



COMUNE : SUMMONTE

PROVINCIA: AVELLINO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO N. 21

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO

**LAVORI DI : RIPRISTINO E SISTEMAZIONE DELLA VIABILITA' RURALE IN
LOCALITA' SUMMONTE – REVISIONE E AGGIORNAMENTO PREZZI**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL PROGETTISTA
Arch. Enrico Dello Russo	Geom. Michele Capolupo

Dott. Carmine Mazzarotti - Geologo
Via Roma, 22 - 83030 Montefredane (AV)
Tel. 0825 679393 - 388 7311396
e-mail: c.mazzarotti@gmail.com
pec: carmine.mazzarotti@epgg.sicurezzaopstale.it
C.F.: MZZ CMN 66707 F636H
P. IVA: 02549780647



Studio geologico-tecnico relativo ai lavori di "Ripristino e sistemazione della viabilità rurale in località Summonte "

Committente: **Comune di Summonte**

Comune : **Summonte (AV)**

Ubicazione: **Via Quadrazzo, Via Casale, Via Benefici, Via campo di
Maio, Via Reanni, Via Baroni e altre**

Montefredane, febbraio 2020

Il Geologo
Dott. Carmine Mazzarotti



OGGETTO:	Studio geologico-tecnico relativo ai lavori di "Ripristino e sistemazione della viabilità rurale in località Summonte"
COMMITTENTE:	Comune di Summonte
LOCALITA':	Via Quadrazzo, Via Casale, Via Benefici, Via campo di Maio, Via Reanni, Via Baroni e altre
COMUNE:	Summonte (AV)

1. PREMESSA

Il presente studio geologico-tecnico illustra in modo dettagliato, in considerazione dell'entità dell'intervento da realizzare, l'inquadramento geologico regionale, la situazione litostratigrafica locale, i lineamenti geomorfologici della zona (con gli eventuali dissesti in atto o potenziali) e la caratterizzazione preliminare geotecnica e sismica dei siti interessati dal progetto dei lavori di ripristino e sistemazione della viabilità.

I lavori in progetto prevedono, in sintesi, il rifacimento della sede stradale e delle relative opere accessorie, oltre al rifacimento degli attraversamenti di due torrenti (il Vallone Barrecchia in località Torre Papullo ed il Vallone Toppole in località Starze), per i quali sarà necessario approfondire gli aspetti geotecnici e sismici durante la fase della progettazione esecutiva delle strutture.

Il programma delle indagini seguito, tenuto conto della rilevanza degli interventi in progetto, è stato svolto secondo il seguente schema:

- Consultazione della bibliografia tecnico-scientifica esistente;
- Rilevamento geologico di dettaglio;
- Consultazione delle indagini geotecniche e delle prospezioni geofisiche allegate allo studio geologico-tecnico di support al P.U.C. di Summonte;
- Definizione delle successioni litostratigrafica locale e caratterizzazione geotecnica e idrogeologica;
- Caratterizzazione sismica preliminare.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

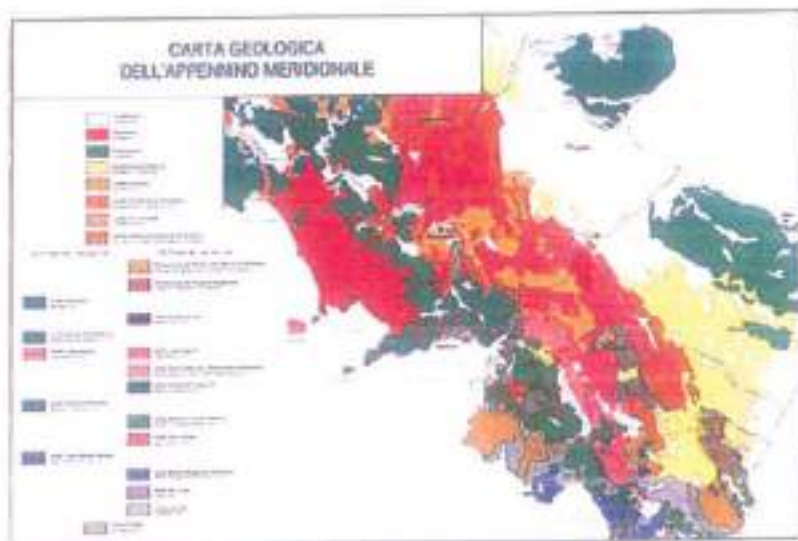
Le aree oggetto del presente studio ricadono nel settore orientale del territorio comunale di Summonte e sono ubicate ad est del gruppo montuoso del Partenio; tali rilievi carbonatici rappresentano le estreme propaggini occidentali dell'Appennino Meridionale, ossia di quel segmento del sistema orogenico circum-Mediterraneo, compreso tra l'Appennino Centrale e l'Arco Calabro. L'evoluzione tardo miocenica e pliocenica di questo settore si colloca in un contesto di tettonica post-collisionale, legato alla complessa interazione tra la zolla africana, la zolla europea e altre microzolle interposte.

