



COMUNE DI PISA

**PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
ZONA PRODUTTIVA DI MONTACCHIELLO – UTOE N. 36

AREE SPECIALISTICHE PER LA PRODUZIONE DI BENI DA QUALIFICARE  
IN BASE A PROGETTI UNITARI (PQ3)

*Proprietà:*

Soc. Immobiliare Nuova Liscate S.p.A.  
Sig. Gori Giuliano e Sig.ra Nannicini Simonetta  
Demanio dello Stato – Ramo Ferrovie

**Oggetto: VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**

**IL FUNZIONARIO**  
*(TOMEI C. ALBERTO)*

**IL DIRIGENTE**  
*Arch. GABRIELE BERTI*



Marzo 2005

All. **F**

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

**VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**  
**- PIANO PARTICOLAREGGIATO -**  
**ZONA PRODUTTIVA DI MONTACCHIELLO – UTOE N° 36**

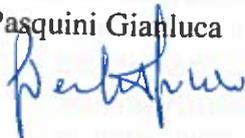
**AREE SPECIALISTICHE PER LA PRODUZIONE DI BENI DA**  
**QUALIFICARE IN BASE A PROGETTI UNITARI (PQ3)**

*Ufficio Valutazioni Ambientali*

Dott.ssa/Agr. Salani Antonella



P.F. Pasquini Gianluca



Dott.ssa Agr. Norci Elisabetta



GENNAIO 2005

## INDICE

<b>Aspetti metodologici .....</b>	<b>4</b>
<b>1 L'AMBIENTE .....</b>	<b>5</b>
1.1. L'acqua.....	5
1.2. L'aria.....	7
Inquinamento acustico.....	9
1.3. Il suolo e il sottosuolo.....	9
1.4. Energia .....	9
1.5. Rifiuti .....	10
1.6. Flora vegetazione .....	11
1.7. Sistema insediativo .....	11
1.8. Mobilità .....	12
<b>2 IL PROGETTO .....</b>	<b>13</b>
2.1 Conformità del progetto con le norme urbanistiche, ambientali e paesaggistiche.	13
2.2 Caratteristiche del progetto .....	13
2.3 I fattori di impatto ambientale.....	14
<b>3 IL RAPPORTO PROGETTO-AMBIENTE.....</b>	<b>16</b>
3.1 Valutazione degli impatti.....	17
3.1.1 Consumi idrici .....	17
3.1.2 Scarichi idrici.....	18
3.1.3 Consumi energetici .....	18
3.1.4 Emissioni in atmosfera .....	19
3.1.5 Rifiuti.....	19
3.1.6 Consumo di suolo .....	19
3.1.7 Aumento del traffico.....	20
<b>4 CONCLUSIONI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>21</b>
4.1 FASE DI CANTIERE.....	21
4.1.1 Sistema Acqua .....	21
4.1.2 Sistema Aria .....	21
4.1.3 Sistema Rifiuti .....	21
4.1.4 Sistema Suolo .....	22
4.1.5 Sistema Mobilità.....	22
4.1.6 Sicurezza.....	22
4.2 FASE DI ESERCIZIO .....	22
4.2.1 Sistema acqua .....	23
4.2.2 Sistema aria .....	24
4.2.3 Sistema rifiuti .....	24

4.2.4	Sistema suolo.....	24
4.2.5	Sistema energia.....	24
4.2.6	Flora e vegetazione.....	25
4.2.7	Mobilità .....	25

## Allegati

1. Analisi idrologica e verifica idraulica del sistema fognario “Polo di attività Montacchiello” (Ing. Marco Frassinetti)
2. Parere di Geofor s.p.a. sul posizionamento della nuova isola ecologica (tav. n.4)

## Aspetti metodologici

La presente valutazione degli effetti ambientali viene effettuata in base alle prescrizioni della LR 5/95, Norme per il governo del territorio (art. 5 commi 3, 4, 5, 5bis e 6 e art. 32), delle relative Istruzioni Tecniche (DGR 1541/989), della normativa del vigente PRG del Comune Pisa e secondo le procedure previste dal Manuale per l'applicazione della valutazione della regione Toscana.

Nelle Istruzioni tecniche si dice che *“La valutazione degli effetti ambientali negli strumenti operativi (Programmi integrati di intervento e Piani attuativi) è quella più rassomigliante alla Valutazione di Impatto Ambientale”*, infatti attraverso di essa viene effettuata la verifica ambientale definitiva delle condizioni alla trasformabilità e vengono applicate le misure di mitigazione degli impatti.

Di conseguenza la valutazione degli effetti ambientali del Piano Particolareggiato in oggetto, sarà effettuata seguendo le metodologie di analisi e valutazione adottate per la VIA, in conformità a quanto indicato per la VEA dei programmi integrati di intervento e nei piani attuativi dal Manuale per l'applicazione della valutazione della Regione Toscana e quindi secondo il seguente schema:

1. **descrizione dell'ambiente:** definizione delle caratteristiche e dei livelli di qualità delle componenti ambientali ed individuazione dei livelli di criticità.
2. **descrizione del progetto:** inquadramento nella programmazione e caratteristiche tecniche generali del progetto (tipo di opere, durata delle opere e dei lavori, ecc.).
3. **descrizione dei rapporti tra progetto e ambiente:** individuazione e valutazione delle interazioni tra le azioni di progetto e le componenti ambientali dell'ambito territoriale di riferimento.
4. **individuazione delle condizioni alle trasformazioni e/o delle misure di mitigazione:** identificazione delle modalità di eliminazione o di riduzione al minimo degli impatti negativi previsti.

## 1 L'AMBIENTE

In questo contesto l'ambiente è inteso come tutto il complesso dei fattori fisici, sociali, economici, culturali ed estetici che caratterizzano l'ambito territoriale del progetto in esame, che potrebbe essere interessato dagli effetti, positivi o negativi, della realizzazione dell'intervento. In generale, la delimitazione dell'ambito territoriale dipende dalla componente o dal fattore ambientale interessato da un determinato impatto: alcuni effetti possono essere puntuali, altri possono arrivare ad interessare un'area molto estesa.

Nel presente capitolo per le definizioni e per gli ambiti si fa stretto riferimento allo Stato dell'Ambiente redatto per il Piano Strutturale ed alla Verifica degli Effetti Ambientali predisposta per il R.U, così come previsto dal Manuale per l'applicazione della valutazione.

Di conseguenza, per la definizione delle caratteristiche, dei livelli di qualità delle componenti ambientali, e per l'individuazione dei livelli di criticità è a questi documenti che si fa capo, escluso tutto ciò che è specifico del comparto di interesse. In quest'ultimo caso la fonte dei dati è costituita dalle "Indagini epidemiologiche e ambientali nell'area sud-est del Comune di Pisa" Marzo 2002 del CNR, dalla "Valutazione del clima acustico della città di Pisa" 1999-2000 dell'ARPAT e dall'indagine su "Le aree di concentrazione produttiva a Pisa" 2000 di Simurg Ricerche.

Le componenti ed i fattori ambientali significativi per la caratterizzazione dell'ambiente del comparto di intervento possono essere così individuati:

1. l'acqua;
2. l'aria;
3. il suolo e il sottosuolo;
4. l'energia;
5. rifiuti;
6. la flora e la vegetazione;
7. il sistema insediativo
8. la mobilità

Nel seguito si fornisce una descrizione delle caratteristiche di ogni componente ambientale individuata al fine di far emergere gli elementi di fragilità dell'ambiente in cui si dovrà inserire il progetto.

### *1.1. L'acqua*

Le condizioni di fragilità relative alle risorse idriche individuate nel Piano Strutturale del Comune di Pisa sono:

- elevata dipendenza idrica (circa 80%) da fonti di approvvigionamento ubicate in altri Comuni per l'approvvigionamento idropotabile;
- elevate perdite della rete acquedottistica (circa 45%);
- elevato deficit depurativo (superiore al 60%), determinato sia dall'inefficienza della rete fognaria comunale che dall'assenza (al momento della elaborazione del P.S.) di un impianto di depurazione nella zona sud di Pisa;

- elevati livelli di inquinamento di origine agro-civile per le acque superficiali.

Le trasformazioni previste dal Regolamento Urbanistico dovranno pertanto contribuire a dare risposta a tali condizioni di fragilità.

Per individuare in modo puntuale le condizioni da porre alle trasformazioni definite nel Regolamento Urbanistico, è innanzitutto importante valutare la distribuzione territoriale delle condizioni di fragilità generali sopra individuate.

### ***Approvvigionamento***

L'acqua costituisce, quindi, uno dei più significativi punti di fragilità individuati nel Piano Strutturale di Pisa. L'UTOE 36, nella quale è situato il comparto di intervento, è stata classificata nel R.U. nella classe di priorità di intervento definita "nulla", in base alla quasi totale assenza di consumi idropotabili all'epoca. In ogni caso, nel momento in cui vengono previsti nuovi insediamenti deve essere loro garantito il soddisfacimento delle quantità idriche necessarie.

La localizzazione dell'area di Montacchiello è a cavallo del confine comunale tra Pisa e Cascina, e quindi, al termine di entrambi gli acquedotti.

L'approvvigionamento da pozzo è attualmente la modalità con la quale la maggior parte delle aziende della zona si assicura acqua non potabile da utilizzare nei cicli di lavorazione, per il raffreddamento e per tutte le altre necessità strettamente inerenti l'attività produttiva.

