COMUNE DI FIRENZUOLA
Provincia di Firenze

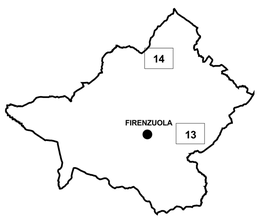
PIANO STRUTTURALE
L.R. n. 5 del 16/1/1995

U.T.O.E. n° 13-14 - San Pellegrino, Castelvecchio

ELABORATI : Carta geolitologica, sondaggi e dati di base
Carta geomorfologica e degli aspetti sismici
Carta delle pendenze
Carta della pericolosità

(Basi cartografiche C.T.R. 1: 10.000 e 1 : 2.000)

Scala 1: 2.000



Progetto	ing. arch. Ludovico Rupi
	arch. Mario Maschi
	arch. Massimiliano Baquè
Consulenza geologica	dott. Vittorio D'Oriano
Consulenza agroforestale	dott. Umberto Cavini
Consulenza socioeconomica	dott. Cecilia Cappelli
Consulenza informatica	arch. Angela Del Cucina
Variante del centro storico ex art. 5 L.R. 59/80	arch. Arcadio De Zordo
Indagine sul P.E.E. extraurbano ex art. 5 L.R. 59/80	arch. Arcadio De Zordo
Indagine sul P.E.E. nelle zone omogenee "A"	arch. Arcadio De Zordo
Coordinamento Comunale	ing. Paolo Del Zanna
Coordinamento Provinciale	arch. Franco Arese
Coordinamento Regionale	arch. Andrea Chiarantini

CARTA GEOLITOLOGICA, DEI SONDAGGI E DATI DI BASE

Legenda

◆ Zona soggetta ad attività antropica (cava, discarica, lavorazioni in atto, etc.)

Terreni originati da processi geomorfologici

A — *Depositi detritici, depositi di versante, detrito di falda e termini eluvio-colluviali*
Materiale eterogeneo ed eterometrico costituito da frammenti litoidi con prevalente matrice siltoso-sabbiosa, prodotti da alterazioni "in situ" o accumulati ai piedi dei versanti per ruscellamento o per azione gravitativa. Il comportamento meccanico è influenzato notevolmente dal grado di pendenza e dalla presenza o meno di acqua; proprio in funzione di questi fattori i principali parametri geotecnici possono subire variazioni. In generale, in situazione di stabilità, si possono avere i seguenti valori: c=0 kg/cmq, ϕ=25-35°;γ =1.6-1.7 t/mc. Sono da evitarsi tagli di versante e realizzazione di strutture, se non dopo adeguate indagini e verifiche.

Successioni conglomeratiche, sabbiose, argillose

B1 — *Depositi alluvionali recenti*
Depositi incoerenti costituiti prevalentemente da termini ciottolosi e sabbiosi e subordinatamente da limi ed argille sabbiose. Affiorano lungo i principali corsi d'acqua. Il comportamento meccanico generalmente è buono quando i depositi si presentano addensati; in caso di termini sciolti o poco addensati, invece, possono presentarsi problematiche di instabilità dinamica per cedimenti, cedimenti differenziali, addensamenti e/o liquefazione. I principali parametri, in funzione della granulometria, hanno le seguenti variazioni: ghiaie:ϕ_a = 35-38°', c =0 kg/cmq,$_\gamma$ = 1.7 t/mc; sabbie:ϕ = 30-35°, c= 0 kg/cmq ,$_\gamma$ = 1.8 t/mc; limi:ϕ_a=25-30°, c=0.2 kg/cmq,$_\gamma$ =1.8-1.9 t/mc; argille: ϕ=20-25°, c=0.2-0.5 kg/cmq,$_\gamma$ =1.9-2.0 t/mc. In caso d'interventi sul territorio sarà necessario effettuare approfondimenti d'indagine volti soprattutto a valutare le eventuali difformità granulometriche e la presenza eventuale di termini soggetti a cedimento, addensamento e/o liquefazione.

