

Contraente: 	Progetto: RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI – RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 1 di 180	Data 20.02.2020	RE-SISM-032

RELAZIONE SISMICA



00	20.02.2020	EMISSIONE		D'ERRICO	STROPPA
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	APPROVATO

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 2 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	INTERVENTI IN PROGETTO E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE	4
3.	DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE	6
3.1.	Definizione di zona sismogenetica.....	6
3.2.	Caratteristiche delle zone sismogenetiche dell'area in esame	8
3.3.	Sorgenti sismogenetiche – Progetto/Database DISS.....	10
3.4.	Interferenza con faglie attive e capaci - Progetto ITHACA	14
4.	ZONAZIONE SISMICA E SISMICITÀ STORICA.....	27
5.	STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DEI COMUNI INTERESSATI.....	81
6.	RISPOSTA SISMICA LOCALE	119
6.1.	Pericolosità sismica lungo il tracciato del Met. Chieti-Rieti DN 400 (16").....	121
6.2.	Parametri sismici	128
7.	VERIFICA DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE	177
8.	CONCLUSIONI	179

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:					RE-SISM-032
		00					

1. INTRODUZIONE

Nel presente elaborato è illustrato lo studio sismico realizzato nell'ambito della progettazione del Metanodotto Chieti-Rieti, che ricade nelle regioni Lazio e Abruzzo.

Tale studio ha lo scopo di descrivere le peculiarità sismiche dell'area d'interesse e le relative criticità ad essa connessa, al fine di dare utili informazioni per il dimensionamento delle opere in progetto.

La normativa e le linee guida di riferimento per la redazione del presente elaborato sono:

- ✓ Decreto 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni 2018 (NTC 2018);
- ✓ Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica (di seguito I.C.M.S.), redatti dal Dipartimento della Protezione Civile (in seguito D.P.C.) ed approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome;
- ✓ Microzonazione sismica per la ricostruzione dell'area aquilana, redatto dal D.P.C. e dalla Regione Abruzzo, a seguito dell'evento sismico del 2009;
- ✓ Specifiche tecniche per la redazione degli elaborati cartografici relativi al Livello 1 delle attività di Microzonazione Sismica redatte dalla Regione Abruzzo al fine di uniformare gli I.C.M.S. alle caratteristiche regionali;
- ✓ Standard di rappresentazione cartografica e archiviazione informatica. Microzonazione sismica. Specifiche tecniche per la redazione in ambiente GIS degli elaborati cartografici della microzonazione sismica definiti dal D.P.C.;
- ✓ Standard di rappresentazione cartografica e archiviazione informatica, simbologia per la stesura della carta delle indagini secondo quanto previsto dagli I.C.M.S., definiti dal D.P.C.;

Lo studio è stato suddiviso nelle varie fasi:

- ✓ ricerca bibliografica relativa a pubblicazioni scientifiche, nei data-base di ISPRA, alla cartografia disponibile e ad informazioni storiche;
- ✓ consultazione del database dell'INGV per il reperimento di informazioni relative alla sismicità;
- ✓ analisi delle indagini geologiche, geotecniche e sismiche relative al progetto in esame;
- ✓ rilevamento geologico-geomorfologico nell'intorno significativo del tracciato in progetto, di larghezza minima di 200 m dall'asse del metanodotto, per avere un quadro geologico generale del territorio;
- ✓ esecuzione delle prospezioni geofisiche (tomografie elettriche, rifrazioni e m.a.s.w.), in corrispondenza di particolari situazioni geologiche e geomorfologiche e/o in aree in cui sono previste realizzazioni di opere particolari;
- ✓ ricerca bibliografica degli studi di Microzonazione Sismica dei comuni interessati dal progetto.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 4 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

2. INTERVENTI IN PROGETTO E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il progetto denominato “**Rifacimento Metanodotto Chieti-Rieti DN 400 (16")**”, ha origine all’interno dell’esistente impianto di Brecciarola situato a nord dell’omonimo paese nel comune di Chieti e termina in prossimità del Nodo di Rieti ubicato a sud rispetto alla città, all’interno di un impianto trappole di nuova realizzazione.

Il nuovo tracciato in progetto di pone la finalità di mantenere quanto più possibile il parallelismo con il metanodotto esistente, permettendo conseguentemente il ricollegamento con gli allacciamenti esistenti sfruttandone in parte la fascia di servitù e allontanandosi solamente per motivi di stabilità dai versanti o per impedimenti dovuti all’accresciuta urbanizzazione del territorio e quindi alle mancate distanze di rispetto dai fabbricati.

Il tracciato del metanodotto in progetto Chieti - Rieti ha una lunghezza di 133+732 km e ricade nelle regioni Abruzzo e Lazio, attraversando 4 provincie e 24 comuni, figura 2.1.

In particolare, nella regione **Abruzzo** il metanodotto interessa le seguenti provincie e comuni:

- **Provincia di Chieti nei seguenti comuni**

- Chieti

- **Provincia di Pescara**

- Manoppello
- Rosciano
- Alanno
- Torre de’ Passeri
- Castiglione a Casauria
- Pietranico
- Pescosansonesco
- Bussi sul Tirino

- **Provincia de L’Aquila**

- Collepietro
- Navelli
- Caporciano
- San Pio delle Camere
- Prata D’Ansidonia
- Barisciano
- San Demetrio Ne’ Vestini
- Poggio Picenze
- L’Aquila
- Scoppito

Nella regione **Lazio** il metanodotto interessa **la provincia di Rieti** nei seguenti comuni:

- Antrodoco
- Borgo Velino
- Castel Sant’Angelo
- Cittaducale
- Rieti

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

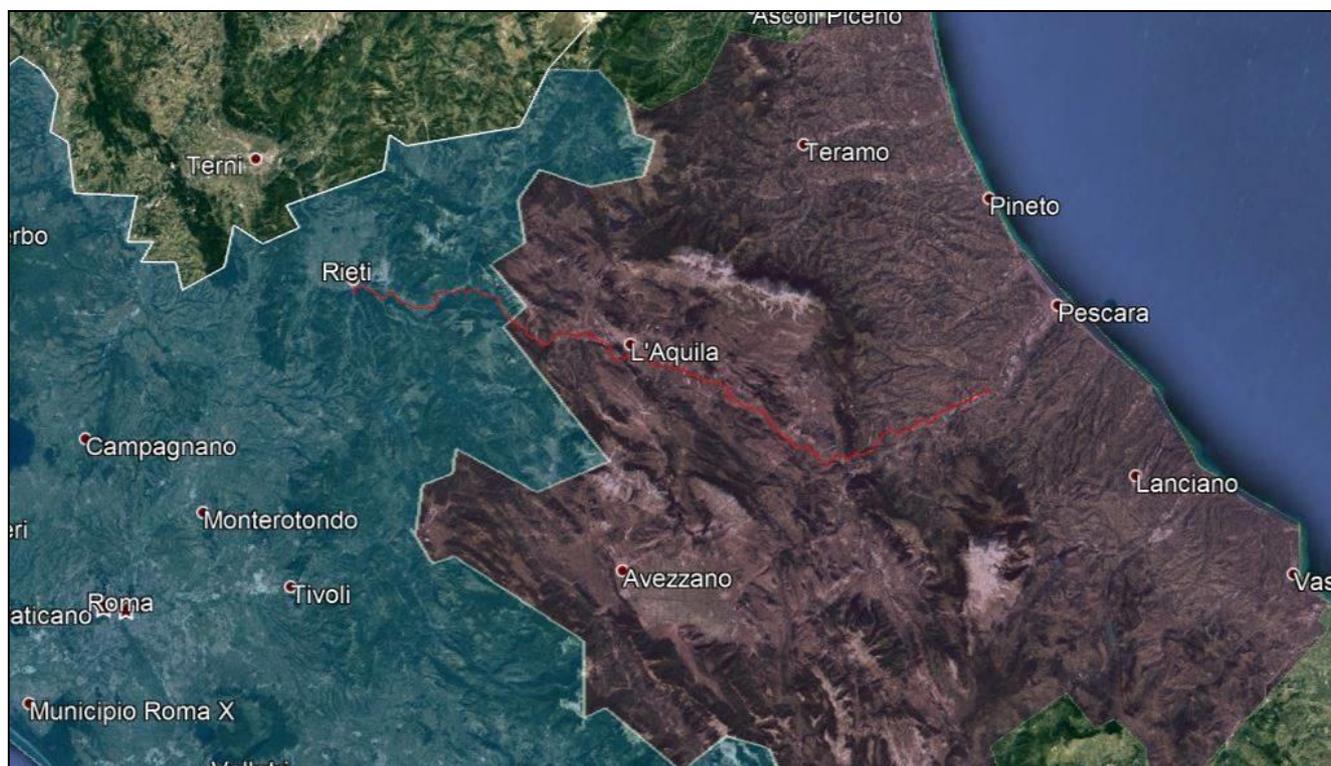


Figura 2.1 –Inquadramento geografico del metanodotto in progetto

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 6 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

3. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

La pericolosità sismica di base dipende dalle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti) e calcola (generalmente in maniera probabilistica), per una certa regione e in un determinato periodo di tempo, i valori di parametri corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza. Tali parametri (velocità, accelerazione, intensità, ordinate spettrali) descrivono lo scuotimento prodotto dal terremoto in condizioni di suolo rigido e senza irregolarità morfologiche (terremoto di riferimento).

3.1. Definizione di zona sismogenetica

Sotto il profilo sismico, gli studi sulla pericolosità sismica, promossi dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), hanno portato alla definizione di una nuova zonazione sismogenetica del territorio italiano, denominata ZS9, che prevede una **suddivisione in 36 zone i cui limiti sono stati tracciati sulla base di informazioni tettoniche o geologico-strutturali e di differenti caratteristiche della sismicità**, quali distribuzione spaziale e frequenza degli eventi, massima magnitudo rilasciata, ecc..

La nuova zonazione sismogenetica ZS9, è stata sviluppata a partire da un sostanziale ripensamento della zonazione ZS4, alla luce delle evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. Nella ZS9, le informazioni sulle sorgenti sismogenetiche si innestano sul quadro di evoluzione cinematica Plio-Quaternaria su cui si basava la ZS4. L'elemento di novità rispetto alla ZS4, oltre naturalmente al catalogo sismico, è rappresentato dall'introduzione delle conoscenze più recenti sulla geometria delle sorgenti sismogenetiche. Negli ultimi anni, infatti, la quantità di informazioni sulla sismogenesi del territorio italiano (sia per quanto riguarda gli aspetti geometrici delle sorgenti che per quanto attiene il loro comportamento atteso) è notevolmente aumentata rispetto a quella disponibile nel periodo in cui i ricercatori procedevano alla realizzazione di ZS4. La figura 3.1.1 mostra la zonazione che è stata realizzata seguendo i criteri appena esposti ed è costituita da 42 zone-sorgente. La ZS9 è corredata, per ogni zona sismogenetica (ZS), da una stima della profondità media dei terremoti (*Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica*, 2004).

Le zone sismogenetiche sono porzioni della crosta o del mantello terrestre da cui possono originarsi i terremoti. Le sorgenti sismogenetiche sono le strutture geologiche attive a livello regionale da cui si originano i sismi più violenti. La maggior parte dei terremoti avviene nella crosta terrestre. La strumentazione sismologica e i metodi di analisi dei dati, sempre più avanzati, consentono di localizzare con precisione gli ipocentri dei terremoti e di osservare che essi, fatta eccezione per le zone di subduzione, raramente sono più profondi di 15-20 km. Questa distribuzione degli ipocentri, osservata per grandi e piccoli terremoti e per la microsismicità (terremoti con magnitudo inferiore a 2,5), permette di identificare uno strato sismogenetico definibile come una zona preferenziale, entro la litosfera, per la nucleazione di terremoti. Il livello inferiore di questo strato è definito dalla profondità massima dei terremoti che vi si verificano e corrisponde, dal punto di vista reologico, alla transizione tra un regime deformativo fragile, in cui la roccia si rompe quando è soggetta a sforzi superiori alla sua resistenza, e un regime duttile, in cui il rilascio di deformazione è pressoché

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

7

di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

continuo e asismico. Per la maggior parte dei materiali che si ritiene costituiscano una porzione significativa della crosta terrestre, considerando profili realistici di temperatura, la resistenza aumenta fino a una profondità di circa 15 km, per poi decrescere rapidamente. Lo spessore dello strato sismogenetico ha importanti conseguenze sulla dimensione dei terremoti poiché corrisponde alla larghezza massima della faglia che si rende disponibile per la rottura; infatti, mentre la lunghezza di una faglia può superare i 1000 km, la sua larghezza ha un limite massimo dato dallo spessore litosferico che ha caratteristiche reologiche tali da rompersi in maniera fragile. I terremoti che rompono l'intera zona sismogenetica vengono classificati come grandi; quelli che rompono una parte della zona sismogenetica come piccoli. Sulla superficie terrestre le principali strutture sismogenetiche si trovano in corrispondenza dei margini di placca; tuttavia in alcune regioni la sismicità è concentrata lontano da essi ed è per questo definita intraplacca.

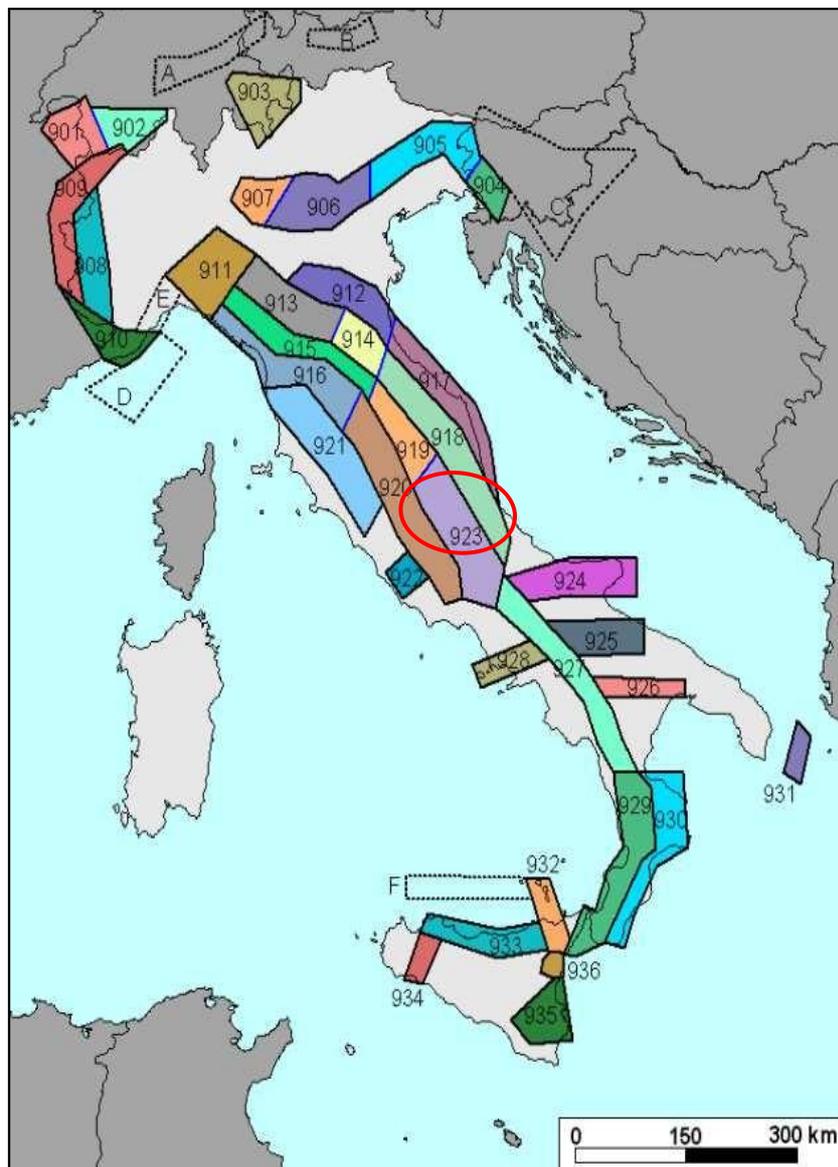


Figura 3.1-1 - Zonazione sismogenetica ZS9.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SISMICA						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 8 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

3.2. Caratteristiche delle zone sismogenetiche dell'area in esame

Come emerge dalla consultazione della carta delle zone sismogenetiche, l'area in esame ricade all'interno delle seguenti zone sismogenetiche:

ZONA	DENOMINAZIONE
918	Medio Marchigiana Abruzzese
920	Val di Chiana – Ciociaria
923	Appennino Abruzzese

Tabella 3.2-1 – Zone sismogenetiche dell'area in esame

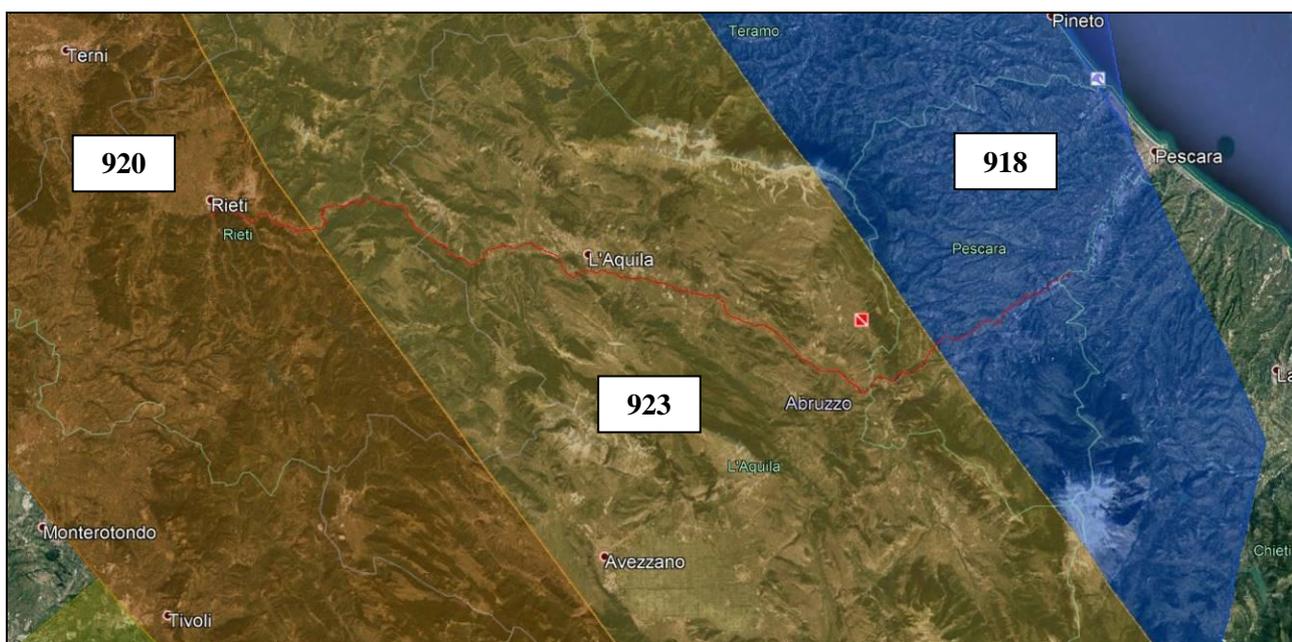


Figura 3.2-1 - Zonazione sismogenetica ZS9. In rosso il tracciato in progetto. Fonte: Google Earth

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

Zona sismogenetica ZS9: Medio Marchigiana-Abruzzese

id	0	tassi_Mw_2	0,14
ZS9	21,00	tassi_Mw_3	0,21
ZS9 identificativo	918,00	Classificazione geografica	Appennino Settentrionale e Centrale
Mw max	6,37	Md_2_0	455
tassi_Mw ma	0,14	e_Md_2_5	179
tassi_Mw_1	0,21	e_Md_3_0	26
b_co_04_2	-1,10	p_efficace	13
b_co_04_4	-1,11	Md_max	420
Mw max_gr	6,37	Meccanismo di faglia	indeterminato

Zona sismogenetica ZS9: Val di Chiana- Ciociaria

id	0	tassi_Mw_2	0,06
ZS9	24,00	tassi_Mw_3	0,17
ZS9 identificativo	920,00	Classificazione geografica	Appennino Settentrionale e Centrale
Mw max	5,68	Md_2_0	296
tassi_Mw ma	0,28	e_Md_2_5	201
tassi_Mw_1	0,33	e_Md_3_0	39
b_co_04_2	-1,96	p_efficace	6
b_co_04_4	-1,58	Md_max	4,60
Mw max_gr	6,14	Meccanismo di faglia	normale

Zona sismogenetica ZS9: Appennino Abruzzese

id	0	tassi_Mw_2	0,14
ZS9	25,00	tassi_Mw_3	0,14
ZS9 identificativo	923,00	Classificazione geografica	Appennino Settentrionale e Centrale
Mw max	7,06	Md_2_0	1,195
tassi_Mw ma	0,00	e_Md_2_5	663
tassi_Mw_1	0,00	e_Md_3_0	139
b_co_04_2	-1,05	p_efficace	9
b_co_04_4	-1,09	Md_max	5,40
Mw max_gr	7,06	Meccanismo di faglia	normale

Tabella 3.2-2 - Caratteristiche sismogenetiche delle zone 918-920-923.

Fonte: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=8c5d55e0d3b34ea78346e802fd4f6d73>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE							
RELAZIONE SISMICA							
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180		Rev.:				RE-SISM-032
			00				

3.3. Sorgenti sismogenetiche – Progetto/Database DISS

Da almeno due decenni la sismologia si è posta l'obiettivo di simulare in modo accurato – e quindi, in qualche modo, di “prevedere” – la distribuzione dello scuotimento del terreno che verrà determinato da un forte terremoto del futuro. Ricordiamo che lo scuotimento è in assoluto il principale responsabile del danneggiamento subito dagli edifici – e in generale dalle opere dell'uomo come le vie di comunicazione e le reti di servizi – in occasione di un forte evento sismico. Le tecniche di simulazione dello scuotimento del terreno sono oggi alla base dei codici per il calcolo della pericolosità sismica e si avvalgono di dati che descrivono dal punto di vista geologico le faglie in grado di generare forti terremoti. Tali faglie devono necessariamente essere gerarchizzate, completamente parametrizzate e rappresentate nella loro geometria tridimensionale, seppure in forma semplificata. Si realizza così il necessario passaggio dalle faglie, normalmente definite in modo qualitativo e solo nella loro espressione superficiale, alle sorgenti sismogenetiche come quelle censite nel Database delle sorgenti sismogenetiche italiane e nelle altre analoghe banche dati – per la verità non molto numerose – che esistono nel mondo. Il Database delle sorgenti sismogenetiche italiane viene usualmente denominato con l'acronimo **DISS**, che deriva dal suo nome originario **Database of Italy's Seismogenic Sources**, successivamente modificato in Database of Individual Seismogenic Sources.

