

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

(L.R. N°15/2015)

ex Provincia Regionale di Agrigento

Progetto

Frane del corpo stradale della S.P. n°34 " Bivio Tamburello - Bivona" al km.1+600, 7+600, 11+700 e 11+900

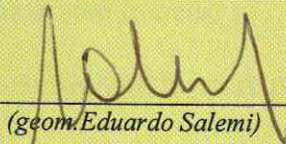


UFFICIO TECNICO
SETTORE AMBIENTE e
TERRITORIO,
INFRASTRUTTURE STRADALI,
ATTIVITA' NEGOZIALE e
PROTEZIONE CIVILE

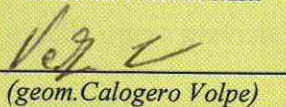
Elaborati

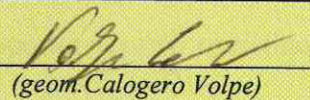
- | | |
|--|---|
| <u>1.</u> Relazione Tecnica Generale | <u>12</u> Relazione Geologica |
| <u>2.</u> Corografia 1/150.000 – 1/20.000 | <u>Indagini Geogn. e prove Lab.rio</u> |
| <u>3.</u> Planimetria Generale 1/10.000-1/2000 | <u>13</u> Relazione di calcolo |
| <u>4.</u> Pianta e sezioni stradali | <u>14</u> Esecutivi di calcolo |
| <u>5.</u> Rilievo fotografico | <u>15</u> Elenco dei prezzi |
| <u>6.</u> Particolari costruttivi opere d'arte | <u>16</u> Schema di contratto |
| <u>7.</u> Carta dei Vincoli | <u>17</u> Capitolato Speciale d'appalto |
| <u>8.</u> Computo metrico estimativo | <u>18</u> Piano di sicurezza |
| <u>9.</u> Computo oneri per la sicurezza | |
| <u>10</u> Calcolo incidenza per la manodopera | |
| <u>11</u> Quadro economico di spesa | |

Gruppo di progettazione:

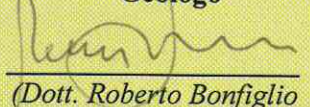

(geom. Eduardo Salemi)

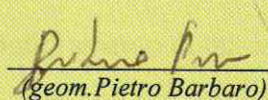
Coord.re Sicurezza


(geom. Calogero Volpe)

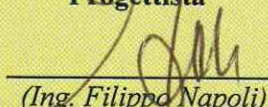

(geom. Calogero Volpe)

Geologo


(Dott. Roberto Bonfiglio)


(geom. Pietro Barbaro)

Progettista


(Ing. Filippo Napoli)

UFFICIO TECNICO
INFRASTRUTTURE STRADALI

Validato ai sensi
dell'art. 26 comma 8
del D.LGS. n.50/2016

Agrigento, 05 DIC. 2016

Il Responsabile del
procedimento


(Ing. Ernesto Sferlazza)

Agrigento,

12 MAG. 2016

Il Direttore del Settore


(Ing. Bernardo Barone)



PREMESSE.

In merito al progetto frane del corpo stradale della S.P. n° 34 “ Bivio Tamburello-Bivona” al Km. 1+600, 7+600, 11+700 e 11+900, il sottoscritto geologo Roberto Bonfiglio Funzionario dell’Ente , è stato incaricato dal Dirigente del Settore Infrastrutture stradali di redigere lo studio geologico-tecnico esecutivo .

A tale scopo sono stati eseguiti alcuni e diversificati sopralluoghi nelle zone interessate ai dissesti e nelle zone limitrofe, che ci hanno permesso di :

- determinare la situazione geologico-strutturale dell’area investigata;
- definire l’habitus geomorfologico con particolare riguardo agli agenti morfogenetici attivi che interferiscono con le opere in esame ed in progetto, nonché con le strutture e manufatti stradali;
- verificare lo stato di dissesto delle opere murarie ,di presidio e di contenimento presenti in prossimità dell’area franata;
- consigliare le opere più opportune per il ripristino e il miglioramento di tali inconvenienti;
- consigliare il tipo di fondazioni più idonee in funzione dei tipi litologici presenti ed intercettati e delle opere previste;
- indicare le opere di consolidamento da adottare per la buona riuscita del progetto e per un più naturale inserimento nel contesto idrogeomorfologico esistente, al fine di evitare qualsiasi manomissione dell’ambiente circostante e per minimizzare l’impatto ambientale delle opere in progetto;

-determinare attraverso una larga disamina delle campagne di indagini dirette ed indirette eseguite , i parametri geotecnici dei terreni che saranno oggetto di piano di posa di fondazione, delle opere previste in progetto.

Durante i suddetti sopralluoghi abbiamo pure definito l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico, concentrandoci la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti e sullo stato degli agenti morfogenetici attivi.

Per la caratterizzazione tecnica e giaciturale dei terreni, sono stati utilizzati gli affioramenti naturali e gli sbancamenti esistenti , inoltre è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche a carotaggio continuo con prelievi di campioni indisturbati, le cui risultanze vengono allegate alla presente relazione; sono stati anche effettuate n° 2 MASW .

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA RILEVATA

L'inquadramento geologico dell'area rilevata consiste nella descrizione dei caratteri geologici, tettonici, geomorfologici, idrogeologici e sismici del territorio ove ricadono le aree di progetto. Questo modello viene ricostruito attraverso un rilevamento di superficie dell'area, per un'ampiezza significativa, integrato da indagini in sito e dati di letteratura.

2.0 Geologia e Tettonica

L'area oggetto di studio fa parte del sistema orogenico siciliano formatosi prevalentemente in età Neogenico-Quaternaria dalla deformazione di una serie di domini stratigrafico strutturali di età Mesozoico. Questi domini a causa della collisione continentale tra Africa ed Europa sono stati raccorciati e si sono accavallati gli uni sugli altri formando una catena orogenica migrante progressivamente verso le zone dell'avampese indeformato costituito dai settori attualmente sommersi nel Canale di Sicilia.

La deformazione della catena è stata accompagnata dallo sviluppo di una serie di bacini sedimentari i quali sono stati progressivamente riempiti dai sedimenti derivanti dallo smantellamento erosivo delle porzioni di catena in corso di costruzione e dai depositi evaporitici d'età supramiocenica che caratterizzano la serie solfifera siciliana.

I principali elementi strutturali che interessano i domini affioranti nella area rilevata sono costituiti prevalentemente da strutture contrazionali sviluppatasi durante la costruzione della catena .

Queste sono rappresentate da faglie inverse e pieghe le quali si sviluppano prevalentemente con direzioni assiali ad andamento NE-SW. Queste strutture interessano in particolar modo la serie evaporitica i cui depositi sono interessati da numerose pieghe a piccolo raggio che nel loro insieme disegnano più ampie anticlinali e sinclinali, rendendo la morfologia di questi terreni estremamente accidentata ed articolata.

Questo tipo di piegamento è fondamentalmente legato alle caratteristiche meccaniche proprie dei sedimenti evaporitici, i quali caratterizzati da un comportamento quasi plastico tendono a concentrare la deformazione in arcuature strette e chiuse, con lunghezze d'onda estremamente ridotte.

Una seconda categoria di strutture che interessa l'area è rappresentata da faglie a prevalente andamento WNW-ESE. Queste strutture si estendono per lunghezze chilometriche ed interessano tutti i terreni affioranti. Si tratta di faglie caratterizzate da piani sub verticali, pieghe e sovrascorrimenti a direzione variabile da NNE-SSW a N-S.

La successione stratigrafica normale è racchiusa tra il Tortoniano ed il Pleistocene, con ampie zone ricoperte da depositi detritici e/o alluvionali recenti. Qui di seguito sono descritte le caratteristiche litologiche delle successioni sedimentarie dai termini cronostratigrafici più antichi a quelli più recenti:

Complesso argilloso basale: Complesso prevalentemente argillo-marnoso determinato da colata gravitativa, contenente associazioni microfaunistiche di età compresa fra il Cretaceo e Miocene, inglobante al suo interno olistoliti di varia natura e dimensione. Si presenta costituito da un'alternanza di argille marnose e argille sabbiose, salate, di colore grigio-azzurrognolo. Lo spessore di tale complesso può raggiungere anche gli 800 m (Miocene medio).

