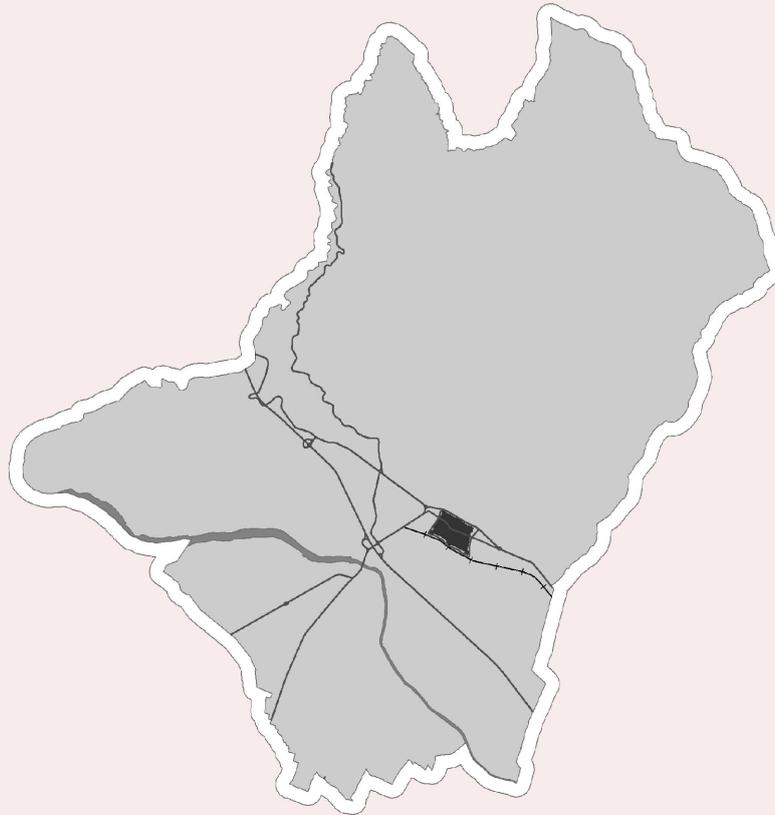




COMUNE DI SANSEPOLCRO

(Provincia di Arezzo)



Piano Strutturale

(L.R.T. 1/05, art. 53)

SINDACO
Prof. Franco Polcri

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Ing. Fabrizio Innocenti

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO,
PROGETTO E COORDINAMENTO GENERALE**
Arch. Antonio Coletti

COORDINAMENTO OPERATIVO
Arch. Maria Luisa Sogli

GARANTE DELLA COMUNICAZIONE
Geom. Andrea Franceschini

UFFICIO DI PIANO E COLLABORATORI AL PROGETTO:
Arch. Ilaria Calabresi, Arch. Maria Luisa Sogli

COLLABORATORI ESTERNI:

INDAGINI GEOLOGICHE:
ProGeo associati
Geol. Massimiliano Rossi
Geol. Fabio Poggi
Geol. Laura Galmacci

INDAGINI IDRAULICHE:
Ing. Marco Benini

INDAGINI SUL SISTEMA INSEDIATIVO
Arch. Alba Navalesi

**COORDINAMENTO ED ORGANIZZAZIONE
DELLA INFORMATIZZAZIONE:**
Società TECNICONCONSUL

COLLABORAZIONE ALLE ELABORAZIONI INFORMATICHE:
Dott. Geol. Federica Fiorucci, Arch. Laura Tavanti

DATA: maggio 2010

ELAB.
G10

RELAZIONE GEOLOGICA
(DPGR 27 aprile 2007, n. 26/R)

PREMESSA.....	2
CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	4
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
CARTA GEOLOGICA (TAV. G1).....	7
CARTA LITOLOGICO - TECNICA (TAV. G2)	13
CARTA GEOMORFOLOGICA (TAV. G3).....	17
CARTA DELLE AREE ALLAGABILI (TAV. G4b).....	20
CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. G5)	22
CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE (TAV. G5.1).....	24
ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO - CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL) (TAV. G6).....	27
CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (TAV. G7)	29
CARTA DELLE AREE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (TAV. G8).....	31
CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA (TAV. G9a – G9b)	33
NORME DI ATTUAZIONE DEL P.A.I. DEL FIUME TEVERE.....	36
Appendice	37
NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PAI	37
PIANO DI BACINO DEL FIUME TEVERE – STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO PS6.....	37

PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Sansepolcro è stato prodotto il presente studio geologico-tecnico che costituisce l'adeguamento dell'attuale quadro conoscitivo del Piano Strutturale alle normative specifiche secondo quanto previsto dal nuovo Regolamento d'Attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (*Norme per il governo del territorio*) in materia di indagini geologiche, approvato con DPGR del 27 aprile 2007 n.26/R.

Per quanto riguarda gli aspetti sismici, si rileva che il territorio comunale di Sansepolcro è stato inserito nella nuova classificazione sismica per le costruzioni in zona sismica con Ord. P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 in **Zona 2** con $A_g/g=0.25$ (vedi Fig.1)

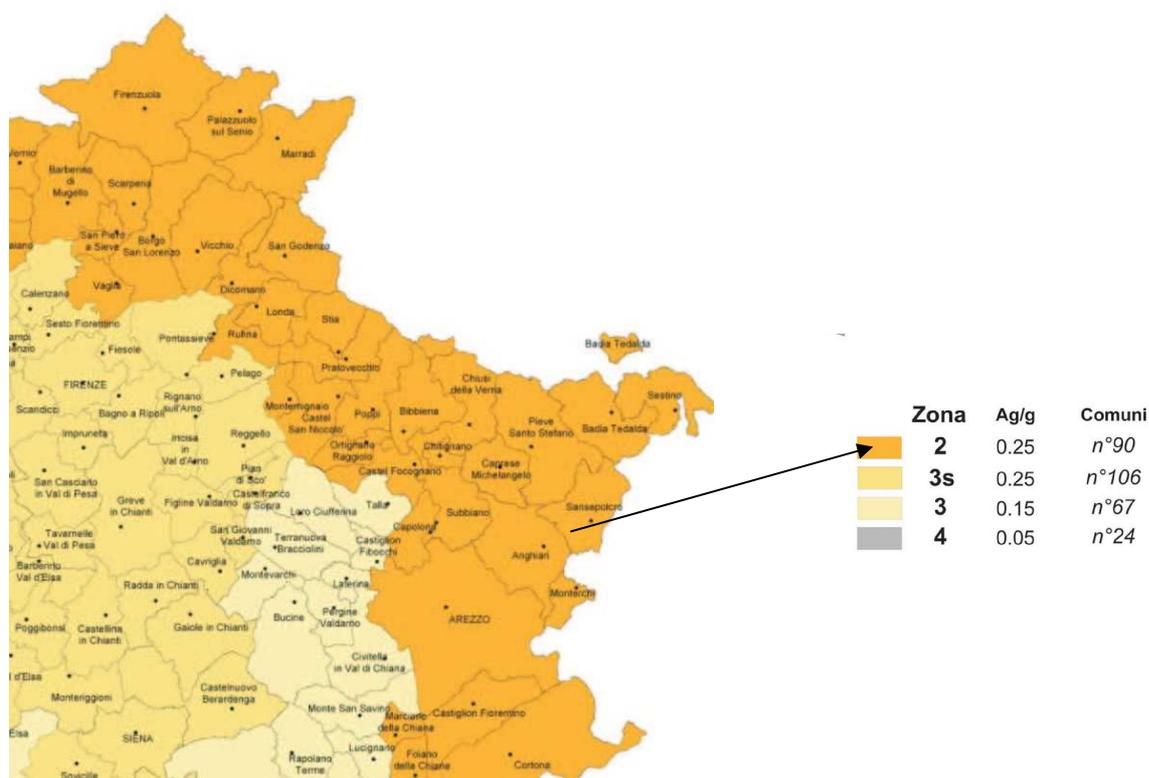


Fig.1: Classificazione sismica toscana (DGRT n°431 del 19/06/2006)



Pertanto in relazione a quanto previsto dalla vigente normativa (DPGR 26/04/2007 n.26/R; LR 1/2005; DCR 24/04/2007 n.72) sono stati prodotti i seguenti elaborati geologici:

Tav. G1 carta Geologica	scala 1:15.000
Tav. G2 carta Litologico-Tecnica	scala 1:15.000
Tav. G3a – G3b carta Geomorfologica	scala 1:10.000
Tav. G4b carta delle Aree Allagabili	scala 1:10.000
Tav. G5 carta Idrogeologica	scala 1:15.000
Tav. G5.1a – G5.1b carta delle Aree con problematiche idrogeologiche	scala 1:10.000
Tav. G6a – G6b carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale	scala 1:10.000
Tav. G7a – G7b carta delle Aree a Pericolosità Geomorfologia	scala 1:10.000
Tav. G8a – G8b carta delle aree a Maggior Pericolosità Sismica Locale	scala 1:10.000
Tav. G9a – G9b (dati storici inventariali) carta delle aree a Pericolosità Idraulica	scala 1:10.000
Tav. G9a – G9b (da modellazione) carta delle aree a Pericolosità Idraulica	scala 1:5.000
Elab. G10 Relazione illustrativa con descrizione dei tematismi cartografici	

Le tavole sono state elaborate in scala 1:2.000 e 1:10.000 e sono state riprodotte in scala 1:15.000, 1:10.000 e 1:5.000, per migliorarne l'utilizzo.