L'attuale assetto strutturale dell'Appennino meridionale è il risultato di eventi compressivi, distensivi e trascorrenti connessi alla subduzione ed al successivo arretramento flessurale della microplacca apulo-adriatica, cui si accompagna, sul bordo interno della catena, a partire dal Tortoniano, l'estensione connessa all'apertura di retroarco tirrenico.

La propagazione spazio-temporale dell'onda di compressione - estensione, iniziata a partire dai domini interni nel Miocene inferiore-medio, e proseguita fino al raggiungimento dell'attuale configurazione, mostra la catena appenninica e l'avanfossa limitate dall'area tirrenica in distensione ad occidente e dall'avampaese apulo-adriatico poco deformato ad oriente.

Gli eventi che hanno generato l'assetto geologico-strutturale della Campania sono strettamente connessi a quelli che hanno generato il quadro strutturale dell'intera penisola italiana, le cui principali strutture geologiche sono rappresentate da quattro elementi strutturali di primo ordine:

1. area tirrenica, caratterizzata da crosta continentale assottigliata e, in alcune zone (Tirreno meridionale), da crosta oceanica, formatasi a partire dal Tortoniano superiore - Messiniano inferiore in seguito a processi di rifting avvenuti all'interno di una catena preesistente;
2. catena appenninica, costituita da coltri di ricoprimento, a vergenza adriatica, e dai depositi di riempimento di bacini che si impostavano sulle coltri di ricoprimento in avanzamento;
3. l'avanfossa appenninica, costituita da sedimenti plio-quadernari in parte sepolti sotto le falde appenniniche;
4. l'avampaese, costituito da una potente successione carbonatica mesozoica, impostata su crosta continentale, in graduale approfondimento verso SW al di sotto delle coltri appenniniche.



Carta Geologica dell'Appennino Meridionale (AA.VV., Congresso S.G.I., Sorrento 1988)