Formazione di Cozzo Terravecchia: Argille marnose grigio-azzurre, più o meno salate, con elementi a superfici traslucide e a stratificazione indistinta, talvolta alternati a letti sabbiosi e cristalli di gesso; Sabbie silico-calcaree, con abbondante microfauna tortoniana, passanti talvolta a straterelli calcarenitici e quarzarenitici; si presentano in giacitura lenticolare con spessore massimo oltre 100 mt; Conglomerati costituiti prevalentemente da ciottoli di varia età e natura litologica, disposti in giacitura lenticolare. (Tortoniano superiore - Messiniano inferiore)

Formazione Tripoli: Questi sedimenti costituiscono la base della serie gessoso solfifera siciliana ed affiorano in modo discontinuo al sotto del primo deposito evaporitico della serie. Sono laminiti silicee d'origine organogena poco cementate chiamate anche farine fossili. Si presentano tipicamente scure in profondità per impregnazioni bituminose e di colore bianco candido in superficie per effetto di fenomeni di ossidazione del bitume (Messiniano inf.)

Calcare di Base: Costituisce il primo deposito evaporitico della serie gessoso-solfifera siciliana affiorando estesamente nell'intera zona rilevata, con le migliori esposizioni tra Canicattì e Licata. Sono calcari compatti, brecciati o travertinoidi, la stratificazione non è sempre evidente ed il colore è bianco. Potenti da un metro a vari metri separati da intercalazioni pelitiche potenti qualche decimetro. Le intercalazioni pelitiche mostrano una stratificazione mm-ritmica con straterelli calcarei di 2-3 centimetri intercalati alle peliti. I calcari mostrano impregnazioni bituminose e spesso mostrano vacuoli di varia forma, tra i quali sono frequenti quelli di forma cubica derivanti dalla dissoluzione di originali cristalli di salgemma. Lo spessore di questo litotipo è rapidamente variabile assumendo valori medi di circa 30 metri e raggiungendo talora il centinaio di metri.

Si presenta spesso con intensa fratturazione di origine tettonica, all'interno della quale agiscono fenomeni carsici che ne causano ampliamento e li rendono soggetti a fenomeni di crollo lungo le scarpate (Messiniano)

Gessi: Questi depositi costituiscono la sequenza apicale della deposizione evaporitica messiniana affiorando estesamente ed in modo pressoché continuo nell'area compresa tra Cattolica Eraclea, Agrigento e Canicattì. Si

tratta di una formazione potente oltre i 250-300 metri costituita da banchi spessi fino a 20-30 metri di gessi a grossi cristalli di selenite separati da sottili lamine decimetriche di sedimenti carbonatici. Sono presenti frequentemente anche strati e banchi di gesso balatino a lamine millimetriche con intercalazioni di rari livelli di argille verdastre e di gesso selenitico in giacitura massiccia. Sono coevi ed in eteropia laterale con il calcare di base (Messiniano).

Argille gessose: Questi depositi rappresentano la parte apicale della serie evaporitica affiorando limitatamente nelle zone limitrofe agli abitati di Casteltermini e di Cianciana. Si tratta di una sequenza potente qualche decina di metri costituita da argille verdastre, a stratificazione indistinta, con piccoli inclusi pirritici e contenente livelletti centimetrici di gesso selenitico (Messiniano).

Trubi: Costituiti da calcari marnosi e marne calcaree d'ambiente pelagico, si presenta generalmente con giacitura molto variabile e con uno spessore tra 40 e 60 m sovente intercalata con argille marnose del messiniano. È una formazione trasgressiva che chiude l'episodio evaporitico e segna il limite Miocene – Pliocene.

Formazione Monte Narbone: Argille e marne argillose grigio-azzurre a contenuto siltoso-sabbioso variabile, con fossili marini banali. Generalmente giacciono in continuità di sedimentazione con i trubi (Pliocene medio – superiore).

Argille sabbiose eteropiche alle calcareniti della Fm di Agrigento: Argille marnose e marne giallastre sabbiose di colore grigio-azzurro a *Cyprina Islandica*, intercalate ed in eteropia laterale con le calcareniti coeve (Pliocene superiore - Pleistocene medio).

Calcareniti e sabbie della Formazione di Agrigento: Calcareniti zoogene marcatamente stratificate e sabbie gialle intercalate, con letti argillosi a stratificazione incrociata (brecce conchigliari). Hanno spessori variabili tra 10 e 100 m su tutta l'area di affioramento (*Pliocene sup.*)

Depositi Alluvionali: Caratterizzano le pianure alluvionali dei principali corsi d'acqua che attraversano il territorio, hanno origine dalla degradazione diretta delle acque meteoriche, mentre la loro deposizione è dipendente dall'azione più o meno erosive del corso d'acqua. Hanno spessori molto variabili da luogo a luogo e ricoprono spesso e totalmente il substrato litoide o argilloso. Sono costituiti da porzioni limose ed argillose alternate a livelli sabbiosi ghiaiosi (Quaternario).

Depositi elu-colluviali Palustri: Sono per lo più terre nere ricche di sostanza organica di chiara origine palustre e sono rappresentati da limi argillosi e limi sabbiosi con inclusi elementi litici di piccole dimensioni. Lo spessore è molto variabile ma sempre oltre i 10m (*Olocene*)

2.1 CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO DELL'AREA IN STUDIO

E' stato eseguito un rilievo geologico lungo il tracciato stradale oggetto della nostra indagine per un contorno sufficientemente ampio per dimostrare sia i contatti litologici che i rapporti geostratigrafici. Da tale indagine risulta che la zona ove si dirama il tracciato stradale rientra in un periodo di età compresa tra il miocene superiore e l'attuale .

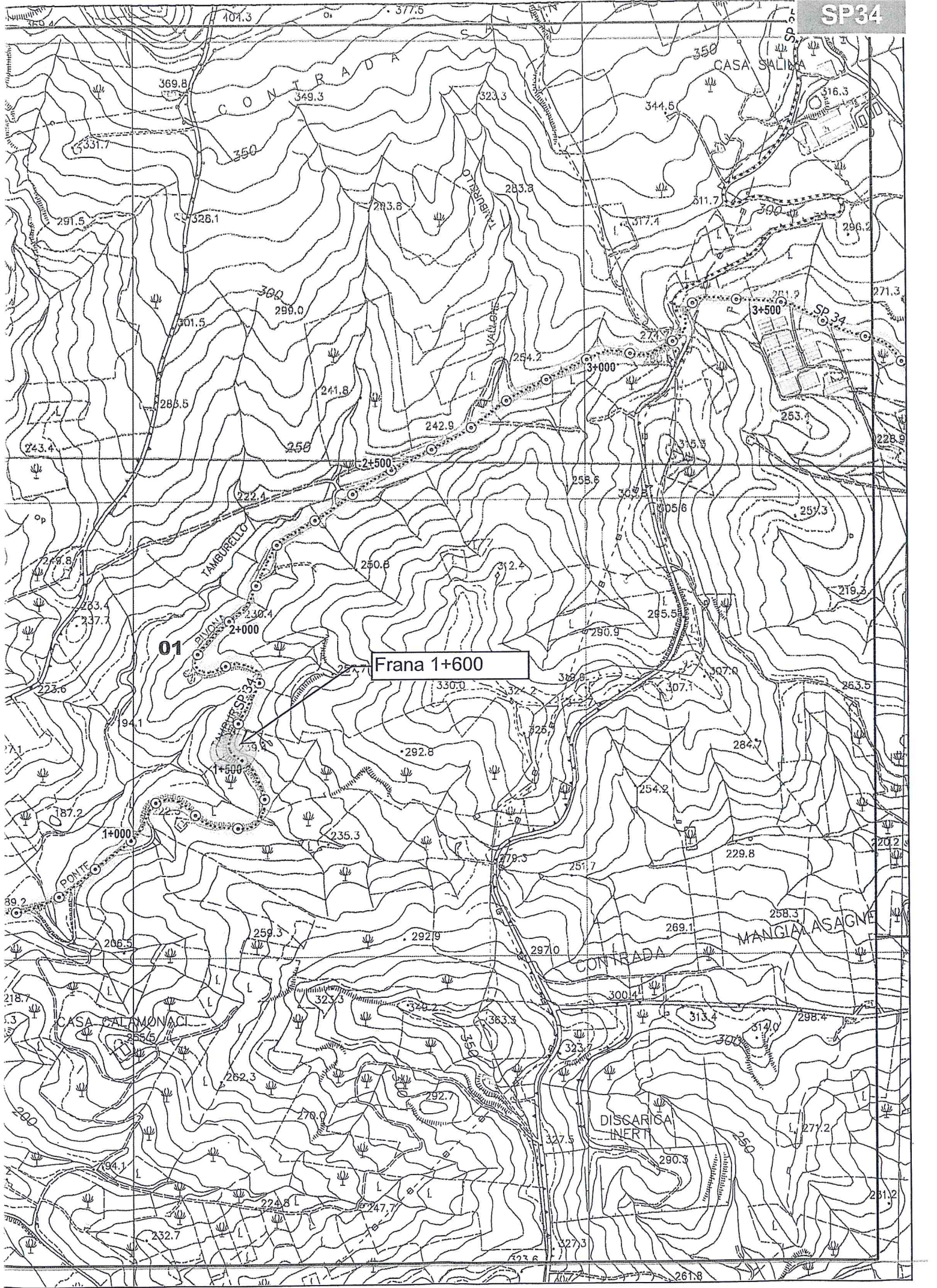
In particolare i terreni presenti nell'area sono rappresentati da depositi terrigeni di natura argilloso-brecciata della formazione delle argille gessose e dai depositi della formazione gessoso-solfifera "gessi macrocristallini e detritici con passaggi laterali e verticali con gessareniti mal classate" , sono presenti dei depositi di sale, che in alcuni casi si riscontra stratificato in alternanza con le argille , in altri casi sotto forma di lente ; testimonianza di depositi di bacino chiuso lacustre.