L'elemento principale di catalogazione del DISS è costituito da sorgenti sismogenetiche rappresentate nelle tre dimensioni, ottenute parametrizzando la geometria e la cinematica di grandi faglie attive ritenute in grado di generare terremoti di magnitudo (M_w) superiore a 5.5. In altre parole, sin dalla loro prima formalizzazione le sorgenti sismogenetiche sono state definite tridimensionalmente all'interno della crosta terrestre, e descritte dal punto di vista geometrico (come la faglia è posizionata nello spazio) e cinematico (come la faglia si può muovere). Dati questi presupposti le sorgenti sono quindi sempre, necessariamente, frutto di una semplificazione e, in definitiva, di precise scelte modellistiche.

Nel DISS si è scelto sin da subito di caratterizzare esclusivamente sorgenti ritenute in grado di generare terremoti di magnitudo superiore a 5.5 per due motivi principali:

1. la magnitudo 5.5 è usualmente considerata il valore “di soglia” oltre il quale la faglia responsabile del terremoto assume dimensioni tali da poter essere identificata attraverso le metodologie geologiche;
2. in Italia, per via delle tipologie costruttive prevalenti, la magnitudo 5.5 viene usualmente vista come il limite inferiore per cui un terremoto crostale può causare scuotimento tale da creare danni significativi all'edificato.

Secondo il database dell'INGV, l'area oggetto di studio attraversa in direzione E-W quattro diverse *sorgenti sismogenetiche composite*, (vedi Figura 3.3.1):

1. **ITCS059** denominata “Casauria-Tremiti”
2. **ITCS040** denominata “Barisciano-Sulmona”
3. **ITCS013** denominata “Borbona L'Aquila-Aremogna”
4. **ITCS025** denominata “Salto Lake Ovindoli-Barrea”

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

11

di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

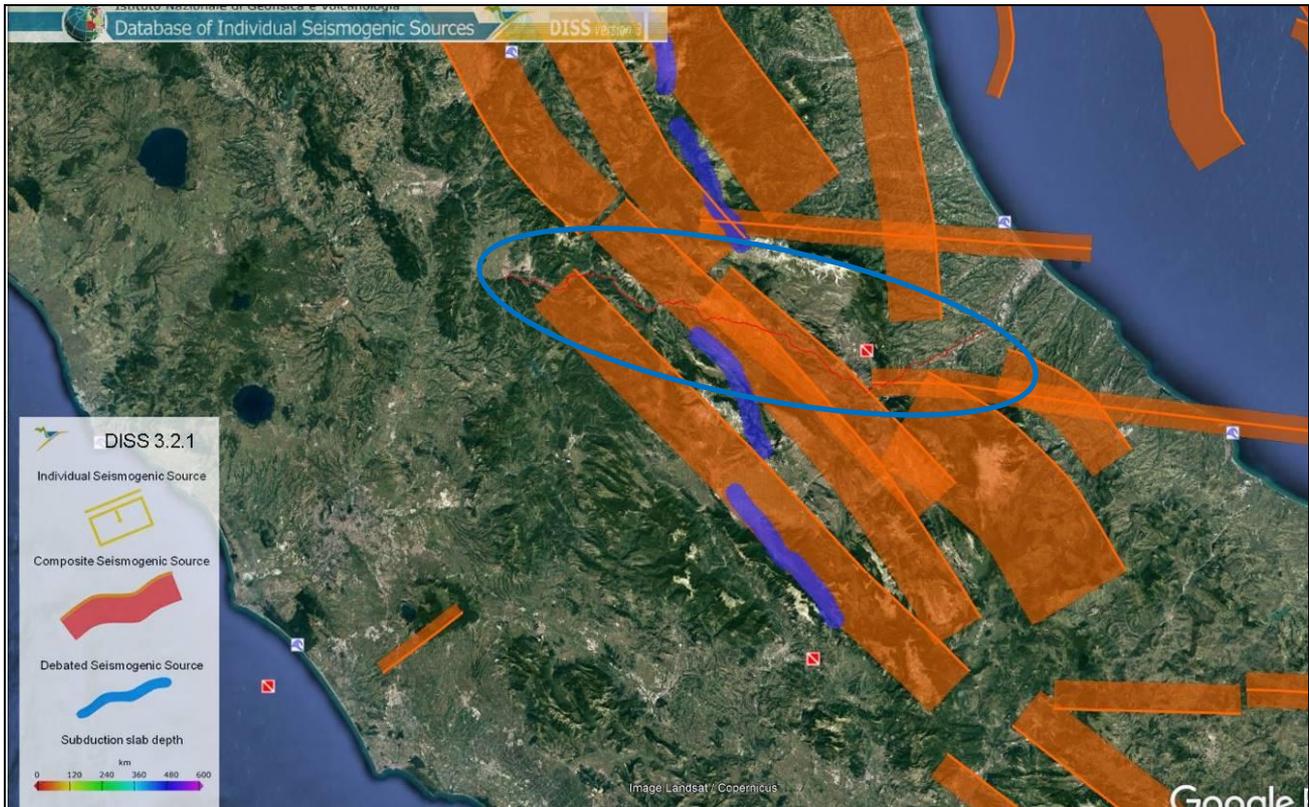


Figura 3.3-1 - Sorgenti sismogenetiche composite. Il cerchio blu indica l'area in esame. La linea rosse indica il tracciato di progetto. Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

All'interno delle sorgenti sismogenetiche suindicate sono presenti le seguenti “*sorgenti sismogenetiche individuali*”, denominate (da Est verso Ovest :

- Tocco da Casauria con codice ITIS094 appartenente alla Sorgente Composita **ITCS059** denominata “*Casauria-Tremiti*”
- San Pio Delle Camere con codice ITIS132 appartenente alla Sorgente Composita **ITCS040** denominata “*Barisciano-Sulmona*”
- Paganica con codice ITIS131 e Montereale Basin con codice ITIS015 appartenenti alla Sorgente Composita **ITCS013** denominata “*Borbona L'Aquila-Aremogna*”
- Fucino Basin con codice ITIS002 appartenente alla Sorgente Composita **ITCS025** denominata “*Salto Lake Ovindoli-Barrea*”

Le Sorgenti Sismogenetiche Individuali (Individual Seismogenic Sources, ISS), sono ideate per descrivere nel dettaglio le faglie responsabili di specifici forti terremoti già avvenuti o che si ritiene potranno avvenire.

Di seguito si riportano delle tabelle con le caratteristiche proprie per ogni sorgente sismogenetica individuale.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 12 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

Caratteristiche Sorgente Sismogenetica Individuale ITIS094 Tocco da Casauria

Parametro	Valore	Fonte	Prova
Lunghezza (Km)	12.0	LD	Basato su dati macrosismici e geofisici da Fracassi e Valensise (2007)
Larghezza (Km)	8.0	LD	Basato su dati macrosismici e geofisici da Fracassi e Valensise (2007)
Prof. min. (km)	11.0	EJ	Dedotto dalla profondità superiore dei principali terremoti strumentali nella regione
Prof. max. (km)	18.5	EJ	Dedotto dalla profondità inferiore dei principali terremoti strumentali nella regione
Strike (deg)	89	LD	Basato su dati macrosismici e geofisici da Fracassi e Valensise (2007)
Dip (deg)	70	LD	Basato su dati macrosismici e geofisici da Fracassi e Valensise (2007)
Rake (deg)	230	EJ	Dedotto dalla profondità superiore dei principali terremoti strumentali nella regione
Slip rate (mm/a)	0.1-0.5	EJ	Sconosciuto, valori assunti da contrasti geodinamici
Magn. Max. (Mw)	6.0	LD	Basato su dati di Fracassi e Valensise (2007)
Legenda:	LD = Dati letteratura; OD = Dati originali; ER = Relazioni empiriche; AR = Relazione analitica; EJ = Valutazioni di esperti.		

Tabella 3.3-1 - Caratteristiche sorgente sismogenetica Tocco da Casauria.

Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

Caratteristiche Sorgente Sismogenetica Individuale ITIS132 San Pio Delle Camere

Parametro	Valore	Fonte	Prova
Lunghezza (Km)	16.2	LD	Basato su dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Larghezza (Km)	10.5	LD	Basato sulla modellazione dei dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Prof. min. (km)	0.7	LD	Basato su dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Prof. max. (km)	8.7	LD	Basato sulla modellazione dei dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Strike (deg)	127	LD	Basato su dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Dip (deg)	50	LD	Basato su dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Rake (deg)	270	LD	Basato su dati geologici da Di Bucci et al. (2011 a)
Slip rate (mm/a)	0.1-1.0	EJ	Sconosciuto, valori assunti da contrasti geodinamici
Magn. Max. (Mw)	6.2	ER	Calcolato da Di Bucci et al. (2011) utilizzando la relazione tra Hanks e Kanamori (1979)
Legenda:	LD = Dati letteratura; OD = Dati originali; ER = Relazioni empiriche; AR = Relazione analitica; EJ = Valutazioni di esperti.		

Tabella 3.3-2 - Caratteristiche sorgente sismogenetica San Pio Delle Camere.

Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 13 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

Caratteristiche Sorgente Sismogenetica Individuale ITIS015 Montreal Basin

Parametro	Valore	Fonte	Prova
Lunghezza (Km)	23.4	LD	Basato su dati geologici da vari autori
Larghezza (Km)	13.6	OD	Basato su dati geologici e sismici
Prof. min. (km)	3.0	LD	Basato su dati geologici da vari autori
Prof. max. (km)	13.4	OD	Basato su dati geologici e sismici
Strike (deg)	132	LD	Basato su dati geologici da vari autori
Dip (deg)	50	LD	Basato su dati geologici da vari autori
Rake (deg)	270	EJ	Dedotto da dati geologici
Slip rate (mm/a)	0.1-1.0	EJ	Sconosciuto, valori assunti da contrasti geodinamici
Magn. Max. (Mw)	6.5	ER	Calcolato utilizzando la relazione tra Wells e Coppersmith (1991)
Legenda:	LD = Dati letteratura; OD = Dati originali; ER = Relazioni empiriche; AR = Relazione analitica; EJ = Valutazioni di esperti.		

Tabella 3.3-3 - Caratteristiche sorgente sismogenetica Montereale Basin.

Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

Caratteristiche Sorgente Sismogenetica Individuale ITIS131 Paganica

Parametro	Valore	Fonte	Prova
Lunghezza (Km)	14.0	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Larghezza (Km)	9.5	ER	Calcolato utilizzando la relazione tra Wells e Coppersmith (1991)
Prof. min. (km)	3.0	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Prof. max. (km)	9.5	LD	Basato su dati sismici da Chiarabba et al. (2009)
Strike (deg)	133	LD	Basato sulla modellazione dei dati SAR da Atzori et al. (2009)
Dip (deg)	43	LD	Basato su dati sismici
Rake (deg)	275	LD	Basato su dati sismici
Slip rate (mm/a)	0.2-0.5	LD	Basato su dati geologici da Cinti et al. (2011)
Magn. Max. (Mw)	6.3	LD	Basato su dati sismici
Legenda:	LD = Dati letteratura; OD = Dati originali; ER = Relazioni empiriche; AR = Relazione analitica; EJ = Valutazioni di esperti.		

Tabella 3.3-4 - Caratteristiche sorgente sismogenetica Paganica.

Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 14 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

Caratteristiche Sorgente Sismogenetica Individuale ITIS002 Fucino Basin			
Parametro	Valore	Fonte	Prova
Lunghezza (Km)	28.0	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Larghezza (Km)	15.5	ER	Calcolato utilizzando la relazione tra Wells e Coppersmith (1994)
Prof. min. (km)	1.5	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Prof. max. (km)	14.9	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Strike (deg)	135	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Dip (deg)	60	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Rake (deg)	270	LD	Basato su dati geodetici e sismici
Slip rate (mm/a)	1.2-1.7	LD	Basato su dati paleosismici e marker geologici
Magn. Max. (Mw)	6.7	LD	Stimato sulla base di dati geodetici
Legenda:	LD = Dati letteratura; OD = Dati originali; ER = Relazioni empiriche; AR = Relazione analitica; EJ = Valutazioni di esperti.		

Tabella 3.3-5 - Caratteristiche sorgente sismogenetica Paganica.

Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

3.4. Interferenza con faglie attive e capaci - Progetto ITHACA

In accordo con quanto stabilito negli ICMS (Gruppo di lavoro MS, 2008), è considerata **attiva** una faglia che si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni (parte alta del Pleistocene superiore-Olocene), ed è considerata **capace** una faglia attiva che raggiunge la superficie topografica, producendo una frattura/dislocazione del terreno. Questa definizione si riferisce al piano di rottura principale della faglia (piano su cui avviene la maggiore dislocazione).

Dalla consultazione del database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults) del Servizio Geologico d'Italia-ISPRA, risulta che nel territorio attraversato dal metanodotto sono presenti alcune faglie attive e capaci, ovvero faglie che possono creare deformazioni in superficie. Nelle figure 3.4.1 e 3.4.2 si riporta l'ubicazione delle faglie attive e capaci catalogate e l'area in esame.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

15 di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

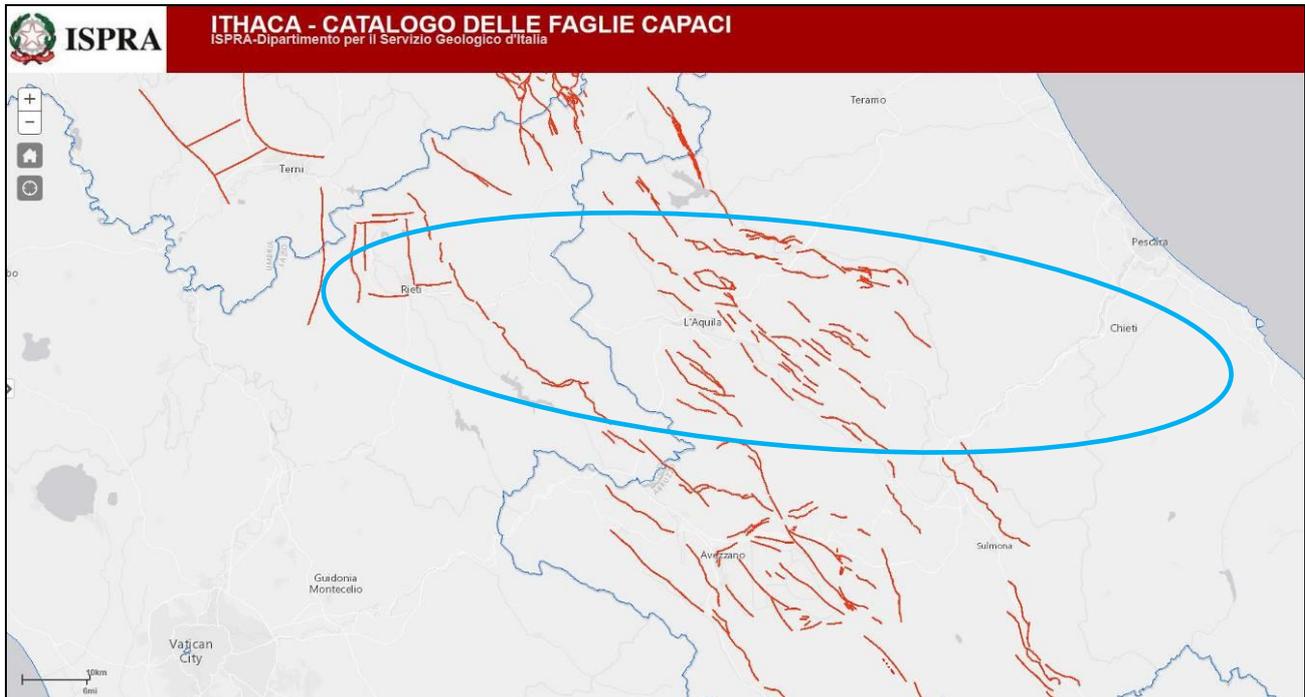


Figura 3.4-1 - Stralcio dalla cartografia del progetto ITHACA. Le linee rosse indicano le faglie attive e capaci, il cerchio blu l'area in esame. Fonte: <http://sgj2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/>

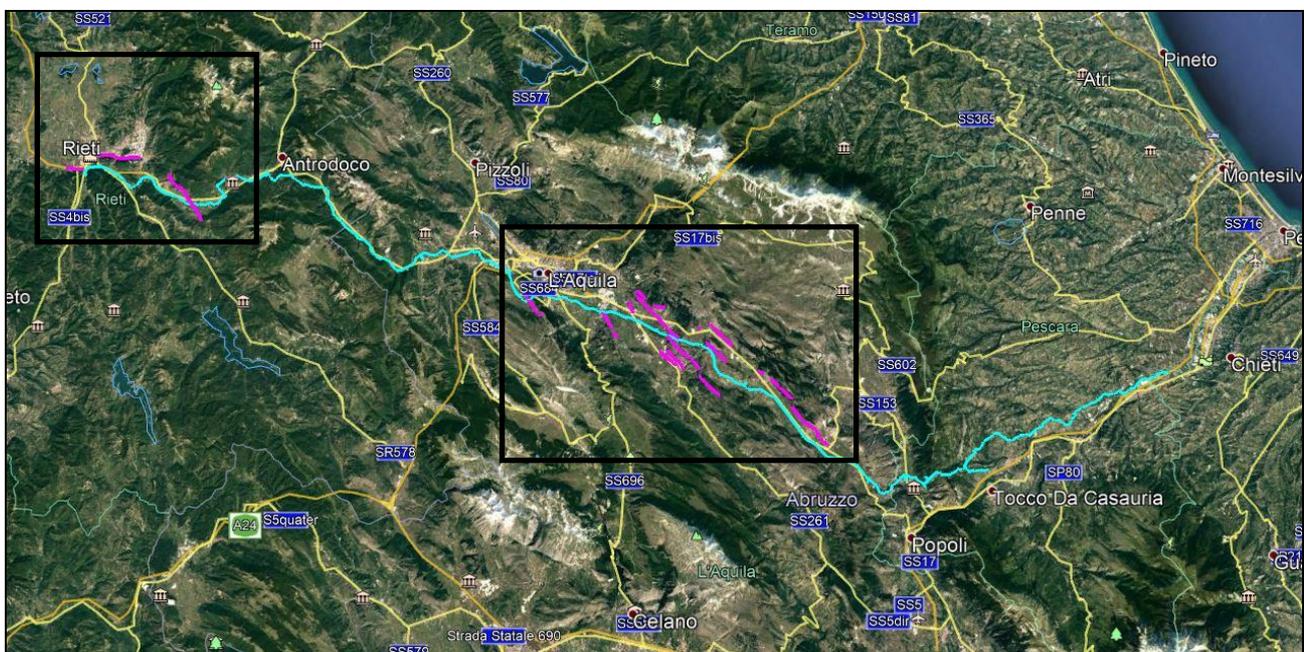


Figura 3.4-2 - Stralcio satellitare con la sovrapposizione del tracciato del metanodotto (ciano) e le faglie attive e capaci catalogate su ITHACA (in magenta)

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

16 di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

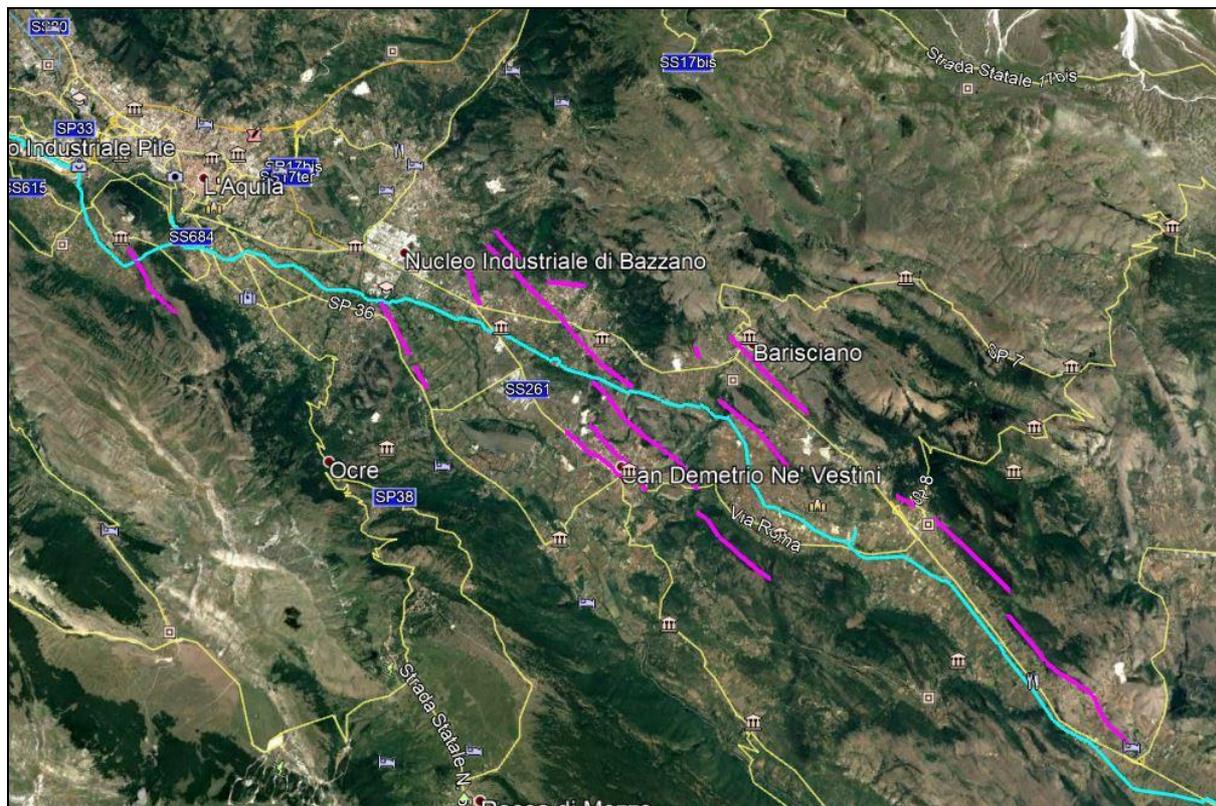


Figura 3.4-2.1 - Stralcio satellitare Ingrandimento area abruzzese con la sovrapposizione del tracciato del metanodotto (ciano) e le faglie attive e capaci catalogate

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

17

di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

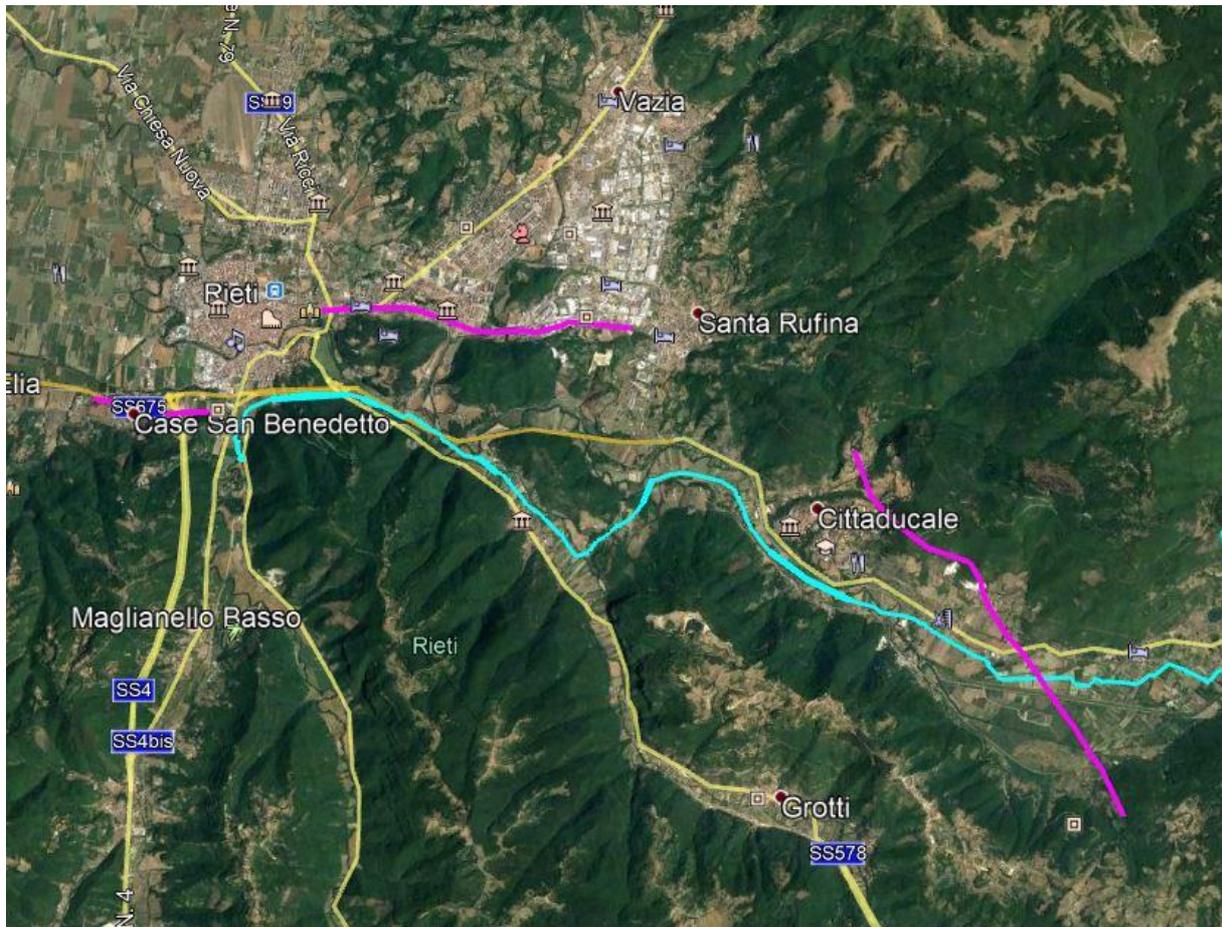


Figura 3.4-2.2 - Stralcio satellitare Ingrandimento area laziale con la sovrapposizione del tracciato del metanodotto (ciano) e le faglie attive e capaci catalogate

Dall'interpolazione tra il tracciato del metanodotto e le faglie attive e capaci presenti nel territorio è emerso che solo due di esse intersecano il tracciato, una nella regione Abruzzo e l'altra nella regione Lazio, sono rispettivamente:

- **La Faglia con codice 20708 denominata "CANETRE"** che è collocata nel territorio comunale di L'Aquila, vedi figura 3.4.3;
- **La Faglia con codice 21011 denominata "RIETI BACIN"** che è collocata all'interno del territorio comunale di Cittaducale, vedi figura 3.4.4.