Nella zona di Ospedaletto esistono sette pozzi che insistono sul primo acquifero confinato in sabbia della pianura di Pisa, che si trova tra i 20 ed i 40 m circa di profondità. I 7 pozzi (vedi cartina) sono situati nella zona industriale di Ospedaletto e nelle zone agricole vicine all'inceneritore. I primi sono ad uso antincendio ed industriale mentre quelli situati nelle aree agricole sono utilizzati a scopo irriguo.

Nella zona in esame l'acquifero non mostra significative influenze di tipo antropico anche se la qualità complessiva delle acque di tutti questi pozzi risulta decisamente mediocre.

La VEA del RU stabilisce che per le trasformazioni soggette a Piano Attuativo, laddove si prevede un incremento del carico urbanistico o laddove le trasformazioni interessino livelli di consumo idrico dell'ordine di 10.000 mc/anno, le trasformazioni siano subordinate alla verifica dell'efficienza della rete acquedottistica, con riduzione delle perdite al 20% e all'adozione di misure finalizzate alla razionalizzazione dei consumi idrici.

Per utenze con consumi superiori a 10.000 mc annui dovrà essere presentata una stima dei consumi idrici per i diversi usi e dovranno essere adottate misure finalizzate alla razionalizzazione dei consumi idrici ed al risparmio di acqua idropotabile, attraverso l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione all'uso finale delle risorse idriche e l'applicazione di metodi e apparecchiature per il risparmio idrico.

### ***Smaltimento***

Il R.U. di Pisa evidenziava come nell'UTOE 36 in conseguenza dei bassi livelli di consumo idrico, i volumi degli scarichi fossero poco significativi. L'area risultava, inoltre, all'epoca sprovvista di fognatura e impianto di depurazione. La qualità delle acque superficiali, dai dati disponibili, risultava cattiva.

Rilievi effettuati nel 2001 (Studio epidemiologico CNR) hanno confermato la situazione evidenziando che i corsi d'acqua Fosso Caligi, Fossa Chiara, Fosso Oratoio, Fosso Ceria e Fosso Titignano sono caratterizzati da un carico organico elevato associato a concentrazioni

anomale dei principali markers di scarichi civili non depurati, quali azoto ammoniacale e fosforo totale.

- Per i fossi Caligi ed Oratoio le concentrazioni degli inquinanti organici sono risultate più elevate a monte della zona industriale, dimostrando un contributo significativo da parte degli scarichi civili delle frazioni non allacciate all'impianto di depurazione di Oratoio.
- In entrambi i corpi idrici nel tratto a monte della zona industriale sono stati repertati valori della concentrazione dei metalli pesanti anomali per corpi idrici di questa tipologia, in particolare la concentrazione del rame e del nichel è circa cinque volte quella media riscontrata nel fiume Arno.
- La concentrazione dei metalli pesanti risulta subire un sensibile decremento nel tratto a valle della zona industriale.
- Nei terreni sono state rilevate concentrazioni elevate di piombo e zinco che non trovano riscontro nei corpi idrici considerati.
- I fossi Ceria e Titignano presentano un andamento sostanzialmente simile tra loro ed opposto a quello riscontrato nei corpi idrici prima descritti; il livello di inquinamento peggiora passando da monte a valle della zona industriale con aumenti significativi di COD, ammoniaca e fosforo totale ed anche dei metalli pesanti.
- La Fossa Chiara, che attraversa marginalmente la parte sud della zona industriale, sembra essere particolarmente influenzata dai reflui domestici non depurati provenienti dalle frazioni del territorio comunale di Cascina, il corpo idrico appare già fortemente inquinato all'altezza della zona industriale e sostanzialmente non peggiora dopo l'attraversamento della stessa.

In tutti i corpi idrici la concentrazione dei composti organici clorurati è sempre risultata inferiore al limite di rivelabilità del metodo.

IL R.U. prevede per l'UTOE 36 che le trasformazioni soggette a Piano Attuativo siano subordinate alla verifica dell'efficienza del sistema fognario, al suo completamento e/o alla sua realizzazione, nonché all'allacciamento all'impianto di depurazione di Oratoio o ad altro impianto specificamente realizzato, dotati di potenzialità residua adeguata.

Attualmente l'area di Montacchiello risulta servita da una rete fognante di tipo duale, che assicura quindi lo smaltimento separato delle acque reflue e di quelle meteoriche secondo le più recenti disposizioni normative in merito, ed è servita da un depuratore per reflui di tipo civile, a servizio degli insediamenti già esistenti.

## **1.2. L'aria**

Le condizioni di fragilità che emergono dal Piano Strutturale per il Comune di Pisa relative al sistema aria sono:

- i dati rilevati segnalano episodi di superamento dei limiti di legge per le concentrazioni di inquinanti in atmosfera soprattutto a causa di traffico veicolare;
- indagini condotte con licheni evidenziano la presenza di alcune aree caratterizzate da livelli di degrado della qualità dell'aria, soprattutto nella zona sud della città;
- livelli di inquinamento acustico in aree di intenso traffico veicolare.

Per quanto riguarda il sistema aria, l'UTOE 36 non è stata classificata dal R.U. in quanto non presentava insediamenti; di conseguenza non esistono vincoli alla trasformazione.

Indagini riguardanti una porzione di territorio compresa in una corona circolare di tre chilometri di raggio e centro sull'area del termoriduttore, iniziate a fine settembre 2001 e concluse il 14 dicembre 2001, – postazioni in Putignano (campo sportivo), Ospedaletto (via Le Rene e zona industriale nei pressi di via Fagiana) e Riglione (campo sportivo) hanno dato i risultati di seguito riassunti.

#### Ossidi di azoto

Sono stati rilevati valori decisamente contenuti.

I valori leggermente più elevati sono stati registrati ad Ospedaletto in via Le Rene.

#### Monossido di carbonio

Le concentrazioni misurate sono estremamente esigue per le quattro postazioni. Il confronto con i dati misurati nella città di Pisa, evidenzia concentrazioni paragonabili a quelle registrate nella stazione di Scotto, collocata in un giardino pubblico, con l'eccezione della postazione di Riglione, in cui i livelli sono un po' più elevati.

#### Biossido di zolfo

I livelli di biossido di zolfo misurati sono risultati molto modesti.

#### Idrocarburi non metanici

I valori misurati sono modesti.

Non è possibile effettuare il confronto con la città di Pisa dove questi analizzatori sono stati dismessi da più di un anno, ma è noto che, generalmente, nelle aree urbane si misurano valori all'incirca doppi di quelli registrati nel corso di questa indagine.

#### Idrogeno solforato

I valori registrati sono molto contenuti; il numero di dati diversi da zero è estremamente limitato e, in tutto il periodo di osservazione non si sono mai verificati superi della soglia olfattiva.

#### PM-10

I valori rilevati, in ognuna delle quattro postazioni, sono modesti. Infatti i livelli misurati sono inferiori al valore obiettivo di 40 µg/mc previsto dal DM 25.11.94, che coincide con il valore limite di protezione della salute previsto dalla UE per il 1.01.2005. Sono invece prossimi al valore limite di protezione della salute di 20 µg/mc previsto sempre dalla UE per 1.01.2010.

Confrontando tra loro le quattro postazioni, gli indici statistici risultano paragonabili per quanto riguarda Putignano, Riglione ed Ospedaletto, invece la postazione in zona industriale indica valori leggermente inferiori. Questa osservazione potrebbe indicare che l'apporto più significativo al PM10 proviene dal traffico.

Nello stesso territorio sono state svolte indagini per determinare le concentrazioni di Benzene, Toluene ed altri Idrocarburi Aromatici utilizzando 28 postazioni significativamente diversificate per tipologia e presenza di sorgenti emissive.

L'esame delle singole concentrazioni rivela la presenza di valori in generale modesti. I valori relativamente più elevati sono stati riscontrati presso le postazioni in prossimità delle strade ad alto transito (via Fagiana, via Emilia, via Bracci-Torsi, via Maggiore); le postazioni più

interne (via Granuccio, Teseco), e le zone quasi rurali (Montacchiello, Azienda Agricola Le Rene) hanno evidenziato valori contenuti di benzene e degli altri composti.

E' da tenere presente che:

- le indagini sono state svolte nel periodo di chiusura dell'impianto di incenerimento
- successivamente alle indagini è stata ampliata l'attività di un impianto per il trattamento di varie tipologie di rifiuti pericolosi e non
- dato il periodo di monitoraggio, le condizioni meteo sono state favorevoli alla dispersioni degli inquinanti atmosferici.

### **Inquinamento acustico**

Il monitoraggio acustico effettuato nella zona per diverse finalità ha evidenziato che i livelli di rumore presenti, sia nel periodo diurno che in quello notturno, in prossimità di ambienti abitativi posti in stretta vicinanza a tutte le infrastrutture stradali indagate (via Emilia, via Maggiore d'Oratoio, via Fagiana, via di Fosso vecchio, S.G.C. FI-PI-LI) sono superiori ai limiti massimi di 65 dB(A) (diurno) e 55 dB(A) (notturno) ammessi dalla normativa italiana e dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni. Solo in prossimità di Via Maggiore di Oratoio sono stati rilevati valori di rumore inferiori a tale limite. I risultati delle indagini hanno dimostrato che, in condizioni simili, i livelli di rumore in vari punti lungo le infrastrutture indagate si mantengono essenzialmente gli stessi (entro un margine di  $\pm 1$  dB(A))

Una forte rumorosità è stata registrata nella zona in prossimità di Via Fagiana e dello svincolo Pisa Est della SGC FI-PI-LI.

Lungo il tratto della via Emilia analizzato sono stati misurati valori superiori non solo ai limiti previsti per le zone abitate ma anche a quelli previsti per le zone industriali.

