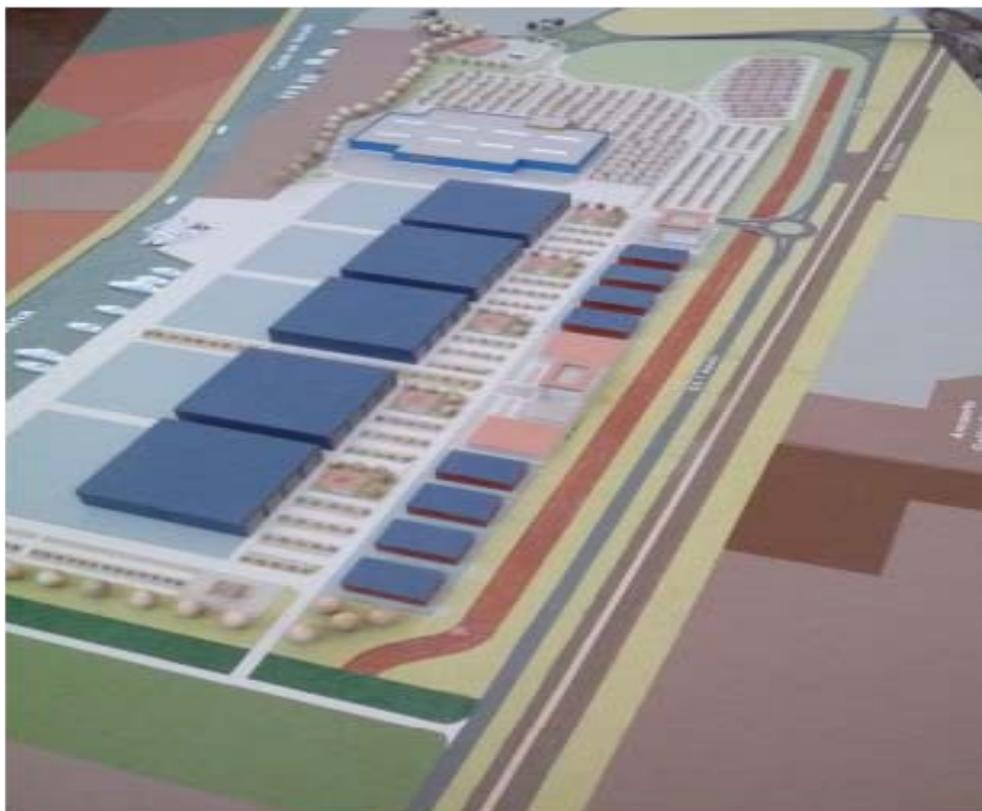


COMUNE DI PISA

PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL PARCO URBANO DI PORTA A MARE E DELL'AREA PER INSEDIAMENTI PER LA CANTIERISTICA DA DIPORTO ED ATTIVITA' COMPLEMENTARI



PROPOSTA DI VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO (UMI 4A e UMI 4B)

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Novembre 2011



ORIZZONTE srl

Territorio, Ambiente & Energia

Piazza Bartolo da Sassoferrato, 14 56124 Pisa

Tel. 050.598878 - Fax 050.3138315 info@orizzontesrl.it - www.orizzontesrl.it

SOMMARIO

0. PREMESSA	5
1. PIANO ATTUATIVO VIGENTE	6
1.1. Inquadramento ed aspetti urbanistici	6
2. PROPOSTA DI VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO	8
2.1 Generalità ed ambito di applicazione	8
2.2 Elaborati costituenti la variante al piano attuativo	8
2.3 Proposta di modifiche (in Variante)	8
2.4 Destinazioni d'uso delle UMI 4A e 4B	9
2.5 Destinazioni d'uso degli edifici compresi nelle UMI 4A e 4B	9
2.6 Indici urbanistici per gli edifici compresi nelle UMI 4A e 4B	11
2.7 Elementi normativi comuni a tutti gli interventi	13
2.8 Strumenti di attuazione degli interventi	14
2.9 Viabilità, parcheggi ed infrastrutture a rete	15
2.10 Verde ed impianti per la pratica sportiva	15
2.11 Norme finali	16
3 COMPONENTI AMBIENTALI E TERRITORIALI	17
3.1 Il comparto Navicelli (UMI 3 e 4 della S.N. 26.1)	17
3.1.1 Destinazioni d'uso e successione degli interventi	17
3.1.2 La nuova darsena (UMI 3) ed i piazzali di lavoro	17
3.1.3 UMI 4 Opere di comparto	18
3.1.4 UMI 4: I cantieri ed i laboratori	21
3.1.5 UMI 4: Gli edifici per servizi	22
3.1.6 UMI 4: La viabilità ed i parcheggi	22
3.1.7 UMI 4: Il verde attrezzato e l'arredo	23
3.1.8 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete distribuzione gas metano	23
3.1.9 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete distribuzione energia elettrica	23
3.1.10 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete telefonica	24
3.1.11 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete pubblica illuminazione	24
3.1.12 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete acquedotto	24
3.1.13 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete antincendio	25

3.1.14 UMI 4 Stima fabbisogni per la nuova GSV	25
3.2. CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITA' DELL'AREA	26
3.2.1 Aspetti urbanistici e ricognizione dei vincoli.....	26
3.2.1 Aspetti urbanistici e ricognizione dei vincoli.....	28
3.3 ACQUA Idrologia e idraulica.....	28
3.3.1 Il Sistema Idraulico del Fiume Arno nel Comune di Pisa.....	28
3.3.2 Il Sistema delle Bonifiche nella pianura di Pisa.....	28
3.3.3 Acquiferi	30
3.3.4 Rischio idraulico del comparto (da: Piani stralcio Autorità di Bacino dell'Arno)...	30
3.3.5 Vulnerabilità idrogeologica.....	33
3.3.6 Acque superficiali- Principali linee idrauliche.....	33
3.3.7 Verifica della previsione di Variante in riferimento agli aspetti idraulici.....	35
3.3.8 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: reti di fognature nera e bianca	35
3.3.9 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: acque industriali e rifiuti.....	38
3.3.10 UMI 4 Interazioni tra opere, falda e terreno.....	39
3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	41
3.4.1 Assetto geomorfologico	41
3.4.2 Inquadramento planoaltimetrico e topografico	42
3.4.3 Elementi di geologia	42
3.4.4 Caratterizzazione sismica.....	46
3.5 ARIA.....	47
3.5.1 Clima acustico.....	47
3.5.2 Rumore da traffico veicolare.....	50
3.5.3 Rumore ferroviario.....	51
3.5.4 Rumore degli aeromobili.....	52
3.5.5 Rumore dell'attività industriale.....	53
3.5.6 Qualità dell'aria.....	53
3.5.7 Fattori climatici	60
3.5.8 Effetti elettromagnetici.....	62
3.5.9 Stazioni radio base per le telefonia mobile	63
3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	64
3.7 FLORA, FAUNA, VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI.....	65
3.8 MOBILITA'	65

3.8.1	Inquadramento generale	65
3.8.2	Rete infrastrutturale.....	66
3.8.3	Valutazioni sull'incremento del traffico e variazioni di mobilità connesse con la Variante Navicelli per insediamento di una GSV nel comparto UMI 4A.	66
3.9	ASPETTI SULLA SALUTE UMANA NEL COMUNE DI PISA	73
3.9.1	Fonte dei dati.....	74
3.9.2	Definizione di salute	74
3.9.3	Fattori ambientali e Salute pubblica.....	75
3.9.4	Valutazione dei fattori di rischio per esposizione ambientale.....	76
3.9.5	Fattori di rischio per la salute umana connessi all'emissione di inquinanti.....	76
3.9.6	Aspetti su eventi accidentali (incidenti).....	77
3.9.7	Fattori di rischio per la salute umana ed inquinamento acustico	78
3.9.8	Fattori di rischio per la salute umana ed emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	79
3.9.9	Mortalità.....	80
3.9.10	Livello di ospedalizzazione.....	85
3.9.11	Malattie infettive	85
3.9.12	Malattie professionali e infortuni su lavoro	87
3.10	COMPONENTI SOCIO-ECONOMICHE	90
3.10.1	Considerazioni di sintesi	90

0. PREMESSA

La relazione riassume, in un unico elaborato di sintesi, lo stato di attuazione del “Piano Particolareggiato del Parco Urbano di Porta a Mare e dell’Area per Insediamenti per la Cantieristica da Diporto ed Attività Complementari” che interessa le U.M.I. 2,3,4 della S.N. 26.1. realizzato secondo il disposto della Determinazione provinciale n. 623/2007 “Procedimento di esclusione del comparto dalla procedura di VIA”.

Vengono riepilogati i contenuti e le finalità della proposta di Variante parziale della UMI 4.

La “Proposta di variante”, presentata dalla Società Navicelli S.p.A in qualità di soggetto attuatore, riguarda esclusivamente la porzione meridionale dell'intero comparto, più precisamente vengono modificate le previsioni inerenti le Unità Minime di Intervento (UMI) n° 4A e 4B raccordandole a quelle delle adiacenti UMI 2 e 3.

Viene riportato il quadro generale ambientale e territoriale di riferimento, aggiornato dei nuovi contributi tecnici (inediti) in materia di “*Indagine sul traffico, sul sistema viario, trasporti e rete di accesso*”, a cura di TRM-Engineering, e di “*Analisi dell’impatto socioeconomico dell’apertura di un punto vendita IKEA*” a cura di TradeLab, a supporto della previsione di nuova GSV, di fatto l’unico nuovo elemento introdotto dalla proposta di Variante.

La destinazione d'uso degli edifici è da ritenere infatti parallela a quanto già previsto dal Piano in vigore, con la sola eccezione dell'introduzione della tipologia a “grande superficie di vendita” per le attività commerciali.

1. PIANO ATTUATIVO VIGENTE

1.1. Inquadramento ed aspetti urbanistici

L'area è delimitata a nord dalla Via Gargalone, ad est dalla S.S. Aurelia, a sud dalla strada al depuratore comunale Pisa sud e ad ovest dal Canale dei Navicelli.

L'area è censita al catasto urbano del Comune di Pisa interamente nel Foglio n° 76.

L'insediamento complessivo (che interessa la S.N. 26.1) è previsto dagli strumenti urbanistici del Comune di Pisa individuati nella variante del "Piano Particolareggiato del Parco Urbano di Porta a Mare e dell'Area per Insediamenti per la Cantieristica da Diporto ed Attività Complementari" già introdotto dalla variante urbanistica approvata con Delibera C.C. n° 55 del 20/7/1999 e dal Regolamento Urbanistico approvato con Delibera C.C. n° 43 del 28/7/2001, variante approvata con delibera C.C. n 11 del 27/2/2003 (prima variante) e con delibere di G.C. n 118 del 9-10-2006 e n- 147 del 21.11.2006 (seconda variante).

Il progetto di trasformazione del comparto ha avuto origine dalla richiesta di insediamenti per la cantieristica da diporto manifestatasi lungo tutta la costa settentrionale della Toscana, dovuta all'alta specializzazione delle maestranze dirette ed indotte operanti sul territorio, e trova la sua naturale collocazione presso il Canale dei Navicelli e la Darsena Pisana che, se da un lato consente un accesso ottimale e protetto al mare, è posto in prossimità di un nodo stradale importante tra l'autostrada Livorno-Genova e la S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno, tale da consentire la mobilità delle persone e delle merci con ridotto impatto sulla viabilità locale.

Il Piano particolareggiato ha individuato alcune Unità Minime di Intervento (UMI) in cui le aree ricomprese hanno una organicità strutturale e di destinazione d'uso definite dalla disciplina del Piano particolareggiato.

L'area Navicelli inserita nella UMI 4 misura complessivamente circa 460.000 mq ed è suddivisa nei due sub comparti 4A e 4B. .

La UMI 4 confina con la UMI 2 (nuova darsena) e la UMI 3 (verde pubblico e nuovo Scolo di Pisa).

La Planimetria Generale del Piano Particolareggiato redatto dal Comune di Pisa, prevedeva le seguenti destinazioni:

C1 Attività cantieristica (costruzione, manutenzione e trasformazione di imbarcazioni);

C6 Attività complementari della cantieristica, compresa la produzione di piccole imbarcazioni, escluse attività di produzione meccanica, e comunque a bassa emissione acustica e produzione di rifiuti speciali;

NE Attività produttive innovative (new economy) e servizi connessi;

S Servizi complementari alle attività produttive e commerciali (bar, ristorante, mensa, infermeria, uffici, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, sala convegni, centri direzionali);

VA2: Verde sportivo art. 28 Vecchie NTA

Si riportano per estratto le principali condizioni alla trasformazione (del Piano attuativo):

- E' vietata la realizzazione di piani interrati o semi interrati.
- La realizzazione dei nuovi edifici deve garantire il mantenimento di una superficie permeabile non inferiore al 25% dell'intera superficie di intervento
- Tutti gli spazi, sia pubblici che privati, destinati a piazzali, parcheggi e viabilità secondaria devono essere realizzati con materiali tali da consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche solo temporanea della acque in modo da escludere l'inquinamento delle acque del canale.
- Possono essere usate le acque reflue del depuratore solo per quegli insediamenti industriali che non richiedono un alto livello qualitativo dell'acqua.
- Nel rispetto dell'ambiente e dei sistemi acqua, aria, suolo e clima si fa esplicito riferimento alle norme espresse nel Piano Strutturale (art.9-16), indicazioni che devono essere rispettate ed attuate all'interno dei singoli insediamenti industriali e/o artigianali.
- Le potenzialità edificatorie espresse al paragrafo "Indici urbanistici di riferimento per gli edifici" non possono essere modificate.
- E' ammesso l'accorpamento di uno o più lotti per la realizzazione di un cantiere ma sempre senza alterare gli indici urbanistici vigenti.

I dati riepilogativi essenziali della UMI 4, distinti in UMI 4A e UMI 4B, sono riportati di seguito.

Area totale della UMI 4A: MQ 170.203

- Superficie a Parcheggio pubblico: MQ 24.890
- Superficie a Verde pubblico: MQ 73.745
- Superficie a Strade: MQ 31.967

Area totale della UMI 4B: MQ 206.723

- Superficie a Parcheggio pubblico: MQ 17.910
- Superficie a Verde pubblico: MQ 8.464
- Superficie a Strade e banchina: MQ 47.391

Nell'area in esame non si segnalano preesistenze di pregio.

Si rimanda ai capitoli seguenti della relazione per la descrizione aggiornata degli interventi realizzati nel comparto, in coerenza con le prescrizioni di Scheda Norma e di Verifica di assoggettabilità alla VIA.

2. PROPOSTA DI VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO

2.1 Generalità ed ambito di applicazione

L'area oggetto della presente Variante al Piano Attuativo è individuata nelle tavole progettuali che fanno parte integrante e sostanziale, elencate nel seguente cap. 2.2.

La Variante al piano attuativo interessa principalmente la UMI 4A, al fine di favorire la possibilità di realizzazione di una grande struttura di vendita, come detto, nuovo unico elemento distintivo rispetto a quanto già previsto per l'area in oggetto.

E' prevista la realizzazione della necessaria dotazione degli spazi standard di pertinenza e delle opere di urbanizzazione in completa autonomia funzionale.

2.2 Elaborati costituenti la variante al piano attuativo

La variante al Piano Attuativo è costituita dai seguenti elaborati:

Allegato B	Norme Tecniche di Attuazione;
Tav. 3 quater	Delimitazione aree di intervento ed individuazione delle UMI
Tav. 4b/ter	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Planimetria catastale
Tav. 5 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Planimetria generale
Tav. 6 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Planimetria generale e suddivisione in UMI
Tav. 7 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Infrastrutture a rete: distribuzione acqua e metano
Tav. 8 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Infrastrutture a rete: illuminazione pubblica
Tav. 9 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b -Infrastrutture a rete: distribuzione energia elettrica
Tav. 10 quater	Comparto est / UMI 4a e UMI 4b-Infrastrutture a rete: fognatura nera e bianca
Tav. 12	UMI 4a e UMI 4b - Aree ad uso pubblico / Dati urbanistici
Tav. 13	UMI 4a e UMI 4b - Aree ad uso pubblico / Verifica standard
Tav. 14	Verifica aree permeabili

che sostituiscono integralmente l'allegato B e le tavole 3 ter, 4b/bis, 5 ter 6 ter, 7 ter, 8 ter, 9 ter, 10 ter del Piano Particolareggiato approvato con delibera dal C.C. n. 70 del 17.12.2001 e la variante approvata con delibera di C.C. n. 11 del 27.02.2003 e dai seguenti elaborati integrativi:

A/bis	Proposta di variante -Relazione;
C/bis	Proposta di Variante -Piano economico finanziario;
E.3/bis	Proposta di Variante -UMI 4a e UMI 4b -Studio geologico-idraulico.

Rimangono in vigore i seguenti elaborati:

Tav. 1 bis	Inquadramento territoriale ed individuazione vincoli
Tav. 2	Carta dell'uso del suolo attuale
Tav. 3 ter	Delimitazione aree di intervento ed individuazione delle Unità Minime di Intervento
Tav. 4a	Planimetria catastale comparto ovest (parco urbano);

2.3 Proposta di modifiche (in Variante)

A seguito di Variante sono stati modificati gli articoli delle Norme di attuazione del Piano particolareggiato relativi alle aree e agli interventi interessati dalla proposta di modifica nelle UMI 2, 3, 4A e 4B; rimangono invece invariati gli articoli che riguardano le altre previsioni di piano.

2.4 Destinazioni d'uso delle UMI 4A e 4B

Sono previste le seguenti destinazioni d'uso:

Aree pubbliche:

- Darsene
- Scali
- Pontili fissi e galleggianti
- Piazzali di lavoro
- Viabilità
- Parcheggi pubblici
- Verde pubblico
- Canale di bonifica
- Parco pubblico
- Percorsi pedonali e piste ciclabili
- Impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Aree per attività produttive:

- Cantieristica maggiore e minore
- Attività complementari alla cantieristica
- Artigianato e industria di produzione di beni vari
- Aree di stoccaggio
- Commercio al dettaglio di carburanti
- Aree per industrie innovative (new economy)
- Aree per servizi privati e di interesse pubblico:
- Dogana
- Servizi complementari alle attività produttive e commerciali (bar, ristorante, mensa, infermeria, uffici, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, sala convegni, centri direzionali)
- Attività ricettive
- Aree di servizi innovative (new economy)
- Attività commerciali per grandi strutture di vendita, esercizi per la somministrazione di alimenti e bevande e servizi di pertinenza nei limiti di superficie di vendita stabiliti dalla autorizzazione regionale
- Parcheggi pertinenziali
- Verde pertinenziale
- Strutture ricreative
- Impianti coperti e scoperti per la pratica sportiva

2.5 Destinazioni d'uso degli edifici compresi nelle UMI 4A e 4B

Negli edifici contrassegnati con le lettere sotto indicate sono consentite le seguenti destinazioni d'uso:

- C1 - -Cantieristica maggiore e minore
-Artigianato e industria di produzione di beni destinati alla cantieristica;
-Aree di stoccaggio;
- C6 -Cantieristica minore
-Attività complementari della cantieristica, compresa la produzione di piccole imbarcazioni, escluse attività di produzione meccanica, e comunque a bassa emissione acustica e produzione di rifiuti speciali;
-Artigianato e industria di produzione di beni vari;
-Attività industriali innovative (new economy);
- S 1 – S2 – S3 – S4
-Attività di servizi innovativi (new economy);
-Servizi complementari alle attività produttive e commerciali (bar, ristorante, mensa, infermeria, uffici, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, sala convegni, centri direzionali);
-Attività ricettive;
- GSV
-Attività commerciali per grandi strutture di vendita, esercizi per la somministrazione di alimenti e bevande e servizi di pertinenza nei limiti di superficie di vendita stabiliti dalla autorizzazione regionale.

I fabbricati S1, S2, S3 e S4 potranno essere suddivisi fisicamente e in più unità immobiliari sia verticalmente sia orizzontalmente, nel rispetto delle norme relative ai parcheggi pertinenziali. Le costruzioni individuate con le sigle C1 e C6 potranno essere suddivise in più unità immobiliari, all'interno potranno essere realizzati piani aggiuntivi e soppalchi di lavoro e magazzini, con SUL in misura non superiore alla massima ammissibile.

All'interno del resede dei singoli macrolotti con destinazione d'uso C1 potranno essere realizzate palazzine per uffici, per una SLU massima di mq.1.000 su due piani, una superficie coperta massima di mq.500, ed una altezza massima di ml. 9.50; in alternativa alla soluzione precedente i medesimi spazi ad uso ufficio potranno essere realizzati all'interno dei fabbricati principali mediante formazione di piani aggiuntivi.

Tramite singoli Progetti Unitari che riguardino gli edifici interessati è possibile permutare fra loro la destinazione d'uso degli edifici ed una diversa ripartizione delle volumetrie previste, senza comunque modificare le quantità massime ammissibili in termini di Superficie Coperta, altezza massima e Superficie Utile Lorda attese dal P.P. per l'intera UMI 4.

Le destinazioni d'uso previste per ogni edificio potranno essere attivate solo ed esclusivamente previa realizzazione delle aree a standard di uso pubblico e delle aree per parcheggi pertinenziali e di relazione (art. 04.12 R.U.), in precedenza al rilascio del certificato di agibilità di ogni edificio, con verifica degli spazi necessari da condurre secondo lo schema di seguito allegato.

edificio	parcheggi pertinentenziali	parcheggi di relazione	aree a standard
C1	interno lotto	previsione di P.P.	previsione di P.P. - piazzali + verde -
C6	interno lotto	previsione di P.P.	previsione di P.P. - piazzali + verde -
S1	interno lotto	previsione di P.P.	previsione di P.P. - verde + parcheggi-
S2	interno lotto	previsione di P.P.	previsione di P.P. - verde + parcheggi-
S3	interno lotto	previsione di P.P.	previsione di P.P. - verde + parcheggi-
S4	interno lotto	interno lotto	previsione di P.P. - verde + parcheggi-
GSV	interno lotto	interno lotto	previsione di P.P. - verde + parcheggi-

In considerazione del ruolo svolto dal Canale dei Navicelli, della prossimità dell'aeroporto internazionale e di grandi infrastrutture viarie, ed in funzione promozionale di sistemi di trasporto integrati, all'interno della UMI 4 vi possono altresì essere localizzate strutture destinate alla logistica ed a servizio della mobilità (distributore di carburanti, aree per parcheggio mezzi), anche se, nell'immediato, non direttamente collegate al trasporto per via d'acqua.

L'area c.d. "ex Pacini", individuata nelle tavole del Piano Attuativo con la sigla UMI 4a/bis, è destinata a nuove attività commerciali e direzionali per una migliore integrazione e congruenza con le previsioni inerenti la UMI 4a, secondo gli indici e le previsioni attribuite all'edificio S4; in alternativa, sul capannone esistente, sono consentiti solo interventi di ristrutturazione edilizia con un possibile incremento della superficie coperta fino al 30% rispetto a quella esistente e con una destinazione d'uso per la cantieristica o attività ad essa complementari.

2.6 Indici urbanistici per gli edifici compresi nelle UMI 4A e 4B

Gli indici urbanistici relativi alle costruzioni, commisurati alle dimensioni dei lotti individuati nella cartografia del Piano, sono i seguenti:

UMI 4A	n ^o	lotto minim ^o mq	sup.cop ^o max mq	altezza ^o max ml	SUL* max mq	Sup.accessoria ad uso magazzino no pubblico** max mq	SUL+ sup.acc. totale max mq
GSV	1	90000	22500	14	25000	7200	32200

(indici e definizioni come da Regolamento Urbanistico)

*SUL :

- ✓ spazi aperti al pubblico adibiti a esposizione merceologica e vendita, bar, ristorante, spazio bambini, servizi igienici annessi;
- ✓ atrio e distribuzione principale parte aperta al pubblico;
- ✓ locali per amministrazione e di servizio agli addetti;

**Sup. accessoria ad uso magazzino/no pubblico:

- ✓ spazi per magazzini e movimentazione merci non accessibili al pubblico;
- ✓ locali manutenzione e di servizio non accessibili al pubblico;
- ✓ spazi filtro e corridoi antincendio, distribuzione secondaria di servizio;

N.B.: vani e locali tecnologici non computabili.

UMI 4B	n°	lotto minimo mq	sup.cop max mq	altezza max ml	SUL max mq	SUL totale max mq
C1	20	5000	2500	20	3000	60000 **
C6	8	2000	1500	14	2625	21000

indici e definizioni come da Regolamento Urbanistico

**comprensiva di mq 5000 per realizzazione palazzine per uffici (mq 1000 x n° 5 macrolotti)

UMI 4B	n°	lotto minimo mq	sup.cop max mq	altezza max ml	SUL max mq	SUL totale max mq	SUL max bar, ristoranti, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, attività ricettive mq	SUL max mensa, infermeria, uffici,sale convegni, centri direzionali,attività ricreative mq
S1	2	2400	2000	14	3400	6800	6800	-----
S2	1	2500	2400	32	8400	8400	3600	4800
S3	1	3800	2500	32	9800	9800	4600	5200

indici e definizioni come da Regolamento Urbanistico

UMI 4A/bi s	n °	lotto mini mo mq	sup.co p max mq	altezz a max ml	SUL max mq	SUL max bar, ristoranti, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, attività ricettive mq	SUL mensa, infermeria, uffici,sale convegni, centri direzionali,attivi tà ricreative mq
S4	1	5000	2000	9	3000	1500	1500

indici e definizioni come da Regolamento Urbanistico

Gli edifici C1 e C6 a destinazione produttiva potranno raggiungere altezze superiori su comprovate esigenze produttive, ferma restando la SUL massima raggiungibile.

Per gli edifici S1, S2, S3, S4 e GSV sarà possibile derogare, per particolari esigenze funzionali, ai requisiti come fissati dai vigenti regolamenti comunali:

-altezza, superficie minima, rapporto aeroilluminante e caratteristiche dei locali: previo parere favorevole Azienda USL;

-numero e dimensionamento scale: previo parere favorevole Vigili del Fuoco.

-caratteristiche di insegne, indicatori di attività e totem pubblicitari.

Per i medesimi edifici di cui al precedente comma, la superficie a verde di arredo interna o perimetrale al parcheggio è computata, ai fini del soddisfacimento delle superfici richieste fino al limite del 20% della superficie complessiva del parcheggio.

2.7 Elementi normativi comuni a tutti gli interventi

Tutti gli interventi sono sottoposti alle seguenti condizioni, in parte già contemplate nelle NtA del Piano vigente:

- la progettazione deve essere preceduta da una indagine rispondente alle direttive del D.M. 11.3.88 (oggi NTC 2008);
- la realizzazione di piani interrati o semi-interrati è vietata, tranne che per la realizzazione di locali tecnici;
- la progettazione deve essere integrata con un accurato rilievo plano-altimetrico del terreno adiacente le opere previste, che definisca le condizioni di deflusso delle acque ed il drenaggio;
- la realizzazione di nuovi edifici deve garantire il mantenimento di una superficie permeabile pari ad almeno il 25% della superficie territoriale;
- gli spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità secondaria devono essere realizzati con modalità costruttive tali da consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque. La prescrizione sopra richiamata non si applica ai piazzali di lavoro e alle aree di stoccaggio, in quanto per le loro caratteristiche devono sostenere carichi notevoli e comunque essere realizzati con pendenze tali da favorire il deflusso delle acque meteoriche in apposita fognatura, in modo da escludere qualsiasi rischio di

inquinamento delle acque del canale, nelle quali potranno confluire solo previo trattamento delle acque di prima pioggia.

Tutti gli stabilimenti industriali o artigianali devono rispettare, in quanto compatibili ed applicabili, le indicazioni contenute negli articoli da 9 a 16 del Piano Strutturale e riferite al sistema aria, al sistema acqua, al sistema suolo e sottosuolo, al sistema clima, alla produzione ed ai consumi energetici, alla produzione, alla raccolta ed allo smaltimento dei rifiuti, alle industrie a rischio ed insalubri. Per l'irrigazione e per usi industriali o artigianali che non necessitino di acqua di elevato livello qualitativo, potranno essere utilizzate le acque reflue del depuratore.

Le potenzialità edificatorie indicate sono riferite al singolo lotto e sono da intendersi come massime raggiungibili, essendo ammessa anche l'edificazione parziale o la programmazione temporale degli interventi edilizi interni al lotto. E' inoltre ammesso l'accorpamento di due o più lotti per la realizzazione di un unico cantiere, nel qual caso la potenzialità edificatoria è data dalla somma delle singole potenzialità e la distribuzione dei volumi potrà essere concentrata.

2.8 Strumenti di attuazione degli interventi

Nelle aree individuate dalle UMI il rilascio dei Permessi per Costruire è subordinato all'approvazione da parte del Comune del progetto esecutivo di tutte le opere di urbanizzazione previste.

Le opere di urbanizzazioni previste in ciascuna delle UMI destinate alla cantieristica ed alle attività accessorie e complementari è il seguente:

UMI-1 (area Darsena esistente)

Opere di urbanizzazione previste: copertura del canale scolo di Pisa, viabilità, verde, parcheggi, impianti infrastrutturali di servizio. Gli interventi previsti potranno essere avviati anche in assenza del progetto e dell'inizio dei lavori di copertura del canale di scolo, ferma restando la necessità degli interventi relativi a viabilità, verde, parcheggi, impianti infrastrutturali di servizio.

UMI-2 (nuovo canale di bonifica)

Opere di urbanizzazione previste: deviazione canale d'Orlando, verde pubblico.

UMI-3 (nuova darsena)

Opere di urbanizzazione previste: realizzazione nuova darsena, piazzali di lavoro, consolidamento argini Canale dei Navicelli, impianti infrastrutturali di servizio.

UMI-4a (parco commerciale)

Opere di urbanizzazione previste: viabilità, aree a verde e a parcheggio nella misura stabilita come standard urbanistici, impianti infrastrutturali di servizio.

UMI-4b (area produttiva e parco dei servizi e commerciale)

Opere di urbanizzazione previste: viabilità, aree a verde e a parcheggio nella misura stabilita come standard urbanistici, impianti infrastrutturali di servizio. Gli interventi previsti nella UMI 4a potranno essere eseguiti anche in assenza delle opere da realizzare nelle UMI 3.

2.9 Viabilità, parcheggi ed infrastrutture a rete

I tracciati che in planimetria del Piano Attuativo definiscono la viabilità VP ed i parcheggi P, possono essere modificati in maniera non sostanziale in sede di approvazione della progettazione esecutiva, nella quale devono altresì essere previste tutte le opere relative agli impianti infrastrutturali a rete o puntuali, ivi comprese la segnaletica orizzontale e verticale.

I parcheggi saranno suddivisi in pubblici, pertinenziali e relazionali al momento dell'assegnazione delle aree.

Sia i parcheggi pertinenziali, che quelli relazionali possono essere localizzati al di fuori del lotto destinato alla costruzione e la loro superficie non contribuisce in questo caso alla definizione del lotto minimo né a quella del rapporto di copertura.

Per i fabbricati adibiti alla cantieristica l'area destinata a parcheggio pertinenziale non può in ogni caso essere recintata, ma può essere delimitata con divisorii leggeri (transennature metalliche, sbarre) tra le diverse proprietà. Non può essere utilizzata in nessun caso come deposito di materiali o area di stoccaggio.

Nell'area a parcheggio pubblico, definita nella UMI 4A come P4, potrà essere realizzato un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili a copertura dei posti auto, anche da parte di privati, mediante una convenzione che disciplini il carattere di uso pubblico delle aree a parcheggio e la gestione dell'impianto realizzato.

2.10 Verde ed impianti per la pratica sportiva

Le aree destinate a verde nel Piano Attuativo V e VA sono attuate mediante un progetto, che dovrà specificare il tipo e la quantità di alberi da mettere a dimora, la caratteristica delle superfici a prato o pavimentate, i percorsi pedonali e gli accessi meccanizzati di servizio, i punti di sosta attrezzati e le attrezzature da installare per attività sportive e di tempo libero, gli elementi di arredo.

In particolare sono individuate:

- nelle aree verdi VA1, di pertinenza dei lotti destinati alla realizzazione di edifici per servizi, la progettazione deve essere sviluppata in armonia con le aree contermini e non è consentita nessuna forma di recinzione;
- nelle aree verdi VA2 è possibile realizzare attrezzature a carattere permanente per il tempo libero e per attività sportive, eseguite anche da parte di privati, subordinando gli interventi ad una convenzione che disciplini il carattere di uso pubblico delle attrezzature e degli impianti.