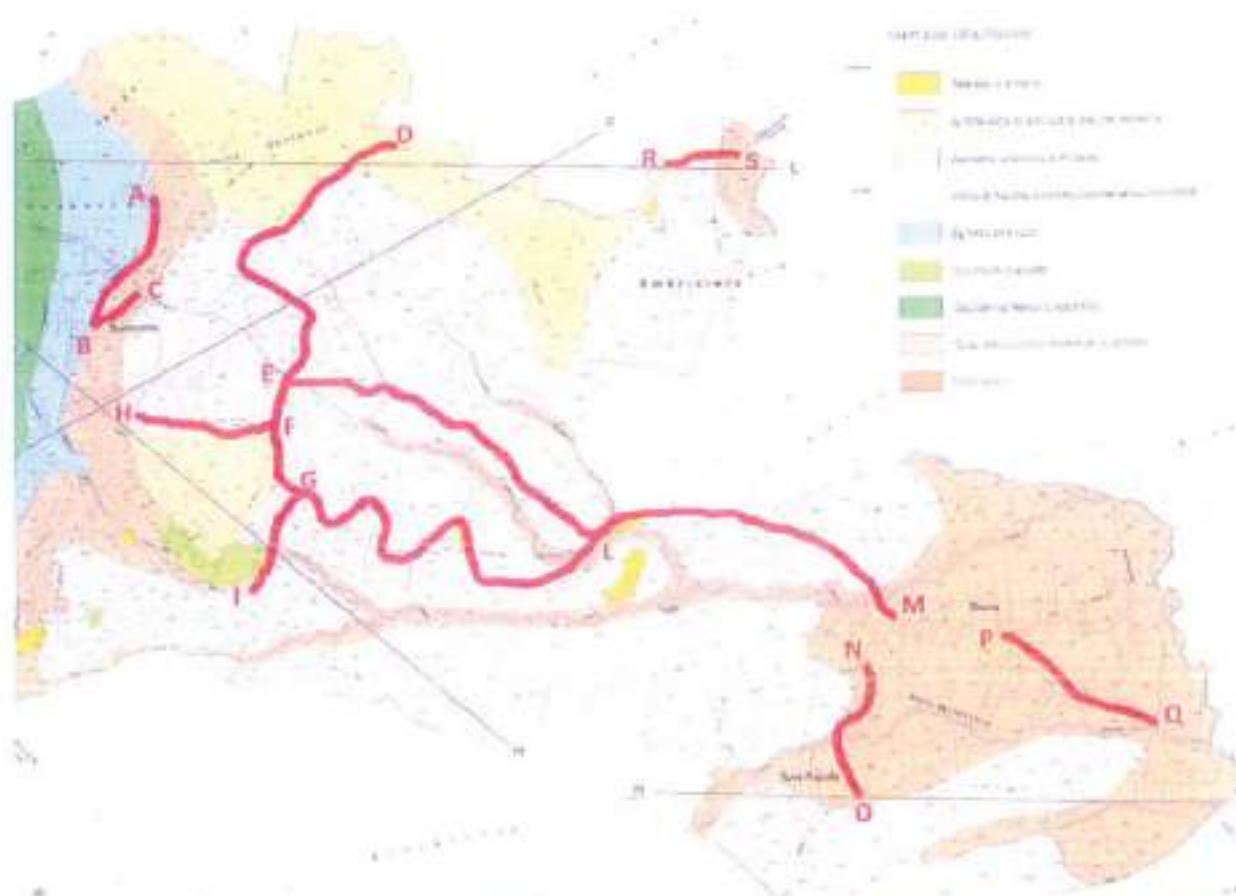
L'attuale assetto geologico-strutturale della Campania è molto complesso: al suo interno è possibile distinguere un settore a morfologia collinare e montuosa, occupato dalla catena appenninica, ed un settore costiero, caratterizzato dalla presenza di ampie depressioni strutturali occupate attualmente da pianure alluvionali (Piana Campana e Piana del Sele). La regione, inoltre, è caratterizzata dalla presenza di quattro importanti centri vulcanici: il Roccamonfina, nel Casertano al confine tra Lazio e Campania, il Vesuvio e i Campi Flegrei nel napoletano ed il complesso vulcanico dell'isola di Ischia.

3. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica dell'area oggetto di studio e delle zone ad essa limitrofe è stata desunta mediante un rilevamento geologico di dettaglio, integrato dalle conoscenze dirette della zona e dall'analisi degli affioramenti rinvenibili in loco.

Sono state inoltre considerate le indagini geognostiche effettuate nell'ambito dello studio geologico-tecnico del territorio comunale di Summonte ai sensi della Legge Regionale n° 9 del 07/01/1983.

Attraverso l'elaborazione dei dati così raccolti è stato possibile definire il quadro geologico della zona, la natura dei litotipi presenti e le caratteristiche essenziali dell'assetto litostratigrafico dell'area in esame che ricade, nella Carta Geologica d'Italia – Foglio n° 449 "Avellino"- Progetto CARG.



Stralcio della carta geolitologica – P.U.C. Summonte con indicazione delle strade in progetto

