



COMUNE DI SELEGAS
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

STUDIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO COMUNALE
EX ART. 37 DELLE N.A. DEL PAI
PARTE GEOMORFOLOGICA

ELABORATO A - RELAZIONE GEOLOGICA

IL GRUPPO DI LAVORO



DOTT. GEOL. ALESSIO SODDE

Via Ariosto 9, Ilbono (Nu)
Tel. 3881851787
alessiosodde81@gmail.com
Sito web: www.geoworksardegna.it

DOTT. ING. MARIA CATERINA MILILLO

Via A. Melis da Villa 6, Iglesias (CI)
Tel. 3926541335
mariamilillo@hotmail.com

ARCH. LORENZO GRUSSU

Via Enrico Lai 26, Cagliari (Ca)
lorenzo.grussu@gmail.com



REVISIONE N.1 DEL 11.10.2021

IL COMMITTENTE:
Comune di Selegas
Via Daga 4, 09040
Selegas (SU)

IL SINDACO
Alessio Piras

IL RUP
Ing. Valentina Lussu



INDICE

1	PREMESSA ED OBIETTIVI DEL LAVORO	1
2	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO	2
3	MODELLO GEOLOGICO GENERALE	5
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE	5
-	ASSETTO LOTOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO	6
+*4		
5	ASSETTO GEOMORFOLOGICO E IDROGRAFICO	12
6	ARCHIVI STORICI DEI FENOMENI FRANOSI	19
7	CARTOGRAFIA DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	23
7.1	PREMESSA	23
8	CARTA DELLA PENDENZA DEI VERSANTI	25
9	CARTA LITOLOGICA	25
10	CARTA DELL'USO DEL SUOLO	26
11	CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI METODOLOGIA TRADIZIONALE	28
12	CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI NUOVA METODOLOGIA	28
13	RISULTATI DEL CALCOLO DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE	30
14	CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI FENOMENI FRANOSI	31
15	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DI FRANA	32
16	CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO	34
17	CARTA DEL RISCHIO DA FRANA	35
18	CONCLUSIONI	36

ALLEGATI

ELABORATO B – CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE
ELABORATO C – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA VIGENTE
ELABORATO D - CARTA DELLA PENDENZA DEI VERSANTI
ELABORATO E - CARTA LITOLOGICA
ELABORATO F - CARTA DELL'USO DEL SUOLO
ELABORATO G_1 - CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI METODOLOGIA TRADIZIONALE
ELABORATO G_2 - CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI NUOVA METODOLOGIA
ELABORATO H - CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI FENOMENI FRANOSI
ELABORATO I - CARTA DI PERICOLOSITÀ DA FRANA
ELABORATO I_2 - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA DEL CENTRO ABITATO (SCALA 1:2000)
ELABORATO I_3 - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA DELLA FRAZIONE DI SEUNI (SCALA 1:1000)
ELABORATO L - CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO
ELABORATO L_2 - CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO DEL CENTRO ABITATO (SCALA 1:2000)
ELABORATO L_3 - CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO DELLA FRAZIONE DI SEUNI (SCALA 1:1000)
ELABORATO M - CARTA DEL RISCHIO DA FRANA
ELABORATO M_2 - CARTA DEL RISCHIO DA FRANA DEL CENTRO ABITATO (SCALA 1:2000)
ELABORATO M_3 - CARTA DEL RISCHIO DA FRANA DELLA FRAZIONE DI SEUNI (SCALA 1:1000)



1. PREMESSA ED OBIETTIVI DEL LAVORO

Con Determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico n. 35 del 24.02.2020, il Comune di Selegas ha conferito al sottoscritto Geol Alessio Sodde - in qualità di capogruppo di un'associazione temporanea di professionisti comprendente l'Ing. Maria Caterina Milillo e l'Arch. Lorenzo Grussu in qualità di giovane professionista - l'incarico di redigere lo "Studio comunale di Assetto idrogeologico ai sensi delle N.A. del PAI (art. 37 comma 3 lett. b)".

La presente Relazione Geologica e Geotecnica illustra i risultati dei rilievi geologici, geomorfologici e dei fenomeni franosi e segue le Raccomandazioni per la redazione della "Relazione Geologica" ai sensi delle Norme Tecniche predisposte dal Consiglio Nazionale dei Geologi.

La seguente Relazione è incentrata sulle seguenti tematiche:

- ❖ definizione del modello geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico;
- ❖ censimento dei fenomeni franosi storici e rilievo dei dissesti in atto;
- ❖ assetto litostratigrafico dei terreni definito sulla base di dati bibliografici e rilievi in situ;
- ❖ metodologia di indagine e predisposizione della nuova Cartografia Geotematica.

Lo studio è stato svolto secondo le indicazioni riportate nelle Linee Guida "Attività di individuazione e di perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico" della RAS ed in particolare sulla base di quanto previsto dalle Direttive applicative della L. n. 120/2020 ai procedimenti di variante dei Piani per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Sardegna - Allegato A alla Delibera del Comitato Istituzionale n. 1 del 04.12.2020.



2. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO

Il comune di Selegas è situato nella Sardegna centro-meridionale, provincia del Sud Sardegna, regione geografica della Trexenta, ad una quota topografica di circa 234 m s.l.m..

Il territorio comunale, esteso per $\approx 20,4 \text{ km}^2$, confina a nord con il comune di Gesico, ad est con il comune di Suelli, a sud con il comune di Ortacesus, e per un brevissimo tratto con quello di Senorbì, ed infine ad ovest con il comune di Guamaggiore.

L'areale è ricompreso nelle seguenti tavole cartografiche:

- Carta topografica I.G.M.I. in scala 1:25.000 n. 548 Sez. III "Mandas" e Sez. IV "Senorbì";
- Carta topografica C.T.R. in scala 1:10.000 n° 540130 – 540140 – 548010 - 548020 – 548060 ;

Nella distinzione cartografica relativa alle PERIMETRAZIONI DELLE AREE A RISCHIO del PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.), l'area in oggetto ricade nel Sub Bacino 7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

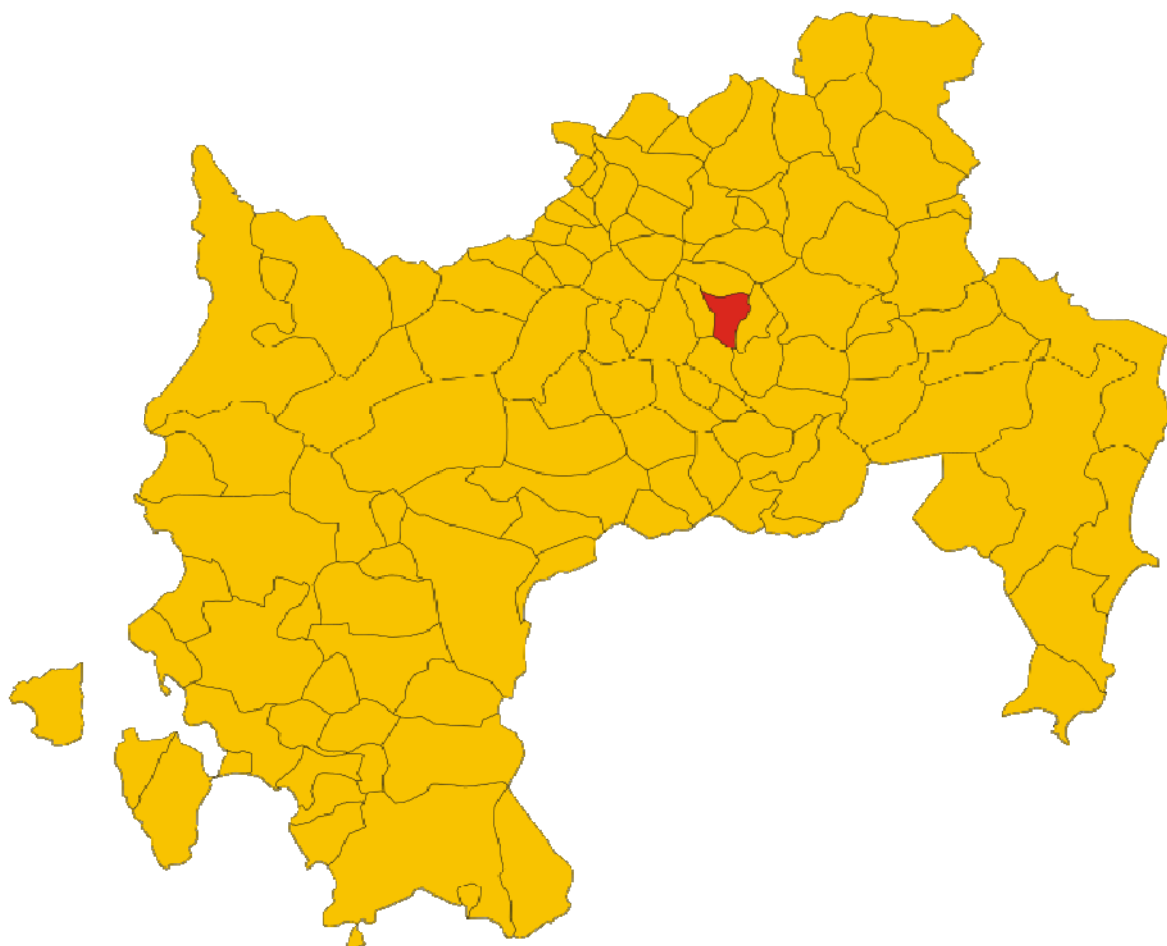


Figura 2.1: Localizzazione del Comune di Selegas nella Provincia del Sud Sardegna

