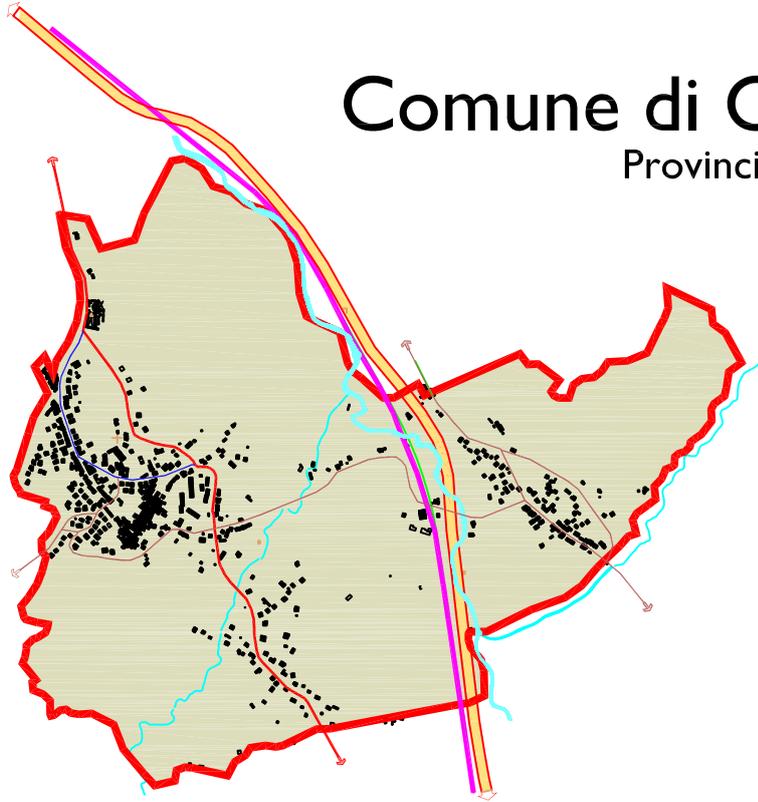


Comune di Cesinali

Provincia di Avellino



Piano Urbanistico Comunale

SINDACO
Dott. Dario Fiore

PROGETTISTA
Arch. FEDERICO GRIECO

RUP

Elaborato :

A3

Relazione di compatibilità tra previsioni
Urbanistiche e studio geologico

ADEGUATA ALLE PRESCRIZIONI DEGLI ENTI SOVRAORDINATI

archivio: CESINALI/PUC/22

file DWG:

Data:

COMUNE DI CESINALI
PIANO URBANISTICO COMUNALE

COMUNE DI CESINALI

PROVINCIA DI AVELLINO



Piano Urbanistico Comunale

**“RELAZIONE SULLA COMPATIBILITA' DELLO PREVISIONI
URBANISTICHE
CON LE CARTE TEMATICHE RISULTANTI DALLO STUDIO
GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE”**

(art.13 Legge n. 64 del 02/02/1974)

INDICE

- 1. Premessa**
- 2. Previsioni del PUC**
- 3. Compatibilità con il Piano Stralcio Autorità di bacino**
- 4. Caratteristiche di stabilità e morfoevolutive dell'area**
- 5. Microzonizzazione sismica**
- 6. Zone di attenzione per fenomeni di liquefazione**
- 7. Zone di attenzione per instabilità**
- 8. Conclusioni sulla compatibilità**

1. PREMESSA

Considerata l'inclusione del Comune di Cesinali tra quelli a rischio sismico, con $S = 9$ (seconda categoria), ai sensi della normativa vigente è stato redatto lo studio di fattibilità geologica del nuovo strumento urbanistico.

A tale scopo l'Amministrazione comunale ha incaricato il dott. Augusto Meo di effettuare lo studio sulla scorta del disposto dell'art.14 della Legge Regionale della Campania n.9 del 07/01/1983.

La presente relazione, redatta dal sottoscritto progettista incaricato di redigere il P.U.C., verifica la compatibilità tra le previsioni urbanistiche del nuovo PUC e le condizioni geologiche, geomorfologiche e sismiche del territorio comunale di Cesinali desunte dallo studio geologico redatto a corredo del nuovo strumento urbanistico.

