

## PIANO ATTUATIVO PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO CAMPALDO-VIA PIETRASANTINA

### SCHEDA NORMA n.13.2-13.3

#### L'AREA E IL CONTESTO ATTUALE

L'area in oggetto, nota come località "Campaldo", si trova a margine del quartiere di Porta Nuova, è ubicata nella zona nord di Pisa in prossimità del Duomo e della Torre Pendente (circa 800 metri in linea d'aria) ed è posta sul lato ovest della via Pietrasantina, una delle vie di accesso alla città per chi proviene dalla Versilia e dall'uscita "Pisa - nord" delle autostrade A11 e A12.

Storicamente la via Pietrasantina era già presente in epoca romana visto che alcuni studi la fanno corrispondere con l'antico tracciato della strada consolare *Aurelia*, tracciato che, mantenuto poi anche in epoca medievale, proseguiva verso nord immettendosi nel percorso corrispondente all'attuale Strada Statale n.1 "Aurelia".

Nella carta del Catasto Storico riportata sulla tavola "A01" e la cui datazione è attribuibile all'inizio del '900, la via Pietrasantina aveva assunto il nome di *via Nazionale Viareggina*, e come si vede era già presente la ferrovia Pisa- Genova che racchiudeva la porzione di territorio dove in seguito sarebbe sorto l'attuale abitato.

Pochi erano allora i fabbricati attestati principalmente sulla *via Nazionale Viareggina*, per lo più questi sono ancora oggi presenti e vengono classificati, nelle mappe del Regolamento Urbanistico del comune di Pisa come *edificato ottocentesco e novecentesco*.

L'area, la cui superficie catastale è di circa 70.650 mq, è composta da sette proprietà distinte, che sono identificate al N.C.T. presso l'Agenzia del Territorio del Comune di Pisa, al foglio 6 con particelle 360, 728, 856, 17, 669, 976, 977, 1063, 1064, 1065 e

1066 (queste ultime quattro derivano dalle particelle 43 e 44 variate a causa di frazionamento catastale).

Il comparto, inserito in un contesto ambientale più ampio, è delimitato ad ovest dal parco ferroviario che si protende fino a sud nella stazione di San Rossore e prosegue verso est nella linea ferroviaria in direzione di San Giuliano Terme.

Come spesso avviene nei territori urbani limitrofi a strutture ferroviarie, le zone a diretto contatto sono abbandonate e degradate: abbiamo nel nostro caso la fascia di confine con la ferrovia che è costituita da un “verde spontaneo” costituito per lo più da aree a prato con canneti lungo i fossi ed essenze arboree con prevalenza di pioppi ed olmi spesso in forma di aggregati arbustivi. Queste aree, abbandonate da tempo, sono diventate un ricettacolo di sporcizia, che conferisce un generale aspetto di degrado alla zona.

Inoltre, la presenza di alcune attività produttive artigianali, determina una criticità ambientale per lo stretto contatto con le aree residenziali predominanti nella zona.



vista dall'alto del comparto

In direzione sud ed ovest infatti, il comparto confina con un vero e proprio quartiere residenziale caratterizzato da un tessuto disomogeneo costituito da i più svariati tipi edilizi.

Questo tessuto che ha iniziato a formarsi intorno agli anni '50 e '60, in assenza di un indirizzo urbanistico ben definito, si è poi consolidato nei successivi decenni ('70-'80).

Nel periodo tra il 1990 fino ad oggi pochi sono stati gli interventi a carattere residenziale nella zona anche perché nelle aree rimaste libere le destinazioni d'uso previste erano quella artigianale o a verde pubblico.

Seppur nato su un impianto a maglia ortogonale abbastanza regolare, il quartiere risulta privo di spazi di aggregazione, servizi, di parcheggi e di percorsi e aree di sosta attrezzata con spazi verdi, conseguenza anche questa della mancanza di un preciso piano urbanistico generatore.

Le tipologie presenti sono fra le più disparate: ville e villette singole, fabbricati condominiali tre o quattro piani fuori terra, edifici in linea e a schiera.

La loro dislocazione sul territorio è spesso casuale ed nei casi degli edifici realizzati agli inizi degli anni '50 e '60 la distanza tra i fabbricati sembra essere inferiore ai limiti di distanza oggi vigenti.

La commistione tra le diverse destinazioni d'uso, tra loro poco compatibili, crea poi nella zona un innegabile fattore di degrado: la parte residenziale confina con aree occupate da attività artigianali come un laboratorio di marmista, due attività di autodemolizioni e recupero materiali ferrosi, un'autocarrozzeria, un magazzino di deposito mezzi della "Croce Rossa Italiana" (in via di dismissione).

Per quanto riguarda la normativa urbanistica, il Piano strutturale del comune di Pisa del 1998, (attualmente è stato avviato l'iter per la redazione di un nuovo Piano redatto insieme ad altri comuni dell'area pisana) inserisce le aree in oggetto nel sistema insediativo, "sub sistema funzionale- aree residenziali e aree per la produzione di beni e servizi" e "aree residenziali";

Il Regolamento Urbanistico, prima della variante del 2009 aveva previsto per l'area due apposite Schede - Norma (la 13.2 e la 13.3), con destinazione a servizi e area per marmisti, mentre nell'area a prato abbandonato era prevista la destinazione a "verde attrezzato".

La variante del 2009 al Regolamento Urbanistico riunifica le due schede prevedendo un programma complessivo di riqualificazione della zona con nuove destinazioni d'uso, nel particolare la nuova scheda riporta i valori della seguente tabella:

## Aree pubbliche e private

Aree Private	% <b>max</b>	Area Pubblica (superficie da cedere gratuitamente)	% <b>minima</b>
mq 30.750	<b>45</b>	mq 39.900	<b>55</b>
Superficie fondiaria (Sf)		Verde	Parcheggio/viabilità
Superficie territoriale (St) mq 70.650			

### Dimensioni e destinazioni d'uso dell'intervento

Sf	mq 30.750
Rapporto di copertura (Rc)	mq/mq 0,30
Superficie utile lorda (Slu= St x Its) max di cui:	mq 17.660
<i>residenziale</i>	mq 8.290
<i>residenziale convenzionata (Peep) minimo</i>	mq 3.000
<i>commerciale</i>	mq 1.800
<i>Servizi/ direzionale, abitazioni collettive (alloggi per studenti)</i>	mq 4.570
Ifs (slu/superficie fondiaria) solo indicativo	mq/mq 0,60
piani max	3
h. max	ml 10,00

## IL PIANO ATTUATIVO E LA RIORGANIZZAZIONE DELL'AREA

Al punto 9. della vigente Scheda-Norma del Regolamento Urbanistico del comune Pisa (variante del 2009) si prevede la modalità attuativa di trasformazione dell'area mediante Piano Attuativo convenzionato.

Parte delle aree ricomprese nella Scheda-Norma unificata 13.2-13.3, sono state interessate ad un Bando relativo al "Piano Nazionale di edilizia abitativa" di cui alla Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 856 del 4/10/2010, e dopo l'approvazione della Giunta Comunale con Delibera n.212/2010, l'operazione ha ottenuto la possibilità di essere finanziata secondo quanto previsto dalla Delibera Regionale n. 58 del 07/02/2011.

Sulla scorta degli Atti Pubblici sopra citati, all'interno del comparto è quindi prevista la realizzazione di alcuni edifici finanziati con caratteristiche e finalità di "utilità pubblica sociale" , nella fattispecie i finanziamenti sono indirizzati sulle seguenti opere: la realizzazione di un'opera pubblica (Ludoteca), realizzazione di alloggi da parte di

A.P.E.S. (Azienda Pisana Edilizia Sociale) oltre alla realizzazione di alloggi a locazione con canone agevolato.

L'opportunità di poter far confluire finanziamenti pubblici nell'area, ha permesso di mettere in moto l'intera operazione di riqualificazione dell'area, con il valore aggiunto dell'inserimento di edilizia sociale sia a carattere residenziale, sia a carattere di servizio pubblico che con la realizzazione di un'opera pubblica, travalica i confini del comparto e diventa di effettiva utilità per tutto il quartiere di Porta Nuova.

Oltre alla realizzazione delle opere finanziate delle quali si è accennato sopra, il Piano Attuativo prevede di inserire nel comparto una quota di residenze private, alloggi P.E.E.P., edifici con destinazione d'uso a "servizi" (come meglio specificato di seguito) e una zona commerciale dove si prevede la realizzazione di un supermercato di quartiere ( sup. di vendita max 600mq) e/o strutture di vendita con superficie inferiore a 250 mq.

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso definite dal termine "a Servizi" dislocate nel piano, come illustrato nella tavola P02, vengono ricomprese nel termine, tutta una serie di funzioni riconducibile a tre settori principali: *abitazioni collettive*, *attività direzionali* ed *erogazioni dirette di servizi*.

Per la funzione di "*abitazioni collettive*" si è previsto la realizzazione di alloggi per studenti dotati di autonomia funzionale, e foresterie dirette a quelle categorie che necessitano di alloggi per periodi limitati principalmente per motivo di lavoro.

Per "*attività direzionali*", si parla di funzioni di rappresentanza, di direzione, di amministrazione, pubbliche o private, che abbiano autonomia insediativa; essa include le funzioni di supporto e di servizio e quelle volte a soddisfare le esigenze degli addetti, ma esclude le attività di diretta erogazione di servizi rivolti al grande pubblico;

Con il termine "*erogazioni dirette di servizi*", si intende invece tutte quelle attività, pubbliche e private, direttamente erogatrici di servizi, alle persone od alle imprese e più precisamente: uffici aperti al pubblico, uffici per prestazioni assistenziali diverse da quelle di intervento curativo, gli sportelli bancari ed assicurativi, uffici giudiziari, uffici privati (finanziari, assicurazioni, agenzie di viaggio, agenzie di mediazione etc.).

La categoria ricomprende anche studi professionali quali ad esempio notai, medici, ingegneri ed altri esercenti libere professioni.

La consistenza in termini di Superficie Utile Lorda di queste funzioni è riportata nella seguente tabella estratta dalla nuova Scheda-Norma proposta in variante:

Aree pubbliche e private

Aree Private	% <b>max</b>	Area Pubblica (superficie da cedere gratuitamente)	% <b>min</b>
mq 35.325	<b>50</b>	mq 35.325	<b>50</b>
Superficie fondiaria (Sf)		Verde	Parcheggio/viabilità
Superficie territoriale (St) mq 70.650			

**Dimensioni e destinazioni d'uso dell'intervento**

Sf	mq 35.325
Rapporto di copertura (Rc)	mq/mq 0.40
Superficie utile lorda max di cui:	mq 20.475
<i>Edilizia residenziale privata</i>	mq 7.775
<i>Edilizia residenziale convenzionata (Peep)</i>	mq 3.000
<i>Edilizia residenziale sociale pubblica (A.P.E.S.)</i>	mq 1.800
<i>Edilizia residenziale sociale in locazione a canone sostenibile</i>	mq 1.200
<i>Commerciale</i>	mq 1.200
<i>Servizi (destinazioni d'uso ricomprese nella seguente nota *A)</i>	mq 5.500
Ifs (slu/superficie fondiaria) indicativo	mq/mq 0,6
piani max ( <i>a partire dal battente idraulico</i> )	4
h. max ( <i>a partire dal battente idraulico</i> )	ml 13

<i>Opera pubblica (standard)</i>	mq 250
----------------------------------	--------

La dislocazione delle varie destinazioni d'uso all'interno del comparto avviene secondo un preciso schema: la zona "commerciale" è posta nella zona nord, in un'area che permette di riunire contemporaneamente le esigenze di funzionalità logistiche, proprie di queste strutture, oltre alla necessità di posizionamento in termini di visibilità. Il fabbricato si trova infatti sullo sfondo di un asse prospettico percepibile dalla via Pietrasantina, costituito dal viale carrabile di accesso affiancato da un'area verde con percorsi pedonali e aree di sosta.

Le zone con funzioni a "servizi" sono dislocate in prossimità della via Pietrasantina per la facilità di accesso.

Le aree residenziali vere e proprie (private, in affitto, APES e P.E.E.P.) sono distribuite uniformemente su tutto il territorio a ricucitura con il tessuto esistente, anch'esso costituito da residenze.

Il disegno planimetrico del Piano Attuativo proposto si basa sulla riorganizzazione delle infrastrutture viarie, tendenti ad integrarsi con il sistema a maglia ortogonale esistente.



Planimetria generale degli interventi

In questo sistema gli assi con orientamento est-ovest, che arrivano su via Pietrasantina, servono da collegamento con il sistema cittadino, mentre quelli con orientamento nord-sud servono principalmente da distribuzione interna.

Lungo gli assi viari sono stati inseriti perpendicolarmente i parcheggi pubblici, cercando di non accentrarli su aree precise con la volontà di distribuirli uniformemente su tutto il territorio.

Il sistema del verde è costituito da due aree: la più estesa posizionata lungo il confine con la ferrovia a sud-est, l'altro, più piccolo, è ubicato nel punto di contatto del comparto con la via Pietrasantina, e penetra poi all'interno fino ad arrivare alla zona commerciale.

Il parco a sud-est rappresenta il punto di riferimento e di aggregazione per tutto il quartiere, vi troveranno infatti posto l'opera pubblica finanziata, costituita da una Ludoteca, aree a verde pubblico di relazione e uno spazio verde per giochi di squadra. Le essenze che saranno utilizzate per le aree verdi saranno scelte tra specie autoctone della pianura pisana: l'olmo, il frassino, l'acero campestre, l'albero di "Giuda" (*cercis siliquastrum*) utilizzati in filari a corredo di percorsi pedonali o sui limiti del parco. Alcuni esemplari di Quercia (*quercus robur*) saranno messi a dimora nei punti di sosta di relazione, dove i percorsi pedonali si allargano a formare piazzole e aree di sosta.

## **VALUTAZIONI SUL SISTEMA SOCIO ECONOMICO e AMBIENTALE**

Il contesto è rappresentato da un'area già antropizzata, dove sono già presenti insediamenti sia a carattere residenziale che a carattere artigianale oltre ad un esiguo numero di piccoli esercizi commerciali.

Sono già presenti inoltre, le reti tecnologiche di erogazioni dei servizi primari : luce , acqua , gas, telefono, fognature ecc.

Il quartiere però, per motivi dovuti alla sua crescita senza una precisa pianificazione, risulta deficitario in termini di servizi al cittadino parcheggi e spazi di aggregazione sociale.

La presenza di attività artigianali e di deposito (sede della Croce Rossa) a diretto contatto con il sistema residenziale aggiunge ulteriori elementi di criticità nel sistema.

In particolare le attività di recupero di materiali ferrosi, rappresentano un chiaro elemento di negatività sia in termini effettivi (rumore, inquinamento) che in termini di percezione d'immagine: la vista di accumuli di ferro da recupero dalla via Pietrasantina non è certo un elemento qualificante per quella che dovrebbe essere una delle vie di accesso alla città in direzione del Duomo della città.

Gli interventi previsti da questo Piano Attuativo generano quindi effetti sociali positivi specificatamente ad aspetti già individuati nella *Relazione di Sintesi del procedimento di Valutazione Integrata* relativa alla Variante del Regolamento Urbanistico del 2009.

In particolare sono da considerare positivi gli aspetti potenzialmente generabili in merito al “soddisfacimento di una quota dei soggetti in attesa di un alloggio popolare o di un alloggio in locazione a canone sostenibile”, come saranno sicuramente positivi gli effetti dovuti alla realizzazione di una Ludoteca che rappresenta un servizio pubblico offerto ai cittadini, il tutto inserito in un contesto di parco di quartiere dotato di aree specifiche (area per giochi di squadra, percorsi e aree di sosta di relazione).

Anche l’inserimento di attività compatibili con la residenza quali quella commerciale e direzionale (uffici etc.) può rappresentare un, seppur modesto, contributo alla situazione occupazionale scaturita dalle nuove opportunità lavorative, prevedendo comunque il mantenimento delle attività artigianali mediante il loro trasferimento in altre aree della città appositamente studiate per quelle funzioni.

Per quanto riguarda gli effetti ambientali conseguenti all’aumento del carico urbanistico, potranno essere posti sotto controllo adottando opportuni accorgimenti.

Di seguito è riportata l’analisi dei singoli fattori da tenere in considerazione per corretto approccio in rapporto agli effetti ambientali generati dall’intervento.

### **Risparmio Idrico**

Nell’attuazione del Piano Attuativo i progetti esecutivi dovranno prevedere la realizzazione di moderni impianti idrico-sanitari e l’utilizzo di moderne apparecchiature sanitarie allo scopo di limitare lo spreco di acqua idropotabile garantendo nel contempo, la migliore vivibilità degli utenti; si precisa che l’approvvigionamento idrico per l’uso sanitario avverrà dall’acquedotto comunale esistente.

### **Rete Fognaria e di Depurazione**

Il sistema di smaltimento esistente è costituito da una fognatura “mista”, al quale i fabbricati esistenti del resto del quartiere sono allacciati.

Nelle nuove realizzazioni è previsto l’allacciamento alla rete esistente previo trattamento dei reflui in ben 5 depuratori (uno per ogni comparto previsto) il tutto in ottemperanza alle vigenti norme in materia.

E’ inoltre prevista la realizzazione delle predisposizioni fognarie fino alla via Pietrasantina in previsione dei futuri sistemi di smaltimento attualmente in fase di preparazione da parte degli Enti preposti.

### **Inquinamento da Traffico Veicolare**

L'aumento della quota di residenti, in conseguenza delle nuove realizzazioni previste dal Piano Attuativo, è stimato intorno alle 700 unità.

L'incremento di traffico veicolare sarà supportato dalla realizzazione della nuova viabilità di accesso e distribuzione.

E' inoltre da tener conto che, per la sua conformazione e ubicazione, il nuovo comparto non sarà interessato a traffico di attraversamento ma solo a traffico finalizzato al raggiungimento dei singoli fabbricati.

Unico elemento significativo sarà rappresentato dalla presenza dello spazio commerciale nella parte alta del comparto, che essendo però previsto come struttura a livello di quartiere apporterà un limitato incremento localizzato, del quale si è comunque tenuto conto nei dimensionamenti nel progetto delle Opere di Urbanizzazione

### **Inquinamento Acustico**

Allo stato attuale tre sono le fonti principali di rumore della zona: il traffico della linea e parco ferroviario ad ovest, il traffico stradale lungo la via Pietrasantina e le attività artigianali ed in particolare quella di recupero di materiali ferrosi che è però destinata ad essere spostata in altra localizzazione.

Con la realizzazione dei nuovi edifici (specialmente per quanto riguarda quelli con destinazione commerciale) l'installazione di macchinari od impianti tecnici potrebbero influenzare il clima acustico della zona, se ne dovrà quindi tenere conto in fase di progettazione esecutiva.

L'aumento del rumore da nuovo traffico sarà comunque inferiore a quello già esistente, vista la natura locale del traffico in aggiunta.

Sarà comunque possibile realizzando l'opportuno isolamento delle facciate ed infissi consentirà raggiungere il rispetto del livello massimo di 40 dB(A) all'interno degli ambienti così come previsto dal DPR 459/98.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla specifica relazione tecnica sul clima acustico allegata.

## **Riduzione dell'uso di Combustibili Fossili per il Riscaldamento - Raffrescamento**

Il Piano prevede la realizzazione di fabbricati, i cui progetti esecutivi dovranno essere realizzati nel rispetto della vigente normativa tecnica in materia di isolamento termico e risparmio energetico.

Inoltre saranno introdotte tutte quelle opportunità che la moderna tecnologia consente (pannelli fotovoltaici, pannelli solari etc.) allo scopo di contenere il fabbisogno energetico e comunque l'intervento in progetto dovrà risultare perfettamente rispondente alle norme vigenti in materia di risparmio energetico.

