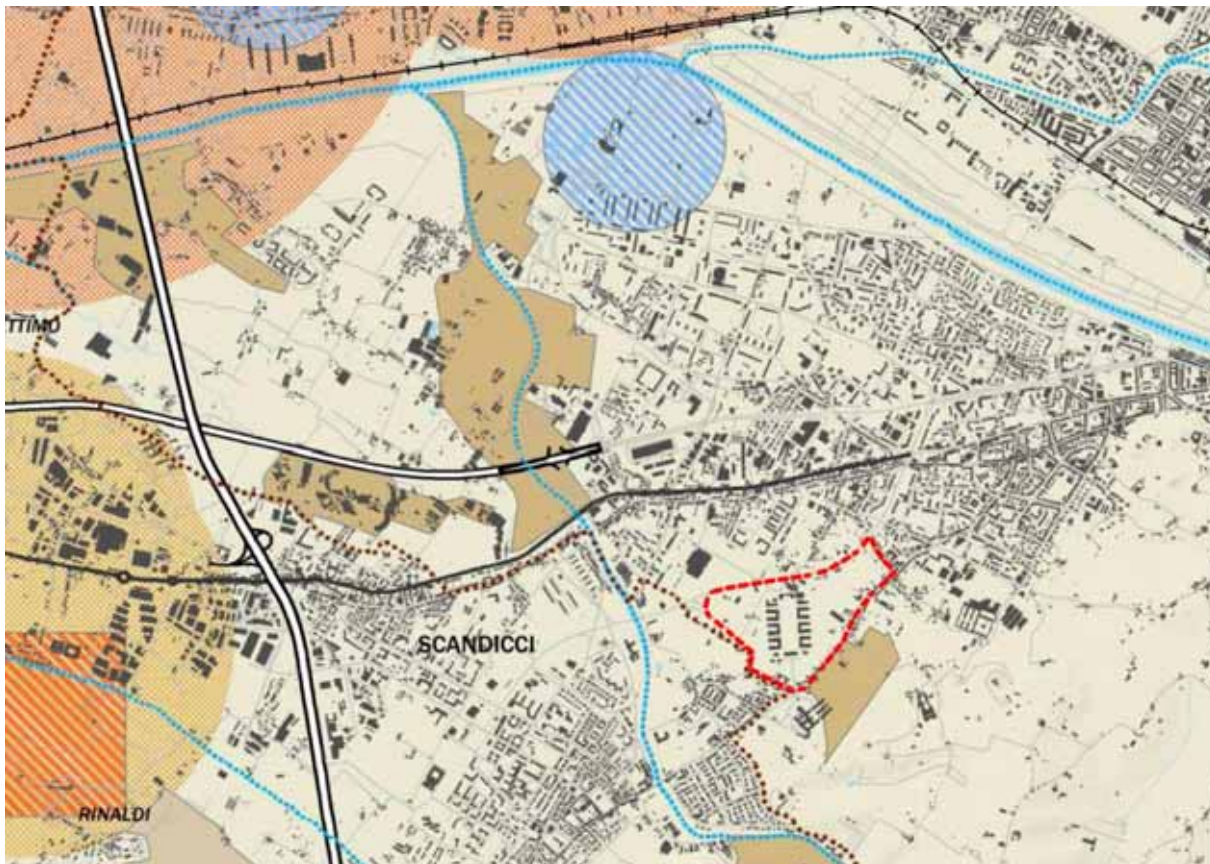
Alla scala vasta, il sistema delle rete ecologica in riva sinistra d'Arno ha una naturale connessione con il sistema della piana Firenze-Prato-Pistoia, e in particolare con il sistema delle zone umide della Piana, area SIC e ZPS per la presenza di un importante e significativo numero di aree umide variamente localizzate, che vedono nella presenza di avifauna selvatica migratoria, stanziale e nidificante, insieme a molte specie di anfibi, il motivo principale del valore naturalistico dell'area.



Carta della rete ecologica PIT/PPR - in tratteggio blu evidenziata l'area oggetto del concorso di idee

Nel dettaglio dell'area oggetto del concorso di idee, questa si caratterizza per avere mantenuto, in ragione della storica presenza della caserma Lupi di Toscana, un significativo sistema di spazi aperti, a prevalenza di aree agricole residuali, alternate a prati debolmente alberati, che formano un micro-sistema di paesaggio di fondovalle dotato di caratteri di rarità nel contesto della città di Firenze, all'interno del tessuto urbano consolidato. Questo sistema è sufficientemente correlato ad ovest verso il corridoio fluviale del Fiume Greve, che vede permanere in questo tratto terminale del suo corso una significativa quota-parte di spazi aperti in riva destra e sinistra, che rappresentano la principale asta della rete ecologica di livello locale.

La adiacenza al sistema collinare posto a sud dell'area di concorso rappresenta un importante nodo della rete, caratterizzato da un agro-ecosistema sufficientemente conservato, il cui valore intrinseco dal punto di vista naturalistico risiede nella articolazione del mosaico agrario, che nel caso specifico è in stretta prossimità con l'area di concorso, in stretta adiacenza con la via di Scandicci, asse viario storico pedecollinare, ancora sufficientemente permeabile.



Studio per la rete ecologica della Provincia di Firenze - PTCP 2009 - si noti il cerchio che identifica l'area dell'Argingrosso e il significativo sistema di spazi aperti che connotano il corridoio ecologico del Fiume Greve

Per quanto attiene invece la relazione fra l'area di concorso e il tessuto urbano cittadino con caratteristiche consolidate, posto a nord e a est dell'area, la connettività di carattere ecologico si presenta maggiormente frammentata e, in generale, supportata esclusivamente da un rado sistema di spazi verdi di uso pubblico e/o privati, non dotato di caratteri di continuità.

La presenza di un tessuto urbano piuttosto compatto, unita alla presenza di infrastrutture lineari stradali e di collegamento viario di importanza urbana e extraurbana, determina una sostanziale mancanza di permeabilità ecologica.

In questa parte dell'ecosistema urbano, la presenza dell'area dell'Argingrosso e, in riva destra d'Arno, del Parco delle Cascine, sono fondamentali per la loro estensione e per la natura articolata degli spazi aperti e della loro specifica funzionalità ecologica

(aree boscate mature, fasce ripariali, radure e spazi aperti, sistema di piccole zone umide, residuo mosaico di spazi agricoli, ecc).

Questo sistema terminale a nord della zona di concorso, rappresenta un fondamentale nodo ecologico e caposaldo di carattere paesaggistico, che completa il quadro della rete di connettività ecologica alla scala locale dell'area di concorso.

La presenza di un significativo sistema di spazi aperti interni all'area di concorso rappresenta un valore in termini ecosistemici reale e potenziale, per la posizione intermedia fra paesaggio collinare e fondovalle di pianura fluviale.

Tale sistema si configura come un mosaico di piccoli campi coltivati, un sistema di orti di prossimità diffusi, alcuni prati e/o incolti, non più soggetti a coltivazione agricola. La vegetazione presente è sostanzialmente legata alla permanenza di sistemi relitti di siepi campestri, alberi camporili isolati o in piccoli gruppi, piccoli filari, alcune limitate coltivazioni di olivo e vigna.

Nel loro insieme, queste forme ancora praticate di utilizzo agricolo del paesaggio, determinano un mosaico piuttosto articolato di spazio aperto che, in una visione sistemica di rete ecologica alla scala locale e urbana, rappresenta un valore in termini di nodo di collegamento e come elemento connettivo strategico nel comparto ovest della città di Firenze.



Il paesaggio dello spazio aperto agricolo



Estratto della carta delle Dotazioni ecologiche e ambientali del Piano Strutturale del Comune di Firenze - in tratteggio rosso evidenziata l'area oggetto del concorso di idee

Il Piano Strutturale del Comune di Firenze ha orientato alcune scelte verso obiettivi ambientali legati alla lettura della città come ecosistema urbano, con particolare riferimento a:

- il completamento e il rafforzamento della rete ecologica territoriale, nonché delle naturali dinamiche di rinnovamento delle risorse;
- il potenziamento delle connessioni interne ed esterne alla rete ecologica;
- il miglioramento della qualità e il recupero delle funzioni ecologiche dell'ambiente urbano;
- lo sviluppo di forme di fruizione e di attività economiche compatibili, tali da concorrere alla tutela dei valori ecologici.

La tavola delle Dotazioni ecologico ambientali del P.S. individua l'insieme delle dotazioni ecologiche, utili a conseguire questi obiettivi.

Nell'area interessata dal concorso di idee e nel suo contesto urbano e paesaggistico di riferimento, il Piano evidenzia la presenza di elementi della *rete ecologica intraurbana*, costituita sostanzialmente dal sistema degli spazi verdi presenti nel tessuto urbano.

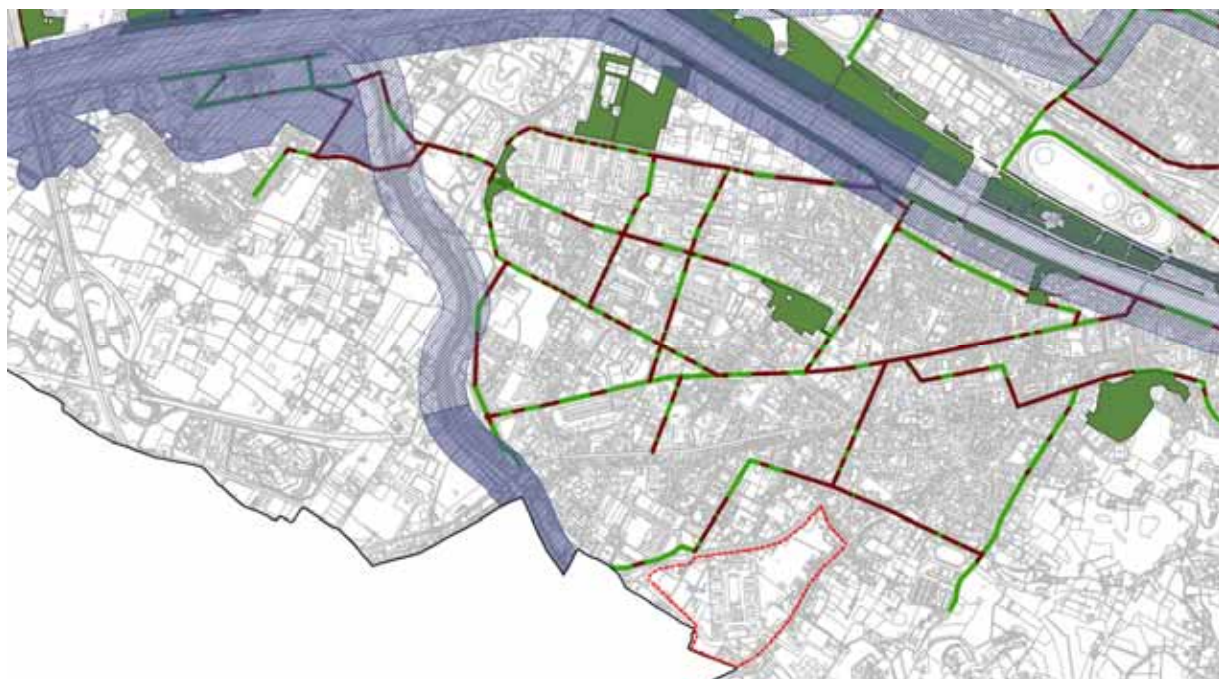
Gli elementi strutturanti la rete ecologica intraurbana sono:

- le alberature stradali;
- le aree verdi;
- i giardini e i parchi urbani.



La scelta del Piano Strutturale di tutelare l'ambiente urbano, potenziare e prevedere nuove dotazioni ecologiche persegue la qualità dell'ambiente, per la salute ed il benessere dei cittadini, adeguandosi ai criteri di sostenibilità.

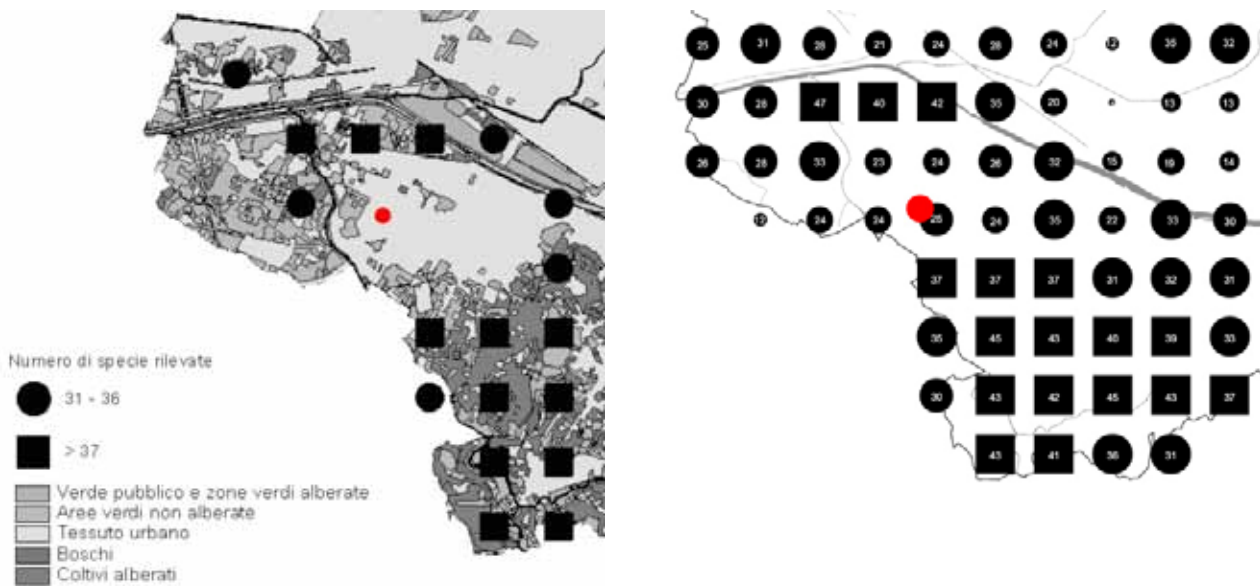
Tale scelta viene poi confermata nel Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze, che tenta di approfondire e rendere fisicamente più cogente tale rete.



Estratto della carta della Rete Ecologica del Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze - in tratteggio rosso evidenziata l'area oggetto del concorso di idee

Dal punto di vista del valore ecosistemico dell'area di concorso, certamente il principale valore naturalistico risiede nella presenza e variabilità di numerose specie di avifauna selvatica, come testimoniato anche da numerosi studi che nel corso del tempo hanno censito la presenza di uccelli selvatici nell'ecosistema urbano.

In particolare, l'area del concorso fa parte di un sistema di aree aperte favorevoli alla presenza di numerose specie di uccelli nidificanti, stanziali e/o svernanti, come testimoniato dall'ultimo Atlante degli uccelli nidificanti del Comune di Firenze, a cura della LIPU (2009).



Atlante degli uccelli nidificanti del Comune di Firenze - 2009 - in rosso individuata l'area di concorso, si noti come si trovi al centro di aree importanti per la presenza di avifauna, svolgendo così un ruolo di reale e potenziale importante nodo ecologico connettivo

#### 4.6 PAESAGGIO

L'area interessata dal concorso si colloca nel contesto territoriale e paesaggistico della pianura fiorentina in riva sinistra del Fiume Arno, delimitata dall'asta fluviale a nord, dal Fiume Greve a ovest, dall'arco collinare della collina di Marignolle a sud e dal tessuto urbano di Firenze ad est.

Tale contesto paesaggistico, inquadrato in un sistema territoriale più ampio, è parte integrante del sistema Firenze-Prato-Pistoia, caratterizzato da una grande pianura di natura alluvionale, delimitata da un sistema collinare e montuoso complesso e articolato che ne definisce limiti e confini.



Ortofotocarta dell'area di concorso - si noti la forte permanenza di una matrice paesistica tipica del paesaggio di fondovalle di pianura, con significativo mosaico agrario e ottima dotazione di spazi aperti

L'area del concorso si presenta come una significativa parte della città di Firenze, posta al confine ovest del territorio comunale, in continuità paesaggistica con l'adiacente Comune di Scandicci, in un sistema di pianura mediamente urbanizzato, che presenta ancora significative zone di spazi aperti a prevalenza di colture agricole residuali e/o campi e incolti.

Tale mosaico paesistico si pone in stretta correlazione con il sistema fluviale del Fiume Greve a ovest, che rappresenta la parte terminale del corso d'acqua, e con il sistema collinare a sud (colline di Marignolle e di Scandicci), che presenta i tratti caratteristici dell'arco collinare dell'area fiorentina, secondo una maglia agraria molto articolata a prevalenza di oliveti e coltivi.

Tale sistema di paesaggio collinare è fortemente connaturato con un sistema insediativo ben strutturato, diffuso, di alta qualità, attestato su una buona rete di strade e percorsi ormai storicizzati.

Tale generale configurazione del paesaggio dell'area di concorso è la base della scheda d'Ambito n. 6 (Firenze-Prato-Pistoia) del PIT/PPR - Piano Paesaggistico Regionale della Toscana, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 37 del 25 marzo 2015. Il piano, che ha valenza di piano paesaggistico, rappresenta una integrazione al PIT - Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana.



Vista della collina di Marignolle dall'area di concorso e vista degli spazi aperti interni all'area

Nel complesso la scheda d'Ambito identifica alla scala vasta i caratteri prevalenti dei paesaggi interessati, oltre a definirne, dal punto di vista del progetto di piano paesaggistico, gli indirizzi per le politiche e la disciplina d'uso (definita attraverso l'identificazione degli obiettivi di qualità e le direttive).



Carta dei caratteri del paesaggio PIT/PPR - in tratteggio blu l'area oggetto del concorso di idee

Per quanto attiene gli indirizzi per le politiche, dalla scheda d'ambito del PIT/PPR è possibile identificare per l'area di concorso i seguenti indirizzi:

*(nelle aree riferibili ai sistemi di Pianura e fondovalle)*

22. indirizzare i processi di urbanizzazione e infrastrutturazione, che si ritengono indispensabili ai fini di una crescita sostenibile, verso il contenimento e ove possibile la riduzione del già elevato grado di consumo e impermeabilizzazione del suolo, tutelando i residuali varchi e corridoi di collegamento ecologico;

24. tutelare la qualità e complessità delle relazioni funzionali, visive e simboliche tra sistemi urbani e paesaggio rurale, sia alla scala di città, che di nuclei storici e di ville.

In particolare sono meritevoli di tutela:

- l'identità paesaggistica della città di Firenze con l'intorno collinare e il relativo sistema insediativo pedecollinare e di medio versante, che costituisce un'unità morfologica percettiva e funzionale storicamente caratterizzata e riconoscibile nelle

sue diverse componenti (città, sistemi agro-ambientali di pianura e sistemazioni agrarie collinari); evitando ulteriori processi di conurbazione e dispersione insediativa sui versanti e in corrispondenza della viabilità storica pedecollinare;

- gli elementi e le relazioni ancora riconoscibili del sistema insediativo rurale storico sviluppatosi sulla maglia delle centuriazioni (strade poderali, gore e canali, borghi, ville e poderi, manufatti religiosi). A tal fine è importante evitare l'ulteriore erosione incrementale della struttura a maglia a opera di nuove urbanizzazioni; salvaguardando e valorizzando in chiave multifunzionale gli spazi agricoli interclusi e conferendo nuova centralità ai nodi insediativi storici della centuriazione, anche mantenendo o ricollocando all'interno dei nodi le funzioni di interesse collettivo.

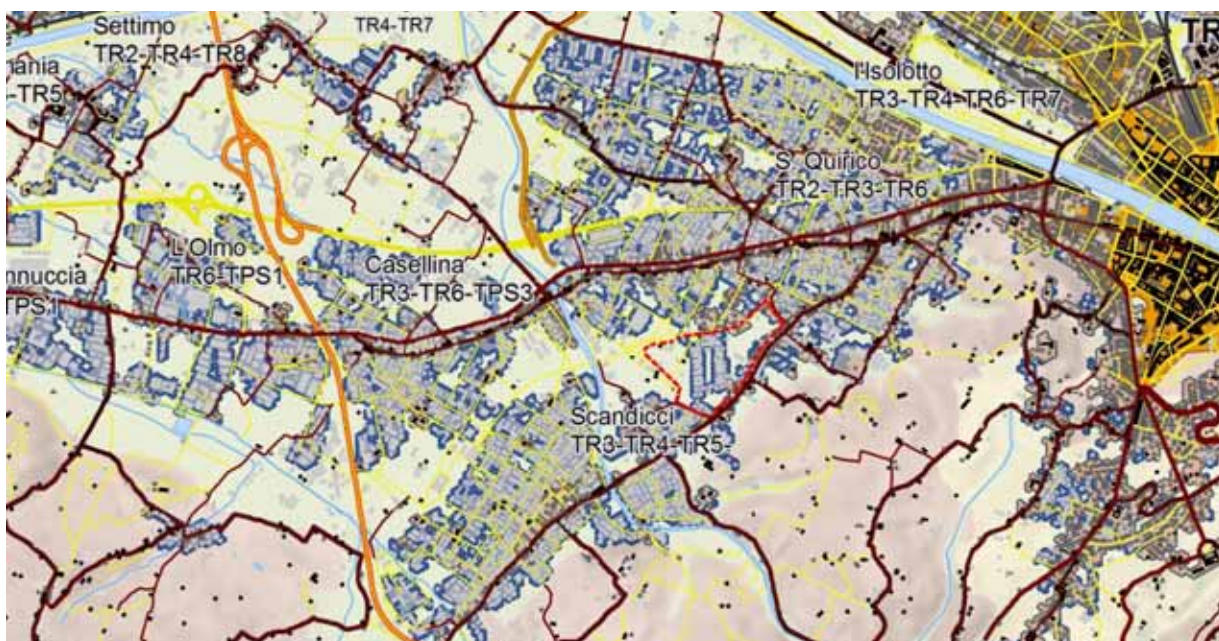
*(nelle aree di pianura fra Firenze e Pistoia)*

30. favorire il miglioramento dei residuali livelli di permeabilità ecologica della piana anche mediante la tutela e la riqualificazione delle zone umide e degli ecosistemi torrentizi e fluviali (corridoi ecologici fluviali da riqualificare), la tutela, l'ampliamento o la nuova realizzazione dei boschi planiziali, la conservazione degli elementi strutturanti la maglia agraria e degli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, flari alberati, boschetti, alberi camporili) caratterizzanti il paesaggio agrario storico;

32. favorire iniziative e programmi volti a salvaguardare le residuali aree non urbanizzate e i principali elementi di continuità ecosistemica (diretrici di connettività ecologica da ricostituire o riqualificare), impedendo la saldatura tra gli elementi a maggiore artificialità e mantenendo i residuali varchi tra l'urbanizzato;

*(nelle aree appartenenti al Sistema dell'Arno)*

40. avviare azioni volte a salvaguardare, riqualificare e valorizzare il sistema fluviale dell'Arno, dei suoi affluenti e le sue relazioni con il territorio circostante, evitando ulteriori urbanizzazioni e infrastrutturazioni lungo le fasce fluviali, salvaguardando i varchi e le visuali da e verso il fiume, riqualificando i waterfront urbani degradati, la viabilità rivierasca, l'accessibilità al fiume e la sua riconoscibilità nel contesto urbano, nonché riqualificando e valorizzando in chiave multifunzionale gli spazi aperti perifluviali e assicurandone la continuità.



Carta del territorio urbanizzato del PIT/PPR - si noti in rosso l'area di concorso e la relazione fra spazio aperto e spazio urbanizzato

Per quanto attiene invece la disciplina d'uso/obiettivi di qualità e le direttive, nella scheda d'ambito del PIT/PPR è possibile individuare i seguenti punti, che interessano l'orientamento delle modalità di sviluppo dell'area di concorso:

#### Obiettivo 1

Tutelare e riqualificare il carattere policentrico del sistema insediativo della piana Firenze-Prato-Pistoia, preservandone gli spazi agricoli e recuperando la riconoscibilità delle relazioni territoriali tra la città di Firenze, i centri urbani principali e i sistemi agro-ambientali residui, nonché i sistemi vallivi e i rilievi montani collinari.

#### Direttive correlate.

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono, ai sensi dell'art. 4 della Disciplina del Piano, a: 1.1 - salvaguardare la continuità delle relazioni territoriali tra pianura e sistemi collinari circostanti al fine di garantire il miglioramento dei residuali livelli di permeabilità ecologica della piana, impedendo la saldatura delle aree urbanizzate.

## Obiettivo 2

Tutelare e valorizzare l'identità agro paesaggistica della fascia collinare che circonda la Piana e il significativo patrimonio insediativo, connotato da nuclei storici, ville-fattoria ed edilizia colonica sparsa, storicamente legato all'intenso utilizzo agricolo del territorio.

### Direttive correlate

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono, ai sensi dell'art. 4 della Disciplina del Piano, a:

2.1 - salvaguardare il paesaggio agricolo collinare fiorentino, caratterizzato tra l'altro da un complesso mosaico di colture agrarie in particolare nelle colline che vanno dal versante orientale del Montalbano (Quarrata, Carmignano) fino a quelle a sud di Firenze (Scandicci, Impruneta, Bagno a Ripoli), anche per il suo elevato valore naturalistico (area complessivamente individuata come nodo degli agro ecosistemi nella carta della rete ecologica).

## Obiettivo 4

Salvaguardare e riqualificare il sistema fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti, il reticolo idrografico minore e i relativi paesaggi, nonché le relazioni territoriali capillari con i tessuti urbani, le componenti naturalistiche e la piana agricola.

### Direttive correlate

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono, ai sensi dell'art. 4 della Disciplina del Piano, a:

4.1 - tutelare la permanenza dei caratteri paesaggistici dei contesti fluviali, quali fasce di territorio che costituiscono una continuità fisica, morfologica e percettiva con il corpo idrico, anche in considerazione della presenza di elementi storicamente e funzionalmente interrelati al bene medesimo.



Orientamenti:

evitare i processi di urbanizzazione che aumentino l'impermeabilizzazione; promuovere interventi di riqualificazione paesaggistica delle aree compromesse, anche attraverso la delocalizzazione dei volumi incongrui.

4.2 - salvaguardare e recuperare dal punto di vista paesistico, storico-culturale, ecosistemico e fruitivo il corso dell'Arno e il relativo contesto fluviale, quale luogo privilegiato di percezione dei paesaggi attraversati.

Orientamenti:

ricostituire le relazioni tra il fiume e il tessuto urbano;

riqualificare gli ecosistemi fluviali e ripariali dell'Arno e dei suoi affluenti, con priorità per le aree classificate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare", così come individuate nella carta della rete ecologica, al fine di garantire la continuità ecologica trasversale e longitudinale anche riducendo i processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale. 4.3 - tutelare e riqualificare il reticolo idrografico minore, le zone umide e gli ecosistemi torrentizi e fluviali (corridoi ecologici fluviali da riqualificare individuati nella Carta della rete ecologica).

L'area di concorso non è interessata direttamente da vincolo paesaggistico, ma si pone in stretta relazione con il limitrofo paesaggio collinare, che invece è vincolato, con due distinti decreti, che sono:

il DM 258 del 1951, che insiste nel territorio comunale di Firenze, e che ha come motivazione *"...le località predette nel loro insieme costituiscono un elemento fondamentale e caratteristico del paesaggio locale"*;

il DM 36 del 1965, che insiste nel territorio comunale di Scandicci, e che ha come motivazione *"...la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché, per le sue caratteristiche silvoagronomiche e per la presenza di monumenti di alto valore storico quale il castello dell'Acciaiuolo, la villa Pasquali, la villa Turenne, la chiesa di Mosciano, Castel Pulci ed altri, costituisce un insieme di grande valore estetico e tradizionale, nonché un quadro naturale di eccezionale importanza"*.



Le zone di vincolo paesaggistico per Decreto adiacenti all'area di concorso (evidenziata in rosso)

Le due aree vincolate sostanzialmente abbracciano ad ovest, sud e est l'area di concorso, che per altro ne rimane esclusa.

Nel Piano Paesaggistico Regionale, le due aree vincolate sono descritte secondo elementi di valore e obiettivi di tutela e valorizzazione-disciplina d'uso, in apposite schede nella sezione 4 (comunemente chiamate "schede di vestizione dei vincoli").

*Per quanto riguarda il vincolo operante sul territorio comunale fiorentino (DM 258 del 1951), gli elementi di valore sono rappresentati dal sistema collinare nel suo complesso e come area di cerniera con la pianura, interessato da un articolato sistema insediativo di valore, che mantiene i tratti tipici del "tipico paesaggio agricolo collinare fiorentino a dominanza di oliveti terrazzati e con elevata presenza di elementi vegetali lineari (filari alberati, siepi), seminativi e boschetti, a costituire un unicum di valore naturalistico. Reticolo idrografico minore con ecosistemi fluviali di interesse conservazionistico (in particolare Fiume Greve) e vegetazione ripariale, presenza di nuclei boscati relittuali di latifoglie, sclerofille e conifere. Paesaggio agrario caratterizzato dagli oliveti tradizionali disposti sulle pendici di Bellosguardo e*

*che da esse scendono fino a intervallarsi ai seminativi presenti nella parte più pianeggiante. Aree non edificate che, sebbene non più coltivate, possiedono un valore potenziale ai fini dell'attuazione degli obiettivi previsti per la tutela e la valorizzazione del paesaggio agrario tradizionale. Il paesaggio agrario dell'oliveto tradizionale presenta un buon grado di conservazione delle sistemazioni di versante e del livello di infrastrutturazione ecologica, la parte caratterizzata dall'associazione tra seminativi e oliveti si distingue invece per le geometrie ben definite dagli elementi naturali lineari. Di elevato valore culturale risulta essere la stretta relazione con l'insediamento storico. Ampie visuali sul paesaggio agrario e sul patrimonio diffuso di architetture di valore storico architettonico e identitario (ville, giardini, case coloniche, aggregati rurali, edifici e complessi religiosi) si aprono lungo i tracciati a dai maggiori punti di belvedere, nonché dal rilievo collinare che costituisce terrazzo naturale di affaccio sulla Firenze storica percepibile nella sua unitarietà".*

Per quanto riguarda il vincolo operante sul territorio comunale di Scandicci (DM 36 del 1965), anche in questo caso gli elementi di valore sono rappresentati dal sistema collinare nel suo complesso e come area di cerniera con la pianura, con un "...tipico paesaggio agricolo con mosaicatura di oliveti, oliveti terrazzati, seminativi, vigneti, incolti/prati e con elevata presenza di elementi vegetali lineari (filari alberati, siepi) e boschetti, a costituire un unicum di valore naturalistico e paesaggistico. Presenza di importanti aree boscate della porzione alto collinare (latifoglie, sclerofille e conifere) e del basso corso del Fiume Greve. Il paesaggio agrario si articola in due componenti principali, la prima avente particolare valore testimoniale per la permanenza di paesaggi agrari storicizzati presenti prevalentemente nelle aree collinari, l'altra costituita dal paesaggio agrario trasformato fortemente caratterizzato dalla presenza di vigneti di nuovo impianto con lavorazione a rittochino. Il buon grado di conservazione degli oliveti (prevalentemente in assetto tradizionale) presenti nella zona centrale dell'area di vincolo ..... La numerosità di Ville ben conservate, ciascuna con il proprio intorno coltivato, conferisce un significativo valore estetico-percettivo anche laddove si riscontrano modifiche all'assetto storico. Buon livello di infrastrutturazione ecologica diffusamente presente nell'area sottoposta a vincolo, conferisce un valore paesaggistico di rilievo. Le visuali sono dalle colline verso la

*vallata dell'Arno dove è possibile ammirare il fondovalle e dalle strade di crinale delle colline verso il paesaggio circostante vincolato".*

Per quanto attiene invece gli obiettivi di tutela e valorizzazione-disciplina d'uso, nelle schede dei due vincoli in generale possiamo riconoscere alcuni temi ricorrenti che, seppure legati alla zona vincolata, possono avere un riflesso indiretto con l'adiacente area di concorso, che sono:

- mantenere e tutelare, in generale, la continuità funzionale ed ecologica fra collina e pianura;
- conservare gli agroecosistemi quale supporto di tipo paesaggistico e naturalistico;
- tutelare gli ecosistemi fluviali;
- mantenere il sistema di relazioni di tipo percettivo e visuale fra paesaggio collinare e fondovalle di pianura;
- conservare e valorizzare il sistema della viabilità storica, anche quale elemento connettivo e paesaggistico.