- Nelle aree verdi V3 della UMI 4A è possibile realizzare esclusivamente superfici a prato e/o con alberature.

In questo caso gli indici urbanistici delle aree sono corrispondenti a quanto già definito dall'art. 28 delle NTA del PRG in relazione alla variante approvata con delibera del C.C. n. 95 in data 22.09.98; dovranno in ogni caso essere previste quantità di parcheggi pubblici in misura non inferiore alla prevista affluenza per gli impianti.

L'urbanizzazione delle aree comprese nella fascia in fregio alla via Aurelia, di cui al precedente art.14, ancorché di proprietà del consorzio che eseguirà gli interventi di messa in sicurezza idraulica della zona, sarà a carico delle spese di lottizzazione dell'area, per la parte non coperta da finanziamento pubblico.

2.11 Norme finali

Per tutto quanto non indicato nelle presenti norme si fa riferimento alle norme analoghe del Regolamento Urbanistico, nonché alle norme ed alle definizioni del Regolamento Edilizio.

3 COMPONENTI AMBIENTALI E TERRITORIALI

Elementi conoscitivi

Le componenti ambientali e territoriali, sociali ed economiche connesse alla Proposta di Variante, vengono riportate, per estratto, nei capitoli seguenti ed includono i risultati di vari studi specialistici effettuati a corredo del Piano attuativo vigente (per il quale era stata superata la verifica di assoggettabilità a VIA del progetto preliminare, di ambito provinciale, 2007), integrati da nuove specifiche indagini.

Due nuovi studi inediti (Descrizione del sistema viario, dei trasporti e della rete di accesso, a cura di TRM Srl, e Analisi dell'impatto socio economico dell'apertura di un punto vendita IKEA, a cura di Trade Lab srl) sono specificamente riferiti alla previsione di GSV nella UMI 4A.

3.1 Il comparto Navicelli (UMI 3 e 4 della S.N. 26.1)

In questo capitolo vengono descritti gli interventi di trasformazione che hanno interessato la UMI 3 (nuova darsena fluviale) e la UMI 4, realizzati in coerenza con il Piano Attuativo vigente.

3.1.1 Destinazioni d'uso e successione degli interventi

Nell'elaborato "Relazione di Piano", allegato al Progetto preliminare presentato in sede di Verifica di screening provinciale (per esclusione della procedura di V.I.A.), estesa a tutto il comparto SN 26.1, era stata verificata la conformità urbanistica dell'intervento in relazione agli strumenti urbanistici vigenti, fornendo informazioni di dettaglio relative alle destinazioni d'uso generali e degli edifici, alle superfici dei lotti (aree coperte, volumetrie, etc.), le aree a parcheggio (di relazione e pertinenziali), le aree a verde, etc.

Le destinazioni sono state definite dalla disciplina delle Norme di Attuazione del Piano per ciascuna UMI.

Gli interventi previsti nella UMI 4a erano subordinati all'esecuzione della messa in sicurezza idraulica nella UMI 2 (verde) mentre quelli previsti nella UMI 4b erano subordinati all'esecuzione della messa in sicurezza idraulica nella UMI 2 (verde) ed al contemporaneo avvio delle opere previste nella UMI 3 (nuova darsena).

La realizzazione del nuovo collegamento viario con l'aeroporto e con l'Aurelia rimaneva indipendente dall'attuazione degli interventi previsti nelle varie UMI senza condizionarne la realizzazione.

3.1.2 La nuova darsena (UMI 3) ed i piazzali di lavoro

A corredo dell'intervento per la cantieristica della UMI 4, è stata realizzata l'infrastruttura "nuova darsena fluviale" in fregio al canale dei Navicelli (lato ovest del comparto), la cui area di pertinenza è stata limitata dalla proposta di variante alla superficie relativa la UMI 3, per una superficie pari a mq 22.900.

La nuova darsena ha una forma trapezia con una larghezza media di circa 50 ml ed una lunghezza di circa 330 ml, e si sviluppa longitudinalmente al tracciato del canale dei Navicelli (lato est).

La profondità minima della darsena misura 3.00 m dal livello del mare (corrispondente a 4.50 m dal bordo banchina).

Sul lato nord della darsena adiacente ai cantieri navali esistenti (UMI 5) è stata realizzata una vasca di varo, larga 14 ml. e lunga 55 ml sulla quale opera un travel-lift di portata utile 670 t, idoneo cioè ad alare o varare imbarcazioni fino a 70 m di lunghezza. La profondità della vasca di alaggio è 3.50 m, (corrispondente a 5,0 m dal bordo banchina).

Sulla banchina della darsena sono state installate bitte ed anelli per parabordi, un impianto anti-incendio (con 12 colonnine a nastro) e 12 prese di acqua potabile ed energia elettrica, aria compressa e linea dati/telecom.

3.1.3 UMI 4 Opere di comparto

Il progetto di urbanizzazione dell'area ha comportato la realizzazione delle seguenti strutture, infrastrutture e sottoservizi:

Parcheggi

La progettazione dei parcheggi fa riferimento all'articolo 1.7.4. delle Norme Attuative del vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa, alla legge n°122 del marzo 1989 nonché ai necessari spazi come richiesti dall'articolo n°5 del D.M. N° 1444 del 2 Aprile 1968 ed include:

1. Parcheggi pertinenziali
2. Parcheggi di relazione
3. Aree a parcheggio di uso pubblico.

La proposta di Variante al piano attuativo individua già nei parcheggi “esterni” denominati P1, P2, P3 e P4 le necessarie superfici di cui ai parcheggi ad uso pubblico e di relazione ad uso pubblico, dimensionando gli stessi in mq 44.715 (in misura superiore di mq 585 rispetto al minimo di legge), ad eccezione solo dei parcheggi di relazione riferiti ai soli edifici S4/ex edificio CE2 e all'edificio GSV/grande struttura di vendita che dovranno reperire gli spazi entro il loro lotto.

Per i parcheggi pertinenziali la verifica della dotazione necessaria sarà opportunamente inserita nelle richieste di “Permesso di Costruire” dei singoli edifici, in quanto strettamente correlata alla volumetrie di progetto e alla sistemazione del lotto di pertinenza, entro il quale andranno definiti i medesimi spazi a parcheggio.

Aree a verde e libere

La proposta di variante conferma l'organizzazione delle aree libere e a verde come già prevista nello strumento urbanistico vigente, verificandone la dotazione di spazi minima come richiesta dall'articolo n°5 del D.M. N° 1444 del 2 Aprile 1968 per gli usi produttivo e direzionale/commerciale ai quali saranno destinate le aree ed i futuri immobili compresi entro il perimetro di Piano.

Anche in questo caso la variante individua diverse tipologie di aree:

- aree a verde di uso pubblico, per una superficie di mq 41.970, superiore di mq 17.890 al minimo richiesto;
- aree libere ad uso pubblico, per una superficie di mq 19.670, superiore di mq 5.580 al minimo richiesto;
- altre aree ad uso pubblico – darsena- per una superficie di mq 22.900;
- altre aree a verde -nuovo scolo di Pisa- per una superficie di mq 59.810.

Tutte le aree di cui in precedenza sono reperite fuori dai lotti di pertinenza degli edifici e senza computare le superfici della viabilità veicolare interna.

Per ovviare a problemi tecnici e funzionali che riguardano le aree da adibire alla cantieristica che, per ovvie caratteristiche di portanza e finitura superficiale non possono garantire la permeabilità dei suoli interessati, la proposta di Variante contiene già la verifica delle aree permeabili condotta ai sensi della deliberazione del Consiglio regionale n.230/1994 sull'intera superficie fondiaria, superando ulteriori verifiche da condurre al momento della realizzazione degli edifici.

Viabilità

E' stata prevista (e realizzata) una dorsale viaria longitudinale di accesso e distribuzione, proveniente da Via Gargalone e che va a confluire a sud nella strada del depuratore comunale. La dorsale viaria longitudinale è a doppia corsia di 3.50 m, con banchina di 1.00 m e marciapiede di 1,25 m su entrambi i lati.

Sono state previste/realizzate 6 strade trasversali di collegamento tra la dorsale longitudinale principale e la banchina/piazzali lungo la nuova darsena.

La sede stradale della viabilità trasversale è a doppia corsia di 4.50 m, con banchina di 1.00 m e marciapiede di 1,25 m da entrambi i lati, con eventuale fascia verde centrale.

Tutte le strade sono bitumate e dotate di dispositivi di raccolta delle acque meteoriche.

Il pacchetto stradale standard è costituito da una fondazione di 30 cm, da 12 centimetri di struttura bituminosa, 7 cm di binder e 4 cm di tappeto di usura. Tale tipologia costruttiva è idonea a sopportare carichi in transito anche importanti su strade sottoposte a traffico veicolare non intenso ne veloce.

Sono state impostate livellette stradali tali da consentire, in relazione allo sviluppo delle sottostanti reti di raccolta, un adeguato allontanamento e smaltimento delle acque meteoriche.

Dimensionamento delle reti

In fase progettuale sono state svolte attente valutazioni quantitative e previsionali.

E' opportuno segnalare al riguardo che gli insediamenti risultano definiti a livello di piano attuativo, pertanto si hanno a disposizione i soli dati relativi alle superfici coperte, le altezze (da cui si può dedurre il numero di piani) e le destinazioni d'uso.

Operando in maniera realistica ed a favore di sicurezza, sulla base di dati tecnici di letteratura o estrapolati da esperienze confrontabili, sono stati ipotizzati sia i massimi affollamenti prevedibili all'interno delle superfici coperte, sia i fabbisogni unitari in relazione alla tipologia di attività insediata.

Nel caso della GSV sono riportati i dati previsionali forniti direttamente dal soggetto sviluppatore.

Combustibile per riscaldamento/condizionamento

Per quanto concerne il combustibile, il maggior fabbisogno nell'insediamento è quello per usi civili, principalmente l'alimentazione dei generatori termici per il riscaldamento degli ambienti chiusi.

Il combustibile utilizzato nel comparto è il metano.

Per tale motivo è stata realizzata una rete metano interna al comparto direttamente collegata alla rete cittadina gestita da Toscana Energia. In particolare è stato previsto il collegamento e prosecuzione verso valle della dorsale di alimentazione prevista nell'appalto dell'adiacente UMI 1-Comparto B, a sua volta collegata al punto terminale più vicino raggiunto dalla rete metano del gestore, ubicato all'inizio di Via della Darsena nei pressi dell'Hotel Galilei/Tulip.

La società distributrice (Toscana Energia) non ha evidenziato particolari problematiche di alimentazione stante la recente estensione delle rete nella zona.

Altre attività accessorie nel comparto che possono prevedere utilizzo di combustibile, risultano sicuramente trascurabili in quanto non sistematiche e continuative e, peraltro, di modesta entità. Tra queste si possono annoverare gli utilizzi, in casi particolari, di gruppi elettrogeni a motore (ad esempio in caso di interruzione dell'energia elettrica) e le attività periodiche di manutenzione del verde mediante macchinari a motore (ad esempio lo sfalcio dell'erba e la sagomatura degli arbusti).

Energia elettrica

L'alimentazione elettrica complessiva del comparto viene assicurata da una nuova linea MT di ENEL Distribuzione, entrante nel comparto da nord (proveniente dagli insediamenti di cantieristica adiacenti), distribuita in 5 cabine di trasformazione singole e 2 cabine di trasformazione composite, come descritto nel progetto preliminare approvato in sede di Verifica.

La rete elettrica (dorsale MT) è presente in tutta la UMI 4.

Le 5 cabine MT/BT previste nella UMI 4 B sono già state realizzate e funzionanti.

Acqua

L'approvvigionamento per i normali usi civili connessi agli insediamenti, avviene dall'acquedotto pubblico. La rete di distribuzione idrica nel comparto è stata concordata con il gestore Acque S.p.A. per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali e di materiale delle tubazioni.

Il servizio antincendio del comparto non ha alcuna connessione di alimentazione con l'acquedotto pubblico per usi civili.

Riuso delle acque meteoriche

Al fine di una migliore razionalizzazione delle risorse idriche naturali, poiché sono previste estese superfici impermeabili (viabilità, piazzali, coperture degli edifici), è stato predisposto un sistema di riutilizzo delle acque meteoriche per usi compatibili, a livello consortile, legati all'esercizio del nuovo comparto.

Gli elementi principali del sistema di recupero sono 3 vasche, ciascuna di volume circa 100mc, immediatamente a valle di altrettanti vasche di trattamento delle acque di prima pioggia, provenienti dalle viabilità e i piazzali, da utilizzare per l'accumulo in sicurezza, e renderle disponibili ai fini del riuso, delle acque meteoriche ormai trattate, delle acque di seconda pioggia "pulite" che by-passano i due trattamenti e con predisposizione di collegamento in derivazione anche alla rete di smaltimento delle acque "pluviali" (acque meteoriche "pulite" provenienti dalle coperture).

Le 3 vasche sono dotate di tubazioni di troppo pieno che, operando in continuità idraulica, consentono lo scarico continuo in sicurezza al Nuovo Scolo di Pisa (recettore finale) quando, in condizioni di apporti meteorici notevoli, i riempimenti raggiungano i massimi livelli consentiti. I manufatti delle vasche sono stati completati di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie per il corretto funzionamento del sistema.

Predisposizione per installazione sistemi fotovoltaici

La recente evoluzione normativa in materia di impianti fotovoltaici ha riguardato in particolare i DM 28/7/2005 e 6/2/2006 sull'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici, le delibere per l'individuazione del "soggetto attuatore" che eroga le

tariffe incentivanti, ed i vari conti energia che si sono succeduti dal 2006 ad oggi (IV[^] conto energia).

I nuovi insediamenti produttivi vengono sviluppati in un'ottica complessiva di razionalizzazione energetica a livello di comparto, pertanto nei progetti impiantistici relativi alle strutture di insediamento, in base ai reali fabbisogni energetici e nel pieno rispetto delle indicazioni degli ultimi atti normativi in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici, viene eseguita la valutazione dell'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture, meglio dettagliate in apposita fase progettuale comprendente le caratteristiche tecniche e costruttive sulla base delle tecnologie disponibili (parametri di resa e di produzione dei pannelli solari, caratteristiche di installazione, corretto posizionamento in copertura in relazione all'esposizione solare, etc.) in funzione del regime di incentivazione vigente (IV[^] conto energia 2011-2016).

Predisposizione strutture fisse perimetrali in copertura ai fini della sicurezza

Per quanto concerne gli accorgimenti tecnici da attuare sulle coperture degli edifici ai fini della sicurezza, sia per quanto concerne l'accesso degli operatori in fase di installazione degli impianti fotovoltaici, sia per quanto riguarda i successivi accessi per gli interventi di manutenzione in fase di esercizio, vengono predisposte (e dettagliatamente progettate nell'ambito dei progetti strutturali dei singoli edifici) strutture fisse perimetrali, realizzate a norma di legge, per l'aggancio delle persone che si troveranno ad operare in copertura.

Predisposizione cavidotti per passaggio dorsali rete telematica

Su specifica richiesta della Provincia di Pisa, sono stati previsti (e calati) apposite linee corrugate per dati lungo le viabilità principali (pubbliche) interne ai confini del nuovo comparto e parallelamente agli altri sottoservizi interrati di progetto, per la futura penetrazione della rete telematica all'interno delle aree in oggetto.

3.1.4 UMI 4: I cantieri ed i laboratori

Sul lato ovest del comparto UMI 4 sorgono 20 lotti (C1) per la realizzazione di cantieri su una superficie di circa 100.000 mq. Ogni lotto ha una superficie di circa 5.000 mq; ogni capannone ha dimensione di 22.50m x 100m. ed una altezza di 20m, e ciò consente l'installazione di un carro ponte e la possibilità di realizzare contemporaneamente più imbarcazioni fino a 50m di lunghezza.

Le costruzioni individuate con le sigle C1, possono essere suddivise in più unità immobiliari, e all'interno possono essere realizzati dei soppalchi di lavoro e magazzini, che non possono raggiungere una Slu superiore alla Sc massima ammissibile. maggiorata del 20%.

All'interno del resede dei singoli lotti con destinazione d'uso C1 possono essere realizzate palazzine per uffici nella misura di una ogni macrolotto, per una Slu massima di mq. 800 su due piani, una superficie coperta massima di mq. 500, ed una altezza massima di ml. 9.50.

Ad est dei cantieri, oltre il viale centrale di penetrazione al comparto e parallelamente al nuovo canale di scolo, è collocato un insediamento dove è prevista la realizzazione di 12 lotti per cantieri di più piccola dimensione o laboratori su una superficie complessiva di 28.800 mq.

Ogni lotto ha una superficie di 2.400 mq. dei quali 1.170 mq coperti. Il costruito ha una dimensione 26mx45 m ed una altezza di 11m.

Al centro dell'insediamento sopra descritto è collocata un'area destinata al commerciale e direzionale, di cui mc. 8.000 al piano terreno di commerciale, mentre ai piani superiori mc. 18.300 circa di direzionale con altezza massima ml.31.00.

E' stata individuata un'area per l'insediamento di 10 cantieri o laboratori di più piccola dimensione su una superficie complessiva di 33.800 mq in lotti di diversa metratura, ciascuno, di superficie coperta pari a 1.000 mq. circa e di altezza 11 ml.

All'interno di tale zona sono previsti due fabbricati destinati alla NE, attività produttive innovative (new economy) e servizi connessi, per un totale previsto di mc. 30.000 circa ed una altezza di circa ml.15.

Nei capannoni di media e piccola dimensione è possibile realizzare anche più piani a secondo l'uso dell'edificio. E' infatti consentito di utilizzare il capannone per la realizzazione di imbarcazioni, laboratori di falegnameria e carpenteria in legno, di impianti elettromeccanici, di elettronica, di meccanica in generale.

Data la dimensione e l'ubicazione dei capannoni, questi possono anche essere suddivisi in più unità sia orizzontalmente che verticalmente e prevedere l'insediamento di officine per accessori ed assistenza alla nautica da diporto, la verniciatura, la meccanica (tubisti, saldatori, ecc), l'arredamento ecc.

3.1.5 UMI 4: Gli edifici per servizi

L'edificio posto sul lato est dei cantieri, inserito in un lotto la cui St. misura circa 4.900 mq ed una superficie coperta di 2.500mq ed altezza massima di 31 m.. E' prevista la realizzazione di due piani più una terrazza praticabile sui lati mentre al centro una torre direzionale di altezza massima ml. 31.

L'altro edificio, ubicato nell'area dei laboratori, è inserito in un lotto di 11.800 mq, ha una superficie coperta di circa mq. 8.000 ed una altezza massima di m. 31 per un totale di volume commerciale pari a circa mc. 40.000 e direzionale sulle due torri pari a mc 31.500.

In questi edifici potranno essere localizzati bar, ristorante, mensa, infermeria, uffici, spazi espositivi, esercizi commerciali di vicinato, sala convegni, centri direzionali.

La collocazione planimetrica degli edifici, le loro caratteristiche architettoniche denota la volontà di far svolgere a queste strutture un ruolo non secondario, ma anzi di notevole importanza, non solo per valorizzare l'arredo e la fruibilità da parte di chi vi opera e dei potenziali clienti (in definitiva si tratta di una zona industriale che realizza nautica da diporto di lusso), ma anche quale elemento di cerniera del complesso con la città e la sua vocazione turistica.

3.1.6 UMI 4: La viabilità ed i parcheggi

La zona industriale è collegata alla viabilità primaria (via Gargalone) attraverso una rotatoria, opportunamente dimensionata alle previsioni del traffico indotto dalle attività insediate. Da questa si diparte una strada di 11.50m di larghezza e con angoli di curvatura tali da consentire, tra l'altro, il trasporto via terra degli scafi eventualmente realizzati in altre zone.

Cantieri e capannoni sono raggiungibili facilmente sia nelle parte anteriore che posteriore in modo da facilitare l'approvvigionamento di materiale, ivi compresi scafi e sovrastrutture. Inoltre la larghezza delle strade consente la facile uscita delle imbarcazioni dai cantieri e dai capannoni. Dalla stessa rotatoria si diparte anche la viabilità che consente di raggiungere tutti i

cantieri e capannoni ubicati intorno alla darsena pisana e si ricollega alla Via Aurelia a nord della Superstrada.

Essa è suddivisa in una viabilità primaria, che partendo dalla rotatoria taglia trasversalmente tutta l'area fino a raggiungere i cantieri situati all'estremo sud della zona, ed una viabilità secondaria che consente di raggiungere facilmente tutti i capannoni e gli scali presenti nell'area. Per quanto riguarda i parcheggi, essi sono collocati nelle vicinanze dei punti di attrazione del traffico, senza intralciare le zone deputate al lavoro lungo i piazzali e le banchine. Essi si suddividono in pertinenziali, relazionali e pubblici a seconda della funzione. In ogni caso sia i parcheggi pertinenziali che quelli relazionali possono essere ubicati al di fuori del lotto edificabile e la loro superficie non contribuisce in questo caso alla definizione del lotto minimo, né a quella del rapporto di copertura. L'area destinata a parcheggio non può essere recintata e può essere liberamente usufruita da tutti gli operatori e visitatori.

3.1.7 UMI 4: Il verde attrezzato e l'arredo

Le previsioni di aree a verde ed i problemi dell'arredo urbano rivestono grande importanza in un'area che produce beni di lusso e quindi si rivolge ad una clientela attenta anche ad aspetti, che potrebbero sembrare marginali in zone industriali di altra natura. Inoltre la previsione quantitativa e qualitativa delle aree a verde risponde alle esigenze ed alle caratteristiche del terreno, nonché alle disposizioni della del C.R.T. n.230/94.

Il disegno urbanistico del comparto consente di utilizzare l'area con punti di sosta attrezzati per il tempo libero e l'attività sportiva, anche prevedendo interventi di privati.

3.1.8 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete distribuzione gas metano

L'alimentazione dell'area avviene mediante collegamento e prosecuzione verso valle della dorsale di alimentazione in PEAD DN 160 prevista nell'appalto dell'adiacente UMI 1- Comparto B (Consorzio Darsena Pisana soc. a r. l.), a sua volta collegata al punto terminale più vicino raggiunto dalla rete metano del gestore Toscana Energia, ubicato all'inizio di Via della Darsena nei pressi dell'Hotel Galilei/Tulip (condotta di media pressione in acciaio DN 150).

La condotta di alimentazione all'area è in prosecuzione della dorsale della UMI 1-Comparto B, sempre in PEAD DN 160. E' inoltre stato inserito un ramo di alimentazione interna in PEAD DN 110 che chiude una maglia secondaria.

La condotta, proveniente da nord, è stata posta lungo la viabilità interna al comparto, prevedendo opportuni allacci in corrispondenza delle utenze.

3.1.9 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete distribuzione energia elettrica

La rete di distribuzione dell'energia elettrica è stata realizzata in conformità alle specifiche dell'Enel.

E' stato stimato un impegno di 50 KW per ciascuno degli insediamenti di tipo C1, C6 ed NE, di 800 KW complessivi per l'insediamento S1 e di 2.400 KW complessivi per l'insediamento S2.

Possibili variazioni ed incrementi di impegno elettrico, secondo le esigenze delle singole utenze, sono ammesse in quanto la rete di distribuzione è dimensionata per prevedere eventuali maggiori prelievi.

Sono state realizzate n. 5 cabine singole ENEL di trasformazione M.T./B.T. (per gli insediamenti di cantieristica) e sono previste ulteriori n. 2 cabine composite con locale di

consegna ENEL M.T., locale misure e predisposizione locale trasformazione M.T./B.T. a cura dell'utente (per i due agglomerati destinati a servizi complementari delle attività produttive e commerciali).

La distribuzione in bassa tensione dalle cabine è stata realizzata mediante cavidotti in PE corrugato doppia parete DN 140 ed opportuni allacci alle utenze.

Le cabine sono alimentate da una nuova linea di media tensione (n. 2 cavidotti in PE corrugato doppia parete DN 160) che entra nel nuovo comparto da nord, prosecuzione della dorsale M.T. prevista nell'adiacente UMI 1–Comparto B (Consorzio Darsena Pisana soc. a r. l.). e si collega a sud alla linea elettrica (MT) che serve il depuratore comunale.

3.1.10 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete telefonica

La rete telefonica è realizzata in conformità alle specifiche della Telecom. La linea primaria di alimentazione (n. 2 cavidotti in PE corrugato doppia parete DN 125) entra nel nuovo comparto da nord, quale prosecuzione della linea dell'adiacente UMI 1–Comparto B (Consorzio Darsena Pisana soc. a r. l.). Dai pozzetti di ispezione 60x120 opportunamente disposti partono i cavidotti di collegamento alle utenze in PE corrugato doppia parete DN 63.

3.1.11 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete pubblica illuminazione

Il progetto di illuminazione pubblica è stato studiato in modo da assicurare un'illuminazione razionale della viabilità di accesso e delle aree contermini scegliendo i componenti che limitano costi di esercizio ed oneri per la manutenzione. I corpi illuminanti e l'impianto di illuminazione sono stati installati in conformità alle indicazioni del Comune di Pisa.

3.1.12 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete acquedotto

Le attività da insediare richiedono un'ordinaria dotazione d'acqua potabile. L'approvvigionamento richiesto per i normali usi civili viene garantito da una nuova linea dall'acquedotto pubblico.

Non sono previste particolari attività di lavaggio aventi carattere di sistematicità, che comportino quindi aumenti significativi di fabbisogno idrico.

Il punto di alimentazione di tutto il comparto è individuato nella condotta in G.S. DN 150 appositamente realizzata, in previsione dell'espansione degli insediamenti produttivi lungo il Canale dei Navicelli, lungo Via della Darsena nell'ambito dell'appalto “Area per insediamenti per la cantieristica da diporto ed attività complementari” della UMI 1–Comparto A “Consorzio I Navicelli”.

E' stato sviluppato un intervento unitario dell'alimentazione idrica di tutto il comparto della cantieristica, che comprende i sottocomparti UMI 1-B “Consorzio Darsena Pisana” e UMI 4 “Sviluppo Navicelli”. Il progetto unitario è basato su una dorsale principale di alimentazione in G.S. DN 150 che attraversa i due sottocomparti, connessa ai due estremi alla rete cittadina esistente in modo da formare complessivamente un anello chiuso, come espressamente richiesto dal gestore per una migliore distribuzione idrica.

Una volta entrata nel comparto UMI 1-B “Consorzio Darsena Pisana”, la condotta percorre la viabilità pubblica interna di quest'ultimo, con derivazioni in corrispondenza delle utenze. Gli armadietti terminali di utenza sono ubicati al limite tra proprietà pubblica e privata.

Uscita dal primo comparto, la condotta percorre verso sud un tratto di viabilità esterna di collegamento (zona nuova rotatoria) e quindi entra nel comparto UMI 4 “Sviluppo Navicelli”, percorrendo la viabilità pubblica interna, con derivazioni in corrispondenza delle utenze.

Anche in questo caso gli armadietti terminali di utenza sono ubicati al limite tra proprietà pubblica e privata. Nel comparto è inoltre presente un ramo secondario in G.S. DN100, che chiude un anello interno, per una migliore alimentazione dell'insediamento servizi S2. La dorsale di alimentazione termina connettendosi alla condotta idrica esistente in PEAD DN160 a margine della strada di accesso al depuratore di Pisa Sud.

La vasca di riserva antincendio (realizzata nel margine meridionale della UMI 4b), oltre che per il primo riempimento, dispone di un collegamento continuo ad una risorsa idrica per le necessità di reintegro o rinalzo. Nella gestione ordinaria della vasca, le portate di reintegro sono normalmente discontinue e di modesta entità, stimabili nell'ordine di poche decine di litri l'anno per compensare le eventuali perdite fisiologiche o le fuoriuscite in caso di prove di funzionamento degli impianti di spegnimento.

Recependo la richiesta di Acque S.p.A. che, sulla base del regolamento vigente, non consente l'utilizzo di acqua potabile per usi antincendio, è stato predisposto un collegamento idraulico per il reintegro (tubazione in PEAD DN 40 lungo la viabilità del comparto) tra la vasca di riserva (posta sul margine sud del comparto) ed un pozzo per acqua perforato nella zona verde a nord della nuova darsena.

Un'ulteriore decantazione e sedimentazione delle particelle più fini avviene all'interno della stessa vasca di riserva in modo da preservare pienamente il funzionamento delle apparecchiature dell'impianto di pressurizzazione.

3.1.13 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: Rete antincendio

L'impianto idrico-antincendio è stato realizzato a protezione dell'intero insediamento (comparto industriale+ nuova darsena) ed è costituito da:

- idranti esterni UNI 45 da installare generalmente in prossimità delle uscite di sicurezza;
- idranti UNI 70 da installare nelle aree a verde, a margine della viabilità e dei parcheggi;
- attacco doppio motopompa VV.F. da installare esternamente, in prossimità della strada di accesso;
- alimentazione da gruppo di pressurizzazione idrico antincendio, a norma UNI 94-90, alimentato mediante vasca di accumulo con predisposizione al reintegro.

L'impianto è stato concepito come segue: vasca di accumulo avente capacità totale di 300 mc. (con predisposizione al reintegro continuo), centrale di pressurizzazione, rete di distribuzione primaria, idranti UNI 45, UNI 70.

La rete consortile realizza diversi anelli esterni ai capannoni con posa interrata di tubazioni che alimentano gli impianti soprasuolo e le derivazioni per gli idranti UNI 45 (all'interno dei singoli lotti).

L'accumulo di acqua antincendio, disponibile nella vasca di riserva, è in grado di assicurare una autonomia superiore a 60 minuti considerando contemporaneamente in funzione quattro idranti UNI70.

Tutte le tubazioni interne al fabbricato sono in acciaio zincato, in conformità alla Norma UNI 8863 serie media.

3.1.14 UMI 4 Stima fabbisogni per la nuova GSV

I principali fabbisogni e le portate previste per la nuova GSV sono le seguenti:

acque nere: 12.5 l/s,

(corrispondente ad una portata di punta derivante da un calcolo su 330 a.e.)

acque meteoriche: Q copertura=2.02 mc/s; Q parcheggi =4.81 mc/s,
(portate al colmo per Tr=50 anni. La portata di copertura viene parzialmente recuperata e riutilizzata)

acquedotto: media 24h Q= 0.38 l/s; Max consumo q= 6.5 l/s (DN 80).
(Portata derivante da calcolo su 330 a.e. con dotazione 100 l/ab/g.)

rete antincendio: idranti Q= 120 mc/h (pressione 7-8 bar); sprinkler: Q= 340 mc/h (pressione 10-12 bar). (Per la rete AI si prevede l'utilizzo di una vasca pertinenziale da 700 mc).

I fabbisogni previsti per la GSV (Variante) sono compensati dai minori fabbisogni associati alla riduzione delle attività originalmente previste dal Piano particolareggiato, risultando compatibili con il sistema di infrastrutturazione reti di distribuzione del comparto UMI 4.

3.2. CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITA' DELL'AREA

Gli strumenti generali del Comune di Pisa (Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico) sono corredati dalle indagini geologico-tecniche di supporto. Il P.S. del Comune di Pisa inserisce l'area di studio tra quelle classificate a *Pericolosità geologica: 3c (pericolosità media)*.

Carta della pericolosità (da P.T.C.)