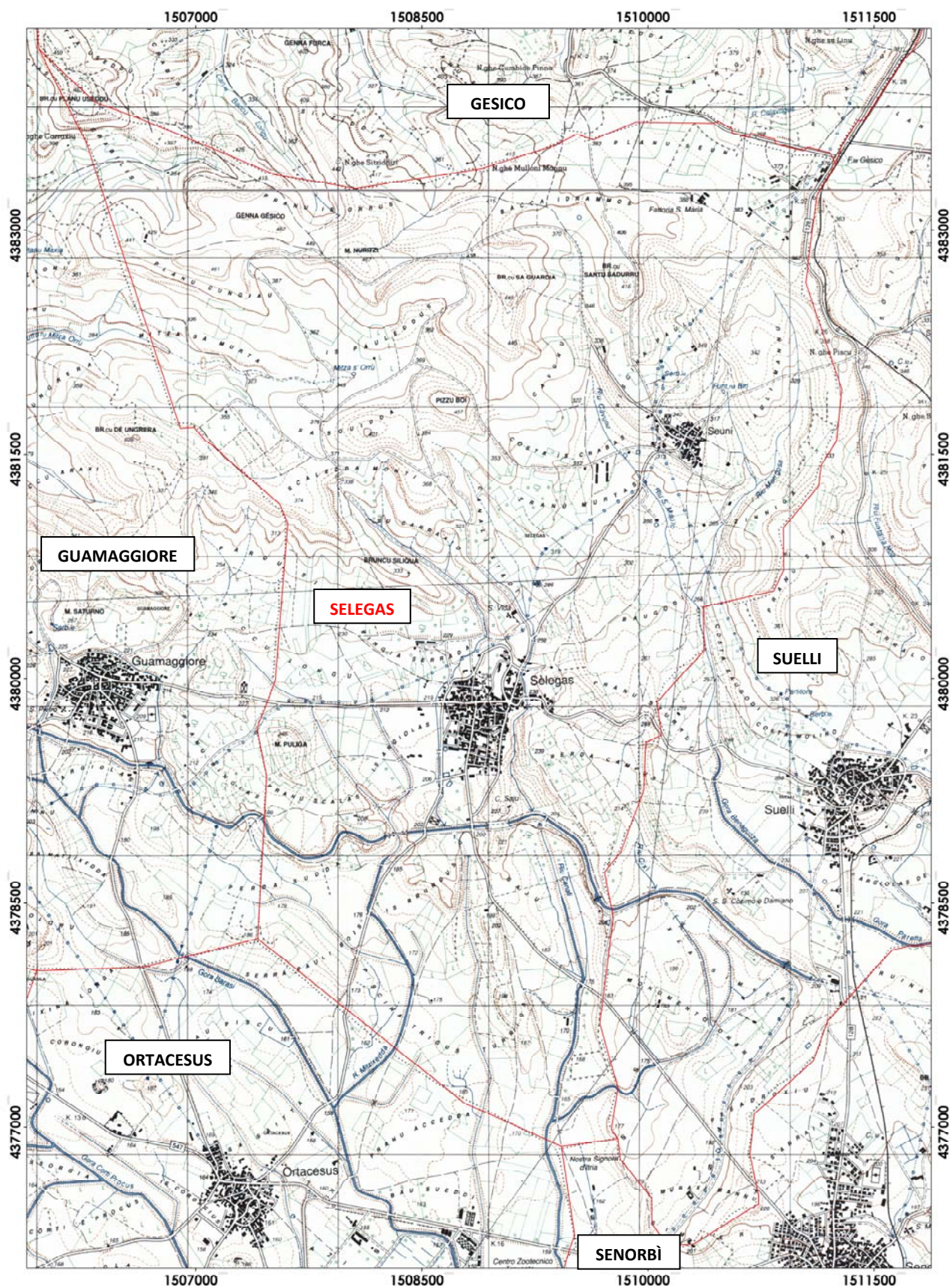


Figura 2.2 - Inquadramento topografico del territorio comunale su base IGM



Figura 2.3 - Inquadramento topografico del territorio comunale su base ortofoto anno 2016



3. MODELLO GEOLOGICO

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area oggetto di studio è situata nella Sardegna meridionale, lungo il bordo orientale della piana del Campidano, in un settore caratterizzato dalla presenza di un insieme eterogeneo di rocce sia sedimentarie (continentali e marine) sia vulcaniche effusive, noto come sequenza miocenica sarda.

Tale sequenza, distinta nella letteratura scientifica in tre differenti cicli di sedimentazione sovrapposti o per una parte coevi all'intenso vulcanismo calco-alcalino, nel settore di interesse risulta rappresentata da sedimenti appartenenti al I e II ciclo sedimentario miocenico.

Il primo ciclo sedimentario è costituito da una formazione tipica di ambiente marino a bassa energia costituito dalla Formazione della Marmilla (**RML**) ovvero alternanze marnoso-arenacee a composizione vulcanica ascrivibili all'Aquitano – Burdigaliano inf. mentre il secondo ciclo sedimentario è rappresentato dalla deposizione di sedimenti trasgressivi, discordanti sul precedente ciclo, ascrivibili alla Formazione delle Marne di Gesturi (**GST**); trattasi di sedimenti di ambiente marino, da arenaceo-conglomeratici alla base, talvolta con intercalazioni tufacee fino a più schiettamente marnosi verso l'alto, datati Burdigaliano superiore - Langhiano medio-superiore.

Le successioni sedimentarie del primo ciclo presentano una sedimentazione influenzata dalla tettonica che non è invece presente in quelle del secondo ciclo.

La successione stratigrafica sopra descritta si chiude con le formazioni terrigene continentali depositatesi durante il Quaternario antico e recente, costituite da detriti di versante e dalle coltri eluvio-colluviali prevalentemente riferibili all'Olocene e provenienti dal disfacimento dei rilievi sedimentari oligo-miocenici, nonché dalle successioni alluvionali da ghiaioso-sabbiose a limoso-argillose, di età antica e recente-attuale.



4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO

L'inquadramento geologico generale scaturisce da informazioni di carattere bibliografico, poiché utilizza come base informativa la cartografia edita dal CARG messa a disposizione dalla RAS sul sito Geoportale, integrato ed arricchito da un rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio.

Con riferimento alla Carta litologica di cui all'elaborato E, si seguito si riporta la descrizione delle unità geologiche affioranti nel territorio in studio, che, in ordine cronologico dall'antico al recente, comprendono:

SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA

- [RML] Formazione della Marmilla
[GST] Formazione delle Marne di Gesturi

DEPOSITI OLOCENICI

- [bnb - bnc] Depositi alluvionali terrazzati
[bc] Depositi alluvionali attuali e recenti
[b₂] Coltri eluvio-colluviali
[h1n] Materiali di riporto

SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA

FORMAZIONE DELLA MARMILLA [RML]

Si tratta di una sequenza monotona di siltiti e arenarie spesso marne siltitiche, talora ad elevata componente vulcanica e di colorazione grigia, ricche in foraminiferi ed in organismi planctonici. La monotonia della formazione è interrotta dalla presenza di bancate sub metriche di arenarie, più competenti rispetto alle marne facilmente erodibili.

Segna l'approfondimento batimetrico del bacino miocenico e la sedimentazione di mare più profondo.

Affiora in maniera diffusa nella porzione centro-meridionale del territorio di Selegas costituendo il basamento lapideo antico "tenero" su cui risulta edificato il centro abitato, compresa la frazione di Seuni. Nella porzione settentrionale del territorio, a morfologia collinare-montuosa, è sovrastata dalla successiva F.n di Gesturi, risultando visibile nelle aree vallive, per erosione. Gli spessori sono considerevoli anche dell'ordine di 200 m, come direttamente rilevato in sondaggi eseguiti per ricerche idriche in territorio di Selegas⁽¹⁾ e risulta disposta in giaciture ripetitive generalmente suborizzontali o leggermente inclinate, mediamente inferiori ai 15° e solo localmente, sino a 20°.



Si presenta molto alterata e detensionata nelle porzioni più superficiali e nei settori interessati dai tagli antropici (**Foto 4.1**), per effetto dell'esposizione agli agenti atmosferici e mostra evidente fissilità nei termini siltitici e fratturazione pseudo-concoide ("a saponetta") nei termini a maggiore composizione argillosa.

Si presenta più tenace nei termini arenacei, rinvenuti sovente sottoforma di bancate pluridecimetriche che risultano spesso in rilievo.



Foto 4.1 – F.ne della Marmilla visibile sulla scarpata stradale della vicinale canale Stadi, costituita da marne siltitiche molto alterate; è evidente la fratturazione pseudo-concoide ("a saponetta")

⁽¹⁾ Fonte: Note illustrative della Carta Geologica d'Italia – Foglio n. 548 Senorbi



FORMAZIONE DELLA MARNE DI GESTURI [GST]

E' rappresentata da una ripetitiva successione di marne arenacee e siltitiche (**GST**) al cui interno si distinguono in particolare conglomerati basali e sabbie transizionali (**GSTc**), e livelli piroclastici e tufiti (**GSTc**), mentre banchi calcarenitici ad alghe (litotamni) (**GSTb**). L'ambiente di sedimentazione è rappresentato da condizioni batiali–epibatiali per quasi tutta la successione con limitati apporti di materiali detritici.

La successione, poggiante in discordanza sui depositi del primo ciclo sedimentario miocenico, presenta generalmente alla base depositi clastici grossolani, costituiti da conglomerati ed arenarie (**GSTa**) che affiorano in maniera discontinua e con limitati spessori, prosegue con marne arenacee e siltitiche (**GST**).

Affiora in modo diffuso nella porzione settentrionale del territorio comunale, al di sopra della F.ne della Marmilla, conferendo al territorio, per via della sua resistenza all'erosione, una maggiore energia di rilievo rispetto alla porzione centro meridionale, dove affiora la F.ne della Marmilla.

Il contrasto di competenza tra le due la predispone a fenomeni di erosione differenziale.

La F.ne della Marmilla è spesso difficilmente distinguibile sulla base dei soli caratteri macroscopici dalla F.ne delle Marne di Gesturi, trattandosi in entrambi i casi di sedimenti marnosi; tuttavia può esser fatta una distinzione sia sulla base del colore, in genere sul grigio nel primo caso e sul giallognolo nel secondo caso (fattore questo riconducibile alla più forte componente vulcanica della prima rispetto alla seconda) sia sulla base della composizione in quanto nella F.ne di Gesturi sembra prevalere, almeno in questo settore, la frazione arenacea a discapito di quella marnosa, preponderante nel caso della F.ne della Marmilla.

La prevalente componente arenacea della Gesturi produce differenze sostanziali anche dal punto di vista geomorfologico tra i settori occupati dalle due litologie per il diverso comportamento rispetto ai fenomeni erosivi (erosione differenziale). Infatti laddove è presente la F.ne di Gesturi e quindi prevale la frazione arenacea, il paesaggio si caratterizza per la diffusa presenza di rilievi di forma pseudo tabulare, delimitati da scarpate metriche/plurimetriche impostate sulle bancate di arenarie, mentre laddove prevalgono le marne della F.ne della Marmilla i rilievi presentano una morfologia più dolce con fianchi arrotondati, interrotti localmente dalla presenza delle bancate arenacee, presenti, come già detto, anche all'interno della F.ne della Marmilla, pur in maniera meno frequente.