Il PTC della Provincia di Firenze non contempla particolari previsioni aventi natura e carattere paesaggistico sull'area di concorso, mentre per quanto attiene la zona collinare adiacente (collina di Marignolle e Scandicci), individua queste aree come "Aree fragili del territorio aperto", definite come *"...aree fragili le parti di territorio aperto caratterizzate da forme di antropizzazione, testimonianze di colture agrarie, ecosistemi naturali, la cui scomparsa o depauperazione costituirebbe la perdita di un rilevante bene della collettività. Tali parti di territorio, con salvezza dei servizi e delle attrezzature di cui all'art. 24, costituiscono invariante strutturale".*

Per quanto attiene invece il sistema di paesaggio del Fiume Greve, nella sua parte terminale fino alla confluenza con l'Arno, il PTCP individua per buona parte queste come "Ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale", definendole come *"...ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale gli ambiti del territorio aperto che, per caratteristiche ambientali e naturali, possono essere oggetto di istituzione ad area protetta; essi sono in particolare caratterizzati da singolarità naturale, geologica,*

*flori-faunistica, ecologica, morfologica, paesaggistica, di coltura agraria ovvero da forme di antropizzazione di particolare pregio per il loro significato storico, formale e culturale e per i loro valori di civiltà. Tali ambiti, con salvezza dei servizi e delle attrezzature di cui all'art. 24, costituiscono invariante strutturale".*

## Parte 2

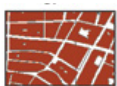
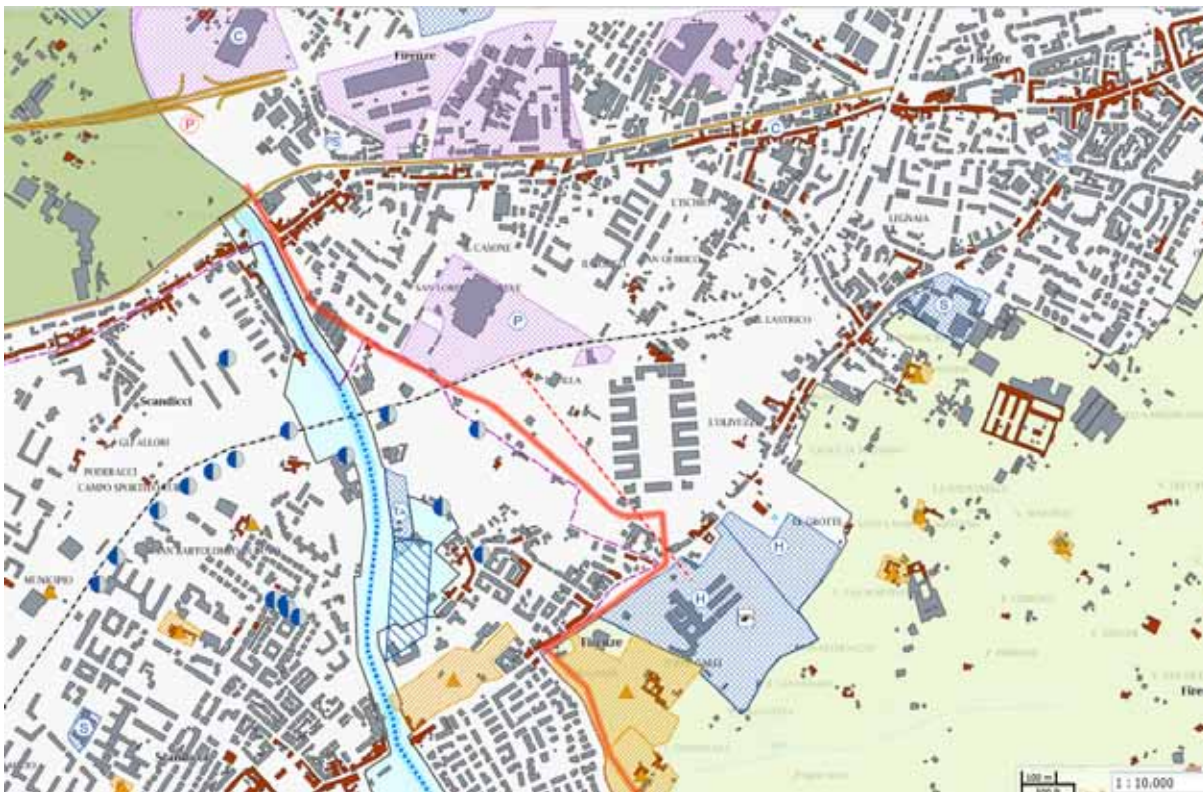
### 5. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELLA PROPOSTA

#### 5.1 Piano territoriale di coordinamento provinciale

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale è stato approvato con Delibera del Consiglio provinciale del 10/01/2013 (BURT n.11 del 13/03/2013).

La Carta dello Statuto del territorio inserisce l'intervento in un'area perlopiù in edificata, dove emerge con grande evidenza la struttura della caserma.

Gli edifici esistenti sono disciplinati dall'art. 22 delle NTA – Gli insediamenti: criteri per i “centri storici” e per la “città esistente”.



al 1900

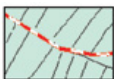


al 2007



Edificato  
(art.22)

Aree produttive  
(superficie > 30 Ha)  
(art.23)

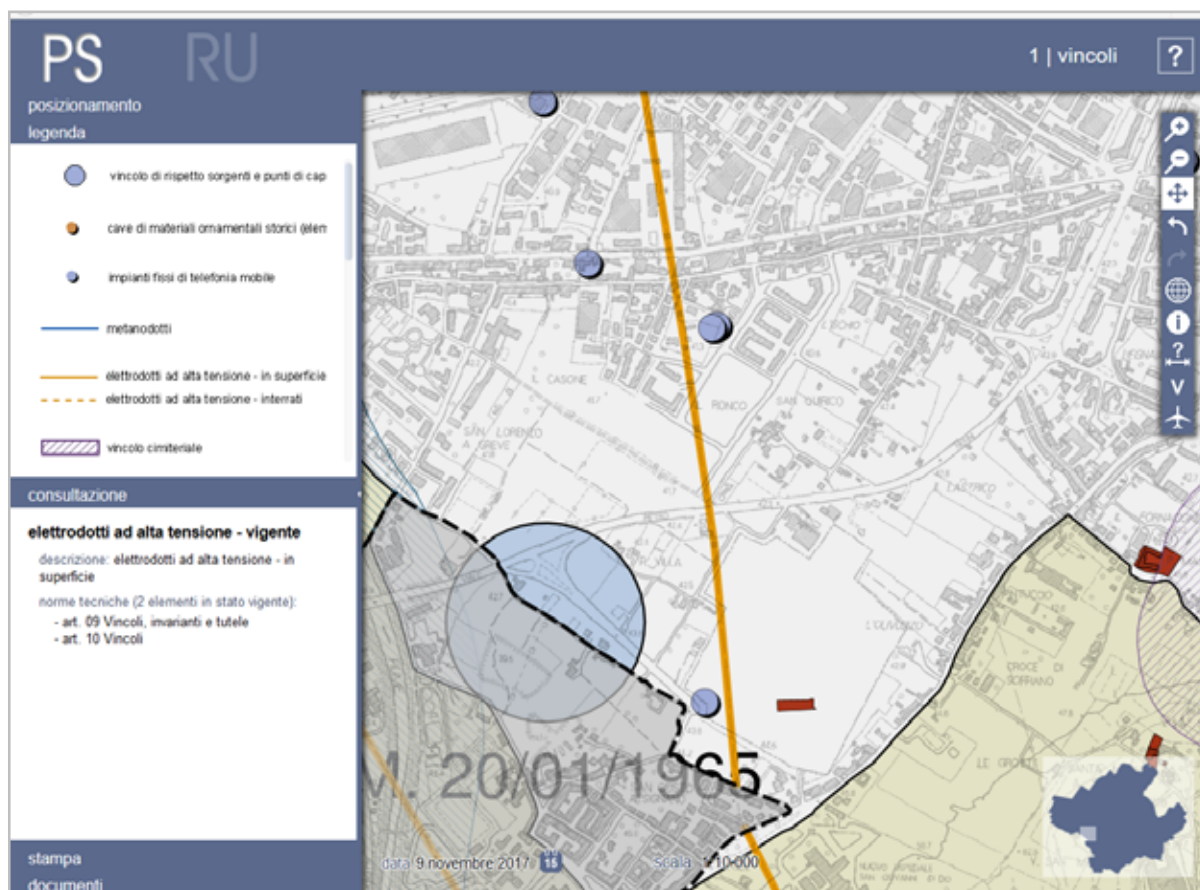
linee  
in eserciziolinee di progetto  
(con i percorsi  
alternativi)aree  
esistenti

Tramvie  
(art.31)

## 5.2 Piano Strutturale

Il Piano Strutturale approvato in data 02/04/2015 con Delibera CC 2015/C/00025 del 02/04/2015, individua l'area in oggetto in particolare nei seguenti elaborati:

### Tav. 1 – Vincoli



La Tavola 1 “Vincoli” individua e rappresenta le aree soggette a vincolo con particolare riferimento:

- alla presenza dell'elettrodotto ad alta tensione
- alla presenza di un impianto fisso di telefonia mobile, che implicano attenzione al fenomeno dell'elettromagnetismo, ed inoltre
- alla presenza della Palazzina Comando, quale edificio di interesse storico architettonico

Riferimenti normativi:

- Elettrodotti ad alta e media tensione

Legge n.36 del 22 febbraio 2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”; D.P.C.M. 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”; D.M. 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.

- Impianti fissi di telefonia mobile

D.M. 10 settembre 1998, n.381, “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”; L.R. n.54 del 6 aprile 2000 “Disciplina in materia di radiocomunicazione”; D.Lgs. n.259 del 1 agosto 2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche”; Protocollo d’intesa del 2007 tra Comune di Firenze e soggetti gestori del servizio di telefonia mobile per l’installazione, la modifica, il monitoraggio, il controllo e la razionalizzazione degli impianti di stazioni radio base.

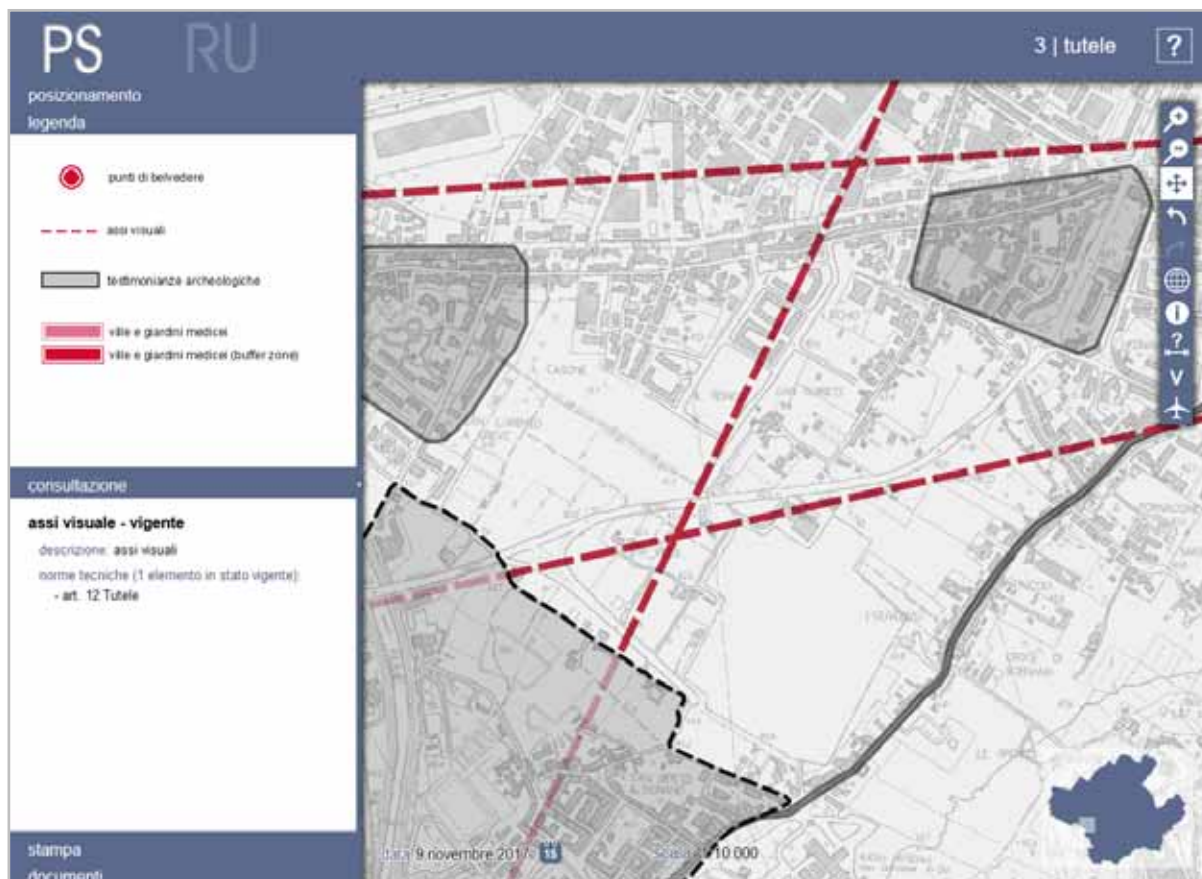
- Edifici di interesse storico architettonico

D.Lgs. n.42 del 22 gennaio 2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” (parte seconda, titolo I).

### Tav. 3 – Tutele

La Tavola 3 “Tutele” individua e rappresenta le aree da sottoporre a particolari forme di attenzione, costituendo risorsa di interesse pubblico, con particolare riferimento alla presenza nell’area di assi visuali da salvaguardare



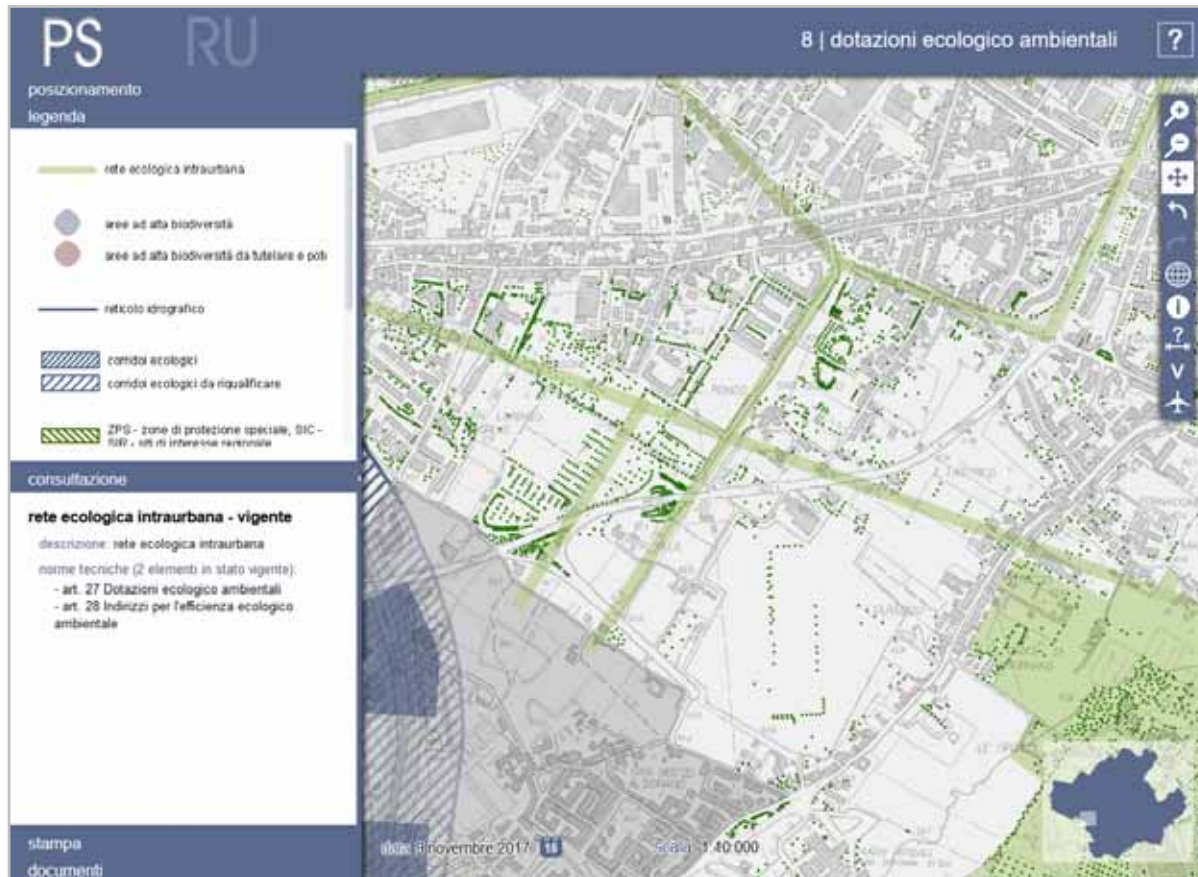


### Tav. 8 – Dotazioni ecologico-ambientali

Fra i propositi del Piano Strutturale vi è quello di orientare le scelte proprie e le politiche di settore verso gli obiettivi di:

- completamento e rafforzamento della rete ecologica territoriale, nonché delle naturali dinamiche di rinnovamento delle risorse;
- potenziamento delle connessioni interne ed esterne alla rete ecologica;
- miglioramento della qualità e recupero delle funzioni ecologiche dell'ambiente urbano;
- sviluppo di forme di fruizione e di attività economiche compatibili, tali da concorrere alla tutela dei valori ecologici.

La Tavola 8 “Dotazioni ecologico ambientali” individua l'insieme delle dotazioni ecologiche, funzionali al raggiungimento di questi obiettivi.



In particolare nell'area si evidenzia la presenza di elementi della rete ecologica intraurbana costituita dagli elementi verdi all'interno del tessuto urbanizzato.

Costituiscono elementi della rete intraurbana:

- le alberature stradali;
- le aree verdi;
- i giardini e i parchi urbani

La scelta del Piano Strutturale di tutelare l'ambiente urbano, potenziare e prevedere nuove dotazioni ecologiche persegue la qualità dell'ambiente, per la salute ed il benessere dei cittadini, adeguandosi ai criteri di sostenibilità.

### 5.3 Il Regolamento urbanistico

Il Regolamento urbanistico adottato in data 25/03/2014, è stato approvato con Delibera CC 2015/C/00025 del 02/04/2015.

Nella Tavola *Disciplina del suolo e degli insediamenti* l'area risulta individuata con apposito perimetro da tre diverse Area di trasformazione:

1 - ATa 06.08 – Lupi di Toscana

2 – ATs 06.14 – Parcheggio scambiatore Nenni Stradone dell’Ospedale

3 – ATs 06.18 – Viabilità Nenni Torregalli

Successivamente, il Consiglio comunale ha approvato con Delibera 2017/C/00029 del 02/05/2017 la prima variante di carattere manutentivo, che non ha apportato modifiche a queste aree.

Le schede norma di ciascuna delle aree di trasformazione indicano le modalità di intervento, le destinazioni ammesse e la superficie utile lorda realizzabile.

### **1 – Scheda norma ATa 06.08 –Lupi di Toscana**

Zona di recupero n.8

#### **- Descrizione**

L’intervento di trasformazione interessa la grande area posta fra viale P. Nenni e via di Scandicci al centro della quale è presente la Caserma Gonzaga “Lupi di Toscana”, attualmente di proprietà dell’Agenzia del Demanio ormai abbandonata da molto tempo e in stato di avanzato degrado. L’area come già annunciato nel Piano Strutturale, possiede le caratteristiche per poter essere oggetto di una trasformazione complessiva.

Essa infatti è servita dalla tramvia Linea 1 già in esercizio che corre lungo viale P. Nenni, è già parzialmente urbanizzata per la presenza della caserma ed è al contempo sufficientemente libera per ripensare ad un insediamento relazionato al contesto e non circoscritto al “recinto” della caserma.

Oltre ai 33.000 mq di SUL nell’area della Caserma Gonzaga l’ipotesi progettuale da sviluppare potrà prevedere ulteriori 20.000 mq quale trasferimento di superfici incongrue ubicate in altre parti della città.



- Prescrizioni specifiche/compensazioni

Impegno dell'Amministrazione comunale ad attivare una procedura concorsuale che tenga conto dei seguenti obiettivi:

- garantire un adeguato mix funzionale tenendo presente che la trasformazione della SUL della Caserma Gonzaga deve prevedere una quota prevalente di housing sociale come stabilito all'art.30.14 delle NTA del Piano Strutturale
- sviluppare un insediamento ad alta efficienza energetica che sperimenti nuove formule dell'abitare "smart"

Il bando di concorso deve richiedere anche l'elaborazione del:

- documento preliminare di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di verifica degli impatti dell'insediamento sulle componenti ambientali
- piano economico e finanziario che dimostri la fattibilità dell'intervento.

## **2 – Scheda norma ATs 06.14 – Parcheggio scambiatore Nenni Stradone dell'Ospedale**

### **- Descrizione**

L'area individuata per la realizzazione del parcheggio scambiatore è ubicata tra la fermata tramviaria Nenni-Torregalli e lo Stradone dell'Ospedale, di fronte al centro commerciale di Ponte a Greve. L'intervento prevede la realizzazione di un parcheggio scambiatore dotato di circa 350 posti auto collegato mediante un opportuno percorso pedonale alla fermata tramviaria della Linea 1 e corredata, lungo il perimetro su viale Nenni e sullo stradone dell'Ospedale, di una nuova pista ciclabile. Attualmente l'area, di notevoli dimensioni, è coltivata ma quasi totalmente priva di alberature di alto fusto.

### **- Obiettivi dell'intervento**

Nei punti di incrocio fra le grandi infrastrutture stradali e le linee portanti del trasporto pubblico in sede propria, i parcheggi scambiatori offrono la possibilità di filtrare il passaggio delle auto private e indurre gli utenti a raggiungere le delicate aree centrali della città con il mezzo pubblico. Il sistema tramviario è disegnato in modo tale da assicurare lo scambio intermodale con la rete della viabilità principale esistente e prevista.

Obiettivo dell'intervento è risolvere l'intermodalità tra tramvia Linea 1, già realizzata, il futuro braccio di collegamento tramviario tra la Linea 1 e l'Ospedale di Torregalli ed il futuro anello viario sud.

Il grande centro commerciale a Nord, ad Est la vasta area oggetto di futura trasformazione dell'ex caserma dei Lupi di Toscana, l'Ospedale di Torregalli e il Centro di Riabilitazione Don Gnocchi a Sud, rendono il parcheggio scambiatore di fondamentale importanza. L'area, per la sua collocazione strategica ai fini dello scambio ferro/gomma tra la tramvia Linea 1, in esercizio, ed i mezzi privati in ingresso alla città, ben si presta ad accogliere un parcheggio scambiatore. La costante richiesta di parcheggi, soprattutto in tale area, è dimostrata dal fatto che a partire dall'entrata in esercizio della Linea tramviaria 1, l'uso del parcheggio a raso adiacente a via dello Stradone dell'Ospedale risulta essere in costante aumento

nonostante la modesta appetibilità che questo riveste non essendo adiacente alla fermata tramviaria.

- Prescrizioni specifiche/compensazioni

L'intervento è soggetto alle seguenti prescrizioni:

- verifica delle eventuali interferenze con le sorgenti e i punti di captazione esistenti (tavola 1 - Vincoli del Piano Strutturale) tenendo presente che:

nell'area di rispetto (200 m), non è consentita la "dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente dai piazzali e dalle strade" (art.94 DLgs 152/2006). Nel caso in cui non sia possibile il convogliamento in pubblica fognatura, le acque devono essere raccolte e smaltite all'esterno dell'area di rispetto, prevedendo nel caso sia ritenuto necessario un trattamento almeno di tipo primario.

Spazi di sosta e viabilità, devono essere realizzati con materiali e tecnologie che comportino l'impermeabilizzazione dell'area e che non consentano l'infiltrazione di sostanze inquinanti nel terreno;

- nell'area di tutela assoluta (10 m) adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio, nella fase di rilascio del titolo abilitativo, deve essere individuata e opportunamente protetta la Zona di tutela assoluta. Nel caso in cui sia impossibile mantenere l'attuale punto di prelievo acquedottistico, deve essere prevista la sostituzione con altro equivalente in zona compatibile con il dettato normativo;

- realizzazione di un percorso pedonale di collegamento con l'attraversamento pedonale in corrispondenza della fermata tramviaria;

- realizzazione di un percorso ciclabile, lungo il perimetro dell'area, in adiacenza della viabilità Nenni - stradone dell'Ospedale;

- progetto di dettaglio delle sistemazioni a verde necessarie per mitigare l'impatto della nuova infrastruttura.



### 3 – Scheda norma ATs 06.18 – Viabilità Nenni Torregalli

#### - Descrizione

L'area individuata per la realizzazione del nuovo tratto stradale è ubicata nel Quartiere 4 e costituisce un prolungamento di via Stradone dell'Ospedale in direzione della Ex Caserma Lupi di Toscana e successivamente di via di Scandicci. L'intervento prevede anche la realizzazione di un percorso ciclabile in sede propria adiacente alla nuova viabilità.

#### - Obiettivi dell'intervento

Migliorare la fluidità del traffico da e per il nuovo ospedale San Giovanni di Dio. In particolare la nuova viabilità consentirà di derubricare ad un uso prettamente locale viabilità interne quali ad esempio via di San Giusto aventi caratteristiche

geometrico strutturali non idonee ad assolvere la funzione di principale direttrici di accesso dall'ospedale.



#### 5.4 Previsioni urbanistiche del Comune di Scandicci

Data la posizione dell'area d'intervento a confine con il Comune di Scandicci, si ritiene necessario tenere conto anche delle previsioni del Regolamento urbanistico di Scandicci per le aree adiacenti, ed in particolare:

- 1 - RQ 01a - Area di Riqualficazione/ via del Ponte a Greve
- 2 - TR 01a - Area di Trasformazione/ San Giusto a Signano

##### 1 - RQ 01a - Area di Riqualficazione/ via del Ponte a Greve

Area adiacente all'argine destro del Fiume Greve, suddivisa dall'asse Viale P. Nenni / Viale A. Moro ed assai prossima ad una delle fermate della linea tramviaria.



Vi ricadono in prevalenza edifici ad uso produttivo ormai avulsi dall'evoluzione degli assetti insediativi e dalle prospettive di sviluppo del contesto di riferimento.

Parte dell'area è caratterizzata da fenomeni di degrado.

- Superficie territoriale: mq 33.300 circa
- Destinazioni residenziale: massimo 70%
- Direzionale terziarie/attività private di servizio: minimo 30%
- Superficie coperta massima mq 6.000

#### Opere e/o attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico

- verde pubblico attrezzato: mq 18.000 (minimo), da collocarsi per la quasi totalità in adiacenza alla sponda del fiume;
- parcheggi pubblici: mq 3.500 (minimo), da collocarsi in modo da favorire lo scambio intermodale con la tramvia e gli altri mezzi di trasporto pubblico;
- adeguamento e riqualificazione del tratto di Via del Ponte a Greve prospiciente l'area di riqualificazione;
- sistemazione delle sponde del fiume nel tratto interessato, con realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili;
- eventuali ulteriori interventi di interesse pubblico da realizzarsi in adiacenza all'area di riqualificazione, definiti in accordo con l'Amministrazione Comunale



## **2 - TR 01a - Area di Trasformazione/ San Giusto a Signano**

(strutture con destinazioni specialistiche, insediamenti residenziali ed interventi di interesse pubblico)

- Superficie territoriale: mq 86.900 circa
- Nuova edificazione con destinazione d'uso turistico-ricettiva, direzionale, o per attività private di servizio: max mq 12.000 Sul
- Destinazione residenziale (compresa la quota di edilizia con finalità sociali): max mq 6.000 Sul.

### Opere e/o attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico

La realizzazione degli interventi di interesse privato è condizionata alla contestuale realizzazione delle seguenti opere pubbliche e/o di interesse pubblico nonché alla cessione gratuita all'Amministrazione Comunale delle relative aree, per la parte ricadente all'interno dell'area di trasformazione:

- realizzazione di spazi di verde pubblico, per una superficie minima di mq 21.000;
- realizzazione e cessione gratuita all'Amm./ne Comunale di un fabbricato della superficie utile lorda (Sul) minima di mq 300, per utilizzazioni a carattere pubblico e/o di interesse pubblico, da collocarsi in adiacenza alle strutture ricreative, sportive e/o culturali esistenti nell'intorno urbano di riferimento;
- parcheggi pubblici, nella misura minima di mq 12.000;
- interventi di adeguamento e riqualificazione della viabilità e degli spazi pubblici, compresi i relativi impianti di illuminazione, in zone prossime all'area di trasformazione;
- realizzazione di ulteriori parcheggi pubblici a servizio dell'abitato di S. Giusto e della zona sportiva;
- realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili di collegamento con l'abitato di S. Giusto e con le attrezzature sportive, anche mediante recupero di tracciati campestri;
- realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili di collegamento in corrispondenza degli argini destro e sinistro del fiume Greve, dalla traversa di Ponte a Greve alla traversa del quartiere 'Le Bagnese';
- allargamento pedonale del ponte sul fiume Greve tra Via Poccianti e Piazza Marconi;
- eventuali ulteriori interventi di interesse pubblico da realizzarsi in adiacenza all'area di trasformazione, definiti in accordo con l'Amm./ne Comunale.



### **5.5 - Il vincolo ai sensi dell'art. 10, comma 1 del D. Lgs. 42/2004**

In data 22/01/2014, l'edificio denominato "Palazzina di Comando della Caserma Gonzaga" è dichiarato di interesse ai sensi dell'art. 10, comma 1 del D. Lgs. 42/2004, in quanto gli vengono riconosciuti requisiti di carattere storico-artistico ed è pertanto sottoposto alle relative disposizioni di tutela.

In particolare nella Relazione storico-artistica si afferma che la Palazzina di Comando è l'unico edificio che riveste interesse architettonico in quanto, sia la facciata interna che la facciata esterna presentano una buona articolazione compositiva che si può riferire ad un linguaggio tardo-protorazionalista.



*Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo*

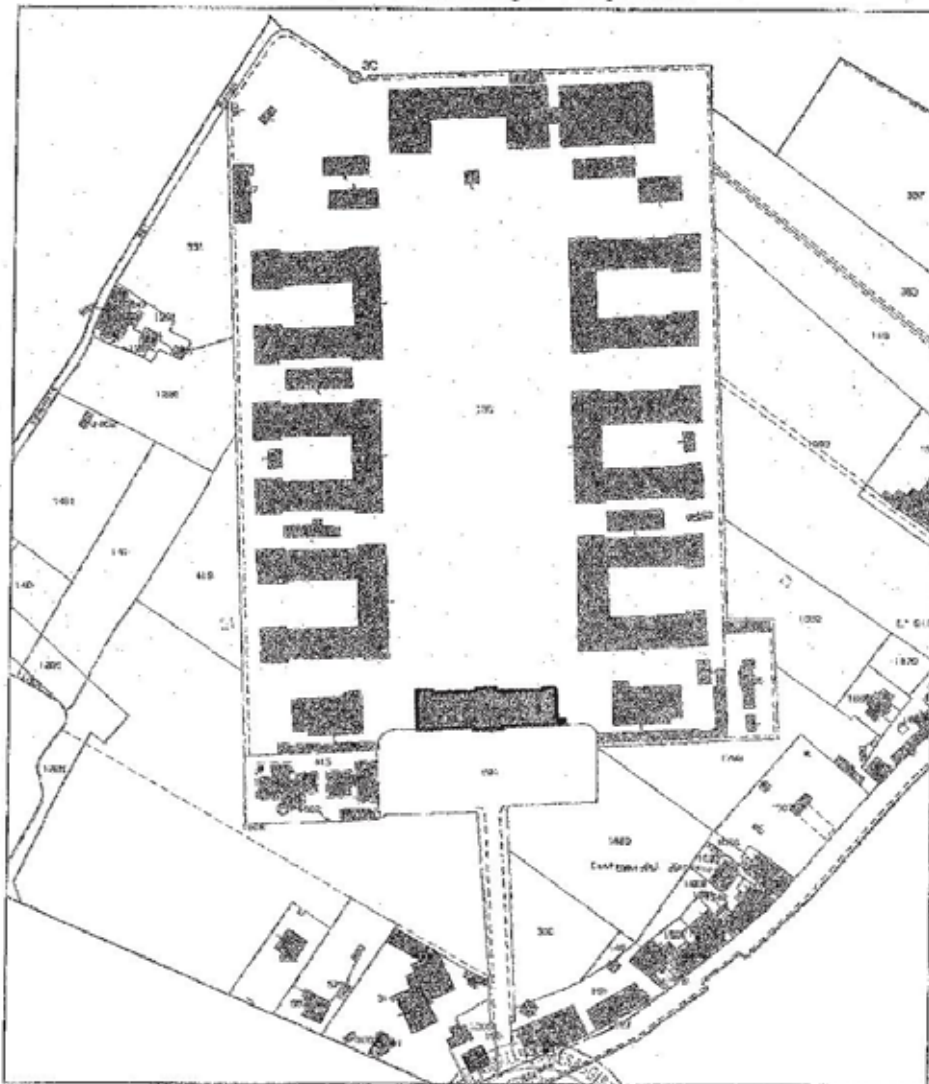
*Diruzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Toscana*

Planimetria allegata

**Identificazione del Bene**

Denominazione Palazzina di Comando della Caserma "Gonzaga"  
 Comune Firenze  
 Nome strada Loc. Torre Galli - Via di Scandicci, 320

Planimetria catastale Foglio n. 86 part. 142



IL DIRETTORE REGIONALE  
 dott. Isabella Lapi



Firenze, 22 GEN. 2014

## 6. IL PROGRAMMA DI MOBILITÀ: VERIFICHE TRASPORTISTICHE

Di seguito si riportano le principali scelte strategiche previste dal progetto:

- Il completamento dello Stradone dell'Ospedale e l'istituzione di un senso circolatorio tra Via di San Giusto e lo stesso migliorano i flussi nelle direzioni Indiano FIPILI/Talenti Pisana.
- Il ricongiungimento della viabilità ora interrotta, attraverso il nuovo sottopasso parallelo al lato sud della caserma, restituisce l'area al sistema della mobilità generale.
- Per un aumento dell'accessibilità integrata all'insediamento si prevede la connessione del sistema ciclo-pedonale con quello tranviario mediante la realizzazione di una nuova fermata binata del tram posta al di sotto del ponte verde che scavalcherà viale Nenni.
- Il nuovo sistema viario, unito ad un anello di viabilità lenta ai bordi del nuovo edificato consentirà il raggiungimento dei parcheggi. Per il trasporto collettivo per la zona ospedaliera si prevede un servizio shuttle ad alta frequenza con bus elettrici, ritenendo antieconomica una diramazione della linea tramviaria. Al posto del collegamento di tipo tranviario si è optato per la realizzazione di un servizio navetta con bus elettrici per motivi sia di carattere funzionale, sia di carattere economico.

