



COMUNE DI SUBBIANO

(Provincia di Arezzo)

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

- PIANO STRUTTURALE – (L.R. 5/95 ART. 24)

INDAGINI GEOLOGICO – TECNICHE



RELAZIONE GEOLOGICA



DATA DI ADOZIONE

DATA DI REVISIONE
20 gennaio 2004

Aggiornata in
seguito alle richieste
di integrazioni e
chiarimenti URTT

il professionista incaricato :

DOTT. GEOL. MASSIMILIANO ROSSI
DOTT. GEOL. FABIO POGGI
DOTT. LAURA GALMACCI
DOTT. GEOL. SIMONA RICCIARINI



ProGeo Associati

INDICE

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE	1
INDAGINI GEOLOGICO – TECNICHE	1
PREMESSA.....	4
DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO.....	6
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
CARTA GEOLOGICA (TAV. G1).....	9
DEPOSITI.....	9
- detrito di versante (Olocene – da oggi a 10.000 anni fa).....	9
- depositi fluviali recenti (Olocene – da oggi a 10.000 anni fa).....	9
- depositi fluviali talora terrazzati (Olocene – ~ 100 a 10.000 anni fa).....	10
- depositi fluvio-lacustri (Pleistocene sup. - da 10.000 a 500.000 anni fa).....	10
DOMINIO TOSCANO.....	10
- marne di San Polo (Langhiano - da 14.2 a 16.3 milioni di anni fa).....	10
- arenarie del Pratomagno - Falterona facies marno-siltoso-arenacea.....	11
arenarie del Pratomagno - Falterona facies arenacea.....	11
DOMINIO LIGURE ESTERNO	12
- calcari e breccie di Monte Senario (Paleogene - da 23.3 a 65 milioni di anni fa).....	12
- formazione di M. Morello – Alberese - (Eocene - da 35.4 a 56.5 milioni di anni fa).....	12
- formazione di Sillano (Eocene inf. – Cretaceo sup. - da 50 a 90 milioni di anni fa).....	12
CARTA GEOMORFOLOGICA (TAV.G2).....	14
FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA E DEL PENDIO	14
FORME E PROCESSI DOVUTI A GRAVITA'	14
Forme di denudazione.....	15
Forme di accumulo e relativi depositi.....	16
FORME ARTIFICIALI (ANTROPICHE).....	17
CARTA LITOTECNICA (TAV. G3).....	18
SUCCESIONI CONGLOMERATICHE GHIAIOSO-SABBIOSO-ARGILLOSE.....	18
SUCCESIONE DI ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI	19
CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. G4)	21
CARTA DELLE PENDENZE (TAV. G5).....	24
CARTA DEI DATI E SONDAGGI DI BASE (TAV. G6).....	25
CARTA DEGLI ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE (TAV. G7).....	26
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA (TAV. G8).....	28
CLASSE 4 – PERICOLOSITA' ELEVA TA.....	28
CLASSE 3 – PERICOLOSITA' MEDIA.....	28
CLASSE 2 – PERICOLOSITA' BASSA	29

CLASSE 1 – PERICOLOSITA' IRRILEVANTE.....	29
CARTA DELLE AREE ALLAGATE (TAV. G9)	31
CARTA DEGLI AMBITI FLUVIALI (TAV. G10).....	32
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (TAV. G11).....	35
Classe 4 (pericolosità molto elevata)	35
Classe 3 (pericolosità media)	35
Classe 2 (pericolosità bassa)	35
Classe 1 (pericolosità irrilevante).....	36
Interventi strutturali	36
P.I.4 - pericolosità idraulica molto elevata – definita dall'Autorità di Bacino del fiume Arno	37
Studio Idrologico-Idraulico condotto a livello di Piano Strutturale.....	37
Aree soggette ai vincoli sovraordinati dell'Autorità di Bacino del fiume Arno (B.I)	38

•

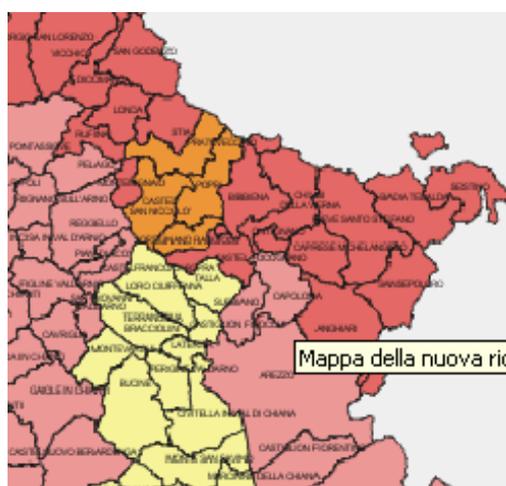
PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Subbiano (AR) è stato prodotto il presente studio geologico-tecnico di supporto alla redazione del Piano Strutturale. L'atto di pianificazione in oggetto deriva da un Piano di Fabbricazione non supportato da "Indagini geologico-tecniche " redatte secondo normativa.

La normativa, emanata con Deliberazione n. 94 dal Consiglio Regionale in data 12.02.1985, dava attuazione alla L.R. 14.04.1984 n.21 in materia di norme per l'adeguamento degli strumenti urbanistici.

Il territorio comunale di Subbiano (AR) è stato inserito dalla Regione Toscana (ai sensi del D.M. 19.3.1982) tra quelli classificati a rischio sismico pertanto si rende necessaria la differenziazione delle indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica in merito a questo aspetto.

Si ricorda inoltre che il Comune di Subbiano è stato riconfermato nella riclassificazione sismica per le costruzioni in zona sismica con Ord. P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274, al momento della scrittura del presente documento non ancora pubblicata su Gazzetta Ufficiale.



In relazione a quanto previsto dalla vigente normativa (D.C.R. 94/85; L.R. 5/95; misure di salvaguardia della Del.G.R.12/00) sono stati prodotti i seguenti elaborati geologici:

- Tav. **G1** carta GEOLOGICA;
- Tav. **G2** carta GEOMORFOLOGICA;
- Tav. **G3** carta LITOTECNICA;
- Tav. **G4** carta IDROGEOLOGICA;
- Tav. **G5** carta delle PENDENZE;
- Tav. **G6** carta dei DATI E SONDAGGI DI BASE;
- Tav. **G7** carta degli ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE;
- Tav. **G8** carta della PERICOLOSITA' GEOLOGICA;
- Tav. **G9** carta delle AREE ALLAGATE;
- Tav. **G10** carta degli AMBITI FLUVIALI;
- Tav. **G11** carta della PERICOLOSITA' IDRAULICA;
- RELAZIONE GEOLOGICA illustrativa con descrizione dei tematismi cartografici.

DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Come base cartografica dell'area in esame è stata utilizzata, per la rappresentazione delle singole tematiche studiate, la carta tecnica regionale alla scala 1:10.000 fornita dalla Provincia di Arezzo per conto della REGIONE TOSCANA in formato vettoriale.

Gli elementi cartografici della C.T.R. utilizzati sono i seguenti:

SEZIONI C.T.R. scala 1:10.000

277110

277120

277150

277160

288030

288040

288070

288080



Le analisi emerse dal presente studio risultano di primaria importanza al fine di valutare il corretto utilizzo del territorio e le possibilità di sfruttamento delle risorse naturali nel

massimo rispetto dell'ambiente. Per questo le presenti indagini geologiche rappresentano un necessario strumento di base per la progettazione urbanistica finalizzato all'individuazione delle potenzialità d'espansione delle attività antropiche, o della conservazione delle stesse dove ne necessita, senza che risulti contrastante con l'esigenza di mantenere un giusto equilibrio paesistico e di conservazione dell'ambiente.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio di Subbiano si colloca nel settore settentrionale della Provincia di Arezzo e si estende per una superficie di circa 78 Km². Esso risulta essere confinante con i Comuni di Chitignano e Chiusi della Verna a Nord, Caprese Michelangelo e Anghiari ad Est, Arezzo a Sud, Capolona e Castel Focognano ad Ovest.



Dal punto di vista morfologico la zona risulta costituita per circa l'80% da una serie di rilievi collinari, quindi da una porzione di fondovalle in cui si sono sviluppati i centri abitati

maggiori tra cui il nucleo abitativo di Subbiano, principale centro abitato del comune, raggiungibile da Nord e da Sud attraverso la SR.71 e da essa in parte attraversato.

Da un punto di vista idrografico, la parte orientale del territorio comunale rappresenta l'area in cui si originano la maggior parte dei corsi d'acqua. In questa zona il reticolo idrografico si presenta poco gerarchizzato, con pattern tipicamente dendritico e costituito da una serie di piccoli corsi d'acqua che confluiscono nelle aste fluviali dei torrenti principali, quali i torrenti Talla 2°, Gravenna e fosso Brele i quali costituiscono i principali affluenti del Fiume Arno. Quest'ultimo è l'elemento idrografico più importante del comune e lo percorre da Nord a Sud nella porzione occidentale del territorio comunale stesso.

CARTA GEOLOGICA (TAV. G1)

Nel territorio comunale di Subbiano affiorano unità litostratigrafiche appartenenti a terreni di età compresa tra il Cretaceo superiore (da 70 a 90 milioni di anni fa) e l'Olocene (da 10.000 anni fa fino ad oggi).

Gli affioramenti geologici sono formati in prevalenza dai termini torbiditici dell'Unità Cervarola-Falterona, appartenente al Dominio Toscano, e da alcuni termini del Supergruppo della Calvana, appartenente al Dominio Ligure Esterno. L'evoluzione tettonica dell'Appennino, nell'area oggetto della presente relazione, ha portato, durante la fase compressiva, al sovrascorrimento delle Unità del Dominio Ligure sopra quelle del Dominio Toscano (Eocene sup. da 36 a 40 milioni di anni fa). In seguito, al termine di questa fase, si è instaurata nell'area una fase distensiva che ha portato alla formazione del semi-graben casentino (Pliocene sup. da 1,5 a 3,4 milioni di anni fa), nel quale poi si sono depositi i termini pliocenici ed olocenici di natura lacustre e fluviale, talora terrazzati.

Di seguito si riporta la descrizione delle unità cartografate:

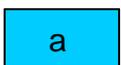
DEPOSITI



- detrito di versante (Olocene – da oggi a 10.000 anni fa)

Sono costituiti da materiale litoide a granulometria molto variabile, da qualche centimetro al metro e risultano immersi in una matrice sabbioso-argillosa raramente in assetto stratificato. Rappresenta sia il risultato derivante dall'alterazione e disfacimento del substrato roccioso arenaceo, che tutta la copertura detritica generatasi per movimenti gravitativi superficiali e profondi.

Costituiscono prevalentemente la copertura della roccia in posto.



- depositi fluviali recenti (Olocene – da oggi a 10.000 anni fa)

Depositi recenti di ambiente fluviale, costituiti da litotipi a granulometria generalmente grossolana. Dal punto di vista litologico, sono caratterizzati dalla presenza di ciottoli

arenacei con sabbie e limi. Sono rilevabili in pochi affioramenti sia lungo il tratto del fiume Arno presso loc. Santa Mama, che lungo alcuni dei corsi d'acqua principali che vi affluiscono, in particolare nella parte centrale del territorio comunale.

Q - depositi fluviali talora terrazzati (Olocene – ~ 100 a 10.000 anni fa)

Si tratta di depositi di ambiente fluviale, depositi dopo la fase distensiva plio-pleistocenica. Tali depositi si presentano mediamente addensati e l'eventuale presenza dell'acqua all'interno di tali sedimenti è in relazione sia delle caratteristiche granulometriche dei materiali che della presenza di materiali fini. Dal punto di vista litologico, sono costituiti da sedimenti sabbioso argillosi con presenza di ciottoli arenacei, ghiaia e argille sabbiose. Sono rilevabili in affioramenti piuttosto ampi lungo tutto il tratto del fiume Arno.

Qlc - depositi fluvio-lacustri (Pleistocene sup. - da 10.000 a 500.000 anni fa)

Questa formazione è composta da depositi di ambiente fluvio-lacustre.

Si tratta di sabbie argillose con intercalazioni, generalmente di estensione limitata, di lenti o banchi di sabbie giallastre od arrossate e limitatamente ghiaie e ciottolame siliceo derivanti dallo smantellamento del flysch arenaceo.