B2 — *Depositi alluvionali terrazzati*
Analoghi ai precedenti ma caratterizzati da un grado di cementazione più elevato. Affiorano in prossimità dei principali corsi d'acqua ma possono anche ritrovarsi a quote più elevate rispetto all'alveo fluviale. Il comportamento meccanico generalmente è buono ma localmente possono presentarsi problematiche di instabilità dinamica per cedimenti, cedimenti differenziali. I principali parametri geotecnici hanno valori analoghi a quelli dei depositi alluvionali recenti e in caso d'interventi sul territorio sarà necessario effettuare approfondimenti d'indagine volti soprattutto a valutare le eventuali difformità granulometriche.

Successioni con alternanza di litotipi lapidei ed argillosi

C1 — *Formazione di Castiglion dei Pepoli, Arenarie di Caselline*
Alternanze di arenarie e siltiti e/o marne e marne argillose, generalmente in strati spessi con rapporto arenaria/pelite >1. Il comportamento meccanico è di tipo "lapideo" con arenarie ben cementate e peliti indurite; lo stato di fratturazione non è molto accentuato anche se localmente, insieme alla presenza di intervalli siltitici, può modificare leggermente le caratteristiche geotecniche di questa successione. Escludendo la porzione superficiale, che può presentarsi più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni: γ = 2.4-2.6 t/mc, resistenza a compressione= 700-1.200 kg/cmq. Su questi termini non sono da prevedersi particolari limitazioni.

C2 — *Formazione Marnoso-Arenacea, Arenarie di Suviana, Formazione di Monghidoro, Arenarie di Cervarola*
Alternanza di arenarie e peliti in rapporto variabile ed in strati da spessi a molto spessi. Le arenarie sono generalmente quarzose e quarzoso-feldspatiche con grado di cementazione variabile mentre le peliti si presentano laminate e alternate a siltiti e marne siltose. I principali parametri hanno le seguenti variazioni:γ =2.4-2.6 t/mc, resistenza a compressione= 600-1.200 kg/cmq. Le uniche valutazioni da effettuare dovranno riguardare sostanzialmente la verifica degli stati di fratturazione ai fini della stabilità.

C3 — *Marne di Baigno, Marne di Marmoreto, Formazione di Cigarello, Marne in assetto caotico*
Marne e marne argilloso-siltose con subordinati livelli arenitici molto fini. Localmente possono essere presenti orizzonti arenacei più spessi o livelli di marne scheggiose, dure e selciose. Il comportamento meccanico "litoide" della frazione arenacea è notevolmente condizionato dalla presenza prevalente degli strati argillitici e marnosi a comportamento più "duttile", predisponendo il verificarsi di fenomeni franosi del tipo scorrimento planare di blocchi e di cunei. Risulta importante la valutazione dell'assetto strutturale dell'affioramento ai fini della stabilità prima di intervenire strutturalmente.

C4 — *Argille e calcari di Canetolo, Argille a Palombini*
Argilliti scure intervallate talvolta a livelli calcarei e calcareo marnosi con in subordine intervalli pelitico-arenacei. La deformazione è piuttosto intensa con sviluppo di foliazione nella frazione argillitica, il comportamento meccanico sostanzialmente "duttile" predispone questa successione a forme di erosione ben sviluppate e talora piuttosto intense. E' necessario un approfondimento d'indagine ed una localizzata valutazione della stabilità prima di effettuare interventi di qualsiasi genere. Indispensabile la corretta regimazione delle acque superficiali.

