

Comune di Scandicci

Piano strutturale

Elaborato n. Fi 17

Indagini geologico - tecniche

Dott. Geol. Nicoletta Mirco
Dott. Geol. Pietro Accolti Gil

Il Sindaco
Giovanni Doddoli

L'assessore all'urbanistica
Simone Gheri

Il responsabile del procedimento di formazione
del nuovo P.R.G., progettista e coordinatore dell'ufficio
di piano:
il dirigente del settore edilizia ed urbanistica
Lorenzo Paoli

Il garante dell'informazione:
Cinzia Rettori

Contributi di settore:

Il dirigente del settore opere pubbliche,
manutenzione ed ambiente:
Dario Criscuoli

Il dirigente del settore parchi e qualità della
vita urbana:
Andrea Martellacci

Servizio P.R.G., pianificazione territoriale, edilizia pubblica:
Alessandra Chiarotti, Palma Di Fidio, Gelsomino Fiordelisi,
Yvonne Montanari, Cinzia Rettori, Maria Laura Rossi

Contributi intersettoriali:

Settore opere pubbliche, manutenzione ed ambiente
Settore sviluppo economico
Settore polizia municipale / ufficio traffico
Settore avvocatura e affari legali / servizio patrimonio
Settore servizi sociali educativi e culturali
Servizio informatica comunale
Servizio attività edilizie
Ufficio stampa

Consulenti:

Gruppo di progetto:
Coordinatori - Gianfranco Gorelli, Giancarlo Paba
Collaboratori - Giovanni Allegretti, Diamante Boutourline Young,
Giulio Giovannoni, Alessandra Guidotti, Roberto Lembo,
Camilla Perrone, Chiara Santi, Ilaria Scatarzi, Iacopo Zetti
Tirocinanti - Elisa Cappelletti, Christian Ciampi,
Gabriella Granatiero, Marco Trabalzini

Aspetti geologici:
Pietro Accolti Gil, Nicoletta Mirco

Aspetti agronomici:
Gianluca Galli

Aspetti economici:
Mauro Lombardi

Aspetti sociologici:
Annick Magnier

Aspetti ambientali:
Ilaria Baldi

Aspetti infrastrutturali:
Andrea Bacci

Aspetti normativi urbanistico-edilizi:
Antonio Benfante

Aspetti energetici:
Studio BeM - Francesco Baroncelli, Marco Moschini

Monitoraggio del mercato immobiliare:
Scenari Immobiliari S.r.l.

Aspetti giuridici:
Natale Giallongo

Maggio 2004

COMUNE DI SCANDICCI

**PIANO STRUTTURALE
INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE
RELAZIONE**

MAGGIO 2004

DOTT. GEOL. NICOLETTA MIRCO - DOTT. GEOL. PIETRO ACCOLTI GIL
Via V. Monti 1r - 50124 Firenze

INDICE

1. PREMESSA	pag. 4
2. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	pag. 4
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	pag. 6
4. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE	pag. 8
4.1 FISIOGRAFIA	pag. 8
4.2 CLIMA E SUOLI	pag. 9
4.2.1 Cenni sull'utilizzazione del suolo	pag. 9
4.2.2 Il clima	pag. 10
4.2.3 Sistemi di paesaggio e suoli	pag. 16
5. NOTE ALLE CARTE TEMATICHE	pag. 26
5.1 CARTA GEOLOGICA	pag. 26
5.1.1 Metodologia	pag. 26
5.1.2 Note illustrative	pag. 26
5.2 CARTA IDROGEOLOGICA	pag. 35
5.2.1 Metodologia	pag. 35
5.2.2 Note illustrative	pag. 37
5.2.3. Ambiti di salvaguardia delle risorse idriche	pag. 39
5.3 CARTA DELLE PENDENZE	pag. 42
5.3.1 Note illustrative	pag. 42
5.4 CARTA GEOMORFOLOGICA	pag. 43
5.4.1 Metodologia	pag. 43
5.4.2 Note illustrative	pag. 46
5.5 CARTA DELL'INTENSITA' DEI FENOMENI FRANOSI	pag. 54
5.5.1 Note illustrative	pag. 54
5.6 CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO	pag. 56
5.6.1 Note illustrative	pag. 56
5.7 CARTA DEL DANNO POTENZIALE	pag. 57
5.7.1 Note illustrative	pag. 57
5.8 CARTA DEI DATI DI BASE	pag. 58
5.8.1 Metodologia	pag. 58
5.9 CARTA DELLA VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI	pag. 59
5.9.1 Protezione delle risorse idriche destinate al consumo umano	pag. 60
5.10 CARTA DEI CONTESTI IDRAULICI	pag. 64
5.10.1 Note illustrative	pag. 64
5.11 CARTA LITOTECNICA	pag. 71
5.11.1 Metodologia	pag. 71
5.11.2 Note illustrative	pag. 72
5.12 CARTA DEGLI ELEMENTI DI RISCHIO SISMICO	pag. 76
5.12.1. Note illustrative	pag. 76
5.13 CARTA DELLA PERICOLOSITA'	pag. 77
5.13.1 Metodologia	pag. 77

5.13.2 <i>Note illustrative</i>	pag. 78
6. INDIRIZZI E PRESCRIZIONI IN MERITO AL RISCHIO IDROGEOLOGICO	pag. 81
6.1. <i>RISCHIO DI INQUINAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE</i>	pag. 81
6.2. <i>RISCHIO CONNESSO ALL'INSTABILITA' DEI VERSANTI</i>	pag. 82
6.3. <i>RISCHIO IDRAULICO ED AREE SENSIBILI</i>	pag. 83
BIBLIOGRAFIA	pag. 85

1. PREMESSA

Con Determinazione n°47 del 22/04/2002, l'Amministrazione Comunale di Scandicci ha conferito in solido ai professionisti Dott. Geol. Nicoletta Mirco e Dott. Geol. Pietro Accolti Gil l'incarico di espletare le indagini geologico-tecniche di supporto al Piano Strutturale ai sensi della L.R. n°5/95.

La presente Relazione illustra gli esiti degli studi effettuati ed è strutturata in modo tale da fornire, oltre ad indicazioni sulla metodologia utilizzata per il lavoro, una esaustiva definizione delle caratteristiche del territorio comunale mediante elaborati che illustrano tematismi prettamente "fisici" ed altri da essi derivati e volti a meglio definire le caratteristiche del territorio in funzione di futuri utilizzi.

Questo gruppo di lavoro, si è prefisso l'obiettivo di fornire, attraverso la realizzazione di una serie di carte tematiche informative sullo stato e sull'uso del territorio comunale una esaustiva conoscenza delle risorse abiotiche e biotiche che permetteranno di individuare le aree più sensibili, salvaguardando e valorizzando in maniera prioritaria le risorse paesistiche-ambientali in considerazione anche della penalizzante ricaduta economica che potrebbe derivare da destinazioni d'uso improprie e localizzazioni comportanti un accentuarsi di fenomeni di dissesto eventualmente presenti.

2. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Come già accennato in Premessa, gli studi e le ricerche effettuati a supporto del Piano Strutturale sono stati realizzati con il duplice obiettivo di acquisire da un lato una esaustiva conoscenza dell'ambiente fisico, dall'altro di valutare la suscettività del territorio a sostenere gli usi attuali e potenziali su di esso praticati. In ultima analisi verranno definiti gli aspetti riguardanti la protezione idrogeologica così come definita nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Per perseguire il primo dei due obiettivi è stato adottato un approccio di indagine monodisciplinare che ha portato alla realizzazione di elaborati monotematici, basilari per la conoscenza del territorio e ad un ulteriore gruppo di elaborati contenenti dati puntuali e/o caratteristiche di rischio geologico e idraulico. Il rischio viene definito come "l'entità del danno atteso in una data area ed in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso". In ambito provinciale sono da considerare i seguenti elementi di rischio:

- rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee
- rischio connesso con l'instabilità dei versanti
- rischio idraulico
- rischio sismico

Le caratteristiche delle componenti del territorio (geologia, geomorfologia etc.) ed il dettaglio richiesto da questo studio consentono di rappresentare i tematismi in modo ottimale ed univoco alla scala 1:10.000, fatta salva la Carta dei contesti idraulici che è restituita in scala 1:5000.

A livello generale il lavoro è stato organizzato secondo il seguente schema:

Lavoro di ufficio

- ricerca e raccolta di materiale bibliografico inerente geologia, suoli, clima, geomorfologia, idrogeologia, normativa
- ricerca e raccolta di materiale presso l'Amministrazione Comunale, CONSIAG, Genio Civile, Amministrazione Provinciale, Università
- fotointerpretazione di foto aeree alla scala 1:13.000 (volo 1975) e 1:33.000 (volo 1998) per carta geologica, carta geomorfologica, carta dei sistemi di paesaggio
- elaborazione cartografie e compilazione della tabelle database per il Sistema Informativo Territoriale
- stesura Relazione

Rilievi di campagna

- rilievi e controllo a terra della fotointerpretazione per carta geologica, carta geomorfologica, carta dei sistemi di paesaggio
- censimento e misure su sorgenti e pozzi

Il presente Lavoro è composto dunque da:

- Relazione
- 1. Carta geologica. Scala 1:10.000
- 2. Carta idrogeologica. Scala 1:10.000
- 3. Carta delle pendenze. Scala 1:10.000
- 4. Carta geomorfologica. Scala 1:10.000
- 5. Carta dell'intensità dei fenomeni franosi. Scala 1:10.000
- 6. Carta degli elementi a rischio . Scala 1:10.000
- 7. Carta del danno potenziale. Scala 1:10.000
- 8. Carta dei dati di base. Scala 1:10.000
- 9. Carta della vulnerabilità degli acquiferi. Scala 1:10.000
- 10. Carta dei contesti idraulici (4 tavole). Scala 1:5000
- 11. Carta litotecnica. Scala 1:10.000
- 12. Carta degli elementi di rischio sismico. Scala 1:10.000
- 13. Carta della pericolosità. Scala 1:10.000

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

In questo paragrafo viene introdotto in via sintetica il quadro normativo di riferimento utilizzato sia per l'impostazione generale che per l'elaborazione dei principali tematismi di questo Lavoro.

Il governo del Territorio: la L.R. 16 Gennaio 1995 n°5

La legge urbanistica della Regione Toscana riforma i principi e le modalità di governo del territorio, lasciando la prerogativa di pianificazione locale a livello comunale, ma precisando gli obblighi di coordinamento sovracomunale, le iniziative di pianificazione provinciale (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale o PTCP) ed i compiti di programmazione regionale (Piano di Indirizzo Territoriale o PIT). Introduce inoltre procedure per l'adozione ed approvazione definitiva degli atti urbanistici ed obblighi per il rinnovo degli strumenti urbanistici comunali nella nuova forma del Piano Regolatore Generale, composto da Piano Strutturale (soggetto a parere di conformità regionale e provinciale) e Regolamento Urbanistico (non soggetto a pareri ma solo ad obblighi di comunicazione).

Da questa normativa è stata tratta l'impostazione generale dello studio. La legge, infatti, definisce come sviluppo sostenibile quello "...volto ad assicurare uguali potenzialità di crescita del benessere dei cittadini e a salvaguardare i diritti delle generazioni presenti e future a fruire delle risorse del territorio". La tutela delle risorse naturali del territorio ovvero l'aria, l'acqua, il suolo, gli ecosistemi della fauna e della flora sono garantite dalle amministrazioni regionali, provinciali e comunali che "esercitano in modo organico e coordinato le funzioni di programmazione, pianificazione e controllo...".

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT)

Il PIT è l'atto di programmazione con il quale la Regione, in conformità con le indicazioni del programma regionale di sviluppo, stabilisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza a fini di coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali e definisce gli obiettivi operativi della politica territoriale regionale. Il PIT è stato approvato con DCR 12/2000.

La pianificazione provinciale: il PTCP

Il PTCP è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Le prescrizioni del PTCP costituiscono, unitamente alle leggi, il riferimento esclusivo per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali.

Prevenzione del rischio idraulico DCR 230/94 e PIT

La DCR 230/94, così come modificata dal Titolo VII del PIT - Misure di salvaguardia (Artt. da 73 a 79 della DCR 12/2000) introduce misure di salvaguardia per la difesa dai fenomeni alluvionali. Per tutti i corsi d'acqua, inseriti nei due elenchi allegati alla delibera, è necessario effettuare, in sede di pianificazione e progettazione, una verifica degli ambiti di applicazione di questa normativa. Vengono infatti introdotti ambiti di applicazione in relazione alla distanza dalle sponde del corso d'acqua ed alle caratteristiche delle sponde e delle aree contigue.

Il Piano di Bacino stralcio rischio idraulico

L'Autorità di Bacino del Fiume Arno, in conformità ai propri obblighi istituzionali, ha predisposto il Piano Stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico che è stato approvato con DPCM 5 Novembre 1999. Questo Piano di Bacino contiene norme di attuazione (norme vincolanti), misure di salvaguardia (norme di protezione ambientale previste dalla L. 493/1993) emanate prima dell'approvazione del piano, e direttive (atti di indirizzo e coordinamento tese ad uniformare il comportamento degli Enti cui sono indirizzate, vincolanti per gli Enti cui sono destinate).

La DCR 94/85

La DCR 94/85 concerne le indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica. In essa viene indicata la differenziazione delle indagini nei comuni classificati sismici a seconda delle problematiche connesse a caratteristiche geologico-tecniche e morfologiche. Nella delibera vengono inoltre fornite in modo sintetico le linee-guida per la realizzazione degli elaborati grafici e tecnici da produrre a supporto della pianificazione urbanistica.

Delibera n. 139 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Con questa delibera vengono adottate le misure di salvaguardia per le aree a pericolosità e a rischio idraulico molto elevato individuate e perimetrate nel Piano straordinario per le rimozioni delle situazioni a rischio idrogeologico più alto nel Bacino del Fiume Arno.

4. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE

4.1 FISIOGRAFIA

Il territorio comunale di Scandicci, ubicato a sud-ovest di Firenze, ha un'estensione di circa 59 kmq e si sviluppa tra il fiume Arno ed il torrente Pesa, a cavallo di una porzione della dorsale collinare Monte Albano-Chianti.

Oltre al centro abitato di Scandicci, collocato nella pianura alluvionale del torrente Greve, gli agglomerati urbani secondari si trovano principalmente nell'area collinare, lungo la viabilità che collega la valle dell'Arno a quella della Pesa. Da nord a sud si incontrano: Rinaldi, San Martino alla Palma, Mosciano, Lebbiano, Santa Maria a Marciola, San Michele a Torri, San Vincenzo a Torri.

Per quanto riguarda la viabilità sovracomunale va evidenziato che il territorio è attraversato da nord a sud-est dall'Autostrada A1 nel tratto che va dalla località Terra Rossa alla località il Melarancio (galleria del Melarancio). L'area di pianura della valle dell'Arno è invece tagliata da ovest ad est dalla S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno e dalla S.S. n. 67 Tosco-Romagnola.

La S.P n. 98 di Scandicci attraversa da nord a sud il territorio comunale da Le Bagnese fino alla Val di Pesa, dove si innesta sulla S.P. n. 12.

Tra le principali strade comunali dell'area collinare si ricordano, per il particolare pregio naturalistico delle aree attraverso cui si snodano, la via di Roncigliano, la via di San Martino alla Palma, la via di Marciola.

Per quanto concerne l'idrografia, i tre corsi d'acqua principali, ovvero il Fiume Arno, il torrente Greve ed il torrente Pesa, lambiscono per un breve tratto del loro corso il territorio comunale e, per quei tratti, ne rappresentano il confine. Esistono poi dei corsi d'acqua minori di una certa importanza, soprattutto sui versanti settentrionali delle colline. E' il caso del T. Vingone, che nasce all'ombra della sommità della Poggiona; del Borro di Valimorta e del Borro dell'Arrigo.

Il versante meridionale è caratterizzato da corsi d'acqua brevi che immettono direttamente nel T. Pesa (Borro di Faeta, Borro Ritortolo, Borro del Lago e di Ribuoio, T. Bacio, T. Solatio).

Dal punto di vista fisiografico il territorio comunale è suddivisibile in sei unità territoriali contraddistinte da tipi litologici e da caratteristiche morfologiche nettamente diverse. Procedendo da nord a sud si distinguono:

1. la pianura alluvionale del Fiume Arno e del Fiume Greve, caratterizzata da sedimenti alluvionali recenti ed attuali,
2. le propaggini settentrionali delle colline a sud dell'abitato di Scandicci, costituite da tipi litologici appartenenti alla successione fluvio-lacustre del Villafranchiano, e caratterizzate da modeste pendenze
3. i versanti settentrionali delle colline, impostati su successioni argillitiche e calcareo-marnose appartenenti alle Unità alloctone liguri e subliguri e caratterizzati da pendenze modeste e da una morfologia irregolare
4. la dorsale collinare vera e propria, rappresentata dal flysh della Serie toscana, caratterizzata da forme più regolari sulle quali è evidente un controllo di tipo strutturale, da incisioni vallive profonde e da sommità arrotondate
5. il versante meridionale delle colline, ove affiorano le successioni marine plioceniche che danno luogo a forme dolci, incise dai corsi d'acqua provenienti dalla dorsale e caratterizzate da sommità pressochè tabulari laddove affiorano i termini ghiaiosi e ciottolosi che chiudono la serie sedimentaria

6. la pianura alluvionale del Fiume Pesa, caratterizzata dalla presenza di successioni alluvionali terrazzate recenti ed attuali del Pesa e da materiale colluviale eroso dalle successioni marine plioceniche.

L'attuale assetto del territorio è il risultato di una successione di eventi sedimentari e tettonici che possono essere sinteticamente riassunti come segue.

Durante la sedimentazione delle formazioni appartenenti alla *Serie Toscana autoctona* in ambiente marino, in un bacino che corrispondeva all'incirca alle attuali Toscana e Umbria, altre unità (le *Unità Liguri*), il cui bacino di sedimentazione era a nord-ovest, per un meccanismo di mobilitazione per frana sottomarina, interferivano nella sedimentazione della *Serie Toscana* e si sovrapponevano a questa.

In seguito, a causa della collisione del Massiccio Sardo Corso ad ovest e della placca Adriatica ad est, veniva innescato un meccanismo di sollevamento e queste formazioni emergevano a costituire la struttura principale dell'Appennino Settentrionale.

Dopo l'orogenesi vera e propria, una serie di movimenti distensivi della crosta continentale così formata portavano alla formazione di altri bacini marini minori. Durante il Pliocene, in uno di questi, che corrispondeva grosso modo ad un'area compresa tra i Monti del Chianti e il lago Trasimeno, si depositavano i sedimenti prodotti dall'erosione delle terre che erano emerse, portando al colmamento dei bacini ed all'instaurarsi di un ambiente di sedimentazione continentale, con trasporto in mare di detrito ad opera dei corsi d'acqua.

In ambiente continentale va inquadrata anche la storia deposizionale dei sedimenti del bacino fluvio-lacustre di Firenze, che si era formato nell'ambito della fase distensiva successiva all'orogenesi e che viene colmato in tempi recenti (Quaternario).

4.2 CLIMA E SUOLI

Nell'ambito degli studi effettuati dagli Autori stessi per la "Variante generale per il territorio aperto ai sensi della L.R. 64/95" fu prodotto un elaborato, la "Carta dei sistemi di paesaggio" a cui fu associata l'identificazione delle principali tipologie di suolo presenti in ambito comunale.

Il fine dello studio fu sia quello di acquisire delle conoscenze relative alla distribuzione spaziale dei suoli, sia di rilevare le principali caratteristiche e tipologie dei suoli presenti. Il riferimento principale era costituito dai "sistemi di paesaggio" individuati su basi geolitologiche e geomorfologiche.

4.2.1 Cenni sull'utilizzazione del suolo

L'area oggetto dell'indagine pedologica si estende a cavallo dei bacini idrografici dell'Arno e della Pesa. Circa un terzo dell'intero territorio comunale occupa la pianura alluvionale recente dell'Arno, mentre la restante superficie si estende in area collinare. Molto ridotta è la porzione di territorio che si estende sulla stretta pianura alluvionale del F. Pesa.

L'utilizzazione del territorio ha una distribuzione a "strati" in relazione sia alla tipologia dei suoli e quindi del substrato, sia alle fasce altimetriche, con quote che variano dai

40m slm medi nella piana dell'Arno, ai 400m slm circa dei rilievi arenacei più elevati (La Sughera).

Nella pianura dell'Arno le aree agricole sono progressivamente sacrificate a vantaggio dell'espandersi del tessuto urbano ed industriale. Non è infatti quasi più riconoscibile una struttura fondiaria ben organizzata, con vaste aree incolte o a seminativo e piccole superfici dedicate alle colture orticole in pieno campo.

Passando dalla pianura alle aree collinari la situazione cambia in maniera radicale. Già al piede dei versanti collinari le aree agricole assumono un ruolo dominante nella caratterizzazione del paesaggio, segno evidente che in quest'area, come in gran parte della regione, le colture di pregio risultano quelle realizzabili nell'ambiente collinare. Sul versante collinare esposto a nord, verso la pianura di Firenze, le colture agrarie sono dominate dall'olivo, che si estende dalle prime ondulazioni che sfumano nella pianura, fino a quote di circa 250 – 300 m slm, dove le condizioni edafiche e pedologiche sono meno favorevoli e dove si ha la diffusione del bosco. In queste aree collinari dominate dall'olivo si osserva anche una certa distribuzione di colture orticole di pregio ed una scarsa presenza del vigneto specializzato, presente solo sporadicamente alle quote più basse.

Il limite superiore della coltura dell'olivo sul versante nord delle colline è segnato da un brusco cambiamento nelle condizioni morfologiche (con pendenze in genere più elevate), litologiche e pedologiche (con suoli più sottili e in genere a pH basso su substrati arenacei).

In questa fascia, che comprende senza soluzione di continuità, tutta la zona di crinale della catena collinare, è diffuso il bosco, rappresentato per lo più da diverse varianti della macchia mediterranea con segni di antropizzazione avvenuta in tempi passati. Le tipologie più frequenti sono costituite da uno strato arbustivo di macchia mediterranea dominato dall'erica e dal corbezzolo e da uno strato arboreo costituito da pino marittimo e domestico, quest'ultimo introdotto nei primi anni del secolo per la produzione di pinoli e resina. Seguono ambienti di macchia più degradata, diffusi soprattutto in aree percorse da incendio negli anni passati. Più rari sono i boschi misti di roverella, presenti in particolare nelle incisioni torrentizie sul versante sud dei rilievi collinari.

Scendendo verso il fondovalle della Pesa, sul versante sud, le aree boscate lasciano gradualmente il posto ai coltivi, rappresentati dall'olivo alle quote più alte, con progressiva diffusione del vigneto specializzato, che diviene dominante sui suoli evolutisi su substrati ghiaiosi e sabbiosi del Pliocene.

4.2.2 Il Clima

Le condizioni climatiche e le risorse idriche di un'area sono due fattori strettamente legati tra loro da relazioni misurabili e stimabili sulla base di dati termopluviometrici disponibili.

Infatti utilizzando semplici parametri climatici come le precipitazioni, la temperatura e l'evapotraspirazione si possono determinare sia le quantità di afflussi che entrano nel sistema sia la quantità di acqua che viene perduta dal sistema stesso sotto forma di percolazione ed evapotraspirazione.

Se poi prendiamo in considerazione anche la capacità di immagazzinamento dell'acqua nel suolo, diviene possibile calcolare il regime idrico di un'area.

Per quanto riguarda il territorio comunale di Scandicci, con i dati a disposizione e applicando un sistema di classificazione climatica (C. W. Thornthwaite, 1957) già ampiamente sperimentato è stato possibile stabilire e calcolare i diversi parametri climatici e definire sia il regime idrico dei suoli dominanti, con riferimento alla loro sezione di controllo, che il tipo climatico della zona.

Per l'elaborazione delle principali caratteristiche climatiche dell'area, sono stati utilizzati i dati di precipitazione e di temperatura della Stazione Termopluviometrica di Firenze (da considerare rappresentativa dell'area in studio), posta a Nord dell'area rilevata, ed a quota di 51 m slm.