La differenza tra i livelli misurati nel periodo diurno e quelli misurati nel periodo notturno si mantiene attorno a 6-7 dB(A). In prossimità di questa via è molto marcata anche la differenza tra gli andamenti orari e la differenza tra i giorni festivi e feriali; infatti nel periodo diurno i livelli registrati nei giorni feriali sono molto più elevati di quelli dei giorni festivi a causa dell'aumento dei flussi di traffico, nel periodo notturno la situazione si inverte per l'incremento del traffico nelle notti del fine settimana.

### **1.3. Il suolo e il sottosuolo**

Per quanto riguarda il suolo si rimanda al sistema insediativo e per la trattazione del sottosuolo dell'area in oggetto alla Relazione Tecnica del geologo incaricato.

### **1.4. Energia**

Le condizioni di fragilità del sistema aria, individuate dal Piano Strutturale di Pisa sono rappresentate dal fatto che oltre il 40% delle emissioni inquinanti derivano dall'uso dei combustibili per riscaldamento, per cui la strategia da perseguire per questo sistema consiste nella riduzione dei consumi di combustibili per uso domestico e per riscaldamento.

Nell'UTOE 36, classificata in classe B in base al differenziale del bilancio dei consumi, la V.E.A del R.U., in caso di trasformazioni con potenzialità calcolata pari o superiore al MW termico per il riscaldamento degli ambienti, ammette trasformazioni senza porre vincoli se la trasformazione porta a ridurre i consumi nell'UTOE rispetto al 1990, se invece li aumenta deve essere attivato il meccanismo del bilanciamento del carico inquinante. Nelle condizioni alla trasformazioni è anche previsto che ogni biennio il P.S. aggiorni i valori dei consumi delle singole UTOE e dell'intero comune. Comunque se la potenzialità calcolata risulta pari o superiore a 1 MW termico è previsto l'uso obbligatorio della cogenerazione e degli impianti integrati; in caso di fabbisogno termico invernale e di raffrescamento estivo l'impianto cogenerativo deve soddisfare congiuntamente entrambe i fabbisogni.

Per le trasformazioni al di sotto di 1 MW termico, deve essere dimostrato il rispetto delle indicazioni per il risparmio energetico contenute nella L.10/91 e nel D.P.R 412/93.

Per quanto riguarda il gas metano l'area in oggetto è già servita dal metanodotto comunale, per l'energia elettrica si rileva la presenza nell'area in oggetto di 2 cabine dotate di trasformatore allacciate alla rete di Media Tensione; nell'area di Montacchiello è inoltre già presente una terza cabina attualmente non attivata.

Ad Ospedaletto è presente l'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani e nei terreni del Comune di Cascina confinanti con Montacchiello potrebbe essere realizzata in un arco di tempo limitato, due o tre anni, una centrale elettrica a biomasse con possibilità di utilizzo del calore residuo per teleriscaldamento.

### ***Elettrodotti***

La zona ovest del comparto è attraversata da una linea elettrica aerea, a tensione 132 Kv, caratterizzata dalla presenza di due tralicci molto più alti del consueto, poiché, agli inizi degli Anni '90, era prevista, in corrispondenza dell'elettrodotto, la realizzazione di un grande stabilimento, poi non più costruito. L'elettrodotto ha una servitù d'inedificabilità di 10 metri dal cavo elettrico più vicino, così come definito dal DPCM 23 Aprile '92 e dall'art. 1.5.5 del R.U.

### **1.5. Rifiuti**

Le condizioni di fragilità relative al sistema rifiuti individuate nell'ambito del Piano Strutturale del Comune di Pisa possono essere così sintetizzate:

- la produzione pro-capite di rifiuti nel Comune è molto elevata; il dato è comunque in buona parte da attribuire all'elevata presenza di popolazione fluttuante
- i livelli di raccolta differenziata all'epoca di elaborazione del P.S. non soddisfacevano ancora gli obiettivi fissati da DL 22/97;
- le informazioni relative alla produzione e smaltimento di rifiuti industriali sono scarse

Le trasformazioni previste dal RU dovranno pertanto contribuire a dare risposta a tali condizioni di fragilità.

Nell'UTOE 36 non risultava la presenza né di isole ecologiche, né di campane per il vetro. Le condizioni alle trasformazioni individuate dal R.U. e valide per contesti analoghi all'area di Montacchiello, sono le seguenti:

- per le aree di nuova urbanizzazione, dovranno essere individuate aree da destinare alla realizzazione di isole ecologiche, tenendo conto delle indicazioni localizzative e dimensionali definite da Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Toscana; nella definizione delle caratteristiche di eventuali nuove strade si dovrà inoltre tenere

presente la necessità di garantire l'ubicazione di campane e cassonetti per la raccolta differenziata, nonché la necessità di garantire il transito e la manovra per i mezzi di raccolta;

- Nelle aree ancora libere del territorio comunale, ad una certa distanza dai centri abitati, ma comunque in aree ben servite dalla rete infrastrutturale, preferibilmente in prossimità di impianti tecnologici esistenti o da realizzare, o aree industriali/artigianali, dovranno essere reperite aree da destinare alla realizzazione di stazioni ecologiche tenendo conto delle indicazioni dimensionali definite nel Piano regionale di gestione dei rifiuti della Regione Toscana.

A Montacchiello sono presenti 5 aree con cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti, situate una in Via Umberto Forti, due in Via Traversa "A" U. Forti, una in Via traversa "B" U. Forti e una in Via Traversa "C" U. Forti.

### 1.6. Flora vegetazione

L'area oggetto di intervento non presenta componenti vegetazionali di particolare pregio paesaggistico ed ambientale: la maggior parte delle cenosi sono rappresentate da una copertura erbacea spontanea, segno di un evidente stato di abbandono.

Sono presenti alcune specie arboree in filari e forme isolate:

*Pinus pinea*

*Quercus ilex*

*Tamarix gallica*

### 1.7. Sistema insediativo

Ospedaletto rappresenta il principale polo produttivo dell'area pisana; l'area può essere distintain due zone, separate dal raccordo che collega la statale Emilia a Cisanello: l'area est, costituita da insediamenti privati su un'estensione di circa 40 ettari, e l'area ovest, costituita da insediamenti sui lotti previsti dal piano di iniziativa comunale su un'estensione di circa 210 ettari.

Nell'area di Ospedaletto nel 2000 sono state censite complessivamente 268 unità locali (161 Ovest 107 Est); nella parte comunale prevalgono le attività di tipo industriale mentre nella parte privata sono più presenti attività legate al terziario.

	Valori assoluti			Valori percentuali		
	Comunale	Privata	Complessivo	Comunale	Privata	Complessivo
Industria manifatturiera	60	25	85	37,3	23,4	31,7
Edilizia	17	15	32	10,6	14,0	11,9
Commercio	47	41	88	29,2	38,3	32,8
Servizi vari	35	25	60	21,7	23,4	22,4
N.r.	2	1	3	1,2	0,9	1,1
<b>Totale unità locali</b>	<b>161</b>	<b>107</b>	<b>268</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nell'area di Montacchiello sono prevalentemente presenti attività legate alla logistica e/o ai servizi.

Nell'area produttiva di Ospedaletto sono stati censiti 4.064 addetti; alcune aziende non hanno fornito il dato richiesto per cui è stato stimato il numero degli addetti relativo alle aziende mancanti, il quale, sommato alle unità censite, ha consentito di stimare il totale degli addetti in circa 4.600 persone.

Area	Unità locali	Addetti censiti	Addetti stimati
Comunale	161	2.867	3.081
Privata	107	1.197	1.510
Complessivo	268	4.064	4.591
Di cui			
	Centro Servizi Omnitel	500	
	CPT	369	
	GEA	302	
	AGES	120	

Da tenere presente che ad Ospedaletto nel 2000 si erano installate alcune unità locali, come dettagliato in tabella, con un elevato numero complessivo di addetti.

A Montacchiello operano circa 250 addetti su una superficie di circa 150.000 mq.

### **1.8. Mobilità**

Le principali strade che interessano la zona sono la Strada Statale 206 e la Superstrada SGC Fi Pi Li, collegate tra loro da Via Fagiana.

Via Fagiana, strada a 4 corsie, è dotata di idonei svincoli per il collegamento alla FiPiLi ma risente della mancanza di una rotatoria nel collegamento alla SS 206, fatto che determina la formazione di incolonnamenti su entrambe le strade.

La SS 206 è un asse principale sulla direttrice Collesalveti-Cascina / Pisa che, da studi compiuti, risulta la seconda fonte di pressione del traffico veicolare sulla Città.

Oltre al traffico di attraversamento la S.S. 206 sostiene tutti gli spostamenti locali costituiti anche da mezzi pesanti e industriali dovuto agli insediamenti già presenti e attivi, tra cui il deposito autobus linee urbane ed extraurbane della CPT.

Dai dati relativi all'inquinamento acustico è evidente l'alta intensità di scorrimento veicolare sopportato dall'arteria che attraversa, con incrocio semaforizzato, il centro abitato di Ospedaletto.

L'intera area ed anche il centro abitato non sono dotate di percorsi ciclopedonali.

La zona industriale di Ospedaletto non è servita da autolinee pubbliche urbane; è solo attraversata dalla linea extraurbana Pisa – Crespina.

Nell'area produttiva di Ospedaletto l'indagine della Simurg ha rilevato che nel 2000 solo una bassissima percentuale degli addetti intervistati ha dichiarato di utilizzare il Bus per recarsi al lavoro.