Di seguito per entrambe le faglie si riporta la scheda con le caratteristiche identificative, la geometria, il cinematismo, il periodo di ultima attività e le caratteristiche sismiche. Le suddette schede sono state estrapolate dal database Ithaca, come accennato in precedenza.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

18 di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032



Figura 3.4-3 - Stralcio satellitare con l'ubicazione della Faglia con codice 20708 Canetre

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 19 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	20708
FaultName	Canetre
RegionName	Abruzzo
SystemName	Mt d'Ocre
Sinossi	
Rango	SECONDARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentazione	sì
AverageStrike	135
Tuffo	
DipDirection	SW
FaultLength	3950,00000000
Geometria	
LocationReliability	25000
FaultDepth	
Cinematica	NORMALE

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ben espresso
Monitoring_paleoseismology	
L'ultima attività	Pleistocene medio (125.000 ÷ 700.000)
ActivityReliability	Media affidabilità
EVIDENCE_FOR_CAPABILITY	Spostamento di depositi di pleistocene medio-tardivi e / o forme di terra

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	
SlipRate	
MaxCredibleRuptureLength	
MaxCredibleSlip	
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	GIUSTO
Appunti	

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

20 di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

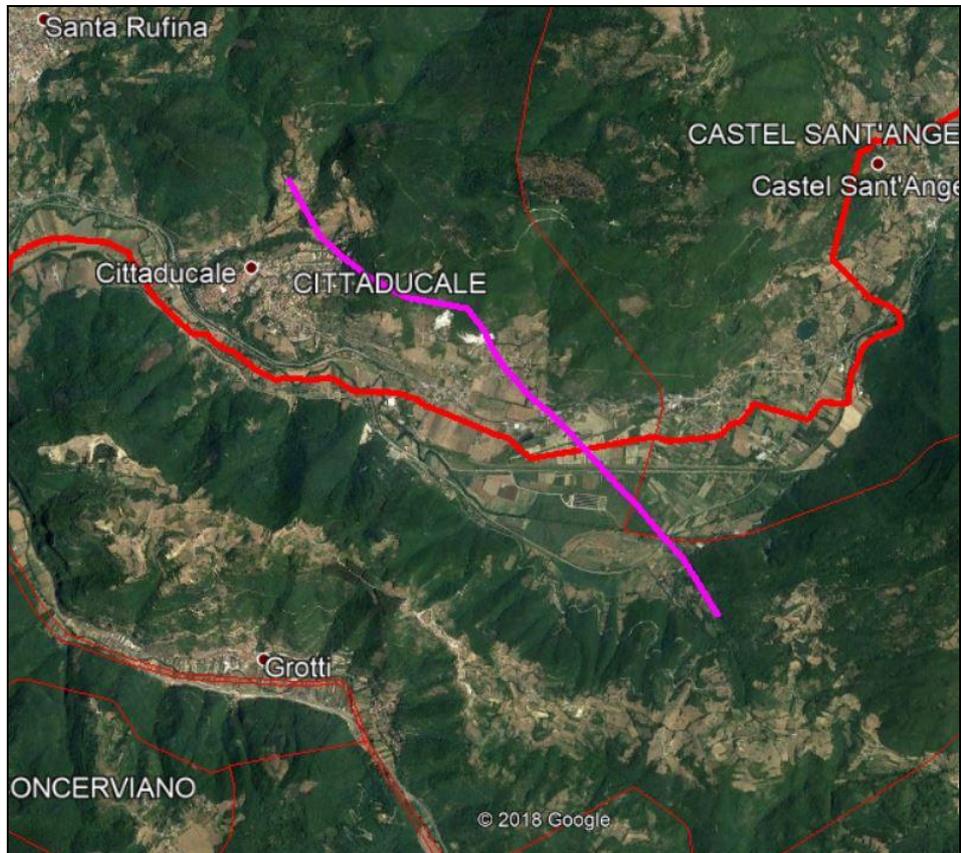


Figura 3.4-4 - Stralcio satellitare con l'ubicazione della Faglia con codice 210011 Rieti Bacin

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 21 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	21011
FaultName	Bacino Rieti
RegionName	Lazio
SystemName	Bacino Rieti
Sinossi	
Rango	PRIMARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentazione	No
AverageStrike	160
Tuffo	
DipDirection	WSW
FaultLength	23,00000000
Geometria	
LocationReliability	100000
FaultDepth	
Cinematica	NORMALE

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ND
Monitoring_paleoseismology	
L'ultima attività	3.000 ÷ 9.000 (preistoria-neolitico)
ActivityReliability	Alta affidabilità

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	
SlipRate	0,50000000
MaxCredibleRuptureLength	
MaxCredibleSlip	
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	ALTA
Appunti	Sono state condotte indagini sulla trincea nella parte nord-orientale della Conca di Rieti (MICHETTI et alii, 1995).

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 22 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

Oltre alle faglie che intersecano il tracciato dell'opera in progetto, si elencano di seguito tutte le faglie attive e capaci presenti lungo l'area, con particolare riferimento a quelle più prossime al tracciato (poste ad una distanza massima di 200 m e segnate in rosso nella tabella).

Nella tabella si riportano le faglie individuate da Ovest verso Est (quindi da Rieti verso Chieti).

Codice Faglia	Nome	Distanza dal tracciato del metanodotto (metri)	Regione
21009	Rieti Basin	289	Lazio
21007	Rieti Basin	1400	Lazio
23114	Monticchio	60	Abruzzo
23113	Fossa	1700	Abruzzo
23112	Valle degli Asini	85	Abruzzo
23102	San Rocco	2000	Abruzzo
23107	San Martino	2000	Abruzzo
23103	Poggio Picenze	110	Abruzzo
23108	San Demetrio 3	110	Abruzzo
23104	San Demetrio	1200	Abruzzo
23106	San Demetrio 1	1700	Abruzzo
23119	Colle Cicogna	220	Abruzzo
23122	Valle Bovacchio	1400	Abruzzo
23100	Civitaretenga	700	Abruzzo
23129	San Pio delle Camere	1000	Abruzzo
23120	Barisciano	1600	Abruzzo

Relativamente alle faglie ricadenti all'interno della zona di rispetto (200 m, così come indicato sulle Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie attive e capaci FAC – MS), si riportano le schede con le caratteristiche identificative, la geometria, il cinematismo, il periodo di ultima attività e le caratteristiche sismiche.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 23 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	23114
FaultName	Monticchio
RegionName	Abruzzo
SystemName	Middle Aterno Valley
Sinossi	
Rango	SECONDARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentazione	No
AverageStrike	315
Tuffo	
DipDirection	
FaultLength	3556,00000000
Geometria	
LocationReliability	25000
FaultDepth	
Cinematica	NORMALE

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ND
Monitoring_paleoseismology	
L'ultima attività	
ActivityReliability	

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	
SlipRate	
MaxCredibleRuptureLength	
MaxCredibleSlip	
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	ND
Appunti	

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 24 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	23112
FaultName	Valle degli Asini
RegionName	Abruzzo
SystemName	Middle Aterno Valley
Sinossi	
Rango	SECONDARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentazione	No
AverageStrike	135
Tuffo	
DipDirection	
FaultLength	2200,00000000
Geometria	
LocationReliability	25000
FaultDepth	
Cinematica	NORMALE

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ND
Monitoring_paleoseismology	
L'ultima attività	
ActivityReliability	

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	
SlipRate	
MaxCredibleRuptureLength	
MaxCredibleSlip	
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	ND
Appunti	

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 25 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	23103
FaultName	Poggio Picenze
RegionName	Abruzzo
SystemName	Middle Aterno Valley
Synopsis	
Rank	PRIMARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentation	No
AverageStrike	135
Dip	0
DipDirection	SW
FaultLength	0,00000000
Geometry	
LocationReliability	25000
FaultDepth	0,00000000
Kinematics	NORMAL

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ND
Monitoring_paleoseismology	
LastActivity	Middle Pleistocene (125,000÷700,000)
ActivityReliability	Medium reliability
APPLIEDTECNIQUE	Field studies
EVIDENCE_FOR_CAPABILITY	Displacement of middle-late Pleistocene deposits and/or land forms
LITHO_CUT	lacustrine deposits

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	0
SlipRate	0,40000000
MaxCredibleRuptureLength	0,00000000
MaxCredibleSlip	0,00000000
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	FAIR
Notes	

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 26 di 180	Rev.:					RE-SISM-032
		00					

IDENTIFICAZIONE GENERALE

FaultCode	23108
FaultName	San Demetrio 3
RegionName	Abruzzo
SystemName	Middle Aterno Valley
Sinossi	
Rango	SECONDARY

GEOMETRIA E CINEMATICA

GeologicalSetting	
TectonicEnvironment	ND
Segmentazione	No
AverageStrike	135
Tuffo	
DipDirection	SW
FaultLength	4208,00000000
Geometria	
LocationReliability	25000
FaultDepth	
Cinematica	NORMALE

QUATERNARIO

GeomorphicExpression	
SurfaceEvidence	ND
Monitoring_paleoseismology	
L'ultima attività	
ActivityReliability	

PARAMETRO SISMICO

RecurrenceInterval	
SlipRate	
MaxCredibleRuptureLength	
MaxCredibleSlip	
TimeSinceLastEvent	
MaxCredibleMagnitude	
MaxCredibleIntensity	
StudyQuality	GIUSTO
Appunti	

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 27 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

4. ZONAZIONE SISMICA E SISMICITÀ STORICA

L'OPCM del 28 aprile 2006, n.3519 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" ha introdotto la nuova **mappa di pericolosità sismica** di riferimento a scala regionale. Il valore di pericolosità sismica della zona in cui ricade l'area in esame, individuato dall'INGV, è compreso tra 0,150 e 0,275 g (vedi Figura 4.1).

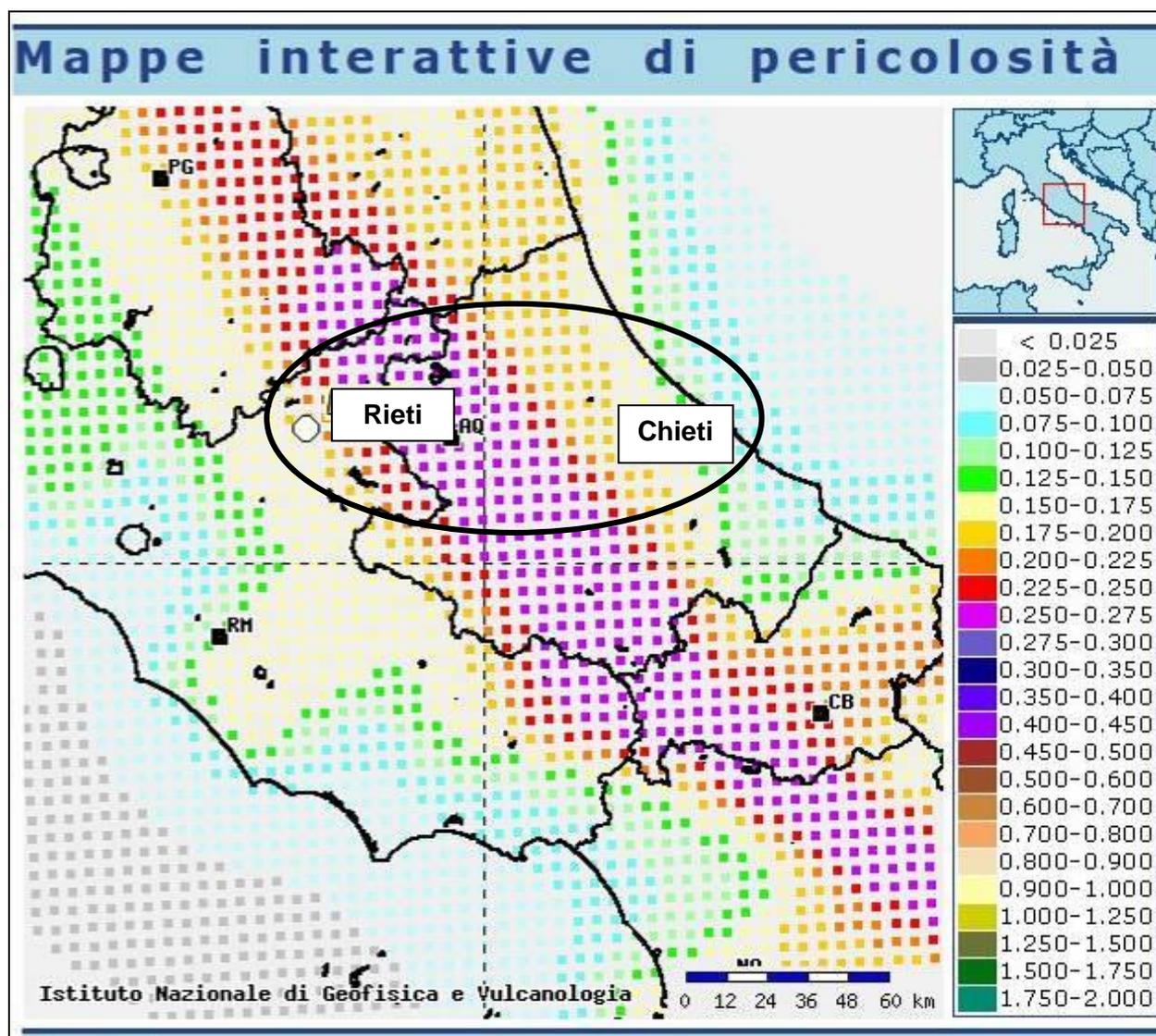


Figura 4.1 - Valori di pericolosità sismica secondo l'O.P.C.M. 3519/2006. Il cerchio indica l'area in esame Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 28 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

zona	Accelerazione orizzontale con la probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15 – 0,25	0,25
3	0.05 – 0.15	0,15
4	< 0.05	0.05

Tabella 4.1 - Valori di a_g espressi in frazione dell'accelerazione di gravità (g) da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale.

In particolare i comuni interessati mostrano i seguenti valori di $a(g)$:

Provincia	Comune	Zona sismica	Valore di accelerazione orizzontale con la probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]
CHIETI	CHIETI	2	0,15 – 0,25
PESCARA	MANOPPELLO	1	> 0,25
PESCARA	ROSCIANO	2	0,15 – 0,25
PESCARA	ALANNO	2	0,15 – 0,25
PESCARA	TORRE DE' PASSERI	1	> 0,25
PESCARA	CASTIGLIONE A CASAURIA	1	> 0,25
PESCARA	PIETRANICO	2	0,15 – 0,25
PESCARA	PESCOSANSONESCO	1	> 0,25
PESCARA	BUSSI SUL TIRINO	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	COLLEPIETRO	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	NAVELLI	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	CAPORCIANO	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	SAN PIO DELLE CAMERE	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	PRATA D'ANSIDONIA	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	BARISCIANO	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	SAN DEMETRIO NE' VESTINI	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	POGGIO PICENZE	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	L'AQUILA	2	0,15 – 0,25
L'AQUILA	SCOPPITO	2	0,15 – 0,25
RIETI	ANTRODOCO	1	> 0,25
RIETI	BORGO VELINO	1	> 0,25
RIETI	CASTEL SANT'ANGELO	1	> 0,25
RIETI	CITTADUCALE	2A	≥ 0,20
RIETI	RIETI	2A e 2B	≥ 0,20 e < 0,20

Per valutare i contributi delle diverse sorgenti sismogenetiche alla pericolosità del sito è utile visionare i valori di disaggregazione della pericolosità sismica (Bazzurro and Cornell, 1999). La forma più comune di disaggregazione è quella bidimensionale in magnitudo e distanza (M-R) che permette di definire il contributo di sorgenti sismogenetiche a distanza R capaci di generare terremoti di magnitudo M. Espresso in altri termini, il processo di disaggregazione in M-R fornisce il terremoto che domina lo scenario di pericolosità (terremoto di scenario) inteso come l'evento di magnitudo M a

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE**RELAZIONE SISMICA**

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 29 di 180	Rev.:					RE-SISM-032
		00					

distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso. Analogamente alla disaggregazione in M-R è possibile definire la disaggregazione tridimensionale in M-R- ϵ dove ϵ rappresenta il numero di deviazioni standard per cui lo scuotimento (logaritmico) devia dal valore mediano predetto da una data legge di attenuazione dati M ed R (Spallarossa e Barani, 2007).

Nelle figure e nelle tabelle seguenti si riportano i valori di disaggregazione di a(g) relativi ai comuni interessati dai lavori.

Inoltre è stata realizzata una ricerca relativa ai terremoti storici mediante la consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 dell'INGV (DBMI15); sono stati individuati i terremoti storici registrati nei territori dei comuni interessati dall'opera in progetto. Il database fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche, provenienti da diverse fonti, relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia, nella finestra temporale che va dall'anno 1000 all'anno 2014 (INGV, 2015).