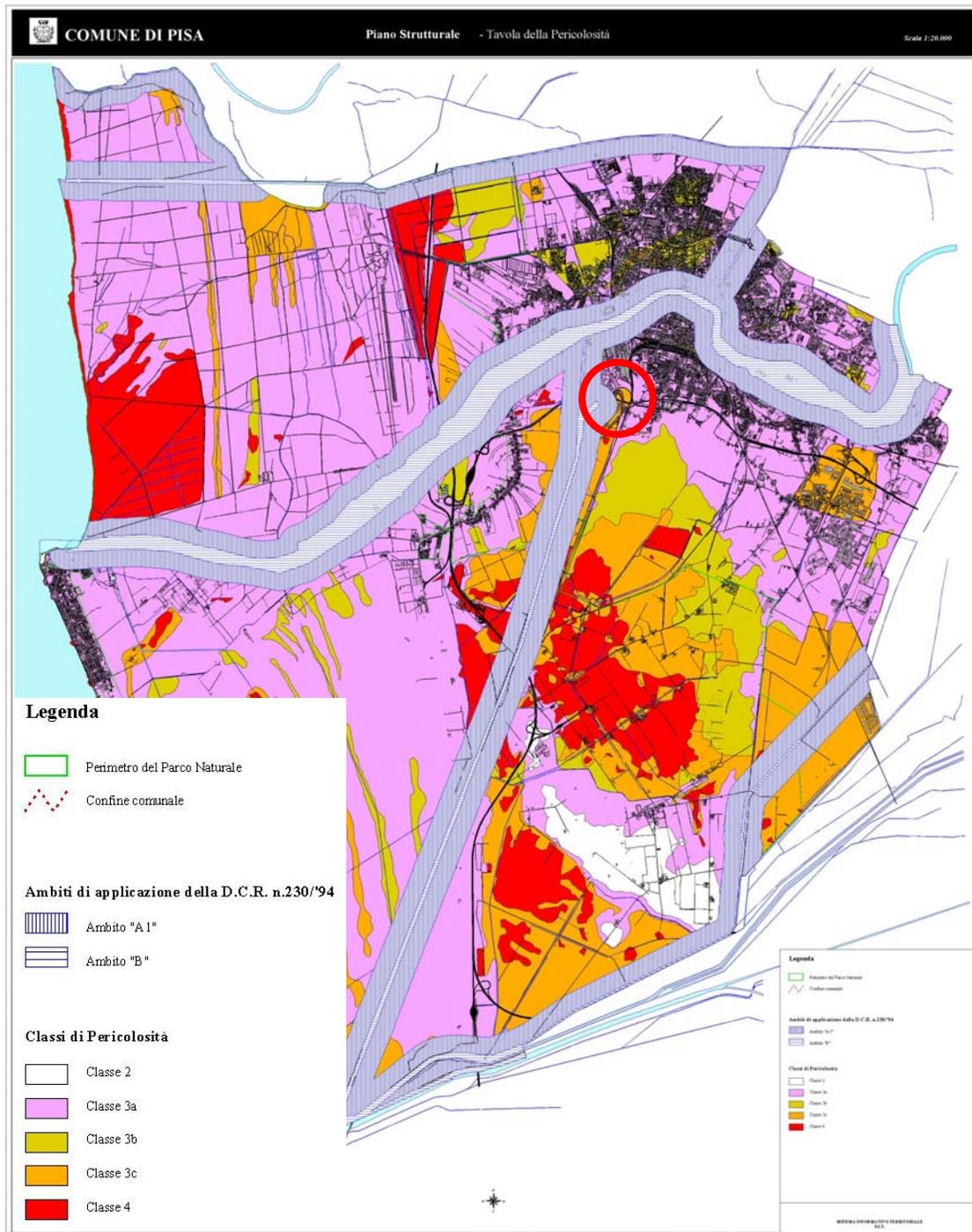
Il comparto Navicelli (SN 26.1- UMI 4), secondo quanto riportato nel P.T.C. della Provincia di Pisa, approvato il 27.07.2006 con Delibera del C.P. n. 100, è classificato a:

- *Pericolosità geomorfologica: 3b pericolosità media.*
- *Pericolosità idraulica: 3a pericolosità media*

3.2.1 Aspetti urbanistici e ricognizione dei vincoli

Gli strumenti sovra-comunali (P.T.C. e P.A.I.) non riportano vincoli sull'area.

Le prescrizioni alla trasformazione contenute sono state recepite dagli strumenti generali comunali (Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico) e riportate nelle prescrizioni di SN-26,1, a cui il Piano attuativo vigente (e la sua proposta di Variante, attuale) risultano conformati.



Carta della pericolosità geologica del Comune di Pisa (da Piano strutturale)

Carta della pericolosità (da P.T.C.)

Il comparto Navicelli (SN 26.1- UMI 4), secondo quanto riportato nel P.T.C. della Provincia di Pisa, approvato il 27.07.2006 con Delibera del C.P. n. 100, è classificato a:

- *Pericolosità geomorfologica: 3b pericolosità media.*
- *Pericolosità idraulica: 3a pericolosità media*

3.2.1 Aspetti urbanistici e ricognizione dei vincoli

Gli strumenti sovra-comunali (P.T.C. e P.A.I.) non riportano vincoli sull'area.

Le prescrizioni alla trasformazione contenute sono state recepite dagli strumenti generali comunali (Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico) e riportate nelle prescrizioni di SN-26,1, a cui il Piano attuativo vigente (e la sua proposta di Variante, attuale) risultano conformati.

3.3 ACQUA Idrologia e idraulica

3.3.1 Il Sistema Idraulico del Fiume Arno nel Comune di Pisa

Il principale corso d'acqua presente nel Comune di Pisa è il Fiume Arno che attraversa il territorio trasversalmente, da Est verso Ovest, per una lunghezza di circa 16 Km.

L'Arno entra nel territorio comunale all'altezza del meandro di Cisanello e, dopo avere attraversato la zona golenale della Cella (circa 2,5 Km), passa nel tratto urbano di Pisa, proseguendo verso la foce con un andamento rettilineo secondo la direzione NE-SW, fino a girare e disporsi E-W circa 3,5 Km prima dello sbocco in mare.

Il fiume Arno è pensile sulla pianura circostante fino a valle di "La Vettola", cioè allo sbocco del conoide altimetricamente più elevato, costituito dai depositi limoso-sabbiosi del fiume.

L'Arno corre, per tutto il territorio del Comune di Pisa, all'interno della sua fascia golenale di prima pertinenza fluviale, internamente fra gli argini. Questa fascia, che ha la massima larghezza in corrispondenza della gola di "La Cella" nei pressi di Putignano in sinistra del fiume (circa 350 m nel tratto più largo della gola), si restringe bruscamente fino a diventare totalmente assente nel tratto cittadino, ove il tracciato del fiume presenta una curva molto accentuata.

Dopo il Ponte dell'Aurelia, oltrepassata la città, riprende la fascia golenale, continua fino allo sbocco in mare (in realtà, essa si interrompe circa 2,5 Km prima della foce sul lato destro del fiume).

L'unico apporto di acque che riceve l'Arno nell'ambito del territorio comunale è rappresentato dal "Canale Demaniale di Ripafratta", che confluisce nell'Arno subito a monte del Ponte della Fortezza. In questo punto è presente un sistema di cateratte che vengono chiuse quando l'Arno è in piena.

3.3.2 Il Sistema delle Bonifiche nella pianura di Pisa

La pianura di Pisa è servita, per lo scolo delle acque meteoriche, da un reticolo idraulico che si articola in canali, fossi e fosse campestri, tra loro in parte comunicanti. I canali di questo reticolo idraulico e i bacini sottesi, appartengono a 2 sistemi tra loro separati:

- il sistema delle bonifiche a scolo naturale;
- il sistema delle bonifiche a scolo meccanico.

Il sistema a "scolo naturale" (o di "acque alte") smaltisce le acque meteoriche che provengono da zone morfologicamente più alte (zone di collina e dei Monti Pisani per il settore a Nord dell'Arno e le acque della piana di Cascina per la parte a Sud dell'Arno). Il sistema a "scolo meccanico" (o di "acque basse") smaltisce, attraverso un prosciugamento per esaurimento meccanico con sollevamento all'impianto idrovoro, le acque meteoriche che ristagnano nelle

parti del territorio morfologicamente più depresse, comprese le acque di falda che, localmente, sgorgano direttamente dal terreno.

Sia le acque a scolo naturale che quelle a scolo meccanico vengono immesse (le prime per deflusso naturale, le seconde per sollevamento meccanico) in canali ricettori, posti ad una quota intermedia tra il sistema di “acque alte” e quello di “acque basse”, detti appunto di “acque medie”. La bonifica idraulica per prosciugamento meccanico ha quindi la funzione di allontanare le acque superflue e quelle che possono ristagnare, ma ha anche la funzione di impedire che la quota della falda freatica sia troppo vicina alla superficie del terreno, recando danno alle colture agricole. Tutto il sistema di bonifica è completamente separato dal sistema idraulico dell’Arno. Il reticolo idraulico, progettato per bonificare la bassa piana pisana, riceve anche i reflui, trattati e non, provenienti dalle aree urbane. In assenza di efficaci sistemi di depurazione, questi due sistemi dovrebbero essere mantenuti separati con apposite linee d’acqua, riducendo quindi anche il rischio di allagamenti per sottodimensionamento delle sezioni idrauliche.

I principali scoli fognari nella zona a Nord dell’Arno sono:

- Fosso Tedaldo (zona Ovest della città fra “Via Bonanno” e la Ferrovia);
- Scolo delle Lenze e Scolo di Barbaricina (zona di Barbaricina-Cep);
- Fosso Marmigliaio, Fagianaia, Fosso Oseretto (centro urbano);
- Fosso dei Sei Comuni (Cisanello - Pisanova).

Nella Zona a Sud dell’Arno:

- Scolo di Pisa e Carraia d’Orlando-Canale delle Venticinque (Pisa Sud-SudOvest);
- Fosso S. Ermete (Pisa SudEst - S. Ermete);
- Fosso Caligi (Riglione, Ospedaletto e zona artigianale).

Le bonifiche che interessano, in tutto o in parte, il territorio del Comune di Pisa sono 8:

- Bonifica del Fiume Morto;
- Bonifica di La Vettola;
- Bonifica di Coltano;
- Bonifica del Sanguinetto;
- Bonifica di Tombolo;
- Bonifica delle venticinque;
- Bonifica di S. Giusto;
- Bonifica dell’Arnaccio.

Il sistema della bonifica meccanica è regolato da 7 impianti idrovori di pompaggio a sollevamento meccanico delle acque, posti nelle zone più basse di ciascun bacino, nei quali l’acqua non deve superare un livello prefissato, detto “zero di bonifica”.

I canali ricettori delle bonifiche, sia meccaniche che naturali, sono:

- il Fiume Morto, per la zona posta a Nord dell’Arno;
- il Canale Nuovo dei Navicelli, per la zona posta a Sud dell’Arno.

- il Canale Scolmatore per la zona più meridionale del territorio comunale, in cui recapitano rispettivamente la Fossa Chiara e l'impianto idrovoro del Calambrone (Lamone sud)
- il Fiume Arno limitatamente allo scarico dell'impianto idrovoro di Marina di Pisa (Lamone nord). E' previsto un nuovo impianto idrovoro con presa sul Fosso dei Sei Comuni (sottobacino Cisanello–Pisanova) e scarico nel Fiume Arno.

3.3.3 Acquiferi

Primo acquifero libero (falda freatica)

La falda freatica è assente nel comparto Navicelli. In tutti gli scavi eseguiti per le opere di urbanizzazione nel sottosuolo (vasche di accumulo e sbancamenti) non è stata mai riscontrata presenza di acqua di falda.

Acquiferi confinati

Attraverso le stratigrafie di alcuni pozzi per acqua realizzati nell'intorno dell'area Navicelli è stato definito l'assetto idrogeologico profondo.

I dati di letteratura disponibili indicano la presenza di 2 acquiferi principali:

- un primo livello acquifero confinato, poco produttivo ($Q=2-3$ l/sec) in sabbie limose (da circa -25 m a circa -55 m),
- un secondo livello acquifero, molto produttivo ($Q=8-10$ l/sec) in ghiaie, ghiaie sabbiose di spessore variabile (da 3 m a circa 7 m) con tetto a partire da circa -140 m di profondità.

I due acquiferi sono idraulicamente separati tra loro ed adeguatamente isolati dalla superficie, in forza di una spessa coltre di terreni impermeabili superiori.

3.3.4 Rischio idraulico del comparto (da: *Piani stralcio Autorità di Bacino dell'Arno*)

Sono state rispettate le prescrizioni dei Piani Stralcio dell'Autorità di Bacino dell'Arno:

- “Piano stralcio Riduzione del Rischio Idraulico”
- “Piano stralcio Assetto Idrogeologico”

Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico

Nell'area di studio non sono previsti interventi strutturali, (re: “Piano stralcio rischio idraulico” DPCM 5/11/99, Autorità di Bacino dell'Arno).

Carta Guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali del 1966 – 1999, in scala 1:25.000, (Piano Stralcio “Riduzione del Rischio Idraulico”, Autorità di Bacino del Fiume Arno).

Sulla base degli studi condotti per l'elaborazione del Piano Strutturale comunale, le aree allagabili sono state suddivise in:

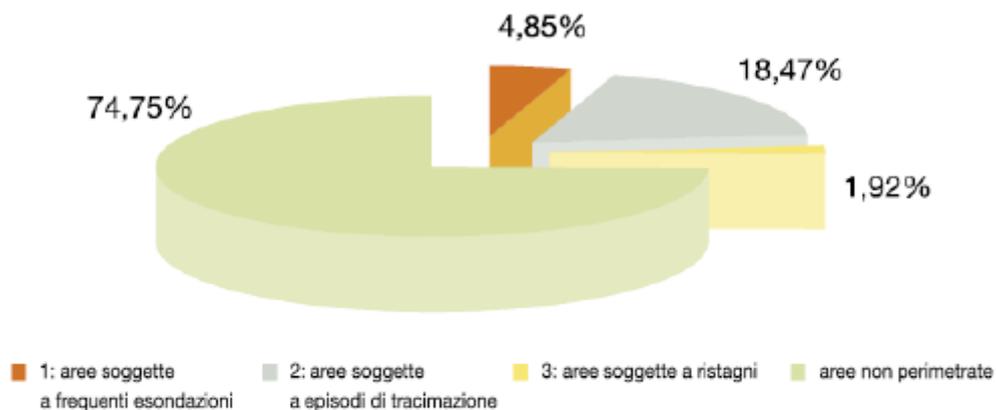
- *aree soggette a frequenti esondazioni;*
- *aree soggette ad episodi di tracimazione;*

- *aree soggette a ristagni.*

Sovrapponendo i parametri delle aree allagabili e gli edifici a cui sono associati i dati della popolazione residente (registrata all'anagrafe comunale) forniti dal SIT comunale, sono state stimate le percentuali di popolazione residenti in aree allagabili.

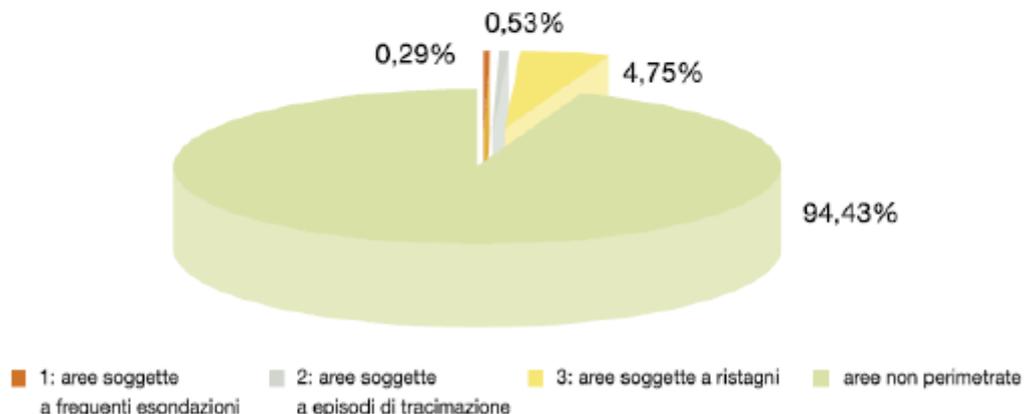
Aree	Popolazione residente	Superficie (kmq)
1: aree soggette a frequenti esondazioni	263	9,01
2: aree soggette a episodi di tracimazione	482	34,29
3: aree soggette a ristagni	4.296	3,57
TOTALE	90.450	185,62

RIPARTIZIONE DELLA SUPERFICIE COMUNALE RISPETTO ALLE AREE ALLAGABILI



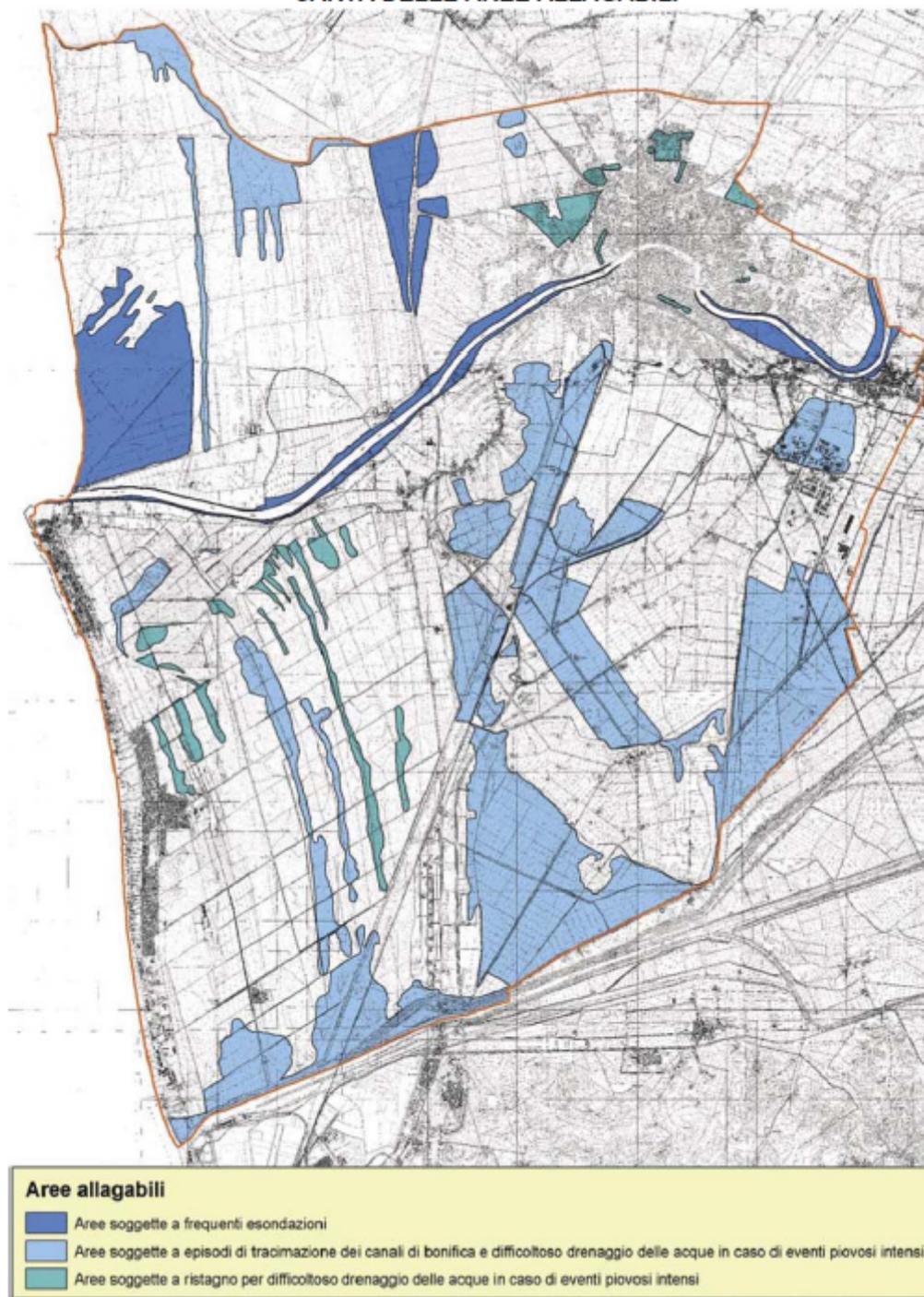
Fonte: Comune di Pisa

DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE RISPETTO ALLE AREE ALLAGABILI



Fonte: Comune di Pisa

CARTA DELLE AREE ALLAGABILI



Fonte: Comune di Pisa

Il comparto risulta inserito in aree soggette a ristagno per difficoltoso drenaggio delle acque in caso di eventi piovosi intensi.

Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica e superamento delle condizioni di rischio

Per quanto concerne il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), in riferimento alla valutazione della pericolosità idraulica, l'area è quasi completamente in area R "di ristagno", mentre soltanto una porzione nel margine nord-est dell'intervento, con destinazione a verde pubblico, ricade all'interno di aree a pericolosità idraulica "media" P.I.2.

In base alle Norme di Attuazione del PAI, nelle aree di ristagno e a "pericolosità media" P.I.2 sono consentiti gli interventi previsti dagli Strumenti di governo del territorio.

In tali aree il PAI, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

Le preesistenti condizioni di pericolosità idraulica sono state ampiamente superate dalle opere idrauliche di bonifica integrale eseguite sull'area che hanno sostituito la vecchia linea di bonifica a scolo naturale con una nuova a scolo meccanico ed impianto idrovoro (e vasca di espansione) posto immediatamente a Sud del comparto Navicelli.

Perimetrazione delle aree con pericolosità da eventi geomorfologici di versante

L'area di indagine non rientra tra quelle perimetrate a pericolosità geomorfologica.

3.3.5 Vulnerabilità idrogeologica

I terreni argilloso-limosi superficiali si distinguono per una permeabilità primaria (per porosità) estremamente bassa.

Il substrato dell'area è privo di falda freatica.

Il primo acquifero confinato è presente nel litotipo sabbioso inferiore (duna sabbiosa sepolta, tetto a partire da -18m dal pc).

Il comparto è pertanto classificato a vulnerabilità idrogeologica bassa.

3.3.6 Acque superficiali- Principali linee idrauliche

Le linee idrauliche principali dell'area sono il Canale Navigabile dei Navicelli ed il nuovo fosso scoli di Pisa. Questa linea della bonifica (a scolo meccanico), raccoglie le acque defluenti dalla città (Pisa Sud) e le recapita all'impianto idrovoro Navicelli (in fregio al canale dei Navicelli) in loc Sofina, immediatamente a Sud del comparto Navicelli.

L'area d'intervento rientra nei bacini di Pisa sud del comprensorio n. 19 "Pianura pisana" assegnato, per legge, alla competenza dell'Ufficio dei fiumi e Fossi, che ne cura manutenzione ordinaria e straordinaria. Fanno parte di questo sottobacino le seguenti linee idrauliche:

- Scolo di Pisa
- Carraia d'Orlando
- Arginone di Porta a mare
- Canale delle Venticinque
- Canale di San Giusto

Per tutte queste linee il nuovo recapito finale è il canale dei Navicelli in cui vi si immettono dopo sollevamento meccanico all'idrovoro Navicelli Sud.

Il rilevato della statale Aurelia+ linea ferroviaria Pisa-Livorno (ad Est) separa l'UMI 4 (e più in generale il comparto Navicelli) dal vicino comparto aeroportuale.

Verifiche idrauliche sul canale Navicelli

Le verifiche idrauliche eseguite sul canale dei Navicelli, a supporto del Piano Attuativo e della Variante, successivamente integrate da ulteriori studi idraulici per la progettazione della nuova darsena fluviale (UMI 3), hanno dimostrato che le sezioni idrauliche del canale (corrispondenti all'area) risultano verificate per le piene Q100 e Q200.

Il piano attuativo SN 26/1 "area cantieristica Navicelli" è corredato delle seguenti verifiche idrauliche:

- Studio Idrologico-idraulico, ai sensi della D.C.R. n. 230/94 finalizzato alla valutazione delle condizioni di Rischio Idraulico dell'area soggetta a Variante Urbanistica al P.R.G., per la zona di sviluppo dell'industria cantieristica ed attrezzature complementari *Area Navicelli* – Pisa- Dott. Ing. Silvia Lucia e Dott. Ing. Stefano Scorrano (Luglio 2000)
- Relazione integrativa: Verifica idraulica del tratto iniziale del Canale dei Navicelli dall'Incile dell'Idrovora all'Aeroporto – Dott. Ing. Silvia Lucia e Dott. Ing. Stefano Scorrano (Luglio 2000).
- Verifica idraulica del tratto di canale Navicelli interessato dalla nuova darsena fluviale (a cura dell'Ing F. Bonacci, 2009).

La banchina della nuova darsena fluviale Navicelli (+ 1,50m slmm), risulta più alta della sponda idraulica opposta (riva destra del canale) e mette in piena sicurezza idraulica tutta l'area retrostante (UMI 4) dalle eventuali tracimazioni del canale Navicelli.

Riassetto idraulico Pisa Sud

Dal punto di vista dell'assetto idraulico, nell'ambito del progetto "*Sistemazione idraulica dei bacini di Pisa Sud – II e III lotto*" del Comune di Pisa e dell'Ufficio dei Fiumi e Fossi, sono stati realizzati una serie di interventi che hanno modificato sostanzialmente la configurazione del sistema di drenaggio superficiale nell'area, eliminando, tra l'altro, ogni forma di interferenza idraulica con il nuovo sito per la cantieristica da diporto, realizzata in una fase successiva alla messa in atto della sistemazione idraulica.

Tali interventi hanno riguardato:

- la deviazione dello scolo di Pisa a monte della S.G.C. verso un nuovo impianto idrovoro ed il mantenimento del tratto a valle (denominato "Vecchio Scolo di Pisa") quale troppo pieno o by-pass di sicurezza, con prevista deviazione in darsena mediante scatolare sotterraneo adiacente all'area oggetto degli interventi di nuova cantieristica del comparto B della UMI 1, oggetto di altro appalto.
- Il tratto di Scolo di Pisa adiacente al margine occidentale dell'area è stato quindi dismesso non avendo più la funzione di collettore di drenaggio verso valle.
- Il Nuovo Scolo di Pisa scorre invece lungo il margine orientale dell'area di progetto, esternamente ad essa (in un'apposita UMI 2) che comprende il nuovo scolo e l'area a verde adiacente, con sezione in terra trapezia con banchine e salvanella centrale in cls (per le portate di magra).
- La Carraia d'Orlando è stata intercettata a valle di Via Gargalone e convogliata verso il nuovo scolo e il tratto d'alveo a valle è stato dismesso.
- Il Fosso di San Giusto è stato intercettato a valle dell'attraversamento della S.S. Aurelia e convogliato al nuovo scolo, realizzando contestualmente uno sfioratore laterale per l'alimentazione di una cassa di espansione.

- L'asse idraulico "nuovi scoli di Pisa" è stato allacciato al nuovo impianto idrovoro di Mortellini, realizzato a 500 m a sud del comparto Navicelli (UMI 4).
- A corredo dell'impianto idrovoro stata realizzata una vasca di espansione (a supporto del bacino Pisa Sud) localizzata in corrispondenza del depuratore (immediatamente a sud del comparto Navicelli) che ha la funzione di garantire la sicurezza idraulica alle aree produttive ubicate immediatamente a nord anche nel caso di avaria delle pompe.

3.3.7 Verifica della previsione di Variante in riferimento agli aspetti idraulici

In riferimento al nuovo assetto idraulico (in esercizio) ed alla pianificazione di bacino, la previsione risulta compatibile con le vigenti norme di attuazione e prescrizioni.

Il comparto non è soggetto a rischio idraulico per fenomeni di esondazione diretta.

Escluse situazioni di rischio idraulico connesse con potenziali tracimazioni del canale dei Navicelli, il residuo rischio idraulico poteva essere ascritto a episodi di ristagno (a seguito di intense precipitazioni) per il difficoltoso drenaggio della rete di bonifica locale, anche per la presenza di un substrato impermeabile. Questa situazione di rischio è stata totalmente risolta in forza del riassetto idraulico generale dell'area inquadrato nel progetto "*Sistemazione idraulica dei bacini di Pisa Sud*" del Comune di Pisa e dell'Ufficio dei Fiumi e Fossi, che ha permesso di eliminare residue situazioni di rischio idraulico nell'area U.M.I. 4 associate a fenomeni di ristagno.

Il comparto UMI 4 è stato inoltre messo in sicurezza da locali episodi di ristagno per crisi della bonifica prevedendo il piano finito dei fabbricati e dei piazzali ad una quota di sicurezza idraulica (>1,50 m s.l.m.) e realizzando una rete efficiente di drenaggio e di allontanamento dell'acqua meteorica del comparto.

Gli afflussi che incidono direttamente sulle zone impermeabilizzate della UMI 4, vengono raccolti in una rete di urbanizzazioni primarie ed avviati al nuovo scolo di Pisa (a scolo meccanico) in corrispondenza di 3 recapiti (autorizzati), previo passaggio in altrettante vasche per il trattamento delle acque di prima pioggia.

Queste opere realizzate per l'area Navicelli e, più in generale, per l'intero quadrante Pisa Sud, hanno risolto in maniera definitiva il possibile rischio da ristagno da acque meteoriche.

Gli insediamenti previsti dalla Variante possono essere realizzati in totale sicurezza idraulica senza richiedere modifiche al sistema idraulico sopra descritto.

3.3.8 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: reti di fognature nera e bianca

Il comparto UMI 4 è corredato di tre ordini di rete di raccolta delle acque: la fognatura nera, la fognatura delle acque dai piazzali e delle strade ed una terza riservata alle acque provenienti dalle coperture degli edifici.

Rete di raccolta e di smaltimento acque nere

E' stato sviluppato un sistema di smaltimento definitivo delle acque nere di tutto il comparto della cantieristica, che comprende i sottocomparti UMI 1-A "Consorzio I Navicelli", UMI 1-B "Consorzio Darsena Pisana" e UMI 4 "Sviluppo Navicelli".

Il progetto unitario di smaltimento è basato su una dorsale principale costituita da condotte parte in pressione e parte a gravità.

Dall'impianto di sollevamento nella UMI 1-A "Consorzio I Navicelli" una condotta premente in PEAD percorre verso sud Via della Darsena, entrando nell'area di competenza della UMI

1-B “Consorzio Darsena Pisana” fino all’immissione in un pozzetto di sconnessione idraulica. Da qui ha origine una condotta fognaria principale a gravità in PVC, diretta sempre verso sud. Attraversando il comparto, la dorsale fognaria riceve gli scarichi acque nere delle utenze.

Uscita dal comparto UMI 1-B, la condotta percorre un tratto di viabilità esterna di collegamento (zona nuova rotatoria via Gargalone- Darsena) e quindi entra nel comparto UMI 4 “Sviluppo Navicelli”, percorrendo la viabilità pubblica interna lungo il fronte degli insediamenti e ricevendo gli scarichi delle diverse utenze. La condotta a gravità termina in due pozzetti di sollevamento ubicati nel comparto.

Mediante sollevamento avviene il rilancio delle portate attraverso condotte prementi in PEAD che percorrono la viabilità principale interna, in direzione sud, fino all’immissione finale nella vasca di ingresso liquami del depuratore di Pisa Sud.

Nel comparto, data la notevole estensione, è stata sviluppata una rete interna di smaltimento a gravità che fa capo al collettore principale convergente al sollevamento.

Per il calcolo delle portate in arrivo alla dorsale di fognatura nera (medie e di punta), si è fatto riferimento alle dotazioni in arrivo dalla rete d’acquedotto ai singoli lotti serviti.

L’apporto di tutta l’area, in termini di abitanti equivalenti, calcolato sulla base dei massimi affollamenti di persone prevedibili per i diversi tipi di insediamenti, è stimato in circa 3.700 A.E.

Gli scarichi in fognatura nera recapitati al depuratore sono esclusivamente di tipo civile.

Gli eventuali scarichi di tipo industriale legati ai processi produttivi seguono infatti un proprio iter di raccolta e stoccaggio interno alle aree confinate degli insediamenti e di smaltimento mediante l’ausilio di ditte specializzate, senza alcuna connessione con la rete acque nere.

Rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche. Separazione acque di prima pioggia

Per il dimensionamento delle fognature di raccolta delle acque piovane e dei manufatti connessi, si fa riferimento allo studio di regionalizzazione delle precipitazioni in Toscana condotto dagli Ingg. Pagliara e Viti "*Determinazione delle curve isoparametriche per le piogge orarie: applicazione in Toscana*".

In tale studio la curva di possibilità climatica viene trascritta nella forma:

$$h = at_n T_m$$

dove:

- h precipitazione in mm
 - t durata della precipitazione
 - T tempo di ritorno
 - a, n, m parametri individuati nello studio attraverso curve di isovalore valide per la Toscana.
- Lo studio fornisce le curve per la determinazione dei tre parametri a, n ed m in forma grafica. Per l'area in studio essi assumono i seguenti valori:
- $a = 33.5$
 - $n = 0.29$
 - $m = 0.21$

Adottando un tempo di corrvazione di 15 minuti ed un tempo di ritorno pari a 50 anni, valore da considerarsi ampiamente cautelativo nel dimensionamento di una rete fognaria, si determina:

$$h_{50} = 33.5 \times 0.25^{0.29} \times 50^{0.21} = 51mm$$

Per le acque meteoriche è stato adottato un doppio sistema di smaltimento: quelle provenienti dalle coperture degli edifici vengono convogliate direttamente nel Nuovo Scolo di Pisa

mediante una rete a gravità di tubazioni in PVC con punti di scarico al fosso, senza trattamento preventivo, in quanto si tratta di acque “pulite” e non suscettibili di inquinamento da sostanze presenti sui piani viabili e derivanti dal traffico veicolare.