Dal punto di vista funzionale il servizio shuttle con bus elettrici è più efficiente ed efficace, dato che la distanza da coprire è di circa 900 m tra parcheggio scambiatore, fermata linea 1 tranvia, col piazzale antistante la ex-caserma e quindi coi complessi ospedalieri del S.Giovanni di Dio e del Centro Don Gnocchi. Su una distanza così breve, per normali valori di accelerazione/decelerazione e con diagramma di moto trapezio, i tempi perduti nei transitori sulle fermate (tre) hanno una incidenza maggiore che non per veicoli su gomma. Inoltre, deviare la linea 1 del tram per compiere un tragitto di meno di 2 km tra andata e ritorno, con 3 + 3 fermate, potrebbe influire negativamente sull'efficacia dell'intera stessa linea 1. Infine, sempre dal punto di vista funzionale, è stato tenuto conto che nell'ora di punta del pomeriggio la domanda di accesso al complesso ospedaliero è di 761 veic/h (stima punta pomeridiana con metodo Trip Generation Manual);

considerando un coefficiente di occupazione di 1,3 persone/veicolo (da PS Comune di Firenze) si ottengo quindi circa 990 persone complessive tra entrata ed uscita.

Se per assurdo si assume che tutta la domanda si serva del servizio navetta, se si realizzasse una linea tranviaria come da Bando si avrebbe una capacità offerta tra i 2000 ed 3000 posti/h/direzione di marcia, ovvero con un eccesso di offerta, cioè inutile, tra l'80 e l'85% per direzione di marcia. Questa percentuale è ovviamente ancora di più alta al diminuire del numero dei passeggeri quando si è in ore di morbida e soprattutto si abbandona l'ipotesi che tutti si servano dello shuttle ma invece, come è in realtà, si ha una ripartizione tra i diversi modi di trasporto.

Con un servizio shuttle con navette bus, ripetendo i conti speditivi sopra visti, la capacità offerta sarebbe tra 1100 e 1300 posti/h/direzione di marcia, per un eccesso di offerta tra il 60 ed il 65%.

La scelta della soluzione con tranviaria a binario unico deviata dalla linea 1 avrebbe poi dei costi molto elevati, ovvero senza considerare i costi di esercizio e di manutenzione la sola costruzione dei 900 m in questione costerebbe circa 31,5 -34,4 milioni Euro/Km, dato che linea 1 è costata 35 milioni Euro/Km e la previsione di spesa per le altre linee della tranvia di Firenze si aggira intorno ai 38,2 milioni Euro/Km

(fonte:<http://www.stamptoscana.it/articolo/politica/costi-tramvia-forza-italia-attacca-record-fiorentino>).

Un autobus elettrico costa 750.000 euro, poco più del doppio del costo di un autobus diesel (fonte: <https://www.igoon.city/2016/11/30/nuovo-autobus-elettrico-2/>) e pari al 98% in meno del costo della tratta tranviaria.

Un solo autobus sarebbe poi sufficiente per garantire sulla tratta di 900 m e tre fermate in questione una frequenza di un passaggio alle fermate ogni 7-10 minuti, sia in andata che in ritorno, del tutto adeguata al servizio richiesto dal Bando (una situazione ottimale vedrebbe l'impiego di due autobus).

In sintesi, i principali motivi funzionali ed economici sopra esposti hanno orientato, non casualmente, la scelta progettuale sul servizio shuttle con autobus elettrico.

Per valutare lo stato attuale della circolazione nell'area di progetto, e successivamente l'impatto delle nuove strutture sul traffico, sono state realizzate delle simulazioni tramite il software open source SUMO (Simulation of Urban Mobility).

La rete è stata modellata in termini di grafo, ovvero un insieme di archi e nodi rappresentativi rispettivamente dei tratti stradali e delle intersezioni, definendo per ognuno le caratteristiche quali larghezza, possibilità di svolta, etc. Affinché le simulazioni siano rappresentative dello stato attuale, è necessario che il modello sia calibrato.

A tal fine sono stati utilizzati come valori di riferimento i flussi su alcuni archi interni, in entrata nella rete e in uscita dalla rete. Sono stati calcolati come indici di bontà delle simulazioni lo scarto quadratico medio percentuale (RMSPE) tra le portate di progetto e quelle calcolate, il coefficiente di correlazione di Pearson ( $r$ ), e l'indice di discrepanza di Theil ( $U$ ). Il modello è ritenuto calibrato quando RMSPE è inferiore al 20%, il coefficiente  $r$  è superiore a 0.8, l'indice  $U$  è inferiore a 0.3.

Gli indici ottenuti sono:

RMSPE mattina= 4.60%

RMSPE pomeriggio= 4.72%

$r$  mattina= 1.00

$r$  pomeriggio= 1.00

$U$  mattina= 0.039

$U$  pomeriggio= 0.040

Le condizioni di accettabilità della calibrazione sono ampiamente soddisfatte, e il modello è ritenuto adeguatamente calibrato.

### **6.1. Verifica trasportistica di massima**

Dal modello calibrato si ottengono le matrici Origine/ Destinazione sia dell'ora di punta della mattina, sia di quella pomeridiana. Le matrici sono riportate in tabella 3.

Tabella 3: matrici O/D dello stato attuale

flussi stato attuale- ora punta mattina								
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	1198	74	28	13	116	1428
Viale Nenni Est	2	868	0	66	25	12	108	1079
Via di Scandicci Ovest	3	36	44	0	147	72	557	856
Ospedale S.G. di Dio	4	4	5	47	0	9	73	139
C.R. Don Gnocchi	5	2	2	22	9	0	36	72
Via di Scandicci Est	6	36	44	328	133	66	0	607
	Tot.	946	1294	537	341	172	891	4181

flussi stato attuale- ora punta pomeriggio								
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	955	43	8	4	48	1058
Viale Nenni Est	2	1155	0	48	9	4	53	1269
Via di Scandicci Ovest	3	74	69	0	62	29	306	538
Ospedale S.G. di Dio	4	31	29	135	0	12	136	342
C.R. Don Gnocchi	5	14	13	67	12	0	67	173
Via di Scandicci Est	6	108	102	421	85	40	0	756
	Tot.	1382	1168	715	175	88	609	4137

Si esegue una proiezione del traffico attuale (rilievi 2017) sull'orizzonte temporale dell'anno 2028, anno in cui si presume che l'intervento della proposta di progetto si trovi nelle condizioni di esercizio a regime, al fine di valutare l'evoluzione nel tempo sia dell'attuale condizione del traffico, sia di quella di progetto. A tale scopo si fa riferimento alle analisi condotte in un recente ed esteso rapporto della nota società di consulenza internazionale Steer Davies Gleave Ltd, ossia al Report del 2015 "Monitoraggio rete autostradale Gruppo SIAS".

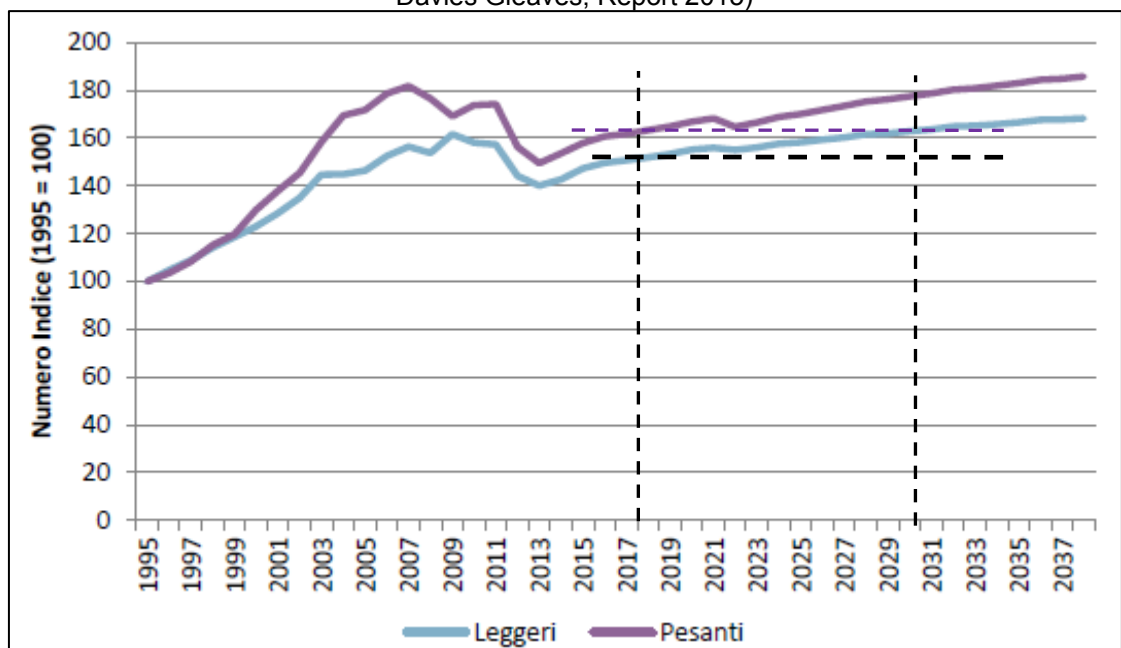
Dal diagramma di analisi dell'andamento del TGM contenuto nel Report, e riportato in figura 2, è possibile apprezzare il trend del traffico tra il 1995 ed il 2038. In particolare, si ricava dal diagramma che tra il 2017 ed il 2028 si ha un incremento medio di +3,5%.

Tale tendenza crescente è in qualche modo in controtendenza a recenti valori di traffico misurati in aree urbane della Toscana dal LOGIT Lab dell'Università di Pisa,



che dai rilievi del 2017 e rispetto ai valori del 2013 ha riscontrato nella Piana di Lucca per conto di ANAS spa una riduzione media di – 2,6% circa su gran parte delle arterie principali. Questi ultimi risultati avvalorano la scarsa attendibilità, almeno nell'ultimo decennio, dell'utilizzo di modelli di previsione del traffico del tipo di "accrescimento lineare", certamente non coerenti con il reale trend del traffico veicolare condizionato dagli effetti della crisi mondiale.

Figura 2: Trend di crescita 1995-2038 sulle autostrade del Gruppo SIAS (tratto da Steer Davies Gleaves, Report 2015)



A vantaggio di cautela, qui si prescinde tuttavia da dinamiche di decremento e si definisce lo scenario di traffico all'orizzonte futuro del 2028 proiettando il traffico attuale sulla rete di interesse con l'incremento di + 3,5% menzionato più sopra. L'incremento riguarda unicamente i nodi su viale Nenni e su via di Scandicci, in quanto i volumi di traffico sugli altri nodi, dovuti alle attività insediate ed i cui valori sono stati desunti dal manuale ITE, si ritengono costanti nel tempo.

L'incremento di traffico del 3,5% è stato considerato sia per lo scenario attuale, quindi in assenza di interventi, sia per lo scenario di progetto.

Le matrici ottenute dal modello sono riportate nella tabella 4.

Tabella 4: matrice origine/destinazione della proiezione dello stato attuale al 2028

flussi stato attuale proiettato al 2028- ora punta mattina

Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	1239	76	29	14	120	1478
Viale Nenni Est	2	898	0	69	26	12	112	1117
Via di Scandicci Ovest	3	37	46	0	152	74	576	885
Ospedale S.G. di Dio	4	4	5	47	0	9	73	138
C.R. Don Gnocchi	5	2	2	22	9	0	36	71
via di Scandicci Est	6	38	46	339	137	68	0	629
Tot.		979	1338	553	353	177	917	4318

flussi stato attuale proiettato al 2028- ora punta pomeriggio								
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	989	45	8	4	49	1095
Viale Nenni Est	2	1196	0	50	9	4	55	1314
Via di Scandicci Ovest	3	76	71	0	64	30	316	557
Ospedale S.G. di Dio	4	31	29	135	0	12	136	343
C.R. Don Gnocchi	5	14	13	67	12	0	67	173
Via di Scandicci Est	6	112	106	436	88	41	0	783
Tot.		1429	1208	733	181	91	623	4265

## 6.2 Verifica trasportistica di massima con il nuovo insediamento proposto

Gli interventi proposti prevedono la destinazione dell'area occupata dall'ex caserma Gonzaga a residenze, uffici e attività commerciali. Inoltre sono previste due aree residenziali in atterraggio su via del Ronco Lungo e via Pesellino. A servizio delle nuove aree viene realizzata una rete di viabilità interna di penetrazione, raccordata alle principali arterie di comunicazione (viale Nenni e via di Scandicci).

Si presenta inoltre l'opportunità di riconnettere via del Ronco Lungo, attualmente divisa da viale Nenni e dalla tramvia, mediante un nuovo sottopassaggio, e consentire così il collegamento diretto tra l'area di progetto e la parte a nord di viale Nenni.

Per determinare il traffico indotto dalla realizzazione delle suddette aree, è stata nuovamente impiegata la metodologia illustrata nel manuale Trip Generation- 9th edition, dell'Institute of Transportation Engineers, che offre modelli di stima del traffico indotto in base all'utilizzo e alla destinazione del suolo (Land Use- L.U.). Questa procedura standard si basa su funzioni di generazioni e/o indici per categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, come superficie di vendita, numero di addetti, e così via.

Le variabili indipendenti delle funzioni generative sono rapportate alle stesse grandezze nelle dimensioni del particolare caso in studio e consentono di arrivare ad una stima dei valori di traffico relativi al caso stesso. La determinazione delle funzioni di generazione e degli indici parametrici per categoria è basata sull'analisi statistica di strutture analoghe su cui lo stesso Manuale si basa.

La stima del traffico generato dalla particolare infrastruttura è quindi ottenuta moltiplicando il valore tipico di uso del suolo preso a riferimento (nel caso in esame la superficie commerciale, intesa come l'area in cui vengono svolte tutte le attività inerenti l'esercizio della struttura) per l'indice di generazione del corrispondente intervallo riportato dal Manuale ITE, ovvero sostituendo il particolare parametro nella rispettiva equazione della curva di regressione dell'indice di generazione stesso. Il traffico indotto dalle nuove strutture e attività è riportato in tabella 5.

	Uso del suolo	Codice ITE	Variabile indipendente	Volume entrante [veic/h]	Volume uscente [veic/h]	Volume totale [veic/h]
Mattina	Residenza atterraggio	221	Dimore occupate- 68	8	32	40
	Attività commerciali	826	Superficie affittabile- 31000 ft <sup>2</sup>	129	139	268
	Uffici generici	710	Superficie calpestabile 197000 ft <sup>2</sup>	290	39	329
	Residenze caserma	221	Dimore occupate- 223	22	84	106
	Residenza atterraggio	221	Dimore occupate- 68	31	47	78
Pomeriggio	Attività commerciali	826	Superficie affittabile- 31000 ft <sup>2</sup>	42	54	96
	Uffici generici	710	Superficie calpestabile 197000 ft <sup>2</sup>	51	248	299
	Residenze caserma	221	Dimore occupate- 223	89	48	137

É stato quindi stimato l'impatto che la realizzazione delle nuove residenze, delle nuove attività commerciali e degli uffici avrà sul traffico.

Il traffico indotto si ripercuote sui nodi di accesso e uscita della rete, ovvero le estremità est ed ovest di viale Nenni e di via di Scandicci.

Le matrici Origine/Destinazione pertanto si modificano assumendo, nello stato di progetto, l'aspetto riportato in tabella 6.

Tabella 6: matrice Origine/Destinazione dello stato di progetto

flussi stato di progetto- ora punta mattina											
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	1209	78	28	13	124	1	1	147	1601
Viale Nenni Est	2	874	0	70	25	12	114	1	1	113	1210
Via di Scandicci Ovest	3	41	51	0	147	72	561	0	0	86	958
Ospedale S.G. di Dio	4	4	5	47	0	9	73	0	0	0	138
C.R. Don Gnocchi	5	2	2	22	9	0	36	0	0	0	71
Via di Scandicci Est	6	40	49	330	133	66	0	0	0	62	680
Residenza atterraggio Ovest	7	2	2	1	0	0	1	0	0	27	33
Residenza atterraggio Est	8	2	2	1	0	0	1	0	0	27	33
Ex caserma Gonzaga	9	70	93	38	0	0	62	6	6	0	275
	Tot.	1035	1413	587	342	172	972	8	8	462	4999

flussi stato di progetto- ora punta pomeriggio											
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	968	51	8	4	54	3	3	43	1134
Viale Nenni Est	2	1172	0	57	9	4	60	3	3	51	1359
Via di Scandicci Ovest	3	80	74	0	62	29	309	1	1	20	576
Ospedale S.G. di Dio	4	31	29	135	0	12	136	0	0	0	343
C.R. Don Gnocchi	5	14	13	67	12	0	67	0	0	0	173
Via di Scandicci Est	6	118	110	426	85	40	0	2	2	28	811
Residenza atterraggio Ovest	7	8	7	4	0	0	4	0	2	25	50
Residenza atterraggio Est	8	8	7	4	0	0	4	2	0	25	50
Ex caserma Gonzaga	9	117	100	58	0	0	50	22	22	0	369
	Tot.	1548	1308	802	176	89	684	33	33	192	4865

Si esegue anche per lo scenario di progetto la proiezione all'anno 2028, applicando l'incremento del 3,5% ai nodi di via di Scandicci e viale Nenni, secondo le

considerazioni espresse al precedente paragrafo 6.1. Le matrici Origine/Destinazione ottenute sono riportate in tabella 7.

Tabella 7: matrici origine/destinazione della proiezione dello stato di progetto al 2028

flussi stato di progetto proiettato al 2028- ora punta mattina											
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	1251	81	29	13	128	1	1	152	1656
Viale Nenni Est	2	905	0	72	26	12	118	1	1	117	1252
Via di Scandicci Ovest	3	42	53	0	152	75	581	0	0	89	992
Ospedale S.G. di Dio	4	4	5	47	0	9	73	0	0	0	138
C.R. Don Gnocchi	5	2	2	22	9	0	36	0	0	0	71
via di Scandicci Est	6	41	51	342	138	68	0	0	0	64	704
Residenza atterraggio Ovest	7	2	2	1	0	0	1	0	0	27	33
Residenza atterraggio Est	8	2	2	1	0	0	1	0	0	27	33
Ex caserma Gonzaga	9	70	93	38	0	0	62	6	6	0	275
Tot.		1068	1459	604	354	177	1000	8	8	476	5154

flussi stato di progetto proiettato al 2028- ora punta pomeriggio											
Nome	n. ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tot.
Viale Nenni Ovest	1	0	1002	53	8	4	56	3	3	45	1174
Viale Nenni Est	2	1213	0	59	9	4	62	3	3	53	1406
Via di Scandicci Ovest	3	83	77	0	64	30	320	1	1	21	597
Ospedale S.G. di Dio	4	31	29	135	0	12	136	0	0	0	343
C.R. Don Gnocchi	5	14	13	67	12	0	67	0	0	0	173
Via di Scandicci Est	6	122	114	441	88	41	0	2	2	29	839
Residenza atterraggio Ovest	7	8	7	4	0	0	4	0	2	25	50
Residenza atterraggio Est	8	8	7	4	0	0	4	2	0	25	50
Ex caserma Gonzaga	9	117	100	58	0	0	50	22	22	0	369
Tot.		1596	1349	821	181	91	699	33	33	198	5001

Si nota che le residenze di atterraggio, che potranno essere costruite in un secondo momento rispetto alla “cittadella” nell’area dell’ex caserma, incidono sul traffico complessivo per circa il 5% al mattino e per circa il 13% al pomeriggio, ovvero in maniera piuttosto modesta. Pertanto le matrici ottenute possono essere ritenute sufficientemente significative dello stato di traffico che si avrà anche nella fase di assenza delle residenze di atterraggio stesse.

### 6.3. Verifica del funzionamento della viabilità di progetto

Come indicatore del funzionamento della viabilità è stato assunto il livello di servizio (Level of Service, o LoS), il quale esprime un giudizio sintetico sulla qualità della circolazione, da molto fluida (LoS A) a congestionata (LoS F). Il livello di servizio di un arco viario è qui determinato dall’indice di saturazione  $x$ , inteso come rapporto tra il flusso che circola sull’arco stesso, e la sua capacità, ovvero il massimo flusso sostenibile prima che l’arco vada in congestione.

La capacità è stata determinata per ogni arco usando il “Metodo Inglese” semplificato, secondo il quale la capacità  $C$  di una strada in ambito urbano, con flusso di sole autovetture e senza veicoli parcheggiati a bordo strada, è data dalla formula:

$$C = 530 L$$

con  $L$  larghezza in metri della carreggiata, o semicarreggiata, depurata dalla parte occupata da eventuali veicoli in sosta a bordo strada (quindi banchine o parti di corsia abitualmente usate per la sosta dei veicoli). La tabella 8 riporta la scala di valori di riferimento per la determinazione del livello di servizio in base all’indice di saturazione.

Indice di saturazione $x$	Livello di servizio
$x < 0.25$	A
$0.26 < x < 0.55$	B
$0.56 < x < 0.75$	C
$0.76 < x < 0.90$	D
$0.91 < x < 1.00$	E
$x > 1.00$	F

Tabella 84:livelli di servizio (LoS) e corrispondenti intervalli del valore dell’indice di saturazione

Le tavole a seguire, corredate di tabelle riepilogative, mostrano per ciascuno scenario i livelli di servizio, o LoS, ottenuti nelle ore di punta mattutina (AM peak) e pomeridiana (PM peak).

A) STATO ATTUALE





Tabella 9: analisi dei flussi dello stato attuale

Stato attuale								
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	AM peak			PM peak		
			flusso [veic/h]	x	LoS	flusso [veic/h]	x	LoS
1	2	102.6	1428	0.38	B	1058	0.29	B
2	1	91.3	946	0.25	B	1382	0.37	B
2	3	12.8	1640	0.44	B	1172	0.32	B
3	4	232.6	1372	0.37	B	1395	0.38	B
4	2	335.9	1157	0.31	B	1496	0.40	B
4	5	960.5	1293	0.35	B	1168	0.31	B
5	4	944.1	1079	0.29	B	1269	0.34	B
3	7	768.7	442	0.24	A	216	0.12	A
7	3	770.1	175	0.09	A	439	0.24	A
7	6	139.5	537	0.20	A	715	0.27	B
6	7	162.6	855	0.23	A	538	0.15	A
7	8	156.2	961	0.52	B	590	0.32	B
8	7	156.0	577	0.31	B	823	0.44	B
8	9	905.7	891	0.48	B	609	0.33	B
9	8	906.0	607	0.33	B	756	0.41	B
11	8	32.2	72	0.05	A	173	0.11	A
8	11	34.5	172	0.11	A	88	0.06	A
10	7	25.7	139	0.09	A	342	0.22	A
7	10	25.7	341	0.21	A	175	0.11	A

## B) STATO ATTUALE – PROIEZIONE AL 2028



Tabella10:analisi dei flussi della proiezione dello stato attuale al 2028

Proiezione dello stato attuale al 2028								
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	AM peak			PM peak		
			flusso [veic/h]	x	LoS	flusso [veic/h]	x	LoS
1	2	102.6	1478	0.40	B	1095	0.30	B
2	1	91.3	979	0.26	B	1429	0.39	B
2	3	12.8	1697	0.46	B	1213	0.33	B
3	4	232.6	1419	0.38	B	1441	0.39	B
4	2	335.9	1198	0.32	B	1547	0.42	B
4	5	960.5	1338	0.36	B	1208	0.33	B
5	4	944.1	1117	0.30	B	1314	0.35	B
3	7	768.7	458	0.25	A	224	0.12	A
7	3	770.1	180	0.10	A	452	0.24	A
7	6	139.5	553	0.21	A	733	0.28	B
6	7	162.6	885	0.24	A	557	0.15	A
7	8	156.2	990	0.53	B	606	0.33	B
8	7	156.0	595	0.32	B	848	0.46	B
8	9	905.7	917	0.49	B	623	0.34	B
9	8	906.0	628	0.34	B	783	0.42	B
11	8	32.2	72	0.05	A	173	0.11	A
8	11	34.5	177	0.11	A	91	0.06	A
10	7	25.7	139	0.09	A	353	0.22	A
7	10	25.7	353	0.22	A	181	0.11	A

## C) STATO DI PROGETTO



Tabella11: analisi dei flussi dello stato di progetto

Stato di progetto								
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	AM peak			PM peak		
			flusso [veic/h]	x	LoS	flusso [veic/h]	x	LoS
1	2	102.6	1601	0.43	B	1134	0.31	B
2	1	91.3	1035	0.28	B	1548	0.42	B
2	3	12.8	1937	0.52	B	1321	0.36	B
3	12	35.5	2024	0.55	B	1631	0.44	B
12	4	185.0	1733	0.47	B	1631	0.44	B
4	2	335.9	1371	0.37	B	1735	0.47	B
4	13	83.1	1644	0.44	B	1319	0.36	B
13	14	472.7	1209	0.33	B	972	0.26	B
14	21	233.3	1485	0.40	B	1372	0.37	B
21	5	83.2	1413	0.38	B	1308	0.35	B
5	21	80.4	1210	0.33	B	1359	0.37	B
21	4	809.6	1282	0.35	B	1423	0.38	B
13	24	58.3	434	0.14	A	347	0.11	A
24	18	132.4	6	0.00	A	24	0.01	A
18	24	132.4	321	0.17	A	32	0.02	A
12	18	227.4	292	0.14	A	0	0.00	A
18	19	54.9	6	0.00	A	24	0.01	A
19	18	54.9	29	0.02	A	32	0.02	A
19	20	52.3	4	0.00	A	18	0.01	A
20	19	52.3	2	0.00	A	9	0.00	A
20	3	234.8	89	0.04	A	316	0.15	A
3	20	241.1	2	0.00	A	6	0.00	A
20	22	158.7	1	0.00	A	6	0.00	A
22	20	168.8	87	0.04	A	307	0.14	A
22	7	227.1	2	0.00	A	6	0.00	A
7	6	162.6	587	0.22	A	802	0.30	B
6	7	139.5	958	0.26	B	576	0.16	A
7	10	25.7	342	0.22	A	176	0.11	A
10	7	25.7	138	0.09	A	343	0.22	A
7	8	156.2	903	0.49	B	724	0.39	B
8	7	156.0	734	0.40	B	777	0.42	B
8	22	363.1	87	0.04	A	307	0.14	A
8	17	416.6	971	0.52	B	681	0.37	B
17	8	416.7	681	0.37	B	810	0.44	B
8	25	83.3	255	0.14	A	274	0.15	A
25	8	82.0	565	0.30	B	421	0.23	A
25	24	580.7	148	0.08	A	48	0.03	A
24	25	587.6	374	0.20	A	251	0.14	A
25	23	341.8	276	0.15	A	404	0.22	A
23	25	341.8	218	0.12	A	195	0.11	A
23	24	233.8	6	0.00	A	24	0.01	A
24	23	233.8	482	0.26	B	298	0.16	A
23	15	142.3	280	0.15	A	415	0.22	A
15	23	139.1	27	0.01	A	30	0.02	A
15	16	43.2	8	0.01	A	30	0.02	A
16	15	43.2	31	0.02	A	45	0.03	A
15	14	151.8	276	0.09	A	400	0.13	A
16	17	112.7	2	0.00	A	5	0.00	A
17	16	112.7	0	0.00	A	3	0.00	A
17	9	461.7	972	0.52	B	684	0.37	B
9	17	462.4	680	0.37	B	811	0.44	B

## D) STATO DI PROGETTO – PROIEZIONE AL 2028



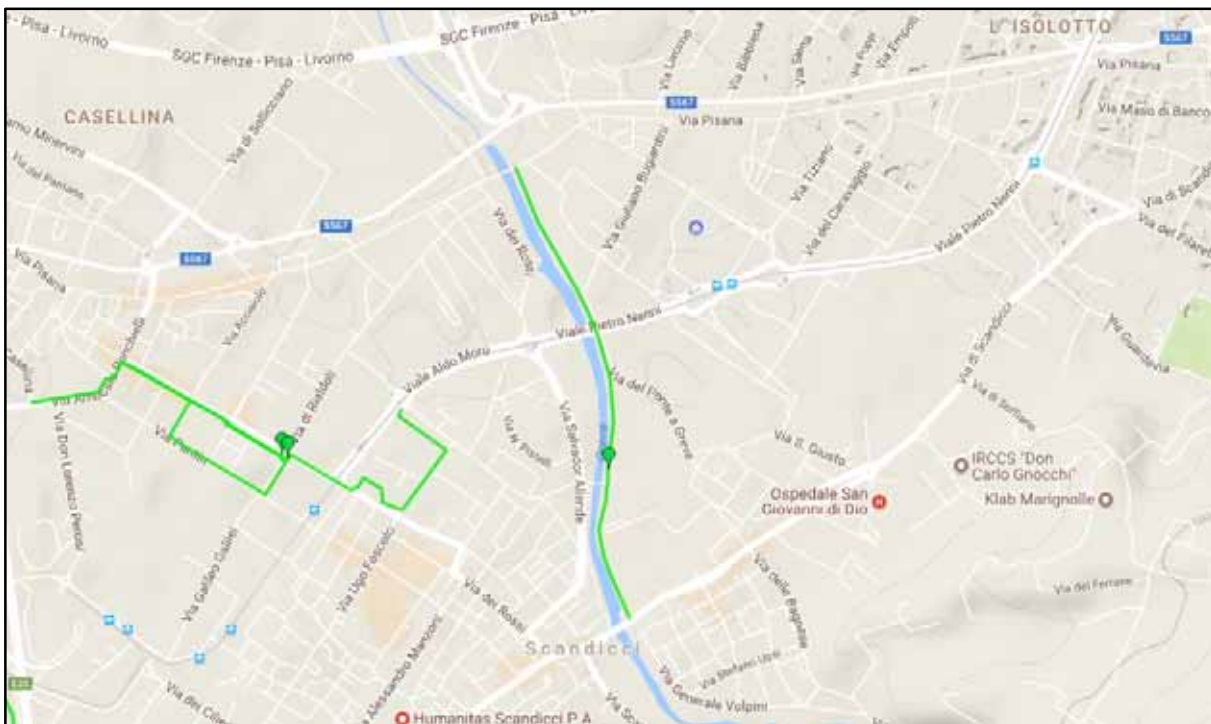
Tabella 12: analisi dei flussi della proiezione dello stato di progetto al 2028

Proiezione dello stato di progetto al 2028								
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	AM peak			PM peak		
			flusso [veic/h]	x	LoS	flusso [veic/h]	x	LoS
1	2	102.6	1656	0.45	B	1174	0.32	B
2	1	91.3	1068	0.29	B	1596	0.43	B
2	3	12.8	2003	0.54	B	1367	0.37	B
3	12	35.5	2092	0.56	C	1697	0.46	B
12	4	185.0	1797	0.48	B	1697	0.46	B
4	2	335.9	1415	0.38	B	1789	0.48	B
4	13	83.1	1706	0.46	B	1365	0.37	B
13	14	472.7	1251	0.34	B	1006	0.27	B
14	21	233.3	1531	0.41	B	1400	0.38	B
21	5	83.2	1459	0.39	B	1349	0.36	B
5	21	80.4	1252	0.34	B	1406	0.38	B
21	4	809.6	1324	0.36	B	1457	0.39	B
13	24	58.3	455	0.14	A	359	0.11	A
24	18	132.4	6	0.00	A	24	0.01	A
18	24	132.4	324	0.17	A	32	0.02	A
12	18	227.4	295	0.14	A	0	0.00	A
18	19	54.9	6	0.00	A	24	0.01	A
19	18	54.9	29	0.02	A	32	0.02	A
19	20	52.3	4	0.00	A	18	0.01	A
20	19	52.3	2	0.00	A	9	0.00	A
20	3	234.8	91	0.04	A	336	0.16	A
3	20	241.1	2	0.00	A	6	0.00	A
20	22	158.7	2	0.00	A	5	0.00	A
22	20	168.8	89	0.04	A	327	0.15	A
22	7	227.1	2	0.00	A	5	0.00	A
7	6	162.6	604	0.23	A	821	0.31	B
6	7	139.5	992	0.27	B	597	0.16	A
7	10	25.7	354	0.22	A	181	0.11	A
10	7	25.7	138	0.09	A	343	0.22	A
7	8	156.2	932	0.50	B	742	0.40	B
8	7	156.0	758	0.41	B	799	0.43	B
8	22	363.1	89	0.04	A	327	0.15	A
8	17	416.6	999	0.54	B	696	0.38	B
17	8	416.7	705	0.38	B	838	0.45	B
8	25	83.3	264	0.14	A	283	0.15	A
25	8	82.0	580	0.31	B	442	0.24	A
25	24	580.7	153	0.08	A	50	0.03	A
24	25	587.6	391	0.21	A	276	0.15	A
25	23	341.8	280	0.15	A	398	0.21	A
23	25	341.8	216	0.12	A	190	0.10	A
23	24	233.8	6	0.00	A	24	0.01	A
24	23	233.8	489	0.26	B	297	0.16	A
23	15	142.3	284	0.15	A	409	0.22	A
15	23	139.1	27	0.01	A	30	0.02	A
15	16	43.2	8	0.01	A	30	0.02	A
16	15	43.2	31	0.02	A	45	0.03	A
15	14	151.8	280	0.09	A	394	0.12	A
16	17	112.7	2	0.00	A	5	0.00	A
17	16	112.7	0	0.00	A	3	0.00	A
17	9	461.7	1000	0.54	B	699	0.38	B
9	17	462.4	704	0.38	B	839	0.45	B

#### 6.4. Mobilità ciclabile

Al fine di consentire una maggiore permeabilità ciclopedonale dell'area di progetto, e un'efficace connessione con i quartieri limitrofi, due sono le brillanti proposte del progetto al riguardo: a Sud il parziale interrimento del nuovo braccio di completamento dello Stradone, a Nord il superamento della barriera Nenni/Tramvia con la realizzazione di una collina artificiale. Queste due opere consentiranno il collegamento Nord-Sud pedonale e ciclabile tra i quartieri di San Giusto/Bagnese a Scandicci e San Lorenzo a Greve.