Foto 4.2 – Arenarie della F.ne di Gesturi lungo il taglio stradale sulla comunale in località Perda Morta

DEPOSITI OLOCENICI

ALLUVIONI TERRAZZATE [bn]

Si tratta di sedimenti di genesi alluvionale a prevalente frazione limo-argillosa e sabbiosa e subordinatamente ghiaioso-ciottolosa, derivanti prevalentemente da rocce sedimentarie (marne ed arenarie) e subordinatamente vulcaniche, immersi in matrice limo-argillosa arrossata per pregressi fenomeni di ossidazione.

Rappresentano materiali trasportati e depositati, in condizioni climatiche più umide delle attuali, dall'antico reticolo idrografico oramai non più attivo. Tale depositi sono stati successivamente ripresi ed incisi nel corso del ripetersi delle fasi climatiche originando localmente forme terrazzate.

ALLUVIONI ATTUALI E RECENTI [bc]

Sedimenti prevalentemente limo-argillosi e sabbiosi di colore bruno, talvolta con ciottoli e blocchi di rocce mioceniche, generalmente incoerenti e sciolti, legati ai corsi d'acqua attuali e quindi ancora in evoluzione.

Si ritrovano lungo gli alvei o sui fondovalle più marcati.

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI [b2]

Si rinvencono generalmente in corrispondenza di paleo-depressioni e sui fondovalle attuali e sono rappresentati da terre a granulometria prevalentemente limo-argillosa o argillosa con moderata frazione sabbiosa, come prodotto di alterazione dei terreni marnosi in situ e/o accumulo di questi ultimi in ambiente continentale.

Altre volte risultano, localmente, costituiti da frazioni leggermente più grossolane (sabbie con sporadici clasti o blocchi) derivanti dal rimaneggiamento dei termini arenacei miocenici.

Si riconoscono facilmente lungo le recenti arature poiché contraddistinti dal tipico colore marroncino in contrapposizione alle sfumature biancastre visibili nelle zone dove risulta affiorante o subaffiorante la roccia arenaceo-marnosa (**Foto 4.4**).

Mostrano comunque uno spessore poco rilevante dell'ordine di qualche metro nei fondovalle.



Foto 4.3 – Coltre colluviale messa a nudo dalle operazioni di aratura



Foto 4.4 – Coltri eluvio-colluviali visibili negli attuali fondovalle riconoscibili dal colore marroncino scuro.



DEPOSITI ANTROPICI [a1]

Si tratta dei materiali derivanti dalle operazioni di escavazione per la realizzazione del canale dell'ente Flumendosa EAF ed abbancati ai suoi lati o utilizzati in parte per la realizzazione della strada che lo costeggia. (**Foto 4.5**).

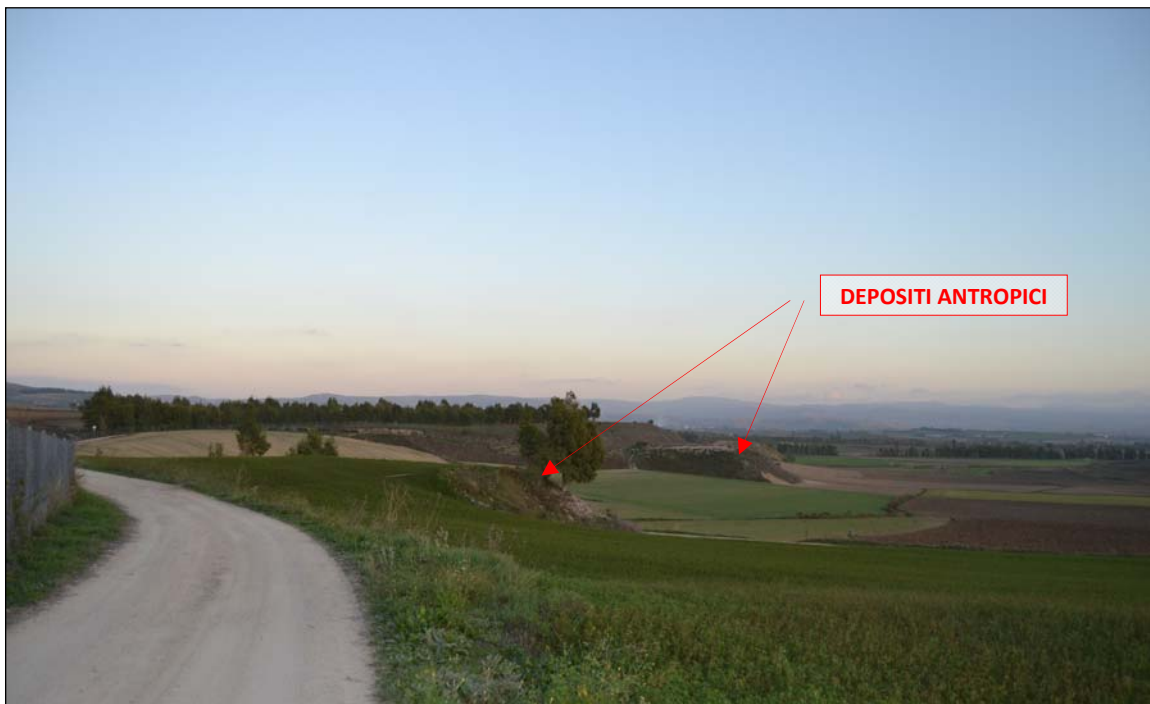


Foto 4.5 – Depositi antropici costituiti da terre di riporto derivanti dagli scavi per la realizzazione del canale EAF.

5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGRAFICO

Il settore in esame s'inserisce in un contesto caratterizzato da rilievi prevalentemente collinari ad ossatura miocenica, le cui pendici risultano impostate sulle rocce marnoso-arenacee del I e II ciclo sedimentario del Miocene inferiore e medio, sormontate da terre alluvio-colluviali oloceniche più o meno pedogenizzate.

Nel settore in esame possono essere distinti due sistemi morfologici principali:

- nella porzione centro meridionale del territorio comunale, sino a tergo del centro abitato, dominano le forme subpianeggianti o debolmente ondulate per la prevalente presenza di depositi alluvionali e colluviali, con quote topografiche comprese tra 160÷230 m s.l.m. e pendenze contenute in 0÷10°.

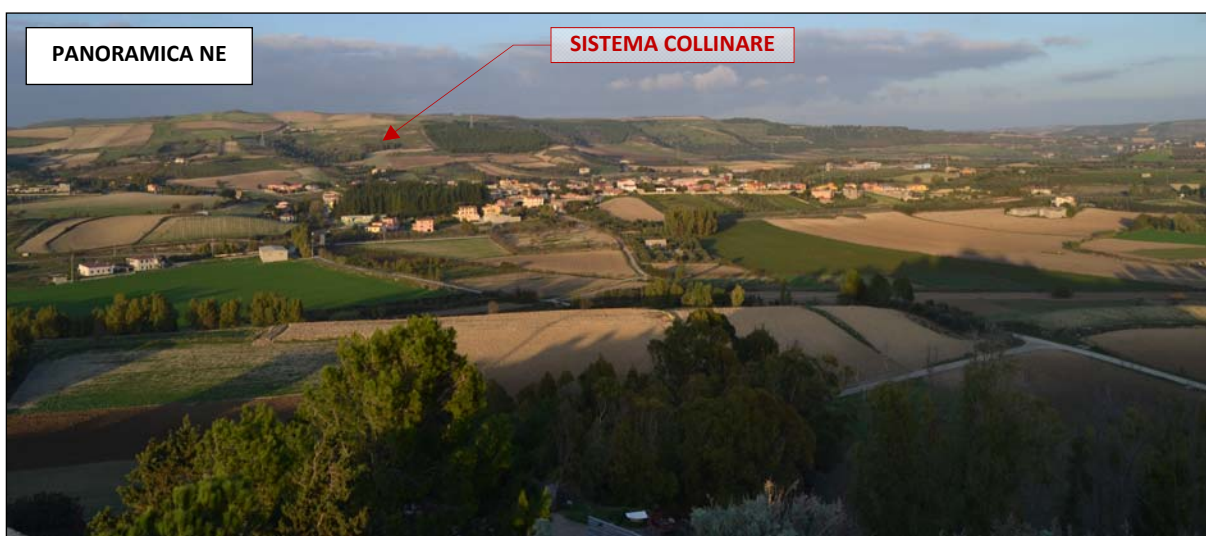


Foto 5.1 – Panoramica ripresa da sud del settore in studio; in primo piano l'abitato di Guamaggiore; a destra sullo sfondo Selegas; è visibile la variazione morfologica dal sistema collinare a nord a quello pianeggiante a sud

- A nord dell'abitato, ad ovest della frazione di Seuni, le morfologie sono più articolate ed assumono connotazioni spiccatamente collinari. Le quote assolute variano tra 250÷467 m s.l.m. e le pendenze medie sono più accentuate, dell'ordine di 10÷20°, con tratti di versante dove si raggiungono localmente i 45/50°.

Tale differente morfologia è da ricondurre alla diversa risposta all'erosione delle rocce marnose ed arenacee mioceniche: i litotipi arenacei (litofacies nella Formazione delle Marne di Gesturi - **GSTa**), più resistenti e duri e pertanto più difficilmente erodibili, rimangono in rilievo e danno origine a forme più sporgenti e appuntite o allungate; al contrario le litologie marnoso-siltitiche, molto tenere e meno resistenti, vengono facilmente spianate e agevolmente modellate dagli agenti atmosferici, dando luogo a forme molto arrotondate ed allungate.

I risultati dell'erosione differenziale sono ben visibili, soprattutto nella porzione settentrionale del territorio, ed in particolare al contatto tra le marne della F.ne della Marmilla (**RML**) e le sovrastanti bancate suborizzontali di arenarie presenti alla base della F.ne delle Marne di Gesturi (**GSTa**), dove il contatto è spesso marcato da una fascia di blocchi rocciosi, accumulatisi per effetto di fenomeni per crollo e rotolamento, a causa del rapido arretramento per erosione al piede della sottostante formazione marnosa tenera e consecutiva caduta e/o rotolamento per mancato sostegno (**Figura 5.1**).