I depositi presentano una evidente sedimentazione con andamento lenticolare e strutture quali stratificazione incrociata o varvata .

Gli affioramenti sono limitati alla parte meridionale del territorio comunale.

DOMINIO TOSCANO

mPI - marne di San Polo (Langhiano - da 14.2 a 16.3 milioni di anni fa)

Trattasi di una formazione principalmente marnosa sedimentatasi al tetto della formazione delle arenarie del Pratomagno-Falterona. E' costituita da litotipi marnosi e marno-siltosi, con frattura "a saponetta" e con sottili intercalazioni di strati torbiditici arenacei.

aC

arenarie del Pratomagno - Falterona facies marno-siltoso-arenacea
(Oligocene sup. – Miocene inf. - da 14.2 a 16.3 milioni di anni fa)

Si tratta di successioni torbiditiche a netta prevalenza siltosa ed intercalazioni di strati decimetrici a composizione quarzoso-feldspatica. In questa formazione si possono distinguere due facies, entrambe presenti nel territorio comunale: una di tipo arenacea (aP), più antica, e una di tipo marno-siltoso-arenaceo (aC), più recente. In questa facies in particolare lo spessore degli strati delle arenarie è in genere poco rilevante; quello delle siltiti, di colore grigio assai notevole.

Costituiscono i principali affioramenti collinari del territorio comunale di Subbiano.

aP

arenarie del Pratomagno - Falterona facies arenacea
(Oligocene sup. – Miocene inf. - da 14.2 a 16.3 milioni di anni fa)

Si tratta di successioni torbiditiche a netta prevalenza arenacea a composizione quarzoso-feldspatica, con intercalazioni di strati siltitici e argillitici. In questa formazione si possono distinguere due facies, entrambe presenti nel territorio comunale: una di tipo arenacea (aP), più antica, e una di tipo marno-siltoso-arenaceo (aC), più recente. Spesso vengono assimilate al macigno per la marcata somiglianza litologica e petrografica. Lo spessore degli strati delle arenarie, di colore grigio-azzurrognolo al taglio fresco, giallastro se alterate, è in genere rilevante; quello delle siltiti, di colore grigio giallastro, assai ridotto. Possono essere presenti tasche e strati da centimetrici a decimetrici di argilliti nere a frattura aciculare o finemente scagliosa e torbiditi calcaree spesse da pochi centimetri fino a qualche metro, con colorazione all'alterazione bianco-avorio, talora con spalmature ocracee. Queste ultime sono caratterizzate da una porzione inferiore calcarenitica laminata parallelamente alla base, con frammenti di mica, quarzo e altri silicati, e da una superiore marnosa e massiccia.

Alla base degli strati arenacei possono essere presenti controimpronte di strutture sedimentarie di origine organica o prodotte dalla corrente.

Costituiscono affioramenti limitati collinari del territorio comunale di Subbiano.

DOMINIO LIGURE ESTERNO

bnS - calcari e breccie di Monte Senario (Paleogene - da 23.3 a 65 milioni di anni fa)

Si tratta di breccie, calcari marnosi e calcari psammitici intercalati a liste di selce, argilloscisti e arenarie. La porzione argilloscistosa è di solito abbondante. Talora la componente calciruditica e calcarenitica può essere concentrata in pacchi di strati in gran prevalenza calcarei, che vengono anche scavati. Nel territorio comunale si rileva la presenza di un unico affioramento di questa formazione situato nelle vicinanze dell'abitato di S.Mama.

al - formazione di M. Morello – Alberese - (Eocene - da 35.4 a 56.5 milioni di anni fa)

Tale formazione è costituita da prevalenti calcari (80 %) più o meno marnosi, di colore biancastro o grigio-giallastri, stratificati, con intercalazioni di arenarie calcaree in strati sottili, marnoscisti ed argilloscisti in strati e banchi di frequenza e spessore variabile da zona a zona.

Essendo una formazione "alloctona", che ha pertanto subito un'importante traslazione di oltre 100 km durante l'orogenesi appenninica, la Formazione di Monte Morello "Alberese" si presenta sempre notevolmente fratturata e scompaginata.

Dal punto di vista stratigrafico tale formazione si trova al tetto della Formazione di Sillano e nel territorio comunale affiora in modo diffuso soprattutto nella parte nord-orientale. Questa formazione è anche nota con il nome di "Alberese".

fS - formazione di Sillano (Eocene inf. – Cretaceo sup. - da 50 a 90 milioni di anni fa)

Essa è costituita da calcari marnosi grigi e verdi oliva, marne marroni chiare o grigie, calcareniti, arenarie quarzoso-calcaree, argilloscisti varicolori e grigi. Questa formazione

contiene lenti di arenarie tipo "Pietraforte". Stratigraficamente si trova alla base della formazione di M. Morello.

Questa formazione affiora nella parte nord-occidentale del territorio comunale.

Forme di denudazione

I processi che sono stati rilevati e cartografati in questa classe risultano essere quelli che, di fatto, condizionano in modo importante il territorio in termini di pericolosità.

Rientrano in questa classe le corone di frana, le aree interessate da frane di limitate estensioni, le aree interessate da deformazioni superficiali lente, le aree interessate da soliflusso localizzato e soliflusso generalizzato.

Le corone di frana rappresentano superfici che delimitano l'area quasi indisturbata circostante la parte sommitale della frana provocata dall'allontanamento del materiale di frana da quello non spostato; la corona di frana è costituita dal materiale non mobilizzato, adiacente alle porzioni più elevate della scarpata principale. Le stesse sono state distinte in attive quando vi si evidenziano segnali di erosione o comunque si possano associare alla quiescenza del corpo di accumulo ed inattive quando non si riesce a leggere sul terreno una qualsiasi forma che possa ricondurre la parte sommatile della frana ad una incipiente o latente riattivazione del fenomeno gravitativo.