La rete (denominata “acque pluviali”) intercetta esclusivamente i discendenti provenienti dalle coperture attraverso appositi pozzetti a tenuta ai piedi dei fabbricati escludendo possibili interazioni con le acque di ruscellamento che interessano invece le sedi stradali ed i piazzali.

Queste ultime vengono raccolte mediante griglie e rete a gravità di tubazioni in PVC (denominata rete “acque bianche”) con recapito finale sempre il Nuovo Scolo di Pisa, previo preventivo trattamento delle acque di prima pioggia in apposite vasche.

Sono state realizzate 3 vasche di prima pioggia (V1, V2 e V3) ubicate rispettivamente nelle aree a verde presenti a sud e a nord del comparto e sotto il piazzale prospiciente l’edificio direzionale centrale.

La rete acque bianche è stata dimensionata per drenare tutte le superfici impermeabili scoperte (strade, parcheggi e piazzali, pubblici e privati).

Sono stati realizzati tutti i collettori principali, posti lungo le viabilità pubbliche. Ciascun insediamento privato interno ai lotti è stato sviluppato (o verrà progettato) prevedendo dei rami fognari delle acque di ruscellamento dei piazzali o parcheggi interni, collegati ai collettori fognari già predisposti lungo le viabilità pubbliche.

Le acque di prima pioggia dilavano le superfici impermeabili nei primi minuti dell’evento meteorico e si caricano di sostanze inquinanti derivanti principalmente dal traffico veicolare, le quali tendono ad accumularsi sulle superfici viabili in tempo secco.

Per quanto concerne la caratterizzazione delle sostanze oggetto di trattamento nella vasca di prima pioggia, si sottolinea che esse sono direttamente legate alla presenza del traffico veicolare sulle sedi viabili e i piazzali e possono essere comprese in due principali categorie: le sostanze solide sedimentabili (particolato, ecc) che possono essere trattate mediante sedimentazione ed accumulo all’interno della vasca e le sostanze galleggianti (oli, idrocarburi, nero di gomma, ecc.) che possono essere trattate in apposito comparto di disoleazione e flocculazione.

Le acque di prima pioggia corrispondono, nell’ipotesi più gravosa, secondo alcune normative regionali, ai primi 5 mm (50 mc/ha) di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita sulla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Nello specifico le acque di prima pioggia vengono raccolte su una superficie di circa 19.000 mq, corrispondente alle aree impermeabilizzate destinate a parcheggi, alla piattaforma stradale e ai piazzali pertinenziali. Considerando dunque di dover raccogliere nella vasca di prima pioggia una precipitazione corrispondente a 5 mm uniformemente distribuiti sul bacino scolante, si ottiene un volume da trattare pari a circa 800 mc.

Dal punto di vista costruttivo, in ciascuna delle vasche è presente un pozzetto di arrivo esterno cui giunge la tubazione di collettamento delle acque bianche di piattaforma. Dal pozzetto escono due tubazioni, la prima di ingresso alla vasca, dotata di otturatore a galleggiante, che determina la chiusura dell’arrivo al raggiungimento del volume invasato di progetto, la seconda di by-pass della vasca. Dopo aver attraversato un setto con luce sottobattente, l’acqua transita nella vasca di sedimentazione. In tale vasca l’acqua ha la possibilità di rallentare la propria velocità in modo da far sedimentare il materiale solido trasportato. Al termine della vasca è stata prevista una canaletta di raccolta del materiale depositato sul fondo. Dalla vasca di sedimentazione, l’acqua viene sollevata mediante elettropompe sommergibili ad un comparto di raccolta. Da questo l’acqua transita verso un ulteriore comparto in cui è alloggiato un filtro a coalescenza. Tale filtro permette l’agglomeramento delle gocce d’olio più piccole in altre di maggior dimensioni che, distaccandosi da esso, riescono successivamente a flottare. Il

disoleatore è inoltre munito allo scarico di un dispositivo di sicurezza consistente in un otturatore a galleggiante, tarato in funzione della densità dell'olio minerale previsto. Al pozzetto di uscita viene anche convogliata l'acqua proveniente dalle tubazioni di troppo pieno della vasca di accumulo. All'entrata di tali tubazioni, è stata prevista una luce sottobattente, in modo tale da impedire l'ingresso di sostanze galleggianti inquinanti.

Le acque di seconda pioggia, da normativa quelle eccedenti i 50 mc/ha sulla superficie di dilavamento, interessano l'evento meteorico ormai in fase avanzata e quindi incidono su superfici ormai dilavate e non suscettibili di inquinamento da olii, idrocarburi e particolato solido depositato in tempo secco. Esse, pertanto, bypassano (grazie al sistema dell'otturatore a galleggiante che garantisce la chiusura dell'arrivo alla vasca al raggiungimento del volume massimo invasato, corrispondente al volume di prima pioggia) l'invaso, il sollevamento e il comparto di disoleazione, la cui funzionalità potrebbe altrimenti venir danneggiata dal continuo arrivo di elevate portate "pulite", e scaricano al recettore previo transito all'interno dei pozzetti di monte e di valle della vasca in cui è comunque possibile la sedimentazione di eventuale materiale solido inerte trasportato (sabbie, materiale fine, etc.).

La realizzazione di reti fognarie distinte per le acque delle coperture e delle sedi viabili deriva dalla necessità di non sovraccaricare con portate "pulite" la rete delle acque bianche e, conseguentemente, il volume di stoccaggio, il sollevamento e il comparto di disoleazione della vasca di prima pioggia, oltre che di ottimizzare dal principio la separazione delle acque meteoriche già in origine pulite da quelle di dilavamento di strade e piazzali.

3.3.9 UMI 4 Ambito urbanizzazioni: acque industriali e rifiuti

Gestione acque industriali di scarico

Le acque industriali di scarico prodotte principalmente all'interno dei capannoni destinati ad attività cantieristica (C1) e, secondariamente, in quelli destinati ad attività complementare (C6), derivano principalmente da attività di lavaggio delle imbarcazioni o relativa componentistica che, pur non rivestendo carattere di sistematicità, presuppongono in alcuni casi l'utilizzo di particolari sostanze, quali solventi, diluenti, ecc. Tali operazioni di carattere industriale devono avvenire al coperto in appositi spazi confinati con pavimentazioni impermeabilizzate. A livello del pavimento industriale sono previsti sistemi di raccolta mediante pilette e pozzetti che convogliano i liquidi di scarico attraverso sottostanti reti di tubazioni interne ad appositi contenitori sigillati, confinati in locali adibiti agli stoccaggi e smaltiti sistematicamente mediante il prelievo da parte delle ditte autorizzate operanti sul territorio.

All'interno dei capannoni vengono predisposte aree apposite da dedicare alla separazione ed alla conservazione temporanea dei contenitori fino al momento di consegna degli stessi al gestore autorizzato. Lo spazio predisposto è coperto e di facile accesso, pavimentato, con buona ventilazione e dotato di estintori. I locali destinati a stoccaggio sono realizzati con materiali adeguati ai tipi di prodotti che vi dovranno essere temporaneamente conservati, rispondendo ai requisiti minimi del D.M.A. del 9/8/2000 "*Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose ed altre normative relative alla conservazione di prodotti pericolosi e della prevenzione dei rischi sul lavoro*". I sistemi di raccolta e confinamento delle acque industriali di scarico verranno realizzati direttamente all'interno degli insediamenti produttivi e, dal punto di vista tecnico, sono oggetto di specifico dimensionamento nell'ambito dei progetti dei lay-out produttivi dei singoli capannoni, in base alle peculiari necessità di ciascun intervento. Poiché questi sistemi di raccolta con tubazioni si sviluppano in apposita intercapedine tra il

piano della pavimentazione e l'estradosso delle strutture di fondazione, nell'ambito del progetto strutturale dei capannoni si prevedono, quale ulteriore presidio, appositi sistemi di impermeabilizzazione all'interfaccia tra opere strutturali e terreno.

Gestione dei rifiuti solidi connessi all'attività cantieristica

Gli scarti solidi delle lavorazioni appartengono a due categorie principali: gli scarti di tipo inerte (cartoni, imballaggi, legno, metalli, etc.), urbani e assimilabili agli urbani, vengono smaltiti tramite il supporto dell'azienda locale di raccolta e smaltimento RSU; i recipienti o i materiali che sono venuti in contatto con sostanze pericolose quali liquidi esausti o simili usate nelle lavorazioni (siliconi, resine epossidiche, schiume, diluenti, solventi, vernici, collanti, idrocarburi, etc.), appartenenti alla categoria di rifiuti speciali, riposti in appositi contenitori sigillati, confinati negli appositi locali adibiti agli stoccaggi (già descritti nel precedente paragrafo) e smaltiti sistematicamente mediante il prelievo da parte delle ditte autorizzate operanti sul territorio.

3.3.10 UMI 4 Interazioni tra opere, falda e terreno

Tra le opere previste nell'insediamento quelle che per conformazione e per profondità di scavo raggiunte potenzialmente possono interagire con la falda sono le infrastrutture a rete, in particolare le reti fognarie, e le opere civili, in particolare quelle fondazionali, connesse alla realizzazione dei capannoni.

Nel substrato del comparto la falda freatica è assente. Il substrato (sino a 10-15m dal p.c.) è costituito da litotipi argillosi e torbosi totalmente impermeabili.

Potenziali interazioni con le infrastrutture a rete (fognature) ed interventi di protezione/mitigazione, in fase di posa in opera ed esercizio

Le reti fognarie (acque meteoriche su sedi stradali e piazzali e di copertura) sono state realizzate a gravità con tubazioni in PVC interrato, con profondità di posa variabili a seconda della tipologia fognaria. Le altezze minime di ricoprimento al di sopra delle generatrici superiori delle tubazioni, valutate a partire dalla quota finita di progetto delle viabilità e dei piazzali, sono generalmente superiori agli 80-100 cm.

Il pacchetto di ripristino dello scavo nell'intorno delle tubazioni è così strutturato: regolarizzazione del piano di posa della tubazione mediante letto di sabbia di 20 cm, rinfianco per un'altezza di 20 cm al di sopra della generatrice superiore, rinterro di altezza variabile con misto cementato fino al raggiungimento del pacchetto stradale di progetto (o il pacchetto della pavimentazione del piazzale). Laddove, per motivi di pendenza o condizioni idrauliche locali, sono stati previsti tratti limitati con altezze di ricoprimento al di sopra delle tubazioni inferiori agli 80 cm, è stato eseguito il rinfianco delle stesse, a sostituzione della sabbia, con 20 cm di cls armato con rete elettrosaldata. Le tubazioni in PVC risultano quindi poste in opera con adeguata protezione all'eventuale azione ovalizzante dei carichi superficiali in aree carrabili (strade e piazzali).

Il tratto fognario in pressione dal sollevamento al depuratore di Pisa Sud è stato realizzato in PEAD PN16 Sigma 80, quindi con caratteristiche di rigidità tali da garantire la tenuta anche rispetto alle pressioni interne attese, peraltro non particolarmente elevate. Viene quindi garantita la protezione e di conseguenza la tenuta dei tratti continui di tubazione, delle giunzioni e delle sigillature in corrispondenza di ingresso ed uscita dei pozzetti anche nei tratti in cui la tubazione si trova a profondità superiori ai 2 m. La scelta progettuale sul tipo di materiale plastico da utilizzare per le reti fognarie, il PVC, congiuntamente alla buona

resistenza ai carichi radiali, garantisce un'adeguata capacità di flessibilità complessiva, grazie, oltre alle caratteristiche intrinseche del materiale, ai sistemi di giunti a bicchiere con guarnizioni elastometriche tra le tubazioni ed ai giunti di dilatazione in corrispondenza di ingresso ed uscita ai pozzetti. Questa peculiarità, insieme agli accorgimenti in fase di posa, offre adeguate garanzie di flessibilità di fronte a possibili fenomeni di cedimento nel sottosuolo, sebbene le reti fognarie si sviluppino tutte esternamente alle strutture in elevazione (al di sotto di strade e piazzali). Per quanto concerne le tubazioni dei sistemi di raccolta delle acque industriali di scarico all'interno dei capannoni, essi verranno realizzati all'intercapedine tra il piano della pavimentazione e l'estradosso delle strutture di fondazione, e costituiscono quindi un sistema impiantistico completamente solidale alla struttura e non in contatto con il sottosuolo.

Per quanto concerne il contatto con altre sostanze, si specifica che per quanto concerne la fase di esercizio, le reti fognarie acque nere e meteoriche di progetto, per loro stessa natura, non vanno ad interagire, in alcun modo, con prodotti e sostanze di scarto derivanti dai processi produttivi che si svolgono rigorosamente all'interno delle strutture dei capannoni.

Rete fognaria acque nere

I punti terminali di utenza delle fognature nere vengono ubicati all'interno degli insediamenti in corrispondenza dei servizi igienici. La rete, completamente a tenuta, ha il suo punto di recapito finale al depuratore di Pisa Sud ed è adibita completamente al collettamento di reflui di tipo civile.

I rifiuti di tipo solido prodotti all'interno dei capannoni non vengono in contatto con la fognatura nera, ma sono sottoposti a procedure di raccolta e smaltimento standardizzate mediante apposite convenzioni con ditte autorizzate e specializzate operanti sul territorio. Gli scarti solidi delle lavorazioni appartengono a due categorie principali: gli scarti di tipo inerte (cartoni, imballaggi, legno, etc.), assimilabili agli urbani, vengono smaltiti tramite il supporto dell'azienda locale di raccolta e smaltimento RSU; i recipienti o i materiali che sono venuti in contatto con sostanze particolari quali liquidi esausti o simili usate nelle lavorazioni (siliconi, resine epossidiche, schiume, diluenti, solventi, vernici, collanti, idrocarburi, etc.), appartenenti alla categoria di rifiuti speciali, verranno riposti in appositi contenitori sigillati, confinati in locali adibiti agli stoccaggi e smaltiti sistematicamente mediante il prelievo da parte delle ditte autorizzate operanti sul territorio.

Le sostanze di scarto di tipo liquido (acque industriali di scarico), che sono legate prevalentemente a particolari attività di lavaggio che avverranno esclusivamente all'interno dei capannoni in cui possono venire utilizzati solventi, diluenti o simili, vengono classificate nell'ambito delle acque industriali di scarico e seguiranno una procedura specifica di collettamento e raccolta in appositi contenitori sigillati, confinati in locali chiusi adibiti agli stoccaggi e smaltiti sistematicamente mediante il prelievo da parte delle ditte autorizzate operanti sul territorio. Non si prevede quindi alcuna forma di interazione con la rete fognaria nera civile.

Rete di fognatura acque meteoriche su piazzali e viabilità

I punti terminali di monte di questa rete, che afferisce alla vasca di prima pioggia, sono le caditoie di raccolta delle acque di pioggia che defluiscono sul piano stradale e sui piazzali interni.

Poiché, come prima indicato, le attività di lavaggio che presuppongono l'utilizzo di particolari sostanze verranno svolte esclusivamente all'interno delle apposite strutture, gli eventi che potrebbero interagire con la fognatura in oggetto appartengono alla categoria di quelli

definibili come “eccezionali”, ad esempio le fuoriuscite accidentali di liquidi pericolosi da autobotti coinvolte in incidenti stradali sulle viabilità e i piazzali. Al di là dell’avvio delle specifiche procedure di emergenza del caso, le sostanze accidentalmente sversate possono essere intercettate dalla rete fognaria a tenuta dei piazzali e delle viabilità, la quale è collegata alle griglie in superficie, ed attraverso di essa convogliate in sicurezza e senza interazioni con il terreno alle vasche finali. Qui, operando la chiusura in direzione del recapito finale mediante gli appositi organi di intercettazione, le sostanze possono venir segregate fino al necessario intervento delle ditte autorizzate per lo spurgo e lo smaltimento. Il volume di progetto di ciascuna vasca, pari a circa 400 mc, risulta adeguatamente dimensionato per accogliere in sicurezza i volumi di un evento eccezionale di sversamento in ambiente esterno. Il sistema, nei casi eccezionali di sversamento, grazie agli organi di chiusura finali della vasca, può quindi assolvere alla ulteriore funzione di confinamento temporaneo di liquidi pericolosi in condizioni di sicurezza.

Rete di fognatura acque pluviali

Non è collegata a griglie esterne, ma soltanto al sistema a tenuta dei discendenti dalle coperture, per cui non entra in contatto in alcun modo con altre sostanze ad esclusione delle acque di pioggia che incidono direttamente sulle coperture.

Potenziali interazioni con le opere civili (fondazioni) dei capannoni/fabbricati del comparto ed interventi di protezione/mitigazione

Poiché i sistemi di collettamento e raccolta delle acque industriali di scarico vengono realizzati internamente ai capannoni al di sotto della pavimentazione industriale, le opere civili dei capannoni, oggetto di progettazione distinta ed indipendente, prevedono una serie di accorgimenti tecnici per un’ulteriore protezione del terreno con cui la struttura viene a contatto.

Le opere di fondazione e le pavimentazioni dei capannoni sono completamente impermeabilizzate in modo da garantire ulteriore protezione del terreno da fenomeni di inquinamento ambientale che possono essere legati alla presenza di un sistema di raccolta delle acque industriali di scarico.

3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Assetto geomorfologico

Il territorio del Comune di Pisa si colloca, per la maggior parte della sua estensione, nella porzione terminale del bacino idrografico del Fiume Arno (Valdarno Inferiore), mentre una piccola parte del territorio, posta al margine settentrionale del Comune compresa fra il Fiume Morto Vecchio a Nord, il Fiume Morto a Sud e la linea di costa a Ovest, fa parte del bacino idrografico del Fiume Serchio.

La pianura nel territorio comunale si presenta con andamento quasi orizzontale, con pochissima inclinazione verso il mare. Dal punto di vista altimetrico le quote variano da valori inferiori a -1 m s.l.m. fino a valori di circa 8-9 m s.l.m. Le zone morfologicamente più elevate sono le dune costiere attuali (con quote fino a 4-5 m s.l.m.), le dune quaternarie di Castagnolo-Coltano (con quote fino a 8 - 9 m s.l.m.) e la fascia di conoide dell’Arno che si protrae a ventaglio fino all’altezza di Barbaricina, a valle della città di Pisa, con quote, nelle zone più elevate, fino a circa 8 m s.l.m. Le zone morfologicamente più depresse sono quelle che circondano l’allineamento Castagnolo-Coltano ai relativi margini settentrionali e meridionali, aree attualmente interessate dalle bonifiche di Coltano e della Vettola.

Il comparto UMI 4 della SN 26.1 si colloca al limite meridionale del centro urbano del Comune di Pisa, nella zona compresa tra la via Aurelia Sud (Est), il Canale Navigabile dei Navicelli (Ovest), il depuratore (Sud) e via Gargalone (Nord), e ricomprende terreni a destinazione industriale (industria cantieristica) e produttiva.

Il contesto in cui si localizza la UMI 4 è caratterizzato dalla presenza numerosi insediamenti industriali, legati alla cantieristica da diporto, sviluppatasi lungo il canale dei Navicelli e dalle infrastrutture del vicino Aeroporto Militare D'Alloro e Civile G. Galilei. Verso nord, in direzione dell'Arno, sorge il complesso industriale della Saint Gobain.

L'area è interessata da importanti infrastrutture quali il Canale Navigabile dei Navicelli, la S.G.C. diramazione Pisa fino al raccordo di Pisa Centro dell'autostrada A12, la linea ferroviaria Pisa-Livorno e la via Aurelia (Pisa-Livorno). La zona evidenzia le caratteristiche di una tipica zona industriale/produttiva, fortemente infrastrutturata, nella quale quindi la previsione di Variante trova ampie giustificazioni e coerenze.

3.4.2 Inquadramento planoaltimetrico e topografico

La superficie interessata dalla Variante è totalmente pianeggiante. Le opere generali di preparazione dell'area e di consolidamento dei terreni che hanno preceduto l'urbanizzazione del comparto hanno ridisegnato l'intera area, eliminando tutti i dislivelli naturali (associati ad un precedente uso agricolo), anteriori alle attività di preparazione.

L'opera di preparazione dei terreni ha comportato la riprofilatura dei piani di campagna (tutti attestati a circa 0,00 m slmm) con rimozione ed allontanamento della coltre superficiale di terreno agricolo-vegetale (scotico), la successiva preparazione dei piani di sottofondo (per 30 cm con stabilizzazione a calce) e la formazione del rilevato articolato in uno strato anticapillare separato da livelli di tnt ed in due strati di rilevato (entrambi stabilizzati a calce) tali da garantire le condizioni di portanza finali previste dal capitolato prestazionale. Le quote del rustico finito dei terreni preparati e consolidati, (pacchetto di consolidamento sopra descritto), si attestano mediamente a + 1,00 m slmm.

Su questi terreni preparati sono state realizzate le successive urbanizzazioni (bianco e nero). Nella UMI 4B i vari lotti industriali, già completati, presentano quote assolute finite dell'ordine di +2.00 m slmm > +1.5 mslmm,, (quota prescrittiva del piano attuativo e confermata nella Variante).

Anche gli assi di viabilità principale di comparto (nord-sud ed est-ovest) si trovano a quote finite di +1.80 m.slmm (> 1,50m slmm).

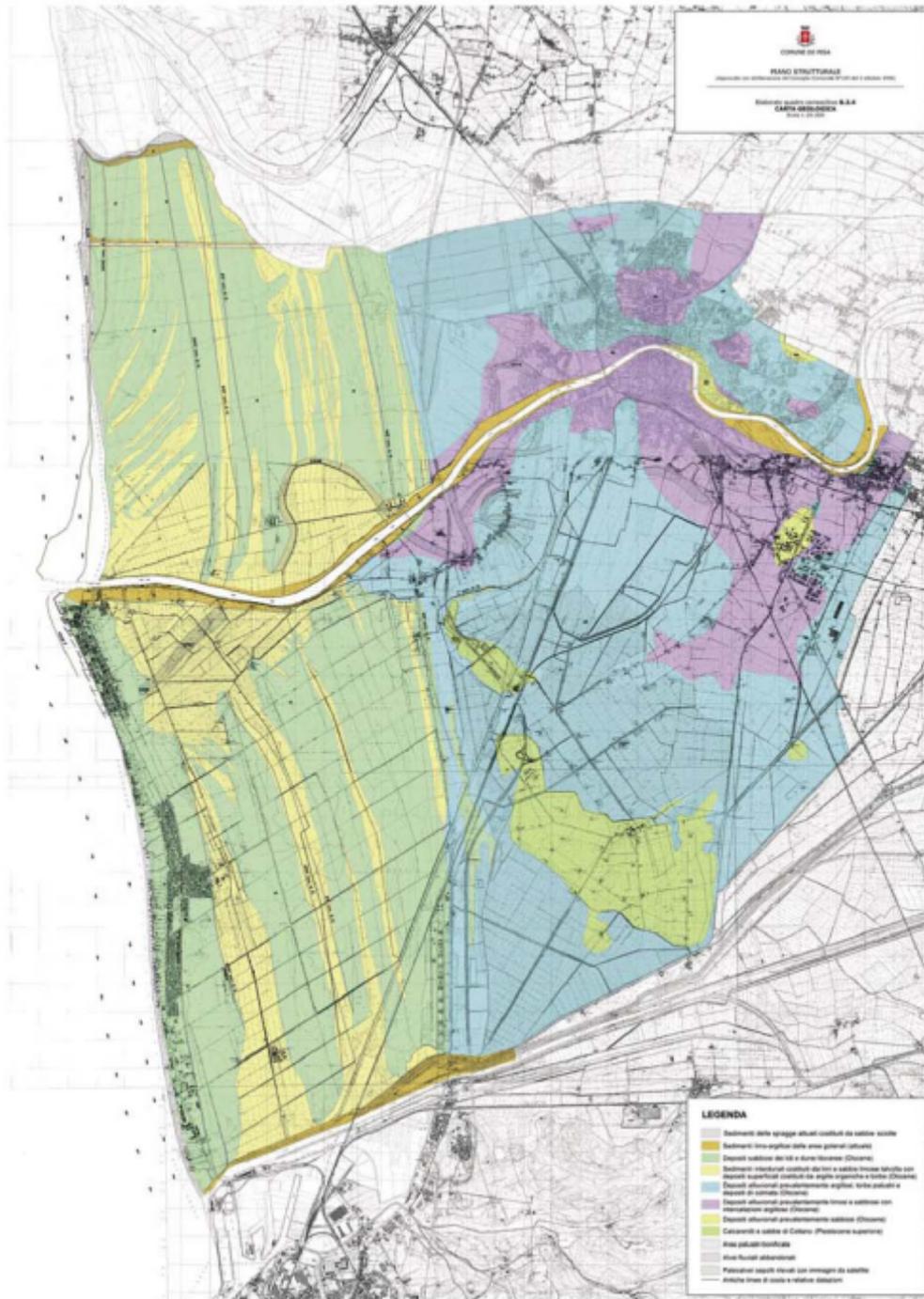
3.4.3 Elementi di geologia

Per la caratterizzazione geologica-geotecnica dell'area si è fatto riferimento al Piano Strutturale del Comune di Pisa nonché alla cartografia geologica allegata al Quadro Conoscitivo del P.T.C. della Provincia di Pisa; tali studi sono stati integrati da specifiche indagini di dettaglio (crf. Relazione geologica-geotecnica redatta dallo Studio GeoLogica di Pisa).

Nell'ambito di tali indagini sono stati eseguiti 12 sondaggi a carotaggio continuo (di cui uno profondo 35 m) e 35 analisi di laboratorio sui litotipi provenienti da altrettanti campioni indisturbati. Sono stati inoltre eseguiti stendimenti sismici e numerose penetrometrie statiche di controllo.

Nel paragrafo seguente viene sommariamente descritto il substrato geologico dell'area, rimandando alla citata relazione geologica per maggiori approfondimenti.

CARTA GEOLOGICA



Fonte: Comune di Pisa

Successione litostratigrafica

Il comparto evidenzia un quadro litostratigrafico del substrato omogeneo e ben correlabile sia in estensione che in profondità, riepilogato di seguito:

- Strato di *terreno vegetale superficiale (mediamente 0,5m)*. Tutti i terreni facenti parte della UMI 4, per i primi 1.5m dal preesistente p.c. naturale, sono stati interamente

bonificati. Tutto il terreno vegetale presente è stato rimosso ed accumulato nelle aree a verde del comparto.

- Al di sotto dello strato superficiale è presente un primo litotipo (**Strato I**) costituito da *argille limose e limi argillosi marroni consistenti* la cui base si trova a profondità comprese tra -2.00 e -4.00 m dal p.c.
- A partire da quella profondità e sino a circa 15-16m dal p.c. è presente un secondo litotipo plurimetrico (**Strato II**) costituito da *argille grigie compressibili con presenza di materiale organico* passanti verso il basso a *argille limose grigie scure molli con resti organici* (**Strato III**).
- Al di sotto di questo si trova lo **Strato IV**, *limi argillosi sabbiosi grigi compressibili*, presenti da 15-16 e continui sino a 17-18,00 m dal p.c.
- A partire da 17-18,00 m di profondità tutti i sondaggi incontrano lo **Strato V** costituito da *sabbie fini limose da sciolte a mediamente addensate*.

Aspetti legati alla subsidenza dei terreni

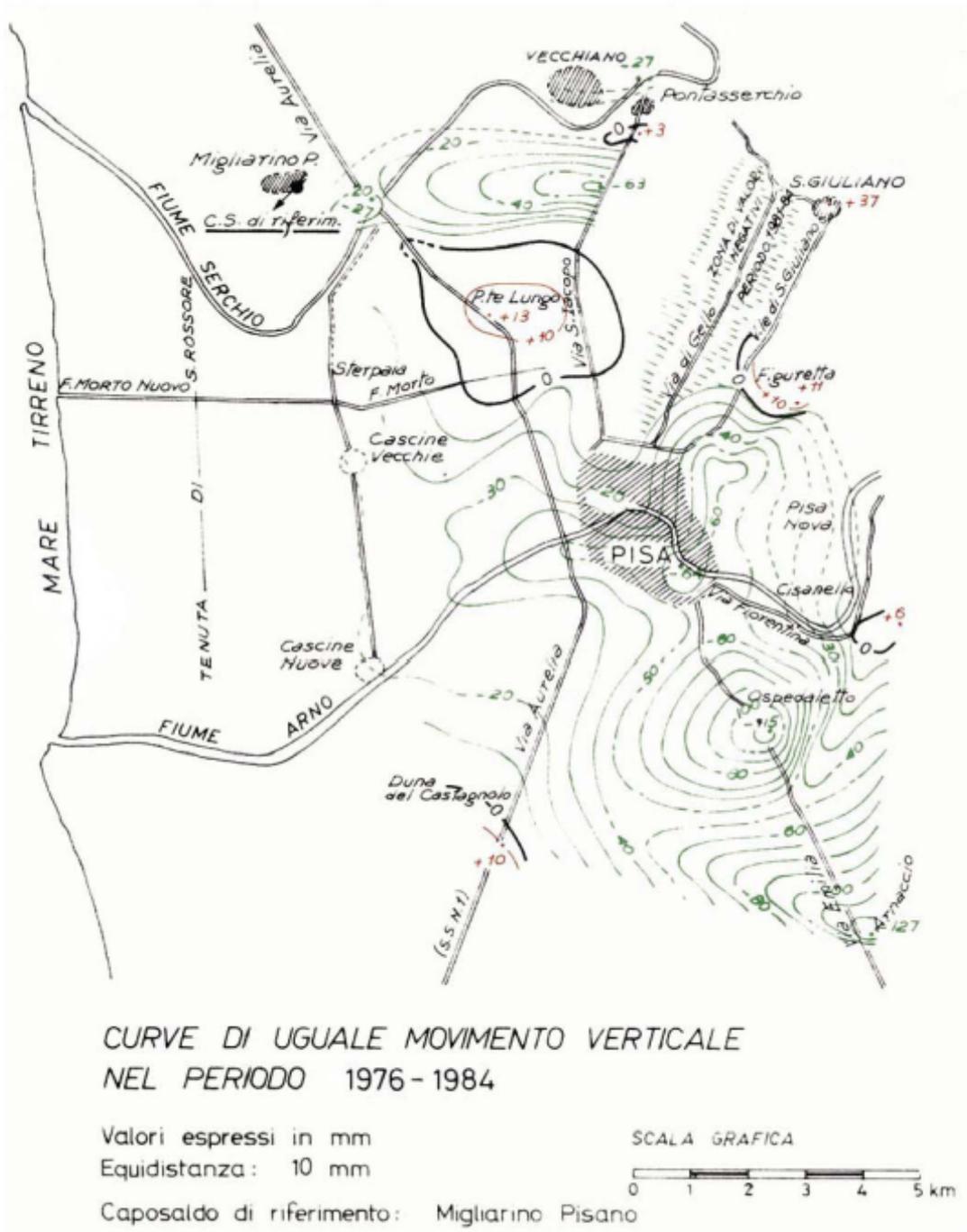
L'attuale situazione geologica e stratigrafica degli strati superficiali di terreno della pianura di Pisa è principalmente il risultato della attività di trasporto ed esondazione dell'Arno nonché delle variazioni del suo corso fluviale e di quello dell'Auser (oggi Serchio) ed agli effetti della presenza di vaste aree paludose in rapporto alle variazioni del livello marino e dei variabili equilibri della dinamica costiera. Si tratta quindi sostanzialmente di sedimenti fluvio-palustri localizzati nella parte orientale del Comune di Pisa, separati dal mare aperto da depositi eolico transizionali dei lidi e dune litoranee più ad ovest.

Escludendo la fascia litoranea sabbiosa per la quale non sussistono problemi di cedimenti e cedimenti differenziali, la rimanente parte del territorio pisano è costituita da una successione di sedimenti prevalentemente limo-argillosi con intercalazioni sabbioso-limose di età recente che si sono formati in un ambiente sia fluviale che di palude e laguna costiera.

I problemi di instabilità del territorio pisano sono quindi legati principalmente alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni eventualmente interessati dalla costruzione di manufatti. Da questo punto di vista le aree a pericolosità più alta sono quelle in cui, a causa della elevata compressibilità dei terreni, possono verificarsi fenomeni di consolidazione di entità non trascurabile con conseguenti cedimenti anche differenziali.