### **Supporti per raccolta dei Rifiuti**

Sono state previste tre nuove isole ecologiche per la raccolta differenziata dei rifiuti, posizionate sul lato destro delle strade per la raccolta meccanizzata dei mezzi GEOFOR

### **Rischio Idraulico**

Per il presente argomento si fa riferimento a quanto dichiarato nella relazione idraulica allegata al progetto.

### **Fase di Cantiere**

Per quanto risulta ad oggi non sono previste fasi di sovrapposizioni con altri cantieri limitrofi, questo soprattutto per quanto riguarda il comparto n.1 che per poter accedere ai finanziamenti previsti dovrà partire per primo e a breve termine.

La fase di Cantiere dell'intervento avrà effetti, a livello ambientale, solo nel breve termine: nella fase della lavorazione del cantiere si avranno, infatti, ripercussioni negative minime ed assolutamente reversibili.

ALLEGATO

Scheda norma proposta in variante



**COMUNE DI PISA**  
**Direzione Urbanistica**

**REGOLAMENTO URBANISTICO**

**SCHEDA-NORMA PER LE AREE DI TRASFORMAZIONE**  
**SOGGETTE A PIANO ATTUATIVO**

**Scheda n. 13.2 – 13.3**

**CAMPALDO - VIA PIETRASANTINA (in Variante)**

Schede decadute e modificate con la variante approvata con delibera del Consiglio Comunale n.73 del 11.12.2009

**D.M.1444/68: ZONA OMOGENEA B,D e F**

**1. TIPOLOGIA DELLA TRASFORMAZIONE**

Nuovo insediamento su area prevalentemente libera

**2. DESCRIZIONE**

La nuova scheda conferma sostanzialmente quanto previsto dalla precedente, include una parte dell'ambito produttivo PQ3 all'interno dell'abitato compreso tra via di Campaldo, via Pietrasantina e il parco ferroviario. Si tratta di un'area da qualificare, in parte abbandonata, sulla quale insistono una serie di attività artigianali non del tutto compatibili con il contesto prevalentemente residenziale e d'immagine rispetto ad una delle principali vie di accesso alla città.

La variante si è resa necessaria a seguito della proposta progettuale intercorsa ed approvata dalla Giunta Comunale con delibera n. 212 del 9 novembre 2010 relativa al Piano Coordinato degli Interventi della Regione Toscana – Decreto R.T. n.5020 del 13/10/2010.

**3. OBIETTIVI QUALITATIVI GENERALI DEL PROGETTO**

Il piano prevede il recupero e la qualificazione di un comparto urbano, a prevalente destinazione residenziale, inserendo nuove unità abitative dotate di servizi, spazi a verde e parcheggi e creando le condizioni di una centralità di zona a vantaggio dell'intero quartiere. La scheda prevede due nuovi accessi diretti all'area, nella parte più a nord di via Pietrasantina, di distribuzione alle funzioni previste e a completamento dell'attuale viabilità interna. La variante prevede l'inserimento nell'area di intervento di edilizia sociale e di un edificio pubblico ed il piano si fa carico di integrare l'esistente con il completamento del quartiere dotandolo di nuovi standard funzionali al miglioramento della vivibilità di questa parte di città.

**4. SUPERFICIE DELL'AREA DI INTERVENTO**

Mq. 70.650 (dato indicativo – da verificare a seguito di rilievo)

**5. PARAMETRI URBANISTO-EDILIZI E DIMENSIONAMENTO**

**Its 0,3 (slu/superficie territoriale – dato prescrittivo)**

**Le parti e i dati delle tabelle evidenziate in grassetto sono prescrittivi.**

**La slu riportata in tabella è solo indicativa, il dato effettivo è quello ricavato dall'applicazione dell'Its (prescrittivo) alla reale superficie territoriale della scheda norma.**

Aree pubbliche e private

Aree Private	% <b>max</b>	Area Pubblica (superficie da cedere gratuitamente)	% <b>min</b>
mq 35.325	<b>50</b>	mq 35.325	<b>50</b>
Superficie fondiaria (Sf)		Verde	Parcheggio/viabilità
Superficie territoriale (St) mq 70.650			

**Dimensioni e destinazioni d'uso dell'intervento**

Sf	mq 35.325
Rapporto di copertura (Rc)	mq/mq 0.40
Superficie utile lorda max di cui:	mq 20.470
<i>Edilizia residenziale privata</i>	mq 7.775
<i>Edilizia residenziale convenzionata (Peep)</i>	mq 3.000
<i>Edilizia residenziale sociale pubblica (A.P.E.S.)</i>	mq 1.800
<i>Edilizia residenziale sociale in locazione a canone sostenibile</i>	mq 1.200
<i>Commerciale</i>	mq 1.200
<i>Servizi (destinazioni d'uso ricomprese nella seguente nota *A)</i>	mq 5.500
Ifs (slu/superficie fondiaria) indicativo	mq/mq 0,6
piani max	4
h. max	ml 13

<i>Opera pubblica (standard)</i>	mq 250
----------------------------------	--------

Nota \*A (destinazioni d'uso previste per "Servizi"):

**abitazioni collettive** limitatamente ai seguenti utilizzatori:

- studentati;
- foresterie;

**attività direzionali**, comprensive delle funzioni di rappresentanza, di direzione, di amministrazione, pubbliche o private, che abbiano autonomia insediativa; essa include le funzioni di supporto e di servizio e quelle volte a soddisfare le esigenze degli addetti, ma esclude le attività di diretta erogazione di servizi rivolti al grande pubblico;

**erogazioni dirette di servizi**, comprensive di tutte le attività, pubbliche e private, direttamente erogatrici di servizi, alle persone od alle imprese, che non siano incluse in altri numeri del presente comma; esse sono relative sia agli spazi per l'esercizio di tali attività che a quelli di servizio e di supporto; esse si articolano in:

- uffici aperti al pubblico, quali: gli uffici delle pubbliche amministrazioni per la richiesta ed il rilascio di certificazioni, di procedimenti abilitativi, di prestazioni assistenziali diverse da quelle di intervento curativo, e simili; gli uffici postelegrafonici; i posti telefonici pubblici; gli sportelli bancari ed assicurativi;
- uffici giudiziari;
- uffici privati, quali: ausiliari finanziari e delle assicurazioni; agenzie di mediazione per la compravendita e la locazione di immobili e terreni; agenzie di viaggio e simili; agenzie di mediazione e intermediari e rappresentanti del commercio; società di servizi contabili ed affini; studi tecnici ed

*affini; agenzie di pubblicità e pubbliche relazioni; società per studi di mercato, di consulenza organizzativa, di informatica e simili; agenzie di informazioni;*  
**studi professionali** (*consulenti legali, commerciali e fiscali; notai; medici; ingegneri; architetti; artisti e letterati; altri esercenti libere professioni*);  
**centri di calcolo**, *intesi come spazi prevalentemente adibiti alla produzione di servizi di acquisizione e di elaborazione elettronica di dati;*

## **6 ELEMENTI PRESCRITTIVI**

- Nella presente scheda la quota di alloggi in affitto concordato è ricompresa nella Slu della *Edilizia residenziale sociale*;
- Dovrà essere previsto almeno un nuovo accesso viario dalla via Pietrasantina;
- Realizzazione di una piazza o di un'area verde all'interno dell'area;
- Dovrà essere prevista un'area per la realizzazione di un'opera a destinazione pubblica;
- Fascia di verde alberato lungo la ferrovia;
- Tra le attività commerciali è consentita la realizzazione di un supermercato di quartiere di superficie di vendita non superiore a 600mq; sono esclusi i centri commerciali e altre strutture di vendita superiore a 250mq;
- Dovrà essere prevista la realizzazione di un'area verde attrezzata per attività sportive di squadra aperta al pubblico e di un'area a verde per la socializzazione, che saranno cedute al Comune e accessibili da tutti i cittadini;
- Nella convenzione deve essere previsto che la manutenzione ordinaria delle aree a verde pubbliche rimangono in perpetua a carico del soggetto proponente o dei suoi aventi causa;

## **7 ELEMENTI INDICATIVI**

- La ripartizione delle superfici tra verde e parcheggio/viabilità sarà determinata dal piano attuativo;
- I parcheggi privati potranno essere interrati e/o seminterrati;
- Essendoci nell'area alcune attività produttive in esercizio è auspicata la suddivisione in comparti indipendenti ogni uno regolato da specifica convenzione in modo da consentire a dette attività di avere il tempo necessario per ricollocarsi nel territorio in sito consono alla attività svolta;

## **8 FATTIBILITÀ E CONDIZIONI GEOLOGICO/IDRAULICHE**

Vedi “ Relazione Fattibilità Geologica” della “ Variante al Regolamento Urbanistico a seguito della decadenza delle previsioni a carattere espropriativo e della perdita di efficacia delle previsioni di piani attuativi”.

## **9 MODALITÀ ATTUATIVE E PROGRAMMA ATTUATIVO**

- Piano Attuativo Convenzionato di iniziativa privata;
- Essendoci nell'area alcune attività produttive in esercizio è auspicata la suddivisione in più comparti indipendenti ogni uno regolato da specifica convenzione in modo da consentire a dette attività di avere il tempo necessario per ricollocarsi nel territorio in sito consono alla attività svolta;
- In ogni comparto è ammessa la suddivisione dell'intervento in UMI (Unità Minime di Intervento)
- I proprietari delle aree che saranno individuate nel Piano Attuativo come s.f. degli edifici pubblici e/o di interesse pubblico, dovranno cedere dette aree all'Amministrazione Comunale

contestualmente alla stipula della Convenzione;

- Il Piano Attuativo dovrà attribuire alle singole aree interessate dall'intervento la nuova classificazione, secondo l'articolazione prevista dal vigente Regolamento Urbanistico, una volta concluso l'intervento;
- E' possibile accorpate piu' UMI contigue solo se facenti parte del medesimo Comparto, presentando anche un'unica domanda di permesso di costruire, mantenendo comunque inalterate le prescrizioni valide per le singole UMI; la potenzialità edificatoria e la superficie fondiaria totale risulterà dalla sommatoria delle rispettive SLU e SF delle singole UMI che compongono l'accorpamento;
- Il Piano attuativo dovrà valutare sulla base dei dati disponibili al momento della sua redazione e relativi a permessi di costruzione o ad altri piani o progetti, l'eventuale sovrapposizione delle fasi di cantiere con quelle relative agli altri interventi contestuali, con particolare riferimento all'utilizzazione della viabilità urbana. Dalla valutazione dovrà scaturire un crono programma atto a limitare l'effetto cumulativo del traffico di cantiere. La valutazione si applica ad interventi con volumetria di progetto superiore a 10.000 mc o per i quali la durata dei lavori non sia inferiore a due anni. L'amministrazione comunale, in sede di approvazione del piano o del rilascio del permesso di costruire convenzionato, ha facoltà di prescrivere la temporizzazione degli interventi, in riferimento alle problematiche della viabilità e del traffico.
- Devono essere osservate le misure di mitigazione e prescrizione contenute nella Relazione di sintesi del procedimento di Valutazione Integrata allegata alla deliberazione del Consiglio Comunale n.28 del 06.05.2009 e, durante la fase di elaborazione del piano attuativo, devono essere effettuati approfondimenti analitici in relazione al SISTEMA AMBIENTALE E TERRITORIALE e della SALUTE UMANA.
- Per tutto quanto non espresso e previsto dalla presente scheda norma e dal Piano Attuativo si rinvia alle norme tecniche del Regolamento Urbanistico.

**PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA  
CON CONTESTUALE VARIANTE DELLA SCHEDA-NORMA n°13.2-13.3  
DEL REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI PISA**

**COMPARTO URBANO CAMPALDO-VIA PIETRASANTINA**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA  
Art. 67 Legge regionale 1/2005  
Aggiornata al 21/02/2012**



## INDICE

1- RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
1.1 La Valutazione Ambientale Strategica .....	3
1.2 La Valutazione di Incidenza Ecologica .....	4
2 - ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA.....	7
3 - INQUADRAMENTO DELL'AREA e CONTENUTI DEL PIANO.....	8
4 - OBIETTIVI E COERENZA CON LE AZIONI DI PIANO .....	10
5 - ASPETTI SOCIALI E PAESAGGISTICI .....	13
6 - VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SULLA SALUTE UMANA.....	14
7 - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI.....	16
7.1 IL SISTEMA "ACQUA".....	16
7.2 IL SISTEMA "ARIA".....	18
- VALORI, LIMITI E ANDAMENTI DEL PM10.....	19
- VALORI E LIMITI DEL PM2,5.....	21
- VALORI, LIMITI E ANDAMENTO DELL'OZONO.....	23
- VALORI E LIMITI DI NO2, NOx.....	27
- VALORI DEL PARAMETRO CO.....	29
- VALORI E LIMITI DEL PARAMETRO SO2.....	30
- VALORI E LIMITI DEL BENZENE.....	32
7.3 IL SISTEMA MOBILITA'.....	33
7.4 IL SISTEMA SUOLO E SOTTOSUOLO.....	35
8 - LA FORNITURA DI ENERGIA.....	46
9 - LA RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI.....	46
10 - COERENZA DEL PROGETTO CON I PIANI VIGENTI E PROGRAMMI.....	48
11 - LA COERENZA INTERNA.....	55
12 - LA FATTIBILITÀ' DEL PIANO.....	55
13 - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI ATTESI .....	56
14 – MISURE DI MITIGAZIONE .....	58
15 – MONITORAGGIO .....	62

## **1 - RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **1.1 La Valutazione Ambientale Strategica**

Le “*Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza (VI)*” sono disciplinate dalla Legge Regionale Toscana n. 10 del 12 febbraio 2010.

Nell’attività di valutazione si deve garantire che gli impatti significativi sull’ambiente, derivanti dall’attuazione dei piani o programmi, vengano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro approvazione.

Quando è necessario accertare l’assoggettabilità a valutazione ambientale di piani e programmi, nella fase iniziale di elaborazione del piano, il proponente redige un documento preliminare che oltre alla descrizione del piano, contiene le informazioni necessarie all’accertamento degli impatti significativi sull’ambiente.

I criteri di riferimento per la verifica di l’assoggettabilità sono quelli riportati dall’Allegato1 della Legge Regionale:

1. Caratteristiche del piano o programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- in quale misura il piano o programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l’ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
- in quale misura il piano o programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
- la pertinenza del piano o programma per l’integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
- problemi ambientali relativi al piano o programma;
- la rilevanza del piano o programma per l’attuazione della normativa comunitaria nel settore dell’ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque);

2. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
- carattere cumulativo degli impatti;

- natura transfrontaliera degli impatti;
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:
  - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale;
  - del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite;
  - dell'utilizzo intensivo del suolo;
- impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

### **1.2 La Valutazione di Incidenza Ecologica**

Il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (elencati nell'allegato A) e delle specie della flora e della fauna (indicate agli allegati B, D ed E).

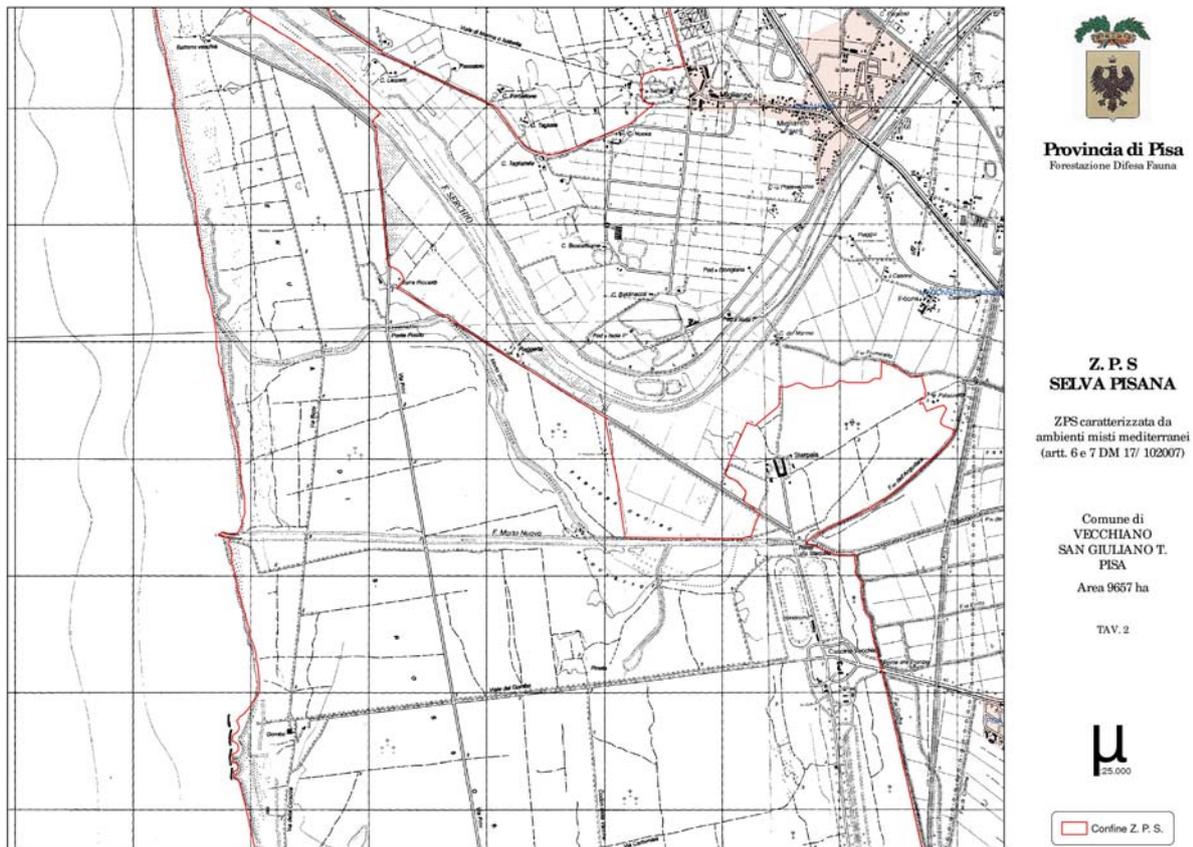
L'articolo 5 del regolamento, modificato in seguito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n.120, disciplina la procedura della Valutazione d'Incidenza, in quanto nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti di importanza comunitaria (SIC). La L.R. 6 aprile 2000 n.56 attua la direttiva Habitat e il D.P.R. 357/97, ampliandone il quadro di azione previsto per la conservazione della natura, prevedendo tra l'altro:

- un elenco di specie e di habitat d'interesse regionale, più ampio di quello d'interesse comunitario;
- i Siti di Importanza Regionale (SIR): aree geograficamente definite, la cui superficie è chiaramente delimitata, che contribuiscono in modo significativo a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale o di una specie di interesse regionale; per le specie che occupano ampi territori, i SIR corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici e biologici essenziali alla loro vita e riproduzione”;

- per i piani, la valutazione contestuale all'approvazione del piano, sulla base di una relazione d'incidenza, da parte del soggetto competente per l'approvazione del piano.

La valutazione d'incidenza (VIEc) è effettuata prendendo in considerazione tutte le specie e gli habitat che hanno determinato la classificazione del Sito di Importanza Regionale e, cioè, sia quelli di interesse comunitario, che quelli di interesse solo regionale.

Il territorio del Comune di Pisa comprende parte del SIR62 = 62B denominato "Selva Pisana" (IT5160002). Si tratta di un sito con valore naturalistico molto elevato, caratterizzato dalla notevole eterogeneità ambientale, sottoposto a forti pressioni antropiche e minacciato dall'erosione costiera. Il sito è anche classificato pSIC e ZPS.



Come evidenziato nella tav.2 delle ZPS relativa alla "Selva Pisana", l'area interessata dal piano attuativo ricade al di fuori della delimitazione.