La zonizzazione prevista nel progetto di Piano suddivide il territorio comunale in sette zone omogenee:

- A - centro urbano
- B - zone di completamento del tessuto urbano
- T - zone Turistico - Ricreative
- D - zone produttive
- E - zone agricole
- F - zone per attrezzature
- G - zone di rispetto

Lo studio del dott. Meo è esplicitato in nove elaborati tecnico-descrittivi corredati da prove di laboratorio; gli elaborati sono:

- Carta geolitologica in scala 1:2000;

- Sezioni geologiche;
- Carta idrogeologica con l'individuazione dei punti d'acqua presenti sul territorio e la loro utilizzazione, scala 1:5000
- Carta geomorfologica con l'individualizzazione delle particolari fenomenologie in atto ed il rilievo puntuale delle effettive condizioni dei valloni di deflusso, scala 1:5000;
- Carta ubicazione punti di indagine, scala 1:5000;
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, scala 1:5000;
- Carta delle caratteristiche litologiche dei terreni significativi ai fini edilizi, Scala 1:5000;
- Carta della compatibilità urbanistica con il Piano Straordinario dell'Autorità di Bacino Liri-Volturno-Garigliano, scala 1:5000;
- Stratigrafie dei sondaggi eseguiti;
- Prove di laboratorio sui campioni prelevati in sede di trivellazioni;
- Verifiche di stabilità su versanti ritenuti più significativi ai fini delle previsioni di piano Adottate.
- Indagini sismiche, a rifrazione in onde P, ed in foro tipo Down-Hole in onde P ed S.

Dall'esame comparato di detti elaborati e delle previsioni del P.U.C. emerge il dato confortante dell'assenza nel territorio comunale di zone in cui viene esclusa l'attività edificatoria per fattori geologici.

Dalle risultanze dello studio geologico eseguito, e di quanto rappresentato nei relativi elaborati cartografici allegati al PUC, emerge infatti una sostanziale compatibilità tra le scelte operate dal Piano, e le condizioni geologiche e morfologiche descritte dallo studio geologico.

2. PREVISIONI DEL P.U.C.

Nella zonizzazione del Piano, sono state previste alcune zone destinate a nuovi insediamenti edilizi, costituite per lo più da piccole aree o lotti residui, già edificabili con il vigente strumento urbanistico (P.R.G. del 1985) e classificate come zone residenziali di integrazione, localizzate tutte all'interno del tessuto urbano consolidato.

E' stata inoltre individuata una ulteriore area programmata per trasformazione di tipo edilizio, situata in località "Nocelleto", a confine con il Comune di San Michele di Serino, destinata ad accogliere insediamenti di tipo industriale ed artigianale (PIP).

Oltre a queste, non sono state previste altre nuove aree di trasformazione edilizia ma soltanto l'integrazione di servizi ed attrezzature in zone già edificate dove consentire anche interventi di adeguamento ed ampliamento delle strutture esistenti; si tratta di aree a destinazione produttiva o riservate ad interventi a carattere turistico-ricreativo, situate ai margini del tessuto edilizio consolidato.

Per tutte queste zone sono state condotte una serie di verifiche che si riportano di seguito e che hanno portato alle conclusioni sulla compatibilità tra quanto previsto dal nuovo Piano Urbanistico e quanto emerso dalle indagini geologiche effettuate su tutto il territorio comunale.

3. COMPATIBILITÀ CON IL PIANO STRALCIO AUTORITÀ DI BACINO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio di Frana per il bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno, di seguito denominato Piano o PSAI-Rf, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio relative all'assetto idrogeologico del bacino idrografico.

Il Piano contiene l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, le norme di attuazione, le aree da sottoporre a misure di salvaguardia e le relative misure.

Il PSAI-Rf, attraverso le sue disposizioni, persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico.

Sulla base di elementi quali l'intensità, la probabilità di accadimento dell'evento, il danno e la vulnerabilità, sono state individuate e perimetrate le aree a rischio.

Il territorio del comune di Cesinali ricade tutto all'interno dell'autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno, e per esso sono state individuate alcune aree in base al grado di rischio determinato dal Piano.

Le aree perimetrate sono le seguenti:

- **Aree a rischio medio (R2):** Aree nelle quali per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
- **Aree di media attenzione (A2):** Aree non urbanizzate che ricadono all'interno di una frana quiescente a massima intensità attesa media;
- **Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero dei fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/3/88- C1.** (N.B.: Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o Secondario, già riportati della carta geomorfologica.)

Per ognuna delle aree elencate, le Norme Tecniche di Attuazione del piano stralcio definiscono le Norme d'uso del suolo e stabiliscono i divieti e le prescrizioni da rispettare.

Le aree in questione, localizzate a sud del centro abitato del capoluogo, in località Salice ed a nord del centro abitato della frazione Villa S.Nicola, in località S.Gregorio, sono state individuate come "frane di tipo scorrimento-colata" in stato di quiescenza.