Successioni complesse a prevalenza argillitica e struttura caotica

D1 — *Argilliti con calcari, Brecce argillose poligeniche*
Argilliti ed argilloscisti prevalenti inglobanti o intercalate a blocchi litoidi o pacchi di strato calcareo o arenacei in assetto caoticizzato. La deformazione tettonica molto intensa dà origine ad una foliazione estremamente pervasiva nelle argilliti e le caratteristiche meccaniche sono da considerarsi nel complesso scadenti soprattutto in presenza di circolazione idrica. I fenomeni gravitativi ed erosivi si presentano piuttosto diffusi e talora importanti. Le caratteristiche ed i parametri più importanti possono avere le seguenti variazioni:è = 8-25°, c =0.02-0.2 kg/cmq,$_\gamma$ =1.9 t/mc, k =1*10 $^{-6}$cm/sec. Sono da evitarsi tagli di versante o sbancamenti in pendenza che potrebbero innescare fenomeni gravitativi; la realizzazione di interventi edificatori comporterà necessariamente approfondimenti d'indagine e verifiche di stabilità. Molto importante sarà la regimazione delle acque superficiali.

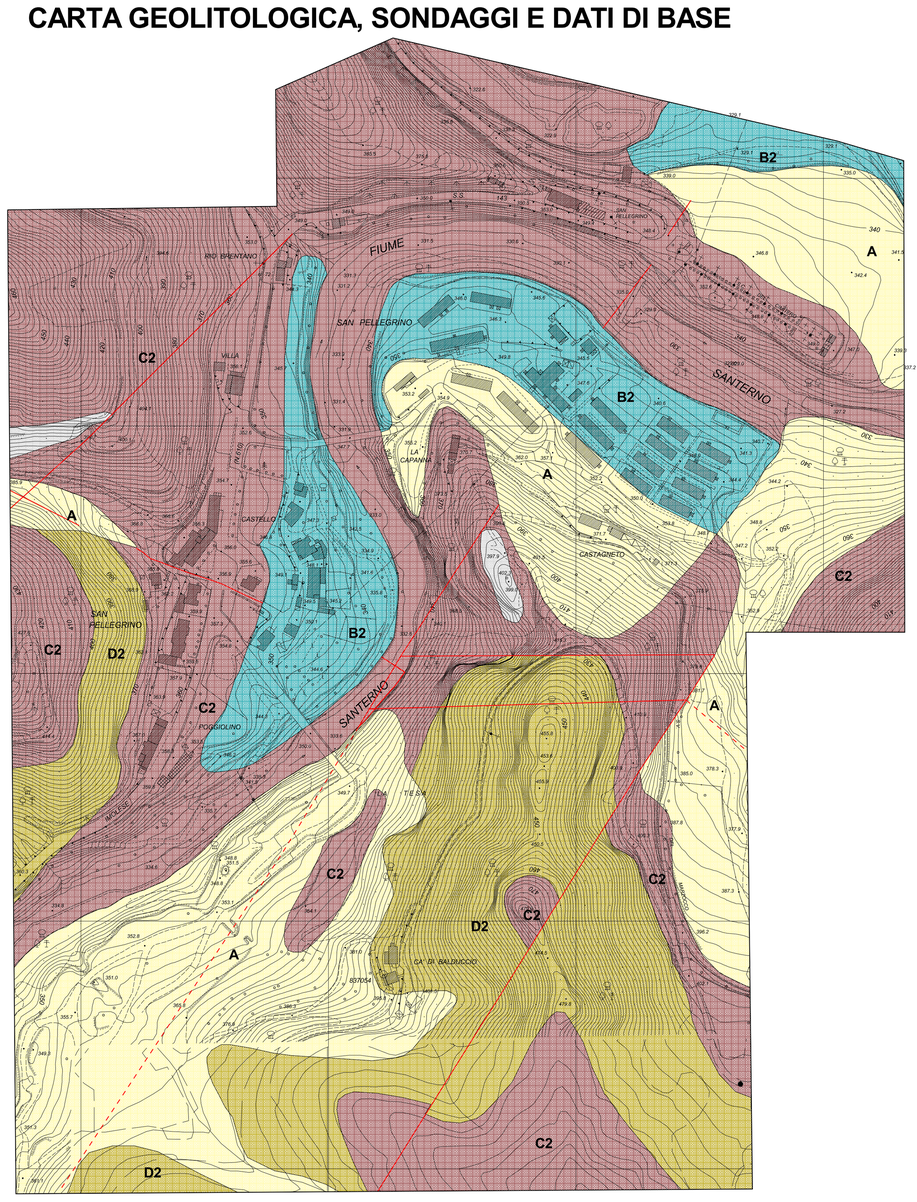
D2 — *Olistostroma di Rio delle Pioppe, olistostromi*
Associazione di brecce argillose poligeniche e lembi eterometrici di argilliti, siltiti, marne calcaree e marne siltose. Comportamento meccanico piuttosto vario a seconda del tipo litologico prevalente. Generalmente questi affioramenti si presentano piuttosto "duttili" con caratteristiche meccaniche più scadenti rispetto ai termini litologici circostanti; la presenza di circolazione idrica inoltre contribuisce ad un ulteriore decadimento delle proprietà meccaniche di questi termini. L'estrema variabilità di questi affioramenti implica un'attenta valutazione dei vari parametri meccanici prima di effettuare qualsiasi tipo d'intervento.