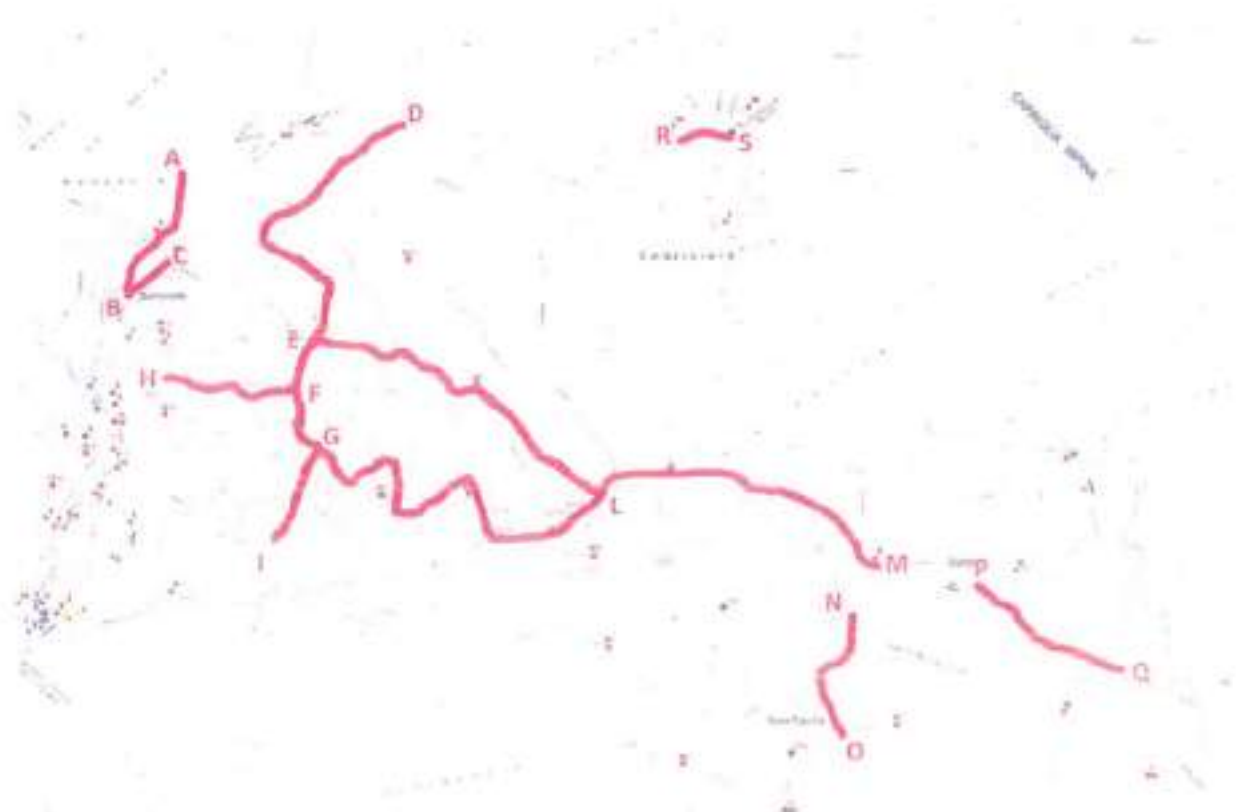
Con riferimento alla Carta Geolitologica allegata allo studio geologico – tecnico di supporto al P.U.C. di Summonte le aree interessate dai lavori interessano i seguenti complessi geolitologici, precisando che la suddivisione delle opere in tratti contraddistinti da lettere alfabetiche è funzionale esclusivamente all’elencazione dei tipi litologici affioranti e delle altre caratteristiche geomorfologiche e, pertanto, non trova riscontro in altri allegati progettuali:

Tratto	Complessi geolitologici interessati	Indagini di riferimento
A-B-C	“Suoli piroclastici frammentari a detrito”	S1 e S2 – Lavori di stabilizzazione Valloni – Intervento 1
D-E	“Argille talora con implicazioni argilloscistose” e nel tratto più settentrionale “Alternanza di argille e calcari marnosi”	S22 – PRG 1988
E-F	“Argille talora con implicazioni argilloscistose”	
F-G	“Argille talora con implicazioni argilloscistose” e lambisce “Arenarie quarzose e micacee”	S11 – PRG 1988

G-I	"Argille talora con implicazioni argilloscistose", nell'estremo settore meridionale lambisce "Olistoliti calcarei" e "Suoli piroclastici frammisti a detrito"	S11 – PRG 1988
H-F	"Argille talora con implicazioni argilloscistose"	S11 e S13 – PRG 1988
E-L	"Argille talora con implicazioni argilloscistose"	S8 – PRG 1988
G-L	"Argille talora con implicazioni argilloscistose", all'estremità orientale lambisce "Suoli piroclastici frammisti a detrito"	S6 e S9 – PRG 1988
L-M	"Argille talora con implicazioni argilloscistose", alle estremità occidentale ed orientale lambisce "Suoli piroclastici frammisti a detrito"	S7 e S9 – PRG 1988
N-O	"Suoli piroclastici frammisti a detrito"	S3 – PRG 1988
P-Q	"Suoli piroclastici frammisti a detrito"	S33 e S10 – PRG 1988
R-S	"Alternanza di argille e calcari marnosi" ad ovest, "Argille talora con implicazioni argilloscistose" nel settore centrale e "Suoli piroclastici frammisti a detrito" ad est	S34 – PRG 1988 DH1

In ogni caso, tenuto conto della natura dell'intervento finalizzato al rifacimento della sede stradale e delle relative opere accessorie (zanelle, cunette, piccole opere di contenimento, ecc.), si evidenzia che le opere in progetto, fatta eccezione per gli attraversamenti dei Valloni Barrecchia e Toppole che saranno oggetto di specifica progettazione, interesseranno esclusivamente lo strato superficiale del terreno, caratterizzato da un elevato grado di alterazione e frequentemente frammisto a materiali di riporto.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria ubicazione delle indagini allegata allo studio geologico-tecnico di supporto al P.U.C. di Summonte al fine di consentire una rapida consultazione delle indagini pregresse, ad integrazione delle informazioni sintetizzate, per ciascun tratto di strada in progetto, nella precedente tabella.