I dati utilizzati si riferiscono alla media dei valori misurati nel periodo 1955-1974, considerato un periodo sufficientemente lungo per ottenere una media storica di sicura affidabilità (20 anni).

Sulla base dei dati di precipitazione P e di temperatura T, riportati in Tab. 4.2.1, utilizzando il modello proposto da Thornthwaite, è stato effettuato il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale PE e reale AE.

L'evaporazione, che è la causa determinante dell'aridità di un clima, rappresenta l'acqua che viene ceduta all'atmosfera dalla superficie del suolo e dagli specchi d'acqua (evaporazione), oltre che attraverso l'attività metabolica delle piante (traspirazione). L'insieme di questi due processi viene definito evapotraspirazione, che rappresenta quindi la quantità di acqua totale che viene restituita all'atmosfera.

L'evapotraspirazione reale (AE) rappresenta la quantità di acqua che effettivamente evapora dal suolo e che traspira dalle piante, mentre l'evapotraspirazione potenziale (PE) è invece la quantità di acqua che evaporerrebbe se le riserve idriche del suolo fossero costantemente rinnovate. L'evapotraspirazione reale è quindi sempre inferiore a quella potenziale quando le piante non hanno a disposizione tutta l'acqua che sarebbero in grado di traspirare. Il valore di PE è quindi un indice rappresentativo del fabbisogno idrico della vegetazione.

Applicando il modello messo a punto da Thornthwaite e Mather è possibile calcolare l'evapotraspirazione potenziale e il bilancio idrico di qualsiasi località della quale si conoscano i valori medi di temperatura, della piovosità e del valore dell'acqua disponibile del suolo (AWC).

L'AWC (Available Water Capacity) rappresenta la quantità di acqua, in mm, che il suolo è in grado di trattenere e che è utilizzabile dalle piante. E' un valore che è funzione di alcuni parametri del suolo quali la tessitura ed il tenore di sostanza organica. Per l'area oggetto dell'indagine è stato adottato un valore medio teorico di **150 mm** in considerazione dei valori tessiturali dei suoli rilevati e del loro contenuto in sostanza organica.

Nella tabella 4.2.1, oltre ai valori di temperatura (T), di precipitazione (P), di evapotraspirazione reale (AE) e potenziale (PE), sono stati riportati anche i valori del Deficit Idrico (D) e del Surplus Idrico (S). Il primo (D), dato dalla differenza tra PE ed AE, fornisce un valore utile a stimare la quantità di acqua necessaria a bilanciare le perdite dovute alla evapotraspirazione potenziale ed è una misura dell'intensità e della durata dell'aridità. Il secondo (S), tiene conto dell'eccesso di precipitazioni rispetto alla evapotraspirazione potenziale, ed indica la quantità di acqua che, una

volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde freatiche ed il deflusso superficiale.

Alcune semplici relazioni permettono inoltre di ottenere l'indice di aridità e l'indice di umidità dell'area.

Stazione: FIRENZE
Altitudine: 51 m slm

Latitudine: 43° 47' N
Longitudine: 01° 12' W

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
T	6.2	7.5	9.1	13.4	17.4	21.1	22.9	23.8	20.3	15.3	10.8	6.8	14.6
P	65	67	59	58	63	46	30	42	64	78	113	132	817
PE	13	16	27	54	91	123	139	138	93	56	28	16	794
AE	13	16	27	54	89	97	67	60	67	56	28	16	590
D	0	0	0	0	2	26	72	78	26	0	0	0	204
S	52	51	32	4	0	0	0	0	0	0	0	86	225

Tab. 4.2.1 - Valori di temperatura (T), precipitazioni (P), evapotraspirazione potenziale (PE) e reale (AE), deficit idrico (D) e surplus (S), per la stazione di Firenze, calcolati secondo il modello proposto da Thornthwaite e Mather.

Nel complesso, si può dire che la distribuzione delle piogge risulta essere quella tipica dell'ambiente subumido, con una piovosità totale piuttosto elevata (817 mm nella media del ventennio).

Il periodo più piovoso risulta essere generalmente più elevato nei mesi autunnali (39.5 % delle precipitazioni totali) con notevoli differenze rispetto al periodo invernale che, in genere è più asciutto (23.4 %). Il mese più piovoso risulta essere **Dicembre** con 132 mm medi totali.

La stagione meno piovosa è invece sicuramente quella estiva, con il 16.6 % delle precipitazioni medie totali, dove fra l'altro si rileva il mese più secco dell'anno che risulta essere **Luglio**, con 30 mm medi di pioggia totali.

I dati di temperatura mostrano che **Agosto** è sempre il mese con temperature medie giornaliere più alte con 23.8° C.

I valori di temperatura più bassi si rilevano invece nel mese di **Gennaio**, con valori medi di 6.2° C, sempre nel ventennio 1955-1974.

Di seguito, in tabella 4.2.2, si riporta la formula climatica che è utile alla determinazione del tipo climatico secondo Thornthwaite, oltre ai valori degli indici di umidità e di aridità.

Formula climatica Stazione di Firenze		
C2 B'2 s b'4		
<i>Indice di aridità (Ia)</i> 25.69	<i>Indice di umidità (Ih)</i> 28.33	<i>Indice di umidità globale (Im)</i> 2.64

Tab 4.2.2 - Tipo climatico secondo Thornthwaite con indici di aridità e di umidità riferiti alla stazione termopluviometrica di Firenze

Con riferimento alla formula climatica riportata in tabella 4.2.2, il tipo climatico dell'area rilevata, con riferimento alla stazione termopluviometrica di Firenze, è definito come segue:

☞ Tipo di clima:

da **umido a subumido (C2)**, con valore dell'indice di umidità globale *Im* compreso tra 0 e 20

☞ Varietà del clima in funzione dell'efficienza termica:

secondo mesotermico (B'2) con **PE** (evapotraspirazione potenziale) compresa tra 855 e 712 mm

☞ Variazioni stagionali dell'umidità:

moderata deficienza idrica in estate (s) avendo l'indice di aridità **Ia** compreso tra 16.7 e 33.3

☞ Valore della **concentrazione estiva dell'efficienza termica (b'4)**

compreso tra il 48.0 % ed il 51.9%

Questo tipo climatico è caratterizzato quindi dalla transizione tra climi subumidi e umidi, con precipitazioni non uniformi ma piuttosto consistenti e temperature piuttosto miti.

Di seguito, in fig. 4.2.1, si riporta il grafico con l'andamento delle precipitazioni, delle temperature e della evapotraspirazione potenziale (medie mensili del ventennio considerato).

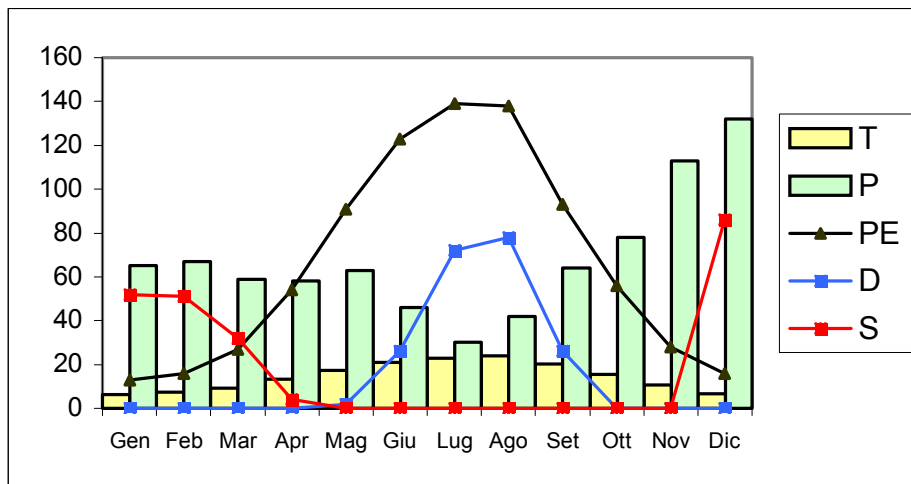


Fig.4.2.1 - Andamento medio mensile delle temperature, delle precipitazioni e della evapotraspirazione potenziale, riferite al periodo 1955-1974 per la stazione termopluviometrica di Firenze

L'analisi dei dati sopra riportati ha consentito inoltre la definizione del regime di umidità dei suoli, essenziale ai fini della determinazione della quantità di acqua disponibile all'interno della sua sezione di controllo, in quanto pone in rilievo i periodi di secco e di umido che si verificano all'interno del suolo.

Tale determinazione è particolarmente importante ai fini della stima dei fabbisogni idrici delle colture, oltre ad essere essenziale per la classificazione dei suoli secondo il sistema della **Soil Taxonomy** (USDA - United States Dept. Of Agriculture).

Per la definizione del regime idrico dei suoli, già riportato nella relazione pedologica, non disponendo di dati misurati in campo, si è fatto ricorso al modello Newhall, un metodo di valutazione elaborato da Van Wambeke presso la Ithaca University (Van Wambeke et al, 1986), considerando una capacità di ritenuta idrica dei suoli media di circa **200 mm/m**, da ritenersi molto vicina a quella reale della maggior parte dei suoli rilevati.

Secondo tale modello, il regime di umidità dei suoli del territorio comunale di Scandicci, risulta essere **USTICO** con regime di temperatura **MESICO**.

Il regime di umidità *ustico* è da considerarsi intermedio tra il regime *aridico* e quello *udico*. Significa cioè che se la media delle temperature del suolo sono inferiori a 22° o più alta e se la differenza tra le medie delle temperature estive ed invernali è inferiore a 5° C, come nel nostro caso, la sezione di controllo del suolo, deve essere asciutta in alcune o in tutte le sue parti per più di 90 giorni cumulativi per anno, ma non deve essere asciutta in tutte le sue parti per più della metà dei giorni cumulativi in cui la temperatura del suolo è più alta di 5° C.

I valori dettagliati relativi all'elaborazione, che illustrano la durata dei giorni cumulativi in cui la sezione di controllo del suolo è umida o asciutta sono riportati di seguito, nella tabella 4.2.3.

Numero cumulativo di giorni nei quali l'umidità della sezione di controllo è						Numero massimo di giorni consecutivi durante i quali l'umidità della sezione di controllo è			
Durante un anno			con Temp del suolo > 5°C			Umida in alcune parti	Secco dopo il solstizio estivo	Umido dopo il solstizio invernale	
Secca	Umida/secca	Umida	Secca	Umida/secca	Umida	Anno	T°C >8		
31	93	236	31	93	236	329	156	31	120

Tab. 4.2.3 - Valori di umidità della sezione di controllo teorica dei suoli del Comune di Scandicci secondo il modello Newhall (Van Wambeke et al., 1986) utilizzando i dati della stazione di FIRENZE, con una AWC teorica di 200 mm.

Al fine di poter eseguire confronti tra le medie ventennali sulle quali sono state effettuate le elaborazioni climatiche e l'andamento del clima negli ultimi anni si riporta, in fig. 4.2.2 e 4.2.3, il grafico delle temperature e delle piovosità medie mensili per gli anni 1997, 1998, 1999 e 2000, sempre riferiti alla stazione termopluviometrica di Firenze (Cascine).

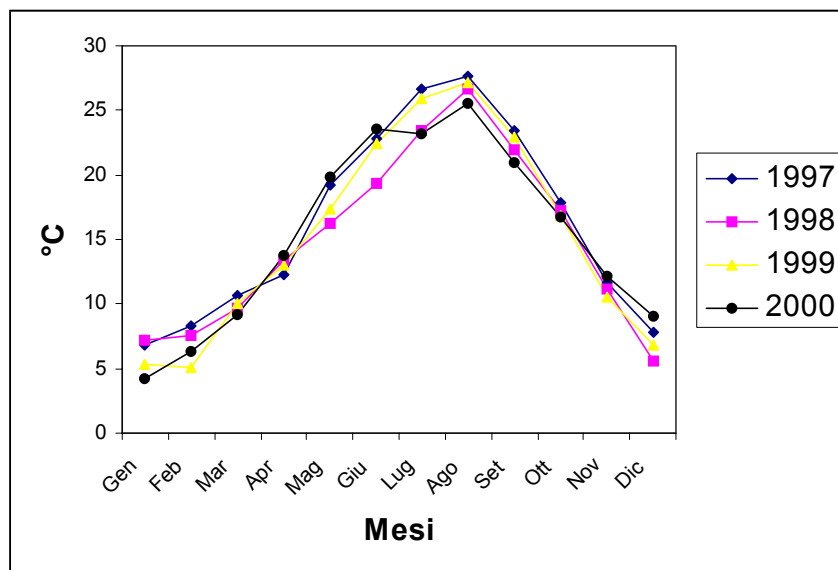


Fig. 4.2.2 – Andamento delle temperature medie mensili negli anni 1997-2000 per la stazione termopluviometrica di Firenze

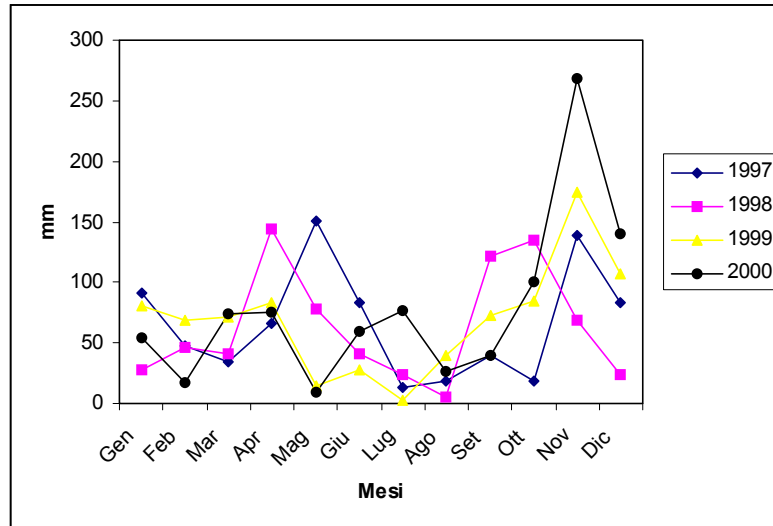


Fig. 4.2.3 – Andamento della piovosità media mensile per la stazione di Firenze, anni 1997-2000

Dall'esame dei grafici sopra riportati si può osservare che, rispetto ai dati del ventennio 1955-1974, le temperature medie annuali sono in genere più elevate di un grado (dai 14.6 °C del ventennio ai 15.5 °C nei quattro anni osservati), mentre le piogge non si discostano sensibilmente dalle medie ventennali (dagli 817 mm del ventennio agli 826 mm nei quattro anni osservati).

Differenze si rilevano comunque riguardo al mese più piovoso, che risulta spostato nei mesi primaverili per il 1997 ed il 1998 (rispettivamente Maggio e Aprile) e a Novembre per gli anni 1999 e 2000.

4.2.3 Sistemi di paesaggio e suoli

Al fine di poter eseguire valutazioni atte a determinare i livelli di capacità del territorio a sostenere determinati tipi di uso, il territorio comunale è stato scomposto in aree omogenee nelle caratteristiche abiotiche e biotiche tali da richiedere lo stesso tipo di gestione e da possedere attitudine uniforme per specifiche utilizzazioni.

Tali unità pertanto possono essere considerate uniformi per quanto riguarda soprattutto la configurazione morfologica, i suoli ed il clima

Considerando inoltre la ripetitività dei diversi aspetti morfologici, ne consegue anche che unità cartografiche così concepite oltre a rendere semplici e molto efficaci i rilievi cartografici, possono costituire allo stesso tempo l'unità base dei sistemi di valutazione delle risorse del territorio.

Il metodo prevede che l'unità base o primaria di cartografia coincida con il concetto di "**Sistema di paesaggio**" per il quale si intende "un'area caratterizzata da un ricorrente pattern litologico, morfologico e pedologico legato geneticamente".

Il territorio comunale di Scandicci ricade principalmente nel *Sistema di Paesaggio di Collina* e, subordinatamente, nel *Sistema di Paesaggio di Pianura*.

E' questo il primo di quattro livelli di scomposizione. Ogni *Sistema di Paesaggio* si distingue da quelli circostanti per il pattern di associazione degli elementi, la loro forma, la potenza di rilievo.

Al secondo livello, vengono individuati i *Sottosistemi di Paesaggio* :

Sistema di Paesaggio Collina

1. *Sottosistema di Paesaggio ad alta potenza di rilievo*
2. *Sottosistema di Paesaggio a media potenza di rilievo*
3. *Sottosistema di Paesaggio a bassa potenza di rilievo*

Sistema di Paesaggio di Pianura

1. *Sottosistemi di Paesaggio Pianura alluvionale del Fiume Arno*
2. *Sottosistemi di Paesaggio Pianura alluvionale del Fiume Pesa*

Al terzo livello vengono i *Sottosistemi* vengono suddivisi in *Unità di Paesaggio* quali sommità, versanti, terrazzi, fondovali, alluvioni etc..

Nell'ambito del territorio comunale sono state individuate 16 unità cartografiche le cui caratteristiche e distribuzione nell'ambito dei Sistemi di Paesaggio riconosciuti nel territorio comunale di Scandicci, viene qui seguito descritta.

SISTEMA DI PAESAGGIO DI COLLINA

Come già accennato, questo *Sistema di Paesaggio* è formato dai seguenti tre *Sottosistemi di Paesaggio*:

1. *Sottosistema ad alta potenza di rilievo*
2. *Sottosistema a media potenza di rilievo*
3. *Sottosistema a bassa potenza di rilievo*

❖ **Sottosistema di Paesaggio delle Colline ad Alta Potenza di Rilievo**

Questo *Sottosistema di Paesaggio* comprende tutta la zona di crinale della fascia collinare all'interno del territorio comunale, dove si rilevano tra l'altro, anche le quote più elevate (387 m s.l.m. sul Poggio La Sughera).

Gran parte dell'area è coperta da bosco, con la roverella diffusa specialmente ad est dell'area studiata e il bosco misto, con prevalenza della macchia mediterranea dominata dal leccio diffuso nella porzione centrale ed ovest dell'area. Da rilevare la presenza di numerosi coltivi sparsi, in genere ad oliveto, con campi di piccole dimensioni in mezzo ad aree boscate, diffusi soprattutto sul versante sud delle colline, dove affiora un lembo di argilloscisti e le morfologie sono meno aspre.

Questo sistema è caratterizzato da morfologie differenti in funzione del substrato litologico.

Si riconoscono principalmente quattro tipi di litologie dominanti: l'arenaria Macigno, l'Arenaria di M. Senario, gli Argilloscisti e la formazione delle Marne di S. Polo.

L'arenaria Macigno, che costituisce l'ossatura della crinale principale, orientata in direzione est-ovest, è caratterizzata da morfologie piuttosto massicce, arrotondate, con numerose sommità tondeggianti soggette ad intensa erosione (Poggio la Sughera, La Poggiona, Poggio Valicaia ecc.) ben staccate dal resto della morfologia e da versanti rettilinei o debolmente convessi, modestamente acclivi e caratterizzati da uno scarso sviluppo delle rete idrografica superficiale. Le sommità sono caratterizzate da suoli sottili e poco evoluti, poggiati direttamente sul substrato roccioso in genere a profondità non superiori ai 50 cm, a testimoniare la forte erosione cui sono state soggette queste superfici, occasionalmente oggetto di coltivazioni durante il secolo scorso, prima di essere nuovamente occupate dal bosco.

I versanti sono invece caratterizzati da suoli più evoluti, con sviluppo di un orizzonte cambico, ma con evidenti influenze colluviali di versante con deposizione di materiale grossolano eroso dalle superfici soprastanti.

L'arenaria di Monte Senario affiora in pochi lembi nella fascia di contatto con la formazione del "complesso caotico". Rispetto alla arenaria macigno ha morfologie più dolci, con ampie ondulazioni e dossi poco convessi, in genere spianati. Sul margine di una di queste superfici di spianamento, in ambiente meno eroso, si rileva la presenza di suoli molto evoluti, con sviluppo di orizzonti superficiali eluviali e orizzonti di profondità con accumulo illuviale di argilla, e con orizzonti profondi induriti (fragipan), conservati grazie alla copertura continua del bosco e probabilmente mai stato oggetto di coltivazione anche per le condizioni di pH, tendenzialmente acido.

Sui substrati costituiti da argilloscisti le morfologie sono meno acclivi, dolcemente ondulate e con versanti tendenzialmente concavi. I suoli si presentano in genere sottili o poco profondi, con substrato litoide posto a poca profondità e con scarsa evoluzione del profilo.

Verso est, al limite del territorio comunale nei pressi della Romola, la formazione degli argilloscisti passa ad una litologia marnosa (Marne di S. Polo), contraddistinta da un netto cambiamento morfologico. Si osserva infatti un aumento notevole delle pendenze, con versanti convessi, molto ripidi ed incisioni molto profonde, con scoscendimenti e piccole frane diffuse. I suoli sono caratterizzati dalla presenza diffusa della roccia affiorante e dalla scarsa profondità a causa della presenza del substrato marnoso entro 50 cm.

Il *Sottosistema* si compone delle seguenti 4 *Unità di Paesaggio*:

1. Sommità convesse
2. Ripiani
3. Versanti complessi
4. Basso versante

Dal punto di vista cartografico le 4 *Unità di Paesaggio* sono state rappresentate nelle seguenti 5 unità cartografiche:

Sommità convesse

1. Morfologia: sommità convessa. Substrato: arenarie. Pendenze: <10 % . Processi in atto: dilavamento diffuso. Uso del suolo: macchia mediterranea con pino domestico e roverella. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su substrato arenaceo, profilo A-Bw-R, profondità utile alle radici scarsa, AWC bassa, scheletro da assente a comune, tessitura da media a moderatamente fine, contenuto in C organico medio, CSC bassa, non calcarei, reazione neutra, TSB alto
Classificazione USDA: LITHIC HAPLUSTEPTS, coarse loamy, mixed, mesic.

Ripiani

2. Morfologia: ripiani. Substrato: arenarie, siltiti e in subordine argille, argilloscisti, marne, calcari. Pendenze: < 5. %. Processi in atto: dilavamento diffuso. Uso del suolo: incolti e prati permanenti. Pietrosità assente o scarsa. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su ripiani di erosione a substrato arenaceo, profilo Ap-Bw-C-R, profondità utile alle radici moderata, AWC bassa, scheletro da assente a comune, tessitura media, contenuto in C organico basso, non calcarei, reazione neutra, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC HAPLUSTEPTS, coarse loamy, mixed, mesic

Versanti complessi

3. Morfologia: versanti complessi. Substrato: arenarie, siltiti e, in subordine argilloscisti, marne, calcari . Pendenze:> 20 % . Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata, fenomeni gravitativi. Uso del suolo: macchia mediterranea con pino domestico, marittimo e roverella. Pietrosità frequente a scarsa. Rocciosità scarsa. Complesso di:

- Suoli sviluppatasi su substrato arenaceo e depositi di versante, profilo A-2Bw-3C, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC moderata, scheletro assente, tessitura media, contenuto in C organico basso, CSC media, non calcarei, reazione acida, TSB medio;
- Suoli sviluppatasi su substrato arenaceo, profilo AE-Bt1-Bt2-Btg-Btgx, limitati a 105 cm da orizzonti induriti (fragipan), profondità utile alle radici elevata, AWC alta, scheletro assente, tessitura media, contenuto in C organico basso, CSC da media a bassa, non calcarei, reazione da subalcalina a subacida con la profondità, TSB alto;
- Suoli su substrato costituito da argilloscisti, profilo A-Cr-R, profondità utile alle radici scarsa, AWC bassa, scheletro da comune ad abbondante, tessitura media, contenuto in C organico medio, CSC alta, non calcarei, reazione da neutra a subalcalina, TSB alto.
- Suoli su substrato marnoso o calcarenitico, profilo A-Cr-R, profondità utile alle radici scarsa, AWC bassa, scheletro da comune ad abbondante con la profondità, tessitura media, contenuto in C organico modesto, CSC alta, non calcarei, reazione neutra, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC HAPLUSTEPTS, fine loamy, mixed, mesic.
AQUIC HAPLUSTALFS, fine loamy, mixed, mesic.
LITHIC USTORTHENTS, fine loamy, mixed, mesic.
LITHIC USTORTHENTS, loamy skeletal, mixed, mesic

4. Morfologia: versanti complessi. Substrato: arenarie, siltiti, marne, e calcari. Pendenze: 10-20% . Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata. Uso del suolo: macchia mediterranea dominata da leccio. Pietrosità frequente. Rocciosità scarsa. Suoli sviluppatasi su substrato costituito da argilloscisti, profilo A-Bw-Cr-R, profondità utile alle radici scarsa, AWC bassa, scheletro da comune ad abbondante, tessitura media, contenuto in C organico medio, CSC alta, non calcarei, reazione da neutra a subalcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: LITHIC HAPLUSTEPTS, fine loamy, mixed, mesic

Basso versante

5. Morfologia: versanti rettilineo-concavi. Substrato: sabbie. Pendenze: 10-20% . Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata; depositi colluviali. Uso del suolo: macchia mediterranea con pino domestico, marittimo e roverella. Pietrosità da scarsa a frequente. Rocciosità scarsa. Suoli sviluppatasi su substrato arenaceo, profilo A-Bw-C-R, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC moderata, scheletro da assente a comune, tessitura media, contenuto in C organico medio, CSC media, non calcarei, reazione subacida, TSB medio.