La formazione basale è costituita da argille gessose di colore grigio-azzurro con inglobati al loro interno i depositi della formazione gessoso-solfifera Messiniana, qui caratterizzati da calcari brecciati e fortemente fessurati in giacitura massiva che passano a gessi e gessareniti mal classate stratificati in grossi banchi di spessore molto consistente.

Superiormente ed in trasgressione si trovano i depositi calcarenitico-pelitico della formazione Montallegro qui costituiti da calcareniti giallastre mal stratificate e sabbiose che passano verticalmente e lateralmente con sabbie sciolte e livelli di argille sabbiose di colore grigio-azzurre. Le calcareniti si presentano particolarmente terrigene con frequenti inclusioni polistiche e marnose.

A bordare gli affioramenti esistenti si hanno dei cospicui accumuli detritici formati da elementi lapidei immersi in una matrice grossolana formata da terre e materiale di alterazione.

Lungo le linee di deflusso superficiale sono presenti dei cospicui livelli stratificati di alluvioni terrazzate composte da elementi ciottolosi, in occasione di terrazzi alluvionali ormai stabilizzati le alluvioni



Frana 1+600

01

YAMBURELLO

CASA CALAMONACI

CONTRADA

MANGIA ASAGNE

DISCARICA INERT

CASA SALINA

CONTRADA

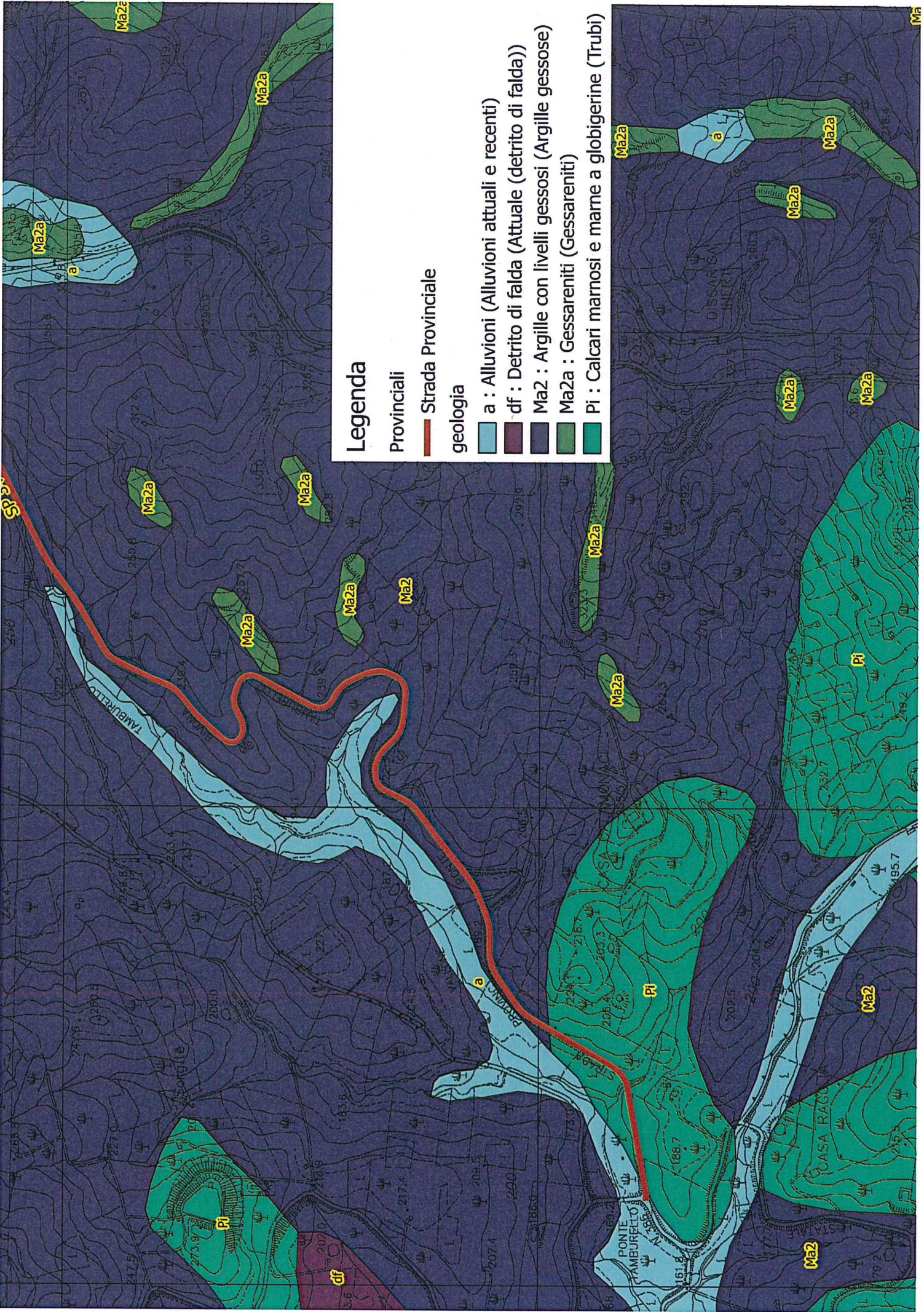
Legenda

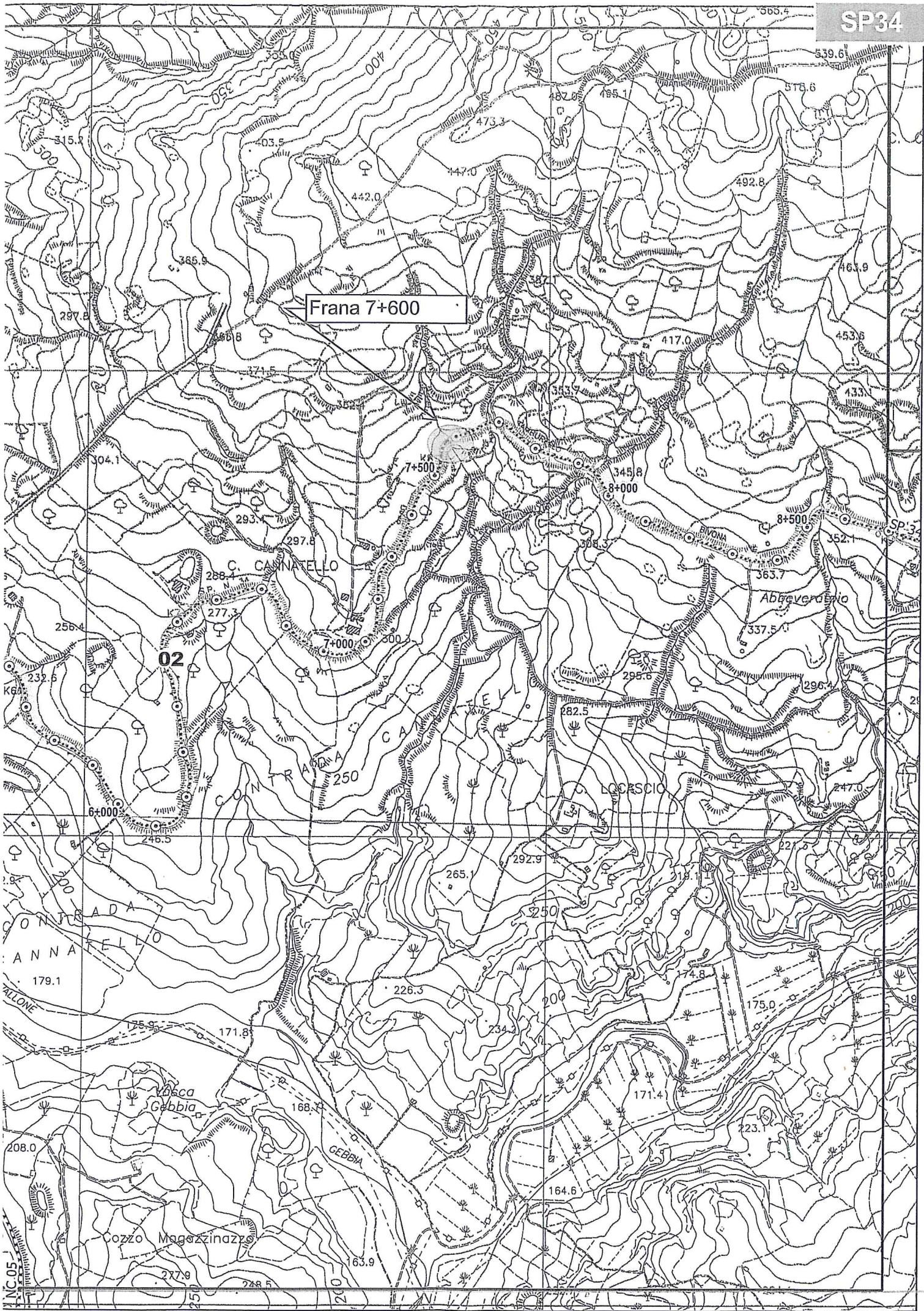
Provinciali

Strada Provinciale

geologia

- a : Alluvioni (Alluvioni attuali e recenti)
- df : Detrito di falda (Attuale (detrito di falda))
- Ma2 : Argille con livelli gessosi (Argille gessose)
- Ma2a : Gessareniti (Gessareniti)
- Pi : Calcari marnosi e marne a globigerine (Trubi)