Figura 5.1 – Schema di crollo.

Le bancate arenacee formano rilievi tabulari, noti come tavolati o "*mesas*", la cui sommità si riduce progressivamente per crolli che si verificano lungo i margini fino a diventare dei torrioni isolati.



Foto 5.2 –contrasto di competenza tra bancata arenacea e marne siltitiche della F.ne della Marmilla sulla scarpata del canale EAF.

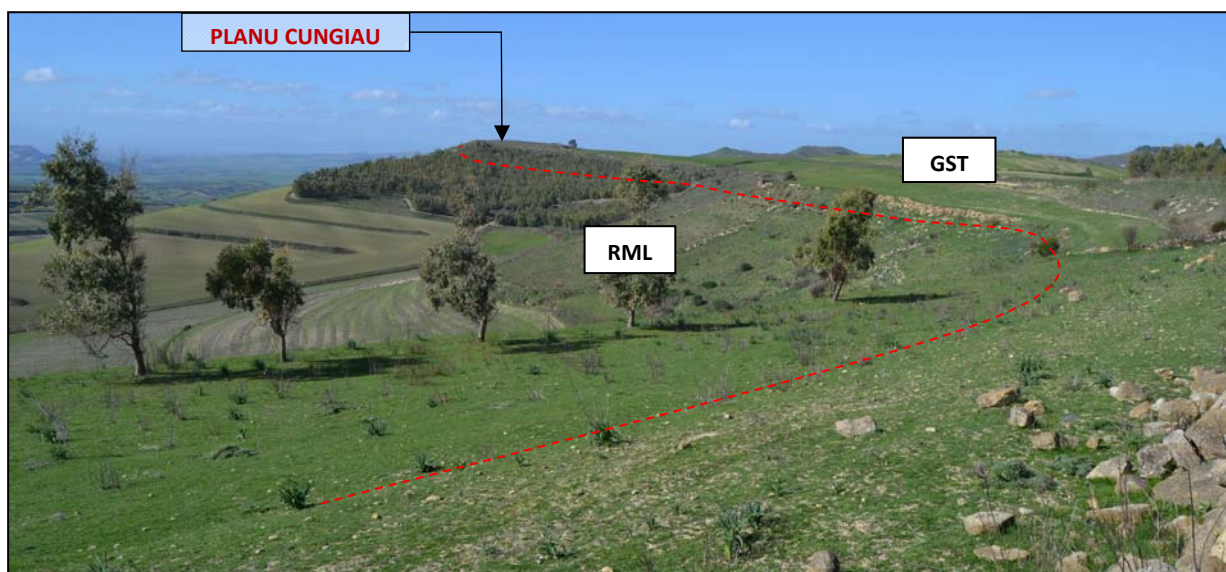
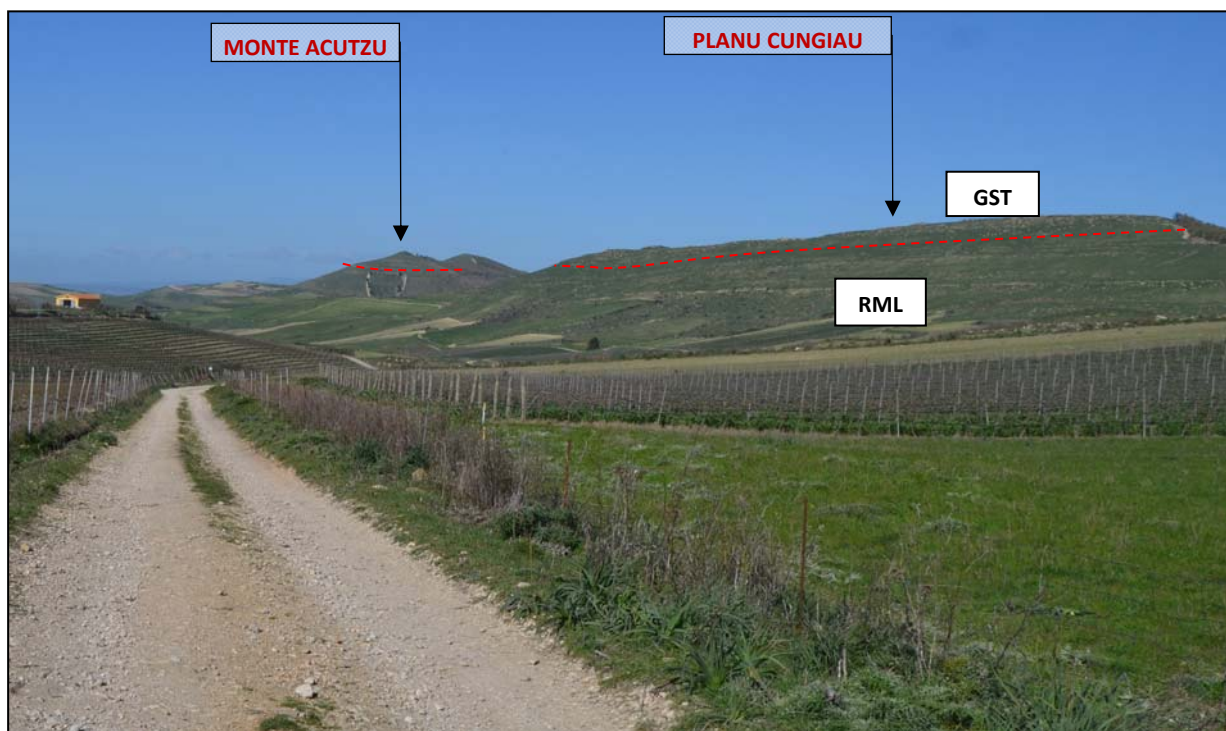


Foto 5.3- 5.4– Rilievi a sommità tabulare come risposta morfologico del contrasto di competenza tra arenarie e marne



Foto 5.5 – 5.6 – Blocchi arenacei sparsi nella parte alta delle colline marnose; in alto in località Perda Morta, in basso in località Bruncu Sa Guardia - Cavunu

Le suddette fenomenologie di crollo in genere sono limitate al terreno immediatamente sottostante la medesima cornice rocciosa, in ragione soprattutto delle moderate pendenze che caratterizzano i versanti delle colline: nonostante ciò, in certi casi, l'assenza quasi totale di vegetazione e l'elevata erodibilità dei litotipi marnoso-siltosi rendono questi blocchi suscettibili ad una lenta mobilitazione.

Altro processo morfologico importante è l'erosione delle colline mioceniche, interessate da fenomeni di dilavamento ad opera di flussi idrici, che si esplicano in maniera diffusa o incanalata proprio per via dell'elevata facilità di modellazione del substrato ma anche per la scarsa copertura del suolo, per le variazioni climatiche che alternano periodi lunghi siccitosi a piogge brevi ed intense e ancora delle pregresse lavorazioni agrarie.

Tale processo trova la sua manifestazione più estrema nella formazione di profondi solchi di erosione (*gully erosion*) dei quali un esempio conclamato è osservabile nei rilievi a tergo del confinante comune di Guamaggiore (**Foto 5.7**), in località Genna Serra, a testimonianza del fatto che il contesto geologico geomorfologico può essere favorevole alla creazione di questi fenomeni.



Foto 5.7 – Solchi di erosione lungo il versante meridionale di Genna Serra.



Foto 5.8 – Dettaglio dei solchi di erosione presenti lungo il versante meridionale di Genna Serra a nord dell’abitato di Guamaggiore.



Figura 5.2 – Erosione a solchi visibile da immagine aerea di Google nel versante meridionale in località Genna Serra a nord dell’abitato di Guamaggiore. Detti fenomeni risultano notevolmente più ridotti nel settore orientale dello stesso versante, procedendo verso Selegas, per la presenza della vegetazione

Oltre alle predisposizione alle fenomenologie da crollo e ribaltamento sopra descritte e alla tendenza al propagarsi di fenomeni di erosione diffusa e concentrata in alcuni settori del territorio, le ricognizioni in situ, finalizzate al rilievo di particolari dissesti franosi in atto e/o potenziali hanno messo in evidenza la presenza di circoscritte situazioni di criticità da frana, in corrispondenza delle scarpate stradali di altezza plurimetrica (3÷5 m) ricavate nel lato a monte delle strade di penetrazione (**Foto 5.10**) o lungo le sponde del canale EAF (**Foto 5.11**). Trattasi di fenomeni corticali che riguardano principalmente le litologie marnose della Formazione della Marmilla e che si limitano alla produzione di volumi di detrito che cadono in prossimità del piede della scarpata e ivi si accumulano, quasi mai superiori a qualche decina di decimetri cubi. I principali fenomeni morfodinamici individuati entro il settore di interesse e le conseguenti forme sono riportati nella **Carta geomorfologica e dei movimenti franosi** di cui all'elaborato H alla quale si rimanda.



Foto 5.10 – Frane corticali lungo le scarpate del canale EAF.



Foto 5.11 – Frane corticali lungo la scarpata del canale a lato della strada vicinale canale stadi.

6. ARCHIVI STORICI DEI FENOMENI FRANOSI

Per meglio inquadrare le problematiche di franosità e le condizioni di stabilità rispetto a possibili eventi franosi del territorio comunale, accanto ad un'analisi di dettaglio sul terreno sono state esaminate le informazioni storiche riguardanti le problematiche che caratterizzano il territorio comunale. Tali dati sono registrati negli archivi dei Progetti A.V.I. (Aree Vulnerate Italiane), C.N.R. G.N.D.C.I., I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) e del P.A.I. di seguito descritti.

6.1 ARCHIVIO A.V.I.

Non sono segnalati fenomeni.

6.2 ARCHIVIO I.F.F.I.

Relativamente al progetto I.F.F.I., nell'ambito del territorio comunale è censito un solo fenomeno, come mostrato in **FIGURA 7**, contraddistinto con il puntinato rosso, che si estende per tutto il versante che corre a monte degli abitati di Guamaggiore e Selegas; Si tratta, come desunto dalla descrizione tratte dal Portale Iffi, di *“Settori soggetti a pericolosità franosa diffusa da crollo e/o ribaltamento, attivi, riattivabili e sospese* ed identificati con il codice ID 0920011300.