Classificazione USDA: TYPIC HAPLUSTEPTS, fine loamy, mixed, mesic

❖ **Sottosistema di Paesaggio delle Colline a Media Potenza di Rilievo**

Questo *Sottosistema* si riferisce alla fascia collinare esposta a nord, compresa tra il *Sottosistema ad alta potenza* e la pianura alluvionale dell'Arno.

Il *Sottosistema* è caratterizzato da litologie alquanto diverse, che originano superfici morfologicamente molto complesse, spesso non riconducibili ad un modello.

A ridosso della pianura alluvionale si incontrano dapprima morfologie dolcemente ondulate e debolmente incise, con pendenze modeste riferibili a superfici terrazzate Villafranchiane, parzialmente smantellate ed oblitrate da depositi colluviali di versante. Quindi, salendo progressivamente di quota, le morfologie tendono a diventare più complesse, con versanti convessi e ondulazioni pronunciate alternati a porzioni di versante tendenzialmente concave.

In questo ambiente è evidente l'influenza della natura del substrato sulla morfologia, anche se le opere di messa a coltura, con la rettifica delle superfici mediante spianamenti e terrazzamenti, possono averne modificato anche sostanzialmente l'aspetto originario.

Le litologie prevalenti sono costituite da depositi lacustri villafranchiani nel settore del basso versante, in genere coperti da coltri colluviali di modesto spessore. Più in alto affiora la formazione del "complesso caotico", con tipi litologici estremamente diversi che vanno dalle marne ai calcari ed agli argilloscisti.

L'utilizzazione del suolo vede la dominanza dell'oliveto, con il vigneto diffuso sulle superfici di terrazzo pedecollinari e rari seminativi arborati e boschetti diffusi per lo più nelle vallette presenti nella porzione est dell'area studiata.

La natura e l'evoluzione dei suoli sembra essere determinata soprattutto dalla natura del substrato che, oltre a influenzare direttamente la morfologia, in alcuni casi ha agito come fattore limitante o determinante lo sviluppo e la profondità del suolo.

Sui tipi litologici più erodibili (marne, calcari ecc.) si sono infatti originati suoli sottili o poco profondi, con profilo poco evoluto, in genere ringiovanito dai fenomeni erosivi che hanno asportato grandi quantità di suolo.

Sui depositi lacustri villafranchiani, fini, i suoli, nonostante gli influssi colluviali dalle superfici più elevate, dimostrano l'esposizione ai fattori della pedogenesi per lunghi periodi di tempo, con sviluppo di orizzonti di accumulo di argilla illuviale, talvolta con modesti problemi di idromorfia profonda.

Il *Sottosistema* si compone delle seguenti 3 *Unità di Paesaggio* che corrispondono ad altrettante 5 unità cartografiche:

1. Sommità convesse
2. Versanti complessi
3. Conca

Dal punto di vista cartografico le 4 *Unità di Paesaggio* sono state rappresentate in altrettante unità cartografiche, delle quali segue la descrizione.

Sommità convesse

6. Morfologia: sommità convesse. Substrato: argille, calcari marne, arenarie. Pendenze: <5 % . Processi in atto: dilavamento diffuso . Uso del suolo: oliveto. Pietrosità assente. Rocciosità scarsa. Suoli sviluppatasi su substrato costituito da blocchi di calcare, profilo Ap-AC-C, profondità utile alle radici scarsa, AWC alta, scheletro da frequente ad abbondante, tessitura fine, contenuto in C organico medio, CSC media, molto calcarei, reazione subalcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC USTORTHENTS, clayey skeletal, mixed, mesic

Versanti complessi

7. Morfologia: versanti complessi. Substrato: argille, in subordine: calcari, marne e arenarie. Pendenze: 10-20%. Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata, fenomeni gravitativi. Uso del suolo: Seminativo arborato e arboreto specializzato dominato dall'olivo. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Complesso di:

- Suoli sviluppatasi su depositi lacustri argilloso-limosi villafranchiani e su caotico, profilo Ap-Bw-Bg-2Btg, profondità utile alle radici elevata, AWC alta, scheletro comune, tessitura media, contenuto in C organico modesto, CSC da media ad alta, da moderatamente calcarei a non calcarei, reazione alcalina, TSB alto;
- Suoli su substrato costituito da argilosisti alternati a blocchi di calcare, profilo Ap-Bw-C, profondità utile alle radici da scarsa a moderata, AWC alta, scheletro da frequente ad abbondante, tessitura fine, contenuto in C organico medio, CSC media, molto calcarei, reazione subalcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: AQUIC HAPLUSTEPTS, fine silty, mixed, mesic
TYPIC HAPLUSTEPTS, fine clayey, mixed, mesic

Conca

8 Morfologia: pianeggiante. Substrato: alluvioni. Pendenze: < 5% . Processi in atto: depositi alluvionali. Uso del suolo: seminativo e seminativo arborato. Pietrosità assente. Rocciosità scarsa. Suoli sviluppatasi su substrato costituito da colluvio di materiali provenienti dai rilievi dell'indifferenziato, profilo Ap-Bw-C.

❖ Sottosistema di Paesaggio delle Colline a Bassa Potenza di Rilievo

Questo *Sottosistema di Paesaggio* si riferisce alla fascia collinare prospiciente la valle della Pesa. Si tratta di un'area intensamente coltivata, dove domina il vigneto specializzato, con il seminativo subordinato e in genere concentrato nella zona più vicina al fondovalle alluvionale.

Dal punto di vista morfologico l'area si presenta con un aspetto dolcemente ondulato, con pendenze piuttosto uniformi, comprese tra il 10 ed il 20%, che degradano verso meridione. Le sommità delle colline costituiscono delle strette dorsali allungate in direzione N-S, separate da numerose incisioni torrentizie, anche profondamente incassate, parallele e con direzione prevalente nord-sud, che danno luogo a brevi valli a V con versanti brevi, debolmente convessi e con evidenti movimenti di massa attivi ed inattivi.

Il substrato è costituito da depositi marini Pliocenici di varia natura e con una distribuzione alquanto variabile. Si passa infatti da superfici dove dominano le ghiaie e che in genere corrispondono alle porzioni alte dei versanti o delle dorsali e a superfici dove si alternano livelli limoso-argillosi a livelli sabbioso-ghiaiosi, in genere concentrate nella fascia altimetricamente più bassa.

La distribuzione ed i caratteri dei suoli sono notevolmente influenzati dalla natura del substrato, anche in relazione ai notevoli processi erosivi che, grazie anche alla intensa antropizzazione, hanno agito per lunghi periodi su queste superfici, consentendo un continuo ringiovanimento del profilo.

I due suoli dominanti descritti rappresentano le morfologie dominanti, quelle dei versanti brevi ed acclivi e dei crinali allungati su ghiaie il primo, con evidenti segni di

idromorfia profonda, e quello dei bassi versanti ondulati, di raccordo con il fondovalle alluvionale il secondo, caratterizzato da accumuli di carbonati.

Il *Sottosistema* si compone delle seguenti 4 *Unità di Paesaggio*:

1. Sommità convesse
2. Versanti complessi
3. Basso versante
4. Fondovalle

Cartograficamente queste 4 *Unità di Paesaggio* sono state rappresentate in 6 unità cartografiche.

Sommità convesse

9 Morfologia: sommità. Substrato: sabbie, argilla, ghiaie e ciottoli. Pendenze: < 5 %. Processi in atto: dilavamento diffuso. Uso del suolo: Vigneto specializzato. Pietrosità da comune a frequente. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su substrato costituito da lenti di ghiaie cementate, profilo Ap-Bk-Ck-R, profondità utile alle radici da moderatamente elevata a scarsa, AWC moderata, scheletro da frequente ad abbondante nel C, tessitura moderatamente fine, contenuto in C organico basso, CSC media, molto calcarei, reazione alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC CALCIUSTEPTS, loamy skeletal, mixed, mesic

Versanti complessi

10 Morfologia: versanti complessi. Substrato: sabbia e argilla. Pendenze: 10-20 % . Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata, fenomeni gravitativi. Uso del suolo: vigneto. Pietrosità da comune a frequente. Rocciosità assente, Suoli sviluppatisi su substrato sabbioso-ghiaioso, profilo Ap-2Bk-3C-4C, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC da moderata ad alta, scheletro da comune ad abbondante nel C, tessitura da media a moderatamente fine, grossolana nel C, contenuto in C organico basso, CSC da alta a media, da moderatamente calcarei a molto calcarei nel Bk, reazione alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC CALCIUSTEPTS, fine silty, mixed, mesic

11 Morfologia: versanti complessi. Substrato: sabbia e argilla. Pendenze: 5-10 %. Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata, fenomeni gravitativi. Uso del suolo: seminativo e vigneto. Pietrosità frequente. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su substrato con alternanze di lenti argillose e ghiaiose, profilo Ap-Bw-2Cg-3Cg, profondità utile alle radici moderata, AWC moderata, scheletro abbondante, tessitura da moderatamente fine, contenuto in C organico da basso a modesto, CSC alta, da moderatamente calcarei a molto calcarei, reazione da alcalina a molto alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: AQUIC HAPLUSTEPTS, loamy skeletal, mixed, mesic

Basso versante

12 Morfologia: versanti rettilineo-concavi. Substrato: sabbia e argilla. Pendenze: < 5 %. Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata e depositi colluviali. Uso del suolo: seminativo e vigneto. Pietrosità da comune a frequente. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su colluvio di ghiaie del Pliocene, profilo Ap-Bw-Cr, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC moderata, scheletro da frequente ad

abbondante, tessitura moderatamente fine, contenuto in C organico basso, CSC alta, calcarei, reazione alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC HAPLUSTEPTS, loamy skeletal, mixed, mesic

13 Morfologia: versanti rettilineo-concavi. Substrato: sabbia e argilla. Pendenze: 20-35 %. Processi in atto: erosione idrica diffusa e incanalata. Uso del suolo: bosco ceduo di roverella e cespugli di macchia mediterranea. Pietrosità frequente. Rocciosità scarsa. Suoli sviluppatisi su substrato costituito da ghiaie cementate, profilo A-AC-C-R, profondità utile alle radici da scarsa a moderata, AWC bassa, scheletro abbondante, tessitura media, contenuto in C organico medio, CSC alta, calcarei, reazione subalcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: LITHIC USTORTHENTS, loamy skeletal, mixed, mesic

Fondovalle

14 Morfologia: pianeggiante. Substrato: sabbia e argilla e alluvioni. Pendenze: <5%. Processi in atto: deposizione. Uso del suolo: seminativo ed incolto. Pietrosità scarsa. Rocciosità assente. Suoli sviluppatisi su substrato costituito da ghiaie e argille del Pliocene, profilo Ap-C-2C, profondità utile alle radici moderata, AWC media, scheletro da comune a frequente con la profondità, tessitura da media a moderatamente fine, contenuto in C organico medio, CSC alta, calcarei, reazione alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC USTORTHENTS, fine loamy, mixed, mesic

SISTEMA DI PAESAGGIO DI PIANURA

Come già scritto il Sistema di Paesaggio comprende i seguenti due *Sottosistemi di Paesaggio*:

1 - *Pianura alluvionale del Fiume Arno*

2 - *Pianura alluvionale del Torrente Pesa*

❖ Sottosistema di Paesaggio della Pianura Alluvionale del Fiume Arno

La pianura alluvionale ricompresa nel territorio comunale di Scandicci presenta morfologia completamente pianeggiante, con un gradiente di pendenza molto lieve dal piede delle colline verso all'alveo attuale dell'Arno, passando dai 50 m slm a ridosso delle colline ai 35 m s.l.m. nei pressi di Badia a Settimo.

La genesi è da ricondurre ai processi deposizionali, anche relativamente recenti, di sedimenti fini da parte del Fiume Arno e, secondariamente, del Fiume Greve che divagavano nella pianura, con frequenti cambiamenti del loro corso e con altrettanto frequenti esondazioni, fino alla loro definitiva sistemazione entro argini da parte dell'uomo in epoca storica.

Tale attività dei corsi d'acqua è testimoniata dalla presenza di numerosi paleoalvei di grandi e piccole dimensioni che solcano la pianura di Firenze. La presenza dei paleoalvei, nonostante l'intensa antropizzazione che ne ha mascherato la morfologia, originariamente lievemente depressa, è tuttora riconoscibile soprattutto in relazione alle numerose cave di sabbia e ghiaia solitamente realizzate in corrispondenza appunto dei paleoalvei.

Interposta ai paleoalvei si ritrova una superficie stabile, pianeggiante, che possiamo definire come "Livello fondamentale della pianura", originata da sedimenti alluvionali fini argilloso-limosi, moderatamente pedogenizzati ma ancora con evidenze di

successive deposizioni alluvionali a testimoniare la loro origine dalle esondazioni dell'Arno.

Una trattazione a parte merita la porzione di territorio sul quale insiste il centro urbano di Scandicci. Nonostante l'intensa urbanizzazione dell'area, non si osserva la presenza della rete di paleoalvei presente invece nel resto della pianura. Inoltre si rileva un gradiente di pendenza lievemente più elevato e caratteri pedogenetici nei suoli, quali presenza di un orizzonte argilluviale e decarbonatazione, che testimoniano un grado di evoluzione più spunto rispetto agli altri suoli della pianura.

Tale evoluzione fa ritenere che quest'area corrisponde ad una antica conoide alluvionale originatasi durante la fase di svuotamento del bacino lacustre di Firenze e i cui sedimenti, provenienti dalle formazioni villafranchiane e arenacee delle colline, siano rimasti emersi per lungo tempo, esposti agli agenti pedogenetici prima di essere sepolti sotto una modesta coltre alluvionale recente.

Il *Sottosistema* si compone delle seguenti 3 *Unità di Paesaggio*:

1. Alluvioni dei paleoalvei
2. Alluvioni del livello fondamentale della pianura
3. Alluvioni della conoide sepolta

Dal punto di vista cartografico le 3 *Unità di Paesaggio* sono state rappresentate in una unica unità cartografica complessa che corrisponde alla n° 15.

Qui di seguito si fornisce la descrizione delle 3 *Unità di Paesaggio*.

Alluvioni dei paleoalvei

Morfologia: pianeggiante. Substrato: alluvioni. Pendenze: <5. %. Processi in atto: deposizione. Drenaggio: piuttosto eccessivamente drenato: Rischio di sommersione: occasionale con durata da molto breve a breve. Uso del suolo: seminativi e aree estrattive. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Suoli sviluppatasi su depositi alluvionali fini, profilo Ap-2C-3Bw-3C-4C, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC alta, scheletro assente, tessitura da media a moderatamente fine, contenuto in C organico basso, CSC da media a bassa, moderatamente calcarei, reazione da alcalina a molto alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Alluvioni del livello fondamentale della pianura

Morfologia: pianeggiante. Substrato: alluvioni. Pendenze: <5. %. Processi in atto: deposizione. Drenaggio: ben drenato: Rischio di sommersione: raro con durata breve. Uso del suolo: seminativi, seminativi arborati, aree urbane ed industriali. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Suoli sviluppati su sedimenti moderatamente fini e sabbiosi in ambiente di piana di esondazione, profilo Ap-Bw1-(2)Bw2-(2)Bw3, profondità utile alle radici elevata, AWC alta, scheletro assente, tessitura moderatamente fine, contenuto in C organico modesto, CSC da media ad alta, da scarsamente a moderatamente calcarei, reazione da subalcalina ad alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: FLUVENTIC HAPLUSTEPTS, fine clayey, mixed, mesic

Alluvioni della conoide sepolta

Morfologia: pianeggiante con inclinazione verso nord. Substrato: alluvioni. Pendenze: <5. %. Processi in atto: deposizione. Drenaggio: ben drenato. Rischio di sommersione: assente. Uso del suolo: seminativi, seminativi arborati ed aree urbani. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Suoli sviluppati su conoide sepolta da sedimenti alluvionali recenti, profilo Ap-Bw1-Bw2-2Bw-3Btg, profondità utile alle radici elevata, AWC alta, scheletro assente, tessitura da moderatamente fine a media, contenuto in C organico medio, CSC alta, non calcarei, reazione da subalcalina ad alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: TYPIC HAPLUSTEPTS, fine silty, mixed, mesic

❖ Sottosistema di Paesaggio della Pianura Alluvionale del Torrente Pesa

Il *Sottosistema di Paesaggio* si riferisce alla pianura alluvionale del Fiume Pesa. Il substrato è costituito da depositi fini in superficie ed eterogenei in profondità. La piana, oltre alle alluvioni recenti è caratterizzata anche da depositi terrazzati più antichi.

E' stata identificata una sola *Unità di Paesaggio* che coincide con il *Sottosistema*. Di conseguenza viene rappresentato da una sola unità cartografica.

Alluvioni

16 Morfologia: pianeggiante. Substrato: alluvioni. Pendenze: <5. %. Processi in atto: deposizione. Uso del suolo: seminativi. Pietrosità assente. Rocciosità assente. Suoli sviluppati su alluvioni recenti fini e grossolane, profilo Ap-Bw-C-2C-3C, profondità utile alle radici moderatamente elevata, AWC alta, scheletro da assente ad abbondante, tessitura media, contenuto in C organico basso, CSC alta, molto calcarei, reazione alcalina, TSB alto.

Classificazione USDA: FLUVENTIC HAPLUSTEPTS, fine loamy over loamy skeletal, mixed, mesic

5. NOTE ALLE CARTE TEMATICHE

5.1 CARTA GEOLOGICA

5.1.1 Metodologia

Per l'elaborazione della Carta Geologica è stata presa come base la cartografia inserita negli elaborati geologico-tecnici a supporto del P.R.G. (Tacconi, 1985). L'identificazione delle fratture e dei tipi litologici è stata effettuata sia attraverso lo studio di foto aeree in stereoscopia (volo 1975 in scala 1:13.000 e volo del 1998 in scala 1:33.000) sia attraverso rilievi specifici in campagna. I tipi litologici sono poi stati ridenominati in aderenza alla legenda scaturita dalle più recenti pubblicazioni geologiche e sedimentologiche.

5.1.2 Note illustrative

Geologia generale

Riprendendo il discorso già accennato in precedenza, il territorio comunale è suddiviso in sei unità territoriali ben distinte per morfologia e litologia. Partendo da Nord si ha:

1. la pianura alluvionale del Fiume Arno e del Fiume Greve, caratterizzata da sedimenti alluvionali recenti ed attuali,
2. le propaggini settentrionali delle colline a sud dell'abitato di Scandicci, costituite da tipi litologici appartenenti alla successione fluvio-lacustre del Villafranchiano (bacino fluvio-lacustre di Firenze)
3. i versanti settentrionali delle colline, impostati su successioni argillitiche e calcareo-marnose appartenenti alle Unità alloctone liguri e subliguri
4. la dorsale collinare vera e propria, rappresentata dal flysch della Serie toscana,
5. il versante meridionale delle colline, ove affiorano le successioni marine plioceniche
6. la pianura alluvionale del Fiume Pesa, caratterizzata dalla presenza di successioni alluvionali recenti ed attuali del Pesa e da materiale colluviale eroso dalle successioni marine plioceniche.

Del *bacino fluvio-lacustre di Firenze* fanno parte i depositi alluvionali e fluviali recenti dell'Arno e degli altri corsi d'acqua della pianura, oltre che i depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano costituiti da sabbie e lenti di ghiaia e ciottoli, sabbie argillose e argille. Il *bacino fluvio-lacustre di Firenze* è parte del più ampio bacino di Firenze-Prato-Pistoia ed è una depressione colmata da sedimenti fluvio-lacustri e fluviali. Ha una lunghezza di 45 km e una larghezza massima di 10 km con sviluppo sud-est, nord-ovest. "Il margine nord-est è segnato da una zona di faglia con rigetto totale di alcune centinaia di metri. Il margine opposto, sud-ovest, non appare interessato da faglie importanti. Faglie trasversali all'asse del bacino hanno successivamente dislocato i sedimenti lacustri e, in particolare, hanno sollevato la conca di Firenze rispetto al resto del bacino. Tale sollevamento si verificò probabilmente in una fase in cui il bacino era ancora lontano dal colmamento sedimentario e determinò l'erosione dei depositi lacustri nella conca di Firenze, mentre nel restante bacino Prato-Pistoia continuava la sedimentazione lacustre fino al colmamento o quasi" (Capecchi et alii, 1975).

I sedimenti lacustri sono attribuibili al Villafranchiano sulla base del rinvenimento di macrofossili. "In tempi piuttosto recenti, probabilmente nell'Olocene, una fase

alluvionale ha portato alla deposizione di sedimenti grossolani (ciottoli, ghiaie e sabbie) in corrispondenza del corso dei principali fiumi. Questi sedimenti recenti dell'Arno (Orizzonte Firenze 2) risultano coperti solo da pochi metri di limo sabbioso e/o argilloso che corrispondono al deposito di esondazione dell'Arno". (Garuglieri et alii, 1989)

I sedimenti del riempimento lacustre e i depositi fluviali connessi hanno giacitura sub-orizzontale dovuta ad un assestamento tettonico successivo al colmamento del bacino, e giacciono quindi in discordanza sulle formazioni preplioceniche, le stesse che affiorano nelle colline circostanti.

Per quanto riguarda le formazioni preplioceniche, quelle che costituiscono l'ossatura dell'area collinare di Scandicci, come evidenziato, appartengono principalmente alla *Serie Toscana autoctona* (formazione del Macigno, formazione degli Scisti policromi) alla quale si sovrappongono le *Unità alloctone Liguri e Subliguri* (Complesso di Canetolo, Supergruppo della Calvana, Complesso Caotico).

Prima di entrare nel merito della composizione litologica di queste formazioni, è bene spiegare l'origine di quello che nella letteratura geologica viene definito *olistostroma* (letteralmente "accumulo dovuto ad uno scivolamento"). Si tratta generalmente di un corpo "argilloso nel quale sono caoticamente dispersi frammenti (clasti) di rocce di litologia e dimensioni diverse. Clasti di qualche millimetro sono particolarmente frequenti, ma si arriva fino a porzioni di successioni stratigrafiche di spessore fino a svariate decine di metri (olistoliti). Risulta evidente che anche i frammenti più minuti derivano dalla fratturazione di originari corpi sedimentari stratificati.

Frequentemente gli olistotromi hanno spessori dell'ordine delle decine di metri (ma si può superare il centinaio), si possono seguire per più chilometri e si trovano intercalati in sedimenti dai quali differiscono per litologia, assetto, modalità di deposizione e, spesso età. Tutte queste caratteristiche li fanno interpretare, anche sulla base di fenomeni simili osservati sul fondo dei mari attuali, come frane sottomarine, talora gigantesche, responsabili del trasporto su grandi distanze (fino a svariate decine di chilometri) di materiali spesso estranei al bacino di sedimentazione entro il quale si rinvergono attualmente.

Questi materiali, prima e contemporaneamente alla loro traslazione, dovevano aver subito un intenso smembramento, come suggerito dalla forma dei clasti e dallo loro dispersione nella matrice argillosa. La loro traslazione era favorita dall'alto grado di diluizione del materiale, più o meno consolidato e minutamente frammentato, con l'acqua del mare." (Abbate et alii, 1992).