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 in formato vettoriale fornita dalla Provincia di Arezzo per conto della REGIONE TOSCANA.

Gli elementi cartografici della C.T.R. scala 1:10.000 utilizzati sono i seguenti:

Foglio n°	278100
Foglio n°	278110
Foglio n°	278140
Foglio n°	278150
Foglio n°	289020
Foglio n°	289030

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, senza che risulti contrastante con l'esigenza di mantenere un giusto equilibrio paesistico e di conservazione dell'ambiente.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale si estende nella parte orientale della Toscana, in provincia di Arezzo, e confina a nord con i comuni di Pieve Santo Stefano e Badia Tedalda (AR), a est con quello di Borgo Pace (PU – Marche), San Giustino Umbro (PG – Umbria), a sud con Citerna e Città di castello (PG – Umbria) ad ovest con Anghiari (AR).

Fig.2 Inquadramento geografico del comune di Sansepolcro.



Situato nella parte orientale della provincia, nella Valtiberina aretina, il territorio comunale si estende per una superficie di 91,45 Km², in zona altimetrica di collina interna, il capoluogo Sansepolcro si colloca ad una quota media di 330 m s.l.m..

Il territorio comunale si estende tra la riva sinistra del Tevere e l'Alpe della Luna sullo spartiacque appenninico. La morfologia è estremamente variabile: i primi contrafforti appenninici occupano da nord-ovest a sud-est gran parte del territorio comunale, mentre un'ampia area di fondovalle caratterizza la parte meridionale del comune il quale risulta pertanto molto articolato, complesso e variabile nelle sue forme più caratteristiche.

La litologia del bacino tiberino in prossimità della città di Sansepolcro è costituita da depositi continentali, fluviali e lacustri del Pliocene Superiore e Quaternario.

Le principali Unità che affiorano attorno alla valle appartengono al dominio Ligure e Toscano nella parte settentrionale e occidentale e alle successioni torbiditiche dell'Umbria-Marche nel settore orientale.

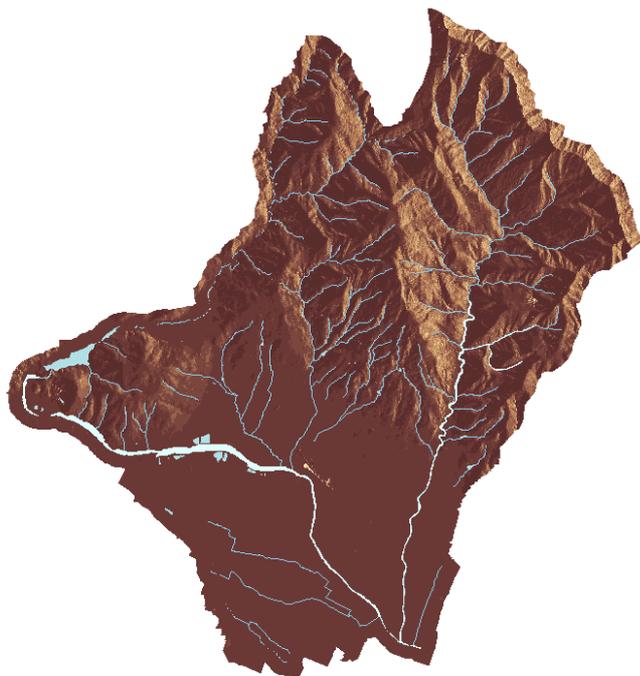


Fig.3 Inquadramento morfologico del comune di Sansepolcro.

Il reticolo idrografico si presenta poco gerarchizzato, con un pattern tipicamente dendritico e costituito da una serie di corsi d'acqua minori confluenti nel fiume Tevere, l'asta fluviale più importante del territorio comunale e della intera vallata.

Il reticolo minore è costituito, nella zona collinare-montana da corsi d'acqua quali il torrente Tignana (posto a confine con il comune di Pieve Santo Stefano) dal fosso di Stianta afferente del precedente, dal torrente Fiumicello, dal torrente Infernaccio che incide il tessuto urbano, dal torrente Afra ed il tributario fosso di Moschetto. La peculiarità di questi corsi d'acqua è quella di possedere un regime torrentizio, a causa della natura dei terreni da cui fluiscono le loro acque, costituiti da marne e argille praticamente impermeabili.

Per quanto riguarda il tratto il fondovalle, lo stesso è caratterizzato da fossi e canali di bonifica di cui si cita il più rappresentativo costituito dal fosso Vannocchia e quindi dal fosso la Reglia.

Per quanto riguarda gli insediamenti civili presenti nel territorio comunale, si può rilevare che il capoluogo rappresenta la realtà antropica senza dubbio più importante in cui si rilevano nella porzione pedecollinare le vaste aree residenziali e nella porzione pianeggiante le grandi aree industriali ed artigianali. Gli altri insediamenti presenti nel territorio del Comune di Sansepolcro sono per lo più abitati di piccole dimensioni e sono rappresentati dalle frazioni di Gricignano, La Villa, Santa Fiora, e Trebbio.

CARTA GEOLOGICA (TAV. G1)

Le strutture e le formazioni geologiche presenti nell'area, si possono raggruppare nelle seguenti unità principali:

- sequenze alloctone di eugeosinclinale localizzate a nord-ovest di Sansepolcro e caratterizzate dai paesaggi delle ofioliti, argille scagliose e calcari dell'Alberese che hanno subito una storia intensamente tettonizzata con presenza di numerose pieghe e faglie;
- sequenze autoctone di miogeosinclinale, che caratterizzano le alture tosco-umbre in cui si distingue una serie Umbra caratterizzata dalle formazioni marnose situata ad est del fiume Tevere ed una serie Toscana caratterizzata dal paesaggio delle formazioni arenaceo-marnose situata ad Ovest dello stesso Tevere;
- sequenze postgeosinclinali che hanno portato alla formazione del paesaggio fluvio-lacustre ed alla formazione dei terreni alluvionali del fondovalle attuale.

Descrizione stratigrafica delle unità cartografate

A seguito del rilevamento di dettaglio condotto su tutto il territorio comunale è stato possibile delimitare le unità stratigrafiche identificate e ricostruire i rapporti stratigrafici intercorrenti tra le stesse; di seguito viene riportata la descrizione delle unità stratigrafiche come individuate.

Depositi quaternari

- Depositi di frana - (dt)

Tali depositi talora coincidono con quelli eluvio-colluviali. Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici, di materiali litoidi e non, in matrice limoso-sabbiosa e assetto disorganizzato, si tratta di detriti caratterizzati da clasti centimetrici o decimetrici a spigoli vivi o subangolosi, massivi o mal stratificati in accumuli di modesti spessori, che mostrano possibilità di riattivazione in relazione al sistema morfoclimatico.

(Olocene)

- Detrito di versante - (a)

Costituito da elementi eterometrici prevalentemente grossolani, dispersi in matrice sabbiosa, accumulato lungo i versanti principalmente per gravità. Tali depositi talora coincidono con quelli eluvio-colluviali.

(Pleistocene medio finale - Olocene)

- Depositi eluvio-colluviali - (b2)

Depositi costituiti da elementi eterometrici a granulometria minore del detrito di versante, in abbondante matrice sabbioso-limosa, derivanti dall'alterazione del substrato ed accumulati in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento e per gravità.

(Pleistocene medio finale - Olocene)

- Depositi alluvionali - (b)

Depositi di piana alluvionale: ciottolami in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi talora variamente pedogenizzati, si distribuiscono nella zona meridionale del territorio in esame in corrispondenza del fiume Tevere. Nelle porzioni più distali dal corso d'acqua sono caratterizzati da limi argillosi bruni prevalenti, disposti in strati di alcuni decimetri di spessore. I limi sono alternati a sabbie sciolte grigio-brune a stratificazione incrociata e ghiaie sabbiose poligeniche.

(Pleistocene medio finale - Olocene)

- Depositi alluvionali terrazzati - (bn)

Depositi di piana alluvionale: come i precedenti costituiti da ciottolami in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi talora variamente pedogenizzati, vengono riconosciuti in ordini di terrazzo, anch'essi distribuiti nella zona meridionale del territorio.