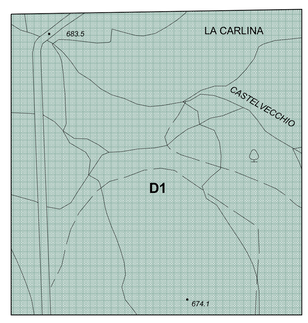
Successioni di litotipi lapidei

E — *Calcari a Calpionelle, Formazione di Monte Morello*
Calcari, calcari marnosi e calcareniti in strati da medi a spessi con comportamento meccanico di tipo "lapideo" anche se localmente possono presentarsi litologie con caratteristiche meccaniche di maggior duttilità. Escludendo la porzione superficiale, che può presentarsi più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni: γ = 2.5-2.7 t/mc, resistenza a compressione= 900-1.200 kg/cmq. Oltre ad una attenta valutazione dello stato di fratturazione, su questi termini non sono da prevedersi particolari limitazioni.

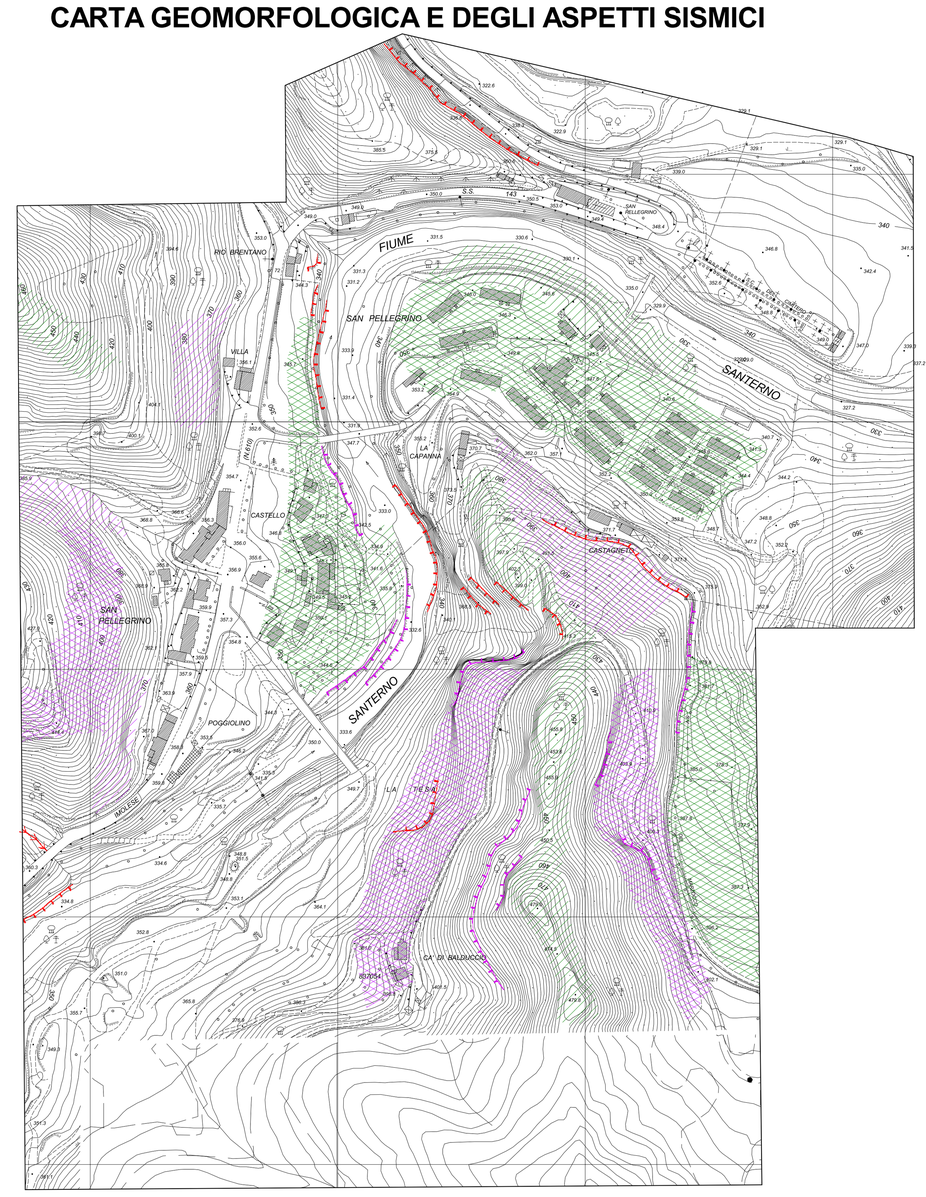
- 35 — misura di strato: immersione e valore dell'angolo d'inclinazione
- faglia e/o frattura
- contatto tettonico
- 15 — stratigrafia desunta da sondaggi ed eventuale numero di riferimento
- 15 — stratigrafia desunta da prove penetrometriche, sismica o geoelettrica ed eventuale numero di riferimento
- 15 — stratigrafia desunta da scavi o trincee esplorative ed eventuale numero di riferimento