Una volta individuate le modalità di trasporto e di deposizione di alcune delle formazioni descritte precedentemente si può interpretare cronologicamente tutta la successione che costituisce le colline di Scandicci, dal "Macigno di base (Case Baggiolo) attraverso l'olistostroma di Pian dei Cerri fino al Macigno ed alle Liguridi al tetto:

"a) durante l'intervallo Cretaceo superiore - Eocene sedimenti argilloso - calcarei sono depositi in ambiente pelagico nelle parti più esterne del bacino delle Liguridi, (parte del più vasto oceano della Tetide che separava la placca euroasiatica da quella africana).

b) Verso la fine dell'Eocene questi vengono coinvolti nello sviluppo del prisma d'accrescimento appenninico. Il prisma d'accrescimento è costituito da unità sedimentarie che si sono depositate sul fondo marino e sono state in seguito coinvolte nella

collisione di due placche continentali (nel caso specifico il Massiccio Sardo Corso ad ovest e la placca Adriatica ad est), originando le catene montuose attuali.

La conseguente tettonizzazione produce un'intensa fratturazione, una predisposizione a scivolamenti e l'insorgere di frane sottomarine.

c) Durante l'Oligocene queste frane avanzano, con ulteriore smembramento del materiale trasportato, verso le aree di sedimentazione della *Serie Toscana* fino ad interferire, con diversi episodi, nella sedimentazione del Macigno. Il bacino di quest'ultimo alimentato da torbide che provenivano dalle aree alpine, viene quindi interessato da *olistostromi* che si distaccano dal fronte delle Liguridi. Questi si inseriscono trasversalmente (grosso modo da ovest) rispetto all'asse longitudinale (circa nord - sud) del bacino del Macigno. La messa in posto dei singoli olistostromi crea una serie di alti topografici sul fondo del bacino. Le onde di torbida successive non riescono a ricoprirli immediatamente, ma sono da questi divise in più rami che dovevano poi riunirsi nella zona sottocorrente. Sugli alti topografici si depositano, invece, esigui spessori di fanghi di prevalente deposizione normale con microforaminiferi pelagici (Marne di S.Polo), finché l'accumulo delle torbide nelle aree adiacenti non riesce a colmare il dislivello. A questo punto le correnti torbide hanno la possibilità di scorrere liberamente sul fondo del bacino, ormai privo di qualsiasi irregolarità e di deporre il materiale trasportato (Macigno al tetto dell'olistostroma).

d) Nel Miocene tutta la pila delle Liguridi sovrascorre sui terreni della Successione Toscana interrompendo la sedimentazione del Macigno e realizzando il contatto tettonico, esposto tra Pian dei Cerri e Scandicci, che sovrappone il Complesso di Canetolo al Macigno. Questa successione geometrica di unità tettoniche viene poi ripresa da ulteriori scorrimenti finché viene tralata nella posizione attuale." (*Abbate E. et alii, 1992*).

Durante il Pliocene movimenti verticali producono l'emersione dell'area; a testimonianza di ciò si veda la grande faglia con andamento appenninico (nord ovest-sud est) che si può seguire da Poggio Castagneti fino a Podere la Farnia, che separa le unità precedentemente descritte dai depositi del bacino marino pliocenico che si trovano più a sud.

I terreni che erano precedentemente emersi durante l'orogenesi appenninica, vengono in questo periodo erosi e trasportati verso un mare che arrivò a lambire i monti del Chianti e la regione del Lago Trasimeno. In realtà la deposizione avveniva in una serie di bacini minori più o meno delimitati da isole e dorsali sommerse.

"Il bacino nord-orientale della valle dell'Elsa era allungato in direzione NW-SE, dal medio corso dell'Arno sino a Siena ed oltre, con margine occidentale nelle zone positive di Poggio del Comune - Montaione, ed orientale nei Monti del Chianti e di Castellina. Mentre il margine occidentale era in buona parte solo un rialzo sottomarino, il margine orientale formava la linea di costa, e lungo di esso si accumulava una grande quantità di ciottolami. Tali ciottolami affiorano oggi soprattutto nella valle del Torrente Pesa." (*Canuti P., Pranzini G., Sestini G., 1966*).

La figura 5.1.1 rappresenta lo schema paleogeografico dell'area in cui si svilupperà l'Appennino Settentrionale nel Cretaceo Superiore. Da SO a NE sono distinguibili: il margine continentale europeo (Massiccio Sardo Corso); l'oceano della Tetide con il Dominio Ligure Interno (Elba, Antola, M. Venere, Gottero) ed il Dominio Ligure esterno (Sillano/ Pietraforte, Caio, Cassio); il Dominio Subligure di Transizione

senso lato accettando (salvo rare eccezioni) la compresenza di più facies in ambiti territoriali ristretti.

QUATERNARIO ANTICO - Villafranchiano - Calabriano

Formazione di Villa Bibbiani (VVB)

Sabbie giallastre derivate dalla disgregazione del Macigno con lenti e tasche di ciottoli della stessa provenienza, depositate in ambiente costiero e subaereo. Affiorano estesamente ai piedi dei versanti meridionali della dorsale del Macigno e ricoprono in discordanza i termini di chiusura della serie marina pliocenica.

Depositi fluvio-lacustri (Vs)

Si tratta dei termini appena precedenti la chiusura della successione sedimentaria fluvio-lacustre del Villafranchiano. Nominalmente sono indicate come sabbia con lenti di ghiaia e ciottoli, in realtà spesso si ha una litologia predominante in facies sabbioso-argillosa con lenti di ciottoli e ghiaia fortemente alterati. Frequentemente il litotipo è in facies prettamente argillosa. I rapporti tra le varie facies sono eteropici.

DEPOSITI MARINI PLIOCENICI - Pliocene sup.

Conglomerati e ghiaie (Pcg)

Ciottoli e ghiaia prevalentemente calcarei, di ambiente costiero, con matrice sabbioso limosa; talvolta sono cementati o presentano livelli o strati ferrettizzati. Passano lateralmente e si intercalano a livelli sabbioso-limosi e sabbioso-argillosi. Affiorano sulle sommità dei rilievi pedecollinari prospicienti la Val di Pesa e l'erosione differenziale ha dato luogo, spesso, a forme tabulari.

Sabbie e ghiaie (Pcg-s)

Sabbie e sabbie argillose prevalenti con lenti di ciottoli e ghiaia, rappresentano una variazione laterale di Pcg. Non trascurabile la presenza di lenti argillose che determinano l'instaurarsi di movimenti di massa diffusi e localizzati. Costituiscono il substrato della maggior parte dei rilievi pedecollinari della Val di Pesa.

Sabbie (Ps)

Sabbie grossolane, talvolta cementate o pseudocementate, ben stratificate, con lenti e letti di ciottoli e argilla, di ambiente marino litorale. Sono scarsamente rappresentate nell'area di studio ed i limiti degli affioramenti non sono, a tratti, distinguibili per la somiglianza con i termini di Pcg-s con cui sono eteropiche.

DOMINIO CONTINENTALE

SERIE TOSCANA

MARNE DI S. POLO (mPI) - Oligocene-Miocene inf.

Marne grigio-giallastre fittamente stratificate, a frattura scagliosa o a saponetta, intercalate a strati di arenarie fini (tetto del Macigno)

Affiorano estesamente sul versante meridionale della dorsale collinare Buca dell'Orso-Poggio alle Calle-la Sughera-Poggio Valicaia-La Poggiona. Si tratta di livelli intercalati nella parte alta del Macigno e consistono essenzialmente in marne grigio-giallastre a frattura scagliosa o a saponetta, intercalate da argilliti e, più raramente,

da livelli di arenaria fine. La stratificazione non è sempre evidente, soprattutto in assenza dei livelli argillitici o arenitici. Il litotipo si presenta in facies di alterazione o ricoperto da una coltre detritica che, se derivata dall'alterazione del litotipo stesso è costituita da una matrice limoso-argillosa inglobante abbondante scheletro marnoso alterato in elementi subdecimetrici a spigoli vivi.

Nell'area di studio la formazione si trova al contatto con mg e c'. In ambedue i casi il passaggio è abbastanza netto, come si può osservare dalle sezioni lungo la strada che dalla Sughera scende verso la Val di Pesa.

OLISTOSTROMI (c').

Intercalazioni nella parte alta del Macigno e delle Marne di S. Polo di blocchi (olistoliti) di dimensioni variabili di calcari marnosi grigi e verdastrì, arenarie calcaree, inglobati in matrice argilloscistosa caoticizzata. Genesi da frane sottomarine.

Anche in questo caso gli affioramenti del litotipi si trovano sul versante meridionale della già citata dorsale collinare Buca dell'Orso-Poggio alle Calle-la Sughera-Poggio Valicaia-La Poggiona. Il litotipo è costituito da una matrice argillitica caoticizzata in cui sono ben visibili piani di scistosità e fenomeni di laminazione. Nella matrice sono inglobati pacchi di strati di calcari, calcari marnosi ed arenarie talvolta estesi o, nella maggior parte dei casi, di piccole dimensioni, con una netta predominanza della facies argillitica.

La genesi di questo litotipo è per frana sottomarina avvenuta durante la sedimentazione di mg e mPI. Una bella sezione in cui è ben visibile la composizione e l'assetto del litotipo è osservabile sulla strada tra Baggiole e Pian dei Cerri. In affioramento è presente sempre in facies di alterazione molto avanzata con una copertura detritica, derivata dalla disgregazione del litotipo stesso, il cui spessore è in genere piuttosto modesto.

MACIGNO (mg) - Oligocene.

Arenarie turbiditiche quarzoso-feldspatico-micacee alternate a siltiti e argilliti siltose. Si tratta di un flysch di origine turbiditica costituito da arenarie gradate in strati o banchi separati da livelli di argilliti scistose. L'origine turbiditica del Macigno è desumibile da alcuni caratteri peculiari, alcuni dei quali ben identificabili in campagna. Negli strati arenacei, ad esempio, le dimensioni dei granuli è decrescente procedendo dalla base al tetto dello strato stesso ed il passaggio allo strato argillitico sovrastante avviene in modo graduale. Vi è poi un brusco passaggio dall'argillite alla base dello strato arenaceo sovrastante.

Altra caratteristica peculiare del Macigno è la presenza di controimpronte di varia tipologia e natura sulla base degli strati arenacei.

L'arenaria si presenta in affioramento in facies di alterazione ed ha un colore giallo ocraceo, il prodotto dell'alterazione è in prima analisi un materiale sabbioso, che, attraverso i processi di pedogenizzazione (formazione del suolo) spostano il prodotto dell'alterazione verso una litologia sabbioso-argillosa (per alterazione dei feldspati).

SCISTI POLICROMI (sp) - Paleogene.

Argilloscisti rossi e variegati, marne rosse e biancastre con subordinati straterelli calcarei.

Gli scisti policromi si trovano alla base delle arenarie di Monte Senario e sono facilmente identificabili in campagna per la loro colorazione rossastra o, più raramente, verdastra.

Compaiono sempre in facies di alterazione ed il prodotto dell'alterazione è un materiale argilloso inglobante abbondante scheletro argillitico di piccole dimensioni.

DOMINIO SUBLIGURE **COMPLESSO DI CANETOLO**

ARENARIE DI M. SENARIO (aS) - Oligocene.

Arenarie quarzoso-feldspatiche grossolane separate da sottili livelli di argilliti contenenti ciottoli di varia natura (quarzo, micascisti, filladi, calcari, breccie ofiolitiche).

Le arenarie di Monte Senario affiorano in una "placca" nei dintorni di Mosciano.

In affioramento sono abbastanza simili alle arenarie del Macigno dalle quali si distinguono per la grana più grossolana o addirittura conglomeratica.

BRECCIOLE NUMMULITICHE (bn) - Paleogene.

Breccie poligeniche e calcari detritici; affiorano al tetto degli Scisti Policromi ed alla base delle arenarie di M. Senario, ma la definizione geometrica degli affioramenti non è definibile per la presenza della coltre colluviale che impedisce di identificare il contatto con le formazioni confinanti.

DOMINIO OCEANICO - (DOMINIO LIGURE ESTERNO)

SUPERGRUPPO DELLA CALVANA

FORMAZIONE DI M. MORELLO Alberese (al) - Eocene medio-inferiore.

Calcari marnosi di colore grigio chiaro, biancastri o giallastri, compatti, a frattura concoide, e marne calcaree biancastre o giallastre; argilloscisti, marnoscisti e arenarie calcarifere.

Poco diffuso nel territorio comunale, affiora ai piedi del versante settentrionale della dorsale collinare. La copertura colluviale o detritica impedisce di osservare il litotipo in affioramento.

In generale i tipi litologici che costituiscono questo complesso sono:

- calcari marnosi e calcari, di colore bianco, molto compatti, a frattura concoide, in strati di spessore variabilissimo, da 0.5 a 3 m. All'esame microscopico questo termine risulta una micrite con piccole percentuali di resti fossili piuttosto minuti;
- marne calcaree (e subordinatamente marne) di colore giallo chiaro, grigio chiaro o bianco, granulose con sfaldatura a saponetta, in strati con spessore da 0.2 a 20 m. Alcuni strati hanno una sottile fascia basale calcarenitica, presentando così una selezione verticale granulometrica. Sono presenti altri caratteri propri delle torbiditi, come impronte di fondo, ripple marks e convolute lamination. Anche questo termine è una micrite con una percentuale di resti fossili variabile tra 6 e 20%;
- calcareniti di colore grigio chiaro, molto compatte, che si possono trovare alla base o al tetto di livelli marnoso-calcarei, oppure come strati con spessore sempre inferiore a 40 cm;
- argilloscisti, di colore grigio scuro, a volte leggermente marnosi, sfaldabili in sottili lamelle. Generalmente compaiono come sottili straterelli interposti alle marne - calcaree, più raramente in strati di un certo spessore.

Lo spessore totale della formazione non è determinabile con precisione, mancando un affioramento costituito dalla serie completa, ma lo spessore massimo misurato è di circa 800m e l'affioramento-tipo si trova a Monte Morello.

Il tetto stratigrafico della formazione, visibile solo a M. Morello è la Formazione di Pescina, mentre verso il basso l'alberese è stratigraficamente legato al flysch argilloso-arenaceo, che comprende varie formazioni, tra cui la Formazione di Sillano, la Pietraforte, ecc.

FORMAZIONE DI SILLANO (FS) - *Cretaceo sup. - Eocene inf.*

Si tratta di una formazione in gran parte di origine torbiditica, litologicamente assai eterogenea costituita principalmente da argiloscisti di colore grigio, grigio-bruno, in livelli da pochi centimetri fino a qualche metro, interposti a loro volta a:

- marne e marne argillose in banchi talora superiori al metro con erosione a saponetta, intensamente fratturate;
- calcari marnosi fini di colore grigio o avana chiari, giallognoli alla alterazione, con erosione ad incudine in strati da 10 cm ad un metro; spesso sono interessati da una ricca fratturazione ricementata da calcite e zonati tipo "pietra paesina";
- calcareniti di colore grigio o grigio-scuro, compatte, da 20 cm ad un metro di spessore, presentano spesso laminazione incrociata e/o convoluta e controimpronte tipo "groove" e "flute cast";
- arenarie tipo Pietraforte ma sensibilmente meno calcaree in spessori dai 5 cm ad oltre il metro e mezzo, gradate, con laminazione convoluta e/o incrociata;
- brecciole ofiolitifere raramente di spessore superiore al metro, di natura sedimentaria (gradazione granulometrica, originarie superfici di strato). I clasti di calcare, serpentino, diabase, selce, quarzo, diaspro, hanno quasi sempre spigoli vivi e sono immersi in una matrice sabbiosa o siltosa.

Data la natura prevalentemente argillitica la deformazione tettonica è spesso intensa rendendo mal calcolabile lo spessore originario che dovrebbe essere di qualche centinaio di metri.

PIETRAFORTE (pf) - *Cretaceo sup.*

Arenarie torbiditiche prevalentemente quarzoso-calcaree, grigio-azzurre e compatte al taglio fresco, giallastre e "sfaldate" se alterate; argiloscisti e argiloscisti siltosi. Affiorano esclusivamente nei pressi della villa "I Collazzi" e sono ricoperte da una coltre derivata dall'alterazione del litotipo principale.

FORMAZIONE DI VILLA A RADDA (fVR) - *Cretaceo sup.-Eocene inf.*

Argilliti varicolori, prevalentemente rossi, con intercalazioni di livelli di arenarie calcaree e di calcare marnoso verde. In genere sono intercalati nella parte alta della Pietraforte a contatto diretto con la formazione di Monte Morello ed ha uno spessore massimo di poche decine di metri.

COMPLESSO CAOTICO

COMPLESSO CAOTICO Argille Scagliose (c).

Masse interamente scompagnate costituite da blocchi o pacchi di strati avvolti da matrice argillosa. Gli inclusi sono costituiti da calcari, calcareniti, arenarie calcaree, marne, ofioliti, breccie.

Gli inclusi che caratterizzano il Complesso Caotico sono provenienti da diverse formazioni e possono essere distinti nei seguenti tipi litologici principali:

- argille marnose di colore avana;
- marne argillose e marne di colore dal grigio al bruno - avana con spalmature di manganese e fratture a saponetta;
- marne calcaree di colore avana o grigio avana, spesso ricche di sottili vene di calcite spatica o, comunque, di piccole fratture;
- calcari detritici a grana grossolana di colore grigio - avana;
- calcari micritici molto compatti, silicei, di colore verdastro;
- breccie ofiolitifere: corpi rocciosi di origine sedimentaria (frequentemente si osservano, infatti, gradazione granulometrica ed originarie superfici di strato) composti da clasti a spigoli vivi, di calcari, serpentino, diabase, selce, quarzo, diaspro immersi in una matrice sabbiosa o siltosa e cemento carbonatico cristallino;
- ofioliti.

I trovanti più grossi sembrano "galleggiare" nella matrice insieme ai più piccoli e proprio questo fatto rappresenta la peculiarità del Complesso Caotico.

5.2 CARTA IDROGEOLOGICA

5.2.1 Metodologia

L'analisi degli aspetti idrogeologici, estesa a tutto il territorio comunale, è stata condotta in maniera differenziata a seconda delle caratteristiche fisiografiche delle aree da investigare, distinguendo le zone di pianura da quelle di collina.

Alla scala dell'intero territorio, presso vari enti (CONSIAG, Genio Civile, Provincia, Comune) sono stati censiti numerosi pozzi sia ad uso pubblico-acquedottistico che privato (domestico, industriale) e le emergenze naturali captate e non.

Va ricordato che nel Comune di Scandicci il numero dei pozzi censiti è pari a 2213 (al 2001), inferiore solo a quelli del Comune di Firenze in cui se ne contano 3508 (dato aggiornato al 1998).

In particolare, per quanto riguarda la zona di pianura dell'Arno, la misura del livello statico in circa 70 pozzi, ha consentito la ricostruzione delle curve isopiezometriche (curve di uguale livello piezometrico in m s.l.m.) e quindi dell'andamento della falda e dei suoi rapporti con i corsi d'acqua principali.

Per quanto riguarda le sorgenti, è stato effettuato un rilevamento puntuale di gran parte delle emergenze più significative dell'area collinare.

L'elaborato finale, oltre all'ubicazione di pozzi e sorgenti, evidenzia le principali unità idrogeologiche nate dall'accorpamento di vari tipi litologici sulla base delle loro caratteristiche di permeabilità e di produttività.

In particolare sono state distinte le seguenti unità:

- *Unità permeabile per porosità con permeabilità estremamente variabile sia in senso orizzontale che verticale da bassa a medio alta*. Produttività idrica da media ad elevata. In questa unità sono incluse le alluvioni recenti ed attuali dei principali corsi d'acqua delle due pianure alluvionali, quella del sistema Arno-Greve, e quella del Torrente Pesa. Le falde contenute nelle alluvioni sono sfruttate a scopo idropotabile. Il coefficiente di permeabilità K, che ha le dimensioni di una velocità, mostra, in generale una vasta gamma di valori che vanno da 10^1 a $1 \cdot 10^{-11}$ m/sec e sono ovviamente funzione delle dimensioni dei granuli. Il limite inferiore dei serbatoi impermeabili è stato fissato, convenzionalmente, ad un valore $1 \cdot 10^{-9}$ m/sec. La tabella seguente, modificata da Castany G., "Idrogeologia, principi e metodi", mostra la relazione che ci può essere nei terreni alluvionali tra le dimensioni dei granuli e il coefficiente di permeabilità K.

K (m/s)								
		10	1	10 ⁻¹	10 ⁻³	10 ⁻⁵	10 ⁻⁷	10 ⁻⁹
granulometria	omogenea	ghiaia		sabbia	sabbia molto fine	silt	argilla	
	varia	ghiaia medio grossa	ghiaia e sabbia	sabbia, limo e argilla				
gradi di permeabilità		elevata			bassa		nulla	
tipi di formazioni		permeabili			semipermeabili		imperm.	

- *Unità a permeabilità mista per porosità e per fratturazione con permeabilità da bassa a media.* Produttività idrica da bassa a media. In questa unità sono inclusi i depositi pliocenici e quelli del Villafranchiano. In questi depositi i banchi ghiaiosi e ciottolosi fortemente cementati si comportano né più né meno come un terreno roccioso per cui potrà aversi solo permeabilità di tipo secondario. Permeabilità di tipo primario si avrà in tutti gli altri casi dove la cementazione sarà meno forte o dove siano presenti strati o livelli sabbiosi non cementati o, più raramente, limoso argillosi.
- *Unità permeabile per fratturazione con permeabilità elevata.* Produttività idrica da media ad elevata. In questa unità sono inclusi esclusivamente i calcari dell'Alberese. La formazione descritta è molto tettonizzata per aver subito, durante l'orogenesi, un'imponente traslazione (superiore a 100 km). Per questo motivo la permeabilità secondaria è sempre di notevole interesse. Fenomeni di dissoluzione carsica possono contribuire ad elevare localmente queste buone caratteristiche. In generale, si può quindi ritenere questa formazione un buon acquifero con possibilità di reperimento idrico a livello profondo.
- *Unità permeabile per fratturazione con permeabilità media.* Produttività idrica media. In questa unità sono incluse le Formazioni del Macigno, della Pietraforte e delle Arenarie di Monte Senario. La circolazione idrica all'interno di queste formazioni avviene secondo il reticolo delle discontinuità principali e secondarie. La presenza di interstrati marnosi o argillosi con i prodotti di alterazione che ne derivano che possono riempire le discontinuità, riduce di norma la permeabilità.
- *Unità permeabile per fratturazione con permeabilità bassa.* Produttività idrica da bassa a media. In questa unità sono incluse le Formazioni di Sillano, delle Marne di San Polo e le brecciole nummulitiche. Anche in questo caso la circolazione idrica è controllata dall'andamento del reticolo delle discontinuità, ed anche in questo caso la permeabilità è notevolmente ridotta, in misura maggiore di quanto accada per l'unità precedente, dalla presenza di interstrati argillosi e marnosi.
- *Unità praticamente impermeabile.* Produttività idrica da scarsa a nulla. In questa unità sono inclusi gli olistostromi del Macigno, il Complesso Caotico, gli Scisti policromi, la Formazione di Villa a Radda. Il Complesso Caotico, in particolare, va considerato impermeabile a grande scala, ma localmente si può avere una certa circolazione idrica all'interno di fratture nei livelli competenti della formazione e una limitata circolazione nella porzione superficiale della coltre di alterazione.

5.2.2 Note illustrative

Pianura

Le letture piezometriche sono state effettuate nel Febbraio 2001, successivamente ad un periodo particolarmente piovoso, per cui il livello di falda misurato può essere considerato alla stregua di un livello di massima.

La profondità media della falda è di circa 4 m dal piano di campagna, con una profondità minima di 1.65 m. registrata nella località Borgo ai Fossi ed una profondità massima di 8.17 m misurata in Via Manzoni, nel centro abitato di Scandicci città.

La falda è di tipo radiale e sono distinguibili due spartiacque sotterranei rispettivamente in corrispondenza del centro di Scandicci città, lungo l'asse Ponte di Formicola - Calcherelli - Casellina ed un altro lungo l'asse Viottolone - Badia a Settimo.

