

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
CERTIFICATO DA DNV GL  
= ISO 9001 =  
= ISO 14001 =  
= OHSAS 18001 =

# **Piano Particolareggiato Area di Trasformazione TR 04c Nuovo Centro della Città**

COMUNE DI SCANDICCI

## **RELAZIONE AMBIENTALE**



**ambiente sc** -Firenze,

**Coordinamento tecnico**

Ing.

**Gruppo di lavoro**

Dott.ssa

Ing. Francesca Tamburini

Arch.

Ing. |

## INDICE

### PREMESSA 4

<b>1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>11</b>
<b>2. LA POPOLAZIONE .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. PREVISIONE DELL'USO DELLE RISORSE INERENTI IL PIANO PARTICOLAREGGIATO .....</b>	<b>13</b>
2.1.1. <i>Fornitura di Energia elettrica .....</i>	<i>13</i>
2.1.2. <i>Fornitura di acqua potabile.....</i>	<i>14</i>
2.1.3. <i>Fornitura di metano .....</i>	<i>15</i>
2.1.4. <i>Effluenti liquidi .....</i>	<i>16</i>
2.1.5. <i>Produzione di rifiuti .....</i>	<i>17</i>
2.1.6. <i>Traffico e mobilità.....</i>	<i>17</i>
<b>3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 ARIA .....</b>	<b>18</b>
3.1.1. <i>Climatologia e meteorologia .....</i>	<i>18</i>
3.1.2. <i>Cenni di climatologia regionale .....</i>	<i>18</i>
3.1.3. <i>Dati meteorologici dell'area di studio.....</i>	<i>24</i>
3.1.4. <i>Inquinamento atmosferico .....</i>	<i>29</i>
3.1.5. <i>Caratterizzazione dei livelli iniziali di pressione antropica esercitati sull'aria.....</i>	<i>47</i>
3.1.6. <i>Inquinamento acustico .....</i>	<i>54</i>
3.1.7. <i>Inquinamento elettromagnetico .....</i>	<i>63</i>
<b>3.2. ACQUE .....</b>	<b>69</b>
<b>3.3. CLASSIFICAZIONE SISMICA .....</b>	<b>73</b>
<b>3.4. SITI INQUINANTI .....</b>	<b>75</b>
<b>3.5. ECOSISTEMI, FAUNA E FLORA .....</b>	<b>75</b>
<b>3.6. RIFIUTI URBANI .....</b>	<b>76</b>
<b>3.7. TRAFFICO E MOBILITÀ.....</b>	<b>78</b>
<b>4. INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI E PERICOLOSITÀ ESISTENTI .....</b>	<b>82</b>
<b>4.1. D.LGS. 42/2004 E S.M.I. PARTE II –BENI CULTURALI .....</b>	<b>82</b>
<b>4.2. D.LGS. 42/2004 E S.M.I. PARTE III – BENI PAESAGGISTICI - ART. 136.....</b>	<b>83</b>
<b>4.3. D.LGS. 42/2004 PARTE III – BENI PAESAGGISTICI - ART. 143 CO.4 LETT.C .....</b>	<b>86</b>
<b>4.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>87</b>
<b>4.5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA, SISMICA E GEOLOGICA .....</b>	<b>87</b>
<b>4.6. ELEMENTI DI TUTELA DEL TERRITORIO CONTENUTI NEL PTCP .....</b>	<b>94</b>
<b>5. INDIVIDUAZIONE DELLE RISORSE COINVOLTE E DEFINIZIONE DELL'AMBITO DEGLI EFFETTI .</b>	<b>95</b>
<b>6. ANALSI DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>96</b>

<b>6.1.</b>	<b>IMPATTO DELL'INTERVENTO SULLA VIABILITÀ .....</b>	<b>98</b>
<b>6.2.</b>	<b>INQUINAMENTO ATMOSFERICO, CONSUMO ENERGETICO E EMISSIONI CLIMALTERANTI .....</b>	<b>100</b>
	<i>6.2.1. Emissioni indirette da traffico .....</i>	<i>100</i>
	<i>6.2.1.1. Scenario emissivo .....</i>	<i>101</i>
	<i>6.2.1.2. Fattori di emissioni .....</i>	<i>103</i>
	<i>6.2.2. Emissioni dirette da impianti di riscaldamento ed energia.....</i>	<i>113</i>
<b>6.3.</b>	<b>INQUINAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>119</b>
<b>6.4.</b>	<b>INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO .....</b>	<b>121</b>
<b>6.5.</b>	<b>APPROVVIGIONAMENTO IDRICO .....</b>	<b>122</b>
<b>6.6.</b>	<b>ACQUE REFLUE E METEORICHE .....</b>	<b>125</b>
<b>6.7.</b>	<b>RIFIUTI .....</b>	<b>130</b>
<b>7.</b>	<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>137</b>

## PREMESSA

Con la **sigla TR** il Regolamento Urbanistico comunale (RU) di Scandicci identifica gli **ambiti strategici per i processi di sviluppo sostenibile del territorio nonché per la valorizzazione e/o riqualificazione del patrimonio insediativo presente sul territorio comunale**.

Con riferimento specifico all'Ambito in analisi: **Piano particolareggiato Area di trasformazione Nuovo centro della città TR04c**, il RU prevede una **conferma degli interventi strategici di sviluppo della città** finalizzati alla **creazione di una nuova centralità urbana** in corrispondenza del tracciato tramviario, con parziale ricalibratura delle destinazioni d'uso e ridimensionamento delle superfici utili lorde complessive (tra cui la **TR04c** appartenente al "Programma Direttore per la realizzazione del nuovo centro della città", approvato nel luglio 2003).

L'area Tr04c risulta tra le aree TR programmate nel RU anno 2007 e riprogrammate quinquennio 2013 – 2018 con modifiche significative o sostanziali. L'ambito è destinato alla realizzazione della porzione quantitativamente più rilevante del nuovo centro della città attorno al tracciato tramviario e caratterizzata dall'inserimento di servizi e funzioni, quali, ad esempio, strutture per la formazione, turistico – ricettive, attività direzionali e di servizio, attività commerciali, residenze, etc...

La *Scheda Norma* allegata al RU comunale prevede per l'area, quale modalità di attuazione, il Piano Attuativo di iniziativa pubblica (Piano Particolareggiato); i Piani Attuativi costituiscono, ai sensi della LR 65/2014 e s.m.i., strumenti di pianificazione urbanistica di dettaglio in attuazione del Piano Operativo (Ex RU). Tra i *Piani Attuativi particolari* si evidenziano i **Piani Particolareggiati (Art. 116 della LR 65/2014 e s.m.i.)**:

Com. 1 "Il Comune può dare attuazione alle previsioni di trasformazione del Piano Operativo, (...), mediante l'approvazione di Piani Particolareggiati di iniziativa pubblica, aventi i contenuti dell'Art. 109".

Com. 2 "L'approvazione di Piani Particolareggiati equivale a dichiarazione di pubblica utilità delle opere in essi previste".

La TR04c, nel RU vigente, risulta scomposta in *due aree di Trasformazione*: **TR04c (oggetto del presente studio)** e TR04c-bis.

Le previsioni per l'area in analisi, secondo quanto riportato all'interno del *Rapporto Ambientale di VAS* del nuovo RU comunale, risultano suscettibili di produrre *potenziali* incrementi di *sorgenti di rumorosità ed emissioni atmosferiche*, a causa dell'induzione di nuovi poli attrattori del traffico, che, tuttavia, potranno trovare compensazione nella presenza della linea tranviaria e nell'adeguamento della viabilità, che potrà garantire una maggiore fluidità del traffico.

La *fattibilità dell'intervento dal punto di vista idraulico*, in considerazione del livello di pericolosità, risulta subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza, mentre dal punto di vista *sismico* sono prescritte indagini di dettaglio in considerazione della pericolosità sismica locale. Inoltre risultano, sempre dal RA di VAS, parimenti necessarie valutazioni di dettaglio e interventi di mitigazione inerenti le tematiche dei *consumi di risorse idriche/energetiche e della produzione di rifiuti/reflui*.

In questa sede si vuole, nel contempo, evidenziare come l'intervento proposto contribuisce al perseguimento dell'obiettivo volto a rafforzare la centralità urbana e la riorganizzazione della rete

di spazi pubblici e a realizzare tessuti compatti e continui in prossimità della sede comunale e lungo l'asse della tramvia e dunque a mitigare le attuali criticità connesse alla presenza di un assetto paesaggistico urbano frantumato e incompleto.

Tali strategie, unite alla previsione di un vasto parco pubblico in estensione dei giardini comunali circostanti il Castello dell'Acciaiuolo consentiranno, inoltre, di migliorare gli attuali livelli di fruizione e accessibilità delle aree verdi, consentendo altresì di incentivare la mobilità pedonale e ciclabile nella UTOE, e di mitigare le criticità connesse all'antropizzazione del territorio.

Il PP prevede lo sviluppo dell'intera area attraverso la previsione di *nuovi insediamenti abitativi, commerciali, direzionali e ricettivi*, oltre ad un *parco pubblico cittadino* e la *risistemazione* del sistema della mobilità. Nel dettaglio, per le varie zone previste dal presente Piano Particolareggiato, si prevedono i seguenti dimensionamenti.

<b>Zona 3/4</b>	<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>
residenza	13.339
direzionale	18.907
Commerciale / ristoro	2.512
ricettivo/ espositivo/ congressuale	0
educazione	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	0
produttivo	0
sport	0
<b>TOTALE</b>	<b>34.758</b>

<b>Zona 5</b>	<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>
residenza	5.478
direzionale	3.593
commerciale/ ristoro	788
ricettivo/ espositivo/ congressuale	6.700
educazione	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	0
produttivo	0
sport	0
<b>TOTALE</b>	<b>16.559</b>

<b>Zona 6/7</b>	<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>
residenza	4.100
direzionale	13.500
commerciale/ ristoro	4.600
ricettivo/ espositivo/ congressuale	5.000
educazione	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	0
produttivo	0
sport	0
<b>TOTALE</b>	<b>27.200</b>

<b>Zona 8</b>	<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>
residenza	8.483
direzionale	0
commerciale/ ristoro	0
ricettivo/ espositivo/ congressuale	0
educazione	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	0
produttivo	0
sport	0
<b>TOTALE</b>	<b>8.483</b>

<b>Totale SUL</b>	<b>87.000</b>
-------------------	---------------

**Tabella 1. Dimensionamento previsto per il comparto in analisi**



Figura 1. Stato attuale



Figura 2. Zone di intervento e UMI

		UMI	NUMERO EDIFICIO	COMMERCIALE (mq)	RESIDENZIALE (mq)	DIREZIONALE (mq)	RICETTIVO (mq)	
U.I.1	ZONA 3-4	1	1	695	2.738			
		2	2	390	4.510	368		
		3	3	725	4.613	368		
		4	4a		240	1.478		
			4b		111		798	
			4c		121		847	
	5	5	230		3.559			
	6	6a				10.774		
		6b				2.193		
	7	7				6.700		
	8	8						
	ZONA 5	9	9a		222			
			9b				3.024	
		10	10		2.346			
		11	11	222	1.766			
		12	12	219	916			
		13	13	125	450	569		
	U.I.1	ZONA 8	20	20		8.483		
			21	21				
	totale U.I.1				3.300	27.300	22.500	6.700
	U.I.2	ZONA 6-7	14	14		4.100		
15			15a			2.130		
			15b			3.550		
16			16	580		5.260		
17			17				5.000	
18			18	520		2.560		
19			19	3.500				
totale U.I.2				4.600	4.100	13.500	5.000	
TOTALE				11.200	58.700	22.500	6.700	

L'Amministrazione Comunale elaborò a suo tempo, in collaborazione con i soggetti privati firmatari dei Protocolli d'intesa, i contenuti di dettaglio del Piano Particolareggiato avviando, con D.G.C. n. 164 del 4/08/2009, la procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica), ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Inoltre il Piano venne assoggettato a *Valutazione Integrata* ai sensi dell'allora Legge Regionale n. 1/2005 e del DPGR n. 4/R del 9/2/2007.

Per quanto riguarda il processo di *Valutazione Integrata*, le previsioni relative all'area in analisi vennero vagliate oltre che in sede di valutazione del "Programma Direttore" anche in fase di Valutazione dello stesso *Regolamento Urbanistico comunale*. Con nota prot. n. 43311 del 3 novembre 2009 l'Amministrazione Comunale ha invitato a presenziare gli Enti alla fase finale della *Valutazione Integrata*. Il predetto Piano è stato, infine, adottato con D.C.C. n.25 del 19/02/2010.

Rispetto a quanto adottato nell'anno 2010, il Piano Particolareggiato (PP) oggi rielaborato e presentato in questa fase prevede una serie di importanti modifiche che, da vari punti di vista, portano ad una migliore compatibilità ambientale del progetto nella sua interezza.

Uno dei principali e immediati aspetti "migliorativi" in termini ambientali che emerge dal confronto tra il Piano Particolareggiato del 2009 con l'attuale Piano è sicuramente riconducibile alla **riduzione della superficie edificata prevista**. Nelle tabelle seguenti sono messe a confronto le superfici previste, per singole destinazioni e suddivise per "Zone", nei due Piani Particolareggiati presentati.

Zona 3/4	PP anno 2009	PP attuale
	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (m <sup>2</sup> )
residenza	19.340	13.339
direzionale	7.020	18.907
Commerciale / ristoro	3.419	2.512
ricettivo/ espositivo/ congressuale	7.121	0
educazione	7.300	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	5.800	0
produttivo	0	0
sport	0	0
PIUSS	3.000	0
<b>TOTALE</b>	<b>53.000</b>	<b>34.758</b>

**Tabella 2. Confronto tra superfici previste nel Piano particolareggiato 2009 e Piano attuale**

Per la Zona 3/4 si evince come non ci siano più le previsioni dei comparti *ricettivo/espositivo/congressuale*, *educazione*, *produttivo*, e del *PIUSS*, ottenendo un totale di SUP edificata di circa 34.760 mq rispetto ai 53.000 mq precedentemente previsti.

Zona 5	PP anno 2009	PP attuale
	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (m <sup>2</sup> )
residenza	0	5.478
direzionale	10.000	3.593
commerciale/ ristoro	500	788
ricettivo/ espositivo/ congressuale	0	6.700
educazione	2.000	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	1.500	0
produttivo	0	0
sport	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>14.000</b>	<b>16.559</b>

**Tabella 3. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale**

Per la Zona 5 non risultano più previste le destinazioni dedite all'educazione e al comparto culturale/collettivo/ricreativo, mentre si è introdotta la previsione del residenziale e del ricettivo/espositivo/congressuale.

Zona 6/7	PP anno 2009	PP attuale
	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (m <sup>2</sup> )
residenza	0	4.100
direzionale	3.000	13.500
commerciale/ ristoro	3.000	4.600
ricettivo/ espositivo/ congressuale	5.000	5.000
educazione	0	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	14.500	0
produttivo	6.000	0
sport	4.000	0
<b>TOTALE</b>	<b>35.500</b>	<b>27.200</b>

**Tabella 4. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale**

Per la Zona 6/7 non sono più previste le destinazioni per il culturale/collettivo/ricreativo, produttivo e sport, mentre viene inserito il residenziale, comportando comunque una riduzione della SUP prevista.

Zona 8	PP anno 2009	PP attuale
	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (m <sup>2</sup> )
residenza	8.000	8.483
direzionale	0	0
commerciale/ ristoro	0	0
ricettivo/ espositivo/ congressuale	0	0
educazione	0	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	500	0
produttivo	0	0
sport	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>8.500</b>	<b>8.483</b>

**Tabella 5. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale**

In ultimo, per la Zona 8 è stata eliminata la previsione del comparto culturale/collettivo/ricreativo ed è stato leggermente incrementato il residenziale.

Come anticipato in totale la superficie edificata prevista dal nuovo Piano Particolareggiato è pari a **87.000 mq, contro i 111.000 mq della pianificazione precedente** (anno 2009); in termini ambientali è evidente come la diminuzione di superficie edificata risulti sicuramente un fattore migliorativo soprattutto in ragione delle più recenti indicazioni europee, nazionali e regionali volte alla diminuzione del consumo di suolo e creazione di superfici impermeabili.

Entrando più nello specifico, e volendo confrontare le singole destinazioni previste da entrambi i Piani, emerge chiaramente come tra le modifiche sostanziali ci sia l'eliminazione di alcuni comparti (come mostrato nella tabella seguente) tra cui le **previsioni produttive**; anche tale fattore è senza dubbio positivo sia per gli aspetti correlati allo sfruttamento delle risorse.

Destinazioni	PP anno 2009	PP attuale
	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (m <sup>2</sup> )
Residenziale	27.340	31.400
direzionale	20.020	36.000
commerciale/ ristoro	6.919	7.900
ricettivo/ espositivo/ congressuale	12.121	11.700
educazione	9.300	0
culturale/ collettivo/ ricreativo	22.300	0
produttivo	6.000	0
sport	4.000	0

**Tabella 6. Confronto tra le destinazioni previste**

A supporto, ed ulteriore definizione, di quanto sopra espresso, di seguito si riportano le tabelle di confronto tra il PP anno 2009 e l'attuale Piano su due degli aspetti ambientali ritenuti tra i principali: la **tematica Acque** (consumi e acque reflue) e il tema dei **Rifiuti**; si precisa che per l'analisi di dettaglio delle singole stime effettuate e riferite all'attuale Piano Particolareggiato, si rimanda alla consultazione delle apposite sezioni più avanti dedicate nel presente documento.

Per quanto riguarda la *tematica Acque*, nella matrice seguente sono stati messi a confronto i consumi idrici previsti per il PP presentato nell'anno 2009 e quelli stimati con il Piano oggi rivisto e riformulato.

Consumi idrici	mc/ ab anno	mc/ vis. anno	mc totali
<b>Attuale Piano Particolareggiato</b>	96.051	13.694	109.745
<b>Piano Particolareggiato (anno 2009)<sup>1</sup></b>	120.119	31.951	152.070

**Tabella 7. Confronto consumi idrici totali del PP 2009 e PP attuale**

Dal confronto tra i due Piani si evince come i consumi previsti per abitante equivalente siano quasi identici, mentre a seguito della differente ripartizione delle destinazioni di dettaglio l'attuale PP prevede un consumo idrico calcolato sui "visitatori" nettamente inferiore a quello stimato nella precedente progettazione. In generale i consumi idrici totali previsti per l'attuale PP risultano comunque inferiori rispetto a quelli calcolati per il Piano dell'anno 2009.

Per quanto riguarda la *produzione dei reflui*, di seguito si riporta la stima della portata in fognatura nera effettuata sia per l'attuale PP che per la precedente progettazione e calcolata sugli abitanti equivalenti.

Acque reflue (fognatura nera)	Portata media (mc/anno)	Portata massima (mc/anno)
<b>Attuale Piano Particolareggiato</b>	137.832	583.168

<sup>1</sup> Con riferimento PP redatto nell'anno 2009 sono state ricalcolate tutte le stime in merito alla tematica in oggetto utilizzando i medesimi parametri e coefficienti impiegati (e più avanti esplicitati nel presente documento) per il PP attuale al fine di rendere confrontabili i relativi risultati essendo passati alcuni anni dalla presentazione del precedente Piano. Nello specifico ci si riferisce ai coefficienti di conversione impiegati per il calcolo degli AE, da cui dipendono strettamente i valori riportati in tabella.

Acque reflue (fognatura nera)	Portata media (mc/anno)	Portata massima (mc/anno)
Piano Particolareggiato (anno 2009) <sup>2</sup>	200.676	731.315

**Tabella 8. Confronto stima acque reflue del PP 2009 e PP attuale**

Anche in questo caso l'attuale PP risulta "migliorativo" rispetto al precedente Piano presentato, con una stima della portata media e portata massima in fognatura entrambe minori rispetto alle previsioni dell'anno 2009.

Per quanto riguarda la **produzione dei RSU** prevista sia nel Piano del 2009 che nell'attuale, si stima come questa passi da circa 1.700 t/anno (comprensivo di residenti e dipendenti delle aree commerciali/direzionali/produuttive e stimato su un numero di abitanti equivalenti pari a 2.750 unità) a 1.300 t/anno nel PP attuale (comprensivo di *residenti* e *dipendenti* delle aree *commerciali/direzionali* e stimato su un numero di abitanti equivalenti pari a 2.300 unità)<sup>3</sup>.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, da intendersi quali "migliorie" in termini di sostenibilità ambientale a livello di Piano introdotte dal nuovo Piano Particolareggiato, nonché in ragione della procedura di *Valutazione Integrata ambientale* precedentemente intrapresa sul Piano dell'anno 2009, l'Amministrazione comunale ritiene a ragione di escludere il presente PP da una nuova procedura di VAS.

In ultimo, ma non meno importante, si ricorda che il progetto di PP risulterà sottoposto successivamente alla procedura di *Verifica di assoggettabilità a VIA*, durante la quale, in ragione degli approfondimenti progettuali che verranno prodotti, sarà comunque possibile ulteriormente indagare le tematiche ambientali ritenute maggiormente significative.

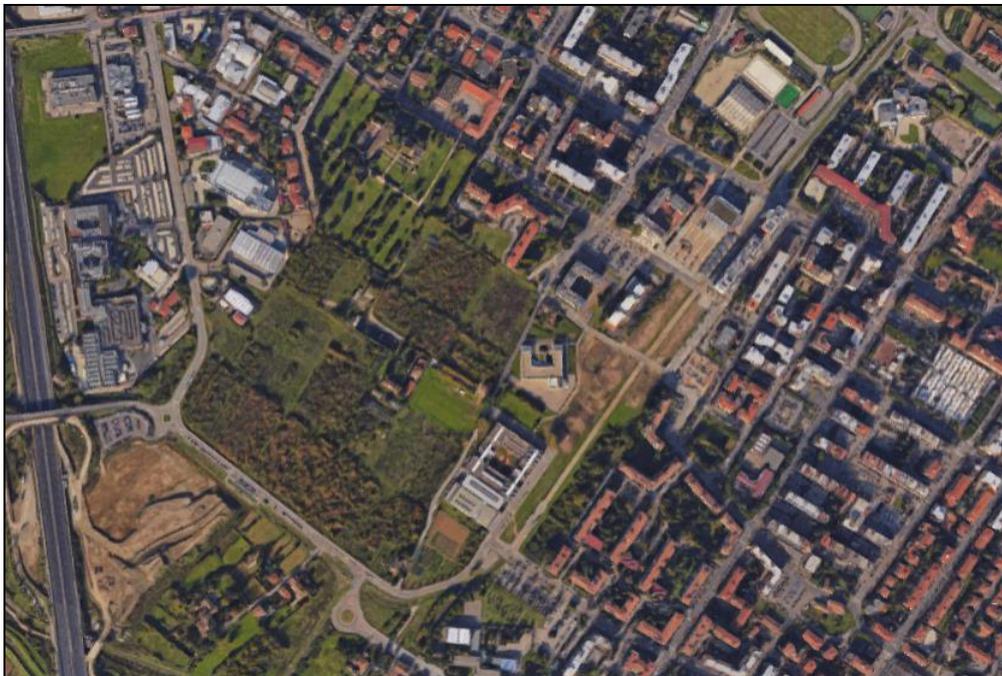
Alla luce di quanto sino ad ora espresso, il presente documento costituisce lo **studio di approfondimento degli effetti ambientali del Piano Particolareggiato dell'Area di Trasformazione TR04c** "Nuovo Centro della Città".

<sup>2</sup> Con riferimento al PP redatto nell'anno 2009 sono state ricalcolate tutte le stime in merito alla tematica in oggetto utilizzando i medesimi parametri e coefficienti impiegati (e più avanti esplicitati nel presente documento) per il PP attuale al fine di rendere confrontabili i relativi risultati essendo passati alcuni anni dalla presentazione del precedente Piano. Nello specifico ci si riferisce ai coefficienti di conversione impiegati per il calcolo degli AE, da cui dipendono strettamente i valori riportati in tabella.

<sup>3</sup> Il calcolo è stato effettuato considerando per il PP anno 2009 una produzione di rifiuti procapite di 621 Kg/anno mentre per il Piano attuale una produzione procapite di 575 Kg/anno.

## 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito oggetto di Piano Particolareggiato è compreso nella perimetrazione urbana di Scandicci (FI), costituito da un'area verde in prossimità del centro di proprietà del CNR, delimitata da Via Sette Regole a sud-ovest, via Don Lorenzo Perosi a ovest, il nuovo tracciato tramviario a est.



**Figura 3 – Immagine aerea dell'area di intervento**

*Fonte Google Maps agg.2017*

Il progetto si inserisce nel cuore del tessuto esistente di Scandicci con l'obiettivo di elevare la qualità della vita urbana dei cittadini e l'identità dell'intero centro abitato, introducendo nuove funzioni e spazi pubblici a disposizione della comunità locale e dei visitatori esterni, andando a costituire il primo nucleo insediativo del Nuovo Centro della città di Scandicci, avente come fulcro il Palazzo Comunale e la stazione della Linea 1 della tramvia.

L'area d'intervento è situata lungo il lato Sud-Est del palazzo comunale e costituisce porzione della zona omogenea classificata "C1 - Espansione speciale: stazione della tramvia veloce e attrezzature connesse pubbliche e private".

L'area oggetto del progetto è individuata dal *Programma Direttore* approvato con delib. C.C. n. 85 del 24-07-2003 e precisamente corrispondente alle Zone nn. 3 (parte), 4, 5, 6, 7, 8 e 9. Il *Programma Direttore* suddivide l'intero arco territoriale oggetto di studio, finalizzato all'individuazione dei requisiti di riqualificazione ambientale, in zone distinte d'intervento, fra cui il Centro Civico.

## 2. LA POPOLAZIONE

In base ai dati ISTAT riferiti al Censimento (anno 2011), la popolazione del Comune di Scandicci risultava pari a 49.765 abitanti, cui corrisponde una densità della popolazione pari a circa 834 ab/ha (superficie territoriale 59,70 Km<sup>2</sup>).

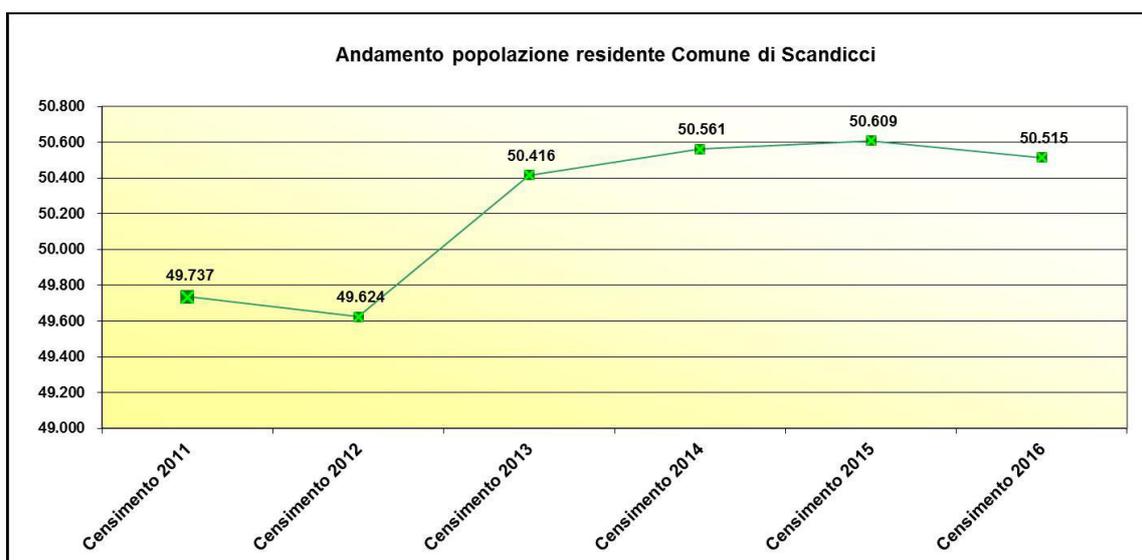
L'ISTAT mette inoltre a disposizione i dati ufficiali più aggiornati sulla popolazione residente nei Comuni italiani derivanti dalle indagini effettuate presso gli *Uffici di Anagrafe*. Dall'analisi di tali dati risulta che la popolazione residente nel Comune di Scandicci al 01 gennaio 2016, ultimo dato disponibile è pari a 50.515 abitanti, con un andamento alterno tra gli anni infracensuari.

Nella tabella successiva si riporta l'andamento della popolazione residente nel comune di Scandicci dal 2011 al 2016.

POPOLAZIONE RESIDENTE						
	Censimento 2011	01/01/2012	01/01/2013	01/01/2014	01/01/2015	01/01/2016
<b>Scandicci</b>	49.737	49.624	50.416	50.561	50.609	50.515

**Tabella 9. Popolazione residente**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT



**Tabella 10. Andamento della popolazione**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

## 2.1. PREVISIONE DELL'USO DELLE RISORSE INERENTI IL PIANO PARTICOLAREGGIATO

### 2.1.1. Fornitura di Energia elettrica

La fornitura dell'energia elettrica prevista per il Piano particolareggiato avverrà tramite allaccio alla rete Enel esistente.

Infatti, la zona di progetto, attualmente scarsamente urbanizzata, risulta parzialmente, al suo contorno, servita da rete Enel.

Le reti esistenti andranno potenziate per le esigenze dei comparti da realizzare; si prevede dunque la realizzazione di quattro nuove cabine di trasformazione. Non si prevedono però particolari criticità poiché la capacità prestazionale delle reti elettriche consentono con relativa agevolezza l'ampliamento delle reti e l'incremento dei carichi.

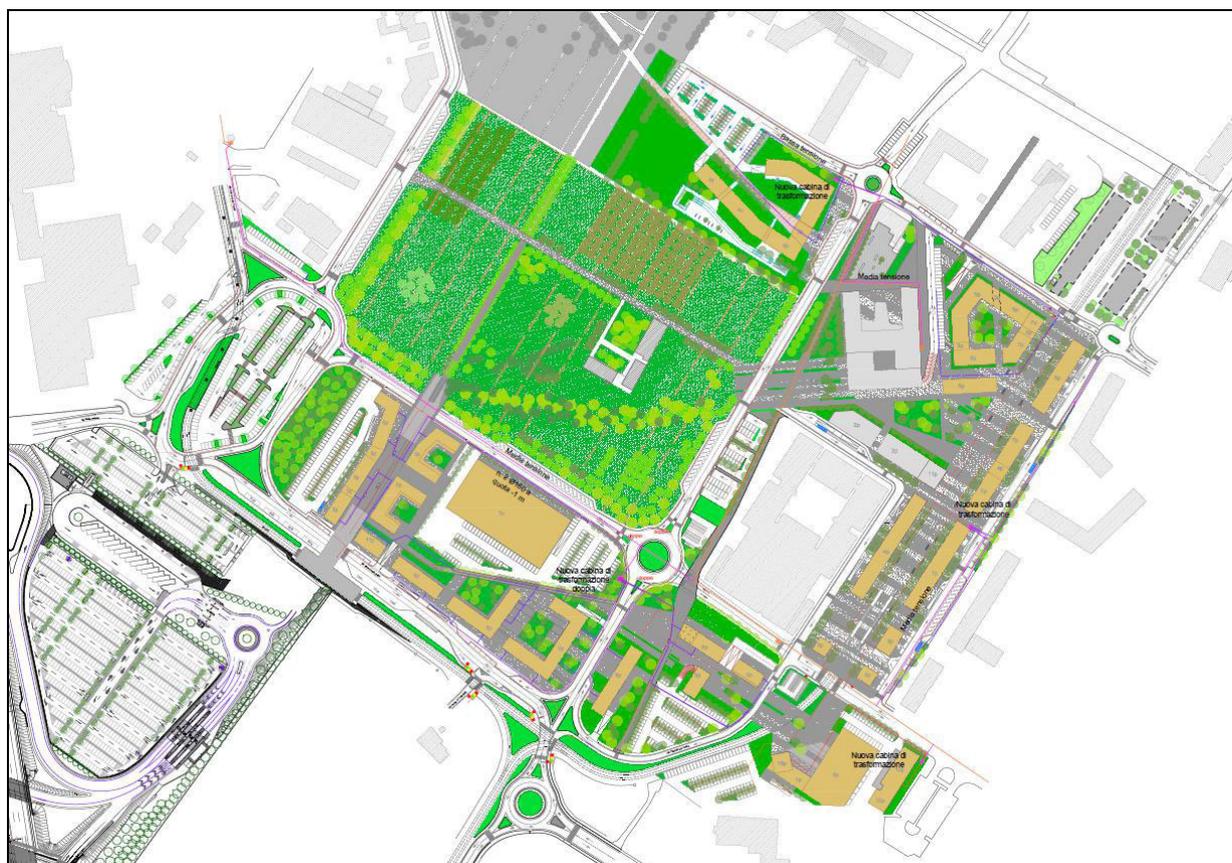


Figura 4. Rete elettrica

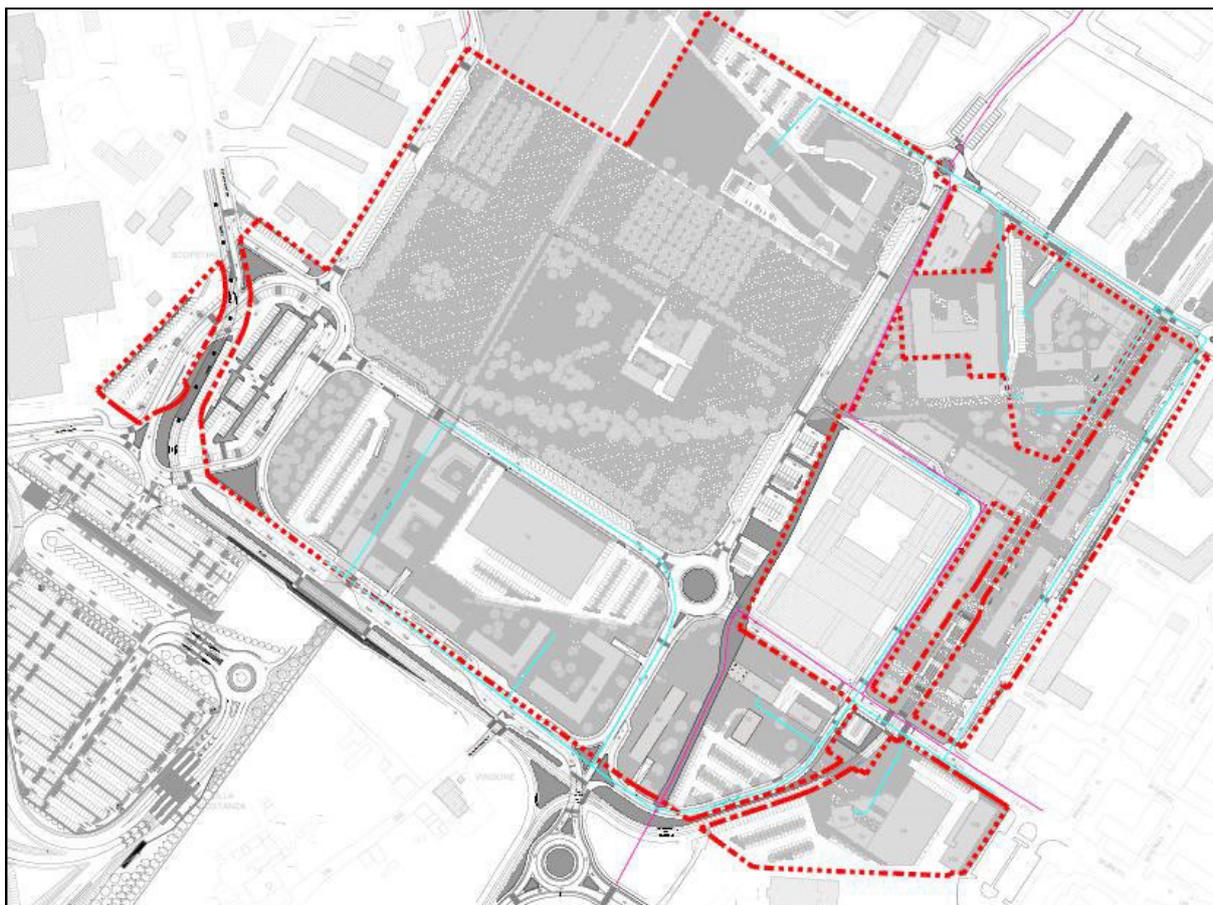


### 2.1.2. Fornitura di acqua potabile

L'approvvigionamento idrico previsto per il comparto avverrà mediante allaccio alla rete pubblica dell'acquedotto *Publiacqua* esistente.

La zona di progetto, attualmente scarsamente urbanizzata, risulta parzialmente, al suo contorno, servita da rete idrica.

Nella zona di progetto sono presenti rami della rete di *Publiacqua* che andranno opportunamente potenziati in accordo con le specifiche dell'Ente gestore.



**Figura 5. Schema delle opere di urbanizzazione - Acquedotto**

Legenda	
	Perimetro dell'area di trasformazione
	Acquedotto esistente
	Acquedotto esistente in costruzione
	Acquedotto di progetto

**2.1.3. Fornitura di metano**

La fornitura di metano per l'area avverrà tramite allaccio alla rete pubblica esistente.

Infatti, la zona di progetto, attualmente scarsamente urbanizzata, risulta parzialmente, al suo contorno, servita da rete gas.

Le reti esistenti andranno potenziate per le esigenze dei comparti da realizzare. Non si prevedono però particolari criticità poiché la capacità prestazionale della rete del metano consentono con relativa agevolezza l'ampliamento delle reti e l'incremento dei carichi.

Si rimanda comunque alle fasi successive della progettazione e nelle eventuali conferenze dei servizi la necessità di graficizzare ed individuare più dettagliatamente le addizioni alle reti esistenti, di concerto con gli enti gestori competenti.



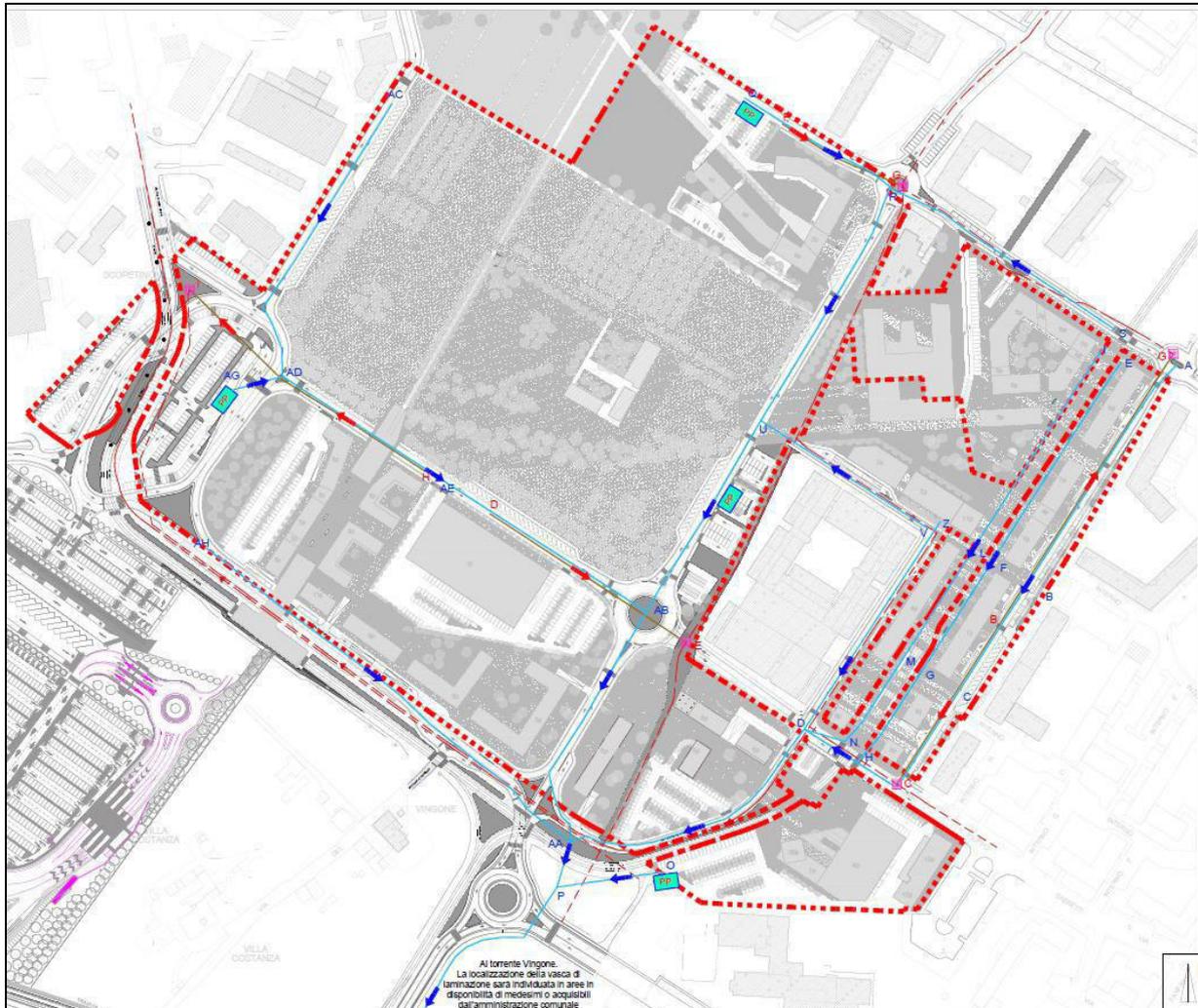
**Figura 6. Rete metano**



### 2.1.4. Effluenti liquidi

La rete fognaria nera sarà collegata alla pubblica fognaria mista comunale esistente.

Per evitare eccessivi carichi al sistema è previsto un sistema di gestione delle acque meteoriche tale da evitarne il totale recapito in pubblica fognatura, e soprattutto nei periodi di maggiore criticità.



#### Legenda

	Perimetro dell'area di trasformazione		Impianto di prima pioggia a valle dei parcheggi di progetto
	Rete mista esistente		Nodi fognatura bianca di progetto
	Direzione del flusso rete mista esistente		Fognatura nera di progetto
	Fognatura bianca di progetto		Direzione del flusso fognatura nera di progetto
	Direzione del flusso fognatura bianca di progetto		Innesto della fognatura nera di progetto sulla rete mista esistente
			Nodi fognatura nera di progetto

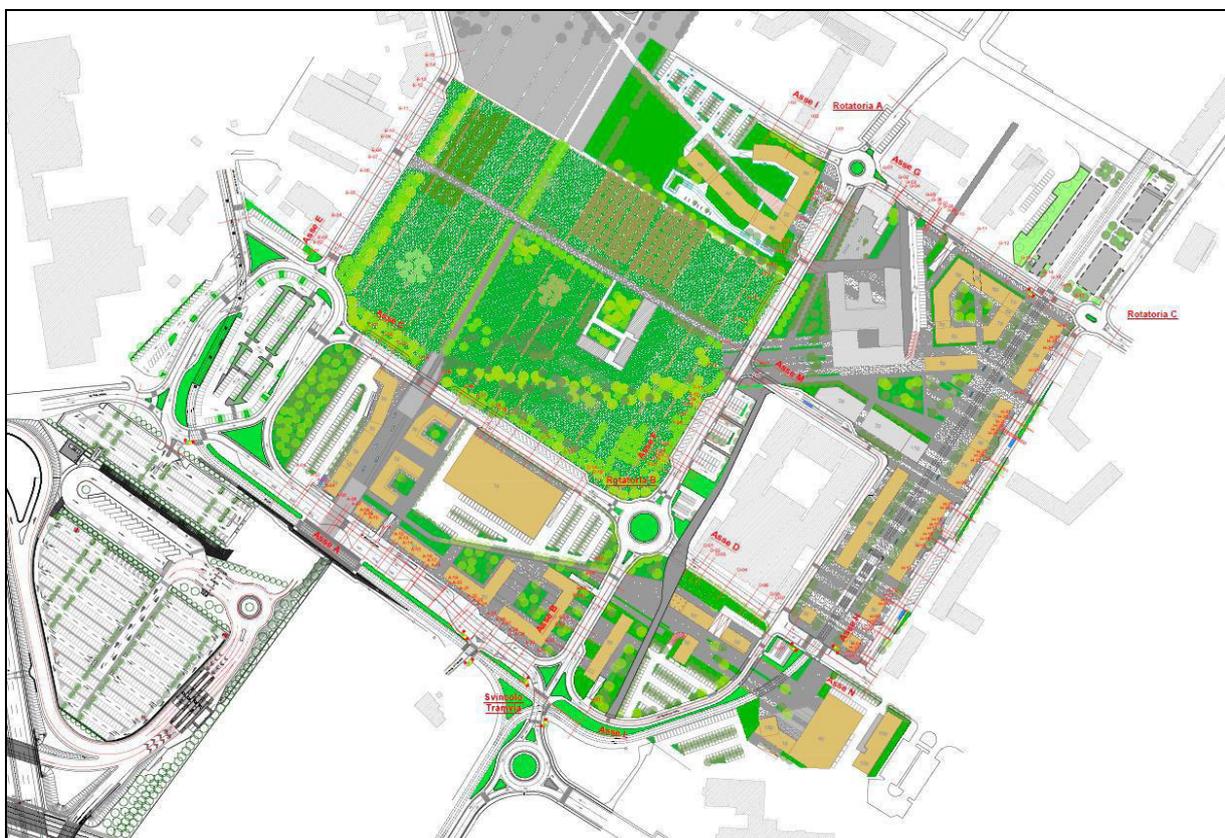
### 2.1.5. Produzione di rifiuti

La realizzazione del Piano particolareggiato porterà indubbiamente ad un incremento nella produzione dei rifiuti locale. Il sistema di raccolta dei rifiuti solidi urbani dovrà essere adeguato a quello utilizzato nel Comune di Scandicci.

Per il PP si prevede, a servizio del comparto residenziale, l'utilizzo del sistema di raccolta tramite cassonetti interrati.

### 2.1.6. Traffico e mobilità

Il progetto prevede la ridefinizione di un sistema di viabilità interna e di riqualificazione e collegamento con quella esterna.



**Figura 7. Sistema della viabilità**

### 3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI

L'analisi dello *stato di fatto* delle matrici ambientali, ovvero la situazione dell'area "*in assenza di Piano particolareggiato*", è stata effettuata sulla base delle informazioni reperite da fonti ufficiali, quali Enti territorialmente competenti, etc...

La presente analisi è finalizzata all'individuazione:

- delle aree e i beni di rilevanza ambientale presenti e coinvolti nell'ambito degli effetti;
- dei livelli di criticità di ciascuna delle risorse coinvolte e delle aree comprese nell'ambito degli effetti.

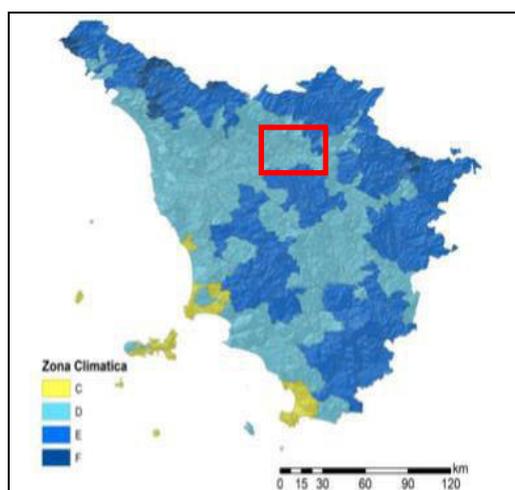
#### 3.1 ARIA

##### 3.1.1. Climatologia e meteorologia

Il territorio in cui si verrà ad inserire l'opera, si trova nell'area periferica di Scandicci (FI), in Toscana. Nei paragrafi seguenti si riporta una descrizione della climatologia regionale.

##### 3.1.2. Cenni di climatologia regionale

La Toscana, a causa della sua complessa conformazione, presenta notevoli differenze microclimatiche al suo interno; tuttavia in linea generale si riscontrano estati calde e siccitose ed inverni miti e piovosi, in linea con le caratteristiche della regione biogeografica mediterranea della quale fa parte appunto la Toscana. Lungo la zona costiera, che si affaccia sul mar Mediterraneo e, più in generale, nell'area centro-meridionale, si riscontra una mitigazione delle temperature minime ed un clima che va progressivamente assumendo caratteristiche continentali man mano che ci si sposta verso le pianure e vallate interne della Regione.