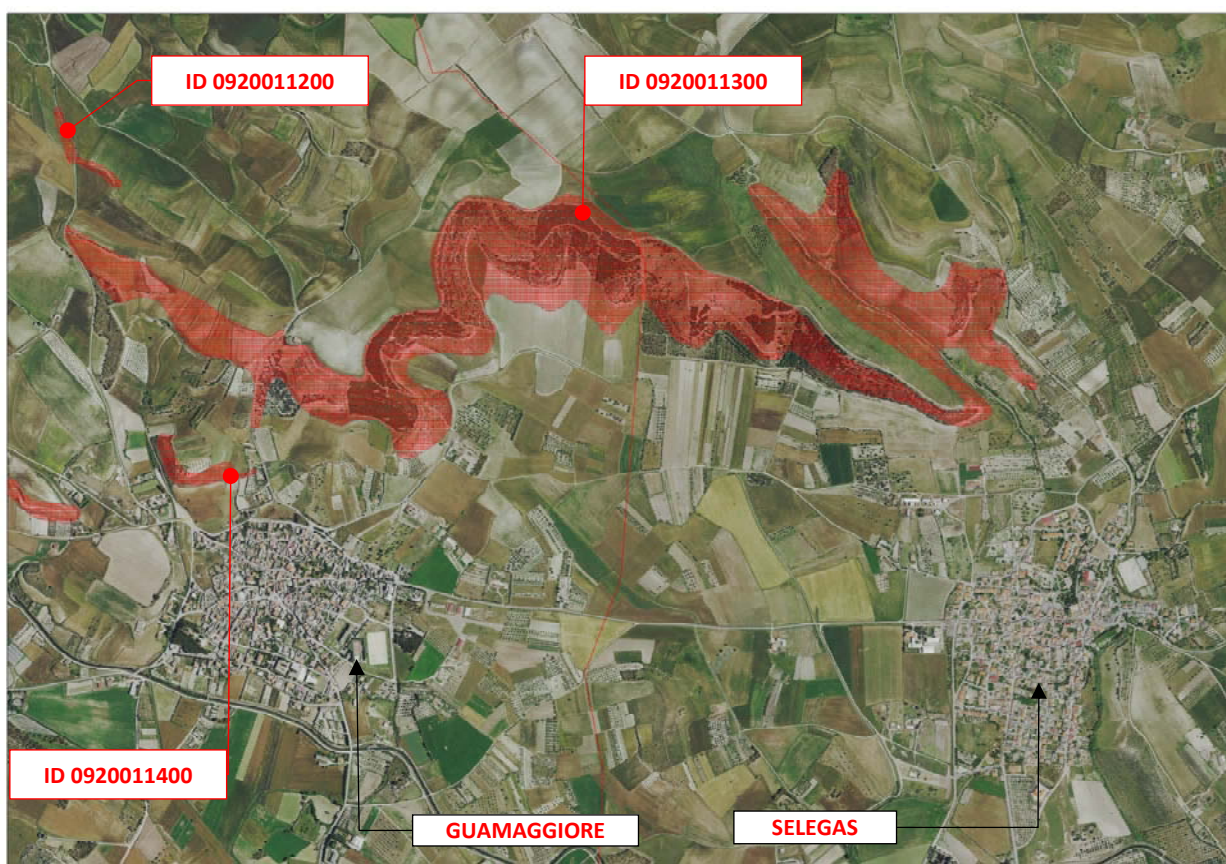


Figura 6.1 – Stralcio della Cartografia Progetto I.F.F.I.



Foto 6.1 – Pericolosità franosa individuata nella scheda n. **0920011300** (estratta da documentazione fotografica di I.F.F.I.).

6.3 ARCHIVIO P.A.I.

Come anticipato in premessa, il comune di Selegas è inserito nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico della RAS, nel Sub-Bacino 7 Flumendosa / Campidano / Cixerri.

La perimetrazione sulla pericolosità franosa del territorio risale alla prima versione del P.A.I. (anno 2005): lo studio, a cura della Regione Sardegna, assegna al settore collinare a tergo dell'abitato, ricadente nella Tavola Hg 67/69, la classe di pericolosità moderata Hg1; un secondo versante, ubicato nel settore est del territorio comunale, al confine con il comune di Suelli, in località Zinniga-Costa BauGodi, è cartografato a pericolosità media da frana Hg2.

Informazioni riguardanti le criticità franose sono contenute all'interno della Scheda informativa sugli interventi connessi ai movimenti franosi dei comuni di Guamaggiore e Selegas, dove vengono descritte le problematiche di franosità che interessano il versante a monte degli abitati; si legge: « *Si tratta di problemi legati alla evoluzione dei versanti posti a monte dell'abitato di Guamaggiore e di quello di Selegas, caratterizzati da un elevato livello di incuria, da scarsa regimazione delle acque superficiali e da condizioni morfologiche predisponenti a problemi di franosità o colamenti diffusi. La problematica costituiva oggetto di osservazione da parte dei due enti locali coinvolti.*



La superficie interessata dal fenomeno riguarda tutto il settore a monte di Guamaggiore e di Selegas, così come segnalato in sede di osservazioni dalle amministrazioni comunali, posto al piede dei versanti e dalle aree poste nelle stesse condizioni morfologiche.”

Nella stessa scheda viene indicato, come danno ipotizzabile, quello relativo “*al transito degli automezzi sulla viabilità coinvolta ed agli edifici sottostanti i versanti oggetto di instabilità*”; tra gli interventi di mitigazione della pericolosità si propone *la sistemazione dei versanti e la regimazione delle acque superficiali.*

Mancano invece informazioni relative al secondo sito, quello ubicato al confine con Suelli.

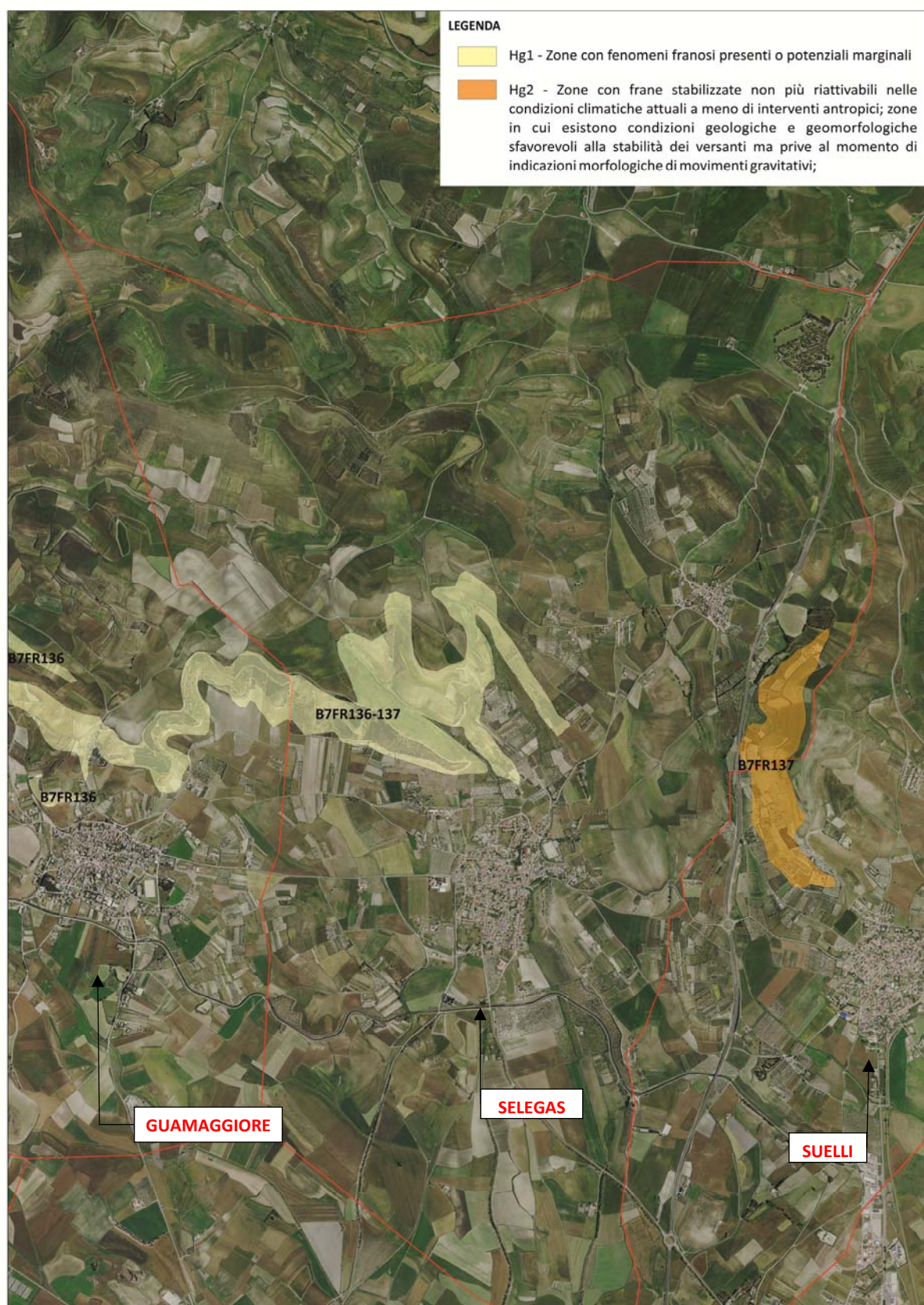


Figura 6.2 – Stralcio della Cartografia PAI



7. CARTOGRAFIA DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

7.1 PREMESSA

Lo studio P.A.I. è stato svolto sulla base delle indicazioni riportate sulle linee guida “Attività di individuazione e di perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico” della Regione Autonoma della Sardegna ed in particolare seguendo le prescrizioni previste nelle “Direttive applicative della L. n. 120/2020 ai procedimenti di variante dei piani per l’assetto idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Sardegna - Allegato A alla delibera del Comitato Istituzionale n. 1 del 04.12.2020”.

Conformemente a quanto riportato nelle Linee Guida PAI, l’analisi è stata condotta prendendo in considerazione i parametri direttamente coinvolti nel determinare la potenzialità franosa ed attribuendo a ciascuno di essi un peso proporzionale alla presunta incidenza del singolo parametro sul possibile sviluppo del fenomeno franoso.

Per ogni diverso tematismo/parametro è stata elaborata una specifica cartografia tematica associata al relativo database.