La ferrovia Pisa Collesalveti concorre a delimitare l'area.

## 2 IL PROGETTO

### 2.1 *Conformità del progetto con le norme urbanistiche, ambientali e paesaggistiche*

L'area oggetto del Piano Particolareggiato "Zona produttiva di Montacchiello" UTOE n°36, è individuata dal RU di Pisa come area PQ3 cioè "Aree specialistiche per la produzione di beni, da qualificare attraverso progetti unitari" così come definita dall'art.1.2.2.10 del RU.

L'area è stata suddivisa in tre subcomparti, ciascuno dei quali disciplinato attraverso specifica normativa.

Il subcomparto "A" risulta attualmente ineditato e rimane soggetto alle prescrizioni dell'art. 1.2.2.10 del RU e dalle specifiche norme di attuazione. Le destinazioni ammesse ed i parametri urbanistici sono, quindi, quelli previsti per le aree PQ3 meglio specificati dalle N.T.A..

Il subcomparto "B" appare dotato di fabbricati, tra i quali uno di tipo colonico, in parte utilizzati come abitazione ed in parte per attività artigianali. Per le unità residenziali sono state valutate compatibili le utilizzazioni previste dall'art. 1.2.1.2 comma 14, mentre per le unità edilizie non residenziali quelle previste dal comma 15 del medesimo articolo.

Il subcomparto C, di proprietà delle Ferrovie dello Stato, viene classificato Parco Ferroviario e come tale disciplinato dall'art.1.4.4. del RU. Qui erano presenti alcuni manufatti oggi demoliti, di cui viene ammessa la ricostruzione a pari volumetria, solo per usi a servizio delle ferrovie.

Il Piano Particolareggiato prevede anche il completamento e l'ampliamento della viabilità parallela al fosso di Titignano, denominata via del Fagiano, fino alla ferrovia Pisa – Vada.

### 2.2 *Caratteristiche del progetto*

Superficie territoriale	59.417 mq
superficie fondiaria	47.297 mq
Slu massima	94.594 mq
superficie coperta massima	28.378 mq
volume circa	330.000 mc.

Nell'area sono compatibili le seguenti utilizzazioni:

- manifatture:
  - artigianato di produzione di beni artistici o connessi con le persone e le abitazioni;
  - artigianato ed industria di produzione di beni vari;
  - artigianato di servizio;
  - ricovero, manutenzione, riparazione e noleggio di veicoli terrestri su gomma;
- commercio all'ingrosso, limitato a:
  - esercizi commerciali all'ingrosso;
  - centri commerciali all'ingrosso;
- commercio al dettaglio, limitato a:
  - esercizi di vicinato;
  - servizi di pertinenza degli esercizi di vicinato;
  - commercio al dettaglio di carburanti;
  - pubblici esercizi;
  - magazzini;
  - esposizioni merceologiche;
- attività direzionali connesse alle attività produttive
- servizi di supporto alle attività produttive, quali centri di calcolo, server, etc.
- servizi rivolti agli addetti, quali mense, impianti sportivi, ambulatori medici, etc.

- strutture culturali, limitate a:
  - centri di ricerca;
  - archivi;
- strutture associative;
- attrezzature tecnologiche

Degli spazi scoperti, pertinenziali degli edifici, compresi nelle aree specialistiche per la produzione di beni da qualificare in base a progetti unitari sono compatibili le seguenti utilizzazioni:

- giardinaggio:
  - giardini di pertinenza di unità edilizie;
- depositi a cielo aperto;
- mobilità pedonale, relativa ai percorsi di distribuzione interna agli isolati ed ai pertinenti spazi di sosta;
- mobilità meccanizzata, relativa ai percorsi di distribuzione interna agli isolati ed ai pertinenti spazi di sosta.

Degli spazi scoperti autonomi sono compatibili le seguenti utilizzazioni:

- giardinaggio:
  - giardini autonomi;
  - parchi urbani;
- depositi a cielo aperto;
- strutture ricreative, limitate a:
  - impianti scoperti per la pratica sportiva;
- mobilità pedonale;
- mobilità meccanizzata.

### **2.3 I fattori di impatto ambientale**

Per fattori di impatto si intendono le pressioni derivanti dalle azioni di progetto che possono produrre alterazioni delle componenti ambientali.

In tal senso, si possono individuare fattori di impatto in fase di costruzione e in fase di esercizio.

Durante la fase di costruzione i fattori di impatto riguardano l'uso di suolo, di acqua prelevata dall'acquedotto e di energia, la produzione di polveri, di emissioni in atmosfera anche di natura acustica, di acque reflue, di rifiuti solidi (costituiti essenzialmente da imballaggi, scarti della lavorazione, per lo più inerti: calcestruzzo, acciaio, terra di varia provenienza) e l'aumento di traffico.

I fattori di impatto in fase di esercizio sono in relazione all'inserimento di nuovi edifici in un contesto in parte già edificato, all'aumento del carico urbanistico, e alla tipologia delle attività produttive che si insedieranno.

I fattori di impatto possono quindi essere individuati in:

- carico insediativo
- consumi idrici;
- scarichi idrici;
- emissioni in atmosfera;
- produzione di rifiuti;

- consumi energetici
- consumo di suolo
- aumento di traffico

Non è stato possibile inserire nell'elenco gli impatti specifici di attività che potrebbero insediarsi nell'area, essendo consentito l'insediamento di molteplici tipi di attività con esclusione di quelle che risultino elencate nell'allegato della normativa nazionale in materia di V.I.A e per le quali non sia stato attivato il relativo procedimento alla data di adozione del R.U.

### 3 IL RAPPORTO PROGETTO-AMBIENTE

L'analisi del rapporto progetto-ambiente ha lo scopo di individuare le interazioni certe o probabili tra i fattori di impatto del progetto (descritti nel precedente paragrafo 2) e le componenti ambientali che caratterizzano l'ambiente in cui il progetto si deve inserire (descritti nel paragrafo 1).

Per sviluppare questa analisi, così come proposto dal Manuale per l'applicazione delle valutazioni, si utilizzerà il metodo delle matrici-componenti, costituite da tabelle a doppia entrata, nelle quali sulle righe vengono riportate le componenti ambientali implicate, mentre sulle colonne sono contenuti i fattori di impatto del progetto. All'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Quando l'impatto viene ritenuto possibile la corrispondente casella viene segnata con un simbolo grafico.

Conoscendo solo genericamente la destinazione d'uso dell'edificato da realizzare non è possibile approfondire compiutamente l'analisi sulla intensità e sulla durata degli impatti, pertanto nella tabella saranno solamente riportati i simboli grafici che indicano la presenza di un impatto positivo (+) o negativo (-).

**Tabella 2: matrice di impatto del progetto: individuazione degli impatti potenziali**

Fattori di impatto  <i>COMPONENTI AMBIENTALI</i>		Fase di costruzione	Fase di esercizio							
			Carico insediativo	Consumi idrici	Scarichi idrici	Emissioni in atmosfera	Produzione rifiuti	Consumi energetici	Consumo di suolo	Aumento traffico
Acqua	Approvvigionamento	-		-						
	Smaltimento	-			-				-	
Aria	Qualità	-				-		-		-
	Rumore	-				-				-
Suolo	Morfologia	-							-	
Flora e vegetazione	Flora	-							-	
Sistema insediativo	Servizi e funzioni	-	+					-		
	infrastrutture	-	-	-	-			-	-	-

Verranno successivamente indicate le misure da adottare ai fini della mitigazione degli impatti negativi e verranno individuate le eventuali ulteriori prescrizioni che dovranno essere osservate nelle successive fasi progettuali per prevenire o mitigare gli impatti negativi.

### **3.1 Valutazione degli impatti**

L'aumento del carico urbanistico può essere stimato utilizzando i dati dell'area produttiva di Ospedaletto e delle altre aree di Montacchiello.

Per l'area produttiva di Ospedaletto:

- la superficie complessiva corrisponde a circa 250 ettari
- il numero delle aziende è 268
- il totale degli addetti stimato è di circa 4.600 unità

per Montacchiello:

- su una superficie di circa 15 ettari operano 250 addetti

si può pertanto calcolare per Ospedaletto:

- una occupazione territoriale media per azienda pari a circa 0,9 ettari
- un numero medio di addetti stimato in circa 17 unità per azienda (0,9 ettari)
- un numero medio di addetti per ettaro ad Ospedaletto pari a circa 18 u.
- un numero medio di addetti per ettaro a Montacchiello pari a circa 17 u.

La superficie territoriale dell'area oggetto del Piano Attuativo è di 59.417 mq., applicando i parametri precedentemente ricavati ne discende che:

- il numero medio di aziende che potrà insediarsi corrisponde a circa 7
- il numero complessivo degli addetti a circa 110 u.

Agli addetti dovranno essere aggiunti i fruitori delle attività commerciali e/o di servizio che si insedieranno nell'area e i fornitori di materiali e servizi.

L'aumento del carico urbanistico comporta un incremento dei seguenti fattori di pressione:

- consumi idrici;
- scarichi idrici;
- consumi energetici
- emissioni in atmosfera
- produzione di rifiuti urbani;
- consumo di suolo
- aumento del traffico

Al momento non è possibile conoscere la tipologia delle attività produttive che si insedieranno.

#### **3.1.1 Consumi idrici**

Per 110 addetti, considerando un fabbisogno idrico pro-capite pari a circa 1/3 di quello civile, che nel P.S. è indicato per i Centri delle dimensioni di Pisa in 250 litri/giorno/a.e., si stima un consumo idrico pro capite di circa 80 l/g, ossia di 8.800 l/g complessivi, pari a 2.200 mc/anno prevedendo 250 giorni di attività all'anno.