In relazione alla Valutazione di incidenza ecologica, si deve annotare che l'area interessata al piano attuativo ricade al di fuori della delimitazione delle ZPS relativa

alla "Selva Pisana", come è riscontrabile nella tav.2 sopra esposta (la distanza in linea d'aria è di circa 3 km).

Inoltre la localizzazione del piano attuativo avviene in un'area fortemente antropizzata: una parte dell'area è attualmente occupata da attività artigianali finalizzate al recupero di materiali ferrosi e a lavorazione marmi, la restante parte, a vegetazione spontanea e prato incolto, risulta racchiusa dal parco ferroviario ad ovest, mentre il resto della perimetrazione è direttamente a contatto con i fabbricati residenziali del quartiere esistente.

Si può quindi affermare che la realizzazione di quanto previsto non comporti impatti sulla conservazione degli habitat naturali elencati nell'allegato A e delle specie, della flora e della fauna indicate negli allegati B, D ed E del DPR 357/1997, e successivamente modificati dal D.M. 20 gennaio 1999.

Nell'immagine seguente sono riportate la delimitazione della ZPS in riferimento all'area del Piano Attuativo.



## **2 - ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

Il piano in oggetto è proposto in variante al Scheda-Norma del Regolamento Urbanistico e dovrà essere sottoposto alla preventiva valutazione di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) da parte dell'autorità competente come previsto dalla **Legge Regionale Toscana n.10/2010 (art. 5 comma 3 lett. b)**.

La verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica viene stabilita in base all'articolo 22 che testualmente recita:

- 1. Nel caso di piani e programmi per i quali, ai sensi **dell'articolo 5, comma 3**, è necessario accertare preliminarmente l'assoggettabilità dei medesimi a valutazione ambientale, il proponente, nella fase iniziale di elaborazione del piano o programma, predispone un documento preliminare che illustra il piano o programma e che contiene le informazioni e i dati necessari all'accertamento degli impatti significativi sull'ambiente, secondo i criteri individuati nell'allegato 1 alla presente legge.*
- 2. Il documento viene trasmesso su supporto cartaceo ed informatico, tramite l'infrastruttura della rete telematica regionale e secondo gli standard definiti in base alla l.r. 1/2004, all'autorità competente per la decisione circa l'assoggettabilità del piano o programma a VAS.*
- 3. L'autorità competente, entro dieci giorni dal ricevimento del documento preliminare, inizia le consultazioni, trasmettendolo ai soggetti competenti in materia ambientale al fine di acquisirne il parere entro trenta giorni dall'invio.*
- 4. L'autorità competente, sulla base degli elementi di cui all'allegato 1 alla presente legge, sentito il proponente e tenuto conto dei contributi pervenuti, verifica se il piano o programma possa avere impatti significativi sull'ambiente, ed emette il provvedimento di verifica, assoggettando o escludendo il piano o programma dalla VAS e definendo, ove occorra, le necessarie prescrizioni, entro novanta giorni dalla trasmissione di cui al comma 2. E' fatto salvo il termine inferiore eventualmente concordato fra l'autorità competente e il proponente. Entro lo stesso termine sono acquisiti dall'autorità competente i chiarimenti e le integrazioni eventualmente necessari.*
- 5. Le conclusioni del provvedimento di verifica di assoggettabilità, comprese le motivazioni dell'eventuale esclusioni dalla VAS e le prescrizioni di cui al comma 4, sono rese pubbliche attraverso la pubblicazione sui siti web del proponente e dell'autorità competente.*

### **3 – INQUADRAMENTO DELL'AREA e CONTENUTI DEL PIANO**

L'area ubicata nella zona nord di Pisa in località "Campaldo", si trova a margine del quartiere di Porta Nuova poco lontano della piazza del Duomo, ad est risulta essere tangente alla via Pietrasantina, una delle vie di accesso alla città provenendo dalla Versilia o dalle autostrade A11 e A12.

Ad ovest l'area confina con il parco ferroviario prospiciente la stazione di "Pisa San Rossore", mentre sul resto del perimetro è circondata da fabbricati del quartiere residenziale di "Porta Nuova".

Dal punto di vista normativo l'area ricade all'interno della Scheda-Norma n.13.2-13.3 denominata "Campaldo- via Pietrasantina" del Regolamento Urbanistico del comune Pisa (in vigore a seguito della variante del 2009 per le Schede decadute) ove si prevede la modalità attuativa di trasformazione dell'area mediante Piano Attuativo convenzionato.

Nella tabella seguente sono riportati i dati urbanistici estratti dalla Scheda norma attualmente vigente:

#### ***Aree pubbliche e private***

Aree Private	% <b>max</b>	Area Pubblica (superficie da cedere gratuitamente)	% <b>minima</b>
mq 30.750	<b>45</b>	mq 39.900	<b>55</b>
Superficie fondiaria (Sf)		Verde	Parcheggio/viabilità
Superficie territoriale (St) mq 70.650			

#### **Dimensioni e destinazioni d'uso dell'intervento**

Sf	mq 30.750
Rapporto di copertura (Rc)	mq/mq 0,30
Superficie utile lorda (Slu= St x lts) max di cui:	mq 17.660
<i>residenziale</i>	mq 8.290
<i>residenziale convenzionata (Peep) minimo</i>	mq 3.000
<i>commerciale</i>	mq 1.800
<i>Servizi/direzionale, abitazioni collettive (alloggi per studenti)</i>	mq 4.570
I <sub>fs</sub> (slu/superficie fondiaria) solo indicativo	mq/mq 0,60
piani max	3
h. max	ml 10,00

Alcune aree interne alla Scheda–Norma unificata 13.2-13.3, hanno partecipato al Bando relativo al “*Piano Nazionale di edilizia abitativa*” di cui alla Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 856 del 4/10/2010 e al conseguente Avviso Pubblico della Regione Toscana (Decreto 13 ottobre 2010, n.5020 pubblicato sul BURT N.42 del 20/10/2010).

A seguito dell’approvazione della Giunta Comunale con Delibera n.212/2010, sono stati predisposti finanziamenti pubblici secondo quanto previsto dalla Delibera Regionale n. 58 del 07/02/2011.

Questo ha comportato la presentazione del Piano in variante per permettere la realizzazione di alcuni edifici finanziati con caratteristiche e finalità di “utilità pubblica sociale” , nella fattispecie i finanziamenti sono indirizzati sulle seguenti opere: la realizzazione di un’opera pubblica, la realizzazione di alloggi da parte di A.P.E.S. (Azienda Pisana Edilizia Sociale) oltre alla realizzazione di alloggi a locazione con canone agevolato.

L’opportunità di poter far confluire finanziamenti pubblici nell’area, ha permesso di mettere in moto l’intera operazione di riqualificazione dell’area, con il valore aggiunto dell’inserimento di edilizia sociale sia a carattere residenziale, sia a carattere di servizio pubblico con la realizzazione di una Ludoteca.

Insieme alla realizzazione delle opere finanziate delle quali si è accennato sopra, il Piano Attuativo prevede di inserire nel comparto una quota di residenze private, alloggi P.E.E.P. oltre ad edifici con destinazione d’uso a “servizi” ricomprendendo in questo termine, tutta una serie di funzioni riconducibile a tre settori principali: *abitazioni collettive (compreso quelle studentesche), attività direzionali ed erogazioni dirette di servizi.*

E’ prevista inoltre una zona commerciale dove si prevede la realizzazione di un supermercato di quartiere ( sup. di vendita max 600mq) e/o strutture di vendita con superficie inferiore a 250 mq.

Il disegno planimetrico del Piano Attuativo proposto si basa sulla riorganizzazione delle infrastrutture viarie, tendenti ad integrarsi con il sistema a maglia ortogonale esistente. In questo sistema gli assi con orientamento est-ovest, che arrivano su via Pietrasantina, servono da collegamento con il sistema cittadino, mentre quelli con orientamento nord-sud servono principalmente da distribuzione interna.

Lungo gli assi viari sono stati inseriti perpendicolarmente i parcheggi pubblici, cercando di non accentrarli su aree precise con la volontà di distribuirli uniformemente su tutto il territorio.

Il sistema del verde è costituito da due aree: la più estesa posizionata lungo il confine con la ferrovia a sud-est, l'altro, più piccolo, è ubicato nel punto di contatto del comparto con la via Pietrasantina, e penetra poi all'interno fino ad arrivare alla zona commerciale.

Il parco a sud-est rappresenta il punto di riferimento e di aggregazione per tutto il quartiere, vi troveranno infatti posto la Ludoteca in prossimità del parco pubblico dotato di spazi per giochi all'aperto e/o di squadra oltre a spazi di relazione nel verde.

#### **4 – OBIETTIVI E COERENZA CON LE AZIONI DI PIANO**

Il Piano Attuativo ricade all'interno del processo di revisione degli atti di Governo del Territorio legati al decadimento dei vincoli delle schede norma del Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa.

Nel dicembre 2006, il Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa risultava decaduto nella parte relativa alle previsioni dell'efficacia dei piani attuativi di iniziativa privata e dei vincoli di espropriazione.

In linea con gli obiettivi dati dal Regolamento Urbanistico e dal Piano Strutturale, il Comune di Pisa intende perseguire gli obiettivi strategici per lo sviluppo sostenibile del territorio.

A seguito dell'analisi delle schede decadute nelle quali gli interventi previsti non erano stati attuati, le potenzialità contenute all'interno degli ambiti di ciascuna scheda furono riviste in un'ottica strategica per lo sviluppo sostenibile del territorio.

L'Amministrazione Comunale predispose quindi una "*Variante al Regolamento Urbanistico a seguito della decadenza delle previsioni a carattere espropriativo e della perdita di efficacia delle previsioni di Piani Attuativi*" i cui aspetti strategici potevano essere sintetizzati in tre linee di intervento principali in relazione alle tre diverse tipologie di *Schede Norma* oggetto della variante:

- 1 - Linea di intervento relativa alle Schede Norma decadute;
- 2 - Linea di intervento relativa alle Schede norma di iniziativa pubblica;
- 3 - Linea di intervento relativa alle Schede Norma di iniziativa privata.

Sulla matrice di queste tre linee di intervento, è possibile individuare tre distinti **obiettivi trasversali**, validi cioè per le tre linee di intervento, in particolare:

- creare le condizioni per la trasformabilità superando i vincoli e le condizioni che hanno impedito l'attuazione di alcune previsioni del Regolamento urbanistico;
- far prevalere l'interesse pubblico da esprimere tramite le politiche abitative, l'aumento della qualità degli standard urbanistici, il rilancio delle aree a verde sportivo;
- migliorare la qualità urbana e di conseguenza la qualità della vita dei cittadini;

Sulla base di queste tre linee strategiche si indicavano gli **obiettivi generali** da perseguire che, nel nostro caso per le schede di iniziativa privata erano i seguenti:

- Incrementare l'offerta abitativa per le varie fasce di reddito.
- Soddisfare una quota del fabbisogno residenziale privilegiando per tale fine l'utilizzo di aree del tessuto urbano delineate dal Piano Strutturale.
- Riquilibrare il tessuto urbano e la città esistente escludendo le addizioni urbane che generano consumo di nuovo suolo.
- Riquilibrare e riordinare il sistema della mobilità, dell'accessibilità e della sosta, con particolare attenzione alle principali funzioni pubbliche e collettive.
- Migliorare la qualità dell'abitare.
- Trasformare le aree produttive in dismissione in attuazione delle direttive del Piano Strutturale e del Piano di Indirizzo Territoriale.
- Agire sul mercato degli affitti con l'incremento di residenze specialistiche per studenti.

Sempre in relazione alle schede di iniziativa privata, dagli **obiettivi generali** la variante passava alla individuazione di otto ben definiti **obiettivi specifici**:

- 1) Previsione di una quota di alloggi da destinare ad affitto concordato.
- 2) Previsione di una quota di alloggi da gestire in regime di libero mercato.
- 3) Previsione di una quota di alloggi per studenti.
- 4) Incremento della dotazione di servizi, anche di prossimità.

- 5) Miglioramento della qualità delle dotazioni dei servizi per la popolazione residente in relazione ad interventi di recupero edilizio ed urbanistico.
- 6) Dotazione aggiuntiva degli standard urbanistici: parcheggi, aree a verde e spazi pubblici in generale.
- 7) Riqualificazione di aree sportive esistenti e realizzazione di "cittadelle dello sport".
- 8) Creare le condizioni per concorrere a finanziamenti pubblici.

Dall'esame delle previsioni proposte da questo Piano Attuativo di iniziativa privata con contestuale variante della scheda-norma n.13.2-13.3, è evidente la rispondenza con gli **obiettivi specifici** sopra elencati.

Gli obiettivi 1) ed 8) sono ricompresi all'interno della previsione di realizzazione degli alloggi per edilizia pubblica sovvenzionata (A.P.E.S.) ed alloggi con canone di affitto convenzionato agevolato finanziati dopo aver partecipato al Bando pubblico relativo al "Piano Nazionale di edilizia abitativa" di cui alla Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 856 del 4/10/2010.

In riferimento al punto 2) è stata prevista una quota di alloggi per edilizia residenziale da gestire in regime di libero mercato per una superficie utile lorda complessiva pari a mq 7.775.

Il piano individua una quota di edificato pari a 5.500 mq di SUL con la funzione di "abitazioni collettive" dove si prevede la realizzazione di alloggi per studenti (e/o foresterie) dotati di autonomia funzionale, in rispondenza quindi dell'obiettivo 3).

E' previsto che una quota dei finanziamenti sia destinata alla realizzazione di un'opera pubblica (Ludoteca) finalizzata al miglioramento dell'offerta di servizi ai residenti dell'intero quartiere, in linea quindi con l'obiettivo 4).

Per quanto infine l'obiettivo 6) all'interno del Piano Attuativo è prevista la realizzazione di un parco verde con attrezzature per lo sport, aree per bambini, aree di relazione pubblica.

Riassumendo gli obiettivi che vengono prefissati sono i seguenti:

- Migliorare l'offerta residenziale
- Aumentare l'offerta di case in affitto soprattutto per quanto riguarda la locazione agevolata concordata

- Obiettivo di qualità in merito alla “città toscana”
- Trasferimento delle aree a destinazione produttiva in altra parte del territorio in riferimento alle esigenze delle attività stesse
- Miglioramento della vita in relazione dei residenti potenziando le attività di quartiere in merito ad attività culturali, salute, sport, mobilità e tempo libero
- Riqualificazione delle aree periferiche con il recupero dei margini urbani
- Disponibilità del patrimonio abitativo secondo criteri di coerenza rispetto alle necessità
- Accessibilità alle aree verdi in ambito urbano
- Miglioramento della qualità abitativa
- Incremento dell’offerta abitativa per studenti
- Offerta di aree per servizi urbani e territoriali e Decongestionamento del centro storico
- Previsioni di standard
- Trasferimento di attività produttive in aree con destinazione d’uso coerenti alle produzioni, con conseguente riutilizzo delle aree liberate per usi residenziali e a servizi
- La sistemazione del suolo con interventi idraulici
- Miglioramento del clima acustico della zona

## **5 – ASPETTI SOCIALI E PAESAGGISTICI**

L’operazione prospettata dal Piano attuativo presenta aspetti di natura sociale sia a livello di quartiere sia a livello urbano.

Dal punto di vista dell’offerta abitativa, oltre ad una quota di residenziale privato, viene prevista per quanto riguarda il residenziale a carattere sociale:

- alloggi di edilizia sovvenzionata (APES)
- alloggi con per locazione agevolata convenzionata
- alloggi per edilizia convenzionata (PEEP)

Altro tipo di offerta proposta è quella relativa ad alloggi per studenti, visto che per quanto riguarda la destinazione d’uso dei fabbricati a “servizi” è ricompresa questa

possibilità di destinazione. Questo aspetto rappresenta un dato importante che travalica i confini del quartiere ed assume una valenza importante a livello urbano in relazione alla popolazione studentesca di Pisa: l'università conta infatti circa 51.700 iscritti che arrivano a 54.000 se si considerano anche i ricercatori e gli specializzandi, e di questi circa il 24% è rappresentato da studenti fuori sede.

La previsione di un'opera pubblica (Ludoteca) immersa in un'area verde attrezzata di quartiere, è poi un ulteriore elemento qualificante del piano nella direzione del miglioramento sia della qualità della vita sociale del comparto, sia del quartiere intero.

Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici, in relazione al P.I.T. della Regione Toscana, la zona in oggetto non è sottoposta ad alcun tipo di vincolo.

L'area, fortemente antropizzata, è caratterizzata da un forte degrado anche in relazione alle attività artigianali/produttive presenti, il Piano Attuativo rappresenta quindi una sicura opportunità per una riqualificazione generale.

## **6 - VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SULLA SALUTE UMANA**

Per quanto riguarda gli aspetti sulla salute umana, l'analisi dell'inquinamento ambientale che si verifica nelle aree antropizzate, è sicuramente uno dei fattori più importanti.

Sono individuabili diversi tipi di inquinamento: aria, acqua, suolo, acustico, elettromagnetico, etc., prodotti da più cause spesso interagenti tra loro come ad esempio le cause naturali, di natura domestica, o anche da emissioni urbane, agricole, industriali. Anche se esistono cause naturali che possono provocare alterazioni ambientali negative, il termine inquinamento si riferisce in particolare alle attività antropiche, cioè quelle provocate dall'uomo.

Una seria minaccia per la salute umana è spesso rappresentata dall'inquinamento dovuto alla produzione, al trasporto, all'utilizzo e all'immissione nell'ambiente di diversi composti chimici di sintesi.

Queste sostanze producono un tipo di inquinamento che porta all'alterazione dell'equilibrio chimico-fisico e biologico del suolo, lo predispone all'erosione e agli smottamenti e può comportare l'ingresso di sostanze dannose nella catena alimentare fino all'uomo. Le sostanze che raggiungono le falde acquifere sotterranee, inoltre, possono danneggiare il loro delicato equilibrio. Le interferenze con queste ultime

possono manifestarsi e, di conseguenza, causare alterazioni pericolose nelle acque potabili, e quindi in quelle utilizzabili dall'uomo. Esiste poi uno stretto legame anche tra inquinamento ed energia. Il consumo di energia infatti provoca inquinamento - sotto forma di CO<sub>2</sub> e altri gas a effetto serra - indotto dalla produzione di energia elettrica. Nel corso degli ultimi due secoli è soprattutto l'uomo che ha contribuito al riscaldamento della Terra. Una grande quantità di combustibili fossili, come ad esempio il carbone o il petrolio, è quotidianamente bruciata ed espulsa nell'atmosfera sotto forma di gas ad effetto serra, nocivi per il clima. La maggior parte della CO<sub>2</sub> è prodotta dal settore energetico, e le centrali a carbone hanno un ruolo preponderante in questo settore.

Sono stati dimostrati i legami tra agenti inquinanti e salute umana, in particolare con alcune malattie come: tumori, disturbi del sistema immunitario, allergie e asma. Secondo i dati comunicati dalla Commissione Ue, proprio l'asma e le allergie rappresentano le malattie croniche più diffuse in Europa. Particolarmente responsabili, gli inquinanti atmosferici - detti primari - che sono emessi nel corso dei processi di combustione di qualsiasi natura: il monossido di carbonio, il biossido di carbonio, gli ossidi di azoto, le polveri, l'anidride solforosa.

Gli inquinanti primari, dopo l'emissione, sono soggetti a processi di diffusione, di trasporto, di deposizione e subiscono inoltre dei processi di trasformazione chimico - fisica che possono portare alla formazione degli inquinanti secondari, che sono nuove specie chimiche che spesso risultano più tossiche e di più vasto raggio d'azione dei composti originari. Questa catena di reazioni porta alla produzione di: ozono, idrocarburi ossidati, aldeidi, perossidi, acidi nitriloperacetici (PAN). L'insieme dei prodotti di queste reazioni viene definito smog fotochimico, che rappresenta una delle forme di inquinamento più dannose per la salute e l'ecosistema.