(Pleistocene medio finale - Olocene)

- Conoide di deiezione - (cd)

Depositi costituiti da litotipi a granulometria generalmente grossolana e poco arrotondata come ciottolami eterometrici e poligenici in matrice limoso-sabbiosa con tessitura da casto a matrice-sostenuta, e subordinatamente ghiaie, sabbie e limi.

(Pleistocene inferiore - Olocene)

UNITÀ TETTONICHE LIGURI

- Formazione di M. Morello “Alberese” - (MLL)

Alternanza di marne giallo-brune con frattura a saponetta, calcari marnosi bianco-giallastri a grana finissima e frattura concoide, argilliti ed argilliti marnose grigie, arenarie calcarifere micacee avana e rare calcareniti biancastre, disposte in strati e banchi di spessore da pochi centimetri ad alcuni metri, eccezionalmente fino a qualche decina di metri, alternate a torbiditi arenaceo calcareo bruno-giallastre a grana fine e a straterelli pelitici grigio-rossastri di spessore centimetrico. Sono frequenti intercalazioni di arenarie e breccie ofiolitiche in strati isolati o in lenti più spesse. Nella parte basale della formazione si individuano torbiditi calcareo-marnose. Il passaggio alla formazione di Sillano è caratterizzato da una lacuna stratigrafica corrispondente con il Paleocene superiore con uno spessore massimo di 400 metri.

(Eocene Inferiore - Medio)

- Formazione di M. Morello – litofacies di C. Nuova - (MLLa)

Costituita come la precedente formazione da alternanza di marne giallo-brune con frattura a saponetta, calcari marnosi bianco-giallastri a grana finissima e frattura concoide, argilliti ed argilliti marnose grigie, arenarie calcarifere micacee avana e rare calcareniti biancastre, disposte in strati e banchi di spessore da pochi centimetri ad alcuni metri, Verso la base è talora presente una litofacies prevalentemente marnosa con rare intercalazioni di marne argillose brune.

(Eocene Inferiore - Medio)

- Formazione di Sillano - (SIL)

Argilliti e siltiti fogliettate, di colore grigio scuro, nerastro, marrone, ocre o verdastro, talora rossastro, intercalate a calcari, spesso silicei, e calcari marnosi a grana fine e finissima, in strati da sottili a molto spessi, di colore nocciola, giallastri o verdini in superficie alterata, grigio chiari in superficie fresca. I livelli calcarei si presentano talora con fratturazione ad incudine. Sono frequenti anche strati gradati calcarenitici, da sottili a spessi, di colore grigio scuro e marrone all'alterazione. Rapporto argilla/calcare >1 o $\gg 1$. Tutti i litotipi presenti sono intensamente deformati con una foliazione estremamente pervasiva nelle argilliti.

(Cretaceo sup .- Eocene Inferiore)

- Argille a Palombini - (APA)

Argilliti grigio-scure, fissili, alternate a calcilutiti grigio azzurrognole, localmente a selci verdi, subordinatamente a calcari marnosi e calcareniti grigio-bluastré, in strati di spessore variabile tra 20 cm e 1 m. In prossimità delle masse ofiolitiche più grandi, intercalazioni di arenarie fini massive compatte, a prevalente composizione ofiolitica, con spessore variabile e comunque non superiore ai 200 m.

(Cretaceo inf.)

- Gabbri - (GRG)

Rocce magmatiche intrusive con caratteristico colore verde formata principalmente da minerali di plagioclasio e pirosseni, si presenta prevalentemente alterata e si rileva all'interno di corpi ofiolitici.

(Giurassico)

- Peridotiti serpentizzate - (PRN)

Rocce derivate dalla serpentizzazione spesso molto spinta, in ambiente oceanico, di harzburgiti e/o lherzoliti a spinello (a struttura porfiroclastica) e duniti. Sono presenti diffuse vene di crisotilo (varietà dell'amianto). All'interno degli affioramenti sono state distinte le aree in cui sono presenti numerosi filoni di gabbro a grana grossolana. Si rinvencono alla base e all'interno della formazione di M. Morello.

(Giurassico)

UNITÀ TETTONICHE TOSCANE

- Arenarie del Monte Falterona - (FAL)

Alternanza regolare di arenarie torbiditiche fini e marne siltose. Negli strati, che di regola sono spessi da pochi cm fino a qualche dm, la parte arenacea e quella pelitico-marnosa tendono a equivalersi. In questa successione si intercalano torbiditi arenacee spesse anche qualche metro. Lo spessore massimo è sui 1000-1500 m.

Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche-micacee, grigie al taglio fresco, giallastre all'alterazione, con granulometria da media a grossolana, alternate a siltiti, argilliti e marne grigio scure, giallastre se alterate. Localmente sono intercalati livelli da metrici a decametrici di marne

grigio-giallastre (litofacies marnosa) talora associati ad olistostromi ad affinità ligure e subligure staccatasi dal fronte del thrust in avanzamento durante l'Oligocene terminale-Miocene basale. Questi sono costituiti da argilliti, talvolta marnose, con struttura caotica, di colore grigio chiaro rossastre, inglobanti calcari e calcari marnosi grigio chiari, calcari silicizzati verdi in strati sottili, areniti da microconglomeratiche a fini.

(Oligocene Superiore – Miocene Inferiore)

- Marne varicolori di Villore - (MVV)

Marne e marne argillose di colore variegato grigio chiaro, verdino, talora rossastro, caratterizzate da vistosa fissilità. Potenza parziale di circa 100 metri. Contatto inferiore non affiorante poiché la formazione è sempre troncata da superfici di sovrascorrimento. Depositi pelagici ed emipelagici.

(Chattiano – Aquitaniano)

- Scaglia Toscana - (STO)

Nella parte alta si tratta di siltiti marnose di colore avana in strati sottili gradati, mentre nella parte inferiore di argilliti e marne policrome, in prevalenza grigie, rosso vinaccia o verdi in strati o banchi con sporadici straterelli siltesi e con intercalazioni di straterelli di calcareniti ocracee a granulometria fine in genere a laminazione piano-parallela, con uno spessore massimo di 70 m.

(Oligocene Inferiore)

UNITÀ TETTONICHE UMBRO – MARCHIGIANO - ROMAGNOLE

Formazione Marnoso Arenacea Umbra

- Membro di Casa Spertaglia - (MUM1)

Torbiditi arenaceo pelitiche (A/P=1/3÷1/4) silicoclastiche a grana media in strati da medi a spessi. La parte pelitica è costituita da marnosiltiti grigie. Sono presenti torbiditi ibride, con allocasti carbonatici in percentuali talora non trascurabili.

(Burdigaliano - Langhiano)

- Membro di M. Casale - (MUM2)

Torbitidi arenaceo pelitiche ($A/P \ll 1$) silicoclastiche con strati arenacei molto spessi, frequentemente amalgamati ed a grana grossolana, il colore delle arenarie è marrone se alterate e grigio chiare al taglio fresco. Alla base degli strati sono visibili impronte di fondo tipo flue casts che indicano provenienza da NW.

(Langhiano)

- Membro di Vesina - (MUM3)

Torbitidi arenaceo pelitiche ($A/P = 1/2 \div 1/5$) silicoclastiche in strati spessi nella parte basale medi verso l'alto. La parte politica è costituita da marnosiltiti grige finemente stratificate. Nella parte alta si trova lo strato di Poggio La Rocca, bancone arenitico gradato, con alla base una brecciola che sfuma verso l'alto in una calcarenite fine e a marne grige.

(Langhiano)

- Schlier - (SCH)

Si tratta di marne siltose alternate a frequenti livelli siltosi che rendono ben evidente l'andamento della stratificazione. Alla base della formazione le marne siltose ed argillose sono caratterizzate da strati spessi o molto spessi in genere mal distinti. Lo spessore affiorante è di circa 50 m.

(Burdigaliano)

- Bisciario - (BIS)

Marne, marne argillose grige e marne alternate a strati di arenarie e calcareniti ($AP = 1/3 \div 1/4$) in strati di spessore variabile.

(Aquitano - Burdigaliano)

CARTA LITOLOGICO - TECNICA (TAV. G2)

Con riferimento alle unità organiche elementari (UTOE), sulla base degli elementi geologici, i vari litotipi presenti sono raggruppati in unità litotecniche che, indipendentemente dalla loro posizione stratigrafica, dai relativi rapporti geometrici e dall'appartenenza a formazioni geologiche diverse, presentano caratteristiche tecniche comuni.

La carta è stata inoltre arricchita tenendo conto dei dati e della documentazione reperita presso l'archivio del Comune di Sansepolcro riguardante le indagini geognostiche eseguite nel territorio comunale.