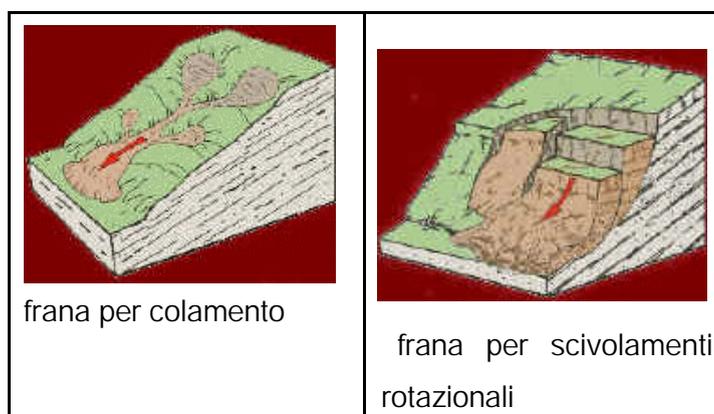
La frana di limitata estensione è una frana che per le dimensioni non può essere cartografata ma di cui si conosce la direzione del movimento (generalmente linea di massima pendenza).

Le aree instabili per soliflusso generalizzato e per soliflusso localizzato sono prevalentemente costituite da coltri detritiche e/o di suolo (spessore pari a qualche metro), che si mobilitano in presenza di copiosi eventi meteorici, originando le classiche forme a gobbe nei terreni prevalentemente argillosi. La profondità del movimento non supera generalmente uno spessore maggiore a qualche metro.

Forme di accumulo e relativi depositi

In questo gruppo sono compresi tutti i processi in atto su un versante, le cui cause principali si possono individuare nell'acclività del versante stesso, nella litologia presente, nella sua giacitura e nella presenza di acqua nel terreno.

Si sono annotati i movimenti franosi quiescenti ed antichi stabilizzati, la cui estensione areale si sviluppa lungo tutto il territorio comunale andando ad interessare le zone collinari del territorio stesso. La tipologia prevalente degli scorrimenti è di tipo rotazionale e si rilevano colate di terra con componente traslazionale, in cui viene riconosciuta una scarpata principale (nicchia di distacco), un corpo principale dove si possono rilevare scarpate di tipo secondario ed una zona di accumulo posta al piede della frana.



Non sono invece stati annotati movimenti franosi in atto.

Sia per le frane quiescenti che per le frane antiche sono stati riportati gli orli delle nicchie di distacco e sono stati delimitati i contorni dei corpi di frana.

La frana quiescente è stata individuata come forma in cui, pur non essendo rilevabile un'evidenza di movimento, sono ancora presenti condizioni morfologiche e climatiche tali da poter riattivare il fenomeno.

La frana antica stabilizzata non mostra segnali che possano far pensare ad una possibile rimobilizzazione della massa gravitativa.

Il detrito di versante è costituito prevalentemente dagli accumuli di frana e si rileva prevalentemente al piede del versante da cui è originato, inoltre è possibile localizzarlo anche in alcuni pendii ad elevata pendenza con intensa fratturazione degli strati.

Questi processi risultano rientrare fra quelli che condizionano in modo importante il territorio in termini di pericolosità geologica.

FORME ARTIFICIALI (ANTROPICHE)

Nel territorio comunale sono presenti anche aree caratterizzate da rilevati stradali o rilevati in terra che costituiscono lo sbarramento di piccoli laghetti collinari e numerosi orli di scarpata di origine antropica, che testimoniano interventi umani che generalmente hanno modificato l'assetto dei pendii e dei versanti.

CARTA LITOTECNICA (TAV. G3)

Sono stati raggruppati in "unità litotecniche" quei litotipi che presentano caratteristiche tecniche e meccaniche simili, indipendentemente dalla posizione stratigrafica, dai relativi rapporti geometrici e dall'appartenenza a formazioni geologiche diverse.

Le "unità litotecniche" riscontrate nell'area in esame sono le seguenti:

SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE GHIAIOSO-SABBIOSO-ARGILLOSE

INCOERENTI (A1) – a; Q

Depositi lenticolari eterogenei (ghiaie eterometriche e sabbie) le cui caratteristiche tecniche sono associate strettamente alle condizioni al contorno.

In genere si presentano in banchi o lenti e le ghiaie e sabbie sono in grande prevalenza su argille e limi; questi depositi presentano caratteristiche fisico-meccaniche dipendenti dalle condizioni locali, quali in particolare la granulometria e la percentuale di materiali fini (essenzialmente frazione argillosa). Le caratteristiche fisico-meccaniche di questi terreni sono generalmente discrete, ma peggiorano considerevolmente in aumento della frazione argillosa ed in presenza d'acqua.

INCOERENTI (A2) – Qlc

Depositi incoerenti costituiti da materiale prevalentemente fine derivante dalla deposizione di chiusura del ciclo lacustre le cui caratteristiche tecniche variano moltissimo con i variare della frazione argillosa e della presenza d'acqua. Pertanto non si ritiene utile classificare a priori, tali terreni come terreni a buone o pessime caratteristiche geotecniche.

PREVALENTEMENTE INCOERENTI CON LIVELLI PARZIALMENTE LITIFICATI PER DIAGENESI (A3) - d

Depositi incoerenti costituiti da materiali litoidi spigolosi a pezzatura diversa immersa in matrice fine derivante da azioni antropiche o dal disfacimento delle formazioni limitrofe ed accumulatisi ai piedi dei versanti per azione gravitativa o lungo le pendici dei versanti per alterazione chimico fisica dei terreni e conseguente rimobilitazione degli stessi.

SUCCESSIONE DI ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI

ALTERNANZA DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI CON FREQUENTI VARIAZIONI IDENTIFICABILI IN SITU (B1) – aC; aP

Strati lapidei fratturati e argillosi in assetto ordinato. Arenarie con intercalazioni argillitiche e siltitiche con buone proprietà meccaniche. Le caratteristiche meccaniche di tale formazione diminuiscono però fortemente all'aumentare del grado di alterazione e della potenza degli strati argilloso-siltosi ed all'aumentare del grado di fratturazione.

PREVALENZA DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI INTENSAMENTE FRATTURATI (B2) – bnS; al

Stratificazione di calcari e calcareniti intensamente fratturati con intercalazioni argillitiche e siltitiche con buone proprietà meccaniche. Le caratteristiche meccaniche di tale formazione diminuiscono fortemente, come la precedente descritta; all'aumentare del grado di alterazione e della potenza degli strati argilloso-siltosi ed all'aumentare del grado di fratturazione.