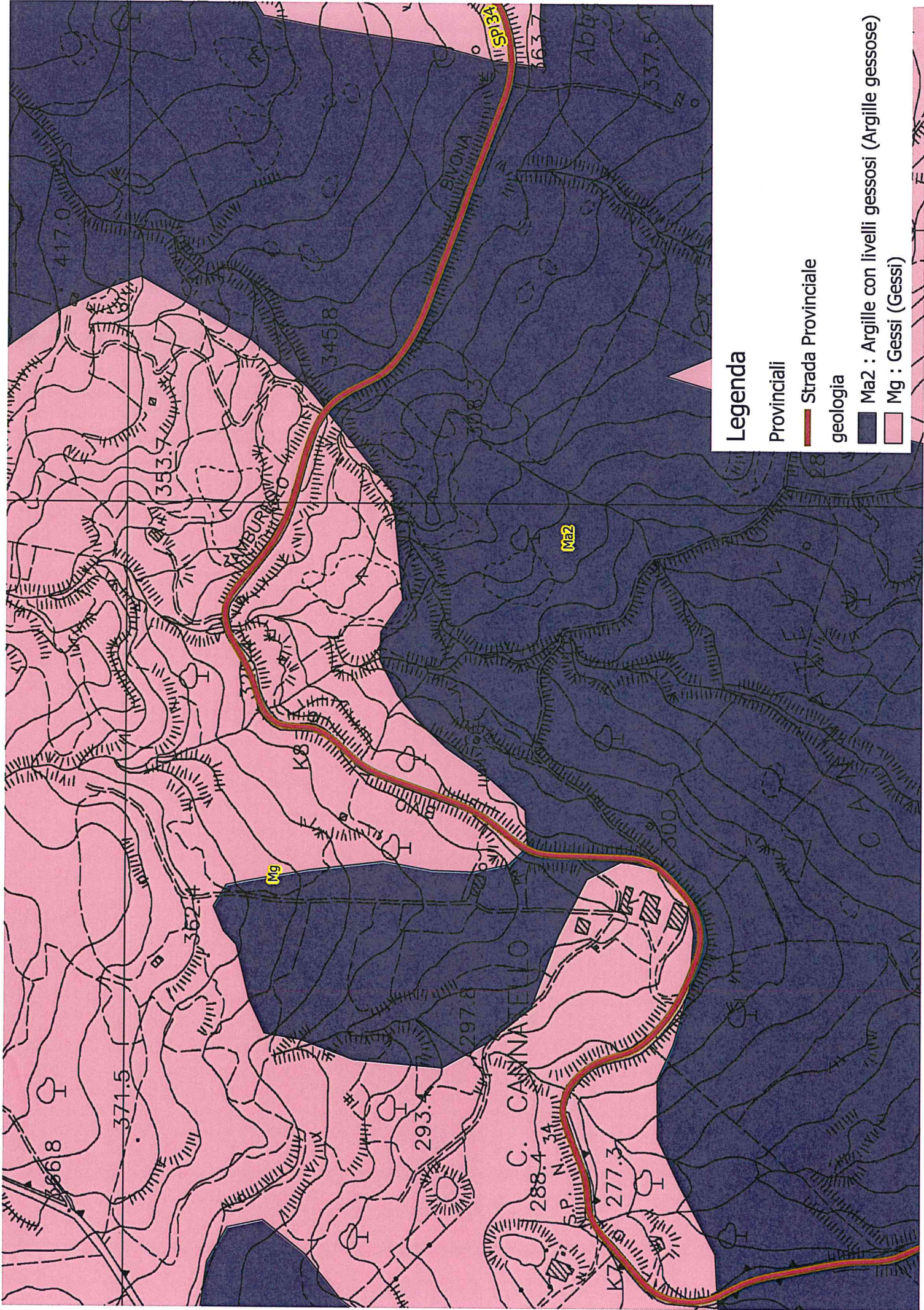




Frana 7+600

02

NC05



Legenda

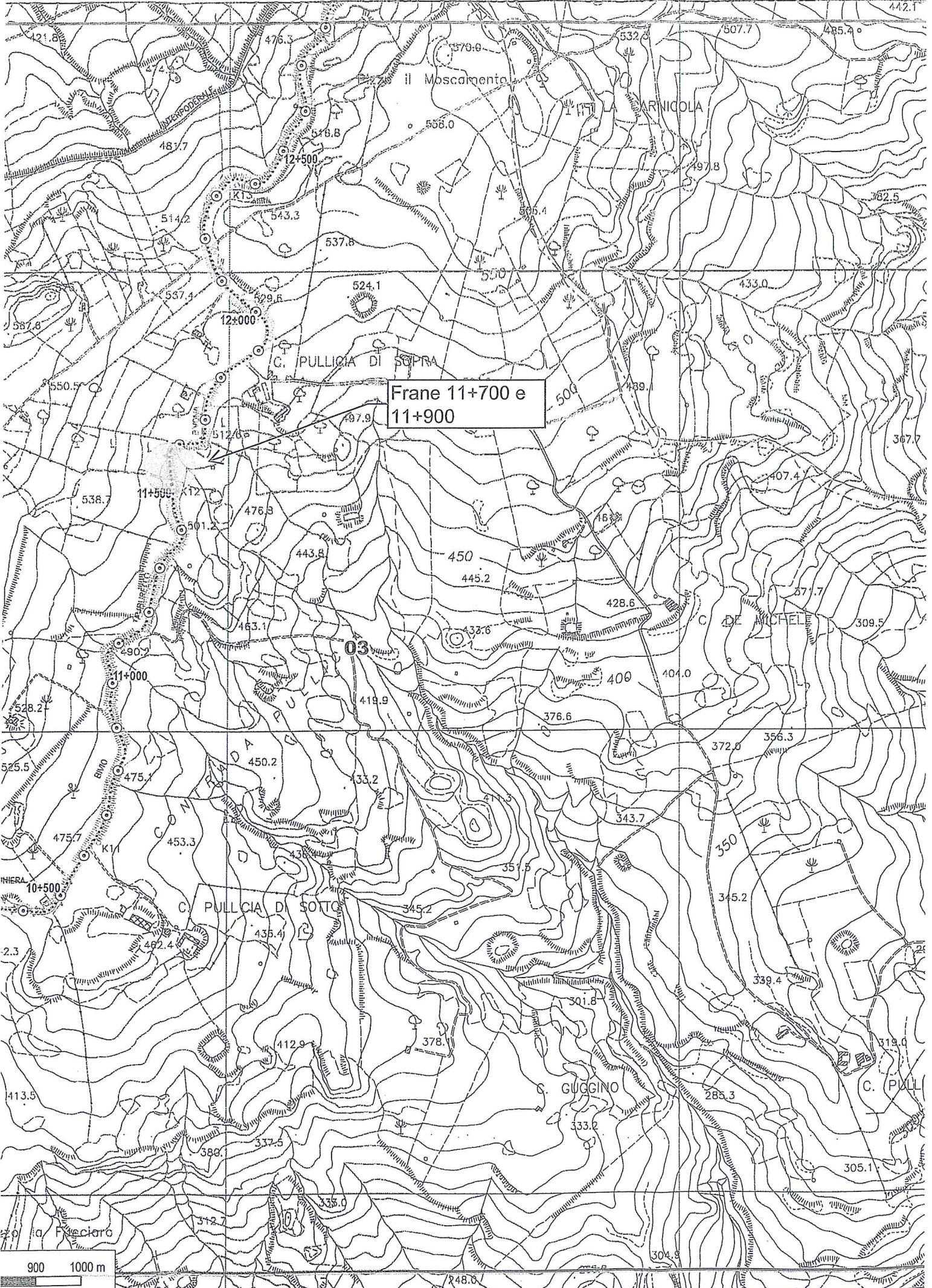
Provinciali

Strada Provinciale

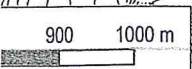
geologia

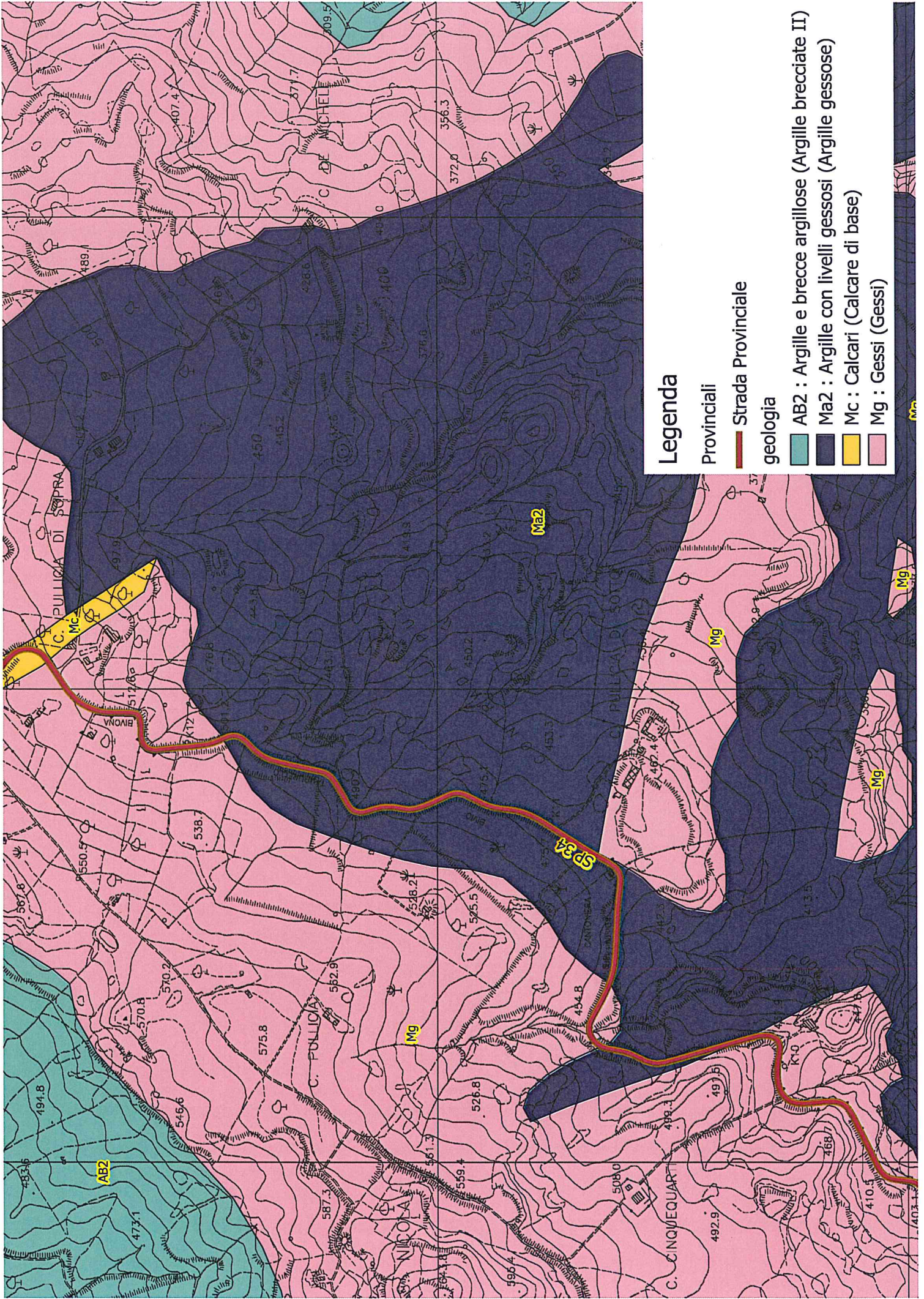
Ma2 : Argille con livelli gessosi (Argille gessose)

Mg : Gessi (Gessi)



Frane 11+700 e
11+900





sono formate da ciottoli poligenici stratificati e/o frammisti con sabbie grossolane e mal classate. Questi depositi sono ricoperti da uno spessore variabile intorno a mt.2.00 di terre nere o terreno agrario. In zone per lo più concentrate nei pressi di fossi o delle banchine stradali sono presenti accumuli caotici di materiale di riporto o di risulta.

3.0 Geomorfologia

L'area indagata ricade in un'ampia fascia collinare che, partendo dalla costa, si estende per diversi km verso l'entroterra. In questa fascia la presenza di litotipi gessosi e marnosi a comportamento rigido poggianti su litotipi argillosi a comportamento plastico, sommata ad un'intensa attività tettonica inframesiniana ed all'effetto dell'erosione selettiva, ha dato origine a rilievi collinari di natura gessosa e carbonatica contornati da versanti argillosi degradanti verso le pianure alluvionali.

I rilievi a volte si presentano molto appiattiti e regolari a causa di fenomeni erosivi associati a successiva rideposizione, a volte molto aspri e con pareti verticali, dove si instaurano locali fenomeni di crollo. La causa di questi crolli è spesso la presenza d'intensa fratturazione nei massicci gessosi, associata a fenomeni erosivi che si manifestano al piede della parete.