Un particolare e spesso subdolo tipo di inquinamento che influenza la salute umana è quello di tipo acustico.

Gli effetti che determinano il danno da rumore dipendono dal livello sonoro globale, dal tipo di rumore, dalla durata dell'esposizione, dalla suscettibilità individuale e dall'interazione con altri fattori che possono portare effetti sulla salute come lo spostamento temporaneo della soglia uditiva, ipoacusia per trauma acustico acuto o ipoacusia per trauma acustico cronico.

Da non sottovalutare le ripercussioni dell'inquinamento acustico sulla qualità della vita umana, in relazione agli effetti che il rumore produce sul sonno.

Tra le conseguenze più comuni si può avere la difficoltà e il ritardo nell'addormentamento, sogni con componente ansiosa, risvegli nel corso della notte, una diminuzione temporale di certi stadi del sonno e la degradazione della qualità del sonno per il cambiamento di stadi profondi in stadi leggeri.

Sonnolenza diurna.

Per una buona qualità del sonno è necessario assicurare un livello sonoro minimo di 40 dB(A) all'interno delle stanze. Secondo l'OMS il valore ottimale è una media di 35 dB(A) e valori non superiori a 45 dB(A) per quanto riguarda i picchi.

Per l'area interessata al Piano Attuativo, esistono potenziali elementi riguardanti la salute dei futuri residenti, in relazione al clima acustico e l'inquinamento dell'aria.

Per quanto riguarda l'acustica si rileva che la rumorosità della zona è rappresentata essenzialmente da tre sorgenti: il traffico del parco ferroviario ad ovest, il traffico stradale della via Pietrasantina verso est e il rumore prodotto dalle attività artigianali con particolare attenzione a quello delle attività di demolizione.

Per quanto riguarda quest'ultime, va però precisato che il piano ne prevede lo spostamento in altre zone della città.

E' stata condotta comunque un'indagine per determinare il livello di inquinamento acustico della zona, i cui risultati sono riportati nell'allegata relazione sul clima acustico.

Dalle valutazioni dei rilievi eseguiti è emerso che per rispettare i limiti previsti dalle vigenti norme in materia acustica, dovranno essere adottate tecniche costruttive che assicurino un isolamento minimo di 40 dB come del resto prescritto dal DPCM 5/12/97. In relazione all'inquinamento dell'aria apportato dai nuovi insediamenti, è da evidenziare che questo sarà determinato in prevalenza dai sistemi di riscaldamento. La parte imputabile al traffico sarà infatti alquanto modesta, visto che non sono previsti assi di scorrimento viario ma solamente un sistema di viabilità locale limitato alla zona. In fase di realizzazione.

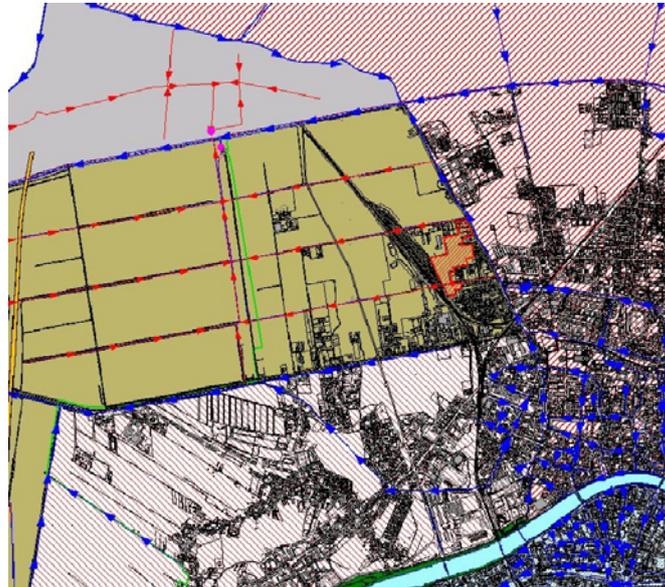
## **7 - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**

### **7.1 IL SISTEMA "ACQUA"**

La pianura di Pisa è caratterizzata da due corsi d'acqua Principali: l'Arno ed il Serchio. E' inoltre presente tutta una rete idrica minore costituita per la maggior parte da canali

artificiali. L'Arno, quinto fiume d'Italia, ha una lunghezza di 241 km ed un bacino idrografico di 8247 kmq.

Le numerose piene hanno depositato ingenti quantità di materiale di riporto ai lati e all'interno del letto del fiume, innalzando il livello medio delle acque con conseguente limitato scambio con le acque della pianura.



L'area del Piano all'interno della bonifica di "Campaldo"

La rete dei canali artificiali che costituisce Il "*Sistema delle Bonifiche*" nella pianura di Pisa, e che è stata creata a partire dal '500 contribuisce al contenimento del rischio idraulico.

Questo sistema di bonifiche che è composto da un sistema di canali e fossi, fino ad arrivare alle più piccole fosse di scolo campestri, è suddiviso in due comparti separati, costituiti da un sistema a "scolo naturale" e da un altro sistema a "scolo meccanico".

Quest'ultimo smaltisce con sistemi artificiali meccanici, oltre alle acque di falda, le acque di origine meteorica nelle zone di territorio più depresse. Tutte le acque vengono poi fatte confluire nei canali principali.

L'azione di prosciugamento meccanico oltre ad allontanare le acque meteoriche, fa sì che il livello della falda freatica non sia troppo vicina alla superficie del terreno, per evitare allagamenti in territori dove alta è la presenza di attività umane.

Il Piano Attuativo è collocato all'interno dell'area della bonifica meccanica di Campaldo che presenta, nella parte più occidentale, una zona morfologicamente più depressa (quote intorno allo zero), soggetta ad allagamenti.

La porzione più occidentale di questo bacino (zona fra la Via Pietrasantina e il "Collettore di Campaldo") è invece altimetricamente più elevata.

Come riportato nella relazione idraulica allegata al Piano Attuativo, al fine di verificare, una volta realizzati i fabbricati previsti, la capacità di smaltimento dell'acqua meteorica da parte del reticolo idraulico esistente, viene verificata la portata di massima piena che affluirà nella fognatura per un tempo di pioggia di un'ora e per un tempo di ritorno di 25 anni in relazione alla capacità di smaltimento delle fognature esistenti.

Per poter smaltire la portata di piena, si prevede la realizzazione di vasche di laminazione per poter raccogliere l'acqua in eccesso per un periodo pari al tempo di corrivazione dell'area; per tempo di corrivazione si intende il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino in esame.

Questo volume di acqua raccolto, verrà restituito al sistema fognario mediante un sistema di controllo della portata con bocche a battente.

Per verificare da un punto di vista idraulico il drenaggio dell'acque bianche per un tempo di ritorno di 25 anni, si provvederà quindi a realizzare, per ogni fabbricato all'interno di ogni singolo comparto, delle vasche di raccolta delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda la rete di fornitura idrica, è previsto l'approvvigionamento d'acqua potabile per usi civili tramite allacciamento diretto alla rete di distribuzione.

Per l'attuazione di questo allacciamento si prevede il potenziamento della rete esistente sulla scorta delle indicazioni fornite dall'ente gestore *Acque spa*.

## **7.2 IL SISTEMA “ARIA”**

(fonte dei dati: Direzione Tecnica ARPAT)

Per quanto riguarda il quadro conoscitivo dello stato della qualità dell'aria ambiente, si basa sui dati del *“Rapporto annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana”* (disponibili i dati anno 2010) che è basato sulle misurazioni ottenute dalle reti di rilevamento, articolate in sistemi provinciali, gestite in collaborazione tra Enti Locali e ARPAT.

Verranno ora analizzate le principali sostanze inquinanti con i dati dei valori relativi al comune di Pisa, estrapolati dal rapporto annuale sopra menzionato.

Il riferimento sono i valori limite fissati dalle normative europee e nazionali per le sostanze inquinanti.

## - VALORI, LIMITI E ANDAMENTI DEL PM10

La sigla PM10 identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10  $\mu\text{m}$ , ovvero 10 millesimi di millimetro.

È costituito da polvere, fumo, microgocce di sostanze liquide denominato in gergo tecnico aerosol: esso, infatti, è un insieme di particolati, ovvero particelle solide e liquide disperse nell'aria con dimensioni relativamente piccole. Queste particelle presenti nell'atmosfera sono indicate con molti nomi comuni: polvere e fuliggine per quelle solide, caligine e nebbia per quelle liquide.

Le principali fonti di PM10 sono le sorgenti naturali e le sorgenti legate all'attività dell'uomo. Tra le sorgenti naturali ci sono fenomeni come l'erosione del suolo, gli incendi boschivi, le eruzioni vulcaniche, la dispersione di pollini, il sale marino, mentre tra le sorgenti legate all'attività dell'uomo ci sono i processi di combustione (tra cui quelli che avvengono nei motori a scoppio, negli impianti di riscaldamento, in molte attività industriali, negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche), usura di pneumatici, freni ed asfalto.

Inoltre, una parte rilevante del PM10 presente in atmosfera deriva dalla trasformazione in particelle liquide o solide di alcuni gas (composti dell'azoto e dello zolfo) emessi da attività umane. Il particolato che si forma in atmosfera prende il nome di particolato secondario, mentre quello che viene direttamente emesso in forma solida e/o liquida si definisce primario. Nelle aree urbane il traffico veicolare è una fonte importante di PM10. Secondo l'annuario ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) oltre il 38% delle stazioni di rilevamento registra superamenti dei limiti di qualità dell'aria per le PM10. Uno studio stima il contributo a circa il 29%.

La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni e dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio:

- oltre i 7  $\mu\text{m}$ : cavità orale e nasale
- fino a 7  $\mu\text{m}$ : laringe
- fino a 4,7  $\mu\text{m}$ : trachea e bronchi primari
- fino a 3,3  $\mu\text{m}$ : bronchi secondari
- fino a 2,1  $\mu\text{m}$ : bronchi terminali
- fino a 1,1  $\mu\text{m}$ : alveoli polmonari

Infatti le particelle di maggiori dimensioni non rappresentano un grave problema per la salute per due motivi: il primo è che data la velocità con cui sedimentano il tempo di esposizione è assai ridotto, e il secondo è che le particelle più grosse vengono efficacemente filtrate dal naso.

Quelle invece più piccole (come nel caso del PM1) possono persino raggiungere gli alveoli polmonari. Dipende inoltre dalla loro natura chimica. In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri sottili sono riconosciute essere l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari. La mortalità indotta dalle polveri sottili è oggetto di dibattito. L'Organizzazione Mondiale della Sanità, sulla base di uno studio condotto nel 2000 in 8 città del mondo, stima che le polveri sottili siano responsabili dello 0,5% dei decessi registrati nell'anno.

Per quanto riguarda i rilevamenti sui quali si basa il *“Rapporto annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana”* (dati anno 2010), la Delibera della G.R.T. del 22 maggio 2006 n.377 determina la struttura della Rete Regionale per il rilevamento del PM10 ai sensi del DM 60/02. Le stazioni individuate dalla delibera sono quelle riportate in tabella 1.1.

Tabella 1.1. PM10 - Rete Regionale di monitoraggio

Provincia	Comune	Nome stazione.	Classificazione	
			Tipo zona	Tipo stazione
PI	Pisa	PI-Borghetto	Urbana	Traffico
PI	Pisa	PI-Passi*	Urbana	Fondo

\* la stazione di Pi-Oratoio (Periferica industriale) è stata sostituita da PI-Passi (Urbana-Fondo)

Gli indicatori elaborati sui dati misurati nel 2010 sono stati quindi confrontati con i valori limite di legge per il PM10 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs.155/2010).

Tabella 1. 3. PM10 – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valori limite
Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 1. 4. PM10 - Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale anno 2010

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie giornaliere > 50 µg/m <sup>3</sup>	Valore limite	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
Pi-Borghetto	Urbana		31	35	29	40
Pi-Passi*	Urbana	Fondo	13		25	

\* la stazione di Pi-Passi ha sostituito PI-Oratoio

Come si può evincere dalla tabella soprastante, è stato rispettato il limite di 35 superamenti/anno della media giornaliera di 50 Jg/m<sup>3</sup>, senza criticità per il limite sulla media annuale.

Per quanto riguarda le medie annuali dal 2006 al 2010 si ha:

Tabella 1.6. PM10 - Medie annuali - Andamenti 2006-2010

Nome stazione	Concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> )				
	Valore Limite= 40 µg/m <sup>3</sup>				
	2006	2007	2008	2009	2010
Pi-Borghetto	31	31	29	32	29
Pi-Oratoio***	36	35	34	36	31

\*\*\* sostituita nel 2010 con PI-Passi

Analizzando il trend della media delle concentrazioni annuali, si riscontra un andamento decrescente a partire dal 2006.

Questo generale miglioramento dei valori medi di PM10 nella zona di Pisa rispecchia un andamento rilevato anche a livello regionale.

#### - VALORI E LIMITI DEL PM2,5

Il PM 2,5 è il particolato fine con un diametro inferiore a 2,5 µm (un quarto di centesimo di millimetro), ed è una polvere definita "toracica", cioè in grado di penetrare profondamente nei polmoni, specie durante la respirazione dalla bocca.

Lo SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) comitato scientifico UE che si occupa dei nuovi e futuri rischi per la salute, considera i motori a gasolio e le auto con catalizzatori freddi o danneggiati i massimi responsabili della produzione di nanoparticelle.

Lo SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks, Comitato UE per i rischi per la salute e ambientali) afferma che le maggiori emissioni di polveri fini (questa la dicitura esatta usata, intendendo PM2,5) è data dagli scarichi dei veicoli,

dalla combustione di carbone o legna, processi industriali ed altre combustioni di biomasse.

Naturalmente in prossimità di impianti industriali come cementifici, altiforni, centrali a carbone, inceneritori e simili, è possibile (a seconda delle tecnologie e delle normative in atto) rilevare o ipotizzare un maggiore contributo di tali sorgenti rispetto al traffico.

La Delibera della G.R.T. 21 gennaio 2008, n.21 *“Determinazione della struttura regionale di rilevamento per il PM2.5 ”* ha individuato le stazioni facenti parte della Rete Regionale.

In tabella 1.8. sono riportati i rendimenti annuali per gli analizzatori delle postazioni della Rete Regionale PM2,5.

Tabella 1.8. PM2,5 - Rendimento % per l'anno 2010

Provincia	Comune	Nome stazione	Rendimento %
PI	Pisa	Pi-Passi**	92

\*\* in sostituzione della stazione di Pi-Oratoio

Gli indicatori elaborati sui dati misurati nel 2010 sono stati confrontati con i valori limite di legge per il PM2,5 (allegato XI D.Lgs.155/2010).

Tabella 1. 9. PM2,5 – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2015 <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> in vigore già dal 2010 come valore obiettivo

<sup>2</sup> è applicato un margine di tolleranza del 20% al giorno 11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% il 1 gennaio 2015

Tabella 1. 10. PM2,5 - Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale anno 2010

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
Pi-Passi**	Urbana	Fondo	16	25

\*\* in sostituzione della stazione di Pi-Oratoio

I dati relativi al primo anno di monitoraggio del PM2,5 indicano che il valore limite, imposto dal D.Lgs.155/2010 sulla media annuale, viene rispettato.

Non si sono infatti verificati superamenti del limite di 25 Jg/m<sup>3</sup> come media annuale, comunque da applicare a partire dal 2015.

#### - VALORI, LIMITI E ANDAMENTO DELL'OZONO

L'ozono (simbolo O<sub>3</sub>) è un gas dal caratteristico odore agiaceo, le cui molecole sono formate da tre atomi di ossigeno. È un gas instabile (gassoso, a 20 °C ha un tempo di dimezzamento di tre giorni, in soluzione acquosa di 20 minuti), ed allo stato liquido è esplosivo. Ha un odore pungente e caratteristico, lo stesso che accompagna talvolta i temporali, dovuto proprio all'ozono prodotto dalle scariche dei fulmini ed è fortemente irritante per le mucose. È un energico ossidante e per gli esseri viventi è un gas altamente velenoso. È tuttavia un gas essenziale alla vita sulla Terra per via della sua capacità di assorbire la luce ultravioletta; lo strato di ozono presente nella stratosfera protegge la Terra dall'azione nociva dei raggi ultravioletti UV-C provenienti dal Sole. Proprio per la loro capacità di distruggere lo strato di ozono della stratosfera, i freon sono stati banditi dalla produzione e dall'utilizzo. E' anche diminuito molto l'uso dei CFC (che non sono stati aboliti del tutto). L'ozono presente negli alti strati dell'atmosfera (stratosfera) è utile per proteggere la superficie terrestre da una eccessiva irradiazione UV solare; la progressione del suo impoverimento "buco dell'ozono" può infatti provocare preoccupanti problemi per la salute umana. La presenza di livelli eccessivi di ozono negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera) è invece causa diretta di danni alla vegetazione, alle costruzioni ed alla salute.

L'ozono è un gas incolore ed inodore, fortemente instabile, composto da tre atomi di ossigeno e si forma in modo diverso a seconda dell'ambiente in cui avviene.

Nella stratosfera si compone a partire dalla reazione dell'ossigeno con l'ossigeno nascente (O), prodotto dalla scissione della molecola di ossigeno ad opera delle radiazioni ultraviolette; nella troposfera si forma a partire da composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) in presenza di forte irradiazione solare.

I precursori dell'ozono sono rilasciati in atmosfera sia naturalmente (es. composti aromatici di origine vegetale) che per la combustione civile ed industriale (NO<sub>x</sub> da traffico, riscaldamento, produzione di energia) e per l'uso di sostanze chimiche volatili (solventi, carburanti ecc.).

La formazione dell'ozono è quindi dipendente dalla concentrazione dei precursori e dall'intensità dell'irradiazione solare; è pertanto un'inquinante stagionale caratteristico delle stagioni tardo-primaverile ed estiva e delle ore più calde ed assolate della

giornata. In genere l'ozono si rileva a distanza dai luoghi di rilascio dei precursori sia perché questo reagisce fortemente con i precursori stessi in una sorta di equilibrio chimico che per il fatto di subire importanti fenomeni di trasporto.

Le concentrazioni più alte si trovano spesso in aree a maggiore altitudine e normalmente poco inquinate.

L'ozono è fortemente reattivo (ossidante) e per questo è in grado di:

- provocare l'ossidazione dei metalli e la depolimerizzazione e degradazione delle plastiche e delle gomme;
- di interferire con la funzione clorofilliana e con la crescita delle piante;
- di nuocere alla salute animale e umana.

I valori normali di fondo di ozono nell'aria si aggirano tra i 20 e gli 80 mg/m<sup>3</sup>; negli ambienti chiusi la concentrazione è sempre più bassa per la reazione dell'ozono con le sostanze organiche sempre presenti negli ambienti interni.

L'aumento della concentrazione di ozono costituisce un problema di sanità pubblica in particolare per i gruppi di popolazione maggiormente sensibili quali i bambini, gli anziani, le donne in gravidanza, i soggetti affetti da patologie respiratorie e cardiovascolari; questi ultimi possono manifestare sintomi e/o aggravamento della patologia per livelli di ozono anche abbastanza contenuti. Lo svolgimento di attività fisica intensa all'aperto comporta una maggiore esposizione all'ozono con conseguenti rischi sanitari anche per le persone sane. I disturbi principali sono riferiti all'irritazione ed all'infiammazione degli occhi e delle prime vie respiratorie con lacrimazione, tosse, fatica a respirare e affanno. L'ozono, specie in associazione con altri inquinanti, può essere responsabile della diminuita resistenza alle infezioni batteriche polmonari e dell'aggravamento di bronchiti croniche, di forme asmatiche e di ischemie cardiache.