PREVALENZA DI LITOTIPI ARGILLOSI (C) – mPI; fS

Argilliti con intercalazioni di arenarie e calcari marnosi in assetto caoticizzato, marne stratificate esfoliabili, con proprietà geotecniche da buone a scadenti. Le caratteristiche meccaniche di tale formazione diminuiscono fortemente, sia per la presenza di acqua che all'aumentare del grado di alterazione.

CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. G4)

Lo studio idrogeologico del territorio è stato condotto tramite una campagna pozzi con il fine di reperire i dati relativi ai livelli freaticometrici.

I pozzi su cui è stato possibile effettuare le misurazioni, e quindi successivamente la relativa schedatura, sono distribuiti in maniera omogenea sulla parte di fondovalle del territorio comunale. Non sono stati considerati molti pozzi situati sulle pendici collinari poiché la redazione di una carta delle isofreatiche può essere condotta nel fondovalle dove è presente la coltre alluvionale.

Inoltre sono stati riportati in cartografia tutti i dati relativi alle opere di captazione sotterranea reperite c/o l'Amministrazione Provinciale di Arezzo.

Nella Carta Idrogeologica accanto all'ubicazione del pozzo è stata riportata la quota, misurata in m.s.l.m., alla quale è stata rinvenuta la falda durante la campagna di rilevamento.

I pozzi romani interessano al massimo i primi 7–10 m dei depositi e sono, generalmente, da scarsamente produttivi a poco produttivi, mentre le perforazioni che hanno interessato la porzione di territorio dove affiorano i terreni pre-pliocenici sono generalmente più profondi (>di 30 m) e sfruttano le falde presenti nei sistemi di fratture del substrato (permeabilità secondaria).

Le sorgenti presenti nel territorio sono in genere collocate lungo il passaggio dalla roccia a materiali argillitici a granulometria più fine; la brusca caduta del coefficiente di permeabilità comporta la saturazione del mezzo a permeabilità maggiore con conseguente venuta in superficie della falda.

Il passaggio cui si fa riferimento è quello relativo al contatto tra i litotipi lapidei arenacei e quelli argillosi che vi si trovano intercalati; la presenza di queste sorgenti è spesso utilizzata per l'alimentazione dei laghetti collinari che sono disseminati su parte del territorio comunale.

Gli acquiferi che invece sono impostati su terreni pre-pliocenici (Arenarie del Pratomagno-Falterona) sono localizzati nei sistemi di fratture, pertanto viene sfruttata la permeabilità secondaria del mezzo litoide ai fini del reperimento idrico.

I materiali costituenti il substrato sono essenzialmente arenacei, generalmente stratificati e con una media densità delle fratture; tale substrato è sostanzialmente impermeabile anche per la presenza tra le bancate arenacee di interstrati pelitici, di spessore variabile, che di fatto limitano molto la permeabilità del mezzo.

La permeabilità tipica degli acquiferi in tale mezzo è pertanto secondaria cioè per fratturazione; le acque circolano nel sottosuolo attraverso sistemi di fratture e percolazioni lungo-strato ed impregnano la roccia saturandola, fino alla profondità massima alla quale sono presenti le fratture stesse; le produzioni di tali acquiferi sono comunque basse e dipendenti dal grado di fratturazione locale del litotipo e dal grado di riempimento con materiale argillitico di tali fratture.

L'area caratterizzata dalla parte montuosa e collinare del territorio comunale rappresenta l'area di ricarica degli acquiferi. Inoltre risulta essere l'area che più di altre deve essere tutelata per la sua maggior vulnerabilità in quanto sprovvista della copertura di materiali a granulometria fine che la proteggono dall'infiltrazione degli agenti inquinanti provenienti dalla superficie.

Data la modesta entità del materasso alluvionale che ricopre il substrato arenaceo, la falda freatica risulta molto superficiale e collocata al contatto del substrato stesso, la cui profondità risulta molto variabile, mediamente attorno ai 5 m.

Di seguito viene riportata la classificazione dei terreni rilevati in funzione della permeabilità primaria e secondaria:

permeabilità	a - Q	d - Qlc	bnS - aP	aC - al	fS	mPI
primaria	elevata	media				
secondaria			media	medio-bassa	bassa	molto bassa

Nel tematismo corrispondente (Tav. n. G4) la legenda mostra colori decrescenti di intensità col diminuire della permeabilità di tipo primario.

CARTA DELLE PENDENZE (TAV. G5)

Sulla base del DTM (Digital Terrain Model) ricavato mediante l'elaborazione dei dati attraverso software specifici di tipo GIS, è stato redatto il tematismo in oggetto che ha portato alla definizione della clivometria del territorio così come richiesto dalla vigente normativa.

Le classi di pendenza evidenziate nella DCR n° 94 del 12.02.1985 concernente le "Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica" sono in n. di 6.

Dal momento che i principali nuclei urbani del territorio comunale di Subbiano per cui si prevede un'espansione urbanistica si sviluppano in aree di fondovalle, si è ritenuto opportuno aumentare il numero delle classi per migliorare il dettaglio in tali porzioni di territorio, al fine di poter dare un miglior contributo nella valutazione delle classi di pericolosità in relazione alle problematiche connesse.

Le classi definite sono pertanto nove; di seguito viene riportata la suddivisione delle classi in funzione dei valori di pendenza relativi ai versanti analizzati con una precisione avente maglia quadrata di 5m x 5m:

classe 1 – comprende valori dal minimo dello 0% al massimo del 5%

classe 2 - comprende valori dal minimo dello 5% al massimo del 10%

classe 3 - comprende valori dal minimo dello 10% al massimo del 15%

classe 4 - comprende valori dal minimo dello 15% al massimo del 25%

classe 5 - comprende valori dal minimo dello 25% al massimo del 35%

classe 6 - comprende valori dal minimo del 35% al massimo del 45%

classe 7 - comprende valori dal minimo del 45% al massimo del 65%

classe 8 - comprende valori dal minimo del 55% al massimo del 85%

classe 9 - comprende valori oltre l'85%

Come si osserva dalla carta riportata nella tavola allegata, la maggior parte del territorio comunale risulta interessata da pendenze relative alle classi 3 - 4 – 5 – 6.