Ulteriori impatti sul sistema acqua deriveranno dalle necessità idriche delle attività produttive, delle aree a verde e delle utenze.

I lavori di stabilizzazione ed uniformazione della pressione effettuati sulla rete di distribuzione dal gestore del servizio su tutto il territorio comunale, con esclusione del Litorale, hanno comportato benefici per la disponibilità effettiva della risorsa anche nella zona di Ospedaletto.

Nell'area ad est della via Emilia, per le caratteristiche delle condotte, sussistono tuttavia maggiori criticità per la fornitura, a Montacchiello, lato ovest della via Emilia, non ci sono particolari problemi per il soddisfacimento delle esigenze idropotabili conseguenti alle attività che si andranno ad insediare, infatti la zona è alimentata attualmente da una tubazione di DN150, che secondo le necessità di sviluppo dell'area dovrà essere prolungata e modificata.

Nei progetti esecutivi dei fabbricati dovranno comunque essere previsti impianti di autoclave con relativi accumuli.

### 3.1.2 Scarichi idrici

Le previsioni quali/quantitative degli scarichi sono strettamente legate ai vari tipi di consumi e di attività insediate.

L'incremento dei reflui neri, stimato con riferimento ai 110 addetti previsti, comporta:

- il recapito in fognatura di circa 7,04 mc di reflui neri al giorno, applicando al dato del consumo idrico un fattore correttivo di 0.80;
- l'incremento di carico sul collettore fognario di circa 0.29 litri al secondo, presupponendo la distribuzione dell'approvvigionamento idrico su 10 ore al giorno ed applicando un fattore correttivo di 1.20;

come dettagliato nella tabella:

addetti	fabbisogno pro capite in litri/giorno	consumo litri/giorno	incremento reflui recapitati in fognatura in mc/giorno	incremento afflusso in fognatura in litri al secondo
110	80	8.800	7,04	0,29

L'impatto conseguente all'incremento di superficie impermeabilizzata è determinato nel documento di "Analisi idrologica ed idraulica e verifica sistema fognario" allegato alla presente valutazione.

### 3.1.3 Consumi energetici

Non è possibile caratterizzare i consumi energetici delle attività in insediamento; in analogia alle considerazioni svolte nel capitolo 1.5 Rifiuti, si possono presumere consumi energetici con scarsa incidenza di fattori legati a processi produttivi.

Per il riscaldamento degli ambienti, ignorando le effettive utilizzazioni dei volumi (parte dei quali potrebbero non avere necessità di essere riscaldati), non è possibile procedere ad una stima delle necessità energetiche. Si può peraltro osservare che se un ottavo del volume in previsione dovesse essere riscaldato in modo analogo ad una civile abitazione e i restanti sette ottavi non riscaldati, la potenzialità termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti sarebbe stimabile in circa 1,2 MW e pertanto si può ragionevolmente prevedere che la *potenzialità calcolata per il riscaldamento degli ambienti di cui al R.U. superi il MW termico.*

L'area di Montacchiello è servita da rete gas a MP, inoltre nel 2003 è stata costruita una nuova rete a MP sulla SRT 206, proprio all'altezza di Montacchiello fino alla località Arnaccio.

In caso di insediamento di attività che non richiedano rilevanti quantitativi di energia elettrica, quali quelle attualmente operanti nell'area, è possibile provvedere alla fornitura tramite utilizzazione della rete di media tensione della zona e realizzazione di cabine di trasformazione secondaria.

Per richieste di energia elettrica cospicue (forniture superiori al MW) dovranno essere individuate soluzioni caratterizzate da maggiore complessità.

In futuro potrebbe essere realizzata nella zona una cabina di trasformazione primaria in prossimità dell'elettrodotto esistente.

### **3.1.4 Emissioni in atmosfera**

Non essendo definite le attività che si andranno ad insediare non si possono stimare le emissioni dovute agli impianti di riscaldamento e ai cicli di produzione.

Si ricorda comunque che nella zona è escluso l'insediamento di quelle attività che risultano elencate nell'allegato della normativa nazionale in materia di V.I.A e per le quali non sia stato attivato il relativo procedimento alla data di adozione del R.U.

### **3.1.5 Rifiuti**

Non potendo conoscere attualmente quali tra le destinazioni d'uso previste dal RU per le aree PQ3 saranno quelle che effettivamente si insedieranno nell'area, si può pensare ad una produzione di rifiuti analoga a quella dei comparti vicini - dove le attività ad oggi presenti sono soprattutto legate ai servizi ed alla logistica - e quindi in quantità e qualità riconducibile a quella di tipo civile.

Per i RSU si può considerare che mediamente nelle zone di adeguata viabilità l'isola ecologica è composta da almeno un paio di cassonetti per residuo, un cassonetto carta, una campana multimediale, un cassonetto organico e che il percorso e l'area di manovra dei mezzi deve essere di uso pubblico e non di proprietà privata.

Per i nuovi insediamenti nella zona di Montecchiello è stato richiesto un parere preliminare al gestore del servizio che, al momento, ha ritenuto di indicare la necessità di una nuova isola ecologica posizionata come da cartografia allegata.

### **3.1.6 Consumo di suolo**

Le Norme Tecniche riferite alle aree PQ3 - comparto "A"- prevedono un rapporto di copertura fondiaria di 0,60 mq/mq e una dotazione minima di spazi scoperti destinati a verde pari al 25% della superficie fondiaria.

La vegetazione esistente non è di pregio, quindi non suscettibile di particolare tutela.

Il nuovo consumo di suolo, che attualmente ha in ogni modo un effetto mitigante che interessa il sistema aria per la capacità della vegetazione di fissare l'anidride carbonica, determinerà la trasformazione della morfologia dei luoghi e un impatto negativo sul sistema acqua conseguente all'aumento delle superfici impermeabilizzate (vedi 3.1.2 Scarichi idrici).

### **3.1.7 Aumento del traffico**

L'aumento del traffico sarà dovuto alla circolazione dei mezzi di trasporto privati degli addetti (stimati 120), dei fruitori delle attività commerciali e/o di servizio che si insedieranno nell'area, dei fornitori di materiali e servizi.

## **4 CONCLUSIONI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI**

### **4.1 FASE DI CANTIERE**

Al fine di ridurre al minimo le interferenze tra la fase di cantiere ed il contesto degli insediamenti e delle infrastrutture esistenti, si definiscono le seguenti condizioni alle trasformazioni e misure di mitigazione.

#### **4.1.1 Sistema Acqua**

##### **Consumi idrici**

Nel caso in cui durante questa fase sia previsto l'allacciamento all'acquedotto comunale per le esigenze di cantiere, dovrà essere escluso l'uso della risorsa idropotabile per le lavorazioni maggiormente idroesigenti come ad esempio la preparazione del calcestruzzo.

##### **Acque reflue**

I reflui dei servizi igienici dovranno essere depurati.

#### **4.1.2 Sistema Aria**

##### **Emissione di polveri:**

Tutte le lavorazioni dovranno essere svolte con modalità tali da limitare al minimo sollevamenti ed emissioni di polveri; dovranno comunque essere previsti adeguati sistemi di contenimento; in caso di necessità potranno essere effettuate bagnature del suolo e delle zone di lavoro.

##### **Emissioni sonore:**

Tutti gli strumenti e macchinari utilizzati dovranno essere conformi alle norme vigenti in materia. Nel Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale l'area di intervento ricade in classe V ed limiti per le emissioni sonore diurne / notturne sono 70 / 60 dBA; per eventuali superamenti di tali limiti dovrà essere fatta richiesta di superamento in deroga.

##### **Emissioni in atmosfera**

Tutti gli strumenti e macchinari utilizzati dovranno essere conformi alle norme vigenti in materia di emissioni derivanti dalla combustione e mantenuti sempre in condizioni di perfetta efficienza.

#### **4.1.3 Sistema Rifiuti**

##### **Rifiuti solidi**

I rifiuti solidi dovranno essere gestiti e smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente (D.L. 5.2.97, n° 22, modificato dal D.L. 8.11.97, n° 389). In particolare, saranno avviati a riciclaggio ove consentito e possibile, per il resto saranno conferiti in discariche autorizzate.

#### **4.1.4 Sistema Suolo**

##### **Sversamenti**

Se il cantiere prevede aree per lo stoccaggio e/o il rifornimento di olii e carburanti e aree per la manutenzione ordinaria dei mezzi esse dovranno prevedere l'impermeabilizzazione del suolo e la realizzazione di cordoli di contenimento; i rifornimenti dovranno essere eseguiti alla presenza dell'operatore.

##### **Stoccaggio materiali**

Tutte le aree dedicate a tale scopo dovranno essere opportunamente delimitate ed attrezzate per il corretto contenimento dei materiali stoccati.

#### **4.1.5 Sistema Mobilità**

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati in modo da non interferire con la viabilità principale della zona.

Gli automezzi in uscita dal cantiere dovranno garantire il totale contenimento di liquidi, polveri, detriti etc. provenienti dal carico trasportato.

Per tutti gli automezzi in uscita dal cantiere è prescritto il lavaggio delle ruote e la completa rimozione di fango o altro materiale depositato sulle stesse.

#### **4.1.6 Sicurezza**

In aggiunta a quanto sopra si fa presente che in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, come richiesto dalla legge, deve essere prevista la redazione di un apposito Piano di sicurezza, che sarà redatto conformemente all'art 11 del D.L. 528/99 decreto di modifica al D.L. 494/96 e alle linee guida della Regione Toscana.