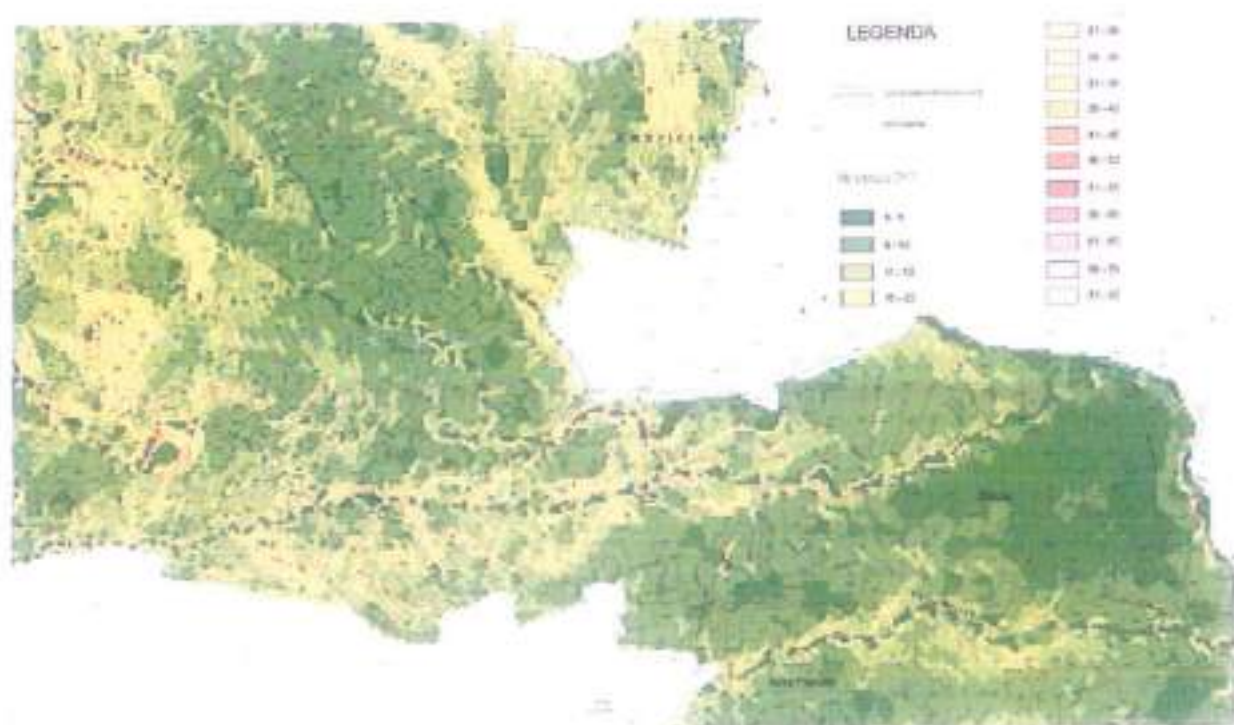
Stralcia della carta ubicazioni Indagini – P.U.C. Summonte con indicazione delle strade in progetto

4. GEOMORFOLOGIA E STABILITA'

L'analisi geomorfologia dell'area si rende necessaria per individuare indizi di dislocazioni tettoniche capaci di indurre talvolta amplificazioni sismiche locali e, soprattutto, per individuare i processi morfogenetici in atto e la loro potenziale evoluzione.

L'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Sabato ed è ubicata nel Comune di Summonte (AV) ed interessa gran parte del settore orientale del territorio comunale; la quota varia da circa 730 m s.l.m. (tratto A-B) a circa 350 m s.l.m. (tratto P-Q), in prossimità del Vallone Barrecchia alla località Starze.

Dall'analisi della carta delle pendenze allegata allo studio geologico-tecnico di supporto al P.U.C. di Summonte si rileva che le opere in progetto interessano esclusivamente aree con classi di pendenza comprese tra 0 e 25%, quindi con angoli rispetto all'orizzontale $< 15^\circ$.