Le aree nominate risultano attualmente già parzialmente interessate da previsioni di insediamenti edilizi.

In fase di approvazione del Piano stralcio, fu condotta una campagna suppletiva d'indagini - eseguita nel luglio 2002- con la quale furono previste direttamente in zona, particolari indagini dettagliate finalizzate all'accertamento delle effettive condizioni di stabilità.

Furono quindi eseguiti sondaggi meccanici a carotaggio continuo e prelevati campioni indisturbati sottoposti ad opportune analisi e prove di laboratorio, secondo quanto indicato dall'Autorità di Bacino con lettera prot.n.1349 del 19/06/02.

I risultati di tali indagini per le varie aree sono di seguito riportati.

Area ubicata in località Salice del comune capoluogo

I sondaggi eseguiti in questa fase, opportunamente correlati con i dati già disponibili, hanno confermato una globale buona stabilità dell'area, lasciando chiaramente intendere che le tipologie morfologiche attualmente osservabili in superficie sono da ricondurre unicamente a localizzati fenomeni di colamento circoscritti alle coltri più superficiali e dislocati nella parte a monte della strada comunale Via dei Greci.

La stabilità attuale del versante è stata peraltro in questa sede valutata analiticamente attraverso una verifica effettuata da cui è scaturito un coefficiente di sicurezza minimo di 1.20 (metodo Sarma).

Area ubicata in località S.Gregorio alla frazione Villa S.Nicola.

Nell'ambito dell'area individuata direttamente a monte del centro abitato della frazione, in località S.Gregorio, interessata da una previsione di piano di edilizia agricola poco incidente al suolo, al fine di definire nel dettaglio le attuali condizioni di stabilità della zona, è stato eseguito in questa fase un sondaggio meccanico, con le modalità e specifiche tecniche già precedentemente illustrate.

I dati raccolti, opportunamente correlati con quelli già disponibili, hanno confermato una globale buona stabilità dell'area, lasciando chiaramente intendere che la tipologia morfologica attualmente osservabile in superficie è da riferire ad una configurazione di frana antica ormai inattiva e del tutto esaurita.

Non esistono, quindi, attualmente condizioni predisponenti riferibili ad intrinseche caratteristiche del versante, sia dal punto di vista morfologico più generale, sia dal punto di vista geolitologico nel dettaglio della specifica area.

La stabilità attuale del versante è stata in questa sede valutata analiticamente attraverso una verifica effettuata con il metodo di Fellenius da cui è scaturito un coefficiente di sicurezza minimo di 2.61.

In conclusione, fermo restando quanto previsto dalla normativa del PSAI si può affermare che quanto previsto dal Piano risulta conforme con le previsioni dello stesso PSAI

4. CARATTERISTICHE DI STABILITÀ E MORFOEVOLUTIVE DELL'AREA

Alla luce di quanto fin qui esposto ed in riferimento alle risultanze relative al rilevamento eseguito in questa fase e finalizzato all'accertamento delle attuali condizioni geostatiche dei versanti presenti, è possibile affermare che sul territorio comunale di Cesinali non sono evidenti particolarmente condizioni di inabilità né potenziali né in atto ed in generale i versanti sono da considerarsi dotati di un buon equilibrio geostatico anche in riferimento alla buona rispondenza delle caratteristiche geolitologiche dei sedimenti affioranti alla particolare configurazione morfologica delle superfici costituenti i regolari versanti ad andamento collinare presenti.

La buona stabilità generale dei versanti presenti in zona è stata accertata analiticamente procedendo, sulla base delle specifiche conoscenze acquisite in relazione alle caratteristiche geotecniche, topografiche ed idrogeologiche dei terreni, alla determinazione dei coefficienti di sicurezza di una serie di pendii tra i più acclivi nel territorio comunale. In pratica per una serie di profili topografici scelti in modo da rappresentare in maniera abbastanza completa tutte le possibilità morfologiche presenti sul territorio, sono state eseguite analitiche verifiche di stabilità con diversi metodi (Bishop-Sarma-Janbu) in considerazione di una componente sismica orizzontale e verticale rispettivamente di 0.1562 e 0.0780 così come previsto dalle normative vigenti.

In effetti, escludendo le aree di competenza dei calcari, dove, ipotesi al limite del verosimile, potrebbero verificarsi solo fenomeni localizzati di crollo e rotolio, e delle facies breccioidi, dove l'erosione ed il dilavamento hanno privato le coltri superficiali della frazione fine migliorandone in pratica la capacità di resistenza all'ablazione, restano, più interessanti, le aree ricadenti nel dominio delle argille mioceniche che interessano gran parte del territorio.