Figura 3: percorsi ciclabili in prossimità dell'insediamento in progetto



All'interno dell'area sono inoltre previsti assi viari Est-Ovest di connessione con gli spazi verdi, riscoprendo le percorrenze agrarie e aggiungendo un nuovo e significativo segno ordinatore del territorio: il chilometro verde. L'intero sistema godrà di spazi di sosta attrezzati collocati in punti strategici: la piazza del Polo Tecnologico, il giardino del Nido/Materna e gli spazi lungo il chilometro verde.

Particolare importanza per l'accessibilità dell'area è assegnata alla rete di percorsi ciclabili e ciclo/pedonali con la formazione di una nuova rete locale al perimetro e sulle principali direttrici dell'insediamento in progetto.



Figura 4: percorsi ciclopedonali di progetto



Questa rete locale, riportata in figura 3, si estende per 5,5 Km, connettendo i nodi principali della rete di viabilità interna (quali le aree della cittadella e delle residenze in atterraggio) e si integra con i percorsi ciclabili già in essere ed in sviluppo sul territorio, sia dal lato del Comune di Firenze che di quello del Comune di Scandicci.

(<https://www.piste-ciclabili.com/provincia-firenze>)

L'aumento della connettività della maglia con la rete locale in progetto garantisce un aumento di coerenza della rete ciclopedonale di prossimità, e permette di estendere la configurazione a sistema aumentando la potenziale utenza della mobilità ciclabile presente sul territorio dell'intera provincia di Firenze.

Nelle vicinanze (Fig. 3) si hanno infatti la ciclopista di Via Donizetti -Via dell'Acciaio (1,2 Km), quella di Via Salvemini -Via di Casellina (1,8 Km) e quella Lungo Greve (1,5 Km).

## **7. L'IMPATTO POTENZIALE DELLE TRASFORMAZIONI E LE MISURE PER LA SOSTENIBILITÀ'**

### **7.1 ARIA**

#### **7.1.1 Impatti potenziali**

##### **Stima delle emissioni da traffico**

Nel presente paragrafo si intende stimare l'incremento delle emissioni in aria derivanti dal traffico veicolare modificato in seguito alla realizzazione del progetto in esame. A tal fine è necessario procedere nel seguente modo:

1. individuare:
  - a. gli archi stradali soggetti ad una potenziale variazione dei flussi di traffico in seguito alla realizzazione del progetto in esame;
  - b. gli archi stradali di nuova realizzazione previsti dal progetto stesso;
2. stimare i flussi di traffico degli archi stradali individuati;
3. caratterizzare il parco veicolare afferente alle strade di studio ed i relativi fattori emissivi;
4. stimare le emissioni di inquinanti in aria derivanti dal traffico.

##### **Individuazione degli archi stradali di interesse**

Al fine di valutare le emissioni da traffico dell'intera area, è stato selezionato un dominio di calcolo comprendente tutti gli archi di viabilità afferenti l'area di progetto, e successivamente sono stati presi in considerazione gli archi stradali riferiti allo stato attuale ed allo stato di progetto. Gli archi stradali ed i nodi che li delimitano sono rappresentati nelle seguenti immagini (Figura 14 e 15).



Figura 14 Grafo strade ATTUALE afferente all'area di studio



Figura 15 Grafo strade allo stato di PROGETTO afferente all'area di studio

### Stima dei flussi di traffico

Per tutti gli archi viari afferenti l'area di progetto individuati precedentemente, è stato stimato il volume orario di traffico giornaliero nelle 24 ore, disaggregati nelle due fasce orarie Ante Meridiem (0:00-12:00) e Post Meridiem (12:00-24:00). Si riportano in seguito i volumi di traffico relativi sia allo stato attuale della rete stradale, che allo stato di progetto.

Tabella 8 - Volumi di traffico relativi allo stato attuale

da nodo	STATO ATTUALE		AM	PM
	a nodo	lung. arco [m]	flusso [veic/h]	flusso [veic/h]
1	2	102.6	1428	1058
2	1	91.3	946	1382
2	3	12.8	1640	1172
3	4	232.6	1372	1395
4	2	335.9	1157	1496
4	5	960.5	1293	1168
5	4	944.1	1079	1269
3	7	768.7	442	216
7	3	770.1	175	439
7	6	139.5	537	715
6	7	162.6	855	538
7	8	156.2	961	590
8	7	156.0	577	823
8	9	905.7	891	609
9	8	906.0	607	756
11	8	32.2	72	173
8	11	34.5	172	88
10	7	25.7	139	342
7	10	25.7	341	175

Tabella 9 - Volumi di traffico relativi allo stato di progetto

da nodo	STATO DI PROGETTO		AM	PM
	a nodo	lung. arco [m]	flusso [veic/h]	flusso [veic/h]
1	2	102.6	1601	1134
2	1	91.3	1035	1548
2	3	12.8	1937	1321
3	12	35.5	2024	1631
12	4	185.0	1733	1631
4	2	335.9	1371	1735
4	13	83.1	1644	1319
13	14	472.7	1209	972
14	21	233.3	1485	1372
21	5	83.2	1413	1308

STATO DI PROGETTO			AM	PM
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	flusso [veic/h]	flusso [veic/h]
5	21	80.4	1210	1359
21	4	809.6	1282	1423
13	24	58.3	434	347
24	18	132.4	6	24
18	24	132.4	321	32
12	18	227.4	292	0
18	19	54.9	6	24
19	18	54.9	29	32
19	20	52.3	4	18
20	19	52.3	2	9
20	3	234.8	89	316
3	20	241.1	2	6
20	22	158.7	1	6
22	20	168.8	87	307
22	7	227.1	2	6
7	6	162.6	587	802
6	7	139.5	958	576
7	10	25.7	342	176
10	7	25.7	138	343
7	8	156.2	903	724
8	7	156.0	734	777
8	22	363.1	87	307
8	17	416.6	971	681
17	8	416.7	681	810
8	25	83.3	255	274
25	8	82.0	565	421
25	24	580.7	148	48
24	25	587.6	374	251
25	23	341.8	276	404
23	25	341.8	218	195
23	24	233.8	6	24
24	23	233.8	482	298
23	15	142.3	280	415
15	23	139.1	27	30
15	16	43.2	8	30
16	15	43.2	31	45
15	14	151.8	276	400
16	17	112.7	2	5
17	16	112.7	0	3
17	9	461.7	972	684
9	17	462.4	680	811

Tabella 10 - Volumi di traffico relativi allo stato proiettato al 2028

stato di progetto 2028			AM	PM
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	flusso [veic/h]	flusso [veic/h]
1	2	102.6	1656	1174
2	1	91.3	1068	1596
2	3	12.8	2003	1367
3	12	35.5	2092	1697
12	4	185.0	1797	1697
4	2	335.9	1415	1789
4	13	83.1	1706	1365
13	14	472.7	1251	1006
14	21	233.3	1531	1400
21	5	83.2	1459	1349
5	21	80.4	1252	1406
21	4	809.6	1324	1457
13	24	58.3	455	359
24	18	132.4	6	24
18	24	132.4	324	32
12	18	227.4	295	0
18	19	54.9	6	24
19	18	54.9	29	32
19	20	52.3	4	18
20	19	52.3	2	9
20	3	234.8	91	336
3	20	241.1	2	6
20	22	158.7	2	5
22	20	168.8	89	327
22	7	227.1	2	5
7	6	162.6	604	821
6	7	139.5	992	597
7	10	25.7	354	181
10	7	25.7	138	343
7	8	156.2	932	742
8	7	156.0	758	799
8	22	363.1	89	327
8	17	416.6	999	696
17	8	416.7	705	838
8	25	83.3	264	283
25	8	82.0	580	442
25	24	580.7	153	50
24	25	587.6	391	276
25	23	341.8	280	398
23	25	341.8	216	190
23	24	233.8	6	24
24	23	233.8	489	297

stato di progetto 2028			AM	PM
da nodo	a nodo	lungh. arco [m]	flusso [veic/h]	flusso [veic/h]
23	15	142.3	284	409
15	23	139.1	27	30
15	16	43.2	8	30
16	15	43.2	31	45
15	14	151.8	280	394
16	17	112.7	2	5
17	16	112.7	0	3
17	9	461.7	1000	699
9	17	462.4	704	839

### Caratterizzazione del parco veicolare

Per l'applicazione corretta dei fattori di emissione da traffico, disponibili nelle banche dati internazionali, sono necessari i dati disaggregati dei flussi di traffico secondo le seguenti tipologie di veicolo:

- autobus;
- autocarri trasporto merci;
- autoveicoli speciali / specifici;
- autovetture;
- motocarri e quadricicli trasporto merci;
- motocicli;
- motoveicoli e quadricicli speciali / specifici;
- rimorchi e semirimorchi speciali / specifici;
- rimorchi e semirimorchi trasporto merci;
- trattori stradali o motrici;
- altri veicoli.

### Parco auto attuale

Le suddette informazioni sono state desunte dalla base di dati ACI-AUTORITRATTO relativa all'anno 2016. Una prima valutazione tecnica per la disaggregazione dei dati di traffico ha riguardato, quindi, l'ambito territoriale da prendere a riferimento. Infatti, per la natura delle strade prese in considerazione, la loro localizzazione geografica e per i volumi di traffico, risulta maggiormente rappresentativa la base di dati riferita alla intera provincia di Firenze. Infatti, l'area di studio si posiziona in un'area di



confine fra i due territori comunali di Scandicci e di Firenze pertanto risulta coerente utilizzare il parco veicolare che comprenda ampiamente questi territori.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati relative al parco auto della provincia di Firenze.

Tabella 11 - Autovetture distinte per provincia, alimentazione e fascia di cilindrata. Anno 2016 [Autoritratto ACI]

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 6	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE	
	BENZINA	Fino a 1400	24296	5909	29407	38049	86439	48407	28620		205	261332	
		1401 - 2000	6775	2893	8392	6207	13670	4767	2084		38	44826	
		Oltre 2000	1707	392	622	618	1201	392	265		8	5205	
		Non definito	9		1							10	
	BENZINA Totale			32787	9194	38422	44874	101310	53566	30969		251	311373
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 1400		1070	253	790	689	12530	8043	4965		1	28341
		1401 - 2000		1003	430	893	591	2897	2014	341		2	8171
		Oltre 2000		135	39	98	84	226	19	1		1	603
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale			2208	722	1781	1364	15653	10076	5307		4	37115
	BENZINA E METANO	Fino a 1400		364	71	381	336	5384	7111	3453			17100
1401 - 2000			256	117	372	428	1893	310	103			3479	
Oltre 2000			16	14	12	6	59	5				112	
Non definito			1									1	
BENZINA E METANO Totale			637	302	765	770	7336	7426	3556			20602	
FIRENZE	ELETTRICO-IBRIDO	Fino a 1400					19	132	25			176	
		1401 - 2000					101	1475	1540			3116	
		Non contemplato									369	369	
	Oltre 2000					57	70	465			592		
	ELETTRICO-IBRIDO Totale						177	1677	2030	369		4253	
GASOLIO	Fino a 1400		329	14	23	5079	21717	25613	7911			60686	
	1401 - 2000		1743	435	4397	21739	42243	89690	72294			232541	
	Oltre 2000		1778	738	3133	6848	8701	8926	7989		1	38114	
GASOLIO Totale			3850	1187	7553	33666	72661	124229	88194		1	331341	
ALTRE	Fino a 1400		16									16	
	1401 - 2000					1						1	
ALTRE Totale			16			1						17	
NON DEFINITO	Fino a 1400		6								1	7	
	1401 - 2000		2									2	
	Non definito		11								5	16	
NON DEFINITO Totale			19								6	25	
FIRENZE Totale			39517	11305	48521	80675	197137	196974	130056	369	262	704816	

Tabella 12 - Trattori stradali distinti per provincia, alimentazione e tipologia. Anno 2016 [Autoritratto ACI].

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE	
FIRENZE	BENZINA	fino a 14	1									1	
		BENZINA Totale		1									1
	BENZINA E GAS LIQUIDO	14,1 - 20							4				4
		BENZINA E GAS LIQUIDO Totale								4			4
	BENZINA E METANO	14,1 - 20							1				1
		BENZINA E METANO Totale								1			1
	ELETTRICO-IBRIDO	Non contemplato									2		2
		ELETTRICO-IBRIDO Totale									2		2
	GASOLIO	fino a 14		14			5						19
		14,1 - 20		33	19	116	343	50	482	120			1163
		20,1 - 28		2	2	3	6	1	9				23
		28,1 - 34					1	1		1			3
		34,1 - 40		1			2						3
40,1 - 50					2	1			2			5	
GASOLIO Totale	Non definito		36	5	2			3			1	47	
			86	26	123	358	52	496	121		1	1263	
NON DEFINITO		14,1 - 20				1						1	
NON DEFINITO Totale						1						1	
FIRENZE Totale			87	26	123	359	52	501	121	2	1	1272	

Tabella 13 - Veicoli industriali leggeri distinti per provincia, alimentazione e tipologia. Anno 2016 [Autoritratto ACI]

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	Non contemplato	Non identificato	TOTALE	
			0	1	2	3	4	5	6				
FIRENZE	ALTRE	Fino a 3,5	2	2								4	
	ALTRE Totale		2	2								4	
	BENZINA	Fino a 3,5	879	309	804	1 106	882	545	322			10	4 857
		Non definito	102	8		1	1		1			1	114
	BENZINA Totale		981	317	804	1 107	883	545	323			11	4 971
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 3,5	162	50	45	113	631	366	628				1 995
		Non definito	31	1		2			1				35
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		193	51	45	115	631	366	629				2 030
	BENZINA E METANO	Fino a 3,5	38	19	22	69	814	1 257	2 137				4 356
		Non definito	2										2
	BENZINA E METANO Totale		40	19	22	69	814	1 257	2 137				4 358
	ELETTRICO-IBRIDO	Fino a 3,5					1	2	1				4
		Non contemplato									377		377
		Non definito							1				1
	ELETTRICO-IBRIDO Totale						1	2	2		377		382
	GASOLIO	Fino a 3,5	4 565	3 208	7 473	13 152	15 041	35 820	8 869			4	88 132
		Non definito	595	55	1	3	5	7	3			2	671
GASOLIO Totale		5 160	3 263	7 474	13 155	15 046	35 827	8 872			6	88 803	
NON DEFINITO	Fino a 3,5	1										1	
NON DEFINITO Totale		1										1	
<b>FIRENZE Totale</b>			6 377	3 652	8 345	14 446	17 375	37 997	11 963	377	17	<b>106 549</b>	

Tabella 14 - Veicoli industriali pesanti distinti per provincia, alimentazione e tipologia. Anno 2016 [Autoritratto ACI]

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	Non contemplato	TOTALE
			0	1	2	3	4	5	6		
FIRENZE	BENZINA	Oltre 3,5	37	1	3	4	2				47
	BENZINA Totale		37	1	3	4	2				47
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Oltre 3,5	7	1							8
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		7	1							8
	BENZINA E METANO	Oltre 3,5	1		1	6	1	28	8		45
	BENZINA E METANO Totale		1		1	6	1	28	8		45
		3,6 - 7,5	649	146	332	559	354	447	266	6	2 759
		7,6 - 12	607	156	272	405	78	301	71	2	1 892
		12,1 - 14	112	9	29	72	17	69	9	1	318
		14,1 - 20	266	95	208	348	58	252	123	1	1 351
		20,1 - 26	282	80	261	418	41	409	134		1 625
		26,1 - 28	4								4
		28,1 - 32	6	5	33	97	33	80	18		272
		Oltre 32	9	2	3	6	2	4			26
	GASOLIO Totale		1 935	493	1 138	1 905	583	1 562	621	10	8 247
	NON DEFINITO	14,1 - 20				1					1
	NON DEFINITO Totale					1					1
<b>FIRENZE Totale</b>			1 980	495	1 142	1 916	586	1 590	629	10	<b>8 348</b>

Tabella 15 - Autobus distinti per regione e uso. Anno 2012 [Autoritratto ACI].

PROVINCIA	USO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	Non contemplato	Non definita	TOTALE
		0	1	2	3	4	5	6			
FIRENZE	Noleggio	19	9	39	74	42	90	58			331
	Privato	35	24	45	74	26	24	10		1	239
	Pubblico	19	7	74	176	16	164	183			639
	Altri usi	2	3	3		1					9
	Non contemplato									17	
<b>FIRENZE Totale</b>		75	43	161	324	85	278	251	17	1	<b>1 235</b>

### **Proiezione del parco auto all'anno 2028**

Risulta poi interessante stimare la variazione delle emissioni di inquinanti in aria nel tempo ovvero nell'orizzonte stimabile di realizzazione del progetto. Come orizzonte temporale è stato considerato l'anno 2028 e per tale scenario sono stati valutati i flussi di traffico solamente per gli archi stradali previsti dallo stato di progetto. In relazione agli anni in cui si vogliono valutare gli impatti sulla componente aria, nasce quindi la necessità di valutare la proiezione del parco veicolare dall'anno 2016, base di riferimento dei dati a disposizione, all'anno 2028, base di riferimento per le simulazioni modellistiche, al fine di calcolare conseguentemente i fattori emissivi previsti per l'anno 2028.

In sintesi ,passando dalla situazione registrata al 2016 alla stima prevista per il 2028, si può ipotizzare la seguente evoluzione del parco circolante:

- veicoli leggeri:
  - Euro 0: riduzione del 90%
  - Euro 1: riduzione del 75%
  - Euro 2: riduzione del 35%
  - Euro 3: riduzione del 30%
  - Euro 4: riduzione del 20%
  - Euro 5: riduzione del 15%
  - Euro 6: il 95% del totale dei veicoli dismessi sono stati sostituiti con la categoria Euro 6 ed il restante 5% con veicoli ibridi;
- veicoli pesanti:
  - Euro 0: riduzione del 90%
  - Euro 1: riduzione del 75%
  - Euro 2: riduzione del 35%
  - Euro 3: riduzione del 30%
  - Euro 4: riduzione del 20%
  - Euro 5: riduzione del 15%
  - Euro 6: il totale dei veicoli dismessi sono stati sostituiti con la categoria Euro 6.

### **Impatti potenziali**

Per la stima delle emissioni correlate al traffico per gli archi stradali in oggetto e per i due diversi scenari temporali (2016 e 2028), sono stati utilizzati i fattori di emissione disponibili nella base di dati ISPRA – APAT (inventaria). Si evidenzia che i fattori emissivi disponibili, di cui si riporta un estratto nelle tabelle seguenti, sono aggregati di modo da caratterizzare le due seguenti classi di veicoli:

- mezzi LEGGERI;
- mezzi PESANTI.

Settore	COMB.	CLASSIFICAZIONE	TIPO LEGISLATIVO VEICOLO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>
				g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
LEGGERI	Automobili benzina	Fino a 1400	Euro 0	0.0007273	1.86570214	0.074628086	4.0379101	0.1136775	12.324954	162.25788
	Automobili benzina		Euro I	0.0007126	0.405324005	0.01621296	1.4315726	0.0241696	4.5593542	158.984499
	Automobili benzina		Euro II	0.0007134	0.223601454	0.008944058	0.9389335	0.0342534	2.4156576	159.153763
	Automobili benzina		Euro III	0.0007598	0.094347707	0.002830431	0.4494207	0.0241478	2.2799209	169.500945
	Automobili benzina		Euro IV	0.0006071	0.057339631	0.001720189	0.2134729	0.0177949	0.7994919	180.063219
	Automobili benzina		Euro V	0.0007175	0.047045984	0.00141138	0.1896106	0.0177849	0.7636402	160.072406
	Automobili benzina		Euro VI	0.0007175	0.047045984	0.00094092	0.1545716	0.0177849	0.7433902	160.072406
	Automobili benzina	1401 - 2000	Euro 0	0.000928	2.46546782	0.098618713	4.2715067	0.1092691	11.906184	207.045209
	Automobili benzina		Euro I	0.0009074	0.48863338	0.019545335	0.9922065	0.0233112	3.8564842	202.432523
	Automobili benzina		Euro II	0.0008719	0.244010082	0.009760403	0.8210403	0.0339125	2.1637846	194.523237
	Automobili benzina		Euro III	0.0009301	0.106886866	0.003206606	0.2881892	0.0243125	2.3208818	207.50339
	Automobili benzina		Euro IV	0.0009565	0.056497041	0.001694911	0.180053	0.0180176	0.9272887	213.390788
	Automobili benzina		Euro V	0.0008808	0.043968957	0.001319069	0.1615063	0.0180176	0.922119	196.511225
	Automobili benzina		Euro VI	0.0008808	0.043949143	0.000860963	0.1528136	0.0180176	0.9201829	196.511225
	Automobili benzina	Oltre 2000	Euro 0	0.0010864	2.967159157	0.118686366	4.7340503	0.1031845	10.874977	242.375095
	Automobili benzina		Euro I	0.0011386	0.484227232	0.019369089	0.8178534	0.0230378	3.2750917	254.025513
	Automobili benzina		Euro II	0.0011565	0.221920986	0.008876839	0.5142892	0.0339125	1.7316642	258.019571
	Automobili benzina		Euro III	0.0010413	0.097035557	0.002911067	0.2303106	0.0243125	1.9477678	232.316028
	Automobili benzina		Euro IV	0.001211	0.049725	0.001492	0.146211	0.018018	0.814707	270.156023
	Automobili benzina		Euro V	0.0012111	0.040002048	0.001200061	0.1393441	0.0180176	0.8199812	270.196023
	Automobili benzina		Euro VI	0.0012111	0.03805664	0.000761133	0.1232786	0.0180176	0.8088864	270.196023
	Automobili diesel	Fino a 1400	Euro 0	0.0009	0.9162	0.324677176	0.1921	0.0191	0.7438	0.2084
	Automobili diesel		Euro I	0.0007	0.7177	0.324677176	0.0569	0.0112	0.4702	0.1716
	Automobili diesel		Euro II	0.0008	0.7648	0.324677176	0.0410	0.0047	0.3781	0.1830
	Automobili diesel		Euro III	0.0011	0.8042	0.324677176	0.0235	0.0015	0.1166	0.1743
	Automobili diesel		Euro IV	0.0005248	0.590322138	0.324677176	0.0129483	0.0002935	0.0717622	111.730068

Tabella 16 - Base di dati ISPRA - APAT (inventaria): estratto relativo ai mezzi leggeri

Settore	COMB.	CLASSIFICAZIONE	TIPO LEGISLATIVO VEICOLO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>
				g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
PESANTI	Veicoli pesanti benzina verde	< 7,5	Euro 0	0.0021769	4.275875011	0.171035	2.8024446	0.108	3.0998744	485.663156
	Veicoli pesanti diesel	<7,5	Euro 0	0.0016474	4.325310883	0.475784197	0.921153	0.0311	1.8949374	350.751168
	Veicoli pesanti diesel		Euro I	0.0014217	3.1295317	0.344248487	0.191535	0.0311	0.6083503	302.700657
	Veicoli pesanti diesel		Euro II	0.0013854	3.347049736	0.368175471	0.1255582	0.0195645	0.5189459	294.971224
	Veicoli pesanti diesel		Euro III	0.0014606	2.51248219	0.351747507	0.1125479	0.011045	0.5479487	310.981432
	Veicoli pesanti diesel		Euro IV	0.0014508	1.782446469	0.249542506	0.0188123	0.001587	0.2923438	308.878324
	Veicoli pesanti diesel		Euro V	0.0014086	0.998550267	0.099855057	0.0108339	0.001587	0.5557399	299.900983
	Veicoli pesanti diesel		Euro VI	0.0014203	0.13032395	0.013032395	0.0085043	0.001587	0.2984609	302.398571
	Veicoli pesanti diesel	07,6 - 12	Euro 0	0.0022292	7.522129731	0.82743427	0.6421268	0.0277	1.8402088	474.619272
	Veicoli pesanti diesel		Euro I	0.0019827	4.480535364	0.49285889	0.2806004	0.0277	0.8940608	422.132756
	Veicoli pesanti diesel		Euro II	0.0019342	4.789669434	0.526852638	0.1834453	0.016444	0.7975812	411.814522
	Veicoli pesanti diesel		Euro III	0.0020237	3.635912374	0.509027732	0.1623084	0.00852	0.86322	430.865166
	Veicoli pesanti diesel		Euro IV	0.0019949	2.572377806	0.360132893	0.0253128	0.001499	0.4203977	424.727516
	Veicoli pesanti diesel		Euro V	0.0019389	1.390934958	0.139093496	0.0150754	0.001499	0.7925543	412.815015
	Veicoli pesanti diesel		Euro VI	0.0019566	0.177635298	0.01776353	0.0120923	0.001499	0.4306814	416.567725
	Veicoli pesanti diesel	12,1 - 14	Euro 0	0.0023825	7.965656535	0.876222219	0.7065789	0.0277	2.0239448	507.261396
	Veicoli pesanti diesel		Euro I	0.0021082	4.780798208	0.525887803	0.3059645	0.0277	1.0040447	448.853134
	Veicoli pesanti diesel		Euro II	0.0020426	5.10264734	0.561291207	0.2025757	0.016444	0.8968859	434.875443
	Veicoli pesanti diesel		Euro III	0.0021291	3.972715585	0.556180182	0.1789378	0.00852	0.972982	453.30458
	Veicoli pesanti diesel		Euro IV	0.002078	2.794445467	0.391222365	0.0266221	0.001499	0.4649058	442.424953
	Veicoli pesanti diesel		Euro V	0.0020228	1.615002132	0.161500213	0.0160944	0.001499	0.8608968	430.860589
	Veicoli pesanti diesel		Euro VI	0.0020391	0.189279683	0.018927968	0.0130349	0.001499	0.4790935	434.143282

Tabella 17 - Base di dati ISPRA - APAT (inventaria): estratto relativo ai mezzi pesanti

### Fattori emissivi relativi al parco veicolare attuale

Dall'analisi del parco veicolare attuale sopra riportato (paragrafo 2.3.1) si è potuto stimare i fattori medi di emissione che saranno applicati per la valutazione delle emissioni relative al grafo stradale attuale e di progetto. I suddetti fattori emissivi medi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 18 - Fattori emissivi medi per il parco veicolare attuale, ACI 2016.

Inquinante	Unità di Misura	FATTORE EMISSIONE Veicoli LEGGERI	FATTORE EMISSIONE Veicoli PESANTI
<b>SO<sub>2</sub></b>	g/km	0,000742	0,002
<b>NO<sub>x</sub></b>	g/km	0,464802	4,363
<b>NO<sub>2</sub></b>	g/km	0,127620	0,514
<b>COV</b>	g/km	0,322398	0,281
<b>CH<sub>4</sub></b>	g/km	0,014856	0,024
<b>CO</b>	g/km	1,162745	1,225
<b>CO<sub>2</sub></b>	g/km	172,253317	504,369
<b>NH<sub>3</sub></b>	g/km	0,018556	0,003
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	g/km	0,022125	0,131
<b>PM<sub>10</sub></b>	g/km	0,028987	0,154
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	g/km	0,004536	0,0005

### Fattori emissivi relativi al parco veicolare proiettato al 2028

Analogamente a quanto realizzato per il parco auto attuale, in funzione del parco auto proiettato al 2028 (riportato al paragrafo 2.3.2), sono stati stimati i fattori medi di emissione che saranno applicati per valutare le emissioni relative al grafo stradale allo stato di progetto all'orizzonte temporale 2028. I suddetti fattori emissivi medi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 19 - Fattori emissivi medi per il parco veicolare proiettato, ACI 2028.

Inquinante	Unità di Misura	FATTORE	FATTORE
		EMISSIONE Veicoli LEGGERI	EMISSIONE Veicoli PESANTI
<b>SO<sub>2</sub></b>	g/km	0.000720	0.002
<b>NO<sub>x</sub></b>	g/km	0.312952	2.240
<b>NO<sub>2</sub></b>	g/km	0.105086	0.269
<b>COV</b>	g/km	0.140373	0.104
<b>CH<sub>4</sub></b>	g/km	0.009637	0.011
<b>CO</b>	g/km	0.594124	0.840
<b>CO<sub>2</sub></b>	g/km	167.526799	474.726
<b>NH<sub>3</sub></b>	g/km	0.018463	0.003
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	g/km	0.016243	0.063
<b>PM<sub>10</sub></b>	g/km	0.022988	0.086
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	g/km	0.001941	0.0004

### Stima delle emissioni in aria derivanti da traffico

Alla luce di quanto fin qui descritto, sono state stimate le emissioni orarie relativamente:

- a ciascun arco stradale individuato, sia relativamente allo stato attuale che allo stato di progetto;
- alle due fasce orarie, AM (0:00-12:00) e PM (12:00-24:00),
- a ciascuna tipologia di mezzo (leggeri e pesanti).

Le emissioni orarie calcolate sono riportate all'interno dell'Allegato 1 riportato alla fine del presente capitolo.

Di seguito si riportano i grafici raffiguranti i confronti delle emissioni totali stimate (veicoli pesanti e veicoli leggeri) relativi a:

- grafo stradale attuale e parco veicolare relativo all'anno 2016;
- grafo stradale di progetto e parco veicolare relativo all'anno 2016;
- grafo stradale di progetto e parco veicolare relativo all'anno 2028.

Ciascun grafico riporta le emissioni totali dei principali inquinanti correlati al traffico veicolare, relativamente alle due fasce orarie esaminate, AM (0:00-12:00) e PM (12:00-24:00).