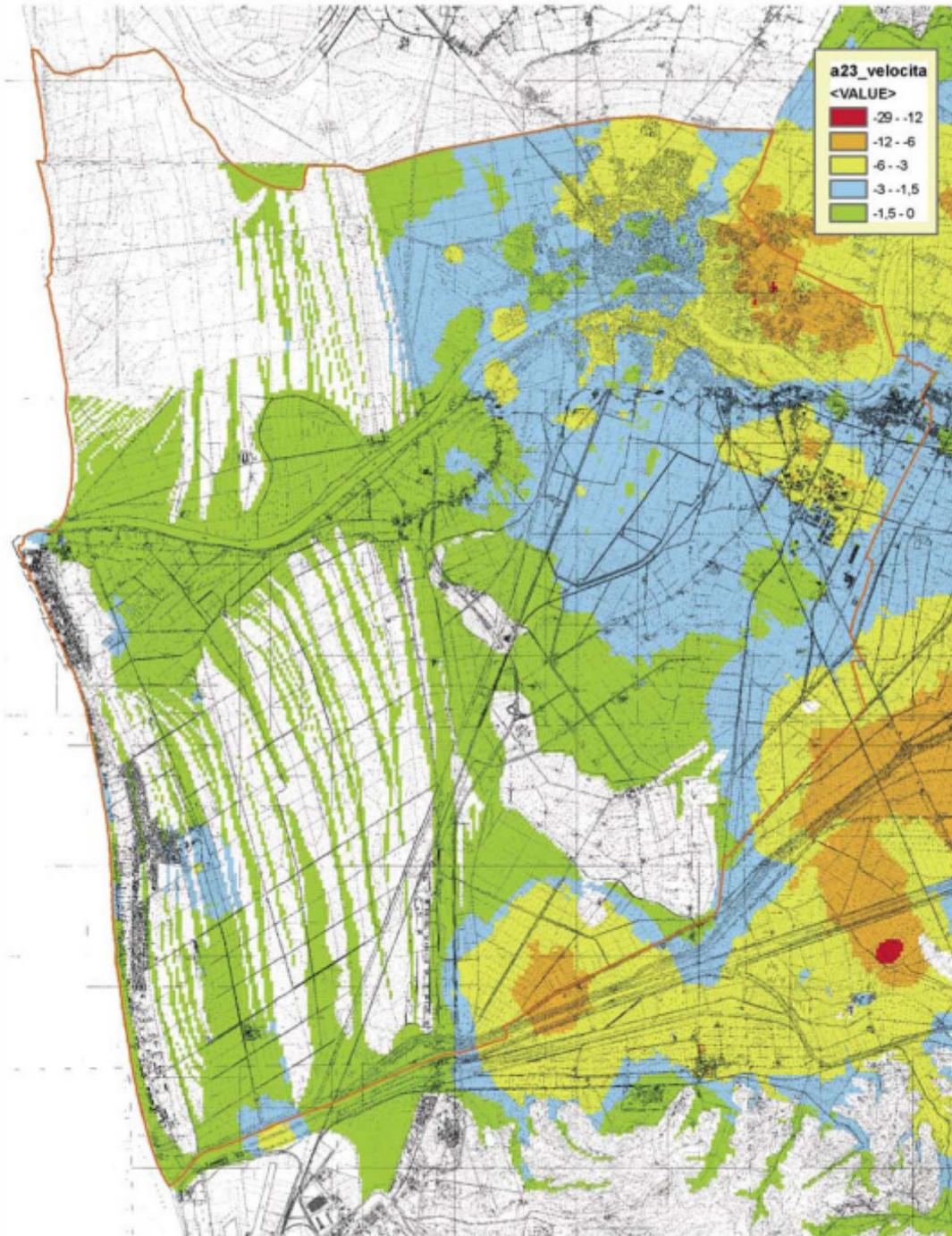
Un altro aspetto che incide è la presenza di Argille compressibili. In alcune zone le argille sono affioranti o il loro tetto si trova a profondità molto prossima al piano di campagna tanto da interferire con i carichi trasmessi dalle strutture di fondazione.

CARTA DEI MOVIMENTI VERTICALI NEL TERRITORIO COMUNALE (1976-1984)



Fonte: Comune di Pisa

SUBSIDENZA: VALUTAZIONE DELLE DEFORMAZIONI VERTICALI DAL 1992 AL 2002



Fonte: Comune di Pisa

3.4.4 Caratterizzazione sismica

La Delibera n. 341 del 19.06.2006 "Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione del O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006" inserisce il Comune di Pisa in classe 3S (Allegato 1, G.U. 19 del 23/6/2006).

In base all'analisi specifica, il sito (UMI 4) ricade nella **categoria di sottosuolo D** (tab.3.2.II delle N.T.C. 2008) rappresentato da: *depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati*

o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $C_u < 70kPa$ nei terreni a grana fine).

Per quanto riguarda la definizione della condizione topografica la normativa, per configurazioni superficiali, come quella in esame, permette di definire la categoria topografica a partire dalla seguente tabella (estratta dal D.M. 14 gennaio 2008).

Secondo tale tabella l'area in esame rientra nella categoria topografica T1: superfici pianeggianti.

La vita nominale di un'opera strutturale (V_N) è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo per la quale è stata progettata. Per le opere in progetto si prevede di assegnare, visto l'entità dell'investimento economico, una vita nominale (V_N) ≥ 50 anni.

3.5 ARIA

3.5.1 Clima acustico

Il Piano Comunale di classificazione acustica, approvato in via definitiva con Delibera C.C. n°66 del 8 settembre 2004, e pubblicato sul BURT n. 45 del 10 novembre 2004, redatto ai sensi della L. 447-95 e della L.R. 89-98 e secondo le linee guida e i criteri indicati nella Del. C.R.T. n°77-2000, regola i limiti di inquinamento acustico per i vari insediamenti.

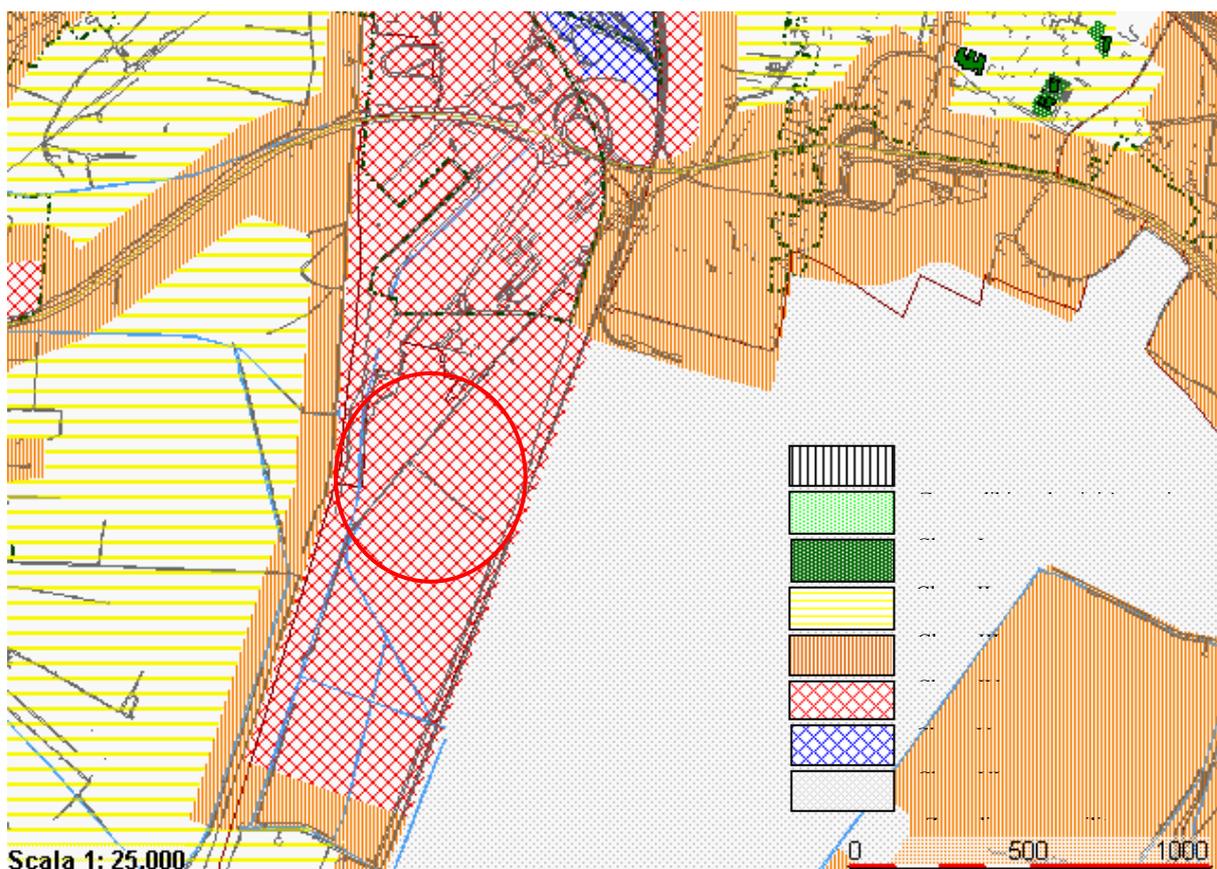
Gli interventi vengono realizzati in conformità con detto Piano di Zonizzazione ed in particolare in conformità a quanto disposto dall'art. 8 della suddetta normativa, in relazione alle tipologie degli insediamenti-interventi previsti. In sede di progettazione vengono individuate strategie per il contenimento dei livelli di rumore, secondo quanto stabilito dal Regolamento Edilizio Comunale e del Regolamento di Igiene.

Il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce per l'ambiente esterno, a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio (Tabella A), i limiti assoluti di immissione (Tabella B), mentre per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

I valori di emissioni si riferiscono ad un periodo di riferimento così ripartito:

- ⇒ tempo di riferimento diurno: intervallo compreso fra le 6:00 e le 22:00
- ⇒ tempo di riferimento notturno: intervallo compreso fra le 22:00 e le 6:00

L'area oggetto di Variante (UMI 4) è inserita **in classe V**, cioè **“aree prevalentemente industriali”**, mentre le zone limitrofe al sito sono state identificate sia nella medesima classe V, sia nella classe IV, cioè **“area ad intensa attività umana”**. Quest'ultima classe include la S.G.C. FI-PI-LI, ed il canale dei Navicelli.



Piano comunale di classificazione acustica (estratto PCCA Comune di Pisa)

Definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio (Tab. A, DPCM 14/11/1997)

Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Limiti assoluti di emissione e limiti differenziali [$dB(A)$] (Tab. C, DPCM 14/11/1997)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	di tipo misto	50	60	3	5
IV	di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Nel decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione (Tabella C) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Valori limite di emissioni [$dB(A)$] (Tab. B, DPCM 14/11/1997)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	di tipo misto	45	55

IV	di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriali	65	65

In Tabella seguente sono riportati invece i valori di qualità da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n. 447.

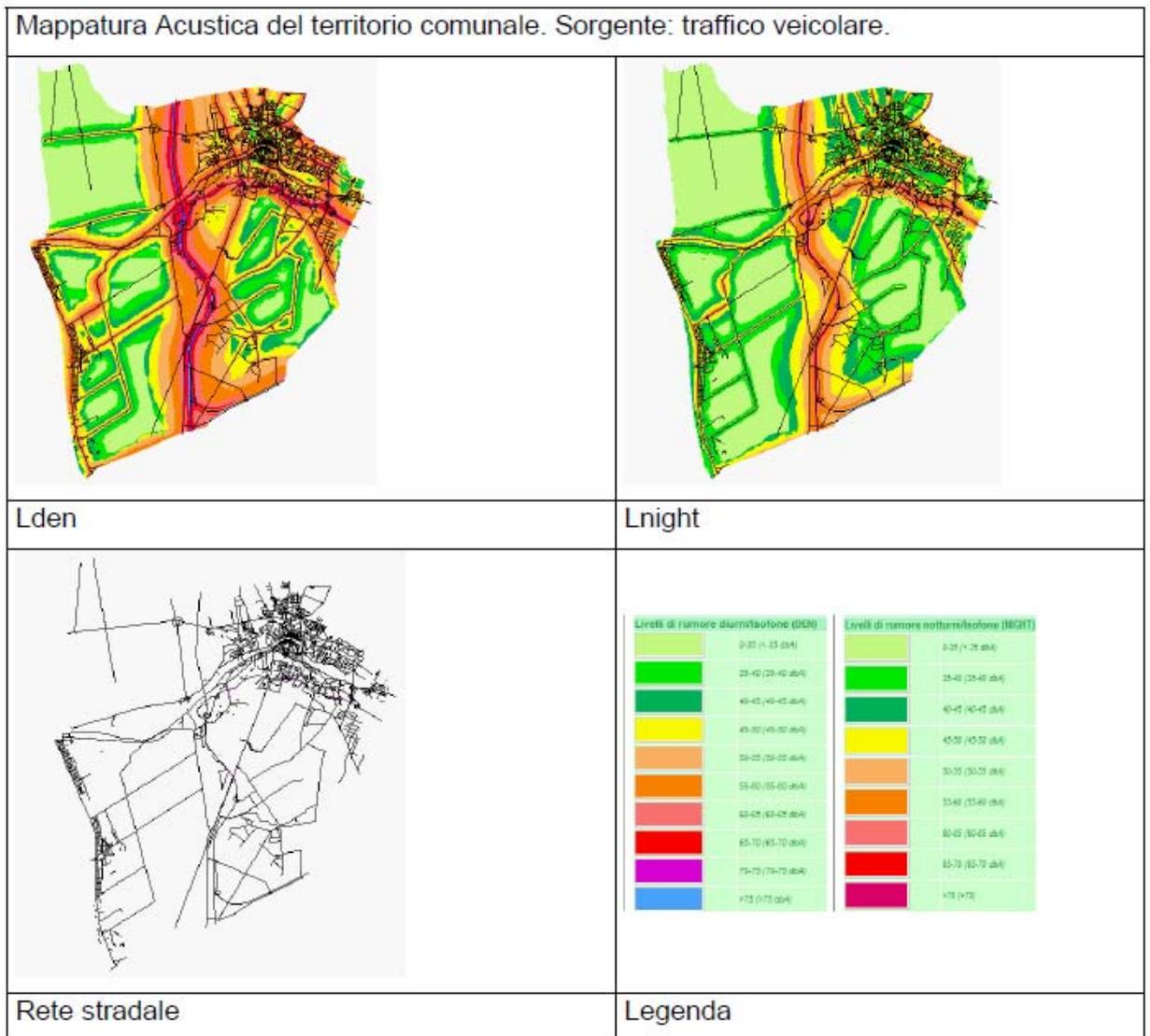
Valori di qualità [dB(A)] (Tab. D, DPCM 14/11/1997)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	37	47
II	Prevalentemente residenziale	42	52
III	di tipo misto	47	57
IV	di intensa attività umana	52	62
V	Prevalentemente industriale	57	67
VI	Esclusivamente industriali	70	70

3.5.2 Rumore da traffico veicolare

Il rumore da traffico autoveicolare urbano (TAU) è causato da veicoli pesanti (camion, autotreni, autobus e in generale veicoli con peso complessivo superiore a 35 quintali), veicoli leggeri (automobili, furgoni e in generale veicoli con peso complessivo inferiore a 35 quintali) e motocicli.

La rumorosità prodotta dai veicoli ha origine da diverse componenti, in particolare: motore, resistenza dell'aria, rotolamento dei pneumatici, motorizzazioni accessorie (impianto di condizionamento, ventola del radiatore, ecc.), nonché l'azionamento dei freni.



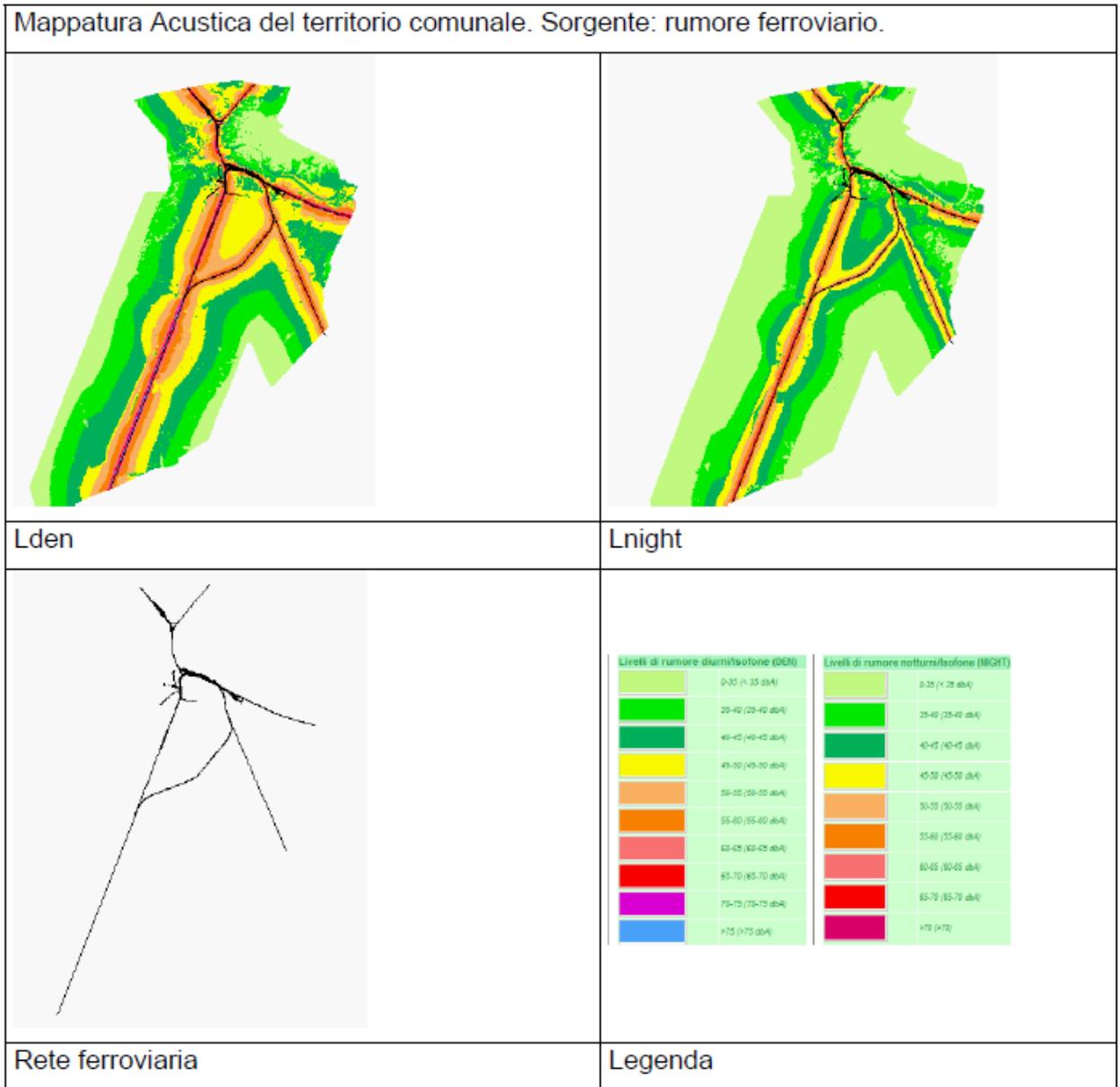
3.5.3 Rumore ferroviario

Il rumore prodotto dal traffico ferroviario presenta caratteristiche peculiari. Dalla misura dei livelli di rumorosità prodotti dai transiti dei convogli sulle 24 ore è possibile ricavare dei dati significativi per considerazioni su periodi temporali estesi. Ciò deriva dalla ripetitività giornaliera del servizio ferroviario in termini di flusso di traffico, tipo e composizione dei convogli e velocità media di transito.

Il convoglio ferroviario ha composizione variabile nel caso si tratti di un convoglio passeggeri o merci. Le carrozze dei passeggeri hanno forma aerodinamica e ciò contribuisce all'emissione di livelli di rumore minori. Le carrozze merci, di forma variabile a seconda della tipologia di carico trasportato hanno livelli di emissione sonora più alti e dovuti anche alle vibrazioni sulle traversine.

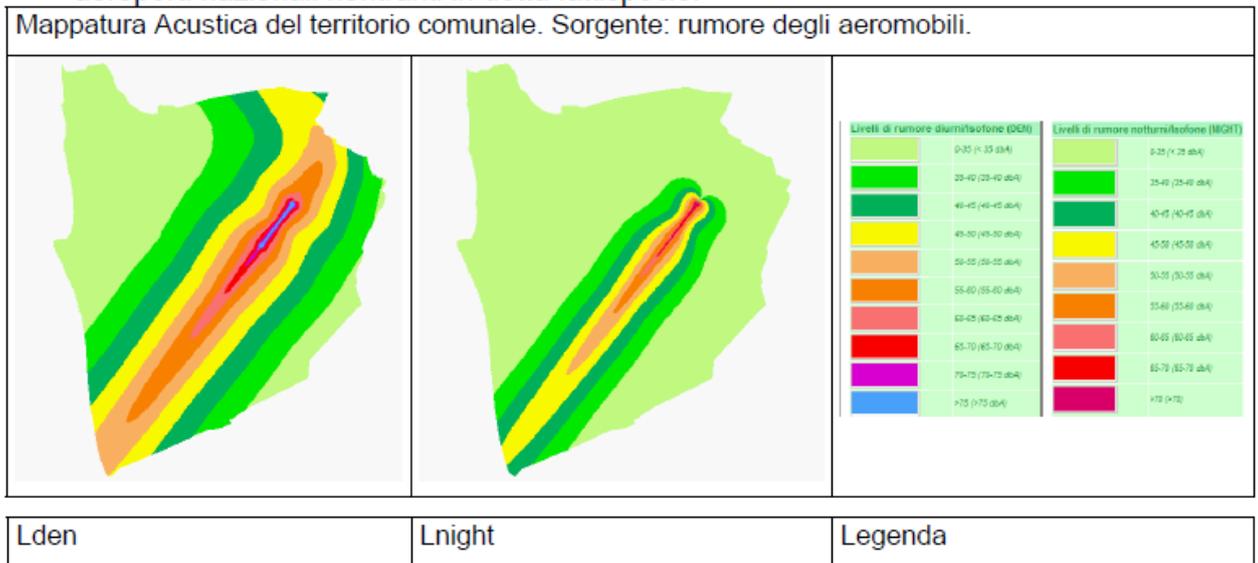
Il rumore ferroviario è caratterizzato da eventi singoli, corrispondenti al passaggio dei convogli, aventi durata variabile in funzione della loro lunghezza. In Italia, con il Decreto 16 marzo 1998 è stata introdotta la metodologia specifica per il rilevamento della rumorosità prodotta dal traffico ferroviario. Il rumore ferroviario concorre al raggiungimento dei valori

limite assoluti di immissione solo se i ricettori sono esterni alle fasce di pertinenza, definite dal D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459, mentre all'interno di queste fasce deve essere considerato singolarmente e confrontato con i limiti definiti all'articolo 4.



3.5.4 Rumore degli aeromobili

Si riporta la mappatura acustica del territorio comunale in riferimento al rumore prevalente prodotto dagli aeromobili (aerovie e sentieri di decollo e atterraggio dall'aeroporto).

aeroporti nazionali rientranti in detta fattispecie.


3.5.5 Rumore dell'attività industriale

Il rumore prodotto dai cicli delle lavorazioni industriali, indicato come rumore IPPC, intendendo quello prodotto dalle aziende soggette a IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), riguarda, nel Comune di Pisa, dieci aziende.

Si tratta di complessi industriali collocati non lontano del centro cittadino e facenti parte di quella antica localizzazione che le fabbriche hanno avuto sino al dopoguerra.

Il rumore può essere dunque originato da impianti, macchinari ed emissioni in atmosfera di industrie ed attività artigianali di dimensioni variabili e con emissioni di rumore estremamente diversificate. Tali emissioni possono interessare, se le attività produttive non sono inserite in zone esclusivamente industriali (classe VI nella classificazione acustica del territorio comunale prevista dalle Legge 447/95), ambienti abitativi.

L'azienda classificata più prossima all'area è la Saint Gobain, a nord della zona di variante. Non sono attualmente disponibili le mappature specifiche del rumore derivante da attività industriali

3.5.6 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria in Toscana viene controllata tramite un sistema di monitoraggio regionale composto da reti provinciali pubbliche e da reti private. I controlli interessano 48 Comuni, tra cui Pisa.

L'ambito di studio è caratterizzato da un livello di emissioni inquinanti accettabili e non presenta particolari situazioni di criticità in riferimento alla salubrità dell'aria.

Emissioni di origine civile

La principale fonte emissiva di origine civile è costituita dalla combustione del metano per riscaldamento e produzione di acqua calda; l'andamento dei consumi di metano è riportato nel sistema energia.

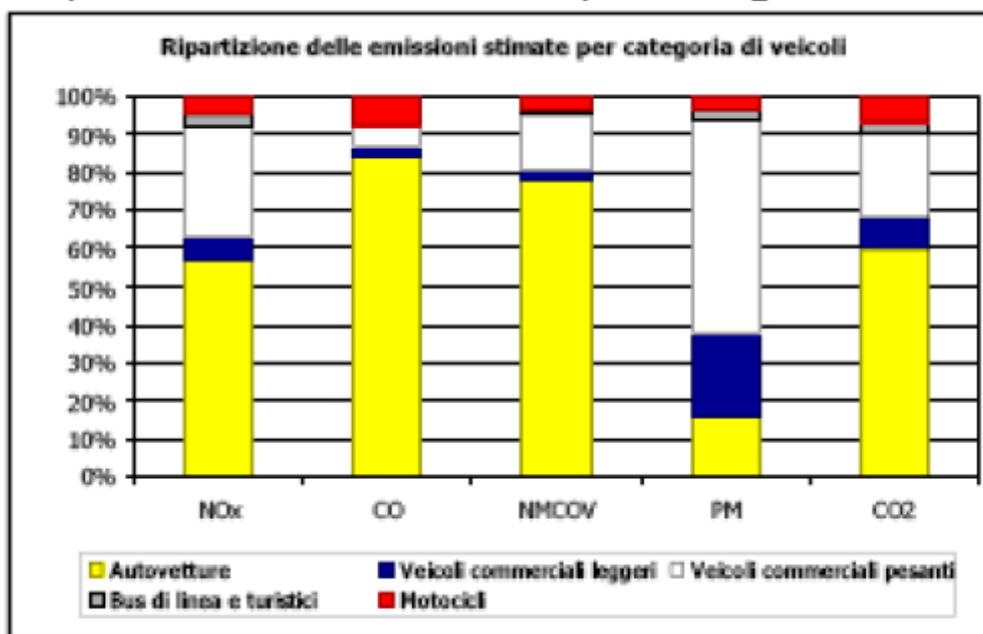
Benché la capillare distribuzione del gas metano riduca le emissioni di gas serra da riscaldamento rispetto ad altri combustibili fossili, il rapporto tra l'energia effettivamente necessaria all'abitazione e ciò che viene utilizzato è tale da rendere poco significativi i

vantaggi della metanizzazione, da cui la necessità di un maggiore utilizzo di fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Emissioni da traffico veicolare e Piano Urbano del Traffico

Su tutte le emissioni inquinanti considerate per il territorio comunale il settore dei trasporti sembra apportare in forma stabile il contributo di gran lunga più rilevante nell'emissione di ossido di carbonio, oltre ad un contributo significativo nell'emissione degli altri inquinanti ad eccezione degli ossidi di zolfo. Per le valutazioni sono state utilizzate le rilevazioni dei flussi veicolare realizzate dalla Società TAGES (2002) riportate nella "Indagine dei Flussi di Traffico sulla Rete Stradale della Provincia di Pisa". L'indagine evidenzia il contributo nettamente prevalente (anche superiore all'80%) delle autovetture per quanto riguarda le emissioni di monossido di carbonio (CO) e di composti organici volatili (COV) e il contributo prevalente dei veicoli commerciali pesanti alle emissioni di polveri (PM). Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto (NOx), il contributo maggiore è sempre da attribuire alle autovetture, con un contributo comunque significativo anche dei veicoli commerciali pesanti. Analoga situazione si osserva anche per la ripartizione delle emissioni di gas serra (CO2): un contributo prevalente delle autovetture e comunque significativo per i veicoli commerciali.

Ripartizioni delle emissioni per categoria veicoli



Con deliberazione del Consiglio Comunale n°4 del 28.01.2002 è stato approvato il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU).

Emissioni di origine industriale e interventi sui grandi impianti industriali

Tra le sorgenti puntuali presenti nel Comune di Pisa che secondo l'Inventario Regionale delle Emissioni sembrano contribuire maggiormente soprattutto alla produzione di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri fini si segnalano:

- l'Inceneritore di Rifiuti Solidi Urbani e Rifiuti Ospedalieri Trattati (località Ospedaletto),

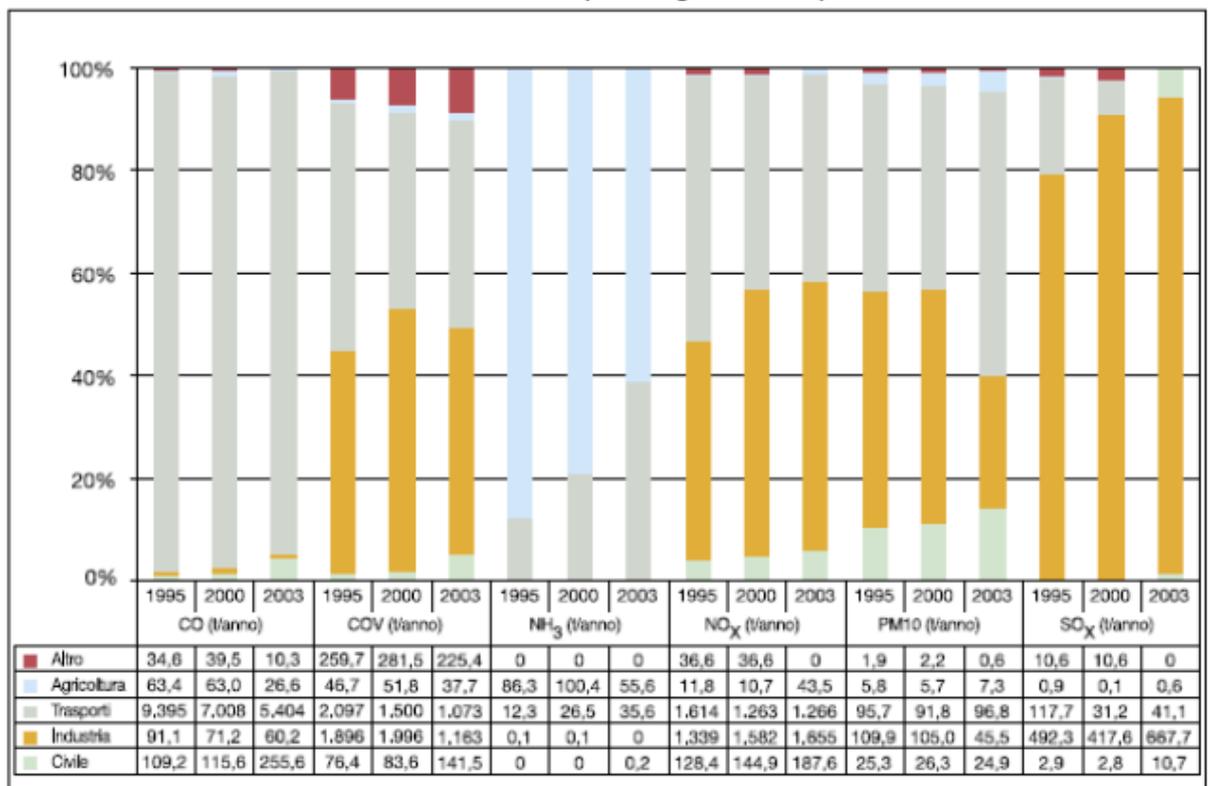
- la Saint Gobain (località Porta a Mare) e la Kimble Italiana (viale delle Cascine) operanti nella produzione del vetro,
- la Colata Continua Pisana operante nella fusione di metalli e nella produzione di cavi di rame ad elevata purezza (località Ospedaletto).

Emissioni totali comunali

Le emissioni totali comunali sono ricavate dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in aria ambiente IRSE, elaborato dalla Regione Toscana e basato sulla valutazione degli inquinanti prodotti e riversati in atmosfera, suddivisi per tipologia di inquinante, tipologia di sorgente e tipologia di processo responsabile. Le tipologie di inquinanti considerate sono il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), gli ossidi di azoto (NO_x), il materiale particolato solido fine (PM10) e gli ossidi di zolfo (SO_x).

particolato solido fine (PM10) e gli ossidi di zolfo (SO_x).