Oltre a queste forme del rilievo la solubilità dei depositi gessosi fa sì che all'interno delle fratture la circolazione di acqua dia origine alla dissoluzione della roccia fino a formare le tipiche forme dei paesaggi carsici, i quali possono essere causa di gravi dissesti.

Alla base i rilievi gessosi si congiungono con i sottostanti versanti argillosi, tramite falde detritiche (frammenti gessosi mescolati con depositi argillosi). I pendii argillosi hanno pendenze abbastanza dolci, chiaramente distinguibili da quelli gessosi, ed inoltre la loro natura impermeabile fa sì che su di essi insista

un'importante azione dilavante da parte delle piogge, che produce come conseguenza una rete idrografica molto incisa ed articolata.

In questi terreni sono presenti a volte locali fenomeni di dissesto, che si traducono essenzialmente in piccole frane di scorrimento e rotazione, le cause che determinano questa situazione d'instabilità sono da ricercare nello scalzamento al piede dei pendii, provocato anche da tagli artificiali e nell'imbibizione dei terreni in pendenza.

4.0 Idrografia e Idrogeologia

L'andamento della rete idrografica ed idrogeologica nell'area rilevata è essenzialmente guidata dall'assetto geolitologico e geomorfologico che caratterizza l'intero territorio della Provincia di Agrigento ed in particolar modo il territorio rilevato.