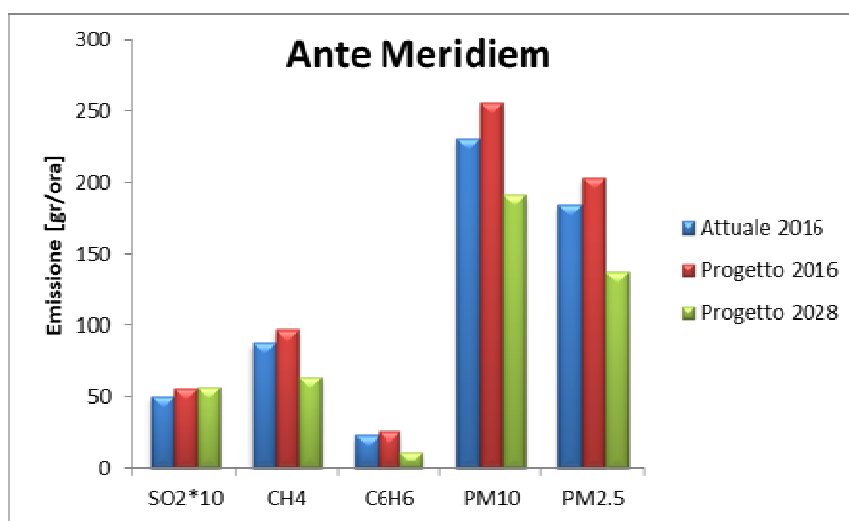


Figura 16 - Confronto delle emissioni orarie stimate per ciascuno scenario: SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>; fascia oraria AM

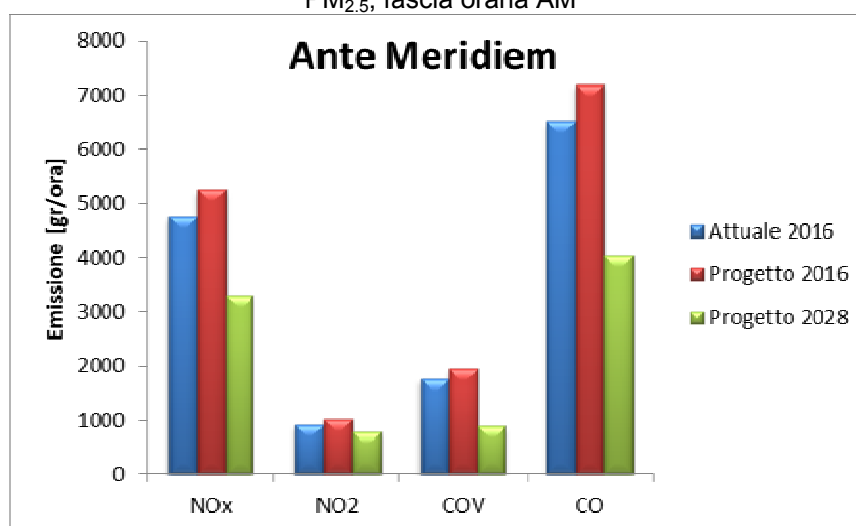


Figura 17 - Confronto delle emissioni orarie stimate per ciascuno scenario: NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, COV e CO; fascia oraria AM

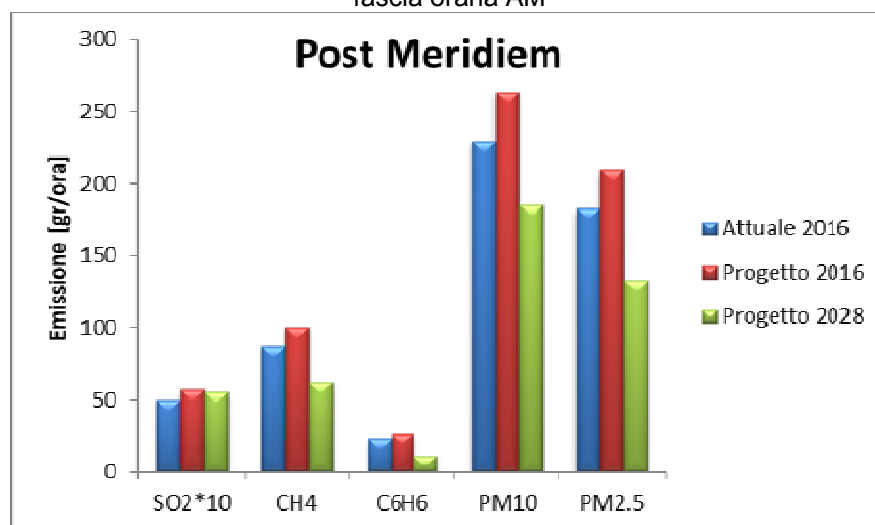


Figura 18 - Confronto delle emissioni orarie stimate per ciascuno scenario: SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>; fascia oraria PM

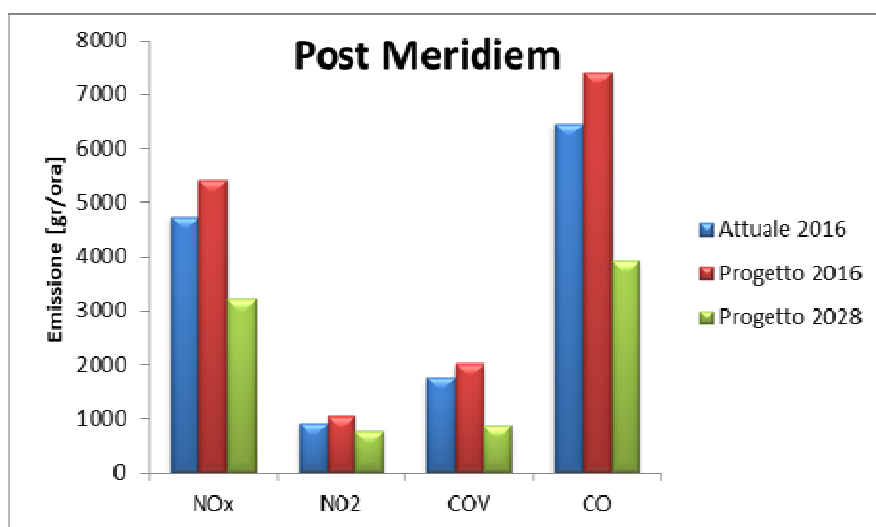


Figura 19 - Confronto delle emissioni orarie stimate per ciascuno scenario: NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, COV e CO; fascia oraria PM

Al fine di apprezzare dunque gli effettivi impatti che il progetto in esame potrà avere sulla qualità dell'aria, si riportano le variazioni percentuali che subiranno, rispetto ad oggi, le emissioni orarie dei principali inquinanti correlati al traffico veicolare.

C6H6	AM	PM	UM
Attuale 2016	23,02	22,86	g/h
Progetto 2028	11,70	11,35	g/h
variazione emissioni	-49%	-50%	%

Tabella 20 – Variazione percentuale delle emissioni di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

PM10	AM	PM	UM
Attuale 2016	231,0	229,4	g/h
Progetto 2028	191,3	185,5	g/h
variazione emissioni	-17%	-19%	%

Tabella 21– Variazione percentuale delle emissioni di PM<sub>10</sub>

NOx	AM	PM	UM
Attuale 2016	4757,38	4724,42	g/h
Progetto 2028	3307,64	3207,11	g/h
variazione emissioni	-30%	-32%	%

Tabella 22 – Variazione percentuale delle emissioni di NO<sub>x</sub>



### 7.1.2 Misure di mitigazione

I dati emersi dalle analisi effettuate nei paragrafi precedenti consentono di fare le seguenti considerazioni:

1. Nel presente documento sono state sinteticamente riportate le principali informazioni e valutazioni circa la qualità dell'aria dell'area in esame. In particolare, sono stati riportati i risultati dei monitoraggi effettuati dalle centraline più vicine all'area di progetto, facenti parte la rete di monitoraggio regionale, le centraline FI-Mosse e Fi-Scandicci. Di queste si evidenzia che la centralina di Scandicci, per la sua vicinanza all'area di progetto, risulta essere la più rappresentativa. Sulla base delle misure registrate negli anni dalle suddette centraline, e delle considerazioni riportate nel documento redatto dalla Regione Toscana "*Piano di Azione Comunale Agglomerato di Firenze – Quadro conoscitivo*", la qualità dell'aria nell'area di studio risulta rispettare sempre le SQA previste dalla normativa vigente.
2. Al fine di stimare l'incremento delle emissioni in aria derivanti dal traffico veicolare modificato in seguito alla realizzazione del progetto in esame sono stati individuati tutti gli archi stradali attuali e di progetto e per tali strade sono stati valutati i volumi di traffico ed il parco auto circolante relativi sia allo stato attuale (Scenario ATTUALE) che allo stato di progetto, ad oggi (Scenario PROGETTO) e proiettato al 2028 (Scenario PROIETTATO). I risultati delle stime effettuate hanno verificato che la realizzazione del progetto, considerando il parco auto ed i volumi di traffico previsti al 2028, non determina un aumento delle emissioni di inquinanti in aria.

L'analisi svolta dimostra pertanto che la realizzazione complessiva dell'intervento non modifica in modo significativo lo stato della qualità dell'aria nel dominio di studio. Come mostrato nelle figure e tabelle sopra esposte, lo scenario di progetto si può configurare come "migliorativo" in quanto la mutazione progressiva del parco veicolare è determinante al fine di contenere le emissioni in aria ambiente derivanti dall'ambito territoriale analizzato, e pertanto si può dire che il progetto non incide negativamente sulla qualità dell'aria. Sono anzi attesi effetti positivi in relazione all'incremento previsto del sistema dei percorsi ciclabili e pedonali i quali, una volta realizzati, consentiranno la connessione al sistema del trasporto collettivo con la

conseguente riduzione delle emissioni atmosferiche connesse al traffico, le quali rappresentano la fonte principale di inquinamento in ambito cittadino.

Al fine di mitigare i possibili impatti derivanti dalla realizzazione dell'intervento si è previsto di realizzare un servizio navetta (con pullman elettrico) che determinerà un decremento del potenziale impatto della viabilità locale sulle emissioni da traffico.

Inoltre, il significativo impegno nella progettazione per la realizzazione di opere ad alta efficienza e risparmio energetico permetterà di evitare emissioni inquinanti e clima alteranti dal progetto in esame.

Per quanto riguarda l'elettrodotto AT n. 410 di Terna, l'intervento prevede l'interramento del tratto compreso fra i sostegni 24 e 22, in modo tale da ricollegarsi a nord ( sostegno 24) con il tratto di linea già interrata nel nuovo insediamento di S. Lorenzo a Greve, e a sud riposizionando un nuovo sostegno in prossimità della nuova viabilità di collegamento con Torregalli, da dove ricollegarsi e proseguire con il tratto aereo esistente.

### 7.1.3 Indicatori e monitoraggio

Considerati gli esiti dei dati emersi rispetto alla componente Qualità dell'aria, si ritiene che i relativi effetti possano essere controllati facendo riferimento ai risultati del monitoraggio della rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT, e non si ravvisa la necessità di implementare tale sistema con un particolare sistema di monitoraggio. Si propone di individuare come indicatori di performance ambientali quelli direttamente riferibili alle emissioni in atmosfera sia di gas polveri che gas clima alteranti. In particolare si prevede di monitorare gli indicatori e i parametri inseriti nella seguente tabella che permetteranno di stimare le emissioni e valutare le performance ambientali dell'intervento realizzato.

<b>Indicatore/parametro</b>	<b>Aspetto ambientale</b>
Numero di veicoli che utilizzano il parcheggio scambiatore.	Emissioni in atmosfera
kWh di energia termica consumata dal complesso abitativo e di servizi.	Consumo di risorse Emissioni in atmosfera
kWh di energia elettrica consumata dal complesso abitativo e di servizi.	Consumo di risorse Emissioni in atmosfera
Monitoraggio annuale della qualità dell'aria (estivo ed invernale) per i parametri PM10, CO, Benzene.	Qualità dell'aria ambiente.

**ALLEGATO I - TABELLE DI DETTAGLIO DEL CALCOLO DELLE EMISSIONI PER GLI SCENARI  
CONSIDERATI**

**Scenario ATTUALE**

		ANTE MERIDIEM												
		emissioni tot (g/h)												
da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6		
1	2	1.33E-01	1.25E+02	2.44E+01	4.66E+01	2.32E+00	1.71E+02	3.01E+04	2.49E+00	4.84E+00	6.08E-00	6.05E-01		
2	1	7.81E-02	7.38E+01	1.44E+01	2.75E+01	1.36E+00	1.01E+02	1.77E+04	1.47E+00	2.85E+00	3.58E-00	3.57E-01		
2	3	1.90E-02	1.79E+01	3.45E+00	6.68E+00	3.32E-01	2.45E+01	4.31E+03	3.57E-01	6.93E-01	8.71E-01	8.68E-02		
3	4	2.89E-01	2.73E+02	5.31E+01	1.02E+02	5.04E+00	3.73E+02	6.56E+04	5.42E+00	1.05E+01	1.32E-01	1.32E+00		
4	2	3.52E-01	3.32E+02	6.46E+01	1.24E+02	6.14E+00	4.54E+02	7.99E+04	6.60E+00	1.28E+01	1.61E-01	1.61E+00		
4	5	1.12E+00	1.06E+03	2.06E+02	3.95E+02	1.96E+01	1.45E+03	2.55E+05	2.11E+01	4.10E+01	5.15E-01	5.14E+00		
5	4	9.21E-01	8.71E+02	1.65E+02	3.24E+02	1.61E+01	1.19E+03	2.09E+05	1.73E+01	3.36E+01	4.23E-01	4.21E+00		
3	7	3.07E-01	2.90E+02	5.65E+01	1.08E+02	5.37E+00	3.97E+02	6.98E+04	5.77E+00	1.12E+01	1.41E-01	1.41E+00		
7	3	1.22E-01	1.15E+02	2.24E+01	4.29E+01	2.13E+00	1.58E+02	2.77E+04	2.29E+00	4.45E+00	5.59E-00	5.57E-01		
7	6	6.78E-02	6.40E+01	1.25E+01	2.38E+01	1.18E+00	8.76E+01	1.54E+04	1.27E+00	2.47E+00	3.11E-00	3.10E-01		
6	7	1.26E-01	1.19E+02	2.31E+01	4.42E+01	2.20E+00	1.63E+02	2.86E+04	2.36E+00	4.59E+00	5.77E-00	5.75E-01		
7	8	1.36E-01	1.28E+02	2.50E+01	4.78E+01	2.37E+00	1.75E+02	3.08E+04	2.55E+00	4.96E+00	6.23E-00	6.21E-01		
8	7	8.14E-02	7.69E+01	1.50E+01	2.86E+01	1.42E+00	1.05E+02	1.85E+04	1.53E+00	2.97E+00	3.74E-00	3.72E-01		
8	9	7.30E-01	6.90E+02	1.34E+02	2.57E+02	1.28E+01	9.43E+02	1.66E+05	1.37E+01	2.67E+01	3.35E-01	3.34E+00		
9	8	4.97E-01	4.70E+02	9.14E+01	1.75E+02	8.69E+00	6.43E+02	1.13E+05	9.35E+00	1.82E+01	2.28E-01	2.27E+00		
11	8	2.10E-03	1.98E+00	3.85E-01	7.38E-01	3.66E-02	2.71E+00	4.76E+02	3.94E-02	7.66E-02	9.62E-02	9.59E-03		
8	11	5.37E-03	5.07E+00	9.87E-01	1.89E+00	9.38E-02	6.94E+00	1.22E+03	1.01E-01	1.96E-01	2.46E-01	2.45E-02		
10	7	3.23E-03	3.05E+00	5.94E-01	1.14E+00	5.64E-02	4.18E+00	7.34E+02	6.07E-02	1.18E-01	1.48E-01	1.48E-02		
7	10	7.93E-03	7.49E+00	1.46E+00	2.79E+00	1.38E-01	1.02E+01	1.80E+03	1.49E-01	2.89E-01	3.64E-01	3.62E-02		
<b>TOT</b>	<b>5.00E+00</b>	<b>4.72E+03</b>	<b>9.19E+02</b>	<b>1.76E+03</b>	<b>8.74E+01</b>	<b>6.46E+03</b>	<b>1.14E+06</b>	<b>9.40E+01</b>	<b>1.83E+02</b>	<b>2.29E-02</b>	<b>2.29E-02</b>	<b>2.29E+01</b>		

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Attuale AM

## POST MERIDIEM

da nodo a nodo		emissioni tot (g/h)										
		SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	G6H6
1	2	9.82E-02	9.28E+01	1.80E+01	3.45E+01	1.72E+00	1.27E+02	2.23E+04	1.84E+00	3.59E+00	4.50E+00	4.49E-01
2	1	1.14E-01	1.08E+02	2.10E+01	4.02E+01	1.99E+00	1.47E+02	2.59E+04	2.14E+00	4.17E+00	5.24E+00	5.22E-01
2	3	1.36E-02	1.28E+01	2.49E+00	4.77E+00	2.37E-01	1.75E+01	3.08E+03	2.55E-01	4.96E-01	6.23E-01	6.20E-02
3	4	2.94E-01	2.77E+02	5.39E+01	1.03E+02	5.13E+00	3.79E+02	6.57E+04	5.51E+00	1.07E+01	1.35E+01	1.34E+00
4	2	4.55E-01	4.29E+02	8.35E+01	1.60E+02	7.94E+00	5.87E+02	1.03E+05	8.54E+00	1.66E+01	2.09E+01	2.08E+00
4	5	1.01E+00	9.59E+02	1.87E+02	3.57E+02	1.77E+01	1.31E+03	2.31E+05	1.91E+01	3.71E+01	4.66E+01	4.64E+00
5	4	1.08E+00	1.02E+03	1.99E+02	3.81E+02	1.89E+01	1.40E+03	2.46E+05	2.04E+01	3.96E+01	4.97E+01	4.95E+00
3	7	1.50E-01	1.42E+02	2.76E+01	5.28E+01	2.62E+00	1.94E+02	3.41E+04	2.82E+00	5.48E+00	6.89E+00	6.87E-01
7	3	3.06E-01	2.89E+02	5.62E+01	1.08E+02	5.34E+00	3.95E+02	6.95E+04	5.75E+00	1.12E+01	1.40E+01	1.40E+00
7	6	9.02E-02	8.52E+01	1.66E+01	3.17E+01	1.58E+00	1.17E+02	2.05E+04	1.70E+00	3.29E+00	4.14E+00	4.12E-01
6	7	7.91E-02	7.48E+01	1.45E+01	2.78E+01	1.38E+00	1.02E+02	1.80E+04	1.49E+00	2.89E+00	3.63E+00	3.62E-01
7	8	8.34E-02	7.88E+01	1.53E+01	2.93E+01	1.46E+00	1.08E+02	1.89E+04	1.57E+00	3.04E+00	3.82E+00	3.81E-01
8	7	1.16E-01	1.10E+02	2.13E+01	4.09E+01	2.03E+00	1.50E+02	2.54E+04	2.18E+00	4.24E+00	5.33E+00	5.31E-01
8	9	4.99E-01	4.71E+02	9.17E+01	1.75E+02	8.72E+00	6.45E+02	1.13E+05	9.37E+00	1.82E+01	2.29E+01	2.28E+00
9	8	6.20E-01	5.85E+02	1.14E+02	2.18E+02	1.08E+01	8.01E+02	1.41E+05	1.16E+01	2.26E+01	2.84E+01	2.83E+00
11	8	5.04E-03	4.76E+00	9.26E-01	1.77E+00	8.80E-02	6.51E+00	1.14E+03	9.47E-02	1.84E-01	2.31E-01	2.30E-02
8	11	2.75E-03	2.59E+00	5.05E-01	9.66E-01	4.80E-02	3.55E+00	6.24E+02	5.16E-02	1.00E-01	1.26E-01	1.26E-02
10	7	7.95E-03	7.51E+00	1.46E+00	2.80E+00	1.39E-01	1.03E+01	1.81E+03	1.49E-01	2.90E-01	3.65E-01	3.63E-02
7	10	4.07E-03	3.84E+00	7.48E-01	1.43E+00	7.11E-02	5.26E+00	9.24E+02	7.64E-02	1.49E-01	1.87E-01	1.86E-02
<b>TOT</b>		<b>5.04E+00</b>	<b>4.76E+03</b>	<b>9.25E+02</b>	<b>1.77E+03</b>	<b>8.80E+01</b>	<b>6.51E+03</b>	<b>1.14E+06</b>	<b>9.46E+01</b>	<b>1.84E+02</b>	<b>2.31E+02</b>	<b>2.30E+01</b>

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Attuale PM

## Scenario PROGETTO

ANTE MERIDIEM												
emissioni tot (g/h)												
da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
1	2	1.49E-01	1.40E+02	2.73E+01	5.23E+01	2.60E+00	1.92E+02	3.38E+04	2.79E+00	5.43E+00	6.82E+00	6.79E-01
2	1	8.55E-02	8.08E+01	1.57E+01	3.01E+01	1.49E+00	1.10E+02	1.94E+04	1.61E+00	3.12E+00	3.92E+00	3.91E-01
2	3	2.24E-02	2.12E+01	4.12E+00	7.89E+00	3.92E-01	2.90E+01	5.09E+03	4.21E-01	8.19E-01	1.03E+00	1.03E-01
3	12	6.50E-02	6.14E+01	1.19E+01	2.29E+01	1.14E+00	8.40E+01	1.48E+04	1.22E+00	2.37E+00	2.98E+00	2.97E-01
12	4	2.90E-01	2.74E+02	5.33E+01	1.02E+02	5.07E+00	3.75E+02	6.59E+04	5.45E+00	1.06E+01	1.33E+01	1.33E+00
4	2	4.17E-01	3.94E+02	7.66E+01	1.47E+02	7.28E+00	5.38E+02	9.45E+04	7.83E+00	1.52E+01	1.91E+01	1.90E+00
4	13	1.24E-01	1.17E+02	2.27E+01	4.35E+01	2.16E+00	1.60E+02	2.81E+04	2.32E+00	4.51E+00	5.67E+00	5.65E-01
13	14	5.17E-01	4.88E+02	9.50E+01	1.82E+02	9.03E+00	6.68E+02	1.17E+05	9.71E+00	1.89E+01	2.37E+01	2.36E+00
14	21	3.13E-01	2.95E+02	5.76E+01	1.10E+02	5.47E+00	4.05E+02	7.12E+04	5.89E+00	1.14E+01	1.44E+01	1.43E+00
21	5	1.06E-01	1.00E+02	1.95E+01	3.74E+01	1.86E+00	1.37E+02	2.42E+04	2.00E+00	3.88E+00	4.88E+00	4.86E-01
5	21	8.80E-02	8.31E+01	1.62E+01	3.10E+01	1.54E+00	1.14E+02	2.00E+04	1.65E+00	3.21E+00	4.04E+00	4.02E-01
21	4	9.39E-01	8.87E+02	1.73E+02	3.30E+02	1.64E+01	1.21E+03	2.13E+05	1.76E+01	3.43E+01	4.31E+01	4.29E+00
13	24	2.29E-02	2.15E+01	4.21E+00	8.05E+00	4.00E-01	2.96E+01	5.20E+03	4.30E-01	8.36E-01	1.05E+00	1.05E-01
24	18	7.19E-04	6.79E-01	1.32E-01	2.53E-01	1.26E-02	9.29E-01	1.63E+02	1.35E-02	2.62E-02	3.30E-02	3.29E-03
18	24	3.84E-02	3.63E+01	7.07E+00	1.35E+01	6.72E-01	4.97E+01	8.73E+03	7.22E-01	1.40E+00	1.76E+00	1.76E-01
12	18	6.01E-02	5.67E+01	1.10E+01	2.11E+01	1.05E+00	7.76E+01	1.36E+04	1.13E+00	2.19E+00	2.76E+00	2.75E-01
18	19	2.98E-04	2.81E-01	5.48E-02	1.05E-01	5.21E-03	3.85E-01	6.77E+01	5.60E-03	1.09E-02	1.37E-02	1.36E-03
19	18	1.44E-03	1.36E+00	2.65E-01	5.07E-01	2.52E-02	1.86E+00	3.27E+02	2.71E-02	5.26E-02	6.61E-02	6.58E-03
19	20	1.89E-04	1.79E-01	3.48E-02	6.66E-02	3.31E-03	2.45E-01	4.30E+01	3.56E-03	6.91E-03	8.68E-03	8.65E-04
20	19	9.46E-05	8.94E-02	1.74E-02	3.33E-02	1.65E-03	1.22E-01	2.15E+01	1.78E-03	3.46E-03	4.34E-03	4.33E-04
20	3	1.89E-02	1.79E+01	3.47E+00	6.65E+00	3.30E-01	2.44E+01	4.29E+03	3.55E-01	6.90E-01	8.67E-01	8.64E-02
3	20	4.36E-04	4.12E-01	8.02E-02	1.53E-01	7.62E-03	5.64E-01	9.91E+01	8.19E-03	1.59E-02	2.00E-02	1.99E-03
20	22	1.44E-04	1.36E-01	2.64E-02	5.05E-02	2.51E-03	1.86E-01	3.25E+01	2.70E-03	5.24E-03	6.59E-03	6.56E-04
22	20	1.33E-02	1.25E+01	2.44E+00	4.67E+00	2.32E-01	1.72E+01	3.02E+03	2.50E-01	4.85E-01	6.09E-01	6.07E-02
22	7	4.11E-04	3.88E-01	7.55E-02	1.45E-01	7.18E-03	5.31E-01	9.33E+01	7.72E-03	1.50E-02	1.88E-02	1.88E-03
7	6	8.63E-02	8.15E+01	1.59E+01	3.04E+01	1.51E+00	1.12E+02	1.95E+04	1.62E+00	3.15E+00	3.96E+00	3.95E-01
6	7	1.21E-01	1.14E+02	2.22E+01	4.25E+01	2.11E+00	1.56E+02	2.75E+04	2.27E+00	4.41E+00	5.55E+00	5.53E-01
7	10	7.95E-03	7.51E+00	1.46E+00	2.80E+00	1.39E-01	1.03E+01	1.81E+03	1.49E-01	2.90E-01	3.65E-01	3.63E-02
10	7	3.21E-03	3.03E+00	5.90E-01	1.13E+00	5.60E-02	4.15E+00	7.29E+02	6.03E-02	1.17E-01	1.47E-01	1.47E-02
7	8	1.28E-01	1.21E+02	2.34E+01	4.49E+01	2.23E+00	1.65E+02	2.90E+04	2.40E+00	4.66E+00	5.85E+00	5.83E-01
8	7	1.04E-01	9.79E+01	1.90E+01	3.64E+01	1.81E+00	1.34E+02	2.35E+04	1.95E+00	3.78E+00	4.75E+00	4.74E-01
8	22	2.86E-02	2.70E+01	5.25E+00	1.01E+01	4.99E-01	3.69E+01	6.49E+03	5.37E-01	1.04E+00	1.31E+00	1.31E-01

## ANTE MERIDIEM

emissioni tot (g/h)

da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
8	17	3.65E-01	3.46E+02	6.73E+01	1.29E+02	6.39E+00	4.73E+02	8.31E+04	6.87E+00	1.34E+01	1.68E+01	1.67E+00
17	8	2.57E-01	2.43E+02	4.72E+01	9.03E+01	4.48E+00	3.32E+02	5.83E+04	4.82E+00	9.37E+00	1.18E+01	1.17E+00
8	25	1.92E-02	1.82E+01	3.53E+00	6.76E+00	3.36E-01	2.48E+01	4.36E+03	3.61E-01	7.02E-01	8.82E-01	8.78E-02
25	8	4.19E-02	3.96E+01	7.70E+00	1.47E+01	7.32E-01	5.42E+01	9.52E+03	7.87E-01	1.53E+00	1.92E+00	1.92E-01
25	24	7.77E-02	7.34E+01	1.43E+01	2.73E+01	1.36E+00	1.00E+02	1.77E+04	1.46E+00	2.84E+00	3.57E+00	3.55E-01
24	25	1.99E-01	1.88E+02	3.65E+01	6.99E+01	3.47E+00	2.57E+02	4.52E+04	3.73E+00	7.26E+00	9.12E+00	9.09E-01
25	23	8.53E-02	8.06E+01	1.57E+01	3.00E+01	1.49E+00	1.10E+02	1.94E+04	1.60E+00	3.12E+00	3.91E+00	3.90E-01
23	25	6.74E-02	5.37E+01	1.24E+01	2.37E+01	1.18E+00	8.71E+01	1.53E+04	1.27E+00	2.46E+00	3.09E+00	3.08E-01
23	24	1.27E-03	1.20E+00	2.33E-01	4.46E-01	2.22E-02	1.64E+00	2.88E+02	2.38E-02	4.63E-02	5.82E-02	5.80E-03
24	23	1.02E-01	9.63E+01	1.87E+01	3.59E+01	1.78E+00	1.32E+02	2.32E+04	1.92E+00	3.72E+00	4.68E+00	4.66E-01
23	15	3.60E-02	3.40E+01	6.62E+00	1.27E+01	6.30E-01	4.66E+01	8.19E+03	6.77E-01	1.32E+00	1.65E+00	1.65E-01
15	23	3.40E-03	3.21E+00	6.24E-01	1.20E+00	5.93E-02	4.39E+00	7.72E+02	6.38E-02	1.24E-01	1.56E-01	1.55E-02
15	16	3.13E-04	2.95E-01	5.75E-02	1.10E-01	5.46E-03	4.04E-01	7.10E+01	5.87E-03	1.14E-02	1.43E-02	1.43E-03
16	15	1.21E-03	1.14E+00	2.23E-01	4.26E-01	2.12E-02	1.57E+00	2.75E+02	2.28E-02	4.42E-02	5.56E-02	5.54E-03
15	14	3.79E-02	3.58E+01	6.97E+00	1.33E+01	6.62E-01	4.90E+01	8.61E+03	7.12E-01	1.38E+00	1.74E+00	1.73E-01
16	17	2.04E-04	1.93E-01	3.75E-02	7.17E-02	3.56E-03	2.63E-01	4.63E+01	3.83E-03	7.45E-03	9.35E-03	9.32E-04
17	16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	9	4.05E-01	3.84E+02	7.46E+01	1.43E+02	7.09E+00	5.25E+02	9.22E+04	7.63E+00	1.48E+01	1.86E+01	1.86E+00
9	17	2.84E-01	2.69E+02	5.23E+01	1.00E+02	4.97E+00	3.68E+02	6.46E+04	5.34E+00	1.04E+01	1.30E+01	1.30E+00
<b>TOT</b>		<b>5.74E+00</b>	<b>5.42E+03</b>	<b>1.05E+03</b>	<b>2.02E+03</b>	<b>1.00E+02</b>	<b>7.41E+03</b>	<b>1.30E+06</b>	<b>1.08E+02</b>	<b>2.09E+02</b>	<b>2.63E+02</b>	<b>2.62E+01</b>

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Progetto AM

POST MERIDIEM												
emissioni tot (g/h)												
da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
1	2	1.05E-01	9.94E+01	1.95E+01	3.70E+01	1.84E+00	1.36E+02	2.39E+04	1.98E+00	3.84E+00	4.83E+00	4.81E-01
2	1	1.28E-01	1.21E+02	2.35E+01	4.50E+01	2.23E+00	1.65E+02	2.90E+04	2.40E+00	4.67E+00	5.87E+00	5.84E-01
2	3	1.53E-02	1.44E+01	2.81E+00	5.38E+00	2.67E-01	1.98E+01	3.47E+03	2.87E-01	5.59E-01	7.02E-01	6.99E-02
3	12	5.24E-02	4.95E+01	9.63E+00	1.84E+01	9.15E-01	6.77E+01	1.19E+04	9.84E-01	1.91E+00	2.40E+00	2.39E-01
12	4	2.73E-01	2.58E+02	5.02E+01	9.60E+01	4.77E+00	3.53E+02	6.20E+04	5.13E+00	9.97E+00	1.25E+01	1.25E+00
4	2	5.27E-01	4.98E+02	9.69E+01	1.85E+02	9.21E+00	6.81E+02	1.20E+05	9.90E+00	1.93E+01	2.42E+01	2.41E+00
4	13	9.91E-02	9.37E+01	1.82E+01	3.49E+01	1.73E+00	1.28E+02	2.25E+04	1.86E+00	3.62E+00	4.55E+00	4.53E-01
13	14	4.16E-01	3.93E+02	7.64E+01	1.46E+02	7.26E+00	5.37E+02	9.44E+04	7.81E+00	1.52E+01	1.91E+01	1.90E+00
14	21	2.90E-01	2.74E+02	5.32E+01	1.02E+02	5.06E+00	3.74E+02	6.58E+04	5.44E+00	1.06E+01	1.33E+01	1.32E+00
21	5	9.84E-02	9.30E+01	1.81E+01	3.46E+01	1.72E+00	1.27E+02	2.24E+04	1.85E+00	3.59E+00	4.52E+00	4.50E-01
5	21	9.88E-02	9.34E+01	1.82E+01	3.48E+01	1.73E+00	1.28E+02	2.24E+04	1.86E+00	3.61E+00	4.53E+00	4.52E-01
21	4	1.04E+00	9.85E+02	1.92E+02	3.67E+02	1.82E+01	1.35E+03	2.37E+05	1.96E+01	3.81E+01	4.78E+01	4.76E+00
13	24	1.83E-02	1.73E+01	3.36E+00	6.44E+00	3.20E-01	2.36E+01	4.16E+03	3.44E-01	6.68E-01	8.40E-01	8.37E-02
24	18	2.87E-03	2.72E+00	5.28E-01	1.01E+00	5.02E-02	3.71E+00	6.53E+02	5.40E-02	1.05E-01	1.32E-01	1.31E-02
18	24	3.83E-03	3.62E+00	7.04E-01	1.35E+00	6.69E-02	4.95E+00	8.71E+02	7.20E-02	1.40E-01	1.76E-01	1.75E-02
12	18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	19	1.19E-03	1.13E+00	2.19E-01	4.19E-01	2.08E-02	1.54E+00	2.71E+02	2.24E-02	4.35E-02	5.47E-02	5.45E-03
19	18	1.59E-03	1.50E+00	2.92E-01	5.59E-01	2.78E-02	2.05E+00	3.61E+02	2.99E-02	5.80E-02	7.29E-02	7.27E-03
19	20	8.52E-04	8.05E-01	1.57E-01	3.00E-01	1.49E-02	1.10E+00	1.93E+02	1.60E-02	3.11E-02	3.91E-02	3.89E-03
20	19	4.26E-04	4.02E-01	7.83E-02	1.50E-01	7.44E-03	5.50E-01	9.67E+01	8.00E-03	1.55E-02	1.95E-02	1.95E-03
20	3	6.71E-02	6.34E+01	1.23E+01	2.36E+01	1.17E+00	8.67E+01	1.52E+04	1.26E+00	2.45E+00	3.08E+00	3.07E-01
3	20	1.31E-03	1.24E+00	2.40E-01	4.60E-01	2.29E-02	1.69E+00	2.97E+02	2.46E-02	4.78E-02	6.00E-02	5.98E-03
20	22	8.61E-04	8.14E-01	1.58E-01	3.03E-01	1.50E-02	1.11E+00	1.96E+02	1.62E-02	3.15E-02	3.95E-02	3.94E-03
22	20	4.69E-02	4.43E+01	8.62E+00	1.65E+01	8.19E-01	6.06E+01	1.06E+04	8.81E-01	1.71E+00	2.15E+00	2.14E-01
22	7	1.23E-03	1.16E+00	2.27E-01	4.34E-01	2.15E-02	1.59E+00	2.80E+02	2.32E-02	4.50E-02	5.65E-02	5.64E-03
7	6	1.18E-01	1.11E+02	2.17E+01	4.15E+01	2.06E+00	1.52E+02	2.68E+04	2.22E+00	4.31E+00	5.41E+00	5.39E-01
6	7	7.27E-02	6.87E+01	1.34E+01	2.56E+01	1.27E+00	9.39E+01	1.65E+04	1.37E+00	2.65E+00	3.33E+00	3.32E-01
7	10	4.09E-03	3.87E+00	7.52E-01	1.44E+00	7.15E-02	5.29E+00	9.29E+02	7.69E-02	1.49E-01	1.88E-01	1.87E-02
10	7	7.97E-03	7.53E+00	1.47E+00	2.81E+00	1.39E-01	1.03E+01	1.81E+03	1.50E-01	2.91E-01	3.66E-01	3.65E-02
7	8	1.02E-01	9.66E+01	1.88E+01	3.60E+01	1.79E+00	1.32E+02	2.32E+04	1.92E+00	3.74E+00	4.69E+00	4.68E-01
8	7	1.10E-01	1.04E+02	2.02E+01	3.86E+01	1.92E+00	1.42E+02	2.49E+04	2.06E+00	4.00E+00	5.03E+00	5.01E-01
8	22	1.01E-01	9.53E+01	1.85E-01	3.55E+01	1.76E+00	1.30E+02	2.29E+04	1.89E+00	3.68E+00	4.63E+00	4.61E-01
8	17	2.57E-01	2.42E+02	4.72E+01	9.03E+01	4.48E+00	3.32E+02	5.83E+04	4.82E+00	9.37E+00	1.18E+01	1.17E+00
17	8	3.05E-01	2.88E+02	5.61E+01	1.07E+02	5.33E+00	3.95E+02	6.93E+04	5.74E+00	1.11E+01	1.40E+01	1.40E+00