RELAZIONE SISMICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

30

di 180

Rev.:

00

RE-SISM-032

PROVINCIA DI CHIETI**COMUNE DI CHIETI**

Chieti									
PlaceID	IT_57660								
Coordinate (lat, lon)	42.352, 14.168								
Comune (ISTAT 2015)	Chieti								
Provincia	Chieti								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	60								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
6	1456	12	05				Appennino centro-meridionale	199	11 7.19
5	1627	07	30	10	50		Capitanata	64	10 6.66
6	1688	06	05	15	30		Sannio	215	11 7.06
3	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10 6.73
6-7	1703	01	14	18			Valnerina	197	11 6.92
7-8	1706	11	03	13			Maiella	99	10-11 6.84
F	1719	06	27	06	30		Valnerina	16	8 5.59
5	1805	07	26	21			Molise	220	10 6.68
5	1821	11	22	01	15		Costa molisana	9	7-8 5.59
3	1828	04	11	22	25		Appennino umbro-marchigiano	22	5-6 4.93
F	1841	02	21				Gargano	13	6-7 5.17
3	1841	06	10				Maiella	11	7 4.96
4	1842	01	23				San Severino Marche	10	4-5 4.41
F	1850	12	30	05	30		Marsica	4	6-7 4.86
4	1851	08	14	13	20		Vulture	103	10 6.52
4	1873	03	12	20	04		Appennino marchigiano	196	8 5.85
F	1873	07	12	06	06		Val Comino	61	7-8 5.38
F	1874	02	24	06	52		Aquilano	26	6-7 5.12
2	1875	03	17	23	51		Costa romagnola	144	8 5.74
4-5	1875	12	06				Gargano	97	8 5.86
6	1881	09	10	07			Chietino	43	7-8 5.41
7	1882	02	12				Chietino	8	7 5.26
3	1884	01	10				Atri	12	5-6 4.63
3	1885	04	10	01	44		Appennino laziale-abruzzese	44	5 4.57
4-5	1889	12	08				Gargano	122	7 5.47
4-5	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6 5.11
2-3	1897	04	27	02	17	5	Maiella	27	5 4.21
2-3	1901	07	31	10	38	3	Sorano	76	7 5.16

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 31 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				

3	1905 08 18 04 07	Tavoliere delle Puglie	41	5	4.61
3-4	1905 08 25 20 41	Valle Peligna	29	6	5.15
F	1907 01 23 00 25	Adriatico centrale	93	5	4.75
3	1913 10 04 18 26	Molise	205	7-8	5.35
7	1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041	11	7.08
2	1915 01 14 07 17	Marsica	12	5-6	4.88
3-4	1917 01 03 01 35	Marsica	57		
2	1917 04 26 09 35 5	Alta Valtiberina	134	9-10	5.99
4	1919 10 21 00 24	Gargano	24	5-6	5.03
3	1925 09 24 13 33 4	Molise occidentale	50	7	5.26
5	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6.67
4	1930 10 30 07 13	Senigallia	268	8	5.83
7	1933 09 26 03 33 2	Maiella	325	9	5.90
NF	1948 12 31 03 32	Monti Reatini	95	8	5.42
5	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5.69
3	1958 06 24 06 07	Aquilano	222	7	5.04
4	1962 08 21 18 19	Irpinia	562	9	6.15
3-4	1976 05 06 20	Friuli	770	9-10	6.45
5	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694	8-9	5.83
2-3	1980 06 14 20 56 5	Marsica	69	5-6	4.96
5	1980 11 23 18 34 5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
6	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912	8	5.86
4-5	1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342	7	5.47
4	1990 05 05 07 21 2	Potentino	1375		5.77
4	1992 07 16 05 38 5	Chietino	107	5-6	4.22
4	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
3-4	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
3	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786		5.62
4	2002 11 01 15 09 0	Molise	638	7	5.72
NF	2003 06 01 15 45 1	Molise	501	5	4.44
NF	2004 12 09 02 44 2	Teramano	213	5	4.09
5	2009 04 06 01 32 4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.2 - Storia sismica di **Chieti** Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

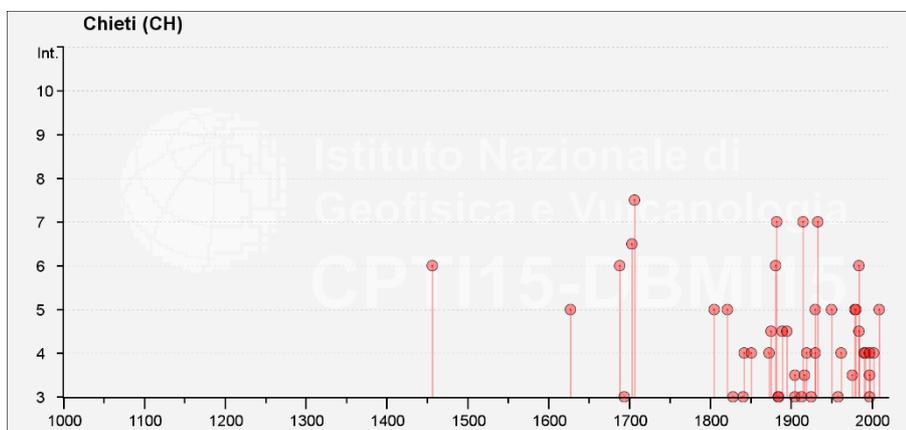
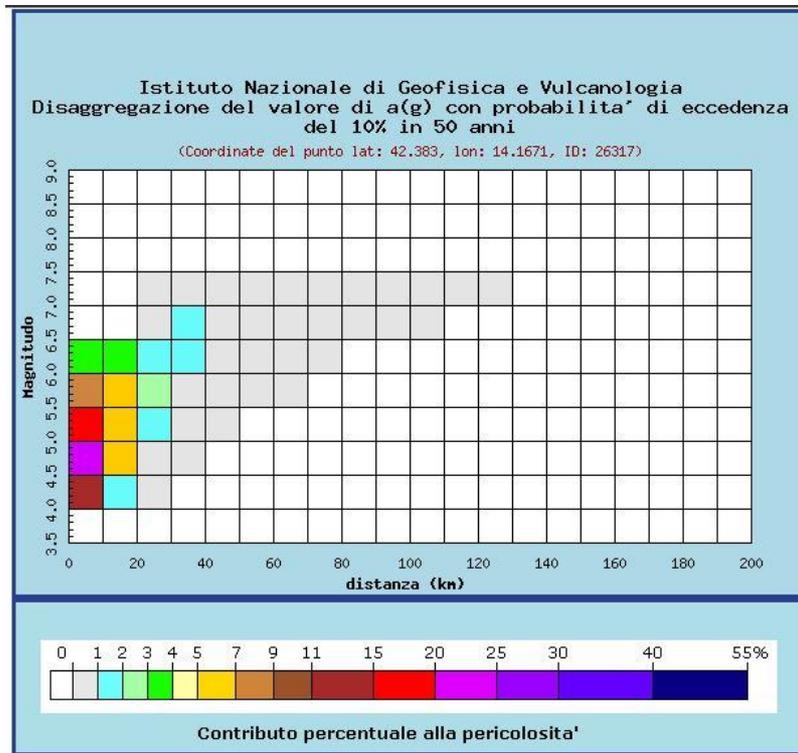


Figura 4.2 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel **comune di Chieti**.
Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 32 di 180	Rev.:				RE-SISM-032
		00				



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.383, lon: 14.1671, ID: 26317)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	11.400	23.400	15.400	8.680	3.680	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.540	5.210	6.090	5.580	3.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.023	0.518	1.450	2.150	1.850	0.284	0.177	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.004	0.217	0.893	1.300	1.100	0.778	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.007	0.207	0.622	0.819	0.679	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.237	0.507	0.494	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.056	0.280	0.329	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.144	0.220	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.115	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.065	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.029	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.290	12.000	0.729

Figura 4.3 - Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel comune di Chieti. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

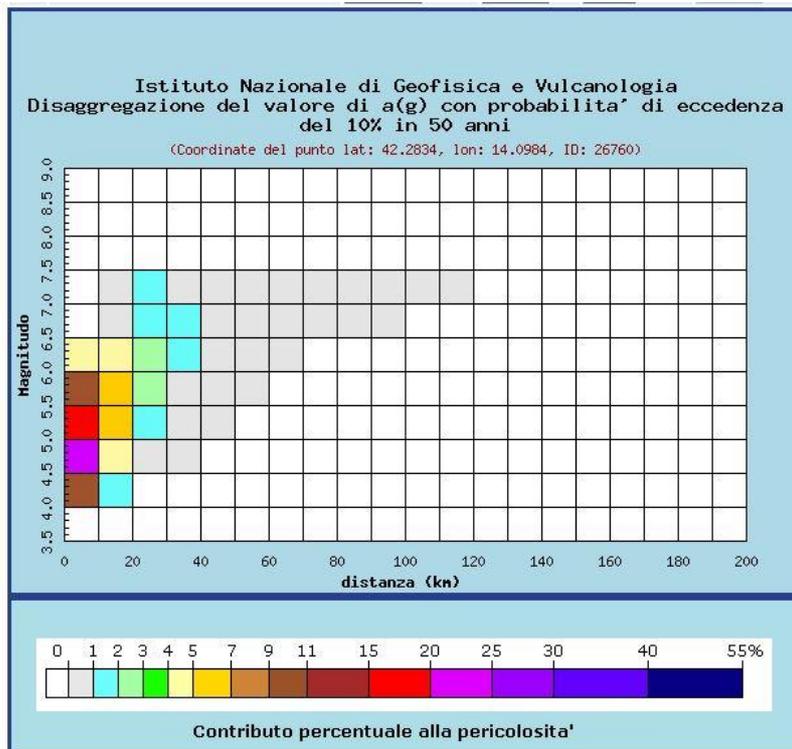
34 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2834, lon: 14.0984, ID: 26760)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	9.700	21.100	15.100	9.190	4.130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.230	4.810	6.420	6.530	4.570	0.671	0.349	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.173	1.090	2.220	2.640	1.860	1.150	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.053	0.530	1.080	1.220	0.921	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.387	0.677	0.615	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.091	0.339	0.375	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.159	0.232	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.115	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.060	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.022	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.390	11.800	0.876

Figura 4.5 - Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel **comune di Manoppello**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 35 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI ROSCIANO

Effetti		In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale				
6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90	
3	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9	5.83	
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81	
3	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7	5.06	
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77	
4-5	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6	4.11	
3	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6	4.22	
3	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66	
NF	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786		5.62	
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44	
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5	4.09	
5	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29	

Tabella 4.4 - Storia sismica di Rosciano Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

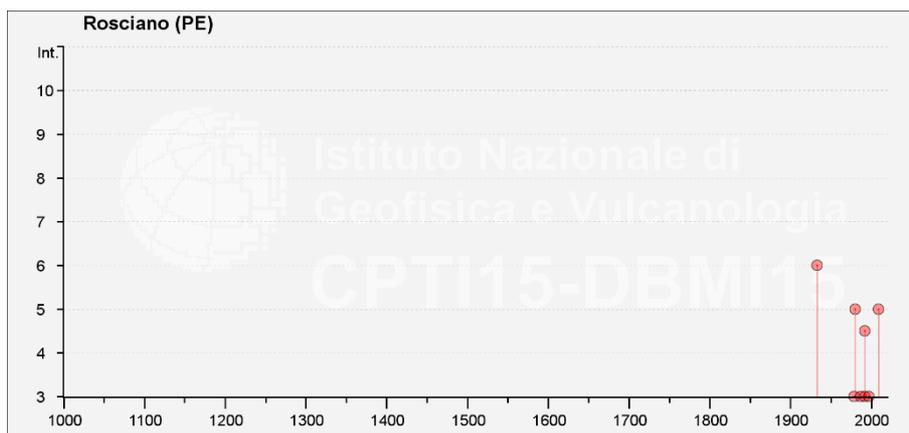


Figura 4.6 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Rosciano.

Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

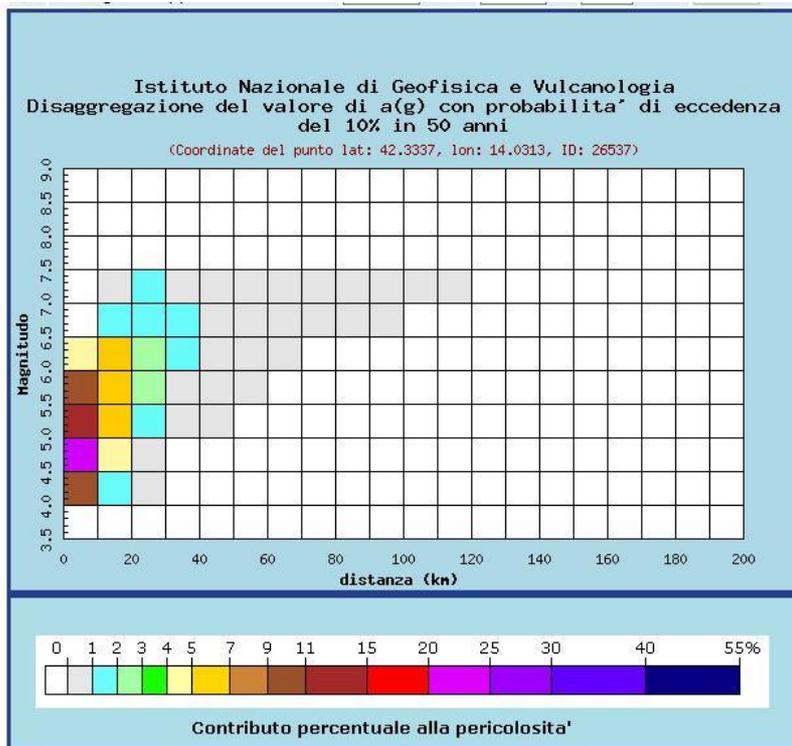
36 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3337, lon: 14.0313, ID: 26537)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	9.400	20.600	14.900	9.110	4.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.140	4.700	6.540	6.880	5.010	1.020	0.524	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.157	1.080	2.270	2.710	1.930	1.200	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.048	0.519	1.080	1.200	0.921	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.362	0.644	0.595	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.079	0.326	0.370	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.130	0.201	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.094	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.048	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.410	11.800	0.901

Figura 4.7 - Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Rosciano**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

37 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI ALANNO

Alanno									
PlaceID	IT_57101								
Coordinate (lat, lon)	42.294, 13.971								
Comune (ISTAT 2015)	Alanno								
Provincia	Pescara								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	25								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
7	1706	11	03	13			Maiella	99	10-11 6.84
5	1841	06	10				Maiella	11	7 4.96
5	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6 5.11
5	1897	04	27	02	17	5	Maiella	27	5 4.21
5-6	1900	01	29	04	22		Alanno	13	5 4.08
5	1901	10	15	13	55	5	Alanno	10	5 4.22
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6-7	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
5	1951	08	08	19	56		Gran Sasso	94	7 5.25
3	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7 5.04
F	1967	12	03	21	29	5	Aquilano	32	5 4.37
5	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9 5.83
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
NF	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
4-5	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6 4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6 4.22
4-5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4-5	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.5 - Storia sismica di Alanno Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

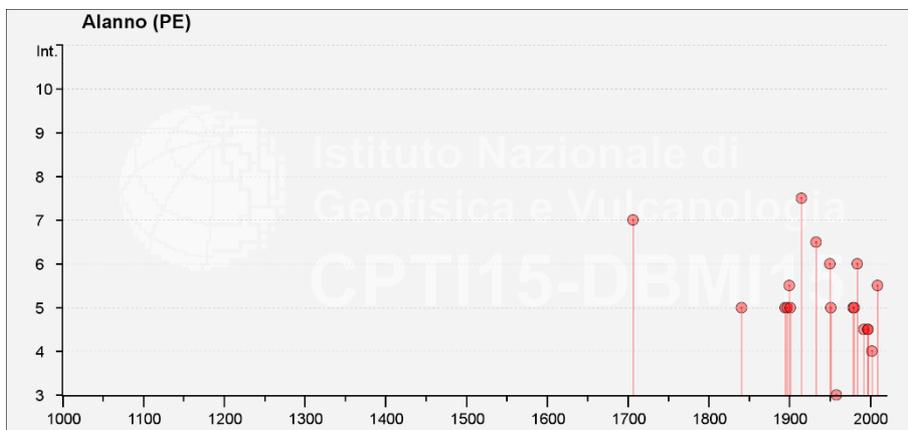


Figura 4.8 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Alanno. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

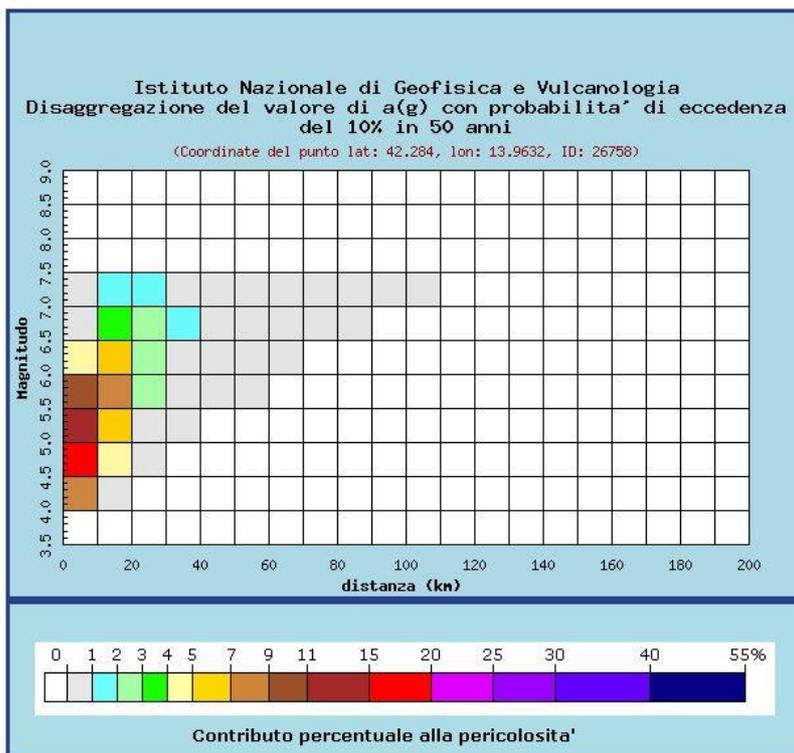
RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:
03857-PPL-RE-000-0032

Foglio
38 di 180

Rev.:
0A 0B

N° Documento Cliente:
RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.284, lon: 13.9632, ID: 26758)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.790	18.000	14.000	9.270	4.740	0.806	0.319	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.802	4.010	6.530	7.630	6.540	3.330	1.650	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.065	0.813	2.060	2.740	2.160	1.400	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.014	0.335	0.896	1.110	0.891	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.244	0.534	0.524	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.034	0.233	0.292	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.122	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.061	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.540	11.700	0.969

Figura 4.9- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel **comune di Alanno**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

39 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI TORRE DE' PASSERI

Torre de' Passeri									
PlaceID	IT_57466								
Coordinate (lat, lon)	42.244, 13.933								
Comune (ISTAT 2015)	Torre de' Passeri								
Provincia	Pescara								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	27								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
9	1456	12	05				Appennino centro-meridionale	199	11 7.19
8-9	1706	11	03	13			Maiella	99	10-11 6.84
6	1841	06	10				Maiella	11	7 4.96
5	1841	10	18	13			Valle del Pescara	1	5 4.16
4	1842	01	23				San Severino Marche	10	4-5 4.41
4	1873	03	12	20	04		Appennino marchigiano	196	8 5.85
5	1897	04	27	02	17	5	Maiella	27	5 4.21
5	1900	01	29	04	22		Alanno	13	5 4.08
5	1901	10	15	13	55	5	Alanno	10	5 4.22
NF	1908	01	16	10	27		Aquilano	11	4-5 4.12
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
NF	1919	10	22	06	10		Anzio	142	6-7 5.22
5	1925	09	24	13	33	4	Molise occidentale	50	7 5.26
7	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
2	1938	08	12	02	28	3	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6 4.56
6-7	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
NF	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
4-5	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6 4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6 4.22
4-5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4-5	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
2	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.6 - Storia sismica di Torre De' Passeri. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

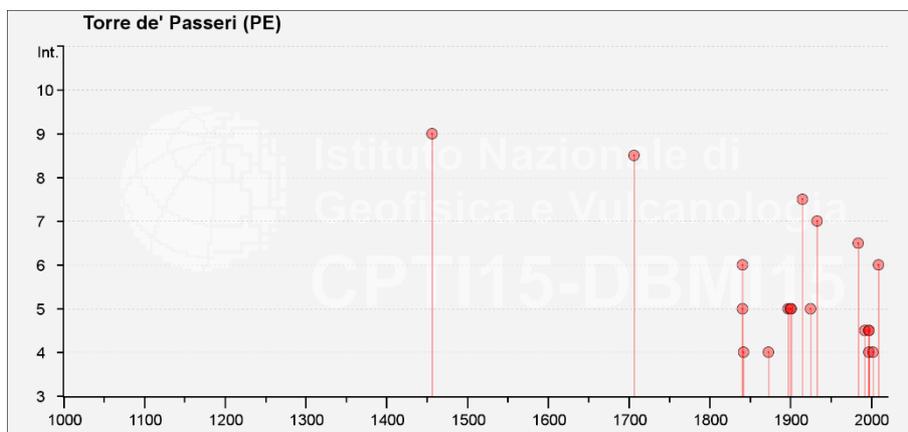


Figura 4.10 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Torre De' Passeri. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

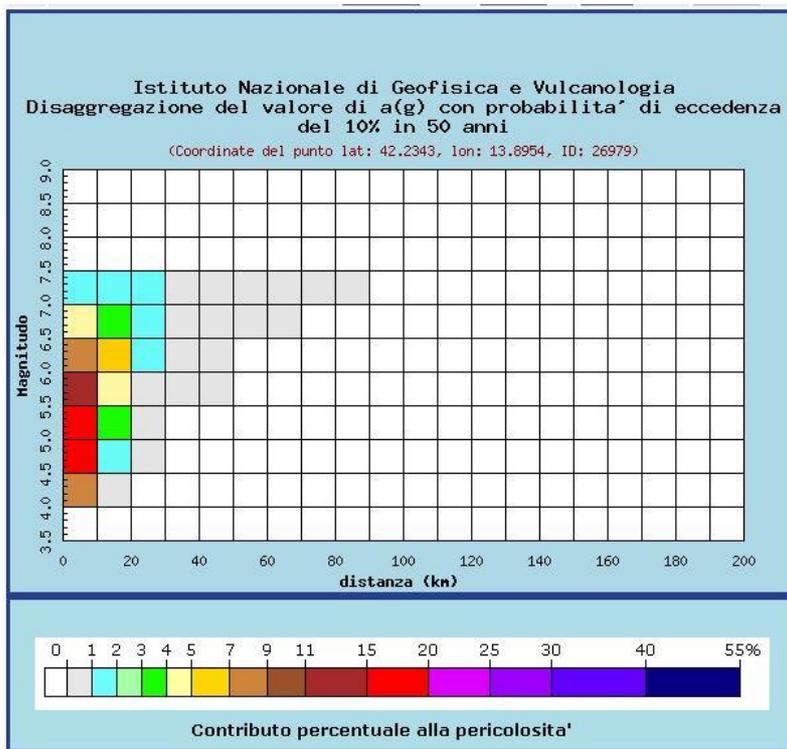
40 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2343, lon: 13.8954, ID: 26979)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.360	19.400	17.800	13.600	8.610	4.170	1.620	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.143	1.350	3.290	4.820	5.010	3.530	1.920	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.120	0.790	1.490	1.520	1.120	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.342	0.588	0.557	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.212	0.273	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.099	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.035	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.590	8.260	0.922

Figura 4.11- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Torre De' Passeri. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

41 di 180

Rev.:

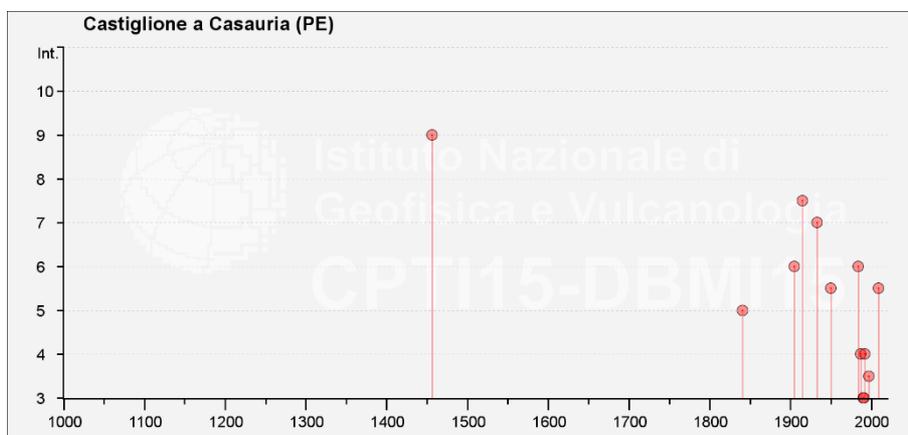
0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI CASTIGLIONE A CASAURIA

Castiglione a Casauria [Castiglione alla Pescara]										
PlaceID	IT_57158									
Coordinate (lat, lon)	42.235, 13.900									
Comune (ISTAT 2015)	Castiglione a Casauria									
Provincia	Pescara									
Regione	Abruzzo									
Numero di eventi riportati	16									
Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
9	1456	12	05				Appennino centro-meridionale	199	11	7.19
5	1841	06	10				Maiella	11	7	4.96
F	1904	11	02	15	32	0	Marsica	44	5-6	4.54
6	1905	08	25	20	41		Valle Peligna	29	6	5.15
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
7	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90
5-6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8	5.69
6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86
4	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7	5.06
3	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
3	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6	3.86
4	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6	4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6	4.22
3-4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.7 - Storia sismica di Castiglione a Casauria. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>Figura 4.12 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Castiglione a Casauria. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