In genere questi effetti sono dipendenti da esposizione di breve durata e cessano abbastanza rapidamente con il cessare dell'esposizione. L'esposizione prolungata per mesi ed anni a livelli elevati di ozono può provocare effetti irreversibili sulla salute in particolare sulla struttura del sistema respiratorio e cardiovascolare. Per esempio, ripetute esposizioni all'ozono dei polmoni in fase di sviluppo dei bambini possono portare ad una riduzione permanente della funzione polmonare. Per quanto riguarda i rilevamenti sui quali si basa il *"Rapporto annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana"* (dati anno 2010) la Delibera della G.R.T. 23/01/2006 n.27 ha individuato la struttura della Rete Regionale per il rilevamento dell'ozono ai sensi del D.lgs.183/04 allora in vigore.

In tabella 1.12 sono riportati i rendimenti annuali per gli analizzatori delle postazioni della Rete Regionale di Ozono. I dati con rendimento inferiore al 90% non hanno i requisiti di qualità previsti dalla normativa per calcolare il numero di superamenti annui. Nel caso di Pisa il rendimento risulta superiore al 90%.

Tabella 1.12. O3 - Rendimento % degli analizzatori per l'anno 2010

Provincia	Comune	Nome stazione	Rendimento %	Rispetto altri requisiti sul rendimento (all. VII D.Lgs 155/10)
Pi	Pisa	Pi-Passi	97	SI

Gli indicatori elaborati sui dati misurati nel 2010 sono stati confrontati con i valori di riferimento di legge per l'ozono (D.Lgs.155/2010).

Tabella 1. 13. O3 – Valori di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valori di riferimento
Valore obiettivo per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/ m <sup>3</sup> da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 µg/ m <sup>3</sup> come media su 5 anni

Con il termine *AOT40* si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, ora dell'Europa centrale.

Per l'ozono sono inoltre definite:

1. *SOGLIA DI INFORMAZIONE*, ovvero il livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
2. *SOGLIA DI ALLARME*, ovvero il livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Tabella 1. 14. O3 – Valori soglia (D.Lgs. 155/2010)

VALORI SOGLIA	Periodo di mediazione	Valori di riferimento
Soglia di informazione	Media massima oraria.	180 µg/ m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Media massima oraria	240 µg/ m <sup>3</sup>

Tabella 1.15. O3 - Confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute  
Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale ozono anno 2010

Stazione	Tipo stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m <sup>3</sup>		Valore obiettivo per la protezione della salute umana
		Anno 2010	Media 2008-2009-2010	
Ar-Casa-Stabbi	Rurale fondo	2	11	25 come media su 3 anni
Fi-Boboli	Urbana	29*	39*	
Fi-Settignano	Suburbana	31	42	
Fi-Montelupo-Asia	Suburbana	43	17	
Fi-Scandicci-Buozzi	Urbana	47	33	
Gr-Maremma	Rurale fondo	25	12	
Li-Gabbro	Rurale	34	27	
Li- Maurogordato	Suburbana	37	22	
Lu-Carignano	Suburbana	29	24	
Pi-Passi	Urbana	9	12	
Po-Papa-Giovanni	Urbana	39	46	
Pt-Montale	Rurale	56	60	

Nella regione Toscana il valore obiettivo per la protezione della salute umana (massimo 25 superamenti del valore di 120 Jg/m<sup>3</sup> relativo alla massima giornaliera su 8 ore, calcolata come media degli ultimi 3 anni) non viene rispettato nel 50% delle stazioni, ma è rispettato nei rilevamenti effettuati a Pisa.

Nelle tabelle successive sono riportate le serie storiche relative al numero dei superamenti del valore obiettivo per la tutela della salute umana ed alle medie annuali a partire dal 2006.

Tabella 1.19. O3 - Superamenti del valore obiettivo tutela salute umana – Andamenti 2006-2010

Nome stazione	N° di giorni con superamenti del valore 120 µg/m <sup>3</sup> come media su 8 ore massima giornaliera				
	2006	2007	2008	2009	2010
Ar-Casa-Stabbi	20	21	24	7	2
Fi-Boboli	49	61	46	43	29**
Fi-Settignano	59	80	42	54	31
Fi-Montelupo-Asia	34	66	7	1	43
Fi-Scandicci-Buozzi	26	34	4	47	47
Gr-Maremma	---*	---*	5	5	25
Li-Gabbro	69	21	21	27	34
Li-villa-Maurogordato	42	30	20	10	37
Lu-Carignano	---*	71	26	16	29
Pi-Passi	33	16	19	7	9
Po-Papa-Giovanni	108	51**	37	62	39
Pt-Montale	---*	34	55	68	56

Come si vede dalla tabella, per Pisa la situazione è andata migliorando dal 2007.

#### - VALORI E LIMITI DI NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>

Con il termine “NO<sub>x</sub>” si intende una sigla generica che identifica collettivamente tutti gli ossidi di azoto e le loro miscele.

L'azoto è infatti in grado di formare diversi ossidi:

- l'ossido di azoto (NO)
- il diossido di azoto o ipozotite (NO<sub>2</sub>, anche come dimero N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)
- l'ossido di diazoto o protossido di azoto (N<sub>2</sub>O)
- il triossido di diazoto o anidride nitrosa (N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- il pentossido di diazoto o anidride nitrica (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

La sigla (NO<sub>x</sub>) identifica in modo collettivo gli ossidi di azoto che si producono come sottoprodotti durante una combustione che avvenga utilizzando aria (dal camino a legna, al motore delle automobili, alle centrali termoelettriche).

La quantità e la qualità della miscela di NO<sub>x</sub> dipende dalla sostanza combusta e dalle condizioni in cui la combustione avviene.

Gli NO<sub>x</sub> si formano in generale secondo tre meccanismi: il “Prompt” (in presenza di sostanze molto aggressive), il “Thermal” (in presenza di elevate temperature e di una grossa quantità di ossigeno, specialmente nei motori a combustione interna) ed il “Fuel” (prodotto a partire dall'azoto presente nel combustibile).

Per limitare e controllare le emissioni di NO<sub>x</sub> è dunque fondamentale che la carburazione avvenga nel modo più uniforme possibile, evitando picchi di temperatura

e che sia installata una Marmitta catalitica, componente che favorisce la reazione molecolare.

Per quanto riguarda le conseguenze della presenza degli ossidi di azoto in atmosfera, sulla salute umana, si ritiene che questi aggravino le condizioni dei malati di asma. Alcuni di questi ossidi in presenza di radiazione solare possono reagire con l'ossigeno formando ozono e altri composti del cosiddetto smog fotochimico se in presenza anche di idrocarburi incombusti (HC). Il triossido ed il pentossido di diazoto sono solubili in acqua e con l'umidità atmosferica possono formare acido nitroso e acido nitrico, entrambi presenti nelle cosiddette "piogge acide".

Di seguito sono presentate le elaborazioni degli indicatori relativi agli inquinanti per i quali le reti di riferimento regionali sono state definite soltanto con la DGRT n.1025/2010, pertanto non erano attive nel corso del 2010 reti regionali a cui fare riferimento. Sono stati quindi elaborati i dati provenienti dagli analizzatori attivi presso le stazioni delle reti provinciali.

Tabella 2.1. Inquinanti monitorati nel 2010

Provincia	Comune	Stazione	Tipo Zona	Tipo postazione	Parametri			
					NO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	Benzene
PI	Cascina	PI - Cascina	Urbana	Traffico	X	X		
	Cascina	PI - Navacchio	Urbana	Traffico	X	X		
	Pisa	PI - Passi	Urbana	Fondo	X			
	Pisa	PI - Borghetto	Urbana	Traffico	X	X		X
	Pisa	PI - Fazio	Urbana	Traffico	X	X		
	Pisa	PI - Oratoio	Periferica	Industriale	X			
	Pomarance	PI - Montecerboli	Periferica	Industriale			X	
	Pontedera	PI - Misericordia	Urbana	Traffico	X	X		
	S.Croce sull'Arno	PI - Santa-Croce-COOP	Periferica	Industriale	X			
	S.Croce sull'Arno	PI - PI - Santa-Croce-Cerri	Rurale	Industriale			X	X

Si riportano di seguito i limiti normativi relativi a NO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub>. Per l'NO<sub>2</sub> è inoltre previsto un valore di soglia definito come "Soglia Di Allarme", ovvero livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Tabella 2.3. NO<sub>2</sub> – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORI DI RIFERIMENTO	Periodo di Mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la Protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per l'anno civile.
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>

Esiste inoltre un livello critico riferito ai livelli di NOx misurati in siti fissi con specifica rappresentatività per la valutazione della qualità dell'aria ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali.

Tabella 2.4. NOx – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di Mediazione	Valore limite
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NOx

Si riportano per NO2 i parametri elaborati secondo gli indicatori imposti dalla normativa in vigore.

Tabella 2.5. - NO2 - Indicatori per l'anno 2010

Provincia	Comune	Nome Stazione	Tipo Zona	Tipo stazione	N° medie orarie > 200 µg/m <sup>3</sup>	Valore limite	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
PI	Cascina	PI - Cascina	U	T	0	18	40	40
	Cascina	PI - Navacchio	U	T	0		27	
	Pisa	PI - Passi	U	F	0		19	
	Pisa	PI - Borghetto	U	T	0		39	
	Pisa	PI - Fazio	U	T	0		36	
	Pisa	PI - Oratoio	P	I	0		19	
	Pontedera	PI - Misericordia	U	T	0		35	
	S.Croce sull'Arno	PI - Santa-Croce-COOP	P	I	0		29	

Dalle elaborazioni relative ai valori rilevati nel 2010 dalle stazioni delle reti provinciali, si evidenzia nella provincia di Pisa i limiti normativi della media annuale non sono stati superati.

Per la valutazione del valore medio annuale di NOx la sola stazione disponibile a livello toscano è quella di Arezzo -Casa Stabbi, non si hanno quindi dati per Pisa.

#### - VALORI DEL PARAMETRO CO

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, insapore e altamente tossico, vista la sua capacità di interferire con il normale trasporto di ossigeno presente nel sangue. Principalmente il CO proviene dalla combustione incompleta dei materiali contenenti carbonio, quindi della maggior parte dei combustibili. Può essere emesso da fonti di combustione come gli impianti di riscaldamento a gas, fornelli, stufe e camini, nel caso in cui si verifichi un malfunzionamento di tali dispositivi dovuto ad un'erronea installazione o manutenzione oppure ad una inadeguata ventilazione.

Altre fonti sono il fumo passivo e i gas di scarico delle automobili. In quest'ultimo caso la vicinanza a sorgenti outdoor, come ad esempio strade ad elevato traffico veicolare,

garage e parcheggi, può provocare un impatto significativo sulle concentrazioni negli ambienti confinati.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, la tossicità del monossido di carbonio è dovuta alla maggiore affinità di legarsi all'emoglobina rispetto all'ossigeno e alla conseguente riduzione del trasporto di ossigeno nel sangue. A seconda della quantità di CO inalata, si possono verificare diversi effetti sanitari: a basse concentrazioni si manifestano senso di affaticamento e dolori al torace nei cardiopatici; a concentrazioni moderate problemi di coordinamento, mal di testa, nausea, vertigini, fino ad avere conseguenze fatali nel caso di concentrazioni molto elevate.

I sintomi vengono spesso confusi con quelli dell'influenza o dell'intossicazione alimentare. I bambini, gli anziani e le persone con problemi cardiaci e respiratori sono particolarmente a rischio.

Si riporta di seguito il limite relativo al CO previsto dal D.Lgs. 155/2010:

Tabella 2.8. CO – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana.	Media mobile massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

In tabella si riportano i valori delle massime medie sulle 8 ore, registrati nelle stazioni di rilevamento di Pisa.

Tabella 2.9. CO - Indicatori per l'anno 2010

Provincia	Comune	Nome Stazione	Tipo Zona	Tipo stazione	Media massima giornaliera su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (mg/m <sup>3</sup> )
PI	Pisa	PI - Borghetto	U	T	2,3	10
	Pisa	PI - Fazio	U	T	1,9	

La tabella mostra valori contenuti per il CO senza superamento del valore limite.

#### - VALORI E LIMITI DEL PARAMETRO SO<sub>2</sub>

Il *biossido zolfo* o *anidride solforosa* (SO<sub>2</sub>) è uno dei principali inquinanti atmosferici a base di zolfo. La principale fonte di inquinamento è costituita dalla combustione di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza.

Il biossido di zolfo è un forte irritante delle vie respiratorie; un'esposizione prolungata a concentrazioni anche minime (alcune parti per miliardo, ppb) può comportare faringiti, affaticamento e disturbi a carico dell'apparato sensoriale (occhi, naso, etc.).

È inoltre accertata una sinergia dannosa in caso di esposizione combinata con il particolato, sinergia che genera anche ozono; il particolato è infatti in grado di trasportare il biossido di zolfo nelle parti più profonde del polmone, aumentando di conseguenza il danno anche in presenza di concentrazioni più ridotte di anidride solforosa.

Per quanto riguarda i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per la SO<sub>2</sub>, è previsto un valore di soglia definito come “*Soglia Di Allarme*” livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Si riportano di seguito i limiti normativi relativi alla protezione della salute umana e della vegetazione.

Tabella 2.11. SO<sub>2</sub>- Limiti di riferimento per la protezione della salute (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/ m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per l'anno civile.
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/ m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 µg/m <sup>3</sup>

Esiste inoltre un livello critico riferito ai livelli di SO<sub>2</sub> misurati in siti fissi con specifica rappresentatività per la valutazione della qualità dell'aria ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali.

Tabella 2.12. SO<sub>2</sub>- Limiti di riferimento per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di Mediazione	Valore limite
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>

Nel “Rapporto annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana” relativamente alla provincia di Pisa, sono stati effettuati rilevamenti solo nei comuni di Pomarance e Santa Croce Sull'Arno, sono quindi mancanti dati relativi alla città di Pisa.

## - VALORI E LIMITI DEL BENZENE

Il benzene è un composto chimico che a temperatura ambiente e pressione atmosferica si presenta sotto forma di liquido volatile incolore altamente infiammabile, dall'odore caratteristico.

Dal punto di vista chimico, il benzene (talvolta indicato come Ph-H) è un idrocarburo aromatico monociclico avente formula bruta C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

Il benzene è un costituente naturale del petrolio, ma viene sintetizzato a partire da altri composti chimici presenti nel petrolio stesso.

Il benzene viene da tempo impiegato come antidetonante nelle benzine, ma a causa della sua pericolosità per la salute e della facilità con cui contamina le falde freatiche, diverse entità (tra cui gli Stati Uniti e l'Unione europea) ne stanno scoraggiando l'uso limitandone le concentrazioni ammesse per legge.

Gli effetti sulla salute provocati dal benzene possono essere molto gravi: l'inalazione di un tasso molto elevato di benzene può portare al decesso; un'esposizione da cinque a dieci minuti ad un tasso di benzene nell'aria al 2% (ovvero 20000 ppm) è sufficiente a condurre un uomo alla morte.

Dei tassi più bassi possono generare sonnolenza, vertigini, tachicardia, mal di testa, tremori, stato confusionale o perdita di coscienza. La dose letale per ingestione è di circa 50÷500 mg/kg (milligrammo di sostanza ingerita rispetto al peso dell'individuo espresso in chilogrammi). L'ingestione di cibi o bevande contenenti tassi elevati di benzene possono scatenare vomito, irritazione gastrica, vertigini, sonnolenza, convulsioni, tachicardia, e nei casi più gravi provocare la morte.

Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene è il danneggiamento dei tessuti ossei e la diminuzione delle cellule del midollo osseo, che può causare una diminuzione del tasso di globuli rossi nel sangue e un'anemia aplastica o una leucemia. Può anche dare origine a coaguli, difficoltà di coagulazione ed indebolimenti del sistema immunitario.

Il traffico veicolare costituisce una delle maggiori fonti di emissione di benzene: è infatti presente nei gas di scarico delle vetture. E' stato stimato che in alcune province italiane il 75% delle emissioni di benzene sia attribuibile al traffico dei veicoli.

Uno dei luoghi in cui si hanno maggiori esposizioni al benzene del pubblico e dei lavoratori sono le stazioni di servizio, in quanto è inevitabile che una certa quantità di benzene, che è contenuto nella benzina come additivo, si disperda durante le operazioni di rifornimento a causa della sua estrema volatilità. Per questo motivo, nel

2008, la Commissione Europea ha proposto un progetto con lo scopo di rendere obbligatorio il recupero dei vapori della benzina durante il rifornimento.

Altre vie di esposizione al benzene sono: le industrie di produzione e utilizzo del benzene stesso, il fumo di tabacco e le acque inquinate da idrocarburi.

Il limite normativo relativo al benzene è riportato nella tabella seguente:

Tabella 2.15. Benzene – Limiti di riferimento (D.Lgs. 155/2010)

VALORE DI RIFERIMENTO	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	5 µg/ m <sup>3</sup>

In tabella si riportano i valori delle medie annuali di benzene che sono state registrate nella stazione di Pisa.

Tabella 2.16. Benzene - Indicatori per l'anno 2010

Comune	Nome Stazione	Tipo Zona	Tipo stazione	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
Pisa	PI - Borghetto	U	T	2,2	5

Come si evince dalla tabella, per il benzene non si è evidenziata alcuna criticità e la media è ampiamente al di sotto del 50% del valore imposto dalla normativa.

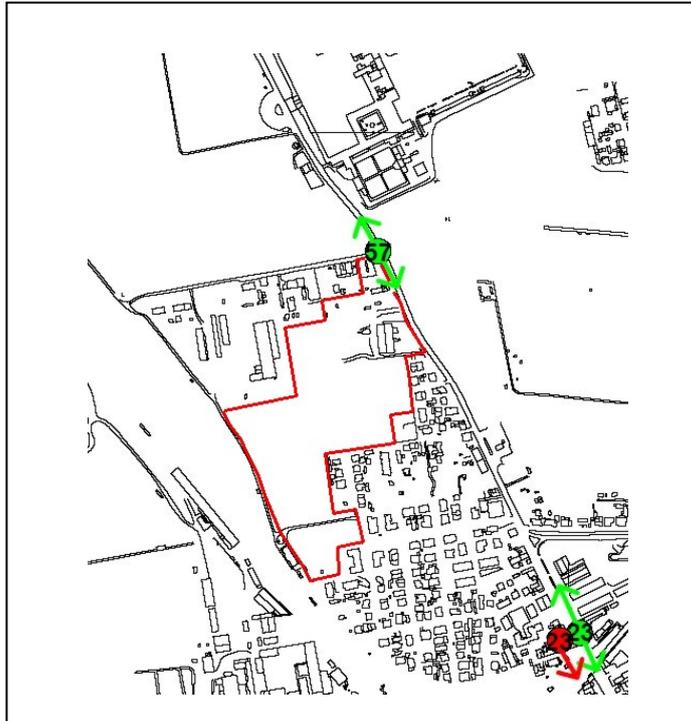
### 7.3 IL SISTEMA MOBILITA'

La mobilità della zona ove si trova il comparto è ad oggi caratterizzata da un asse viario principale, via Pietrasantina, che è uno degli accessi alla città per il traffico proveniente da nord.

La via Pietrasantina, nel suo percorso verso Pisa, ha origine dalla S.S. 1 Aurelia in località "Madonna dell'acqua" nel comune di San Giuliano Terme. Prosegue in direzione del cimitero di Porta Nuova e subito dopo avviene il punto di contatto con la zona interessata dal piano Attuativo, dove si trovano gli incroci con le strade provenienti dall'interno del comparto: via Serchio, via Livenza e via Tevere. Quest'ultime rappresentano quindi gli assi di penetrazione della zona in esame e sono

agganciate ad una maglia reticolare di strade minori che fanno da distribuzione al traffico in arrivo e in partenza dai fabbricati residenziali.