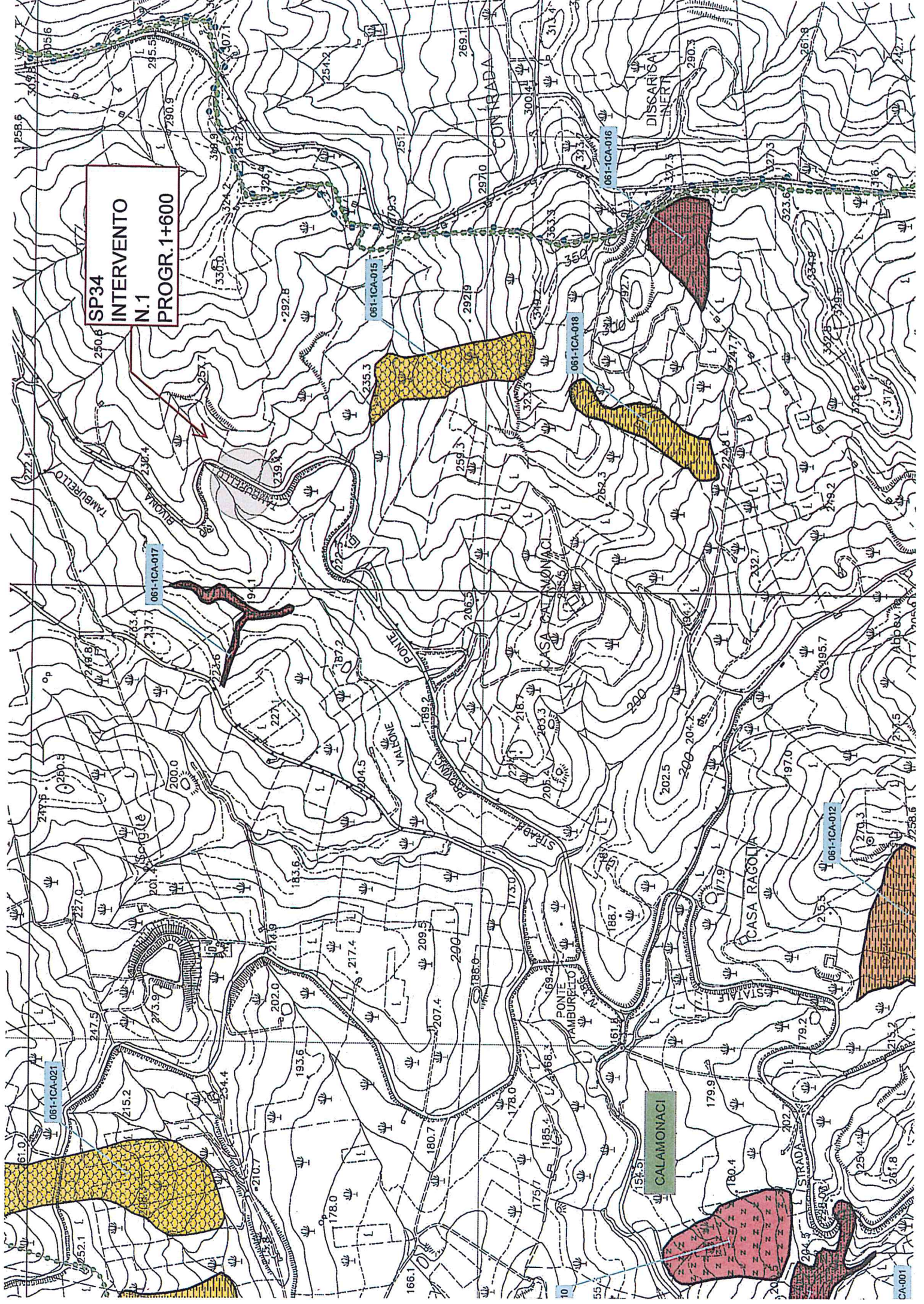
Su tutta l'area si possono distinguere in generale tre differenti classi di bacini idrografici, uno connesso con i terreni fessurati delle formazioni gessose, uno con i terreni poco permeabili delle formazioni argillose e marnose ed uno connesso con i depositi a permeabilità variabile dei depositi dei terrazzi marini.

Nei rilievi gessosi, i corsi d'acqua seguono generalmente i lineamenti tettonici (faglie, fratture), pertanto la rete idrografica è più o meno fitta a secondo dello stato di tettonizzazione. Le pendenze degli alvei sono quasi sempre elevate, le incisioni nette e profonde, con notevole trasporto di materiale eroso.

I versanti argillosi presentano una rete di drenaggio, legata alla loro consistenza e composizione, ben sviluppata e costituita da numerose incisioni torrentizie più o meno profondi con un caratteristico disegno detritico.

Le pianure terrazzate quaternarie rappresentano zone pianeggianti costituiti da terreni calcarenitici arenitici con intercalazioni di lenti sabbiose e conglomeratiche, sono presenti poche linee di deflusso superficiale ma sempre nette e molto incise con andamenti sia lineari che meandriformi.