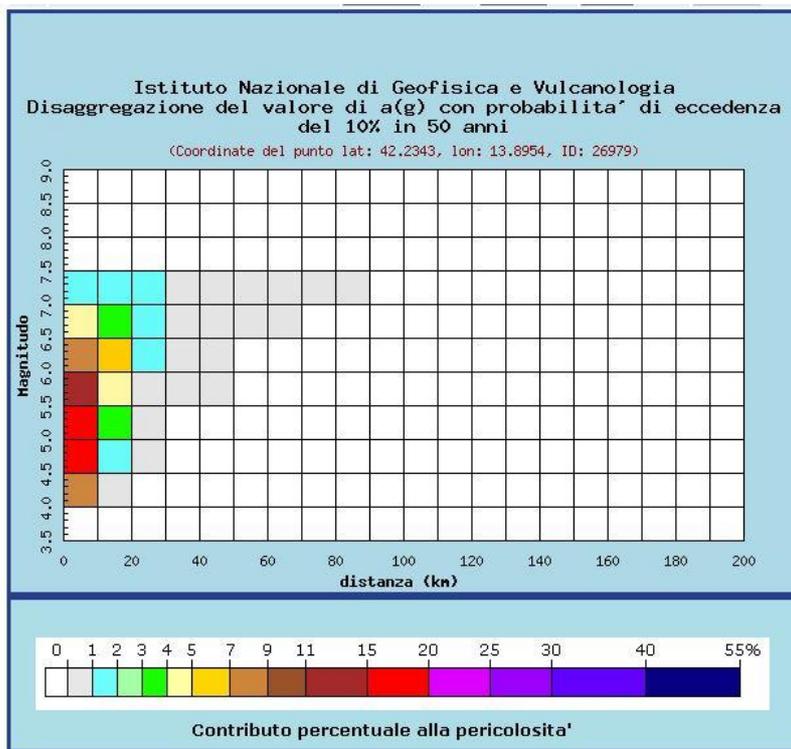
42 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2343, lon: 13.8954, ID: 26979)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.360	19.400	17.800	13.600	8.610	4.170	1.620	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.143	1.350	3.290	4.820	5.010	3.530	1.920	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.120	0.790	1.490	1.520	1.120	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.342	0.588	0.557	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.212	0.273	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.099	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.035	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.590	8.260	0.922

Figura 4.13- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Castiglione a Casauria. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

43 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI PIETRANICO

Pietranico									
PlaceID	IT_57394								
Coordinate (lat, lon)	42.276, 13.911								
Comune (ISTAT 2015)	Pietranico								
Provincia	Pescara								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	19								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
8-9	1706	11	03	13			Maiella	99	10-11 6.84
4	1901	10	15	13	55	5	Alanno	10	5 4.22
D	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
8	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
3	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9 6.15
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
NF	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
NF	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
3-4	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6 4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6 4.22
4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
3-4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.8 - Storia sismica di Pietranico. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

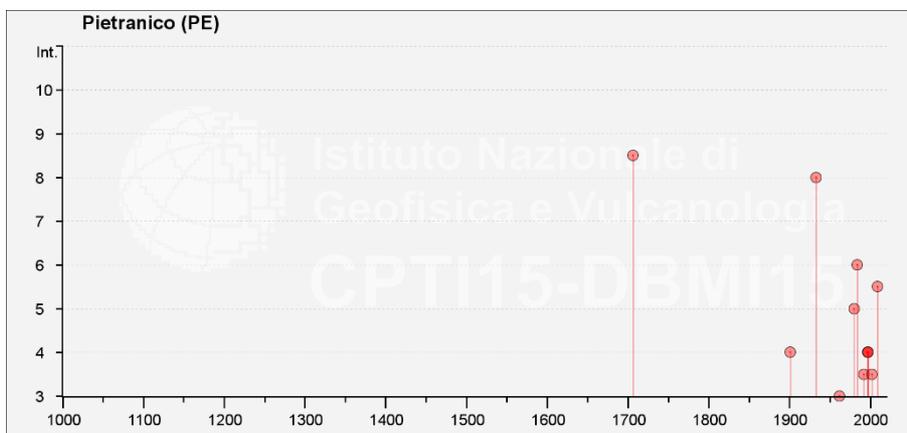


Figura 4.14 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Pietranico. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

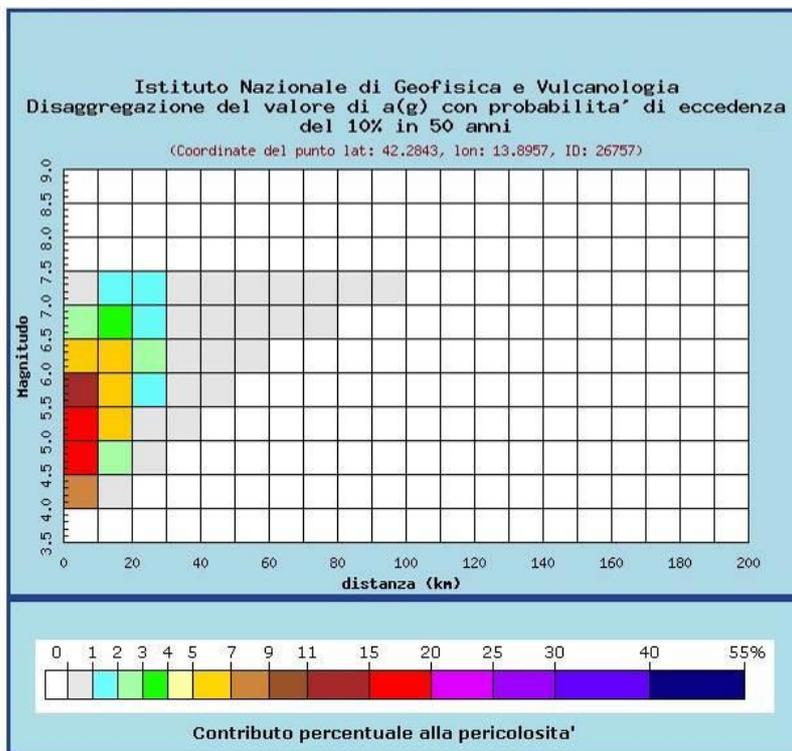
44 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2843, lon: 13.8957, ID: 26757)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.400	18.400	15.800	11.400	6.650	2.570	0.983	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.450	2.690	5.020	6.340	5.890	3.580	1.830	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.015	0.431	1.460	2.160	1.890	1.280	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.003	0.178	0.646	0.867	0.735	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.135	0.381	0.405	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.132	0.191	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.073	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.032	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.570	10.300	0.949

Figura 4.15- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Pietranico. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

45 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI PESCOSANSONESCO

Pescosansonesco Nuovo



PlaceID IT_72532
 Coordinate (lat, lon) 42.254, 13.885
 Comune (ISTAT 2015) Pescosansonesco
 Provincia Pescara
 Regione Abruzzo
 Numero di eventi riportati 12

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
6-7	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
NF	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
3-4	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
4-5	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6 4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6 4.22
4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
3	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
3-4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
5	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.9 - Storia sismica di Pescosansonesco. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

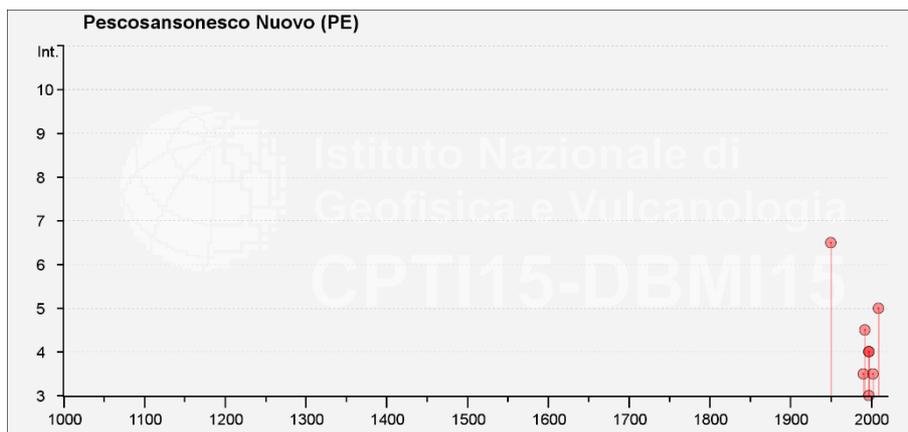


Figura 4.16 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Pescosansonesco. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

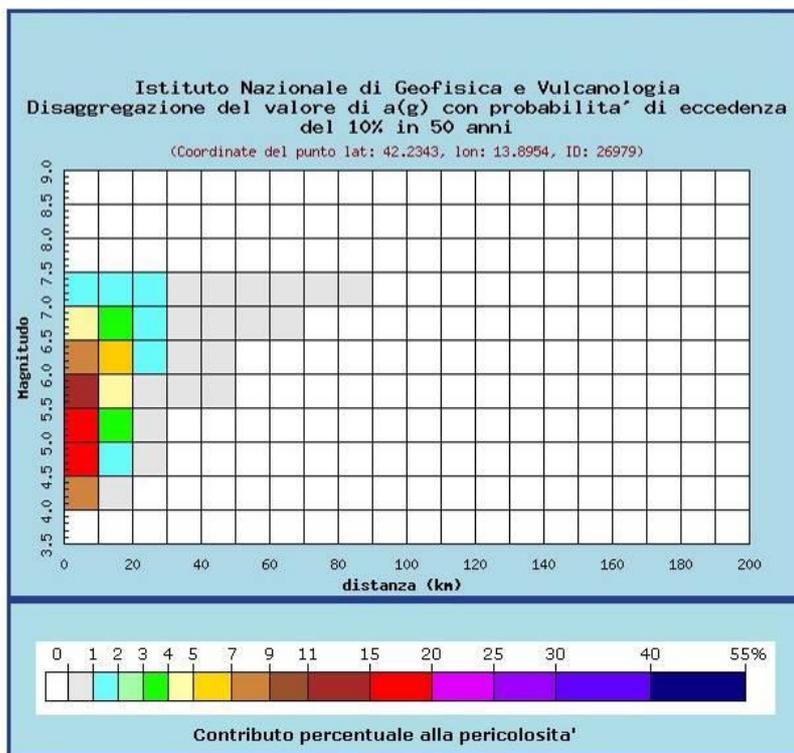
46 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2343, lon: 13.8954, ID: 26979)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.360	19.400	17.800	13.600	8.610	4.170	1.620	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.143	1.350	3.290	4.820	5.010	3.530	1.920	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.120	0.790	1.490	1.520	1.120	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.342	0.588	0.557	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.212	0.273	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.099	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.035	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.590	8.260	0.922

Figura 4.17- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Pescosansonesco**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 47 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI BUSSI SUL TIRINO

Bussi sul Tirino									
PlaceID	IT_57123								
Coordinate (lat, lon)	42.210, 13.826								
Comune (ISTAT 2015)	Bussi sul Tirino								
Provincia	Pescara								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	18								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
10	1706	11	03	13			Maiella	99	10-11 6.84
5	1913	01	03	13	39	2	Marsica	44	5-6 4.53
8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
6-7	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
4	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7 5.06
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
NF	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
NF	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6 4.11
NF	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6 4.22
4-5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
3-4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
NF	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6 4.42
3-4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.10 - Storia sismica di Bussi Sul Tirino. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

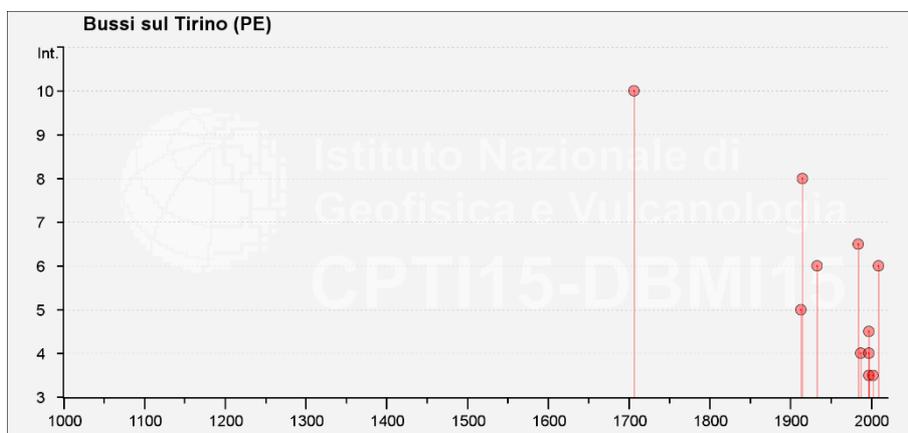


Figura 4.18 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Bussi Sul Tirino.

Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

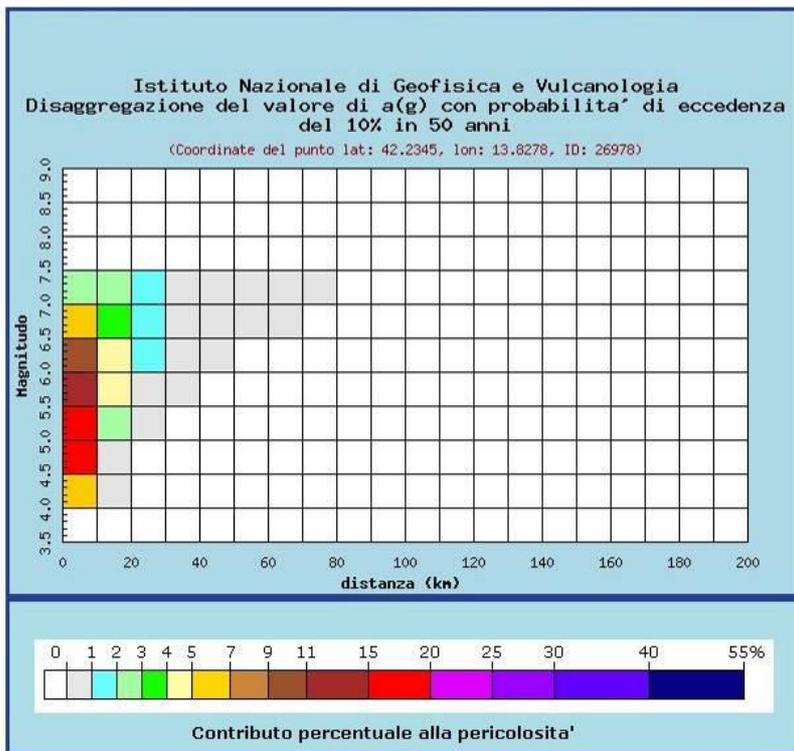
48 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2345, lon: 13.8278, ID: 26978)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	6.710	18.700	18.200	14.700	9.910	5.590	2.210	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.060	0.910	2.620	4.170	4.650	3.690	2.070	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.052	0.534	1.180	1.350	1.030	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.236	0.477	0.477	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.144	0.206	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.066	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.630	7.720	0.933

Figura 4.19- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel comune di Bussi Sul Tirino. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

49 di 180

Rev.:

0A 0B

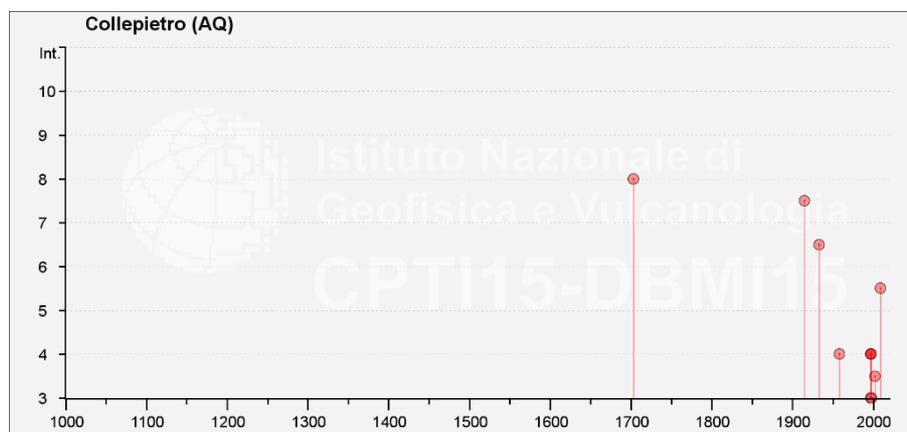
N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

PROVINCIA DELL'AQUILA

COMUNE DI COLLEPIETRO

Collepietro									
PlaceID	IT_56083								
Coordinate (lat, lon)	42.221, 13.780								
Comune (ISTAT 2015)	Collepietro								
Provincia	L'Aquila								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	13								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
8	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10 6.67
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6-7	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
4	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7 5.04
NF	1961	04	06	11	34	4	Val Roveto	13	6 4.55
3	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490	5.22
4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
3	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6 4.42
3-4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.11 - Storia sismica di Collepietro Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>Figura 4.20 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Collepietro. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

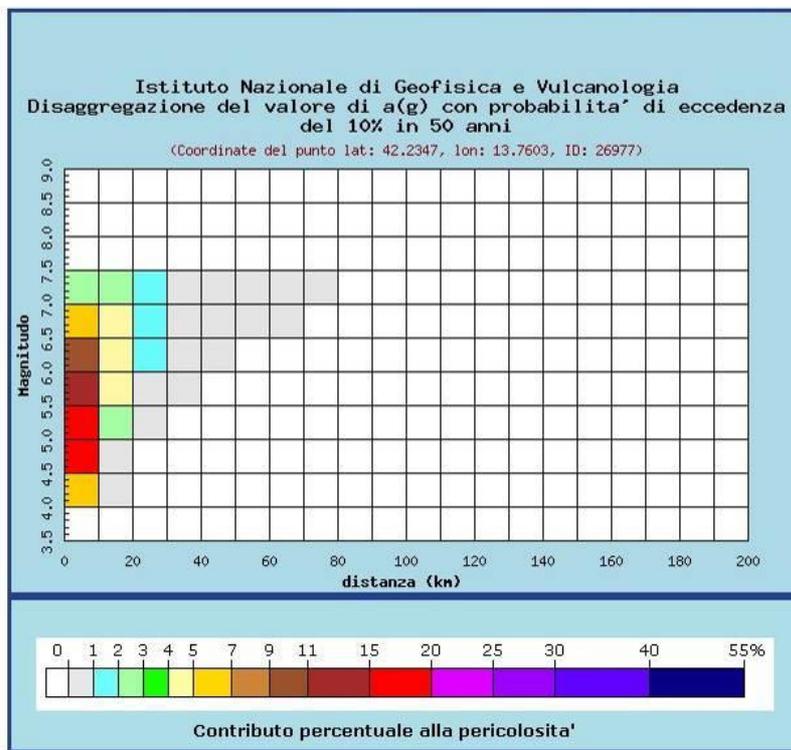
50 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2347, lon: 13.7603, ID: 26977)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	6.090	17.500	17.700	14.800	10.400	6.240	2.520	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.029	0.775	2.510	4.210	4.930	4.300	2.430	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.032	0.454	1.120	1.380	1.080	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.199	0.460	0.473	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.110	0.169	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.055	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.690	7.840	0.964

Figura 4.21- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Collepietro. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

51 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI NAVELLI

Navelli									
PlaceID	IT_56249								
Coordinate (lat, lon)	42.236, 13.730								
Comune (ISTAT 2015)	Navelli								
Provincia	L'Aquila								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	20								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
8	1456	12	05				Appennino centro-meridionale	199	11 7.19
NF	1887	01	27	02	45		Aquilano	30	5 4.17
D	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
4	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9 5.83
6	1980	06	09	16	02	4	Aquilano	28	6 4.64
4	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
5	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7 5.47
4	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7 5.06
NF	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
NF	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5 4.21
3	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
3	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
2	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6 4.42
3-4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7 5.72
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.12 - Storia sismica di Navelli. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

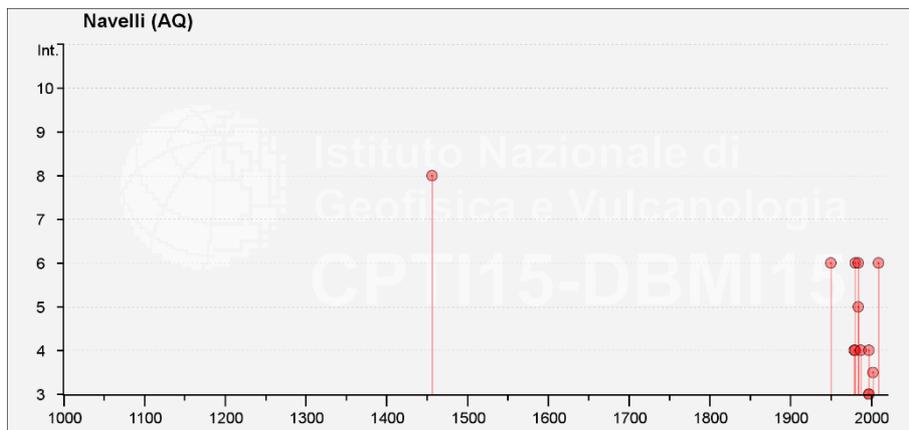


Figura 4.22 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Navelli.

Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

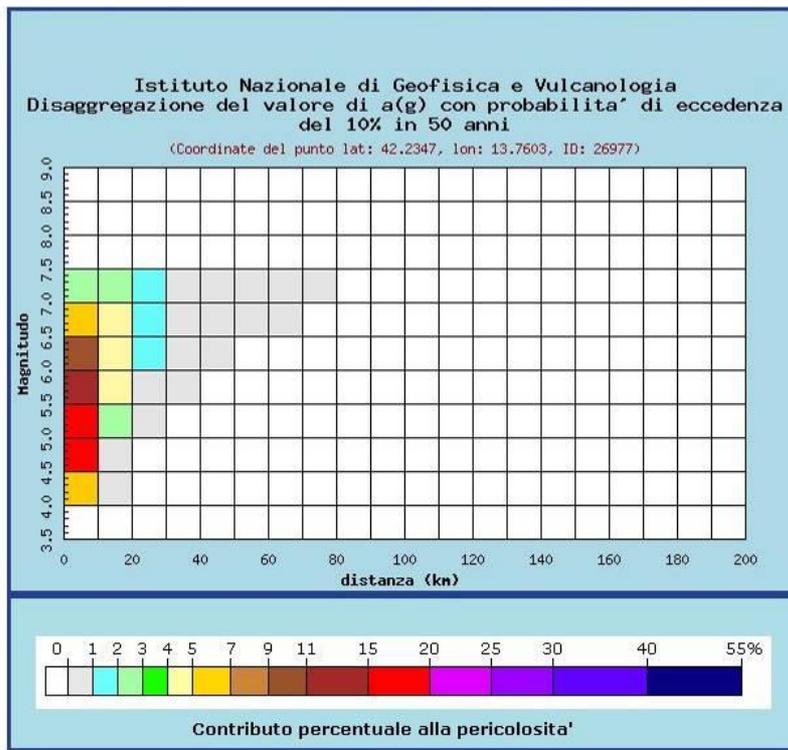
52 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2347, lon: 13.7603, ID: 26977)										
	Magnitudo										
	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
0-10	0.000	6.090	17.500	17.700	14.800	10.400	6.240	2.520	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.029	0.775	2.510	4.210	4.930	4.300	2.430	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.032	0.454	1.120	1.380	1.080	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.199	0.460	0.473	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.110	0.169	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.055	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.690	7.840	0.964

Figura 4.23- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Navelli o**. Fonte: <http://esse1-gjs.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 53 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI CAPORCIANO

Caporciano



PlaceID	IT_56031
Coordinate (lat, lon)	42.250, 13.674
Comune (ISTAT 2015)	Caporciano
Provincia	L'Aquila
Regione	Abruzzo
Numero di eventi riportati	3

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
D	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
4-5	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.13 - Storia sismica di **Caporciano**. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT15-DBMI15/>

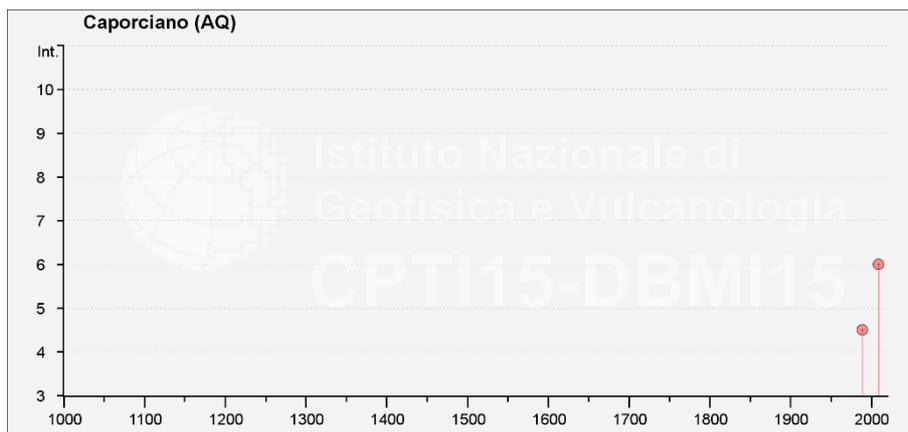


Figura 4.24 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel **comune di Caporciano**.
Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

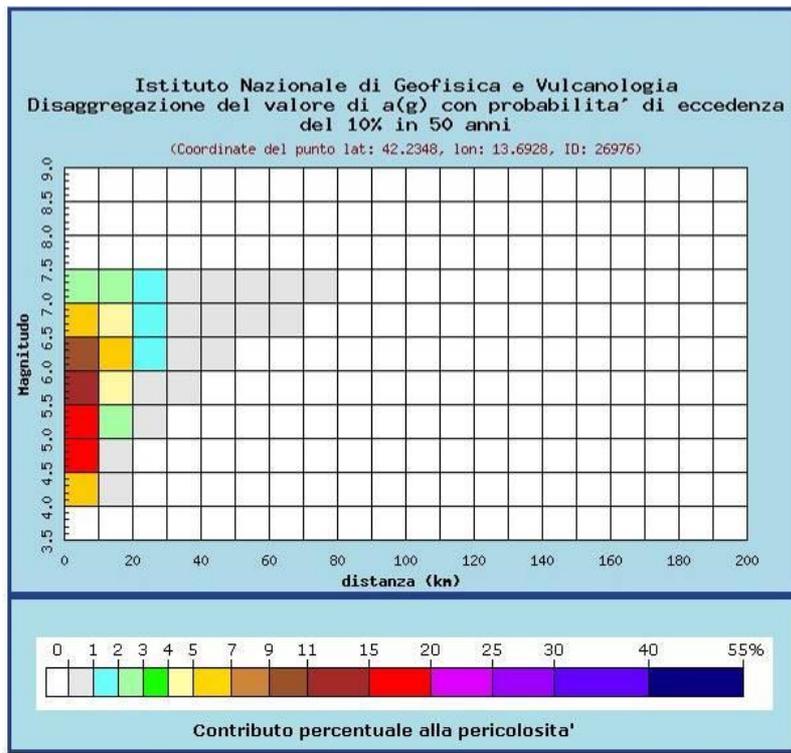
54 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2348, lon: 13.6928, ID: 26976)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.870	17.000	17.300	14.500	10.300	6.200	2.510	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.017	0.695	2.490	4.370	5.320	4.990	2.850	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.023	0.420	1.110	1.470	1.150	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.180	0.449	0.466	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.090	0.144	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.049	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.710	7.950	0.977

Figura 4.25- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Caporciano**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 55 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI SAN PIO DELLE CAMERE

San Pio delle Camere										
PlaceID	IT_56330									
Coordinate (lat, lon)	42.286, 13.656									
Comune (ISTAT 2015)	San Pio delle Camere									
Provincia	L'Aquila									
Regione	Abruzzo									
Numero di eventi riportati	16									
Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
3	1960	03	14	04	44		Marsica	40	7	4.72
2	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5	4.44
4	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7	5.06
6	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5	3.47
4	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
6-7	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6	3.86
3	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5	4.11
2-3	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5	3.99
3	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5	4.21
5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
3-4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
5-6	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786		5.62
3	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6	4.42
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.14 - Storia sismica di San Pio Delle Camere. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

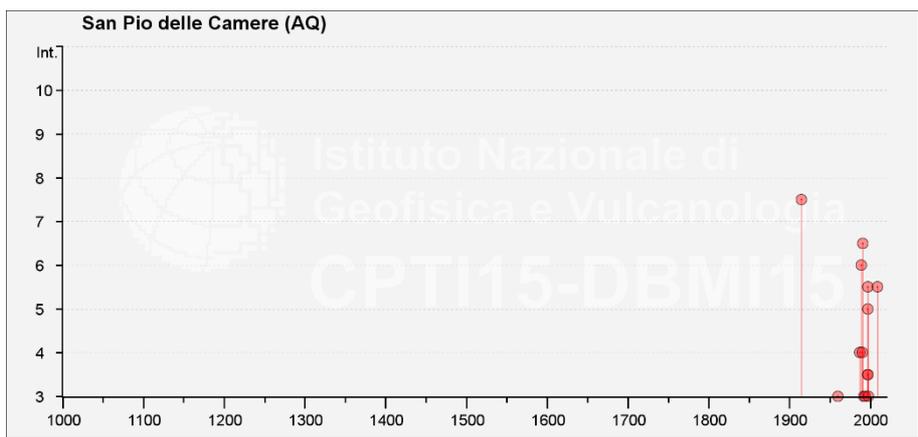


Figura 4.26 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di San Pio Delle Camere. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

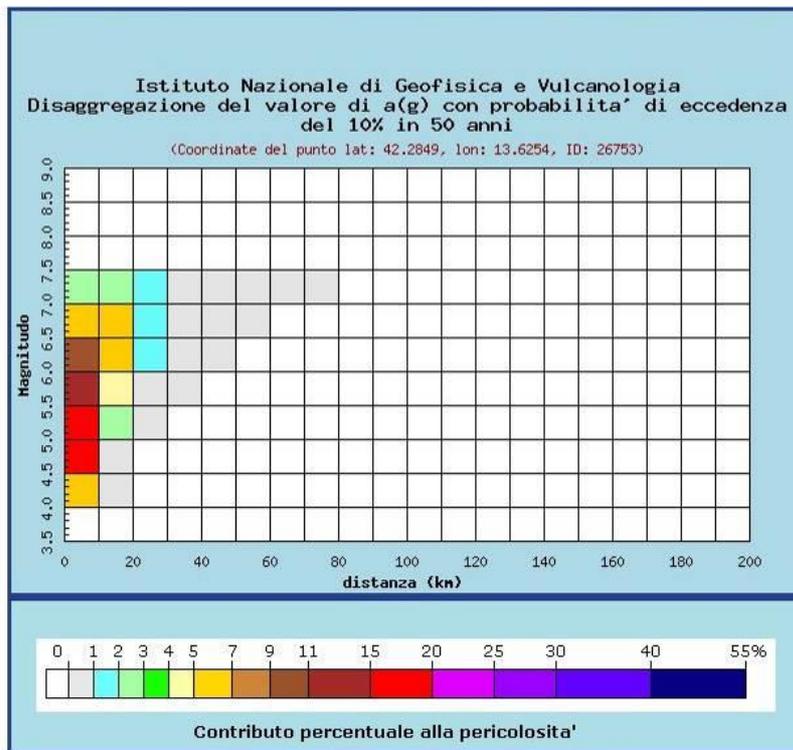
56 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2849, lon: 13.6254, ID: 26753)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.960	17.100	17.400	14.500	10.300	6.190	2.510	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.014	0.657	2.410	4.290	5.260	5.010	2.870	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.020	0.408	1.100	1.480	1.170	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.173	0.439	0.457	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.085	0.138	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.046	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.710	7.860	0.971

Figura 4.27- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di San Pio Delle Camere**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

57

di

180

Rev.:

0A

0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI PRATA D'ANSIDONIA

Prata d'Ansidonia									
PlaceID	IT_56298								
Coordinate (lat, lon)	42.277, 13.609								
Comune (ISTAT 2015)	Prata d'Ansidonia								
Provincia	L'Aquila								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	13								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
F	1850	11	11	09			Aquilano	6	6 4.63
D	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7 5.04
NF	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5 4.44
F	1967	12	03	21	29	5	Aquilano	32	5 4.37
4	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7 5.06
5	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
3-4	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
5-6	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
4-5	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5 4.11
NF	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5 3.99
NF	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5 4.21
6-7	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.15 - Storia sismica di Prata D'Ansidonia. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

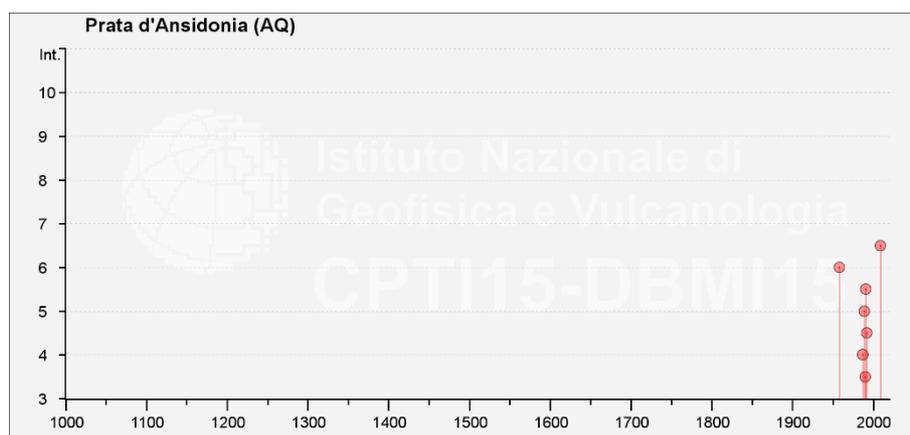


Figura 4.28 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Prata D'Ansidonia. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

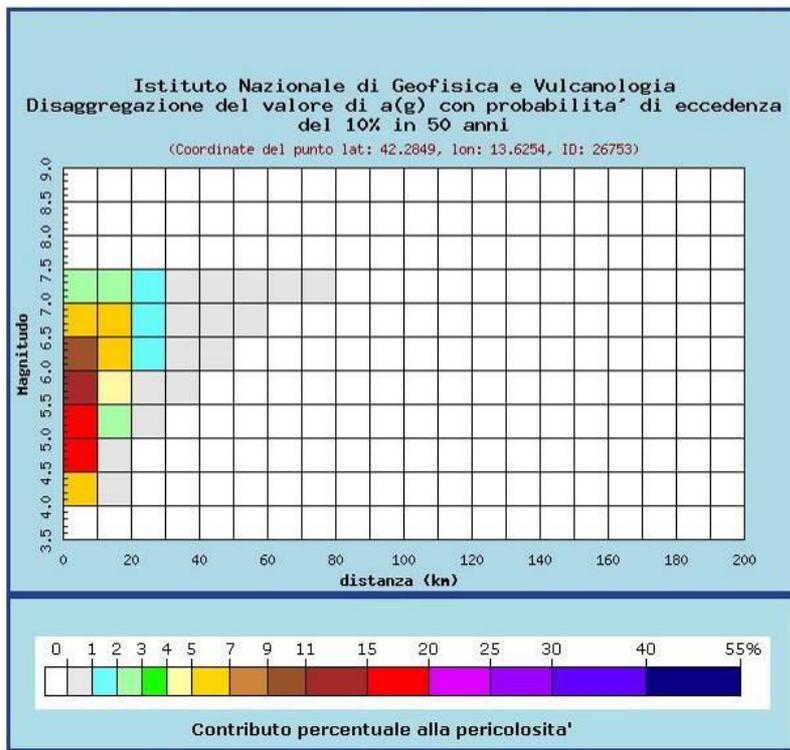
58 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2849, lon: 13.6254, ID: 26753)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.960	17.100	17.400	14.500	10.300	6.190	2.510	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.014	0.657	2.410	4.290	5.260	5.010	2.870	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.020	0.408	1.100	1.480	1.170	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.173	0.439	0.457	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.085	0.138	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.046	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.710	7.860	0.971

Figura 4.29- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Prata D'Ansionia. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 59 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI BARISCIANO

Barisciano

PlaceID IT_55978
 Coordinate (lat, lon) 42.325, 13.592
 Comune (ISTAT 2015) Barisciano
 Provincia L'Aquila
 Regione Abruzzo
 Numero di eventi riportati 47

Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
9	1461	11	27				Aquilano	8	10	6.50
7-8	1762	10	06				Aquilano	13	8	5.54
NF	1848	12					L'Aquila	4	6	4.63
NF	1850	11	11	09			Aquilano	6	6	4.63
3	1887	01	27	02	45		Aquilano	30	5	4.17
NF	1902	10	23	08	51		Reatino	77	6	4.74
NF	1904	02	24	15	53	2	Marsica	56	8-9	5.68
NF	1904	11	02	15	32	0	Marsica	44	5-6	4.54
NF	1906	01	29	15	05		Valle del Tronto	50	5	4.28
3	1906	07	01	00	50		Reatino	41	5	4.29
NF	1907	01	23	00	25		Adriatico centrale	93	5	4.75
F	1908	01	16	10	27		Aquilano	11	4-5	4.12
2-3	1909	03	16	15	53		Gran Sasso	19	4-5	4.03
4	1911	09	09	11	32		Aquilano	13	5	4.36
NF	1913	01	03	13	39	2	Marsica	44	5-6	4.53
NF	1913	10	04	18	26		Molise	205	7-8	5.35
8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
NF	1919	06	29	15	06	1	Mugello	565	10	6.38
NF	1919	10	22	06	10		Anzio	142	6-7	5.22
3	1922	12	29	12	22	0	Val Roveto	119	6-7	5.24
4	1927	10	11	14	45	0	Marsica	81	7	5.20
6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90
4	1938	08	12	02	28	3	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6	4.56
7	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8	5.69
6-7	1951	08	08	19	56		Gran Sasso	94	7	5.25
6	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04
NF	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8	5.09

5	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86
4-5	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
4-5	1985	05	20	10	00	2	Aquilano	29	5-6	4.51
4	1985	05	23	01	04	1	Aquilano	7	5	4.11
4	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5	3.47
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
4-5	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6	3.86
4-5	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5	4.11
NF	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5	3.99
NF	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5	4.21
4	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4.36
4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
3-4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
3-4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786		5.62
3-4	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6	4.42
2	2000	03	11	10	35	2	Valle dell'Aniene	214	6	4.25
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5	4.09
NF	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5	4.14
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.16 - Storia sismica di Barisciano. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

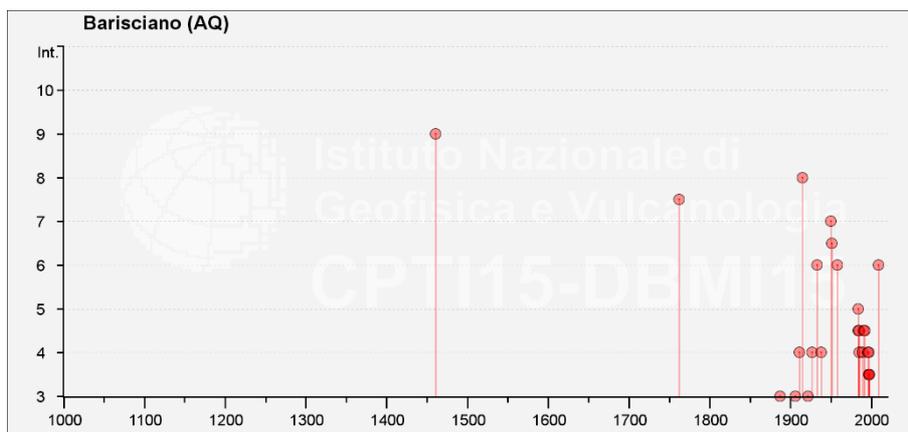


Figura 4.30 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Barisciano. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM115/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

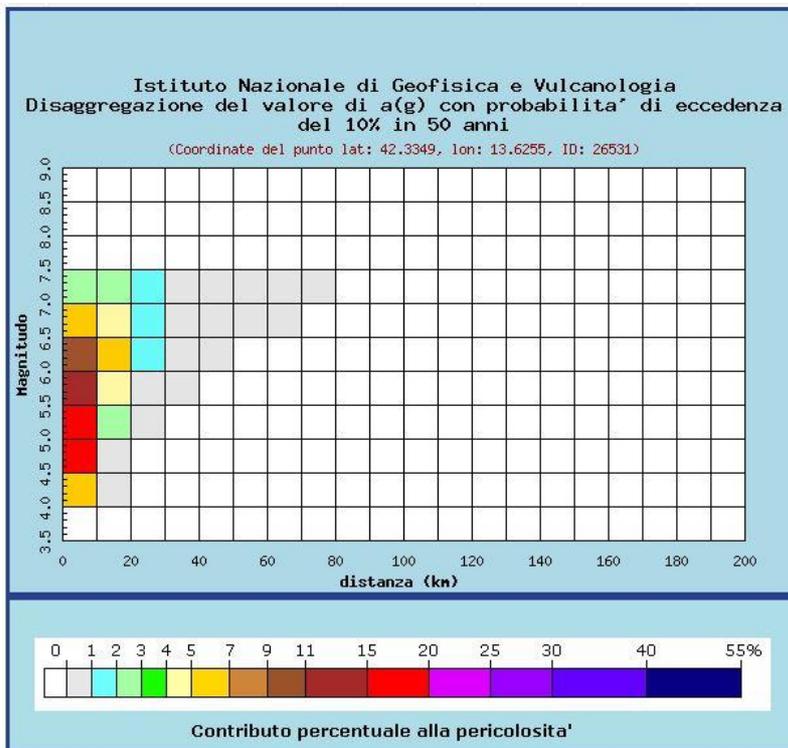
60 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3349, lon: 13.6255, ID: 26531)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.960	17.200	17.500	14.700	10.400	6.250	2.530	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.018	0.710	2.480	4.300	5.160	4.720	2.690	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.024	0.420	1.090	1.410	1.110	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.183	0.452	0.470	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.094	0.151	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.048	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.700	7.860	0.972

Figura 4.31- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel comune di Barisciano. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 61 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI SAN DEMETRIO NE' VESTINI

San Demetrio ne' Vestini

PlaceID IT_56326
 Coordinate (lat, lon) 42.288, 13.558
 Comune (ISTAT 2015) San Demetrio ne' Vestini
 Provincia L'Aquila
 Regione Abruzzo
 Numero di eventi riportati 39

Effetti	In occasione del terremoto del						NMOP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
7-8	1762	10	06				Aquilano	13	8 5.54
NF	1848	12					L'Aquila	4	6 4.63
F	1850	11	11	09			Aquilano	6	6 4.63
5	1887	01	27	02	45		Aquilano	30	5 4.17
NF	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6 4.55
3	1895	06	30	03	48	5	Poggio Picenze	10	4-5 3.93
NF	1895	11	01				Campagna romana	94	6-7 4.83
NF	1902	10	23	08	51		Reatino	77	6 4.74
3	1906	07	01	00	50		Reatino	41	5 4.29
8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
4-5	1923	05	13	14	30	5	Valle del Salto	21	5 4.33
4	1927	10	11	14	45	0	Marsica	81	7 5.20
6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9 5.90
6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
5	1951	08	08	19	56		Gran Sasso	94	7 5.25
7	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7 5.04
3	1960	03	14	04	44		Marsica	40	7 4.72
3	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5 4.44
3	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8 5.09
F	1967	12	03	21	29	5	Aquilano	32	5 4.37
4-5	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8 5.86
4	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7 5.47
3	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7 5.06
3-4	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5 3.47
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77

4	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6 3.86
4	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5 4.11
3	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5 3.99
3	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5 4.21
3	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5 4.36
3-4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
3-4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490	5.22
4	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
3	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6 4.42
NF	2000	03	11	10	35	2	Valle dell'Aniene	214	6 4.25
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
NF	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5 4.14
6-7	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.17 - Storia sismica di San Demetrio Ne' Vestini. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

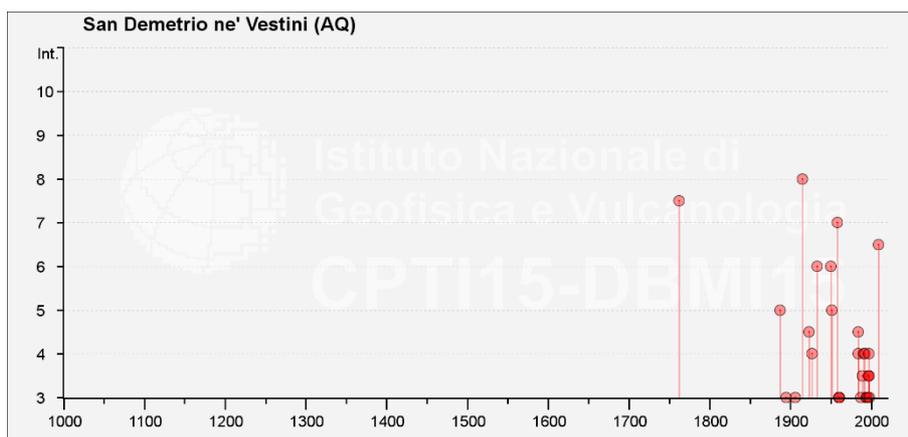


Figura 4.32 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di San Demetrio Ne' Vestini. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