I gradienti idraulici assumono dei valori oscillanti tra lo 1.3 % e lo 0.4%-0.2%; essendo il gradiente idraulico inversamente proporzionale alla permeabilità, tali diversificazioni sono determinate principalmente da variazioni locali di permeabilità dell'acquifero, costituito dai depositi alluvionali eterogenei.

In ogni caso gli ordini di grandezza dei gradienti idraulici così determinati, indicano una buona permeabilità dell'acquifero.

In linea generale, per quanto riguarda la stratigrafia degli orizzonti acquiferi della conca di Firenze, di cui fa parte anche l'area in studio, sono distinguibili due livelli acquiferi principali al di sotto di uno strato superficiale costituito da limo sabbioso e/o argilloso e corrispondente al deposito di esondazione dell'Arno e dei suoi affluenti. Il sottosuolo della pianura è stato suddiviso, dall'alto verso il basso, nei seguenti orizzonti:

1) *Orizzonte Firenze 1.* E' lo strato superficiale costituito da limi argilloso-sabbiosi con ghiaie e ciottoli frequentemente dispersi nel banco e più rare piccole lenti di argilla. Questo strato superficiale, costituito in massima parte da materiale depositato dall'Arno durante le piene, ha uno spessore variabile da 3 a 9 m.

2) *Orizzonte Firenze 2.* E' composto principalmente da ciottolami, ghiaie e sabbie con scarsa frazione argillosa, sebbene siano presenti lenti di argilla plastica giallo-rossastra. Si tratta, in generale, di depositi fluviali incoerenti che presentano variazioni granulometriche notevoli sia orizzontali che verticali.

A causa della loro elevata permeabilità questi depositi sono altamente produttivi tanto da costituire il livello in cui trovano alimentazione la maggior parte dei pozzi per acqua perforati nell'area urbana.

Questo orizzonte è spesso unito con il successivo Firenze 3 per cui si valuta lo spessore complessivo che può raggiungere i 22 m.

3) *Orizzonte Firenze 3.* Questo orizzonte, non sempre presente, è costituito da ciottolami, ghiaie e sabbie, in matrice argillosa più abbondante che nei depositi del sovrastante Firenze 2. Sono presenti lenti argillose anche di 3-4 m di spessore.

E' spesso separato dall'orizzonte precedente da uno strato di argilla turchina di probabile origine lacustre.

Per quanto riguarda il suo spessore valgono le considerazioni svolte per l'orizzonte Firenze 2.

4) *Orizzonte Firenze 4*. E' costituito da argille lacustri di colore turchino e raramente giallastro con intercalate lenti di ghiaie e ciottoli, più raramente di sabbie. Alla base delle argille, al contatto con le rocce del paleoinvaso, è a volte presente un piccolo livello di ciottoli ossidati e poco arrotondati riferibile a un deposito di pseudo-trasgressione.

Lo spessore di questo orizzonte, controllato dalla quota del fondo lago, può essere anche molto elevato (a San Donnino, ad esempio, è maggiore di 300 m).

Si evidenzia una zona di sfruttamento intensivo della falda in sinistra idrografica del Fiume Greve corrispondente all'area in cui sono in emungimento i pozzi ad uso acquedottistico del CONSIAG.

Ad eccezione di questa zona in cui il flusso idrico è convergente verso i pozzi in emungimento, l'andamento generale del deflusso sotterraneo è verso l'Arno, che quindi in questo tratto drena la falda.

La falda individuata è sfruttata principalmente per le necessità idriche di privati e delle numerose attività artigianali ed industriali presenti nel triangolo compreso tra il Vingone a sud, la superstrada a nord e l'autostrada ad est.

L'intenso sfruttamento praticato in questa zona negli ultimi anni e le oscillazioni del livello piezometrico indotte dai ravvicinati cicli di pompaggio dei pozzi ad uso industriale sono alla base dell'instaurarsi di alcuni fenomeni di subsidenza del terreno e conseguente lesionamento di edifici nella stessa area. Si ha notizia del fenomeno nei quartieri di Piscetto e Casellina.

Area collinare

Per quanto riguarda l'area collinare, al di là del censimento dei numerosi pozzi esistenti, particolare cura è stata posta nella catalogazione delle sorgenti più rappresentative.

Per ogni sorgente è stata elaborata una scheda monografica con indicate le principali caratteristiche distintive dell'emergenza, ovvero la quota, il tipo di sorgente, se captata o meno, la portata di massima (le misure sono state eseguite nel Febbraio 2001) e la documentazione fotografica relativa (cfr. "Schede monografiche delle sorgenti e ambiti di salvaguardia per le risorse idriche destinate al consumo umano" depositate agli Atti dell'A.C.).

Dal punto di vista del chimismo e della temperatura le sorgenti sono tutte normali se si eccettua la Sorgente Roveta che è mediominerale fredda (13.3°) del tipo bicarbonato alcalino-terrosa.

Per quanto riguarda la genesi, in generale si tratta per lo più di sorgenti di contatto tra formazioni a diversa permeabilità. Questo tipo di emergenze è rinvenibile nella porzione collinare più elevata, al contatto, ad esempio, tra la formazione del Macigno e gli olistostromi argillitici in questo inglobati, oppure tra le arenarie del Monte Senario e il Complesso caotico nella zona di Mosciano ecc.

Nei depositi Pliocenici della Val di Pesa sono presenti alcune emergenze la cui genesi può essere riconducibile anche in questo caso al contatto tra i depositi più grossolani, conglomerati e sabbie, con i livelli argillosi.

Per una classificazione più dettagliata dal punto di vista genetico si è fatto riferimento a quella introdotta da Civita (1972) e documentata da P.Celico in "Prospezioni idrogeologiche" (1988).

Le portate misurate nel Febbraio 2001 sono da considerarsi portate di massima e sono estremamente variabili. Bisogna considerare inoltre che le misure sono state effettuate a volte dalla scaturigine vera e propria e a volte dal troppo a pieno a valle del bottino di presa essendo quest'ultimo spesso inaccessibile perché chiuso. In questo caso non si può essere sempre sicuri che la portata misurata corrisponda a quella reale, perché una parte dell'acqua potrebbe essere captata, e quindi la portata reale sarebbe maggiore di quella riportata nelle schede.

In generale le portate di massima misurate variano da 0.6 l/s della sorgente Villa Sevoli-Bizzarri a 60 l/s della sorgente privata La Vasca.

5.2.3. Ambiti di salvaguardia delle risorse idriche

La qualità delle acque di falda, in conseguenza dello stretto rapporto con quelle superficiali, risulta essere molto vulnerabile ad eventuali fenomeni di inquinamento anche batteriologico.

Uno studio generale condotto dall'Autorità di Bacino nel 1998 sulla vulnerabilità delle falde e l'inquinamento delle acque sotterranee nella pianura di Firenze - Prato - Pistoia, (*Piano di bacino del Fiume Arno, Qualità delle acque Sintesi del Piano stralcio*) mette in evidenza che "la combinazione fra la vulnerabilità intrinseca delle falde e la presenza, sul territorio, di attività potenzialmente inquinanti ha fatto registrare negli ultimi anni, in molte zone, un forte inquinamento". A questo proposito vanno segnalati, tra gli altri, alcuni casi di inquinamento da solventi organici nell'area di pianura del territorio comunale di Scandicci

Tra le altre fonti di inquinamento principali, lo studio registra gli scarichi civili, sia quelli diretti nel sottosuolo che quelli convogliati nella rete fognaria ed infine l'utilizzo di fertilizzanti in agricoltura.

Il D.L. n° 152/99 recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", si propone la tutela e il risanamento delle acque superficiali e sotterranee, individuando gli obiettivi *minimi* di qualità ambientale per i **corpi idrici significativi** e gli obiettivi di qualità per i corpi idrici per specifica destinazione (acque dolci destinate alla produzione di acque potabili ecc..).

In quest'ottica è fondamentale sia la definizione di "corpo idrico" che l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche.

L'Allegato 1 del decreto, per quanto riguarda in generale i corpi idrici significativi e i corsi d'acqua superficiali in particolare, fornisce le seguenti definizioni:

1. CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI

Sono corpi idrici significativi quelli che le autorità competenti individuano sulla base delle indicazioni contenute nel presente allegato e che conseguentemente

vanno **monitorati e classificati** al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Le caratteristiche dei corpi idrici significativi sono indicate nei punti 1.1 e 1.2.

Devono inoltre essere censiti, monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale.

Devono altresì essere monitorati e classificati tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

1.1 CORPI IDRICI SUPERFICIALI

1.1.1 CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI

Per i corsi d'acqua che sfociano in mare il limite delle acque correnti coincide con l'inizio della zona di foce, corrispondente alla sezione del corso d'acqua più lontana dalla foce, in cui con bassa marea ed in periodo di magra si riscontra, in uno qualsiasi dei suoi punti, un sensibile aumento del grado di salinità. Tale limite viene identificato per ciascun corso d'acqua.

Vanno censiti, secondo le modalità che saranno stabilite nel decreto di cui all'articolo 3 comma 7, tutti i corsi d'acqua naturali aventi un bacino idrografico superiore a 10 km².

Sono significativi almeno i seguenti corsi d'acqua:

- *tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 km² ;*
- *tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 km² .*

Non sono significativi i corsi d'acqua che per motivi naturali hanno avuto portata uguale a zero per più di 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio."

Il D.L.152/99 inoltre, per quanto riguarda gli scarichi civili, nell'Allegato 5, al punto 3 *Indicazioni generali*, allo scopo di perseguire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientali per il corpo idrico recettore prescrive:

Per tutti gli insediamenti con popolazione equivalente compresa tra 50 e 2000 a.e, si ritiene auspicabile il ricorso a tecnologie di depurazione naturale quali il lagunaggio o la fitodepurazione, o tecnologie come i filtri percolatori o impianti ad ossidazione totale.....

Possono essere considerati come trattamenti appropriati i sistemi di smaltimento per scarichi di insediamenti civili provenienti da agglomerati con meno di 50 A.E., come quelli già indicati nella delibera del Comitato dei ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977.

Nell'ottica di ottemperare a quanto previsto dalla normativa citata e di integrare le informazioni sul territorio attualmente disponibili l'Amministrazione dovrà condurre uno studio a livello comunale che tenga conto specificamente degli aspetti idrologici ed idrogeologici secondo le linee guida di seguito introdotte.

Lo studio dell'idrografia di superficie e l'osservazione del regime delle portate durante un anno idrologico medio consentirà di definire quali corsi d'acqua o tratti di corsi d'acqua possano essere considerati significativi. Appare evidente, infatti, che se in

alcuni periodi dell'anno il corso d'acqua ha portata nulla è invalidato l'effetto di diluizione su quantità anche minime di inquinanti.

In questo modo si avrebbe infatti una concentrazione di inquinante in un punto ed anche la capacità di autodepurazione del suolo verrebbe superata in breve tempo.

Attraverso un'analisi condotta a livello geologico-strutturale ed idrogeologico, è invece possibile stabilire in quali condizioni il carico inquinante possa infiltrarsi fino al raggiungimento delle acque sotterranee.

In questo caso oltre alle caratteristiche fisico-chimiche degli inquinanti è importante valutare le caratteristiche granulometriche e la litologia dei terreni affioranti, come anche lo stato di fratturazione per le formazioni rocciose, la profondità degli acquiferi, le caratteristiche della loro copertura ecc.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli inquinanti bisogna considerare, ad esempio, che mentre le particelle solide non sono soggette a filtrazione purchè i mezzi di trasmissione non siano a granulometria grossolana, fratturati o cavernosi, i liquidi sono più pericolosi soprattutto se in grado di mescolarsi con l'acqua di falda.

La concentrazione di un inquinante decresce con la distanza che percorre per cui assume particolare importanza individuare, attraverso l'indagine idrogeologica, la profondità dell'acquifero.

Acquiferi poco profondi, come quelli di base di molti corsi d'acqua, sono infatti a maggior rischio.

Sono a rischio anche acquiferi che sono esposti o coperti da formazioni sottili nell'area di ricarica, specialmente quando il materiale di copertura è costituito da calcare alterato o fessurato oppure da arenaria fratturata, o da conglomerati, sabbia, ghiaia non consolidati.

Situazioni critiche si sviluppano quando l'inquinante si introduce direttamente nella "zona di saturazione" nella quale la componente orizzontale della permeabilità è maggiore di quella verticale e quindi un inquinante può percorrere grandi distanze prima che si abbia una significativa attenuazione.

D'altra parte, acquiferi profondi o coperti da strati di argilla possono essere considerati a basso potenziale d'inquinamento e sono meno soggetti a gravi contaminazioni.

Come è possibile notare dalle considerazioni precedenti, le variabili da esaminare per la valutazione della vulnerabilità dei corpi idrici recettori sono molteplici e non facilmente schematizzabili.

Ci deve essere la consapevolezza che per affrontare tutte le problematiche introdotte dalla L. 319/76 prima e dal D.L.152/99 poi, si deve partire necessariamente da una approfondita conoscenza del territorio.

Relativamente a questi argomenti si tratta dunque di acquisire elementi concernenti specificamente, materie-chiave quali l'idrogeologia e l'idrografia.

Si tratta dunque di affrontare uno studio che non potrà prescindere inizialmente da una completa riorganizzazione delle banche dati esistenti. A questa fase seguirà la redazione di una cartografia tematica che risulti uno strumento effettivo di controllo e di lavoro per gli amministratori ed i tecnici che a vario titolo ne vogliano usufruire.

5.3 CARTA DELLE PENDENZE

5.3.1 Note illustrative

La scelta delle classi di pendenza per la realizzazione della Carta delle Pendence è stata condotta in aderenza all'impronta che è stata data a tutto il lavoro esposto in questa Relazione. Trattandosi di uno studio rivolto ad aree a prevalente vocazione agricola o comunque diversa da quella urbana o produttiva, la determinazione dei parametri di base ed i metodi di valutazione del territorio necessitano di un approccio che si discosta dagli schemi classici.

Per quanto concerne le pendenze le classi adottate sono appunto funzionali a tale scopo. La scelta delle classi è dunque scaturita da considerazioni che tengono conto non solo dei limiti di sicurezza dei mezzi meccanici, ma anche della suscettività all'erosione, dell'influenza dell'acclività sulla capacità di stoccare acqua dei suoli etc.

Gli intervalli di pendenza delle singole classi rispondono pertanto a queste esigenze e sono stati dedotti dalla letteratura. In particolare si è fatto riferimento ai modelli di *land use requirements* e di *crop requirements* predisposti dalla FAO e da altri Enti o Istituti di ricerca internazionali, che sono stati messi a punto per la valutazione delle suscettività degli usi.

Sulla base di questi presupposti le classi usate sono:

- 0-5%
- 5%-10%
- 10%-20%
- 20%-35%
- >35%

5.4 CARTA GEOMORFOLOGICA

5.4.1 Metodologia

Il territorio comunale di Scandicci è stato oggetto di uno studio geomorfologico con la realizzazione di una carta in scala 1:10.000 nel 1985, nell'ambito degli studi a supporto del nuovo Piano Regolatore Generale.

Tale carta ha costituito la base conoscitiva di partenza che ha portato alla realizzazione di una nuova e più aggiornata carta geomorfologica in scala 1:10.000.

A tal fine si è fatto riferimento alle direttive ed alla legenda proposte dal Gruppo Nazionale di Geografia Fisica e Geomorfologia per la realizzazione della Carta Geomorfologica d'Italia (1994).

Operativamente si è proceduto a rilievi diretti di campagna integrati da fotointerpretazione.

Le caratteristiche litologiche del substrato sono state rappresentate con colori pieni, i depositi con simboli del colore della morfogenesi.

Le forme ed i processi sono stati suddivisi in 4 tipi (forme dovute all'azione delle acque correnti superficiali, forme dovute alla gravità, forme relitte e di genesi complessa, forme antropiche). Sono stati inoltre evidenziati i dati strutturali e quelli idrologici.

Qui di seguito viene riportata la legenda adottata per rappresentare i processi geomorfologici e le forme rilevate nel territorio comunale.

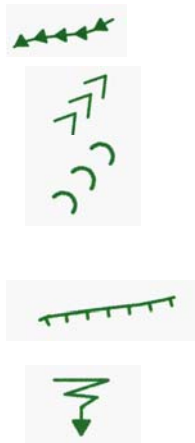
LEGENDA

FORME DOVUTE ALL'AZIONE DELLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

Forme di erosione

Inattive o quiescenti

Attive



Solco o fosso di ruscellamento concentrato

Vallecola a V

Vallecola a conca

Traccia di corso d'acqua estinto

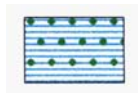
Orlo di scarpata di erosione fluviale

Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso

Forme di accumulo e relativi depositi

Inattive o quiescenti

Attive



Piana alluvionale recente

Conoide alluvionale



Fascia colluviale

FORME DOVUTE ALLA GRAVITA'

Forme di denudazione

Inattive o quiescenti

Attive



Nicchia di frana:
di crollo

di scorrimento

di colamento

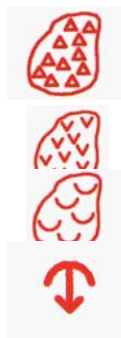
Orlo di scarpata di degradazione

Forme di accumulo e relativi depositi

Quiescenti

Attive

Non cartografabili



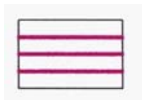
Corpo di frana:
di crollo

di scorrimento

di colamento

versante dissestato da frane non
classificabili

GRANDI SUPERFICI DI SPIANAMENTO RELITTE E FORME ASSOCIATE, TALORA DI GENESI COMPLESSA

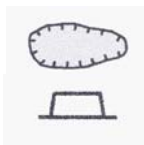


Forma spianata, ubicata sui fianchi o alla
sommità dei rilievi

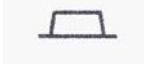


Orlo di scarpata delimitante superfici
spianate

FORME ANTROPICHE



Cava



Cava abbandonata



Cava con falda affiorante



Cava in pianura colmata



Laghetto

ELEMENTI IDROGRAFICI SUPERFICIALI



Corsi d'acqua



Corpi idrici



Sorgenti e risorgive

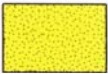






ELEMENTI GEOLOGICO STRUTTURALI



Sabbie con lenti di ciottoli.



Sabbie argillose e argille e in subordine sabbie limose e argille
sovracconsolidate.

	Conglomerati, ciottoli e ghiaie e, in subordine sabbie e argille sabbiose.
	Alterazione di sabbie (talora grossolane e ben stratificate) e ghiaie con intercalazioni di ciottoli.
	Arenarie quarzoso-feldspatico, siltiti e argilliti e marne
	Complesso caotico di blocchi di calcari marnosi grigi e verdastri, arenarie, calcari inglobati in una matrice argillosa scistosa caoticizzata.
	Argillocisti rossi e variegati, marne rosse.
	Calcari Marnosi, marne, arenarie calcarifere, e argillocisti.
	Argilliti con intercalati livelli di arenarie calcaree e calcare marnoso verde.

Giacitura degli strati

	Mediamente inclinati
	Faglia
	Faglia presunta

5.4.2 Note illustrative

La dinamica morfologica nel territorio comunale di Scandicci è ancora molto attiva, come testimoniano la ripresa erosiva di numerosi corsi d'acqua e la presenza di scarpate e di fenomeni di erosione di massa e lineari su alcuni versanti.

Il territorio comunale di Scandicci è suddivisibile in sei unità territoriali contraddistinte da tipi litologici e caratteristiche fisiografiche nettamente distinte. Procedendo da nord a sud si distinguono:

Unità 1 : Piana dell'Arno

Unità 2 : Basse colline su depositi lacustri

Unità 3 : Medie colline su rocce argillose

Unità 4 : Alte colline della dorsale La Leccia, Poggio Valicaia, La Poggiona

Unità 5 : Basse colline dei depositi marini della Val di Pesa

Unità 6 : Pianura della Pesa.

Unità 1 : Piana dell'Arno

E' caratterizzata dai depositi alluvionali recenti dell'Arno e della Greve, oltre che degli affluenti minori. Sono distinguibili tracce di corsi d'acqua estinti e conoidi di deiezione coalescenti al passaggio con il settore collinare. La morfologia pianeggiante ha favorito l'intensa urbanizzazione che ha però irreversibilmente sottratto all'uso agricolo terreni ad elevata vocazione.

La presenza dei paleoalvei, nonostante l'intensa antropizzazione che ne rende difficile l'identificazione, è tuttora riconoscibile soprattutto per la presenza di numerose cave che da essi prelevano sabbia e ghiaia.

Unità 2 : Basse colline su depositi lacustri

E' il paesaggio delle basse colline tra Scandicci e Castelpulci. Le pendenze sono estremamente deboli e le forme generalmente arrotondate (Foto.1).



Foto 1: Paesaggio delle basse colline

Il substrato è costituito, prevalentemente, da depositi sabbiosi fluvio-lacustri con lenti di sabbie e ciottoli e, in subordine, da sabbie argillose ed argille.

I versanti su queste litologie sono interessati da processi di dilavamento diffuso e concentrato, il quale ha generato vallecole a conca e a V. Il basso versante è interessato da depositi colluviali. Tutta l'area è stata interessata da movimenti franosi di lieve entità, attualmente quiescenti (Foto 2).



Foto 2 : Frana quiescente

Laddove si rinvencono affioramenti calcarei, come ad esempio in località Castelpulci, i versanti sono più acclivi e presentano scarpate di degradazione (Foto 3). Sono altresì presenti piccole cave inattive.

Foto 3 : Colline su affioramenti calcarei



Unità 3 : La media collina su rocce argillose

Tale unità si riferisce al settore che raccorda le basse colline con la dorsale La Leccia, Poggio Valicaia, La Poggiona (Foto 4).



Foto 4 : Paesaggio della media collina e sullo sfondo, la pianura alluvionale del Fiume Arno

Questa unità fisiografica è caratterizzata da substrati eterogenei costituiti dal Complesso Caotico il cui carattere litologico è spiccatamente argilloso, con inclusioni di blocchi di calcare, arenarie, marne ofioliti etc..

La morfologia è caratterizzata da piccole dorsali, di norma sui litotipi più resistenti, e da versanti abbastanza acclivi solcati da profonde incisioni (Foto 5).



Foto 5 : Versanti e dorsali tipiche dell'unità 3.

La dinamica morfologica è attiva e si manifesta con il modellamento del rilievo associato a fenomeni di dissesto e di erosione lineare .



Foto 6 : Frane quiescenti

Nell'area sono stati rilevati processi gravitativi sia quiescenti (Foto 6) che attivi (Foto 7)



Foto 7 : Frana di colamento attiva

Questi ultimi sono presenti soprattutto nel versante che, a partire dallo spartiacque di *Pian de Cerri*, si dirige verso nord tra la dorsale su cui giace San Martino alla Palma ed il corso d'acqua *Fosso Valimorta*.



Foto 8 : Frana indotta da attività connessa alla sistemazione di una sorgente

I processi gravitativi sono rappresentati prevalentemente da frane di scorrimento che possono essere in relazione a sorgenti d'acqua e/o all'attività antropica (Foto 8).

L'intensa attività antropica ha contribuito a modellare e risagomare le pendici con gradoni e terrazzamenti.

I versanti sono altresì interessati da processi di erosione dovuti al ruscellamento diffuso e concentrato con depositi colluviali.

La sommità delle colline spesso corrisponde a superfici di spianamento relitte, delimitate da piccole scarpate.

Nell'ambito dell'unità fisiografica le morfologie più aspre coincidono con affioramenti di arenarie quarzose-felspatiche del Complesso di Canetolo e da scisti. Si segnala la presenza di piccoli laghetti collinari artificiali.

Unità 4: L'alta collina della dorsale la Leccia, Poggio Valicaia, La Poggiona
Trattasi di un alto morfologico che rappresenta lo spartiacque tra il bacino del fiume Arno e quello del fiume Pesa (Foto 9)



Foto 9 : Paesaggio dell'alta collina

L'elemento più significativo è rappresentato dalla dorsale M. Albano-Colline dell'Impruneta, con quote che non superano i 300 m slm. (es: La Sughera 395 m slm, Poggio Valicaia 381 m slm, La Poggiona 352 m slm). Tale Dorsale, disposta in senso NW-SE costituisce una monoclinale con strati immergenti verso la pianura di Firenze.