In tali terreni la resistenza al taglio è diretta funzione della perdita di preconsolidazione dei sedimenti a causa delle acque di circolazione superficiale.

I numerosi sondaggi eseguiti hanno evidenziato che generalmente, al di sotto delle coltri superficiali, peraltro di ridotto spessore, i fenomeni di preconsolidazione nei depositi miocenici sono pressoché conservati intatti. Appare quindi evidente che la possibilità di sviluppo di movimenti notevoli del terreno, che in questo caso sarebbero del tipo cedimento, sono da collegare eventualmente solo a situazioni occasionali.

Dallo studio geologico, la stabilità generale dei versanti presenti in zona è stata accertata per altro analiticamente procedendo, sulla base delle specifiche conoscenze acquisite in relazione alle caratteristiche geotecniche, topografiche ed idrogeologiche dei terreni, alla determinazione dei coefficienti di sicurezza di una serie di pendii tra i più acclivi nel territorio comunale. I risultati ottenuti sono stati sempre soddisfacenti.

5. MICROZONIZZAZIONE SISMICA

Dall'esame delle caratteristiche geotecniche delle formazioni affioranti su tutto il territorio comunale di Cesinali e' possibile classificare i terreni in base ai valori delle velocità di propagazione delle onde sismiche V attraverso il terreno, della densità e quindi dell'impedenza sismo-acustica.

Ai fini della zonizzazione del territorio in prospettiva sismica, sono state individuate le seguenti microzone (*vedi Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica*) differenziate in funzione delle specifiche caratteristiche geolitologiche dei terreni affioranti e del substrato geotecnico:

Zona 1 – Copertura piroclastica con spessori < 5.00 ml , substrato limoso argilloso compatto, stratificato, ben consolidato ed a luoghi scaglioso, con inglobato subordinato pezzate litoide di natura calcarea e marnosa;

Zona 2 – Copertura piroclastica con spessori < 5.00 ml , substrato non stratificato, prevalentemente breccie ad elementi di natura calcarea, inglobati in matrice sabbioso-limosa, passanti talora ad inclusi, blocchi e livelli litoidi anche di notevoli dimensioni;

Zona 3 – Coperture piroclastiche > 5.00 ml, substrato stratificato costituito da piroclastici più o meno argillificate o limi ed argille plastiche, sabbie e sabbie limose variamente addensate.

Esaminando i valori di n si sono potute individuare le seguenti quattro Zone Geologiche Omogenee, indicate di seguito e rappresentanti, ognuna, un comportamento dei terreni globalmente uniforme nei riguardi delle sollecitazioni sismiche:

zona 1: zone con incremento sismico $n > 2.25$

zona 2: zona con incremento sismico $1.75 > n > 2.25$

zona 3: zone con incremento sismico $1.75 > n > 1.25$

zona 3: zone con incremento sismico $n < 1.25$

E' da precisare che la suddivisione in quattro zone differenziate scaturita dalle indagini condotte, per tener conto del diverso comportamento nei riguardi dello stesso impulso sismico, non può determinare in alcun modo deroghe al D.M. del 03/03/1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni nelle zone sismiche) o ad una modifica del grado di sismicità $S = 9$ (D.M. 07/03/1981).

Si sottolinea che dallo studio di Microzonazione Sismica condotto e riportato nello studio geologico allegato al PUC si rileva che “..... si esclude l'esistenza in zona di aree, destinate ad insediamenti urbanistici, di particolare attenzione, tali da essere escluse come siti di costruzione, per la presenza di una eccessiva pericolosità sismica legata ad elevata

potenzialità di liquefazione o subsidenza, presenza di rotture per fagliazione o zone carsiche significative. Si sottolinea inoltre che, attesa la particolare continuità morfologica dell'area in studio, non sussistono condizioni di pericolo sismico per instabilità di versanti (vedi Art. 11 e 12 della L.R. 9/83 e DPGR Campania 5447 del 7/11/2002).

Alla luce delle risultanze ottenute dall'applicazione della metodologia indicata, l'intero territorio comunale di Cesinali risulta appartenere, in relazione all'azione sismica ed ai fini della definizione della azione sismica di progetto, alle categorie di profilo stratigrafico per i suoli di fondazione di tipo B e C, cui compete un fattore d'incremento sismico pari a 1.25. (ordinanza P.C.M.3274 del 20/03/03) “.

6. ZONE DI ATTENZIONE PER FENOMENI DI LIQUEFAZIONE

La liquefazione avviene in depositi sabbiosi o sabbioso limosi, a granulometria uniforme e saturi, sottoposti a sollecitazioni indotte quali possono essere quelle derivanti da un evento sismico. Queste sollecitazioni determinano un aumento delle pressioni interstiziali tali da annullare la resistenza al taglio del terreno determinando un fenomeno di fluidificazione del suolo.