Emissioni totali comunali per sorgente di inquinamento



Fonte: elaborazione su dati Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni (IRSE)

Emissioni di gas serra

I dati delle emissioni sono ricavati dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in aria ambiente IRSE, elaborato dalla Regione Toscana.

Le emissioni climalteranti stimate dell'IRSE sono quelle relative a metano, anidride carbonica e protossido di azoto.

La metodologia IRSE non considera le emissioni connesse ai consumi di energia elettrica importata.

emissioni importate:

anno	1995	2000	2003	1995	2000	2003	1995	2000	2003
emissioni	CH ₄ (t)			CO ₂ (t)			N ₂ O (t)		
altro	22,4	22,7	0,7	32.087	32.155	143	1,95	1,96	0,01
agricoltura	281,3	275,8	205,3	774	704	0	16,44	20,49	20,94
trasporti	61,4	49,5	37,9	182.255	186.279	230.525	15,45	24,53	26,98
industria	17,0	11,7	1217,6	180.914	219.654	264.083	49,64	61,27	18,73
civile	959,1	1.052,8	15,6	143.200	162.480	167.674	6,83	8,01	9,97
TOTALE	1.341,2	1.412,5	1.477,1	539.23	601.272	662.425	90,31	116,26	76,63

La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria nel Comune di Pisa è gestita dal Dipartimento Provinciale ARPAT. A seguito di una riorganizzazione provinciale, nel 2006, la rete ha subito la dismissione completa di due stazioni (centraline di Piazza Guerrazzi e di Via Contessa Matilde) e la dismissione dell'analizzatore delle polveri sottili nella stazione di Via Conte Fazio.

Le stazioni fisse attualmente operanti sono pertanto le seguenti:

- 3 di proprietà della Provincia di Pisa, collocate all'interno del centro urbano della città: Fazio - Via Conte Fazio, Borghetto - Piazza Del Rosso e I Passi - Largo Ippolito Nievo;
- 1, di più recente installazione, di proprietà della società Geofor s.p.a., collocata in località Oratoio per consentire il monitoraggio dei possibili effetti dell'Inceneritore di rifiuti di Ospedaletto e della zona industriale.

I Rapporti sulla qualità, ai quali si rimanda per la completa trattazione dell'argomento, sono forniti annualmente da ARPAT; l'ultimo Rapporto reso disponibile risulta quello dell'anno 2009.

Gli inquinanti principali monitorati sono:

- MONOSSIDO DI CARBONIO
- BISSIDO DI ZOLFO
- OSSIDI DI AZOTO
- PM10 (POLVERI)
- IDROCARBURI TOTALI CON METANICI
- BENZENE
- OZONO
- BENZO PIRENE E ALTRI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI
- IDROGENO SOLFORATO

Nel 2009 i rendimenti strumentali per gli inquinanti monitorati sono stati tutti superiori al 90% e pertanto l'insieme dei dati raccolti risulta conforme alla normativa e utilizzabile per il calcolo di parametri statistici rappresentativi.

La stazione più vicina all'area di Variante è quella di via Fazio.

Localizzazione centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria



Fonte: ARPAT Pisa

Sistema di monitoraggio anno 2009
 Stazioni fisse, caratteristiche, inquinanti e parametri meteo monitorati

Stazione:	Fazio	Passi	Borghetto	Oratoio	
Tipo di zona:	Urbana	Urbana	Urbana	Periferica	
Tipo di stazione:	Traffico	Fondo	Traffico	Industriale	
PARAMETRI:	O ₃		X		
	CO	X		X	
	NOx	X	X	X	
	Benzen e			X	
	PM10			X	
	HCl			X	
	Meteo		VV,DV.UR,T.RT		VV,DV.UR,T.RT,PG
Coordinate (Gaus Boaga)	EGB	1611689	1612822	1613586	1616938
	NGB	4840616	4843724	4840980	4838768
Localiz. stazione	Dist. da strada m.	5	10	4	> 10
	Dist. da semafor o m.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Quota s.l.m.	5	5	5	4	

Legenda:

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- URBANA: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- PERIFERICA: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale)
- RURALE: all'esterno di una città, a una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

- TRAFFICO: la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- INDUSTRIALE: se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- FONDO: misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate
- nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale

VV=Velocità vento (m/sec)
 DV=Direzione vento (settore)
 UR=Umidità relativa (%)
 T=Temperatura (°C)
 RT=Radiazione solare totale (W/m²)
 PG=Pioggia (mm)

Viene riportata una tabella riassuntiva, relativa al rilevamento della qualità dell'aria nel periodo 27 novembre – 3 dicembre 2009 dalle ore 0 alle ore 24, riferita alla stazione di via Conte Fazio .

Tabella riassuntiva monitoraggio qualità dell'aria (da ARPAT)

Stazione		Tipo stazione	NO ₂ µg/ m ³ (max orari a)	CO mg/m ₃ (max orari a)	O ₃ µg/m ₃ (max orari a)	PM ₁₀ µg/m ³ (media su 24h)	H ₂ S µg/m ₃ (max orari a)	Giudizio di qualità dell'aria
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno venerdì 27/11/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	86	1	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno sabato 28/11/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	51	0,5	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno domenica 29/11/2009								
Pisa	Conte Fazio	Urbana- traffico	60	0,4	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno lunedì 30/11/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	58	0,4	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno martedì 01/12/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	91	1	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno mercoledì 02/12/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	120	2,4	---	---	---	Accettabile
Sintesi dei dati rilevati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno giovedì 03/12/2009								
Pisa	Conte Fazio	urbana – traffico	74	1,1	---	---	---	Accettabile

* L'ora riportata corrisponde all'ora solare a cui si è verificato il massimo della concentrazione, da intendersi come estremo superiore dell'intervallo di osservazione. Es.: h. 10 corrisponde all'intervallo orario 9-10

** Le stazioni appartenenti alla RETE REGIONALE sono state selezionate in quanto, oltre ad assicurare la piena rispondenza alle norme tecniche,

hanno una rappresentatività spaziale tale da fornire, attraverso i dati di qualità dell'aria, una adeguata conoscenza dei livelli di inquinamento nel territorio regionale e della esposizione media della popolazione.

n.d. Dati non disponibili

--- Stazione non abilitata alla misura dell'inquinante

Il giudizio di qualità è relativo alla stazione considerata e viene espresso in base agli analizzatori presenti, secondo i seguenti criteri:

Tab. 1: Criteri di giudizio della qualità dell'aria

Giudizio di qualità	NO ₂ µg/m ³ (max oraria)	CO mg/m ³ (max oraria)	O ₃ µg/m ³ (max oraria)	PM ₁₀ µg/m ³ (media su 24h)	H ₂ S µg/m ³ (max oraria)
Buona	0-50	0-2,5	0-120	0-25	0-6,9
Accettabile	51-200	2,6-15	121-180	26-50	7-19,9
Scadente	201-400	15,1-30	181-240	51-74	20-40
Pessima	>400	>30	>240	>74	>40

Il giudizio di qualità dell'aria, relativo ad ogni stazione, è attribuito in base al peggiore dei valori rilevati e viene calcolato solamente se è presente il 75% dei dati. I giudizi di qualità derivano dai valori limite indicati nel D.M. 60 del 2 aprile 2002 (SO₂, NO₂, CO e PM₁₀) e nel D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004 (O₃). Per quanto riguarda l'ozono (O₃), i criteri sono da considerarsi validi a partire dal 13 luglio 2005; per i precedenti valori occorre fare riferimento ai limiti del D.M. 16 maggio 1996.

3.5.7 Fattori climatici

Ulteriori aspetti climatici esaminati interessano eliofania, nebbie, giornate di pioggia e di neve.

Di seguito si riporta la caratterizzazione climatica (temperatura, umidità, precipitazioni) in termini medi dell'area, effettuata attraverso l'analisi storico-inventariale dei dati meteorologici rilevati dalla centralina climatica n. 110, denominata "Pisa Città" (ARSIA) posizionata presso la sede dell'Arsia a Pisa, a circa 30m.s.l.m., con coordinate 612346 E UTM, 4840745 N UTM, riferiti al periodo 2000-2008.

Monitoraggio meteo-climatico (da ARSIA)

MESE VAL. MEDIO	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
	Temperatura max. (°C)	12.5	13.5	16.1	19.2	23.6	27.6	29.4	29.6	26.0	22.3	16.8
Temperatura min. (°C)	4.9	5.1	7.7	10.0	14.3	18.1	19.9	20.0	16.0	13.6	9.2	5.8
Umidità max. (%)	74.0	69.0	71.0	70.0	69.0	68.0	65.0	68.0	68.0	76.0	76.0	74.0
Precipitazioni (mm)	69.0	52.5	53.6	48.8	64.3	26.0	29.6	42.9	94.8	100.8	167.4	96.6
n° giorni di pioggia	11	9	10	9	9	5	4	5	8	13	17	16

Il clima della pianura pisana è mitigato dalla vicinanza del mare ed è caratterizzato da estati calde e di norma secche, ventilate dal regime delle brezze marine e da inverni non particolarmente rigidi, contrassegnati da autunni e primavere mediamente piovose.

3.5.8 Effetti elettromagnetici

Le linee elettriche ad alta tensione (elettrodotti) costituiscono un fattore di pressione sul territorio per i possibili effetti che l'esposizione ai campi elettromagnetici non ionizzanti da esse generati potrebbe provocare sulla salute dell'uomo. Le radiazioni elettromagnetiche generate dagli elettrodotti che trasportano l'energia elettrica si collocano nella fascia a bassa frequenza, in quanto le frequenze utilizzate sono costanti a 50 Hz.

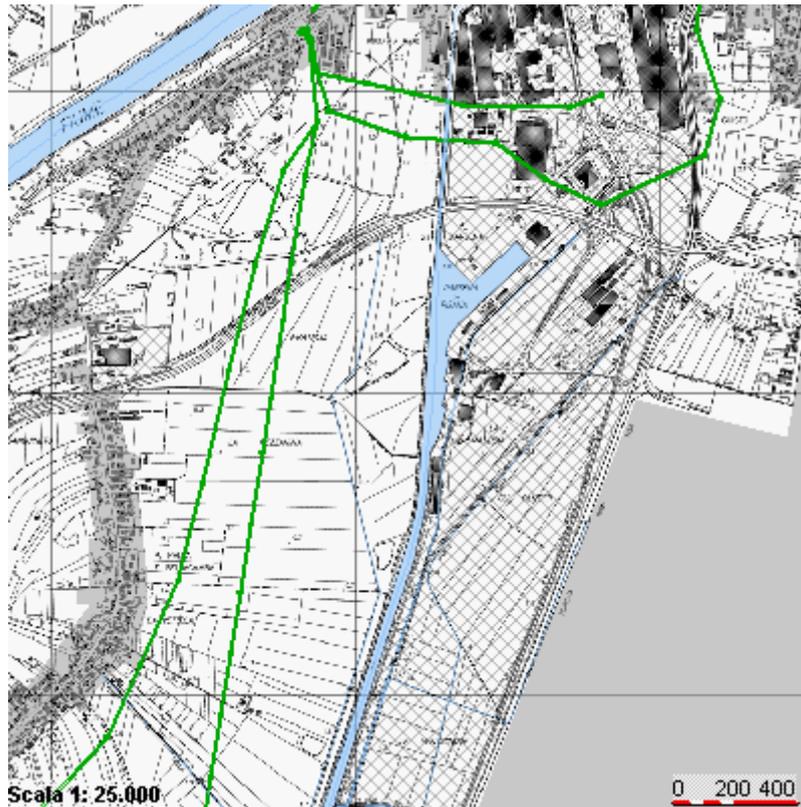
Gli elettrodotti trasportano normalmente correnti dell'ordine di 1-2 KA, a cui sono associati valori dei campi magnetici, a terra, dell'ordine di 15-30 microTesla.

Il RU del Comune di Pisa prescrive che fabbricati adibiti a funzioni abitative, ovvero ad altre funzioni comportanti la permanenza prolungata di persone, devono essere edificati a distanze superiori di 10m dalle linee elettriche di alta tensione.

La tabella riporta le linee ad alta tensione presenti sul territorio comunale.

LINEE AD ALTA TENSIONE PRESENTI SUL TERRITORIO COMUNALE DI PISA				
Tensione (kV)	N.	Nome	Semilarghezza (m) fascia a 3 μ T	Semilarghezza (m) fascia a 0.4 μ T
132	515	Visignano-Lucca Ronco derivazione Pisa Porta a Lucca *	22	--
132	520	Guasticce-Pisa Porta a Mare	22	26
132	521	Filettole-Pisa Porta a Mare derivazione Pisa Porta a Lucca**	22	33,5
132	522	Pisa Porta a Mare-Toscana Glass	15	<15
132	523	Agip Plas-Pisa Porta a Mare	22	33
132	524	Visignano-Livorno Marzocco	22	32,5
132	N.P.	Pisa Porta a Mare ENEL-Pisa FS	16	<16

Di seguito si riportano le linee elettriche ad alta tensione (123Kv) presenti nell'intorno dell'area di Variante.



Elettrodotti: linee elettriche da 132Kv

La zona di Variante non è interessata da linee elettriche di alta tensione.

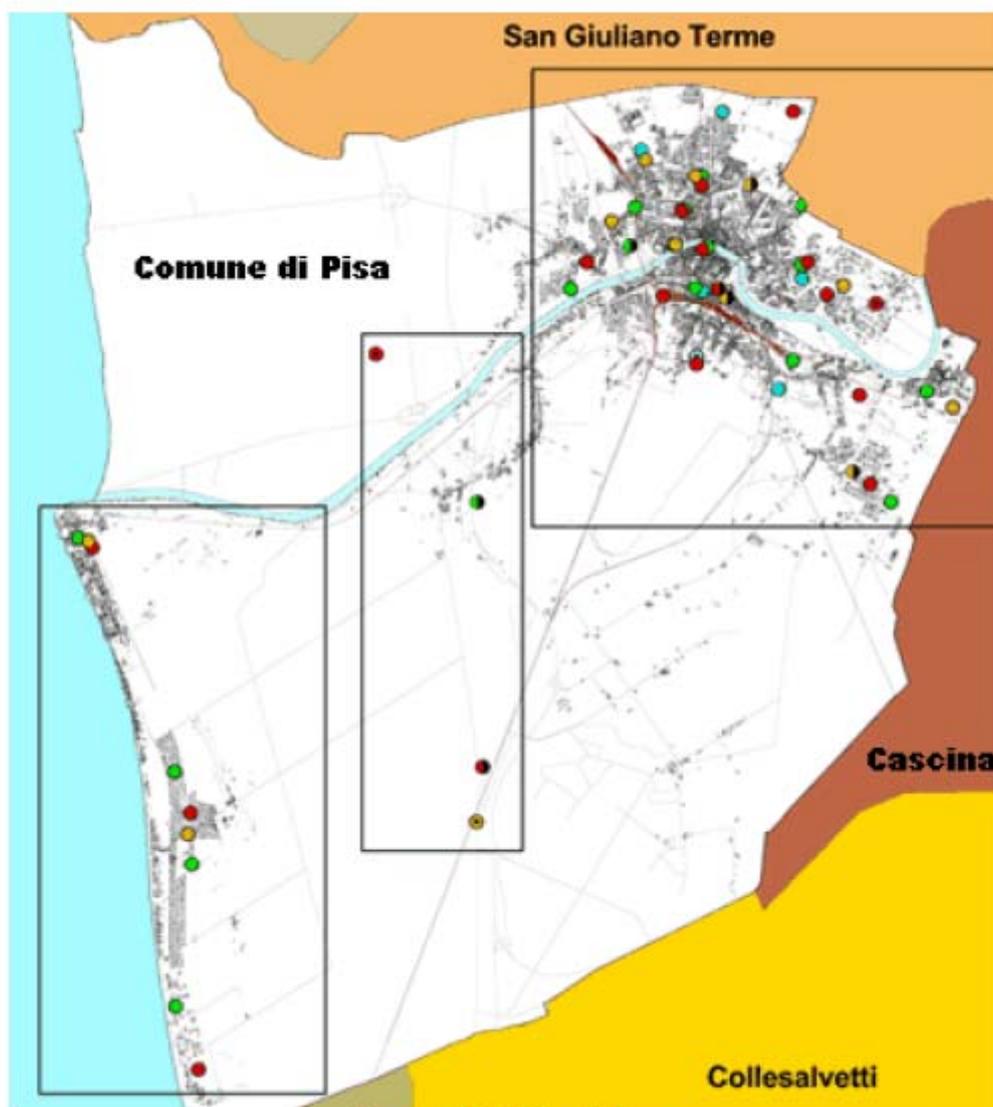
La più vicina (linea a 132 Kv da Livorno alla cabina primaria “Pisa Porta a Mare ENEL-palazzo delle rondini”) è in sponda destra del canale Navicelli, opposta all’area Navicelli, ad alcune centinaia di metri di distanza.

Altri rami di elettrodotti di alta tensione che servono le zone industriali a nord (Saint Gobain) non interferiscono con la zona di Variante.

3.5.9 Stazioni radio base per le telefonia mobile

Il Comune di Pisa si è dotato di uno specifico Regolamento Comunale per l’installazione, il monitoraggio e la localizzazione degli impianti di telefonia mobile operanti nell’intervallo di frequenza compresa tra 0 e 300 GHz sul territorio di propria competenza (delibera del Consiglio Comunale n.104 del 2/12/2003).

Nella cartina è raffigurata la dislocazione sul territorio comunale, aggiornata fino al 1/1/2006, degli impianti radio base per la telefonia mobile



Fonte: ARPAT di Pisa

Non risultano presenti impianti radio base all'interno (o nelle vicinanze) dell'area di Variante

3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

All'interno del comparto UMI 4 non sono state rilevate emergenze architettoniche/archeologiche.

Dalla tavole di quadro conoscitivo allegate al P.T.C. della Provincia di Pisa, l'area di Variante risulta esterna alle zone sottoposte a vincolo archeologico e non interessa monumenti vincolati.

3.7 FLORA, FAUNA, VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

L'analisi faunistica locale è stata basata prevalentemente sui dati bibliografici reperiti dal Quadro Conoscitivo del P.T.C. della Provincia di Pisa (Tavola QC07f – Risorse agroalimentari – Carta della biodiversità rilevata e aggiornamento prodotti nel 2007-2008) e dal Piano faunistico venatorio 2005–2010 della Provincia di Pisa. L'analisi delle conoscenze faunistiche della Provincia di Pisa, ottobre 2005, (documento del Quadro Conoscitivo del P.T.C.) ha suddiviso il territorio provinciale in quadranti (5Km x 5Km) per permettere una più facile individuazione del quadrante ed ha considerato alcune classi di vertebrati:

L'area UMI 4 è inserita interamente nel quadrante 42. Si riporta il numero di specie osservate per ogni classe di vertebrati considerata:

Classi di vertebrati presenti nell'area (da Tav. QC7f PTC Pisa)

	Quadrante 42
n. pesci	0
n. rettili	0
n. mammiferi	0
n. uccelli	20
n. anfibi	0

Il ridotto numero di specie censite è giustificato dal fatto che l'area interessa una zona della pianura pisana posta immediatamente a ridosso del centro urbano di Pisa, intensamente antropizzata (cantieri navali, strada S.G.C., aeroporto ecc) ed infrastrutturata.

L'area non rientra infine tra quelle di rispetto venatorio o di ripopolamento.

3.8 MOBILITA'

3.8.1 Inquadramento generale

Pisa è una città con una popolazione legalmente residente pari a circa 90.000 unità ma caratterizzata da fenomeni che generano un forte aumento delle presenze giornaliere nel capoluogo provinciale.

La presenza di tre Università, con un numero complessivo di iscritti intorno a 55.000 unità, genera un flusso di studenti universitari "fuori sede", domiciliati ma non iscritti ai registri anagrafici comunali ed attrae presenze per le attività altamente specializzate, oltre alla didattica ordinaria.

Le mete turistiche, principalmente la Piazza dei Miracoli, e gli importanti centri scientifici e sanitari, tra i quali il nuovo Polo Ospedaliero di Cisanello di livello internazionale, attraggono numerose presenze; quasi trentamila turisti visitano Piazza dei Miracoli giornalmente.

Oltre a questo, l'espansione dei grandi servizi a Pisa e la dinamica demografica nell'area pisana, che ha visto la migrazione della popolazione da Pisa verso i comuni del suo territorio, hanno determinato un importante pendolarismo per lavoro.

In totale si stima che oltre 150.000 persone che vivono fuori comune fruiscono giornalmente la città di Pisa.

3.8.2 Rete infrastrutturale

Le infrastrutture della mobilità che consentono di raggiungere Pisa sono viarie, ferroviarie e aeroportuali.

I sistemi di trasporto aereo e ferroviario contano rispettivamente 4 milioni e 15 milioni di utenti all'anno.

Il principale asse viario esistente è la strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno (tratto terminale del ramo verso Pisa) che si collega direttamente con l'autostrada A12 Livorno-La Spezia (Pisa centro), la quale, a sua volta, si mette in comunicazione con l'A11 per Lucca, Pistoia, Prato, Firenze e l'A1 Milano-Bologna-Roma- Napoli.

Altro asse viario principale è la statale Aurelia (SS 1) da Livorno a Pisa (e verso Viareggio) di direzione nord-sud.

3.8.3 Valutazioni sull'incremento del traffico e variazioni di mobilità connesse con la Variante Navicelli per insediamento di una GSV nel comparto UMI 4A.

E' disponibile un'indagine (settembre 2011) denominata "Studio viabilistico-trasportistico" elaborata dalla TRM Engineering Srl –Milano per valutare l'impatto di una nuova GSV ai Navicelli, riferito al quadrante sudovest della città.

La GSV va ad interessare una superficie complessiva di circa 100.000 mq della UMI 4 a.

Lo studio ha avuto lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti alla realizzazione della GSV in un'area posta nel quadrante sud-ovest del Comune di Pisa, prospiciente alla via Aurelia ed alla strada di grande comunicazione FIPILI.

Di seguito si riportano, per estratto, le parti più significative dell'indagine.

L'intervento in oggetto va ad inserirsi quindi all'interno di un comparto realizzato ed interessato da sviluppi urbanistici ed infrastrutturali a vocazione industriale/commerciale, fortemente collegato con infrastrutture viarie di livello provinciale.

Lo studio ha analizzato lo stato di fatto viabilistico attuale ed ha valutato la situazione futura, stimando l'entità di movimenti di vetture private e mezzi commerciali che potrebbe essere generato dall'insediamento commerciale previsto, considerando la viabilità esistente ed eventuali modifiche/adequamenti previsti dagli strumenti di pianificazione e dal progetto stesso.

Scenario 0; di riferimento.

Risulta costituito dallo stato di fatto, dal punto di vista della domanda, si considerano i flussi di traffico attuali mentre per quanto riguarda l'offerta viene considerata l'attuale rete viabilistica.

Scenario 1, di intervento.

Questo scenario considera l'attivazione del progetto proposto (nuova GSV); per quanto riguarda l'offerta viabilistica è stata considerata l'attuale rete stradale e le eventuali modifiche-adequamenti previsti.

Scenario 0: di riferimento, stato di fatto

La viabilità principale all'area è costituita dalla strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno e dalla statale SS1 Aurelia, i cui tracciati sono rispettivamente ovest-est e nord-sud.

L'insediamento GSV occuperà la parte settentrionale del comparto Navicelli (UMI 4 a) e ospiterà funzioni di esposizione, vendita e attività accessorie ed amministrative, oltre all'area destinata a parcheggio e locali tecnici.

Funzioni presenti nell'area

Lungo il canale dei Navicelli attualmente sono insediate numerose strutture produttive. A causa della forte vocazione industriale-produttiva dell'area la domanda di mobilità sulla rete viabilistica sarà caratterizzata dagli spostamenti degli addetti, dei clienti e dei mezzi commerciali di approvvigionamento merci delle diverse strutture produttive.

L'indagine eseguita verifica le condizioni di transito e viabilità esistenti, nelle giornate tipo di venerdì e sabato, caratterizzate da differenti situazioni di traffico.

Tutte le strade che costituiscono la rete viaria dell'area sono a doppio senso di circolazione (ad esclusione delle rampe di accesso alla FIPILI). I principali assi viari interessati dal progetto sono i seguenti:

- S1- via Livornese
- S2 – via Aldo Moro
- S3 – SS1 Aurelia (Via Ponte Piglieri)
- S4 – SGC FI-PI-LI
- S5 – SS1 Aurelia sud
- S6 – Via di Gargalone
- S7 – Nuova via Darsena.

Su questi assi è stata eseguita un'approfondita indagine di traffico veicolare. I rilievi di traffico sono stati effettuati nel mese di settembre 2011, in giornate ordinarie, nella fascia oraria compresa tra le 17:00 e le 19:00 di una giornata tipo feriale (venerdì) e tra le 16:00-18:00 della giornata prefestiva (sabato) identificate come ore di punta.

Il quadro conoscitivo di base (in corrispondenza delle ore di punta indicate) è espresso mediante il numero complessivo di transiti, espresso in veicolari equivalenti osservati ai vari punti stazione dislocati negli assi indicati precedentemente.

Venerdì

Ore 17.00-18.00 totale orario: 6.768

Ore 17.30-18.30 totale orario: 6.636

Ore 18.00-19.00 totale orario: 6.628

Nella “giornata tipo” di venerdì, tra le 17:00 e le 18:00, si verifica il maggiore carico veicolare sulla rete afferente il comparto in esame con un movimento di circa 6,800 veicoli/ora.

Sabato

Ore 16.00-17.00 totale orario: 4.243

Ore 16.30-17.30 totale orario: 4.310

Ore 17.00-18.00 totale orario: 4.712

Nella “giornata tipo” di sabato, tra le 17:00 e le 18:00, si verifica il maggiore carico veicolare sulla rete afferente il comparto in esame con un movimento di circa 4,700 veicoli/ora.

Scenario 1 d'intervento – Progetto

Lo studio quantifica i movimenti potenzialmente attratti/generati dall'intervento di progetto.

Accessi al comparto UMI 4A

Sono stati identificati 2 differenti punti di accesso ai parcheggi della struttura commerciale.

L'accesso nord sarà realizzato in corrispondenza della rotatoria su Via Gargalone (da ridimensionare).

L'accesso sud sarà posizionato sull'Aurelia, in fregio al tracciato ferroviario, mediante inserimento di nuova rotatoria sulla statale.

Bacino gravitazionale

Il potenziale flusso aggiuntivo di veicoli all'insediamento GSV deve essere caricato sulla rete viaria dell'area, supponendo che il suddetto flusso si ridistribuisca, come origini e destinazioni, in maniera coerente con quanto espresso dal bacino d'utenza ipotizzato. Un elemento fondamentale dello studio viabilistico è stato definire le direttrici di percorrenza.

Sono state identificate le direttrici principali e la previsione della distribuzione degli utenti su dette direttrici:

direttrice A:	SS 1 via Aurelia nord	10%
direttrice B:	Strada di grande comunicazione FI-PI-LI – ovest	40%
direttrice C:	SS 1 Via Aurelia sud	20%
direttrice D:	Strada di grande comunicazione FI-PI-Li – est	30%

Analisi dei flussi potenzialmente indotti dal nuovo insediamento GSV

Lo studio analizza il traffico sulle direttrici esistenti, incrementate dai flussi aggiuntivi correlati al movimento degli addetti, dei veicoli commerciali e degli utenti/clienti che si stimano possano aggiungersi a seguito dell'apertura della nuova GSV.

La stima dei flussi aggiuntivi viene effettuata sulla base di analoghi insediamenti commerciali, sia per dimensioni, sia in relazione allo specifico contesto in cui risultano inseriti.

I flussi determinati vengono considerati come tutti aggiuntivi alla rete, senza considerare che parte di essi saranno veicoli che già circolano sulla rete stradale. Questa sovrastima nei flussi evidenzia scenari di traffico conservativi, con simulazioni peggiori di quanto è ragionevole ipotizzare, il tutto a vantaggio di una maggiore sicurezza.

In riferimento al numero di visitatori medi che si recano in analoghe strutture di vendita, in ciascun giorno della settimana risulta che i giorni di venerdì e sabato sono quelli con il maggiore numero di visitatori.

Venerdì

n. 6903 visitatori attesi nell'intera giornata

$6903 * 14\% = 966$ visitatori attesi nell'ora di punta

$966 \text{ visitatori} / 2.2 = 439$ veicoli in ingresso nell'ora di punta del venerdì

Ipotizzando che nell'ora di punta gli arrivi siano il 60% dei totali si determina:

439 veicoli in ingresso

239 veicoli in uscita

732 veicoli totali nell'ora di punta del venerdì

Sabato

n. 8349 visitatori attesi nell'intera giornata

$8349 * 15\% = 1252$ visitatori attesi nell'ora di punta

$1252 \text{ visitatori} / 2.2 = 569$ veicoli in ingresso nell'ora di punta del sabato

Ipotizzando che nell'ora di punta gli arrivi siano il 60% dei totali si determina:

596 veicoli in ingresso

380 veicoli in uscita

949 veicoli totali nell'ora di punta del sabato.

Definizione dello scenario d'intervento

Determinati i dati relativi ai flussi veicolari aggiuntivi, connessi con il nuovo insediamento GSV, si rileva che il sabato sera si registrano circa 217 veicoli/ora in più rispetto alla stessa ora di punta del venerdì, inversamente a quanto calcolato dallo studio dei flussi circolanti attuali (6768 veicoli/ora il venerdì e 4712 veicoli/ora il sabato).

Sommando gli incrementi di traffico indotti dal nuovo insediamento GSV ai flussi di traffico ordinari registrati attualmente si rileva:

giorno	flussi attuali	flussi aggiuntivi	totale
venerdì	6768	732	7500
sabato	4712	949	5661°

Interventi di miglioramento della viabilità dell'area

Interventi proposti dall'Amministrazione comunale

Sono stati individuati 3 importanti interventi sulla viabilità esistente di prossima realizzazione da parte dell'Amministrazione comunale.

- a) Rotatoria via Aurelia- caserma Bechi Luserna: trasformazione dell'attuale intersezione canalizzata regolata da semaforo in rotatoria per la fluidificazione del traffico sull'Aurelia
- b) Viabilità nuovo incile: Nell'ambito dello sviluppo dell'area Porta a Mare è prevista la realizzazione di 2 nuove rotatorie, una di connessione tra il ponte del CEP e la via Mraina e l'altra nel tratto di connessione della via Livornese.
- c) Rotatoria ponte Piglieri: Nell'ambito del progetto Ville urbane, è prevista la risoluzione del nodo semaforico di Via Livornese, Via Aldo Moro e via Chiassatello, mediante realizzazione di una rotatoria di forma ellittica, con semiasse minore 18m e larghezza minima dell'anello di 8.50m. Questo intervento permette la fluidificazione del traffico sulla SS 1 Aurelia.

L'Amministrazione ha pianificato inoltre l'eliminazione delle semaforizzazioni (con istituzione di rotatorie) alle intersezioni SS1 Aurelia-Via Andrea Pisano e SS Aurelia-Via Ippica (San Rossore), permettendo la fluidificazione del traffico veicolare sulla via Aurelia (direttrice nord- sud).

Interventi proposti dall'operatore

Sono previsti 2 importanti opere di connessione mirate al miglioramento dell'accessibilità al comparto ed al miglioramento della viabilità di ambito più vasto.

E' prevista una nuova rotatoria sulla SS 1 Aurelia, tale da permettere l'accesso al comparto in piena sicurezza e garantendo un buon deflusso sull'Aurelia

E' previsto l'adeguamento della rotatoria esistente su via Gargalone e nuova via Darsena (svincolo FIPILI darsena) con l'inserimento della svolta continua verso la FI-PI-LI, assicurando idoneo collegamento con il nuovo comparto e migliorando le condizioni di sicurezza generali.

Sono state effettuate analisi micromodellistiche utilizzando i volumi di traffico desunti dai rilievi effettuati e dalla stima dei flussi potenzialmente aggiuntivi sulla rete, considerando sia i volumi sugli archi che le manovre di svolta al nodo (flussi di percorso).

Il modello di simulazione restituisce i valori di perditempo registrati su ogni ramo di ingresso all'intersezione, così come gli accodamenti previsti, espressi in metri, ipotizzati durante l'ora di simulazione

Intersezione A) rotatoria via Gargalone.

Nell'intersezione analizzata non si riscontrano particolari elementi critici. Il perditempo riscontrato risulta modesto così come gli accodamenti rilevati che non creano mai situazioni di interferenza con le intersezioni limitrofe.