CARTA DEI DATI E SONDAGGI DI BASE (TAV. G6)

La carta dei dati e sondaggi di base è stata redatta in base ai dati ed alla documentazione reperiti presso l'archivio del Comune di Subbiano riguardanti le indagini geognostiche eseguite nella zona oggetto di studio.

I dati di archivio reperiti sono stati rappresentati in carta indicando l'ubicazione della singola prova, alla quale è stato assegnato un codice numerico progressivo ed una simbologia di riferimento in relazione anche alla tipologia d'indagine:

- pozzetto esplorativo
- ◆ prova penetrometrica dinamica
- prova penetrometrica statica
- ▲ sondaggio continuo

A corredo delle tavole sono state allegati n. 123 ubicazioni di prove eseguite, prodotte in un unico volume, che riportano gli schemi ed i diagrammi delle prove penetrometriche, dei sondaggi e di quanto altro ubicato nelle tavole.

Per completezza di informazione, si è ritenuto opportuno riportare anche le ubicazioni dei saggi esplorativi mancanti di stratigrafia e parametrizzazione geotecnica dei terreni. Tali informazioni risultano comunque contenute in modo descrittivo nella relazione geologico-tecnica di supporto alla pratica edilizia a cui si rimanda per l'interpretazione dei dati.

CARTA DEGLI ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE (TAV. G7)

In relazione alla classificazione dei comuni sismici la normativa prevede una differenziazione per i comuni posti in IIa categoria (media sismicità) della zonazione sismica nazionale; attualmente il territorio comunale di Subbiano è collocato in Classe 3 per quanto riguarda la prevenzione del rischio sismico in riferimento ai contenuti della deliberazione Giunta Regionale del 12.02.1985 n. 94.

A tale classe è attribuita un'accelerazione (convenzionale) massima $a_{max} < 0.20 g$.

Gli aspetti particolari per le zone sismiche, servono per poter valutare gli effetti locali di un eventuale sisma, effetti che possono essere amplificati localmente dalla presenza di particolari condizioni geologico-tecniche e geomorfologiche.

Il Comune di Subbiano è classificato sismico di 2^a categoria in classe 3, pertanto in base alla normativa le problematiche che devono essere approfondite riguardano l'instabilità dinamica dovuta a fenomeni franosi e a cedimenti e cedimenti differenziali.

Attualmente il Comune di Subbiano è stato riconfermato nella riclassificazione sismica per le costruzioni in zona sismica con Ord. P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 con proposta di mantenere la categoria di appartenenza, si ricorda comunque che al momento della scrittura del presente documento tale Ordinanza del P.C.M. non risultava ancora pubblicata su Gazzetta Ufficiale.

Nella tabella di seguito sono riportate le problematiche di carattere geologico-tecnico e morfologiche che sono state approfondite in merito alla zona di pianura in oggetto.

TABELLA 1

	Classe 3
Amplificazione per effetti morfologici	
Amplificazione per effetti litologici	
Cedimenti e cedimenti differenziali	x
Liquefazione	
Frane	x

Fra i fenomeni franosi sono stati considerati le frane attive, recenti e quiescenti. Sono inoltre stati indicati anche i versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio e le aree instabili per acclività.

Per quanto riguarda le situazioni che possono essere causa di cedimenti e cedimenti differenziali sono stati indicati i contatti fra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse (alluvioni e formazioni litiche), depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea poco addensate.

- *instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali;*

in generale possiamo dire che i terreni ricadenti nel territorio comunale di Subbiano è poco probabile che si verifichino i presupposti affinché si possano originare cedimenti e cedimenti differenziali per densificazione dei materiali in seguito ad un evento sismico.

- *instabilità dinamica per fenomeni franosi;*

in caso di sisma, nelle aree in oggetto, le caratteristiche e le condizioni dei terreni possono invece trasmettere le sollecitazioni dinamiche dando luogo a fenomeni di amplificazione locale.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA (TAV. G8)

Questa carta individua per l'intero territorio comunale classi a crescente pericolosità assegnate in relazione agli aspetti geomorfologici, litotecnici, di acclività, idrogeologici e sismici.

CLASSE 4 – PERICOLOSITA' ELEVATA

In questa classe ricadono le aree in dissesto rappresentate da zone in franosità quiescente, cioè aree coinvolte in passato da movimenti gravitativi attualmente in precario equilibrio e zone instabili per soliflusso localizzato o generalizzato e dove fattori litotecnici e/o di acclività contribuiscono ad aumentare il grado di dissesto. Ricadono sempre in questa classe le corone di frana attive, le aree in erosione profonda, erosione calanchiva ed erosione laterale di sponda. Anche elementi come frane non cartografabili ed erosione lineare incanalata prevedono la classe 4 di pericolosità geologica.

Qualora si intenda intervenire comunque in queste aree, dove è stato riscontrato un livello di pericolosità elevata, dovranno essere previste accurate indagini geognostiche al fine di determinare con precisione sia le condizioni al contorno che le peculiarità del fenomeno. Sulla scorta dello studio sopra richiamato dovrà essere redatto un progetto delle opere di bonifica e di consolidamento oltre che le opere fondazionali adeguate supportate da un programma di monitoraggio mirato alla verifica dell'efficacia di tali interventi.

CLASSE 3 – PERICOLOSITA' MEDIA

Le forme geomorfologiche areali che ricadono all'interno di questa classe di pericolosità, sono le aree coinvolte in passato da fenomeni franosi attivi attualmente stabili che ricadono in aree poco acclivi, situazioni geomorfologiche da ritenere in precario equilibrio, ma non tali da rilevare indizi di riattivazione del fenomeno gravitativi, e le aree soggette ad erosione superficiale.

Per quanto riguarda le forme geomorfologiche lineari, ricadono in tali aree gli orli di scarpata in erosione, le aree soggette ad erosione superficiale di limitata estensione per ruscellamento delle acque e le corone di frana non attive.

Aree con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche predisponenti all'instabilità o con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche non sfavorevoli alla stabilità, in cui sono presenti indizi geomorfologici pregressi che non mostrano alcun indizio di riattivazione.