Il nucleo della monoclinale è rappresentato dalla Formazione del Macigno, costituita da arenarie quarzose feldspatiche (oggetto in passato di attività di cava) in strati di spessore variabile, intervallate a marne e siltiti più o meno laminate.

I versanti sono molto acclivi ed interessati da scarsi fenomeni di erosione gravitativa, peraltro concentrati soprattutto in corrispondenza dei litotipi più argillosi.

Diffusi sono invece i processi di ruscellamento concentrato che, talvolta, hanno dato origine a profonde incisioni.

Si segnala la presenza di piccoli laghetti collinari artificiali.

Unità 5 : Basse colline dei depositi marini della Val di Pesa

Si riferisce al settore che raccorda l'unità precedente con la pianura del Torrente Pesa. Il substrato è costituito da sedimenti poco coerenti in prevalenza formati da ciottoli, ghiaie e sabbie in matrice argillosa del Pliocene.

La morfologia è caratterizzata da colline formate da ampie valli e da strette dorsali, corrispondenti ad antiche superfici di spianamento, allungate in direzione NE – SO.

Di norma i versanti sono poco acclivi in corrispondenza dei substrati ghiaioso-sabbiosi incoerenti, mentre le pendenze tendono ad accentuarsi, talvolta con scarpate, nella parte basale, sui litotipi più cementati come nell'area presso le località *Scalette e P.ta del Bosco*.

La dinamica geomorfologica è ai primi stadi di sviluppo e si esplica soprattutto attraverso processi di ruscellamento diffuso e concentrato e movimenti di massa costituiti principalmente da frane di colamento e scorrimento.

Questi movimenti sono strettamente connessi sia alle lavorazioni con mezzi meccanici, soprattutto laddove il substrato è particolarmente suscettivo all'erosione pur in presenza di deboli pendenze, sia alla stratigrafia che contempla la presenza di interstrati argillosi che fungono da superfici di scorrimento preferenziali. Questi processi sono molto attivi nel settore orientale dell'unità fisiografica (Foto 10).



Foto 10 : Versante con movimenti franosi determinati dall'attività antropica.

Questo settore è inoltre caratterizzato dalla presenza di una fascia di depositi colluviali al passaggio con la pianura alluvionale del Torrente Pesa. Al contrario, nel settore occidentale presso San Vincenzo a Torri, tale passaggio è molto più netto ed è costituito da un versante molto acclive.

In località *Ponte del Molinaccio* si rileva un'estesa area pianeggiante che rappresenta i resti di un antico bacino lacustre.

A NE di San Vincenzo A Torri è presente un piccolo laghetto artificiale.

Infine è da segnalare la presenza di cave inattive di inerti in località *Poggia Tanda* a ridosso del tratto finale del *Borro della Faeta* (Foto 11).



Foto 11 : Fronte di cava di inerti.

Unità 6 : Pianura della Pesa.

L'unità fisiografica si riferisce alla pianura alluvionale del Fiume Pesa (Foto 12). Il substrato è costituito da depositi fini in superficie ed eterogenei in profondità. La piana oltre alle alluvioni recenti è caratterizzata anche da depositi terrazzati più antichi.

Fino ad un recente passato il fiume divagava da una sponda all'altra e pertanto erano attivi processi di deposizione.



Foto 12 : Piana del Pesa e, sullo sfondo, la bassa e l'alta collina

5.5 CARTA DELL'INTENSITA' DEI FENOMENI FRANOSI

Seguendo i dettami del P.T.C.P., che indica come parametro preferenziale di valutazione dell'intensità dei fenomeni franosi la velocità con cui si manifesta il movimento, è stata redatta la Carta dell'intensità dei fenomeni franosi per la porzione di territorio in ambito collinare e pedecollinare.

Il P.T.C.P. propone la seguente tabella di riferimento, che è stata utilizzata per la redazione della carta:

Intensità	Descrizione	Tipologia
I0 – Nulla	Non sono presenti fenomeni franosi o non si ritengono possibili frane di entità apprezzabile	
I1 – Lieve	Sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica lenta	Espansioni laterali Colate di terra riattivate Scivolamenti di terra riattivati
I2 – Media	Sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica moderata	Colate di terra di neoformazione Scivolamenti di terra di neoformazione Scivolamenti di roccia riattivati
I3 – Elevata	Sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica rapida	Colate e scivolamenti di detrito Scivolamenti in roccia di neoformazione Espansioni per liquefazione Crolli e ribaltamenti

L'uso che è stato fatto delle classi di intensità sopra introdotte ha un valore non assoluto che rispecchia la situazione alla data di compilazione dell'elaborato. Bisogna infatti considerare che la definizione di velocità di un fenomeno franoso non è sempre unica ed univoca. L'evoluzione dei fenomeni di dissesto, sia per cause naturali, sia a seguito dell'alterazione di uno dei parametri all'interno del sistema suolo, può infatti determinare cinematismi completamente differenti rispetto a quelli indicati. Il valore che viene attribuito è dunque indicativo e, in caso di interventi in aree franose è prescritta la verifica dei cinematismi.

5.5.1 Note illustrative

In ambito comunale le classi di intensità sono state intese come segue:

I0 – Intensità nulla: non sono presenti fenomeni franosi o non si ritengono possibili frane di entità apprezzabile

In questa classe sono state inserite le aree sommitali o le aree poco acclivi sia in corrispondenza delle formazioni litoidi (macigno, calcare alberese etc.) sia in corrispondenza delle formazioni plioceniche; tali aree sono attualmente esenti da evidenti fenomeni gravitativi e si ritiene che possano essere definite stabili a lungo termine.

I1 – Intensità lieve: sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica lenta

In questa classe sono state inserite le aree collinari e pedecollinari con le seguenti caratteristiche:

- aree a pendenza variabile, con substrato lapideo e copertura colluviale/regolitica a litologia prevalentemente argillosa, boscate o coltivate, sostanzialmente esenti da fenomeni gravitativi. Corrispondono agli affioramenti del calcare dell'alberese

- aree a pendenza variabile con substrato prevalentemente argillitico. Corrispondono fondamentalmente agli affioramenti dell'olistrostroma, della formazione di Sillano, di Villa a Radda e del complesso caotico
- aree a pendenza con substrato argilloso. Si tratta degli affioramenti delle formazioni villafranchiane, nel secondo dei termini argillosi pliocenici

I2 – Intensità media: sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica moderata

In questa classe sono state inserite le aree collinari coltivate o boscate a pendenza variabile in cui il substrato è costituito da litotipi competenti a litologia prevalentemente arenacea ricoperti da una coltre colluviale/regolitica. In queste aree, generalmente stabili, i fenomeni di instabilità sono stati rilevati a livello di coltre di copertura ed hanno generalmente un cinematismo moderato.

I3 – Intensità elevata: sono presenti, o si possono verificare, movimenti a cinematica rapida

Questa classe include aree di limitata estensione corrispondenti a orli di scarpata su litologia incoerente (conglomerati) o competente sulle quali sono stati osservati o sono possibili fenomeni gravitativi prevalentemente di crollo.

In generale il territorio comunale è interessato in massima parte da fenomeni rientranti in classi I1 e I2. Le aree in classe I3 cartografabili sono poche e poco estese, questo in primo luogo perché i fenomeni di crollo, nell'ambito del territorio in esame sono di tipo puntuale e difficilmente rappresentabili alla scala di restituzione, in secondo luogo perché sul territorio comunale i fenomeni a cinematismo veloce hanno un carattere episodico e decisamente marginale rispetto alle altre tipologie di movimento.

5.6 CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO

5.6.1. Note illustrative

Seguendo i dettami del P.T.C.P. sono stati individuati gli elementi a rischio in ambito collinare e pedecollinare. Tali elementi sono costituiti sia da aree differenziate da usi del suolo, sia da edifici o gruppi di edifici differenziati per funzione. Come base sono state utilizzate le foto aeree e la Carta dello Statuto del Territorio.

La suddivisione è stata operata secondo le seguenti classi, proposte dal P.T.C.P.:

E3 Centri urbani, grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici, storici e artistici, principali infrastrutture viarie, servizi di rilevante interesse locale

E2 Nuclei urbani, gruppi di case isolate, insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori, infrastrutture viarie secondarie

E1 Edifici isolati, infrastrutture viarie minori, zone agricole o a verde pubblico

E0 Aree disabitate o improduttive

5.7 CARTA DEL DANNO POTENZIALE

5.7.1. Note illustrative

Utilizzando come base la Carta dell'intensità dei fenomeni franosi e la Carta degli elementi a rischio è stata ricavata la Carta del danno potenziale (così come introdotta nel P.T.C.P.), in cui sono indicate, secondo una scala di valori da 0 a 3 le aree **potenzialmente** danneggiabili a seguito di eventi franosi.

La scala di valori utilizzata è la seguente:

DO Danno nullo: nessun danno

D1 Danno modesto: danni estetici o danni funzionali minori che non pregiudicano l'incolumità della vita umana né la continuità delle attività economiche

D2 Danno medio: possibili danni funzionali agli edifici, possibilità di incidenti occasionali, possibile interruzione temporanea delle attività socio-economiche

D3 Danno elevato: possibili danni gravi agli edifici, possibile interruzione prolungata delle attività socio-economiche.

L'attribuzione delle classi di danneggiamento è stata effettuata secondo la seguente tabella, proposta dal P.T.C.P.:

Elementi a rischio		Intensità			
		I0	I1	I2	I3
E3	Centri urbani, grandi insediamenti industriali, commerciali e produttivi, beni architettonici, storici, artistici, principali, infrastrutture viarie e legate ai trasporti, servizi di rilevante interesse sociale e pubblico	D0	D2	D3	D3
E2	Nuclei urbani, insediamenti industriali, artigianali, e commerciali minori, infrastrutture viarie secondarie	D0	D1	D2	D3
E1	Edifici isolati, infrastrutture viarie minori, zone agricole o a verde pubblico	D0	D1	D1	D2
E0	Aree disabitate o improduttive	D0	D0	D0	D0

Va specificato che in alcuni casi la classe di danno attribuita appare sovrastimata rispetto alla situazione reale: ad esempio, vi sono aree stabili a cui è stata attribuita la classe di danno D2. La causa di ciò va ricercata nei tematismi che sono serviti alla creazione di questa carta. Ci si riferisce in particolare alla Carta dell'intensità dei fenomeni franosi nella quale le classi di intensità indicano non tanto la possibilità o la frequenza con cui si verificano gli eventi franosi, ma solo il **tipo** di cinematiso che con maggiore probabilità potrebbe innescarsi qualora venissero raggiunte determinate situazioni limite (ma non è detto che si verifichino). La suddivisione del territorio in classi di intensità è legata a fattori statistici e litologici; ad esempio, gli affioramenti del complesso caotico statisticamente sono interessati da fenomeni di dissesto, per cui in una certa classe rientrano anche le aree attualmente stabili con caotico affiorante etc..

La classe di danno, come sopra detto, va dunque intesa come danno potenziale, ovvero di danno che potrebbe verificarsi nel caso in cui quell'area (anche se attualmente stabile) fosse interessata da un fenomeno franoso.

5.8. CARTA DEI DATI DI BASE

5.8.1 Metodologia

Nella Carta dei Dati di Base sono individuati in modo puntuale i luoghi dove sono state effettuate delle campagne geognostiche a supporto della progettazione edilizia. Per la stesura del tematismo è stata effettuata una ricerca presso l'archivio comunale di tutti i progetti accompagnati da relazione geologica negli anni compresi tra il 1990 e il 2000. Anteriormente al 1990 il Comune non dispone di un archivio sistematizzato, per cui la ricerca del materiale eventualmente utilizzabile presentava seri problemi organizzativi legati all'accessibilità e vagliatura del materiale di archivio.

Il materiale raccolto è stato successivamente selezionato scartando i lavori non accompagnati da campagne geognostiche puntuali o con riferimenti frammentari o lacunosi.

Successivamente si è proceduto a suddividere il materiale secondo il seguente schema:

- campagne geognostiche consistenti in prove in situ
- campagne geognostiche con sondaggi
- campagne geognostiche con sondaggi e prove in situ.

Per ciascuna tipologia di indagine (sondaggio o prova in situ) è stato attribuito un codice alfanumerico ed è stata compilata una scheda monografica recante indicazioni su: progetto, autore, tipo di elaborati disponibili etc..

La raccolta dei dati delle campagne geognostiche (stratigrafie di sondaggi, certificazioni di analisi di laboratorio, risultati di penetrometrie) preceduti dalla scheda monografica indicante il codice di riferimento è stata depositata agli Atti dell'A. C.

Da rilevare che la densità maggiore di dati riguarda l'area di pianura o di basso versante, ciò è dovuto sia alla scarsità degli interventi edilizi nell'area collinare, sia al fatto che, nella gran parte dei casi, gli eventuali elaborati geologici non erano corredati da campagne geognostiche di appoggio.

5.9. CARTA DELLA VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI

Questa carta identifica cinque classi di vulnerabilità sostanzialmente in base alla permeabilità dei tipi litologici esistenti, che in questo caso rappresenta la velocità con cui un eventuale inquinante più o meno solubile in acqua può arrivare alla falda.

In questo modo sono state distinte, a grado di vulnerabilità decrescente, le seguenti classi:

- **E** vulnerabilità elevata. Le falde contenute nei depositi alluvionali di fondovalle, sono estremamente vulnerabili all'inquinamento da parte di eventuali sversamenti in superficie. Il rischio di inquinamento riguarda acquiferi liberi in depositi alluvionali con granulometria da grossolana a media (ghiaie, sabbie) senza o con scarsa protezione superficiale.

- **A** vulnerabilità alta. Gli acquiferi contenuti nei depositi alluvionali a granulometria media (sabbie limose, limi sabbiosi), ma anche le falde contenute nei calcari della Formazione di Monte Morello con alta permeabilità dovuta allo stato di fatturazione e carsismo, presentano alta vulnerabilità. Un eventuale inquinante può arrivare facilmente alla rete idrica sotterranea ed inquinare sorgenti e pozzi anche in zone non vicine.

- **M** vulnerabilità media. Gli acquiferi contenuti nelle formazioni a vulnerabilità media hanno modesta importanza e hanno una copertura poco permeabile; si tratta essenzialmente di arenarie, arenarie con argilliti, siltiti, marne e calcari marnosi con carsificazione limitata, sedimenti con granulometria da sabbia ad argilla con protezione di materiali fini. Appartengono alle formazioni geologiche con una permeabilità media per fatturazione costituite essenzialmente da tutti i litotipi arenaci del Macigno, della Pietraforte e delle Arenarie di Monte Senario, oltre che dalla Formazione di Villa Bibbiani, dai depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano, e da quelli marini pliocenici con una permeabilità mista, per porosità e per fatturazione. Questo significa che un inquinamento consistente può raggiungere la rete idrica sotterranea ed inquinare le sorgenti alimentate.

- **B** vulnerabilità bassa. Le formazioni geologiche con bassa vulnerabilità contengono acquiferi di limitata produttività o acquitardi, presenti in complessi calcarei flyschiodi con frequenti strati marnosi o argillitici, con modesta circolazione idrica. Si tratta essenzialmente delle Formazioni di Sillano, delle Marne di San Polo e delle breccie nummulitiche.

- **Bs** vulnerabilità bassissima. Le formazioni geologiche, composte prevalentemente da argilliti hanno permeabilità nulla e quindi non contengono falde idriche di qualche interesse e non consentono l'infiltrazione di sostanze contaminanti agli acquiferi eventualmente sottostanti. Tuttavia un inquinante sparso in superficie può essere trasportato facilmente, dalle acque di ruscellamento superficiale, agli eventuali acquiferi delle aree confinanti, topograficamente più basse o direttamente nelle acque superficiali. In questa classe sono inclusi gli olistostromi intercalati nella parte alta del Macigno e delle Marne di San Polo, il Complesso Caotico, la Formazione di Villa a Radda e quella degli Scisti Policromi.

Come evidenziato nella Carta della Vulnerabilità, la maggior parte dei pozzi ad uso idropotabile situati nel territorio comunale, è ubicato nell'area nord orientale dell'abitato principale di Scandicci, in un'area a vulnerabilità elevata, fanno eccezione, per la porzione settentrionale del territorio i pozzi Olmo, situati nell'area industriale ad est dell'abitato ad alta vulnerabilità, e, per la parte meridionale, i pozzi dell'acquedotto Pesa Nuova e Pesa Vecchia, anche in questo caso ubicati in una zona ad alta vulnerabilità.

5.9.1 Protezione delle risorse destinate al consumo umano

Per la protezione delle risorse destinate al consumo umano si fa riferimento ancora al D.L. 152/99 art.21 Modifiche al DPR 24 maggio 1988, n. 236) che fornisce le direttive per individuare e circoscrivere le aree di salvaguardia delle opere di captazione distinguendole in: *zona di tutela assoluta* e *zona di rispetto* nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le *zone di protezione*.

Tali aree e le attività in esse consentite vengono individuate nel seguente modo:

2. L'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

"Articolo 5 (Zona di tutela assoluta)

1. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni; essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio."

3. L'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

"Articolo 6 (Zona di rispetto)

1. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;

b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;

c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

e) aree cimiteriali;

f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;

h) gestione di rifiuti;

*i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*

m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

2. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 1, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Le regioni e le provincie autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:

a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;

d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione.

e) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di fertilizzazione di cui alla lettera c) del comma 1.

3. In assenza dell'individuazione da parte della regione della zona di rispetto ai sensi dell'articolo 4, comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione."

4. L'articolo 7 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

"Articolo 7 (Zone di protezione)

1. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

2. Le regioni, al fine della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

a) aree di ricarica della falda;

b) emergenze naturali ed artificiali della falda;

c) zone di riserva."

I pozzi ad uso idropotabile presenti nel territorio comunale e per i quali sono da rispettare le prescrizioni fin qui illustrate, previste dal D.L. 152/99, sono gestiti dal CONSIAG.

Si tratta di 29 pozzi di seguito elencati:

DENOMINAZIONE	UBICAZIONE
Pozzo 9	Via Moro - Via Facibeni
Pozzo 55	Via S. Allende - Scuola
Pozzo 7	Via Pestalozzi
Pozzo 8	Via Turri
Pozzo 11	Via A. Moro
Pozzo 12	Via A. Moro
Pozzo 13	Via A. Moro
Pozzo 14	Via A. Moro
Pozzo 16	Via A. Moro
Pozzo 17	Via A. Moro
Pozzo 22	Via Abba
Pozzo 23	Via Abba
Pozzo 24	Via Abba
Pozzo 25	Via Abba
Pozzo Galli 52	Viuzzo del Roncolino
Pozzo Becagli 53	Via del Ponte
Pozzo Costa 26	Piazza Costa
Pozzo Cavallaio 49	Via del Ponte
Pozzo 42	Pesa Vecchia
Pozzo 43	Pesa Vecchia
Pozzo 44	Pesa Vecchia
Pozzo 46	Pesa Vecchia
Pozzo 57	Pesa Vecchia
Pozzo 5/59	Pesa Nuova
Pozzo 6/65B	Pesa Nuova
Pozzo 7/65A	Pesa Nuova
Pozzo Olmo est.	Via del Parlamento Europeo
Pozzo 54	Pesa Vecchia
Pozzo 58	Pesa Vecchia

Ferme restando le zone di tutela assoluta del raggio di 10 m attorno a ciascuna opera di captazione, non rappresentate graficamente nella documentazione depositata agli Atti dell'A.C. ("Schede monografiche delle sorgenti e ambiti di salvaguardia per le risorse idriche destinate al consumo umano"), le zone di rispetto sono state delimitate dai tecnici del CONSIAG in maniera esclusivamente geometrica (raggio di 200 m) e vengono riportate in scala 1:2000.

All'interno delle zone così individuate sono state anche indicate le attività potenzialmente inquinanti presenti alla data del rilievo (periodo tra il 1986 e il 1988). Sono inoltre disponibili, in alcuni casi, le caratteristiche costruttive dell'opera.

Tra la documentazione disponibile vi è anche un estratto del vecchio PRG in scala 1:5000 per l'esatta ubicazione dell'opera di captazione. Dall'esame dei dati disponibili si possono fare le seguenti osservazioni:

- in quasi tutte le aree di rispetto sono presenti attività agricole che utilizzano pesticidi o fertilizzanti; fanno eccezione i pozzi Marzoppina n° 7, n° 17, n° 22, n° 23, n° 24, n° 25 e il pozzo Piazza Costa n° 26, perché situati in aree urbanizzate;
- all'interno della zona di rispetto dei pozzi n° 49 Cavallaio e n° 53 Becagli, è presente anche un impianto di trattamento di reflui;
- all'interno della zona di rispetto del pozzo n° 58 della Pesa Vecchia, vengono utilizzati concimi organici dei quali sono presenti alcune zone di accumulo.

Poiché il rilevamento dei dati risale agli anni tra il 1986 e il 1988, sarebbe necessaria una riorganizzazione delle banche dati esistenti in modo da entrare ulteriormente in merito alla tipologia e allo stato di esercizio delle attività inquinanti effettivamente presenti sia all'interno della zona di rispetto, ma anche all'esterno.

Infatti, poiché l'individuazione della fascia di rispetto è stata effettuata su base esclusivamente geometrica, sarebbe auspicabile, in seguito ad uno studio particolareggiato delle caratteristiche idrogeologiche del contesto, la loro ridefinizione tenendo conto di ciò che è prescritto dall'art.21 del D.L.152/99, ovvero suddividendola in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

5.10 CARTA DEI CONTESTI IDRAULICI

5.10.1 Note illustrative

Questo elaborato, propedeutico all'individuazione della pericolosità idraulica e riassuntivo dei vincoli legati al rischio idraulico, individua e perimetra:

- gli ambiti "A1", e "B", di applicazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle direttive per la formazione degli Strumenti Urbanistici, in base alla D.C.R. 25 Gennaio 2000 n. 12,
- gli "Interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno" previsti dal Piano Stralcio (DPCM 5/11/99) dell'Autorità di Bacino,
- le aree individuate dalla Delibera n. 139 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

I corsi d'acqua ricadenti nel territorio comunale e classificati nel Piano di Indirizzo territoriale D.C.R. 12/00(ex D.C.R. n°230 del 21.06.1994) sono i seguenti:

CORSO D'ACQUA	AMBITI
Fiume Arno	AB
Borro del Consolo	A
Fosso Dogaia	A
Fosso Dogaione	A
Borro dell'Ermellino e Torrente Solatio	AB
Borro Faeta	A
Torrente Greve	AB
Borro del Lago e di Ribugio	AB
Fosso del Masseto	AB
Torrente Pesa	AB
Fosso di Rialdoli	AB
Borro di Ritortolo	AB
Borro Soglia	A
Fosso Stagno e Rigone	A
Borro di Valle o Torrente Bacio	AB
Borro di Valimorta	AB
Torrente Vingone	AB

Ai fini della tutela in materia di rischio idraulico, lungo i corsi d'acqua sopra riportati, sono stati individuati gli ambiti A1 e B, per i quali sono da applicarsi le seguenti salvaguardie:

Art. 75 del P.I.T. - Salvaguardie per l'ambito A1

1. Si applicano agli interventi in ambito denominato "A1" definito "di assoluta protezione del corso d'acqua", che corrisponde agli alvei, alle golene, agli argini dei corsi d'acqua di cui al punto b del comma 2 dell'art. 65, nonché alle aree comprese nelle due fasce della larghezza di ml. 10 adiacenti a tali corsi d'acqua, misurate a partire dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda.

2. Le concessioni edilizie, le autorizzazioni edilizie, le denunce di inizio attività, le autorizzazioni per l'esercizio dell'attività estrattiva, le approvazioni di opere pubbliche, gli strumenti urbanistici e loro varianti, i piani attuativi, gli accordi di programma e le conferenze ex art. 3 bis L. 441 del 1987 non possono prevedere nuove edificazioni,

manufatti di qualsiasi natura e trasformazioni morfologiche nell'ambito A1, eccetto per i manufatti e le trasformazioni morfologiche di carattere idraulico.