Stralcio della carta delle pendenze – P.U.C. Summonte

Dall'esame della carta della stabilità allegata al medesimo P.U.C., si rileva inoltre che tutti i tratti stradali interessati dalle opere in progetto, ad eccezione dei tratti N-O, P-Q ed R-S che ricadono in aree classificate stabili, intercettano alcune frane quiescenti per "colamento" o "scorrimento rotazionale con evoluzione in colata".

Tale condizione comporta la necessità di prevedere, a protezione dei tratti in progetto, idonee opere per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, al fine di evitare che una irrazionale gestione delle stesse possa incidere negativamente sul livello di pericolosità geomorfologica dell'area.

In ogni caso, si evidenzia che le opere in progetto rivestano carattere di interesse pubblico e che la loro realizzazione non comporta significative variazioni dello stato dei luoghi, né preclude la possibilità di realizzare futuri interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.

Di seguito si riporta lo stralcio della carta della stabilità dello studio geologico-tecnico allegato al P.U.C. con l'indicazione, in rosso, dei tratti di strada interessati dalle opere in progetto.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Ai fini della caratterizzazione geotecnica, in relazione al notevole sviluppo lineare delle opere in progetto ed al limitato incremento dei carichi trasmessi dalle stesse al terreno, sono state considerate le risultanze della caratterizzazione geotecnica effettuata nell'ambito dello studio geologico-tecnico di supporto al P.U.C. di Summonte.

In ogni caso, le strutture fondali delle opere previste in progetto dovranno comunque essere attestate in terreni di adeguata consistenza avendo cura di rimuovere gli strati superficiali di origine piroclastica, o comunque interessati da notevole alterazione ed elevata comprimibilità, prevedendo se necessario la successiva bonifica con materiali granulari di idonea pezzatura.

Infatti, il comportamento meccanico di tali materiali è correlato a n c h e all'azione degli agenti di varia natura che, nel corso del tempo, hanno prodotto modificazioni, talvolta sostanziali, all'interno del medesimo deposito (disgregazione meccanica, alterazione geochimica, ecc.); dal punto di vista geotecnico, l'esposizione prolungata dei suddetti materiali agli agenti atmosferici, ed in particolare all'acqua, ne riduce notevolmente la resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Più nello specifico è opportuno rilevare che sia i fenomeni di disgregazione meccanica che quelli di alterazione chimica generano un aumento della compressibilità molto marcato a livello superficiale ma che tende a diminuire, così come tutti i fenomeni di alterazione, all'aumentare della profondità.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei terreni maggiormente presenti nell'area oggetto del presente intervento che, salvo ulteriori approfondimenti, potranno essere utilizzate per le necessarie verifiche strutturali:

Terreno vegetale di origine piroclastica e di natura sabbioso-limosa, con presenza a tratti di materiali di riporto e pomici

$\gamma_N = 15,0 \div 16 \text{ KN/m}^3$	(Peso dell'unità di volume naturale)
$\phi = 24^\circ \div 26^\circ$	(Angolo di attrito)
$c' = 0,00 \text{ KPa}$	(Coesione)
$E_{ed} = 5,0 \div 6,0 \text{ MPa}$	(Modulo edometrico)

Argille limose e limi argillosi

$\gamma_N = 16,5 \div 19,5 \text{ KN/m}^3$	(Peso dell'unità di volume naturale)
$\phi = 20^\circ \div 22^\circ$	(Angolo di attrito)
$c' = 3,0 \div 4,0 \text{ KPa}$	(Coesione)
$E_{ed} = 10,0 \text{ MPa}$	(Modulo edometrico)

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita alla Tabella 3.2.11 del D.M. 14/01/2008), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR.