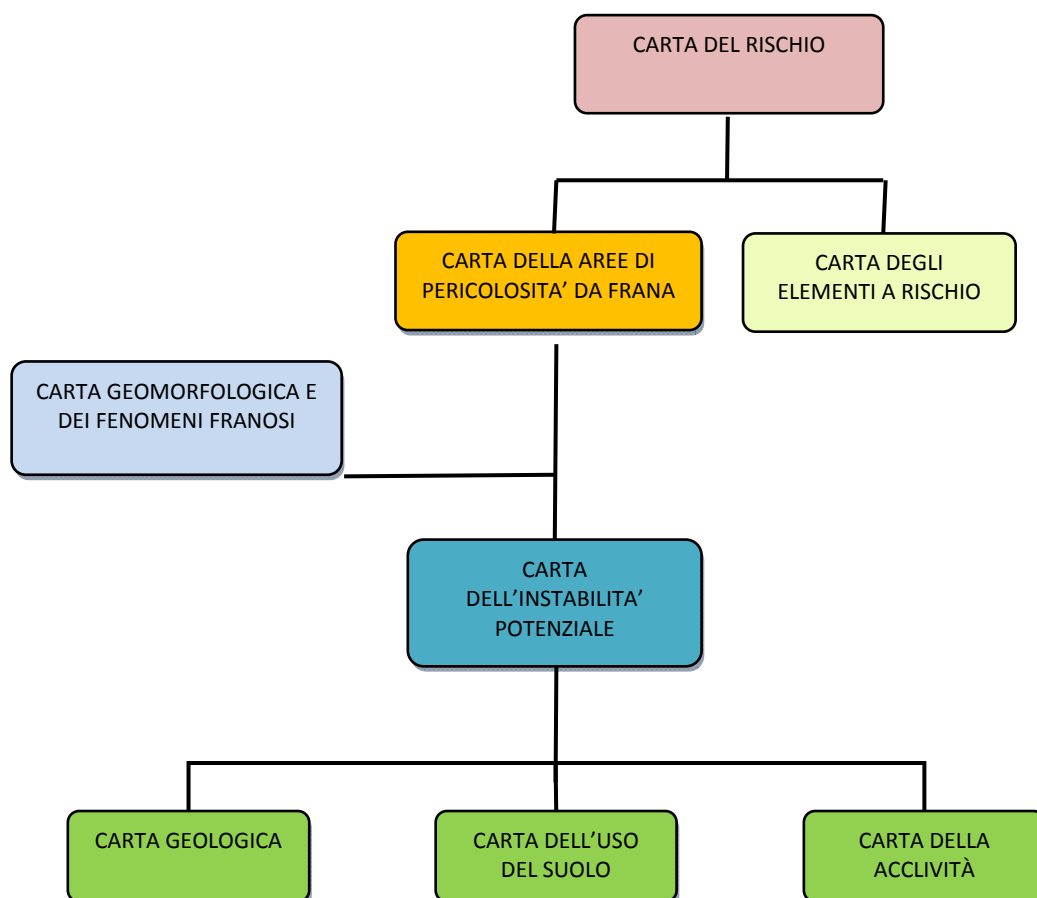


Figura 7.1 - Diagramma di flusso per la redazione della cartografia prodotta



Il processo di realizzazione della Carta di Pericolosità da Frana parte dalla sovrapposizione (*overlay mapping*) delle carte geotematiche primarie (Carta Litologica, Carta dell'Uso del Suolo e Carta dell'Acclività) da cui si ricava la Carta dell'Instabilità Potenziale, che traduce in termini numerici l'influenza che i fattori stessi esercitano sulle condizioni di stabilità dei versanti.

Successivamente, a questa carta di instabilità viene sovrapposto un altro tematismo non direttamente esprimibile come peso numerico ovvero la Carta Geomorfologica e dei Fenomeni Franosi, ottenuta mediante un rilevamento diretto sul territorio.

Il prodotto ultimo di tale processo è la **Carta di Pericolosità da Frana** che rappresenta la carta di sintesi finale, nella quale tutto il territorio indagato è perimetrato secondo aree a diverso grado di pericolosità, in cui la classe a maggiore pericolosità è quella corrispondente ai valori con pesi più bassi e definisce quindi le situazioni più instabili, mentre ai versanti più stabili corrispondono pesi più alti.

Infine, sulla base di quanto indicato nelle linee guida PAI, è stata realizzata anche la **Carta degli Elementi a Rischio** presenti all'interno del territorio indagato, dalla cui sovrapposizione con la Pericolosità franosa si origina la **Carta del Rischio di Frana**.

La base topografica utilizzata negli elaborati cartografici è rappresentata dal DTM con risoluzione di 1 m, che copre l'intero territorio comunale.

Vengono di seguito descritte le Carte Geotematiche prodotte.



8. CARTA DELLA PENDENZA DEI VERSANTI

La carta della pendenza dei versanti è il risultato di elaborazioni svolte in ambiente GIS a partire dal modello digitale con passo 1 m della Regione Sardegna, che copre l'intero territorio comunale.

L'utilizzo di un modello digitale del terreno ad elevata risoluzione, piuttosto che il modello con risoluzione a 10 m, ha consentito di incrementare notevolmente il dettaglio dello studio, consentendo di rilevare al meglio sia il substrato geologico che le variazioni di pendenza.

Le informazioni sulle pendenze sono espresse in percentuale e coincidono con quelle assegnate dal PAI e sono riportati in Tabella 8.1.

Dalla carta dell'Acclività (Elaborato D) risultano pendenze contenute nelle classi 0-10% e 10-20% su gran parte del territorio compreso il centro abitato mentre nella porzione settentrionale laddove affiorano le rocce marnose del ciclo miocenico su alcuni tratti di versante le pendenze risultano sino ad elevate, con locali punti >50%.

		PESO GEOLOGIA UTILIZZATO	PESO GEOLOGIA PAI CINS
CLASSE DI PENDENZA	0 - 10%	+2	+2
	10 - 20%	+1	+1
	20 - 35%	0	0
	35 - 50%	-1	-1
	> 50%	-2	-2

Tabella 8.1 – Classi di pendenza e relativi pesi assegnati

9. CARTA LITOLOGICA

Le Linee Guida del PAI prevedono che alla litologia siano assegnati pesi variabili in un range tra 1 e 9 e che tale attribuzione venga fatta considerando le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi (compattezza, grado di cementazione e di alterazione, permeabilità, resistenza) e del relativo assetto strutturale (giacitura, presenza di scistosità, grado di fratturazione ecc.), determinato sulla base del rilevamento Geologico-Tecnico di campagna.

In particolare, poiché nelle Linee Guida la scelta dei pesi risulta limitata a poche litologie, sono stati ritenuti più attendibili i pesi mostrati in Tabella 1, dove ai litotipi rocciosi sono stati attribuiti valori più elevati perché, seppur tenere ed erodibili, trattasi comunque di rocce, mentre alle coperture sedimentarie recenti sono stati assegnati pesi più bassi, in linea con quelli PAI.



	PESO GEOLOGIA UTILIZZATO	PESO GEOLOGIA LINEE GUIDA PAI
UNITÀ RML Formazione della Marmilla Marne siltitiche	5	4
UNITÀ GSTc Litofacies nella Formazione delle Marne di Gesturi Tufi pomicei ed arenarie feldspatiche	6	3
UNITÀ GST Formazione delle Marne di Gesturi Marne arenacee e siltitiche	6	4
UNITÀ GSTa Litofacies nella Formazione delle Marne di Gesturi Arenarie grossolane e conglomeratiche	6	-
UNITÀ bnc Depositi Alluvionali terrazzati – Limi ed argille	5	5
UNITÀ bnb Depositi Alluvionali terrazzati – Sabbie con subordinati limi ed argille	5	5
UNITÀ bc Depositi Alluvionali	3	5
UNITÀ B2 COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI	3	-
UNITÀ A1 MATERIALI DI RIPORTO	1	-

Tabella 9.1 - unità geologiche e relativi pesi assegnati

10. CARTA DELL'USO DEL SUOLO

Tale carta è stata elaborata utilizzando come supporto informativo la Carta dell'uso del Suolo in scala 1:25.000 riferita all'anno 2008 ed elaborata dalla *Corine Land Cover*, anch'essa fruibile dal Geoportale RAS. Successivamente questo tematismo è stato ripеримetrato con maggior dettaglio sulla base dell'analisi sulle immagini satellitari reperite dal sito Google e dalle ortofotogrammetrie contenute nel sito *Sardegna Foto Aeree*, nonché sulle informazioni ricavate direttamente in campagna nel corso dei rilievi geologici durante il quale è stata acquisita una dettagliata documentazione fotografica.

In particolare l'analisi territoriale sull'utilizzo del suolo evidenzia un utilizzo prevalentemente agricolo dei luoghi, destinato in maggioranza a seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (peso -2). In minor misura la coltura dei vigneti (peso -2) e delle olive (peso -1).

La vegetazione arborea ed arbustiva è poco presente e limitata ad alcuni versanti nella porzione NW del territorio dove si ritrova la gariga (peso +1), oltre a qualche rimboschimento a eucalitteti (peso +2). Il centro abitato (tessuto residenziale → peso 0), ricade nella porzione centro-meridionale del territorio mentre la frazione di Seuni circa 2 km a NE del paese; infine nell'agro ricadono diversi fabbricati rurali a servizio dei numerosi fondi agricoli (peso 0).



Anche in questo caso, come riportato in Tabella 10.1, i pesi assegnati risultano abbastanza in linea con quelli proposti nelle Linee Guida del PAI, ad eccezione di qualche classe che risulta mancante.