3. Sono fatte salve le opere idrauliche, di attraversamento del corso d'acqua, gli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché gli adeguamenti di infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua, a condizione che si attuino le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e si consenta comunque il miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Art. 77 - Salvaguardie per l'ambito B

- 1. Si applicano per le previsioni urbanistiche nell'ambito denominato "B" comprendente le aree potenzialmente inondabili in prossimità dei corsi d'acqua (Allegato n. 4 e n. 5) che possono essere necessarie per gli eventuali interventi di regimazione idraulica tesi alla messa in sicurezza degli insediamenti. Tale ambito corrisponde alle aree a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a due metri sopra il piede esterno d'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.*
- 2. Il limite esterno di tale ambito è determinato dai punti di incontro delle perpendicolari all'asse del corso d'acqua con il terreno alla quota altimetrica come sopra individuata e non potrà comunque superare la distanza di metri lineari 300 dal piede esterno dell'argine o dal ciglio di sponda.*
- 3. Nell'elenco dei corsi d'acqua (Allegato n. 4 e n. 5) sono evidenziati i corsi d'acqua con ambito B, di particolare rilievo ai fini idraulici.*
- 4. Tali salvaguardie si applicano quando lo strumento urbanistico generale o la relativa variante individua, all'interno dell'ambito "B", nuove previsioni relative alle zone C,D,F per attrezzature generali, esclusi i parchi, nonché per nuove infrastrutture a rete o puntuali che comportino nuove costruzioni o trasformazioni morfologiche; non costituiscono nuove previsioni le modifiche delle previsioni esistenti che comportino aumenti alla superficie coperta complessiva fino a mq. 200.*
- 5. Tali salvaguardie si applicano inoltre alle nuove previsioni, in ambito "B" degli strumenti urbanistici generali e loro varianti, comunque volte a conseguire incrementi di superficie coperta superiore a 500 mq.*
- 6. Le previsioni sopra definite possono essere approvate se si verifica l'insieme delle tre seguenti condizioni:*
 - a) si dimostri l'impossibilità di localizzare la previsione all'interno del tessuto urbano esistente anche tramite interventi di recupero urbanistico;*
 - b) si dimostri la necessità, in rapporto a esigenze di interesse pubblico, di localizzare la previsione all'interno dell'ambito definito "B";*
 - c) si effettui sul corso d'acqua interessato una specifica indagine idrologico-idraulica al fine di individuare l'eventuale presenza del rischio idraulico valutato sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale. In presenza di rischio idraulico così definito dovranno essere individuati nello strumento urbanistico gli interventi di regimazione idraulica dimensionati sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale nonché le aree da destinare alla localizzazione degli stessi per preservare le nuove previsioni e i centri abitati vicini. Gli interventi di regimazione idraulica non dovranno aggravare le condizioni di rischio a valle degli insediamenti da proteggere. Nel caso in cui il corso d'acqua interessato sia all'interno di*

comprensori di bonifica o sia ricettore di acque provenienti da tali comprensori gli interventi di regimazione idraulica dovranno essere correlati all'assetto idraulico degli stessi.

7. *Ai fini dell'individuazione del rischio o degli interventi di regimazione idraulica il Comune potrà tenere conto anche degli interventi di regimazione idraulica già individuati negli strumenti urbanistici vigenti di altri Comuni. Contestualmente alla realizzazione delle nuove previsioni insediative o infrastrutturali si dovrà procedere alla realizzazione degli interventi di regimazione idraulica necessari per la messa in sicurezza di tali nuove previsioni.*
8. *Sono esclusi dall'applicazione delle salvaguardie per l'ambito "B" gli strumenti urbanistici generali e loro varianti adottati prima del 6.7.1994, data di entrata in vigore della D.C.R. 230 del 1994.*
9. *All'interno dell'ambito "B", i piani urbanistici attuativi di S.U. generali vigenti, adottati dal 6.7.1994, che prevedano nuove edificazioni o trasformazioni morfologiche, devono essere dotati di uno studio idrologico-idraulico che definisca gli ambiti soggetti ad inondazione per piene con tempo di ritorno centennale, esaminando un tratto di corso d'acqua significativo che abbia riferimento con l'area di intervento. Lo studio dovrà inoltre verificare che l'area di intervento non sia soggetta a fenomeni di ristagno. Ove l'area interessata dal piano urbanistico attuativo risulti, in seguito allo studio di cui sopra, non soggetta ad inondazioni per piene con tempo di ritorno centennale e non sia soggetta a fenomeni di ristagno, si potrà procedere all'approvazione del piano stesso; in caso contrario si dovrà contestualmente approvare il progetto degli interventi necessari a riportare ad un tempo di ritorno superiore a cento anni il rischio di inondazione e ad eliminare il rischio di ristagno. Il progetto dovrà essere compatibile con la situazione idraulica dell'ambito territorialmente adiacente alla zona di intervento. Gli interventi di progetto di cui sopra dovranno essere realizzati contestualmente alle altre opere di urbanizzazione del piano urbanistico attuativo.*
10. *Sono esclusi dalle salvaguardie i nuovi piani attuativi e le varianti ai piani attuativi vigenti che non comportano trasformazioni morfologiche e che non prevedono incrementi di superficie coperta superiori a mq. 200*

Gli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno previsti dal Piano Stralcio (DPCM 5/11/99) sono limitati a quelli di tipo A da realizzare nelle aree per le quali vale il vincolo di non edificabilità prescritto dalla norma n. 2 e di tipo B nelle aree in studio per le quali vale il vincolo di salvaguardia prescritto dalla norma n. 3 del Piano.

Norma n. 2

Norma di attuazione del piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno: vincolo di non edificabilità (aree A).

1 - Vincolo di non edificabilità (aree A)

Le aree A del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, e cioè le aree degli interventi di piano per la mitigazione del rischio idraulico sulle quali si può procedere alla progettazione, sono soggette a vincolo di inedificabilità assoluta.

Le aree A sono rappresentate nella «Carta degli interventi per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno», redatta in scala 1:25.000 e 1:200.000, allegata al Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, conservata in originale presso l'Autorità di Bacino.

A seguito di opportune verifiche in sede di ulteriori studi e/o di progettazione esecutiva di ciascun intervento, possono prevedersi modifiche alla perimetrazione delle aree A.

Altre aree, relative ad eventuali ulteriori interventi, assimilati agli interventi di piano quando siano finalizzati alla difesa del territorio dal rischio idraulico, possono essere assoggettate dall'Autorità di Bacino al regime di cui alla presente norma su richiesta delle amministrazioni interessate ovvero a seguito di ulteriori studi e verifiche.

Le fonti documentali e cartografiche che recano le singole variazioni sono trasmesse dall'Autorità di Bacino agli Enti ed alle Autorità interessate per quanto di competenza.

Ogni modifica e variazione necessaria è approvata dal Comitato Istituzionale.

2 - Casi di esclusione.

Sono esclusi dal vincolo di inedificabilità di cui al precedente art. 1, purché non determinino un incremento del rischio idraulico e/o di esposizione allo stesso:

- gli interventi idraulici e di sistemazione ambientale atti a ridurre il rischio idraulico e quelli atti a perseguire miglioramento ambientale;**
- le opere di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo e di adeguamento igienico-sanitario riguardanti gli edifici esistenti, che non comportino aumenti di superficie coperta;**
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici;**
- gli interventi di ampliamento o di ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il rischio idraulico e non precludano la possibilità di attuare gli interventi previsti dal piano, previa concertazione tra enti ed Autorità di Bacino.**

Norma n. 3

Norma di attuazione del piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno: disciplina di salvaguardia (aree B).

1 - Vincolo di salvaguardia (aree B)

Le aree B del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, e cioè le aree per le quali si rendono necessarie ulteriori verifiche di fattibilità prima di procedere alla realizzazione degli interventi per la mitigazione dal rischio idraulico, sono soggette a vincolo di inedificabilità per garantire l'attuazione del Piano.

Successivamente alle necessarie verifiche di fattibilità tecnica per la realizzazione degli interventi, predisposte dall'Autorità di Bacino, le aree

vincolate dalla presente norma possono diventare aree A ed assumono, in quel caso, il regime vincolistico di cui alla precedente norma n. 2.

Sulla base dei risultati delle suddette verifiche, le aree B possono essere svincolate, ove risultino non determinanti per il Piano.

Le aree B sono rappresentate nella «Carta degli interventi per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno», redatta in scala 1:25.000 e 1:200.000, conservata in originale presso l'Autorità di Bacino

A seguito di opportune verifiche in sede di ulteriori studi e/o di progettazione esecutiva degli interventi, possono prevedersi modifiche alla perimetrazione delle aree B.

Ogni modifica e variazione necessaria è approvata dal Comitato Istituzionale.

2 - Casi di esclusione.

Fatto salvo quanto previsto ai sensi della norma 2, sono altresì escluse dal vincolo di cui alla presente norma, a condizione che venga documentato dal proponente, ed accertato dall'autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione, il superamento delle condizioni di rischio legate a fenomeni di esondazione o ristagno, ovvero che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio da realizzarsi contestualmente alla esecuzione delle opere richieste:

- le opere ricadenti nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, alla data di approvazione del Piano, ai sensi del Decreto interministeriale 2 aprile 1968 n. 1444, come "zone A" (ovvero parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati urbani), come "zone B" (ovvero parti del territorio totalmente o parzialmente edificate) e come "zone D" di completamento (ovvero parti del territorio destinate ad insediamenti industriali o ad essi assimilati), queste ultime limitate a quelle che non necessitano di piano urbanistico attuativo;

- le opere ricadenti nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, alla data di approvazione del Piano, come "zone E" (ovvero parti del territorio destinate ad usi agricoli), limitatamente agli impianti di acquacoltura e piscicoltura che non comportino la realizzazione di manufatti fissi, nei Comuni con strumenti urbanistici che prevedono la destinazione di aree all'attività suddetta e che facciano riferimento (o effetto) rispetto alle opportunità comunitarie, nazionali, regionali e locali;

- le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa pubblica con piani attuativi e programmi approvati per i quali, alla data di approvazione del Piano, siano state stipulate convenzioni per almeno il 50% della superficie coperta complessiva;

- le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa privata con piani di attuazione per i quali, alla data di approvazione del Piano, siano state rilasciate concessioni per almeno il 50% della superficie coperta complessiva.

Possono altresì essere escluse dal vincolo di cui alla presente norma, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla marginalità delle zone di intervento del piano attuativo rispetto alla previsione del Piano e a condizione che i Comuni interessati abbiano attuato il piano di protezione civile, previsto dalla Legge 225/1992 e dalla Legge regionale Toscana 42/1996:

- le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa pubblica con piani attuativi e programmi approvati per i quali, alla data di approvazione del Piano, siano state stipulate convenzioni in misura inferiore al 50% della superficie coperta complessiva;***
- le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa privata con piani di attuazione già approvati e convenzionati per i quali, alla data di approvazione del piano, siano state rilasciate concessioni in misura inferiore al 50% della superficie coperta complessiva.***

Nella Carta vengono inoltre evidenziate le aree individuate dalla **Delibera n. 139** del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno recante "Adozione delle misure di salvaguardia per le aree a pericolosità e a rischio idraulico molto elevato individuate e perimetrate nel Piano straordinario per le rimozioni delle situazioni a rischio idrogeologico più alto nel Bacino del Fiume Arno".

In particolare vengono individuate le aree a pericolosità e rischio idraulico molto elevato (**P.I.4 e R.I.4**) ai sensi del D.L. 180/98.

All'interno delle aree indicate con **R.I.4** (rischio idraulico molto elevato) sono consentiti:

- gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'Autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di bacino, tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.***

Le concessioni edilizie, le autorizzazioni edilizie, le denunce di inizio attività edilizia, le approvazioni di opere pubbliche nelle aree di cui al comma 1 possono essere relative esclusivamente ai seguenti interventi di carattere edilizio, infrastrutturale o di trasformazione morfologica:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della legge n. 457/1978 e successive modifiche e integrazioni;***
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti dalla lettera d) dell'art. 31 della legge n. 457/1978 e successive modifiche e integrazioni, che non comportino aumento di superficie o di volume.....;***
- gli interventi di ristrutturazione urbanistica.....che non comportino aumento di superficie o di volume complessivo, con esclusione dei volumi interrati, purchè realizzati in condizione di sicurezza idraulica;***
- gli interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, né cambiamenti di destinazione d'uso, che non comportino aumento del carico urbanistico;***
- gli interventi di adeguamento o ristrutturazione della viabilità e dei servizi privati.....;***

- *gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico;*
- *gli interventi di manutenzione, di ampliamento, di adeguamento e di ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico.....;*
- *gli interventi previsti dallo strumento urbanistico vigente nelle zone omogenee A urbanizzate, B, C, D e la zona F.....*

Le misure di salvaguardia per le aree a pericolosità idraulica molto elevata **P.I.4** consentono all'interno della loro perimetrazione:

- *gli interventi di sistemazione idraulica.....;*
- *le concessioni edilizie, le autorizzazioni edilizie, le denunce di inizio attività edilizia nelle zone omogenee A non urbanizzate, F a parco, nonché nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola di cui alla L.R. 64/95, nelle aree P.I.4 possono essere relative ad interventi comportanti nuove volumetrie o trasformazioni morfologiche a condizione che venga garantita la preventiva e contestuale realizzazione degli interventi necessari alla riduzione del rischio idraulico.....;*
- *le approvazioni di opere pubbliche nelle zone omogenee A non urbanizzate, F a parco, nonché nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola di cui alla L.R. 64/95, all'interno delle P.I.4, possono essere relative a nuovi interventi a condizione che venga garantita la preventiva e contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per tempi di ritorno di duecento anni.....*

5.11 CARTA LITOTECNICA

5.11.1 Metodologia

La DCR 94/85 prevede, tra gli elaborati geologico-tecnici a supporto delle varianti allo S.U. la stesura della Carta Litotecnica in cui vengono cartografati dei raggruppamenti di litologie aventi comportamento meccanico omogeneo.

Per il territorio comunale di Scandicci l'estensione delle unità cartografiche è tale da renderne univoca ed inconfutabile l'identificazione anche alla scala 1:10.000, inferiore a quella suggerita (1:5000) dalla suddetta delibera.

La differenziazione delle unità litotecniche è basata sulla suddivisione generale indicata in normativa. Sono state pertanto distinte le seguenti classi principali:

A - LITOTIPI LAPIDEI

B - SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI ED ARGILLOSI O ARGILLITICI

C - SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE (O GHIAIOSE) - SABBIOSE - ARGILLOSE

Nell'ambito delle tre principali unità sono state poi distinte delle sottounità sulla base dei seguenti parametri:

- litologia
- stratigrafia
- fratturazione
- genesi

Per le aree collinari e pedecollinari la suddivisione in sottounità è stata basata su informazioni bibliografiche inerenti stratigrafia, litologia etc., oltre che su specifici rilievi in campo mirati alla verifica diretta delle caratteristiche qualitative delle formazioni.

Nel caso delle aree della pianura alluvionale, ed in particolare di quella dell'Arno-Greve, sono state utilizzate le informazioni della Carta dei Sondaggi e dei Dati di Base per delineare le sottounità. La differenziazione nell'ambito dei terreni alluvionali proposta in questo lavoro deve essere considerata a livello indicativo e non assoluto. Per le modalità di messa in posto dei sedimenti della pianura, questi sono caratterizzati da rapporti stratigrafici marcatamente eteropici. Ne deriva che una definizione del tipo "successioni argillose" o "successioni sabbiose" sarebbe stata, per lo meno in questo caso, poco pertinente e fuorviante. Si è dunque ritenuto opportuno suddividere la pianura in successioni a prevalenza di terreni fini o grossolani, volendo in tal modo sottolineare la compresenza dei litotipi in ambedue le sottounità. Sulla base di queste premesse il limite tra le due sottounità così individuate assume dunque un carattere indicativo.

5.11.2 Note illustrative

Come già accennato nel sottoparagrafo precedente, la legenda della Carta Litotecnica è basata sulla suddivisione generale indicata nella DCR 94/85. Le unità principali sono state suddivise in sottounità a seconda delle caratteristiche dei terreni in esse raggruppati.

Qui di seguito viene introdotta e commentata la legenda della Carta Litotecnica,

A) LITOTIPI LAPIDEI

A1 Litotipi arenacei, fratturati a scala regionale, in strati spessi da 100 a 300 cm con sottili interstrati argillosi o argilloso-siltosi. Copertura da alterazione del litotipo principale e/o di origine colluviale, a litologia sabbioso-argillosa con inglobati elementi litoidi arenacei alterati, il cui spessore varia da pochi decimetri in corrispondenza delle sommità o dei versanti più acclivi fino a 2-4m nelle zone di accumulo lungo le porzioni inferiori dei versanti meno acclivi.

In questa sottounità sono stati raggruppati, per le analogie che mostrano sia a livello di litologia che di fratturazione e giacitura, i litotipi arenacei: le arenarie del Macigno, le arenarie di Monte Senario e l'arenaria "Pietraforte". In tutti e tre i casi si tratta di litotipi affioranti in facies di alterazione con copertura derivata dall'alterazione del litotipo principale rimaneggiata e ridepositata dai processi erosivi di versante.

A2 Litotipi calcareo-marnosi o marnosi, fratturati, in banchi. Copertura da alterazione del litotipo principale e/o di origine colluviale a litologia limoso-argillosa inglobante elementi litoidi calcarei polidimensionali, spessore variabile da pochi decimetri ad oltre 2m.

Questa sottounità corrisponde al calcare "Alberese" che, nell'ambito dell'area di studio presenta caratteristiche peculiari e poco affini con altri affioramenti calcarei presenti nell'area rilevata. Piuttosto raro in affioramento, il calcare è coperto da una coltre prevalentemente colluviale a matrice limoso-argillosa.

A3 Litotipi marnosi a stratificazione sottile con intercalazioni di arenarie e livelli argillitici. Copertura derivata dall'alterazione del litotipo principale a litologia limoso-argillosa con abbondante scheletro litoide marnoso in facies di alterazione spessore variabile da pochi decimetri a circa 2,5m.

Come nel caso precedente, questa sottounità è riferita unicamente ad un litotipo, le Marne di San Polo, che presenta caratteristiche tali da poter essere difficilmente raggruppabile con altre formazioni ai fini del comportamento meccanico. Le Marne di San Polo sono infatti costituite prevalentemente da strati competenti con spessori limitati intercalati da frequenti livelli o strati più argillitici. Il litotipo, per le sue caratteristiche intrinseche è facilmente alterabile, soprattutto nella sua componente argillitica, e dall'alterazione si genera una copertura detritica a matrice limoso-argillosa con una elevata percentuale di elementi litoidi.

A4 Litotipi di origine detritica a cementazione prevalentemente calcarea. Copertura prevalentemente di origine colluviale a litologia variabile da limoso-

argillosa a sabbioso-argillosa con elementi litoidi di varia natura a spessore non definibile.

Le breccie nummulitiche costituiscono una sottounità a parte sia per quanto riguarda la litologia, sia per quanto riguarda la genesi. In linea di massima avrebbero potuto essere inserite nella sottounità A1, in quanto dal punto di vista del comportamento meccanico le breccie possono essere assimilate alle formazioni arenacee, ma per coerenza con la linea intrapresa è stato ritenuto opportuno inserire una ulteriore sottoclasse. Le breccie, poco diffuse nell'ambito dell'area di studio, sono solitamente ricoperte da una coltre colluviale derivata dall'alterazione dei litotipi adiacenti.

B) SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI ED ARGILLOSI

B1 Successione di argilliti con strati competenti a litologia calcarea, calcarenitica, arenacea. Rapporto litotipi lapidei/argilliti non definibile. Affioramenti sia in facies di alterazione, con copertura argilloso-limosa con elementi litoidi sia, soprattutto nelle zone agricole, con copertura colluviale a litologia analoga. Spessore della coltre non definibile per l'affinità tra colluvio e litotipo in posto in facies di alterazione.

Il complesso caotico, rappresentato in questa classe, è costituito da argilliti e strati competenti in rapporto stratigrafico non definibile. La variabilità areale delle varie facies è tale da non consentire di operare una distinzione spaziale tra argilliti e strati competenti, per cui la sottounità è caratterizzata, al suo interno, da una estrema variabilità di comportamento meccanico.

B2 Successioni prevalentemente argillitiche con intercalazioni di strati competenti a litologia arenacea, calcareo-marnosa, marnosa. Copertura limoso-argillosa con abbondanti elementi litoidi marnosi in facies di alterazione, spessore non definibile.

Rientrano in questa sottounità la formazione di Villa a Radda, l'olistostroma e gli scisti policromi. Si tratta di formazioni a prevalente componente argillitica in cui sono intercalati strati competenti. Come nel caso precedente una suddivisione spaziale tra le facies non è possibile per l'assetto caotico delle formazioni; si ha pertanto una certa variabilità del comportamento meccanico. In generale essendo la componente argillitica decisamente predominante si ha un comportamento meccanico non rigido.

B3 Successioni prevalentemente lapidee e, in subordine, argillose o argillitiche. Copertura a litologia argilloso-limosa prevalentemente di origine colluviale inglobante elementi litoidi.

Caso analogo al precedente, ma la formazione di Sillano ha una prevalenza degli strati competenti, che caratterizzano decisamente il comportamento meccanico della sottounità.

C) SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE (O GHIAIOSE) - SABBIOSE - ARGILLOSE

C1 Successioni conglomeratiche, ciottoli e ghiaia prevalenti, sabbia e argilla in subordinate, talvolta cementati o pseudo-cementati.

Rientrano in questa classe i conglomerati di chiusura della serie marina pliocenica (Pcg). Costituiscono una sottounità a sé in quanto il litotipo presenta caratteristiche granulometriche e meccaniche che male si prestano ad essere raggruppate con le altre litologie presenti nell'area in studio. Si tratta di ghiaie e ciottoli arrotondati o subarrotondati con matrice sabbiosa la cui percentuale può essere molto scarsa o tutt'al più uguale a quella dello scheletro. In alcuni affioramenti può essere presente una minima percentuale di materiale fine. Gli affioramenti nei pressi del T. Pesa (San Vincenzo a Torri) sono caratterizzati da un certo grado di cementazione, per cui il comportamento meccanico si discosta sensibilmente da quello dei terreni incoerenti.

C2 Successioni sabbioso-argillose prevalenti; in subordinate sabbie limose e/o argille sovraconsolidate.

In questa classe sono stati raggruppati terreni che, pur avendo diversa genesi, possiedono analoghe caratteristiche granulometriche e meccaniche: i depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano (Vs) e i termini di chiusura delle serie marine plioceniche (Pcg-s e Ps). Si tratta di materiali in facies da sabbioso-argillosa ad argillosa, di norma sovraconsolidati, nei quali sono talvolta presenti livelli di ciottoli o ghiaie molto alterate.

L'eteropicità che caratterizza questi litotipi impedisce una caratterizzazione univoca della granulometria: le percentuali tra le varie frazioni granulometriche possono variare sensibilmente anche in un ristretto ambito spaziale. La presenza di lenti di argilla (soprattutto nei depositi pliocenici) li rende inoltre potenziale sede di movimenti gravitativi.

C3 Successioni sabbiose di origine colluviale con elementi litoidi arenacei inglobati nella matrice sabbioso-limosa o concentrati in sacche o lenti.

Le sabbie di Villa Bibbiani (VVB) sono costituite da sabbie prevalenti con elementi litoidi arenacei molto alterati, disposti in sacche o lenti. Le sabbie sono mediamente dense ed hanno subito dei processi di pedogenizzazione e/o di alterazione che hanno generato (principalmente per alterazione dei feldspati) una frazione granulometrica fine che talvolta può essere presente in percentuale significativa conferendo alla matrice una litologia sabbioso-argillosa.

C4 Successioni prevalentemente argillose o limoso-argillose, di origine alluvionale in eteropia con le successioni alluvionali più grossolane di C5.