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

	penetrometria dinamica
	penetrometria statica
	prelievo campione
	prova penetrometrica
	sondaggio continuo e cpt
	sondaggio geognostico
	profili sismici

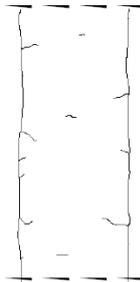
Nella rappresentazione cartografica sono stati individuati i terreni appartenenti alla stessa “unità litologico-tecnica”, cioè che manifestano un comportamento meccanico omogeneo come di seguito descritto.

SUBSTRATO

Materiale lapideo costituito da unico litotipo non stratificato

Rocce in struttura massiva: rocce igneo-metamorfiche con struttura massiva aventi proprietà fisico-meccaniche assai suscettibili in funzione del grado di alterazione e di fatturazione, con bancate di spessore superiore a 3 metri.

STRUTTURA DELL'AMMASSO



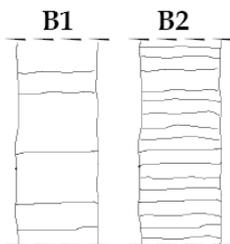
(gabbro e peridotiti serpentizzate)

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di litotipi diversi

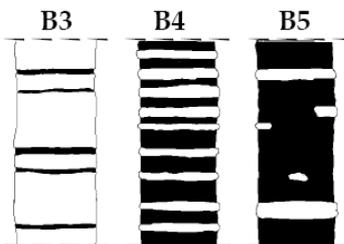
STRUTTURA DELL'AMMASSO

STRUTTURALMENTE ORDINATI

STRUTTURALMENTE DISORDINATI



Nota: **B1** può essere paragonato ad **A**



Distinzione in base ai rapporti %
 □ >75% 25% < □ < 75% 75% > ■

□ (Es. Calcari, Calcari marnosi, Marni, Calcareniti, Arenarie, Radiolariti, ecc)

■ Siltiti o argilliti

▬ Giunto di stratificazione



Nota: grossi olistoliti possono rientrare in **A** e **B**

Rocce stratificate strutturalmente ordinate costituite dalla prevalenza di marne e marne argillose (B2)

Marne siltose alternate a frequenti livelli siltosi aventi delle proprietà fisico-meccaniche da discrete a scadenti in funzione del grado di alterazione e/o della presenza d'acqua.

(marne varicolori di Villore e Schlier)

Rocce costituite da alternanze di litotipi diversi, pelite con rapporto $r/p > 75\%$ (B3)

Arenarie con intercalazioni di marne siltose in assetto strutturalmente ordinato. Le caratteristiche meccaniche di tale U.L.T. sono generalmente buone anche in funzione della presenza d'acqua e del grado di alterazione.

(arenarie del M. Falterona)

Rocce costituite da alternanze di litotipi diversi, pelite con rapporto compreso tra il 25% ed il 75% (B4)

Alternanze di marne, e calcari marnosi con intercalazioni argillitiche e siltitiche le cui caratteristiche meccaniche diminuiscono fortemente in presenza di acqua, all'aumentare del grado di alterazione, della potenza degli strati argilloso-siltosi ed all'aumentare del grado di fratturazione.

(formazione di M. Morello, formazione di M. Morello litofacies di C. Nuova, formazione di Sillano, argille a Palombini, Scaglia Toscana, formazione Marnoso Arenacea Umbra membro di Vesina – membro di M. Casale – membro di Casa Spertaglia, Bisciaro)

COPERTURA

Materiali a comportamento eterogeneo

Litotipi con presenza di intercalazioni limoso-sabbioso-argillose, moderatamente addensati e/o consistenti (E)

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

In genere si presentano in banchi o lenti e le ghiaie e sabbie; 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 buone, ma peggiorano considerevolmente al diminuire dello stato di addensamento o con l'aumento della frazione argillosa in presenza d'acqua.

(depositi alluvionali e depositi alluvionali terrazzati)

Materiali a comportamento coesivo

Litotipi con presenza di limi-argillosi, mediamente consistenti (F)

Depositi 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 gravitativi.

(depositi di frana, detrito di versante, depositi pluvio-colluviali, conoide di deiezione)

CARTA GEOMORFOLOGICA (TAV. G3)

Per la redazione dello studio geomorfologico si è proceduto attraverso lo studio in stereoscopia degli aerofotogrammi relativi ai voli eseguiti a più riprese sul territorio di Sansepolcro, messi a disposizione dall'Amministrazione Comunale.

A questa prima fase è seguita la verifica diretta sul terreno delle forme rilevate con ripetuti itinerari di rilevamento e sopralluoghi di controllo.

Tenendo anche conto degli specifici indirizzi tecnici dettati dalla pianificazione di bacino, sono state analizzate le forme e i processi geomorfologici legati alla dinamica di versante ed alla dinamica fluviale valutandone il relativo stato di attività:

- attivo: ogni volta che sono presenti evidenze geomorfologiche di movimento che possono considerarsi recenti o comunque riattivabili con carattere stagionale;
- quiescente: qualora siano presenti evidenze morfologiche che, non avendo esaurito la loro evoluzione, hanno la possibilità di riattivarsi;
- non attivo: qualora gli elementi morfologici siano riconducibili a condizioni morfoclimatiche diverse dalle attuali o non presentino condizioni di riattivazione o di evoluzione.

In particolare, nelle zone di versante sono stati approfonditi gli aspetti relativi ai fenomeni franosi, evidenziando non solo i corpi di frana, ma anche le aree interessate da deformazioni superficiali. Ove possibile, è stata inoltre individuata la zona di distacco e la zona di accumulo.

Per quanto riguarda invece le zone di pianura, sono stati approfonditi gli aspetti legati alle forme di erosione e di accumulo fluviale, evidenziando altresì anche gli elementi antropici quali le opere di difesa idraulica.

Di seguito si riporta la descrizione degli elementi geomorfologici rilevati e rappresentati nel relativo tematismo cartografico, evidenziando che si è ritenuto opportuno adottare, in parte, la legenda del Programma VEL (Valutazione Effetti Locali) della Regione Toscana.

FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE

I processi che sono stati rilevati e cartografati in questa classe di morfotipi sono quelle forme di denudazione o erosione che rappresentano il primo stadio evolutivo dei processi gravitativi.

Rientrano in questa classe gli orli di scarpata sia in erosione sia di frana attivi e non, le aree interessate da soliflusso localizzato, le aree interessate da deformazioni superficiali, i soil creep, nonché i corpi di frana indipendentemente dal loro stato di attività.

Per quanto riguarda i fenomeni franosi attivi, poiché le UTOE coprono l'intero territorio comunale, su tutti sono state riportate le relative aree di influenza (riferite alla possibile evoluzione del dissesto).

Generalmente possiamo asserire che i movimenti gravitativi evidenziati sono poco profondi ed hanno interessato i primi metri di terreno.

FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

I processi che sono stati rilevati e cartografati in questa classe risultano essere quelli che di fatto interessano maggiormente le aree di fondovalle.

Tra i fenomeni attivi rientrano in questa classe gli alvei con tendenza all'approfondimento, i solchi di erosione concentrata e le aree soggette ad erosione laterale di sponda.

Le aree soggette ad erosione superficiale sia areale che di limitata estensione, ricadono tra i fenomeni quiescenti e non attivi, mentre i depositi colluviali, gli orli di scarpata di erosione fluviale, le superfici alluvionali, i detriti di versante, le conoidi alluvionali e le tracce di corso fluviale ricadono fra i fenomeni non attivi.

FORME, PROCESSI, DEPOSITI ANTROPICI E MANUFATTI

Tutte le forme, i processi, i depositi ed i manufatti ricadenti in questa categoria, sono stati classificati come non attivi e risultano costituiti dai rilevati stradali, gli orli antropici, le aree interessate da attività estrattiva sia abbandonata che funzionante, le aree fortemente modellate testimoni di interventi antropici che generalmente hanno modificato l'assetto dei pendii e dei versanti, ma che non incidono in modo sostanziale sullo stato di equilibrio degli stessi, gli argini

fluviali, le opere di difesa spondale, gli orli di scarpata di scavo o di accumulo, le aree di bonifica e le ex aree di stoccaggio RSU.

IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Per quanto riguarda l'ambiente fluviale, sono stati rilevati i corsi d'acqua perenni, i laghi, gli specchi d'acqua e le zone soggette a ristagno, per i quali non si è ritenuto opportuno attribuire alcun grado di attività.

CARTA DELLE AREE ALLAGABILI (TAV. G4b)

Tale elaborato grafico rappresenta la sintesi delle informazioni di tipo storico inventariale riguardanti le aree soggette ad inondazione e/o a fenomeni di ristagno che hanno interessato il territorio comunale.