## **4.2 FASE DI ESERCIZIO**

Non essendo immediatamente ammissibile l'insediamento di attività:

- che necessitino di un adeguamento sostanziale delle infrastrutture attualmente esistenti legate al fabbisogno di acqua potabile, gas ed energia elettrica,
- che comportino forti consumi idrici con conseguente immissione di grandi quantitativi di reflui nelle acque superficiali e, nel caso di consumi industriali, richiesta di prelievi di acque di falda in grado di ridurre significativamente la risorsa;
- che producano emissioni di rilevante impatto sul sistema aria e sul sistema acqua,

nei primi due casi dovranno essere redatti specifici studi di valutazione che dimostrino la sostenibilità ambientale complessiva dell'opera da realizzare; nel terzo caso dovranno essere redatti ed eseguiti idonei piani di monitoraggio delle componenti ambientali sulle quali è esercitata la pressione ed individuate ed attuate misure di mitigazione, il tutto in collaborazione con l'ARPAT.

## 4.2.1 Sistema acqua

### Approvvigionamento

Le condizioni alle trasformazioni contenute nella VEA del RU stabiliscono che le trasformazioni soggette a Piano Attuativo, laddove si prevede un incremento del carico urbanistico o laddove interessino livelli di consumo idrico dell'ordine di 10.000 mc/anno, siano subordinate alla verifica dell'efficienza della rete acquedottistica, con riduzione delle perdite al 20% e all'adozione di misure finalizzate alla razionalizzazione dei consumi idrici.

Per il consumo idrico non potabile dovranno essere reperite fonti alternative di approvvigionamento; le misure di mitigazione da realizzare non in alternativa tra loro sono:

- obbligo di recupero dell'acqua, se il processo produttivo lo consente;
- adozione di tecnologie e metodi di gestione finalizzati al risparmio idrico
- realizzazione di pozzi subordinata, considerato lo sfruttamento delle falde derivante dagli emungimenti per uso industriale in atto nella zona, a opportuni studi tesi ad accertare l'attuale grado di sfruttamento delle falde stesse e verificare la possibilità di ulteriori prelievi senza riduzione significativa e irreversibile della risorsa;
- realizzazione di vasche per la raccolta delle acque meteoriche da riutilizzare a scopo irriguo
- obbligo di approvvigionamento per i cicli produttivi con acque reflue nel caso di realizzazione di una condotta e di distribuzione di acqua destinata ad uso industriale e utilizzabile nei processi produttivi; si consiglia la predisposizione di una rete idrica industriale all'interno dell'area di intervento.

per il consumo idrico potabile

- impiego di erogatori d'acqua a flusso ridotto e/o temporizzato
- cassette di scarico a doppio comando nei servizi sanitari

I sistemi indicati per il risparmio idrico consentono di risparmiare fino al 30% sul consumo di acqua fredda e acqua calda: ridurre sensibilmente i consumi di acqua consente di risparmiare non solo acqua potabile ma anche il combustibile per riscaldarla con un conseguente risparmio energetico e una diminuzione dell'inquinamento dell'aria e dell'effetto serra.

Questi sistemi evitano i depositi di calcare, riducono i costi di manutenzione migliorando la pressione degli impianti idrosanitari. Inoltre l'installazione non necessita di interventi tecnici.

### Smaltimento

Lo smaltimento delle acque nere deve obbligatoriamente avvenire mediante collettamento a idoneo impianto di depurazione.

Il progetto delle opere di urbanizzazione dovrà documentare l'esito positivo della verifica relativa alla residua portata dei collettori e alla residua capacità di depurazione dell'impianto

di pertinenza rispetto agli incrementi di carico che saranno calcolati. (Una previsione correlata all'attuale stadio di progettazione è indicata al punto 3.1.2.)

Gli interventi di mitigazione relativi all'impermeabilizzazione di nuova superficie ed all'incremento di acque bianche da allontanare sono previsti nel documento di "Analisi idrologica ed idraulica e verifica sistema fognario"(in allegato).

Nel caso che le attività in insediamento producano reflui qualitativamente diversi da quelli civili, dovrà essere realizzato un depuratore ad hoc.

#### **4.2.2 Sistema aria**

Un effetto mitigante degli impatti negativi dell'intervento sul sistema aria è collegato alle misure di mitigazione stabilite per il sistema energia.

Le attività produttive che si insedieranno dovranno utilizzare le migliori tecnologie per l'abbattimento delle emissioni.

#### **4.2.3 Sistema rifiuti**

La progettazione urbanistica dovrà prevedere lo spazio per il posizionamento dei contenitori dei RSU considerando il parere preliminare del gestore del Servizio, in allegato.

Il progetto delle opere di urbanizzazione dovrà verificare col gestore del servizio la validità della soluzione preliminarmente individuata.

In caso di produzioni qualitativamente o quantitativamente eccezionali o speciali dovrà essere dimostrato di aver provveduto ad individuare idonei modi e tempi di smaltimento concordati con il gestore del Servizio e con la Direzione Ambiente del Comune di Pisa.

#### **4.2.4 Sistema suolo**

Le pavimentazioni relative alle sistemazioni esterne previste dovranno essere realizzate, ove possibile in relazione all'utilizzo della superficie, in materiali permeabili.

#### **4.2.5 Sistema energia**

Attualmente non sono disponibili dati sui consumi in gas metano dell'UTOE 36 successivi al 1996; non è pertanto possibile stabilire se debba essere attivato il meccanismo del bilanciamento.

A meno che non sia dimostrato che per il riscaldamento degli ambienti la trasformazione nel suo complesso necessita di una potenzialità calcolata inferiore a 1 MW termico, è obbligatorio l'uso della cogenerazione elettrotermica e degli impianti integrati.

In caso di fabbisogno termico invernale e di raffrescamento estivo l'impianto cogenerativo deve soddisfare congiuntamente entrambi i fabbisogni.

Per il condizionamento degli ambienti, in alternativa alla cogenerazione, potrà essere realizzato il collegamento con la centrale elettrica a biomasse attualmente in progetto nel Comune di Cascina purché questa offra concretamente la possibilità del teleriscaldamento.

Il riscaldamento di tutta l'acqua necessaria per uso sanitario dovrà essere effettuato mediante impianti solari termici.

E' prescritta l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica da utilizzare eventualmente anche per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica; la potenzialità minima dell'impianto fotovoltaico dovrà essere pari almeno al 10 % di quella necessaria complessiva per l'illuminazione dei locali, presupponendo di norma l'esigenza di 1 kW ogni 300 mc.

In relazione alla presenza dell'elettrodotto di alta tensione, per quanto riguarda i requisiti di "qualità" in tema di esposizione al campo elettrico e magnetico, così come previsto dalla Legge regionale Toscana n°51 dell'11 Agosto 1999 e relativo regolamento d'attuazione n. 9 del 20/12/2000, o da altre Leggi che dovessero essere emanate in materia, potranno essere rilasciate concessioni edilizie purché nel progetto siano dettagliatamente indicate le utilizzazioni e i presumibili tempi di permanenza in quelle porzioni di fabbricato eventualmente ricadenti nelle zone di superamento dei limiti normativi di qualità per "luoghi di abituale permanenza di persone".

#### **4.2.6 Flora e vegetazione**

L'intervento potrebbe rappresentare l'occasione per una riqualificazione degli spazi non costruiti, attraverso la redazione di uno specifico e puntuale progetto di sistemazione del verde. Comunque, verificate le caratteristiche pedologiche e microclimatiche, dovrà essere impiantata idonea vegetazione autoctona, ad alto rendimento fotosintetico, resistente agli inquinanti e, per quanto riguarda alberi e/o arbusti, con effetto fonoassorbente e disponibilità di una superficie scoperta di terreno di almeno 1 metro quadrato attorno al fusto di ogni esemplare; unitamente alle misure sopra descritte dovrà essere adottato ogni altro intervento necessario al corretto sviluppo della vegetazione, in modo da conferire significato all'intervento di mitigazione previsto in relazione soprattutto al sistema aria.

#### **4.2.7 Mobilità**

Tenuto conto delle previsioni di sviluppo complessivo della zona di Ospedaletto, si rileva l'opportunità di una progettazione della viabilità sull'asse via Emilia in un quadro più ampio.

# COMUNE DI PISA

ANALISI IDROLOGICA ED IDRUALICA E  
VERIFICA DEL SISTEMA FOGNARIO "POLO  
DI ATTIVITA' MONTACCHIELLO"

UBICAZIONE: Montacchiello (Pisa)

IL TECNICO: Ing. Marco Frassinetti



## RELAZIONE TECNICA

## ANALISI IDROLOGICA ED IDRAULICA E VERIFICA SISTEMA FOGNARIO "POLO DI ATTIVITA' MONTACCHIELLO"

### PREMESSA.

La presente relazione ha per scopo la determinazione dell'incremento di portata, dovuto alle acque piovane, sul sistema fognario del "Polo di Attività Montacchiello" (di seguito denominato Montacchiello1) a seguito degli interventi di urbanizzazione dei terreni cosiddetti dell'Acqua Donata (di seguito denominati Montacchiello2), limitrofi a quello del Polo di Attività Montacchiello.