In merito a questi fenomeni, tra i depositi sciolti di copertura presenti nel territorio comunale di Cesinali, non figurano i tipici terreni che subiscono tali effetti cosismici, quali sabbie sciolte o poco addensate, con elevato coefficiente di uniformità granulometrica, o le argille particolarmente sensibili.

Al contrario i terreni di copertura comprendono depositi eterometrici, rappresentati dalle sequenze quaternarie sciolte, piroclastiche o di tipo detritico alluvionale, caratterizzate da una granulometria molto variabile e generalmente grossolana.

7. ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITÀ

Nelle zone di attenzione per instabilità, oltre a fenomeni di amplificazione del moto sismico, sono attesi effetti dello scuotimento da riferire a deformazione del suolo cosismiche.

In generale le Zone di attenzione per instabilità sono caratterizzate dalla presenza di condizioni geologiche e geomorfologiche che durante un terremoto favoriscono fenomeni di instabilità o ampie deformazioni permanenti.

Tali deformazioni possono essere associate a riattivazione o inneschi di fenomeni franosi, crolli di cavità sotterranee o cedimenti causati da fenomeni di liquefazione di terreni sabbiosi saturi.

Nel territorio del Comune di Cesinali sono state identificate solo zone a media pericolosità con fenomeni di relative instabilità come colamenti inattivi o paleomorfologie mature e comunque deformazioni plastiche superficiali. Non si riscontra, invece, l'esistenza delle condizioni che generano le altre tipologie di instabilità.

8. CONCLUSIONI SULLA COMPATIBILITA'

Ferma restando l'esigenza e l'obbligo di effettuare le ulteriori indagini geologiche e geotecniche specifiche per ciascun intervento edilizio, dalle verifiche eseguite risulta la **COMPATIBILITA'** tra le previsioni urbanistiche e le indagini geologiche effettuate, anche nelle microzone più critiche, nelle condizioni di carico più onerose (altezza max consentita e azione sismica) e nelle ipotesi più svantaggiose (corpo di fabbrica allungato, coefficiente di fondazione = 1,3 per le strutture intelaiate).

Infatti, per il centro urbano del capoluogo, essendo situato in buona parte su una dorsale, dal punto di vista geotecnico risulta idoneo ad accogliere interventi edilizi poiché in tali aree è facile reperire a modeste profondità, degli strati adatti a sopportare nuovi carichi.

Per la frazione Villa S. Nicola, dove sono stati previsti modesti incrementi dei carichi urbanistici, essendo essa situata lungo un versante, in parte a mezza costa ed in parte a fondo valle, dalle considerazioni riportate in precedenza, risulta necessario effettuare degli accertamenti puntuali più accurati sulle caratteristiche tecniche dei terreni, al fine di definire di volta in volta la tipologia di fondazione più idonea da adottare.

Anche per la zona individuata a valle del territorio comunale e destinata ad accogliere insediamenti di tipo industriale ed artigianale (zona P.I.P.) dalla zonazione sismica si evince un incremento sismico accettabile ($2.25 > n > 1,25$) mentre dalla carta della stabilità, come per il centro urbano, si hanno terreni stabili per favorevoli combinazioni di fattori litologici, morfologici ed idrogeologici.

In definitiva esiste piena compatibilità anche tra le previsioni di piano e la carta della stabilità allegata alle indagini geologiche, infatti l'intero centro urbano - dove sono state previste aree destinate a nuovi interventi edilizi - è classificato come area stabile per favorevoli combinazioni di fattori litologici, morfologici ed idrogeologici e con un modesto incremento sismico.

In località San Gregorio, dove nella prima stesura del piano era stata programmata un'area per accogliere altre iniziative edilizie, in seguito ad alcune prescrizioni dettate in fase di rilascio dei pareri degli Enti sovraordinati, il piano è stato adeguato con l'eliminazione della suddetta area. Per questa parte del territorio comunale, nel caso di interventi edilizi, la stabilità dei terreni dovrà essere comunque accertata di volta in volta con ulteriori indagini prima di intervenire mentre, dal punto di vista della zonizzazione sismica l'incremento sismico anche in questo caso risulta modesto.

Alla presente relazione è allegato l'elaborato grafico "**A4**" nel quale sono state riportate le aree trasformabili previste dal PUC sulla carta della zonazione geologico-tecnica in prospettiva sismica.

Il Progettista del Piano
Arch. Federico GRIECO