La carta delle aree allagabili, è stata redatta in scala 1:10.000 per la sola porzione sud, data la conformazione morfologica del territorio, che vede estendere i propri terreni pianeggianti esclusivamente nella porzione meridionale del Comune.

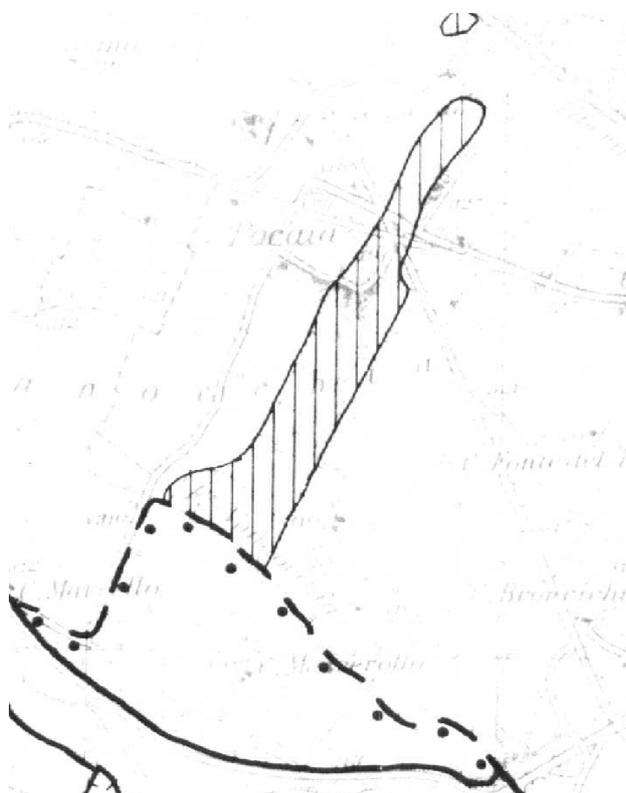
La perimetrazione delle aree allagate definita con il presente studio è stata realizzata tenendo conto degli indirizzi tecnici dettati dagli atti di pianificazione dell'Autorità di bacino del Fiume Tevere, del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana e del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Arezzo, analizzando gli aspetti connessi alla probabilità di allagamenti sia per fenomeni di inondazione dei corsi d'acqua, sia per insufficienza di drenaggio e/o ristagno.

La carta è stata redatta raccogliendo le informazioni ufficiali circa gli eventi di allagamento e/o ristagno documentati ed ufficializzati dai seguenti enti amministrativi:

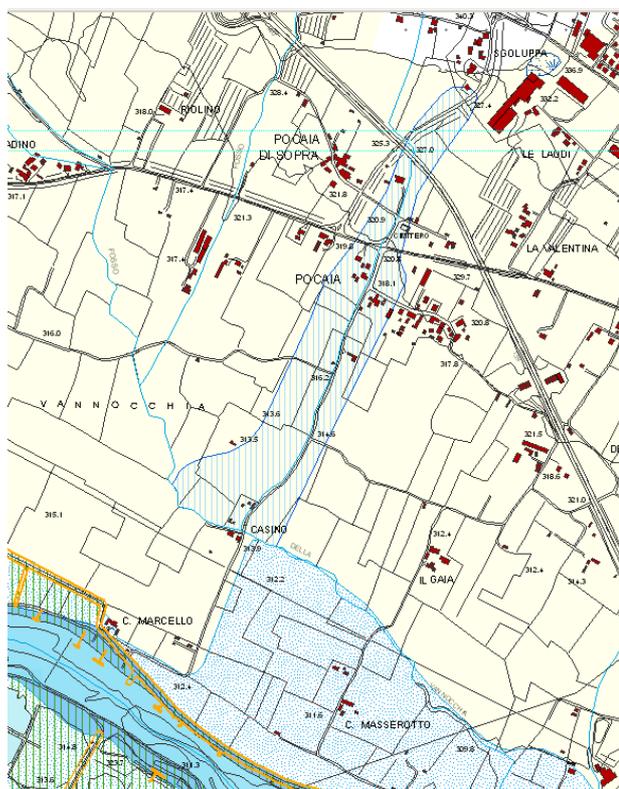
- Regione Toscana – carta delle aree inondabili - anno 1995
- PTCP di Arezzo – carta delle aree soggette ad inondazione
- Autorità di bacino del Tevere – zona Infernaccio individuata attraverso modellazione idraulica (*per queste aree vige quanto riportato agli artt. 5 e 6 della norma d'attuazione del Piano Straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio molto elevato approvato con la Delibera n.85 del Comitato Istituzionale dell'AdB del fiume Tevere del 29.10.1999*).

Le trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree allagabili rappresentate in questo elaborato grafico, dovranno tenere conto di non incrementare il rischio idraulico derivante e pertanto se necessario proporre gli interventi opportuni per la mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste.

In relazione alle informazioni ricavate dalla carta delle aree inondabili della Regione Toscana (anno 1995), si rileva che l'area individuata tra i toponimi Le Laudi e Il Gaia è stata rappresentata erroneamente, in quanto in tale zona non si rileva alcun corso d'acqua. Tale errore risulta pertanto di mera di trasposizione cartografica ed è stato corretto nell'attuale carta delle aree inondabili, collocando l'area allagata in corrispondenza del corso d'acqua che attraversa la località Pocaia.



carta aree inondabili Regione Toscana (anno 1995)



carta aree allagabili Piano Strutturale (anno 2008)

CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. G5)

Per la realizzazione della carta idrogeologica è stato predisposto uno studio idrogeologico del territorio condotto con il fine di reperire i dati relativi alla quota assoluta della falda acquifera rispetto al mare, mediante la misurazione dei livelli statici dei pozzi presenti nella zona di fondovalle del Comune di Sansepolcro. Nella carta idrogeologica sono stati riportate le ubicazioni dei pozzi attualmente censiti, forniti dalla Provincia di Arezzo.

Si è pertanto proceduto all'effettuazione delle misurazioni su una distribuzione omogenea di pozzi nell'area di fondovalle del territorio comunale. Non sono stati considerati i pozzi situati sulle pendici collinari in relazione all'interferenza che la falda presente nel substrato roccioso può avere nei confronti di quella presente nel materasso alluvionale e nei coni detritici.

Accanto all'ubicazione del pozzo è stata riportata la quota, misurata in m.s.l.m., alla quale è stata rinvenuta la falda (quota assoluta) durante la campagna di rilevamento.

In base alle informazioni messe a disposizione dal servizio catasto pozzi della Provincia di Arezzo, per i pozzi ad uso idropotabile si è provveduto a definire l'area di rispetto per un raggio pari a 200 m dal punto di prelievo,

I pozzi superficiali che interessano al massimo i primi 7–10 m dei depositi sono generalmente da scarsamente produttivi a poco produttivi. Al contrario le perforazioni che hanno fornito maggior produttività sono generalmente più profonde di 30 m.

Con i dati relativi alle freaticimetriche dei pozzi si è quindi potuto ricostruire l'andamento delle linee isofreatiche.

Come è visibile nella carta Idrogeologica, è stata evidenziata la presenza di un sistema multifalda continuo costituito da una prima falda superficiale, caratterizzata da livelli statici, in media circa 5-6 m dal p.c. nella parte meridionale della pianura ed una più profonda dove i livelli statici hanno valori compresi fra 7 e 8 metri circa nella parte più settentrionale. Dall'elaborazione dei dati derivanti dalla campagna pozzi, è stato possibile rappresentare le curve isofreatiche indicative dell'escursione della falda negli acquiferi liberi presenti, ed in seguito a disegnare anche gli andamenti delle principali linee di flusso, che evidenziano un andamento prevalente in

direzione N-S e la presenza di un asse di drenaggio che attraversa la zona dell'abitato di S. Fiora in direzione SE.

Nella redazione della carta idrogeologica, sono state quindi prese in considerazione le coperture detritiche, i depositi alluvionali e le formazioni rocciose in relazione al loro grado di permeabilità primaria e secondaria tenendo conto del seguente schema:

PERMEABILITA'	b bn	a dt b2 cd	FAL MUM1 MUM3	BIS MLL MLLa MUM2 MVV PRN SCH STO	APA GRG SIL
primaria	elevata	media			
secondaria			medio bassa	bassa	molto bassa

CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE (TAV. G5.1)

Lo scopo e la funzione di tale cartografia è quella di fornire indicazioni sulla suscettività delle risorse idriche all'inquinamento prodotto o producibile in funzione delle attività esistenti o di futuro impianto o nella gestione di eventi accidentali (versamenti o azioni dolose).