### ANALISI IDROLOGICA

Considerando che i terreni di Montacchiello1 sono limitrofi a quelli di Montacchiello2 per la determinazione della portata che affluisce alla rete scolante, si fa riferimento all'analisi idrologica condotta dall'Ing. Carani e posta alla base dei calcoli di dimensionamento della rete scolante di Montacchiello1, dalla quale risulta:

$$h=a*t^n$$

con:

- h= altezza di pioggia (mm)
- t= tempo di pioggia (ore)
- a ed n coefficienti per
- Tr= tempo di ritorno 25 anni assumono i seguenti valori
- a=56,0 ed n=0,49 da cui

$$h=56*t^{0,49}$$

- Coefficiente udometrico U=84 [lt/(sec\*ha)]

### DETERMINAZIONE DELLE PORTATE

Allo stato attuale i terreni compresi in Montacchiello2 sono divisi in 3 subcomparti, dei quali il subcomparto "a" è formato esclusivamente da terreni agricoli, mentre il subcomparto "b" ed il subcomparto "c" presentano

insediamenti abitativi; tenendo presente i coefficienti di deflusso pertinenti alle varie destinazioni delle superfici si ottengono le seguenti portate:

#### Subcomparto "a"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante strade (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante coperta (ha)	sup. permeab (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante permeab. (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante impermeab. (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
4,3494	0,00	0,85	0,00	0,00	0,75	0,00	4,3494	0,1	0,43494	0,00	0,75	0,00	0,43494	84	36,53

#### Subcomparto "b"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante strade (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante coperta (ha)	sup. permeab (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante permeab. (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante impermeab. (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
0,5924	0,00	0,85	0,00	0,0667	0,75	0,0500	0,5257	0,1	0,0526	0,00	0,75	0,00	0,1026	84	8,62

#### Subcomparto "c"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante strade (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante coperta (ha)	sup. permeab (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante permeab. (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scolante impermeab. (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
0,1435	0,00	0,85	0,00	0,0236	0,75	0,0177	0,1199	0,1	0,0120	0,00	0,75	0,00	0,0297	84	2,50

a seguito degli interventi di urbanizzazione, tenendo presenti gli standard urbanistici da rispettare, si ottengono I risultati di seguito riportati

DESCRIZIONE	MONTACCHIELLO 2	
	Standard Urbanistici	Coeff, Deflusso
Sup. Verde Pubblico o privato ad uso pubblico	misurata	0,1
Sup. Strade	misurata	0,85
Sup. Coperta	60% sup. Lotto	0,75
Sup. Verde Privato	25% Sup. Lotto	0,1
Sup. Impermeabile	15% Sup. Lotto	0,75

#### Subcomparto "a"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol strade (ha)	sup. verde pubb (SVP) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde pubb (ha)	sup. edificab (SE) (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol coperta (ha)	sup. verde (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde (SV). (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol imp (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
4,3494	0,2581	0,85	0,2194	0,2565	0,1	0,0257	3,8348	2,3009	0,75	1,7257	0,9587	0,1	0,0959	0,5752	0,75	0,4314	2,4981	84	209,8

#### Subcomparto "b"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol strade (ha)	sup. verde pubb (SVP) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde pubb (ha)	sup. edificab (SE) (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol coperta (ha)	sup. verde (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde (SV). (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol imp (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
0,5924	0,00	0,85	0,00	0,00	0,1	0,00	0,5924	0,3554	0,75	0,2666	0,1481	0,1	0,0148	0,0889	0,75	0,0666	0,3480	84	29,32

#### Subcomparto "c"

sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol strade (ha)	sup. verde pubb (SVP) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde pubb (ha)	sup. edificab (SE) (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol coperta (ha)	sup. verde (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol verde (SV). (ha)	sup. impermeab (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. scol imp (ha)	SUP. Scol. totale (ha)	Coeff. Udom. (l/SHA)	Portata (lt/s)
0,1435	0,00	0,85	0,00	0,00	0,1	0,00	0,1435	0,0861	0,75	0,0646	0,0144	0,1	0,0014	0,0215	0,75	0,0161	0,0821	84	6,89

	portata stato attuale (l/sec)	portata stato urbanizzato (l/sec)
Subcomparto "a"	36,53	209,83
Subcomparto "b"	8,62	29,32
Subcomparto "c"	2,50	6,89
TOTALE	47,65	246,04

## DESCRIZIONE RETE FOGNARIA

La rete di smaltimento delle acque meteoriche Montacchiello1 è formata da due rami principali che si riuniscono in prossimità del fosso recettore Fosso Toraletto.

I due rami sono costituiti da tronchi di tubazione in cemento a sezione circolare diametro  $\phi$ 300-400-500-800 e tratti a sezione rettangolare 100x60h e 120x60h. La pendenza determinata della fognatura è circa lo 0,2% costante su tutta la linea. La rete scolante presente è ampiamente sufficiente a far defluire le portate che si generano dalle piogge sull'area di Montacchiello1.

## DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Il dimensionamento idraulico della rete scolante complessiva è stato eseguito tenendo conto l'apporto complessivo della parte di Montacchiello1, già urbanizzato, e della parte di Montacchiello2.

Operativamente si è proceduto dividendo il territorio di competenza della rete in bacini afferenti ai singoli tratti per i quali sono stati individuati i vari coefficienti di deflusso tenendo conto delle destinazioni e degli standard urbanistici relativi al territorio, pertanto indicando si ha:

DESCRIZIONE	MONTACCHIELLO 1		MONTACCHIELLO 2	
	Standar Urbanistici	Coeff. Defusso	Standard Urbanistici	Coeff, Deflusso
Sup. Verde Pubblico o privato ad uso pubblico	misurata	0,1	misurata	0,1
Sup. Strade	misurata	0,85	misurata	0,85
Sup. Edificabile	50% Sup. lotto	0,75	60% sup. Lotto	0,75
Sup. Verde Privato	10% Sup. lotto	0,1	25% Sup. Lotto	0,1
Sup. Drenante	25% Sup. Lotto	0,5	/	/
Sup. Impermeabile	15% Sup. Lotto	0,75	15% Sup. Lotto	0,75

La verifica idraulica dei vari tronchi di fognatura è stata effettuata utilizzando la formula di Chezy:

$$V = \chi * \sqrt{R * if}$$

con:

- V= velocità (m/sec)
- $\chi$ = coefficiente di scabrezza valutato con la formula di Bazin

$$\frac{87}{1 + \sqrt{\frac{\gamma}{\sqrt{R}}}}$$

- $\gamma = 0,16$  per tubi di cemento
- R= Raggio idraulico  $\Omega/C$
- $\Omega$ = Superficie della sezione di deflusso (mq)
- C= contorno bagnato (mt)
- if= pendenza di fondo del tronco 0,2%

La portata dei vari tronchi è stata determinata con la formula

$$Q_p = V * \Omega$$

- Di seguito riportiamo la tabella delle portate a sezione piena dei vari diametri e sezioni rettangolari di fognatura in cemento con pendenza di fondo di progetto.

Diametro (mm)- b*h (cm)	V (mt/sec)	Q <sub>p</sub> (mc/sec)	Q <sub>p</sub> (lt/sec)
300	0,672	0,048	48
400	0,817	0,103	102
500	0,947	0,186	186
600	1,066	0,301	301
700	1,178	0,453	453
800	1,282	0,644	644
100x60h	1,221	0,733	733
120x60h	1,300	0,936	936

- Di seguito riportiamo i risultati della verifica idraulica della rete scolante:

Tab-1- AREE SCOLANTI MONTACCHIELLO1

Num	Tratto	sup.tot. (ST) (ha)	sup. strade (SS) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. verde pubblico o provato ad uso pubblico (SVP) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup edificabile (SE) (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. verde (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup drenante (SD) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. impermeabile (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	SUP. Scol. (ha)
1	10-7	0.7693	0.4560	0.85	0.3133	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.42
2	9-8	0.3067	0.0103	0.85	0.0204	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.01
3	8-7	0.6428	0.0248	0.85		0.1	0.6180	0.31	0.75	0.06	0.1	0.15	0.5	0.09	0.75	0.41
4	7-6	0.1835	0.0839	0.85	0.0996	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.08
5	6-5	0.2076	0.0823	0.85	0.1253	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.08
6	12-11	0.1943	0.1641	0.85	0.0303	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.14
7	11-5	0.9538	0.1086	0.85	0.0577	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.10
8	5-4	0.1445	0.0817	0.85	0.0628	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.08
9	4-3	1.9945	0.3526	0.85	0.4197	0.1	1.2222	0.61	0.75	0.12	0.1	0.31	0.5	0.18	0.75	1.10
10	21-20	0.4507	0.1398	0.85	0.0517	0.1	0.2592	0.13	0.75	0.03	0.1	0.06	0.5	0.04	0.75	0.29
11	20-19	0.7374	0.1523	0.85	0.0416	0.1	0.9268	0.46	0.75	0.09	0.1	0.23	0.5	0.14	0.75	0.71
12	19-3	0.0931	0.0687	0.85	0.0244	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.06
13	3-2	0.4836	0.2454	0.85	0.2382	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.23
14	2-1	2.8309	0.2319	0.85	0.3345	0.1	2.2645	1.13	0.75	0.23	0.1	0.57	0.5	0.34	0.75	1.64
15	18-17	1.1907	0.1394	0.85	0.7840	0.1	0.0000	0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.20
16	17-16	1.4067	0.0433	0.85	0.3470	0.1	0.1536	0.08	0.75	0.02	0.1	0.04	0.5	0.02	0.75	0.17
18	16-15	0.4565	0.1581	0.85	0.1764	0.1	0.1220	0.06	0.75	0.01	0.1	0.03	0.5	0.02	0.75	0.23
17	A-15	1.8696	0.0269	0.85	0.2475	0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.05
19	15-14	2.3474	0.2733	0.85	0.1152	0.1	1.9589	0.98	0.75	0.20	0.1	0.49	0.5	0.29	0.75	1.46
20	14-13	3.5183	0.3124	0.85	0.1006	0.1	3.1053	1.55	0.75	0.31	0.1	0.78	0.5	0.47	0.75	2.21
21	13-1	0.9343	0.3497	0.85	0.0895	0.1	0.4951	0.25	0.75	0.05	0.1	0.12	0.5	0.07	0.75	0.61
22	1-F			0.85		0.1		0.00	0.75	0.00	0.1	0.00	0.5	0.00	0.75	0.00