Ai fini della vigente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

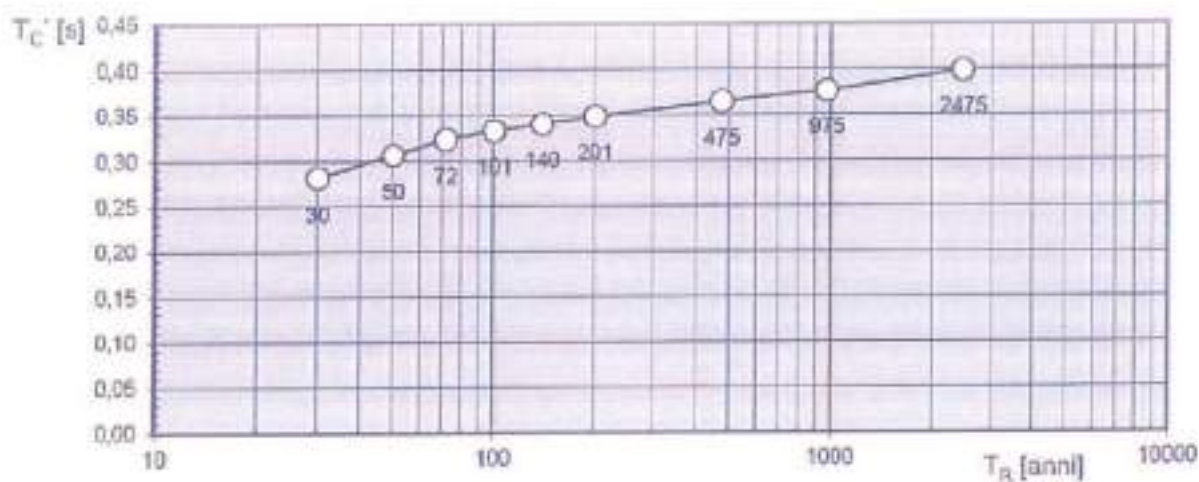
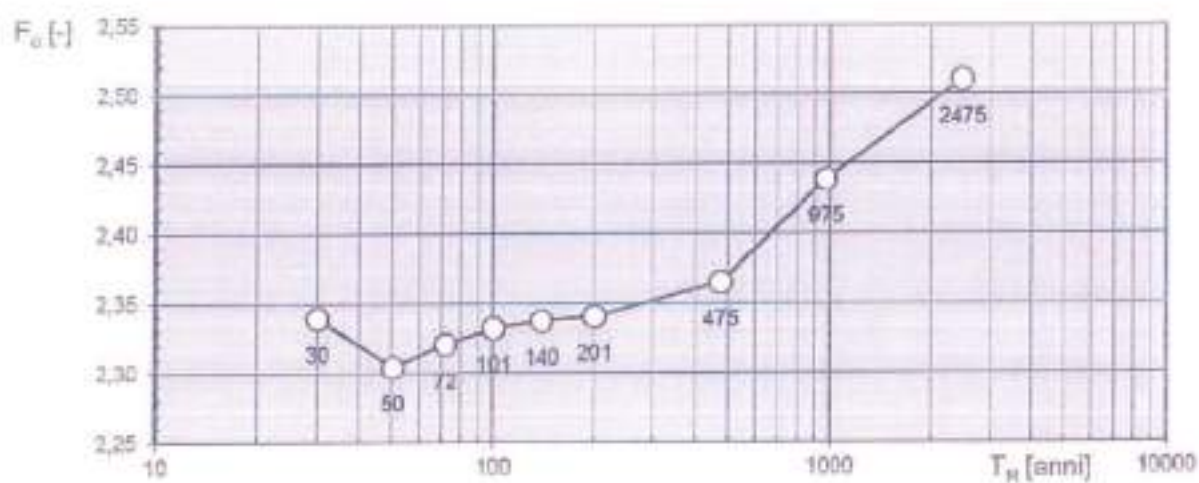
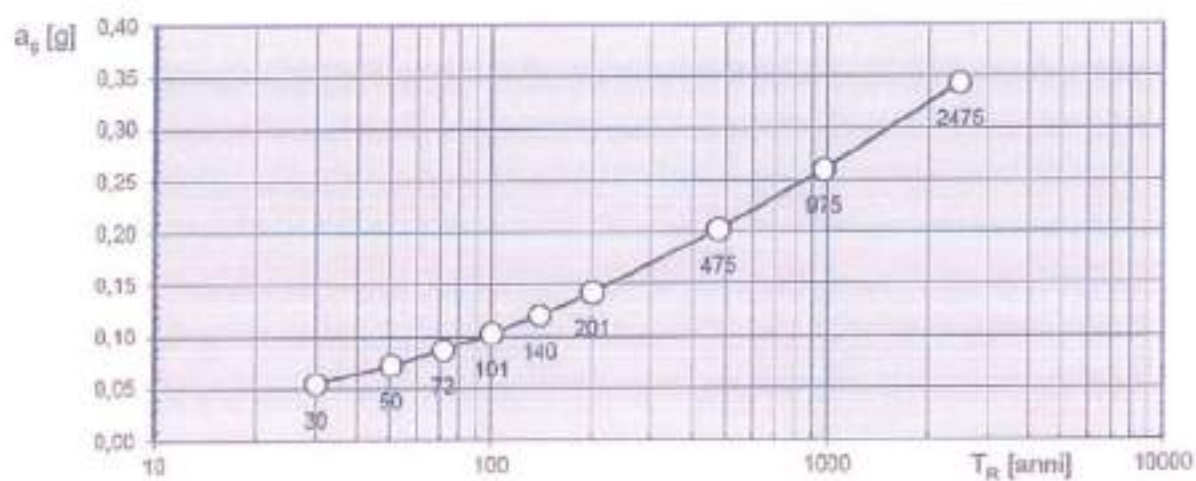
Per il Comune di Summonte tali parametri assumono i valori riportati nella seguente tabella 1.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
30	0,055	2,339	0,282
50	0,073	2,304	0,307
72	0,087	2,320	0,324
101	0,103	2,332	0,333
140	0,120	2,337	0,340
201	0,142	2,340	0,348
475	0,203	2,365	0,365
975	0,260	2,439	0,376
2475	0,343	2,611	0,398