		PESO USO SUOLO UTILIZZATO	PESO GEOLOGIA LINEE GUIDA PAI
1	CODICE 1112 Tessuto residenziale rado	0	0
2	CODICE 1121 Tessuto residenziale rado e nucleiforme	0	0
3	CODICE 1122 Fabbricati rurali	0	0
4	CODICE 143 Cimiteri	0	0
5	CODICE 1221 Reti stradali e spazi accessori	-1	-1
6	CODICE 1222 Reti ferroviarie e spazi accessori	-1	-1
7	CODICE 1421 Aree ricreative e sportive	0	-
8	CODICE 1422 Aree archeologiche	0	0
9	CODICE 2111 Seminativi in aree non irrigue	-2	-2
10	CODICE 2112 Prati artificiali	-2	-2
11	CODICE 2121 Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	-2	-
12	CODICE 221 Vigneti	-2	-2
13	CODICE 222 Frutteti e frutti minori	0	0
14	CODICE 223 Oliveti	-1	-
15	CODICE 242 Sistemi colturali e particellari complessi	-1	-1
16	Aree agroforestali	-1	-1
17	CODICE 2411 Colture temporanee associate all'olivo	-1	-
18	CODICE 3111 Bosco di latifoglie	-1	+2
19	CODICE 31112 Pioppeti, saliceti, eucalitetti anche in formazioni mise	+2	+2
20	CODICE 3231 Macchia mediterranea	+2	-
21	CODICE 3232 Gariga	+1	-
22	CODICE 3241 Aree a ricolonizzazione naturale	+1	+1
23	CODICE 3242 Aree a ricolonizzazione artificiale	+2	+1
	CODICE 5112 Canali e idrovie	-2	-2

Tabella 10.1 - Classi d'uso del suolo e relativi pesi assegnati



11. CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI METODOLOGIA TRADIZIONALE PAI

Dalla sovrapposizione dei tre tematismi sopradescritti è stata elaborata sempre in ambiente GIS la carta dell'Instabilità potenziale dei versanti, a cui corrispondono intervalli di valori/pesi derivanti dalla sommatoria dei pesi assegnati alle singole carte.

Schematicamente le classi di instabilità potenziale sono mostrate in Tabella 12.1.

CLASSE DI INSTABILITÀ POTENZIALE		PESI	
		da	a
Potenzialmente stabile	1	10	12
Limitata	2	7	9
Media	3	4	6
Forte	4	1	3
Massima	5	-3	0

Tabella 11.1 - Classi di instabilità potenziale

12. CARTA DELL'INSTABILITÀ POTENZIALE DEI VERSANTI NUOVA METODOLOGIA

Per la valutazione dell'instabilità potenziale oltre alla classica metodologia PAI è stata utilizzata la matrice di calcolo sviluppata dal sottoscritto ed applicata nell'ambito di altri studi sull'assetto geomorfologico come ad esempio l'Art 37 del Comune di Ilbono, l'Art 37 del Comune di Tertenia e l'Art.8 del centro matrice del comune di Borore, etc., ispirata a quella utilizzata nel bacino prototipo dello studio Coghinas – Mannu – Temo.

La metodologia di calcolo dell'instabilità potenziale proposta è la seguente, basata sull'utilizzo dei classici punteggi litologici (Linee guida PAI), le cui incongruenze nel calcolo dell'instabilità potenziale in aree a bassa acclività, vengono risolte nell'applicazione della sintassi:

N°	CASISTICA DELLE CONDIZIONI DI CORREZIONE ACCLIVITA'	SINTASSI DEL SISTEMA
1	(P) con peso = -4) > 275% (70° circa)	Assegna direttamente il valore di instabilità potenziale massima (Σ pesi = -3)
2	P con peso = -3 e -2 Compresa fra (> 65% e (<) 275%	Computa il peso relativo al valore dell'acclività + ½ valore litologia + valore Uso del Suolo
3	P con peso = -1 compresa tra (>) 35% e (<) 65%	Computa "valore acclività + valore litologia + valore uso del suolo" (conserva la matrice convenzionale)
4	Di P con peso = 0 Compresa tra (>) 20% e (<) 35%	Computa la somma di +2, il peso relativo alla litologia ed il peso relativo all'uso del suolo
5	P con peso $\geq 1 < 20\%$	Assegna il valore + 12 (situazione potenzialmente stabile e classe d'instabilità 1)

Tabella 12.1 – Sintassi nuova matrice



Con l'utilizzo delle seguenti classi di pendenza :

CLASSI DI PENDENZA	PESI ASSEGNATI
0-10%	+2
10-20%	+1
20-35%	0
35-65%	-1
65% -100%	-2
100% - 275%	-3
>275%	-4

Tabella 12.2 – Pesi assegnati all'Acclività nella nuova matrice

I risultati dell'applicazione della sintassi sono per cui i seguenti:

- Con pendenze superiori a 275% si ottiene automaticamente la classe di instabilità massima;
- Con valori di acclività compresi tra 65%÷275% la matrice prevede la somma di 1/2 litologia + il valore dell'acclività e dell'uso del suolo; si ottengono valori di instabilità potenziale da molto forte a forte;
- Con valori di pendenza compresi tra 65%÷35%, si utilizza la matrice convenzionale;
- Con pendenze comprese tra 20%÷35% la matrice prevede la computazione di 2 + la litologia + l'uso del suolo. In questo caso diviene molto importante l'uso del suolo;
- Con pendenze inferiori al 20% si ottiene automaticamente la classe di instabilità 1 o situazione stabile.



13. RISULTATI DEL CALCOLO DELL'INSTABILITA' POTENZIALE

METODOLOGIA CLASSICA

I risultati della elaborazione della carta dell'instabilità, secondo la metodologia classica, inseriscono gran parte del territorio comunale in classe ad instabilità media (3), ed a seguire classe di instabilità potenziale elevata 4; poco rappresentate risultano la classe 2 (instabilità limitata) e la classe 1.

Relativamente all'abitato parte rientra all'interno della classe 3, parte nella 2. L'incongruenza più evidente generata dalla matrice classica è quella di inserire anche le aree di piana in classe di instabilità media (Hg2); si osserva inoltre una distribuzione delle diverse classi di instabilità troppo uniforme in relazione ai vari contesti geomorfologici ed influenzata in maniera eccessiva anche dall'uso del suolo, soprattutto nelle aree a bassa pendenza.

NUOVA METODOLOGIA.

La carta dell'instabilità potenziale scaturita dall'applicazione della nuova sintassi si differenzia sensibilmente da quella ottenuta con la metodologia classica. In particolare evidenzia una distribuzione delle diverse classi di instabilità molto meno omogenea, riuscendo a distinguere con maggior grado di dettaglio le varie condizioni di instabilità in relazione alle variazioni geomorfologiche del territorio in esame.

La prima differenza sostanziale che balza all'occhio è la presenza molto più diffusa della classe di instabilità potenziale 1 e 2 ovvero, rispettivamente, "situazione stabile" e "instabilità limitata" che coincide con la classe di pericolosità Hg1 e che comprende anche la classe Hg 0, non prevista nelle linee guida PAI.

Tale condizione include le aree a morfologia pianeggiante o subcollinare, con valori di pendenza inferiori al 20%, che con l'overlay tradizionale venivano spesso inserite in classe di instabilità 3 ("instabilità media").

Nell'area di indagine sono state individuate le seguenti classi di instabilità potenziale:

- **Classe di Instabilità potenziale massima (5):** è la classe meno rappresentata e si rinviene su alcune aree ad elevata pendenza come alcuni tratti del versante in sinistra e destra della strada canale stadi immediatamente a nord del centro abitato di Selegas.
- **Classe di Instabilità potenziale forte (4):** più diffusa della precedente si rinviene nelle aree ad acclività maggiore del 65%. In molti casi tale classe di instabilità appare eccessiva rispetto alle reali condizioni di pericolosità del territorio, soprattutto laddove, sulla base del rilievo geomorfologico, non sono state riscontrate condizioni di criticità particolare.



- **Classe di Instabilità potenziale media (3):** costituisce la 3° classe più rappresentata. Comprende gran parte delle aree di versante a pendenza media tra le quali alcune caratterizzate da fenomeni di erosione diffusa. (ad es. loc. Cavanu ad ovest di Seuni)
- **Classe di Instabilità potenziale limitata (2):** comprende aree a pendenza inferiore ai 33° gradi ed è poco rappresentata.
- **Classe di instabilità 1 – Situazione potenzialmente stabile:** costituisce la classe più rappresentata e coincide con le aree a minor pendenza distribuite lungo la piana a sud di Selegas, le aree occupate dal centro abitato (Selegas e Seuni) e le sommità a morfologia piana delle colline mioceniche.

14. CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI FENOMENI FRANOSI

La Carta Geomorfologica e dei fenomeni franosi è stata prodotta su base topografica Lidar 1 m utilizzando le informazioni riguardanti l'esistenza di dissesti precedentemente censiti o riportati nel PAI e ricostruendo attraverso un rilievo diretto in campagna (nel corso dei diversi sopralluoghi eseguiti, in ultimo quello condotto in data 12.09.2021) i processi geomorfologici attivi sui versanti in studio.

Utilizzando le Linee Guida proposte dal Servizio Geologico Nazionale (Quaderno serie III volume n.4) per la predisposizione della cartografia geomorfologica, come indicato dalla circolare n° 1 del 2013 dell'ADIS, sono state perimetrate le principali forme naturali o antropiche rilevate nel bacino in studio. In particolare nel livello informativo relativo alla litologia del substrato e delle coperture sono stati identificate le seguenti simbologie:

Relativamente agli elementi areali sono state perimetrate principalmente le forme dovute alla gravità rappresentate da "aree con crollo/scivolamento lento di blocchi sul versante" (FD44) e le "superfici soggette o potenzialmente soggette a forme di dilavamento prevalentemente diffuso" (FD27) per via della scarsa copertura vegetale.

Fra gli elementi lineari sono state individuate le principali strutture tettoniche non attive (faglie G11), alcune forme strutturali attive (cornice, orlo di cornice ripida influenzata dalla struttura SV19), forme prevalentemente erosive attive (solco da ruscellamento concentrato FD9) ed infine forme antropiche (canale artificiale AN38, corso d'acqua in argini artificiali AN47, corso d'acqua tombato e scarpate stradali instabili).

Fra gli elementi puntuali sono stati identificate solo 2 piccole frane (VG15). La carta Geomorfologica è stata utilizzata, con la carta dell'instabilità potenziale nuova matrice e la carta delle pendenze, come principale riferimento-guida per la redazione della Carta di Pericolosità Franosa finale.



15. CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DI FRANA

La Carta di sintesi della pericolosità franosa finale - rappresentata nell'elaborato I - si ottiene dalla sovrapposizione della Carta d'instabilità potenziale dei versanti, che tiene conto mediante la sommatoria ottenuta con la nuova matrice di calcolo di tre fattori (litologia, uso del suolo e acclività) della potenziale predisposizione al dissesto di un territorio, con la Carta geomorfologica e dei fenomeni franosi. Essa fornisce "il quadro delle condizioni di stabilità del territorio attraverso il parametro **Hg**, secondo quattro livelli indicati nella Tabella 16.1, corrispondenti alle LL.GG. del P.A.I..