Gli elementi inseriti sono quelli che possono in qualche modo interagire con la sottostante falda e sono stati suddivisi in quattro categorie principali:

- **“centri di pericolo o produttori potenziali e reali”**, cioè tutti gli insediamenti, attività, manufatti o funzioni che potenzialmente o realmente sono in grado di indurre un deterioramento qualitativo delle acque sotterranee,
- **potenziali veicoli di inquinamento**, intendendo tutti gli elementi morfologici ed antropici che possono costituire una via preferenziale all'inquinamento,
- **preventori e/o riduttori di inquinamento**, cioè quei manufatti la cui presenza è di fondamentale importanza al fine di tutelare la falda acquifera,
- **elementi principalmente soggetti ad inquinamento**.

Più in particolare, gli elementi sia puntuali che areali censiti e riportati in cartografia, sono riportati nella tabella che segue, distinti per categoria ed elementi grafici.

Categoria	Elementi cartografati
Produttori reali e potenziali	Cabina del metano Impianti di radiocomunicazione: antenna telefonia mobile Rete fognaria esistente e collettore comprensoriale Collettore fognario di progetto Cimiteri Distributori di carburante Aree per le quali sono state rilevate criticità ambientali

	Impianto di recupero rifiuti (1 – autodemolizione, 2- materiali ferrosi, 3 – materiali inerti)
Potenziali ingestori	Aree interessate o degradate da attività estrattiva, aree interessate da ristagni di acqua Ex area di discarica, area di bonifica
Preventori e/o riduttori	Depuratore Impianto di depurazione Isola ecologica
Soggetti ad inquinamento	Serbatoio, sorgente Pozzi Condotta di Montedoglio Acquedotto principale Acquedotto di progetto

I tematismi di cui sopra sono stati sovrapposti al grado di vulnerabilità degli acquiferi definita sulla base delle caratteristiche di litologia, porosità, fratturazione e permeabilità dei terreni costituenti il territorio comunale.

Le classi di vulnerabilità, così definite, rappresentano la suscettività dell'acquifero all'inquinamento.

- **Vulnerabilità elevata** (b, bn): la risorsa idrica presenta un grado di protezione insufficiente con tempi di arrivo in falda inferiori a 15 giorni fino alle situazioni dove la falda risulta affiorante o posizionata in materiali grossolani e medi non protetti da coltri impermeabili con spessore dell'insaturo < di 10 m.
- **Vulnerabilità media** (a,dt,b2,cd): la risorsa idrica presenta un grado di protezione medio, corrispondente per esempio ad acquiferi confinati, in pianura, con coperture impermeabili di spessore ridotto o acquiferi liberi con livello freatico mediamente profondo. In tali casi si assicurano tempi di arrivo in falda delle acque di percolazione compresi tra 15 e 60 giorni.
- **Vulnerabilità medio-bassa** (FAL, MUM1, MUM3): la risorsa idrica risulta protetta da una copertura che assicura tempi di arrivo in falda delle acque di percolazione superiori a 60 giorni (sabbie limose, con livelli argillosi, sabbie cementate, falda libera in materiali

alluvionali protetta da copertura poco permeabile dello spessore > a 10 m o posta in materiali marnoso-scistosi) .

- **Vulnerabilità bassa** (BIS, MLL, MLLa, MUM2, MVV, PRN, SCH, STO): le caratteristiche dei terreni riducono fortemente la vulnerabilità assicurando elevati tempi di arrivo in falda delle acque di percolazione e protezione dell'acquifero.
- **Vulnerabilità molto bassa** (APA, GRG, SIL): per la natura dei terreni la falda risulta praticamente assente.

Le aree caratterizzate da maggior rischio di contaminazione sono quelle di fondovalle in considerazione dell'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dovuta, da un lato, alla presenza di numerosi corsi idrici, dall'altro, all'elevata antropizzazione e quindi alla presenza di attività potenzialmente inquinanti.

Nelle zone collinari il rischio di inquinamento degli acquiferi diminuisce sensibilmente, sia per cause naturali, dovute all'elevata soggiacenza della falda, sia per l'affioramento di terreni a minor permeabilità.

Il fine ultimo dell'elaborato così ottenuto è quello di:

- tutelare gli acquiferi strategici che racchiudono risorse idropotabili fondamentali oltre quelli presenti nelle aree di ricarica;
- tutelare i corpi idrici sotterranei in generale, con discipline differenziate in funzione del loro grado di vulnerabilità.

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO - CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL) (TAV. G6)

Per quanto attiene gli aspetti sismici, il territorio del Comune di Sansepolcro è stato classificato in zona sismica 2 con Ord. P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 e s.m.i. (Ordinanza PCM n°3519 del 28/04/2006 e Deliberazione GRT n°431 del 19/06/2006).

In adempimento a quanto previsto dal D.P.G.R. n. 26/R del 27/04/2007, regolamento di attuazione dell'art. 62 della LR 1/2005, gli elementi prioritari da evidenziare per la valutazione degli effetti locali e di sito in relazione all'obiettivo della riduzione del rischio sismico, sono quelli finalizzati ed efficaci alle successive fasi di caratterizzazione sismica dei terreni e di parametrizzazione dinamica riferite alla realizzazione o verifica dell'edificato.

A tal fine, oltre all'acquisizione di ogni informazione esistente finalizzata alla conoscenza del territorio sotto il profilo geologico e geomorfologico, risulta indispensabile acquisire tutti gli elementi utili alla ricostruzione e successiva rappresentazione del modello geologico-tecnico di sottosuolo, sia in termini di geometrie sepolte che di spessori delle litologie presenti, sia in termini di parametrizzazione dinamica del terreno principalmente in relazione alla misura diretta delle V_{sh} (velocità di propagazione delle onde di taglio polarizzate orizzontalmente).

Nella tavola G6 sono state quindi considerate le conoscenze geologiche, geomorfologiche e litotecniche al fine di individuare qualitativamente gli elementi in grado di generare i fenomeni di amplificazione locale ed instabilità dinamica.

In particolare in questa cartografia tematica, sono state individuate delle Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) e precisamente sono state identificate e cartografate, secondo i criteri riportati nell'allegato 1 delle direttive legislative richiamate, le seguenti tipologie di situazioni con i relativi possibili effetti in occasione di eventi sismici:

Simbologia	Tipologia delle situazioni	Possibili effetti
1	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici
2A	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
3	Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi	
8	Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (buffer di 20 m a partire dal contatto verso la valle)	Amplificazione sismica dovuta a morfologie sepolte
9	Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti	Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica
10	Zona con presenza di coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali	
11	Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici	
12	Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (buffer di 20m)	
13	Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fratturazione (buffer di 20 m)	meccanismi di focalizzazione delle onde

In base a questa zonizzazione ed in considerazione del grado di sismicità del territorio comunale (Zona 2), è stata successivamente costruita la carta della pericolosità sismica.

CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA (TAV. G7)

In questa carta sono state riportate, in relazione agli aspetti litotecnici, di acclività, geomorfologici ed idrogeologici, le classi di pericolosità assegnate a zone comprendenti tutto il territorio comunale.

A seguito di tali elaborazioni sono stati effettuati una serie di sopralluoghi atti a verificare quelle situazioni più ambigue, ad esempio là dove una instabilità di versante elevata si contrapponeva a situazioni geologico-geomorfologiche essenzialmente stabili.

Vengono di seguito riportate le caratteristiche e i vincoli inerenti ciascuna classe di pericolosità geologica.

Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4): aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza.

All'interno di questa classe di pericolosità ricadono i seguenti dissesti attivi: gli orli di scarpata di frana, gli orli di scarpata in erosione, le aree interessate da soliflusso localizzato, le frane di limitata estensione, il soil creep, i corpi di frana con movimento indeterminato, i corpi di frana per crollo, i corpi di frana per scivolamento, le aree interessate da soliflusso generalizzato, l'area d'influenza dei fenomeni attivi, gli alvei con tendenza all'approfondimento, i solchi di erosione concentrata e le aree soggette ad erosione laterale di sponda.

Per quanto riguarda l'area d'influenza dei fenomeni attivi, di per sé non rientra tra processi geomorfologici ma rappresenta un intorno areale alle forme poligonali attive alla quale si attribuisce un grado di criticità molto elevato equivalente alla massima pericolosità esprimibile.

Pericolosità geomorfologica elevata (G.3): in questa classe di pericolosità ricadono quelle aree in cui sono presenti forme geomorfologiche areali in stato di quiescenza, cioè tutte quelle forme geomorfologiche che sono in uno stato di quiete temporanea con possibilità di riattivazione nell'attuale sistema morfoclimatico.

Sono state inserite in questa classe di pericolosità le seguenti forme geomorfologiche: gli orli di scarpata di frana, le aree interessate da deformazioni superficiali, le aree interessate da deformazioni superficiali lente, i corpi di frana con movimento indeterminato, i corpi di frana complessi, i corpi di frana per colamento e le aree interessate da erosioni superficiali; nonché le

aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, nonché a processi di degrado legati a intensi fenomeni erosivi.