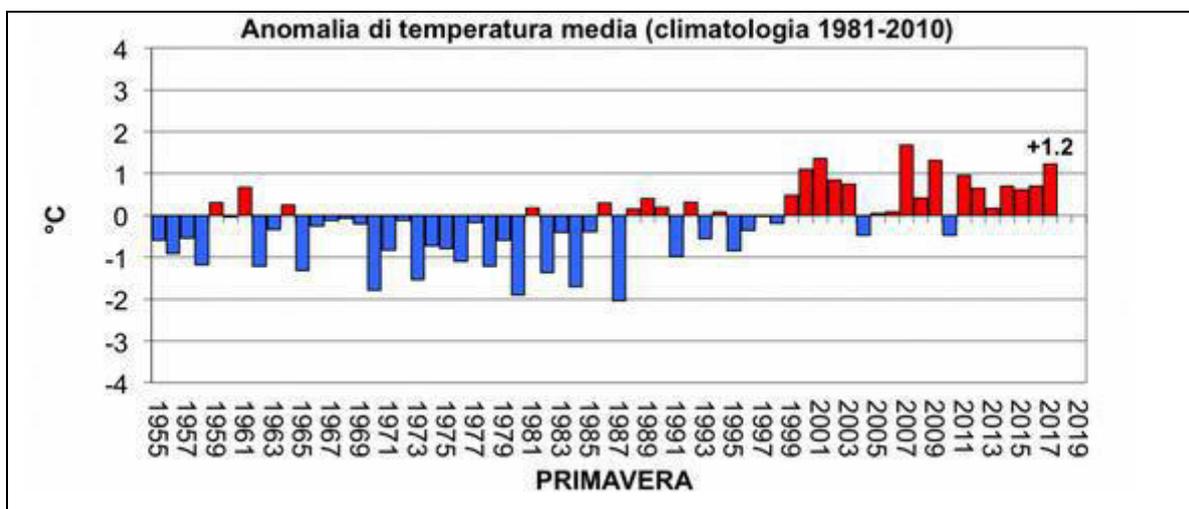


**Figura 8** Indicazione delle zone climatiche in Toscana

In riferimento alle temperature medie annue registrate in Toscana, senza dubbio il mar Mediterraneo gioca un ruolo chiave nell'influenzare il regime termico regionale. Infatti, lungo l'area costiera si registrano temperature miti in inverno, con massime intorno ai 10°C e minime che

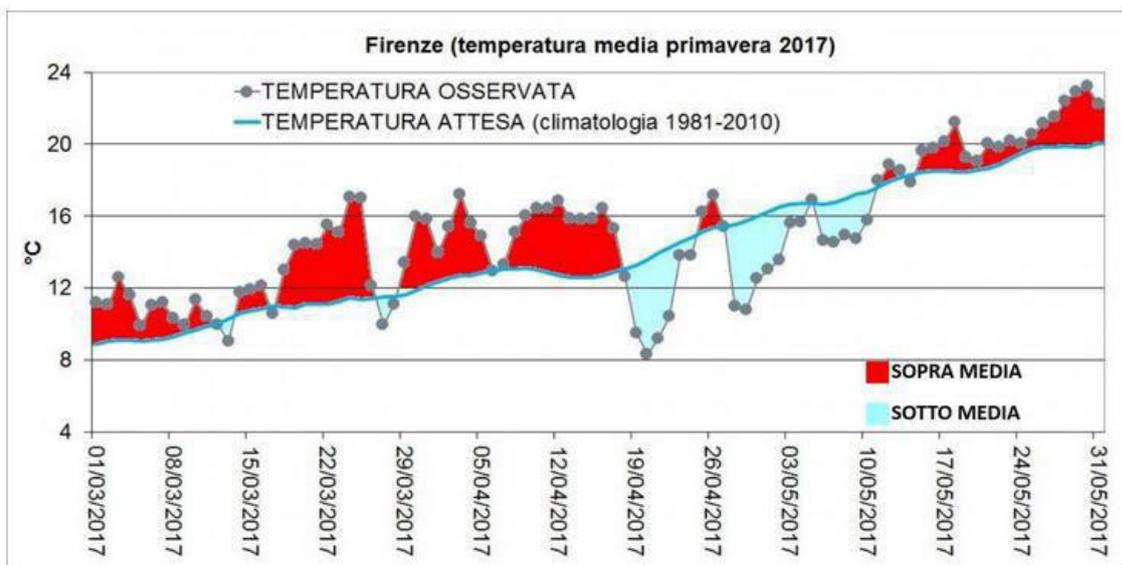
raramente scendono sotto lo zero, mentre in estate si riscontrano valori che superano i 30°C. Tuttavia, gli eccessi di caldo sono smorzati dalla presenza delle brezze ed i valori maggiori, anche oltre i 35°C, sono presenti principalmente nelle vallate e pianure interne, dove in assoluto si registrano i valori termici maggiori a livello regionale. Nelle aree montuose è l'altitudine a mitigare le ondate di calore estive. Anche in inverno, man mano che la distanza dal mare aumenta, le zone interne risentono meno della mitigazione e di conseguenza le temperature invernali sono più rigide. Oltre a questo, con l'aumentare della quota ed in occasione di ondate di freddo, sulle cime Appenniniche si registrano valori anche fino a -20°C. Le escursioni termiche sono generalmente moderate e vanno amplificandosi verso le aree interne della regione.

In Toscana la prima metà dell'anno 2017 è stata più calda rispetto al trentennio 1981-2010; in particolare la Temperatura media della primavera 2017 ha apportato un'anomalia di +1,2 °C, mentre l'anomalia delle temperature minime è stata di +0.6 °C e quella delle temperature massime di +1.8 °C. Dal grafico seguente, che mostra l'andamento dell'anomalia di temperatura media in Toscana dagli anni 50 ad oggi, si vede come dal 2000 in poi si abbiano prevalentemente delle anomalie positive, ovvero primavere un po' più calde della media.

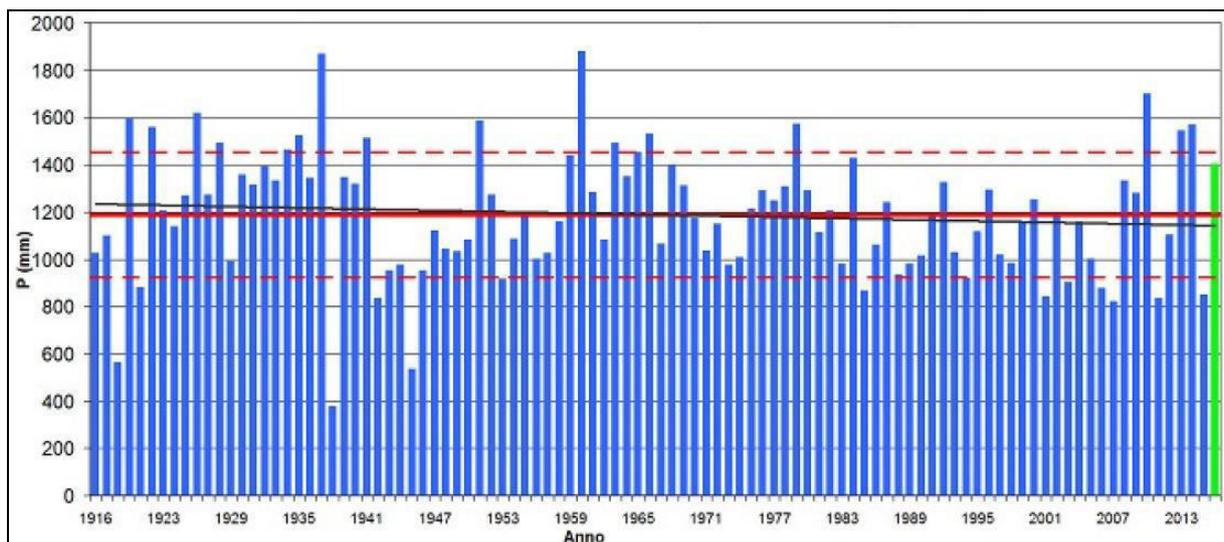


Anomalia primavera 2017 nelle 4 città (climatologia 1981-2010)				
	Firenze	Arezzo	Pisa	Grosseto
Anomalia temperatura media	+0.9°C	+1.2 °C	+1.3 °C	+1.5 °C

Di seguito è riportato l'andamento giornaliero della temperatura media relativa alle misurazioni della stazione di Firenze Peretola, rispetto alla media del 1981-2010.

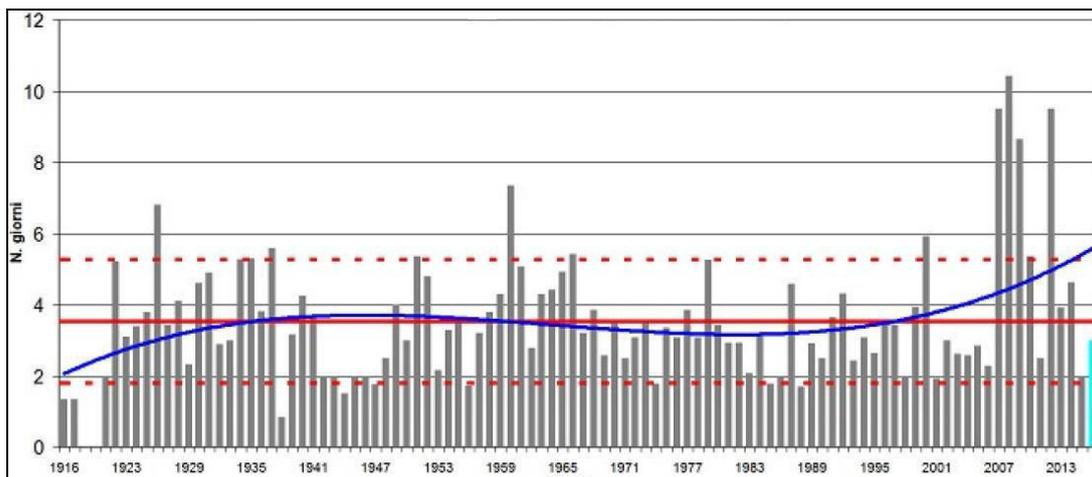


Le elaborazioni condotte per il monitoraggio pluviometrico con serie storiche dei dati estese, hanno evidenziato un sostanziale apporto meteorico costante su base regionale in termini di tendenza generale calcolata sull'intero periodo storico analizzato (1916-2016), come riportato nel grafico seguente.



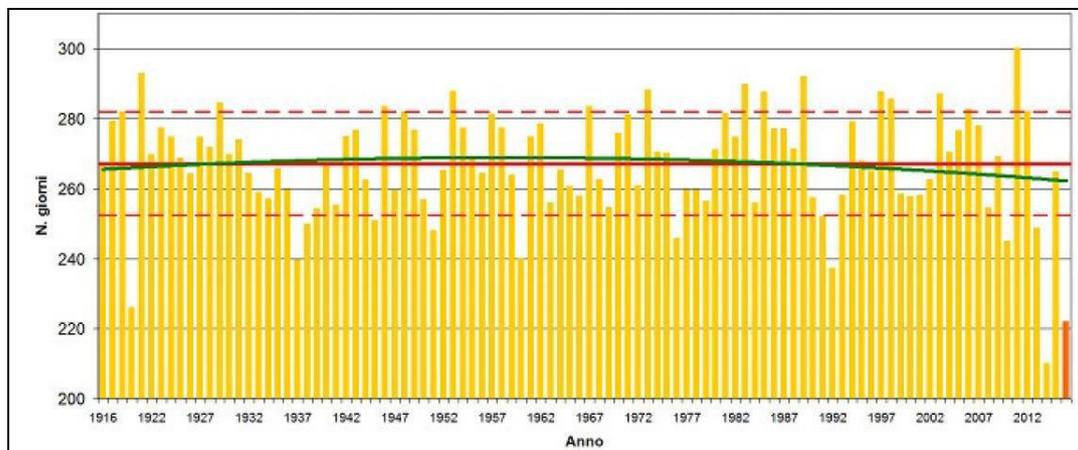
**Figura 9. Pioggia cumulata media annua (1916-2016), elaborazione su 14 stazioni significative su scala regionale (Fonte: SIR Regione Toscana, Situazione idrologica 2016)**

Tuttavia, all'incirca nell'ultimo decennio appare mutato qualche aspetto nel carattere delle piogge: nel corso degli ultimi anni si rileva, infatti, un sostanziale aumento dei giorni caratterizzati da forti intensità di pioggia ( $P \geq 50$  mm/giorno, con valori che in alcuni anni arrivano quasi a triplicare la media; contestualmente si registra una minima tendenza in aumento dei giorni ed una conseguente opposta minima tendenza in diminuzione dei giorni con assenza di pioggia.



**Figura 4: Numero di giorni piovosi ( $P \geq 50$  mm/giorno), anni 1916-2016**

Fonte: SIR Regione Toscana, Situazione idrologica 2016



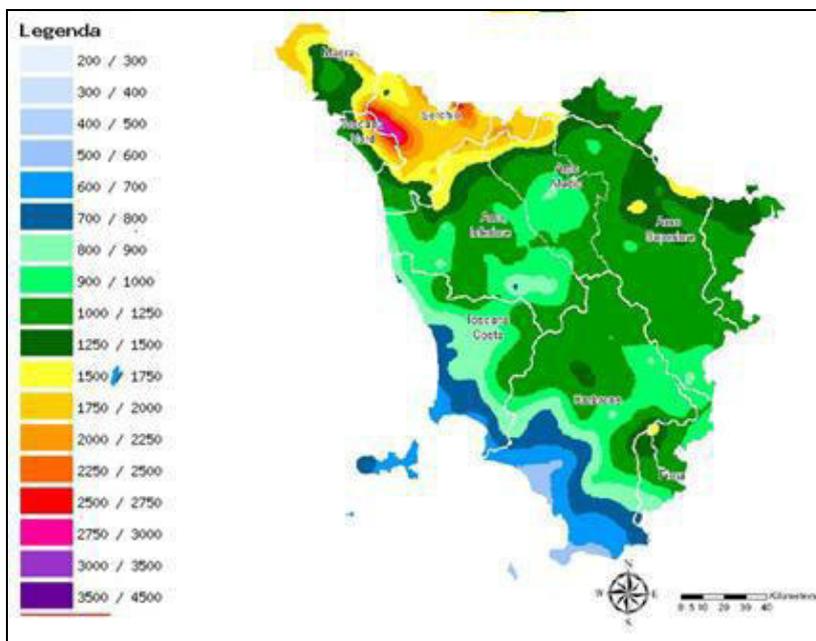
**Figura 5: Numero dei giorni con assenza pioggia -  $P < 1$  mm/giorno"**

Fonte: SIR Regione Toscana, Situazione idrologica 2016

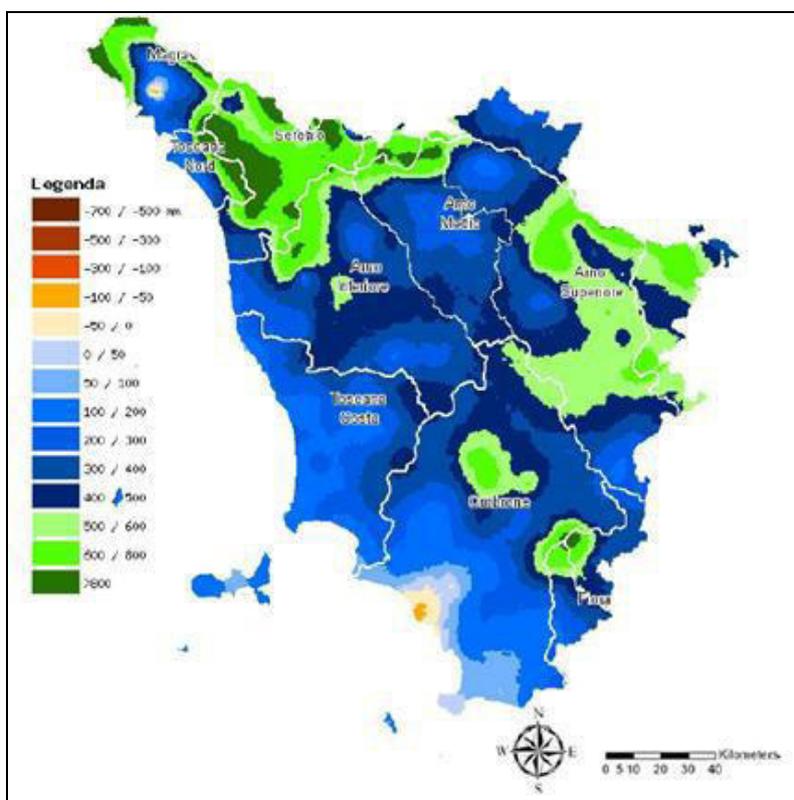
Si può dire, in sintesi, che la tendenza degli ultimi anni in Toscana conferma una stazionarietà delle quantità medie di pioggia registrate, con una tendenza evidente solo negli ultimi anni analizzati (con buona approssimazione l'ultimo decennio), ad un aumento del numero dei giorni piovosi, con particolare riferimento ai fenomeni precipitativi molto intensi che possono avere ripercussioni importanti sul territorio dal punto di vista idrogeologico ed idraulico.

Per quanto riguarda invece il 2016, l'analisi dei dati registrati sulle 14 stazioni storiche analizzate, evidenziano una certa controtendenza rispetto a quanto sopra descritto poiché tale annualità si caratterizza per un basso numero di giorni con pioggia intensa, leggermente al di sotto del valore medio, da un numero di giorni piovosi significativamente al di sopra della media e, conseguentemente, da un numero di giorni non piovosi particolarmente scarso (ben al di sotto della media). Nel corso del 2016 sono state registrate prevalentemente piogge con intensità media-bassa ricompresa tra 1 e 20 mm giornalieri (quindi a bassa intensità) per un totale di precipitazione annuale che si attesta, sempre come media delle 14 stazioni con serie storiche estese in oggetto, al di sopra del valore medio storico con un surplus stimabile intorno al 20% circa (in linea quindi con i

risultati delle analisi complessive su tutte le stazioni regionali). Infine, due sono i dati che vale la pena notare: l'altissimo numero di giorni con pioggia di intensità moderata (1-20 mm/giorno), il più alto dell'ultimo secolo ed anche un elevato numero di giorni piovosi (a cui corrisponde, come già descritto, un esiguo numero di giorni senza pioggia).



**Figura 6 Distribuzione delle piogge cumulate nell'anno 2016**

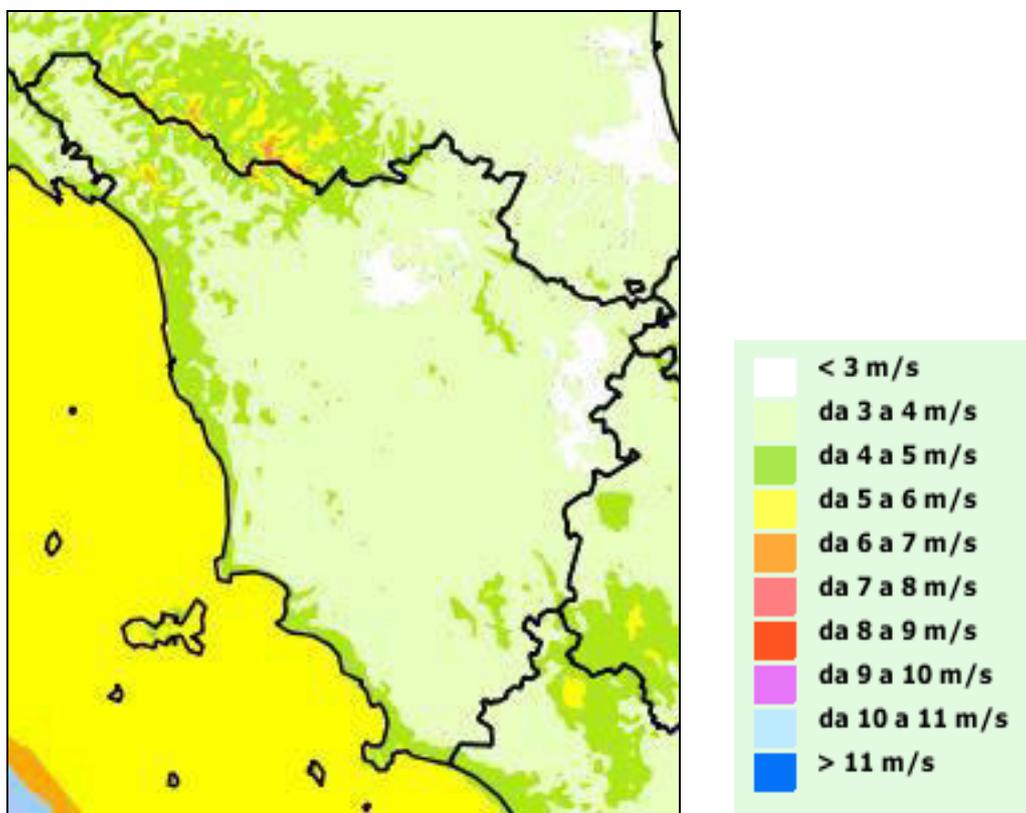


**Figura7 confronto tra le precipitazioni (mm) dell'anno 2016 con le medie del periodo 1971-2000**

La complessità morfologica tipica della Toscana incide anche sul sistema eolico; in estrema sintesi si può dire che in estate, grazie all'anticiclone delle Azzorre, si viene a creare un campo livellato di alta pressione con venti moderati con le tipiche brezze di mare e di valle che si manifestano soprattutto sulle coste durante la notte. In inverno si riscontrano fenomeni atmosferici tali da portare aria di origine polare e quindi molto fredda. Sul litorale spesso, con direzione dominante sud-ovest, si verificano tempeste di mare, dette appunto "libecciate", con raffiche di vento molto forti e durata estremamente variabile. Le velocità del vento maggiori si riscontrano sulle vette principali dell'Appennino praticamente in tutte le stagioni, ma soprattutto in inverno.

Nell'area delle colline interne costiere le frequenze eoliche sono uniformemente distribuite tra le direzioni della rosa dei venti, mentre nell'area grossetana prevalgono i venti nelle direzioni del Grecale e del Libeccio.

Per completezza si riporta un estratto della mappa del vento della Toscana.



**Figura 10 Velocità del vento media annua a 25 m (m/s) Fonte Atlante eolico nazionale, Ricerca sul Sistema Energetico (RSE SpA) 2017**

### **3.1.3. Dati meteorologici dell'area di studio**

In questo paragrafo, relativo alla caratterizzazione meteorologica di dettaglio dell'area allo studio, si riportano le elaborazioni dei dati meteorologici selezionati per la caratterizzazione del dominio di calcolo ai fini delle simulazioni effettuate per lo *Studio diffusionale*, specificatamente trattato più avanti nel presente documento. Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

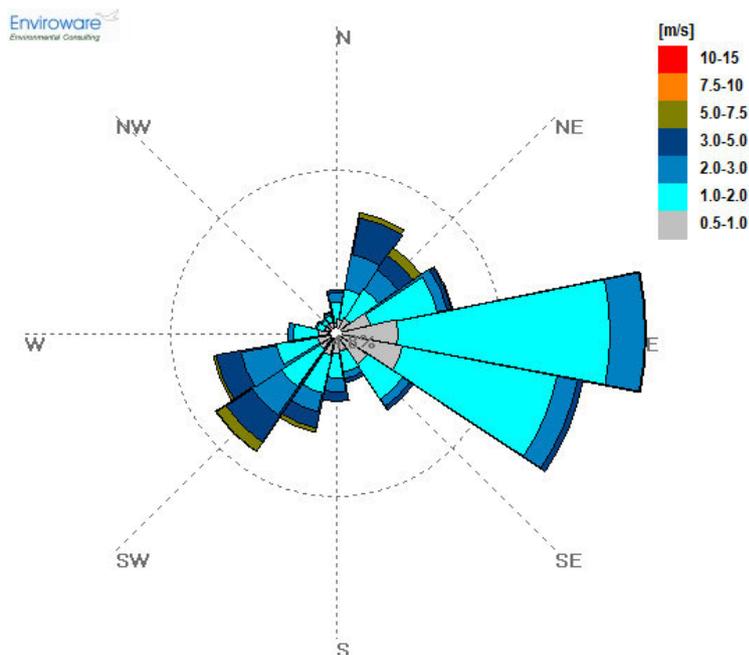
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti;
- La temperatura dell'aria, la pressione atmosferica e l'umidità relativa;
- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti.

In relazione all'estensione territoriale del dominio stesso e per una corretta caratterizzazione meteorologica dell'area le basi di dati meteorologiche disponibili sono costituite da:

- dati forniti da ARPAT – Firenze;
- dati meteo di superficie dell'anno 2008.

### **Regime anemologico 2008**

Il regime dei venti dell'area di studio è stato caratterizzato utilizzando i dati meteorologici dell'anno solare 2008. Di seguito si riportano tabelle e figure che descrivono, su base annuale, il regime dei venti dell'area in esame.



Percentuale di calme di vento  
2008

Calme definite per velocità del  
vento  $\leq 0.5$  m/s

Numero di ore di calma: 471  
(4,79% dei dati validi)

Massima velocità del vento:  
10,4 m/s

**Figura 11. Rosa dei venti per l'anno 2008**

Intervallo	Da	Fino a	Data	Percent
	[m/s]	[m/s]		
1	0,5	1	1708	19,444
2	1	2	4181	47,598
3	2	3	1434	16,325
4	3	5	854	9,722
5	5	7,5	178	2,026
6	7,5	10	7	0,08
7	10	15	1	0,011

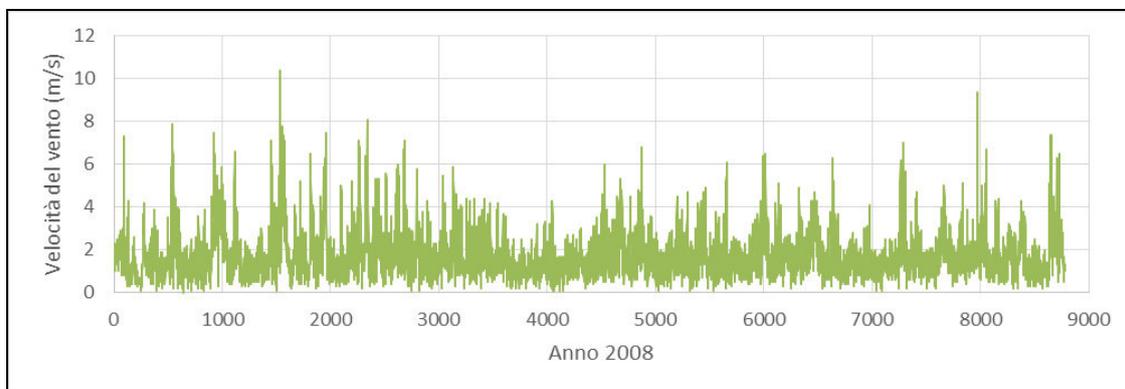
**Tabella 11. Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento 2008**

Settori	Dir [°N]	% Data	Velocità [m/s]
1	0	205	1,729
2	22,5	638	2,716
3	45	528	2,568
4	67,5	608	1,542
5	90	1624	1,498
6	112,5	1314	1,429
7	135	465	1,394
8	157,5	244	1,617
9	180	344	1,903
10	202,5	518	2,168
11	225	743	2,614
12	247,5	636	2,294
13	270	234	1,432
14	292,5	90	1,206
15	315	77	1,255
16	337,5	95	1,522

**Tabella 12. Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento 2008**

Periodo	Min di vv (m/s)	Media di vv (m/s)	Max di vv (m/s)
gen	7,9	1,626478495	7,9
feb	7,5	1,875862069	7,5
mar	10,4	2,134946237	10,4
apr	8,1	2,19375	8,1
mag	5,9	1,842607527	5,9
giu	4,3	1,231527778	4,3
lug	6,8	1,801075269	6,8
ago	6,1	1,666935484	6,1
set	6,5	1,959305556	6,5
ott	7	1,64516129	7
nov	9,4	1,786388889	9,4
dic	7,4	1,775134409	7,4
Totale complessivo	10,4	1,79451275	10,4

**Tabella 13. Velocità del vento, 2008**



**Figura 12. Serie temporale su media oraria della velocità del vento, anno 2008**

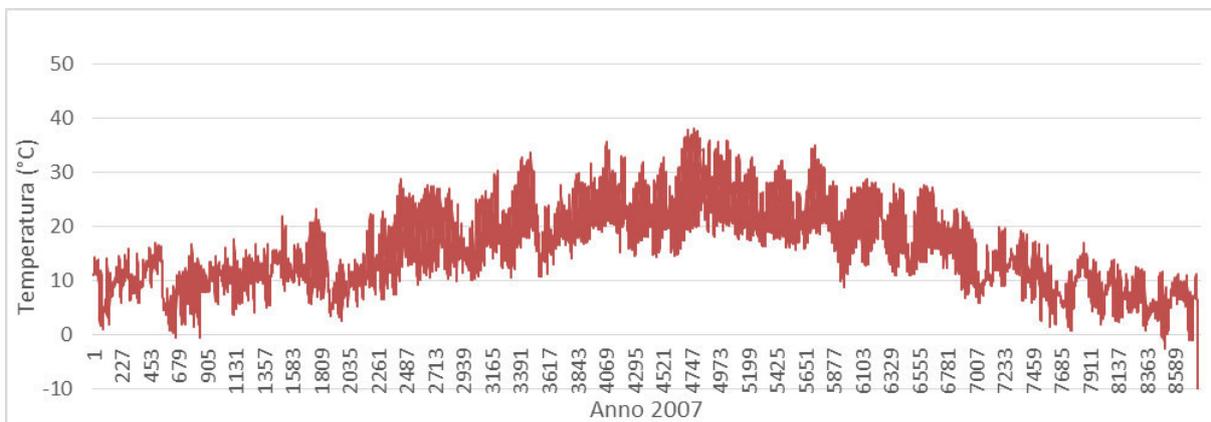
### **Parametri meteorologici 2007**

Nelle tabelle seguenti sono descritte le medie annuali e le medie mensili per tutti i parametri meteorologici valutati, relativi all'anno 2007. Si riporta, per ognuno dei parametri temperatura dell'aria, pressione atmosferica, sia tabelle con il calcolo dei parametri statistici comprendenti il numero di dati validi, il valor medio, il valor massimo e minimo, che i grafici con la serie temporale oraria.

Periodo	Max di T(K)	Min di T (K)	Media di T(K)
gen	-0,55	8,932	17,05
feb	-0,55	9,7126	17,55
mar	2,55	11,3495	23,15
apr	6,55	17,1506	28,65
mag	9,95	19,1184	33,55
giu	13,05	22,5172	35,65
lug	14,35	25,3015	37,95
ago	15,65	23,1985	34,85
set	8,65	19,2783	28,65
ott	5,75	15,1007	27,65

Periodo	Max di T(K)	Min di T (K)	Media di T(K)
nov	0,65	9,4003	19,15
dic	-2,65	6,3048	13,85

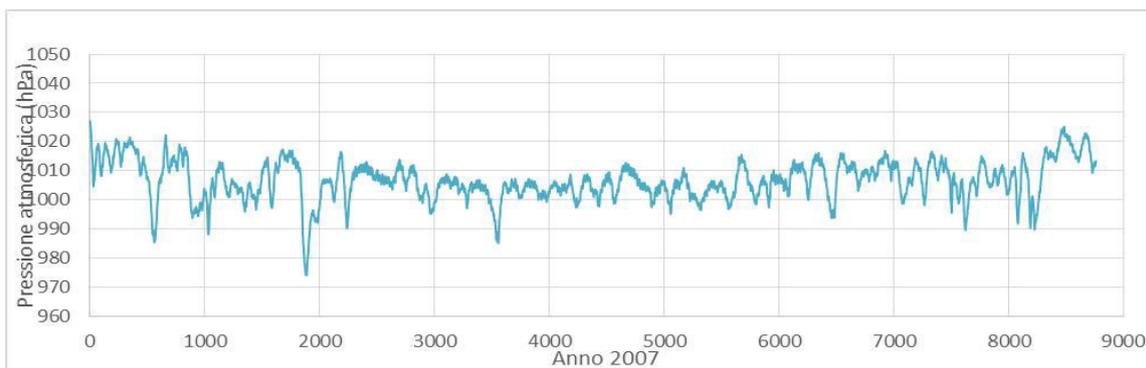
**Tabella 14. Temperatura dell'aria 2007**



**Figura 13. Serie temporale della temperatura dell'aria, anno 2008**

Periodo	Min P atm(hPa)2	Media Patm(hPa)3	Max Patm(hPa)
gen	985,3	1012,204	1027
feb	988,1	1004,418	1019
mar	974	1004,141	1017,3
apr	990,1	1007,87	1016,5
mag	985,1	1002,226	1008,8
giu	997,4	1003,792	1008,8
lug	995,1	1004,706	1012,7
ago	996,4	1004,19	1015,5
set	993,7	1007,296	1016,1
ott	998,1	1009,098	1016,8
nov	989,6	1007,105	1016,6
dic	989,7	1012,24	1025,1
Anno	<b>974</b>	<b>1006,626</b>	<b>1027</b>

**Tabella 15. Pressione atmosferica , anno 2007**

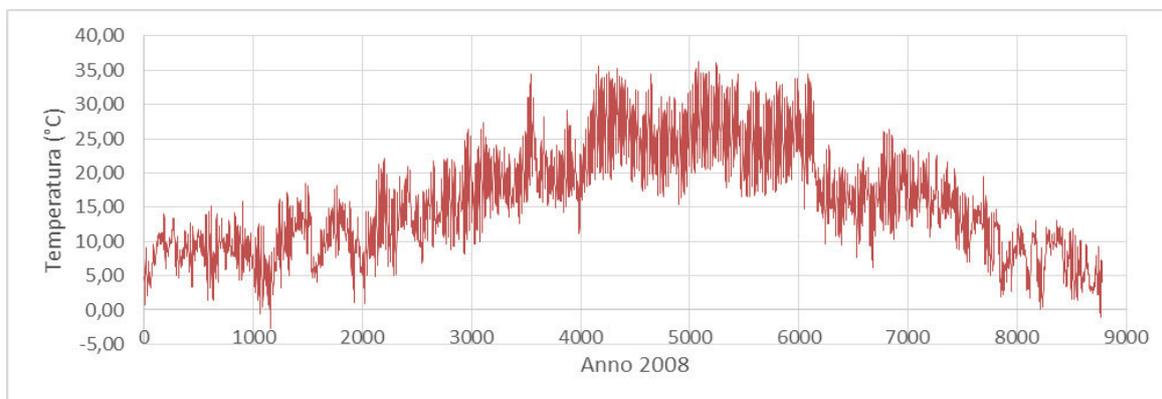


**Figura 14 Serie temporale su media oraria della pressione dell'aria per l'anno 2007**

**Parametri meteorologici 2008**

Nelle tabelle seguenti sono descritte le medie annuali e le medie mensili per tutti i parametri meteorologici valutati, relativi all'anno 2008. Si riporta, per ognuno dei parametri temperatura dell'aria, pressione atmosferica, sia tabelle con il calcolo dei parametri statistici comprendenti il numero di dati validi, il valor medio, il valor massimo e minimo, che i grafici con la serie temporale oraria.

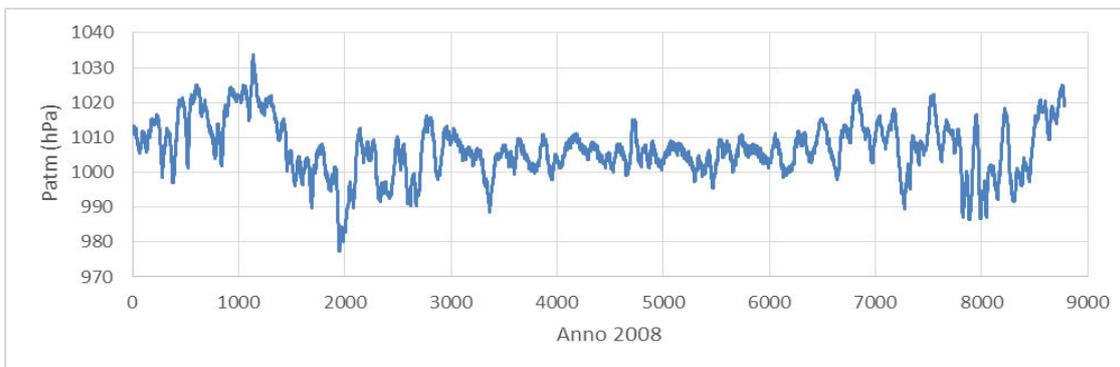
<b>Periodo</b>	<b>Min di Ta(°C)</b>	<b>Media di Ta(°C)</b>	<b>Max di Ta(°C)</b>
<b>gen</b>	0,75	8,446102151	15,25
<b>feb</b>	-2,75	8,527729885	17,15
<b>mar</b>	0,95	10,36451613	21,35
<b>apr</b>	4,95	14,045	22,15
<b>mag</b>	8,15	19,13709677	34,45
<b>giu</b>	11,05	22,73333333	35,55
<b>lug</b>	15,45	25,19126344	36,35
<b>ago</b>	16,55	25,51706989	36,05
<b>set</b>	7,65	19,90694444	34,45
<b>ott</b>	6,15	16,92379032	26,35
<b>nov</b>	1,85	11,38125	21,65
<b>dic</b>	-1,15	6,805107527	13,05
<b>Totale complessivo</b>	<b>-2,75</b>	<b>15,77386157</b>	<b>36,35</b>

**Tabella 16. Temperatura dell'aria 2008****Figura 15 Serie temporale su media oraria della temperatura dell'aria per l'anno 2008**

<b>Etichette di riga</b>	<b>Min Patm(hPa)</b>	<b>Media Patm(hPa)2</b>	<b>di</b>	<b>Max Patm(hPa)3</b>	<b>di</b>
<b>gen</b>	997	1012,933199		1025,1	
<b>feb</b>	1001,9	1017,964943		1033,8	
<b>mar</b>	977,5	998,8501344		1012,6	
<b>apr</b>	990,5	1001,95		1016,2	
<b>mag</b>	988,6	1004,828763		1013,3	
<b>giu</b>	997,8	1005,446806		1011,1	
<b>lug</b>	999,1	1005,273925		1015,1	
<b>ago</b>	995,4	1004,617339		1010,8	

Etichette di riga	Min Patm(hPa)	Media Patm(hPa)2	di	Max Patm(hPa)3	di
set	998,4	1006,55375		1015,3	
ott	989,6	1009,378091		1023,6	
nov	986,4	1006,066528		1022,2	
dic	987	1007,543011		1025	
<b>Totale complessivo</b>	<b>977,5</b>	<b>1006,742224</b>		<b>1033,8</b>	

**Tabella 17. Pressione atmosferica , anno 2008**



**Figura 16. Serie temporale su media oraria della pressione dell'aria per l'anno 2008**

#### **3.1.4. Inquinamento atmosferico**

La caratterizzazione della qualità dell'aria sul territorio oggetto di Piano Particolareggiato, è stata condotta attraverso la consultazione di fonti bibliografiche di settore. Nel complesso, il quadro conoscitivo di seguito presentato si fonda su:

- analisi dei dati relativi alla classificazione della qualità dell'aria ai sensi degli art. 6, 7, 8 e 9 del D.Lgs. 351/1999 (aggiornamento al PRMM del 2008);
- analisi dei dati emissivi riportati nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE);
- analisi dei dati acquisiti dalle Centraline ARPAT presenti sul territorio comunale

Nei seguenti paragrafi si riporta una sintesi dei dati disponibili.

#### Normativa di Riferimento

La normativa sulla qualità dell'aria a livello Comunitario sta subendo evoluzioni significative, tali da comportare continui aggiornamenti e modifiche anche nella legislazione nazionale e regionale.

Si riporta di seguito una sintesi delle principali normative in materia:

- Dir. 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;

- Dir. 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- 2011/850/UE: Decisione di esecuzione della Commissione recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- Dir. (UE) 2015/1480 della Commissione che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- D.P.C.M. 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.M. 25/11/1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M. 15.04.94;
- D.M. 16/05/1996: Attuazione di un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono;
- D.Lgs. 04/08/1999 n. 351: Attuazione della Direttiva 1996/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente;
- D.M. 01/10/2002 n. 261: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351;
- D.M. 20/09/2002: Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351;
- D.M. 02/04/2002 n. 60: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i limiti di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria;
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici;
- D.Lgs. 21/03/2005 n. 66: Attuazione della direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel;
- D.Lgs. 18/02/2005 n. 59: Attuazione integrale della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento;
- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152: Norme in materia ambientale;

- D.Lgs. 13/08/2010 n. 155: Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.M. 29/11/2012 Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria previste dall'articolo 6, comma 1, e dall'articolo 8, commi 6 e 7 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;
- D.Lgs. 24/12/2012 n. 250: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.M. 13/03/2013: Individuazione delle stazioni per il calcolo dell'indicatore d'esposizione media per il PM<sub>2,5</sub> di cui all'articolo 12, comma 2, del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;
- D.M. 5/05/2015: Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;
- Decreto 26/01/2017: Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- Decreto 30 marzo 2017: Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura;
- D.C.R. 19/02/1991 n. 33: Adozione valori di emissione in atmosfera ai sensi del D.P.R. 203/88 e del D.M. 12/07/1990 per gli impianti esistenti e l'individuazione delle attività a ridotto inquinamento atmosferico;
- L.R. 05/05/1994 n. 33: Norma per la tutela della qualità dell'aria;
- L.R. 13/02/1995 n. 19: Modifica della L.R. 05/05/1994 n. 33 "Norma per la tutela della qualità dell'aria";
- L.R. 13/08/1998 n. 63: Norma in materia di zone a rischio di episodi acuti di inquinamento atmosferico e modifiche alla L.R. 05/05/1994, n. 33;
- D.G.R.T. 12/04/1999 n. 381: Approvazione del piano regionale di rilevamento della qualità dell'aria (art. 3, L.R. 05/05/1994, n. 33)
- D.G.R.T. 14/11/2000 n. 1193: Adozione dell'inventario delle sorgenti di emissione in aria ambiente (IRSE) e delle relative procedure di aggiornamento;
- L.R. 02/04/2002 n. 12: Modifiche alla L.R. 13/08/1998 n. 63 "Norme in materia di zone a rischio di episodi acuti di inquinamento atmosferico";
- D.G.R. 990/2003: Approvazione delle finalità dell'Accordo di Programma tra Regione Toscana, URPT, ANCI, province e comuni per il risanamento della qualità dell'aria ambiente nelle aree urbane, in particolare per la riduzione delle emissioni di PM<sub>10</sub>. Abrogazione Delib.G.R. n. 1133/2002;

- D.G.R.T. 1325/2003: Presa d'atto della valutazione della qualità dell'aria ambiente ed adozione della classificazione del territorio regionale, ai sensi degli art. 6, 7, 8 e 9 del D.Lgs. n. 351/1999 e del D.M. n. 261/2002 – Abrogazione della D.G.R. n. 1406/2001 Sostanze inquinanti
- D.C.R. 22-6-2004 N. 63: Piano regionale della mobilità e della logistica. Approvazione atto di programmazione ai sensi dell'articolo 13, comma 2, della Delib. C.R. 25 gennaio 2000, n. 12 (Approvazione del Piano di Indirizzo territoriale. Art. 7, L.R. 16 gennaio 1995, n. 5);
- P.R.R.M. Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (2008).

#### I recenti sviluppi della normativa a livello Comunitario

Preme presentare di seguito alcune considerazioni in merito agli sviluppi e agli indirizzi recentemente approvati in data 21 maggio 2008 a livello Comunitario in materia di qualità dell'aria, e specificatamente in merito alla Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Tale Direttiva è volta a evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e a definire adeguati obiettivi per la qualità dell'aria ambiente. A tal fine prevede una valutazione e una gestione della qualità dell'aria sulla base di criteri e valori comuni per inquinanti quali biossido di zolfo o di azoto, il monossido di carbonio, l'ozono, il articolato PM<sub>10</sub> e, per la prima volta, le polveri sottili (PM<sub>2,5</sub>). Il 21 settembre 2005 la Commissione ha presentato una proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio nell'ambito di una procedura di codecisione. Il 17 maggio 2006 il Comitato economico e sociale europeo ha espresso il proprio parere e il 26 settembre 2006 il Parlamento europeo ha adottato la propria posizione in prima lettura. Il 25 giugno 2007 il Consiglio ha adottato la propria posizione comune e in data 11 dicembre 2007 il Parlamento europeo ha adottato la propria posizione in seconda lettura.

La Direttiva è stata ufficialmente approvata nel maggio 2008 e pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. 152/1 dell'11 giugno 2008.

La Commissione introduce standard ambientali specifici per le particelle sottili presenti nell'aria ambiente (PM<sub>2,5</sub>) che dovrebbero dare un contributo importante per realizzare l'obiettivo della "Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico", che nel periodo 2000-2020 intende ridurre del 47% il numero di anni di vita persi in Europa a causa dell'esposizione al particolato.

La direttiva riunisce in un unico testo le disposizioni della direttiva quadro e delle tre direttive derivate sulla qualità dell'aria ambiente con quelle della decisione del Consiglio sullo scambio di informazioni, nell'intento di semplificare, razionalizzare e ridurre il volume della normativa esistente. La direttiva rivede inoltre le disposizioni in vigore per incorporarvi le esperienze degli Stati membri e a tal fine:

- introduce obblighi specifici di monitoraggio e nuovi obiettivi ambientali per le particelle sottili (PM<sub>2,5</sub>);

- offre una certa flessibilità a livello di attuazione perché consente, a determinate condizioni soggette all'approvazione della Commissione, di prorogare le date per il raggiungimento di alcuni valori limite, ad esempio per il PM<sub>10</sub> e il biossido di azoto;
- consente agli Stati membri di incentrare gli sforzi permettendo loro di sottrarre i contributi imputabili alle fonti naturali nel momento di valutare la conformità ai valori limite.

Un allegato della direttiva fissa, infatti, le soglie di valutazione superiore e inferiore applicabili al biossido di zolfo, al biossido di azoto, al particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), al piombo, al benzene e al monossido di carbonio. Ciascuna zona e agglomerato dovrà essere classificata/o in base a dette soglie di valutazione. Disposizioni e soglie particolari sono fissate per l'ozono.

La Direttiva definisce poi i criteri per stabilire l'ubicazione dei punti di campionamento per la misurazione di tali sostanze. La Commissione dovrà garantire un'applicazione uniforme nell'insieme dell'UE dei criteri relativi alla scelta dei punti di campionamento. Senza entrare troppo nei dettagli tecnici, dovranno essere installati punti di campionamento nelle zone urbane e negli agglomerati (intorno ai 250.000 abitanti), ma anche nelle zone rurali deve essere previsto un punto di campionamento ogni 100.000 kmq.

Gli Stati membri dovranno provvedere affinché i livelli delle sostanze non superino, nell'insieme delle loro zone e dei loro agglomerati, i valori limite stabiliti a partire dalle date previste. La Direttiva fissa peraltro le "soglie di allarme" applicabili per le concentrazioni di biossido di zolfo e biossido di azoto, nonché dei "livelli critici". Per quanto concerne, in dettaglio, il particolato, la Direttiva prende atto del fatto che il particolato sottile (PM<sub>2,5</sub>) può avere un impatto negativo sulla salute umana.

In particolare, la Direttiva mira ad una riduzione generale delle concentrazioni nei siti di fondo urbani (siti all'interno delle zone urbane dove i livelli sono rappresentativi dell'esposizione della popolazione urbana generale) per garantire che ampie fasce della popolazione beneficino di una migliore qualità dell'aria.

Tuttavia, per assicurare un livello minimo di tutela della salute su tutto il territorio, a tale approccio si affianca la definizione di un valore limite, preceduto in una prima fase da un valore-obiettivo. Gli Stati membri dovranno adottare tutte le misure necessarie, "che non comportano costi sproporzionati", per garantire che le concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> nell'aria ambiente non superino il valore-obiettivo e assicurare che non superino il valore limite.

Stabilisce un "valore obiettivo" di 25 µg/mc a partire dal 2010 e un "valore limite" della stessa entità, con un margine di tolleranza pari al 20% alla data di entrata in vigore della Direttiva, che dovrà comunque essere ridotto costantemente per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2015.

I deputati, inoltre, hanno ottenuto la fissazione di un secondo "valore limite" – questa volta "indicativo" – pari a 20 µg/mc da raggiungere il 1° gennaio 2020.

Il compromesso relativo al PM<sub>10</sub> conferma gli attuali valori limite di 40 µg/mc come media annua e di 50 µg/mc come media giornaliera. Questa soglia, inoltre, non dovrà essere superata più di 35 volte in un anno.

Se in una determinata zona o agglomerato non è possibile conformarsi ai valori limite fissati per il PM<sub>10</sub>, "per le caratteristiche di dispersione specifiche del sito, per le condizioni climatiche avverse o per l'apporto di inquinanti transfrontalieri", gli Stati membri potranno derogarvi temporaneamente per tre anni, ma solo a condizione che sia predisposto un piano per la qualità dell'aria e purchè dimostrino "che sono state adottate tutte le misure del caso a livello nazionale, regionale e locale per rispettare le scadenze".

Gli Stati membri dovranno provvedere ad informare adeguatamente e con tempestività il pubblico e le associazioni interessate e altri organismi sanitari pertinenti, in merito alla qualità dell'aria ambiente, a tutte le decisioni riguardanti le proroghe, ad ogni esenzione e ai piani per la qualità dell'aria.

Le informazioni dovranno essere rese disponibili gratuitamente e attraverso mezzi facilmente accessibili. Gli Stati membri dovranno inoltre mettere a disposizione del pubblico le relazioni annuali riguardanti tutti gli inquinanti disciplinati dalla Direttiva.

Vi è da segnalare inoltre l'entrata in vigore della Direttiva UE 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che ha modificato la direttiva 2003/35/CE e abrogato la direttiva 2001/81/CE. La Direttiva riguarda la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici al fine di conseguire i livelli di qualità dell'aria che non comportino significativi impatti negativi e rischi significativi per la salute umana e l'ambiente. La direttiva stabilisce gli impegni di riduzione delle emissioni per le emissioni atmosferiche antropogeniche degli Stati membri di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), ammoniaca (NH<sub>3</sub>), e particolato fine (PM<sub>2,5</sub>) e impone l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico e il monitoraggio e la comunicazione in merito ai suddetti inquinanti e agli altri inquinanti indicati all'allegato I e ai loro effetti.