L'Amministrazione Comunale, in occasione della progettazione della "Variante Nord", ha prodotto una serie di rilevamenti sui volumi di traffico del sistema viario interessato alla variante ed anche la via Pietrasantina è stata monitorata in due punti riportati nella cartina sottostante.



Posizione delle sezioni stradali monitorate (in verde) anno 2006

Nella tabella sottostante sono riportati i dati della rilevazione dei flussi veicolari (indagine nell'aprile 2006), classificati per tipo di veicolo:

A = autovetture;

L = veicoli commerciali leggeri (< 3,5 t);

P = veicoli commerciali pesanti (> 3,5 t), autobus, veicoli speciali;

2R = ciclomotori e motoveicoli.

SEZIONI URBANE	DIREZIONE	Fascia 7.00+9.00				Fascia 17.00+19.00			
		A+L	P	2R	TOT.	A+L	P	2R	TOT.
23 Via Pietrasantina	Ospedale	805	34	175	1.014	943	25	131	1.099
	Cimitero	414	29	55	498	833	27	192	1.052
<i>Totale sezione</i>		<i>1.219</i>	<i>63</i>	<i>230</i>	<i>1.512</i>	<i>1.776</i>	<i>52</i>	<i>323</i>	<i>2.151</i>
57 Via Pietrasantina	Ospedale	797	55	106	958	841	29	85	955
	Cimitero	607	43	41	691	896	95	124	1.115
<i>Totale sezione</i>		<i>1.404</i>	<i>98</i>	<i>147</i>	<i>1.649</i>	<i>1.737</i>	<i>124</i>	<i>209</i>	<i>2.070</i>

Questo studio riporta anche dati sulle dinamiche dei flussi di veicoli nel sistema viario urbano, in previsione dell'entrata in funzione la "Variante nord"; i dati sono confortanti per quanto riguarda la via Pietrasantina: nella tav. 6, dove in merito all'analisi della domanda attratta dall'asse, si prevede un decremento del volume orario dei veicoli.



Estratto dalla Tav.6 - incrementi/decrementi dei volumi veicolari orari

## 7.4 IL SISTEMA SUOLO E SOTTOSUOLO

### ***Caratteri geomorfologici e geologici***

*Dal punto di vista geologico, l'area del Piano Attuativo si trova nella parte occidentale della pianura pisana.*

In un contesto più generale, la piana alluvionale di Pisa si estende dai piedi dei rilievi dei Monti Pisani, a nord, fino al mare mentre a sud è limitata dai rilievi delle Colline Pisane e dai Monti Livornesi.

La pianura si è originata in seguito al progressivo sprofondamento (dell'ordine di migliaia di metri) del litorale pisano-versiliese causato dalla azione distensiva di faglie dirette.

La subsidenza di quest'area, collegata al sollevamento generale dei rilievi montuosi formati durante le fasi parossistiche del corrugamento dell'Orogene Appenninico, è stata controbilanciata dalla sedimentazione marina e fluvio-lacustre a partire dal Miocene superiore.

Questa attività tettonica distensiva è ben documentata fino al Pleistocene medio, ma non è escluso che sia tuttora attiva, considerando l'attuale morfologia e le tendenze evolutive della zona.

L'attuale situazione geologica e stratigrafica degli strati superficiali di terreno della Pianura di Pisa è principalmente il risultato della attività di trasporto ed esondazione dell'Arno nonché delle variazioni del suo corso fluviale ed è anche legata agli effetti della presenza di vaste aree paludose in rapporto alle variazioni eustatiche del livello marino e dei variabili equilibri della dinamica costiera.

Si tratta quindi sostanzialmente di sedimenti fluvio-palustri, separati dal mare aperto da depositi eolico-transizionali dei lidi e dune litoranee più ad ovest.

Inoltre, nelle zone ancora più depresse, un tempo permanentemente paludose mentre attualmente lo diventano solo occasionalmente in concomitanza degli eventi meteorici più consistenti, si sono deposte anche argille organiche e torbe.

In prossimità dell'alveo attuale sono presenti depositi a granulometria mediamente più grossolana, rappresentati da limi sabbiosi e sabbie depositatisi durante le frequenti esondazioni del fiume.

*Le aree il cui substrato è costituito da questi terreni sono leggermente più rilevate rispetto a quelle ex aree palustri in cui si ritrovano sedimenti mediamente più fini.*

Sulla base dei dati disponibili, il sottosuolo della Pianura di Pisa può essere schematicamente suddiviso in tre parti:

*SUBSTRATO PROFONDO*; *comprende le formazioni litoidi della Serie Toscana, le stesse che affiorano sui Monti Pisani, a nord di Pisa, e che nella pianura sono state ribassate dall'azione delle faglie dirette, mentre a sud si rinviene nei Monti Livornesi e nei Monti di Casciana.*

SUBSTRATO INTERMEDIO: è costituito da sedimenti “neoautoctoni” la cui deposizione ha un inizio variabile da zona a zona, ma non è mai anteriore al Miocene sup. e si è conclusa alla fine del Pleistocene inf.

Si tratta di sedimenti depositi in presenza di una subsidenza di origine tettonica. La successione, dal basso verso l'alto si sviluppa come segue:

- sabbie e conglomerati: raggiungono spessori di poche decine di metri e sono caratterizzati da assenza di macrofossili;

- argille lagunari: sono evidenti faune a molluschi (Cerithium e Cardium) e microfaune a Foraminiferi e Ostracodi. Raggiungono spessori di decine di metri;

- gessi: presenti sia in sottilissimi strati variamente alternati a strati argillosi (balatino) sia in banchi di grossi cristalli geminati (spicchiolino o selenitico) anch'essi alternati a banchi di argille. Rappresentano il livello più propriamente evaporitico di tutta la successione del Miocene sup. la cui deposizione viene fatta coincidere con la interruzione delle comunicazioni tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico;

- sabbie, argille e conglomerati; di spessori superiori ai 100 m, rappresentano la sedimentazione di un bacino senza comunicazione con i mari aperti caratterizzato da acque poco profonde e scarsa salinità;

- argille azzurre: di facies francamente marina di mare profondo interpretata come un deposito legato ad un repentino innalzamento del livello delle acque per la riapertura delle comunicazioni tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico;

- sabbie gialle: malgrado la maggiore granulometria rispetto alle argille azzurre, viene considerato come tipico di mare profondo, per la presenza di microfaune planctoniche, e dovuto alla risedimentazione di depositi più litorali. La sua presenza, pertanto, indicherebbe non tanto una diminuzione della profondità del bacino di sedimentazione, bensì un suo allargamento e approfondimento. Le sabbie gialle e le argille azzurre si susseguono alternandosi ognuno in tre grossi banchi di spessore variabile da poche decine di metri a oltre 150 m che denotano l'alternarsi appunto di ambienti marini più o meno profondi;

- sabbie ed argille ad Arctica: contengono al loro interno fossili di *Arctica Islandica* che ne attribuiscono l'età al Pleistocene; costituite da banchi sabbiosi calcareo-arenacei alternati a strati argillosi, indicherebbero un ambiente di mare poco profondo che però, per la presenza di sedimentazione incrociata alla base e per l'assenza di microfauna del Pliocene superiore (*Globorotalia inflata*), vengono considerate trasgressive;

- sabbie di Nugola Vecchia: rappresentano un episodio di sedimentazione di mare basso che indica quindi un fenomeno di regressione marina avvenuto al termine del Pleistocene inferiore dopo l'acme dell'episodio trasgressivo del livello precedente.

SUBSTRATO SUPERIORE: è formato da sedimenti posteriori al Pleistocene inferiore che si sono depositi in presenza di variazioni del livello del mare e di mutazioni del regime dei fiumi il cui trasporto solido cambiava, in seguito alle variazioni del clima, sia nella sua entità che nella granulometria più o meno fine dei clasti.

Al substrato superiore appartiene un livello molto diffuso in tutta la Pianura di Pisa che è quello della *Formazione dei Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina* (Segre, 1955) e che rappresenta quasi un livello guida per le perforazioni in tutta la pianura pisana. Questo livello si trova a circa 50 metri di profondità presso Cascina fino a raggiungere i circa 145 metri nella zona di Pisa, costituito da ciottoli delle formazioni affioranti sui Monti Pisani ed è sede di un importante acquifero artesianico attualmente molto sfruttato.

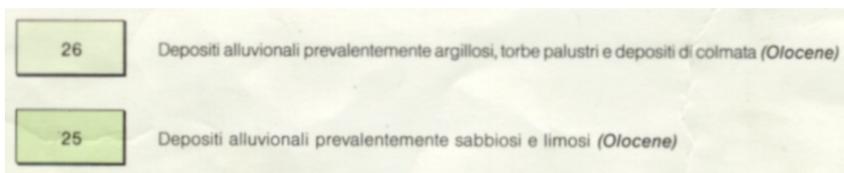
La notevole profondità in cui questo livello si trova, anche in corrispondenza del lembo più meridionale della Pianura di Pisa, indica che esso si è depositato in corrispondenza di una fase di glaciazione (wurmiana), in cui il livello del mare si era notevolmente abbassato.

Al di sopra, seguono i *Limi fluvio-palustri* a clasti nettamente più piccoli rispetto alla formazione dei conglomerati, dovuti probabilmente ad una fase di più limitata attività fluviale. Questa diminuzione del trasporto è probabilmente legata ad un cambiamento del clima in senso più arido al culmine del quale sarebbe poi dovuta la deposizione, nel Pleistocene superiore, delle dune di sabbia eolica dell'Isola di Coltano che si trovano al di sopra dei Limi fluvio-palustri. La deposizione di queste

sabbie indica un fenomeno di ingressione marina seguito da un sollevamento eustatico con formazione di dune di origine eolica.

A tali sabbie segue la deposizione dei *Limi fluvio-palustri di superficie* che sono legati a fenomeni di esondazione dell'Arno e dei corsi d'acqua minori che, provenendo dai monti Pisani o dalle Colline Pisane, spesso si impaludavano nella pianura nell'Olocene. Tutto ciò a partire da circa 10.000 anni fa quando, a seguito dell'ultimo acme glaciale, il clima è notevolmente migliorato con conseguente innalzamento, seppur con oscillazioni minori, del livello del mare che ha portato ad un progressivo rapido alluvionamento della pianura stessa e che è caratterizzato dalla deposizione di sedimenti prevalentemente sabbiosi (ad es. zona di Tombolo). La successiva regressione, che ha portato la graduale emersione della parte più occidentale della Pianura di Pisa, in realtà è dovuta all'enorme aumento dell'apporto solido principalmente ad opera del Fiume Arno, in epoche storiche, cui ruolo di non secondaria importanza l'ha avuto l'azione antropica che ha provocato un aumento dell'erosione montana e collinare a causa del selvaggio disboscamento.

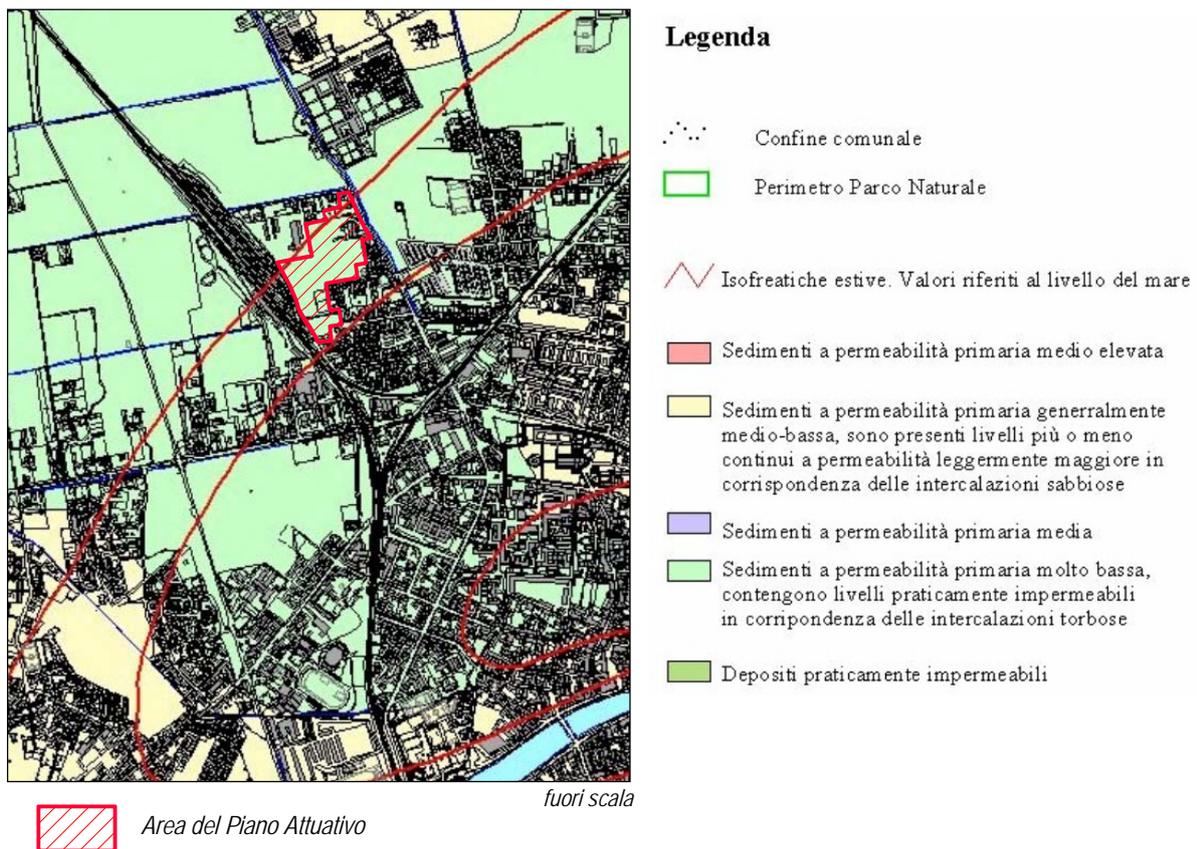
*Relativamente all'area in esame, essa presenta una morfologia del tutto pianeggiante con quote del p.c. mediamente di 1.8 metri s.l.m. e con terreni affioranti costituiti in prevalenza da litotipi argilloso-limosi (vedi inquadramento di figura seguente) con intercalati orizzonti sabbioso-limosi cui seguono argille organiche.*



Inquadramento geologico regionale

## Caratteristiche idrogeologiche

Il contesto idrogeologico in cui si inserisce l'area in esame, come illustrato nella figura seguente, si caratterizza dalla presenza di depositi alluvionali di natura prevalentemente argillosa i quali possiedono grado di permeabilità molto basso. In essi possono essere contenuti subordinati e discontinui orizzonti sabbioso-limosi dove talora può espletarsi una circolazione idrica comunque modesta in quanto alimentata prevalentemente dalle piogge locali.



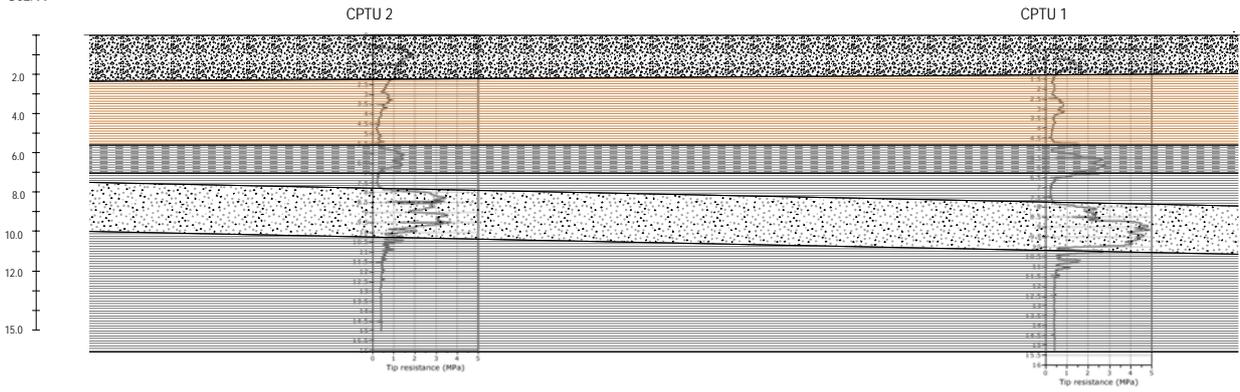
Inquadramento idrogeologico (tratto da P.S. comunale)

## Caratteristiche lito-stratigrafiche

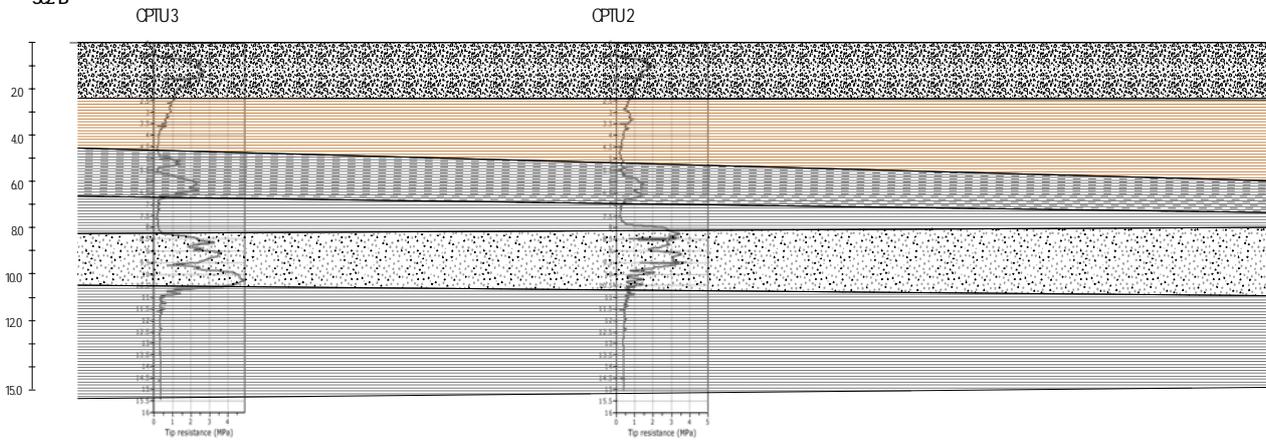
Sulla base di n. 3 prove penetrometriche statiche CPTU condotte preliminarmente nell'area del Piano Attuativo, sono stati ricostruiti i profili lito-stratigrafici dei terreni costituenti il sottosuolo dell'area stessa i quali sono illustrati nelle figure seguenti.