All'interno della pericolosità G.3 ricadono anche le aree a pendenza superiore al 35% caratterizzate da terreni litoidi e fratturati considerati come litologie predisposte all'instabilità, le zone corrispondenti ai depositi alluvionali, sabbie sciolte, limi soffici e detriti con pendenze superiori al 25% e le aree legate a forme, processi, depositi antropici e manufatti quali: argini fluviali, opere di difesa spondale, aree interessate da attività estrattiva abbandonata, aree interessate da attività estrattiva funzionante, rilevati stradali, ferroviari e arginali, aree degradate da intensa attività umana, aree di bonifica ed ex aree di stoccaggio per R.S.U.

Pericolosità geomorfologica media (G.2): Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

Rientrano in questa classe di pericolosità gli orli di scarpata di frana, gli orli di scarpata in erosione, i corpi di frana con movimenti indeterminati, i corpi di frana complessi, i corpi di frana per colamento, gli orli di scarpata in erosione fluviale e/o torrentizia, le tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati, le aree soggette ad erosione superficiale di limitata estensione, le aree interessate da erosione superficiale, i depositi colluviali, i detriti di versante, le conoidi alluvionali, le superfici alluvionali, le tracce di corso fluviale.

Rientrano sempre in questa classe di pericolosità, le aree con presenza di depositi alluvionali con pendenze minori del 25%, i terreni litoidi con pendenze comprese tra 10 e 45% e le aree soggette ad erosione superficiale.

Pericolosità geomorfologica bassa (G.1): aree per le quali non si individuano fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa, in particolari identificabili con i terreni aventi pendenza <10%.

CARTA DELLE AREE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (TAV. G8)

Gli aspetti morfologici, stratigrafici, geotecnici e strutturali riassunti nella carta degli elementi per la valutazione delle ZMPSL, assumono rilevanza nella determinazione delle classi di pericolosità sismica, individuate mediante una tabella di correlazione nell'allegato 2 alle direttive normative che viene riportata di seguito, ricordando che il territorio comunale di Sansepolcro ricade in Zona 2:

	Zone sismiche di riferimento*		
	Zona 2	Zona 3S	Zona 3
Movimenti franosi attivi (1)	S4	S4	S4
Movimenti franosi quiescenti (2A)	S3	S3	S3
Zone potenzialmente franose (2B)	S3	S3	S3
Movimenti franosi inattivi (3)	S2	S2	S2
Cedimenti diffusi in terreni particolarmente scadenti (4)	S3	S3	S3
Terreni suscettibili a liquefazione (5)	S4	S3	--
Amplificazione per effetti topografici (6, 7)	S2	S2	--
Amplificazione per morfologie sepolte (8)	S3	S3	S3
Amplificazione per effetti stratigrafici (9,10, 11)	S3	S3	S2
Contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (12)	S3	S3	S3
Faglie e/o strutture tettoniche (13)	S3	S3	S3

La **Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4)** interessa localmente il territorio comunale laddove sono presenti forme, processi e depositi gravitativi di versante attivi (1) e che pertanto potrebbero subire un'accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

La **Pericolosità sismica locale elevata (S.3)** interessa solo parzialmente il territorio comunale. Tale classe di pericolosità è dovuta alla presenza di movimenti franosi quiescenti (2A), individuabili in gran parte nella porzione occidentale del territorio comunale in zone lontane dai centri abitati, a contatti tra litotipi con caratteristiche fisico – meccaniche significativamente diverse (12) e ad amplificazione per morfologie sepolte (8).

Pericolosità sismica media (S.2). ricade in questa classe di pericolosità solo piccole parti del territorio comunale là dove affiorano i depositi alluvionali recenti e attuali associati a terreni con

basso grado di cementazione plio-pleistocenici. Ricadono in questa classe anche i movimenti franosi inattivi presenti localmente nell'area pedemontana del comune.

Infine la **Pericolosità sismica locale bassa (S.1)** è stata individuata nella restante porzione del territorio comunale, laddove si riscontra la presenza di formazioni litoidi, dove pertanto non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione ed instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA (TAV. G9a – G9b)

Dal momento che la normativa prevede la definizione delle aree a pericolosità idraulica attraverso livelli di studio diversificati per le aree interne da quelle esterne al perimetro urbano o comunque a quelle aree potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, si è ritenuto opportuno redigere la carta delle aree allagate in n. 4 tematismi così di seguito definiti:

- TAV. G9a – carta delle aree a pericolosità idraulica (dati storici inventariali) quadrante nord
- TAV. G9b – carta delle aree a pericolosità idraulica (dati storici inventariali) quadrante sud
- TAV. G9a – carta delle aree a pericolosità idraulica (da modellazione) quadrante nord
- TAV. G9b – carta delle aree a pericolosità idraulica (da modellazione) quadrante sud

Per l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica comprese fra quelle potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, secondo quanto consentito dall'art. 62 della Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 e dalle previsioni vigenti prima dell'entrata in vigore dello stesso regolamento, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto opportuno far predisporre uno studio idraulico di dettaglio al fine di individuare le aree soggette ad allagamenti per tempi di ritorno Tr di 20 anni, 30 anni e 200 anni.

La definizione delle classi di pericolosità in funzione della frequenza degli eventi alluvionali modellati è come di seguito riportata:

- **Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni. [...]
- **Pericolosità idraulica elevata (I.3):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni. [...]
- **Pericolosità idraulica media (I.2):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr \leq 500$ anni. [...]
- **Pericolosità idraulica bassa (I.1):** aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Per l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica **non comprese fra quelle potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali**, secondo quanto consentito dall'art. 62 della Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 e dalle previsioni vigenti prima dell'entrata in vigore dello stesso regolamento, la definizione delle classi di pericolosità in funzione delle notizie storico inventariali e della condizione morfologica dei terreni in relazione all'alveo del corso d'acqua è come di seguito riportata:

- **Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** ricadono in questa classe le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono entrambe le seguenti condizioni :
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
 - b) 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.

Tale classe di pericolosità interessa le zone di fondovalle in cui scorrono i principali assi di drenaggio del territorio comunale.

- **Pericolosità idraulica elevata (I.3):** in tale classe rientrano le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
 - b) sono morfologicamente in condizione 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.
- **Pericolosità idraulica media (I.2):** comprende le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
 - b) 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.
- **Pericolosità idraulica bassa (I.1):** comprende le aree collinari o montane per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
 - b) 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.

Al fine di agevolare la lettura dei vincoli e condizionamenti presenti nell'intero territorio comunale derivanti dalla presenza delle classi di pericolosità del PAI, sono stati riportati i limiti delle fasce fluviali così come definiti nel Piano di bacino del fiume Tevere - stralcio per l'assetto idrogeologico – adottato con modifiche ed integrazioni dal Comitato Istituzionale con delibera n.14 del 5 aprile 2006 e approvato con DPCM 10 novembre 2006 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 9 febbraio 2007 n.33.

Arezzo, maggio 2010

Dott. Geol. Massimiliano Rossi

Dott. Geol. Fabio Poggi

NORME DI ATTUAZIONE DEL P.A.I. DEL FIUME TEVERE

Con l'adeguamento del Piano Strutturale, si è giunti, attraverso un ulteriore approfondimento d'indagine, ad una più dettagliata rappresentazione dell'assetto idrogeologico con particolare riferimento alla situazione di stabilità dei versanti che mostrano pochi casi isolati di difformità rispetto alla cartografia di PAI.

In merito a quanto riportato si ritiene che il maggior dettaglio dello studio condotto a livello di Piano Strutturale rispetto alle cartografie del PAI del Tevere, possano fornire un sostanziale contributo per il prossimo aggiornamento del quadro geomorfologico conoscitivo di PAI.

Al fine comunque di agevolare la lettura dei vincoli e condizionamenti presenti nell'intero territorio comunale derivanti dalla presenza delle classi di pericolosità del PAI, di seguito si riportano integralmente gli estratti delle Norme di Attuazione del Piano di bacino del fiume Tevere - stralcio per l'assetto idrogeologico – adottato con modifiche ed integrazioni dal Comitato Istituzionale con delibera n.14 del 5 aprile 2006 e approvato con DPCM 10 novembre 2006 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 9 febbraio 2007 n.33.

Appendice

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PAI

Di seguito si riportano integralmente gli estratti delle Norme di Attuazione del PAI adottate con modifiche ed integrazioni dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 14 del 5 aprile 2006.

PIANO DI BACINO DEL FIUME TEVERE – STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO PS6

TITOLO II – ASSETTO GEOMORFOLOGICO

PARTE III – PRESCRIZIONI DIRETTE

Art. 14. Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle situazioni di rischio R4

1 Il P.A.I. individua nell'elaborato "Atlante delle situazioni di rischio da frana" le situazioni di rischio ove si applicano le norme di cui ai commi 2 e 3.