SP34
INTERVENTO
N.1
PROGR. 1+600



061-ICA-017

061-ICA-015

061-ICA-018

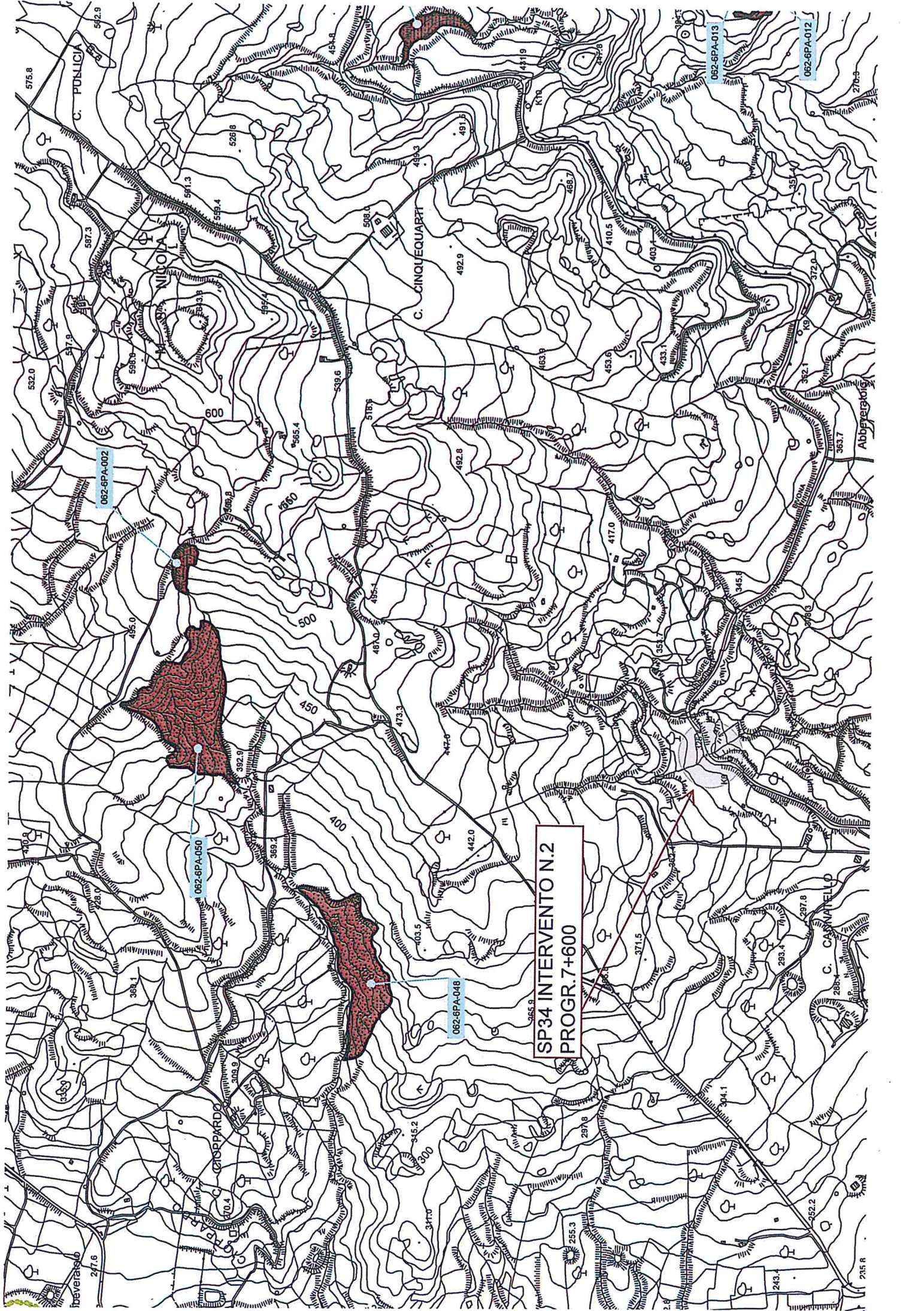
061-ICA-016

061-ICA-012

061-ICA-021

CALAMONACI

CA-001



SP34 INTERVENTO N.2
PROGR. 7+600

062-6PA-002

062-6PA-050

062-6PA-048

062-6PA-013

062-6PA-012

C. POLICIA

C. CINQUEQUARTI

C. CASANAVELO

C. STORPARDO

NICOLA

Abbaye

575.8

542.9

591.3

594.4

525.8

508.4

492.9

493.3

491.3

488.7

410.5

403

433.1

351.4

372.0

392.1

370.5

363.7

600

565.4

539.6

515.7

508.4

492.8

474.4

480.0

472.3

442.0

417.0

410.5

403

351.7

345.5

340.3

495.0

485.0

466.8

450

565.4

539.6

515.7

492.8

474.4

480.0

472.3

442.0

417.0

410.5

403

351.7

392.9

389.2

400

417.0

442.0

472.3

492.8

474.4

480.0

472.3

442.0

417.0

410.5

403

351.7

345.5

384.1

378.0

369.2

350

417.0

442.0

472.3

492.8

474.4

480.0

472.3

442.0

417.0

410.5

403

351.7

370.4

364.3

355.5

330

417.0

442.0

472.3

492.8

474.4

480.0

472.3

442.0

417.0

410.5

403

351.7

217.6

255.3

297.8

293.4

286.4

282.2

255.3

297.8

293.4

286.4

282.2

255.3

297.8

293.4

286.4

282.2

255.3

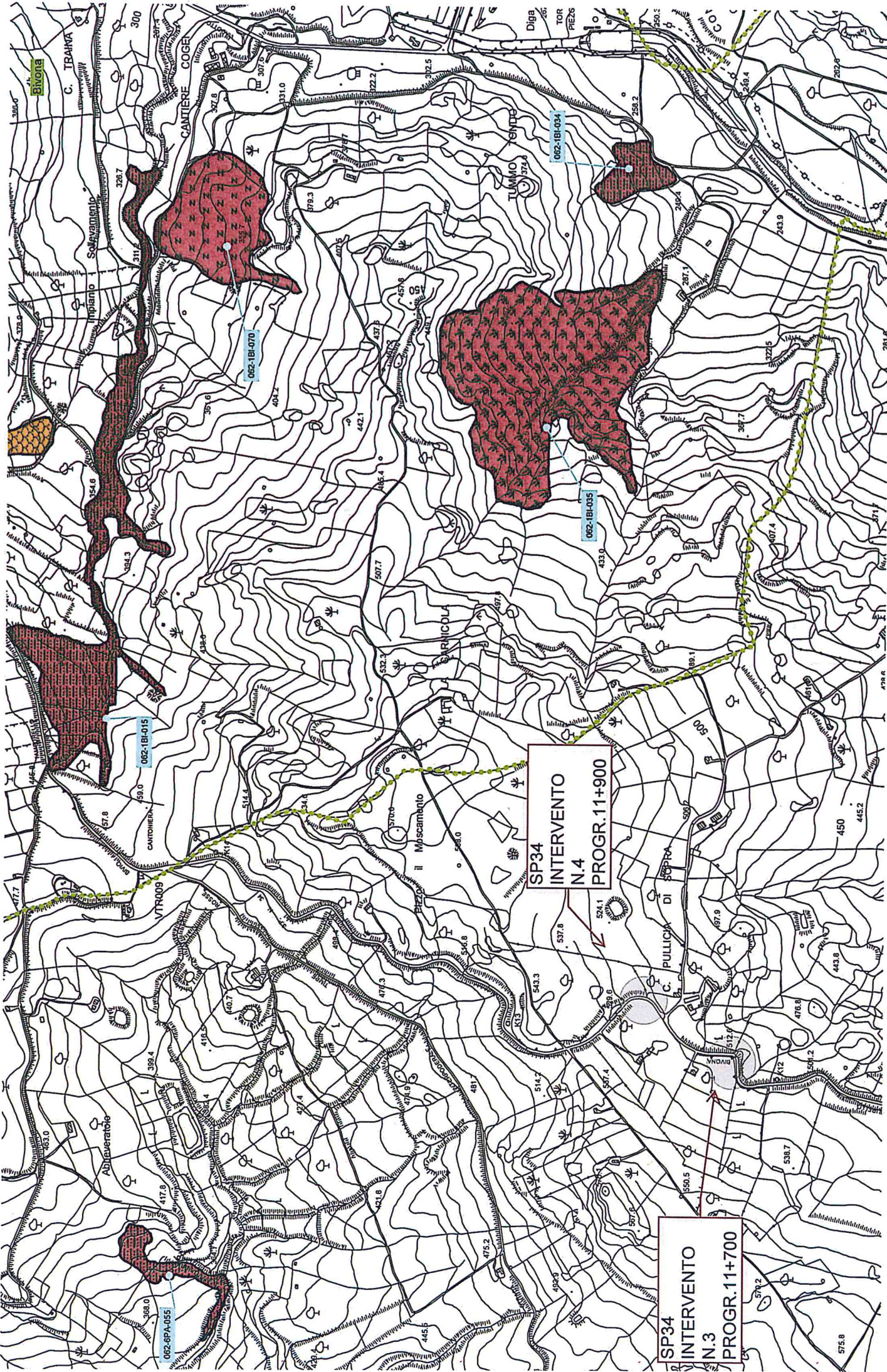
297.8

293.4

286.4

282.2

285.8



SP34
INTERVENTO
N.3
PROGR.11+700

SP34
INTERVENTO
N.4
PROGR.11+900

062-6PA-055

062-IBI-015

062-IBI-070

062-IBI-034

062-IBI-035

BIVOTIA

C. TRAHNA

CANTIERE COGR

IMPIANTO SOLFATARIO

TRAMMO

DIGA TOR PIESI

CANTIERE

LA MASCAMBANO

RICICOLA

C. PULLICIA DI S. GIUSEPPE

Autolevatore

VTR009

500

500

500

500

500

500

500

500

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

450

5.0 INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE

Sulla base delle conoscenze pregresse sull'assetto stratigrafico e geotecnico del sito di progetto integrato da una campagna di indagini geognostiche e relative prove di laboratorio su campioni indisturbati, in particolare sono stati eseguiti n° 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di n° 4 campioni indisturbati, si è pertanto, potuto ricostruire con sufficiente precisione sia la successione litostratigrafica che le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni interessati dalle opere di progetto.

Ai fini della caratterizzazione sismica del sito di progetto si è scelto di eseguire n° 2 sondaggi sismici tipo MASW ubicati secondo le planimetrie allegate (*elaborato: Indagine sismica*). Il NTC "Norme Tecniche per le Costruzioni" adotta infatti un sistema di caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico di sito mediante cinque tipologie di suoli (Tabella 3.2. II N.T.C.) da individuare in base ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità $V_{s,30}$.

Vincoli e P.A.I.

L'area interessata dal progetto non è soggetta a vincoli PAI, come si evince dalla allegata cartografia

Caratterizzazione Sismica

Definizione della categoria di suolo: Dall'inversione delle curve di dispersione ottenute con l'indagine sismica MASW (*elaborato: indagine sismica*) risulta:

frana 7+600

Profondità piano di posa [m]

0,00

V_{s30} [m/sec] 317,84

Categoria del suolo C

frana 11+900

Profondità piano di posa [m]

0,00

Vs30 [m/sec] 259,59

Categoria del suolo C

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dalle considerazioni di carattere geomorfologico, geologico , geotecnico e dalle risultanze emerse nei precedenti paragrafi, si evince che i tratti di strada in studio necessitano di interventi urgenti per evitare che l'evolversi dei fenomeni possano interessare tutta la sede stradale con conseguente chiusura al transito veicolare.

In particolare , considerata la stratigrafia riscontrata, nel realizzare le opere di consolidamento e ripristino si dovrà considerare quanto segue:

Frana intervento n° 1 progressiva 1+600 – Sondaggio S.3

- Sul piano di sedime per la posa dei gabbioni previsti in progetto , dovrà essere posato un geotessile allo scopo di evitare cedimenti differenziali per eterogeneità della litologia;
- Canalizzare le acque meteoriche superficiali mediante costruzioni di cunette;
- Disciplinare le acque meteoriche superficiali a monte della strada in studio lungo il pendio;

Frana intervento n° 2 progressiva 7+600– Sondaggio S.2

- Canalizzare le acque meteoriche superficiali mediante costruzioni di cunette;
- Disciplinare le acque meteoriche superficiali a monte della strada in studio lungo il pendio;

- Sul piano di sedime per la posa dei gabbioni previsti in progetto , dovrà essere posato un geotessile allo scopo di evitare cedimenti differenziali per eterogeneità della litologia;

Frane interventi n° 3 e 4 progressiva 11+700 e 11+900 – Sondaggio S.3

intervento n° 3

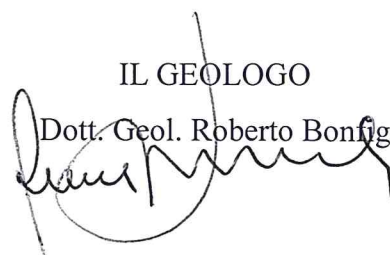
- Canalizzare le acque meteoriche superficiali mediante costruzioni di cunette;
- Disciplinare le acque meteoriche superficiali a monte della strada in studio lungo il pendio;
- Sul piano di sedime per la posa dei gabbioni previsti in progetto , dovrà essere posato un geotessile allo scopo di evitare cedimenti differenziali per eterogeneità della litologia;

intervento n° 4

- la paratia prevista in progetto dovrà interessare le argille in posto;
- prevedere la sistemazione a monte con posa di gabbioni e costruzione di cunette , ripristino ponticello, sistemazione morfologica del versante .