Sez. A



Sez. B

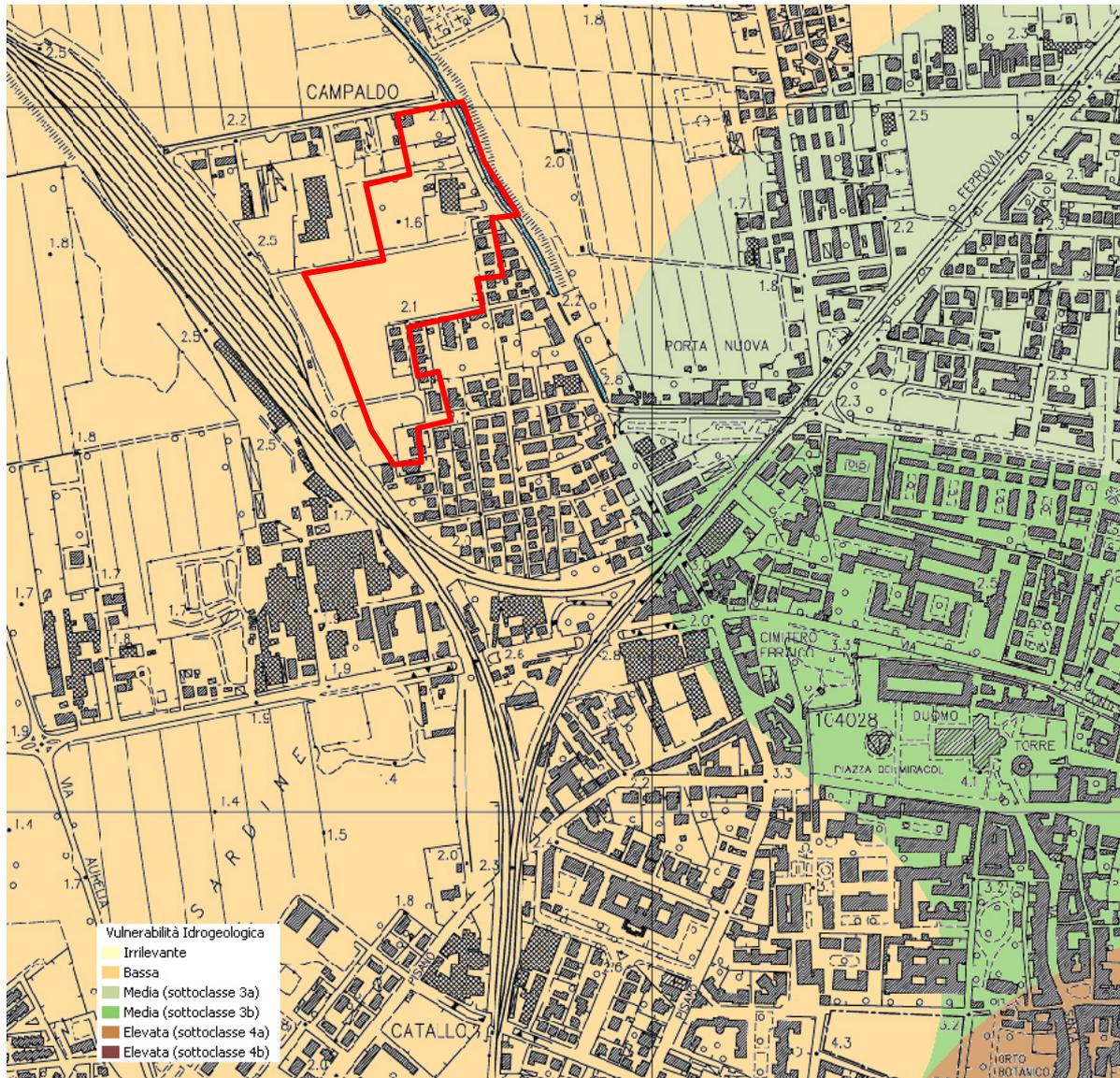


### Profili litostratigrafici

Al di sotto di un livello di terreni di riporto di spessore variabile da 1 m a 2.5 m, sono presenti argille limose che si protraggono fino alla profondità di circa 4.5 m; seguono limi sabbiosi per uno spessore di circa 2 m sovrastanti argille limose organiche che si protraggono fino alla profondità indagata di 15 m, all'interno delle quali è contenuto un orizzonte sabbioso-limoso, da circa 8 m a circa 10.5 m.

## Vulnerabilità idrogeologica

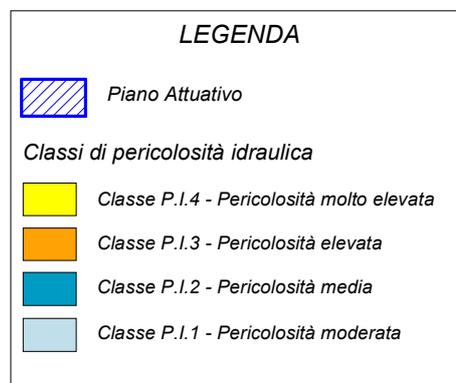
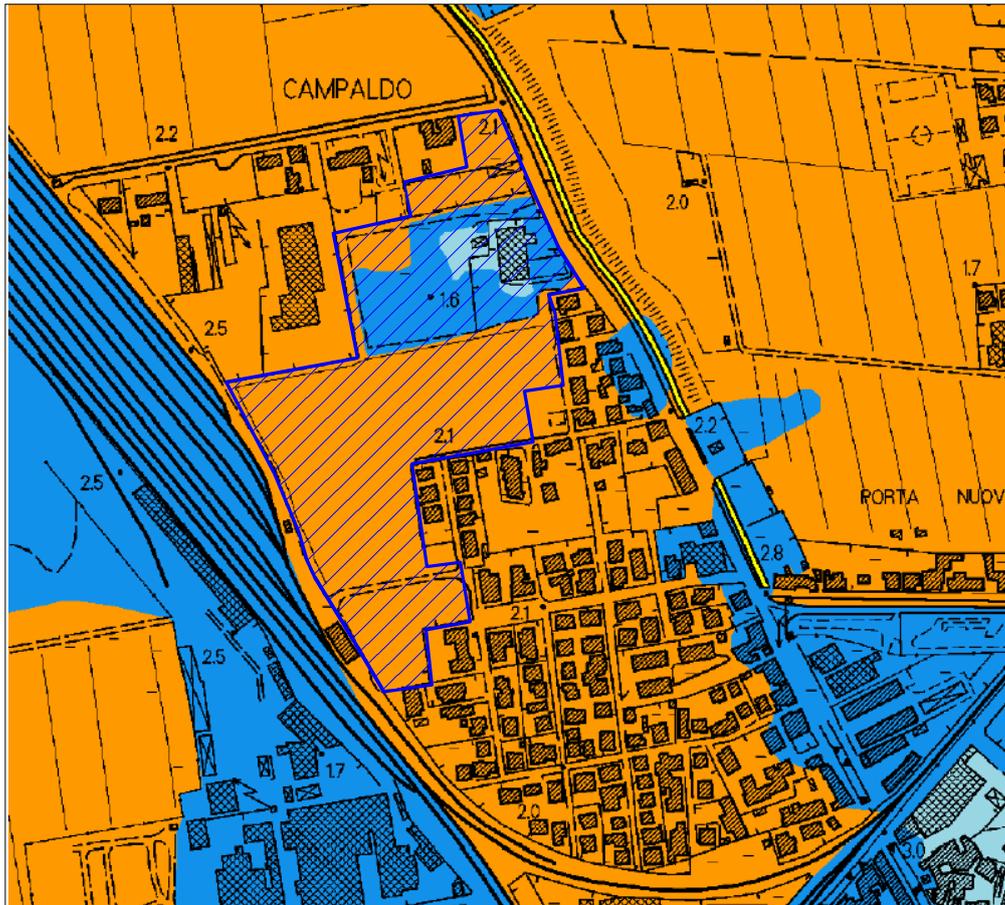
La costituzione prevalentemente argillosa del sottosuolo in esame fa sì che l'area in esame presenti una **vulnerabilità idrogeologica bassa**, come si può osservare dalla carta della vulnerabilità idrogeologica del PTC provinciale di seguito riportata.



Vulnerabilità idrogeologica (tratta dal P.T.C.)

## Pericolosità idraulica

Così come illustrato nella figura seguente, il P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, inserisce l'area di variante nella classe **P.I.3**, (pericolosità elevata): ...*aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  e con battente  $h \geq 30$  cm.*



Pericolosità idraulica (tratta dal PAI Arno)

## **8 - LA FORNITURA DI ENERGIA**

Per quanto riguarda il sistema energia (gas ed energia elettrica) la zona è attualmente fornita da una rete esistente di gas metano ubicata lungo la via Tevere, via Natisone, via Livenza e via Pietrasantina.

Il Piano Attuativo prevederà dei collegamenti alla rete esistente in esercizio per far sì che vengano chiuse ad anello tutte le zone.

Per la fornitura di energia elettrica nella zona, sono presenti cabine di trasformazione MT/Bt che, su parere Enel, non saranno sufficienti a garantire idonea qualità e continuità di fornitura per l'entità di nuove utenze previste dalla realizzazione dei fabbricati inseriti nel Piano Attuativo.

Si dovrà quindi provvedere alla realizzazione di due nuove cabine di trasformazione localizzate in opportune posizioni per assicurare una fornitura adeguata alle trasformazioni previste.

## **9 - LA RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI**

L'ente gestore della raccolta rifiuti Geofor spa, ha pubblicato i dati relativi agli anni che vanno dal 2006 al 2010 , inerenti tutto il comprensorio di comuni in cui avviene la raccolta.

Per quanto riguarda il comune di Pisa, la quantità di volume raccolto ha avuto una leggera flessione, dovuta anche al calo di abitanti.

Il rapporto tra raccolta indifferenziata e differenziata è cresciuto invece a favore di quest'ultima, nella tabella di seguito sono riportati i dati relativi alla raccolta nel comune di Pisa.

**ANDAMENTO RACCOLTE COMUNE DI PISA  
ANNI 2006/2007/2008/2009/2010**

COMUNE DI PISA	TOTALE 2006	TOTALE 2007	TOTALE 2008	TOTALE 2009	TOTALE 2010
<b>TOTALE RACCOLTA DIFFERENZIATA</b>	<b>22.943.981</b>	<b>23.318.440</b>	<b>23.963.110</b>	<b>24.236.130</b>	<b>26.553.290</b>
<b>TOTALE RACCOLTA INDIFFERENZIATA</b>	<b>50.672.703</b>	<b>50.298.220</b>	<b>46.924.360</b>	<b>46.047.070</b>	<b>46.300.000</b>
<b>TOTALE RACCOLTO</b>	<b>73.616.684</b>	<b>73.616.660</b>	<b>70.887.470</b>	<b>70.283.200</b>	<b>72.853.290</b>
% rd	33,88%	34,43%	36,74%	37,48%	39,62%
% rd incluso incentivo biocomposter e inerti	35,08%	35,63%	38,44%	39,68%	41,82%

		Kg/pro capite/giorno				
abitanti 2006	90.369	2,23	2,22	2,22	2,20	2,28
abitanti 2007	90.741					
abitanti 2008	87.398					
abitanti 2009	87.440					
abitanti 2010	88.217					

<b>CER 200301 TERMOVALORIZZATO (KG)</b>				
2006	2007	2008	2009	2010
<b>31.742.895</b>	<b>33.562.627</b>	<b>33.057.848</b>	<b>25.495.689</b>	<b>31.678.796</b>

<b>CER 200301 DISCARICA PECCIOLI (KG)</b>				
2006	2007	2008	2009	2010
<b>16.771.718</b>	<b>14.379.351</b>	<b>12.647.320</b>	<b>19.255.211</b>	<b>13.179.464</b>

I dati 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 sono certificati dalla Regione Toscana rispettivamente con Decreto n. 4598 del 27/9/2007, n. 4336 del 26/9/2008, n. 4489 del 18/9/2009, n. 4913 del 7/10/2010 e n. 3975 del 26/09/2011

Per la raccolta dei rifiuti solidi urbani si dovranno quindi prevedere delle "isole ecologiche" di raccolta, la cui collocazione e dimensionamento segua le direttive dell'ente gestore in relazione al carico urbanistico dell'area e delle modalità di raccolta.

## **10 - COERENZA DEL PROGETTO CON I PIANI VIGENTI E PROGRAMMI**

Per effettuare la valutazione di coerenza occorre riferirsi, per confronto, agli obiettivi e le azioni del Piano di Lottizzazione e della variante proposti e quelli dei piani vigenti sul territorio considerato, di competenza delle Amministrazioni di volta in volta competenti. Nel caso in fattispecie ci riferiremo a:

- *il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della regione toscana*
- *il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (PTC)*
- *il Piano Strutturale del Comune di Pisa (PS)*
- *il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa*
- *Piano di Assetto Idrogeologico dell'Arno (PAI);*
- *Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Toscana*
- *Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)*
- *Piano Urbano del Traffico (PUT) del Comune di Pisa*

Nelle tabelle che seguono sono riportate le valutazioni di coerenza identificate secondo i simboli della legenda sottostante.

			
COERENTE	COERENZA CONDIZIONATA	NON COERENTE	INDIFFERENTE

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Migliorare l'offerta residenziale</li> <li>➤ Aumentare l'offerta di case in affitto soprattutto per quanto riguarda la locazione agevolata concordata</li> <li>➤ Obiettivo di qualità in merito alla "città toscana"</li> <li>➤ Trasferimento delle aree a destinazione produttiva in altra parte del territorio in riferimento alle esigenze delle attività stesse</li> </ul>

COERENZA	PREVISIONI IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consolidamento del ruolo ordinatore primario di Pisa</li> <li>➤ Miglioramento della qualità della vita in relazione alle attività umane svolte nella città: istruzione, formazione, salute, sport, mobilità, cultura, tempo libero</li> <li>➤ Riqualficazione delle aree periferiche con il recupero dei margini urbani</li> <li>➤ Disponibilità del patrimonio abitativo secondo criteri di coerenza rispetto necessità</li> <li>➤ Accessibilità alle aree verdi in ambito urbano</li> <li>➤ Riqualficazione delle aree produttive dismesse o da trasferire in aree con destinazione d'uso coerenti alle produzioni, con conseguente riutilizzo delle aree liberate per usi residenziali e a servizi</li> </ul>

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO STRUTTURALE</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Miglioramento della qualità abitativa</li> <li>➤ Incremento dell'offerta abitativa per studenti</li> <li>➤ Offerta di aree per servizi urbani e territoriali e Decongestionamento del centro storico</li> <li>➤ Previsioni di standard</li> </ul>

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale, assunte come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio;</li> <li>➤ valorizzazione delle qualità ambientali, paesaggistiche, urbane, architettoniche, relazionali e sociali presenti, nonché il ripristino delle qualità deteriorate, e il conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità formale e funzionale;</li> <li>➤ configurazione di un assetto del territorio interessato coerente con le predette finalità, mediante la definizione delle trasformazioni fisiche ammissibili e/o prescritte, nonché delle utilizzazioni compatibili degli immobili che compongono il suddetto territorio e delle destinazioni d'uso.</li> </ul>

COERENZA	PREVISIONI DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO
	<p>Il Piano di bacino del fiume Arno, stralcio “Assetto Idrogeologico”, di seguito denominato PAI, è redatto, adottato e approvato, ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter, della legge 18 maggio 1989, n. 183, quale piano stralcio del Piano di bacino. Esso ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo. Il PAI, attraverso le proprie disposizioni persegue, nel rispetto del patrimonio ambientale, l’obiettivo generale di garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali. Più in particolare, il PAI, nel rispetto delle finalità generali indicate all’art. 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183 per il Piano di bacino, si pone i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, di forestazione, di bonifica, di consolidamento e messa in sicurezza;</li> <li>➤ la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture da fenomeni franosi e altri fenomeni di dissesto;</li> <li>➤ la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d’acqua;</li> <li>➤ la moderazione delle piene mediante interventi anche di carattere strutturale, tra i quali serbatoi d’invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;</li> <li>➤ il supporto all’attività di prevenzione svolta dagli enti operanti sul territorio.</li> </ul>

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ prevenire il deterioramento del clima acustico in zone non inquinate</li> <li>➤ non aggravare il fonoinquinamento nelle zone critiche</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ risanare le situazioni ritenute inaccettabili</li> </ul>

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ qualità ambientale;</li> <li>➤ qualità per le acque a specifica destinazione;</li> <li>➤ tutela quantitativa della risorsa.</li> </ul>

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO REGIONALE</i>	
	<b>Obiettivi generali</b>	
	1. Sostenibilità 2. Sicurezza 3. Efficienza	
	<b>Obiettivi Specifici</b>	<b>Azioni</b>
	1. Ridurre del 20% i gas serra nel 2020	1. Contributo delle FER e dell'efficienza energetica al raggiungimento dell'obiettivo.
	2. Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica	1. Favorire lo sviluppo di eolico e mini eolico 2. Favorire lo sviluppo del fotovoltaico 3. Favorire lo sviluppo della risorsa geotermica 4. Favorire lo sviluppo dell'idroelettrico 5. Favorire lo sviluppo del solare termico

		6. Favorire la diffusione delle sonde geotermiche e di altre tecnologie per la produzione di calore
		7. Favorire l'impiego delle biomasse agricole e forestali
		8. Favorire la cogenerazione a gas metano
		9. Favorire lo sviluppo di biodisel e bioetanolo
		10. Promuovere la cooperazione tra utenti (cittadini, imprese e enti pubblici) per la produzione di energia finalizzata all'autoconsumo, con possibilità di commercializzazione delle eccedenze, ciò con particolare riferimento alle fonti rinnovabili.
	3. Sviluppare la ricerca nel settore delle FER	1. Favorire attività di ricerca di base e di ricerca applicata
	4. Diversificare l'approvvigionamento di gas metano	1. Realizzazione di un rigassificatore e collegamento del metanodotto algerino con le coste della Toscana (e metanizzazione dell'isola d'Elba)
	5. Riconvertire gli impianti maggiormente inquinanti	1. Perseguire la riconversione delle centrali Enel di Livorno e Piombino da olio a gas metano
	6. Migliorare il rendimento energetico degli edifici civili e degli impianti	1. Favorire processi di riqualificazione energetica degli edifici
		2. Favorire il risparmio energetico negli impianti di pubblica illuminazione e fissare parametri di tutela dall'inquinamento luminoso
		3. Favorire processi di riqualificazione energetica delle strutture produttive, commerciali e di servizio
		4. Favorire il recupero di energia da rifiuti
	7. Partecipazione e tutela dei consumatori	1. Favorire il coinvolgimento del pubblico
		2. Favorire la tutela del consumatore
		3. Favorire la diffusione di una cultura del risparmio
		4. Promuovere la cooperazione tra utenti

COERENZA	<i>PREVISIONI DEL PIANO URBANO DEL TRAFFICO</i>
	<p>Il PUT costituisce uno strumento tecnico-amministrativo di breve periodo, finalizzato a conseguire il miglioramento delle condizioni della circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico e il contenimento dei consumi energetici, nel rispetto dei valori ambientali. Esso deve essere coordinato, oltre che con i piani del traffico per la viabilità extraurbana previsti dallo stesso articolo 36, per i quali saranno emanate apposite direttive, con gli strumenti urbanistici, con i Piani di risanamento e tutela ambientale e con i Piani di trasporto. Piani, questi, che costituiscono gli strumenti di valenza strategica per il governo del sistema della mobilità, dell'ambiente, dell'assetto urbanistico e della programmazione economica di un determinato ambito territoriale. Tale governo è finalizzato al conseguimento, tra l'altro, dei medesimi obiettivi perseguiti dal PUT.</p>

## 11 – LA COERENZA INTERNA

L'analisi di coerenza interna ai sensi dell'art. 8 del DPGR 9 febbraio 2007 n. 4/R prende in analisi la coerenza tra gli obiettivi, le azioni previste e i risultati attesi del Piano Attuativo stesso.