Le condizioni geologico-tecniche e morfologiche di tali aree sono tali da far ritenere che esse si trovano al limite dell'equilibrio anche per condizioni di cattivo drenaggio delle acque superficiali; in tali zone ogni intervento edilizio è condizionato ad un approfondimento di indagini che dovranno essere condotte a livello di area nel suo complesso; è quindi possibile che saranno da prevedere interventi di bonifica e miglioramento dei terreni con eventualmente adozione di tecniche fondazionali di un certo impegno (palificazioni e fondazioni profonde, terre armate ecc.); ove possibile saranno da privilegiare tecniche d'intervento che si avvalgono degli strumenti propri dell'ingegneria naturalistica.

CLASSE 2 – PERICOLOSITA' BASSA

Aree le cui condizioni di stabilità sono da considerare buone che sono costituite da terreni con buone caratteristiche geotecniche in cui non sono presenti indizi geomorfologici attivi ed in cui i fenomeni pregressi sono ormai da considerarsi stabilizzati; i dubbi che comunque permangono potranno essere fugati successivamente alla conduzione della campagna geognostica di supporto alla progettazione edilizia.

CLASSE 1 – PERICOLOSITA' IRRILEVANTE

In questa classe ricadono quelle aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico-tecniche e morfologiche o da amplificazione sismica.

Nel territorio comunale di Subbiano non sono state riscontrate aree per le quali ricorrono le condizioni per l'inserimento in questa classe in quanto il comune in oggetto è classificato, da normativa, come comune sismico.

CARTA DELLE AREE ALLAGATE (TAV. G9)

Questa carta è stata allestita utilizzando sia le fonti informative della Provincia di Arezzo e dell'Autorità di Bacino del fiume Arno che gli studi condotti direttamente nei luoghi interessati. In alcune aree, data la complessità dei luoghi derivante dall'elevata densità di urbanizzazione e pertanto di trasformazione morfologica, si sono eseguite indagini storico inventariali con sopralluoghi ed interviste agli abitanti (zone di S. Mama, Chiaveretto, Subbiano).

Le aree determinate, sono soggette ai contenuti della norma 6 del D.P.C.M. del 5 novembre 1999 n. 226 e pertanto "...le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella carta guida delle aree allagate, potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente e accertato dall'autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione, il non incremento del rischio idraulico o che siano individuati gli interventi necessari per la mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste".

Dal confronto con le carte dell'Autorità di Bacino del fiume Arno e della Provincia di Arezzo si rileva una completa coerenza per la porzione di territorio che va da nord fino a sud del Capoluogo. Per l'area relativa alla zona del Travigante, rispetto a quella dell'AdB e della Provincia, la carta proposta risulta invece ampiamente integrata dagli studi condotti a livello di Piano Strutturale. Un ulteriore aggiornamento della cartografia di PTCP è stato eseguito in loc. Calbenzano dove è stata ridefinita l'area allagata in relazione alle notizie raccolte in luogo da testimoni presenti all'epoca delle alluvioni del 1966 e 1992/93. Tali perimetrazione concordano inoltre con i risultati derivanti dallo studio idraulico condotto per il PAI relativamente alle aree inondabili riconducibili alla classe di pericolosità P.I.4. Infine lungo la sponda destra del torrente Chiassa è stata ridefinita l'area allagata tra le loc. Il Chiaveretto e Ca' di Buffa secondo le quote deducibili da cartografia in scala di maggior dettaglio del 25.000 prodotto dall'Autorità di Bacino del fiume Arno.

CARTA DEGLI AMBITI FLUVIALI (TAV. G10)

(D.C.R. n. 12/2000 ex D.C.R. 230/94)

All'interno del territorio comunale, n. 9 dei 20 corsi d'acqua ricadono in ambito B degli allegati alla ex D.C.R. n. 230 del 21 giugno 1994, successivamente modificata dalle norme di salvaguardia della D.C.R. n. 12 del 25/01/2000 (P.I.T.) e più precisamente:

? fiume	Arno	A B
? fosso	Bagno	A
? fosso	delle Balze	A
? fosso	di Berigno o Gravena piccola	A
? fosso	Brele	A B
? fosso	Cantalupo	A
? fosso	Cerbaia e del Puntone	A
? rio	Cerfone	A
? torrente	Chiassa	A B
? fosso	del Doccione	A
? fosso	Doccione e Acquatorza	A
? fosso	della Fabbrica	A
? torrente	Gravenna	A B
? fosso	della Lastra e di Valbena	A B
? fosso	Lendra	A B
? borro	di Montegiovi	A B
? fosso	di Romaggio	A
? torrente	Sovara	A B
? torrente	Talla 2°	A B
? rio	della Torre d'Orlando	A

Per la definizione dell'ambito A1 e dell'ambito B si è fatto uso di cartografia a grande dettaglio (CTR scala 1:5.000).

Pertanto laddove si rilevino difformità in relazione alla cartografia in scala 1:25.000, si è ritenuto opportuno individuare i corsi d'acqua interessati con una scala di maggior dettaglio (CTR 1:5.000).

L'ambito denominato "A1" è definito "di assoluta protezione del corso d'acqua" e corrisponde agli alvei, alle golene, agli argini dei corsi d'acqua di cui all'elenco precedente oltre che 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 di questo, dal ciglio di sponda.

Il limite esterno dell'ambito "B" che comprende le aree potenzialmente inondabili in prossimità dei corsi d'acqua di cui all'elenco precedente, è individuato considerando le aree poste a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a due metri sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, del ciglio di sponda. Ove non si rilevino le condizioni precedenti, il limite esterno dell'ambito B è stato determinato dalla distanza di 300 m lineari dal piede esterno dell'argine o dal ciglio di sponda.

Le perimetrazioni di cui sopra sono state verificate con sopralluoghi negli ambiti individuati.

All'interno dell'ambito "A1" definito come riportato in precedenza il nuovo strumento urbanistico non dovrà prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche di aree pubbliche con le sole eccezioni delle opere idrauliche, di attraversamento del corso d'acqua, degli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché degli 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.

Per i corsi d'acqua principali quali:

? fiume	Arno	A B
? fosso	Bagno	A
? fosso	Brele	A B
? torrente	Chiassa	A B
? torrente	Talla 2°	A B

e fosso della Vigna, è stato condotto uno studio idraulico dall'ing. Giuseppe Donatelli che ha dimostrato l'assenza di rischio idraulico per tempo di ritorno duecentennale.