I limiti di esposizione sono indicati nell'Allegato II (Tabella A e B), fissati per gli anni dal 2020 al 2029 conformemente agli impegni nazionali di riduzione delle emissioni, e dal 2030 in poi con percentuali di riduzione più alte.

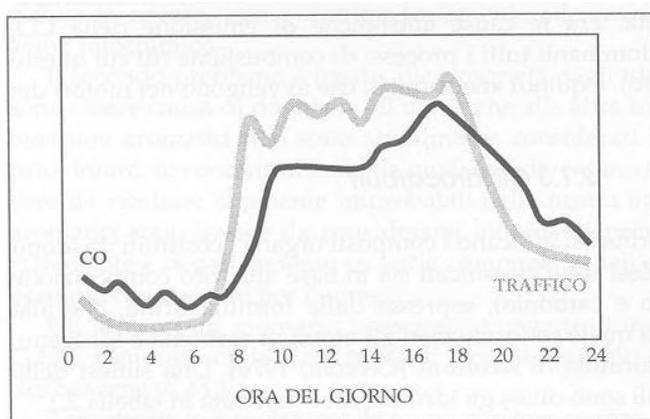
La norma dovrà essere recepita dagli stati membri entro il 01/07/2018 e i nuovi limiti dovranno essere applicati dal 2019.

### Le sostanze inquinanti

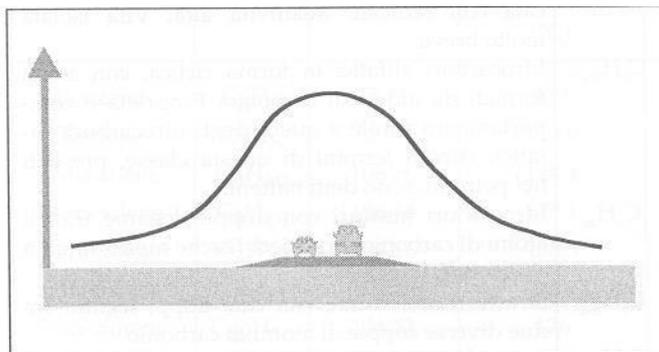
#### MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore dannoso per l'uomo e per le specie animali. Questo gas, una volta immesso nell'organismo attraverso le vie respiratorie, si combina con l'emoglobina del sangue riducendone la capacità di trasporto dell'ossigeno. La principale causa della presenza di monossido di carbonio nell'atmosfera è di tipo antropico e consiste nella combustione di sostanze organiche, come per esempio i derivati del petrolio che normalmente alimentano i motori dei mezzi di trasporto. Sono proprio i mezzi di trasporto stradale a essere attualmente la principale fonte di inquinamento locale dell'aria da monossido di carbonio.

La presenza di monossido di carbonio nell'aria in corrispondenza di una strada è infatti notevolmente correlata al flusso di traffico relativo. Nella figura seguente si evidenzia come l'andamento delle concentrazioni di CO misurato nei pressi della sezione di una strada durante l'arco giornaliero è generalmente molto simile a quello dei flussi veicolari che la percorrono.



Oltre a questo, il CO presenta una forte variabilità spaziale: in una strada isolata la sua concentrazione mostra di solito valori massimi nell'intorno dell'asse stradale e decresce molto rapidamente allontanandosi da esso, fino a diventare trascurabile a una distanza di alcune decine di metri, come illustrato nella figura seguente.



La presenza di monossido di carbonio nelle aree inquinate mostra anche una pronunciata variabilità in funzione delle condizioni atmosferiche ed è in particolare notevolmente influenzata dalla presenza del vento che tende a ridurne l'entità. A ragioni meteorologiche è riconducibile la variabilità stagionale del CO, caratterizzato da massimi nei periodi invernali e minimi nei periodi estivi.

#### OSSIDI DI AZOTO

Si originano nei processi di combustione a causa della combinazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno atmosferici. Il processo di formazione degli ossidi di azoto richiede un'elevata energia e pertanto tali sostanze si formano soltanto a temperature molto elevate. Per il traffico la fase di massima produzione di ossidi di azoto è quella di accelerazione dei veicoli (motore più caldo).

Altro elemento che favorisce la formazione di ossidi di azoto è una combustione irregolare, con presenza di punti più caldi della media all'interno delle camere di combustione. Per tale motivo i

combustibili liquidi altobollenti (diesel da autotrazione, gasolio per caldaie o BTZ) causano la formazione di una quantità maggiore di ossidi di azoto rispetto a quelli gassosi (metano, GPL) o liquidi bassobollenti (benzina).

Il fattore principale di emissione degli ossidi di azoto è il traffico veicolare, anche se, in aree industriali, il contributo degli impianti termici è rilevante.

Il prodotto primario di emissione è quasi esclusivamente il monossido di azoto. Il biossido di azoto si forma in seguito per ossidazione con l'ossigeno atmosferico e interviene in una serie di reazioni di produzione/distruzione che coinvolgono alcuni idrocarburi e l'ozono.

#### BIOSSIDO DI ZOLFO

Si forma per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili. Tale elemento è presente in tracce minime nei combustibili gassosi, nei quali vengono aggiunti prodotti solforati come odorizzanti, ed in concentrazioni fino a 50 ppm nelle benzine, fino a 350 ppm nel gasolio per autotrazione, fino allo 0,3% nel gasolio da riscaldamento e fino all'1% negli oli combustibili.

#### PARTICELLE TOTALI SOSPENSE

La dispersione in atmosfera delle Particelle Totali Sospese (PTS o PM tot) può derivare sia dal sollevamento delle polveri depositate al suolo che da emissioni di natura industriale e di processi di combustione. Esse sono costituite da frammenti o corpuscoli solidi e/o liquidi, come polvere, polline, cenere, fuliggine, metalli. Dal punto di vista chimico, sono considerati polveri gli ossidi, i solfati, i carbonati, i silicati, i solfuri, i cloruri ed altri composti di metalli e combustibili. Le polveri sono potenziali responsabili di irritazioni agli occhi ed alle vie respiratorie, trasformandosi in veicolo di trasporto per altri inquinanti ad esse adsorbiti. Una parte delle emissioni di polveri, ceneri volanti e fumi, che portano con se molte sostanze tossiche e cancerogene provengono dai processi di combustione dei motori a scoppio.

Un'altra parte, soprattutto nelle grandi opere di cantierizzazione, deriva da attività di movimento terra e da impianti di betonaggio e di frantumazione inerti.

#### POLVERI

Derivano dalla combustione di combustibili liquidi o solidi, dall'usura meccanica di materiali (gomme, freni, asfalto, ma anche intonaci, parti meccaniche in genere, etc.), da fenomeni di erosione ad opera del vento, da cicli industriali e artigianali, dalla ricombinazione in atmosfera di inquinanti gassosi. La frazione PM<sub>10</sub> è la parte di polveri di maggior interesse tossicologico in quanto supera le barriere respiratorie. Inoltre in questa frazione si concentrano le sostanze cancerogene (idrocarburi policiclici aromatici, diossine, amianto, silice, etc.).

#### COMPOSTI DEL PIOMBO

Il piombo è un metallo pesante dagli effetti tossici per l'uomo. La principale causa della presenza di composti del piombo nell'atmosfera è di tipo antropico e deriva dalla combustione, nei mezzi di trasporto, di benzine contenenti alcuni composti del piombo con funzioni antidetonanti.

#### IDROCARBURI TOTALI NON METANICI

Si originano da processi evaporativi di combustibili e di sostanze organiche volatili di uso industriale, nonché come residuo di materiale incombusto nei processi termici. E' questa ultima tipologia, in particolare per quanto riguarda le emissioni di autoveicoli a combustibili liquidi (mezzi pesanti > diesel leggeri > benzina) a dare di solito il contributo maggiore. In zone fortemente interessate da attività industriali potrebbero invece prevalere le emissioni evaporative (verniciature, spalmature, etc.). Alcuni idrocarburi interagiscono nel processo di formazione dell'ozono atmosferico, mentre altri interferiscono a livello stratosferico con la distruzione dell'ozono.

#### IPA

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici rappresentano un insieme di composti organici con due o più anelli aromatici condensati. Si formano nel corso della combustione incompleta di materiale organico e dipendono strettamente dall'uso diffuso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia.

#### BENZENE

È un idrocarburo capostipite del gruppo degli idrocarburi aromatici. E' una sostanza liquida ed incolore dal caratteristico odore aromatico pungente, chimicamente stabile ma volatile a temperatura ambiente.

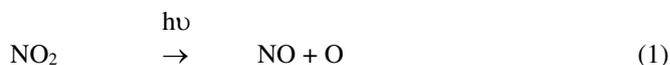
Le attività nelle quali il Benzene è presente possono essere così raggruppate: combustione per riscaldamento domestico raffinerie produzione di coke metallurgico trasporti stradali depositi e stazioni di servizio estrazioni del petrolio greggio produzione di sostanze chimiche (cicloesano, etibenzeno stirene, fenolo). In passato era molto utilizzato come solvente a livello industriale (vernici e solventi): attualmente il suo impiego industriale è stato in prevalenza sostituito dal toluene, avente caratteristiche di pericolosità meno marcate e il cui uso è limitato come reattivo ed intermedio nelle sintesi chimiche. Esso è relativamente stabile (tempo di vita medio, circa 4 giorni) ed è dotato di accertate proprietà cancerogene, infatti, è stato definito come il composto ad un solo anello più pericoloso per l'uomo.

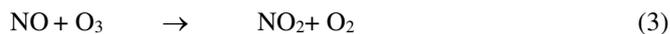
#### OZONO

L'ozono è un gas incolore che fa parte dei normali costituenti dell'aria. La sua presenza è maggiormente diffusa nelle zone più elevate dell'atmosfera, dove si forma naturalmente a causa di reazioni chimiche catalizzate dalla radiazione solare.

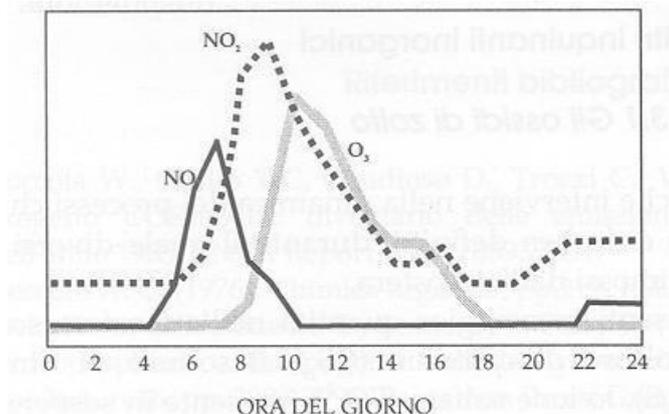
I problemi di inquinamento dell'aria da ozono sono legati al significativo incremento che la concentrazione di questo gas subisce in zone immediatamente prossime al suolo a causa dei fenomeni di formazione dello smog fotochimico di cui esso è un importante costituente. Le cause dell'inquinamento da ozono sono quindi quelle stesse che provocano l'emissione di idrocarburi e ossidi di azoto, ossia in buona parte i mezzi di trasporto. La formazione di O<sub>3</sub> nell'atmosfera avviene attraverso un processo di reazioni chimiche molto complesso.

La genesi dell'ozono risiede nella fotolisi del biossido di azoto causata dall'energia solare:



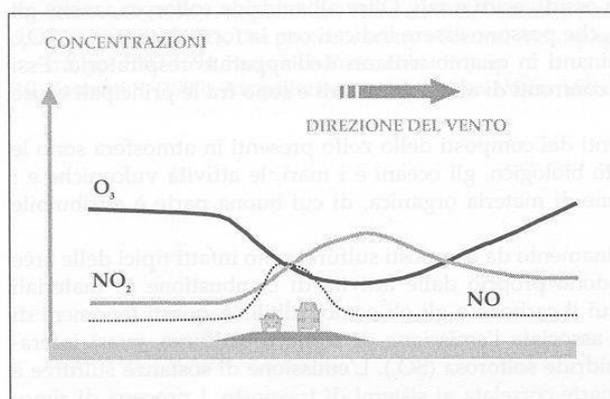


La causa che determina l'accumulo di ozono nell'aria è data dalla presenza di idrocarburi, i quali forniscono all'ossido di azoto la possibilità di ossidarsi, in tempi più rapidi rispetto alla reazione sopra descritta, in  $\text{NO}_2$  senza coinvolgere l'ozono. L'evoluzione giornaliera in aree ad elevato traffico stradale delle concentrazioni di ozono e delle specie chimiche coinvolte nella sua formazione è mostrata nella figura sottostante.



Nelle prime ore della giornata si ha generalmente il massimo di concentrazione di NO prodotto dalla punta mattutina di traffico. NO viene convertito in  $\text{NO}_2$  in un periodo di qualche ora; mentre la formazione di  $\text{O}_3$  inizia soltanto quando il processo di formazione di  $\text{NO}_2$  si avvicina a completamento. A questo punto la concentrazione di ozono cresce molto rapidamente nel tempo raggiungendo il suo massimo in tarda mattinata o nel primo pomeriggio e cominciando poi a diminuire. A causa del fatto che la reazione (3) ostacola la coesistenza di grandi concentrazioni di NO e  $\text{O}_3$ , le concentrazioni di ozono tendono ad essere basse in presenza di sorgenti di emissione di monossido di azoto. Questa è la ragione per cui l'entità di ozono è solitamente bassa nei pressi di forti flussi di traffico anche se può essere notevole nelle immediate vicinanze.

La seguente figura mostra l'andamento qualitativo delle concentrazioni di NO,  $\text{NO}_2$  e  $\text{O}_3$  in una generica sezione stradale.



#### Limiti di legge

Per meglio comprendere e valutare l'attuale stato qualitativo dell'aria, si riporta di seguito un breve elenco delle principali sostanze inquinanti e dei gas aventi effetto serra, con l'indicazione dei relativi valori limite, così come definiti e modificati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. di recepimento della normativa europea 2008/50/CE. Il decreto stabilisce:

	<b>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, CO</b>	<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb</b>	<b>O<sub>3</sub>, e relativi NO e NO<sub>2</sub></b>
<b>Misurazioni in siti fissi:</b>				
<b>Incertezza</b>	15%	25%	25%	15%
<b>Raccolta minima dei dati</b>	90%	90%	90%	90% in estate 75% in inverno
<b>Periodo minimo di copertura</b>				
- <b>Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico</b>	-	35%	-	-
- <b>Stazioni industriali</b>	-	90%	-	-
<b>Misurazioni indicative</b>				
<b>Incertezza</b>	25%	30%	50%	30%
<b>Raccolta minima dei dati</b>	90%	90%	90%	90%
<b>Periodo minimo di copertura</b>	14%	14%	14%	>10% in estate
<b>Incertezza della modellizzazione</b>				
<b>Medie orarie</b>	50%	-	-	50%
<b>Medie su otto ore</b>	50%	-	-	50%
<b>Medie giornaliere</b>	50%	-	Da definire	-
<b>Medie annuali</b>	30%	50%	50%	-
<b>Stima obiettiva</b>				
<b>Incertezza</b>	75%	100%	100%	75%

**Tabella 18. Obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 e smi**

	<b>B(a)P</b>	<b>As, Ni</b>	<b>Cd,</b>	<b>IPA, B(a)P, totali</b>	<b>diversi dal HG gassoso</b>	<b>Deposizione totale</b>
<b>Incertezza</b>						
<b>Misurazione in siti fissi e indicative</b>	50%	40%		50%		70%
<b>Tecniche di modellizzazione</b>	60%	60%		60%		60%
<b>Tecniche di stima obiettiva</b>	100%	100%		100%		
<b>Raccolta minima di dati validi</b>						
<b>Misurazione in siti fissi e indicative</b>	90%	90%		90%		90%
<b>Periodo minimo di copertura</b>						
<b>Misurazione in siti fissi</b>	33%	50%		-		-
<b>Misurazione indicative</b>	14%	14%		14%		33%

Nell'allegato in esame sono anche stabilite le metodologie per la stima dell'incertezza (UNI CEI ENV 13005-2000), per le misurazioni in siti fissi, per le tecniche di modellizzazione e per le tecniche di stima obiettiva. Inoltre, il decreto dà indicazione circa le modalità di campionamento per le stime in esame.

#### Allegato II: Soglie di valutazione superiore e inferiore

Si applicano le seguenti soglie di valutazione superiore e inferiore:

BIOSSIDO DI ZOLFO

		Protezione della salute umana	Protezione della vegetazione
<b>Soglia di valutazione superiore</b>		60% del valore limite sulle 24 ore (75 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>		40% del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 µg/m <sup>3</sup> )

## BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO

	Protezione della salute umana (NO <sub>2</sub> )	Protezione della salute umana (NO <sub>2</sub> )	Protezione della vegetazione (NO <sub>x</sub> )
<b>Soglia di valutazione superiore</b>	70% del valore limite orario (140 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m <sup>3</sup> )	80% del valore limite annuale (24 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>	50% del valore limite orario (100 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m <sup>3</sup> )	65% del valore limite annuale (19,5 µg/m <sup>3</sup> )

## MATERIALE PARTICOLATO

	Media su 24 ore PM <sub>10</sub>	Media annuale PM <sub>10</sub>	Media annuale PM <sub>2,5</sub>
<b>Soglia di valutazione superiore</b>	70% del valore limite (35 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m <sup>3</sup> )	70% del valore limite (17 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>	50% del valore limite orario (25 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m <sup>3</sup> )	50% del valore limite (12 µg/m <sup>3</sup> )

## PIOMBO

		Media annuale
<b>Soglia di valutazione superiore</b>		70% del valore limite (0,35 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>		50% del valore limite (0,25 µg/m <sup>3</sup> )

## BENZENE

		Media annuale
<b>Soglia di valutazione superiore</b>		70% del valore limite (3,5 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>		40% del valore limite (2 µg/m <sup>3</sup> )

## MONOSSIDO DI CARBONIO

		<b>Media annuale</b>	
<b>Soglia di valutazione superiore</b>	<b>di</b>	<b>valutazione</b>	70% del valore limite (7 mg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>	<b>di</b>	<b>valutazione</b>	50% del valore limite (5 mg/m <sup>3</sup> )

## ARSENICO, CADMIO, NICHEL E BENZO(A)PIRENE

		<b>Arsenico</b>		<b>Cadmio</b>		<b>Nichel</b>		<b>B(a)P</b>	
<b>Soglia di valutazione superiore</b>	<b>di</b>	<b>valutazione</b>	60% (3,6 ng/m <sup>3</sup> )	(3,6 ng/m <sup>3</sup> )	60% (3 ng/m <sup>3</sup> )	(3 ng/m <sup>3</sup> )	70% (14 ng/m <sup>3</sup> )	60% (0,6 ng/m <sup>3</sup> )	(0,6 ng/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore</b>	<b>di</b>	<b>valutazione</b>	40% (2,4 ng/m <sup>3</sup> )	(2,4 ng/m <sup>3</sup> )	40% (2 ng/m <sup>3</sup> )	(2 ng/m <sup>3</sup> )	50% (10 ng/m <sup>3</sup> )	40% (0,4 ng/m <sup>3</sup> )	(0,4 ng/m <sup>3</sup> )

Il superamento delle soglie deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nei 5 anni civili precedenti.

In caso di insufficienza dei dati, il superamento deve essere determinato mediante una combinazione di campagne di misurazione di breve durata, da effettuare nei periodi dell'anno e nelle aree dove si ipotizza possano essere registrati i livelli massimi di inquinamento.

**Allegato IV: Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento per la speciazione chimica del PM<sub>2,5</sub>**

Si stabiliscono le misurazioni finalizzate ad acquisire informazioni sufficienti circa le concentrazioni di fondo. La misurazione comprende almeno la concentrazione di massa totale dei componenti più idonei per determinare la composizione chimica del PM<sub>2,5</sub> e, in ogni caso, le concentrazioni delle specie indicate nella seguente tabella.

<b>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>Ca<sup>2+</sup></b>	<b>Carbonio elementare (CE)</b>
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>K<sup>+</sup></b>	<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>Mg<sup>2+</sup></b>	<b>Carbonio organico (CO)</b>

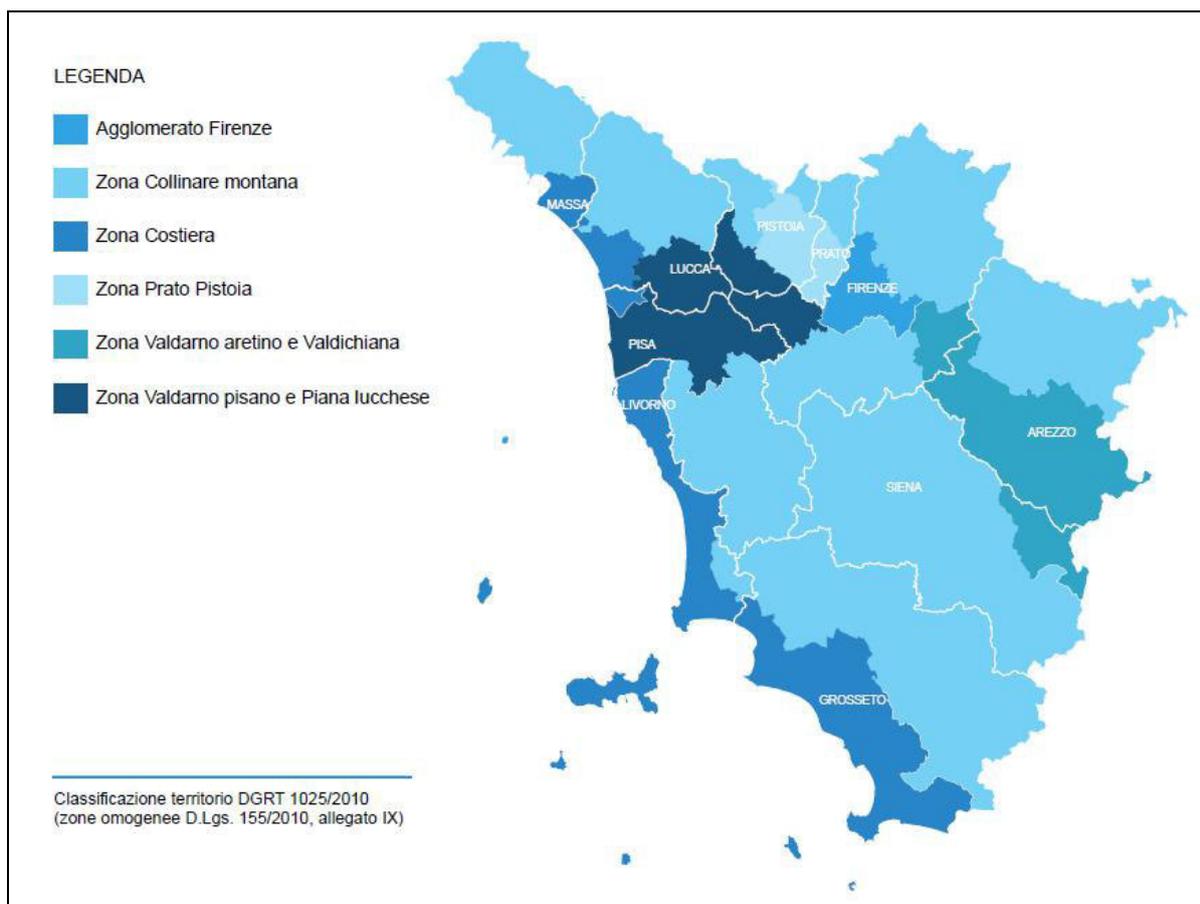
**Allegato XI: Valori limite e livelli critici**

<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>
<b>Biossido di zolfo</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile
<b>Biossido di azoto</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>	
Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>Monossido di carbonio</b>	

Periodo di mediazione	Valore limite
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup> ,
<b>Piombo</b>	
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>PM<sub>10</sub></b>	
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	
<b>FASE 1</b>	
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>FASE 2</b>	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m <sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

**Tabella 19: Valori limite e livelli critici ai sensi del D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155**

Per quanto riguarda le Zone individuate per tutti gli inquinanti di cui all'All. V del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. eccetto l'Ozono, il **Comune di Scandicci** appartiene **all'Agglomerato di Firenze**, come mostrato nell'immagine seguente.



**Figura 17. Zone individuate per tutti gli inquinanti eccetto l'ozono**

Fonte: Annuario dei dati ambientali ARPAT 2017

Zonizzazione	Comuni compresi	Descrizione della zona
<b>Agglomerato Firenze (1)</b>	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.
<b>Zona Prato Pistoia (2)</b>	Agliana, Prato, Carmignano, Quarrata, Montale, Serravalle Pistoiese, Montemurlo, Poggio a Caiano, Pistoia.	La zona risulta omogenea dal punto di vista del sistema di paesaggio, con elevata densità di popolazione e carico emissivo. Comprende, racchiusi in un'unica piana, i centri urbani di Prato e Pistoia che costituiscono i centri di principale richiamo per le altre aree urbane circostanti che da esse dipendono sul piano demografico e dei servizi.
<b>Zona costiera (3)</b>	Bibbona, Follonica, Camaiore, Forte dei Marmi, Campiglia Marittima, Grosseto, Campo nell'Elba, Isola del Giglio, Capalbio, Livorno, Capoliveri, Magliano in Toscana, Capraia Isola, Marciana, Carrara, Marciana Marina, Castagneto Carducci, Massa, Castiglione della Pescaia, Massarosa, Cecina, Monte Argentario, Collesalveti, Montignoso, Orbetello, Pietrasanta, Piombino, Porto Azzurro, Portoferraio, Rio Marina, Rio nell'Elba, Rosignano Marittimo, San Vincenzo, Scarlino, Vecchiano, Viareggio	La zona costiera, identificata da un chiaro confine geografico, presenta comunque alcune disomogeneità a livello di pressioni, tanto che si possono distinguere tre aree: - un'area in cui si concentra l'industria pesante toscana e la maggior parte del traffico marittimo (Livorno, Piombino e Rosignano); - l'area della Versilia ad alto impatto turistico, con una densità di popolazione molto elevata e collegata con l'area industriale di Massa Carrara; - un'area costiera a bassa densità di popolazione
<b>Zona Valdarno pisano e Piana lucchese (4)</b>	Altopascio, Empoli, Bientina, Fucecchio, Uggiano, Lamporecchio, Buti, Larciano, Calci, Lari, Calcinaiia, Lucca, Capannoli, Massa e Cozzile, Capannori, Monsummano Terme, Capraia e Limite, Montecatini, Cascina, Montecatini-Terre, Castelfranco di Sotto, Montelupo, Fiorentino, Cerreto Guidi, Montopoli in Val d'Arno, Chiesina Uzzanese, Pescia, Pieve a Nievole, Pisa, Ponsacco, Ponte Buggianese, Pontedera, Porcari, San Giuliano Terme, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte, Uzzano, Vicopisano, Vinci	In questo bacino continuo si identificano due aree principali che hanno caratteristiche comuni a livello di pressioni esercitate sul territorio, individuate dalla densità di popolazione e dalla presenza di distretti industriali di una certa rilevanza. In particolare l'area del Valdarno pisano è caratterizzata dalla presenza di un elevato numero di conterie, mentre nella piana lucchese si concentrano gli impianti di produzione cartaria.
<b>Zona Valdarno aretino e Valdichiana (5)</b>	Arezzo, Bucine, Castiglion Fiorentino, Cavriglia, Civitella in Val di Chiana, Cortona, Figline Valdarno, Foiano della Chiana, Incisa in Val d'Arno, Laterina, Lucignano, Monte San Savino, Montevarchi, Pergine Valdarno, Marciano della Chiana, Reggello, Rignano sull'Arno, San Giovanni Valdarno, Terranuova Bracciolini, Castelfranco di Sopra, Chiusi, Montepulciano, Pian di Scò, Sinalunga, Torrita di Siena	In questo bacino continuo che va dalle propaggini meridionali dell'area fiorentina sino alla Val di Chiana, le maggiori pressioni esercitate sul territorio sono determinate dalla densità di popolazione e dalla presenza di alcuni distretti industriali, oltre alla presenza del tratto toscano della A1.
<b>Zona collinare montana (6)</b>	Comuni rimanenti (170), compreso il capoluogo di provincia Siena	Questa zona copre una superficie superiore ai 2/3 del territorio regionale e presenta, oltre al dato orografico, elementi caratterizzanti, relativi alle modeste pressioni presenti sul territorio, che la distinguono ed identificano come zona. Risulta caratterizzata da bassa densità abitativa e da bassa pressione emissiva, generalmente inferiori a quelle delle altre zone urbanizzate, e comunque concentrata in centri abitati di piccola e media grandezza ed in alcune limitate aree industriali. In questa zona si distingue un capoluogo toscano (Siena) e le due aree geotermiche del Monte Amiata e delle Colline Metallifere che presentano caratteristiche di disomogeneità rispetto al resto dell'area.

**Tabella 20 Zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (Fonte ARPAT)**

### **Dati rilevati dalle centraline di monitoraggio ARPAT**

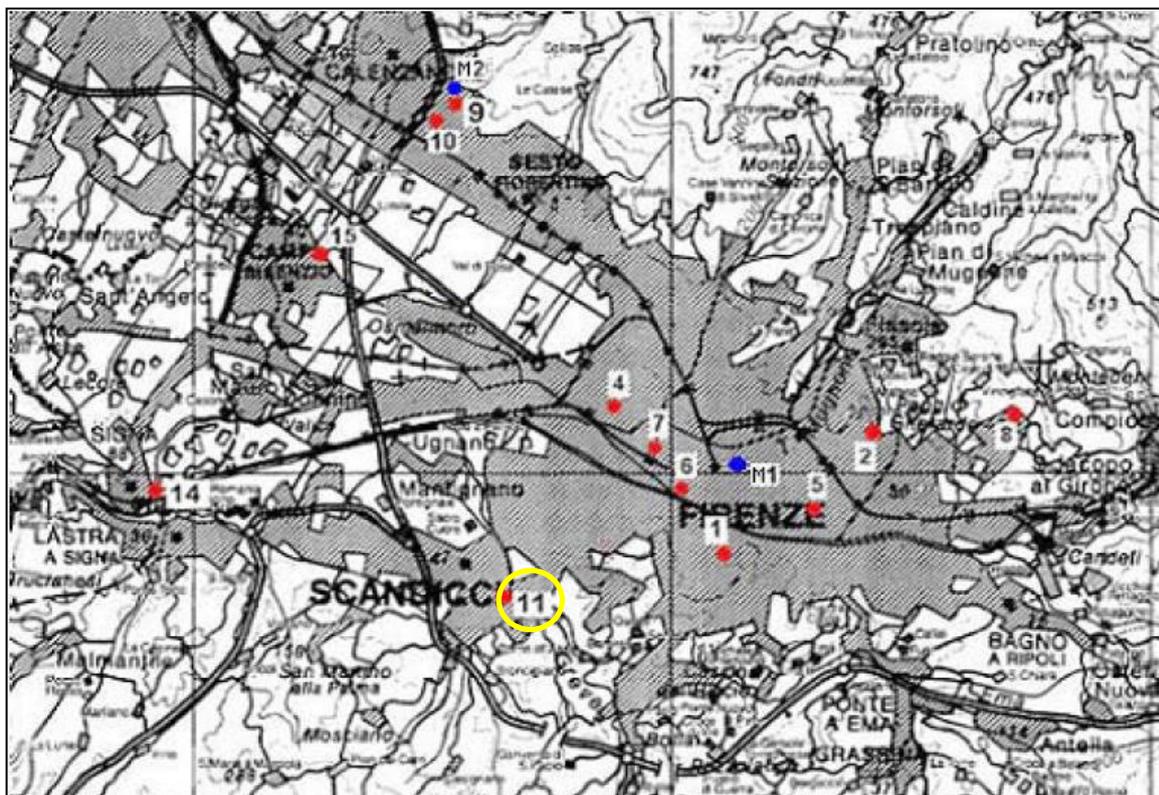
La rete di monitoraggio della qualità dell'aria relativa all'Agglomerato di Firenze è costituita da 7 stazioni fisse per il rilevamento degli inquinanti chimici, oltre che da 3 stazioni meteorologiche, sparse nel territorio dei Comuni di Firenze, Calenzano, Campi Bisenzio, **Scandicci** e Signa. La rete è completata da 2 stazioni fisse di proprietà privata.

Per quanto riguarda il **territorio comunale di Scandicci**, risulta presente **una sola centralina fissa per il monitoraggio della qualità dell'aria, la stazione FI-Scandicci**.

Stazione	Zona/Stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PTS	H <sub>2</sub> S	HC	Benz.	IPA
FI-Scandicci	Urbana/Fondo	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO

**Tabella 21. Caratteristiche della stazione ARPAT considerata**

L'ubicazione della stazione di monitoraggio della qualità dell'aria presa in considerazione nella presente relazione è riportata nella figura successiva.



**Figura 18. Ubicazione della stazione di rilevamento Scandicci-Via Buozzi**

La situazione riscontrata nell'anno 2016, per ciascuno degli inquinanti monitorati, è riportata di seguito ed è stata in parte estrapolata dal "Rapporto annuale sulla qualità dell'aria", redatto a cura del Dipartimento Provinciale di Firenze di ARPAT.

BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO TOTALI (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

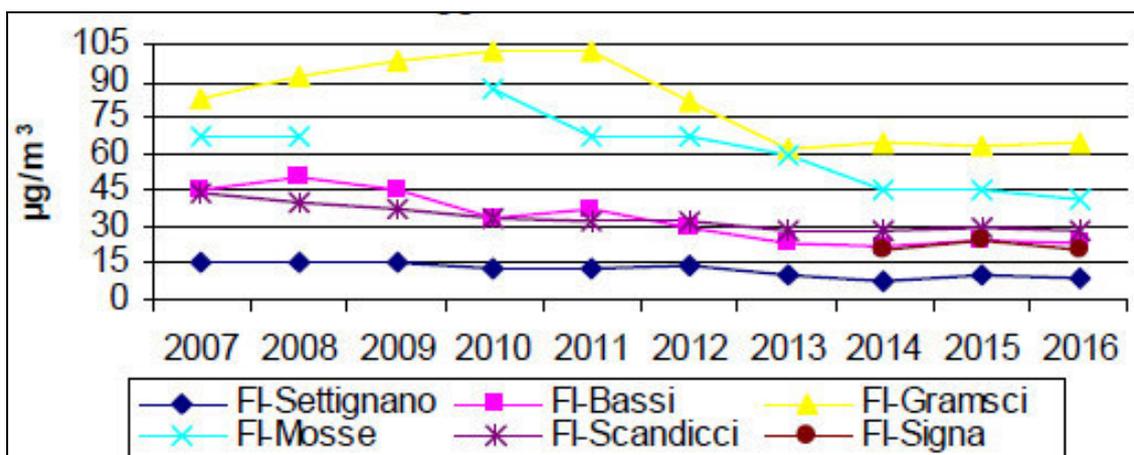
Indicatore per NO <sub>2</sub>	Limite di riferimento (anno)	nota
Valori orari > 200 µg/m <sup>3</sup> n°	18 (dal 2010)	
Valori orari > 220 µg/m <sup>3</sup> n°	18 (dal 2008)	Fissati per la protezione della salute
Media annuale µg/m <sup>3</sup>	40 (dal 2010) 44 (2008)	

Stazione	Media annuale µg/m <sup>3</sup>	Valori orari > 200 µg/m <sup>3</sup>
FI-Scandicci	28	0

**Tabella 22. NO<sub>2</sub>: media annuale e superamenti orari nell'anno 2016.**

Come evidenziato in tabella la media annuale non ha raggiunto i livelli limite di riferimento. Non risulta superato il limite di concentrazione superiore a 200 µg/m<sup>3</sup>.

Nella seguente figura si mostrano le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> riscontrate a partire dall'anno 2007 nelle stazioni dell'agglomerato Firenze ed il relativo limite di riferimento.



**Figura 19. Trend delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> anno 2007-2016**

POLVERI (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

Per quanto riguarda l'inquinante PM<sub>10</sub>, le indicazioni desunte dal D.M. n. 60/2002 mostrano qualche elemento di incertezza e di indeterminazione già presente nella Direttiva 1999/30/CE. Infatti, mentre i valori di riferimento per la prima fase sono ben esplicitati ed entrano pienamente in vigore dal 01.01.2005 (media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>, n. 35 giorni con concentrazione > 50 µg/m<sup>3</sup>), nell'applicazione all'anno 2008 dei valori di riferimento relativi alla seconda fase<sup>4</sup>, definiti "indicativi", si dovrebbero assumere i seguenti: media annuale 24 µg/m<sup>3</sup> (da diminuire di 2 µg/m<sup>3</sup>

all'anno per arrivare a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dal 01.01.2010) e n. 7 giorni con concentrazione superiore di un valore pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  più un margine di tolleranza da stabilirsi "in base ai dati, deve essere equivalente al valore limite della fase 1" (D.M. n. 60/2002, allegato III). Il margine di tolleranza non è stato stabilito.

Allo scopo di superare questa incertezza relativa al  $\text{PM}_{10}$ , risulta in corso di approvazione una nuova Direttiva CE che conferma esclusivamente i valori di riferimento già prescritti per la prima fase, non riproponendo quelli prefigurati per la seconda fase. Contestualmente, viene introdotto un valore limite per la media annuale di  $\text{PM}_{2.5}$ .

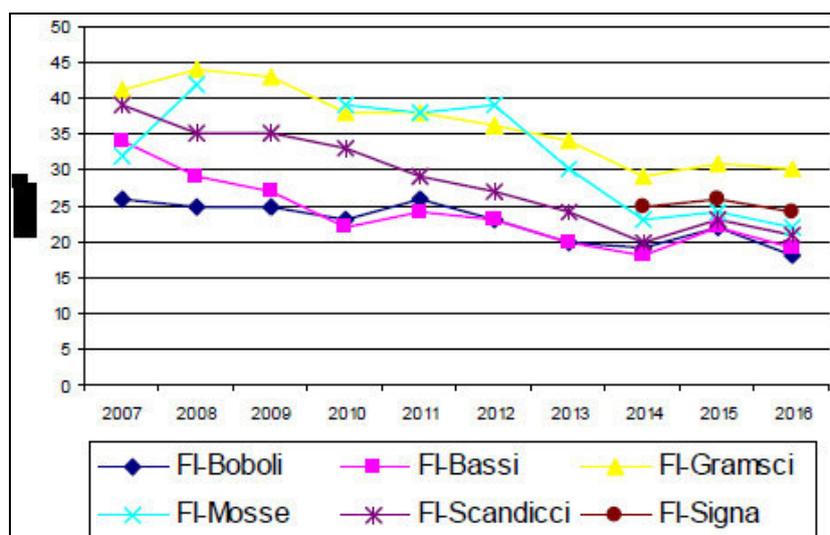
Indicatore per $\text{PM}_{10}$	Limite di riferimento (anno)	nota
Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 (dal 2005)	Limiti fissati per la protezione della salute umana
Valori giornalieri > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ n.	35 (2005)	

Stazione	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Superamenti (su base annuale) di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
FI-Scandicci	21	15

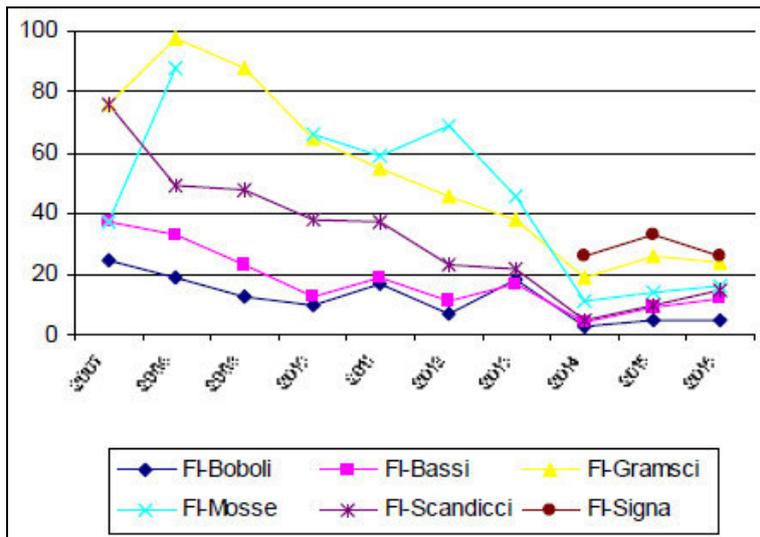
**Tabella 23.  $\text{PM}_{10}$ : media annuale e numero di superamenti nell'anno 2016**

La media annuale non è stata superata e sono stati registrati 15 superamenti della media giornaliera che risultano inferiori ai 35 ammessi.

Nelle figure successive sono riportate le concentrazioni medie annuali di  $\text{PM}_{10}$  registrate a partire dall'anno 1994 sino al 2016 nelle stazioni provinciali, e il numero di giorni di superamento delle medie giornaliere



<sup>4</sup> "che saranno riveduti alla luce delle ulteriori informazioni relative agli effetti sulla salute e sull'ambiente, alla fattibilità tecnica ed all'esperienza acquisita nell'applicazione dei valori limite della fase 1 negli stati membri" (DM n. 60/2002, allegato III, nota 1)

**Figura 20. Trend delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub>****Figura 21. Trend della percentuale di numero di giorni all'anno con concentrazione di PM<sub>10</sub> superiore a 50 µg/m<sup>3</sup>**

### 3.1.5. Caratterizzazione dei livelli iniziali di pressione antropica esercitati sull'aria

#### Dati dell'inventario IRSE

Con riferimento ai dati dell'*Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione* (I.R.S.E.) della Regione Toscana per l'anno 2010, ultimo dato aggiornato disponibile, si riporta un resoconto relativo alla situazione delle emissioni di inquinanti, da parte della globalità delle sorgenti, nel territorio interessato dal presente studio.

L'I.R.S.E. contiene informazioni relative alla *qualità dell'aria* in funzione di *sostanze inquinanti immesse in atmosfera da attività, sia antropiche che naturali, ed alla modalità di emissioni, con riferimento ad una specifica attività, ad una determinata area e ad uno specifico periodo temporale.*

Gli inquinanti riportati nell'I.R.S.E. sono:

1. monossido di carbonio (CO);
2. composti organici volatili, con l'esclusione del metano (COV);
3. ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
4. ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>);
5. materiale particolato fine primario (PM<sub>10</sub>);
6. ammoniaca (NH<sub>3</sub>).

Oltre che a livello regionale, la stima delle emissioni è calcolata al livello provinciale, per ogni singolo inquinante, in base alla tipologia della sorgente (diffusa, lineare e puntuale), per macrosettori, e per principali attività.

Nella seguente tabella sono riportate le stime delle emissioni, suddivise per provincia, con indicazione delle relative percentuali rispetto al totale regionale.

EMISSIONI TOTALI PROVINCIALI												
Provincia	CO	%	COV	%	NO <sub>x</sub>	%	PM <sub>10</sub>	%	SO <sub>x</sub>	%	NH <sub>3</sub>	%
Arezzo	23.785	51	11.376	24	6.657	14	3.171	7	122	0	1.944	4
<b>Firenze</b>	<b>38.569</b>	<b>82</b>	<b>26.835</b>	<b>31</b>	<b>15.430</b>	<b>18</b>	<b>3.434</b>	<b>4</b>	<b>572</b>	<b>1</b>	<b>1.223</b>	<b>1</b>
Grosseto	17.307	37	8.310	22	4.025	11	2.738	7	1.506	4	4.301	11
Livorno	32.897	21	11.378	10	12.498	21	1.858	14	5.872	63	632	8
Lucca	26.803	12	13.698	11	6.763	10	3.517	13	184	2	624	5
Massa Carrara	12.954	6	5.757	5	3.116	5	1.989	6	302	2	374	3
Pisa	19.088	8	16.960	15	5.317	9	2.045	8	122	3	5.346	13
Pistoia	15.369	6	7.283	6	4.192	6	1.771	6	514	1	448	4
Prato	8.590	6	5.069	6	2.941	6	651	6	35	1	107	4
Siena	19.476	6	9.789	6	5.582	6	2.683	6	128	1	4.749	4
<b>Totale</b>	<b>214.836</b>	<b>100</b>	<b>116.455</b>	<b>100</b>	<b>66.519</b>	<b>100</b>	<b>23.857</b>	<b>100</b>	<b>9.356</b>	<b>100</b>	<b>19.749</b>	<b>100</b>

**Tabella 24. Emissioni totali provinciali (t) – Anno 2010**

Dall'esame dei dati si evidenzia come, a livello Regionale, il territorio soggetto alle maggiori emissioni per quasi tutti gli inquinanti sia quello afferente proprio la Provincia di Firenze. In questo territorio infatti sono presenti le maggiori emissioni di monossido di carbonio, composti organici volatili, ammoniaca, ossidi di azoto e PM<sub>10</sub> primario. Deve essere considerato comunque che nel territorio delle Provincia di Firenze risiedono poco meno di un milione di abitanti, pari al 27% della popolazione toscana.

Dai dati I.R.S.E. è possibile ricavare, per ogni provincia ed inquinante, la variazione percentuale delle emissioni, relativa agli anni 1995-2000, 1995-2003, 1995-2005, 1995-2007 e 1995-2010. I risultati di tali confronti sono riportati nella tabella successiva.

VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995					
Provincia	CO				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	-21%	-27%	-41%	-52%	-56%
Lucca	-18%	-21%	-38%	-49%	-53%
Pistoia	-22%	-32%	-45%	-56%	-59%
<b>Firenze</b>	<b>-25%</b>	<b>-37%</b>	<b>-53%</b>	<b>-63%</b>	<b>-68%</b>
Livorno	-34%	-24%	-29%	-57%	-57%
Pisa	-23%	-36%	-48%	-58%	-63%
Arezzo	-15%	-26%	-37%	-48%	-53%
Siena	-17%	-28%	-38%	-48%	-51%
Grosseto	-25%	-32%	-40%	-50%	-53%
Prato	-21%	-29%	-53%	-63%	-68%
<b>Toscana</b>	<b>-22%</b>	<b>-29%</b>	<b>-42%</b>	<b>-54%</b>	<b>-58%</b>

**Tabella 25. Variazioni % delle emissioni provinciali CO– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	COV				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	-4%	-4%	-3%	-15%	-26%
Lucca	-6%	-6%	-5%	-15%	-25%
Pistoia	-7%	-7%	-8%	-19%	-30%
<b>Firenze</b>	<b>-11%</b>	<b>-11%</b>	<b>-11%</b>	<b>-23%</b>	<b>-34%</b>
Livorno	-6%	-6%	-7%	-23%	-31%
Pisa	-2%	-2%	-5%	-13%	-22%
Arezzo	-2%	-2%	-11%	-3%	-41%
Siena	-5%	-5%	1%	-15%	-24%
Grosseto	-8%	-8%	0%	-15%	-25%
Prato	-6%	-6%	-6%	-21%	-31%
<b>Toscana</b>	<b>-6%</b>	<b>-6%</b>	<b>-5%</b>	<b>-16%</b>	<b>-29%</b>

**Tabella 26. Variazioni % delle emissioni provinciali COV – anni 2000 – 2003 – 2005-2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	NH3				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	-10%	5%	5%	-2%	-15%
Lucca	4%	15%	67%	4%	-12%
Pistoia	32%	20%	39%	35%	14%
<b>Firenze</b>	<b>13%</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>	<b>4%</b>	<b>-1%</b>
Livorno	8%	-1%	-14%	-14%	-23%
Pisa	5%	9%	10%	-49%	-16%
Arezzo	-4%	-14%	-14%	-20%	-1%
Siena	-9%	-9%	-8%	-11%	13%
Grosseto	0%	9%	12%	2%	3%
Prato	26%	42%	18%	10%	-9%
<b>Toscana</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>13%</b>	<b>-4%</b>	<b>-5%</b>

**Tabella 27. Variazioni % delle emissioni provinciali NH3– anni 2000 – 2003 – 2005-2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	NOX				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	-14%	-13%	-31%	-35%	-44%
Lucca	-13%	-11%	-12%	-21%	-32%
Pistoia	-12%	-10%	-20%	-30%	-33%
<b>Firenze</b>	<b>-14%</b>	<b>-11%</b>	<b>-10%</b>	<b>-25%</b>	<b>-38%</b>
Livorno	-6%	-35%	-41%	-45%	-56%

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	NOX				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Pisa	-7%	-5%	-8%	-16%	-41%
Arezzo	-14%	-5%	-5%	-22%	-41%
Siena	-19%	-17%	-25%	-30%	-29%
Grosseto	-15%	-12%	-16%	-21%	-24%
Prato	-11%	-9%	-22%	-15%	-30%
<b>Toscana</b>	<b>-12%</b>	<b>-13%</b>	<b>-19%</b>	<b>-26%</b>	<b>-37%</b>

**Tabella 28. Variazioni % delle emissioni provinciali NOx– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	PM10				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	14%	29%	35%	27%	30%
Lucca	11%	36%	39%	22%	12%
Pistoia	3%	6%	15%	3%	-2%
<b>Firenze</b>	<b>7%</b>	<b>16%</b>	<b>14%</b>	<b>8%</b>	<b>-9%</b>
Livorno	1%	-29%	-30%	-38%	-47%
Pisa	4%	3%	12%	0%	-6%
Arezzo	26%	25%	32%	20%	17%
Siena	2%	6%	15%	10%	3%
Grosseto	-9%	-7%	6%	-5%	-5%
Prato	20%	61%	23%	10%	8%
<b>Toscana</b>	<b>8%</b>	<b>15%</b>	<b>16%</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>

**Tabella 29. Variazioni % delle emissioni provinciali PM10– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	SOX				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Massa-Carrara	-10%	-21%	-57%	-59%	-80%
Lucca	-66%	-75%	-84%	-86%	-93%
Pistoia	-27%	-75%	-78%	-78%	-66%
<b>Firenze</b>	<b>-58%</b>	<b>-60%</b>	<b>-70%</b>	<b>-78%</b>	<b>-88%</b>
Livorno	-14%	-71%	-78%	-82%	-92%
Pisa	-44%	-33%	-43%	-47%	-91%
Arezzo	-16%	-61%	-67%	-97%	-99%
Siena	-57%	-54%	-63%	-80%	-88%
Grosseto	-45%	-40%	-37%	-40%	-40%
Prato	-54%	-63%	-81%	-82%	-94%

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI PROVINCIALI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Provincia	SOX				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
<b>Toscana</b>	<b>-39%</b>	<b>-55%</b>	<b>-66%</b>	<b>-73%</b>	<b>-83%</b>

**Tabella 30. Variazioni % delle emissioni provinciali SOx– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

Nella provincia di Firenze si sono registrate riduzioni di tutti i tipi di emissioni.