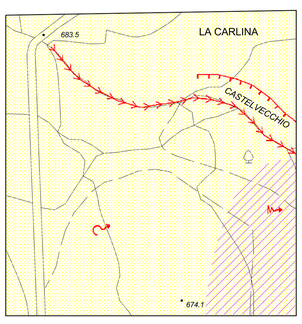
CARTA GEOLITOLOGICA, SONDAGGI E DATI DI BASE





CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI





CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI

Legenda

Forme e processi dovuti a gravità

- Nicchia di frana attiva o zona di distacco in fase di ampliamento (dove visibile)
- Antica zona di distacco senza recenti evidenze di movimento (dove visibile)
- Corpo di frana in evoluzione e accumuli con evidenza di movimenti in atto o recenti
- Area interessata da soliflussi generalizzati più o meno profondi, localmente rielaborati da gravità o ruscellamento
- Zona localizzata interessata da movimenti superficiali tipo soliflusso
- Scarpata di degradazione attiva per cause naturali o antropiche
- Scarpata di degradazione senza evidenze di sviluppo o arretramento

Forme e processi dovuti alle acque correnti

- Zona soggetta ad erosione superficiale sia diffusa che concentrata
- Impluvio con erosione incanalata e/o concentrata

Forme antropiche

- Area di cava in attività o non
- Area modellata da interventi umani
- Corpo d'acqua