Per le aree di fondovalle ricadenti in AMBITO B, che non siano state oggetto dello studio idraulico citato attestante l'assenza di condizioni di rischio, si applicano le norme di salvaguardia di cui alla D.C.R. n. 12/2000, pertanto dovranno essere oggetto di un nuovo studio che verifichi la compatibilità idraulica in relazione alle nuove previsioni.

Si rileva comunque che le opere idrauliche di nuova costruzione, non dovranno aggravare le condizioni di rischio a valle e a monte degli insediamenti esistenti.

Di tali disposizioni si dovrà tenere conto durante la fase di redazione del Regolamento Urbanistico allorché saranno puntualmente definite le aree di nuova previsione urbanistica.

Aree soggette al vincolo posto dall'Autorità di Bacino del fiume Arno (B.I)

Per queste aree e' esteso quanto previsto dalla Delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 230/94 per l'ambito definito "B" della stessa successivamente modificata dalle misure di salvaguardia della DCR 12/2000. In queste aree, oltre le norme citate, nella previsione di interventi si dovrà sottoporre il sistema fognario alla verifica idraulica che dovrà essere in grado di smaltire le portate indicate nella relazione idraulica condotta a livello di Piano Strutturale.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (TAV. G11)

(D.C.R. n. 12/2000 ex D.C.R. 230/94)

L'individuazione delle classi di pericolosità idraulica è stata determinata per l'intero territorio comunale.

Classe 4 (pericolosità molto elevata)

Ricadono in questa classe le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono entrambe le seguenti condizioni :

- vi sono notizie storiche di inondazioni (vedi TAV. G9 carta delle aree allagate);
- sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Classe 3 (pericolosità media)

In tale classe rientrano quelle aree per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni:

- vi sono notizie storiche di inondazioni (vedi TAV. G9 carta delle aree allagate);
- sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Rientrano in questa classe le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorre una sola delle condizioni di cui sopra.

Classe 2 (pericolosità bassa)

Comprende le aree di fondovalle per le quali ricorrono seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
- sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a ml. 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Classe 1 (pericolosità irrilevante)

Comprende aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
- sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di ml. 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

In tali aree non sono necessarie considerazioni sulla riduzione del rischio idraulico.

Interventi strutturali

Sulla carta della pericolosità idraulica sono state riportate le aree destinate agli interventi Strutturali per la Riduzione del Rischio Idraulico nel bacino dell'Arno. Il perimetro di tali interventi è suscettibile a variazioni in relazione alla tipologia d'intervento che verrà realizzato, in quanto l'Autorità di Bacino del fiume Arno ha attualmente in corso la progettazione preliminare dalla quale emergerà l'ipotesi della realizzazione di casse di laminazione delle piene.

Pertanto su tali aree non si è ritenuto opportuno definire la pericolosità idraulica secondo quanto disposto dall'art.80 delle misure di salvaguardia del PIT, in quanto l'attuale morfologia dei terreni consente di classificare alcune zone di alto morfologico in classe di

pericolosità bassa. Si ritiene pertanto utile assegnare il grado di rischio e la fattibilità, in fase di Regolamento Urbanistico, in vista anche della destinazione urbanistica definitiva dei terreni.

P.I.4 - pericolosità idraulica molto elevata – definita dall’Autorità di Bacino del fiume Arno

Sulla carta della pericolosità idraulica è stata riportata la perimetrazione delle aree P.I.4 – pericolosità idraulica molto elevata individuata dall’Autorità di Bacino del fiume Arno nel “Piano straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico più alto nel bacino del fiume Arno”. Tale perimetrazione si sovrappone in molti casi alle classi di pericolosità idraulica 1 - 2 e 3 determinate dal presente studio secondo i criteri dettati dall’art. 80 delle misure di salvaguardia del PIT.

Studio Idrologico-Idraulico condotto a livello di Piano Strutturale

Lungo il corso d’acqua principale rappresentato dal fiume Arno, è stato condotto uno studio idrologico-idraulico dall’ing. Giuseppe Donatelli, realizzato sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale.

Dagli esiti di tale studio si rilevano problemi di esondazione per tempi di ritorno duecentennale per i seguenti corsi d’acqua considerati (vedi Tav. G11  retino verde incrociato):

- fosso Brele in destra idrografica a monte del ponte ferroviario;
- fiume Arno in sinistra idrografica alla confluenza con il fosso Talla 2° in prossimità dell’abitato di Calbenzano;
- sempre nell’abitato di Calbenzano, il fosso Talla 2° esonda in sinistra ed in destra a monte e a valle del sottopasso ferroviario;
- fosso Bagno sia in sinistra che in destra idrografica prima del ponte sulla ex SS71,

- fosso della Vigna prevalentemente in destra idrografica prima del tombamento subito a monte della strada che porta all'abitato della Vigna;
- torrente Chiassa in destra idrografica in località Chiaveretto e lungo tutta la pianura che porta dal Chiaveretto fino a poco prima di Cà di Buffa.

Per i dettagli sui battenti d'acqua dei tratti dei corsi d'acqua considerati, si rimanda alle sezioni idrauliche allegate allo studio dell'ing. Giuseppe Donatelli.

A tali aree è stata assegnata la classe di pericolosità **P.I.4*** al fine di differenziarle dalle aree a classe di pericolosità **P.I.4** elaborate secondo le specifiche dell'art. 80 delle misure di salvaguardia del PIT .

Aree soggette ai vincoli sovraordinati dell'Autorità di Bacino del fiume Arno (B.I)

Tali aree sono state riportate sulla Tav. G11 della pericolosità idraulica ed in seguito alle previsioni di carattere urbanistico sono state studiate le aree di Santa Mama e di Calbenzano dalle quali sono emerse le problematiche esposte nel paragrafo precedente; pertanto al fine di poter prevedere nuove edificazioni, su tali aree dovranno essere compiuti interventi atti a ridurre il rischio idraulico a livelli compatibili con le previsioni in oggetto.

Arezzo, 20 gennaio 2004

Dott. Geol. Fabio Poggi

Dott. Geol. Massimiliano Rossi