Sempre sulla base delle nostre elaborazioni effettuate sui dati IRSE, di seguito sono messe a confronto le variazioni percentuali delle emissioni, relative agli anni 1995-2000, 1995-2003, 1995-2005, 1995-2007 e 1995-2010, con riferimento al *Comune di Firenze* e al **Comune di Scandicci**.

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	CO				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	-34%	-48%	-64%	-74%	-80%
<b>Scandicci</b>	<b>-28%</b>	<b>-43%</b>	<b>-60%</b>	<b>-71%</b>	<b>-75%</b>

**Tabella 31. Variazioni % delle emissioni comunali CO– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	COV				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	-31%	-34%	-44%	-52%	-57%
Scandicci	1%	-2%	-19%	-31%	-35%

**Tabella 32. Variazioni % delle emissioni comunali COV– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	NH3				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	72%	52%	33%	37%	10%
Scandicci	43%	28%	27%	16%	6%

**Tabella 33. Variazioni % delle emissioni comunali NH3– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	NOX				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	-24%	-21%	-26%	-31%	-47%
Scandicci	-13%	-13%	-30%	-31%	-38%

**Tabella 34. Variazioni % delle emissioni comunali NOX– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	<b>PM10</b>				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	-19%	-14%	-16%	-23%	-35%
Scandicci	1%	9%	3%	-10%	-14%

**Tabella 35. Variazioni % delle emissioni comunali PM10– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

<b>VARIAZIONI % EMISSIONI – ANNI 2000 -2003 -2005 - 2007 e 2010 SU 1995</b>					
Comune	<b>SOX</b>				
	1995-2000	1995-2003	1995-2005	1995-2007	1995-2010
Firenze	-46%	-67%	-78%	-82%	-94%
Scandicci	-64%	-72%	-87%	-90%	-96%

**Tabella 36. Variazioni % delle emissioni comunali SOX– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995**

A livello di **pianificazione** il **Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria - PRRM 2008-2010** risulta lo strumento attualmente vigente in *attesa del nuovo Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)*. Il 20 novembre 2017, con la proposta di deliberazione al Consiglio regionale n. 14, la Giunta ha inviato al Consiglio regionale la proposta di **PRQA** per la sua approvazione definitiva. Il Piano è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER) il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente.

Anche se l'arco temporale del piano, in coerenza con il PRS 2016-2020, è il 2020, molti delle azioni e prescrizioni contenuti hanno valenza anche oltre tale orizzonte. Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM<sub>10</sub> (componente primaria e precursori) e di ossidi di azoto NO<sub>x</sub>, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs.155/2010 e s.m.i.

Il PRQA fornisce il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e in accordo alla strategia definita dal PAER contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

In particolare, gli obiettivi di piano sono;

- 1) Portare a zero entro il 2020 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite;
- 2) ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono;
- 3) mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.;
- 4) aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni.

Il nuovo quadro del monitoraggio regionale si fonda su solidi criteri, relativi alla qualità dei dati ottenuti, alla corretta ubicazione delle centraline, alla modalità di gestione delle informazioni, stabiliti dal D.Lgs.155/2010 e s.m.i., tra cui anche la misura del PM 2,5, che costituiva uno degli obiettivi del PRRM 2008-2010, dei metalli pesanti e degli idrocarburi policiclici aromatici.

Per le centraline della rete di rilevamento regionale è stata inoltre definita la rappresentatività spaziale e conseguentemente si sono correttamente identificate le aree di superamento, cioè le porzioni del territorio regionale appartenenti a Comuni, anche non finitimi, rappresentate da una centralina della rete regionale che ha registrato nel corso dell'ultimo quinquennio (2010-2014) il superamento di un valore limite o valore obiettivo.

Nel dicembre 2010 la Giunta regionale Toscana, con la deliberazione n. 1025, ha definito la **zonizzazione del territorio regionale** e la **nuova rete di monitoraggio** della qualità dell'aria. Deliberando, tra le altre cose:

- le zone e gli agglomerati in cui risulta suddiviso il territorio regionale ai fini della protezione della salute umana;
- la classifica le zone e gli agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria;
- l'individuazione le stazioni di misura che costituiscono la rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria;
- l'individuazione ide Comuni tenuti all'adozione dei PAC.

La zonizzazione del territorio regionale ha classificato il territorio comunale di Scandicci come **zona di risanamento**, in quanto caratterizzata da *superamenti dei valori limite previsti dalle direttive CE in materia di qualità dell'aria* recepite con D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., per più di una sostanza inquinante, e pertanto tenuto ad adottare ed attuare le misure necessarie al raggiungimento dei valori limite per tali inquinanti entro i termini stabiliti dalla citata normativa.

In tale contesto è stato elaborato il **nuovo Piano di Azione Comunale**, che definisce i provvedimenti da attuare per contenere le emissioni che maggiormente incidono sulla qualità dell'aria di Scandicci, al fine di perseguire l'obiettivo del raggiungimento dei limiti normativi, in coerenza e continuità con i provvedimenti già adottati in relazione al precedente PAC 2011-2013 e agli Accordi con Regione Toscana, ANCI, URPT, Province e Comuni. Il PAC 2014-2016 è il frutto del lavoro congiunto di 7 Comuni dell'Area Agglomerato di Firenze (Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Lastra a Signa, *Scandicci*, Sesto Fiorentino e Signa). La redazione congiunta è stata finalizzata a sfruttare le sinergie consentendo di unificare le modalità di attuazione delle azioni che, nell'ambito della lotta all'inquinamento atmosferico, non trovano limiti nei confini dei singoli Comuni nell'Agglomerato di Firenze.

### 3.1.6. Inquinamento acustico

#### Normativa di riferimento

- DPCM 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Decreto Legislativo N.285 del 30 aprile 1992: "Nuovo Codice della Strada".
- Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995: "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DPCM 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto Ministeriale del 29 novembre 2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- Decreto del Presidente della Repubblica N. 142 del 30/3/2004: "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".
- Legge 07/07/09, n. 88 e s.m.i. "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2008".
- Legge 04/06/10, n. 96 "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2009".

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico.

**La legge quadro dell'inquinamento acustico** stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico.

**II DPCM del 14 Novembre del 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle A-B-C. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al decreto e adottate dal Comune ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

CLASSI	AREE
<b>I</b>	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>II</b>	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
<b>III</b>	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
<b>IV</b>	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>V</b>	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>VI</b>	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

**Tabella 37. Tabella A - Classificazione del territorio comunale (art.1)**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
Classi	Tipo di area	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 38. Tabella B - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
Classi	Tipo di area	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
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

**Tabella 39. Tabella C - Valori limite di immissione - Leq in dB(A) (art.3)**

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali.

L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

**Il DM Ambiente 16.03.98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto).

I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

**Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 Marzo 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*". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta.

Normativa Regione Toscana

- L.R. n. 89 del 1/12/98 Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Toscana n. 42 del 10/12/98);
- D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "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 L.R. n°89/98" (B.U.R. Toscana n° 32 del 11/08/1999, parte 2^ , sezione I );
- L.R.n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."
- DGR n. 857/2013 "Definizione criteri documentazione impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico".
- D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico"
- Regolamento 38/R/2014 di modifica del regolamento 2/R/2104 – Testo coordinato.

**Legge Regionale n. 89 del 01 Dicembre 1998** "*Norme in materia di inquinamento acustico*". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica

dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

**D.G.R. n. 788 del 13/07/99** "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 L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

**L.R. n. 67 del 29/11/04** "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)." La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

**DGR n. 857/2013** "Definizione criteri documentazione impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico". La norma (pubblicata sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) definisce i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 LR 89/98 che i comuni devono richiedere ai titolari dei progetti. sono definiti i criteri tecnici che i soggetti pubblici e privati devono seguire per la redazione della relazione previsionale di clima acustico. Sono inoltre, individuate le indicazioni che la certificazione deve contenere al fine di attestare il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zona acustica di riferimento individuata nel piano comunale di classificazione acustica.

**D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014** "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico". Il regolamento, sostituisce, aggiornandole, le linee guida emanate con D.C.R. n. 77/2000, confermandone l'impostazione relativamente a: classificazione acustica del territorio, coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti urbanistici comunali, modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico nonché per spettacoli a carattere temporaneo o mobile o all'aperto qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, piani comunali di risanamento acustico.

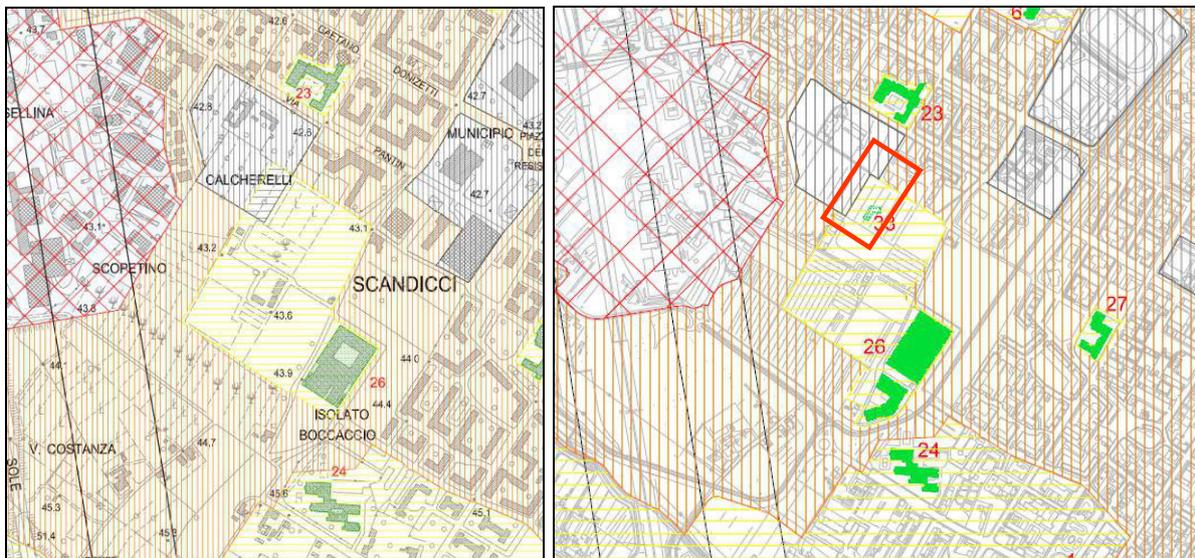
#### Inquadramento acustico dell'area

Il Comune di Scandicci risulta dotato di *Piano di Classificazione Acustica Comunale*, redatto ai sensi della L. 447/95 e della L.R. 89/98, ed approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 47 del 22/03/2005 e successivamente modificato con Delibera del Consiglio Comunale n.152 del 29/11/2011.

Il progetto di Variante del Piano è stato redatto al fine di rendere coerente lo strumento di pianificazione con le modifiche intervenute agli strumenti urbanistici comunali. Le novità più importanti riguardano:

- 1) l’inserimento in zona II delle scuole e l’inserimento in zona III dei giardini e degli spazi esterni a queste;
- 2) Il riadattamento delle fasce di rispetto stradale sulla base delle modifiche agli assetti viari: i nuovi svincoli della superstrada Fi Pi Li e dell’autostrada A1, la variante dell’autostrada A1 relativa al progetto per la terza corsia a Giogoli.
- 3) La ripermimetrazione delle aree destinate ad attività temporanee: l’area circostante la sede del palazzo Comunale, con il riadattamento dei confini al Project Financing per il nuovo Centro firmato dall’architetto Richard Rogers, il parco del Castello dell’Acciaio con il riadattamento ai confini di proprietà delle aree circostanti.

Nei riguardi dell’area oggetto di intervento, la classificazione acustica risulta pressoché invariata rispetto al Piano originario, con due uniche modifiche: l’una la leggera ripermimetrazione dell’area del parco del Castello dell’Acciaio, di cui al punto 3 precedente, e l’inserimento in classe III di una modesta area da destinarsi alla realizzazione dell’Asilo Nido Pantin (n.33 in mappa) all’epoca in corso di progettazione e non realizzato. Nella figura sottostante, in rosso, sono segnalati i punti di ripermimetrazione.

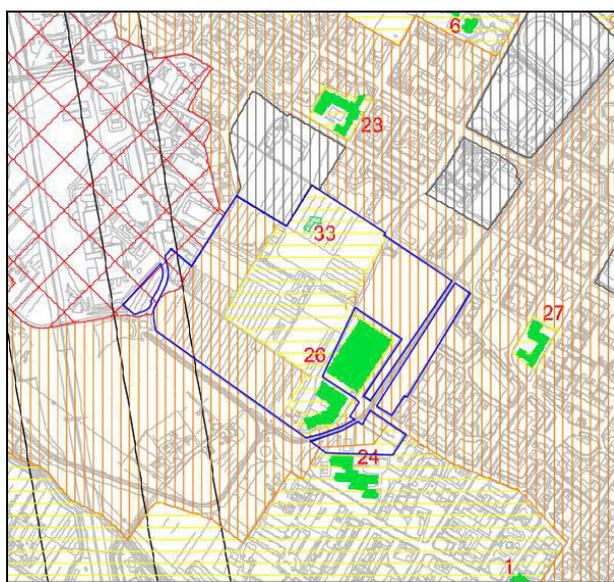


**Figura 22. Confronto perimetrazione aree di classificazione acustica – PCCA 2008-2011.**

Retinatura ai sensi della DCR 77/00					
COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq In dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISIONE		EMISSIONE	
		GIORNO 7:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00	GIORNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65
	Aree destinate a spettacolo				

ELENCO RECETTORI SENSIBILI			
1	Stacclaburatta	Asilo Nido	Via Duprè
2	Blanconiglio	Asilo Nido	Via Paclni
3	Peter Pan	Asilo Nido e Centro Gioco	Via Pestalozzi
4	Nidoremi	Asilo Nido e Centro Gioco	Via Pocclanti
5	Makarenko	Serviz. educativo 1-6 anni	Via Makarenko
6	Turri	Serviz. educativo 2-6 anni	Via Rialdoli
7	B. Clari	Serviz. educativo 1-6 anni	Via Fanfani
	E. Turziani	Scuola Infanzia	
8	San Giusto	Scuola Infanzia	Via Neruda
9	La Bagnese	Scuola Infanzia	Via Ciseri
	F. Sasseti	Istituto Professionale	
10	Molin Nuovo	Scuola Infanzia	Via Molin Nuovo
11	Dino Campana	Infanzia e Primaria	Via S. Allende
	Coccole e Giochi	Asilo Nido e Centro Gioco	
12	Sandro Pertini	Scuola Primaria	Piazza Cavour
13	Guglielmo Marconi	Scuola Primaria	Via Verdi
14	Italo Calvino	Scuola Infanzia	Largo Spontini
15	Sacro Cuore	Scuola Infanzia	Via San Colombano
16	A. Pettini	Scuola Primaria	Via della Pleve
17	Tre civette sul cornò	Asilo Nido e Centro Gioco	Piazza Vittorio Veneto
18	Rinaldi	Scuola Infanzia	Via Rinaldi
19	Pane e Cioccolata	Asilo Nido e Centro Gioco	Via delle Corbinalie Via Paclnotti
	A. Sturiale	Scuola Infanzia	
	D. Gabrielli	Scuola Primaria	
20	XXV Aprile	Scuola Primaria	Via Pacchi
21	E. Toti	Scuola Primaria	Via Empolese
22	Marcjola	Scuola Infanzia	Via dell'Oratorio
23	Via Verdi	Scuola Infanzia	Via Pantin
	Enrico Fermi	Scuola Secondaria 1°	Via Leoncavallo
24	Gianni Rodari	Scuola Secondaria 1°	Via Sasseti
25	Altiero Spinelli	Scuola Secondaria 1°	Via Neruda
	La nuova Girandola	Asilo Nido	
26	Bertrand Russel-Isaac Newton con ampliamento in progetto	Istruzione Superiore	Via Fabrizio De Andrè
27	Leon Battista Alberti	Liceo Artistico	Via Deledda
28	Sacro Cuore	Scuola Infanzia e Primaria	Via Faldi
29	San Colombano	Scuola Infanzia	Via Barontini
30	La Pinelina	Asilo Nido e Centro Gioco	Via dei Rossi
31	Residenza Sanitaria Assistita		Via Vivaldi
32	Albero Mago	Asilo Nido	Via del Pellucino
33	Progettazione in corso	Asilo Nido	Via Pantin
34	Progettazione in corso	Ludoteca	Via Sette Regole
35	Lago Drago	Asilo Nido	Piazza G. di Vittorio
36	Oasi	Asilo Nido	Via A. Barducci

Nella figura sottostante è riportata la classificazione acustica comunale relativa all'area di trasformazione (perimetrata in blu).



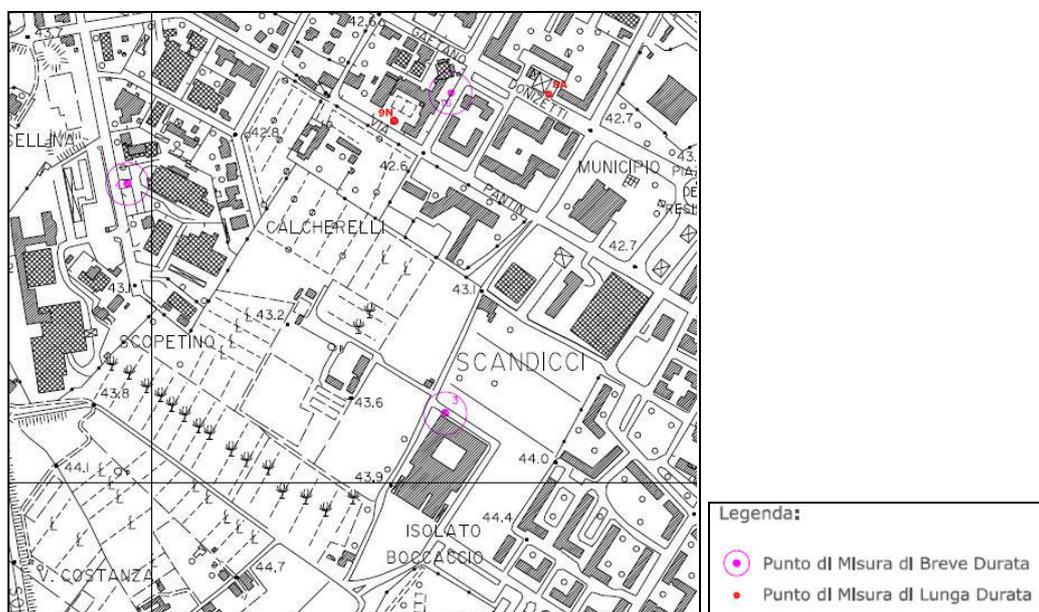
Retinatura ai sensi della DCR 77/00					
COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq In dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISIONE		EMISSIONE	
		GIORNO 06:00-22:00	NOTTURNO 22:00-06:00	GIORNO 06:00-22:00	NOTTURNO 22:00-06:00
[Green]	CLASSE I	50	40	45	35
[Dotted Green]	CLASSE II	55	45	50	40
[Yellow]	CLASSE III	60	50	55	45
[Orange]	CLASSE IV	65	55	60	50
[Red Cross]	CLASSE V	70	60	65	55
[Blue Grid]	CLASSE VI	70	70	65	65
[White]	Aree destinate a spettacolo				

Figura 23. PCCA Tav.1 e area oggetto di Piano Particolareggiato

L'area oggetto di Piano Particolareggiato ricade nelle seguenti Classi:

- **"Classe II"**, "Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali". Relativa all'area prevista nel PCCA come sede dell'asilo nido (Recettore sensibile n.33).
- **"Classe III"**, "Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".
- **"Classe IV"**, "Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie".
- **"Classe V"**, "Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

In relazione alla situazione acustica presente nell'area di intervento sono stati eseguite campagne di rilievi fonometrici nell'anno 2004 ai fini della predisposizione del Piano di Classificazione acustica comunale e localizzati nella planimetria riportata di seguito.



**Tabella 40 – Ubicazione postazioni di misura rumore**

L'ipotesi di zonizzazione è stata verificata con una opportuna campagna di misure, con particolare riguardo a quelle aree in cui non è stato possibile attribuire una classificazione acustica univoca. La pianificazione della campagna è stata effettuata sulla base delle considerazioni emerse dall'analisi

della documentazione acquisita e dai sopralluoghi effettuati ed è stata articolata nel modo seguente:

- 19 (diciannove) misure settimanali;
- 57 (cinquantasette) misure della durata di 15 minuti così suddivise:
  - 37 (cinquantasette) misure effettuate in periodo diurno
  - 20 (venti) misure effettuate in periodo notturno.

La definizione dei parametri indicatori di rumore scelti è la seguente:

- il **Livello Equivalente (Leq)** è rappresentativo del valore medio dell'energia sonora emessa in un certo intervallo di tempo, ed è quindi un valido descrittore dei livelli medi di esposizione alla popolazione;
- i **Livelli statistici (Ln)** individuano i livelli di rumore che vengono superati per una certa percentuale di tempo. Particolarmente importanti sono L5, L10, L50 e L90:
- L5 e L10 individuano il livello che viene superato rispettivamente per il 5 e il 10% del tempo di misura, e permette di valutare i "picchi" di rumorosità (connessi ad esempio al passaggio di autoveicoli);
- L50 individua il livello che viene superato per il 50% del tempo di misura ed è quindi un buon indicatore del rumore ambientale della zona in esame;
- L90 individua il livello che viene superato per il 90% del tempo di misura ed è quindi un buon indicatore del rumore di fondo.

L'unità di misura di questi indicatori è il dB(A).

L'area oggetto del presente documento è stata interessata dalle seguenti postazioni di misura di breve durata e dai seguenti risultati:

3	Liceo Scientifico Isaac Newton
4	Via Don Lorenzo Perosi - Zona Artigianale
16	Via Scarlatti

**Tabella 41 - Ubicazione dei punti di misure di breve durata**

Pos.	Tipologia	Data	Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq	Classe	Limite
3	Diurno	24/08/04	12.26	64,5	60,8	50,8	48,1	43,7	42,8	57,5	III	60
3	Diurno	24/08/04	16.37	61,6	58,1	51,8	49,7	45,8	44,9	55,3	III	60
3	Notturmo	24/08/04	23.23	58,1	52,5	46,2	44,5	41,6	41,1	<b>53,1</b>	III	50
4	Diurno	24/08/04	12.21	59,0	56,5	54,4	53,5	51,0	50,0	55,2	V	70
4	Diurno	24/08/04	16.31	55,8	54,3	52,4	51,6	49,7	49,4	52,5	V	70
4	Notturmo	24/08/04	22.59	51,8	51,1	49,8	49,0	47,2	46,6	51,1	V	60

15	Diurno	19/07/04	19.17	65,9	65,1	61,6	60,6	57,1	56,7	62,1	IV	65
16	Notturmo	04/08/04	23.58	61,5	57,8	53,1	51,9	51,0	50,8	<b>58,0</b>	IV	55

**Tabella 42 – Risultati rilievi fonometrici di breve durata**

L'area oggetto del presente documento è stata interessata dalle seguenti postazioni di misura di lunga durata e dai seguenti risultati:

Pos.	Indirizzo	Periodo
8A	Distributore Esso – Via Doninzetti	7 gg (16-23 giugno 2004)
9N	Scuola Media "Enrico Fermi" - Via Pantin	7 gg (2 - 9 luglio 2004)

**Tabella 43 – Ubicazione dei punti di misure di lunga durata**

Posizione	I g	II g	III g	IV g	V g	VI g	VII g	Media	Classe	Limite
8A	66,6	66,2	64,9	62,6	65,9	66,3	66,5	<b>65,7</b>	IV	65
9N	59,6	56,9	62,3	62,3	61,9	61,7	62,7	<b>61,4</b>	III	60

**Tabella 44 – Risultati rilievi fonometrici di lunga durata**

In merito alla tematica trattata nella presente sezione, e con riferimento alla situazione di clima acustico rilevata con le misure eseguite nel 2004, è necessario sottolineare come nel corso degli anni il comune di Scandicci ha subito importanti trasformazioni, fra le quali una delle più rilevanti risulta l'infrastruttura tramviaria di Linea 1 che collega Scandicci con il centro città. La linea 1 è entrata in funzione nel 2010. Vi è da rilevare che il tracciato interessa a margine l'area di intervento come mostrato nella figura sottostante.



**Figura 24. Area di interesse e linea tranviaria**

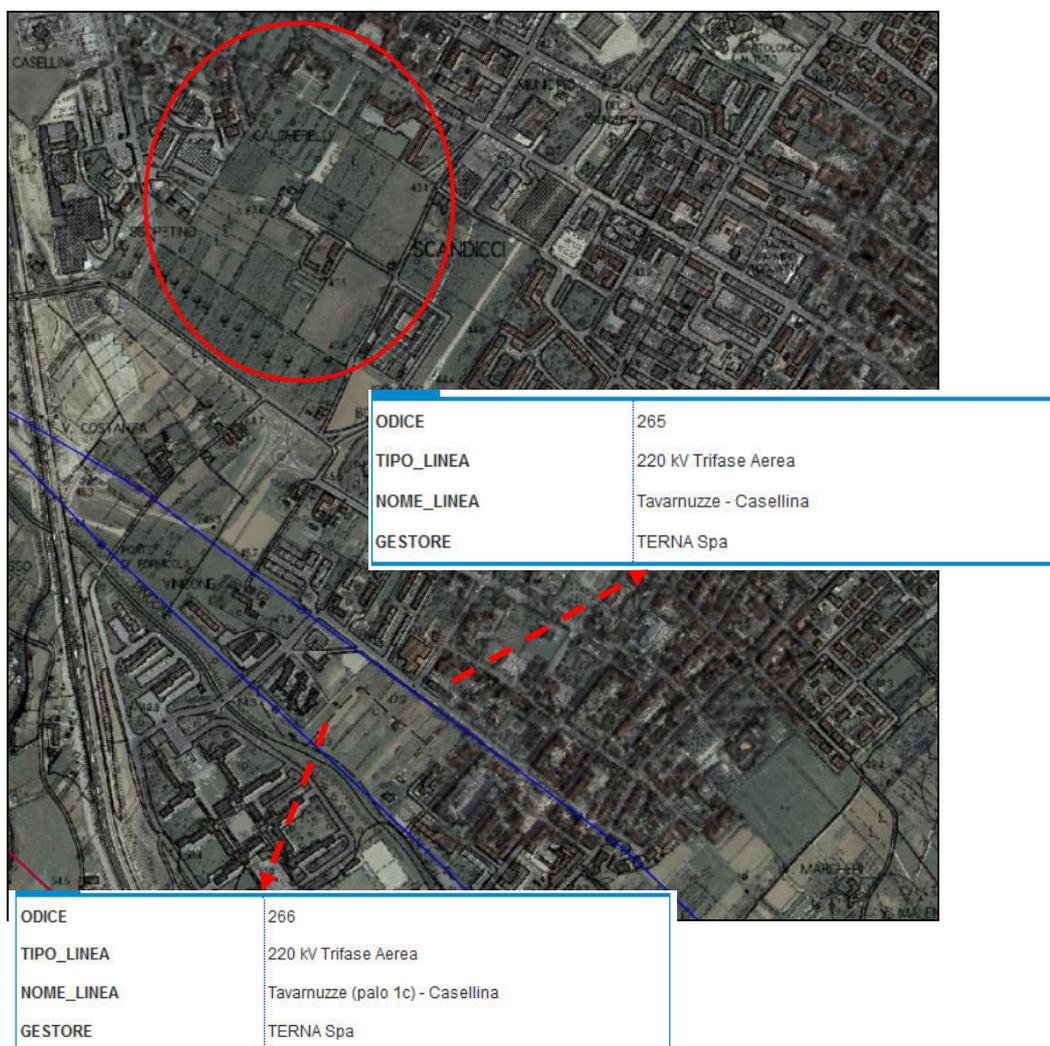
### 3.1.7. Inquinamento elettromagnetico

E' possibile definire l'*inquinamento elettromagnetico* come l'emissione, in quantità superiore a determinati valori limite, di onde elettromagnetiche provenienti da specifiche sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in grado di generare effetti pericolosi e nocivi per la salute dell'uomo.

In modo alternativo e complementare si può definire inquinante quella quota di emissioni elettromagnetiche che, non necessaria ai fini di una efficace erogazione dei servizi di comunicazione, risulta di fatto presente a causa di una non razionale localizzazione e gestione degli impianti o, ancora, a causa di un non corretto impiego di adeguate soluzioni tecnologiche.

Nell'area interessata dal Piano Particolareggiato la situazione attuale riferita alla presenza di eventuali sorgenti emmissive di campi elettromagnetici viene di seguito riportata.

All'interno dell'area non si rileva la presenza di elettrodotti ad Alta ed Altissima tensione, come mostrato di seguito.



**Figura 25. Elettrodotti ad Alta e Altissima tensione.**

Fonte: [http://sira.arpat.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=cert\\_linee](http://sira.arpat.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=cert_linee)

Nelle immagini seguenti sono riportati i punti in cui sono state effettuate le misure di campo elettromagnetico da ARPAT in prossimità di: impianti radio-TV e stazioni per telefonia cellulare nei pressi dell'area interessata dal Piano particolareggiato.

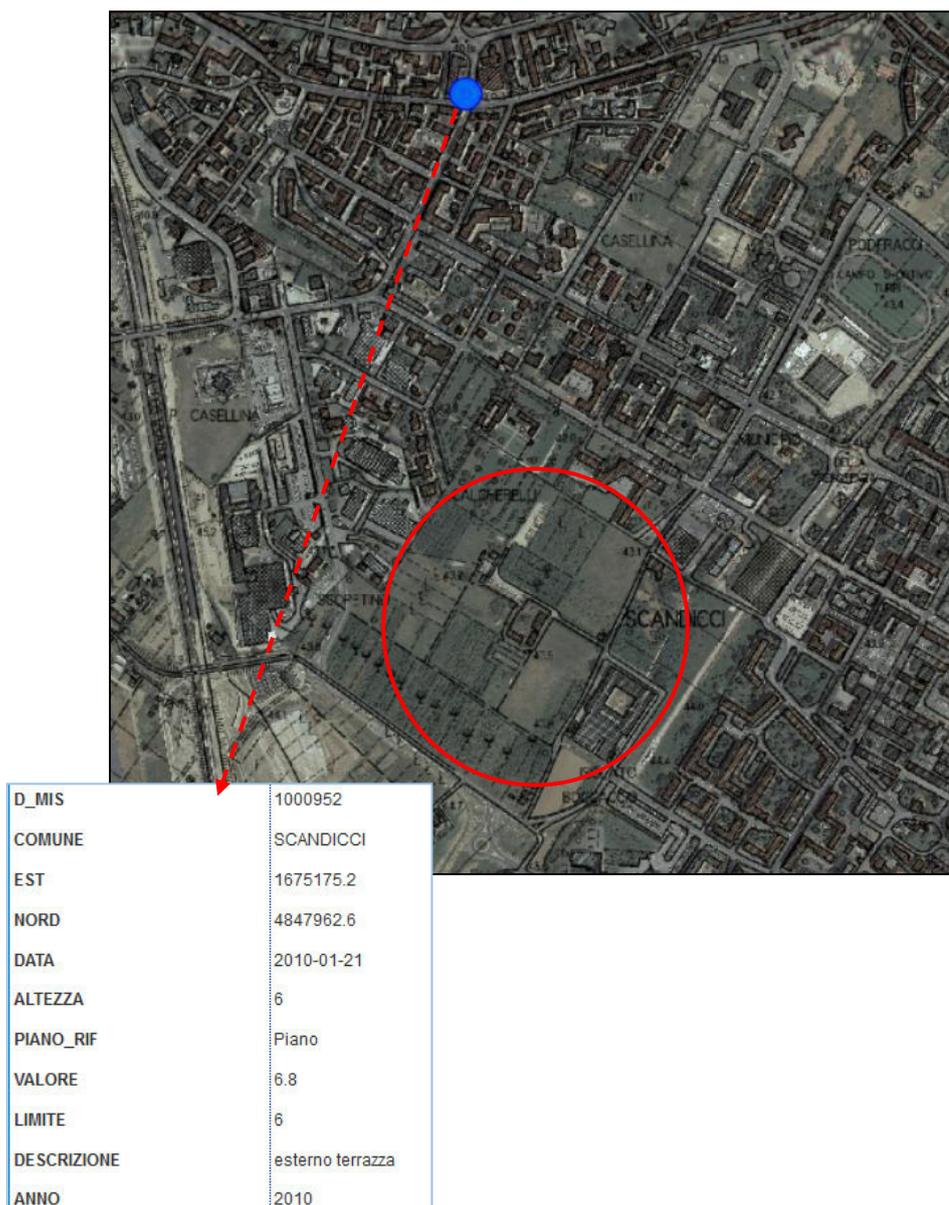


D_MIS	101085
COMUNE	SCANDICCI
EST	1675617
NORD	4846615.3
DATA	2012-07-31
ALTEZZA	5
PIANO_RIF	Piano
VALORE	3.3
LIMITE	6
DESCRIZIONE	Terrazza c-o Cucina (2 misure a 2 altezze)
ANNO	2012

D_MIS	1000662
COMUNE	SCANDICCI
EST	1675731.4
NORD	4846461.2
DATA	2006-06-29
ALTEZZA	terra
PIANO_RIF	Piano
VALORE	.3
LIMITE	6
DESCRIZIONE	cucina
ANNO	2006

**Figura 26. RF\_MISURE\_BL (Misure del campo elettro-magnetico in banda larga (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare)).**

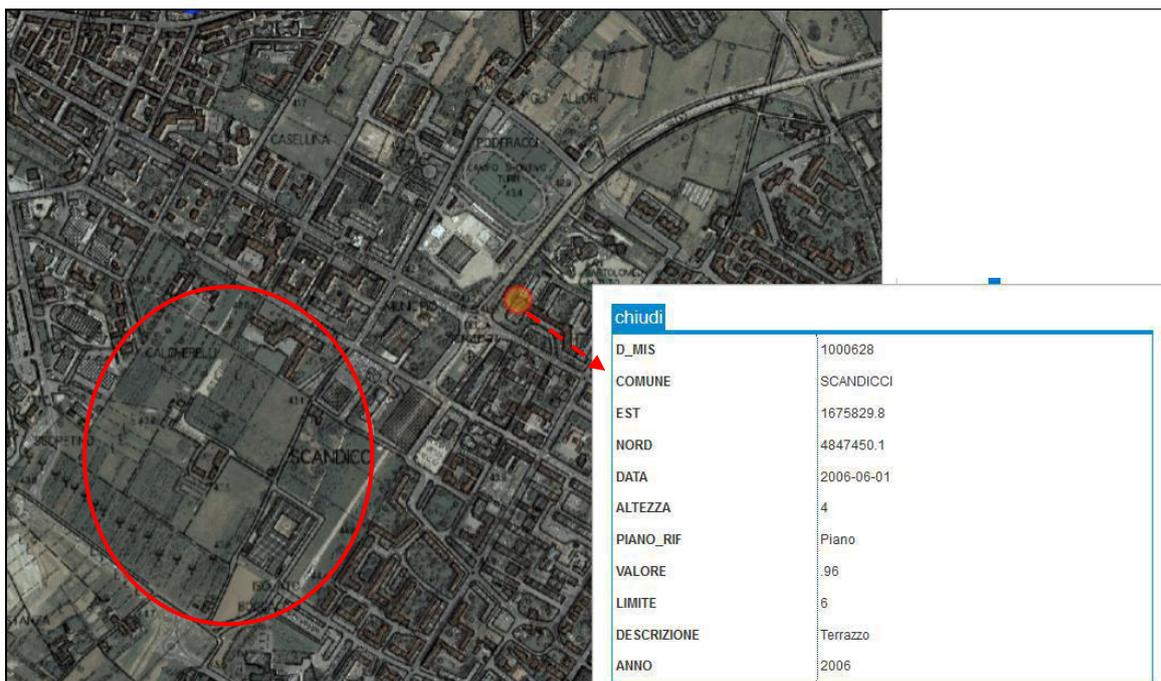
Fonte: [http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf\\_misure\\_bl](http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf_misure_bl)



**Figura 27. Archivio RF\_MISURE\_BS (Misure del campo elettro-magnetico in banda stretta (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare)).**

Fonte: [http://sira.arpad.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf\\_misure\\_bs](http://sira.arpad.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf_misure_bs)

Di seguito, infine, si riporta la localizzazione del punto in cui ARPAT ha effettuato misure del campo elettromagnetico in prossimità di impianti radio-TV e stazioni per telefonia cellulare nell'ambito di campagne di monitoraggio.



**Figura 28. Archivio RF\_MISURE\_MON (Monitoraggi in continuo del campo elettromagnetico (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare)).**

Fonte: [http://sira.arpat.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf\\_misure\\_mon](http://sira.arpat.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=rf_misure_mon)

La normativa nazionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le *basse frequenze* (elettrodotti) e le *alte frequenze* (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base, ponti radio). Nel 2001 viene approvata una legge quadro (legge n.36 del 22/2/2001) che, adottando il principio di precauzione, intende tutelare la salute pubblica non solo dagli effetti certi dei campi elettromagnetici ma anche dagli effetti possibili o probabili.

L'oggetto della legge sono gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili e militari che possono comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 50 Hz e 300 GHz. La legge ripartisce inoltre le competenze tra Stato e Regione attribuendo alla prima la funzione relativa alla determinazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità mentre alle regioni spetta l'adeguamento della propria legislazione ai limiti e valori suddetti nonché ai criteri ed alle modalità definite dallo Stato.

I limiti di esposizione e i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve termine, dei possibili effetti a lungo termine nonché i limiti di esposizione sono stati definiti attraverso l'emanazione di due Decreti del presidente del Consiglio dei Ministri del 08.07.2003: il primo per le basse frequenze ed il secondo per le alte frequenze. Per le alte frequenze (comprese tra 100 kHz e 300 GHz), il decreto approvato ricalca in linea di massima il D.M. 381/98 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana".

Nel caso di esposizione ad impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, intesi come valori efficaci, mediati su un'area

equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti, **non devono essere superati i limiti di cui alla seguente tabella:**

	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo Magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m <sup>2</sup> )
Limiti di esposizione*			
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,01	4

\* è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione.

A titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i valori di attenzione indicati a seguire:

	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m <sup>2</sup> )
Valori di attenzione*			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

\* E' il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di emissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate.

Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori di emissione dei campi, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori indicati nella tabella sottostante.

	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m <sup>2</sup> )
Obiettivi di qualità*			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

\*Sono: 1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili; 2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico definiti dallo Stato ai fini della progressiva minimizzazione.

**NOTA: I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità non devono essere considerati come soglie di sicurezza, ma come riferimenti operativi per il conseguimento di obiettivi di tutela da possibili effetti di lungo periodo nell'applicazione "principio cautelativo".**

Il D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 198, individuando i principi fondamentali in materia di realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione strategiche, riconosce agli Enti Locali la competenza in

merito al rilascio del permesso di costruire previo accertamento da parte delle Agenzie Regionali per l'Ambiente della compatibilità del progetto con i limiti di esposizione.

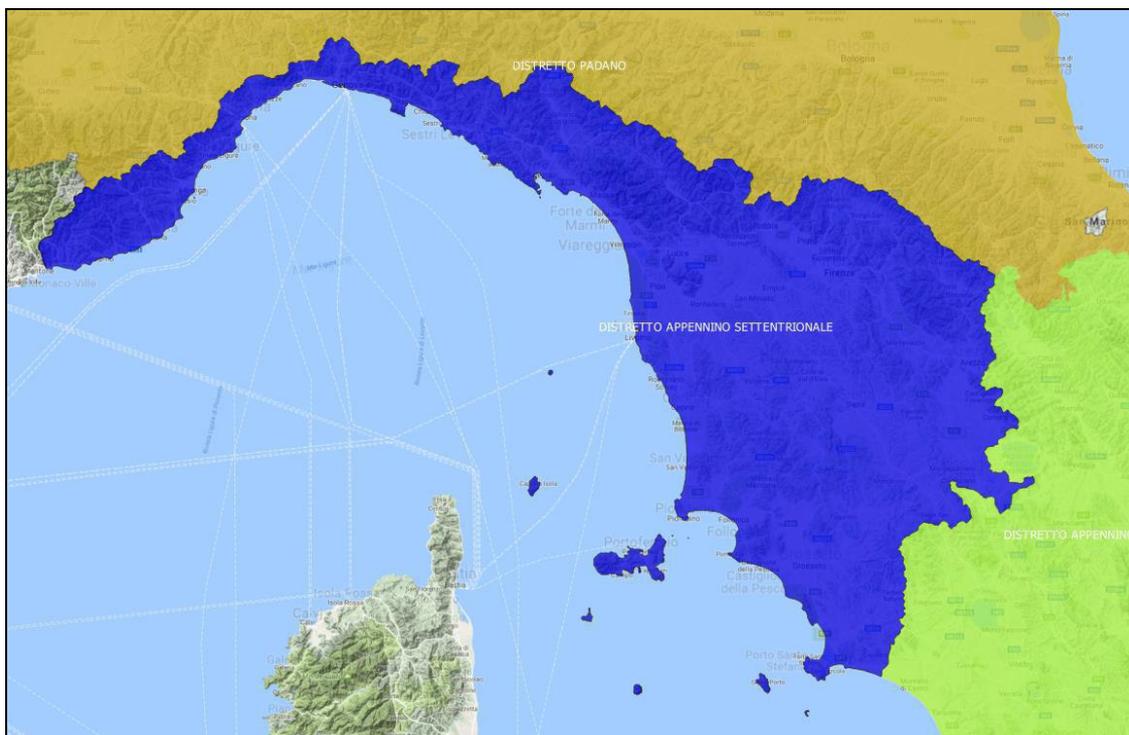
Il D.Lgs. n. 259 del 1 agosto 2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche" ribadisce l'assimilazione delle infrastrutture di reti pubbliche di comunicazione, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria e ad esse si applica, pur restando di proprietà dei rispettivi operatori, la normativa vigente in materia. Gli impianti di reti di comunicazione elettronica e le opere accessorie di uso esclusivamente privato possono essere dichiarati di pubblica utilità con decreto del Ministero delle comunicazioni, ove concorrano motivi di pubblico interesse.

### 3.2. ACQUE

#### STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE

Il Comune di Scandicci ricade interamente nel territorio nel Bacino Idrografico<sup>5</sup> di interesse nazionale del Fiume Arno.

Il 17 febbraio 2017 con l'entrata in vigore il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016, ai sensi dell'art. 63 com. 3 del D.Lgs. 152/2006, vengono istituite le Autorità di bacino distrettuali in luogo delle Autorità di bacino di cui alla legge 183/1989. Pertanto viene nel caso specifico soppressa l'Autorità di bacino del fiume Arno in cui ricade il comune di Scandicci, e viene sostituita con l'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale** con i confini rappresentati nella figura di seguito.



**Figura 29. Nuova estensione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale**

Cambia quindi anche il territorio di riferimento del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, che va a comprendere i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiera (che passa al Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale).

Il nuovo impianto organizzativo razionalizza e semplifica le competenze del settore, con l'esercizio da parte di un solo ente (l'Autorità di bacino distrettuale) delle funzioni di predisposizione del Piano di bacino distrettuale e relativi stralci, tra cui il Piano di Gestione delle Acque e il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, a livello di distretto idrografico.

La normativa vigente suddivide le acque in due tipologie: sotterranee e superficiali; con acque sotterranee si intendono tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo e sottosuolo; con acque superficiali si intendono le acque interne (a eccezione delle sotterranee), le acque di transizione e le marino-costiere. Nelle acque dolci comprendiamo sia le fluviali sia le lacustri.

Fino al 2006 la rete di monitoraggio delle acque superficiali interne e la relativa classificazione dello stato di qualità è stata effettuata secondo i requisiti del D.Lgs. 152/1999; il 2007, invece, rappresenta un anno di transizione tra il vecchio sistema di classificazione e le attività sperimentali messa in atto per l'adeguamento alla direttiva europea 2000/60/CE, recepita con il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. In tal modo per il 2007 non esistono veri e propri indici di qualità, bensì trend di parametri chimici e biologici.

Ai sensi del D.Lgs. 152/1999, alla definizione di Stato Ecologico dei corsi d'Acqua (SECA) concorrevano sia parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'Ossigeno e allo stato trofico, sia la composizione e la salute della comunità biologica che ha nei corsi d'acqua il proprio habitat. Queste due informazioni sono ottenute rispettivamente mediante l'analisi di 7 parametri detti "Macrodescrittori", e mediante lo studio della comunità dei macroinvertebrati acquatici di acqua dolce. Le espressioni di entrambi si esplicano nei 2 indici, LIM (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori) e IBE (Indice Biotico Estesero), che concorrono a definire il SECA.

Per le acque superficiali a partire dall'anno 2009 non sono più calcolati gli "Indici" secondo il D.Lgs. 152/99, ma secondo il Decreto Ministeriale 260 del 08/11/2010, e più recentemente secondo il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Per i corpi idrici superficiali è previsto che lo "stato ambientale", espressione complessiva dello stato del corpo idrico, derivi dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" ed allo "stato chimico" del corpo idrico. Lo stato di qualità ambientale per un corpo idrico superficiale è dato dal valore più basso fatto registrare dal suo stato ecologico e quello chimico; lo stato di qualità ambientale per un corpo idrico sotterraneo è invece determinato dal più basso valore tra lo stato quantitativo e quello chimico.

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali; alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrobenthos, fitoplancton, macrofite e fauna ittica);
- elementi idrologici (a supporto), espressi come indice di alterazione idrologica;
- elementi morfologici (a supporto), espressi come indice di qualità morfologica;
- elementi fisico-chimici e chimici, a supporto degli elementi biologici.

Uno stato ecologico si definisce:

- Generico Elevato: quando non è riscontrabile in tutti elementi presi in esame alcuna alterazione imputabile ad attività antropica;

---

<sup>5</sup> Bacino idrografico: territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta.

- Generico Buono: quando è riscontrabile una lieve alterazione nei soli elementi biologici rispetto alle condizioni naturali;
- Generico Sufficiente: quando è riscontrabile una moderata alterazione nei soli elementi biologici rispetto alle condizioni naturali.

Lo stato chimico per le acque superficiali è definito in base alla media aritmetica annuale delle concentrazioni di sostanze pericolose presenti nelle acque: la valutazione riguarda i parametri ed i rispettivi valori soglia presenti nella tab. 1/A dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/06; quando richiesto dalle autorità competenti, la valutazione è estesa ai parametri indicati nella tab. 1/B del medesimo allegato. Il superamento di uno solo dei valori soglia della tab.1/A comporta un giudizio di scadente o pessimo per il corpo idrico superficiale preso in esame.

### Caratterizzazione dello stato delle acque superficiali e sotterranee

Di seguito si riportano le stazioni di monitoraggio e relative informazioni sul monitoraggio che la Regione Toscana utilizza per l'analisi della qualità delle acque superficiali e sotterranee all'interno del Comune di Scandicci e quanto riportato ad oggi nel *Piano di Gestione delle Acque relativo al Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale*, ancora in fase di implementazione.

I punti di monitoraggio delle acque superficiali presenti nel comune di Scandicci non ricadono nelle immediate adiacenze dell'area oggetto di intervento, come evidente dalla mappa successiva.