Complessivamente quindi il livello di flusso ipotizzabile nello scenario di progetto è pari ad A (condizioni di flusso stabile).

Intersezione B) rotatoria via Gargalone/Via Aurelia

Nell'intersezione analizzata non si riscontrano particolari elementi critici. Il perditempo riscontrato risulta modesto così come gli accodamenti rilevati che non creano mai situazioni di interferenza con le intersezioni limitrofe.

Complessivamente quindi il livello di flusso ipotizzabile nello scenario di progetto è pari a A (condizioni di flusso stabile).

Sul ramo nord (Aurelia nord) si rilevano in relazione agli accodamenti, dei picchi isolati di lunghezza max di circa 30m, che in ogni caso non provocano criticità rilevanti.

Sui restanti approcci la lunghezza massima e media degli accodamenti è trascurabile.

Intersezione C) Via Gargalone/Via Asmara (zona aeroporto)

Nell'intersezione analizzata non si riscontrano particolari elementi critici. Il perditempo riscontrato risulta modesto così come gli accodamenti rilevati che non creano mai situazioni di interferenza con le intersezioni limitrofe.

Complessivamente quindi il livello di flusso ipotizzabile nello scenario di progetto è pari a A (condizioni di flusso stabile).

Intersezione D) Svincolo FI-PI-LI

Le verifiche di dettaglio sullo svincolo SGC e l'Aurelia sono le istantanee della micro simulazione registrate ogni 10".

Dalle istantanee riportate dallo studio TRM si evince che sulle rampe dello svincolo FIPILI e Aurelia non si registrano particolari criticità e tantomeno accodamenti che possano interferire con il deflusso sulla viabilità principale.

Intersezione E) Via Aurelia/Via Darsena

L'intersezione analizzata presenta un livello di servizio pari ad A e limitati valori di perditempo. Gli accorpamenti sono limitati pressoché nulli. I veicoli in transito sull'Aurelia con percorrenza nord-sud e viceversa non presentano alcun ostacolo al deflusso. Solamente in presenza di auto che devono compiere la svolta a sinistra in via Darsena, con provenienza sud, si stimano possibili rallentamenti riconducibili a fenomeni isolati e limitati.

Intersezione F) Via Aurelia/Via Chiassatello

Nello scenario di breve periodo (con rotatoria realizzata) si evidenzia un miglioramento del regime di circolazione rispetto allo stato attuale (con regime semaforico).

Gli effetti dei flussi aggiuntivi dovuti al nuovo insediamento GSV sono minimi. Complessivamente il livello di servizio dell'intera intersezione è pari a B.

Il ramo più penalizzato resta l'approccio identificato come Aurelia sud anche se con valori di perditempo e accodamenti notevolmente inferiori. Il questo ramo il livello di servizio si stima pari a C, accettabile. Si riscontra un rallentamento in direzione nord dovuto alla presenza degli impianti semaforici ancora presenti sul resto dell'itinerario.

Nello scenario di medio/lungo periodo (con rotatorie realizzate sull'asse nord-sud dell'Aurelia, come da progetto Amministrazione Comunale) si evidenzia un sensibile miglioramento del regime di circolazione rispetto alla situazione di breve periodo.

Il livello di servizio dell'intera intersezione è pari a A con un perditempo di 6 secondi.

Il livello degli accodamenti stimati in ogni ramo afferente la rotatoria non supera i 30 metri (5/6 veicoli).

Dalle analisi effettuate è possibile affermare che la rotatoria prevista è in grado di assorbire i flussi di traffico previsti per lo scenario di riferimento senza particolari criticità.

L'intersezione analizzata presenta un livello di servizio pari ad A e limitati valori di perditempo. Gli accorpamenti sono limitati pressoché nulli. I veicoli in transito sull'Aurelia con percorrenza nord-sud e viceversa non presentano alcun ostacolo al deflusso. Solamente in presenza di auto che devono compiere la svolta a sinistra in via Darsena, con provenienza sud, si stimano possibili rallentamenti riconducibili a fenomeni isolati e limitati.

Intersezione G) Via Aurelia/comparto UMI 4A

La nuova rotatoria prevista sull'Aurelia, in fregio all'area di intervento ed alla linea ferroviaria, risulta ben dimensionata.

La sua geometria (diametro esterno 45 m ed innesti a 2 corsie) consente un agevole deflusso dei veicoli previsti per lo scenario di intervento (flussi attuali + flussi aggiuntivi alla GSV). In questo punto quindi non si stimano particolari elementi critici. Il perditempo riscontrato risulta essere modesto così come gli accodamenti rilevati che non creano mai situazioni di interferenza con le intersezioni limitrofe.

Complessivamente il livello di servizio ipotizzabile nello scenario di progetto sarà pari a A (condizione di flusso stabile).

Conclusioni dello studio viabilistico

L'analisi dello scenario di intervento, comprensivo delle modifiche apportate allo schema viabilistico attuale, ha rilevato pochi punti critici sulla rete stradale contermina all'insediamento GSV previsto nella UMI 4 A. I carichi veicolari dovuti ai flussi aggiuntivi vengono compensati dalle migliorie introdotte sulla rete stessa.

I risultati delle simulazioni di traffico mettono in evidenza che l'impatto viabilistico dovuto al possibile incremento di traffico che potrebbe essere generato dall'intervento in oggetto, risulta compatibile con la rete stradale considerata, mantenendo inalterati, in alcuni casi gli accodamenti riscontrati nello stato di fatto.

L'unico elemento che richiede maggiore attenzione è l'intersezione tra la SS 1 e Via Moro, allo stato di fatto regolata da un impianto semaforico. In questa intersezione è prevista la realizzazione di una nuova rotatoria che, nel breve periodo, (con solo la rotatoria analizzata già realizzata) permetterà di attuare un miglioramento del regime di circolazione rispetto all'impianto semaforico in essere allo stato di fatto. Gli effetti dei flussi aggiuntivi dovuti al nuovo insediamento GSV sono minimi in quanto questa direttrice ha un peso limitato in

relazione al bacino utenti ipotizzato e complessivamente il livello di servizio dell'intera intersezione sarà pari a B.

Il ramo più penalizzato resta, come allo stato di fatto, l'approccio identificato come Aurelia sud, anche se con valori di perditempo ed accodamenti notevolmente inferiori.

Il livello di servizio del rampo si stima pari a C, ampiamente accettabile. Si nota un rallentamento in direzione nord dovuto alla presenza degli impianti semaforici ancora presenti sul resto dell'itinerario. Dalle analisi effettuate è possibile affermare che la rotatoria prevista è ampiamente in grado di assorbire i flussi di traffico previsti per lo scenario di riferimento; i rallentamenti a monte della stessa sono da imputarsi alla regolamentazione di altre intersezioni, non ricadenti all'interno dell'area in esame.

Lo studio, nelle sue conclusioni, ha messo in evidenza:

- a) una buona accessibilità da parte delle persone (addetti e utenza) nello scenario di intervento identificato;
- b) la compatibilità del traffico generato dall'intervento, rispetto alla capacità della rete viabilistica di riferimento (archi, nodi, accessi).

- Dall'analisi dei dati di traffico e dell'offerta viabilistica relativa allo scenario di riferimento non è emerso alcun elemento di criticità rilevante, tuttavia è necessario sottolineare che gli impianti semaforici presenti sull'itinerario nord-sud dell'Aurelia determinano, nelle varie fasce orarie giornaliere, ripetuti accodamenti che si intensificano nelle ore di punta.
- La loro progressiva sostituzione, prevista dall'Amministrazione comunale, permetterà di migliorare il sistema di circolazione dell'intero asse.
- In prossimità del comparto analizzato non si registrano particolari criticità in nessuno degli scenari analizzati (stato di fatto e di progetto).
- Il contesto viabilistico descritto è dunque caratterizzato da ulteriori riserve di capacità.
- Il nuovo insediamento GSV risulta ben inserito dal punto di vista viabilistico ed adeguatamente collegato con la viabilità principale.
- In conclusione quindi l'insieme delle analisi delle verifiche e delle considerazioni facenti parti dello studio viabilistico TRM attestano la compatibilità dell'intervento (GSV) con lo schema viabilistico di riferimento.

3.9 ASPETTI SULLA SALUTE UMANA NEL COMUNE DI PISA

Il percorso dell'integrazione tra ambiente e salute umana inizia a livello regionale con l'emanazione del Regolamento di attuazione dell'articolo 11, comma 5 della L.R. 1/2005, in materia di Valutazione Integrata (DPGR 9 febbraio 2007, n. 4/R); il comma 1 dell'art. 4 del citato Regolamento - Processo di valutazione integrata - cita testualmente " *La valutazione integrata è il processo che evidenzia, nel corso della formazione degli strumenti della pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio, le coerenze interne ed esterne dei suddetti strumenti e la valutazione degli effetti attesi che ne derivano sul piano ambientale, territoriale, economico, sociale e sulla salute umana considerati nel loro complesso*".

L'approvazione della legge regionale n.10/2010 per le modifiche di piani e programmi da sottoporre a verifica di assoggettabilità a VAS prevede l'individuazione dei rischi per la salute umana (Allegato 1 L.R.10/2010)

3.9.1 Fonte dei dati

I documenti o i dati utilizzati per l'elaborazione degli indicatori proposti fanno principalmente riferimento a:

- Relazione Sanitaria 2005 a cura dell'USL 5, Area pisana,
- Registro di mortalità regionale (RMR),
- Registro tumori Regione Toscana (RTT),
- Banca dati dell'INAIL,
- Dati ARPAT, Servizio Sanità Pubblica,
- Indagini epidemiologiche e ambientali nell'area sud-est del Comune di Pisa (Comune di Pisa/CNR-Pisa).

Di seguito sono riportati solo alcuni riferimenti inerenti lo stato di salute della popolazione pisana.

3.9.2 Definizione di salute

In base alla definizione data dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malessere o infermità. Il raggiungimento dei più elevati standard di salute possibili è uno dei diritti fondamentali di ogni essere umano, senza distinzione di razza, religione, credo politico o condizione economica e sociale”*.

Questa definizione non spiega solo il concetto di salute, ma evidenzia il modo in cui la salute pubblica oscilla come un pendolo tra un modello medico ed un modello sociale. Infatti, mentre il modello medico si concentra prevalentemente sull'individuo e su interventi atti a trattare la malattia, il modello sociale considera la salute come il risultato di condizioni socioeconomiche, culturali, ambientali ed abitative, di interventi nell'ambito dell'occupazione e dell'influenza esercitata dalle comunità di appartenenza.

Questa prospettiva inquadra la portata della salute pubblica ed il conseguente bisogno di salute in un ambito ampio, inserendola nei processi di sviluppo e di decisione politica, basandosi sui seguenti principi:

1. la salute non è semplicemente l'assenza di malattia o di disabilità;
2. le questioni di salute sono definite a livello politico;
3. la salute è anche una questione sociale;
4. migliorare lo stato di salute richiede uno sguardo a lungo termine nello sviluppo delle politiche;
5. migliorare lo stato di salute richiede un'attenzione prioritaria al cambiamento delle condizioni di base;
6. migliorare lo stato di salute richiede il coinvolgimento dei leader naturali nei processi di trasformazione.

L'epidemiologia ambientale si configura come lo studio, con i metodi tradizionali dell'epidemiologia eziologica, del verificarsi delle malattie nelle popolazioni in relazione ad esposizioni a particolari agenti presenti nell'ambiente.

3.9.3 Fattori ambientali e Salute pubblica

Il concetto di tutelare la salute pubblica e soddisfare le esigenze di benessere della società è avvalorato a livello di normativa europea, nonché dalla legislazione nazionale e locale.

Come è noto alcuni fattori esogeni come la qualità dell'ambiente possono influire anche pesantemente sulla salute della popolazione: alterando la qualità dell'aria, dell'acqua, del cibo.

Un requisito fondamentale per mantenere un accettabile livello di salute è dunque anche quello di disporre in modo continuativo di buone risorse ambientali.

Il termine ambiente va quindi inteso, soprattutto, come relazione tra l'alterazione dell'ambiente naturale e la modifica delle condizioni di salute dell'uomo. A livello di ambiente naturale (es. sulle acque, sui rifiuti, sulle fonti radioattive, sulla tutela del verde, ecc.) le politiche di intervento sono rivolte a migliorare il quadro ambientale per influenzare positivamente la salute della popolazione.

Mortalità premature, ricoveri ospedalieri, malattie cardiovascolari e alle vie respiratorie sono conseguenze dell'esposizione continuativa a fattori di rischio per la salute. L'esposizione a "fattori di rischio" di natura chimica, fisica e biologica, dovuti all'accelerazione dei mutamenti dell'ambiente e degli stili di vita, avviene specialmente nei centri urbani, dove risiede il 75% della popolazione.

Pertanto la conoscenza della distribuzione delle malattie sul territorio è fondamentale sia per evidenziare i bisogni di salute della popolazione, (e quindi per la programmazione di interventi che possono essere mirati e finalizzati), sia per la formulazione di ipotesi circa l'eziologia delle malattie stesse, e in particolare per ipotizzare in quale modo il grado di cambiamento della frequenza di malattie sia dovuto ad alterazioni ambientali.

In genere l'insorgere delle malattie e/o la conseguente morte non sono associabili secondo un semplice rapporto di causa-effetto a carattere istantaneo ai fattori ambientali che li determinano, essendo spesso causate da "accumuli" di esposizioni incontrollate e continuate negli anni. Pur nell'impossibilità di descrivere le correlazioni tra qualità delle risorse ambientali e salute della popolazione, la conoscenza dello stato di salute e di benessere della popolazione costituisce un'importante base di dati utile per contribuire a valutare a posteriori l'efficacia di determinate strategie di miglioramento ambientale, ciò vale specialmente in riferimento a specifiche patologie, la cui causa, secondo vari studi, risiede anche nella qualità delle matrici ambientali (come ad esempio alcune tipologie di tumore).

A complemento sono presentati, oltre ai dati sulla mortalità, anche i dati sugli infortuni e le malattie sul lavoro, anch'essi indice della condizione di salute e benessere di una popolazione, nell'ottica di integrazione della dimensione sociale a supporto di quella ambientale.

3.9.4 Valutazione dei fattori di rischio per esposizione ambientale

In genere si considerano tre diversi livelli di osservazione: ricerche su cellule (su cellule in vitro); ricerche su animali da laboratorio e sull'uomo; ricerche epidemiologiche direttamente sulla popolazione.

Ricerche su cellule Consistono nell'esporre colture cellulari di tessuti animali o umani all'agente fisico o chimico che si vuole studiare allo scopo di analizzare a livello cellulare o metabolico particolari fenomeni indicativi di processi biologici correlati con fenomeni patologici anche per l'uomo.

Ricerche sugli animali e sull'uomo Le ricerche su animali da laboratorio servono a verificare un dato fenomeno provocato da agenti esogeni nella situazione complessa caratterizzata da interazioni tra organi e tessuti, da differenze metaboliche fisiologiche, da eventuali interferenze comportamentali.

L'estrapolazione all'uomo dei fenomeni osservati, e quindi delle relazioni tra cause ed effetti, è possibile solo per alcuni effetti biologici, mentre per altri è limitata al solo aspetto qualitativo.

Ricerche epidemiologiche sia sulla popolazione umana in generale, sia su gruppi particolari (per esempio, soggetti esposti per cause professionali) - servono a stabilire le correlazioni tra particolari forme patologiche e fattori ambientali e/o soggettivi.

3.9.5 Fattori di rischio per la salute umana connessi all'emissione di inquinanti

L'emissione di inquinanti da parte del traffico veicolare rappresenta la criticità maggiore che affligge le città italiane ed europee ed è senza dubbio la principale causa di inquinamento atmosferico. E' dimostrato un aumento della mortalità in persone che vivono in prossimità di fonti di inquinamento (come ad esempio residenza permanente presso arterie di grande viabilità).

Oltre agli inquinanti da tempo presi in esame, (SO₂, SO₃, NO, NO₂, CO, CO₂, Piombo, IPA, ecc), attualmente, si stanno studiando anche gli effetti nocivi dovuti al particolato atmosferico. Molti studi hanno dimostrato una stretta correlazione tra aumento della concentrazione degli inquinanti nell'aria e aumento parallelo di alcune malattie nella popolazione. Per ogni incremento di 10mg/m³ nella concentrazione di polveri respirabili corrisponde un aumento dello 0,3% nei decessi a breve termine e del 4% circa a lungo termine.

Frequenti sono i superamenti dei limiti previsti dalla legge nei valori di PM₁₀ presenti nell'aria dei grandi centri urbani, nonostante le concentrazioni medie siano diminuite di 3-4 volte rispetto a quelle di 20 anni fa.

Il particolato atmosferico è un inquinante estremamente eterogeneo, sia per quanto riguarda la sua composizione che in termini dimensionali. I suoi effetti sulla salute umana sono tanto più gravi quanto minori sono le dimensioni delle particelle che lo compongono. Ciò è in relazione alla maggiore permanenza in atmosfera della frazione fine del particolato (ad esempio il PM_{2.5}) rispetto alla frazione grossolana; inoltre le proprietà aerodinamiche delle particelle determinano anche la loro capacità di penetrare lungo l'apparato respiratorio, consentendo alle particelle della frazione fine di raggiungere la regione alveolare, dando quindi origine ad azioni tossiche più consistenti.

Tra i principali effetti dell'esposizione a breve termine vi sono i disturbi e le infiammazioni a carico del sistema respiratorio (bronchiti, mal di gola, asma), delle mucose (allergie,

congiuntiviti) e i disturbi al sistema cardiovascolare ed a cui corrisponde l'incremento della richiesta di cure mediche, dei ricoveri ospedalieri e della mortalità. L'esposizione nel lungo periodo al particolato è invece associata ad un aumento dei disturbi dell'apparato respiratorio inferiore, delle malattie polmonari ostruttive croniche e ad una riduzione della funzione polmonare sia nei bambini che negli adulti; significativo è anche l'incremento di manifestazioni cancerose, primo fra tutti il tumore al polmone. I decessi legati a questa patologia, assieme alla mortalità per cause cardiopolmonari, rappresentano i principali contributi ad una sostanziale riduzione dell'aspettativa di vita associata all'esposizione al particolato atmosferico.

Particolarmente vulnerabili agli effetti dovuti agli inquinanti ambientali sono, fra l'altro, i bambini, che per la loro conformità fisica sono maggiormente esposti a problemi respiratori.

Nel comune di Pisa, è risultato che l'esposizione all'inquinamento di origine veicolare e industriale (residenza entro 100 metri dalle strade principali e 1.100 metri dalle attività industriali) si associa a un eccesso di rischio del 190% di sviluppare BPCO (+110% per la sola esposizione a inquinamento di origine veicolare).

[G.Viegi, [Unità di ricerca di epidemiologia ambientale polmonare dell'Istituto di fisiologia clinica CNR-Pisa]

3.9.6 Aspetti su eventi accidentali (incidenti)

Attraverso periodiche campagne di monitoraggio è stata evidenziata la drammaticità rappresentata dagli eventi accidentali (incidenti), che, nel loro complesso, occupano i primi posti fra le cause di morte e di invalidità a carico soprattutto della fascia di età compresa fra 1 e 25 anni.

Gli incidenti stradali rappresentano la conseguenza di una serie di fattori di rischio tra di loro connessi in maniera così complessa da alimentare il modello probabilistico e non deterministico con cui viene valutato il problema.

Occorre partire dalla considerazione che la nostra vita è fortemente condizionata dalla necessità di muoverci, di spostarci, non solo per raggiungere i luoghi di lavoro o rientrare a casa dopo il lavoro, ma anche per cogliere le opportunità di svago che vengono offerte nel raggio di qualche decina di Km. Senza contare poi che la patente di guida costituisce da un lato la condizione necessaria per svolgere tanti lavori, dall'altro rappresenta per i giovani il vero lasciapassare per il mondo degli adulti.

Non bisogna tuttavia dimenticare che è stato evidenziato come il traffico urbano costituisca per un bambino la situazione più difficile che egli debba affrontare e per gli anziani una vera e propria barriera architettonica.

Vengono analizzati i principali fattori di rischio di incidenti stradali; suddivisi in due grandi categorie:

- a) rischi ambientali;*
- b) rischi soggettivi.*

a) Rischi ambientali

La strada innanzitutto rappresenta la sede in cui gli eventi si verificano; a seconda della categoria il rischio varia fra strade urbane, extra urbane, autostrade, numero di corsie, presenza di curve pericolose o rettilinei che invitano alla velocità, ecc.

- Altri elementi sono le condizioni delle strade: la qualità e le condizioni dell'asfalto, la presenza di idonea segnaletica, la presenza di barriere spartitraffico, i lavori in corso, le condizioni di illuminazione, i limiti di velocità.
- Le caratteristiche della circolazione: strade a senso unico, incroci senza rotatoria, semafori, presenza di densità elevata di traffico pesante;
- Le condizioni atmosferiche: nebbia, pioggia, vento;
- Le caratteristiche del veicolo: non solo la potenza dei motori, ma i dispositivi di sicurezza, attiva e passiva, adozione dei freni a disco, ABS, dispositivo AIR-BAG, barre anti intrusione, cinture di sicurezza, seggiolini per i bambini, stato dei pneumatici, ecc.. Queste ultime poi sono tutte condizioni che mettono in crisi il modello educativo in quanto inducono una fiducia sempre maggiore nella tecnologia.

b) Rischi soggettivi

- Età e sesso, parametri riferibili non solo agli occupanti del veicolo, ma anche ai pedoni; è sempre la fascia giovanile a contribuire per la maggior parte dei casi e prevalentemente i maschi;
- Lo stato di salute riferito soprattutto a difetti di vista o di udito o alla presenza di malattie, come il diabete o l'epilessia, che costringono all'uso di farmaci;
- L'uso di alcolici o di sostanze psicotrope, sostanze che possiedono un effetto euforizzante, ma che al tempo stesso deprimono i tempi di reazione e di percezione delle situazioni, oltre ad esaltare comportamenti irresponsabili;
- Fattori socio culturali: la spinta alla velocità, la fuga dalle città la sera del venerdì, il rientro dalle ferie, il desiderio di sorpasso, l'esibizione di potenti impianti musicali o l'ascolto della musica con la cuffia durante la guida, il rifiuto di utilizzare i dispositivi di protezione, casco, cinture, seggiolini.

3.9.7 Fattori di rischio per la salute umana ed inquinamento acustico

L'Organizzazione Mondiale della Sanità, ha denunciato il rischio per la salute pubblica derivante dall'inquinamento acustico. Esiste una notevole evidenza di effetti avversi del rumore sulla comunicazione, sul sonno e sull'umore, sulla capacità di apprendimento a scuola dei bambini, sull'apparato cardiovascolare e sulla diminuzione dell'udito.

La parola è comprensibile al 100% con livelli di rumore di fondo intorno a 45 dB LAeq. Sopra i 55 dB LAeq di livello di fondo (livello medio raggiunto dalla voce femminile), è necessario alzare il tono della voce; questo livello di fondo interferisce con la capacità di concentrazione.

Nelle aule scolastiche e nelle sale congressuali in cui si trovano rispettivamente, bambini, che sono particolarmente sensibili agli effetti del rumore, e persone anziane, con diminuzione dell'udito, il rumore di fondo dovrebbe essere di 10 dB LAeq più basso rispetto alla voce dell'insegnante o dello speaker.

Il rumore può disturbare il sonno a causa di difficoltà ad addormentarsi, riduzione della fase di sonno profondo, aumento dei risvegli ed effetti avversi dopo il risveglio come affaticamento e deficit delle prestazioni.

Questi effetti si possono evitare se i livelli sonori nell'ambiente indoor sono mantenuti sotto i 30 dB LAeq di livello di fondo, oppure con livello di picco max sotto 45 dB LAeq.

Il rumore può interferire con le attività mentali che richiedono molta attenzione, memoria ed abilità nell'affrontare problemi complessi. Le strategie di adattamento (come regolare o

ignorare il rumore) e lo sforzo necessario per mantenere le prestazioni sono state associate ad aumento della pressione arteriosa e ad elevati livelli ematici degli ormoni legati allo stress.

La reazione di fastidio aumenta ampiamente in base ai livelli di rumore; la maggior parte degli esseri umani risulta moderatamente infastidita a 50 dB LAeq ed in modo preoccupante a 55 dB LAeq. Solamente 1/3 delle sensazioni di fastidio sono dovute ai livelli di rumore, infatti vari altri fattori influenzano la reazione al rumore. Il rumore degli aerei, il rumore che è composto anche da basse frequenze o accompagnato a vibrazioni, ed il rumore che ostacola le varie attività socio-economiche, risultano più fastidiosi di altri tipi di rumore.

Sussiste un'evidenza sempre maggiore che mostra un effetto del rumore sull'insorgenza della cardiopatia ischemica e l'ipertensione, a livelli compresi fra 65 e 70 dB LAeq.

La percentuale fra i vari fattori di rischio, che sono alla base di tali patologie cardiocircolatorie, è piccola, ma dal momento che una larga fetta di popolazione, soprattutto in Italia, è esposta a tali livelli di rumore, questo potrebbe avere una grande importanza nel campo della sanità pubblica e della prevenzione.

Il rumore elevato aumenta i comportamenti aggressivi sui soggetti predisposti e sopra 80 dB LAeq si riducono i riflessi istintivi in risposta a situazioni di pericolo.

Il rumore elevato può causare diminuzione dell'udito, anche se questo rischio si può considerare trascurabile per la popolazione generale, se esposta a livelli di rumore sotto i 70 dB LAeq, per 24 ore al giorno.

Tale rischio è invece reale, e la situazione si presenta preoccupante, in riferimento ad attività ricreative e di svago (ad es. discoteche), che interessano larghe fasce di popolazione giovanile; dalle poche indagini effettuate all'interno di discoteche italiane, si evidenzia il frequente superamento dei limiti di immissione acustica (95 dB LAeq e 103 dB LAmax) previsti dalla recente normativa in Italia. [Dr. Gaetano Marchese – “Rumore: Effetti sulla salute” - Igiene e Sanità Pubblica – Az. Sanitaria di Firenze]

Nel territorio comunale i fattori di rischio potenziali per la salute umana dovuti ad emissioni sonore sono principalmente attribuibili alle infrastrutture di mobilità.

3.9.8 Fattori di rischio per la salute umana ed emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Una caratteristica peculiare delle onde elettromagnetiche è la "polarizzazione", termine in cui si indica la direzione del piano in cui oscilla il vettore elettrico.

I campi elettromagnetici possono essere suddivisi in due classi principali:

- quella corrispondente alle "radiazioni non ionizzanti" (spesso indicata con l'acronimo NIR, da Non Ionizing Radiation), cioè a tutte quelle forme di radiazione elettromagnetica la cui energia è talmente bassa da non ionizzare la materia, non essendo in grado di romperne i legami interni (U.V., visibile, infrarosso, microonde, radiofrequenze, ELF);

- quella corrispondente alle "radiazioni ionizzanti", cioè a tutte quelle forme di radiazione elettromagnetica che, per la loro elevata energia, hanno invece la proprietà di ionizzare molecole e atomi, ovvero di romperne i legami interni (come ad es. raggi cosmici, raggi X).

I campi elettromagnetici interagiscono con i sistemi biologici (in particolare con l'organismo umano) attraverso meccanismi che dipendono da diversi fattori: tra questi i più importanti sono la frequenza, l'intensità il tempo di esposizione e il meccanismo d'azione.

Per i campi a bassissima frequenza, il meccanismo fondamentale di interazione è l'induzione di correnti elettriche all'interno del corpo umano, mentre per quelli ad alta frequenza il meccanismo è l'assorbimento di energia.

Per alcuni tipi di campi elettromagnetici sono ormai abbastanza chiari gli effetti sull'organismo umano: per esempio, le radiazioni ionizzanti e ultraviolette hanno un effetto cancerogeno ormai certo.

Per altri tipi di campi elettromagnetici, come quelli a bassissima e ad alta frequenza, gli effetti, soprattutto in relazione ad lunga esposizione, sono ancora oggetto di studio.

Il campo magnetico prodotto da linee elettriche varia al variare della corrente che circola all'interno dei cavi, quindi è fortemente influenzato dal carico delle linee stesse.

Il campo magnetico prodotto dalle linee aeree in un determinato punto dello spazio, dipende dalla distanza di questo dai conduttori, dalla disposizione geometrica dei conduttori stessi e dalla loro distanza reciproca. Il campo diminuisce con l'aumentare dell'altezza da terra dei conduttori ed è massimo sotto la campata. Non può essere schermato in nessun modo, nemmeno ricorrendo all'interramento dei cavi.

Il campo elettrico prodotto dalle linee aeree in un determinato punto dipende dal livello di tensione (aumenta all'aumentare della tensione) e dalla distanza del punto dai conduttori della linea. Altri fattori che influenzano l'intensità del campo elettrico sono la disposizione geometrica dei conduttori nello spazio e la loro distanza reciproca (più è bassa tale distanza, minore è l'intensità del campo). Il campo presenta un massimo nella zona sottostante la linea e decresce abbastanza rapidamente all'allontanarsi dalla linea stessa. Gli edifici e l'interramento agiscono come buone schermature

Sorgenti di inquinamento da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le sorgenti da inquinamento elettromagnetico, che possono rappresentare fattori di rischio per la salute umana, e dislocate sul territorio comunale sono rappresentate da:

- Stazioni radio-base;
- Impianti di radiodiffusione sonora e televisiva;
- Impianti per la telefonia mobile;
- Elettrodotti.

3.9.9 Mortalità

I dati di mortalità sono alla base delle più tradizionali e semplici misure adottate in Epidemiologia. Per mortalità si intende la frequenza, espressa in valore assoluto, dell'evento morte in una popolazione.

I dati utilizzati per descrivere l'indicatore sono disponibili a livello di area socio-sanitaria pisana (Azienda USL 5, ZONA 3 - Calci, Cascina, Faglia, Lorenzana, Orciano Pisano, Pisa, San Giuliano Terme, Vecchiano, Vicopisano), sono forniti dalla Regione Toscana (Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica) e riguardano le principali cause di morte, distinte per sesso nei due trienni 1997-2001 e 2001- 2003.

I tassi standardizzati di mortalità sono calcolati in modo da rendere confrontabili i dati relativi alle popolazioni delle diverse zone, eliminando l'effetto distorsivo della diversa struttura per età. I tassi standardizzati di mortalità si calcolano come una media ponderata dei tassi specifici per età, usando come pesi la struttura per classe di età di una popolazione standard

(in questo caso la popolazione standard europea: è una popolazione fittizia, di numerosità totale pari a 100.000 individui ed è la stessa sia per i maschi che per le femmine). Si ottengono moltiplicando ciascun tasso specifico (frequenza di una determinata causa-o gruppo di cause- di morte in fasce di età predeterminate, che si calcola rapportando il numero dei decessi per la causa e per la fascia di età di interesse alla numerosità della popolazione nella stessa fascia di età) per classe di età della popolazione in studio per la numerosità della popolazione standard per la medesima classe di età, sommando tra loro tutti i prodotti così ottenuti e dividendo il tutto per il totale della popolazione standard. La somma dei prodotti di ciascuna classe di età rappresenta la mortalità che la popolazione standard avrebbe se sperimentasse la stessa mortalità della popolazione in studio.

In tal modo è possibile confrontare tra loro i tassi di due o più popolazioni con struttura diversa per composizione in classi di età.

$$TSD = \sum \left\{ \left[\left(\frac{d_i}{n_i} \right) \times \frac{N_i}{N} \right] \times K \right\} / N$$

Dove: TSD = Tasso standardizzato diretto; Ti= Tasso specifico per età della popolazione in studio;

Ni= Numerosità della popolazione standard nella classe di età “i-esima”; K= Costante moltiplicativa (100.000)

I tassi specifici, invece, rappresentano la frequenza di una determinata causa (o gruppo di cause) di morte in fasce di età predeterminate; si calcolano rapportando il numero dei decessi per la causa e per la fascia di età di interesse alla numerosità della popolazione nella stessa fascia di età. La mortalità infantile viene trattata separatamente, date le informazioni che sono ricavabili da questo indicatore: il tasso di mortalità infantile viene infatti considerato un indicatore del livello di sviluppo di un Paese in quanto è influenzato essenzialmente dalle condizioni ambientali e di vita (fattori socio-economici), dai progressi nelle tecniche diagnostiche e nell’assistenza alla gravidanza e al parto (cause di morte di origine perinatale).