Fanno parte di questa sottounità i materiali alluvionali recenti della pianura dell'Arno e del Pesa. Come già accennato, una delineazione univoca della sottounità non è attuabile visto il marcato carattere eteropico dei terreni. In questa sottounità sono inserite le aree in cui (secondo i dati disponibili) vi è una prevalenza delle facies argilloso-limose o limoso-argillose. In queste sono presenti in misura variabile

materiali grossolani incoerenti in lenti o letti. Da rilevare che spesso, in presenza di materiali argillosi negli strati superficiali, è stata riscontrato un certo grado di sovraconsolidazione nei primi metri al di sotto del piano campagna. Ciò è dovuto a fenomeni di dinamismo legati a ripetuti cicli di essiccazione/inumidimento nei terreni. A conferma di questa ipotesi è il fatto che il grado di sovraconsolidazione diminuisce con la profondità fino a stabilizzarsi su valori normali poi riaumentare con la profondità. In genere lo spessore interessato da questo fenomeno è di circa 5-6m dal piano campagna.

C5 Successioni prevalentemente sabbioso-ghiaiose di origine alluvionale e fluviale, in eteropia con le successioni più fini di C4.

Analogamente al caso precedente, in questa sottounità sono state inserite le aree caratterizzate da una prevalenza di materiali incoerenti in facies da sabbiosa a ghiaiosa in cui sono presenti lenti o letti di terreni argillosi o argilloso-limosi.

5.12 CARTA DEGLI ELEMENTI DI RISCHIO SISMICO

5.12.1 Note illustrative

Il territorio comunale di Scandicci è stato inserito dalla D.C.R. 94/85 “Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica” (L.R. 17 aprile 1984, n. 21 Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico) in classe sismica 3.

Le tre classi individuate dalla D.C.R. 94/85 dei comuni classificati come sismici, variano a seconda dell'intensità dell'accelerazione massima. Vengono inoltre indicate, per ciascuna classe, le problematiche di instabilità connesse a caratteristiche geologico-tecniche e morfologiche da approfondire in sede di redazione degli Strumenti Urbanistici.

Il territorio comunale di Scandicci è inserito nella Classe 3 (accelerazione massima <0,2g); per tale classe devono essere considerati i seguenti rischi di dissesto:

- Cedimenti e cedimenti differenziali
- Frane

La Carta degli Elementi del Rischio Sismico, sulla base delle linee-guida della DCR 94/85, riporta dunque i tematismi inerenti le due tipologie di rischio individuate per la Classe 3.

a) Instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali

Per quanto concerne la possibilità di innesco, in fase sismica, di cedimenti e cedimenti differenziali, sono stati inseriti in cartografia i seguenti elementi:

- Aree di pianura caratterizzate dalla presenza di terreni di origine alluvionale con marcato carattere eteropico. Talvolta, per le modalità di messa in posto, i depositi alluvionali si trovano allo stato sciolto e sono dunque sede potenziale di cedimenti. Il carattere eteropico delle successioni alluvionali implica il contatto tra litotipi con differenti caratteristiche meccaniche o aventi diverso stato di addensamento, ponendo, anche in questo caso, i presupposti per l'innesco di cedimenti e cedimenti differenziali.
- Contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche differenti. Si tratta delle aree di contatto tra formazioni con comportamento meccanico differente.

b) Instabilità dinamica per frane

Una buona percentuale della porzione collinare del territorio comunale è interessata da dissesti attivi e inattivi legati a fenomeni gravitativi sia localizzati che generalizzati a livello di versante. In questo elaborato cartografico, ai fini del rischio sismico sono stati inseriti i seguenti elementi:

- frane inattive: in caso di sisma potrebbero verificarsi le condizioni per la ripresa dei movimenti
- frane attive: le sollecitazioni dinamiche potrebbero alterare le condizioni al contorno modificando le caratteristiche della frana (velocità, tipo di movimento, geometria)
- aree in cui vi è una concentrazione di movimenti di massa non cartografabili attivi e inattivi: in tali aree la sollecitazione sismica potrebbe causare l'innesco di fenomeni più importanti, riattivare il movimento o modificare le caratteristiche geometriche e tipologiche del dissesto.

5.13 CARTA DELLA PERICOLOSITA'

5.13.1 Metodologia

La DCR 94/85 fornisce le indicazioni per l'attribuzione delle classi di pericolosità al territorio in studio. La normativa prevede quattro classi di pericolosità, testualmente:

Classe 1: pericolosità irrilevante

Aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico-tecniche e geomorfologiche ed in cui non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica

Classe 2: pericolosità bassa

Situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia

Classe 3: pericolosità media

Non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche del sito sono tali da far ritenere che esso si trova al limite dell'equilibrio e/o può essere interessato da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica o di liquefazione o interessato da episodi di alluvionamento o difficoltoso drenaggio delle acque superficiali. In queste zone ogni intervento edilizio è fortemente limitato e le indagini dovranno essere condotte a livello dell'area nel suo complesso; sono inoltre da prevedersi interventi di bonifica e miglioramento dei terreni e/o l'adozione di tecniche fondazionali di un certo impegno.

Classe 4: pericolosità elevata

In questa classe ricadono le aree interessate da fenomeni di dissesto attivi (frane, forte erosione, fenomeni di subsidenza, frequenti inondazioni) o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica e liquefazione dei terreni.

A seguito dell'approvazione del P.I.T. (DCR 25/01/2000 n°12) le classi di pericolosità vengono integrate con una migliore definizione della pericolosità idraulica. Sulla base di questa integrazione si è ritenuto opportuno separare la pericolosità geologica da quella idraulica in quanto le limitazioni sull'uso del territorio sono sensibilmente differenti per le due tipologie di pericolosità.

La Classe 3 (pericolosità media) sia geologica che idraulica è stata suddivisa in due sottoclassi (Classe 3a: pericolosità medio-bassa e Classe 3b: pericolosità medio-alta) allo scopo di meglio definire le aree in essa contenute.

La pericolosità idraulica è indicata con il suffisso "i".

5.13.2 Note illustrative

In questo paragrafo verrà introdotta e commentata la legenda della Carta della Pericolosità, distinguendo, per chiarezza, tra pericolosità geologica e pericolosità idraulica. Nell'elaborato cartografico, in corrispondenza delle aree di pianura, le due classi di pericolosità coesistono e la presenza di una non esclude l'altra. La progettazione edilizia e le relative indagini geologico-tecniche, come pure le future varianti parziali allo S.U. dovranno necessariamente tenere conto delle due pericolosità.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Classe 1 - Pericolosità irrilevante.

Aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geotecniche: non è rappresentata nell'area di studio.

Classe 2 - Pericolosità bassa

Corrisponde a situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia.

In questa classe rientrano:

- le aree di pianura, che nell'ambito del territorio comunale non presentano particolari problemi legati alla stratigrafia o alle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni
- i versanti con pendenza <10% su litotipi statisticamente non interessati da fenomeni gravitativi attivi o inattivi, si tratta in sostanza, di alcune fasce pedecollinari dei versanti settentrionali impostate su depositi fluvio-lacustri villafranchiani, che sono di solito scarsamente interessati da fenomeni gravitativi
- le aree sommitali subpianeggianti su litotipi competenti, poco fratturati e con scarso spessore della coltre colluviale. Rientrano in queste aree le sommità dei rilievi sul Macigno, di solito arrotondate e poco acclivi e alcune porzioni delle dorsali, sempre riferite ai rilievi collinari sul Macigno
- le superfici di spianamento delimitate da scarpate su litotipi con buone caratteristiche meccaniche. Tali superfici si trovano in corrispondenza degli affioramenti della Formazione di Sillano e dei termini di chiusura della serie marina pliocenica, costituiti da conglomerati a volte cementati.

Classe 3a - Pericolosità medio-bassa

In questa classe ricadono le aree con le seguenti caratteristiche

- presenza di copertura colluviale con caratteristiche tali da essere mobilitate su versanti a pendenza >8-10%
- presenza di forme dovute all'azione delle acque correnti superficiali di tipo diffuso su versanti a pendenza < 20%
- versanti a pendenza <20% sia su litotipi con scadenti proprietà geomeccaniche e marcata propensione al dissesto (depositi Pliocenici marini, Complesso Caotico ed Olistostromi) che su litotipi con caratteristiche geomeccaniche migliori ma comunque diffusamente interessati da dissesti (Marne di San Polo, Formazione di Villa Radda, Scisti Policromi)

- versanti a pendenza <35% su litotipi competenti con buone caratteristiche geomeccaniche (Arenarie di Monte Senario, Formazione di Monte Morello, Pietraforte, Formazione di Sillano e Macigno)
- orli interni di superfici di spianamento delimitate da orli di scarpata in assenza di forme riferibili a movimenti gravitativi e/o di erosione

Classe 3b - Pericolosità medio-alta

Rientrano in questa classe:

- versanti su litotipi interessati da fenomeni franosi quiescenti di modesta entità
- presenza di forme dovute all'azione delle acque correnti superficiali di tipo diffuso su versanti a pendenza > 20%
- orli interni di superfici di spianamento delimitate da orli di scarpata caratterizzati da elevata pendenza e/o dalla presenza di fenomeni franosi attivi, inattivi o quiescenti
- presenza di scarpate di degradazione inattive, ed attive laddove la pendenza è modesta
- versanti a pendenza >20% sia su litotipi con scadenti proprietà geomeccaniche e marcata propensione al dissesto (depositi Pliocenici marini, Complesso Caotico ed Olistostromi) che su litotipi con caratteristiche geomeccaniche migliori ma comunque diffusamente interessati da dissesti (Marne di San Polo, Formazione di Villa Radda, Scisti Policromi)
- versanti a pendenza >35% su litotipi competenti con variabile stato di fratturazione (Arenarie di Monte Senario, Formazione di Monte Morello, Pietraforte, Formazione di Sillano e Macigno)

Alle due classi sopra indicate appartiene la maggior parte della fascia collinare e pedecollinare del territorio comunale. Partendo dai versanti settentrionali, rientrano in classe 3a 3b:

- i terreni del Complesso Caotico, interessati da fenomeni gravitativi di varia natura ed importanza e caratterizzati da disomogenità litologica;
- i terreni degli Scisti Policromi, della formazione di Villa a Radda, della formazione di Sillano, caratterizzati litotipi argillitici con piani di scistosità, ricoperti da coltri colluviali con caratteristiche meccaniche mediocri;
- i versanti sul Macigno, caratterizzati da acclività medio-alte e dalla presenza di una coltre colluviale a spessore anche notevole e con caratteristiche meccaniche tali da essere sede preferenziale di movimenti gravitativi in caso di alterazione delle condizioni al contorno;
- i versanti sulle Marne di San Polo e sull'Olistostroma, in corrispondenza dei quali la litologia principale è in facies di alterazione ed è ricoperta da una coltre detritica con spessore variabile facilmente mobilitabile e caratterizzata da proprietà meccaniche scadenti;
- i versanti sulla formazione di Villa Bibbiani, costituita da materiali accumulatisi per gravità, di norma stabili o stabilizzatisi ma facilmente mobilitabili a seguito di modifiche morfologiche antropiche. Da rilevare che questi materiali sono anche molto erodibili in assenza di copertura vegetale;
- i versanti sui depositi della successione marina pliocenica (Pcg-s e Ps) caratterizzati dalla presenza di movimenti gravitativi generalizzati attivi e inattivi distribuiti su tutte le classi di pendenza.

Classe 4 - Pericolosità alta

Rientrano in questa classe tutte le aree interessate da processi di dissesto attivi con una dinamica morfologica tale da far prevedere un'estensione del fenomeno e/o forme di erosione marcata e estesa; si fa dunque riferimento a:

- presenza di corpi di frana e nicchie di distacco attivi
- presenza di corpi di frana e nicchie di distacco inattivi o quiescenti se di considerevole entità
- concentrazioni di fenomeni gravitativi non cartografabili attivi e inattivi
- presenza di scarpate di degradazione attive caratterizzate da elevata pendenza
- fenomeni di erosione per ruscellamento concentrato

PERICOLOSITA' IDRAULICA

In seguito all'analisi della Carta del Contesto Idraulico è stato possibile individuare e perimetrare le seguenti classi di pericolosità idraulica:

Classe 2i: pericolosità bassa : aree di fondovalle per le quali non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni o sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote superiori di 2 m rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda.

Classe 3ai pericolosità medio-bassa: aree in situazione morfologica sfavorevole, cioè che si trovano a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a 2 m sopra il piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda.

Classe 3bi pericolosità medio-alta: aree in situazione morfologica sfavorevole, cioè che si trovano a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a 2 m sopra il piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda, e tutte quelle aree in cui vi sono notizie storiche di eventi alluvionali o ristagno.

Classe 4i pericolosità alta: aree di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole non protette da opere idrauliche e per le quali ricorrono frequentemente eventi alluvionali ed episodi di ristagno.

6. INDIRIZZI E PRESCRIZIONI IN MERITO AL RISCHIO IDROGEOLOGICO

6.1 RISCHIO DI INQUINAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Vengono considerati fattori potenziali di rischio::

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo e spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi
- c) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- d) aree cimiteriali;
- e) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- f) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- g) gestione di rifiuti;
- h) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- l) pozzi perdenti;
- m) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione
- n) le fognature urbane

Nelle aree di affioramento delle formazioni a **vulnerabilità elevata (E) e alta (A)**, come evidenziato precedentemente, sono localizzati i pozzi ad uso idropotabile; controlli periodici dell'acqua di falda consentiranno di verificare la compatibilità della gestione attuale del territorio con la qualità d'acqua del sottosuolo

Per quanto riguarda le attività precedentemente descritte, queste possono essere localizzate all'interno delle aree a vulnerabilità elevata alle seguenti condizioni:

- a) Si dimostri la necessità. in rapporto a esigenze di interesse pubblico, di non poter localizzare comunque la previsione al di fuori di tali zone;
- b) Siano eseguite specifiche indagini geognostiche ed idrogeologiche atte a dimostrare l'esistenza di condizioni locali di minore vulnerabilità intrinseca delle falde, misurando, ad esempio, i valori di permeabilità della copertura dell'acquifero e valutando il tempo di arrivo di un generico inquinante idroveicolato
- c) Siano adottati contestualmente alle opere pubbliche e alle infrastrutture di pubblica utilità o interesse, tutti quelli accorgimenti tali da impedire la dispersione ed il conseguente arrivo in falda di un generico inquinante idroveicolato

Nelle zone definite a **vulnerabilità media (M)** le infrastrutture e le opere potenzialmente inquinanti potranno essere autorizzate di norma solo in seguito a specifiche indagini idrogeologiche finalizzate alla valutazione della locale situazione idrogeologica e all'abbattimento del rischio di inquinamento

6.2. RISCHIO CONNESSO ALL'INSTABILITÀ DEI VERSANTI

N2.1 - Pericolosità bassa (classe 2, D.C.R.T. n° 94/85)

L'area collinare e pedecollinare del territorio comunale è stata suddivisa in classi di pericolosità geologica connesse alla stabilità dei versanti (Carta della pericolosità).

Aree a pericolosità bassa

Corrisponde a situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione.

Gli interventi di trasformazione territoriale diversi dall'ingegneria civile (sistemazioni idraulico-agrarie e/o forestali) dovranno essere in ogni caso mirati alla conservazione e alla difesa del suolo con particolare riguardo alla protezione dall'erosione; a tale scopo dovranno essere adottate opportune tecniche di gestione delle colture e dovranno essere limitate le possibilità di innesco dei processi di erosione incanalata.

Aree a pericolosità medio-bassa

Gli interventi sul territorio dovranno essere comunque mirati al mantenimento e/o miglioramento delle condizioni di stabilità esistenti.

Aree a pericolosità medio-alta

Nelle aree ricadenti in questa classe gli interventi sul territorio dovranno necessariamente essere mirati al miglioramento delle caratteristiche di stabilità e comunque non dovranno comportare alterazioni negative alle condizioni esistenti.

Aree a pericolosità alta

Nelle aree ad alta pericolosità geologica gli interventi sul territorio dovranno essere esclusivamente finalizzati al superamento delle condizioni di rischio.

6.3 RISCHIO IDRAULICO ED AREE SENSIBILI

Le “aree sensibili già vulnerate da fenomeni di esondazione e soggette a rischio idraulico” sono individuate e perimetrate nella Carta dello Statuto del Territorio del P.T.C.P. e sono localizzate lungo i principali corsi d’acqua: F. Arno, F. Greve, T. Pesa e nelle loro adiacenti pianure alluvionali.

Come evidenziato nello Statuto del Territorio del P.T.C.P. sono definite *aree sensibili* quelle caratterizzate da reti naturali o artificiali di drenaggio superficiale e/o da condizioni dinamiche, idrauliche, idrogeologiche che possono provocare fenomeni di crisi ambientale dovuti a esondazione, ristagno, inquinamento e dinamica d’alveo. Esse costituiscono invariante strutturale ai sensi del comma 6 dell’art. 5 L.R. 5/95.

In ogni caso la classificazione e la perimetrazione di tali aree può essere soggetta a variazioni a seguito di documentate argomentazioni e studi idrologico-idraulici che dimostrino l’assenza delle condizioni di rischio per eventi di piena con tempi di ritorno T 200 e T 300 anni, secondo quanto espresso al cap.5 del Titolo I dello Statuto del Territorio (P.T.C.P., Provincia di Firenze e artt. 75. 76. 77 del P.I.T. che fanno riferimento agli artt. 4,5,6 e 7 della D.C.R.230/94).

Gli interventi e le trasformazioni territoriali in queste zone devono essere comunque finalizzati:

- al mantenimento e al miglioramento delle condizioni fisiche ed ambientali esistenti nelle aree naturalmente predisposte alla laminazione delle piene, individuando, se necessario, casse di espansione naturali;
- alla valorizzazione ed all’intensificazione delle funzioni idrauliche svolte, con progetti di regimazione idraulica realizzati a scala di bacino. In base a tali progetti possono essere consentiti impianti e attrezzature compatibili con le caratteristiche idrauliche delle zone;
- sono comunque ammessi gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportino aumento di volume e sono fatti salvi i servizi e le attrezzature di cui all’art. 24 del P.T.C.P.

- Gli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell’Arno previsti dal Piano Stralcio (DPCM 5/11/99) sono quelli di tipo A da realizzare nelle aree per le quali vale il vincolo di non edificabilità prescritto dalla norma n. 2 e di tipo B nelle aree in studio per le quali vale il vincolo di salvaguardia prescritto dalla norma n. 3 del Piano.

Le aree per il contenimento del rischio idraulico individuate dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno nel territorio comunale e riportate nella Carta dei Contesti idraulici (si vedano le note illustrative alla Carta) sono localizzate sia in corrispondenza del Fiume Arno, che del Fiume Greve che del Torrente Pesa.

Nel primo caso si tratta di una cassa di esondazione di tipo B che copre un’area piuttosto vasta in sinistra idrografica del Fiume Arno da Badia a Settimo all’abitato di San Colombano.

In corrispondenza del Fiume Greve sono presenti due piccole aree destinate a cassa di esondazione di tipo B, una in sinistra idrografica in località Pian di Greve e una in destra idrografica in località San Giusto.

Per quanto riguarda il Torrente Pesa è stata individuata una cassa di esondazione di tipo A in riva destra lungo tutto il tratto di corso d’acqua che scorre nel territorio

comunale.

- le aree individuate dalla **Delibera n. 139** del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno recante "Adozione delle misure di salvaguardia per le aree a pericolosità e a rischio idraulico molto elevato individuate e perimetrare nel Piano straordinario per le rimozioni delle situazioni a rischio idrogeologico più alto nel Bacino del Fiume Arno" sono quelle a pericolosità e rischio idraulico molto elevato (**P.I.4 e R.I.4**) ai sensi del D.L. 180/98.

In particolare nel territorio comunale tali aree sono state localizzate lungo il T. Pesa in corrispondenza della località Le Palle, tra il T. Vingone e il Fosso di Rialdoli; lungo il F. Greve e in corrispondenza di Valimorta sul borro omonimo.

Per tutte le aree individuate dalle precedenti normative e per quelle comprese negli ambiti fluviali individuati dalla D.C.R. 12/2000, si rimanda, per gli indirizzi e le prescrizioni, alle indicazioni contenute nelle relative normative.

Bibliografia

- Abbate E. et alii, (1994) Itinerario n. 8: I dintorni di Firenze. L'olistostroma nel Macigno a Pian dei Cerri. In *Guide Geologiche Regionali, Appennino Tosco-Emiliano*. Società Geologica Italiana. BE-MA editrice.
- Abbate E., Bortolotti V., Sagri M. (1981) - *An approach to olistostrome interpretation* - IAS, 2nd European Regional Meeting, Bologna 1981- Excursione Guidebook.
- Autori Vari (1992) - *Guide alle escursioni post-congresso* - Società Italiana di Mineralogia e Petrologia Convegno "Minerogenesi Appenninica"
- Autorità di Bacino del Fiume Arno, (1998) - *Quaderno n. 8 Piano di bacino del Fiume Arno, Qualità delle acque - Sintesi del Piano Stralcio* -
- Bartolini C. (1992) - *I fattori geologici delle forme del rilievo* - Lezioni di geomorfologia strutturale. Ed. Pitagora Bologna
- Bigi L., Rustici L. (1984) - *Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana* - Regione Toscana, Dip. Agricoltura e Foreste. Firenze
- Bortolotti V. (1964) - *Nota illustrativa della carta della distribuzione geografica della formazione di Monte Morello (Alberese)* - Bollettino della Società Geologica Italiana Vol. 83
- Boccaletti M. et Alii (1980) - *Evoluzione dell'Appennino Settentrionale secondo un nuovo modello strutturale* - Mem. Soc. Geol. It. Vol. 21
- Boccaletti M., Coli M. (1982) - *Carta Strutturale dell'Appennino Settentrionale scala 1:250.000* - CNR, Prog. Finalizzato Geodinamica, Pubbl. 429, SELCA Firenze
- Bortolotti V. (1967) - *Le paleocorrenti della Pietraforte* - Boll. Soc. Geol. It. Vol. 86
- Canuti P., Pranzini G., Sestini G. (1966) - *Provenienza ed ambiente di sedimentazione dei ciottolami del Pliocene di San Casciano (Firenze)* - Memorie della Società Geologica Italiana 5, pag. 340 - 364
- Castany G. (1982) - *Idrogeologia, principi e metodi* - Dario Flaccovio Editore, Palermo
- Celico P. (1988) - *Prospezioni idrogeologiche* - Liguori Editore, Napoli, 2 Vol.
- Coli M., Fazzuoli M. (1985) - *Assetto strutturale della Formazione di M. Morello nei dintorni di Firenze* - Mem. Soc. Geol. It. Vol. 27
- Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze - *Carta geolitologica della Provincia di Firenze 1.25.000*. Inedita, presso la Provincia di Firenze

FAO - Unesco (1998) – *World reference base for soil resources* - World Soil Resources Report 84.

Hammil L., Bell F.G. (1992) - *Acque sotterranee, ricerca e sfruttamento* - Dario Flaccovio Editore, Palermo

Icomaq Work Group (1991) - *Proposed Icomaq Keys*.

Magazzini P. (1994) - *Carta di riconoscimento dei suoli della Provincia di Firenze 1: 50.000* - Inedita, presso la Provincia di Firenze.

Malquori A., Ristori G. (1974) - *Carta Agrochimica dei terreni agrari della Provincia di Firenze* - Istituto di Chimica Agraria e Forestale - Università di Firenze.

Merla G., Bortolotti V. (1967) - *Note illustrative alla Carta Geologica D'Italia - Foglio 106, Firenze* - Servizio Geologico D'Italia, Roma

Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, F. 106 Firenze

Regione Emilia Romagna (1992) - *Manuale per il rilevamento e la descrizione dei suoli* - A cura di P. Tarocco e N. Filippi - R.E.R - Servizio cartografico

Sanesi G. (1977) - *Guida alla descrizione del suolo* - Firenze CNR, P.F. Conservazione del Suolo, pubbl. 11.

USDA (1980) Soil Survey Staff - *Tassonomia del suolo* - Edizione italiana a cura di C. Giovagnotti - Edagricole.

USDA - Soil Survey Division Staff (1993) - *Soil Survey Manual* - USDA Handbook n. 18

USDA Soil Survey Staff (1998)- *Keys to Soil Taxonomy, Eight Edition* - USDA

Van Wambeke A., Forbes T (1993) - *Guidelines for using soil taxonomy in the names of soil map units* - SMSS Technical Monograph n. 10.