**Figura 30. Stazioni di misura per il monitoraggio della acque superficiali**

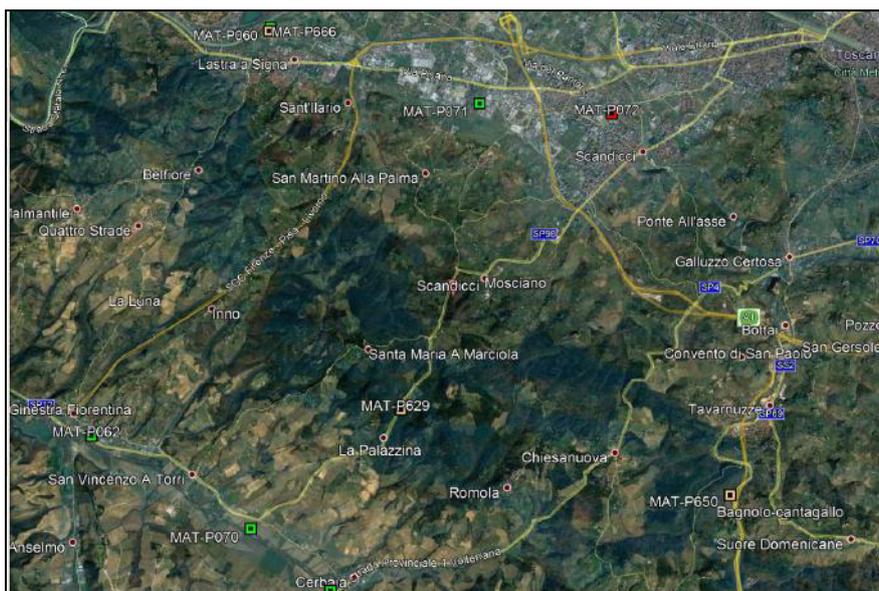
Fonte: [http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/map/mappa\\_rt.html?dataset=mas#](http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/map/mappa_rt.html?dataset=mas#)

Si riportano di seguito le caratteristiche delle due stazioni di monitoraggio delle acque superficiali presenti nel comune con i dati relativi ultimi di monitoraggio.

STAZIONE_ID	MAS-123	MAS-506
STAZIONE_NOME	GREVE - LOC. PONTE A GREVE	TORRENTE VINGONE
STA_WISE_ID	IT09S1285	IT09S1620
PROVINCIA	FI	FI
COMUNE	FIRENZE	BAGNO A RIPOLI
STA_GB_E	1676276	1676218.99
STA_GB_N	4846999	4844110.9
STAZIONE_TIPO	RW	RW
STAZIONE_USO		
PERIODO	2001 - 2014	2011
ANNO_TAB1A	2014	2011
STATO_TAB1A	2 - Buono	2 - Buono
PARAMETRI_TAB1A		
ANNO_TAB1B	2014	2011
STATO_TAB1B	1 - Elevato	1 - Elevato
PARAMETRI_TAB1B		
LIMECOSTATOTROFICO	.5	.19
STATO_TROFICO	2 - Buono	4 - Scarso

**Tabella 45. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio acque superficiali**

Anche con riferimento ai punti di monitoraggio delle acque sotterranee presenti nel comune di Scandicci, essi non ricadono nelle immediate adiacenze dell'area oggetto di intervento, come si nota dalla mappa successiva.



**Figura 31. Stazioni di misura per il monitoraggio delle acque sotterranee**

Fonte: [http://sira.arpad.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=mat\\_stato](http://sira.arpad.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=mat_stato)

Si riportano di seguito le caratteristiche delle due stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee presenti nel comune con i dati relativi ultimi di monitoraggio.

STAZIONE_ID	MAT-P071	MAT-P072	MAT-P629	MAT-P070
STAZIONE_NOME	POZZO OLMO	POZZO MARZOPPINA 14	POZZO SAN MICHELE	POZZO PESA VECCHIA 58
STA_ATTIVA	QL	QL		
STA_WISE_ID	IT09S0067	IT09S0068	IT09S1540	IT09S0066
STA_GB_E	1673536	1675955	1672402	1669864
STA_GB_N	4847774	4847642	4842082	4839945
STA_POZ_PROF_M	26	20		
STA_POZ_TIPO_FALDA	CONFINATA	CONFINATA		
STAZIONE_USO	CONSUMO UMANO	CONSUMO UMANO		CONSUMO UMANO
CORPO_IDRICO_TIPO	DQ	DQ	LOC_AR	AV
CORPO_IDRICO_ID	11AR011	11AR011	99MM932	11AR090
CORPO_IDRICO_NOME	PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE	PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE	ARENARIE DI AVANFOSSA DELLA TOSCANA NORD-ORIENTALE - ZONA MONTE ALBANO	PESA
CORPO_IDRICO_RISCHIO	aR	aR	naR	aR
PROVINCIA	FI	FI	FI	FI
COMUNE	SCANDICCI	SCANDICCI	SCANDICCI	SCANDICCI
PERIODO	2002 - 2016	2002 - 2016	2010 - 2016	2002 - 2016
ANNO	2016	2016		2016
STATO	BUONO	BUONO fondo naturale	BUONO fondo naturale	BUONO
PARAMETRI		triclorometano	Fe Mn	
TREND_2013_2015		Triclorometano <		

**Tabella 46. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio acque sotterranee**

### 3.3. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Il rischio sismico è il risultato dell'interazione tra il fenomeno naturale (sisma) e le principali caratteristiche della comunità esposta al fenomeno stesso. Si può definire come rischio sismico "l'insieme dei possibili effetti che un terremoto di riferimento può produrre in un determinato intervallo di tempo, in una determinata area, in relazione alla sua probabilità di accadimento ed al relativo grado di intensità" (Regione Toscana).

La nuova classificazione sismica è stata elaborata sulla base della Proposta 1998 prodotta da un apposito Gruppo di Lavoro istituito dal Dipartimento della Protezione Civile e costituito dal Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti, dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e dal Servizio Sismico Nazionale. A partire da tale classificazione, sulla base dell'art. 93, del D.Lgs 112/1998, spetta poi alle Regioni aggiornare i dati relativi alla classificazione sismica dei singoli Comuni, sulla base di informazioni più dettagliate e recenti di loro competenza.

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003, "Mappa rappresentativa di una prima classificazione sismica del territorio nazionale", sono stati approvati i criteri generali per la nuova classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per la costruzione in zona sismica.

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/04/2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle

medesime zone" sono stati approvati i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone. Secondo la nuova classificazione, in base ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo, vengono individuate 4 zone sismiche: le prime tre corrispondono alle zone di sismicità alta, media e bassa, già individuate nella classificazione precedente così come indicata dal D.M. del 19 marzo 1982, mentre la zona 4 è di nuova introduzione. La Giunta regionale con propria Deliberazione n. 421 del 26 maggio 2014 ha aggiornato l'elenco dei comuni e la mappa di classificazione sismica del territorio regionale della DGRT n. 878 del 08/10/2012, a seguito della fusione di 14 comuni toscani con conseguente istituzione di 7 nuove amministrazioni comunali.

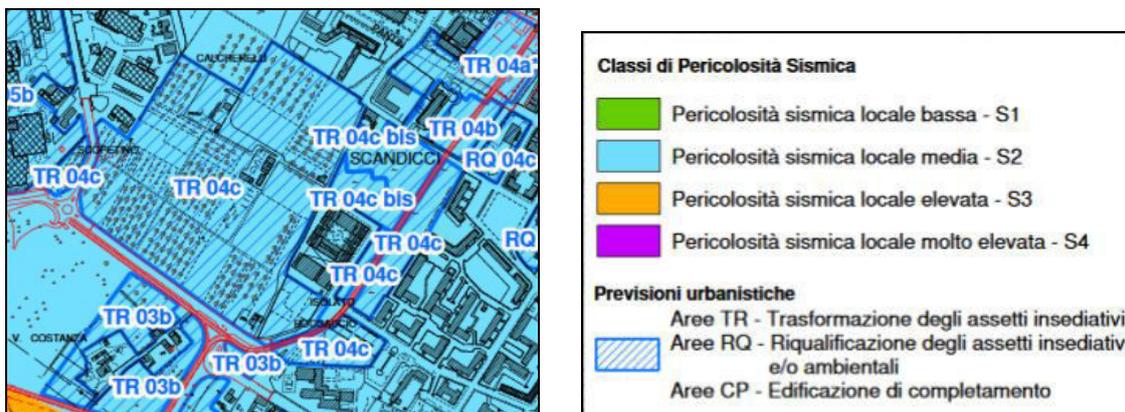
Secondo questa classificazione, il Comune di Scandicci si conferma appartenere alla Classe 3, zona a bassa sismicità.



**Figura 40. Mappatura della classificazione sismica del Comune di Scandicci**

Fonte: DGRT n. 421 del 26/05/2014, aggiornamento dell'allegato 2 della Deliberazione GRT n. 878 8/10/2012 (<http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica>)

Scendendo maggiormente nel dettaglio, sulla base della Tavola: Allegato C al RU vigente "Sovrapposizione delle previsioni del RU e Classi di pericolosità sismica", emerge come l'area oggetto di trasformazione ricada nella **Classe di Pericolosità sismica locale media S2**, come mostrato dallo stralcio cartografico di seguito riportato.



**Figura 32. Classe di pericolosità sismica locale dell'area oggetto di studio**

Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione della sezione dedicata alle Pericolosità più avanti trattata.

### 3.4. SITI INQUINANTI

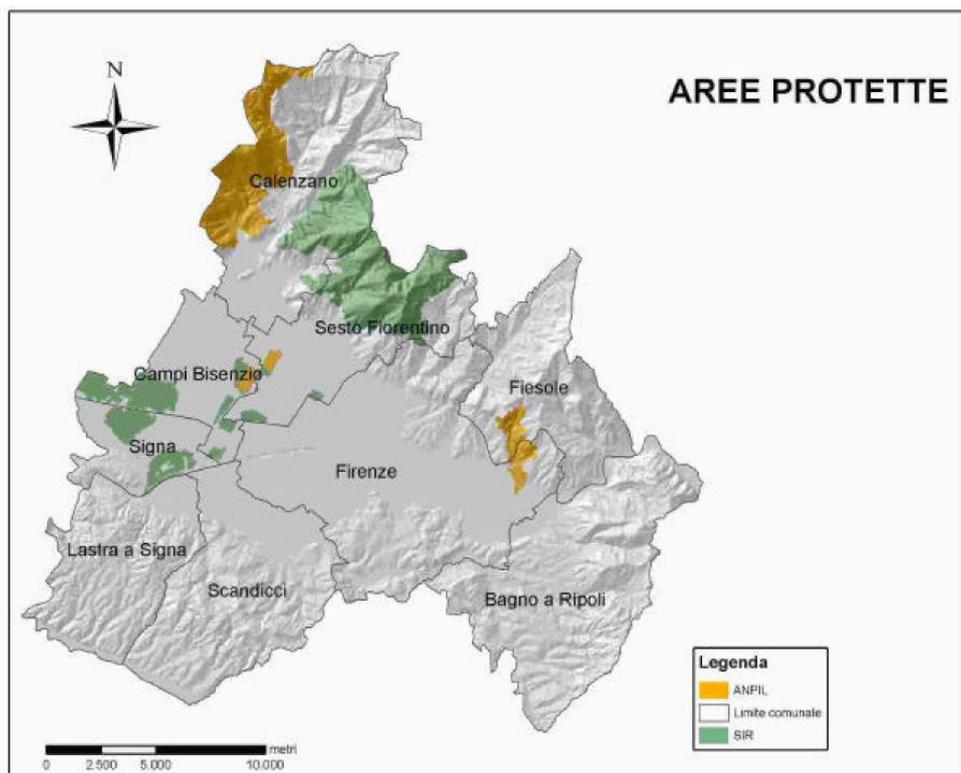
L'area di intervento non risulta inserita nell'anagrafe dei siti da bonificare individuati dal *Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti* terzo stralcio relativo alla bonifica dei siti inquinati approvato in data 19 Agosto 2008 con Delibera n. 137.

Non risultano inoltre presenti iter di bonifica notificati successivamente all'interno dell'anagrafe di cui all'art. 251 del D.Lgs. 152/06 e smi presente nella banca dati di ARPAT dedicata al tema in questione, ai sensi della D.G.R. n.301/2010, condivisa su scala regionale con tutte le Amministrazioni coinvolte e gestita tramite l'applicativo "SISBON" sviluppato da ARPAT nell'ambito del SIRA.

### 3.5. ECOSISTEMI, FAUNA E FLORA

L'analisi della presenza di aree di interesse naturalistico sottoposte a particolari vincoli di tutela presenti nell'area oggetto del presente studio e nelle immediate vicinanze consente di evidenziare il dimensionamento, la diffusione e l'incidenza di questa risorsa al fine di stabilire il livello di protezione del territorio e valorizzazione dell'ambiente naturale.

Nell'area di intervento non risultano presenti, ne immediatamente adiacenti, nessun tipo di aree protette, a nessun livello, come evidenziato dalla figura successiva.

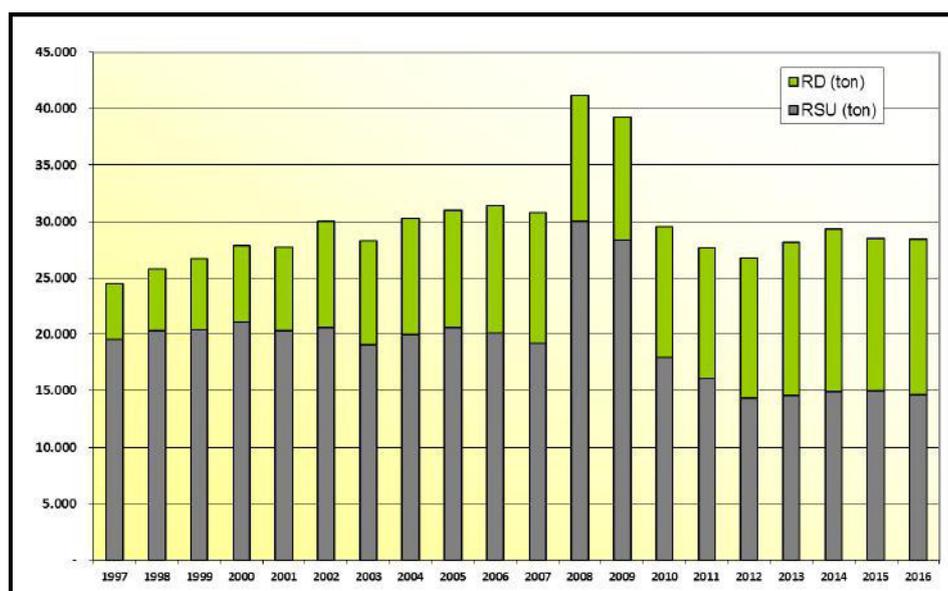


### 3.6. RIFIUTI URBANI

La serie di dati disponibile, relativa al periodo 1997-2016, evidenzia un andamento crescente nella produzione pro capite di rifiuti urbani fino al biennio 2008-2009 seguito da una graduale decrescita-stabilizzazione, in linea con le tendenze provinciali e regionali (Fonte: Quadrifoglio/Alia - <http://www.quadrifoglio.org/lay50.php?IDCategoria=81>, Ricerche ed analisi, Dati Raccolta Rifiuti).

Anno	Abitanti	RSU (ton)	RD (ton)	RSU TOTALE (ton)	% RD	RSU TOT pro capite (kg/ab/a)
1997	51.074	19.576,58	4.886,90	24.463,48	19,98	<b>478,98</b>
1998	50.657	20.289,39	5.478,23	25.767,62	22,15	<b>508,67</b>
1999	50.373	20.414,23	6.241,24	26.655,47	24,39	<b>529,16</b>
2000	50.302	21.108,07	6.754,37	27.862,44	25,25	<b>553,90</b>
2001	50.245	20.323,48	7.414,97	27.738,45	27,85	<b>552,06</b>
2002	50.245	20.592,16	9.420,02	30.012,18	32,70	<b>597,32</b>
2003	50.379	19.098,96	9.172,20	28.271,16	35,26	<b>561,17</b>
2004	50.003	19.941,16	10.356,12	30.297,28	37,15	<b>605,91</b>
2005	49.668	20.605,06	10.398,66	31.003,72	36,46	<b>624,22</b>
2006	49.510	20.094,32	11.302,03	31.396,35	39,13	<b>634,14</b>
2007	49.553	19.241,75	11.514,05	30.755,80	37,44	<b>620,66</b>
2008	50.031	30.042,00	11.082,00	41.124,00	40,85	<b>821,97</b>
2009	50.071	28.336,00	10.911,00	39.247,00	43,63	<b>783,83</b>
2010	50.309	17.969,00	11.537,00	29.506,00	44,30	<b>586,50</b>
2011	49.737	16.077,00	11.591,00	27.668,00	49,79	<b>556,29</b>
2012	49.624	14.335,00	12.402,00	26.737,00	52,67	<b>538,79</b>
2013	50.416	14.603,00	13.557,00	28.160,00	54,59	<b>558,55</b>
2014	50.561	14.919,00	14.431,00	29.350,00	55,88	<b>580,49</b>
2015	50.609	15.022,00	13.484,00	28.506,00	53,75	<b>563,26</b>
2016	50.515	14.677,00	13.713,00	28.390,00	54,80	<b>562,01</b>

**Tabella 47 – Produzione rifiuti e Raccolta differenziata nel Comune di Scandicci**



**Figura 33. Andamento RSU e RD (ton) nel Comune di Scandicci**

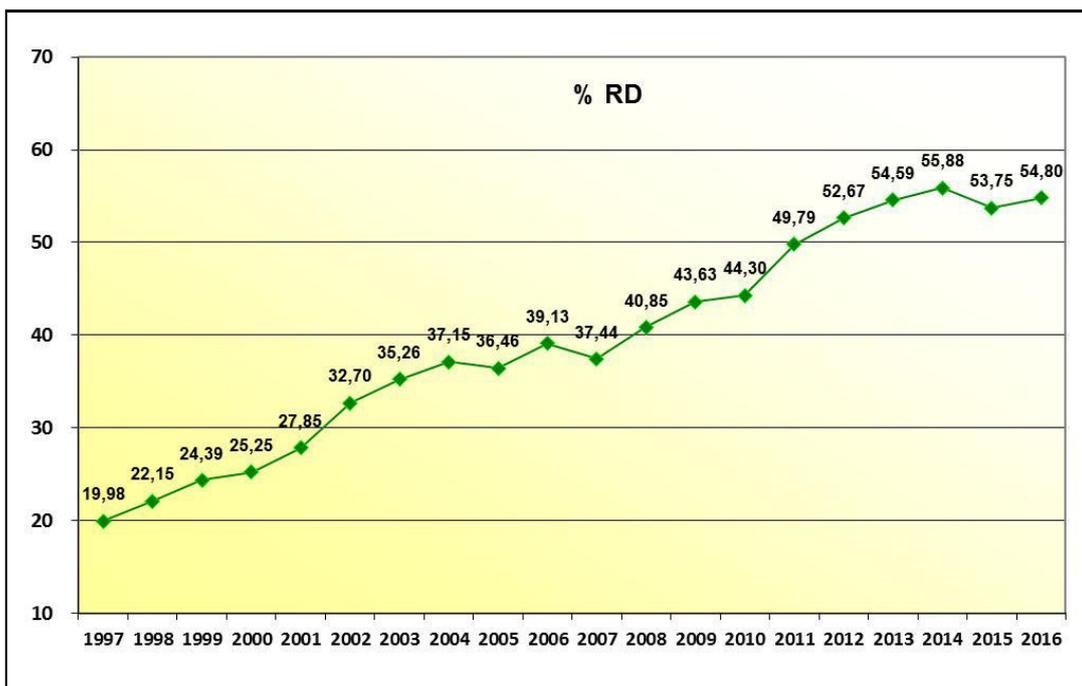


Figura 34. Andamento % RD nel Comune di Scandicci

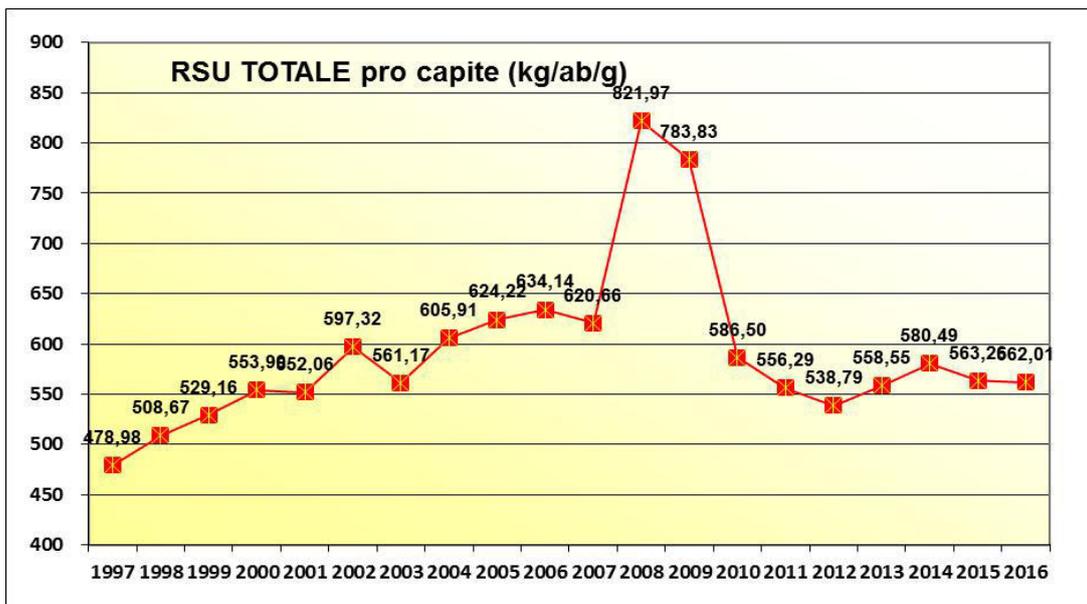
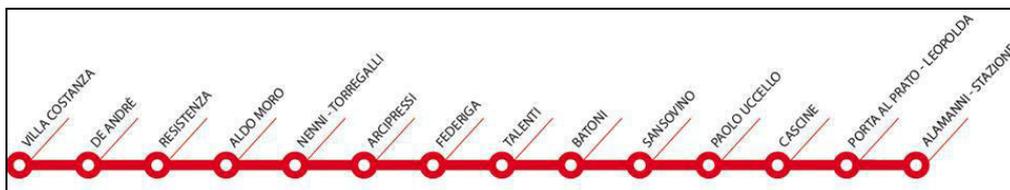


Figura 35. Andamento produzione RSU totale procapite (Kg/ab/anno) nel Comune di Scandicci

### 3.7. TRAFFICO E MOBILITÀ

La definizione della situazione relativa alla mobilità locale non può che partire dalla descrizione del servizio tranviario (**Linea 1**) che interessa in maniera diretta l'area oggetto del Piano Particolareggiato. La Linea 1, entrata in esercizio nell'anno 2010, si estende per circa 1,4 Km e risulta costituita da 14 fermate comprese tra quella di *Villa Costanza* a Scandicci, per terminare ad *Alamanni Stazione*, a Santa Maria Novella a Firenze.



**Figura 36. Fermate della Linea 1**

Di seguito si riporta l'area interessata dal Piano Particolareggiato (in giallo), la Linea tranviaria (in rosso) e le stazioni della Linea più prossime all'area di studio.



**Figura 37. Area TR04c e Linea 1 Tramvia**

Come si evince da quanto sopra riportato, l'ambito in analisi risulta servito da tre stazioni della Linea 1: "Villa Costanza" e "De André", prospicienti il Piano particolareggiato, e "Resistenza", a pochi metri dall'area in analisi. Inoltre a giugno di quest'anno è stato inaugurato il *parcheggio scambiatore multimodale di Villa Costanza a Scandicci*, prima struttura in Italia che permette la sosta direttamente dall'autostrada per utilizzare la tramvia e raggiungere il centro di Firenze in meno di mezz'ora. Il parcheggio multimodale rappresenta un'opera strategica per la viabilità e rientra nei lavori di potenziamento a tre corsie del tratto dell'A1 tra Firenze Nord e Firenze Sud. L'opera è stata realizzata da Autostrade per l'Italia. Il parcheggio è suddiviso in due aree: una riservata agli automobilisti che arrivano direttamente dall'autostrada e l'altra destinata alla viabilità comunale di Scandicci. Entrambe consentono l'accesso pedonale alla tramvia per il centro di

Firenze. L'intera area è stata progettata con soluzioni mirate al migliore inserimento nel contesto urbano e con l'installazione di pannelli acustici per limitare il disturbo alle abitazioni limitrofe. La media degli spostamenti in tramvia sull'asse Firenze-Scandicci è di 25mila al giorno.

Di seguito un estratto delle statistiche passeggeri relative alla Linea 1 per l'anno 2017.

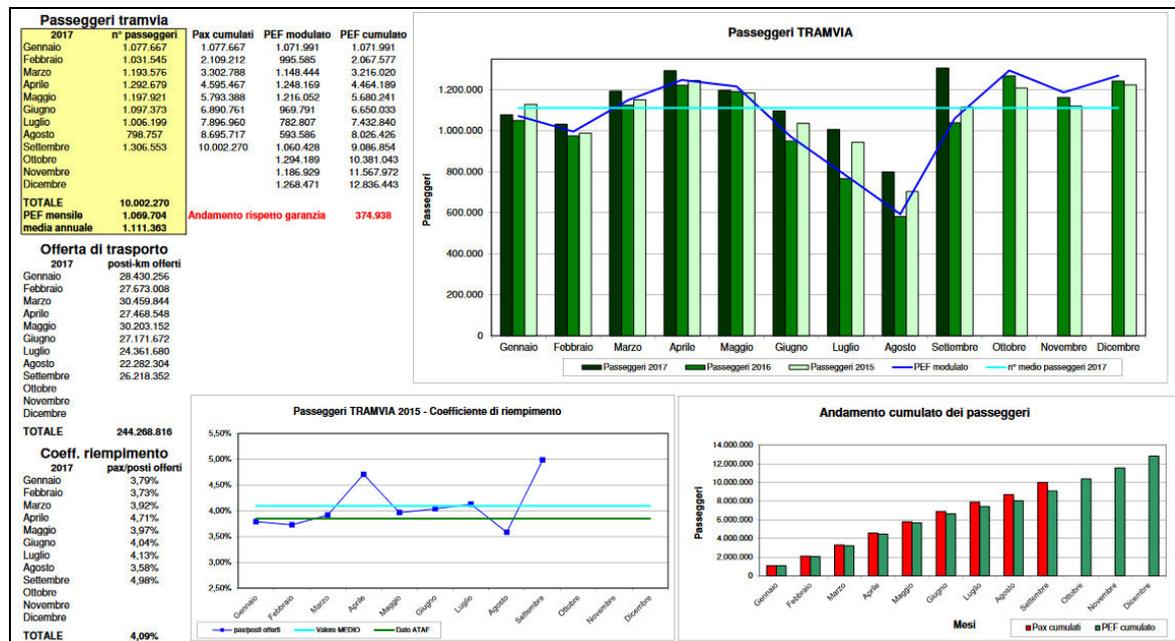


Figura 38. Statistiche passeggeri Linea 1 tramvia.

Fonte: [http://mobilita.comune.fi.it/tramvia/sistema\\_tramviario/linea1.html](http://mobilita.comune.fi.it/tramvia/sistema_tramviario/linea1.html)

Già in previsione della realizzazione della tramvia era emersa la necessità di una riorganizzazione del traffico cittadino; l'amministrazione dunque aveva provveduto a suo tempo a redigere un modello di assegnazione del traffico per la comparazione dei flussi di traffico "senza" e "a seguito della realizzazione" della tramvia attraverso il quale giunse all'individuazione di uno scenario viabilistico che fosse compatibile con la nuova infrastruttura viaria. La domanda di mobilità che venne impiegata come input al modello è stata desunta attraverso rivelazioni al cordone nel 1998 e successivamente integrate con i dati rilevati dalla Polizia Municipale nel 2003 e nel mese di febbraio 2006. Sintetizzando alcuni dei dati principali, emersi dalle indagini, riferiti all'orario di punta 7.30 - 8.30:

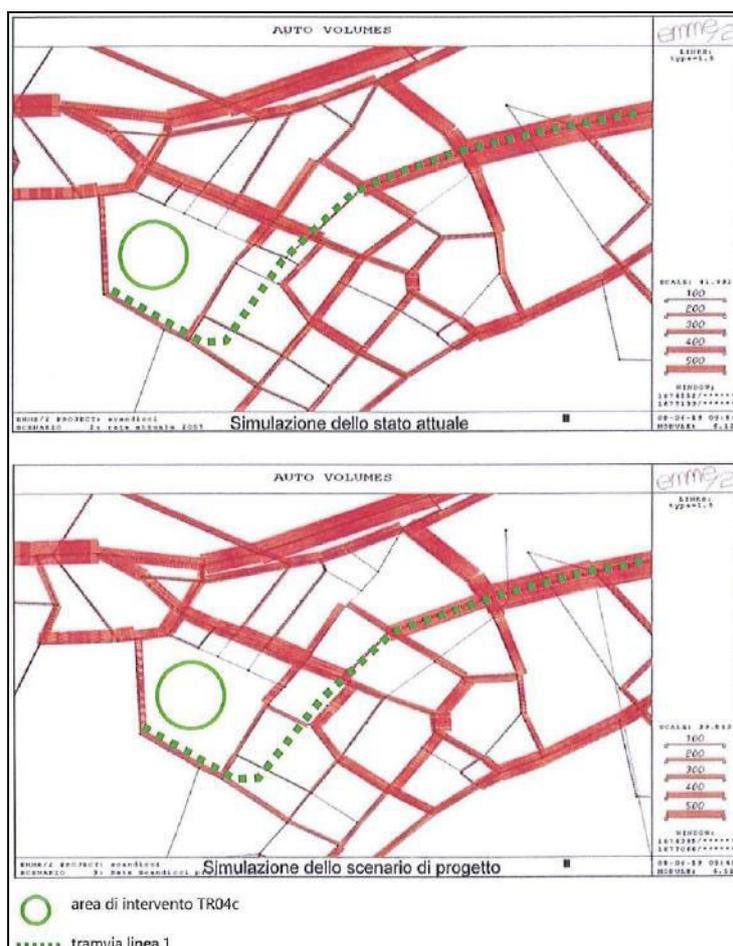
- su un totale di 3.492 auto in uscita dal comune di Scandicci, 2.754 avevano come destinazione i comuni di prima cintura e di questi circa l'83% avevano come destinazione il Comune di Firenze;
- le auto in ingresso risultano 2.630. Di queste 2.147 avevano come origine i comuni di prima cintura e di questi circa l'84% proviene dal Comune di Firenze;
- i movimenti interno al comune di Scandicci nell'ora di punta erano 2.087;
- gli spostamenti in uscita (circa il 41%) risultavano prevalenti rispetto a quelli in entrata (circa il 31%);

- il flusso di attraversamento del territorio comunale si attestava su valori modesti (circa il 40%), con ogni probabilità grazie alla presenza delle infrastrutture viarie SGC FI-PI-LI e A1 che vengono utilizzate anche per gli spostamenti intercomunali;
- la quota di spostamenti che avevano origine e destinazione all'interno del territorio comunale era circa il 24% su 8.572;
- il coefficiente medio di occupazione per veicolo era di 1,323, contro medie a livello nazionale varianti fra il 1,15 e 1,4;
- per quanto attiene alle zone generatrici di traffico, esse erano quelle a maggiore densità abitativa, ovvero Casellina, Centro, S. Giusto-Le Bagnese.

Inoltre, nelle figure seguenti si riportano i risultati della rilevazione effettuate nel mese di febbraio 2006 dalla Polizia Municipale del Comune di Scandicci nella fascia oraria 7.00-10.00:

TOTALE VEICOLI RILEVATI	31.072
Auto	74%
Commerciali leggeri	10%
Commerciali pesanti	1%
2 ruote	14%
Autobus	1%

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni effettuate dall'amministrazione comunale nello scenario di progetto con la tramvia in esercizio.



**Figura 39. Simulazione dei volumi di traffico tramvia in esercizio**

Da tali grafici si evince che nello scenario di progetto (con tramvia in esercizio), i flussi di traffico si distribuiscono in maniera più uniforme rispetto alla situazione precedente, con una diminuzione dei transiti nelle sezioni di massimo carico. Si riesce pertanto a diminuire la pressione veicolare in alcune zone densamente abitate.

Lo studio sopra citato non teneva conto del carico di traffico privato che la tramvia in esercizio poteva assorbire; si era valutato che circa il 30% degli spostamenti verso Firenze sarebbero stati deviati sul trasporto pubblico urbano. Viene pertanto confermato che l'assetto viabilistico previsto a seguito della messa in esercizio della tramvia poteva in grado di sostenere lo stesso volume di traffico della situazione attuale, e anche non tenendo conto della diminuzione dei volumi di traffico conseguenti alla messa in esercizio della tramvia, la nuova rete avrebbe comunque potuto funzionare in maniera ancora più efficiente.

#### 4. INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI E PERICOLOSITÀ ESISTENTI

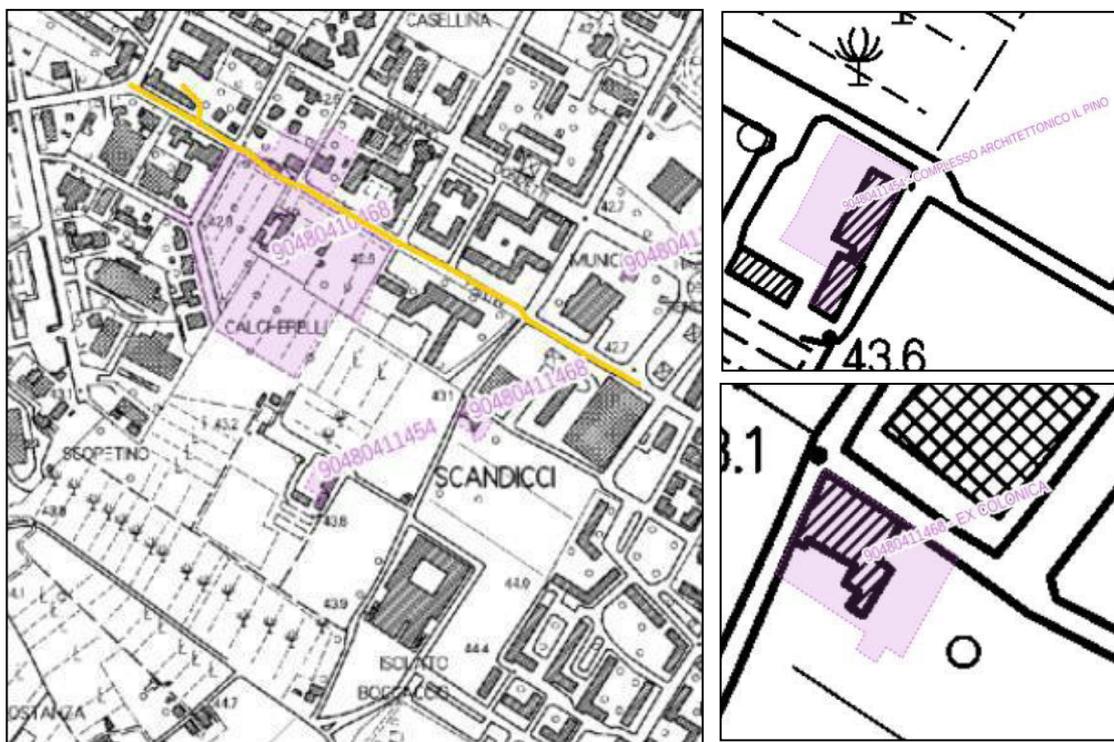
Nella presente si è proceduto ad effettuare un'analisi del *sistema vincolistico vigente* nell'area interessata dal Piano particolareggiato nonché una descrizione delle *classi di pericolosità* insistenti.

##### 4.1. D.LGS. 42/2004 E S.M.I. PARTE II – BENI CULTURALI

Nell'area oggetto di trasformazione sono presenti due complessi rientranti nell'ambito dei *beni architettonici tutelati* ai sensi della Parte II del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Si tratta, in particolare, dei complessi così identificati nella cartografia del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana:

- 1) Cod. 90480411454 – Complesso architettonico Il Pino;
- 2) Cod. 90480411468 – Ex Colonica.

L'Ambito risulta, inoltre, immediatamente adiacente all'area di trasformazione il "Castello di Calcherelli" degli Acciaiuoli (cod. 90480410468).



**Figura 40 – Estratto Cartografia identificativa del vincolo Beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs.42/2004**

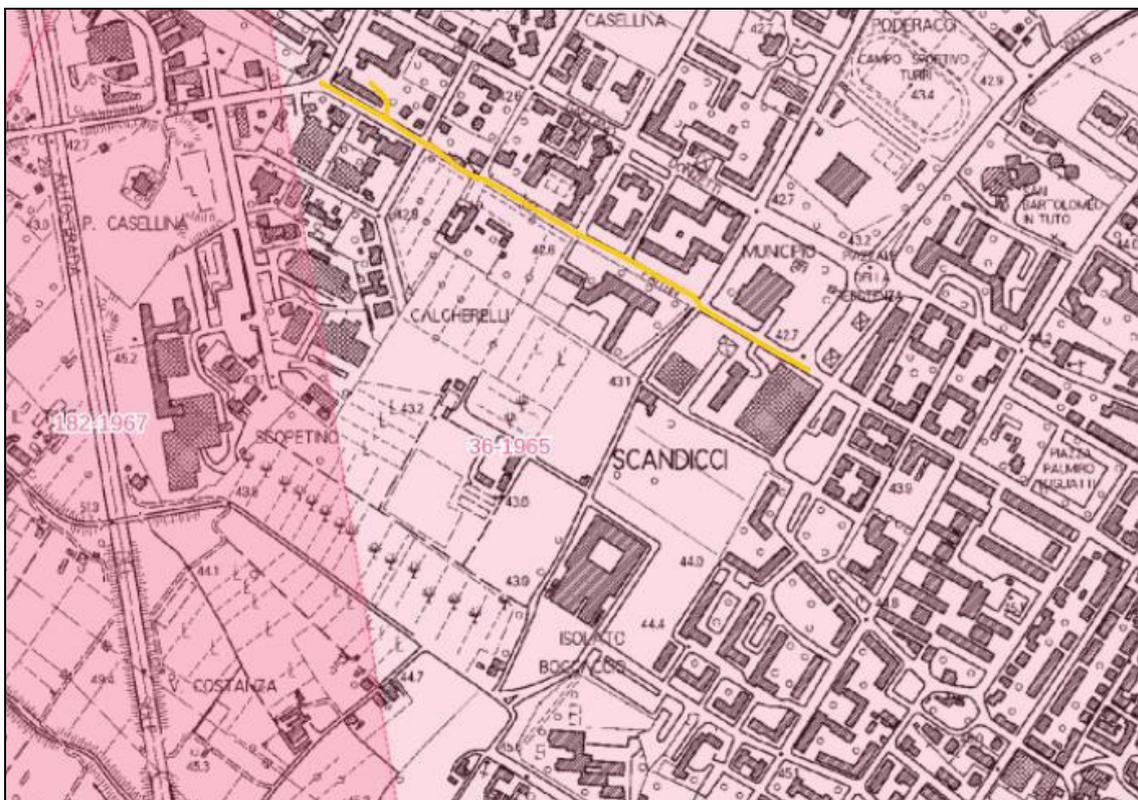
Fonte PIT Regione Toscana

All'interno del Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci i due complessi sono identificati al Livello C come "Edifici e complessi edilizi di valore storico testimoniale in rapporto agli assetti territoriali di origine rurale".

Per questa tipologia di edifici, il Regolamento Urbanistico stabilisce le modalità di intervento che ne escludono la demolizione. Nel progetto di trasformazione, infatti, dei due edifici è previsto il mantenimento con destinazione attrezzature di interesse comune.

#### 4.2. D.LGS. 42/2004 E S.M.I. PARTE III – BENI PAESAGGISTICI - ART. 136

L'area risulta soggetta a vincolo ai sensi dell'Art.136 D.Lgs.42/2004 e s.m.i. "Aree ed immobili di notevole interesse pubblico".



**Figura 41. Estratto Cartografia identificativa del vincolo – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art.136 let. c) e d) D.Lgs.42/2004 art.136)**

Fonte PIT Regione Toscana

Insistono sull'area i seguenti vincoli:

- 1) **D.M. 20/01/1965** (G.U. n. 36 del 11/02/1965) - Zona collinare e parte della pianura sita nel comune di Scandicci. Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/2004 lett.c) e d)

La scheda analitico-descrittiva del vincolo riporta la seguente 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".

Nella scheda degli elementi identificativi, che analizza in dettaglio obiettivi, direttive e prescrizioni, si identificano alcuni obiettivi rilevanti relativamente a:

- **Struttura idrogeomorfologica:** fra gli obiettivi primari, al punto 1.a.1 della scheda si trova la **tutela della conformazione geomorfologica del paesaggio**. Ai fini quindi del perseguimento di tale obiettivo, sono ammessi nelle aree soggette a vincolo gli interventi di trasformazione sul sistema idrografico a condizione che:
  - *non comportino la rimozione di vegetazione arbustiva ed arborea di tipo igrofilo e dei lembi di bosco planiziaro salvo diverse e motivate esigenze delle autorità idrauliche competenti;*
  - **la regimazione idraulica, la difesa del suolo e il contenimento dei fenomeni di esondazione siano preferibilmente improntati a tecniche di ingegneria naturalistica.**
  
- **Struttura antropica:** fra gli obiettivi primari, al punto "si dovrà garantire che gli interventi di trasformazione urbanistica e edilizia non compromettano gli elementi strutturanti il paesaggio, concorrano alla qualificazione del sistema insediativo, assicurino qualità architettonica e rappresentino progetti di integrazione paesaggistica". A tal scopo gli interventi che prevedono la realizzazione di nuove addizioni edilizie e/o espansione edilizie sono ammessi a condizione che:
  - **siano mantenuti e riqualificati i contesti interessati dall'intervento,** evitando la modifica dei caratteri connotativi della trama viaria, del patrimonio edilizio, dei manufatti che costituiscono valore storico-culturale;
  - **non siano compromessi i caratteri morfologici della città storica/ tessuto/edificato di impianto storico, la relativa percettibilità ed accessibilità dagli assi di ingresso, con particolare riguardo ai margini urbani e ai bersagli visivi (fondali e panorami, skylines, belvedere);**
  - *eventuali impianti fotovoltaici con funzione di frangisole sono consentiti solo quando sono parte integrante di progetti architettonici integrati di autosufficienza complessiva del fabbricato, di alta qualità tecnologica, con preferenza per quelli di tipo orientabile e/o aderenti alle superfici dei fronti, da valutare in comparazione con le altre potenziali soluzioni di risparmio energetico.*
  
- 2) **D.M. 23/06/1967** (G.U. n. 182 del 21/07/1967) – Zona ai lati dell'Autostrada del Sole nei comuni di Barberino di Mugello, Calenzano, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Firenze, Bagno a Ripoli, Scandicci, Rignano sull'Arno, Reggello, Impruneta, Incisa in Val d'Arno, Figline Valdarno. *Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/2004 lett.d).*

La scheda analitico-descrittiva del vincolo riporta la seguente motivazione "[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché, per le più varie formazioni orografiche, agrarie e forestali, unite a ricordi storici, alle espressioni architettoniche dei secoli passati che lasciarono nelle costruzioni, sia modeste che monumentali, documenti insostituibili della nostra vita nazionale, forma una serie di quadri naturali di compiuta bellezza godibili dall'intero percorso dell'Autostrada del Sole che l'attraversa".

Nella scheda degli elementi identificativi, che analizza in dettaglio obiettivi, direttive e prescrizioni, non sono identificati obiettivi relativamente alla struttura idrogeomorfologica. Sono invece indicati obiettivi relativamente alla struttura antropica e degli elementi della percezione.

- **Struttura antropica:** si dovrà *"garantire che gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia non compromettano la leggibilità dei quadri naturali godibili dall'intero percorso dell'Autostrada del Sole e i valori da essi espressi assicurino qualità architettonica e rappresentino progetti di integrazione paesaggistica"*.

A tal scopo gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia sono ammessi a condizione che:

- o **siano mantenuti i coni e i bersagli visivi** (fondali, panorami e skylines);
  - o **siano mitigati gli effetti di frattura sul paesaggio indotti dagli interventi infrastrutturali;**
  - o *siano armonici per forma, dimensioni, orientamento, con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto territoriale.*
- **Elementi della percezione:** si dovranno *"salvaguardare e valorizzare le visuali panoramiche che si aprono dell'Autostrada del Sole verso le più varie formazioni orografiche, agrarie e forestali e verso il paesaggio silvano arricchito da borghi o emergenze o semplici costruzioni rurali, che rappresentano documenti insostituibili della nostra vita nazionale"*.

A tal scopo gli interventi di trasformazione sono ammessi a condizione che:

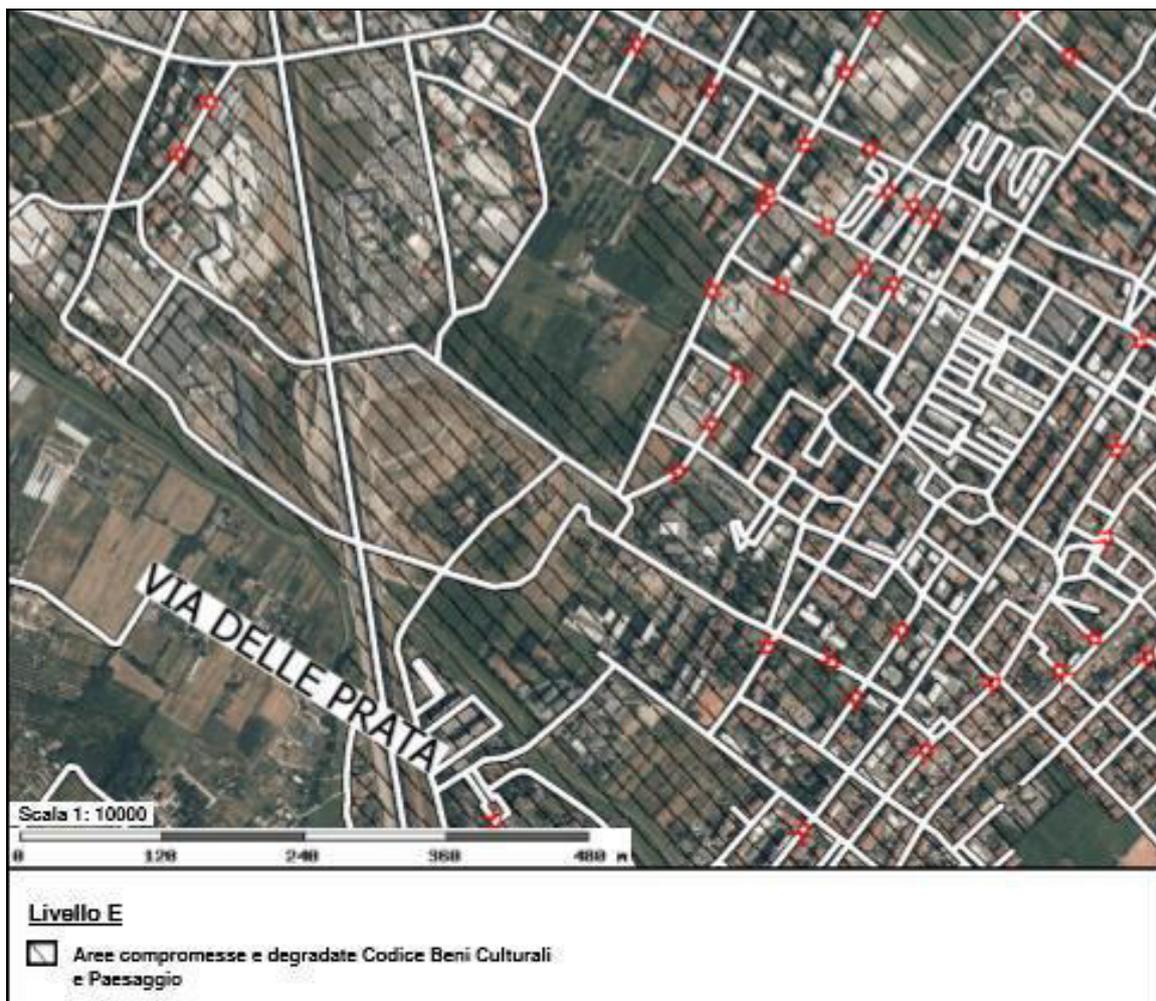
- **non interferiscano negativamente con le visuali panoramiche**, limitandole o occultandole e sovrapponendosi in modo incongruo con gli elementi significativi del paesaggio;
- **recuperino e riqualifichino le qualità percettive delle visuali verso i contesti di valore paesaggistico;**
- **riqualifichino le aree di pertinenza delle strutture commerciali e industriali che fiancheggiano l'infrastruttura autostradale;**
- *i cartelloni, i totem e le altre strutture di varia tipologia a carattere pubblicitario non interferiscano negativamente con le visuali principali e/o panoramiche e non siano collocati in prossimità dei beni architettonici tutelati;*
- *la cartellonistica e i corredi agli impianti stradali siano compatibili (per dimensione, tipologia e materiali) coi caratteri dei luoghi, garantendo il mantenimento e il miglioramento delle visuali principali e/o panoramiche;*
- *i sistemi e i metodi di illuminazione pubblica e privata prospicienti la pubblica via e gli spazi pubblici in generale garantiscano la qualità e la compatibilità con il contesto.*

In relazione alle prescrizioni contenute nelle Schede relative ai due vincoli su esposti, il progetto di trasformazione dovrà quindi tenere conto, sia per gli aspetti *geomorfologici* che per gli aspetti *antropici* del contesto nel quale andrà ad inserirsi, garantendo il mantenimento di determinati

elementi propri del paesaggio. La progettazione sarà dunque soggetta al rilascio di Autorizzazione Paesaggistica da parte degli Enti competenti.