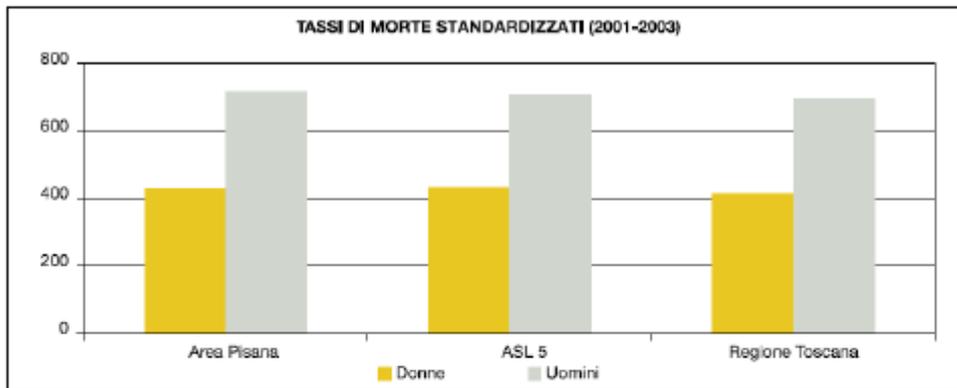
I tassi standardizzati di mortalità per causa e sesso vengono confrontati con i valori medi regionali.

In particolare si riporta l’andamento del tasso di mortalità infantile (morti nel primo anno di vita su 1.000 nati vivi) definito come rapporto fra il numero di morti entro il primo anno di vita ed il numero di nati vivi nello stesso periodo (1993 - 2002 dati triennali) su dati forniti dal Dipartimento regionale del Diritto alla salute e delle Politiche di solidarietà e l’Azienda USL 5.



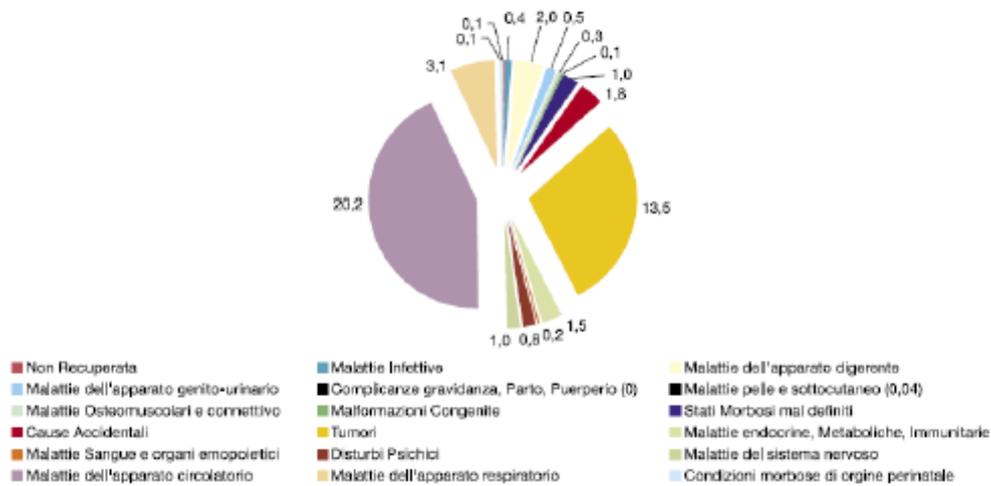
TASSI DI MORTALITÀ STANDARDIZZATI PER CAUSA DI MORTE	TRIENNIO 2001-2003					
	MASCHI			FEMMINE		
	Area pisana	ASL 5	Regione Toscana	Area pisana	ASL 5	Regione Toscana
Malattie infettive e parassitarie	5,9	5,5	3,8	3,5	3,0	3,8
Tumori	248,0	239,7	243,7	129,2	127,1	243,7
<i>di cui:</i> T. stomaco	13,7	15,0	21,1	6,4	7,5	21,1
T. intestino	26,5	29,5	29,8	17,0	18,1	29,8
T. polmone	76,4	70,1	66,0	12,7	12,1	66,0
T. mammella	-	-	-	24,0	22,0	-
T. utero	-	-	-	5,9	6,1	-
T. ovaio	-	-	-	7,0	7,1	-
T. vescica	16,2	16,9	17,2	1,6	1,4	17,2
Leucemie	13,4	12,5	11,6	6,3	5,5	11,6
Malattie endocrine, del metabolismo ed immunitarie	4,8	6,7	7,8	16,3	15,6	7,8
<i>di cui:</i> Diabete	16,3	18,3	20,6	12,5	12,5	20,6
ADG	12,0	14,1	15,4	-	-	15,4
Malattie del sangue e organi ematopoietici	1,6	1,3	2,0	1,8	1,8	2,0
Disturbi psichici	2,4	2,1	2,6	8,4	9,4	2,6
<i>di cui:</i> Overdose	8,4	9,2	9,3	-	0,2	9,3
Malattie del sistema nervoso	1,4	1,7	1,3	9,7	10,8	1,3
Malattie del sistema circolatorio	12,4	14,3	17,0	171,9	183,3	17,0
<i>di cui:</i> Cardiopatia ischemica	267,2	270,7	260,5	48,6	46,0	250,5
Infarto miocardico	103,7	96,9	88,2	17,6	18,5	88,2
Mit. cerebrovascolari	47,0	44,8	39,2	56,6	63,5	39,2
Malattie all'apparato respiratorio	67,9	73,8	68,8	20,0	20,8	68,8
<i>di cui:</i> Bronchite, enfisema, asma	53,0	50,0	49,3	8,2	8,3	49,3
Malattie dell'apparato digerente	27,6	28,5	25,0	20,5	19,1	25,0
<i>di cui:</i> Cirrosi epatica	29,9	27,9	27,6	9,9	9,5	27,6
Mal. dell'apparato genitourinario	15,2	13,7	13,1	5,9	5,5	13,1
Complicanze della gravidanza	-	-	-	6,1	5,6	8,9
Mal. della pelle e del sottocutaneo	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2
Mal. del sist. osteomuscolare e del connettivo	0,4	0,8	2,0	3,6	2,4	2,0
Malformazioni congenite	2,0	2,2	2,5	5,0	3,9	2,5
Condizioni morbose di origine perinatale	5,8	3,8	2,9	4,7	4,1	2,9
Sintomi, segni e stati morbose mal definiti	12,0	9,4	5,3	9,8	7,8	5,3
Traumatismi ed avvelenamenti	43,4	44,9	43,9	16,9	16,1	43,9
<i>di cui:</i> Incidenti stradali	19,9	19,4	17,1	4,2	4,5	17,1
Suicidi	10,9	10,9	9,5	3,4	2,8	9,5
Non recuperata	1,4	1,9	3,6	1,4	0,9	3,6
TUTTE LE CAUSE	714,9	705,5	690,7	426,8	431,9	690,7

Fuente: Regione Toscana

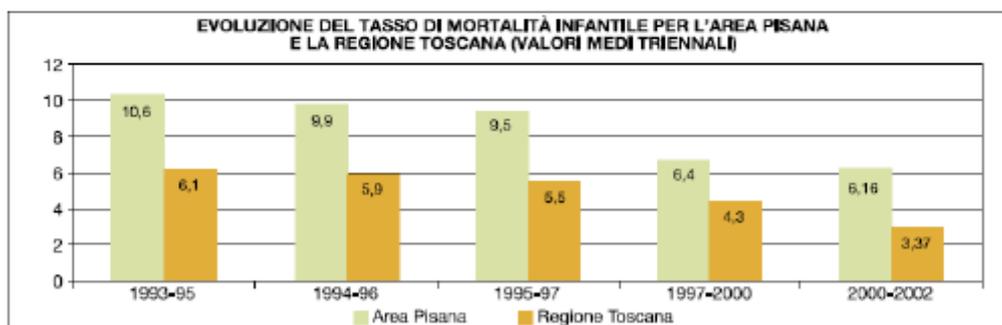


Fonte: Regione Toscana

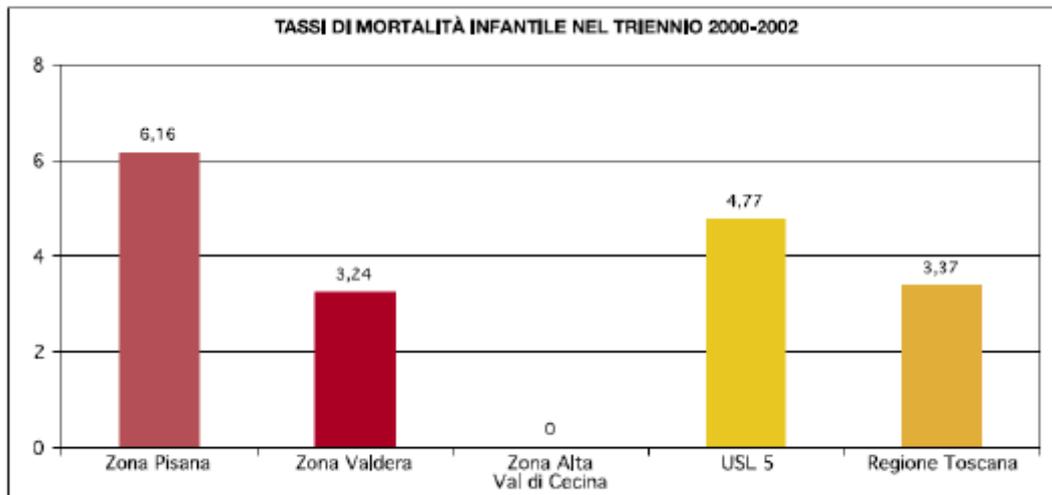
TASSI DI MORTALITÀ SPECIFICI PER 100.000 ABITANTI, AZIENDA USL 5 AREA PISANA



Fonte: USL 5



Fonte: Regione Toscana e Azienda USL 5



Fonte: Azienda USL 5

Dai dati diffusi dalla Regione Toscana si apprende che nel 2003 sono stati registrati dal RMR 41.877 decessi tra i residenti in Toscana: 20.205 maschi (tasso grezzo di mortalità: 1.194,8/100.000) e 21.672 femmine (1.187,3/100.000). Le principali cause di morte nell'area pisana sono costituite, in linea con la tendenza regionale, dalle malattie del sistema circolatorio e dai tumori. Le malattie del sistema circolatorio hanno provocato quasi il 37% dei decessi nel sesso maschile e il 50% di quelli nel sesso femminile, mentre i tumori sono stati responsabili di una quota proporzionale di mortalità maggiore nei maschi (più di 1/3) che nelle femmine (poco meno di 1/4).

Si registra, rispetto al dato regionale, un eccesso di mortalità statisticamente significativo per alcune cause: malattie del sistema circolatorio, sintomi e stati morbosi mal definiti (per maschi e femmine) e malattie cerebrovascolari per i maschi.

L'andamento della mortalità, dal 1999 al 2003 mostra un trend decrescente, a livello di area pisana, di USL 5, con una riduzione per entrambi i sessi. In particolare, confrontando il tasso annuo standardizzato di mortalità per 100.000 abitanti, nel triennio 2000-2002 si osserva a livello regionale una riduzione rispetto al triennio precedente (1997-1999) più netta nei maschi (703,2 contro 723,2) e più contenuta per le femmine (415,6 contro 422,6). Rispetto alla tendenza regionale, l'USL 5, e ancor più l'area pisana, mostra dei tassi lievemente maggiori.

Rispetto alle patologie più incidenti sul tasso di morte, ovvero i tumori e le malattie del sistema circolatorio, confrontando i dati USL con quelli regionali si osserva che il tasso standardizzato di mortalità per tumore nella USL 5 è minore, anche se di poco rispetto a quello regionale, sia per maschi che per femmine; al contrario, il tasso di mortalità per le malattie del sistema circolatorio nella USL 5 è superiore a quello regionale (differenza statisticamente significativa), per entrambi i sessi.

Si conferma il tumore al polmone quale più frequente causa di morte nei maschi, e quello alla mammella nelle femmine. Al secondo posto per entrambi si trova il tumore all'intestino.

Per quanto riguarda la mortalità infantile, a livello regionale dal 1987 al 2002 sono deceduti in media 210 bambini ogni anno, 147 di età inferiore a 1 anno e 63 tra 1 e 14 anni. La mortalità in età infantile si è molto ridotta nel corso del periodo considerato, tanto che nel 2002, ultimo anno disponibile, i bambini deceduti sono stati in tutto 128 (numero ben inferiore a quello medio del periodo): 86 erano di età inferiore a un anno e 42 di età compresa tra 1 e 14 anni.

Dalle elaborazioni USL si apprende che la Toscana si colloca su valori leggermente inferiori a quelli medi italiani. Per il triennio 2000-2002, in particolare, nella Regione si osserva un tasso di mortalità infantile pari a 3,37 ogni 1.000 nati vivi. Nello stesso periodo, nella USL 5 (che presenta il dato più elevato in ambito regionale) il tasso è stato di 4,77: tale valore è stato determinato dall'elevato dato della zona Pisana (6,16), mentre nella zona della Val d'Era è più basso del tasso regionale (3,24) e nell'Alta Val di Cecina è addirittura pari a zero.

3.9.10 Livello di ospedalizzazione

L'indicatore "tasso di ospedalizzazione" esprime il bisogno di salute degli abitanti in termini di ricoveri. Esso è calcolato come il numero di ricoveri ogni 1.000 abitanti. Il tasso di ospedalizzazione è stato tratto da elaborazioni della USL 5; si precisa che non è del tutto possibile effettuare dei confronti tra i dati precedenti e quelli successivi al 2003, in quanto a partire dal 2003 il tasso di ospedalizzazione è stato calcolato relativamente alla popolazione residente nell'ambito territoriale dell'Azienda USL 5, mentre negli anni precedenti era stato calcolato sommando alla popolazione residente il numero stimato di soggetti extracomunitari presenti sul territorio della USL 5.

Indicatori

TASSO DI OSPEDALIZZAZIONE E NUMERO DI RICOVERI DAL 2001 AL 2005										
	2001		2002		2003		2004		2005	
	N° ricoveri	Tasso ospedaliz.								
AVC	5.086	217,31	4.699	200,78	4.170	189,36	4.216	191,4	4.010	183,9
Valdera	19.045	173,88	18.161	166,81	16.789	159,53	17.223	161,89	16.215	148,9
Area Pisana	34.852	177,27	32.975	167,72	30.531	161,9	30.302	160,57	30.266	169,34
USL 5	58.983	178,99	55.835	169,43	51.490	163,03	51.741	163,15	50.521	167,48

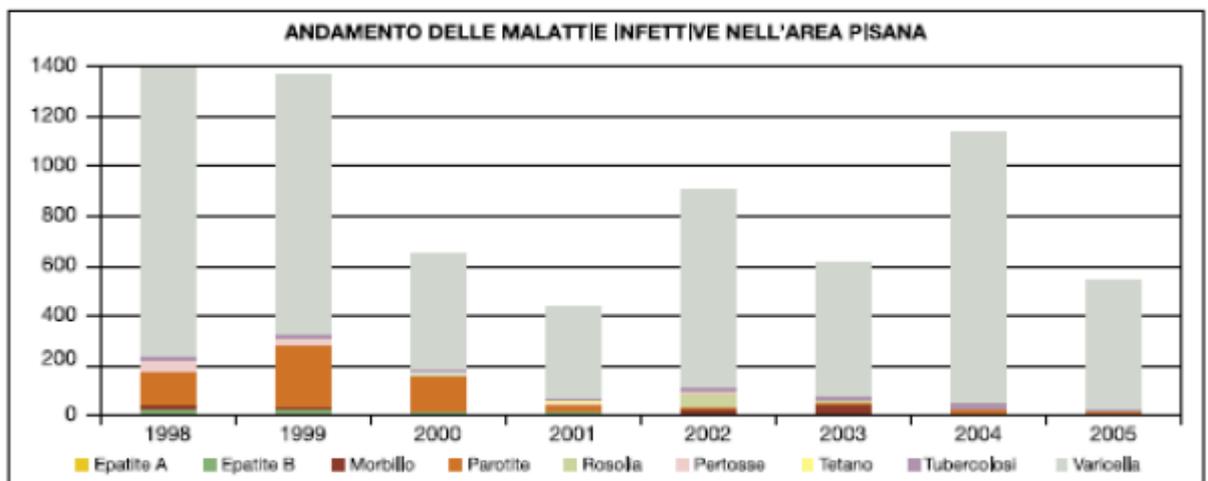
Fonte: USL 5, Relazione Sanitaria 2006

3.9.11 Malattie infettive

Questa classe di indicatori fa riferimento al numero di casi accertati di malattie infettive, per ogni tipologia considerata. I casi qui riportati sono tratti dalle statistiche dell'Azienda Sanitaria Locale, e fanno fundamentalmente riferimento alle malattie infettive più comuni, tra le quali quelle esantematiche particolarmente diffuse nelle fasce più giovani della popolazione

Indicatori

MALATTIE INFETTIVE NOTIFICATE NELLA USL 5 ZONA PISANA (1998-2005)								
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Epatite A	7	7	1	7	4	10	4	3
Epatite B	22	22	16	9	5	4	6	5
Morbillo	15	9	4	5	14	25	4	1
Parotite	119	259	122	19	13	11	12	6
Rosolia	19	2	29	4	43	4	2	1
Pertosse	40	20	5	9	13	1	0	2
Tetano	1	0	2	1	0	0	0	1
Tubercolosi	11	16	12	14	11	19	19	6
Varicella	1.161	1.039	456	368	792	539	1.094	524



Fonte: elaborazione su dati USL 5

Evidenze

- In generale, tutte le malattie infettive dal 1998 hanno visto una diminuzione consistente di casi registrati.
- la varicella rappresenta ancora la malattia infettiva più comune.
- Nel 2005 è proseguita l'attività di vaccinazione prevista dal Piano Regionale di Eliminazione del morbillo e della rosolia congenita tramite somministrazione di vaccino trivalente (MPR:morbillo, parotite, rosolia)
- Per quanto riguarda le coperture vaccinali per le altre vaccinazioni pediatriche nel 2005, seguendo le indicazioni regionali, sono state monitorate le coperture vaccinali per i nati appartenenti alle coorti di nascita 2003-2001-1998, rispettivamente per esavalente, quarta dose di antipolio e richiamo per DTP.
- Costante l'andamento dei casi di epatite sia A che B, in calo i casi di tubercolosi che nel 2005 hanno nella stessa misura interessato soggetti di nazionalità italiana e di provenienza extracomunitaria.

- È stato notificato un caso di tetano, relativamente ad un soggetto di sesso femminile ultra sessantacinquenne che non aveva mai praticato un ciclo di vaccinazione completo.
- Per quanto riguarda le malattie da importazione, è stato notificato un solo caso di malaria da *P. falciparum*, in un soggetto di origine senegalese che era rientrato, senza sottoporsi a chemioprophilassi, al paese di origine per visita ai parenti. Nel corso del 2005 sono stati registrati 513 nuovi utenti, il numero di accessi all'ambulatorio è risultato pari a circa 2.000.
- Sono stati notificati tre casi di legionellosi polmonare in cittadini residenti
- Per quanto riguarda le malattie infettive intestinali, compresa l'Epatite virale A, nel periodo 1998 - 2004 si è avuta una diminuzione progressiva dei casi nella Zona Pisana.

3.9.12 Malattie professionali e infortuni su lavoro

Questi indicatori costituiscono una misura indiretta dell'efficacia dei sistemi e delle azioni messe in atto dalle aziende nel campo della salute, igiene e della sicurezza sul lavoro.

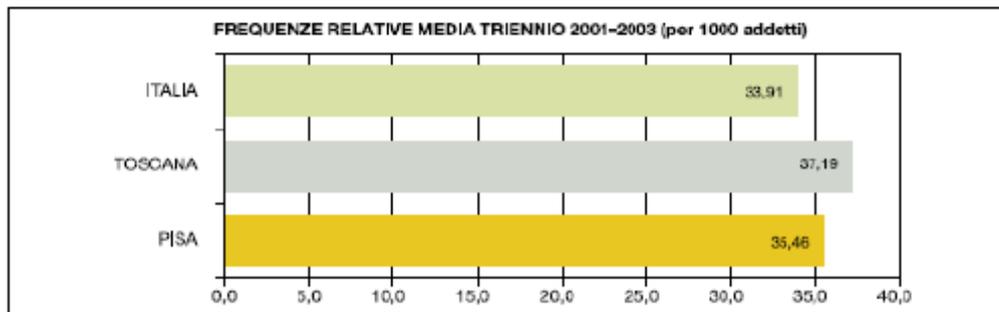
I dati relativi al numero di infortuni sul lavoro ed alle malattie professionali sono stati forniti dalla USL 5 di Pisa in termini di numero assoluto di casi per tipologia riscontrata di malattia.

Sono stati valutati, inoltre, per il triennio 2001-2003, due indici elaborati dall'INAIL: il primo è la Frequenza relativa (per 1000 addetti), espressa come il rapporto tra il numero di eventi lesivi indennizzati (integrati per tenere conto dei casi non ancora liquidati) e numero degli esposti; il secondo indice è il Rapporto di gravità (per addetto), dato dal rapporto tra le conseguenze degli eventi lesivi indennizzati (integrati per tenere conto dei casi non ancora liquidati, ed espressi in termini di giornate perdute) e numero degli esposti. Sono stati messi a confronto i valori di entrambi gli indici per la provincia di Pisa, la Regione Toscana e l'Italia.

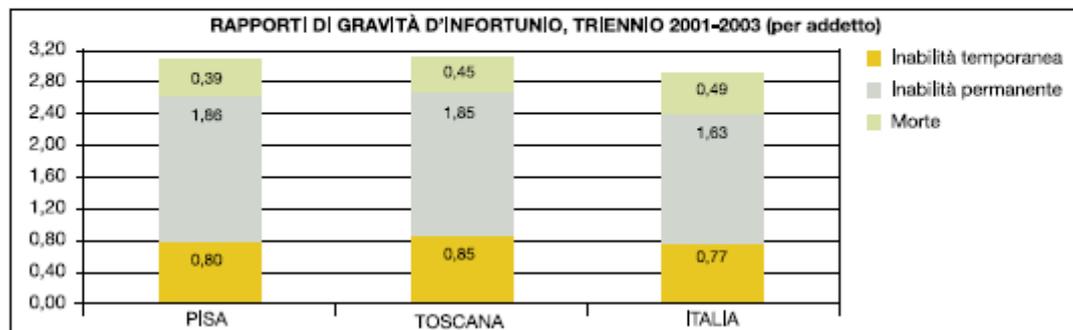
Indicatori

INFORTUNI SUL LAVORO 2003 - 2004						
	2003		2004		2005	
	Totale infortuni	Infortuni mortali	Totale infortuni	Infortuni mortali	Totale infortuni	Infortuni mortali
Area Pisana	2.776	2	2.862	1	2.704	0
Valdera	1.871	1	1.669	1	1.694	2
AVC	360	0	419	0	371	1
TOTALE	5.007	3	4.950	2	4.669	3

Fonte: USL 5



Fonte: banca dati INAIL



Fonte: banca dati INAIL

MALATTIE PROFESSIONALI PERVENUTE ALLE UNITÀ FUNZIONALI PSLI DELLE 3 ZONE DELL'AZIENDA USL 5 NEGLI ULTIMI 6 ANNI						
Malattie professionali	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Dermatite	2	16	17	17	8	11
Asma	1	9	3	3	6	3
Silicosi	8	1	2	1	2	3
Asbestosi	0	3	0	4	2	6
Broncopneumopatia cronica ostruttiva	1	0	0	0	4	0
Ipoacusia da rumore	22	16	26	25	32	24
Malattie muscoloscheletriche	2	3	7	9	20	29
Tumori	5	8	3	6	14	9
Angiopatia	3	7	1	0	3	1
Disturbi disadattamento lavorativo	0	0	2	0	2	5
Altro*	5	0	3	1	7	1

* Rinite e congiuntivite allergica, faringotonsillite, placche pleuriche

Fonte: USL 5

Evidenze

Nell'anno 2005, sul territorio dell'Azienda USL 5 di Pisa si sono verificati complessivamente 4.969 infortuni sul lavoro, al netto degli infortuni "scolastici" ed "in itinere", con la diminuzione di 281 casi (-5,7%) rispetto all'anno 2004. Si sono verificati 3 casi mortali, rispetto ai 2 dell'anno precedente.

■ Come possiamo notare, negli ultimi anni, in numeri assoluti ed in linea con il dato nazionale, il trend degli infortuni risulta in costante diminuzione.

■ In termini di frequenze relative, dai dati medi relativi all'ultimo triennio disponibile nella banca dati INAIL (2001-03) risulta che la provincia pisana, sebbene sia collocata poco sotto (35,46) la media della regione (37,19) è sempre poco sopra la media italiana (33,91).

■ Per ciò che concerne gli incidenti mortali, nel triennio suddetto la situazione della provincia pisana è lievemente migliore (0,39) rispetto alla toscana (0,45), e ancor più rispetto all'Italia (0,49). Per quanto attiene il rapporto di gravità per l'inabilità permanente, la Provincia presenta un indice più alto rispetto a regione e nazione (1,86), mentre poco più basso rispetto alle due dimensioni sovraordinate è il rapporto di gravità per l'inabilità temporanea (0,80).

■ Riguardo alle malattie professionali, le segnalazioni di malattia professionale riportate in tabella sembrerebbero mostrare un aumento del numero totale di queste patologie, soprattutto con un incremento di patologie a carico dell'apparato osteoarticolare, tumori e disturbi da disadattamento lavorativo (mobbing, burn out, ecc.).

Negli ultimi anni la Regione Toscana ha mostrato un grande interesse alla conoscenza del fenomeno delle malattie professionali attraverso azioni specifiche dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende UU.SS.LL. Tali azioni mirate consistono sostanzialmente nel controllo e nell'elaborazione dei dati provenienti da fonti routinarie di informazione, in collaborazione con altre istituzioni come l'INAIL e l'ISPESL. Anche l'Azienda USL 5 ha attivato negli ultimi anni, in collaborazione con INAIL e A.O.U.P., indagini di ricerca attiva sul territorio, i cui primi risultati appaiono incoraggianti in quanto hanno permesso la rilevazione di numerose malattie professionali prima non segnalate o sottostimate.

3.10 COMPONENTI SOCIO-ECONOMICHE

Si riportano le considerazioni di sintesi relative alle componenti socio-economiche connesse con la realizzazione della GSV nell'area Navicelli, rimandando allo specifico rapporto per i necessari approfondimenti.

3.10.1 Considerazioni di sintesi

La GSV prevista nell'ambito della variante Navicelli rappresenta un'innovazione importante nel panorama distributivo dell'area di riferimento.

Il mix di attributi commerciali che caratterizzano l'offerta dell'insegna assume, infatti, una connotazione distintiva e specifica rispetto agli altri operatori già presenti sul territorio nel comparto dell'arredamento e degli articoli per la casa.

In particolare si segnalano le seguenti specificità:

Estensione degli orari di apertura. Il nuovo punto di vendita sarà aperto al pubblico dalle ore 10 alle ore 22 per tutti i giorni della settimana (domenica inclusa). Il nastro orario prolungato e l'apertura domenicale sono fattori particolarmente apprezzati dai consumatori in quanto permettono di effettuare le scelte d'acquisto con il coinvolgimento dell'intero nucleo familiare e di valutare con la necessaria ponderazione l'offerta disponibile.

Pluralità delle modalità di pagamento. Il consumatore potrà concludere la transazione tramite tutte le forme di pagamento disponibili sul mercato.

Ampliamento della gamma di prodotti disponibili. La GSV offre nel proprio assortimento prodotti unici, non disponibili presso altre insegne, integrando nei fatti il mix di marche e prodotti tra cui i consumatori possono scegliere.

Presenza di servizi integrativi, quali:

Servizi a supporto della famiglia (area bimbi, bagni attrezzati con fasciatoi, ristorante attrezzato per bambini);

Servizi logistici (posti auto di dimensioni elevate, noleggio furgoni per trasporto, consegna e montaggio a domicilio, area carico e scarico coperta, etc.);

Servizi informativi (punti informazione, anche informatizzati, lungo tutto il pdv, area assistenza clienti per resi, cambi, reclami, fatturazioni, call center, distribuzione del catalogo gratuito via posta alle famiglie nei comuni del bacino di riferimento);

Servizi di assistenza alla vendita (progettazione interni gratuita, area contract dedicata al mercato business).

Al di là dell'oggettiva novità introdotta sul mercato dal nuovo punto di vendita, il confronto tra le esternalità positive e negative di tipo settoriale ed occupazionale evidenzia un saldo complessivo favorevole.

L'esistenza di fenomeni di attrazione dei consumi di arredamento e articoli per la casa nel bacino di attrazione del nuovo insediamento porta a ipotizzare che il fatturato del nuovo punto di vendita, pari a circa 50 milioni di euro, venga interamente sottratto ai punti di vendita della rete di vicinato e alle medie e grandi strutture operanti nel comparto.

I risultati della simulazione condotta per la stima degli impatti settoriali evidenziano la chiusura di 7 esercizi tradizionali e nessuna medie/grande struttura nel comparto oggetto di studio, per complessivi 595 mq di superficie di vendita (Tabella: Uscita di punti di vendita dal mercato per tipologia). Pertanto l'apertura della nuova grande struttura comporterà l'attivazione di nuova superficie dedicata alla vendita di articoli di arredamento e per la casa

per 19.405 mq (Tabella: Effetti settoriali: variazione della superficie di vendita complessiva nel comparto arredamento e articoli per la casa).

Tab. 2.19 Uscita di punti di vendita dal mercato per tipologia

	Grandi strutture (n.)	Medie strutture (n.)	Esercizi di vicinato (n.)	Totale pdv (n.)
Numero di punti di Vendita				
Isocrona 0-10 minuti auto	-	-	5	5
Isocrona 10-20 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 20-30 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 30-40 minuti auto	-	-	2	2
Isocrona 40-50 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 50-60 minuti auto	-	-	-	-
Totale	-	-	7	7
Superficie di Vendita				
Isocrona 0-10 minuti auto	-	-	425	425
Isocrona 10-20 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 20-30 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 30-40 minuti auto	-	-	170	170
Isocrona 40-50 minuti auto	-	-	-	-
Isocrona 50-60 minuti auto	-	-	-	-
Totale	-	-	595	595

Tab. 2.20 Effetti settoriali: variazione della superficie di vendita complessiva nel comparto arredamento e articoli per la casa

	Adetti f.t.e.
Nuova grande struttura di vendita	+20.000
Chiusura punti di vendita esistenti	-595
Saldo	+19.405

In termini di impatto occupazionale, l'attivazione del nuovo punto di vendita nell'area Navicelli (UMI 4) può generare effetti positivi all'interno dell'area gravitazionale considerata.

La simulazione condotta porta a ipotizzare l'uscita dal mercato di un numero di addetti, espressi in termini di full time equivalent, pari a 122,5 (Tabella).

Il confronto con i nuovi occupati nelle attività commerciali (200,0 addetti f.t.e.) del nuovo insediamento evidenzia un saldo occupazionale positivo, pari a +77,5 addetti f.t.e. (Tabella).

Il saldo risulta ancora più ampio considerando gli ulteriori 70 addetti full time equivalent impiegati nell'indotto dell'apertura della grande struttura di vendita, passando da +77,5 a +147,5.

Si sottolinea, comunque, che la perdita di occupati non riguarda il comune di Pisa, bensì alcuni altri comuni del bacino: a Pisa l'elevata numerica di punti vendita operanti riduce significativamente l'impatto medio per esercizio, non facendo così prevedere impatti negativi sull'occupazione.

Tab. 2.21 Perdita di occupati nella rete di esercizi di vicinato ("full time equivalent")

	Perdita occupati (f.t.e.)
Isocrona 0-10 minuti auto	50,0
Isocrona 10-20 minuti auto	4,0
Isocrona 20-30 minuti auto	6,0
Isocrona 30-40 minuti auto	47,5
Isocrona 40-50 minuti auto	15,0
Isocrona 50-60 minuti auto	-
Totale	122,5

Tab. 2.22 Saldo occupazionale ("full time equivalent")

	Adetti f.t.e.
Perdita di occupazione	-122,5
Nuova occupazione	+200,0
Saldo occupazionale	+77,5
Nuova occupazione da indotto	+70
Saldo occupazionale complessivo	+147,5

In termini di impatto occupazionale deve, infine, essere considerato un ulteriore elemento positivo, certo ma al momento non quantificabile puntualmente, derivante dagli accordi di fornitura presi da Ikea con alcuni produttori locali di articoli di arredamento e per la casa: tali accordi determineranno incrementi del giro d'affari di tali fornitori, con evidenti benefici sui loro livelli occupazionali.