## POST MERIDIEM

da nodo		emissioni tot (g/h)										
a	nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	CGH6
8	25	2.06E-02	1.95E+01	3.79E+00	7.26E+00	3.61E-01	2.67E+01	4.69E+03	3.88E-01	7.54E-01	9.47E-01	9.44E-02
25	8	3.12E-02	2.95E+01	5.74E+00	1.10E+01	5.46E-01	4.04E+01	7.09E+03	5.87E-01	1.14E+00	1.43E+00	1.43E-01
25	24	2.52E-02	2.38E+01	4.63E+00	8.87E+00	4.40E-01	3.26E+01	5.73E+03	4.74E-01	9.21E-01	1.16E+00	1.15E-01
24	25	1.33E-01	1.26E+02	2.45E+01	4.69E+01	2.33E+00	1.72E+02	3.03E+04	2.51E+00	4.87E+00	6.12E+00	6.10E-01
25	23	1.25E-01	1.18E+02	2.30E+01	4.39E+01	2.18E+00	1.61E+02	2.84E+04	2.35E+00	4.56E+00	5.73E+00	5.71E-01
23	25	6.03E-02	5.70E+01	1.11E+01	2.12E+01	1.05E+00	7.79E+01	1.37E+04	1.13E+00	2.20E+00	2.77E+00	2.76E-01
23	24	5.08E-03	4.80E+00	9.33E-01	1.79E+00	8.87E-02	6.56E+00	1.15E+03	9.54E-02	1.85E-01	2.33E-01	2.32E-02
24	23	6.30E-02	5.95E+01	1.16E+01	2.22E+01	1.10E+00	8.14E+01	1.43E+04	1.18E+00	2.30E+00	2.89E+00	2.88E-01
23	15	5.34E-02	5.05E+01	9.82E+00	1.88E+01	9.33E-01	6.90E+01	1.21E+04	1.00E+00	1.95E+00	2.45E+00	2.44E-01
15	23	3.77E-03	3.57E+00	6.94E-01	1.33E+00	6.59E-02	4.88E+00	8.57E+02	7.09E-02	1.38E-01	1.73E-01	1.73E-02
15	16	1.17E-03	1.11E+00	2.15E-01	4.12E-01	2.05E-02	1.52E+00	2.66E+02	2.20E-02	4.28E-02	5.38E-02	5.36E-03
16	15	1.76E-03	1.66E+00	3.23E-01	6.19E-01	3.07E-02	2.27E+00	3.99E+02	3.30E-02	6.42E-02	8.07E-02	8.04E-03
15	14	5.49E-02	5.19E+01	1.01E+01	1.93E+01	9.59E-01	7.10E+01	1.25E+04	1.03E+00	2.01E+00	2.52E+00	2.51E-01
16	17	5.10E-04	4.82E-01	9.37E-02	1.79E-01	8.90E-03	6.59E-01	1.16E+02	9.58E-03	1.86E-02	2.34E-02	2.33E-03
17	16	3.06E-04	2.89E-01	5.62E-02	1.08E-01	5.34E-03	3.95E-01	6.95E+01	5.75E-03	1.12E-02	1.40E-02	1.40E-03
17	9	2.86E-01	2.70E+02	5.25E+01	1.00E+02	4.99E+00	3.69E+02	6.49E+04	5.37E+00	1.04E+01	1.31E+01	1.31E+00
9	17	3.39E-01	3.20E+02	6.23E+01	1.19E+02	5.93E+00	4.38E+02	7.71E+04	6.37E+00	1.24E+01	1.56E+01	1.55E+00
TOT		5.57E+00	5.27E+03	1.02E+03	1.96E+03	9.74E+01	7.20E+03	1.27E+06	1.05E+02	2.04E+02	2.56E+02	2.55E+01

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Progetto PM



## Scenario PROIETTATO

ANTE MERIDIEM													
emissioni tot (g/h)													
da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6	
1	2	1.48E-01	8.59E+01	2.06E+01	2.32E+01	1.66E+00	1.05E+02	3.37E+04	2.87E+00	3.56E+00	4.97E+00	3.04E-01	
2	1	8.49E-02	4.93E+01	1.18E-01	1.33E+01	9.55E-01	6.03E+01	1.93E+04	1.65E+00	2.04E+00	2.85E+00	1.74E-01	
2	3	2.23E-02	1.30E+01	3.11E+00	3.51E+00	2.51E-01	1.59E+01	5.08E+03	4.33E-01	5.37E-01	7.50E-01	4.59E-02	
3	12	6.47E-02	3.76E+01	9.02E+00	1.02E+01	7.27E-01	4.59E+01	1.47E+04	1.26E+00	1.56E+00	2.17E+00	1.33E-01	
12	4	2.89E-01	1.68E+02	4.04E+01	4.55E+01	3.26E+00	2.06E+02	6.59E+04	5.62E+00	6.97E+00	9.72E+00	5.95E-01	
4	2	4.14E-01	2.40E+02	5.77E+01	6.50E+01	4.66E+00	2.94E+02	9.42E+04	8.03E+00	9.96E+00	1.39E+01	8.50E-01	
4	13	1.23E-01	7.17E+01	1.72E+01	1.94E+01	1.39E+00	8.77E+01	2.81E+04	2.40E+00	2.97E+00	4.15E+00	2.54E-01	
13	14	5.15E-01	2.99E+02	7.18E+01	8.09E+01	5.79E+00	3.66E+02	1.17E+05	1.00E+01	1.24E+01	1.73E+01	1.06E+00	
14	21	3.11E-01	1.81E+02	4.34E+01	4.89E+01	3.50E+00	2.21E+02	7.08E+04	6.04E+00	7.49E+00	1.04E+01	6.39E-01	
21	5	1.06E-01	6.14E+01	1.47E+01	1.66E+01	1.19E+00	7.51E+01	2.41E+04	2.05E+00	2.54E+00	3.55E+00	2.17E-01	
5	21	8.77E-02	5.09E+01	1.22E+01	1.38E+01	9.86E-01	6.23E+01	2.00E+04	1.70E+00	2.11E+00	2.94E+00	1.80E-01	
21	4	9.33E-01	5.42E+02	1.30E+02	1.47E+02	1.05E+01	6.63E+02	2.13E+05	1.81E+01	2.25E+01	3.13E+01	1.92E+00	
13	24	2.31E-02	1.34E+01	3.22E+00	3.63E+00	2.60E-01	1.64E+01	5.26E+03	4.48E-01	5.56E-01	7.76E-01	4.75E-02	
24	18	6.92E-04	4.02E-01	9.65E-02	1.09E-01	7.78E-03	4.91E-01	1.57E+02	1.34E-02	1.67E-02	2.32E-02	1.42E-03	
18	24	3.74E-02	2.17E+01	5.21E+00	5.87E+00	4.20E-01	2.65E+01	8.50E+03	7.25E-01	8.99E-01	1.25E+00	7.67E-02	
12	18	5.84E-02	3.39E+01	8.15E+00	9.18E+00	6.57E-01	4.15E+01	1.33E+04	1.13E+00	1.41E+00	1.96E+00	1.20E-01	
18	19	2.87E-04	1.67E-01	4.00E-02	4.51E-02	3.23E-03	2.04E-01	6.53E+01	5.57E-03	6.91E-03	9.63E-03	5.89E-04	
19	18	1.39E-03	8.05E-01	1.93E-01	2.18E-01	1.56E-02	9.85E-01	3.16E+02	2.69E-02	3.34E-02	4.66E-02	2.85E-03	
19	20	1.82E-04	1.06E-01	2.54E-02	2.86E-02	2.05E-03	1.29E-01	4.15E+01	3.54E-03	4.39E-03	6.12E-03	3.74E-04	
20	19	9.11E-05	5.29E-02	1.27E-02	1.43E-02	1.02E-03	6.47E-02	2.07E+01	1.77E-03	2.19E-03	3.06E-03	1.87E-04	
20	3	1.86E-02	1.08E+01	2.60E+00	2.92E+00	2.09E-01	1.32E+01	4.24E+03	3.61E-01	4.48E-01	6.25E-01	3.82E-02	
3	20	4.20E-04	2.44E-01	5.86E-02	6.60E-02	4.72E-03	2.98E-01	9.56E+01	8.15E-03	1.01E-02	1.41E-02	8.63E-04	
20	22	2.76E-04	1.61E-01	3.86E-02	4.34E-02	3.11E-03	1.96E-01	6.29E+01	5.36E-03	6.65E-03	9.28E-03	5.68E-04	
22	20	1.31E-02	7.60E+00	1.82E+00	2.05E+00	1.47E-01	9.29E+00	2.98E+03	2.54E-01	3.15E-01	4.39E-01	2.69E-02	
22	7	3.96E-04	2.30E-01	5.52E-02	6.21E-02	4.45E-03	2.81E-01	9.00E+01	7.68E-03	9.52E-03	1.33E-02	8.13E-04	
7	6	8.55E-02	4.97E+01	1.19E+01	1.34E+01	9.62E-01	6.08E+01	1.95E+04	1.66E+00	2.06E+00	2.87E+00	1.76E-01	
6	7	1.21E-01	7.00E+01	1.68E+01	1.89E+01	1.36E+00	8.56E+01	2.74E+04	2.34E+00	2.90E+00	4.05E+00	2.48E-01	
7	10	7.92E-03	4.60E+00	1.11E+00	1.24E+00	8.91E-02	5.63E+00	1.80E+03	1.54E-01	1.91E-01	2.66E-01	1.63E-02	
10	7	3.09E-03	1.79E+00	4.31E-01	4.85E-01	3.47E-02	2.19E+00	7.03E+02	5.99E-02	7.44E-02	1.04E-01	6.35E-03	
7	8	1.27E-01	7.36E+01	1.77E+01	1.99E+01	1.43E+00	9.01E+01	2.89E+04	2.46E+00	3.05E+00	4.26E+00	2.60E-01	
8	7	1.03E-01	5.98E+01	1.44E+01	1.62E+01	1.16E+00	7.32E+01	2.34E+04	2.00E+00	2.48E+00	3.46E+00	2.12E-01	
8	22	2.81E-02	1.63E+01	3.93E+00	4.42E+00	3.17E-01	2.00E+01	6.41E+03	5.46E-01	6.77E-01	9.45E-01	5.78E-02	

## ANTE MERIDIEM

emissioni tot (g/h)

da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
8	17	3.62E-01	2.10E-02	5.05E+01	5.69E+01	4.08E+00	2.57E+02	8.25E+04	7.03E+00	8.72E+00	1.22E+01	7.45E-01
17	8	2.56E-01	1.49E-02	3.57E+01	4.02E+01	2.88E+00	1.82E+02	5.82E+04	4.97E+00	6.16E+00	8.59E+00	5.26E-01
8	25	1.91E-02	1.11E-01	2.67E+00	3.01E+00	2.15E-01	1.36E+01	4.36E+03	3.72E-01	4.61E-01	6.43E-01	3.93E-02
25	8	4.14E-02	2.40E-01	5.78E+00	6.51E+00	4.66E-01	2.94E+01	9.43E+03	8.04E-01	9.97E-01	1.39E+00	8.51E-02
25	24	7.74E-02	4.49E-01	1.08E+01	1.22E+01	8.70E-01	5.50E+01	1.76E+04	1.50E+00	1.86E+00	2.60E+00	1.59E-01
24	25	2.00E-01	1.16E-02	2.79E+01	3.14E+01	2.25E+00	1.42E+02	4.55E+04	3.88E+00	4.82E+00	6.72E+00	4.11E-01
25	23	8.33E-02	4.84E-01	1.16E+01	1.31E+01	9.37E-01	5.92E+01	1.90E+04	1.62E+00	2.01E+00	2.80E+00	1.71E-01
23	25	6.43E-02	3.73E-01	8.97E+00	1.01E+01	7.23E-01	4.57E+01	1.46E+04	1.25E+00	1.55E+00	2.16E+00	1.32E-01
23	24	1.22E-03	7.09E-01	1.70E-01	1.92E-01	1.37E-02	8.68E-01	2.78E+02	2.37E-02	2.94E-02	4.10E-02	2.51E-03
24	23	9.96E-02	5.78E-01	1.39E+01	1.56E+01	1.12E+00	7.07E+01	2.27E+04	1.93E+00	2.40E+00	3.34E+00	2.05E-01
23	15	3.52E-02	2.04E-01	4.91E+00	5.53E+00	3.96E-01	2.50E+01	8.01E+03	6.83E-01	8.47E-01	1.18E+00	7.23E-02
15	23	3.27E-03	1.90E-00	4.56E-01	5.14E-01	3.68E-02	2.32E+00	7.45E+02	6.35E-02	7.87E-02	1.10E-01	6.72E-03
15	16	3.01E-04	1.75E-01	4.20E-02	4.73E-02	3.38E-03	2.14E-01	6.85E+01	5.84E-03	7.25E-03	1.01E-02	6.18E-04
16	15	1.17E-03	6.77E-01	1.63E-01	1.83E-01	1.31E-02	8.29E-01	2.65E+02	2.26E-02	2.81E-02	3.92E-02	2.40E-03
15	14	3.70E-02	2.15E-01	5.16E+00	5.81E+00	4.16E-01	2.63E+01	8.43E+03	7.18E-01	8.91E-01	1.24E+00	7.60E-02
16	17	1.96E-04	1.14E-01	2.74E-02	3.08E-02	2.21E-03	1.39E-01	4.47E+01	3.81E-03	4.73E-03	6.59E-03	4.03E-04
17	16	0.00E+00	0.00E-00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	9	4.02E-01	2.33E-02	5.61E+01	6.31E+01	4.52E+00	2.86E+02	9.15E+04	7.80E+00	9.68E+00	1.35E+01	8.26E-01
9	17	2.83E-01	1.65E-02	3.95E+01	4.45E+01	3.19E+00	2.01E+02	6.45E+04	5.50E+00	6.82E+00	9.52E+00	5.82E-01
TOT		5.70E+00	3.31E-03	7.94E+02	8.95E+02	6.41E+01	4.05E+03	1.30E+06	1.11E+02	1.37E+02	1.91E+02	1.17E+01

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Protetto al 2028 AM

## POST MERIDIAM

emissioni tot (g/h)

da nodo	a nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
1	2	1.05E-01	6.09E+01	1.46E+01	1.65E+01	1.18E+00	7.45E+01	2.39E+04	2.04E+00	2.53E+00	3.52E+00	2.16E-01
2	1	1.27E-01	7.37E+01	1.77E+01	1.99E+01	1.43E+00	9.02E+01	2.89E+04	2.46E+00	3.05E+00	4.26E+00	2.61E-01
2	3	1.52E-02	8.85E+00	2.13E+00	2.39E+00	1.71E-01	1.08E+01	3.47E+03	2.96E-01	3.67E-01	5.12E-01	3.13E-02
3	12	5.25E-02	3.05E+01	7.32E+00	8.24E+00	5.90E-01	3.73E+01	1.19E+04	1.02E+00	1.26E+00	1.76E+00	1.08E-01
12	4	2.73E-01	1.59E+02	3.81E+01	4.29E+01	3.07E+00	1.94E+02	6.22E+04	5.31E+00	6.58E+00	9.18E+00	5.62E-01
4	2	5.23E-01	3.04E+02	7.30E+01	8.22E+01	5.89E+00	3.72E+02	1.19E+05	1.02E+01	1.26E+01	1.76E+01	1.08E+00
4	13	9.88E-02	5.74E+01	1.38E+01	1.55E+01	1.11E+00	7.02E+01	2.25E+04	1.92E+00	2.38E+00	3.32E+00	2.03E-01
13	14	4.14E-01	2.40E+02	5.78E+01	6.50E+01	4.66E+00	2.94E+02	9.43E+04	8.04E+00	9.97E+00	1.39E+01	8.51E-01
14	21	2.84E-01	1.65E+02	3.97E+01	4.47E+01	3.20E+00	2.02E+02	6.48E+04	5.52E+00	6.85E+00	9.55E+00	5.84E-01
21	5	9.77E-02	5.68E+01	1.36E+01	1.54E+01	1.10E+00	6.94E+01	2.23E+04	1.90E+00	2.35E+00	3.28E+00	2.01E-01
5	21	9.84E-02	5.72E+01	1.37E+01	1.55E+01	1.11E+00	6.99E+01	2.24E+04	1.91E+00	2.37E+00	3.31E+00	2.02E-01
21	4	1.03E+00	5.96E+02	1.43E+02	1.61E+02	1.16E+01	7.30E+02	2.34E+05	1.99E+01	2.47E+01	3.45E+01	2.11E+00
13	24	1.82E-02	1.06E+01	2.54E+00	2.86E+00	2.05E-01	1.29E+01	4.15E+03	3.54E-01	4.39E-01	6.12E-01	3.74E-02
24	18	2.77E-03	1.61E+00	3.86E-01	4.35E-01	3.11E-02	1.97E+00	6.30E+02	5.37E-02	6.66E-02	9.29E-02	5.69E-03
18	24	3.69E-03	2.14E+00	5.15E-01	5.79E-01	4.15E-02	2.62E+00	8.40E+02	7.16E-02	8.88E-02	1.24E-01	7.58E-03
12	18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	19	1.15E-03	6.66E-01	1.60E-01	1.80E-01	1.29E-02	8.15E-01	2.61E+02	2.23E-02	2.76E-02	3.85E-02	2.36E-03
19	18	1.53E-03	8.88E-01	2.13E-01	2.40E-01	1.72E-02	1.09E+00	3.48E+02	2.97E-02	3.68E-02	5.14E-02	3.14E-03
19	20	8.20E-04	4.76E-01	1.14E-01	1.29E-01	9.22E-03	5.82E-01	1.87E+02	1.59E-02	1.97E-02	2.75E-02	1.68E-03
20	19	4.10E-04	2.38E-01	5.72E-02	6.44E-02	4.61E-03	2.91E-01	9.33E+01	7.96E-03	9.87E-03	1.38E-02	8.42E-04
20	3	6.87E-02	3.99E+01	9.58E+00	1.08E+01	7.73E-01	4.88E+01	1.56E+04	1.33E+00	1.65E+00	2.31E+00	1.41E-01
3	20	1.26E-03	7.32E-01	1.76E-01	1.98E-01	1.42E-02	8.95E-01	2.87E+02	2.45E-02	3.03E-02	4.23E-02	2.59E-03
20	22	6.91E-04	4.01E-01	9.64E-02	1.09E-01	7.77E-03	4.91E-01	1.57E+02	1.34E-02	1.66E-02	2.32E-02	1.42E-03
22	20	4.81E-02	2.79E+01	6.70E+00	7.55E+00	5.41E-01	3.42E+01	1.09E+04	9.33E-01	1.16E+00	1.61E+00	9.88E-02
22	7	9.89E-04	5.74E-01	1.38E-01	1.55E-01	1.11E-02	7.03E-01	2.25E+02	1.92E-02	2.38E-02	3.32E-02	2.03E-03
7	6	1.16E-01	6.75E+01	1.62E+01	1.83E+01	1.31E+00	8.26E+01	2.65E+04	2.26E+00	2.80E+00	3.90E+00	2.39E-01
6	7	7.25E-02	4.21E+01	1.01E+01	1.14E+01	8.16E-01	5.15E+01	1.65E+04	1.41E+00	1.75E+00	2.44E+00	1.49E-01
7	10	4.05E-03	2.35E+00	5.65E-01	6.36E-01	4.56E-02	2.88E+00	9.22E+02	7.86E-02	9.75E-02	1.36E-01	8.32E-03
10	7	7.68E-03	4.46E+00	1.07E+00	1.21E+00	8.63E-02	5.45E+00	1.75E+03	1.49E-01	1.85E-01	2.58E-01	1.58E-02
7	8	1.01E-01	5.86E+01	1.41E+01	1.59E+01	1.14E+00	7.17E+01	2.30E+04	1.96E+00	2.43E+00	3.39E+00	2.07E-01
8	7	1.09E-01	6.30E+01	1.51E+01	1.70E+01	1.22E+00	7.71E+01	2.47E+04	2.11E+00	2.61E+00	3.64E+00	2.23E-01
8	22	1.03E-01	6.00E+01	1.44E+01	1.62E+01	1.16E+00	7.35E+01	2.35E+04	2.01E+00	2.49E+00	3.47E+00	2.12E-01
8	17	2.52E-01	1.47E+02	3.52E+01	3.97E+01	2.84E+00	1.79E+02	5.75E+04	4.90E+00	6.08E+00	8.48E+00	5.19E-01
17	8	3.04E-01	1.77E+02	4.24E+01	4.78E+01	3.42E+00	2.16E+02	6.92E+04	5.90E+00	7.32E+00	1.02E+01	6.25E-01

## POST MERIDIAM

da nodo		emissioni tot (g/h)										
a	nodo	SO2	NOx	NO2	COV	CH4	CO	CO2	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
8	25	2.05E-02	1.19E+01	2.86E+00	3.22E+00	2.31E-01	1.46E+01	4.67E+03	3.98E-01	4.94E-01	6.89E-01	4.22E-02
25	8	3.16E-02	1.83E+01	4.40E+00	4.96E+00	3.55E-01	2.24E+01	7.19E+03	6.13E-01	7.60E-01	1.06E+00	6.48E-02
25	24	2.53E-02	1.47E+01	3.53E+00	3.97E+00	2.84E-01	1.80E+01	5.76E+03	4.91E-01	6.09E-01	8.49E-01	5.19E-02
24	25	1.41E-01	8.20E+01	1.97E+01	2.22E+01	1.59E+00	1.00E+02	3.22E+04	2.74E+00	3.40E+00	4.74E+00	2.90E-01
25	23	1.18E-01	6.88E+01	1.65E+01	1.86E+01	1.33E+00	8.42E+01	2.70E+04	2.30E+00	2.85E+00	3.98E+00	2.43E-01
23	25	5.66E-02	3.28E+01	7.89E+00	8.88E+00	6.36E-01	4.02E+01	1.29E+04	1.10E+00	1.36E+00	1.90E+00	1.16E-01
23	24	4.89E-03	2.84E+00	6.82E-01	7.67E-01	5.50E-02	3.47E+00	1.11E+03	9.48E-02	1.18E-01	1.64E-01	1.00E-02
24	23	6.05E-02	3.51E+01	8.43E+00	9.50E+00	6.80E-01	4.30E+01	1.38E+04	1.17E+00	1.46E+00	2.03E+00	1.24E-01
23	15	5.07E-02	2.94E+01	7.07E+00	7.96E+00	5.70E-01	3.60E+01	1.15E+04	9.84E-01	1.22E+00	1.70E+00	1.04E-01
15	23	3.63E-03	2.11E+00	5.07E-01	5.71E-01	4.09E-02	2.58E+00	8.27E+02	7.05E-02	8.75E-02	1.22E-01	7.47E-03
15	16	1.13E-03	6.55E-01	1.57E-01	1.77E-01	1.27E-02	8.02E-01	2.57E+02	2.19E-02	2.72E-02	3.79E-02	2.32E-03
16	15	1.69E-03	9.83E-01	2.36E-01	2.66E-01	1.90E-02	1.20E+00	3.85E+02	3.29E-02	4.08E-02	5.68E-02	3.48E-03
15	14	5.21E-02	3.02E+01	7.26E+00	8.18E+00	5.86E-01	3.70E+01	1.19E+04	1.01E+00	1.25E+00	1.75E+00	1.07E-01
16	17	4.91E-04	2.85E-01	6.84E-02	7.71E-02	5.52E-03	3.49E-01	1.12E+02	9.52E-03	1.18E-02	1.65E-02	1.01E-03
17	16	2.94E-04	1.71E-01	4.11E-02	4.62E-02	3.31E-03	2.09E-01	6.70E+01	5.71E-03	7.09E-03	9.89E-03	6.05E-04
17	9	2.81E-01	1.63E+02	3.92E+01	4.41E+01	3.16E+00	2.00E+02	6.40E+04	5.45E+00	6.77E+00	9.44E+00	5.77E-01
9	17	3.38E-01	1.96E+02	4.71E+01	5.31E+01	3.80E+00	2.40E+02	7.69E+04	6.56E+00	8.13E+00	1.13E+01	6.94E-01
<b>TOT</b>		<b>5.52E+00</b>	<b>3.21E+03</b>	<b>7.70E+02</b>	<b>8.67E+02</b>	<b>6.21E+01</b>	<b>3.92E+03</b>	<b>1.26E+06</b>	<b>1.07E+02</b>	<b>1.33E+02</b>	<b>1.85E+02</b>	<b>1.13E+01</b>

Dettaglio delle emissioni totali (mezzi leggeri e mezzi pesanti) calcolate per ogni arco stradale; Scenario Proiettato al 2028 PM

## **7.2. CLIMA ACUSTICO**

## **7.2. CLIMA ACUSTICO**

### **7.2.1. Impatti potenziali**

Nel presente capitolo viene presentata l'analisi della componente ambientale relativa al rumore, per quanto riguarda gli scenari che prevedono modifiche rispetto allo stato attuale. Tali scenari sono i seguenti:

- SCENARIO 2 – Valutazione del clima acustico nello stato futuro con proiezione decennale (anno di riferimento 2028), senza la realizzazione dello stato di progetto;
- SCENARIO 3 – Valutazione del clima acustico nello stato attuale (anno di riferimento 2017), con la realizzazione dello stato di progetto;
- SCENARIO 4 – Valutazione del clima acustico nello stato futuro con proiezione decennale (anno di riferimento 2028), con la realizzazione dello stato di progetto.

Vengono definite come sorgenti acustiche principali sia le infrastrutture stradali presenti nei dintorni dell'area di studio, che quelle relative alla viabilità interne all'area stessa previste dallo stato di progetto.

Il contributo prodotto dalle altre tipologie di sorgenti (impianti tecnologici a servizio dei nuovi edifici, come ad esempio pompe di calore, unità di trattamento dell'aria, condizionatori ecc.) viene invece ritenuto trascurabile. Nelle successive fasi di progettazione, infatti, gli elementi menzionati verranno dotati degli opportuni dispositivi di mitigazione acustica atti a contenerne le emissioni rumorose verso i ricettori residenziali e sensibili. Inoltre, verranno collocati prevalentemente sulle coperture degli edifici, o comunque all'interno di specifici locali tecnici, avendo cura di direzionare le bocche di mandata e ripresa dell'aria in modo da minimizzare l'impatto acustico verso gli affacci degli edifici.

La valutazione di clima acustico negli scenari modificati è stata effettuata mediante simulazioni acustiche, utilizzando lo stesso modello di simulazione descritto nel capitolo 4.2 per quanto riguarda lo stato attuale modificato in riferimento ai flussi di traffico input delle simulazioni e all'inserimento dell'intervento di progetto (scenari 3 e 4).

Nello scenario 2 il clima acustico viene valutato in corrispondenza di tutti i ricettori presenti nella zona immediatamente circostante all'area di progetto. Negli scenari 3 e 4, il clima acustico viene valutato anche in corrispondenza degli edifici di progetto.

I dati di traffico input modellistico per la simulazione acustica degli scenari 2, 3, 4, analogamente a quanto fatto per lo stato attuale, sono stati ricavati partendo dai risultati dello studio trasportistico (capitolo 6 – Il programma di mobilità) disponibili per i diversi scenari, mediante la procedura di post-elaborazione descritta nel paragrafo 4.2.5.

Viabilità interna all'intervento di progetto: calcolo del flusso orario medio nei periodi di riferimento considerando un valore nullo per il traffico al di fuori delle ore di punta. Per quanto riguarda le percentuali di mezzi pesanti questa viene considerata pari allo 0% data la tipologia di strada.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati di traffico utilizzati per le simulazioni acustiche degli scenari 2, 3 e 4.

Tabella 5 – Dati di traffico SCENARIO 2

da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
1	2	974	9	114	1
2	1	645	6	76	1
2	3	1119	11	131	1
3	4	935	9	110	1
4	2	790	7	93	1
4	5	882	8	103	1
5	4	736	7	86	1
3	7	302	3	35	0
7	3	115	3	36	1
7	6	354	10	58	2
6	7	567	16	44	2
7	8	634	18	48	2
8	7	381	11	68	3
8	9	588	17	50	2
9	8	402	11	62	2
11	8	46	1	14	1
8	11	113	3	7	0
10	7	89	3	28	1
7	10	226	6	14	1

Tabella 6 – Dati di traffico SCENARIO 3

da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
1	2	1055	10	124	1
2	1	682	6	80	1
2	3	1277	12	150	1
3	12	1334	13	157	1
12	4	1142	11	134	1
4	2	904	9	106	1
4	13	1084	10	127	1
13	14	797	8	94	1
14	21	979	9	115	1
21	5	931	9	109	1
5	21	798	8	94	1
21	4	845	8	99	1
13	24	52	0	3	0
24	18	1	0	0	0
18	24	38	0	3	0
12	18	35	0	2	0
18	19	1	0	0	0
19	18	3	0	0	0
19	20	0	0	0	0
20	19	0	0	0	0
20	3	59	1	7	0
3	20	1	0	0	0
20	22	1	0	0	0
22	20	56	2	7	0
22	7	1	0	0	0
7	6	376	11	47	2
6	7	614	17	76	3
7	10	219	6	27	1
10	7	88	3	11	0
7	8	579	16	72	3
8	7	470	13	59	2
8	22	56	2	7	0
8	17	622	18	77	3
17	8	436	12	54	2
8	25	30	0	2	0
25	8	67	0	4	0
25	24	18	0	1	0
24	25	44	0	3	0
25	23	33	0	2	0
23	25	26	0	2	0

da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
23	24	1	0	0	0
24	23	57	0	4	0
23	15	33	0	2	0
15	23	3	0	0	0
15	16	1	0	0	0
16	15	4	0	0	0
15	14	33	0	2	0
16	17	0	0	0	0
17	16	0	0	0	0
17	9	623	18	78	3
9	17	436	12	54	2

Tabella 7 – Dati di traffico SCENARIO 4

da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
1	2	1092	10	128	1
2	1	704	7	83	1
2	3	1320	12	155	1
3	12	1379	13	162	2
12	4	1185	11	139	1
4	2	933	9	109	1
4	13	1125	11	132	1
13	14	825	8	97	1
14	21	1009	10	118	1
21	5	962	9	113	1
5	21	825	8	97	1
21	4	873	8	102	1
13	24	54	0	4	0
24	18	1	0	0	0
18	24	38	0	3	0
12	18	35	0	2	0
18	19	1	0	0	0
19	18	3	0	0	0
19	20	0	0	0	0
20	19	0	0	0	0
20	3	60	1	7	0
3	20	1	0	0	0
20	22	1	0	0	0
22	20	57	2	7	0
22	7	1	0	0	0
7	6	387	11	48	2
6	7	636	18	79	3
7	10	227	6	28	1



da nodo	a nodo	LEG_D1	PES_D1	LEG_N1	PES_N1
10	7	88	3	11	0
7	8	597	17	74	3
8	7	486	14	60	2
8	22	57	2	7	0
8	17	640	18	80	3
17	8	452	13	56	2
8	25	31	0	2	0
25	8	69	0	5	0
25	24	18	0	1	0
24	25	46	0	3	0
25	23	33	0	2	0
23	25	26	0	2	0
23	24	1	0	0	0
24	23	58	0	4	0
23	15	34	0	2	0
15	23	3	0	0	0
15	16	1	0	0	0
16	15	4	0	0	0
15	14	33	0	2	0
16	17	0	0	0	0
17	16	0	0	0	0
17	9	641	18	80	3
9	17	451	13	56	2

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle simulazioni, unitamente ad un confronto dei livelli acustici calcolati con i limiti imposti, per ciascun ricettore, ai sensi della Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 e del P.C.C.A. del Comuni di Firenze e di Scandicci (vedasi paragrafo 4.2.3), prevedendo un potenziale declassamento in classe II in corrispondenza di resede e edificio sensibile (scuola materna prevista dall'intervento di progetto).