OBIETTIVI	AZIONE COLLEGATE	COERENZA	NOTE
Migliorare l'offerta residenziale	Previsione di alloggi per edilizia residenziale da gestire in regime di libero mercato per una superficie utile lorda complessiva pari a mq 7.775 .	SI	I nuovi alloggi saranno realizzati con tecnologie finalizzate al risparmio energetico e tese a ridurre al minimo l'impatto ambientale
Aumentare l'offerta di case in affitto con quota di alloggi a locazione agevolata concordata	realizzazione degli alloggi per edilizia pubblica sovvenzionata (A.P.E.S.) ed alloggi con canone di affitto convenzionato agevolato finanziati con Bando pubblico	SI	
Trasferimento delle aree a destinazione produttiva in altra parte del territorio in riferimento alle esigenze delle attività stesse	Nei lotti dove attualmente risiedono attività artigianali e/o produttive è previsto il loro trasferimento in altre aree del territorio pisano per permettere la realizzazione di quanto previsto dal Piano Attuativo	SI	
Miglioramento della vita di relazione dei residenti	Il Piano Attuativo prevede la realizzazione di un parco pubblico con attrezzature per lo sport, aree per bambini, aree di relazione oltre ad una Ludoteca pubblica	SI	La ludoteca Verrà realizzata in una zona prospiciente il parco per poter interagire con le aree nel verde di relazione
Riqualificazione delle aree periferiche con il recupero dei margini urbani			
Accessibilità alle aree verdi in ambito urbano			
Previsioni di standard			
Incremento dell'offerta abitativa per studenti	Il piano individua una quota di edificato pari a 5.500mq di SUL destinata ad "abitazioni collettive" dove è possibile la realizzazione di alloggi per studenti (e/o foresterie) dotati di autonomia funzionale	SI	
La sistemazione del suolo in relazione alle esigenze idrauliche	Saranno realizzati sistemi di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche e i nuovi edifici saranno impostati a quote opportune in relazione al battente idraulico della zona	SI	

## 12 - LA FATTIBILITÀ' DEL PIANO

L'intervento, non presenta particolari problematiche di fattibilità tecnica sull'area infatti non sono stati rilevati particolari problemi di pericolosità geomorfologica o idraulica che ne potessero impedire la realizzazione. Non inoltre sono presenti vincoli paesaggistici.

Esiste un vincolo di distanza (30mt) dalla linea ferroviaria che però non ha rappresentato particolari problemi per il posizionamento degli edifici.

La procedura di approvazione del Piano Attuativo, in variante al Regolamento Urbanistico di Pisa, è quella prevista dalla LR 1/2005 (e successive varianti).

Le risorse economiche saranno per la maggioranza di provenienza privata, ad esclusione di quelle previste per la realizzazione degli alloggi di competenza APES, degli alloggi destinati alla locazione agevolata e per l'opera pubblica per le quali sono previsti appositi finanziamenti di cui al Bando relativo al "Piano Nazionale di edilizia abitativa" di cui alla Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 856 del 4/10/2010.

### **13 - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI ATTESI**

Vengono ora presi in considerazione gli effetti che possono prodursi sui sistemi fisici dell'area in conseguenza alla realizzazione di quanto previsto dal piano attuativo.

Sono analizzati sia i possibili effetti in fase di realizzazione (cantiere) individuati dalla lettera "C", sia quelli ipotizzabili una volta realizzate le previsioni ovvero nella fase di esercizio "E".

SIMBOLO	EFFETTO
↔	INVARIATO O ININFLUENTE
↑	POSITIVO
↓	NEGATIVO

SISTEMI FISICI	FATTORI DI IMPATTO	EFFETTI POTENZIALMENTE GENERABILI	FASI	EFFETTI ATTESI
ACQUA	Consumo idrico	Variazioni nel prelievo delle acque di falda	C	↔
			E	↔
	Reflui civili	Variazioni del carico sul sistema fognature-depurazione	C	↔
			E	↑
	Presenza impiego di materiali e sostanze inquinanti	Inquinamento acque superficiali e/o profonde	C	↔
			E	↑
	Lavorazioni, scavi e realizzazione opere soprasuolo e sottosuolo	Variazione delle dinamiche dei corpi idrici superficiali e profondi	C	↔
			E	↑

ARIA CLIMA	Emissioni sonore, di polveri e di gas inquinanti	Inquinamento da traffico	C	↓	
		Inquinamento da attività produttive	E	↓	
			C	↔	
		E	↑		
ENERGIA	Fabbisogno energetico	Variazione dei consumi elettrici, e di metano per il riscaldamento/raffrescamento e illuminazione	C	↔	
			E	↓	
BIODIVERSITA' FLORA E FAUNA	Traffico veicolare	Disturbo della fauna	C	↓	
	Nuova edificazione	Perdita di aree agricole o destinate a parco urbano	E	↑	
			C	↔	
	E	↑			
RIFIUTI	Produzione di rifiuti urbani e speciali	Variazione della produzione di rifiuti urbani (RSU)	C	↔	
			E	↓	
		Variazione della produzione di rifiuti industriali (speciali)	C	↔	
			E	↑	
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Sistemi e apparati elettromagnetici	Inquinamento elettromagnetico	C	↔	
			E	↔	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Lavorazioni e scavi	Uso del suolo e nuove urbanizzazioni	C	↑	
			E	↑	
MOBILITA'	Traffico	Traffico indotto sulla viabilità interna ed esterna al comparto	C	↓	
			E	↓	
		Fluidità del traffico interna al comparto	C	↓	
			E	↑	
		Fluidità del traffico esterna al comparto	C	↓	
			E	↓	
	Servizio di trasporto pubblico	Variazioni nelle frequenze del trasporto e nel n° di utenti	C	↔	
			E	↑	
Sistema della sosta	Disponibilità dei posti auto e riorganizzazione del sistema della sosta	C	↔		
		E	↑		
SALUTE UMANA	Fattori causali dovuti all'inquinamento acustico	Variazioni nello stato e/o condizione di rischio per malattia	C	↓	
			E	↑	
	Fattori causali dovuti all'inquinamento elettromagnetico		C	↔	
			E	↔	
	Fattori causali dovuti all'inquinamento atmosferico		C	↓	
			E	↓	
	Eventi accidentali legati al traffico		Variazioni nei tassi di mortalità e invalidità	C	↔
				E	↓
	Approvvigionamento		Variazione qualitativa e	C	↔

	idropotabile e reflui civili	quantitativa della risorsa e delle acque superficiali	E	↔
SOCIO ECONOMICO	Sevizi agli utenti	Orari di apertura, forme di pagamento, prodotti disponibili, servizi integrativi	E	↑
	Diversificazione del sistema industriale	Opportunità di lavoro dirette ed indirette	C E	↑ ↑

Dalla tabella sopra riportata è possibile leggere gli effetti che si produrranno a seguito degli interventi previsti.

E' da tenere presente che, vista la suddivisione in cinque comparti, le fasi di Cantiere e di Esercizio avranno un andamento cronologico discontinuo e tra di loro intersecato, per adesso di difficile individuazione, visto la durata di dieci anni di efficacia del piano. Come è facile prevedere gli effetti negativi si avranno principalmente a causa dell'incremento di traffico e dell'inquinamento atmosferico per emissione dei veicoli e dei sistemi di riscaldamento il tutto con conseguente incremento del consumo di energia.

Si avrà però un miglioramento generale della qualità di vita nel quartiere dovuto all'introduzione di aree a verde attrezzato accessibili ai residenti, aumento delle aree di sosta, riorganizzazione del sistema fognario, introduzione di servizi sia pubblici che privati, il tutto teso a rivitalizzare un quartiere che per adesso è solo ridotto ad una specie di dormitorio privo di situazioni di aggregazione sociale.

## **14 – MISURE DI MITIGAZIONE**

Le misure di mitigazione nella fase di cantiere, andranno intraprese per ridurre e organizzare, nella massima misura possibile, la movimentazione dei mezzi meccanici e il rumore prodotto dai cantieri.

Visto il degrado della zona dovuto alla presenza di attività artigianali pesanti, non si prevede aumento degli effetti dannosi rispetto a quelli già presenti attualmente nell'area per i sistemi ambiente e territorio.

Per quanto riguarda la fase di esercizio vengono ora prese in considerazione le misure di mitigazione proposte per contenere gli effettivi negativi previsti a seguito della realizzazione dell'intervento.

## ARIA

Per ridurre le immissioni di inquinanti e migliorare di conseguenza la qualità dell'aria, si dovrà agire preventivamente sui sistemi responsabili di immissioni in atmosfera, quindi quelli deputati al riscaldamento e raffrescamento degli edifici e il traffico dei veicoli dei residenti, dovrà quindi prevedere le seguenti azioni di mitigazione:

- Inserimento di essenze arboree che contribuiscano a ridurre gli effetti dello smog assimilando monossido di carbonio, anidrite solforosa, biossido d'azoto e polveri sottili
- Dotare i fabbricati di opportuno isolamento termico dei, come previsto dalla vigente normativa (Norme per l'Edilizia sostenibile del Comune di Pisa), riducendo così emissioni inquinanti dei sistemi di riscaldamento;
- Incentivazione dell'integrazione dei sistemi di riscaldamento con sistemi di collettori solari/termici posti sulle coperture, sia per la produzione di calore che per quelli di condizionamento;
- Sistemi dissuasori per limitare la velocità dei veicoli nella nuova viabilità con conseguente diminuzione delle emissioni di gas di scarico e del rumore.

## ACQUA

Il progetto della rete acquedotto prevede il potenziamento della rete esistente in base alle indicazioni ricevute dal gestore "Acque s.p.a." con la realizzazione fuori comparto di una condotta DN150 in ghisa sferoidale per una lunghezza di circa 350m interessando tutta via Livenza oltre ad un tratto di via Pietrasantina.

Sono previsti collegamenti in corrispondenza delle intersezioni fra via Tevere e via Natisone, via Livenza e via Natisone, via Tevere e via Pietrasantina, via Livenza e via Pietrasantina, oltre ad ulteriori collegamenti in corrispondenza dell'intersezione fra la nuova viabilità prevista per l'attuazione di alcuni comparti del Piano attuativo.

Si dovrà perseguire per quanto possibile la riduzione dell'impiego di acqua, adottando misure di mitigazione dei consumi quali ad esempio:

- Installazione di cassette scaricatrici a doppia vasca nei bagni;

- Impiegare erogatori con miscelatore aria/acqua;
- Prevedere la raccolta delle acque meteoriche al fine di riutilizzarle per uso irriguo degli spazi a verde.

Per quanto concerne lo smaltimento dei reflui si è prevista la realizzazione di *fognatura nera* a gravità. In considerazione delle necessità temporali di attuazione dell'intervento e del fatto che non è stato ancora completato l'adeguamento del depuratore di San Jacopo si sono previsti depuratori privati condominiali a servizio dei singoli comparti.

Si sono previste inoltre opere di predisposizione per il futuro conferimento al citato depuratore consistenti in una condotta in pressione fino a via Pietrasantina.

In attesa quindi del completamento dell'impianto del depuratore di San Jacopo verranno utilizzati impianti di depurazione ubicati in area privata e la loro gestione sarà a carico dei lottizzanti. Tali impianti tratteranno i reflui che, una volta depurati, verranno immessi in pubblica fognatura bianca nel rispetto delle prescrizioni normative.

Le acque meteoriche verranno convogliate attraverso la nuova rete di fognatura bianca nel recettore finale costituito dal fosso di acque pubbliche che, già tombato, attraversa parte dell'area in direzione est-ovest per sotto passare poi la rete ferroviaria.

Il dimensionamento della fognatura bianca è stato effettuato sulle basi di apposito studio idraulico (allegato alle tavole del Piano Attuativo) che individua – per un tempo di ritorno di 25 anni – un coefficiente udometrico  $U=1.51 \text{ l}/(\text{sec} \times \text{ha})$ .

Sulla base di tale valore e delle superfici di competenza di ogni zona sono stati dimensionati i vari collettori fino al conferimento nel finale costituito fosso di acque pubbliche tombato.

Sono stati inoltre dimensionate le vasche di accumulo delle acque meteoriche da realizzare per ciascun edificio così come previsto dal Regolamento Edilizio del Comune di Pisa (art. 24.10).

### SUOLO E AREE A VERDE

Si dovrà incentivare all'interno dei resede privati le aree a prato oltre ad impiegare pavimentazioni drenanti nei parcheggi.

## ENERGIA

Per l'*alimentazione elettrica* dell'area della zona sono presenti attualmente cabine di trasformazione MT/BT che l'Enel non ritiene sufficienti a garantire idonea qualità e continuità di fornitura al nuovo edificato.

Per tale motivo è stata progettata la realizzazione di due nuove cabine di trasformazione (di tipo basso) localizzandole in posizione baricentrica all'edificato previsto dal Piano.

Per quanto riguarda la rete gas metano, i nuovi tratti di rete si deriveranno dalle tubazioni esistenti lungo via Tevere, via Natisone, via Livenza e via Pietrasantina.

Sono previsti cinque collegamenti alla rete esistente in esercizio in modo da garantire una chiusura ad anello di tutte le zone con garanzia di continuità e regolarità del servizio. Per mitigare l'impatto ambientale tutti gli impianti atti a fornire energia agli edifici dovranno essere realizzati nel rispetto delle Norme per l'Edilizia Sostenibile, del Comune di Pisa finalizzate al risparmio energetico attraverso la realizzazione di sistemi integrati per la produzione di energia e riscaldamento. Incentivare l'impiego di corpi luminosi a basso consumo elettrico per l'illuminazione delle aree a parcheggio e a verde sia pubblico che privato.

## MOBILITÀ E TRAFFICO

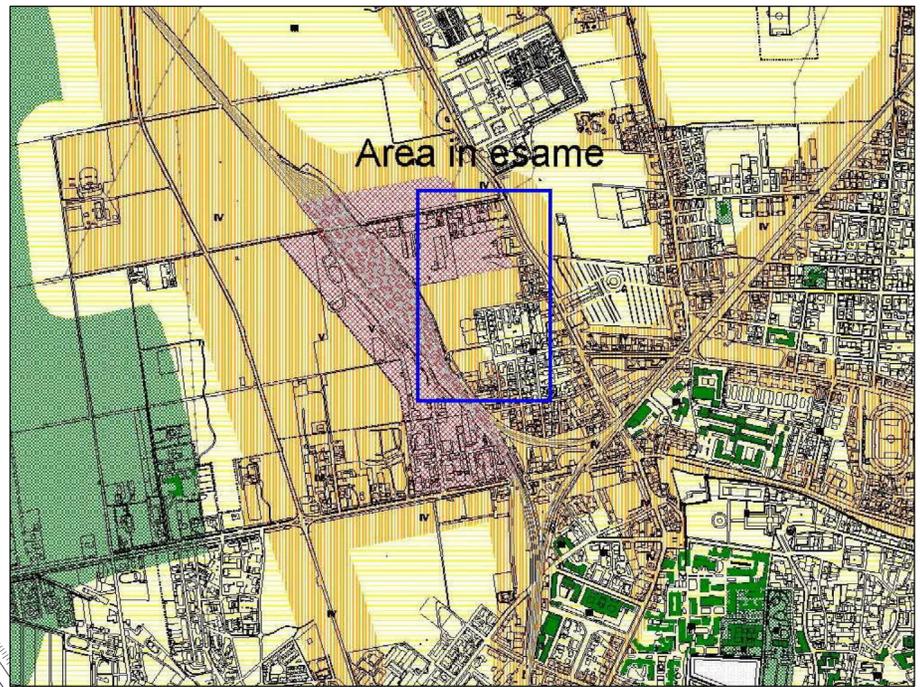
L'inevitabile incremento di traffico dovrà essere controllato tramite una riorganizzazione delle direzioni di percorrenza coordinando la viabilità esistente con quella prevista dall'intervento. Si potrà introdurre sensi unici di penetrazione ai parcheggi e lungo gli assi creando gerarchie di percorrenza soprattutto per la zona di destinazione commerciale.

## GESTIONE DEI RIFIUTI

Verrà effettuata la raccolta differenziale dei rifiuti raccolti nelle *isole ecologiche* previste a servizio del nuovo intervento; la collocazione e il dimensionamento seguono le principali linee guida dell'ente gestore in relazione al carico urbanistico dell'area e alle modalità di raccolta. Per mitigare la presenza delle *isole ecologiche* è stata prevista una schermatura con siepi per un miglior inserimento ambientale; tali schermature sono integrate nel progetto complessivo di sistemazione degli spazi esterni.

## **15 – MONITORAGGIO**

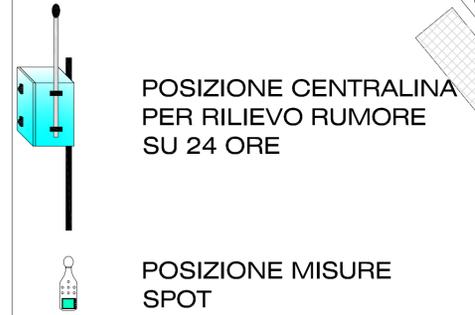
Nella fase di esercizio sarà auspicabile studiare misure di monitoraggio dei flussi veicolari, per controllare l'effettivo aumento del carico di traffico supportato eventualmente da un sistema di rilevamento con telecamere, soprattutto nel punto di immissione nella viabilità esistente in corrispondenza della zona commerciale, dove è facile prevedere criticità nei periodi di punta. Per quanto riguarda l'aumento delle emissioni atmosferiche è auspicabile l'istallazione di una centrale di rilevazione, anche del tipo mobile, per realizzare un monitoraggio dei principali inquinanti come PM 10, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ecc. e realizzare un rapporto sulle dinamiche di inquinamento di questa zona della città, sino ad oggi poco sondata.



ESTRATTO DI P.C.C.A.

**Limite assoluto di immissione Classe IV:**  
 - diurno: 65 dB(A)  
 - notturno: 55 dB(A)

**Valori LAeq rilevati:**  
 - diurno: 54.8 dB(A)  
 - notturno: 49.2 dB(A)



- LEGENDA**
- residenza
  - residenza convenzionata (PEEP)
  - servizi
  - commercio
  - opere finanziate:
  - AF residenza in locaz. canone sosten. con Ludoteca al piano terra
  - APES residenza pubblica (APES)
  - limite comparto
  - opere fuori comparto

**PIANO ATTUATIVO "La porta nuova"**  
 Comune di Pisa  
 Riquilificazione del comparto urbano Campaldo - via Pietrasantina  
 Scheda 13.2- 13.3 in variante

Delibera Giunta Regionale Toscana n.856 del 4.10.2010 "Piano nazionale di edilizia abitativa", approvato con delibera Giunta Comunale 211/2010, finanziato con Delibera Regionale 58/2011.

**Stato di progetto - UMI, destinazioni d'uso, SLU, Sf, verifiche.**

**Gruppo di lavoro**  
 - arch. A. Caponi, arch. G. Arrighi  
 C+A architettura, Lung. Mediceo 16, 56127 Pisa  
 contatti: 050580254 - a.caponi@awn.it

- Dott. Ing. Stefano Carani  
**CARANI E PIERONI ING. ASS.**  
 via Cisanello 145, 56124 Pisa  
 - STUDIO TECNICO Geom. Marco Deri  
 Vicolo del Vecchio Ospizio 18  
 56017 San Giuliano Terme (PI)  
 - Dott. Geol. F. Alvares  
**Geoser S.C.**  
 - Ing. S. Scorrano  
 - St. Tec. Ass.to Becherini & Martorana

**Soggetti attuatori**  
 Barale Giovanni  
 Barale Paola  
 Barale Roberto  
 Sbragia Anna Maria  
 Antonucci Luigi  
 Pulpito Elena  
 Snc di Profeti  
 Marmi di Profeti  
 Luca, Gabriele & C.  
 Soc. n.c. Ecoricidi di Rubessi M. e c.  
 Baldacci Massimo  
 Comune di Pisa  
 Castiglioni Elena  
 Pieri Marta  
 Pieri Paolo  
 Pieri Tommaso  
 Serafini Anna Maria  
 Serafini Franca

data  
15/03/2012

scala  
1:1000

**INTEGRAZIONE**

Per. Ind. CLAUDIO MARTORANA  
 ELENCO TECNICI COMPETENTI  
 IN ACUSTICA AMBIENTALE  
 PROVINCIA DI FIRENZE  
 SCR. N. 57

Tavola  
CLIMA  
ACUSTICO