#### 4.3. D.LGS. 42/2004 PARTE III – BENI PAESAGGISTICI - ART. 143 CO.4 LETT.C<sup>6</sup>

La mappatura del Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci riporta la campitura relativa alle "Aree gravemente compromesse e degradate" per una parte dell'area oggetto di trasformazione.



**Figura 42 – Estratto cartografia di RU- Livello E -"Aree gravemente compromesse e degradate" art. 143 co.4 lett.b) D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.**

Fonte [http://www.comune.scandicci.fi.it/mapper\\_pub/map.phtml?config=RU2\\_ap](http://www.comune.scandicci.fi.it/mapper_pub/map.phtml?config=RU2_ap)

<sup>6</sup> L'art. 143 co.4 lett.b) del codice stabilisce che il Piano Paesaggistico può prevedere " la individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero ed alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146".

#### 4.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

L'area non risulta sottoposta a vincolo.

#### 4.5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA, SISMICA E GEOLOGICA

##### Pericolosità idraulica

Per quanto attiene la mappatura del *Piano di Gestione Rischio Alluvioni* (PGRA), l'area di trasformazione incontra i seguenti tematismi:

##### 1) **Pericolosità idraulica: aree P1, P2, P3.**

a. **Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3):** nelle aree così classificate sono consentiti gli interventi che possano essere realizzati in condizione di gestione del rischio idraulico. In queste aree l'Autorità di Bacino si esprime in merito alla compatibilità dei seguenti interventi (art.7 co.2 PRGA):

- i. *misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;*
- ii. *interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;*
- iii. *interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;*
- iv. *nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili;*
- v. *nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi; nonché interventi di ampliamento, di ristrutturazione di tali impianti e infrastrutture.*

Nelle aree a rischio idraulico P3 **non sono consentiti, fatto salvo quanto previsto dall'art.14 co.8**<sup>7</sup> (art.7 co.3 PGRA):

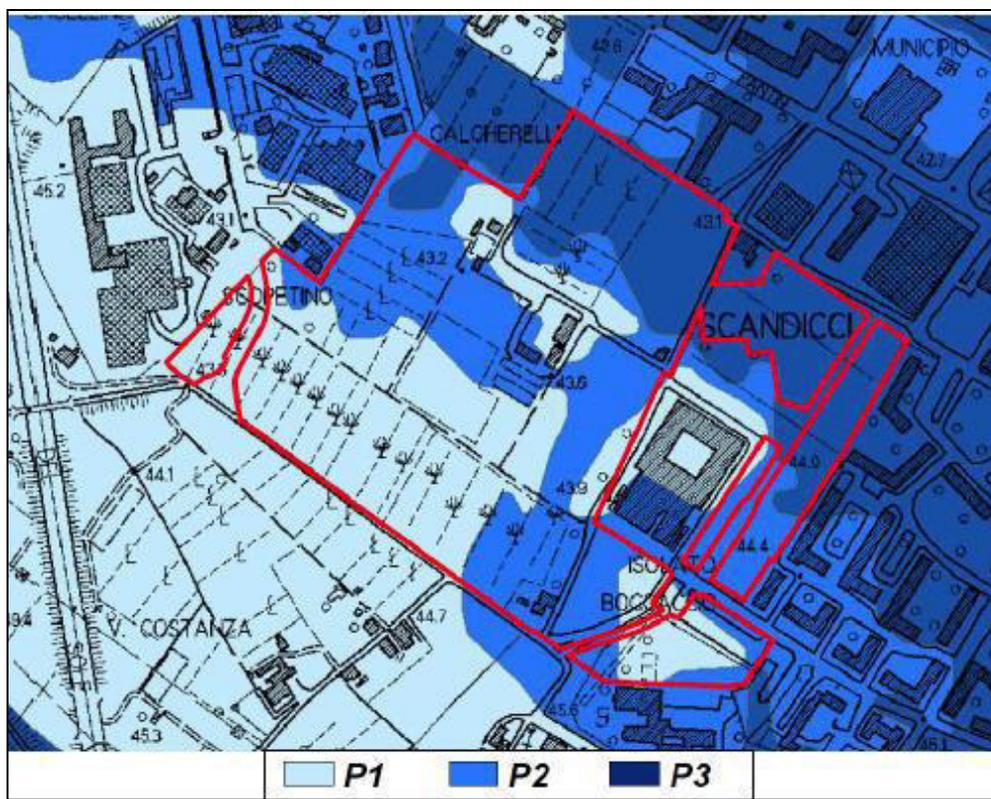
- i. *previsioni di nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a **servizi essenziali**;*
- ii. *previsioni di nuove aree destinate alla **realizzazione di impianti** di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;*
- iii. *previsioni che comportano la realizzazione di **sottopassi** e **volumi interrati**.*

---

<sup>7</sup> Art.14 co.8 PGRA: "Le modifiche alla mappa delle aree con pericolosità da alluvione di cui all'art. 6, connesse alla realizzazione degli interventi previsti tra le misure di protezione del PGRA, sono valutate dall'Autorità di bacino sulla base della progettazione definitiva e/o esecutiva approvata relativa all'intervento. A seguito del collaudo, le modifiche cartografiche sono approvate dall'Autorità di bacino".

Per quanto attiene le aree specifiche ricadenti in P3, le zone interessate dal Piano particolareggiato risultano essere quelle afferenti all'Unità 1 (zona 3+4 e zona 8). In queste zone sono previsti parcheggi interrati, aree per l'istruzione e aree di interesse comune.

- b. **Aree a pericolosità da alluvione media (P2):** nelle aree così classificate sono da consentire gli interventi sostanzialmente già identificati per le aree P3, che possano comunque essere realizzati in condizione di gestione del rischio idraulico. In queste aree la Disciplina di Piano non individua diniego alla realizzazione delle opere purché vengano rispettati i seguenti indirizzi (art.10 PGRA):
- i. sono da privilegiare **le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica;**
  - ii. le **previsioni di nuova edificazione sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico;**
  - iii. sono da evitare le previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi, se non diversamente localizzabili;
  - iv. **le previsioni di volumi interrati sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico.**
- c. **Aree a pericolosità da alluvione bassa (P1):** nelle aree così classificate sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di mitigazione e gestione del rischio idraulico.



**Figura 43 – Carta della pericolosità idraulica – Piano di Gestione Rischio Alluvioni AdB  
Arno – Stralcio n.298 mod. con Determine n. 56-57/16**

Fonte [http://www.adbarno.it/rep/stralci/pgra/pgra\\_pi\\_298.pdf](http://www.adbarno.it/rep/stralci/pgra/pgra_pi_298.pdf)

Secondo quanto previsto dall'art.5 della Del.C.I 232/15 all'art.5, nei 180 gg successivi al termine di cui all'art.1 della delibera (22 dicembre 2015), entro i quali la Regione Toscana avrebbe dovuto provvedere ad emanare gli atti diretti a dare applicazione alle disposizioni del Piano nel settore urbanistico, "1. continuano ad applicarsi le disposizioni del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) coerenti con la Disciplina di PGRA" e "2. gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente e in coerenza con gli obiettivi di gestione del rischio idraulico del PGRA". Allo stato attuale, decorsi i 180 giorni, in assenza dell'emanazione degli atti della Regione Toscana possono continuare a ritenersi valide le norme di salvaguardia di cui alla Del.C.I.232/15. Le norme di PAI continuano quindi a mantenere la loro operatività rispetto alla pericolosità idraulica per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina di PGRA.

Alla luce di quanto sopra enunciato, ripreso dalle considerazioni comunque esposte all'interno della *Relazione di fattibilità geologica* allegata al Piano Particolareggiato, e vista la definizione delle classi di pericolosità del PGRA, per analogia, le aree a pericolosità da alluvionale fluviale bassa (P1), media (P2) e elevata (P3) del PGRA, sono assimilate, secondo la classificazione di cui all'art.5 delle Norme del PAI, rispettivamente alle seguenti classi di pericolosità del PAI:

- pericolosità idraulica media (P.I.2), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  anni e con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $100 < TR \leq 200$  anni";
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  anni e con battente  $h \geq 30$  cm"; tale classe risulta la più cautelativa
- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni e con battente  $h \geq 30$  cm".

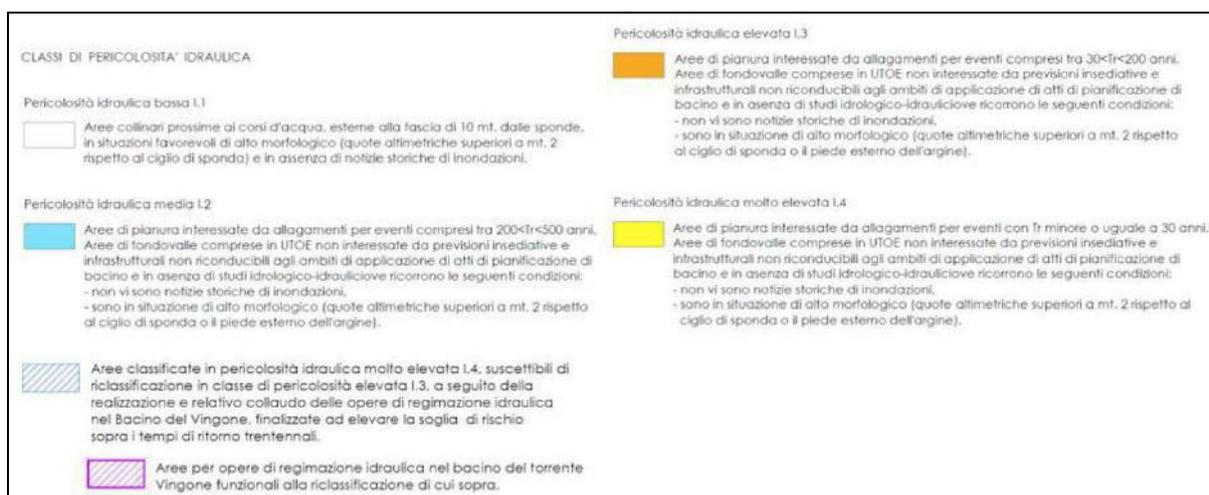
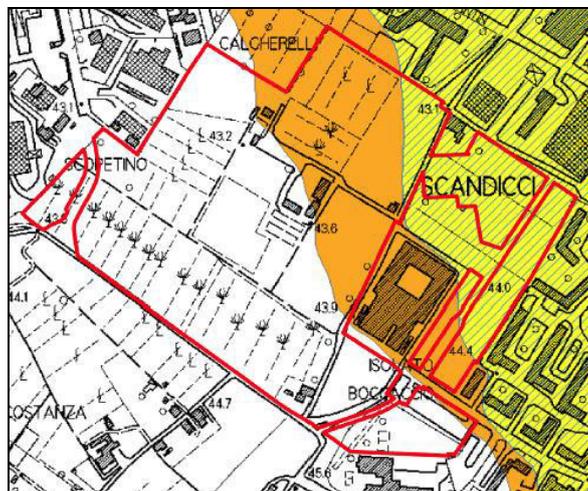
Per tali classi di pericolosità valgono le prescrizioni dettate dall'art.6 e 7 delle Norme del PAI.

Gli interventi nelle aree a *pericolosità idraulica elevata* (P3) devono essere realizzati nel rispetto e alle condizioni di quanto previsto dalla LRT 21/12 e s.m.i., secondo quanto previsto dalle NTA del RU e dall'art.5 della Del. del C.I. integrato dell'Autorità di bacino del fiume Arno 232/15, che prevede che gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente.

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità idraulica l'area di trasformazione risulta inserita nelle seguenti classi di pericolosità, identificate all'interno del PAI, ai sensi del DPGRT 53/R/11:

- pericolosità idraulica bassa (I.1): "aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
  - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
  - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a ml 2,00 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda";

- pericolosità idraulica elevata (I.3): "aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno ( $T_r$ ) compreso tra 30 e 200 anni ( $30 < T_r \leq 200$  anni).
- pericolosità idraulica molto elevata (I.4): "aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno ( $T_r$ ) pari o inferiore a 30 anni ( $T_r \leq 30$  anni)".



**Figura 44. Estratto della Carta della pericolosità idraulica - Tavola Fi 10 del PS e Tavola Liv D04 del RU del Comune di Scandicci**

Le aree ricadenti in classe di pericolosità I.4 sono interamente all'interno della sotto-classe definita come segue: "aree classificate in pericolosità idraulica molto elevata (I.4), suscettibili di riclassificazione in classe di pericolosità elevata I.3, a seguito della realizzazione e relativo collaudo delle opere di regimazione idraulica nel Bacino del Vingone, finalizzate ad elevare la soglia di rischio sopra i tempi di ritorno trentennali".

La definizione e le prescrizioni per le aree a pericolosità idraulica sono dettate dall'art. 52 delle NTA del RU. Nello specifico:

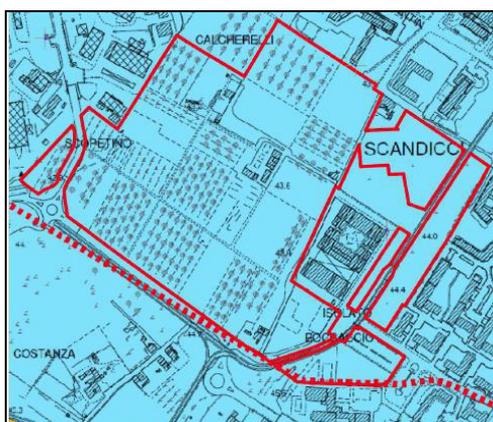
- per le aree caratterizzate da *pericolosità idraulica bassa* non sono dettate particolari prescrizioni;

- per le aree caratterizzate da *pericolosità idraulica elevata* è previsto quanto all'articolo 52 comma 3 delle NTA del RU e al punto 3.2.2.2 dell'Allegato A al DPGRT 53/R/11;
- per le aree caratterizzate da *pericolosità idraulica molto elevata* è previsto quanto all'articolo 52 comma 4 - 10 delle NTA del RU e al punto 3.2.2.1 dell'Allegato A al DPGRT 53/R/11.

In relazione alle condizioni di pericolosità idraulica si precisa però che nell'ambito del procedimento di revisione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) ad opera dell'Autorità di Bacino competente, l'Amministrazione Comunale si è dotata di più approfonditi studi idraulici, ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/11, che superano di fatto quanto contenuto nella cartografia di pericolosità idraulica a corredo degli strumenti urbanistici vigenti.

### **Pericolosità sismica**

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità sismica l'area è interamente inserita, come anticipato nel presente documento, in classe di *pericolosità sismica locale media (S.2)*, definita ai sensi del DPGRT 53/R/11; l'area si trova interamente all'interno dell'"Area di applicazione delle prescrizioni" (F.S.2) che prevede che "in fase di elaborazione del Piano Attuativo/Progetto Unitario sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore".



<p><b>S1</b> PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE BASSA S1: Zone stabili per presenza di litotipi lapidei assimilabili al substrato anche con presenza di modeste coperture (2-3 metri) di alterazione/rimaneggiamento</p>	<p><b>S3</b> PERICOLOSITA' SISMICA ELEVATA S3: zone suscettibili di instabilità di versante quiescente; zone stabili (alluvioni) suscettibili di amplificazione locale, e caratterizzate da alto contrasto di impedenza sismica atteso fra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri; zone di contatto fra litotipi con caratteristiche meccaniche significativamente diverse; zone con terreni di fondazione che possono dar luogo a cedimenti diffusi (colmata di cava)</p>
<p><b>S2</b> PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MEDIA S2: - zone suscettibili di instabilità di versanti inattivi o potenziali; - zone stabili (alluvioni) con forti spessori sul substrato rigido; - zone stabili per presenza di litotipi lapidei assimilabili al substrato con struttura rimaneggiata e/o letterizzata</p>	<p><b>S4</b> PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MOLTO ELEVATA S4: zone suscettibili di instabilità attiva con accentuazione del dissesto</p>
<p><b>Area di applicazione delle prescrizioni:</b> F.S.2: in fase di elaborazione del Piano Attuativo/Progetto Unitario sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore</p>	

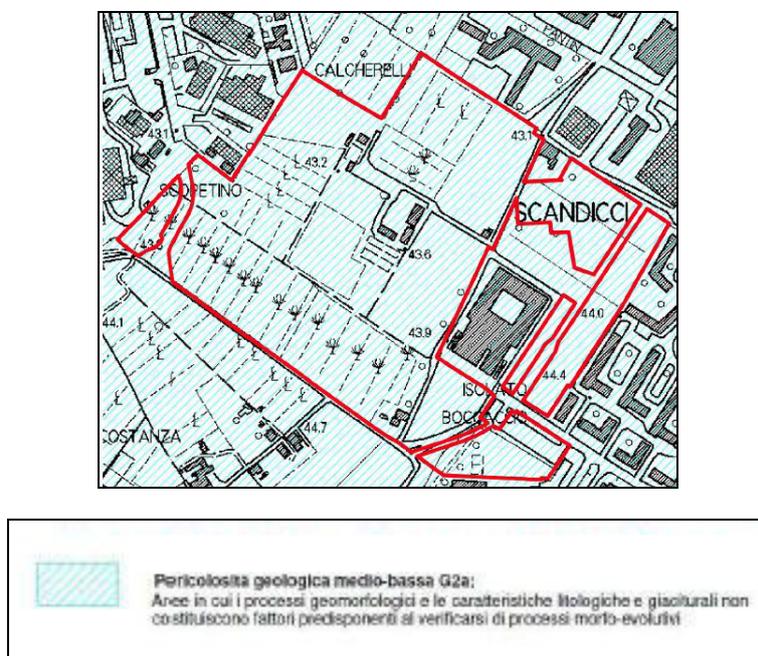
**Figura 45. Pericolosità sismica dell'area di interesse.**

Fonte: Relazione di fattibilità geologica relativa al presente Piano Particolareggiato

La *Relazione Geologica* di supporto al PS dichiara che la pericolosità sismica locale media "Si riferisce alle aree di affioramento del substrato rigido con pendenze maggiori 15° e coperture inferiori a m 2,0; alle aree di affioramento di substrato argillitico, ai litotipi riferibili ai cicli marini e fluvio-lacustri, ai depositi alluvionali di pianura con spessori complessivi di copertura del substrato superiori a m 30. Il substrato rigido si rinviene a notevoli profondità a causa di una dislocazione tettonica". Per le aree caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S.2) si chiarisce che, fatto salvo quanto previsto per le aree F.S.2 "non sussistono condizioni di fattibilità specifiche per la fase di predisposizione dei Piani Attuativi di cui all'art. 20 o dei Progetti Unitari di cui all'art. 21 delle NTA del RU comunale, ovvero per la valida formazione dei titoli o atti abilitativi all'attività edilizia".

### **Pericolosità geologica**

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità geologica l'area è interamente inserita in classe di pericolosità geologica medio-bassa (G.2a) ossia: "Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfo-evolutivi". La *Relazione Geologica* di supporto al PS dichiara che "nella classe G2 pericolosità media sono poste le aree pianeggianti alluvionali (G2a) oltre ai corpi detritici su versanti con pendenze <25 ° e forme inattive o stabilizzate, è compresa tutta la estesa parte di territorio collinare ove si riscontra una apparente stabilità ma nel contempo, anche per i limiti ad un maggior dettaglio derivati dalla scala, si attribuisce un'intrinseca predisposizione alla evoluzione morfologica anche rapida (fino all'instabilità) in seguito ad errata gestione dei suoli. Il significato di questa definizione è un richiamo di attenzione alla pericolosità media, che non va trascurato nella valutazione delle trasformazioni".



**Figura 46. Pericolosità geologica dell'area di interesse**

La definizione e le prescrizioni per la classe di pericolosità geologica media (G.2) sono dettate dall'art. 50 delle NTA del RU. In particolare, per le aree caratterizzate da pericolosità geologica medio-bassa (G.2a) si chiarisce che "non sussistono condizioni di fattibilità specifiche per la fase di

*predisposizione dei Piani Attuativi di cui all'art. 20 o dei Progetti Unitari di cui all'art. 21, ovvero per la valida formazione dei titoli o atti abilitativi all'attività edilizia".*

La *Relazione geologica di fattibilità* redatta a supporto del presente Piano particolareggiato, a cui si rimanda per maggiori informazioni e dettagli, costituisce il supporto geologico di fattibilità per gli interventi previsti nell'area. La relazione citata aggiorna ed integra gli studi geologici precedenti, recepisce le nuove previsioni del RU comunale, le intervenute modifiche normative in materia geologica, sismica e idraulica, dei piani e programmi sovraordinati e degli strumenti urbanistici attualmente vigenti. Essa, inoltre, verifica la corrispondenza dello stato attuale dell'area di trasformazione con il quadro conoscitivo e di pericolosità delineato negli Strumenti Urbanistici comunali e negli studi conoscitivi successivamente redatti, per quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idraulici e sismici. Nel rispetto di quanto indicato nella *Scheda normativa e di indirizzo progettuale*, **sono stati condotti i necessari approfondimenti di indagine, rappresentati da una campagna di indagini geofisiche integrative** (indagini di sismica a rifrazione in onde P e SH e misure di rumore sismico). Le risultanze delle indagini e i nuovi dati di base hanno così consentito la revisione del modello geologico e degli aspetti di caratterizzazione sismica della sequenza stratigrafica.

Nell'ambito dello studio di fattibilità condotto si dà atto che *non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento delineato negli strumenti urbanistici, relativamente all'assetto geomorfologico, idrogeologico e sismico del comparto di intervento*. Dal punto di vista idraulico, invece, si fa riferimento al nuovo studio reso disponibile per l'area del centro di Scandicci successivamente all'approvazione del PS/RU e a quanto contenuto nella cartografia del PGRA dell'Appennino Settentrionale, che di fatto supera quanto contenuto nella cartografia di PS.

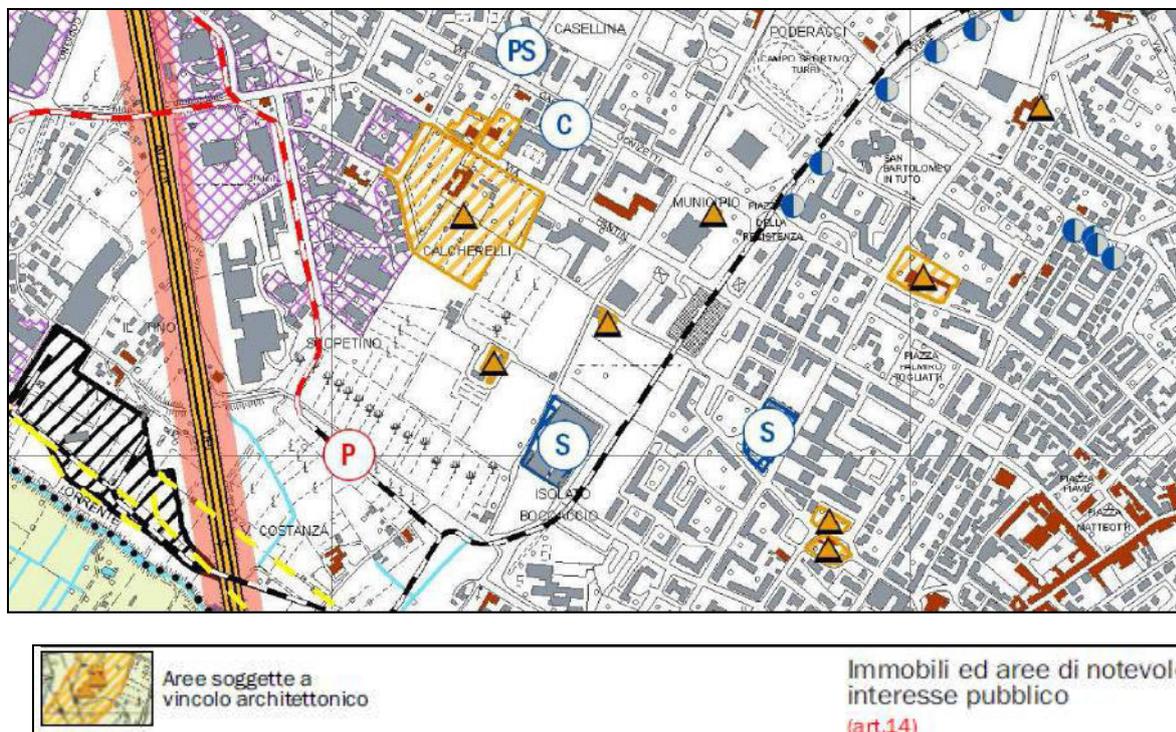
A conclusione dello studio sono state definite così le condizioni di *fattibilità* degli interventi e sono state fornite le prescrizioni circa gli studi e gli approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello attuativo ed edilizio, alle opere da realizzare e agli accorgimenti tecnico-costruttivi da mettere in atto per la mitigazione del rischio ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

La Relazione di fattibilità definisce, per l'area di trasformazione oggetto di studio, la fattibilità geologica, idraulica e sismica delle trasformazioni in progetto e le loro condizioni di attuazione, in funzione delle condizioni di pericolosità definite per il comparto stesso.

In conclusione si attesta la compatibilità degli interventi con quanto delineato dalle indagini geologico-tecniche e l'adeguatezza alle direttive tecniche per le indagini geologiche di cui al regolamento approvato con DPGRT 53/R/11.

#### 4.6. ELEMENTI DI TUTELA DEL TERRITORIO CONTENUTI NEL PTCP

La carta dello *Statuto del territorio* del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) conferma quanto riportato nella pianificazione paesistica, come di seguito mostrato.



**Figura 47 – Estratto tav.19 – Carta dello Statuto e del Territorio – PTCP Firenze**

Fonte :[http://www.provincia.fi.it/fileadmin/assets/Territorio/REVISIONE\\_PTCP/APPROVAZIONE\\_DE\\_FINITIVA\\_APRILE\\_2013/CARTA\\_DELO\\_STATUTO\\_FILE\\_CORRETTI/PTC\\_STATUTO\\_TAVOLA19.pdf](http://www.provincia.fi.it/fileadmin/assets/Territorio/REVISIONE_PTCP/APPROVAZIONE_DE_FINITIVA_APRILE_2013/CARTA_DELO_STATUTO_FILE_CORRETTI/PTC_STATUTO_TAVOLA19.pdf)

L'art.14 della NTA chiarisce che tali aree "sono oggetto di specifiche prescrizioni d'uso contenute nel PIT con valore di piano paesaggistico". Inoltre, è indicato che "gli SU dei Comuni [...] definiscono gli interventi di trasformazione ammissibili e le utilizzazioni compatibili con la tutela, la conservazione e la valorizzazione degli immobili e delle aree in oggetto [...]."

La localizzazione dell'intervento presenta, sotto l'aspetto vincolistico, delle cautele in relazione all'aspetto archeologico. E' stata inoltrata alla Soprintendenza Archeologica per la Toscana formale richiesta di parere in merito all'intervento al quale è stato risposto in data 19 Luglio 2004. La Soprintendenza non ha posto l'obbligo dell'esecuzione di saggi preventivi ma è stato *prescritto che le lavorazioni di scavo siano effettuate previo contatto con la Soprintendenza Archeologica che verificherà l'esistenza di resti o stratigrafie di interesse.*

## 5. INDIVIDUAZIONE DELLE RISORSE COINVOLTE E DEFINIZIONE DELL'AMBITO DEGLI EFFETTI

Con riferimento all'analisi di progetto, le risorse ambientali maggiormente interessate sono rappresentate **aria, acque, produzione di rifiuti, energia e rumore**.

In relazione alle caratteristiche del progetto proposto, la proposta di Piano particolareggiato potrebbe determinare il coinvolgimento delle seguenti risorse:

- **Aria:** l'influenza determinata del Piano Particolareggiato risulta correlabile alla futura installazione di impianti termici ad uso civile, terziario e culturale, nonché dalle emissioni in atmosfera correlate al possibile incremento di traffico indotto.
- **Acque - Approvvigionamento:** rispetto alla situazione esistente, l'incremento di popolazione comporterà inevitabilmente un certo incremento della pressione ambientale sugli approvvigionamenti idrici, stante la possibilità che, in termini generali sul territorio comunale, si prevede non solo un incremento di residenti, ma una delocalizzazione di abitanti e siti commerciali.
- **Acque - Scarichi:** rispetto alla situazione esistente, l'incremento di popolazione comporterà inevitabilmente un incremento della pressione ambientale relativa agli scarichi idrici, stante la possibilità che, in termini generali sul territorio comunale, si prevede non solo un incremento di residenti, ma una delocalizzazione di abitanti e siti commerciali.
- **Produzione di rifiuti:** l'insediamento di tipo residenziale darà origine a produzione di rifiuti urbani. Rispetto alla situazione esistente, l'incremento di popolazione comporterà inevitabilmente un incremento della pressione ambientale relativa alla produzione di rifiuti, stante la possibilità che, in termini generali sul territorio comunale, si prevede non solo un incremento di residenti, ma una delocalizzazione di abitanti e siti commerciali.
- **Energia:** i consumi di energia saranno connessi all'utilizzo di metano, per gli impianti termici e i sistemi di cottura, e utilizzo di energia elettrica. Rispetto alla situazione esistente, l'incremento di popolazione comporterà inevitabilmente un incremento della pressione ambientale relativa al consumo di energia, stante la possibilità che, in termini generali sul territorio comunale, si prevede non solo un incremento di residenti, ma una delocalizzazione di abitanti e siti commerciali.
- **Ambiente acustico:** le future destinazioni del comparto influenzeranno inevitabilmente l'ambiente acustico attuale soprattutto in ragione del possibile incremento di traffico indotto nell'area.

## 6. ANALISI DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti delle differenti matrici ambientali è stata determinata a partire dalla stima degli *abitanti equivalenti* previsti da progetto.

Per il calcolo degli *abitanti equivalenti*, si è fatto riferimento ai *coefficienti di conversione* riportati nell'Art.17, Parte II, Allegato n.3 al *Regolamento del Servizio Idrico Integrato di Publiacqua*, considerando, nello specifico, quanto di seguito riportato:

*"Il numero di abitanti equivalenti (AE), ai fini del dimensionamento dei dispositivi di pretrattamento delle acque nere e delle acque saponose, (...), si determina come segue:*

- 1 AE ogni 35 mq di superficie utile lorda (o frazione), come definita da RE, negli edifici di **civile abitazione**;
- 1 AE ogni 2 posti letto in edifici **alberghieri, case di riposo e simili**;
- 1 AE ogni 5 posti mensa in **ristoranti e trattorie**;
- 1 AE ogni 2 posti letto in **attrezzature ospedaliere**;
- 1 AE ogni 5 addetti in edifici destinati a **uffici, esercizi commerciali, industrie o laboratori**;
- 1 AE ogni 5 posti alunno in **edifici scolastici o istituti di educazione diurna**;
- 4 AE ogni WC installato per **musei, teatri, impianti sportivi** e in genere per tutti gli edifici adibiti a uso diverso da quelli in precedenza indicati."

Inoltre, per quanto riguarda le **utenze commerciali** è stato assunto 1 addetto ogni 10 mq di SUL, mentre per le **utenze ricettive** si è considerato 1 posto letto ogni 10 mq di superficie.

Per quanto riguarda, invece, la stima dei **"visitatori"**, i parametri utilizzati, sulla base di fonti bibliografiche di settore, sono di seguito esplicitati:

- 1 visitatore ogni 60 mq di Sul per il **comparto Direzionale**;
- 1 visitatore ogni 4 mq di SUL per il **comparto Commerciale**;
- 1 visitatore ogni 60 mq di SUL per il **comparto Ricettivo**;
- 1 visitatore ogni 10 mq di SUL per il **comparto Culturale**;
- 1 visitatore ogni 100 mq di SUL per il **comparto Produttivo**;
- 1 visitatore ogni 10 mq di SUL per lo **Sport**.

In ragione di quanto sopra esposto nelle tabelle seguenti si riportano gli AE previsti per ciascun comparto di Piano.

<b>Zona 3/4</b>		<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>	<b>AE</b>	<b>Visitatori</b>
residenza		13.339	381	-
direzionale		18.907	378	315
Commerciale / ristoro		2.512	50	628
ricettivo/ espositivo/ congressuale		0	-	-
educazione		0	-	-
culturale/ collettivo/ ricreativo		0	-	-
produttivo		0	-	-
sport		0	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>34.758</b>	<b>809</b>	<b>943</b>
<b>Zona 5</b>		<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>	<b>AE</b>	<b>Visitatori</b>
residenza		5478	157	-
direzionale		3.593	72	60
commerciale/ ristoro		788	16	197
ricettivo/ espositivo/ congressuale		6700	335	112
educazione		0	-	-
culturale/ collettivo/ ricreativo		0	-	-
produttivo		0	-	-
sport		0	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>16.559</b>	<b>579</b>	<b>369</b>
<b>Zona 6/7</b>		<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>	<b>AE</b>	<b>Visitatori</b>
residenza		4100	117	-
direzionale		13.500	270	225
commerciale/ ristoro		4.600	92	1.150
ricettivo/ espositivo/ congressuale		5.000	250	83
educazione		0	-	-
culturale/ collettivo/ ricreativo		0	-	-
produttivo		0	-	-
sport		0	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>27.200</b>	<b>729</b>	<b>1.458</b>
<b>Zona 8</b>		<b>Sup (m<sup>2</sup>)</b>	<b>AE</b>	<b>Visitatori</b>
residenza		8.483	242	-
direzionale		0	-	-
commerciale/ ristoro		0	-	-
ricettivo/ espositivo/ congressuale		0	-	-
educazione		0	-	-
culturale/ collettivo/ ricreativo		0	-	-
produttivo		0	-	-
sport		0	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>8.483</b>	<b>242</b>	<b>-</b>
<b>Totale SUL</b>		<b>87.000</b>	<b>2.360</b>	<b>2.770</b>

Tabella 48. Stima degli AE per singolo comparto

### 6.1. IMPATTO DELL'INTERVENTO SULLA VIABILITÀ

L'area oggetto di Piano particolareggiato risponde alla strategia di *snellire i volumi di traffico*; infatti le caratteristiche del comparto prevedono:

- La realizzazione di *un'ampia area pedonale*;
- Il *servizio di due stazioni tranviarie*, lungo l'asse commerciale che collega il centro civico al nuovo centro direzionale, l'altra immediatamente connessa con un'ampia area pedonale a vocazione commerciale-direzionale-servizi e ai percorsi del parco dell'Acciaiuolo;
- La dotazione di un efficiente *sistema di viabilità* (casello autostradale nelle vicinanze e nuova viabilità di progetto), che consente una distribuzione del traffico al comparto commerciale sufficientemente indipendente dal centro città.

Si riportano alcune considerazioni in merito all'evoluzione futura degli spostamenti.

#### TRASPORTO PRIVATO

La collocazione di funzioni attrattive di traffico, prima tra tutte la funzione direzionale, implica un aumento di traffico diretto verso il comparto. Questo può in parte essere mitigato dal fatto che auspicabili trasferimenti di sede di società da Firenze o dai comuni contermini al Nuovo Centro di Scandicci comportino la cessazione di una quota parte di trasferimenti di pendolari verso l'esterno. Dall'altra parte l'aumento del carico antropico dovuto alle residenze implicherà un aumento dei trasferimenti da Scandicci verso l'esterno.

La linea Tranviaria Firenze-Scandicci ad oggi in esercizio mitiga, già di per se, la necessità di spostamenti con mezzo privato.

#### TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

L'attuale presenza della linea tranviaria che unisce Firenze e Scandicci e la concomitante realizzazione delle altre linee che consentiranno la copertura del territorio fiorentino, determinerà uno spostamento verso l'uso del mezzo pubblico.

#### TRASPORTO MERCI

Per limitare i disagi prodotti dal trasporto delle merci sulla popolazione e sul traffico privato, in linea con una strategia che il Comune di Scandicci ha da alcuni anni adottato, prevede l'individuazione di percorsi alternativi che evitino l'attraversamento delle zone residenziali attuali e future. Anche per questo motivo le attività commerciali sono state collocate in una zona dell'area di trasformazione periferica rispetto alla "città compatta" avente funzioni residenziali, commerciali di vicinato, direzionali e culturali.

Per quanto riguarda la viabilità, nel suo complesso il progetto di Piano prevede la realizzazione di nuovi tronchi stradali che andranno ad infittire la rete attuale ed in alcuni casi a raddoppiare la capacità di traffico. Tali nuove infrastrutture permetteranno di ottimizzare i flussi di traffico in ingresso ed in uscita dall'area.

L'impatto del traffico generato dai nuovi insediamenti nell'area di trasformazione risulterà pertanto attenuato dalle modifiche strutturali in atto sul territorio comunale. Infatti si deve ricordare che auspicabilmente si assisterà (e si sta già assistendo in parte) ad una diminuzione di traffico dovuto:

- al sistema tramviario in esercizio;
- al nuovo parcheggio scambiatore di Villa Costanza (che diminuirà i flussi di traffico in ingresso alla città);
- alla realizzazione di un sistema di parcheggi a servizio e nelle immediate vicinanze della tramvia con l'intervento e tali da favorire l'utilizzo del mezzo pubblico e sfavorire l'utilizzo dei mezzi privati;
- l'utilizzo del nuovo casello autostradale quale porta privilegiata, sia in ingresso che in uscita, alla città (anche per il traffico pesante) con conseguente utilizzo della viabilità periferica ad oggi poco utilizzata.

## 6.2. INQUINAMENTO ATMOSFERICO, CONSUMO ENERGETICO E EMISSIONI CLIMALTERANTI

Le possibili emissioni correlabili all'attuazione del Piano Particolareggiato in analisi possono essere ricondotte a due tipologie differenti:

- **Emissioni indirette relative al traffico veicolare indotto**
- **Emissioni dirette degli impianti di riscaldamento.**

Di seguito si riportano le valutazioni degli impatti imputabili alle due tipologie di emissioni.

### 6.2.1. Emissioni indirette da traffico

Di seguito sono presentate le ipotesi, i dati di input ed i risultati delle simulazioni numeriche effettuate attraverso il codice di calcolo afferente al sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM, inserito dall'U.S. EPA in *Appendix A di "Guideline on Air Quality Models"*, sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli, come nel seguito dettagliato, è composto da tre componenti: il preprocessore meteorologico CALMET, il modello di dispersione CALPUFF e il post processore CALPOST.

Rispetto al quadro attuale, descritto nei capitoli precedenti, la realizzazione del Piano Particolareggiato oggetto della presente relazione di valutazione, determinerà, indubbiamente, una maggior flusso veicolare interno rispetto allo stato attuale. Infatti, da un'area pressoché disabitata quale quella attuale, verranno realizzate residenze, uffici, aree commerciali, edifici ricettivi, culturali e scolastici.

Al fine di contenere al minimo tali impatti sono previste le seguenti azioni:

- Riorganizzazione e ottimizzazione dei flussi veicolari interni attraverso una nuova rete di viabilità;
- Realizzazione di piste ciclabili in tutta l'area di progetto;
- Ottimizzazione delle fermate della linea tranviaria e collegamenti con i parcheggi di interscambio;
- Dotazione di idonee aree di parcheggio pubblico e privato a servizio delle strutture previste al fine di rendere di fatto nulla quella quota parte del contributo in termini di traffico (e di conseguenza di emissioni acustiche e atmosferiche) legata alle operazioni di manovra, di sosta temporanea e ripartenza, di ricerca di parcheggi attraverso ripetuti percorsi alternativi.

Oltre a tali accorgimenti volti a ridurre al minimo gli impatti generati direttamente dal traffico veicolare, intervenendo sulla riduzione e ottimizzazione dello stesso, verranno adottate tutte una serie di soluzioni atte a proteggere le strutture più sensibili (scuole e residenze in primis), attraverso la distribuzione interna delle strutture e attraverso la predisposizione, ove necessario, di barriere antirumore e barriere naturali di ostacolo alle emissioni veicolari (attraverso filari di piante idonee allo scopo).

### 6.2.1.1. Scenario emissivo

Il presente **studio meteodiffusionale**, come anticipato, è volto *alla caratterizzazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dalle emissioni da traffico* determinate dall'intervento di modifica dell'area TR04 C sita nel Comune di Scandicci.

A tale scopo in questo paragrafo si descrive la metodologia e la quantificazione dei fattori di pressione (*emissioni inquinanti*), determinati dalla configurazione di scenario prevista per il progetto.

Come base di dati per la ricostruzione dello scenario emissivo di progetto si sono prese in considerazione il numero di parcheggi previsti e i fattori di emissione per inquinante, come esplicitati in tabella seguente.

Oggetto	Fonte
<b>Numero di parcheggi e tratti di strada considerati</b>	Studio
<b>Fattori di emissione per inquinanti.</b>	ISPRA SINANET, COPERT 4

**Tabella 49. base di dati per il calcolo delle emissioni da traffico**

In relazione alla disponibilità dei dati ed al loro dettaglio si è predisposto un approccio metodologico per mezzo del quale è stato possibile *dapprima calcolare dei fattori di emissione attuali specifici per l'area di studio*, in seguito valutare le emissioni totali dei vari inquinanti in base agli scenari di progetto acquisiti.

Il calcolo delle emissioni ha riguardato il *dominio di calcolo* selezionato per gli archi di viabilità ritenuti maggiormente influenti nei confronti del Piano particolareggiato in analisi unitamente a dati di traffico, dei mezzi leggeri, che si suppone siano con percentuale più alta nei parcheggi.

I **volumi di traffico considerati** fanno riferimento ad un *valore ipotizzato basato sul numero di posti auto presenti nei parcheggi di progetto* e considerando, in forma maggiormente cautelativa, che nei parcheggi stessi si abbia *un ricambio di auto pari a 3 volte il totale dei posti auto al giorno*.

Zone del Piano particolareggiato	Parcheggi Pubblici MOTO	Parcheggi PUBBLICI	Parcheggi PRIVATI	Tot. Parcheggi PER ZONA
ZONA 3-4	71	129	392	<b>521</b>
ZONA 5	64	197	252	<b>449</b>
ZONA 6-7	30	386	621	<b>1 007</b>
ZONA 8	0	54	92	<b>146</b>
<b>TOTALE</b>	165	766	1 357	<b>2 123</b>

**Tabella 50. Caratteristiche dei parcheggi previsti per l'area di indagine**

Le *emissioni*, in termini di *kg/per veicolo per km* di tratto stradale, sono state calcolate prendendo a riferimento i tratti viari di seguito evidenziati.



### 6.2.1.2. Fattori di emissioni

Per la valutazione delle emissioni si sono utilizzati i *fattori di emissione* disponibili nella base di dati ISPRA – APAT, e quelli del progetto COPERT IV in riferimento all'anno 2015.

Inquinanti	UM	VEICOLI LEGGERI
PM <sub>10</sub>	g/km	0,0370
NOx	g/km	0,4532
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	g/km	0,0028
CO	g/km	2.3041

**Tabella 51. Fattori di emissione medi anno 2015 (fonte Sinanet)**

Partendo da questa base di dati per veicoli leggeri e considerando come flussi di traffico la stima dei veicoli considerata, è stato possibile stimare le emissioni su ogni arco viario considerato.

I valori di emissione di inquinanti sono stati implementati nel codice come valori di emissioni di media oraria per l'arco viario ed utilizzato in questo studio per il calcolo dei flussi di massa di inquinanti emessi dal traffico veicolare. L'arco viario di progetto è stato discretizzato in tratti di lunghezza determinati e riferiti ad una sorgente volumetrica come previsto nel codice CALPUFF MODEL SYSTEM e consigliato dai documenti descrittivi degli autori dello stesso e da numerose pubblicazioni di letteratura scientifica.

#### Configurazione del codice

Per l'applicazione del codice di calcolo CALPUFF MODEL SYSTEM sono stati predisposti i necessari files di ingresso, per le simulazioni del periodo solare dell'anno 2013, configurazione del codice, realizzati come di seguito riportato in tabella.

Parametro	Descrizione
<b>Periodo</b>	anno solare 2013
<b>Griglia di calcolo</b>	L'analisi è stata condotta utilizzando una griglia di calcolo di 60 celle per 40 celle di passo 50 metri oltre che ad un numero di recettori puntuali pari a 20.
<b>Emissioni Polveri e gas</b>	Le emissioni caratterizzate sono state inserite nel codice di calcolo come variabili con profilo orario giornaliero ed i fattori di emissione da fonte SINANET 2015. i flussi di traffico in uscita dal parcheggio sono stati equamente suddivisi per le principali viabilità
<b>Meteorologia</b>	Il codice CALPUFF è stato configurato utilizzando l'opzione di input meteorologico METFM = 2 - ISC ASCII file (ISCMET.MET). I valori di direzione del vento sono stati elaborati al fine di convertire il parametro di provenienza in flusso come richiesto dall'opzione METFM =2. Il parametro ANEMHT è stato inserito pari a 10.0 m sls.
<b>Simulazioni</b>	
<b>Dispersione</b>	Sono state effettuate simulazioni "short term" per la valutazione della dispersione degli inquinanti emessi su scala oraria per il periodo di riferimento Sono stati simulati i parametri principalmente significativi per la qualità dell'aria per le emissioni da traffico NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , CO e BENZENE
<b>Output</b>	
	Sono stati elaborati i dati di concentrazioni dei gas e degli odori calcolati da CALPUFF sia nei "recettori discreti", ovvero in corrispondenza di punti selezionati come "sensibili" per valutare il rispetto dei limiti di legge, che come "recettori grigliati" per ottenere le mappe di isoconcentrazione sul dominio di indagine.

**Tabella 52. Configurazione CALPUFF**

#### Recettori discreti

Al fine di poter valutare il rispetto dei limiti di legge di qualità dell'aria individuati dal D.Lgs. 155/2010 e smi sono stati selezionati sul territorio un **numero di recettori (Rx)**, riportati di

seguito, per i quali sono stati poi calcolati i **valori di concentrazione delle sostanze emesse per lo stato di fatto e per lo stato di progetto**, come descritte in precedenza.



**Figura 49 localizzazione dei recettori puntuali.**

Nella matrice seguente sono esplicitate, per ciascun recettore selezionato, le relative coordinate geografiche nonché la quota sul livello del suolo.

identificativo	X GAUSS BOAGA [km]	Y GAUSS BOAGA [km]	Quota sul livello del suolo [m]
R1	1675560.7	4846917.7	2
R2	1675986.2	4846877.3	2
R3	1675696.4	4846418.8	2
R4	1675032.5	4846844.3	2
R5	1675274.6	4846697.6	2
R6	1675076.5	4846371.1	2
R7	1675780.8	4847225.8	2
R8	1675410.3	4847361.5	2
R9	1675300.3	4847581.5	2
R10	1675072.4	4847433.9	2
R11	1674499.4	4847313.9	2
R12	1674841.6	4847761.6	2
R13	1674984.5	4847871.6	2
R14	1674919.9	4847236.3	2

identificativo	X GAUSS BOAGA [km]	Y GAUSS BOAGA [km]	Quota sul livello del suolo [m]
R15	1675459.4	4846726.5	2
R16	1674481.5	4846374.0	2
R17	1674238.1	4846716.2	2
R18	1674675.4	4846704.8	2
R19	1674695.2	4847178.7	2
R20	1674779.7	4846380.8	2

**Tabella 53. Localizzazione ricettori prescelti**

### **Griglia di calcolo**

La griglia di calcolo è stata definita con una risoluzione per il calcolo delle concentrazioni delle sostanze ed impostata su una maglia regolare di dimensioni pari a 60 celle (NX) per 40 celle (NY) di passo 50m. In ognuno dei punti individuati il codice di calcolo determina la concentrazione oraria delle ricadute al suolo degli inquinanti che poi possono essere rappresentate in forma di mappe di isoconcentrazione.

### **Risultati**

Di seguito si riportano i risultati ottenuti tramite le simulazioni con modello CALPUFF per lo scenario di **stato di fatto** e per lo **scenario di progetto**.

I risultati riguardano i parametri di qualità dell'aria per gli inquinanti considerati quali: *media annuale, valore massimo orario* e, se previsto dalla normativa, *il valore del percentile delle medie orarie o giornaliere*.

### **Recettori discreti**

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per singolo inquinante, i parametri di qualità dell'aria espressi in termini di concentrazione stimati dal codice di calcolo di dispersione per lo *scenario di stato di fatto*, per tutti i punti recettori individuati come descritto nei precedenti paragrafi.

Gli inquinanti presi in considerazione sono: **NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**.

Recettore	NO <sub>x</sub>		
	Media annuale	Massimo orario	99.8° delle medie orarie
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
R1	0.849	12.514	10.378
R2	0.371	6.962	5.439
R3	0.850	22.383	11.559
R4	2.040	19.018	15.704
R5	1.926	21.651	15.502
R6	0.889	13.231	9.839
R7	0.427	7.463	5.465
R8	0.711	10.271	8.047
R9	0.671	13.887	8.789
R10	1.273	14.023	12.188
R11	1.119	16.489	12.474
R12	0.927	17.952	11.232

Recettore	NOx		
	Media annuale	Massimo orario	99.8° delle medie orarie
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>R13</b>	0.671	16.650	9.944
<b>R14</b>	1.845	16.789	15.371
<b>R15</b>	1.472	19.338	13.846
<b>R16</b>	0.546	8.410	7.198
<b>R17</b>	0.658	10.869	7.769
<b>R18</b>	1.304	14.376	12.558
<b>R19</b>	1.330	17.321	14.990
<b>R20</b>	0.854	10.341	9.246

**Tabella 54. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale**

I valori di concentrazione di  $\text{NO}_2$  Scenario attuale sono stati valutati prendendoli uguali alle concentrazioni stimate da CAPUFF per il parametro  $\text{NO}_x$ .