In particolare, per semplicità di lettura dei risultati, nella tabella sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza della facciata maggiormente impattata di ciascuna delle zone di riferimento.

Il significato delle colonne riportate in tabella è il seguente:

- Colonna 1: codice identificativo della zona.

- Colonna 2: numero di ricettori di tipologia residenziale, scolastica o sanitaria presenti nella zona;
- Colonna 3: Comune di riferimento.
- Colonna 4: classe acustica.
- Colonne 5/6: valori limite di immissione assoluta previsti per i periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)).
- Colonne 7/8: per ciascuna zona, valore massimo del livello di rumore simulato nei periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)) nello scenario 1.
- Colonne 9/10: per ciascuna zona, valore massimo del livello di rumore simulato nei periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)) nello scenario 2.
- Colonna 11/12: per ciascuna zona, valore massimo del livello di rumore simulato nei periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)) nello scenario 3.
- Colonna 13/14: per ciascuna zona, valore massimo del livello di rumore simulato nei periodi di riferimento diurno e notturno (valori espressi in dB(A)) nello scenario 4

Tabella 8 – Risultati delle simulazioni acustiche

Zona	Numero Ricettori	Comune	Classe Acustica	Livelli limite di immissione		Livello Simulato SCENARIO 1		Livello Simulato SCENARIO 2		Livello Simulato SCENARIO 3		Livello Simulato SCENARIO 4	
				Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6
ZONA 1	35	Firenze	IV	65	55	75.8	65.0	75.9	65.1	75.8	66.2	75.9	66.3
ZONA 2	46	Firenze	IV	65	55	71.7	61.6	71.8	61.7	71.8	62.3	72.0	62.4
ZONA 3	48	Firenze	IV	65	55	72.5	63.1	72.6	63.2	73.5	64.1	73.7	64.1
ZONA 4	36	Firenze	IV	65	55	65.5	56.7	65.7	56.8	65.9	57.0	66.1	57.1
ZONA 5	15	Firenze	IV	65	55	73.7	64.5	73.8	64.7	74.3	65.0	74.4	65.2
ZONA 6	23	Firenze / Scandicci	III	60	50	65.3	57.1	65.4	57.3	61.0	51.2	61.0	51.2
ZONA 7	5	Firenze	IV	65	55	63.7	56.2	63.9	56.4	55.5	45.2	55.6	45.4
ZONA 8	28	Firenze	II	55	45	58.6	48.4	58.7	48.5	58.8	48.8	58.9	48.9
ZONA 9 "residenziale"	24	Firenze	IV	65	55	-	-	-	-	62.9	53.7	63.1	53.8
ZONA 9 "scuola materna"	1	Firenze	II	55	45	-	-	-	-	52.1	-	52.3	-

Sulla base dei risultati riportati in tabella, è possibile notare che l'incremento dei livelli acustici in facciata ai ricettori risulta non significativo nei diversi scenari di simulazione, attestandosi generalmente entro 1-1.5 dB(A).

Peraltro, tale incremento è dovuto unicamente ad una ipotesi di aumento del numero dei mezzi in transito nell'orizzonte temporale dei prossimi 10 anni, non considerando un contemporaneo miglioramento delle tecnologie di produzione dei mezzi stessi, che possono senza dubbio comportare una riduzione futura delle emissioni di inquinanti tra i quali il rumore (basti pensare al previsto aumento del numero dei mezzi a trazione elettrica). Nella presente analisi tale miglioramento dell'emissione futura dei mezzi non viene cautelativamente considerato.

Inoltre, si vuole anche evidenziare che lo stato attuale (scenario 1) rappresenta comunque un miglioramento dal punto di vista acustico rispetto allo scenario "0" passato in cui la Caserma dei Lupi di Toscana risultava ancora attiva e originava quindi un incremento al traffico dei veicoli della zona.

Inoltre, per quanto riguarda gli edifici dell'area di progetto (zona 9) è stata effettuata un'analisi di dettaglio dei risultati ottenuti riportata nel prosieguo e che evidenzia il rispetto dei limiti imposti per tutti gli edifici presenti nell'area di progetto anche considerando il declassamento in classe II del nuovo edificio scolastico previsto dall'intervento di progetto.

Tra l'altro, si evidenzia come i risultati delle simulazioni nello scenario di progetto potrebbero permettere un generale declassamento dalla classe IV alla classe III per tutta l'area di progetto ad eccezione delle aree a Nord in prossimità di Viale Nenni dove è necessario mantenere la classe IV. La proposta di declassamento potrà essere approfondita nelle successive fasi progettuali insieme all'amministrazione comunale.

Figura 8 – Ricettori dell'area di progetto (ZONA 9)

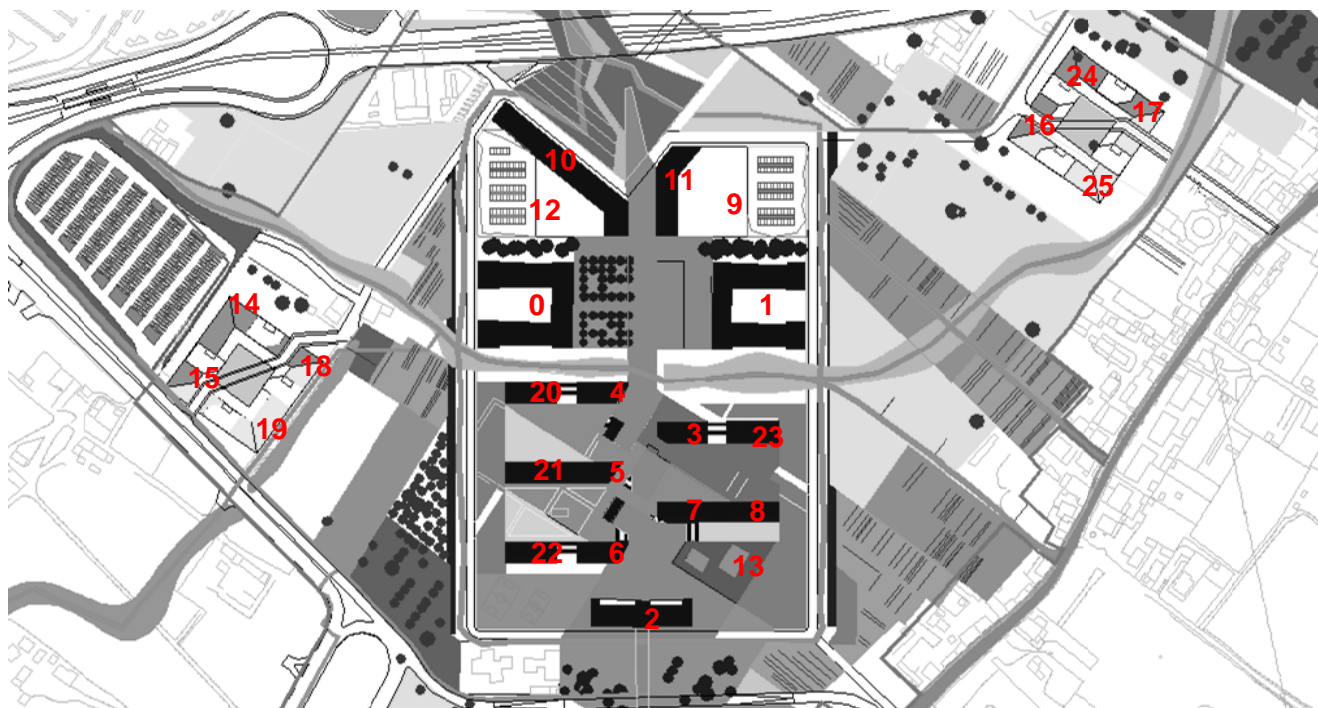


Tabella 9 – Risultati delle simulazioni acustiche

Codice univoco	Tipologia	Livelli limite di immissione		Livello Simulato SCENARIO 3		Livello Simulato SCENARIO 4	
		Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6	Diurno 6-22	Notturno 22-6
0	Polo Tecnologico	65	55	59.4	48.4	59.5	48.4
1	Polo Tecnologico	65	55	58.4	46.1	58.4	46.1
2	Ambulatori Attività culturali	65	55	55.1	43.2	55.2	43.3
3	Social Housing	65	55	46.9	36.7	47.0	36.8
4	Social Housing	65	55	48.9	38.8	49.0	38.9
5	Residenziale	65	55	44.5	33.5	44.6	33.6
6	Social Housing	65	55	48.7	38.2	48.9	38.2
7	Social Housing	65	55	47.9	37.4	48.1	37.5
8	Social Housing	65	55	52.2	41.0	52.3	41.0
9	Polo Tecnologico	65	55	60.2	48.5	60.3	48.6
10	Polo Tecnologico	65	55	62.9	53.7	63.1	53.8
11	Polo Tecnologico	65	55	60.0	49.8	60.1	49.9
12	Polo Tecnologico	65	55	53.1	42.3	53.2	42.4
13	Scuola Materna	55	45	52.1	-	52.3	-
14	Social Housing	60	50	55.4	45.7	55.5	45.8
15	Social Housing	60	50	55.0	44.8	55.1	44.9
16	Social Housing	65	55	59.4	49.9	59.5	50.0
17	Residenziale	65	55	52.1	42.3	52.2	42.4
18	Residenziale	60	50	49.9	39.6	50.0	39.7
19	Residenziale	60	50	54.3	42.2	54.4	42.2
20	Social Housing	65	55	51.0	40.6	51.1	40.6
21	Residenziale	65	55	51.2	40.2	51.3	40.2
22	Social Housing	65	55	50.9	39.7	51.0	39.7
23	Social Housing	65	55	50.4	38.8	50.5	38.9
24	Social Housing	65	55	58.4	49.1	58.5	49.2
25	Residenziale	65	55	55.0	45.4	55.1	45.5

Figura 9 – Curve isofoniche (periodo di riferimento diurno 6.00 – 22.00). SCENARIO 2

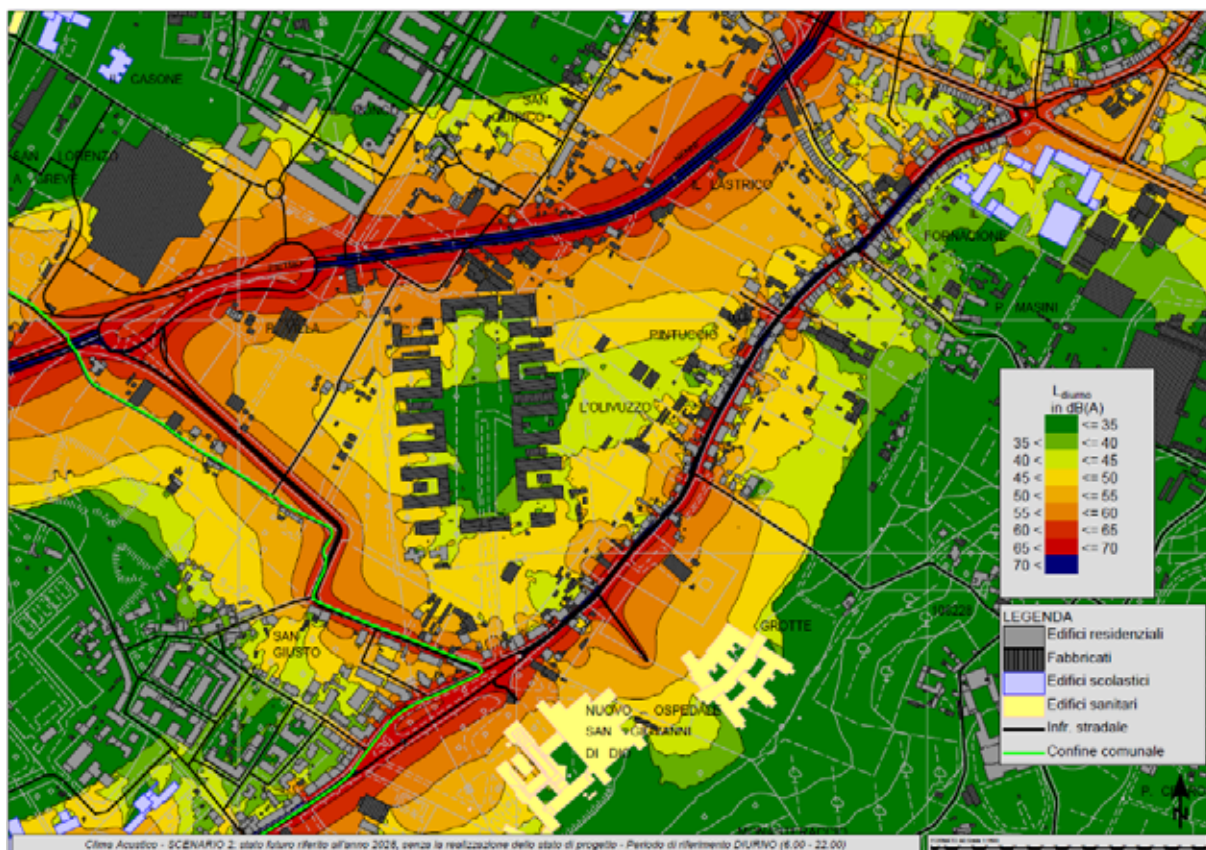


Figura 10 – Curve isofoniche (periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00). SCENARIO 2

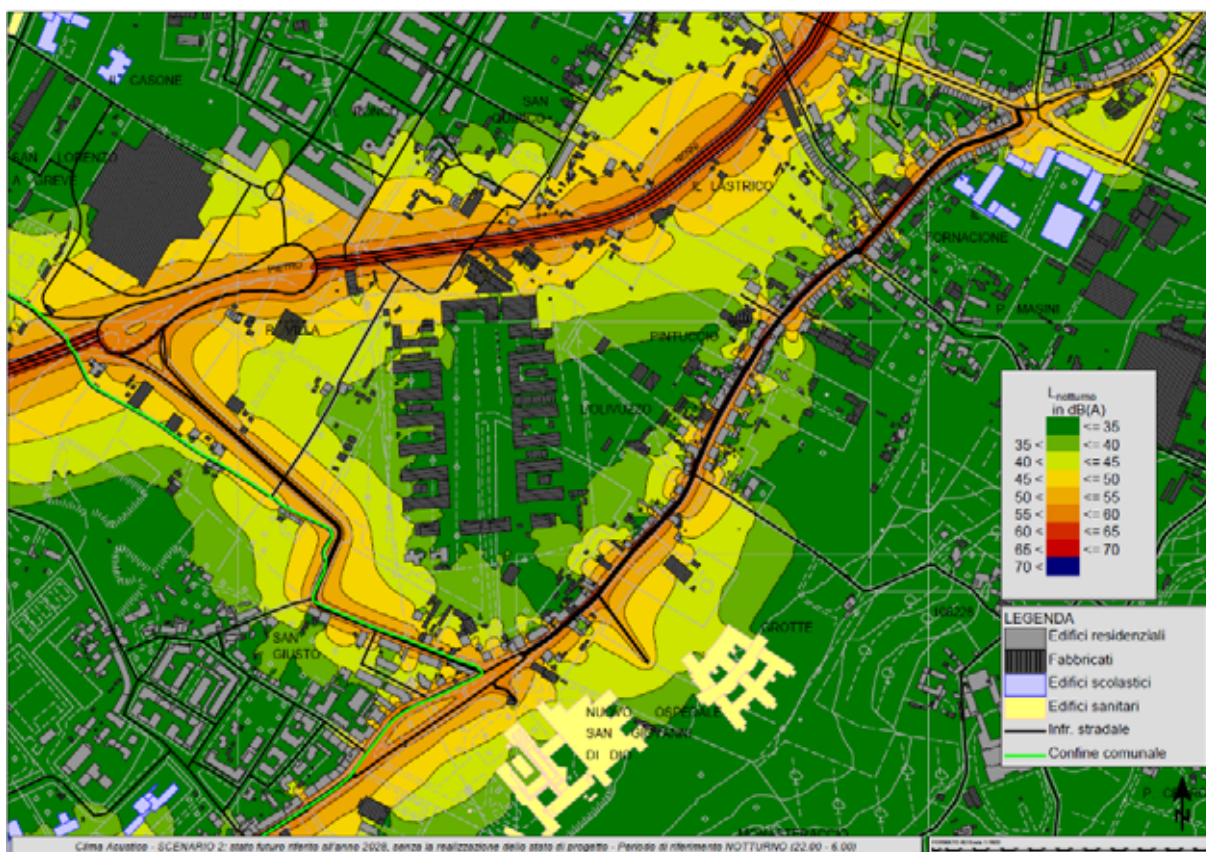


Figura 11 – Curve isofoniche (periodo di riferimento diurno 6.00 – 22.00). SCENARIO 3

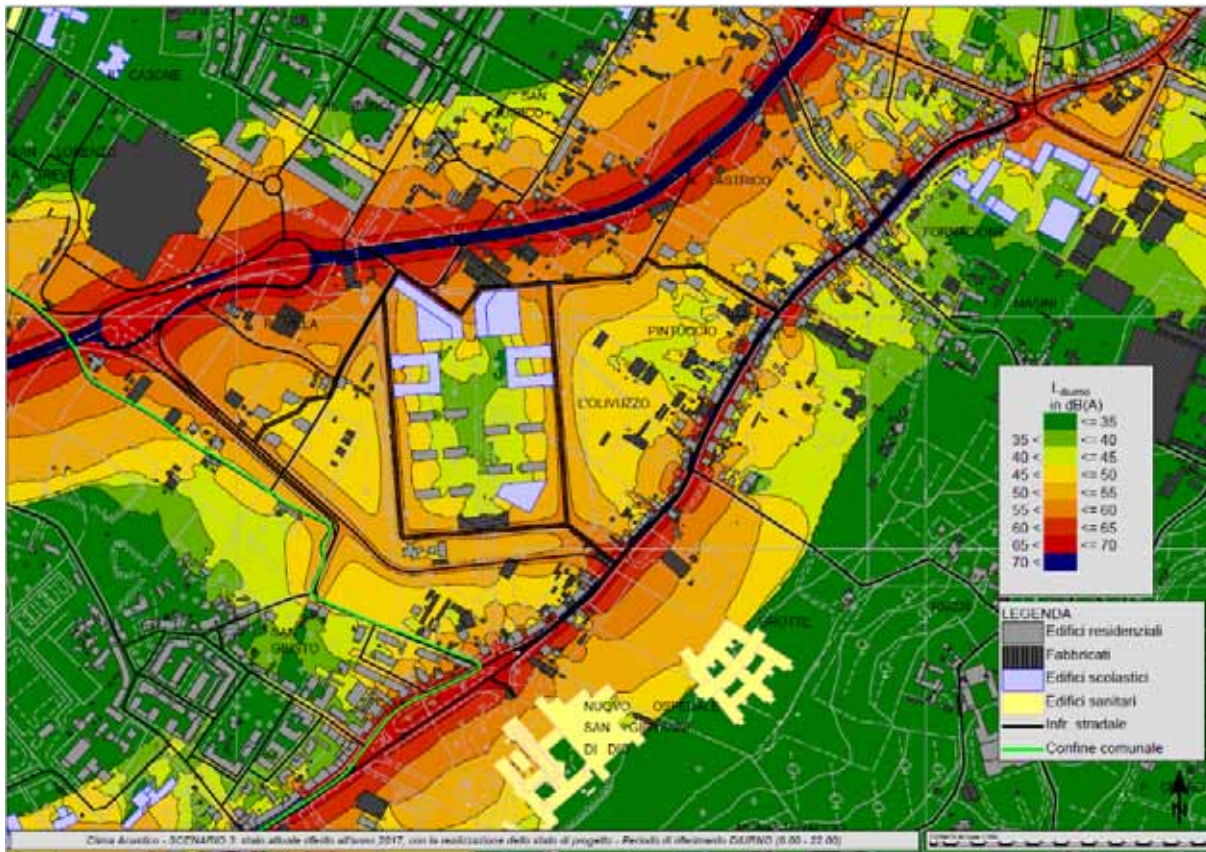


Figura 12 – Curve isofoniche (periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00). SCENARIO 3

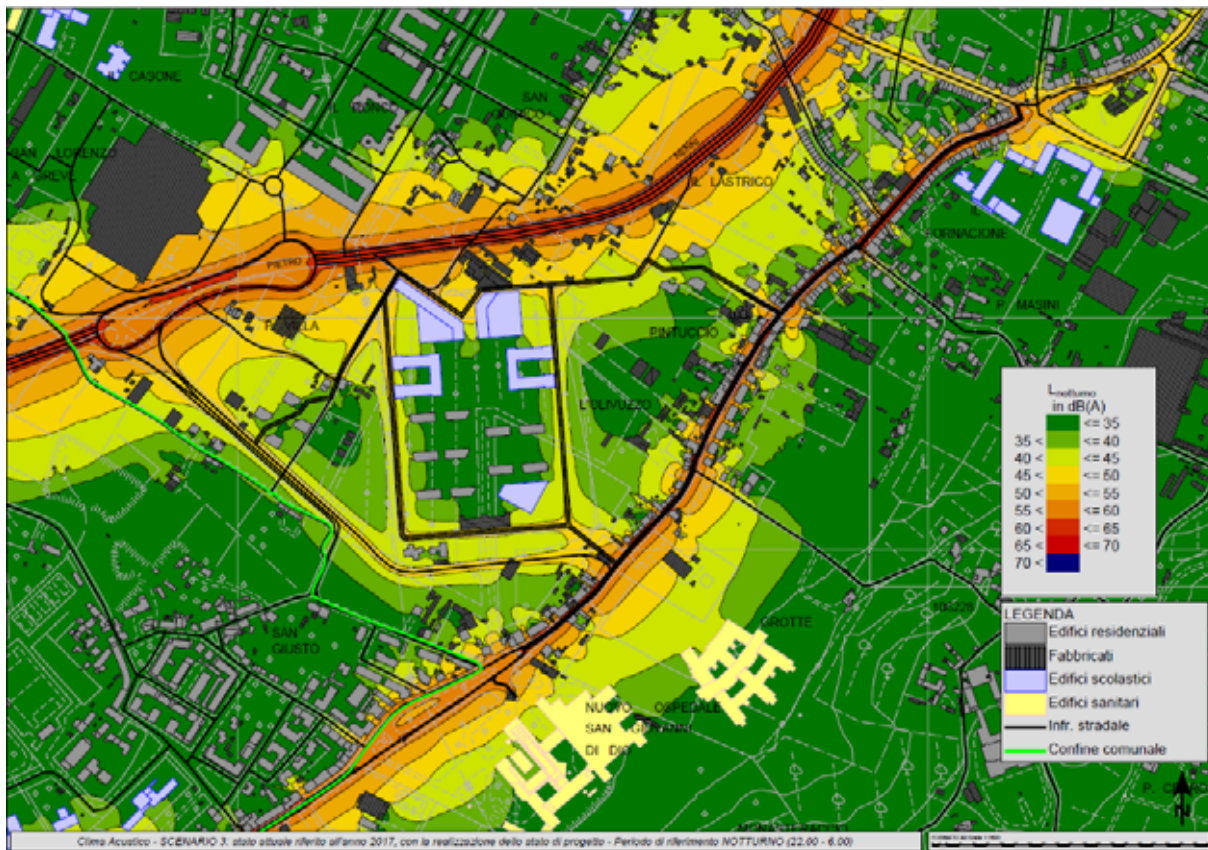




Figura 13 – Curve isofoniche (periodo di riferimento diurno 6.00 – 22.00). SCENARIO 4

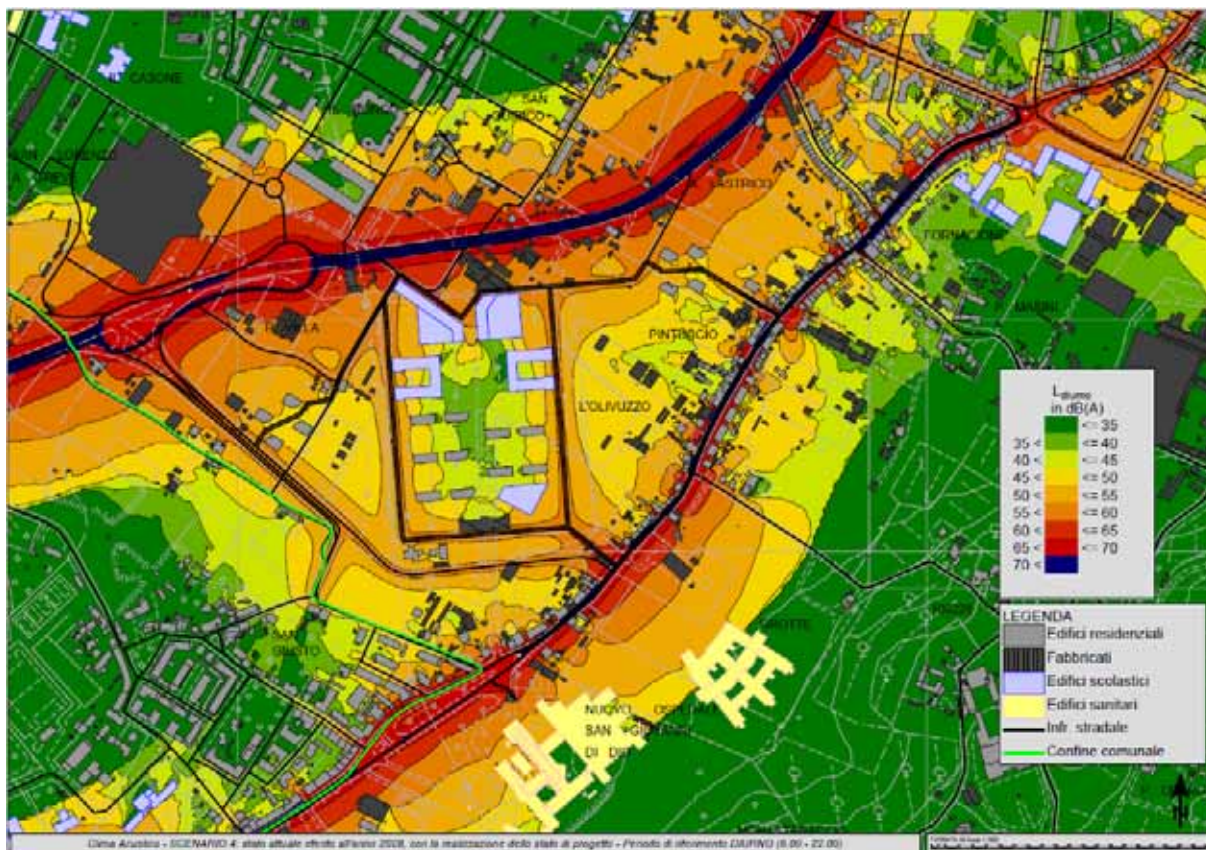
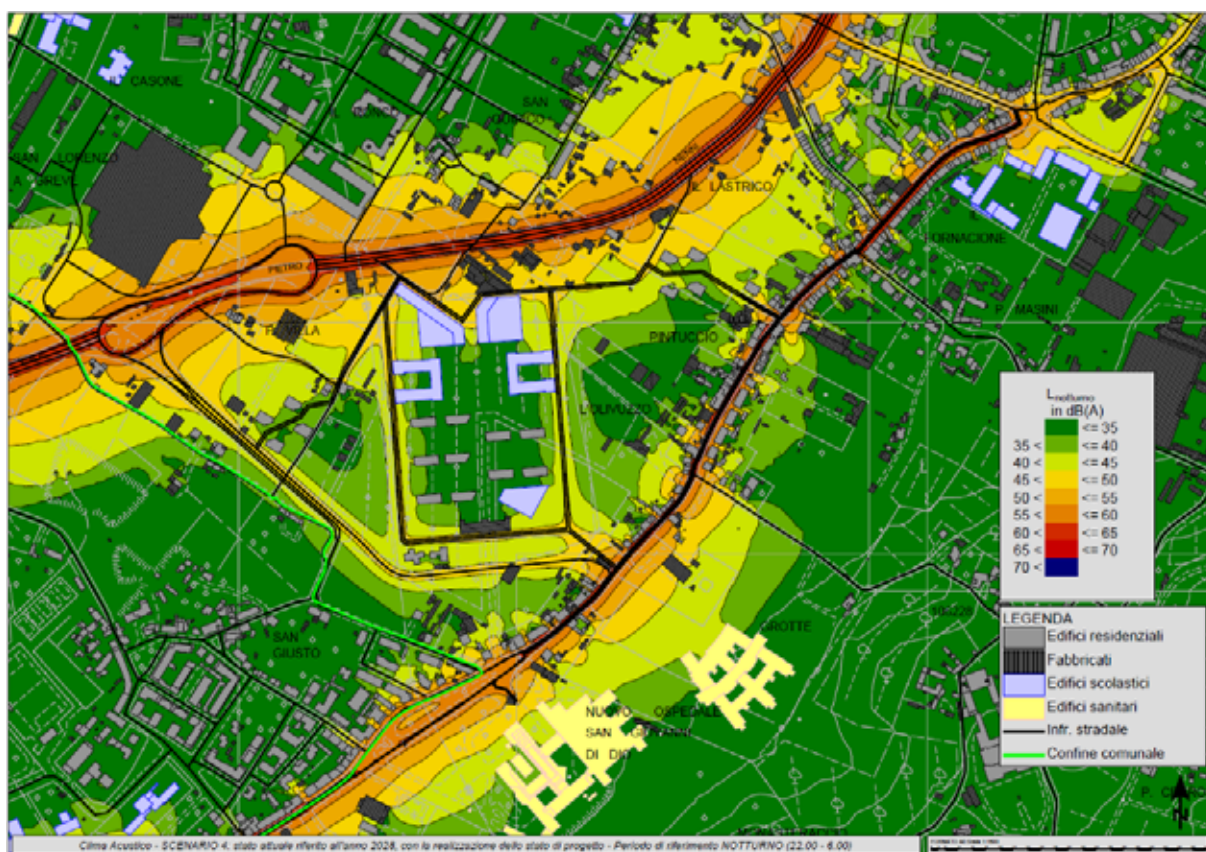


Figura 14 – Curve isofoniche (periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00). SCENARIO 4



### 7.2.2. Misure di mitigazione

Dall'analisi dei risultati della valutazione di clima acustico, riportati nelle tabelle 8 e 9, si evidenzia come i livelli sugli edifici di progetto risultino contenuti entro i limiti imposti anche prevedendo un declassamento in classe II dell'edificio scolastico di progetto.

Ne consegue che l'area risulta ben progettata dal punto di vista acustico e non è necessario in questa fase prevedere ulteriori interventi di mitigazione acustica.

### 7.2.3. Indicatori e monitoraggio

Al fine di effettuare una verifica strumentale dei livelli acustici simulati nella presente valutazione di clima acustico, viene qui proposto un piano di monitoraggio da effettuarsi successivamente alla realizzazione dell'intervento previsto dallo stato di progetto. Sulla base dei livelli acustici misurati, potrà anche essere rivalutata e approfondita la necessità di introdurre eventuali interventi di mitigazione del rumore ove necessari.

La campagna di monitoraggio sarà effettuata mediante misurazioni fonometriche finalizzate alla determinazione dei seguenti parametri acustici, previsti dalla legislazione italiana:

- o livello  $L_{Aeq,diurno}$  in dB(A), valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00);
- o livello  $L_{Aeq,notturno}$  in dB(A), valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).

Sono previste rilevazioni fonometriche in continuo sulle 24 ore, effettuate in giornata feriale. La durata del monitoraggio è ritenuta rappresentativa per la caratterizzazione del clima acustico nell'area di studio.

Sono state identificate 5 postazioni chiave per il monitoraggio acustico, che potranno comunque essere aggiornate e rivalutate nelle successive fasi di progettazione in accordo anche con le richieste e indicazioni dell'amministrazione comunale.