Tab-2- AREE SCOLANTI MONTACCHIELLO2

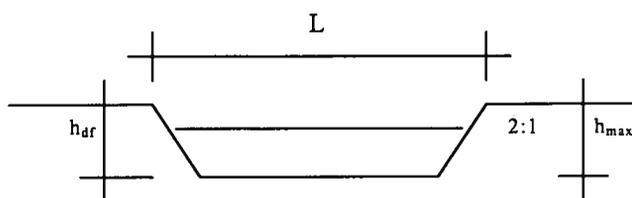
Num	Tratto	sup. edificabile (SE) (ha)	sup. coperta (SC) (ha)	coeff. Defl (cd)	Sup. verde (SV) (ha)	coeff. Defl (cd)	sup. impermeabile (SI) (ha)	coeff. Defl (cd)	SUP. Scol. (ha)
7	11-5	0.7875	0.39	0.8	0.20	0.05	0.12	0.75	0.41
15	18-17	0.5896	0.29	0.8	0.15	0.05	0.09	0.75	0.31
16	17-16	0.8628	0.43	0.8	0.22	0.05	0.13	0.75	0.45
17	A-15	1.5952	0.80	0.8	0.40	0.05	0.24	0.75	0.84

Tab-3- VERIFICA IDRUALICA

NUM	Tratto	Lungh. (mt)	Diametro (mm) (Bxh) (cm)	Area scolante (ha)	Coeff Udor. U (lt/(sxha))	PORTATA PARZIALE (lt/s)	PORTATA PROGRESSIVA (lt/s)	Qp (lt/s)	rimananza (lt/s)
1	10-7	41.62	300	0.42	84.00	35.19012	35.19	47.41	12.22
2	9-8	25.00	300	0.01	84.00	0.906444	0.91	47.41	46.50
3	8-7	55.00	400	0.41	84.00	34.08594	34.99	102.16	67.17
4	7-6	50.00	400	0.08	84.00	0.081275	70.26	102.16	31.90
5	6-5	50.00	500	0.08	84.00	6.92874	77.19	184.74	107.55
6	12-11	50.00	300	0.14	84.00	11.97126	11.97	47.41	35.44
7	11-5	50.00	400	0.51	84.00	42.96747	54.94	102.16	47.22
8	5-4	50.00	500	0.08	84.00	6.3609	138.49	184.74	46.25
9	4-3	233.00	800	1.10	84.00	92.609958	231.10	638.04	406.94
10	21-20	70.00	300	0.29	84.00	23.969568	23.97	47.41	23.44
11	20-19	75.00	400	0.71	84.00	59.686032	83.66	102.16	18.51
12	19-3	50.00	500	0.06	84.00	5.11014	88.77	184.74	95.98
13	3-2	150.00	100x60	0.23	84.00	19.52244	339.39	923.12	583.73
14	2-1	184.00	120x60	1.64	84.00	137.778165	477.17	1,174.00	696.83
15	18-17	50.00	300	0.51	84.00	42.54012	42.54	47.41	4.87
16	17-16	120.00	400	0.62	84.00	52.087644	94.63	102.16	7.53
18	16-15	100.00	500	1.07	84.00	89.4978	184.13	184.74	0.62
17	A-15	150	400	0.89	84.00	74.34798	74.34798	102.16	27.81
19	15-14	150.00	800	1.46	84.00	122.912181	381.39	638.04	256.65
20	14-13	158.00	100x60	2.21	84.00	185.526537	566.91	923.12	356.20
21	13-1	173.00	120x60	0.61	84.00	51.609159	618.52	1,174.00	555.48
22	1-F	10.00	120x60	0.00	84.00	0	1,095.69		

### VERIFICA IDRAULICA RECETTORE

Come sopra specificato il recettore finale è il Fosso Toraletto il quale presenta una sezione trapezia con le seguenti caratteristiche:



- Larghezza di fondo  $L = \text{mt.} 2,50$
- Pendenza Sponde 2:1
- Altezza massima delle sponde  $h_{\text{max}} = 1,00 \text{ mt}$

- Pendenza di fondo  $i_f = 0,077\%$
- Portata massima da far defluire  $Q_{max} = 1,100 \text{ mc/sec}$
- Consideriamo un franco di deflusso di mt. 0,30 che comporta un'altezza massima di deflusso di  $h_{df} = \text{mt } 0,70$
- La verifica verrà eseguita utilizzando la formula di Manning:
- $\Omega =$  area della sezione bagnata (mq)

dove:

- $V =$  velocità di deflusso (m/sec)
- $R = \Omega / C$  Raggio idraulico (mt)
- $\Omega =$  area della sezione bagnata (mq)
- $C =$  contorno bagnato (mt)
- $b = 1/n$  coefficiente di Manning
- $n = 0,030$  coefficiente di scabrezza per sezioni in terra con abbondante vegetazione
- per cui:
- $\Omega = 2,73 \text{ mq}$
- $C = 5,62 \text{ mt}$
- $R = 2,73 / 5,62 = 0,486 \text{ (mt)}$
- $b = 1 / 0,030 = 33,3$

$$V = 0,58 \text{ m/sec}$$

$$Q = \Omega * V = 1,58 \text{ (mc/sec)} > 1,1 \text{ (mc/sec)}$$

## CONCLUSIONI

Dall'analisi idrologica effettuata si evince che l'urbanizzazione dei terreni denominati Montacchiello2 portano un incremento della portata massima dovuta alle piogge con tempo di ritorno di a 25 anni pari a  $264,04 - 47,65 = 189,39 \text{ lt/sec}$ .

Tale portata viene convogliata nel sistema fognario esistente in Montacchiello1.

Dalle verifiche effettuate e dai risultati esposti si deduce che complessivamente il sistema fognario esistente in Montacchiello1 è sufficiente

per accogliere le portate generate dalle piogge che cadono su tutto il comprensorio che comprende "Montacchiello 1" e "Montacchiello 2", salvo il tratto compreso tra le sezioni 16 e 15.

Per quel tratto è prevista una nuova tubazione del diametro  $\phi 400$  della lunghezza di circa mt.150 che partendo dalla strada prevista nella variante al piano di lottizzazione di "Montacchiello 1" prosegue in parallelo a quella già in funzione fino al pozzetto della sezione 15.

Il Tecnico

A handwritten signature in black ink is written over a blue circular stamp. The stamp contains text that is partially obscured by the signature but appears to be an official seal or stamp of a technical office.

**Salani**

---

**Da:** "Federico Trolese" <federico.trolese@geofor.it>  
**A:** <g.pasquini@comune.pisa.it>; <a.salani@comune.pisa.it>  
**Cc:** "Pisa Ing. Giuseppe Imperatore Ambiente" <g.imperatore@comune.pisa.it>; "Simone Pucci" <simone.pucci@geofor.it>; "Studio Carani" <studio@caraniepieronni.it>  
**Data invio:** venerdì 10 dicembre 2004 13.44  
**Allega:** Tav 4a.dwg; Tav2.dwg  
**Oggetto:** Errata-corrige - NUOVA LOTTIZZAZIONE MONTACCHIELLO

Si allega la planimetria Tav.4a con il posizionamento della nuova isola ecologica secondo le modifiche apportate. Rimando a disposizione per ulteriori chiarimenti, cordiali saluti

Geofor s.p.a. - Ufficio Controllo Qualità  
Geom. Federico Trolese

----- Original Message -----

**From:** Federico Trolese  
**To:** [g.pasquini@comune.pisa.it](mailto:g.pasquini@comune.pisa.it)  
**Cc:** Studio Carani  
**Sent:** Wednesday, December 01, 2004 10:50 AM  
**Subject:** NUOVA LOTTIZZAZIONE MONTACCHIELLO

Allegata alla presente potete trovare la planimetria della lottizzazione di cui all'oggetto aggiornata ad oggi con tutti i siti di ubicazione isole ecologiche all'interno dell'area oltre alla nuova postazione del futuro lotto di realizzazione, comprensiva di uno spaccato con la composizione di ogni singola postazione, effettuata in base ai parametri già in vostro possesso. Rimando a disposizione per ulteriori chiarimenti, cordialmente salutiamo.

Geofor s.p.a. - Ufficio Controllo Qualità  
Geom. Federico Trolese  
cell. 348 - 6022538

Ampliamento e sistemazione Via comunale del Fogliano da realizzarsi da progr. 200.000 a intersezione ferrovia Pisa-Collinasvetti-Vada come da approvazione progetto definitivo con Delibera Consiglio Comunale n° 35 del 29 aprile 1997

Vehivole di intercettazione metanodotto Snam

progr. 200.000 m

1° lotto funzionale Via com.  
(realizzato da progr. 0.000 a

Traversa 'A' Via Umberto Forti

Macrolotto  
'G'

P.D.R. NUOVO

P.D. 1408

ipotesi suddivisione in lotti