Tabella 1

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R



7.a Categoria del sottosuolo

Per la definizione dell'azione sismica di progetto è stato fatto riferimento all'approccio semplificato previsto al punto 3.2.2 del D.M. 17/01/2018, che si basa sulla individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento. Per pervenire ad una individuazione preliminare della categoria sono state considerate, ancora una volta, le risultanze dello studio geologico tecnico di supporto al P.U.C., in particolare della Carta della zonazione sismica, di cui si riporta uno stralcio con l'indicazione in rosso delle strade interessate dagli interventi in progetto.



Stralcio della carta delle zonazione sismica – P.U.C. Summonte

Nella tabella seguente viene indicato, per ciascuno dei tratti in cui sono stati divisi - ai fini del presente studio e per maggiore chiarezza espositiva - gli interventi in progetto, la corrispondente zonazione sismica.

Tratto	Complessi geolitologici interessati
A-B-C	"Suoli del gruppo B" a nord / "Suoli del gruppo B/C" a sud
D-E	"Suoli del gruppo B"
E-F	"Suoli del gruppo B"
F-G	"Suoli del gruppo B/C"
G-I	"Suoli del gruppo B/C"
H-F	"Suoli del gruppo B"
E-L	"Suoli del gruppo B/C", all'estremità occidentale "Suoli del gruppo B"
G-L	"Suoli del gruppo B/C"
L-M	"Suoli del gruppo B", alle due estremità "Suoli del gruppo B/C"
N-O	"Suoli del gruppo B/C"
P-Q	"Suoli del gruppo C" suscettibili a liquefazione nel settore orientale
R-S	"Suoli del gruppo B"

7.b Condizioni topografiche

L'area interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata da pendenze variabili, il cui valore non supera il 25%, valore "soglia" corrispondente ad un angolo di circa 14° rispetto all'orizzontale, per cui, ai fini della valutazione dell'azione sismica, la suddetta area rientra nella categoria topografica T1 e, secondo quanto sancito dalla tabella 3.2.VI del D.M. 17/01/2018, è da prevedere un coefficiente di amplificazione topografica $ST = 1,0$.

7. CONCLUSIONI

Sulla scorta di quanto riportato in precedenza, considerando che sulla base alle indagini considerate e del rilevamento geologico di superficie, non sono ipotizzabili particolari effetti di amplificazione sismica locale dovuti alle caratteristiche stratigrafiche e topografiche del sito, né sono stati rilevati dissesti tali da sconsigliare la realizzazione degli interventi di rifacimento della sede stradale, si può desumere che, dal punto di vista geologico, l'area in esame è compatibile con la realizzazione delle opere in progetto.

Al fine di preservare la stabilità geomorfologica dei luoghi interessati dal progetto si

raccomanda comunque:

- di evitare scavi di notevole altezza e/o lunghezza procedendo, se del caso, con la tecnica di scavo per sezioni successive;
- di non ricaricare i versanti con materiali di risulta;
- realizzare opere di drenaggio superficiale per assicurare la razionale raccolta e il rapido smaltimento delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda, invece, la progettazione delle opere d'arte per l'attraversamento dei valloni, si rimanda ad una specifica progettazione che sarà realizzata successivamente all'affidamento dei lavori in progetto.

Montefredane, febbraio 2020

Il Geologo
dott. Carmine Mazzarotti