In tabella 10 ed in figura 15 vengono definite le postazioni di monitoraggio proposte:

Tabella 10 – Postazioni del piano di monitoraggio acustico

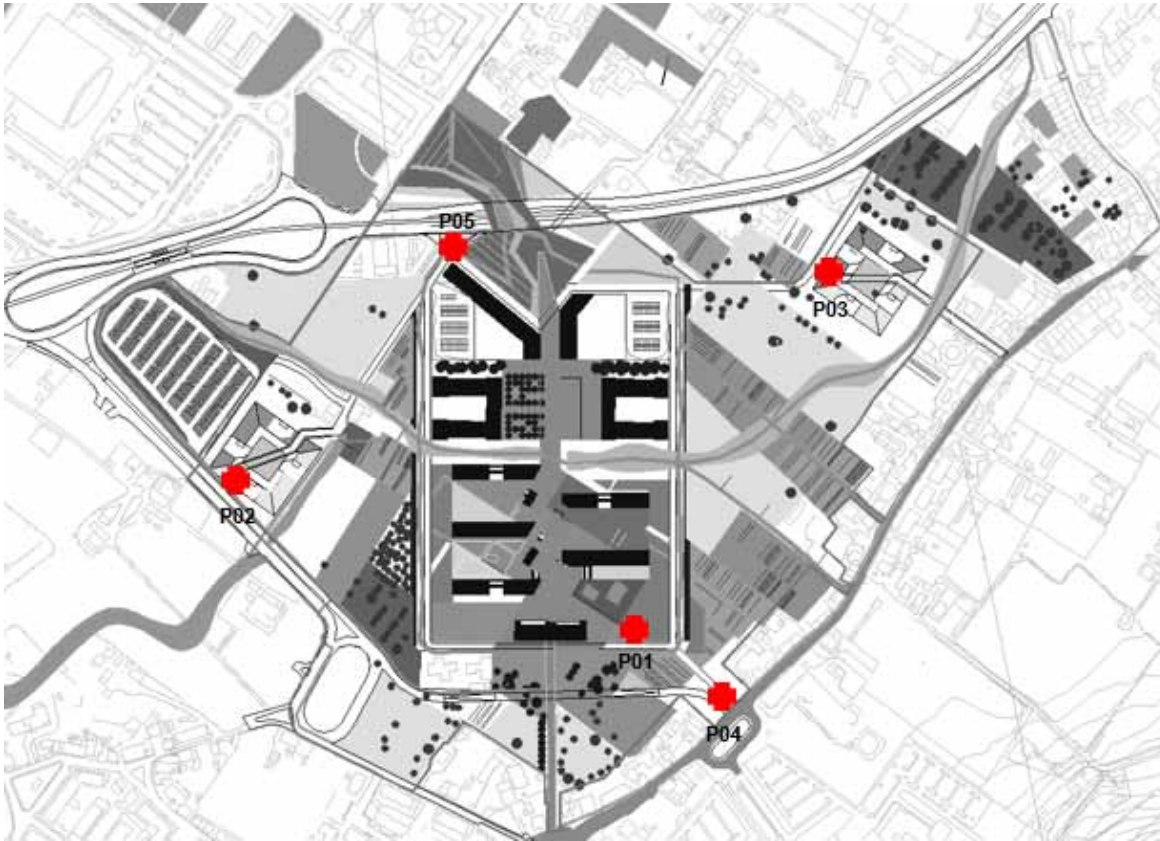
<b>MONITORAGGIO DEL RUMORE (SCENARIO 4)</b>
---

<b>MONITORAGGIO DEL RUMORE (SCENARIO 4)</b>			
<b>Punto di monitoraggio</b>	<b>Posizione</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Durata</b>
P01	13: Scuola Materna	1 VOLTA	24 ore
P02	15: Residenziale	1 VOLTA	24 ore
P03	16: Residenziale	1 VOLTA	24 ore
P04	Ingresso area progetto da Don Gnocchi	1 VOLTA	24 ore
P05	10: Polo Tecnologico	1 VOLTA	24 ore

Le postazioni sono state scelte in modo da monitorare le situazioni potenzialmente più critiche dal punto di vista acustico, ovvero:

- P01: postazione in corrispondenza della scuola materna.
- P02: postazione in corrispondenza dell'ingresso dell'area di progetto sul lato ovest.
- P03: postazione in corrispondenza dell'ingresso dell'area di progetto sul lato est.
- P04: postazione in corrispondenza dell'ingresso dell'area di progetto sul lato sud (rotatoria Don Gnocchi).
- P05: postazione in corrispondenza del Polo Tecnologico.

Figura 15 – Localizzazione delle postazioni del piano di monitoraggio acustico



### 7.3 ACQUA

### 7.3.1 Impatti potenziali

#### EFFETTI SULLE ACQUE SUPERFICIALI

I presumibili effetti negativi delle trasformazioni previste dal progetto sulle acque superficiali, possono essere legati in particolare al possibile incremento degli apporti idrici nella esistente pubblica fognatura, con potenziali effetti sia qualitativi che quantitativi del recettore.

In relazione al rischio idraulico, i potenziali impatti possono essere i seguenti:

- le condizioni di rischio idraulico dell'area di progetto
- gli interventi di messa in sicurezza necessari per il superamento delle suddette condizioni di rischio idraulico possono aggravare il rischio nelle aree contermini.

#### EFFETTI SULLE ACQUE SOTTERRANEE

I presumibili effetti negativi delle trasformazioni previste dall'intervento sulle acque sotterranee, sono legati in particolare ai seguenti fattori:

- all'impermeabilizzazione dei suoli, in quanto può determinare una minore capacità di infiltrazione delle acque meteoriche e quindi una minore ricarica della falda.
- alle opere in sotterraneo (strutture verticali profonde, sottopassi), in quanto possono determinare modifiche nelle dinamiche idrogeologiche (effetto barriera);
- all'eventuale incremento del carico di inquinanti (presenti negli scarichi, quali le acque meteoriche provenienti dal dilavamento dei piazzali) che, per l'elevata vulnerabilità dell'acquifero, potrebbero infiltrarsi fino a raggiungere la falda.

#### EFFETTI SULLE ACQUE POTABILI

I presumibili effetti negativi delle trasformazioni previste dagli interventi sulle acque potabili possono essere legati in particolare all'incremento dei consumi.

Il potenziale effetto negativo sulla risorsa idrica captata dal pozzo ad uso potabile acquedottistico indicato dalla "mappa dei pozzi e delle derivazioni" della Città Metropolitana di Firenze, in prossimità del limite sud dell'area d'intervento.

#### LE ACQUE REFLUE

I presumibili effetti negativi delle trasformazioni previste dagli interventi in relazione alle acque reflue, possono essere legati in particolare al loro eventuale incremento degli apporti in fognatura, che potrebbe determinare, criticità di smaltimento e/o depurazione.

### 7.3.2 Misure di mitigazione

#### RECUPERO ACQUE METEORICHE E RETI DUALI

- E' previsto il recupero delle acque meteoriche di tetti e superfici impermeabili in genere, prevedendo sistemi di stoccaggio e recupero.

In generale le acque meteoriche di dilavamento saranno gestite in modo tale da limitarne il ruscellamento verso l'esterno e viceversa, anche e soprattutto attraverso una corretta regimazione idraulica dell'area nel suo complesso.

L'acqua recuperata sarà impiegata soprattutto per usi irrigui, ma potrà comunque essere impiegata, quando compatibile, anche per altri scopi (industriale, servizi igienici), eventualmente prevedendo opportuni sistemi di filtraggio.

- Sarà in ogni caso sempre prevista la separazione delle acque reflue bianche (acque meteoriche di dilavamento provenienti da aree impermeabilizzate) da quelle nere.

#### USO SOSTENIBILE DELLA RISORSA ACQUE POTABILI

- Per le nuove costruzioni e la ristrutturazione degli edifici esistenti saranno previsti dispositivi e tecnologie per l'uso sostenibile della risorsa, che consentano la riduzione dei consumi.

Sarà previsto in particolare il riutilizzo delle "acque grigie", previo idoneo trattamento, e quindi di quella parte delle acque domestiche che provengono dalla naturale igiene del corpo.

- Sempre al fine di perseguire il principio di un consumo sostenibile della risorsa idrica, saranno applicate le seguenti ulteriori misure:
  - dispositivi di risparmio idrico ai diversi punti di erogazione, differenziando la scelta in base alla specifica destinazione del comparto;
  - uso di sistemi automatici di controllo che consentano il controllo e la rilevazione di eventuali perdite anche occulte e la loro immediata localizzazione.

- L'approvvigionamento idropotabile proverrà completamente dall'acquedotto pubblico.

Per quanto riguarda il consumo di acqua potabile dovuto all'intervento previsto, è stata effettuata una stima sulla base delle superfici realizzabili e sul numero degli abitanti equivalenti che si andranno ad insediare.

Supponendo che un abitante equivalente corrisponde ai seguenti parametri :

- Civile abitazione: un abitante equivalente/ 35 mq. Superficie Utile
- Commerciale/direzionale: un abitante /5 addetti
- Il consumo presunto normalmente stimato è pari a 225 l/ab. eq. giorno

destinazione	Superficie utile MQ	Addetti N.	Abitanti equivalenti N.	Consumi idrici giornalieri litri
Civile abitazione	31.800		910	204.750
Direzionale/commerciale	16.200	810	162	36.450

Vista la attuale produzione media degli impianti acquedottistici di Mantignano-Ugnano pari a circa 232.880 mc./giorno, risulta che l'incremento di consumo idrico dovuto alla realizzazione dell'insediamento in oggetto si può considerare non significativo in quanto stimabile intono al 1%.

Poiché il Regolamento Urbanistico ha considerato come effetti delle sue previsioni un incremento dei consumi nel loro insieme pari al 1,75%, l'intervento proposto risulta ampiamente all'interno delle previsioni del R.U. stesso.

Si ritiene pertanto che il fabbisogno idripotabile stimato sia compatibile con la capacità delle reti presenti lungo la viabilità al contorno.

#### VINCOLO DI RISPETTO DI SORGENTI E PUNTI DI CAPTAZIONE

- In relazione al pozzo ad uso potabile acquedottistico presente in prossimità del limite sud dell'area di intervento, tra via di Scandicci e l'area dell'ospedale Torregalli, saranno previste specifiche misure che salvaguardino la risorsa, coerentemente alle disposizioni del DLgs 152/06.

- In particolare nella zona di rispetto non saranno previste attività potenzialmente inquinanti, quali quelle indicate all'art. 94 del DLgs 152/2006.

#### CONSUMO DI SUOLO E RICARICA DELLA FALDA

- L'intervento prevede l'inserimento della nuova edificazione principalmente all'interno dell'area della ex caserma, attualmente dismessa, un'area quindi già urbanizzata e pressoché interamente pavimentata.

Solo la superficie delle ATa esterne di previsione risultano esterne, oltre alla rete della viabilità di connessione con il contesto ed i percorsi ciclopedonali.

Per mitigare la quantità di superficie impermeabilizzata, l'intervento prevede di realizzare ampi stazi di verde all'interno dell'area della ex caserma e coperture verdi che di fatto incrementano la superficie permeabile.

- In ogni caso, nella realizzazione di nuovi edifici sarà garantito il valore del 25% di superfici permeabili rispetto all'intera superficie fondiaria, secondo le attuali disposizioni normative regionali (DPGR 2R/2007 art.16) per la riduzione delle superfici impermeabili.

Ciò consentirà, oltre alla non compromissione dell'attuale capacità di ricarica della falda nell'area di intervento, anche di minimizzare gli apporti di acque meteoriche di dilavamento.

#### GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

- E' previsto di scaricare le acque reflue in pubblica fognatura.

Pertanto non si ravvisano effetti qualitativi e quantitativi sulla risorsa idrica.

- Per quanto riguarda l'incremento dei futuri apporti in fognatura legato ai nuovi interventi, si può stimare approssimativamente che sia pari a circa l'80% del fabbisogno idropotabile, pari a 240 mc/giorno, e quindi un volume da depurare di circa 192 mc/giorno.

Considerando che il depuratore di San Colombano ha una potenzialità di depurazione complessiva di circa 238.000 mc/giorno, l'incremento relativo alle nuove trasformazioni risulta pari a 0,1% circa e quindi non significativo rispetto alle potenzialità dell'impianto.

#### SALVAGUARDIA DELLA DINAMICA DELLA FALDA IDRICA SOTTERRANEA



- Le previste opere in profondità per la realizzazione dei sottopassi ed in particolare i diaframmi continui tirantati, raggiungeranno profondità massime pari a circa 10 m dal p.c. attuale.

Nelle aree dove è prevista la realizzazione di tali opere, dal quadro idrogeologico delineato con i dati ad oggi a disposizione, è atteso che le previste opere in profondità possano intercettare puntualmente la falda idrica limitatamente ai livelli superficiali.

Pertanto, sulla base di una valutazione preliminare, è ragionevole ipotizzare che la parziale ostruzione della falda idrica da parte delle opere in profondità, non determinerà significative interferenze con le dinamiche delle acque di sottosuolo; durante le successive fasi progettuali, sarà adeguatamente verificata l'eventuale alterazione indotta sul regime idrogeologico, al fine di valutare la necessità di approntare sistemi di mitigazione/compensazione.

#### TUTELE DAL RISCHIO IDRAULICO

- Per la protezione dal rischio idraulico di persone e beni sarà previsto il rialzamento del piano di calpestio o la realizzazione del piano terra con pilotis; per le opere in sotterraneo saranno adottati specifici sistemi di protezione e allerta.

Al fine di non aggravare il rischio idraulico nelle aree contermini, il volume di esondazione sottratto preliminarmente stimato in circa 6.000 mc, sarà compensato mediante la realizzazione di vasche di compensazione idraulica, per una superficie complessiva, che ricomprende anche pari a circa 10.000 mq, con una profondità media pari a circa 60 cm.

#### **7.3.3 Indicatori e monitoraggio**

- Considerato che per la componente acqua e per gli aspetti "naturali" (acque superficiali e sotterranee), anche e soprattutto considerando le misure di mitigazione adottate, non sono attesi impatti significativi, si ritiene che per il controllo delle eventuali variazioni che potranno intervenire nel tempo sia sufficiente fare riferimento alla rete di monitoraggio gestita da ARPAT

Pertanto, non si ravvisa la necessità di implementare tale sistema di monitoraggio; eventualmente si potranno integrare i dati ottenuti con misure da effettuare su alcuni dei pozzi esistenti.

Localmente, sulla base dei risultati dei successivi studi di dettaglio, potrebbe essere richiesto un sistema di monitoraggio geotecnico/idrogeologico/ambientale.

- Per quanto concerne l'aspetto "antropico" delle risorse (acque potabili ed acque reflue) sarà valutato se l'attuazione dell'intervento procede correttamente verso l'utilizzo sostenibile della risorsa, attraverso i seguenti indicatori:

- consumo idrico acquedottistico;
- copertura del servizio idrico fognario;
- impianti di depurazione - riutilizzo acque reflue.

## 7.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 7.4.1 Impatti potenziali

#### EFFETTI SUL SUOLO

I presumibili effetti negativi delle trasformazioni previste dall'intervento sulla componente suolo possono essere legati ai seguenti fattori:

- L'incremento dell'impermeabilizzazione dei suoli, visto come "consumo del suolo", è da annoverare come un potenziale impatto sulla componente suolo.
- La dispersione urbana (sprawl urbano) intesa come crescita disordinata della città.

Rispetto a questi temi, si può evidenziare come l'area dell'intervento nella quale viene anche in parte trasferita la SUL occupa una parte del territorio già sostanzialmente urbanizzata e dotata di reti infrastrutturali al contorno.

In particolare le aree di atterraggio individuate all'esterno della ex caserma completano con il loro impianto il disegno degli insediamenti esistenti.

Il loro inserimento tiene conto degli aspetti ambientali con l'individuazione di ampi spazi vincolati a verde e la previsione di coperture verdi.

#### EFFETTI SUL SOTTOSUOLO

Non si rilevano effetti negativi sulla componente sottosuolo in relazione alle trasformazioni dovute all'attuazione dell'intervento.

In particolare, rispetto ai seguenti fattori:

- Le fondazioni di alcune nuove strutture (edifici, sottopassi, ecc) interesseranno direttamente il sottosuolo.

La consistenza degli interventi previsti, ed in particolare:

- gli scavi per le fondazioni superficiali degli edifici fino a 3 piani
- le fondazioni profonde per gli edifici con più piani
- le opere strutturali per la realizzazione dei sottopassi, consistenti in diaframmi con tiranti, condotti fino a circa 10 mt e scavi in profondità fino a circa 6 mt
- i rilevati portati fino alla quota di 7 mt circa di altezza

potrebbero potenzialmente innescare processi di alterazione dell'equilibrio geologico/idrogeologico/geotecnico dell'area.

Per questi fattori si rimanda a specifici studi di fattibilità geologica da condurre nelle fasi successive

Occorre inoltre tenere presente che:

- All'interno dell'area di progetto il portale SISBON censisce 5 aree contaminate o che sono state interessate da verifiche: in tre di queste il procedimento di bonifica o verifica di inquinamento è concluso (FI201, FI224, FI1123), mentre per due (FI128 e FI381) risulta in corso.

All'interno dell'area della ex caserma potrebbero essere state presenti attività che rendono necessaria una verifica dello stato ambientale delle acque e dei terreni, nonché una bonifica bellica.

#### **7.4.2 Misure di mitigazione**

- Il progetto, in accordo con la filosofia del Piano Strutturale resa operativa dal Regolamento Urbanistico, con la regola del trasferimento delle superfici, raggiunge sostanzialmente un equilibrio nella gestione della risorsa suolo.

In particolare, come anche illustrato in dettaglio al paragrafo 7.3.1, nella realizzazione di nuovi edifici e negli ampliamenti di edifici esistenti comportanti incremento di superficie coperta, sarà garantito il valore del 25% di superfici permeabili rispetto all'intera superficie fondiaria, secondo le attuali disposizioni normative regionali (DPGR 2R/2007 art.16), anche adottando le migliori strategie (inserimento di pavimentazioni permeabili, aree verdi) per la riduzione delle superfici impermeabili.

- Gli interventi saranno eseguiti sulla base dei risultati di adeguate indagini geognostiche/geofisiche/idrogeologiche, al fine di tutelarsi da potenziali alterazioni dell'equilibrio geologico/idrogeologico/geotecnico dell'area di intervento e di quelle adiacenti.

In particolare, relativamente al rischio sismico, saranno perseguiti gli obiettivi di non incrementare il livello di pericolosità e di contenere il rischio, sia nella realizzazione delle nuove strutture e infrastrutture, che nell'adeguamento/miglioramento di quelle esistenti.

Inoltre, per gli edifici tutelati ai sensi del D Lgs 42/2004 e s.m.i, si terrà conto della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 09.02.2011, "Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento

alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti” del 14.01.2008.

- In relazione alle eventuali problematiche inerenti i siti interessati da procedimenti di bonifica, non si ravvedono particolari problematiche in quanto già risolte o comunque inserite in un procedimento di bonifica.

Nelle successive fasi progettuali, sarà comunque valutata in dettaglio l'eventuale interferenza ambientale con l'area di intervento, al fine di intervenire in osservanza delle normative vigenti in materia.

Le possibili situazioni che, all'interno dell'area militare, potrebbero rendere necessaria una verifica dello stato ambientale delle acque e dei terreni, dovranno essere oggetto di un'apposita analisi quando sarà possibile l'accesso a tale area; lo stesso dicasi per eventuali problematiche inerenti la bonifica bellica.

- Non è atteso che l'attuazione degli interventi in progetto presenti impatti negativi sul patrimonio archeologico; tuttavia se necessario sarà richiesto, per gli interventi che prevedono movimentazione terra, il nulla osta, con le relative prescrizioni del caso, dell'ufficio di Soprintendenza.

#### **7.4.3 Indicatori e monitoraggio**

- Per la componente suolo e sottosuolo, anche e soprattutto considerando le misure di mitigazione che saranno adottate non sono attesi impatti significativi.

Il monitoraggio per il controllo delle variazioni qualitative e quantitative che potranno intervenire nel tempo, sarà affidato ai punti di controllo (geotecnico/sismico/idrogeologico/ambientale) da effettuare nelle successive fasi progettuali, al fine di definire preventivamente e con l'adeguato dettaglio i caratteri geologici del substrato di interesse, con particolare attenzione alle aree interessate dalle previste opere profonde (sottopassi, ecc).

- Per quanto concerne l'aspetto dei siti interessati da procedimenti di bonifica, sarà monitorato l'iter dei procedimenti in corso e di interesse specifico.

## 7.5 DOTAZIONI ECOLOGICHE

### 7.5.1 Impatti potenziali

Gli interventi previsti all'interno del perimetro di concorso prefigurano, in generale, un insieme di azioni e trasformazioni che mirano a contenere gli impatti potenzialmente previsti dalla modifica dello stato di fatto attuale dell'area.

Anzi, per alcuni aspetti è possibile evidenziare anche impatti di carattere positivo relativamente alle trasformazioni attese.

In generale, i principali impatti potenziali identificabili fanno riferimento ai seguenti fattori:

- incremento del disturbo antropico;
- incremento del consumo di spazio aperto libero;
- incremento delle aree artificializzate;
- riduzione degli agroecosistemi locali.

Tali impatti potenziali possono incidere sia in termini di disturbo diretto e indiretto per le specie animali potenzialmente presenti (con particolare riferimento alla avifauna selvatica, diurna e notturna), sia in termini di riduzione di aree potenzialmente vocate a fare parte integrante della rete ecologica a livello locale.

In generale, la frammentazione ecologica e paesaggistica appare essere il principale tema che può riassumere l'insieme degli impatti potenziali previsti, intesa come riduzione della capacità connettiva di carattere ecologico fra le parti.

### 7.5.2 Misure di mitigazione

Le trasformazioni attese per l'area sono orientate a dotare di una nuova configurazione complessiva questo sistema di paesaggio, strategico nel mantenimento e accrescimento di un generale valore ecologico all'intero comparto sud-ovest dell'area fiorentina.

L'intervento previsto per l'area nel suo complesso rappresenta comunque una sostanziale occasione di miglioramento della funzionalità ecologica della rete connettiva, sia a livello locale che a livello territoriale.

Le misure tese a orientare il conseguimento di un obiettivo generale di mantenimento, incremento e miglioramento della rete ecologica possono riferirsi a:

- incremento degli elementi costituenti la rete ecologica (spazi verdi pubblici, sistemi lineari e areali di vegetazione, aree agricole, ecc);

- miglioramento della connettività della rete ecologica (Fiume Greve e sistema di spazi aperti ad esso connessi, collegamento diretto e indiretto di spazi verdi anche in forma di *stepping stones*, ecc);
- incremento, in generale, della vegetazione arboreo-arbustiva (filari alberati, boschetti, siepi lineari, ecc);
- mantenimento di un corretto equilibrio spazio aperto/spazio costruito.

In generale, appare strategico delegare ad un progetto ecologico/paesaggistico complessivo la somma dei singoli interventi attuabili, con lo scopo di garantire la massima coerenza fra le parti e perseguire il migliore grado di efficienza ecosistemica agli interventi previsti per il miglioramento della rete ecologica nel loro complesso.

### 7.5.3 Indicatori e monitoraggio

I principali indicatori da prendere in esame per verificare gli effetti delle trasformazioni previste sul tema della rete ecologica e della biodiversità in genere, possono fare riferimento ai seguenti fattori:

- numero di alberi;
- mq superfici verde pubblico;
- mq superfici permeabili
- n. specie avifauna selvatica presenti;
- presenza/assenza di elementi connettivi lineari e/o puntuali (*stepping stones*)

Il monitoraggio degli indicatori di cui sopra deve verificare lo stato ante intervento e lo stato post intervento, in termini numerici e di quantità, oltre che verificare la qualità del dato espresso (ad esempio, relativamente alla capacità connettiva degli interventi realizzati, ovvero all'evoluzione degli eventuali valori incrementali delle specie di avifauna presenti). La verifica e il monitoraggio deve effettuarsi anche tramite quadro sinottico di confronto fra gli obiettivi, direttive e prescrizioni della scheda d'Ambito del PIT/PPR della Regione Toscana.

## 7.6 PAESAGGIO

### 7.6.1 Impatti potenziali

Gli interventi previsti all'interno del perimetro di concorso prefigurano, in generale, un insieme di azioni e trasformazioni che di fatto vanno nella direzione di prefigurare un nuovo assetto paesaggistico complessivo all'area.

In generale, i principali impatti di segno negativo identificabili fanno riferimento ai seguenti fattori:

- consumo di suolo, anche se limitato prevalentemente alle aree esterne ATa;
- riduzione di spazi dedicati, realmente e potenzialmente, ad attività agricole;
- semplificazione del mosaico del paesaggio agrario relitto;
- modificazione delle condizioni percettive, di visualità e intervisibilità dell'area;
- frammentazione paesaggistica delle aree.

Tali impatti potenziali possono essere misurati e valutati sia in forma dimensionale che strutturale. In questo ultimo caso, per una corretta identificazione degli impatti, si rende necessario approfondire il quadro conoscitivo di dettaglio delle caratteristiche e del valore del sistema di paesaggio interessato, in particolare per quanto attiene la relazione fra paesaggio collinare e paesaggio di fondovalle di pianura. In tal modo, può essere maggiormente definito il sistema delle relazioni percettive e visuali fra le parti, e gli elementi di maggiore o minore sensibilità paesaggistica.

Di particolare importanza, considerato il contesto paesaggistico dell'area, risulta essere la corretta lettura degli elementi strutturali del mosaico relitto dei paesaggi agrari di pianura, sia all'interno dell'area di concorso, sia in relazione con il contesto fluviale della Greve e del correlato sistema di spazi aperti, sia in relazione al mosaico agrario del paesaggio collinare. Per tale lettura si consiglia di adeguare e approfondire il quadro conoscitivo del contesto di intervento, facendo emergere i segni resistenti e permanenti del sistema degli spazi aperti (pubblici e privati) e del mosaico agricolo.

In generale, la frammentazione paesaggistica appare essere il principale tema capace di riassumere una parte consistente degli impatti potenziali previsti, intendendo tale frammentazione come scarsa capacità di favorire un adeguato sistema di relazioni (connettive e di sistema, strutturali e di forma, visuali e percettive, vegetazionali ed ecologiche), per determinare un organico sistema di spazi aperti di qualità paesaggistica.



### 7.6.2 Misure di mitigazione

Le trasformazioni attese per l'area sono orientate a dotare di una nuova configurazione complessiva questo sistema di paesaggio, che deve necessariamente ricercare obiettivi e forme di stretta relazione con la struttura del paesaggio presente (fondovalle di pianura alluvionale, rilievi collinari, tessuti urbani più o meno compatti).

Le significative evoluzioni previste per l'assetto paesaggistico dell'area nel suo complesso devono orientarsi verso il conseguimento di obiettivi di qualità paesaggistica diffusa, sia per lo spazio di carattere pubblico che per gli spazi aperti privati.

L'obiettivo di migliorare la struttura connettiva fra le singole parti del paesaggio urbano deve essere considerato strategico, sia a livello locale che a livello territoriale.

Le misure tese a orientare il conseguimento di un obiettivo generale di mantenimento, incremento e miglioramento della qualità paesaggistica dell'area possono riferirsi ai seguenti fattori:

- incremento delle parti costituenti il sistema di paesaggio dell'area (spazi verdi pubblici, sistemi lineari e areali di vegetazione, aree agricole, ecc);
- miglioramento della connettività del sistema di paesaggio (connettività pedonale e ciclabile, permeabilità delle aree, nodi di collegamento, ecc);
- incremento, in generale, dell'*equipaggiamento paesaggistico* (filari alberati, boschetti, siepi lineari, ecc);
- incremento del sistema delle relazioni visuali e percettive;
- mantenimento di un corretto equilibrio spazio aperto/spazio costruito.

In generale, le misure attese devono garantire il mantenimento di una qualità complessiva della matrice paesaggistica prevalente, ancora orientata verso un corretto equilibrio fra spazio aperto (spazi verdi pubblici e privati, paesaggi agricoli di pianura e di collina, ecc) e spazio costruito (tessuti urbani, comparti costruiti specialistici, sistemi infrastrutturali, ecc).

Le misure tese a garantire il mantenimento e l'incremento di una adeguata qualità paesaggistica dell'area di concorso, devono essere contenute in un organico *progetto di paesaggio*, inteso quale strumento progettuale e operativo che permetta di orientare, misurare, indirizzare il sistema articolato degli interventi previsti sul sistema degli spazi aperti pubblici e privati (aree verdi di uso pubblico e semi-

pubblico, spazi verdi privati, aree agricole, ecc). Tale progetto deve ricercare la più stretta correlazione con il tema della rete ecologica e con il tema della mobilità dolce (pedonale, ciclabile, dell'accessibilità, ecc).

### **7.6.3 Indicatori e monitoraggio**

I principali indicatori da prendere in esame per verificare gli effetti delle trasformazioni previste sul tema del sistema di paesaggio dell'area possono fare riferimento a:

- presenza/assenza di nodi connettivi del sistema degli spazi verdi e aperti pubblici;
- incremento dell'equipaggiamento paesaggistico (filari alberati, alberate stradali, formazioni arbustive, superfici a prato, ecc);
- incremento delle condizioni di permeabilità e connettività ciclopedonale nell'area di intervento e nel contesto urbano e paesaggistico di riferimento;
- mantenimento e miglioramento del mosaico agrario legato alle coltivazioni orticole di qualità;
- mantenimento della qualità percettiva e visuale del generale contesto paesaggistico.

Il monitoraggio degli indicatori di cui sopra deve verificare lo stato ante intervento e lo stato post intervento, in termini numerici, di quantità e di qualità. La verifica può essere effettuata per confronto con gli elementi del quadro conoscitivo aggiornato e approfondito, rispetto alle trasformazioni previste e indotte dagli interventi. La verifica e il monitoraggio deve effettuarsi anche tramite quadro sinottico di confronto fra gli obiettivi, direttive e prescrizioni della scheda d'Ambito del PIT/PPR della Regione Toscana.

## 8. Contenuti e impostazione metodologica del rapporto ambientale

La successiva stesura del rapporto ambientale deve approfondire, rispetto a quanto definito nel documento preliminare, la descrizione delle condizioni di criticità e delle particolari emergenze ambientali presenti nel territorio interessato.

I contenuti del Rapporto Ambientale, secondo quanto previsto dall'Allegato 2 della LR 10/2010, la quale a sua volta riprende i contenuti dell'Allegato VI alla Parte II del DLgs 152/2006, saranno i seguenti:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano urbanistico e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano;
- e) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori; devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- e) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- f) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- g) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un

rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;

l) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti, destinata all'informazione del pubblico

Tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del P/P (art 13 comma 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.), gli impatti ambientali, già identificati e ritenuti pertinenti nel documento preliminare, devono in questa fase essere approfonditi ed eventualmente modificati, anche in relazione ai possibili sviluppi della proposta di piano urbanistico. La conoscenza più approfondita del contesto ambientale e il maggiore dettaglio delle azioni di piano rispetto alla fase preliminare, devono consentire di identificare, descrivere e stimare qualitativamente e/o quantitativamente gli impatti più significativi.

Ai fini della valutazione degli effetti ambientali saranno presi in considerazione solo quelli a regime, successivi alla attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali contenute nel piano urbanistico e non quindi quelli legati alla fase di realizzazione.

Gli impatti in fase di cantiere troveranno invece adeguata considerazione ed analisi nelle fasi progettuali degli interventi, secondo quanto già previsto dalle attuali normative:

- DLgs 53/2017
- Regolamento attuativo approvato con DPR 207/2010 (studi di fattibilità ambientali per le opere pubbliche)
- DLgs 152/06 e LR 10/2010

le quali prevedono l'applicazione di procedure quali la Valutazione di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, al cui interno sono svolti approfonditi esami di carattere ambientale.

Nella elaborazione successiva degli impatti, al fine di giungere alla redazione del Rapporto ambientale saranno utilizzati modelli che permettano di analizzare le relazioni causa/effetto che li legano, attraverso specifici indicatori.

Saranno trattate le componenti ambientali che potranno essere interessate dall'attuazione delle trasformazioni previste dal piano urbanistico, ovvero:

- Acqua
- Aria
- Clima acustico
- Suolo e sottosuolo
- Paesaggio

Per ogni componente sopraelencata sono stati individuati indicatori in grado di dare informazioni sullo stato attuale e di individuare gli impatti negativi delle trasformazioni previste dal piano urbanistico e poter quindi adottare le opportune misure correttive. Inoltre tali indicatori, inseriti in un successivo monitoraggio, potranno essere utili per verificare il loro andamento qualitativo e quindi la corretta funzionalità degli interventi previsti dal regolamento e delle relative opere di mitigazione.

Allo stato attuale delle conoscenze si prevede di utilizzare gli indicatori esposti nelle varie parti del presente documento preliminare, derivati dall'elenco degli indicatori di contesto (descrittivi) e di controllo (prestazionali) già individuati dal Piano Strutturale. Nelle successive fasi gli stessi saranno eventualmente integrati/modificati in relazione alla definizione di dettaglio delle azioni e dei connessi effetti ambientali.