AGRIGENTO

IL GEOLOGO
Dott. Geol. Roberto Bonfiglio



Verbale accettazione N. 2500 del 11/11/2015

Committente: Ditta Ionica Sondaggi S.r.l.


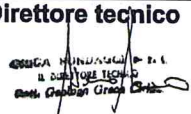


Progetto / Lavoro: Ind. geognostiche e prove di laboratorio finalizzate alla progettazione dei lavori indispensabili per la riapertura e messa in sicurezza della strade provinciali

Località Prelievo Campione : S.P. 34

Sond.	Camp.	prof. (m)	W (%)	γ (t/m^3)	γ_s	eo	n	Sr (%)	Taglio		E.L.L. cu KN/m^2	Descrizione visiva
									c' KN/m^2	ϕ' (°)		
S 1	C 1	5,00 - 5,50	24,72	2,01	2,72	0,68	0,41	98,30	28	19	118,67	Argilla limosa carbonatica, di colore grigio a sfumature giallastre, a media consistenza
S 2	C 1	5,00 - 5,50	24,91	1,92	2,70	0,76	0,43	88,58	27	21	169,70	Argilla limosa di colore grigio, con livelli millimetrici sabbiosi, a composizione carbonatica, a buona consistenza
S 2	C 2	19,50 - 20,00	18,64	2,13	2,72	0,52	0,34	98,43	36	24	205,95	Argilla limosa di colore grigio, a buona consistenza
S 3	C 1	9,50 - 10,00	28,75	1,93	2,73	0,82	0,45	96,04	38	22	97,18	Argilla limosa con livelli millimetrici sabbiosi, di colore grigio a sfumature brune, a media consistenza

Provincia Regionale di Agrigento
SP 34
Ubicazione indagini



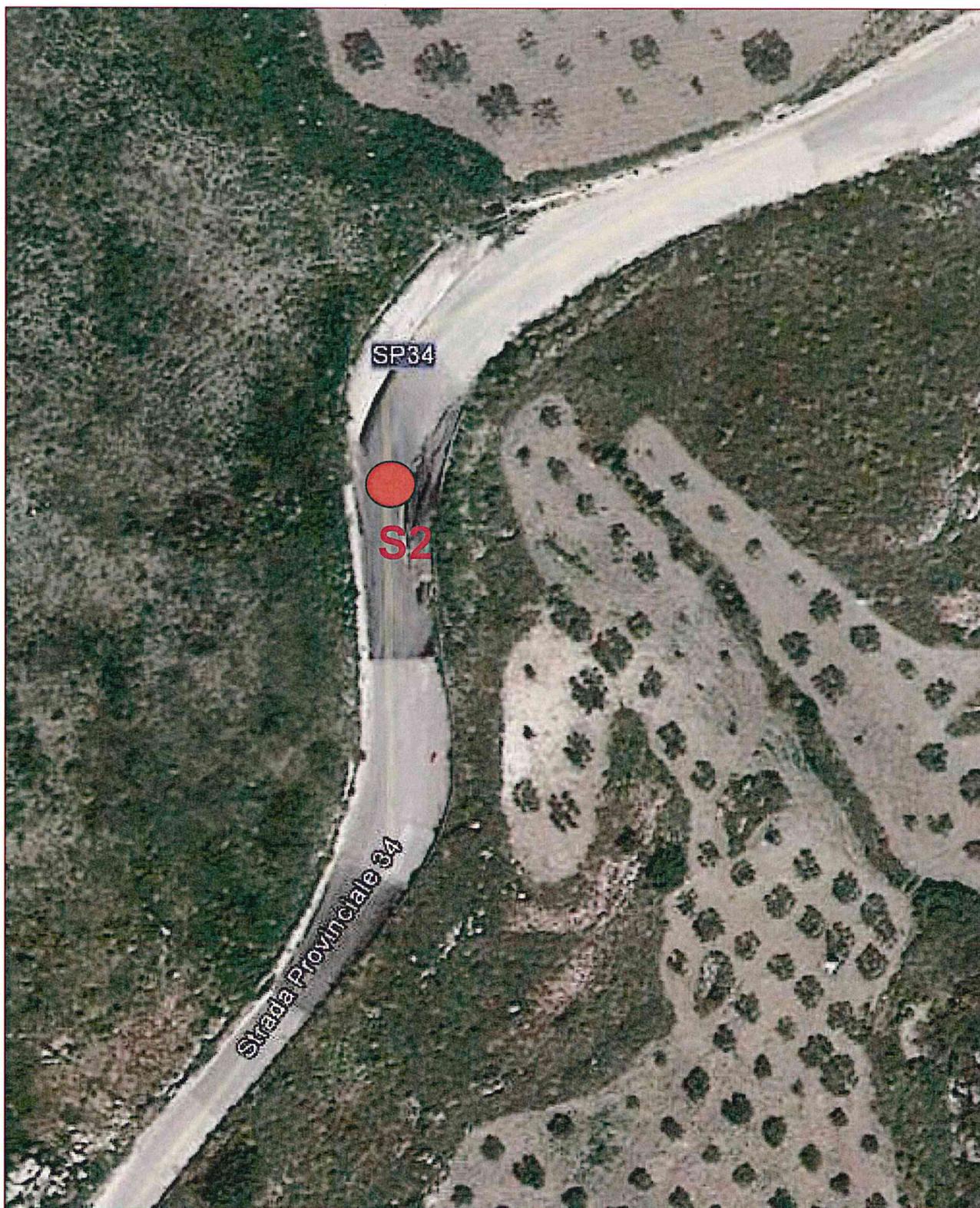
Committente Provincia regionale di Agrigento	Progetto Riapertura e messa in sicurezza delle strade provinciali	Data 29/02/2016	 333444000
Località Bivona AG	Tipologia d'intervento Indagini Geognostiche	Elaborazione Grafica	
Area D'indagine SP 34	Sondaggio 37° 34' 19,5" N S1 13° 22' 45,5" E	Il Direttore tecnico  INGEGNERIA MINNACCI & P. S. S. S. DANIELE LIGURIA Prof. Gianluigi Minnacci	 SGS 
			Scala 1:100
			Dimensioni in metri




Profondità progressiva	Spessore strato	Sezione stratigrafica	DESCRIZIONE LITOLOGICA DEL TERRENO	Campioni	Piezometro	Falda	S.P.T.		
							Profondità	Infissione	N s.p.t.
0.00 0.20	0.20		Asfalto						
1.10	0.90		Rilevato stradale di natura calcarea						
4.20	3.10		Limo argilloso bruno con ghiaia calcarea, livello di calcare da mt 4,00 a mt 4.20						
12.60	8.40		Argilla limosa giallastra plastica	5.00 C1 5.50					
15.90	3.30		Limo argilloso grigio, con livelli millimetrici di gesso, molto molle						
20.00	4.10		Limo argilloso grigio, con livelli centimetrici e minuti cristalli di gesso						

Provincia Regionale di Agrigento

SP 34

Ubicazione indagini



Committente Provincia regionale di Agrigento	Progetto Riapertura e messa in sicurezza delle strade provinciali	Data 01/03/2016	  
Località Bivona AG	Tipologia d'intervento Indagini Geognostiche	Elaborazione Grafica	
Area D'indagine SP 34	Sondaggio 37° 33' 22,1" N S2 13° 21' 20,6" E	Il Direttore tecnico <i>[Signature]</i> DIRETTORE TECNICO Ing. Gianluigi Grassano	Scala 1:100
			Dimensioni in metri

Profondità progressiva	Spessore strato	Sezione stratigrafica	DESCRIZIONE LITOLOGICA DEL TERRENO	Campioni	Piezometro	Falda	S.P.T.		
							Profondità	Infissione	N s.p.t.
0.00 0.70	0.70		Asfalto						
1.50	0.80		Rilevato stradale di natura calcarea						
3.60	2.10		Argilla limosa giallastra plastica						
11.40			Limo argilloso debolmente sabbioso grigio, con inclusi rari cristalli minuti di gesso	5.00 C1 5.50					
15.00	3.40		Limo argilloso grigio, con livelli centimetrici e minuti cristalli di gesso						
18.40	1.60		Limo argilloso debolmente sabbioso grigio, con inclusi rari cristalli minuti di gesso	19.50 C2 20.00					

Provincia Regionale di Agrigento

SP 34

Ubicazione indagini