Recettore	PM <sub>10</sub>		
	Media annuale	Massimo delle medie giorno	90.4° percentile delle medie giornaliere
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>R1</b>	0.069	0.266	0.131
<b>R2</b>	0.030	0.140	0.063
<b>R3</b>	0.069	0.275	0.162
<b>R4</b>	0.167	0.512	0.282
<b>R5</b>	0.157	0.454	0.290
<b>R6</b>	0.073	0.290	0.149
<b>R7</b>	0.035	0.136	0.067
<b>R8</b>	0.058	0.221	0.111
<b>R9</b>	0.055	0.278	0.107
<b>R10</b>	0.104	0.392	0.193
<b>R11</b>	0.091	0.360	0.169
<b>R12</b>	0.076	0.295	0.149
<b>R13</b>	0.055	0.217	0.113
<b>R14</b>	0.151	0.556	0.262
<b>R15</b>	0.120	0.428	0.223
<b>R16</b>	0.045	0.184	0.084
<b>R17</b>	0.054	0.192	0.100
<b>R18</b>	0.106	0.379	0.201
<b>R19</b>	0.109	0.412	0.204
<b>R20</b>	0.070	0.311	0.130

**Tabella 55. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale**

Recettore	CO		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	
	Media annuale	Massimo delle medie orarie	Media annuale	Massimo delle medie orarie
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
R1	4.318	63.622	0.0052	0.0773
R2	1.886	35.393	0.0023	0.0430
R3	4.320	113.797	0.0052	0.1383
R4	10.374	96.689	0.0126	0.1175
R5	9.790	110.075	0.0119	0.1338
R6	4.521	67.267	0.0055	0.0817
R7	2.172	37.940	0.0026	0.0461
R8	3.617	52.218	0.0044	0.0635
R9	3.411	70.602	0.0041	0.0858
R10	6.472	71.294	0.0079	0.0866
R11	5.690	83.831	0.0069	0.1019
R12	4.713	91.269	0.0057	0.1109
R13	3.412	84.650	0.0041	0.1029
R14	9.381	85.356	0.0114	0.1037
R15	7.485	98.316	0.0091	0.1195
R16	2.777	42.755	0.0034	0.0520
R17	3.348	55.259	0.0041	0.0672
R18	6.631	73.089	0.0081	0.0888
R19	6.763	88.061	0.0082	0.1070
R20	4.343	52.574	0.0053	0.0639

**Tabella 56. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale**

A seguito dell'applicazione del Modello di calcolo sulla base delle considerazioni precedentemente esposte, di seguito sono riportate, per gli inquinanti ritenuti maggiormente significativi ai fini della presente valutazione (**NO<sub>x</sub>** e **PM<sub>10</sub>**), le **mappe risultate dalle simulazioni effettuate** relative allo **Stato di progetto**.

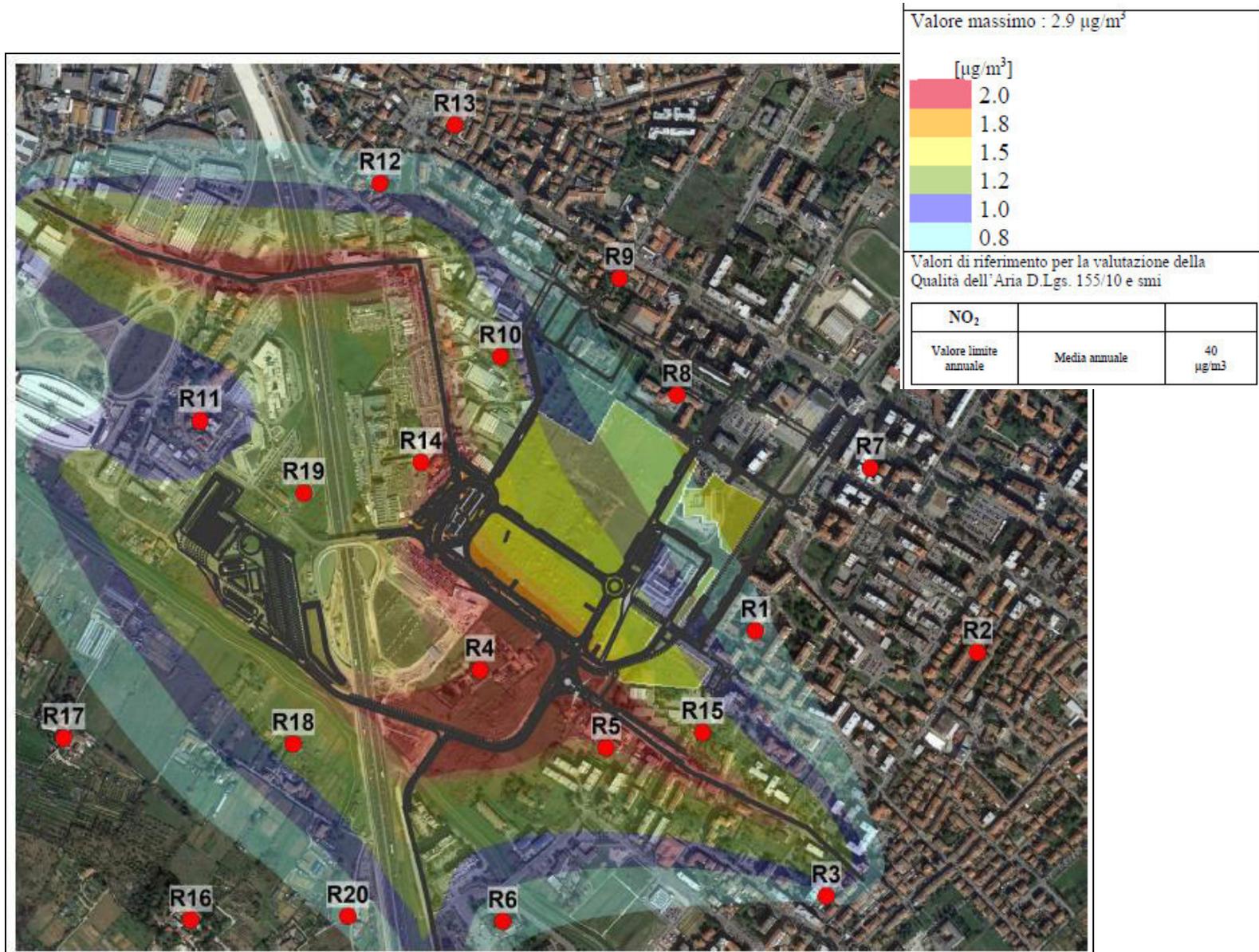
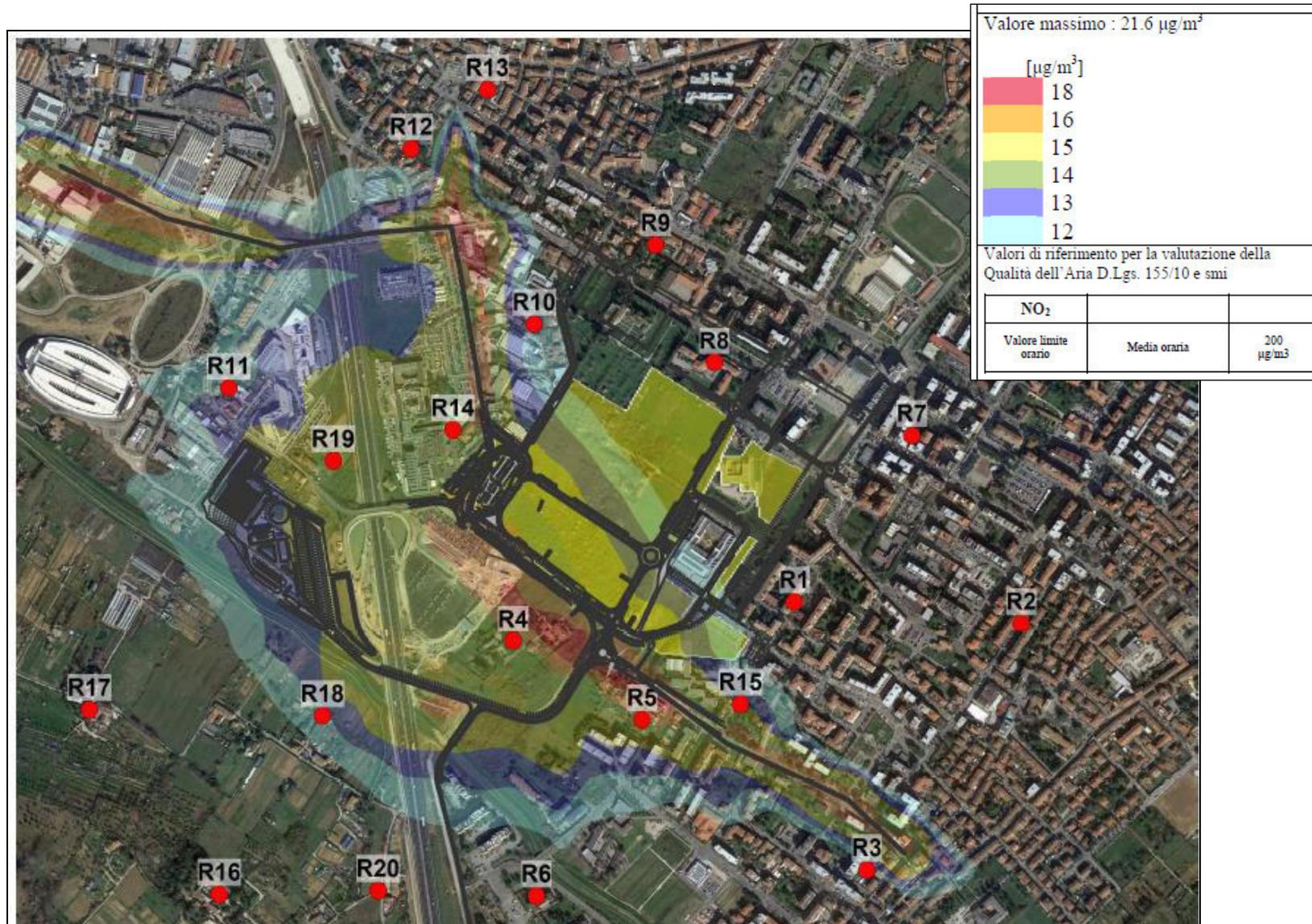


Figura 50. Valori di concentrazione media annuale di NOx prevista per lo Stato di progetto



**Figura 51. 99.8° percentile della concentrazione media oraria di NOx prevista per lo Stato di progetto**

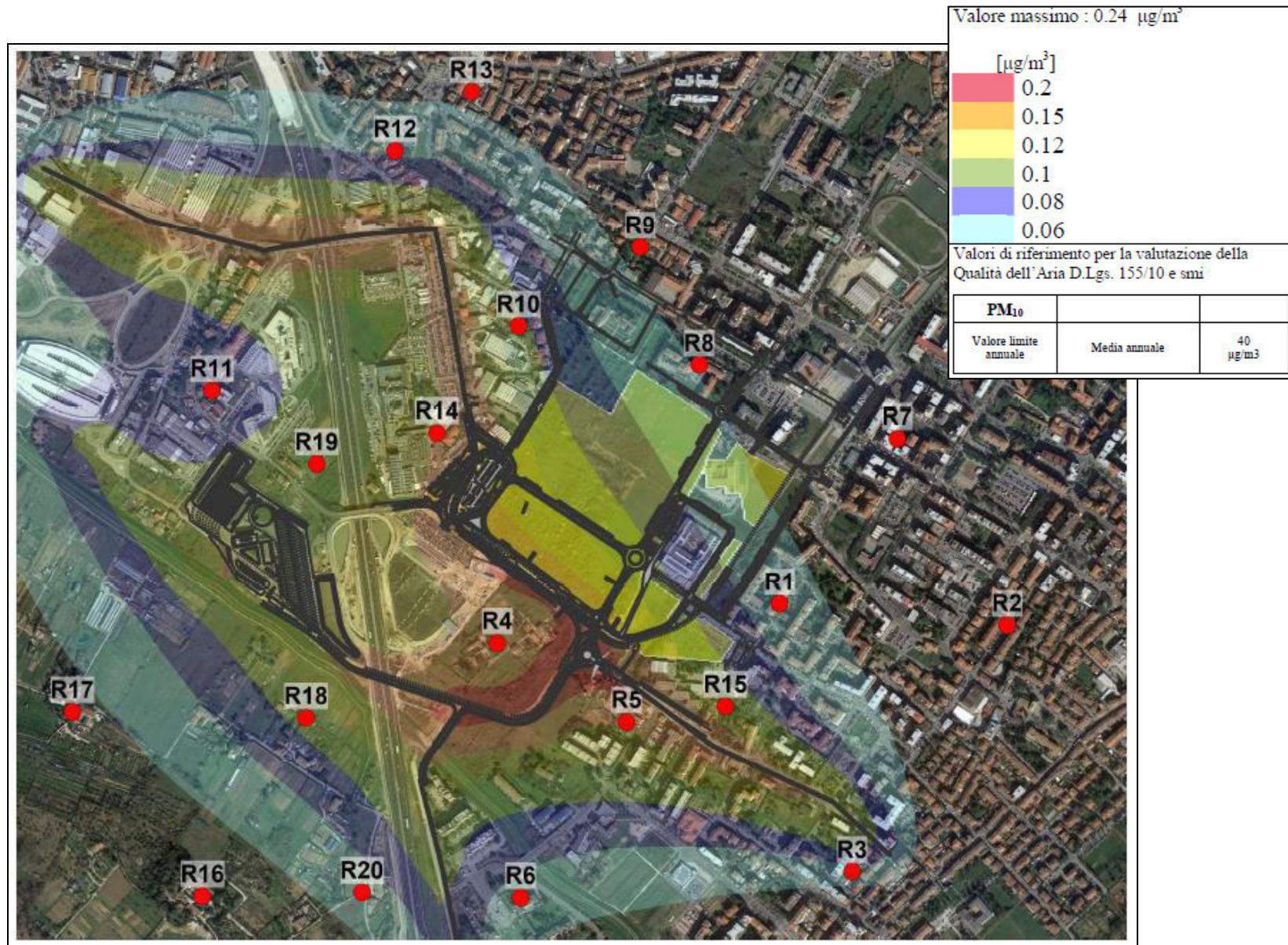


Figura 52. Valori di concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> prevista per lo Stato di progetto

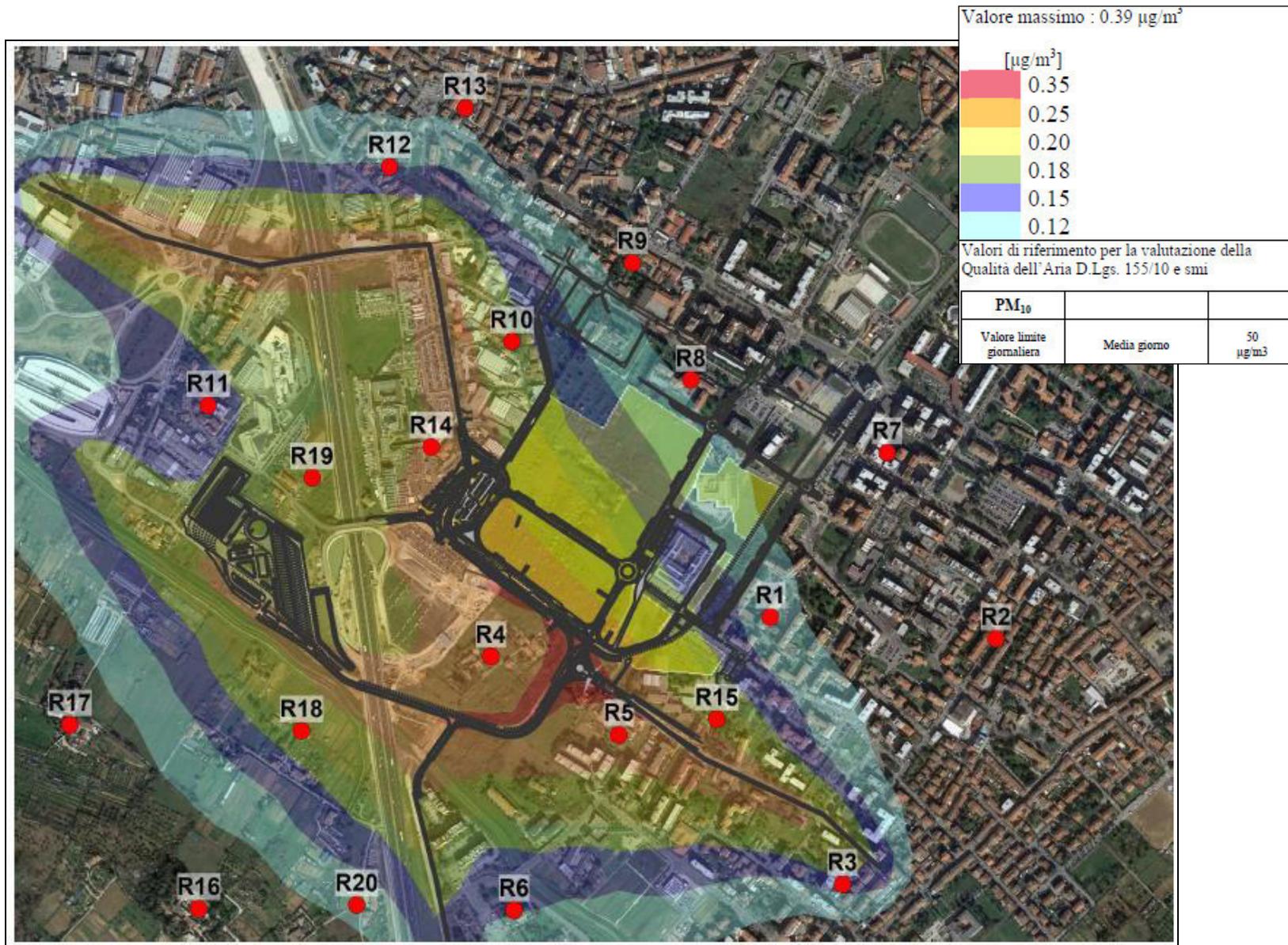


Figura 53. 90.° percentile della media giornaliera di PM<sub>10</sub> previsto per lo Stato di progetto

### **Conclusioni**

L'attività svolta ai fini della stima del possibile impatto sull'atmosfera a seguito del previsto incremento di traffico veicolare ha previsto le seguenti fasi:

- caratterizzazione territoriale dell'area;
- caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria dell'area;
- quantificazione dello scenario emissivo dalle sorgenti da traffico per lo scenario simulato: ipotesi di archi viari maggiormente interessati e flussi di traffico considerati a partire dagli spazi utili del parcheggio
- predisposizione dello scenario emissivo per l'applicazione del codice di dispersione degli inquinanti CALPUFF;
- configurazione ed applicazione del codice numerico CALPUFF allo scenario comprendente lo svolgimento di simulazioni per la descrizione delle ricadute sull'intera area considerata e sui 20 recettori discreti individuati per la restituzione di dettaglio dell'impatto sulla qualità dell'aria.

L'inventario delle emissioni ha permesso di caratterizzare ogni singola emissione lineare compresa nel dominio di calcolo con un elevato livello di dettaglio per quanto riguarda le strade selezionate per le quali sono state calcolate le emissioni inquinanti.

Infine, le simulazioni di calcolo della dispersione degli inquinanti, svolte con il codice CALPUFF, hanno permesso di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni inquinanti sia tramite la restituzione grafica in mappe di isoconcentrazione sul territorio che sotto forma tabellare per alcuni punti recettori presi a riferimento.

***I valori di concentrazione stimati dal modello in generale non evidenziano criticità in quanto i valori di concentrazione di tutti i parametri sono abbondantemente inferiori ai valori limite di legge. Sia per le polveri che per gli altri inquinanti non si registrano situazioni di criticità per nessuno dei parametri di qualità dell'aria normati.***

### **6.2.2. Emissioni dirette da impianti di riscaldamento ed energia**

Il rispetto delle norme per il **contenimento del consumo di energia**, attraverso la progettazione, messa in opera ed esercizio di edifici e di impianti conforme agli indirizzi dettati dalla seguente norma vigente consentirà di contenere al minimo i consumi e, di conseguenza, le emissioni in atmosfera:

- L. n. 10 del 09/01/1991: *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;*
- D.P.R. n. 412/1993: *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della legge 9 gennaio 1991, n. 10;*
- Direttiva 2002/91/CE (EPBD, Energy Performance of Building Directive): con lo scopo di orientare l'attività edilizia dei paesi membri verso una concezione di efficienza energetica che consenta di perseguire anche obiettivi rivolti alla riduzione dell'impatto ambientale ed al contenimento dell'inquinamento;
- D. Lgs. n. 192 del 19/08/2005, *Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;*
- D. Lgs. n. 311 del 29/12/2006: *Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;*
- D.P.R. n. 59/2009: con la finalità di promuovere un'applicazione "omogenea, coordinata e immediatamente operativa" delle norme per l'efficienza energetica sul territorio nazionale;
- DM 26 giugno 2009: definisce le linee guida per la certificazione energetica degli edifici;
- D. Lgs. n. 28/2011: attua la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- D.L. n. 63 del 04/06/2013: convertito in Legge 90/2013 che modifica il D.Lgs. 192/2005, introduce una serie di novità in materia di prestazioni energetiche;
- Decreti interministeriali del 26/06/2015 che completano il quadro normativo in materia di efficienza energetica negli edifici (decreto requisiti minimi, applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici; linee guida nuovo APE 2015, adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26/06/2009; linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici; decreto relazione tecnica di progetto, schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici).

In merito alle **emissioni di tipo diretto** in atmosfera, le tipologie di attività che andranno ad insediarsi nell'area oggetto di trasformazione saranno caratterizzate da emissioni correlate prioritariamente all'utilizzo di **impianti di riscaldamento e condizionamento**.

La stima dei **fabbisogni di energia elettrica** relativi all'attuazione dell'intervento è effettuata considerando i possibili consumi riferiti al *comparto residenziale, commerciale, ricettivo e direzionale* (tutti per le nuove costruzioni) relativi alla:

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

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

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

Nella tabella di seguito riportata sono esplicitati i **consumi energetici** stimati.

Intervento	Consumi annuali per l'illuminazione (MWh)	Consumi annuali per climatiz. estiva (MWh)	Consumi annuali di processo (MWh)
Area TR 04c	4.184	1.857	2.069

**Tabella 57. Consumi energetici annuali stimati per il comparto**

Ai fini, inoltre, della stima dei **fabbisogni di energia dediti al riscaldamento e acqua calda sanitaria**, si è ipotizzato di prevedere un consumo pari a circa 25 kWh/m<sup>2</sup> annuali per i nuovi edifici previsti.

Intervento	SUL	Consumi annuali di energia primaria per il riscaldamento e ACS	
	m <sup>2</sup>	KWh	MWh
Area TR 04c	87.000,00	2.175.000,00	2.175

**Tabella 58. Consumi energetici annuali stimati per riscaldamento e acqua calda sanitaria**

In riferimento ai *fabbisogni energetici previsti*, alla luce di quanto riportato sopra, è stata effettuata una stima delle possibili **emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente** correlate all'impiego di **riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria per il nuovo Piano Particolareggiato**.

Le stime sono state effettuate applicando la *metodologia* stabilita dal *Protocollo ITACA<sup>8</sup> Nazionale 2011* per il Comparto residenziale, Edifici commerciali ed uffici, versione maggio 2012 ultima versione disponibile.

Per il calcolo dell'indicatore è stata stimata la quantità di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio del comparto mediante la seguente formula:

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

Dove:

**Q<sub>del,i</sub>**: energia fornita non elettrica per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

**K<sub>em,i</sub>**: fattore di emissione della CO<sub>2</sub> del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e ACS (KgCO<sub>2</sub>/KWh)

**Q<sub>el,i</sub>**: energia elettrica prelevata dalla rete per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

**Q<sub>el, exp</sub>**: energia elettrica annualmente esportata (KWh/mq)

**K<sub>em,el</sub>**: fattore di emissione di CO<sub>2</sub> dell'energia elettrica (KgCO<sub>2</sub>/KWh).

Il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> utilizzato, dipendente dal combustibile impiegato, ed in questo caso il gas naturale, è pari a 0,1998 KgCO<sub>2</sub>/KWh.

Applicando quanto descritto sino ad ora si ottengono i seguenti valori di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente.

Intervento	Emissioni annuali di CO <sub>2</sub> equivalente da impianti termici
	(tCO <sub>2</sub> /KWh)
Area di trasformazione TR 04c	435

**Tabella 59. Emissioni annuali di CO<sub>2</sub> equivalente da impianti termici**

Per gli edifici caratterizzati da più di 4 unità immobiliari, con destinazione d'uso residenziale o diversa, saranno previsti, come indicato anche dalle NTA del RU comunale vigente, *impianti centralizzati di climatizzazione dotati di termoregolamentazione e contabilizzazione individuale* dei consumi.

Seppur trovandoci in una fase di progettazione sicuramente prematura rispetto alla definizione di dettaglio dei singoli edifici previsti dal PP all'interno delle U.M.I., di seguito si è deciso comunque di

<sup>8</sup> Protocollo ITACA: il Consiglio Direttivo di ITACA ha approvato il *Protocollo ITACA Nazionale 2011* per la valutazione della sostenibilità energetico e ambientale degli edifici. Il nuovo Protocollo porta a compimento un lavoro durato quasi un anno del GdL per l'Edilizia Sostenibile, con il supporto tecnico qualificato di ITC-CNR e iSBE Italia. Nel gennaio 2002 si è costituito presso I.T.A.C.A un gruppo di lavoro interregionale che ha affrontato le tematiche della "edilizia sostenibile" confrontando le varie esperienze delle Regioni. Il gruppo ha predisposto un sistema per la valutazione della ecosostenibilità degli edifici, basato sui principi del metodo internazionale Green Building Challenge (G.B.C.). La Regione Toscana ha partecipato attivamente ai lavori e oggi ha approvato le "Linee guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in

effettuare una valutazione di carattere preliminare delle previsioni di Piano nei confronti di quanto disposto dal D.Lgs. 28/2011 e s.m.i. sulla *promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*.

L'allegato 3, Com.1 del D.Lgs. 28/2011 e s.m.i. dispone che **per le nuove costruzioni gli impianti di produzione di energia termica** devono essere progettati e realizzati in modo da **garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei seguenti fabbisogni quali:**

**A)** quota non inferiore al 50% del fabbisogno per acqua calda sanitaria ( $E_{pacs}$ );

**B)** quota non inferiore al 50% del fabbisogno energetico complessivo dell'edificio ( $E_{pi} + E_{pe} + E_{pacs}$ );

dove:

$E_{pi}$  = Fabbisogno annuo di Energia Primaria per la climatizzazione invernale;

$E_{pe}$  = Fabbisogno annuo di Energia Primaria per la climatizzazione estiva;

$E_{pacs}$  = Fabbisogno annuo di Energia Primaria per la produzione di acqua calda sanitaria.

Relativamente alla produzione di **energia elettrica** lo stesso Decreto impone (all'Allegato 3, Com.3) per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, una **potenza elettrica** degli **impianti alimentati da fonti rinnovabili non inferiore al valore:**

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

dove:

$S$  = la superficie in pianta dell'edificio al piano terreno ( $m^2$ );

$K$  = coefficiente ( $m^2/kW$ ) pari a 50 per titoli edilizi presentati dal 1° gennaio 2017 (successivamente prorogato dal 1° gennaio 2018).

Nel presente caso specifico, le verifiche sono state condotte partendo da quest'ultima disposizione.

Si precisa che, in via semplificativa, le valutazioni sono state condotte a livello di Piano e non per singola UMI; pertanto, calcolata la somma delle superfici coperte di tutti gli edifici previsti dal PP è stata determinata la potenza elettrica complessiva minima richiesta da normativa.

Ipotizzando di soddisfare il requisito da legge richiesto **tramite l'installazione di impianti Fotovoltaici** (FV) sopra i vari edifici o sulle relative pertinenze, è stata condotta una preventiva verifica dimensionale circa la superficie che gli stessi impianti andrebbero ad occupare prevedendo pannelli monocristallini ad alta efficienza da 300 W e dimensioni pari a 1,65 x 1,00. In ragione di ciò, si ottiene:

$$\text{Potenza Elettrica Minima} \quad P = \frac{1}{50} \cdot 19.660 \text{ mq} = 393,20 \text{ KW}$$

$$\text{Superficie Minima dedicata a impianti FV} \quad S = \frac{393.200 \text{ W}}{300 \text{ W}} \cdot 1,65 \text{ mq} = 2.163 \text{ mq} < 19.660 \text{ mq}$$

"Toscana", che utilizza le principali schede messe a punto dal gruppo di lavoro suddetto, attribuendo ad esse il metodo di valutazione G.B.C.

Si evidenzia come le superfici dei piani di copertura degli edifici componenti le UMI in oggetto (19.660 mq) siano sufficientemente ampie e tali da consentire **anche l'installazione di pannelli solari per la produzione di ACS volti al soddisfacimento del fabbisogno per acqua calda sanitaria ( $E_{pacs}$ )**.

Procedendo, quindi, alla verifica del requisito riportato alla lettera A) di cui sopra, sono stati calcolati i *fabbisogni di ACS per ciascuna destinazione d'uso* sulla base delle risultanze raccolte su interventi simili. Prendendo a riferimento il 50% di tale fabbisogno, che deve essere soddisfatto attraverso l'impiego di fonti rinnovabili ed unitamente al coefficiente di correlazione (mq/Kwh), è possibile stimare la *superficie minima di pannelli solari necessaria per soddisfare la normativa*:

$$E_{pacs} = 871.615 \text{ KWh, di cui da fonte rinnovabile (50%): } 435.807 \text{ kWh}$$

$$\text{Sup. Minima dedicata a pannelli solari} \quad S = 664 \text{ mq} < 17.497 \text{ (19.660 mq - 2.163 mq)}$$

Si tenga conto che, a tale livello di dettaglio non risulta tecnicamente possibile prendere in considerazione coefficienti di sicurezza che tengano conto dell'eventuale ombreggiamento.

Infine è stata condotta la verifica del requisito alla lettera B) di cui sopra, determinando il *fabbisogno energetico complessivo dell'edificio* ( $E_{pi} + E_{pe} + E_{pacs}$ ), operando sempre per destinazione d'uso sulla base delle risultanze raccolte su interventi simili. In questo caso il soddisfacimento della disposizione viene previsto **ipotizzando l'installazione di impianti a pompa di calore**, tenendo conto che ca. il 66% di ogni KWh prodotto è riconducibile a fonte rinnovabile. In ragione di ciò si ha:

$$(E_{pi} + E_{pe} + E_{pacs}) = 4.305.340 \text{ KWh di cui da fonte rinnovabile (50%): } 2.152.670 \text{ kWh}$$

$$\text{Potenza Minima impianti a pompa di calore} \quad P = \frac{2.152.670 \text{ kWh}}{66\%} = 3.261.621 \text{ kWh}$$

In questa fase preliminare occorre sottolineare come la scelta di adozione di *sistemi a pannelli solari termici e/o pompa di calore* non sia da considerarsi di carattere vincolante ma demandata alla successiva fase progettuale nell'ambito della quale si potranno scegliere di adottare sistemi singoli o integrati per il soddisfacimento dei requisiti normativi richiesti in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili.

La progettazione di nuovi edifici perseguirà, in generale, il conseguimento di elevate prestazioni energetiche connesse a garantire il raggiungimento di buone prestazioni termiche degli involucri degli edifici. In linea generale saranno adoperati materiali ad elevato isolamento termico, vetri energeticamente performanti e posta attenzione ai fini delle insonorizzazioni dei locali e aree tecniche. Nel progetto di edificazione di nuovi edifici, con riferimento soprattutto a quelli ad uso di civile abitazione, tra le possibili mitigazioni ed interventi che potrebbero essere implementati al fine di ridurre la dispersione termica e conseguentemente l'impiego di energia ai fini della climatizzazione/riscaldamento, si riportano di seguito alcune indicazioni tecniche e gestionali.

Nella progettazione di dettaglio degli interventi di trasformazione indicati, al fine di ottenere una integrazione ottimale tra le caratteristiche dell'area e le destinazioni d'uso finale degli edifici, per il recupero di energia in forma attiva e passiva, si dovrebbe garantire:

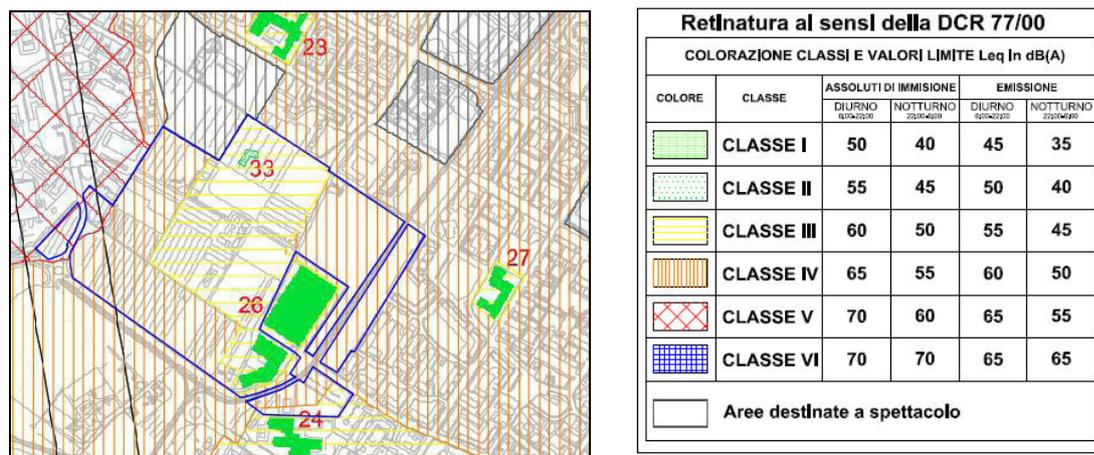
- l'accesso ottimale della radiazione solare per gli edifici e per particolari condizioni climatiche, sia quelle locali sia quelle legate alla morfologia del tessuto urbano;
- la schermatura opportuna (prodotta anche dai volumi edificati circostanti) per la riduzione del carico solare termico nel periodo estivo, che consenta comunque una buona illuminazione interna;
- la riduzione dell'effetto "isola di calore" (la mitigazione dei picchi di temperatura durante l'estate e il controllo del microclima e della radiazione solare) attraverso la progettazione del verde e degli spazi aperti nei tessuti urbani edificati, così come attraverso il controllo dell'albedo delle superfici di pavimentazione pubblica.

### 6.3. INQUINAMENTO ACUSTICO

Il Piano Particolareggiato proposto è stato analizzato in termini di *congruità acustica*, al fine di valutare la coerenza delle destinazioni previste rispetto ai requisiti normativi in materia di rumore ed, in particolare, a quanto indicato dalle Norme Tecniche di Attuazione del RU del Comune di Scandicci.

Le destinazioni previste dal Piano Particolareggiato (residenze, attività commerciali, direzionali e ricettive) potrebbero *produrre potenziali incrementi di sorgenti di rumorosità* in ragione dell'introduzione di *nuovi poli di attrazione del traffico veicolare*; in prima analisi è possibile affermare che l'incremento di traffico veicolare ipotizzato troverà ragionevole compensazione in gran parte grazie alla presenza della linea tranviaria, ad oggi in esercizio, nonché nell'adeguamento della viabilità interna al comparto prevista, garantendo di fatto una maggiore fluidità del traffico futuro. La progettazione ha tenuto anche conto dell'ottimizzazione dei rapporti con la viabilità di progetto, prevedendo, ad esempio, parcheggi all'esterno delle stesse e arterie private e pedonali di accesso alle aree residenziali.

Dall'analisi del **Piano di Classificazione Acustica Comunale** (già riportata nel capitolo appositamente dedicato) è emersa una *classificazione dell'area coerente con le destinazioni previste dal Piano Particolareggiato*.



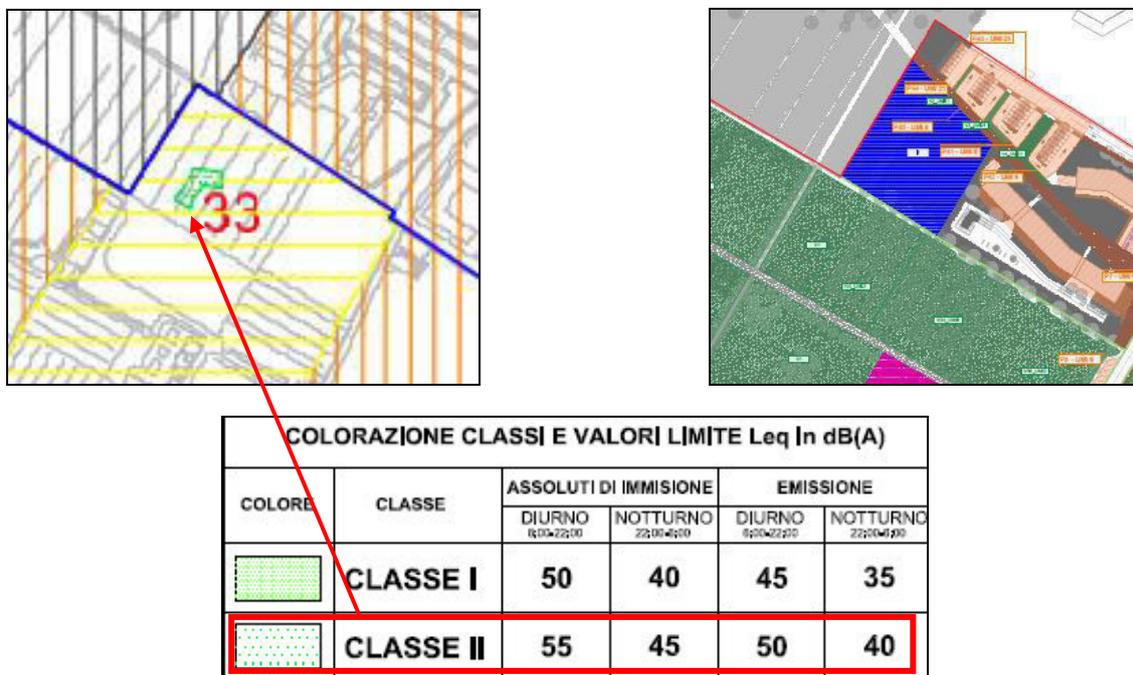
**Figura 54. PCCA Tav.1 e area oggetto di Piano Particolareggiato (in blu)**

In ragione dell'introduzione nell'area di nuovi poli attrattori di traffico veicolare si è ritenuto comunque necessario prevedere un approfondimento sulla tematica rumore al fine di garantire, sin dalle fasi preliminari, una sostenibilità delle trasformazioni anche dal punto di vista acustico. Per tale tematica si rimanda al successivo documento di approfondimento volto alla *Valutazione previsionale di clima acustico*, attraverso il quale sono identificati, tra le altre cose, gli eventuali interventi mitigatori che dovranno essere presi in considerazione nelle successive fasi progettuali.

Un'ultima considerazione è relativa alla previsione dell'area dedicata all'istruzione (localizzata nella Zona 8) e prevista nel rispetto degli standard urbanistici ai sensi del DM 1444/68. Allo stato attuale il PCCA di Scandicci perimetra l'area individuata con vocazione a *servizi per l'istruzione* con una

**Classe II;** nel dettaglio, il Piano Particolareggiato localizza un'area con tale destinazione più ampia rispetto a quella zonizzata in Classe II nel PCCA.

Durante le successive fasi progettuali di maggior dettaglio degli interventi si dovrà garantire che l'edificio destinato ad attività dedita all'istruzione sia classificato in Classe II dal PCCA comunale, prevedendo, qualora l'edificio adibito all'istruzione non rispettasse la perimetrazione già presente nel PCCA vigente, una *Variante puntuale* del Piano di Classificazione acustica.



**Figura 55. Zoom dell'area con destinazione per attività dedite all'istruzione: a sinistra l'attuale zonizzazione dell'area da PCCA, a destra (in blu) il perimetro dell'area con tale previsione di destinazione da piano particolareggiato**

Sempre a scopo precauzionale si rileva la necessità di fornire già in questa sede alcune indicazioni di eventuali misure di mitigazione da applicare. Nello specifico, si suggerisce l'ottimizzazione della localizzazione degli stabili (esposizione, realizzazione di eventuali zone tampone da interporre tra i ricettori sensibili più esposti e le potenziali fonti di interferenze acustiche, ecc.) al fine di rispondere alle eventuali interferenze discendenti dalla vicinanza tra sorgenti - ricettore.

Il dimensionamento e l'organizzazione nell'uso del suolo potrà concretizzarsi, a titolo esemplificativo, attraverso:

- l'adozione di soluzioni tipologiche che permettono il maggior distacco possibile dalle fonti emissive;
- una mirata disposizione del verde pubblico e privato;
- interventi passivi diretti sui ricettori (in termini di modalità costruttive e realizzative), da progettare e da mettere in atto contestualmente al singolo intervento edilizio.

Gli effetti mitigativi in termini di contenimento dell'inquinamento acustico al ricettore dovranno essere esplicitati durante l'attuazione dell'azione di Piano in maniera tale da garantire il rispetto dei livelli di qualità di cui al quadro conoscitivo.

#### 6.4. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Per l'area oggetto di Piano Particolareggiato, come evidenziato precedentemente, la necessità di garantire una sufficiente alimentazione elettrica per il nuovo Ambito comporterà l'installazione di n. 4 nuove cabine di trasformazione MT/BT.

Una cabina elettrica è una parte dell'impianto elettrico che comprende le terminazioni delle linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature e quadri elettrici e che può anche includere la presenza di più trasformatori. Una cabina elettrica di trasformazione MT/BT è costituita dall'insieme dei dispositivi dedicati alla trasformazione della tensione fornita dalla rete di distribuzione in media tensione (ad es. 20 kV), in valori di tensione adatti per l'alimentazione delle linee in bassa tensione (ad es. 400 V).

Le cabine di trasformazione MT/BT generalmente producono livelli di induzione magnetica significativi solo a contatto con le pareti esterne; tali livelli tuttavia si attenuano rapidamente con la distanza dalla struttura e diventano trascurabili già a circa 2 m dalle pareti esterne della cabina.

Per le cabine MT/BT standard la distanza di prima approssimazione (dpa) da rispettare intorno alla cabina stessa è al massimo solitamente pari a 2,5 m in tutte le direzioni dello spazio.



**Figura 56. Esempio di distanza di prima approssimazione (dpa)**

Possono fare eccezione ed avere una Dpa maggiore le cabine MT/BT utente e/o cliente, dotate di trasformatore di taglia superiore a quella standard.

I possibili impatti correlati alle cabine di trasformazione MT/BT sono principalmente dovuti ai campi elettromagnetici; la normativa nazionale<sup>9</sup> stabilisce che: *"Sarà cura del progettista accertarsi che la distanza da insediamenti umani o da luoghi nei quali le persone stazionino per periodi di tempo*

<sup>9</sup> D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

prolungati (ovvero più di 4 ore al giorno) sia adeguata all'intensità del campo elettrico e magnetico, predisponendo, se opportuno, eventuali misure di schermatura".

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

## 6.5. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Con riferimento alla rete acquedottistica dello *stato attuale* dell'area in analisi, risulta presente una linea di distribuzione che corre da sud-ovest verso l'angolo nord-est della zona in esame sotto via Galilei.

Ai fini di provvedere ad una stima dei possibili consumi idrici previsti dal comparto interessato dal Piano particolareggiato, sono stati impiegati i seguenti parametri di dettaglio:

- dotazione idrica pro capite<sup>10</sup> nel Comune di Scandicci (200 l/ab x g);
- numero abitanti equivalenti previsti dal Piano particolareggiato: 2.360;
- numero visitatori previsti dal Piano particolareggiato: 2.770;
- ore e giorni all'anno previsti di consumo idrico: a seconda dei casi (vedi tabelle di seguito riportate).

Nelle tabelle successive si riporta il calcolo effettuato per singola Zona.

Destinazioni	I/ab giorno	tempi di consumo	I/vis giorno	tempi di consumo	I/anno ab	I/anno vis.	I totali
residenza	200,00	24 ore x 365 gg	-	-	27.821.343	-	27.821.343
direzionale	66,67	8 ore x 260 gg	20,83	2 ore x 260 gg	6.554.427	1.706.882	8.261.309
Com./ristoro	66,67	8 ore x 365 gg	10,42	1 ore x 365 gg	1.222.507	1.910.167	3.132.673

**Tabella 60. Stima dei consumi idrici previsti (litri) Zona 3/4**

Destinazioni	I/ab giorno	tempi di consumo	I/vis giorno	tempi di consumo	I/anno ab	I/anno vis.	I totali
residenza	200,00	24 ore x 365 gg	-	-	11.425.543	-	11.425.543
direzionale	66,67	8 ore x 260 gg	20,83	2 ore x 260 gg	1.245.573	259.494	1.505.068
Com./ristoro	66,67	8 ore x 365 gg	10,42	1 ore x 365 gg	383.493	599.208	982.702
ricettivo/esp/congr.	66,67	8 ore x 365 gg	83,33	8 ore x 365 gg	8.151.667	2.717.222	10.868.889

**Tabella 61. Stima dei consumi idrici previsti (litri) Zona 5**

Destinazioni	I/ab giorno	tempi di consumo	I/vis giorno	tempi di consumo	I/anno ab	I/anno vis.	I totali
residenza	200,00	24 ore x 365 gg	-	-	8.551.429	-	8.551.429
direzionale	66,67	8 ore x 260 gg	20,83	2 ore x 260 gg	4.680.000	975.000	5.655.000

<sup>10</sup> Per il calcolo della dotazione idrica per i comparti differenti dal residenziale, la stima è stata effettuata considerando un'attività di 8 ore al giorno per 24 giorni al mese.

Destinazioni	l/ab giorno	tempi di consumo	l/vis giorno	tempi di consumo	l/anno ab	l/anno vis.	l totali
Com./ristoro	66,67	8 ore x 365 gg	10,42	1 ore x 365 gg	2.238.667	3.497.917	5.736.583
ricettivo/ esp./congr.	66,67	8 ore x 365 gg	83,33	8 ore x 365 gg	6.083.333	2.027.778	8.111.111

**Tabella 62. Stima dei consumi idrici (litri) previsti Zona 6/7**

Destinazioni	l/ab giorno	tempi di consumo	l/vis giorno	tempi di consumo	l/anno ab	l/anno vis.	l totali
residenza	200,00	24 ore x 365 gg	-	-2.360	17.693.114	-	17.693.114

**Tabella 63. Stima dei consumi idrici (litri) previsti Zona 8**

	Sup (m <sup>2</sup> )	AE	Visitatori
<b>Totale Piano particolareggiato</b>	<b>87.000</b>	<b>2.360</b>	<b>2.770</b>

**Tabella 64. Stima degli AE ed addetti previsti in totale dal Piano particolareggiato**

	mc/anno ab	mc/anno vis.	mc totali
<b>TOTALE</b>	<b>96.051</b>	<b>13.694</b>	<b>109.745</b>

**Tabella 65. Stima totale dei consumi idrici previsti (mc/anno)**

Alla luce delle elaborazioni effettuate si stima che il *consumo idrico previsto per l'intero comparto* si attesterà attorno ai *109.700 metri cubi circa l'anno*.

Nella zona di progetto sono presenti rami della rete idrica di *Publiacqua Spa* che andranno opportunamente potenziati in accordo con le specifiche dell'Ente gestore, con il fine comunque di garantire una rete ad anelli che si svilupperà al di sotto di tutte le strade di progetto.

L'approvvigionamento e la distribuzione delle acque avverrà nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di tutela delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., delle specifiche disposizioni regionali e delle norme contenute nel Regolamento del Servizio Idrico Integrato.

La *nuova rete di adduzione* idropotabile sarà costituita da un sistema di tubazioni in pressione che correrà al di sotto delle sedi stradali dei nuovi assi viari di progetto. Il nuovo sistema acquedottistico costituirà un ampliamento della rete esistente; nello specifico, le due opere (esistente e di progetto) lavoreranno in parallelo in modo da non sovraccaricare l'attuale rete con i nuovi fabbisogni idrici richiesti dalla realizzazione del PP.

Il fabbisogno idropotabile dovrà essere diminuito attuando un *idoneo sistema di riciclaggio delle acque meteoriche di dilavamento non contaminate (AMDNC)*, così come indicato anche dalle NTA del RU comunale vigente. In merito a tale tematica si rimanda alla consultazione dell'apposita sezione (*Acque reflue e meteoriche*) elaborata nel presente documento.

Il PP in analisi si prefigge l'obiettivo di *diminuire il fabbisogno idrico* attuando un idoneo sistema di riciclaggio delle acque meteoriche di dilavamento non contaminate (AMDNC). Tali acque, provenienti dai deflussi delle coperture edificate potranno essere immagazzinate in appositi serbatoi ed, attraverso un idoneo sistema di ricircolo, riutilizzate per impieghi civili che ammettono

una classe di qualità delle acque inferiore a quella potabile (WC, lavatrice, usi irrigui, etc...). Per tale valutazione si rimanda a quanto contenuto nel paragrafo seguente.