Aspetti sismici

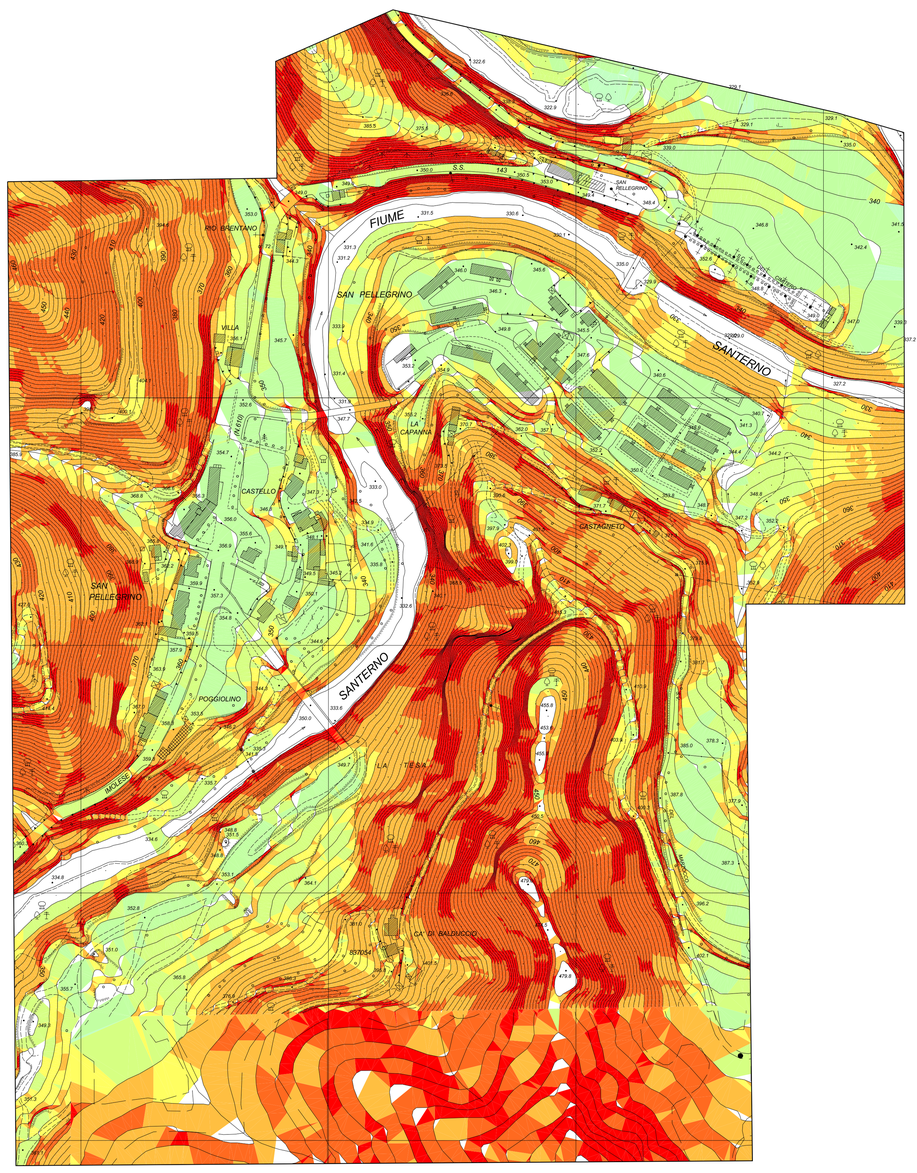
Zone potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione

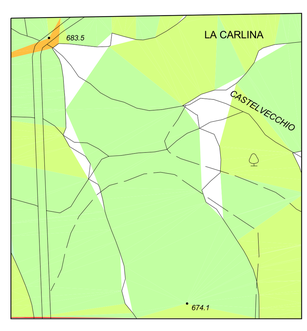
- per effetti morfologici (bordi di terrazzo, creste rocciose sottili, versanti a differente pendenza)
- per effetti litologici (depositi fluviali addensati su roccia in posto, conoidi o falde di detrito, ammassi rocciosi molto fratturati)