2 Nelle zone individuate a rischio molto elevato per fenomeni franosi, identificate come R4, fatto salvo quanto previsto all'art. 4, commi 2, e ferme restando le limitazioni poste in essere dall'autorità regionale competente in materia di pubblica incolumità, sono ammessi esclusivamente:

- a) gli interventi edilizi di demolizione senza ricostruzione prevedendo la possibilità di delocalizzare edifici e previsioni urbanistiche secondo quanto previsto all'art.4 comma 2*
- b) gli interventi sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, di manutenzione ordinaria, e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art.3 del DPR 380/2001 e s.m.i., nonché le opere interne agli edifici e quelle relative all'abbattimento delle barriere architettoniche, comportanti anche la modifica di destinazione d'uso ma senza aumento del carico urbanistico;*
- c) gli interventi di consolidamento volti alla riduzione del livello di rischio e di pericolosità*
- d) gli interventi necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici, delle attrezzature ed infrastrutture esistenti con possibilità di prevedere aumenti di superfici e volumi per la realizzazione di manufatti, opere o modificazioni finalizzati esclusivamente a migliorare la tutela della pubblica incolumità a condizione che non aumenti il livello di rischio*
- e) gli interventi non altrimenti localizzabili per nuove infrastrutture a rete ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie*
- f) le pratiche per la corretta attività agricola e forestale con esclusione di ogni intervento che aumenti il livello di rischio*
- g) gli interventi volti alla bonifica dei siti inquinati*

3 Gli interventi di cui alle lettere c), d) ed e) del comma 2 sono sottoposti alla preventiva autorizzazione dell'autorità competente.

Art. 15. Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle situazioni di rischio R3

1 Nelle zone individuate a rischio elevato per fenomeni franosi, identificate come R3 nell'elaborato "Atlante delle situazioni a rischio di frana" fatto salvo quanto previsto all'art.4, comma 2 e ferme restando le limitazioni poste in essere dall'Autorità regionale competente in materia di pubblica incolumità, sono ammesse esclusivamente:

- a) tutti gli interventi consentiti nelle zone a rischio molto elevato di cui all'art. 14, commi 2 e 3;*
- b) gli interventi edilizi sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, di ristrutturazione edilizia, così come definiti dalle normative vigenti,*

finalizzati all'adeguamento ed al miglioramento sismico, alla prevenzione sismica, all'abbattimento delle barriere architettoniche, al rispetto delle norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché al miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, funzionali, abitative e produttive, comportanti anche modesti aumenti di superficie e volume e cambiamento di destinazione d'uso purché funzionalmente connessi a tali interventi;

c) l'installazione di manufatti leggeri prefabbricati di modeste dimensioni al servizio di edifici, infrastrutture, attrezzature e attività esistenti;

TITOLO III – ASSETTO IDRAULICO

PARTE III – PRESCRIZIONI DIRETTE

Art. 28 - La fascia A

1 Nella fascia definita A il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento e il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e favorendo l'evoluzione naturale del fiume.

2 Nella fascia A sono ammessi esclusivamente:

- a) gli interventi edilizi di demolizione senza ricostruzione;
- b) gli interventi edilizi sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art.3 del DPR 380/2001 e s.m.i., nonché le opere interne agli edifici, ivi compresi gli interventi necessari all'adeguamento alla normativa antisismica, alla prevenzione sismica, all'abbattimento delle barriere architettoniche ed al rispetto delle norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché al miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, funzionali, abitative e produttive. Gli interventi di cui sopra possono comportare modifica delle destinazioni d'uso senza incremento del carico urbanistico, aumento di volume ma non della superficie di sedime ad eccezione delle opere necessarie per l'abbattimento delle barriere architettoniche e degli adeguamenti impiantistici e tecnologici in adempimento alle norme in materia di sicurezza e risparmio energetico; tali interventi devono essere realizzati in condizioni di sicurezza idraulica senza modifica delle condizioni di deflusso della piena previo parere dell'autorità idraulica competente;
- c) gli interventi volti alla messa in sicurezza delle aree e degli edifici esposti al rischio a condizione che tali interventi non pregiudichino le condizioni di sicurezza idraulica a monte e a valle dell'area oggetto di intervento;
- d) gli interventi necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici, delle infrastrutture e delle attrezzature esistenti ed a migliorare la tutela della pubblica incolumità senza aumento di superficie e di volume;
- e) gli interventi di ampliamento di opere pubbliche o di pubblico interesse, riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché di realizzazione di nuove infrastrutture lineari e/o a rete non altrimenti localizzabili, compresa la realizzazione di manufatti funzionalmente connessi e comunque ricompresi all'interno dell'area di pertinenza della stessa opera pubblica. E' consentita altresì la realizzazione di attrezzature ed impianti sportivi e ricreativi all'aperto con possibilità di realizzazione di modesti manufatti accessori a servizio degli stessi. Tali interventi sono consentiti a condizione che tali interventi non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità d'invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile e sono subordinati all'autorizzazione dell'autorità idraulica competente;
- f) gli interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali di arredo agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie, alle condizioni di cui alla lettera e) e previo parere dell'autorità idraulica competente;
- g) la realizzazione di manufatti di modeste dimensione al servizio di edifici, infrastrutture, attrezzature e attività esistenti, realizzati in condizioni di sicurezza idraulica e senza incremento dell'attuale livello di rischio e previo parere dell'autorità idraulica competente;

- h) le pratiche per la corretta attività agraria con esclusione di ogni intervento che comporti modifica della morfologia del territorio;
- i) interventi volti alla bonifica dei siti inquinati, ai recuperi ambientali ed in generale alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione dei fattori di interferenza antropica;
- l) le occupazioni temporanee, a condizione che non riducano la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- m) gli interventi di manutenzione idraulica come definiti nell'allegato "Linee guida per l'individuazione e la definizione degli interventi di manutenzione delle opere idrauliche e di mantenimento dell'efficienza idraulica della rete idrografica";
- n) gli edifici e i manufatti finalizzati alla conduzione delle aziende agricole, purché realizzate in condizioni di sicurezza idraulica e senza incremento dell'attuale livello di rischio;
- o) gli interventi di difesa idraulica così come disciplinati dall'art. 33;
- p) l'attività estrattiva nei limiti previsti dall'articolo 34;
- q) gli interventi e le attività connessi alla navigazione nei tratti classificati, purché ricompresi in piani di settore o regionali, ed a condizione che non costituiscano fonte di trasporto per galleggiamento di mezzi o materiali durante la piena.

3 E' richiesto il parere di cui al R.D. n. 523/1904 rilasciato dall'autorità competente in materia idraulica relativamente agli interventi di cui alle lettere c), l), m), n), o), q) del precedente comma 2.

Art. 29. La fascia B

1 Nella fascia B il P.A.I. persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di invaso della piena di riferimento, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2 Nella fascia B, sono ammessi:

- a) tutti gli interventi consentiti in fascia A di cui all'art. 28;
- b) gli interventi di ristrutturazione urbanistica sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti e relative aree di pertinenza, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, così come definiti dalle normative vigenti, nonché di ampliamento e modifica della destinazione d'uso, a condizione che tali interventi siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica e non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile e previo parere dell'autorità idraulica competente;
- c) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte in sede di autorizzazione;
- d) gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici generali vigenti alla data di entrata in vigore del P.A.I. nelle zone omogenee A, B e D (limitatamente al completamento di lotti residui in ambiti totalmente o parzialmente urbanizzati), nelle zone F (limitatamente alle attrezzature di carattere generale e pubblico) di cui al decreto interministeriale 1444/68, subordinando l'attuazione delle previsioni alla loro messa in sicurezza.

3. E' richiesta specifica autorizzazione dell'autorità idraulica competente relativamente agli interventi disciplinati ai sensi del RD 524/1904; in particolare nei casi di cui alla lettera c),d) del precedente comma 2.

Art. 30. La fascia C

1 Nella fascia C il P.A.I. persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e successive modificazioni e/o integrazioni, di programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del P.A.I.

2 I programmi di previsione e prevenzione ed i piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e dei loro territori investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3 L'autorità idraulica competente esprime parere di cui al R.D. n. 523/1904 nei casi di nuove realizzazioni di infrastrutture lineari quali ferrovie, autostrade e strade extraurbane

Art. 31. Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R4

1 Valgono le limitazioni già elencate all'art. 28 per la fascia A.

Art. 32. Limitazioni all'attività di trasformazione del territorio nella zone definite a rischio per fenomeni idraulici R3

1 Per tali zone valgono le disposizioni e limitazioni della fascia in cui sono ricomprese.