Volendo perseguire un approccio cautelativo sulla gestione della tematica trattata garantendo la tutela e il corretto uso della risorsa, possono trovare applicazione alcune disposizioni riportate di seguito che potranno essere integrate ed aggiornate sulla base delle previsioni e delle misure adottate dai soggetti competenti nella gestione delle acque.

Per gli interventi previsti si ribadisce:

- la raccolta e l'impiego delle acque meteoriche per usi compatibili;
- l'installazione di contatori per il consumo dell'acqua in ogni singola unità abitativa;
- la realizzazione di impianti idrici dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile (quali sistemi di erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangigetto, etc.).

Altre tipologie di consumi idrici possibili, saranno quelli relativi all'irrigazione delle aree verdi, tipologia di consumo che può essere stimata in 5 m<sup>3</sup> al giorno ogni 1000 m<sup>2</sup>.

## 6.6. ACQUE REFLUE E METEORICHE

Allo stato attuale il sistema fognario dell'area in esame è costituito da una rete perimetrale di collettori con funzione di raccolta di acque miste (meteoriche e nere). Tale sistema è suddiviso in due differenti reti collettorali: la *prima rete* corre lungo il perimetro dell'area in esame, fatta eccezione per il confine nord, e defluisce verso l'angolo nord-est attraverso una serie di tubazioni in cls; la *seconda rete* di scarico è costituita da una dorsale di raccolta che corre sul perimetro sud-ovest andando a scaricare verso l'angolo nord-ovest della zona di progetto.

Le *nuove reti fognarie* di progetto saranno distinte in *bianche* e *nere*; solamente i nuovi scarichi di acque nere andranno a riversarsi sulla rete esistente, mentre le fognature bianche saranno laminate e scaricate nel torrente Vingone che si sviluppa ad ovest del lotto.

La **nuova rete fognaria meteorica** di urbanizzazione sarà costituita da un sistema di tubazioni che correranno sotto le sedi stradali sia dei nuovi assi viari di progetto che delle strade esistenti (via Galilei e via della Costituzione). La rete di progetto si diramerà in tutte le zone edificate e defluirà verso un unico sistema di scarico nell'angolo sud-ovest della zona (in contropendenza rispetto alle reti viarie, le cui livellette scendono procedendo in direzione nord-est). A valle del sistema, prima del sistema di sollevamento/scarico nel torrente Vingone, sarà realizzato un *bacino di laminazione*.

Il *sistema fognario* comprenderà, nello specifico:

- le dorsali principali di collettamento sotto la rete stradale, costituite da tubazioni in pvc SN4 dal DN200 fino al DN600 e da tubazioni in cls dal Di800 fino al Di1800;
- la rete secondaria di raccolta dei deflussi meteorici della sede viaria, delle aree di parcheggio e dei piazzali sarà costituita da caditoie stradali e tubazioni di deflusso (per la cui progettazione si rimanda alle fasi successive di progetto);
- saranno previste quattro vasche di prima pioggia con disoleatore per il trattamento a monte della fognatura delle acque di dilavamento delle zone di parcheggio;
- sarà previsto un bacino di laminazione con argini in terra che raccoglie i deflussi di tutto il lottizzo prima di recapitare le acque al Vingone tramite un necessario impianto di sollevamento;
- i vari componenti accessori quali pozzetti di ispezione e collettamento della rete.

Per la determinazione delle portate di *dimensionamento idraulico dei sistemi fognari* dei comparti in esame si è adottata la curva di possibilità pluviometrica ottenuta assumendo un tempo di ritorno  $T=30$  anni (valore convenzionalmente adottato nel calcolo delle reti di fognatura). Per la determinazione della curva di cui sopra caratteristica dell'area di studio sono stati utilizzati i dati pluviometrici aggiornati secondo lo studio dell'Università di Firenze; infatti nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012, al fine di procedere ad un'implementazione e un aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano, si è provveduto ad effettuare un aggiornamento dell'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme fino all'anno 2012 compreso. Lo studio specifica che, dato lo

scarso campione dei dati statistici di piogge estreme per la maggior parte dei pluviometri regionali, non sono state elaborate le piogge con durata inferiore ad un'ora. Data l'estensione limitata del bacino sono state, quindi, prese in considerazione i parametri per tempo di pioggia (tp) pari ad 1 ora. Per la stima dei parametri "a" [mm/ore<sup>v</sup>] e "v" della curva di possibilità pluviometrica definita dalla seguente relazione:

$$h = a \cdot t^v$$

Si è fatto riferimento al pluviometro "Vingone" della rete regionale toscana (codice TOS03001145); in particolare, fissando un tempo di ritorno di 30 anni, valore solito per le reti di fognatura di modesta estensione, si è ottenuta la seguente relazione pluviometrica:

$$h_{30} = 51,50 t^{0,263}$$

dove l'altezza di precipitazione  $h$  è espressa in millimetri e la durata  $t$  della pioggia in ore.

Al fine del calcolo dei relativi valori di portata (modello afflussi-deflussi) si è utilizzato il "Metodo della corrivazione" ossia è stato assunto che la durata di pioggia critica per il sistema in esame sia pari al tempo di corrivazione, ovvero il tempo di massima percorrenza delle portate attraverso la rete fognaria. Considerando la modesta entità della rete ed il livello di progettazione preliminare è stato considerato un tempo di corrivazione fisso pari a 15' (valore convenzionale per le reti fognarie con bacini afferenti di tali dimensioni).

Per quanto riguarda il *coefficiente di deflusso*, poichè il verde sarà distribuito in maniere disomogenea all'interno del lotto e che le aree servite dalla rete meteorica di progetto sono a carattere prevalentemente impermeabile, è stato deciso di adottare un coefficiente unico per aree a bassa permeabilità pari a 0.8; tale scelta a favore di sicurezza permette di non sottostimare gli spechi di progetto in questa fase di progettazione preliminare anche in ragione di future modifiche di sfruttamento della zona di lottizzo in esame.

La procedura di verifica idraulica delle condutture è stata svolta in regime di moto uniforme, nell'ipotesi di funzionamento del sistema sincrono ed indipendente, ovvero tutte le condotte afferenti recapitano la propria portata massima di progetto simultaneamente ed indipendentemente dalle condizioni idrauliche delle condutture di valle. Dato i diversi materiali utilizzati per le tubazioni sono stati utilizzati come coefficiente di scabrezza (Strickler) i valori di 90 e 80 rispettivamente per le tubazioni in PVC e in CLS.

TRATTO <sup>11</sup>	SUP. [m <sup>2</sup> ]	Q(30) [l/s]	DN [mm]	Di [mm]	Pendenza [m/m]	Riempimento [%]	Velocità [m/s]	Area bagnata [mq]	Tirante [m]
A-B	4290	131,01	500	471	0,003	59,47%	1,27	0,108	0,28
B-C	7800	238,20	630	593	0,003	59,00%	1,47	0,170	0,35
E-F	1450	44,28	315	297	0,003	67,43%	0,97	0,050	0,2
F-G	3090	94,36	400	377	0,003	69,04%	1,14	0,082	0,26
G-H	4260	130,10	500	471	0,003	59,47%	1,27	0,108	0,28
I-L	1450	44,28	315	297	0,003	67,43%	0,97	0,050	0,2
L-M	3010	91,92	400	377	0,003	69,04%	1,14	0,082	0,26
M-N	4000	122,16	500	471	0,003	59,47%	1,27	0,108	0,28
C-D	20050	612,30	-	800	0,003	72,50%	1,69	0,390	0,58

<sup>11</sup> Si rimanda alla consultazione degli stralci cartografici riportati nell'apposita sezione del presente documento

TRATTO <sup>11</sup>	SUP. [m <sup>2</sup> ]	Q(30) [l/s]	DN [mm]	Di [mm]	Pendenza [m/m]	Riempimento [%]	Velocità [m/s]	Area bagnata [mq]	Tirante [m]
O-P	13280	405,56	-	800	0,003	55,00%	1,56	0,283	0,44
Q-R	12730	388,76	630	593	0,003	84,29%	1,57	0,249	0,5
S-R	8990	274,54	630	593	0,003	64,06%	1,51	0,187	0,38
R-U	37420	1142,76	-	1000	0,003	74,00%	1,97	0,623	0,74
V-U	5560	169,80	500	471	0,003	70,09%	1,33	0,130	0,33
Z-D	10890	332,57	630	593	0,003	72,49%	1,56	0,215	0,43
D-AA	41600	1270,41	-	1000	0,003	81,00%	1,98	0,681	0,81
U-AB	47930	1463,73	-	1000	0,003	85,00%	1,98	0,712	0,85
AC-AD	4950	151,17	500	471	0,003	65,85%	1,31	0,122	0,31
AD-AE	11850	361,89	630	593	0,003	77,55%	1,57	0,230	0,46
AG-AH	23355	713,23	-	800	0,003	78,75%	1,71	0,425	0,63
AH-AA	39845	1216,82	-	1000	0,003	76,00%	1,97	0,640	0,76
AE-AB	23150	706,97	-	800	0,003	66,25%	1,66	0,353	0,53
AB-AA	78430	2395,16	-	1200	0,003	85,83%	2,23	1,033	1,03
AA-P	159875	4882,39	-	1600	0,003	84,38%	2,71	1,810	1,35
P-VASCA	173155	5287,95	-	1800	0,003	68,33%	2,87	1,853	1,23

**Tabella 66. Dati di verifica idraulica delle condutture in esame**

Alla luce delle considerazioni appena esposte le verifiche idrauliche risultano soddisfatte; le condotte del nuovo sistema di fognatura nera in progetto mostrano mediamente percentuali di riempimento accettabili (intorno al 70%); esistono alcune eccezioni in cui non viene comunque mai superato un grado massimo di riempimento pari a 85%. Considerando tutte le ipotesi a favore di sicurezza adottate nella modellazione, ed il carattere preliminare di questa fase progettuale, si considerano accettabili tali valori.

La **nuova rete fognaria nera** di urbanizzazione sarà costituita da un sistema di tubazioni che correranno sotto le sedi stradali dei nuovi assi viari di progetto; per tutte le nuove edificazioni raggiunte dall'attuale sistema fognaria misto si prevede di scaricare i relativi nuovi contributi di acque nere direttamente nel sistema esistente (che scaricato dalle acque meteoriche risulta sicuramente in grado di ricevere i nuovi contributi reflui civili in sicurezza). Il sistema sarà realizzato con tubazioni in pvc SN4 dal DN250 fino al DN315; tutte le tubazioni hanno una pendenza pari a 0.003 m/m.

Ai fini del calcolo del *valore massimo della portata delle acque reflue* che interessa la rete di *fognatura mista* in progetto essa è stata valutata in riferimento al numero e alla dotazione idrica degli abitanti equivalenti serviti. In particolare, per ricavare gli abitanti equivalenti delle nuove edificazioni si è fatto riferimento, come già precedentemente precisato, ai coefficienti di conversione riportati nell' art.17 Parte II, Allegato n.3 degli Allegati al Regolamento di *Publiacqua*:

*"Il numero di abitanti equivalenti, ai fini del dimensionamento dei dispositivi di pretrattamento delle acque nere e delle acque saponose, nonché dell'individuazione delle distanze di cui all'art. 17 del presente Regolamento, si determina come segue:*

- 1 AE ogni 35 mq di superficie utile lorda (o frazione), come definita da Regolamenti Edilizi, negli edifici di civile abitazione;
- 1 AE ogni 2 posti letto in edifici alberghieri, case di riposo e simili;
- 1 AE ogni 5 posti mensa in ristoranti e trattorie;
- 1 AE ogni 2 posti letto in attrezzature ospedaliere;
- 1 AE ogni 5 addetti in edifici destinati a uffici, esercizi commerciali, industrie o laboratori;

- 1 AE ogni 5 posti alunno in edifici scolastici o istituti di educazione diurna;
- 4 AE ogni WC installato per musei, teatri, impianti sportivi e in genere per tutti gli edifici adibiti a uso diverso da quelli in precedenza indicati.”

Inoltre, per quanto riguarda le utenze commerciali è stato considerato 1 addetto ogni 10mq di SUL; mentre per le utenze ricettive è stato considerato 1 posto letto ogni 10 mq di superficie.

Ulteriore assunzione effettuata ai fini dei calcoli riguarda la dotazione idrica per abitanti equivalenti, assunta pari a 200 l/ab x giorno. La stima della *portata media* ( $Q_{med}$ ) per la fognatura mista risponde alla seguente formula:

$$Q_{med} = D \cdot N \cdot \phi / 86400$$

dove  $D$  = dotazione idrica procapite (l/ab x giorno);

$N$  = numero degli abitanti equivalenti;

$\phi$  = coefficiente di restituzione, assunto pari a 0,8.

La *portata massima* ( $Q_{max}$ ) invece, viene desunta tenendo conto di un fattore di punta (di natura empirica, funzione del numero di abitanti equivalenti) per la maggiorazione del valore medio:

$$Q_{max} = Q_{med} \cdot 20 \cdot N^{-0,2}$$

Sulla base di quanto indicato si riportano i valori stimati per l'area interessata dal Piano Particolareggiato.

Destinazioni dei comparti	Sup (mq)	AE	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Qmed (mc/anno)	Qmax (mc/anno)
Residenza	31.400	897,14	1,66	8,53	52.393	268.988
Direzionale	36.000	720	1,33	7,15	42.048	225.584
Commerciale	7.900	158	0,29	2,12	9.227	67.045
Ricettivo	11.700	585	1,08	6,06	34.164	191.059

**Tabella 67. Stima della portata media e massima in fognatura nera per il PP**

Sup mq	AE	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Qmed (mc/anno)	Qmax (mc/anno)
<b>87.000</b>	<b>2.360</b>	<b>4,37</b>	<b>18,49</b>	<b>137.832</b>	<b>583.168</b>

**Tabella 68. Stima della portata media e massima Totale**

La seguente tabella riporta in dettaglio i valori di riferimento che conducono al numero di abitanti equivalenti, individuando il contributo relativo ai soli nuovi tratti di fognatura nera in progetto.

TRATTO <sup>12</sup>	Residenziale [m <sup>2</sup> ]	Commerciale [m <sup>2</sup> ]	Ricettivo [m <sup>2</sup> ]	AE [-]	Qmed [l/s]	Qmax [l/s]
B-A	9707,5	1948	-	316	0,59	3,70
B-C	3629,5	1630	-	136	0,25	1,89
D-E	-	3500	-	70	0,13	1,11
F-G	8483	-	-	242	0,45	2,99
H-I	-	3080	5000	312	0,58	3,66

**Tabella 69. Contributo relativo ai soli nuovi tratti di fognatura nera in progetto**

<sup>12</sup> Si rimanda alla consultazione degli stralci cartografici riportati nell'apposita sezione del presente documento

Per i nuovi insediamenti si prevede di realizzare *reti duali* al fine di consentire il riutilizzo delle acque di dilavamento delle coperture, in modo da poterle destinare ad usi non pregiati. Come già anticipato nella sezione dedicata ai *consumi idrici*, il PP in analisi si prefigge l'obiettivo di *diminuire il fabbisogno idrico* attuando un idoneo sistema di riciclaggio delle acque meteoriche di dilavamento non contaminate (AMDNC). Tali acque, provenienti dai deflussi delle coperture edificate potranno essere immagazzinate in appositi serbatoi ed, attraverso un idoneo sistema di ricircolo, riutilizzate per impieghi civili che ammettono una classe di qualità delle acque inferiore a quella potabile (WC, lavatrice, usi irrigui, etc...).

A tal fine il Piano Particolareggiato proposto prevede la realizzazione, in ottemperanza a quanto richiesto dalle NTA del RU vigente, di **serbatoi di accumulo delle acque pluviali delle coperture** che abbiano una capacità pari ad almeno 2 mc ogni 30 mq di superficie coperta (Sc).

Si prevede di dedicare per il posizionamento dei serbatoi di accumulo di cui sopra le aree private poste al di sotto delle rampe di accesso ai garage sotterranei. In ragione di ciò è stata effettuata una stima, a livello di Piano, tra i metri cubi di serbatoi di accumulo necessari ad ottemperare quanto disposto dalle Norme (calcolati sulla base delle superfici coperte previste) e la reale disponibilità di spazi del PP. Dalle valutazioni effettuate emerge come a fronte di circa 1.310 mc totali di serbatoi di accumulo necessari a rispettare il valore minimo richiesto dalle NTA, il Piano disponga di 1.646 mc di spazio per poter allocarli, ottenendo una disponibilità a livello di Piano superiore di circa 335 mc rispetto a quanto previsto.

Inoltre si vuole precisare che, qualora durante le successive fasi di progettazione di dettaglio si rilevasse la non possibilità, a livello di singola U.M.I., di posizionare totalmente o in parte, i serbatoi di accumulo nei predetti vani sotto rampa, gli stessi potranno essere disposti nelle aree esterne di pertinenza disponibili e sempre di proprietà privata.

Conoscendo la superficie delle coperture (pari a 19.660 mq) e la piovosità annua della zona (desunta sulla serie storica trentennale 1961 – 1990 della stazione meteo di Firenze Peretola) è stata inoltre ricavata una ipotesi preliminare di stima del *possibile volume annuo totale di fabbisogno idrico non potabile*.

Superficie delle coperture (mq)	$S$	19.660
Coefficiente di recupero	$c$	0,8
Precipitazione media annua (mm)	$P$	900
Volume annuo di acqua recuperabile (mc)	$Vr=S*c*P$	14.155
Volume totale annuo fabbisogno idrico (mc) <sup>13</sup>	$V = 365 N q / 1000$	172.287
Percentuale acqua non potabile	$r$	0,5
Volume totale annuo fabbisogno idrico non potabile (mc)	$Vnp=V*r$	86.143

**Tabella 70. Stima del volume totale annuo del fabbisogno idrico non potabile**

<sup>13</sup> Calcolato, in maniera cautelativa, supponendo un fabbisogno idrico giornaliero per abitante pari a 200 l/gg ab e con N, ossia gli AE previsti dal Piano, pari a 2.360.

Il *Volume annuo di acqua recuperabile* risulta pari a 14.155 mc, considerando un fabbisogno idrico annuo pari a 172.287 mc, calcolato come sopra indicato, si stima che il *Volume totale annuo di fabbisogno idrico non potabile* sia pari a circa 86.100 mc.

Si ribadisce in questa sede che il calcolo sopra riportato dovrà essere approfondito nelle successive fasi progettuali di maggior dettaglio, essendo in questa fase, una stima di carattere prettamente indicativo. Inoltre si suggerisce di approfondire, sempre nelle successive fasi progettuali, la distribuzione mensile dell'apporto di acqua meteorica durante l'anno. L'acqua, difatti, potrà essere conservata nei serbatoi di accumulo *al max per 30 gg* a causa del rischio di formazione di alghe, di conseguenza, in assenza di un sistema di trattamento delle acque dovrà essere dimensionato il volume dei serbatoi di accumulo in modo tale che siano sempre inferiore alla quantità di acqua consumata in un mese.

Per aumentare la percentuale di riutilizzo possono essere adottati sistemi, nettamente più complessi e costosi, per il ricircolo delle acque dei piazzali e delle acque grigie. Per uno studio approfondito si rimanda alle successive fasi di progettazione.

Per quanto riguarda, in generale, la gestione dei reflui e depurazione, al fine di concorrere alla protezione e al miglioramento delle acque superficiali e sotterranee si suggeriscono comunque alcuni *accorgimenti tecnico-progettuali* da tenere in considerazione nelle successive fasi progettuali di dettaglio, anche in accordo con le previsioni e misure adottate dai soggetti competenti nella gestione delle acque.

Per tutte le tipologie di trasformazione, si suggerisce in questa sede di:

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

## 6.7. RIFIUTI

La realizzazione del Piano Particolareggiato comporterà inevitabilmente un incremento della produzione di rifiuti assimilabili agli urbani connessi alle utenze che verranno create.

La stima dei quantitativi futuri di rifiuti prodotti è stata effettuata sulla base del *dato medio pro capite* ricavato dalle elaborazioni ARRR riferite all'anno 2016:

- totale rifiuti urbani prodotti pro-capite nel 2016: **575 kg/anno**.

Assumendo un numero di *abitanti equivalenti* pari a circa 2.300 unità (comprensivo di *residenti* e *dipendenti* delle aree *commerciali/direzionali*), si prevede una produzione di RSU per l'intero comparto pari a circa 1.300 t/anno.

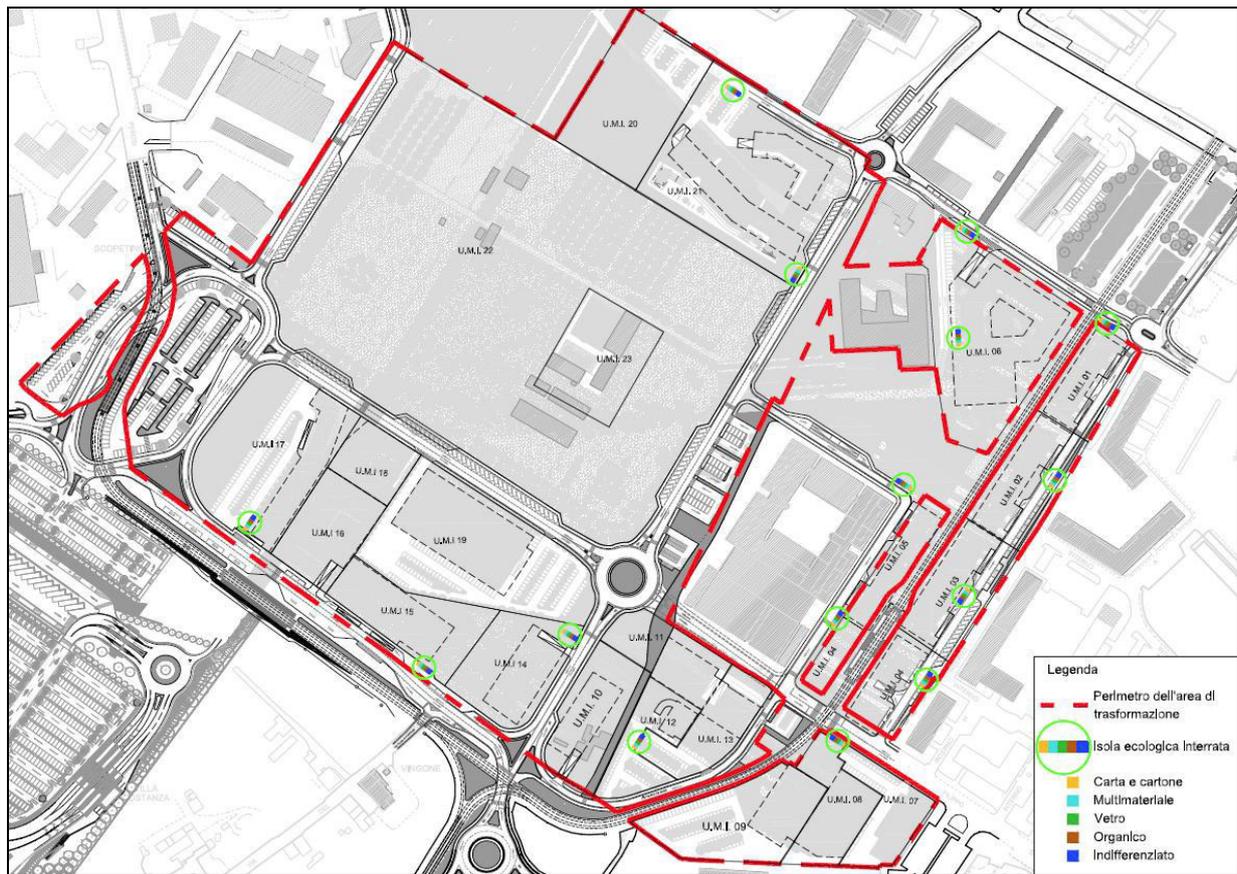
Per la quantificazione delle aree dedite alla raccolta dei rifiuti nell'area oggetto di studio sono stati presi a riferimento esclusivamente gli abitanti (intesi quali *residenti*), in quanto gli altri abitanti equivalenti, benché considerati alla stregua dei residenti per tutto il resto delle valutazioni a scopo cautelativo, per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti, dovranno prevedere sistemi di raccolta differenti in quanto relativi a produttori di rifiuti correlati ad attività direzionali/commerciali/ristoro e ricettivo. Per le ragioni sopra riportate sono state effettuate le valutazioni del caso relative alla presenza di **897 abitanti equivalenti**. Prendendo nuovamente a riferimento la produzione di rifiuti pro-capite riferita all'anno 2016, ed assumendo un numero di abitanti equivalenti riferiti al comparto residenziale pari a 897 unità, si prevede una **produzione totale di RSU** pari a circa **516 t/anno**.

Volendo approfondire il calcolo riferito alla produzione di rifiuti prevista per il *comparto residenziale*, è stata effettuata una *stima corrispondente a ciascuna Unità Minima Intervento* (UMI). Sulla base di ciò i risultati sono di seguito riportati.

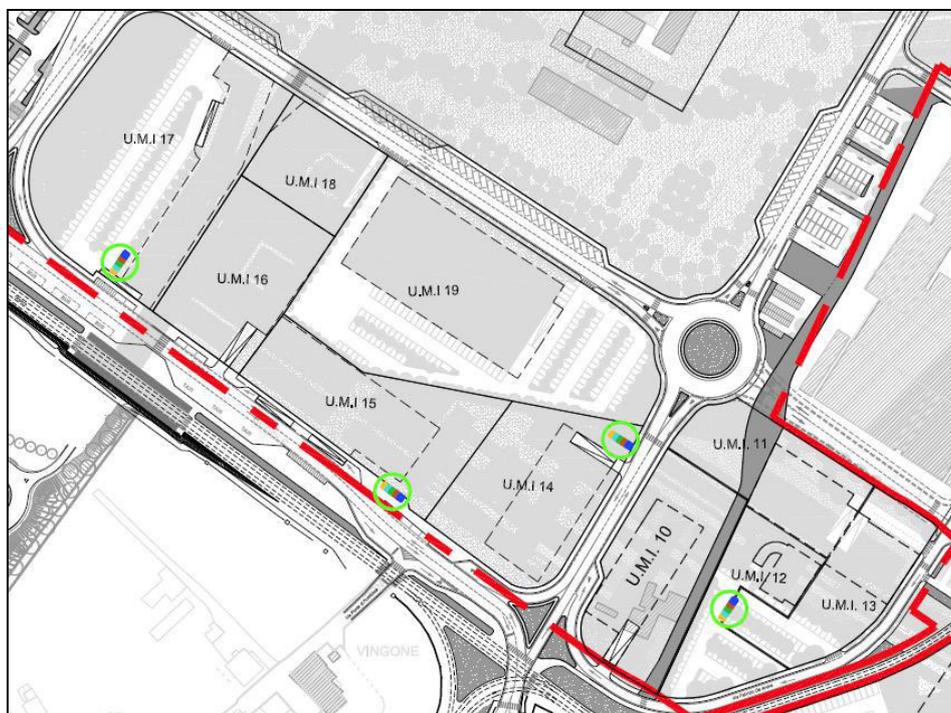
UMI	RSU prodotti comparto residenziale(t/anno)
1	53
2	71
3	72
4	24
10	39
11	29
12	14
13	8
21	139
14	67
15	0

**Tabella 71. Stima dei RSU prodotti per singola Unità Minima di Intervento (comparto residenziale)**

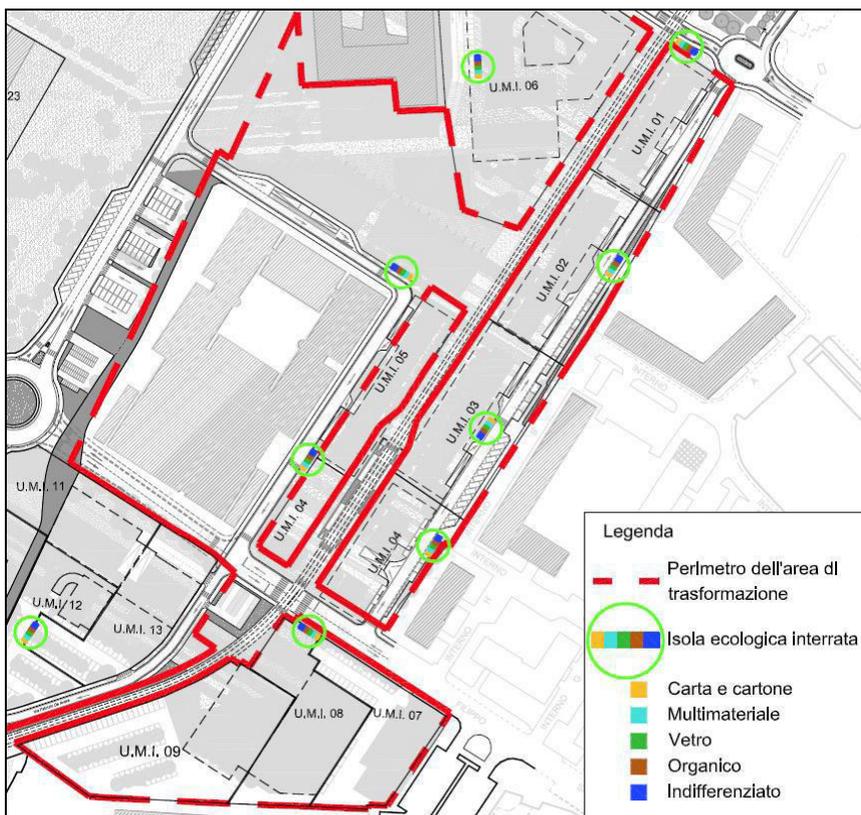
Il comparto residenziale previsto dal PP in analisi sarà dotato di un **sistema di raccolta dei rifiuti con contenitori interrati**; le dimensioni delle postazioni interrate sono state stimate pari a circa 2 m x 6 m, ipotizzando la realizzazione di postazioni composte da cinque contenitori ciascuna di dimensioni 2 m x 2 m. Di seguito si riporta una ipotesi preliminare per la possibile localizzazione delle isole ecologiche (cerchio verde) dotate di cassonetti interrati; per la loro localizzazione di dettaglio si rimanda comunque alle successive fasi progettuali durante le quali dovranno essere presi contatti con *Alia Spa* in qualità di Gestore del servizio a garanzia dell'idonea disposizione ai fini dello svolgimento dello stesso.



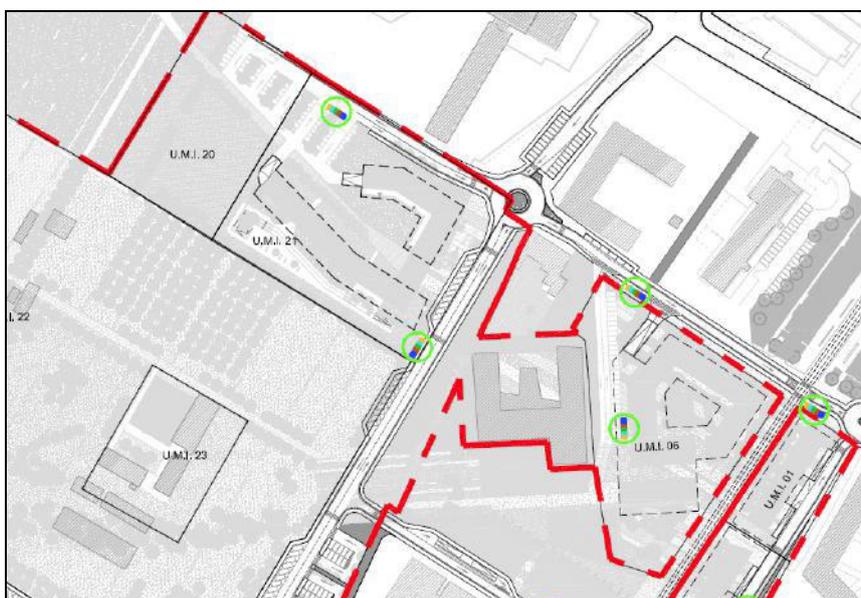
**Figura 57. Ipotesi per la localizzazione delle isole ecologiche con cassonetti interrati**



**Figura 58. Zoom di dettaglio**



**Figura 59. Zoom di dettaglio**



**Figura 60. Zoom di dettaglio**

I sistemi interrati brevettati permettono, di fatto, un'alta capacità di raccolta con compattazione del rifiuto. I cassonetti interrati rappresentano un innovativo sistema di raccolta differenziata dei rifiuti, sono vasche di contenimento in acciaio al carbonio sabbiato e verniciato o in acciaio inox opportunamente trattato contro la corrosione, con struttura autoportante, l'utilizzo del sistema è in piena sicurezza, evitando qualsiasi pericolo a persone o cose. Queste vasche, che resteranno ovviamente interrate, fungono da struttura portante e consentiranno quindi l'installazione

dell'impianto senza la necessità di dover eseguire lavori in cemento armato o qualsiasi altra opera muraria definitiva. Grazie all'utilizzo di contenitori interrati, l'igiene ambientale può essere mantenuta ad un buon livello e gli odori sono ridotti al minimo. Infatti tale sistema risulta quello più adatto all'area, in quanto consente un miglioramento estetico rispetto ai classici cassonetti stradali, oltre ad essere già utilizzato dall'ente gestore.

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

ZONA	U.M.I.	Edificio n.	COMMERCIALE
			Sul mq (medie strutture**)
3_4	1	1	576
3_4	3	3	874
6_7	18	18	520
6_7	19	19	3.500

**Tabella 72. Aree dedicate alle medie strutture di vendita**

\*\* La superficie di vendita (Sv) corrisponde indicativamente al 90% della Sul; l'esatto quantitativo è definito in sede di permesso di costruire al fine di verificare la dotazione della sosta di relazione.

Al fine di effettuare un calcolo con maggior precisione per le attività di vendita sopra indicate, sono stati utilizzati i coefficienti Kd (coefficienti di produzione espressi in kg/mq anno di rifiuti prodotti) relativi alle superfici delle diverse attività di cui si prevede l'insediamento, assumendo i valori che a detti coefficienti vengono attribuiti dall'Allegato al DPR 158/99, tuttora da ritenersi complessivamente attendibili.

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

**Figura 61. Intervalli di produzione kg/mq anno per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze non domestiche (Allegato 1 DPR 158/99)**

Ai fini del calcolo sopra detto sono state fatte le seguenti assunzioni di base, di carattere prettamente indicativo e non vincolante ai fini progettuali:

- Per l'UMI 19 si è ipotizzata, in ragione dell'ampia metratura disponibile, una destinazione, ai sensi del DPR 158/99, quale "Ipermercato di generi misti";
- Per le altre UMI le Medie strutture di vendita sono state assimilate, sempre ai sensi del DPR 158/99, a "Negozii di abbigliamento, calzature, librerie, cartolerie, ferramenta e altri beni durevoli".
- Inoltre per i valori di *coefficienti Kd* da utilizzare per ciascuna tipologia di destinazione sono state calcolate le medie tra il Kd max e minimo previsto dal DPR.

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

ZONA	U.M.I.	Edificio n.	COMMERCIALE	Stima produzione rifiuti (t/anno)
			Sul mq (medie strutture)	
3_4	1	1	576	5,64
3_4	3	3	874	8,57
6_7	18	18	520	5,10
6_7	19	19	3.500	56

**Tabella 73. Stima della produzione di rifiuti per le medie strutture di vendita previste**

Sempre per quanto riguarda le *medie strutture di vendita*, con riferimento specifico all'area con previsione commerciale più estesa (U.M.I. 19, edificio 19), di seguito si riporta un'indicazione di massima, da dettagliarsi nelle successive fasi progettuali, per un'ipotesi di individuazione dell'area che sarà dedicata al potenziale stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti da tale attività commerciale.



**Figura 62. Localizzazione, indicativa, dell'area dedita allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti dell'attività commerciale dell'UMI 19 (ed. 19).**

Inoltre, nei successivi approfondimenti progettuali dovranno essere indicate le relative aree di stoccaggio temporaneo per la raccolta dei rifiuti prodotti anche dalle altre medie strutture di vendita previste dal PP.

Alla luce di quanto sopra esposto appare evidente come a seguito dell'attuazione del Piano particolareggiato dovrà essere implementato anche il correlato servizio di raccolta dei rifiuti in accordo con l'Ente gestore.

## 7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

Data le caratteristiche dell'intervento proposto attraverso il Piano Particolareggiato, si propongono una serie di attività di monitoraggio degli *effetti di carattere ambientale*, da effettuarsi a seguito dell'entrata in esercizio delle varie strutture previste.

Le componenti che si propone di tenere sotto monitoraggio saranno:

- **Traffico:** in rilevanza degli aspetti relativi agli impatti da traffico previsti a seguito della realizzazione del Piano particolareggiato, si potranno prevedere attività di monitoraggio dei volumi di traffico veicolare sulle principali arterie stradali in ingresso e uscita dall'area di intervento.

Gli indicatori, le modalità di dettaglio, i soggetti da coinvolgere, le tempistiche, le frequenze e le postazioni di misura saranno oggetto di approfondimento e definizione successiva da parte dei proponenti l'intervento, di concerto con i competenti uffici comunali.

- **Rumore:** in rilevanza degli aspetti relativi alle emissioni acustiche legate al traffico veicolare, si potranno prevedere attività di monitoraggio delle emissioni acustiche. Gli indicatori, le modalità di dettaglio, i soggetti da coinvolgere, le tempistiche, le frequenze e le postazioni di misura saranno oggetto di approfondimento e definizione successiva da parte dei proponenti l'intervento, di concerto con i competenti uffici comunali.

- **Atmosfera:** in rilevanza degli aspetti relativi agli impatti atmosferici, in specie collegati al traffico, previsti a seguito della realizzazione del progetto, si potranno prevedere attività di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area di progetto, attraverso campagne spot o centralina fissa.

Gli indicatori, le modalità di dettaglio, i soggetti da coinvolgere, le tempistiche, le frequenze e le postazioni di misura saranno oggetto di approfondimento e definizione successiva da parte proponenti l'intervento di concerto con i competenti uffici comunali.

**INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1. Stato attuale	Figura 2. Zone di intervento e UMI.....	6
Figura 3 – Immagine aerea dell’area di intervento .....		11
Figura 4. Rete elettrica.....		13
Figura 5. Schema delle opere di urbanizzazione - Acquedotto .....		14
Figura 6. Rete metano .....		15
Figura 7. Sistema della viabilità.....		17
Figura 8 Indicazione delle zone climatiche in Toscana .....		18
Figura 9. Pioggia cumulata media annua (1916-2016), elaborazione su 14 stazioni significative su scala regionale (Fonte: SIR Regione Toscana, Situazione idrologica 2016).....		20
Figura 10 Velocità del vento media annua a 25 m (m/s) Fonte Atlante eolico nazionale, Ricerca sul Sistema Energetico (RSE SpA) 2017 .....		23
Figura 11. Rosa dei venti per l’anno 2008.....		25
Figura 12. Serie temporale su media oraria della velocità del vento, anno 2008 .....		26
Figura 13. Serie temporale della temperatura dell’aria, anno 2008 .....		27
Figura 14 Serie temporale su media oraria della pressione dell’aria per l’anno 2007.....		27
Figura 15 Serie temporale su media oraria della temperatura dell’aria per l’anno 2008.....		28
Figura 16. Serie temporale su media oraria della pressione dell’aria per l’anno 2008.....		29
Figura 17. Zone individuate per tutti gli inquinanti eccetto l’ozono .....		42
Figura 18. Ubicazione della stazione di rilevamento Scandicci-Via Buozzi .....		44
Figura 19. Trend delle concentrazioni medie annuali di NO2 anno 2007-2016 .....		45
Figura 20. Trend delle concentrazioni medie annuali di PM <sub>10</sub> .....		47
Figura 21. Trend della percentuale di numero di giorni all’anno con concentrazione di PM10 superiore a 50 µg/m <sup>3</sup> .....		47
Figura 22. Confronto perimetrazione aree di classificazione acustica – PCCA 2008-2011.....		58
Figura 23. PCCA Tav.1 e area oggetto di Piano Particolareggiato .....		59
Figura 24. Area di interesse e linea tranviaria .....		62
Figura 25. Elettrodotti ad Alta e Altissima tensione. ....		63
Figura 26. RF_MISURE_BL (Misure del campo elettro-magnetico in banda larga (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare)).....		64
Figura 27. Archivio RF_MISURE_BS (Misure del campo elettro-magnetico in banda stretta (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare)). ....		65

Figura 28. Archivio RF_MISURE_MON (Monitoraggi in continuo del campo elettro-magnetico (stazioni radio tv e impianti di telefonia cellulare).....	66
Figura 29. Nuova estensione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale .....	69
Figura 30. Stazioni di misura per il monitoraggio della acque superficiali .....	71
Figura 31. Stazioni di misura per il monitoraggio della acque sotterranee .....	72
Figura 32. Classe di pericolosità sismica locale dell'area oggetto di studio.....	74
Figura 33. Andamento RSU e RD (ton) nel Comune di Scandicci .....	76
Figura 34. Andamento % RD nel Comune di Scandicci .....	77
Figura 35. Andamento produzione RSU totale procapite (Kg/ab/anno) nel Comune di Scandicci ...	77
Figura 36. Fermate della Linea 1 .....	78
Figura 37. Area TR04c e Linea 1 Tramvia .....	78
Figura 38. Statistiche passeggeri Linea 1 tramvia. ....	79
Figura 39. Simulazione dei volumi di traffico tramvia in esercizio.....	80
Figura 40 – Estratto Cartografia identificativa del vincolo Beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs.42/2004 .....	82
Figura 41. Estratto Cartografia identificativa del vincolo – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art.136 let. c) e d) D.Lgs.42/2004 art.136).....	83
Figura 42 – Estratto cartografia di RU– Livello E -"Aree gravemente compromesse e degradate" art. 143 co.4 lett.b) D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.....	86
Figura 43 – Carta della pericolosità idraulica – Piano di Gestione Rischio Alluvioni AdB Arno – Stralcio n.298 mod. con Determine n. 56-57/16.....	88
Figura 44. Estratto della Carta della pericolosità idraulica - Tavola Fi 10 del PS e Tavola Liv D04 del RU del Comune di Scandicci.....	90
Figura 45. Pericolosità sismica dell'area di interesse. ....	91
Figura 46. Pericolosità geologica dell'area di interesse.....	92
Figura 47 – Estratto tav.19 – Carta dello Statuto e del Territorio – PTCP Firenze .....	94
Figura 48. Area Tr04c (in giallo) e dominio di studio .....	102
Figura 49 localizzazione dei recettori puntuali. ....	104
Figura 50. Valori di concentrazione media annuale di NOx prevista per lo Stato di progetto .....	108
Figura 51. 99.8° percentile della concentrazione media oraria di NOx prevista per lo Stato di progetto.....	109
Figura 52. Valori di concentrazione media annuale di PM <sub>10</sub> prevista per lo Stato di progetto .....	110
Figura 53. 90.4° percentile della media giornaliera di PM <sub>10</sub> previsto per lo Stato di progetto .....	111

Figura 54. PCCA Tav.1 e area oggetto di Piano Particolareggiato (in blu) .....	119
Figura 55. Zoom dell'area con destinazione per attività dedite all'istruzione: a sinistra l'attuale zonizzazione dell'area da PCCA, a destra (in blu) il perimetro dell'area con tale previsione di destinazione da piano particolareggiato .....	120
Figura 56. Esempio di distanza di prima approssimazione (dpa) .....	121
Figura 57. Ipotesi per la localizzazione delle isole ecologiche con cassonetti interrati.....	132
Figura 58. Zoom di dettaglio.....	132
Figura 59. Zoom di dettaglio.....	133
Figura 60. Zoom di dettaglio.....	133
Figura 61. Intervalli di produzione kg/mq anno per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze non domestiche (Allegato 1 DPR 158/99) .....	134
Figura 62. Localizzazione, indicativa, dell'area dedita allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti dell'attività commerciale dell'UMI 19 (ed. 19). .....	135

**INDICE DELLE TABELLE**

Tabella 1. Dimensionamento previsto per il comparto in analisi .....	5
Tabella 2. Confronto tra superfici previste nel Piano particolareggiato 2009 e Piano attuale .....	7
Tabella 3. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale .....	7
Tabella 4. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale .....	8
Tabella 5. Confronto tra superfici previste nel PP 2009 e PP attuale .....	8
Tabella 6. Confronto tra le destinazioni previste .....	9
Tabella 7. Confronto consumi idrici totali del PP 2009 e PP attuale .....	9
Tabella 8. Confronto stima acque reflue del PP 2009 e PP attuale .....	10
Tabella 9. Popolazione residente .....	12
Tabella 10. Andamento della popolazione .....	12
Tabella 11. Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento 2008 .....	25
Tabella 12. Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento 2008 .....	25
Tabella 13. Velocità del vento, 2008 .....	26
Tabella 14. Temperatura dell'aria 2007 .....	27
Tabella 15. Pressione atmosferica , anno 2007 .....	27
Tabella 16. Temperatura dell'aria 2008 .....	28
Tabella 17. Pressione atmosferica , anno 2008 .....	29
Tabella 18. Obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 e smi .....	39
Tabella 19: Valori limite e livelli critici ai sensi del D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 .....	42
Tabella 20 Zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (Fonte ARPAT) .....	43
Tabella 21. Caratteristiche della stazione ARPAT considerata.....	44
Tabella 22. NO <sub>2</sub> : media annuale e superamenti orari nell'anno 2016. ....	45
Tabella 23. PM <sub>10</sub> : media annuale e numero di superamenti nell'anno 2016 .....	46
Tabella 24. Emissioni totali provinciali (t) – Anno 2010 .....	48
Tabella 25. Variazioni % delle emissioni provinciali CO– anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	48
Tabella 26. Variazioni % delle emissioni provinciali COV – anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995 .....	49
Tabella 27. Variazioni % delle emissioni provinciali NH <sub>3</sub> – anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995 .....	49

Tabella 28. Variazioni % delle emissioni provinciali NOx- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995 .....	50
Tabella 29. Variazioni % delle emissioni provinciali PM10- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995 .....	50
Tabella 30. Variazioni % delle emissioni provinciali SOx- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	51
Tabella 31. Variazioni % delle emissioni comunali CO- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	51
Tabella 32. Variazioni % delle emissioni comunali COV- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	51
Tabella 33. Variazioni % delle emissioni comunali NH3- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	51
Tabella 34. Variazioni % delle emissioni comunali NOX- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	51
Tabella 35. Variazioni % delle emissioni comunali PM10- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995 .....	52
Tabella 36. Variazioni % delle emissioni comunali SOX- anni 2000 – 2003 – 2005- 2007 e 2010 su 1995.....	52
Tabella 37. Tabella A - Classificazione del territorio comunale (art.1) .....	55
Tabella 38. Tabella B - Valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art.2).....	55
Tabella 39. Tabella C - Valori limite di immissione – Leq in dB(A) (art.3).....	55
Tabella 40 – Ubicazione postazioni di misura rumore .....	60
Tabella 41 –Ubicazione dei punti di misure di breve durata .....	61
Tabella 42 – Risultati rilievi fonometrici di breve durata.....	62
Tabella 43 –Ubicazione dei punti di misure di lunga durata .....	62
Tabella 44 – Risultati rilievi fonometrici di lunga durata.....	62
Tabella 45. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio acque superficiali.....	72
Tabella 46. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio acque sotterranee .....	73
Tabella 47 – Produzione rifiuti e Raccolta differenziata nel Comune di Scandicci .....	76
Tabella 48. Stima degli AE per singolo comparto .....	97
Tabella 49. base di dati per il calcolo delle emissioni da traffico .....	101
Tabella 50. Caratteristiche dei parcheggi previsti per l’area di indagine .....	101
Tabella 51. Fattori di emissione medi anno 2015 (fonte Sinanet).....	103

Tabella 52. Configurazione CALPUFF .....	103
Tabella 53. Localizzazione ricettori prescelti.....	105
Tabella 54. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale.....	106
Tabella 55. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale.....	106
Tabella 56. Valori di concentrazione per le ricadute delle emissioni di gas e polveri – Scenario attuale.....	107
Tabella 57. Consumi energetici annuali stimati per il comparto.....	114
Tabella 58. Consumi energetici annuali stimati per riscaldamento e acqua calda sanitaria.....	114
Tabella 59. Emissioni annuali di CO <sub>2</sub> equivalente da impianti termici .....	115
Tabella 60. Stima dei consumi idrici previsti (litri) Zona 3/4.....	122
Tabella 61. Stima dei consumi idrici previsti (litri) Zona 5.....	122
Tabella 62. Stima dei consumi idrici (litri) previsti Zona 6/7.....	123
Tabella 63. Stima dei consumi idrici (litri) previsti Zona 8.....	123
Tabella 64. Stima degli AE ed addetti previsti in totale dal Piano particolareggiato.....	123
Tabella 65. Stima totale dei consumi idrici previsti (mc/anno).....	123
Tabella 66. Dati di verifica idraulica delle condutture in esame .....	127
Tabella 67. Stima della portata media e massima in fognatura nera per il PP .....	128
Tabella 68. Stima della portata media e massima Totale .....	128
Tabella 69. Contributo relativo ai soli nuovi tratti di fognatura nera in progetto .....	128
Tabella 70. Stima del volume totale annuo del fabbisogno idrico non potabile .....	129
Tabella 71. Stima dei RSU prodotti per singola Unità Minima di Intervento (comparto residenziale) .....	131
Tabella 72. Aree dedicate alle medie strutture di vendita.....	134
Tabella 73. Stima della produzione di rifiuti per le medie strutture di vendita previste.....	135