Zone soggette a instabilità dinamica

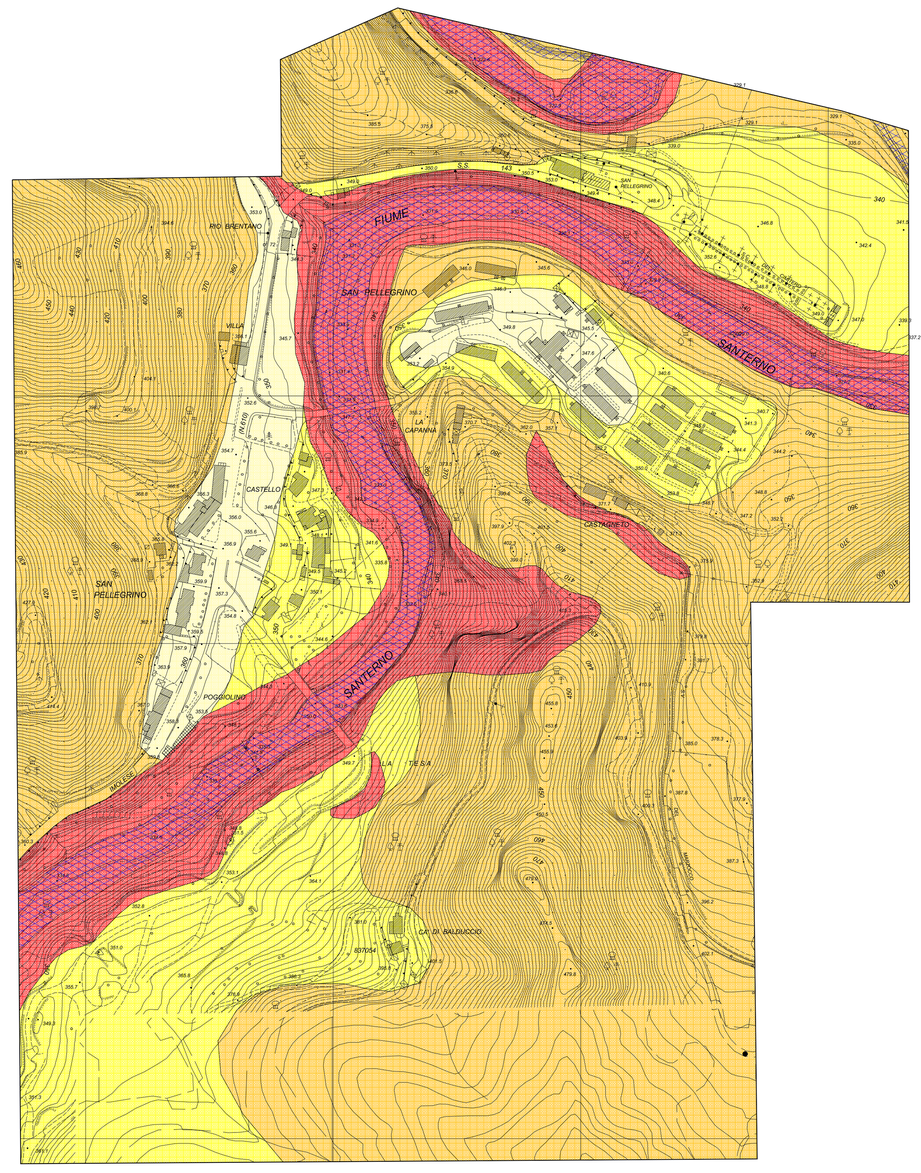
- per fenomeni franosi (frane quiescenti, detriti con pendenza maggiore del 25% o 15% se con acqua, versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, versanti con giitura a reggipoggio e intensa fratturazione)
- per cedimenti e cedimenti differenziali (depositi poco addensati suscettibili di densificazione, depositi con caratteristiche meccaniche scadenti, contatti tra litotipi con caratteristiche meccaniche differenti)

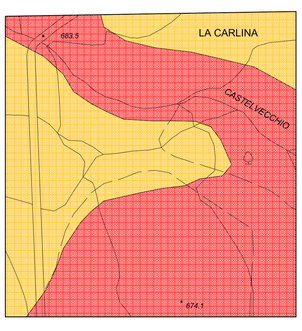
CARTA DELLE PENDENZE





CARTA DELLA PERICOLOSITA'





CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI

Legenda

Forme e processi dovuti a gravità

- Nicchia di frana attiva o zona di distacco in fase di ampliamento (dove visibile)
- Antica zona di distacco senza recenti evidenze di movimento (dove visibile)
- Corpo di frana in evoluzione e accumuli con evidenza di movimenti in atto o recenti
- Area interessata da soliflussi generalizzati più o meno profondi, localmente rielaborati da gravità o ruscellamento
- Zona localizzata interessata da movimenti superficiali tipo soliflusso
- Scarpata di degradazione attiva per cause naturali o antropiche
- Scarpata di degradazione senza evidenze di sviluppo o arretramento

Forme e processi dovuti alle acque correnti

- Zona soggetta ad erosione superficiale sia diffusa che concentrata
- Impluvio con erosione incanalata e/o concentrata

Forme antropiche

- Area di cava in attività o non
- Area modellata da interventi umani
- Corpo d'acqua

Aspetti sismici

Zone potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione

- per effetti morfologici (bordi di terrazzo, creste rocciose sottili, versanti a differente pendenza)
- per effetti litologici (depositi fluviali addensati su roccia in posto, conoidi o falde di detrito, ammassi rocciosi molto fratturati)

Zone soggette a instabilità dinamica

- per fenomeni franosi (frane quiescenti, detriti con pendenza maggiore del 25% o 15% se con acqua, versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, versanti con giitura a reggipoggio e intensa fratturazione)
- per cedimenti e cedimenti differenziali (depositi poco addensati suscettibili di densificazione, depositi con caratteristiche meccaniche scadenti, contatti tra litotipi con caratteristiche meccaniche differenti)

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Legenda

- Classe 1- Pericolosità irrilevante (non cartografata)
  In questa classe ricadono le aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico-tecniche e morfologiche e non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.
- Classe 2- Pericolosità bassa
  Corrisponde a situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia.
- Classe 3a- Pericolosità medio-bassa
  In questa classe ricadono tutte quelle aree che presentano fenomeni morfologici non in atto ma segno di una passata dinamica morfologica (paleofrane, frane stabilizzate, etc.) o fenomeni erosivi circoscritti e comunque di ordine modesto. Sono anche comprese: tutte quelle zone con caratteristiche litotecniche scadenti (detriti) e terreni sciolti tali da dar luogo a fenomeni di addensamento, le zone con assetti giacturali al limite dell'equilibrio (strati a franapoggio meno inclinati del pendio), le aree acclivi in cui un'errata gestione del territorio quali scavi o non regimazione delle acque superficiali possono dar luogo a forme di instabilità.
- Classe 3b- Pericolosità medio-alta
  In questa classe ricadono tutte quelle aree che presentano fenomeni morfologici non in atto ma segno di una dinamica morfologica attuale (frane quiescenti, soliflussi circoscritti) o fenomeni erosivi piuttosto estesi e tali da far ritenere che la zona si trova al limite dell'equilibrio.
- Classe 4- Pericolosità alta
  Fanno parte di questa classe tutte le aree interessate da processi di dissesto attivi con una dinamica morfologica tale da far prevedere un'estensione del fenomeno e/o forme di erosione marcata ed estesa.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Legenda

- Classe 1- Pericolosità irrilevante (non cartografata)
  In questa classe ricadono aree collinari o montane prossime a corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di m 2 rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda.
- Classe 2- Pericolosità bassa
  In questa classe ricadono aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono in situazione favorevole di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori di m 2 rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda.
- Classe 3 - Pericolosità media
  In questa classe ricadono le aree di fondovalle per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni: a) vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota di m 2 sopra al piede esterno dell'argine o al 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.
  A titolo cautelativo questo limite è stato fatto corrispondere al limite di ambito B delle D.C.R. 94/85 e 12/00.
- Classe 4 - Pericolosità elevata
  In questa classe ricadono le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono entrambe le condizioni di cui alla precedente classe.

CARTA DELLE PENDENZE

Legenda

Classi di pendenza

- 0 - 2%
- 2 - 5%
- 5 - 15%
- 15 - 25%
- 25 - 35%
- 35 - 60%
- 60 - 90%
- > 90%