PERICOLOSITÀ (Hg)			DESCRIZIONE
CLASSE	INTENSITÀ	VALORE	
Hg1	Moderata	0,25	I fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali
Hg2	Media	0,50	Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetto di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento); zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.
Hg3	Elevata	0,75	Zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione di frane attualmente quiescenti; zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennale.
Hg4	Molto elevata	1,00	Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione di areale di una frana attiva; zone in cui sono presenti evidenti geomorfologiche di movimenti incipienti

Tabella 15.1 - Definizione dei livelli di pericolosità del territorio. (Fonte: Linee Guida del P.A.I.)

Rispetto a queste quattro classi nella cartografia della pericolosità da frana è stata introdotta una nuova classe nominata **Hg0** a cui corrispondono le aree a pericolosità geomorfologica assente e prive di indizi morfologici che possano preludere a condizioni di pericolosità potenziali ovvero tutte le aree aventi pendenza inferiore al 20%.

Con diretto riferimento alla «CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA» si riporta nel seguito la caratterizzazione di dettaglio delle differenti classi di pericolosità perimetrate all'interno del settore di interesse, contestualizzandole con lo stato dei luoghi accertato nel corso delle analisi sul campo condotte nei diversi sopralluoghi effettuati. In particolare durante l'ultimo sopralluogo del 12.09.2021, che ha consentito di visitare attraverso le diverse strade comunali gran parte del territorio, sono state visitate/rilevate le aree al confine con il comune di Gesico e in generale tutte quelle aree dove l'overlay mapping ha evidenziato condizioni di potenziale instabilità.



LE AREE A PERICOLOSITÀ PER FRANA HG2

Zone con frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici; zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.

Questa classe di pericolosità è stata individuata sotto le bancate rocciose arenacee soggette a crollo e lento scivolamento di blocchi rocciosi, nella parte alta di alcuni versanti come ad esempio il versante sud che marca il rilievo a tergo degli abitati di Guamaggiore e Selegas, (già perimetrato a pericolosità Hg1 dal vigente PAI e perimetrato anche dall'IFFI) ed alcuni tratti di versante nella porzione settentrionale del territorio al confine con il comune di Gesico. Rientrano in questa classe anche le aree soggette o potenzialmente soggette a fenomeni di erosione (Loc. Cavanu, Su Carraxiu etc.).

Con specifico riferimento alle aree di confine con il territorio di Gesico perimetrato nel recente studio a scala comunale come aree a pericolosità Hg3, tale livello appare eccessivamente penalizzante. Rispetto a quanto emerso nel corso del presente studio, non sono state infatti rilevate condizioni di instabilità tali da giustificare tale livello di pericolosità, frane quiescenti o indizi geomorfologici di instabilità o ancora frane di neoformazione presumibilmente in tempi pluriennali o pluridecennali.

Si tratta infatti di versanti con acclività media, a tratti elevata, in gran parte coltivati e soggetti al più a fenomeni erosivi areali, con qualche circoscritto fenomeno di crollo/scivolamento lento di blocchi sul versante " che coinvolge le bancate arenacee della F.ne di Gesturi, in genere fenomeni limitati alla base delle cornici in virtù delle condizioni di acclività.

Per tali fenomenologie appare, secondo il parere dello scrivente, più indicata la classe di pericolosità media Hg2.

LE AREE A PERICOLOSITÀ PER FRANA HG1

Aree non soggette a fenomeni franosi, con pericolosità assente e con pendenze ridotte;

Questa classe di pericolosità prevale nella parte settentrionale del territorio comunale e lungo le scarpate meno elevate.

A favore della stabilità contribuiscono la bassa pendenza e la sostanziale assenza di fenomeni di dissesto per frana in atto o potenziali.



LE AREE A PERICOLOSITÀ PER FRANA HG0

Sono state inserite in Hg0 le aree pianeggianti (*pendenze < 20%*), compreso il centro abitato, non soggette a fenomeni franosi e neanche predisposte al dilavamento superficiale.

16. CARTA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO

In questa Tavola sono stati rappresentati tutti gli elementi a rischio ai sensi del DPCM 29.09.1998 presenti all'interno del territorio di indagine, costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi.

La cartografia prodotta utilizza come base informativa quella edita dall'ufficio competente dell'ADIS, implementata dalle risultanze del rilievo dell'uso del suolo.

Ai fini del presente lavoro gli elementi a rischio sono stati classificati sulla base delle caratteristiche essenziali di urbanizzazione e di uso del suolo, come indicato dalle Linee Guida PAI.

Nel territorio comunale si individuano 4 classi di elementi a rischio:

Classe Eg4 – comprende il centro urbano, le aree industriali/artigianali, i fabbricati rurali e le strade statali;

Classe Eg3 – include la rete stradale provinciale, la rete idrica acquedottistica e le linee elettriche ad alta tensione;

Classe Eg2 - comprende la zona agricola e la rete stradale comunale;

Classe Eg1 – vi rientra il resto del territorio ovvero le aree libere da insediamenti e le aree boscate.



17. CARTA DEL RISCHIO DA FRANA

Dalla sovrapposizione delle carta della pericolosità da frana e di quella degli elementi a rischio è stata infine ottenuta la Carta delle Aree a Rischio di Frana. Anche in questo caso la procedura di sovrapposizione adottata segue i dettami delle Linee Guida PAI ovvero è stata effettuata sulla base della seguente matrice

	Hg0	Hg1	Hg2	Hg3	Hg4
E1	Rg0	Rg1	Rg1	Rg1	Rg1
E2	Rg0	Rg1	Rg1	Rg2	Rg2
E3	Rg0	Rg1	Rg2	Rg3	Rg3
E4	Rg0	Rg1	Rg2	Rg3	Rg4

Tabella 17.1 – Matrice di calcolo del rischio da frana

In considerazione dell'assenza di aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata anche le aree a rischio sono molto ridotte; In particolare sono state individuate 3 classi di rischio.

Classe Rg2 – Le aree a rischio RG2 sono molto limitate e coincidono con alcuni tratti della linea elettrica che attraversano aree a pericolosità Hg2.

Classe Rg1 – Questa classe è seconda per ampiezza e comprende le aree Hg2 e con uso del suolo agricolo o a bosco.

Classe Rg0 – Vi rientra gran parte del territorio non caratterizzato da pericolosità da frana.



18. CONCLUSIONI

L'obiettivo della presente relazione è stato quello di determinare le condizioni di pericolosità geomorfologica di tutto il territorio comunale di Selegas (Provincia Sud Sardegna) attraverso l'analisi dei fattori direttamente responsabili della franosità, ovvero geologia, uso del suolo ed acclività ed altresì individuando, mediante rilievi in situ, i processi geomorfologici attivi o attivabili sul settore in studio.

Nella fattispecie dal punto di vista geologico, il territorio studio si contraddistingue per la diffusa presenza in affioramento del basamento miocenico marnoso - arenaceo, ricoperto in discontinuità stratigrafica dalle coperture sedimentarie costituite dalle coltri colluviali ed alluvionali.

L'analisi territoriale evidenzia un'acclività molto bassa nel settore meridionale del comune, compreso il centro abitato, dove prevale una morfologia subpianeggiante o da debolmente ondulata a media nel settore settentrionale, dove le forme collinari divengono più accentuate.

L'uso del suolo rileva che gran parte del territorio ha una spiccata vocazione agricola con vaste aree destinate a seminativi semplici e complessi e alla coltura dell'ulivo. In considerazione di ciò la copertura vegetale è molto limitata a qualche sporadico rimboschimento di eucalipti e ad una scarsa copertura arbustiva a gariga, in particolare nel settore settentrionale.

L'analisi geomorfologica eseguita attraverso i rilievi di campagna, ha permesso di constatare che lungo i fianchi delle colline sono più che altro attive le dinamiche legate all'erosione superficiale delle rocce marnose, che in considerazione della scarsa resistenza alla erosione e della scarsa copertura vegetale, possono innescare fenomeni di ruscellamento diffuso ed incanalato, che nei peggiori dei casi evolve verso la formazione di veri e propri solchi di erosione.

Altra criticità da frana è quella legata al lento scivolamento di blocchi su alcuni tratti di versante a più elevata acclività, blocchi distaccatisi dalle bancate arenacee che marciano la parte alta delle colline. Oltre a dette problematiche franose principali sono state individuate piccole frane minori, principalmente legate a tagli antropici eseguiti sui versanti delle colline marnose, le quali sono da considerarsi dei fenomeni limitati e corticali.

Le criticità suesposte sono state incluse nella Carta di pericolosità Franosa nella classe Hg2 che ricomprende le aree a pericolosità media per le quali esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti con limitate indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.

Per contro buona parte del territorio comunale, privo di evidenze di dissesto è stata inserita nella classe di pericolosità Hg0 dove la morfologia è pianeggiante o Hg1 laddove le acclività sono un po' più accentuate.



Non sono state prodotte le *“Schede sintetiche delle aree Hg4 e Hg3”*, ne *“ le Schede degli interventi di mitigazione del rischio da frana”* previste dalle Direttive applicative della L. n. 120/2020 poiché non sono state individuate in ambito comunale aree con tale livello di pericolosità (Hg3-Hg4).



NORMATIVA VIGENTE

Per redigere la presente relazione si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- Legge n. 64 del 02.02.1974 «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l'obbligatorietà dell'applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero LL.PP.;
- D.M. LL.PP. 11.03.1988 di applicazione della legge suddetta «Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione»;
- Circ. Min. LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988 che prevede l'obbligo di sottoporre tutte le opere civili pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica, alle verifiche per garantire la sicurezza e la funzionalità del complesso opere-terreni ed assicurare la stabilità complessiva del territorio nel quale si inseriscono;
- Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996 Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica;
- D.M. LL.PP. 16.01.1996 Norme tecniche per la costruzione in zone sismiche;
- D.P.R. 380/01
- DM 17/01/2018) «Nuove Norme Tecniche per le costruzioni»;
- P.A.I – Piano stralcio per l'assetto idrogeologico delle Regione Autonoma della Sardegna
- P.G.R.A. Piano Stralcio di Gestione del Rischio Alluvioni delle Regione Autonoma della Sardegna
- Linee guida "Attività di individuazione e di perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico";
- Circolare 1/2019, approvata con la Deliberazione n. 2 del 19 febbraio 2019;
- Direttive applicative della L. n. 120/2020.