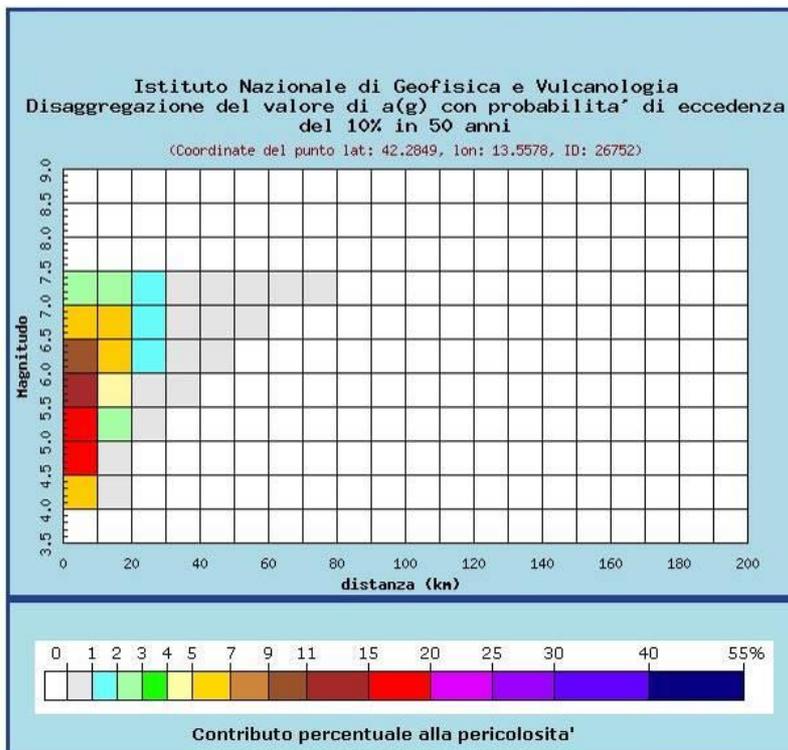
62 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.2849, lon: 13.5578, ID: 26752)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.910	17.000	17.300	14.500	10.200	6.150	2.500	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.013	0.636	2.360	4.270	5.310	5.160	2.990	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.014	0.403	1.160	1.670	1.310	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.152	0.398	0.416	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.078	0.130	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.043	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.720	7.900	0.976

Figura 4.33- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di San Demetrio Ne' Vestini. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

63 di 180

Rev.:

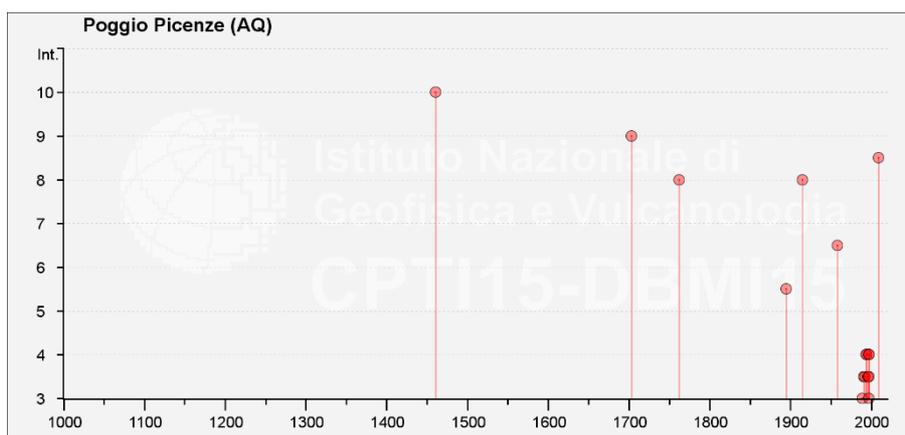
0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI POGGIO PICENZE

Poggio Picenze										
PlaceID	IT_56297									
Coordinate (lat, lon)	42.320, 13.541									
Comune (ISTAT 2015)	Poggio Picenze									
Provincia	L'Aquila									
Regione	Abruzzo									
Numero di eventi riportati	19									
Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
10	1461	11	27				Aquilano	8	10	6.50
9	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10	6.67
8	1762	10	06				Aquilano	13	8	5.54
NF	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6	4.55
5-6	1895	06	30	03	48	5	Poggio Picenze	10	4-5	3.93
8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
6-7	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04
3	1989	09	14	18	17	0	Aquilano	32	5	3.47
3-4	1991	05	05	06	33	3	Aquilano	64	6	3.86
3-4	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5	4.11
4	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5	3.99
4	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5	4.21
3-4	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4.36
4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
4	1997	10	06	23	24	5	Appennino umbro-marchigiano	437		5.47
3	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786		5.62
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5	4.09
8-9	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.18 - Storia sismica di Poggio Picenze. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>Figura 4.34 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Poggio Picenze. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

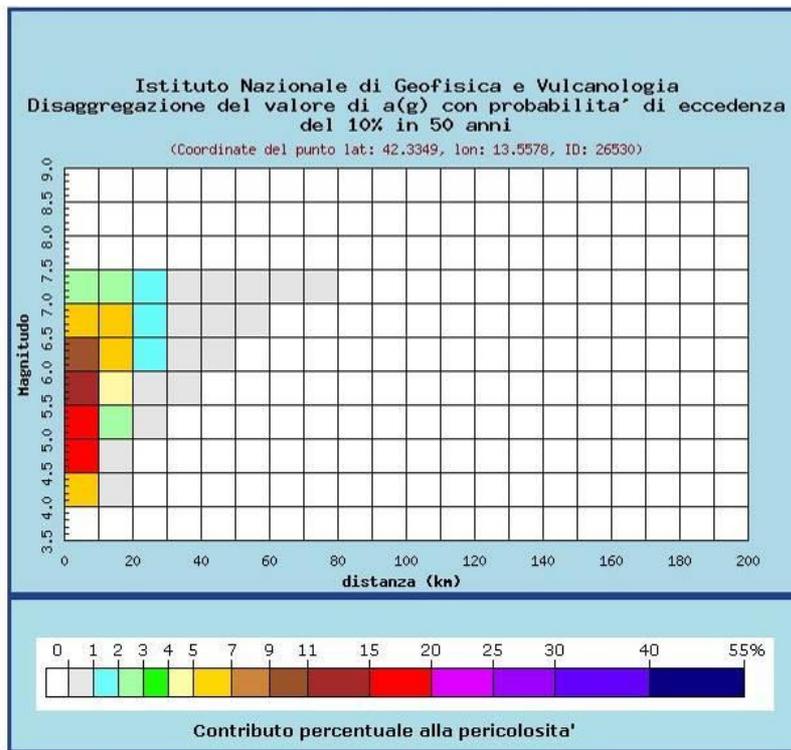
64 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3349, lon: 13.5578, ID: 26530)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.950	17.100	17.400	14.500	10.300	6.200	2.520	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.013	0.635	2.360	4.240	5.250	5.050	2.910	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.018	0.403	1.110	1.520	1.200	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.168	0.432	0.450	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.082	0.135	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.044	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.710	7.860	0.972

Figura 4.35- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di Poggio Picenze. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 65 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI L'AQUILA

L'Aquila

PlaceID IT_56142
 Coordinate (lat, lon) 42.351, 13.399
 Comune (ISTAT 2015) L'Aquila
 Provincia L'Aquila
 Regione Abruzzo
 Numero di eventi riportati 137

Effetti		In occasione del terremoto del	
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP Io Mw
8	1315 12 03	Aquilano	4 8 5.56
9	1349 09 09	Appennino laziale-abruzzese	17 9 6.27
6	1398 04 03	Aquilano	2 6 4.63
5	1423 11 10	L'Aquila	1 5 4.16
6	1456 12 05	Appennino centro-meridionale	199 11 7.19
9	1461 11 27	Aquilano	8 10 6.50
5	1462 01 03 20 25	Aquilano	1 5 4.16
5	1462 01 04 22 25	Aquilano	1 5 4.16
5	1462 03 27 02	Aquilano	1 5 4.16
6	1466 12 20 11	Aquilano	2 5 4.16
5-6	1498 04 10	L'Aquila	1 5-6 4.40
NF	1502 03 10	Reatino	2 7 5.10
5	1557 04 23 21	L'Aquila	1 5 4.16
F	1599 11 06 01 25	Valnerina	20 9 6.07
6	1619 07 07 22	Aquilano	5 7-8 5.33
5	1639 10 07	Monti della Laga	39 9-10 6.21
5-6	1646 04 28 07	Monti della Laga	10 9 5.90
6-7	1646 06 19 03	L'Aquila	1 6-7 4.86
6-7	1672 06 08 17 30	Monti della Laga	10 7-8 5.33
F	1688 06 05 15 30	Sannio	215 11 7.06
7	1703 01 14 18	Valnerina	197 11 6.92
7	1703 01 16 13 30	Appennino laziale-abruzzese	22 10 6.67
9	1703 02 02 11 05	Aquilano	69 10 6.67
6	1706 11 03 13	Maiella	99 10-11 6.84
6	1730 05 12 05	Valnerina	115 9 6.04
6-7	1750 02 01	Aquilano	1 6-7 4.86
6-7	1762 10 06	Aquilano	13 8 5.54
HF	1778 01 24 07 45	Marsica	6 6-7 4.86

3	1898 06 27 23 38	Reatino	186 8 5.50
3-4	1901 07 31 10 38 3	Sorano	76 7 5.16
NF	1902 10 23 08 51	Reatino	77 6 4.74
4-5	1903 11 02 21 52	Valnerina	33 6 4.81
4	1904 02 24 15 53 2	Marsica	56 8-9 5.68
4-5	1904 02 25 00 29 1	Marsica	34 5-6 4.56
3	1906 01 29 15 05	Valle del Tronto	50 5 4.28
5	1906 07 01 00 50	Reatino	41 5 4.29
3-4	1907 01 23 00 25	Adriatico centrale	93 5 4.75
5	1908 01 16 10 27	Aquilano	11 4-5 4.12
NF	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867 6-7 5.36
4	1909 03 16 15 53	Gran Sasso	19 4-5 4.03
5	1911 05 28 13 52	Aquilano	9 5 4.16
5	1911 09 09 11 32	Aquilano	13 5 4.36
7-8	1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041 11 7.08
4-5	1915 04 05 06 18 5	Valle dell'Aniene	21 6 4.80
4-5	1915 09 23 18 07	Marsica	18 6 5.07
6-7	1916 04 22 04 33	Aquilano	9 6-7 5.09
5	1916 05 17 12 50	Riminese	132 8 5.82
F	1919 10 22 06 10	Anzio	142 6-7 5.22
4	1922 12 29 12 22 0	Val Roveto	119 6-7 5.24
3	1923 05 13 14 30 5	Valle del Salto	21 5 4.33
NF	1925 09 24 13 33 4	Molise occidentale	50 7 5.26
4	1927 10 11 14 45 0	Marsica	81 7 5.20
4	1930 07 23 00 08	Irpinia	547 10 6.67
4	1933 09 26 03 33 2	Maiella	325 9 5.90
6	1938 08 12 02 28 3	Appennino laziale-abruzzese	55 5-6 4.56
4-5	1943 01 29	Monti Sibillini	50 6-7 4.94
4-5	1943 10 03 08 28 2	Ascolano	170 8 5.67
3	1948 12 31 03 32	Monti Reatini	95 8 5.42
6	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386 8 5.69
6	1951 08 08 19 56	Gran Sasso	94 7 5.25
NF	1951 09 01	Monti Sibillini	80 7 5.25

F	1785 10 09 03 15	Monti Reatini	33 8-9 5.76
7	1786 07 31	Aquilano	7 6 4.89
7-8	1791 01	L'Aquila	1 7-8 5.33
5	1803 04 07	Gran Sasso	3 4-5 3.93
F	1804 05 22 19 15	Gran Sasso	24 8 5.42
6-7	1805 07 26 21	Molise	220 10 6.68
6	1809 08 14 11	Aquilano	1 6 4.63
5	1848 06 09 23 15	L'Aquila	1 5 4.16
6	1848 12	L'Aquila	4 6 4.63
NF	1850 11 11 09	Aquilano	6 6 4.63
4	1857 12 16 21 15	Basilicata	340 11 7.12
F	1859 08 22	Valnerina	20 8-9 5.73
3	1873 03 12 20 04	Appennino marchigiano	196 8 5.85
4	1873 07 12 06 06	Val Comino	61 7-8 5.38
5-6	1874 02 24 06 52	Aquilano	26 6-7 5.12
3	1874 12 06 15 50	Val Comino	43 7-8 5.48
2	1875 03 17 23 51	Costa romagnola	144 8 5.74
3	1875 12 06	Gargano	97 8 5.86
4	1878 09 15 07 20	Valle Umbra	34 8 5.46
4	1879 02 23 18 30	Valnerina	15 8 5.59
F	1881 03 11 22 50	Valle Umbra	15 5 4.51
5	1881 09 10 07	Chietino	43 7-8 5.41
2	1883 11 07 03	Monti della Laga	4 7 5.10
4-5	1885 04 10 01 44	Appennino laziale-abruzzese	44 5 4.57
2	1885 06 17 22 34	Monti Reatini	9 7 4.90
5	1887 01 27 02 45	Aquilano	30 5 4.17
NF	1887 02 23 05 21 5	Liguria occidentale	1511 9 6.27
4	1888 07 08 20 47	Teramo	7 5 4.46
F	1889 08 26 05 31	Castel di Sangro	5 4 4.20
5	1889 12 08	Gargano	122 7 5.47
3-4	1892 01 21 20 15	Valle del Salto	14 5 4.40
2	1892 01 22	Colli Albani	81 7 5.14
4-5	1893 08 02 00 59	Valnerina	84 5-6 4.55
F	1895 06 30 03 48 5	Poggio Picenze	10 4-5 3.93
4	1895 08 09 17 38 2	Adriatico centrale	103 6 5.11
NF	1895 11 01	Campagna romana	94 6-7 4.83

5	1956 10 07 19 12 4	Aquilano	19 5 4.46
3	1957 04 11 16 19	Valle del Salto	46 6 4.94
6	1958 06 24 06 07	Aquilano	222 7 5.04
4-5	1960 03 16 01 52 4	Monti della Laga	81 5 4.44
4	1961 10 31 13 37	Reatino	84 8 5.09
5-6	1967 12 03 21 29 5	Aquilano	32 5 4.37
NF	1967 12 09 03 09 5	Adriatico centrale	22 4.36
5	1969 09 26 23 40 3	Teramano	97 5 4.39
4-5	1972 11 26 16 03	Marche meridionali	73 8 5.48
5	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694 8-9 5.83
4	1980 06 09 16 02 4	Aquilano	28 6 4.64
2	1980 06 14 20 56 5	Marsica	69 5-6 4.96
4	1980 11 23 18 34 5	Irpinia-Basilicata	1394 10 6.81
5	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912 8 5.86
4	1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342 7 5.47
5-6	1985 05 20 10 00 2	Aquilano	29 5-6 4.51
4-5	1985 05 23 01 04 1	Aquilano	7 5 4.11
4	1986 10 13 05 10 0	Monti Sibillini	322 5-6 4.46
3	1987 09 04 16 42 4	Costa Marchigiana	75 6 4.66
NF	1989 09 14 18 17 0	Aquilano	32 5 3.47
3	1990 05 05 07 21 2	Potentino	1375 5 5.77
NF	1991 05 05 06 33 3	Aquilano	64 6 3.86
4	1992 08 25 02 25 4	Aquilano	63 5 4.11
4-5	1992 10 24 18 44 4	Monti della Laga	32 5 4.08
3	1994 01 05 08 49 2	Monti della Laga	23 4-5 3.47
4	1994 06 02 16 41 2	Aquilano	60 4-5 3.99
4	1994 06 02 17 38 1	Aquilano	106 5 4.21
3	1996 10 20 19 06 5	Appennino laziale-abruzzese	100 5 4.36
4-5	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760 7-8 5.66
5-6	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869 8-9 5.97
4	1997 10 03 08 55 2	Appennino umbro-marchigiano	490 5 5.22
5	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786 5 5.62
4	1997 11 09 19 07 3	Valnerina	180 4 4.87
NF	1998 03 26 16 26 1	Appennino umbro-marchigiano	409 5 5.26

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 66 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

4-5	1998 08 15 05 18 0	Reatino	233	5-6	4.42
3-4	1999 10 10 15 35 5	Alto Reatino	79	4-5	4.21
NF	2000 03 11 10 35 2	Valle dell'Aniene	214	6	4.25
NF	2004 12 09 02 44 2	Teramano	213	5	4.09
NF	2005 12 15 13 28 3	Val Nerina	350	5	4.14
8-9	2009 04 06 01 32 4	Aquilano	316	9-10	6.29

Tabella 4.19 - Storia sismica di L'Aquila. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM15/>

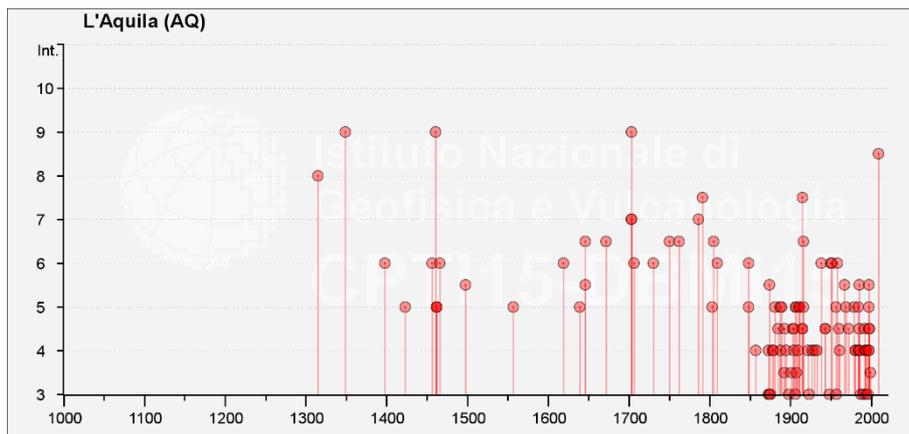
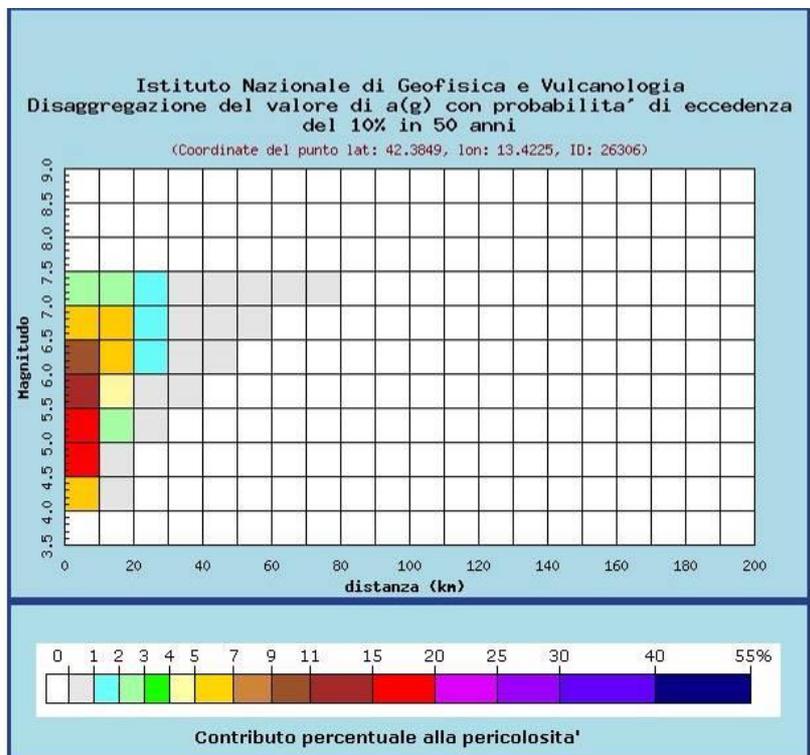


Figura 4.36 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di L'Aquila. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 67 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3849, lon: 13.4225, ID: 26306)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.880	17.000	17.200	14.500	10.200	6.180	2.510	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.012	0.621	2.330	4.220	5.250	5.110	2.960	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.012	0.410	1.210	1.790	1.410	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.142	0.382	0.400	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.077	0.127	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.041	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.720	7.930	0.978

Figura 4.37- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel comune di L'Aquila. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

68 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI SCOPPITO

Scoppito									
PlaceID	IT_56369								
Coordinate (lat, lon)	42.372, 13.256								
Comune (ISTAT 2015)	Scoppito								
Provincia	L'Aquila								
Regione	Abruzzo								
Numero di eventi riportati	28								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
10	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10 6.67
3	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6 4.55
NF	1895	06	30	03	48	5	Poggio Picenze	10	4-5 3.93
NF	1899	04	21	00	57	5	Narni	45	4 3.96
NF	1901	04	24	14	20		Sabina	44	8 5.25
NF	1911	09	09	11	32		Aquilano	13	5 4.36
8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
4	1957	04	11	16	19		Valle del Salto	46	6 4.94
5-6	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7 5.04
4	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5 4.44
4-5	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5 3.99
4	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5 4.21
3-4	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5 4.36
4-5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4-5	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490	5.22
3	1997	10	06	23	24	5	Appennino umbro-marchigiano	437	5.47
4-5	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
3-4	1997	11	09	19	07	3	Valnerina	180	4.87
3	1998	04	05	15	52	2	Appennino umbro-marchigiano	395	4.78
3-4	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6 4.42
3	1999	10	10	15	35	5	Alto Reatino	79	4-5 4.21
NF	2000	03	11	10	35	2	Valle dell'Aniene	214	6 4.25
4-5	2000	11	15	21	33	2	Aquilano	8	5 3.22
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
NF	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5 4.14
6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.20 - Storia sismica di Scoppito. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

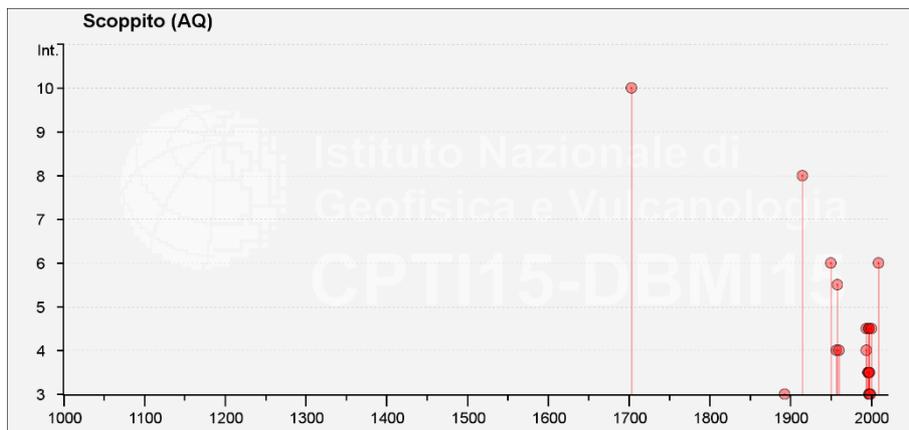


Figura 4.38 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Scoppito.

Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

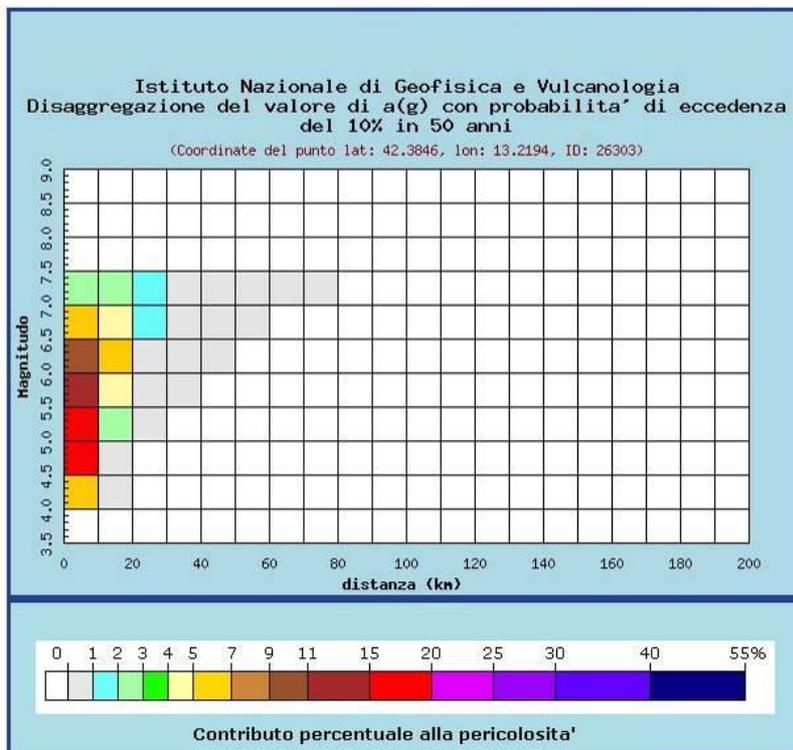
69 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3846, lon: 13.2194, ID: 26303)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	6.110	17.500	17.600	14.600	10.300	6.170	2.500	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.017	0.687	2.420	4.200	5.120	4.890	2.790	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.012	0.324	0.948	1.430	1.120	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.138	0.441	0.457	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.088	0.140	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.036	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.700	7.710	0.955

Figura 4.39- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Scoppito**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 70 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

PROVINCIA DI RIETI

COMUNE DI ANTRODOCO

Effetti							In occasione del terremoto del			
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1689	07	21	09			Reatino	1	5	4.16
7	1689	07	21	11			Reatino	1	7	5.10
10	1703	01	14	18			Valnerina	197	11	6.92
8	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10	6.67
NF	1887	01	27	02	45		Aquilano	30	5	4.17
5	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6	4.55
4	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6	5.11
5	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8	5.50
NF	1898	08	25	16	37	4	Valnerina	67	7	5.03
NF	1899	02	07	12	35	3	Appennino umbro-marchigiano	49	4	4.04
NF	1899	04	21	00	57	5	Narni	45	4	3.96
3	1899	07	19	13	18	5	Colli Albani	122	7	5.10
F	1902	10	23	08	51		Reatino	77	6	4.74
F	1904	02	24	15	53	2	Marsica	56	8-9	5.68
4	1906	01	29	15	05		Valle del Tronto	50	5	4.28
3	1906	02	05	16	34		Valnerina	55	5	4.41
6	1906	07	01	00	50		Reatino	41	5	4.29
3-4	1907	01	23	00	25		Adriatico centrale	93	5	4.75
4	1909	03	16	15	53		Gran Sasso	19	4-5	4.03
NF	1911	05	28	13	52		Aquilano	9	5	4.16
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
3	1915	09	23	18	07		Marsica	18	6	5.07
7	1923	05	13	14	30	5	Valle del Salto	21	5	4.33
3	1927	10	11	14	45	0	Marsica	81	7	5.20
5	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90
5	1938	08	12	02	28	3	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6	4.56
7	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8	5.69
5	1951	08	08	19	56		Gran Sasso	94	7	5.25
2-3	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5	4.14
5	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10	6.29
F	1956	10	07	19	12	4	Aquilano	19	5	4.46
NF	1957	03	12	16	20		Valnerina	62	5	4.16
5	1957	04	11	16	19		Valle del Salto	46	6	4.94
4	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04
F	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5	4.44
NF	1960	07	18	04	07		Ternano	32	6-7	4.53
8	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8	5.09
5-6	1963	02	02	19	34		Reatino	10	6	4.64
2	1969	09	26	23	40	3	Teramano	97	5	4.39
3	1971	04	02	01	43	5	Valnerina	68	6	4.50
6	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9	5.83
4-5	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86
4-5	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
4	1985	05	20	10	00	2	Aquilano	29	5-6	4.51
3	1986	10	13	05	10	0	Monti Sibillini	322	5-6	4.46
3	1989	12	22	06	48	1	Valle Umbra	114	5	4.44
NF	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5	4.11
2	1992	10	24	18	44	4	Monti della Laga	32	5	4.08
NF	1993	06	05	19	16	1	Valle del Topino	326	6	4.72
NF	1994	01	05	08	49	2	Monti della Laga	23	4-5	3.47
4	1994	06	02	16	41	2	Aquilano	60	4-5	3.99
3-4	1994	06	02	17	38	1	Aquilano	106	5	4.21
3-4	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4.36
5-6	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
5-6	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
5	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490	5	5.22
5	1997	10	06	23	24	5	Appennino umbro-marchigiano	437	5	4.77
5	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5	5.62
2-3	1997	11	09	19	07	3	Valnerina	180	4	4.87
5	1998	04	05	15	52	2	Appennino umbro-marchigiano	395	4	4.78
6	1998	08	15	05	18	0	Reatino	233	5-6	4.42
4	1999	10	10	15	35	5	Alto Reatino	79	4-5	4.21
NF	2000	03	11	10	35	2	Valle dell'Aniene	214	6	4.25
NF	2000	12	16	07	31	0	Ternano	129	5-6	4.29
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5	4.09

Tabella 4.21- Storia sismica di Antrodoco. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

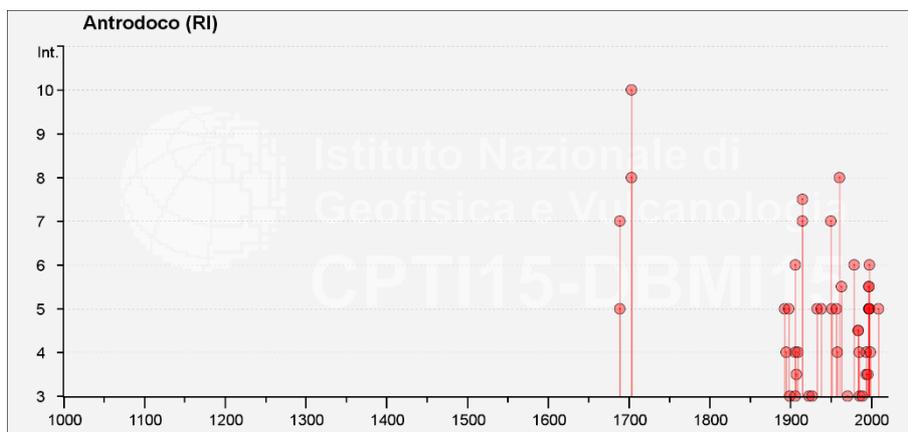


Figura 4.40 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Antrodoco. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

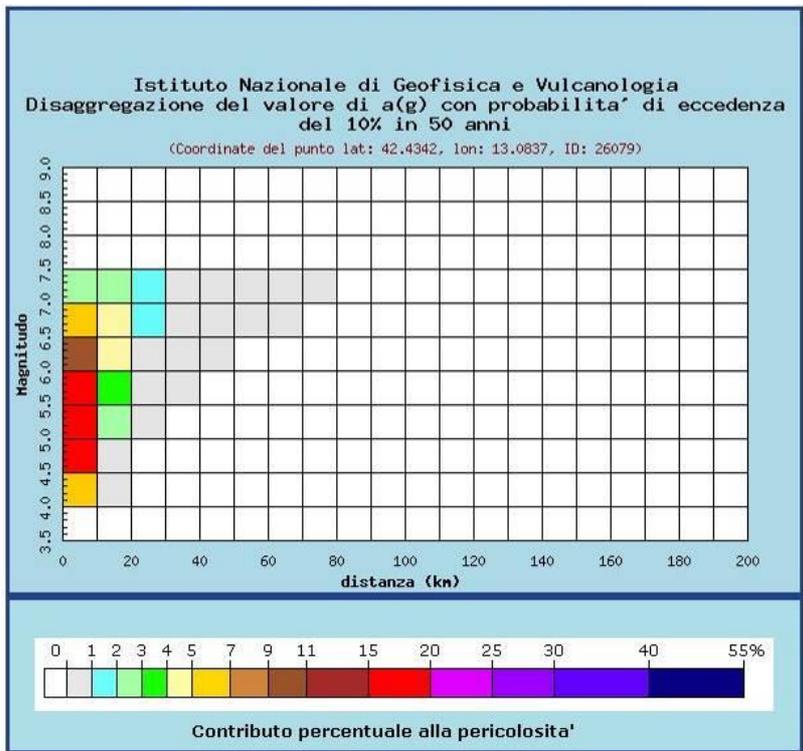
71 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.4342, lon: 13.0837, ID: 26079)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	6.630	18.600	18.400	15.000	10.400	6.160	2.460	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.033	0.741	2.260	3.610	4.280	4.000	2.240	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.020	0.351	0.928	1.350	1.040	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.160	0.460	0.463	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.107	0.155	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.038	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.650	7.470	0.916

Figura 4.41- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Antrodoco**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

72 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI BORGO VELINO

Borgo Velino [Borghetto]									
PlaceID	IT_53139								
Coordinate (lat, lon)	42.405, 13.059								
Comune (ISTAT 2015)	Borgo Velino								
Provincia	Rieti								
Regione	Lazio								
Numero di eventi riportati	28								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
10	1703	01	14	18			Valnerina	197	11 6.92
5	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6 4.55
5	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8 5.50
D	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
6-7	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8 5.69
8	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8 5.09
6	1963	02	02	19	34		Reatino	10	6 4.64
4	1985	05	20	10	00	2	Aquilano	29	5-6 4.51
3	1986	10	13	05	10	0	Monti Sibillini	322	5-6 4.46
NF	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7 5.06
3	1989	12	22	06	48	1	Valle Umbra	114	5 4.44
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
3	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5 4.11
NF	1992	10	24	18	44	4	Monti della Laga	32	5 4.08
NF	1993	06	05	19	16	1	Valle del Topino	326	6 4.72
NF	1994	01	05	08	49	2	Monti della Laga	23	4-5 3.47
4-5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4-5	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9 5.97
3-4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490	5.22
5	1997	10	06	23	24	5	Appennino umbro-marchigiano	437	5.47
4-5	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786	5.62
4-5	1997	11	09	19	07	3	Valnerina	180	4.87
2-3	1999	10	10	15	35	5	Alto Reatino	79	4-5 4.21
NF	2000	03	11	10	35	2	Valle dell'Aniene	214	6 4.25
3	2000	12	16	07	31	0	Ternano	129	5-6 4.29
NF	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5 4.09
3	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5 4.14
5-6	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.22- Storia sismica di **Borgo Velino**. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

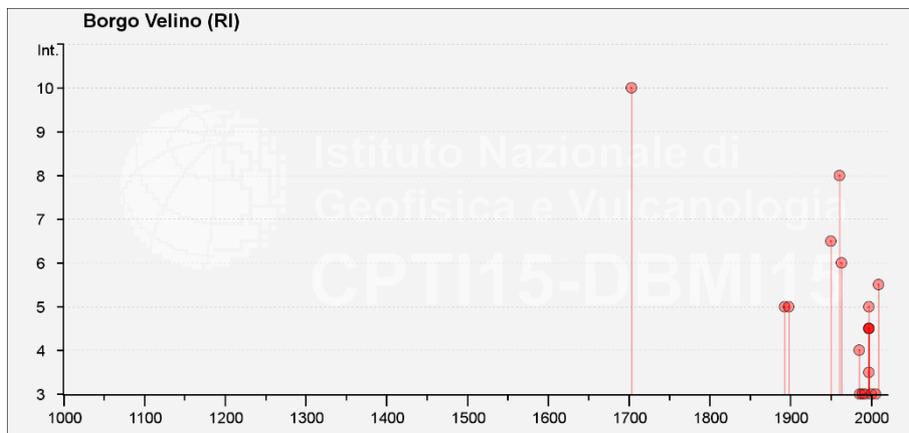


Figura 4.42 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel **comune di Borgo Velino**. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

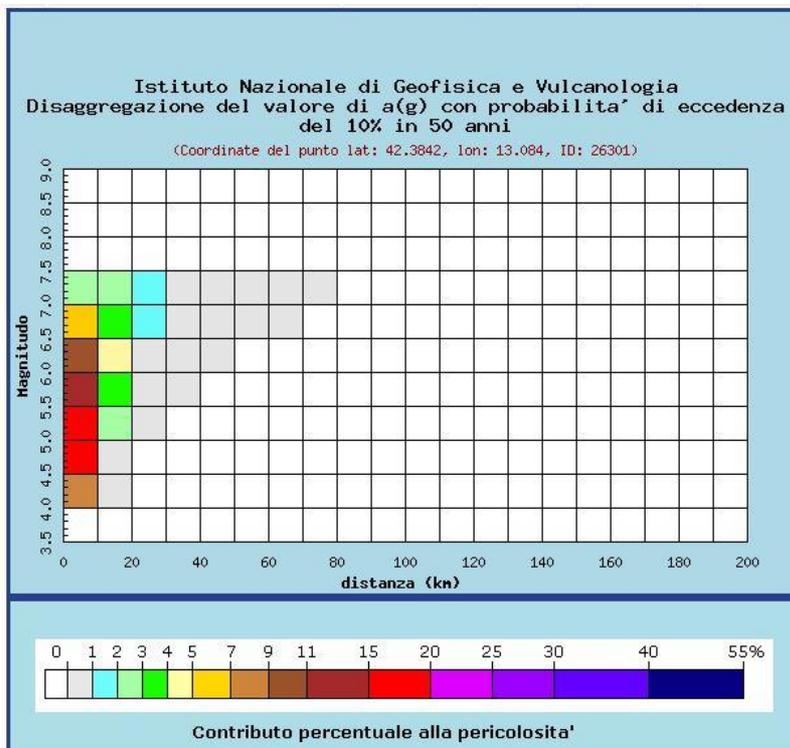
73 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3842, lon: 13.084, ID: 26301)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	7.290	19.800	18.700	14.600	9.770	5.610	2.200	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.056	0.848	2.330	3.490	4.060	3.730	2.070	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.030	0.390	0.960	1.360	1.030	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.189	0.496	0.486	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.147	0.202	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.052	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.610	7.380	0.883

Figura 4.43- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Borgo Velino**. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

74 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI CASTEL SANT'ANGELO

Castel Sant'Angelo									
PlaceID	IT_53176								
Coordinate (lat, lon)	42.393, 13.023								
Comune (ISTAT 2015)	Castel Sant'Angelo								
Provincia	Rieti								
Regione	Lazio								
Numero di eventi riportati	14								
Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
7-8	1703	01	14	18			Valnerina	197	11 6.92
7	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10 6.67
F	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6 4.55
NF	1898	04	23	18	22	0	Alta Valnerina	14	4-5 3.93
5	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8 5.50
NF	1898	08	25	16	37	4	Valnerina	67	7 5.03
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11 7.08
7	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8 5.09
5	1963	02	02	19	34		Reatino	10	6 4.64
NF	1992	08	25	02	25	4	Aquilano	63	5 4.11
NF	1994	01	05	08	49	2	Monti della Laga	23	4-5 3.47
5-6	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8 5.66
4-5	1997	10	06	23	24	5	Appennino umbro-marchigiano	437	5.47
5	2009	04	06	01	32	4	Aquilano	316	9-10 6.29

Tabella 4.23- Storia sismica di Castel Sant'Angelo. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

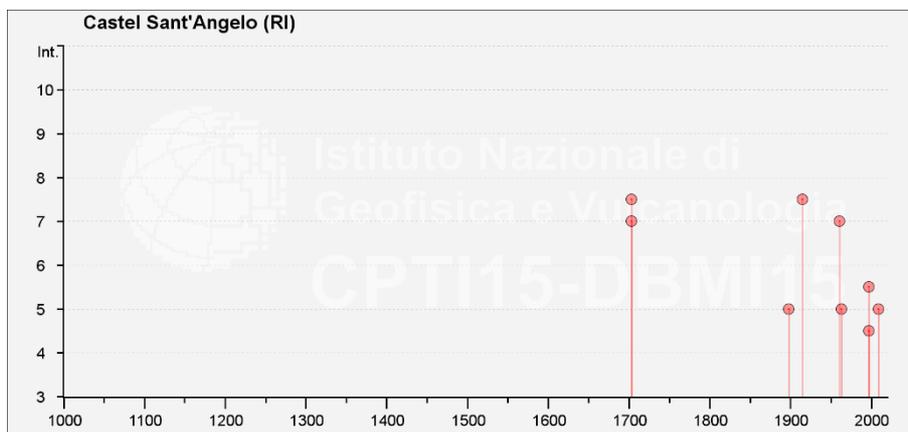


Figura 4.44 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Castel Sant'Angelo. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

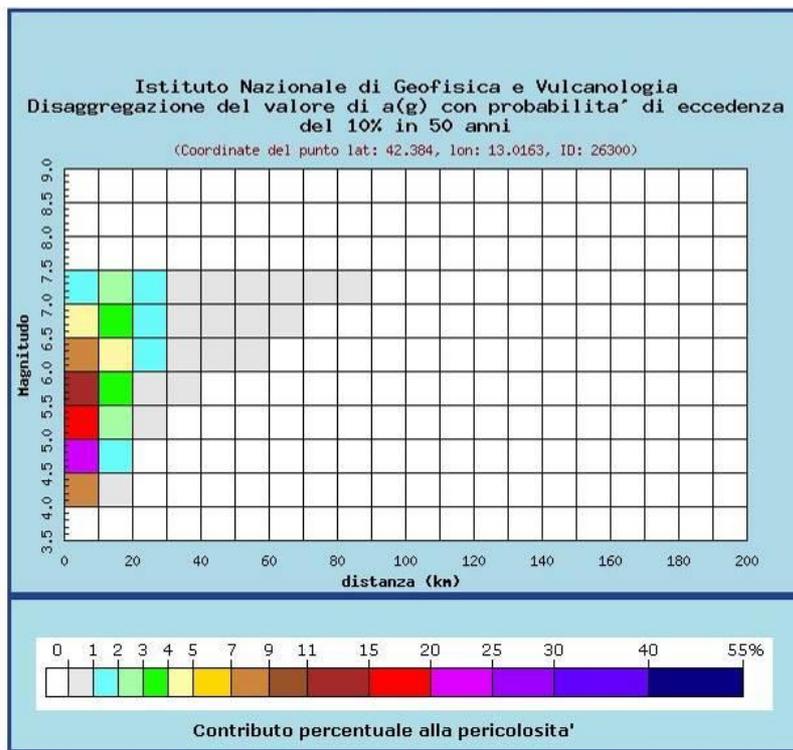
75 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.384, lon: 13.0163, ID: 26300)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	8.570	20.800	17.600	12.400	8.090	4.560	1.760	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.136	1.300	2.990	3.990	4.450	3.950	2.130	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.078	0.598	1.270	1.700	1.230	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.301	0.667	0.620	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.226	0.281	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.093	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.024	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.570	8.100	0.916

Figura 4.45- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel comune di Castel Sant'Angelo. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

76 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI CITTADUCALE

Cittaducale		In occasione del terremoto del	
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	MNDP Io Mw
NC	1315 12 03	Aquilano	4 8 5.56
7	1502 03 10	Reatino	2 7 5.10
6	1519	Reatino	1 6 4.63
8	1703 01 14 18	Valnerina	197 11 6.92
6-7	1785 10 09 03 15	Monti Reatini	33 8-9 5.76
F	1854 02 12 05	Valle Umbra	21 8 5.57
F	1859 08 22	Valnerina	20 8-9 5.73
3-4	1881 03 11 22 50	Valle Umbra	15 3 4.51
3	1892 01 22	Colli Albani	81 7 5.14
4-5	1893 08 02 00 59	Valnerina	84 5-6 4.55
4	1895 08 09 17 38 2	Adriatico centrale	103 6 5.11
7-8	1898 06 27 23 38	Reatino	186 8 5.50
2-3	1900 05 19 16 55	Arrone	13 6 4.22
6	1902 10 23 08 51	Reatino	77 6 4.74
F	1903 05 26 21 07	Reatino	2 4-5 3.93
F	1903 11 02 21 52	Valnerina	33 6 4.81
NF	1904 02 24 15 53 2	Marsica	56 8-9 5.68
NF	1906 01 29 15 05	Valle del Tronto	50 5 4.28
NF	1906 02 05 16 34	Valnerina	55 5 4.41
5	1906 07 01 00 50	Reatino	41 5 4.29
2	1910 06 29 13 52	Valnerina	58 7 4.93
7-8	1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041 11 7.08
5	1917 07 08 02	Appennino laziale-abruzzese	44 5-6 4.68
4-5	1922 12 29 12 22 0	Val Roveto	119 6-7 5.24
3	1925 09 24 13 33 4	Molise occidentale	50 7 5.26
3	1930 10 30 07 13	Senigallia	268 8 5.83
4	1943 01 29	Monti Sibillini	50 6-7 4.94
5-6	1948 12 31 03 32	Monti Reatini	95 8 5.42
6	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386 8 5.69
5	1951 08 08 19 56	Gran Sasso	94 7 5.25
NF	1957 03 12 16 20	Valnerina	62 5 4.16
4	1957 04 11 16 19	Valle del Salto	46 6 4.94
NF	1958 05 08 00 13 2	Valnerina	17 5 4.25
3	1958 06 24 06 07	Aquilano	222 7 5.04
4	1960 03 16 01 52 4	Monti della Laga	81 5 4.44
NF	1960 04 23 11 44	Monti Martani	21 6 4.66
3	1961 04 10 06 56	Alto Aniene	19 6 4.55
6	1961 10 31 13 37	Reatino	84 8 5.09
6	1963 02 02 19 34	Reatino	10 6 4.64
6	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694 8-9 5.83
4-5	1980 05 24 20 16 0	Monti Sibillini	58 5-6 4.48
4	1985 05 20 10 00 2	Aquilano	29 5-6 4.51
3-4	1986 10 13 05 10 0	Monti Sibillini	322 5-6 4.46
2-3	1989 12 22 06 48 1	Valle Umbra	114 5 4.44
2	1992 08 25 02 25 4	Aquilano	63 5 4.11
3-4	1993 06 05 19 16 1	Valle del Topino	326 6 4.72
NF	1994 06 02 16 41 2	Aquilano	60 4-5 3.99
3	1994 06 02 17 38 1	Aquilano	106 5 4.21
3	1996 10 20 19 06 5	Appennino laziale-abruzzese	100 5 4.36
5	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760 7-8 5.66
5-6	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869 8-9 5.97
4-5	1997 10 03 08 55 2	Appennino umbro-marchigiano	490 5.22
5	1997 10 06 23 24 5	Appennino umbro-marchigiano	437 5.47
5	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786 5.62
3-4	1997 11 09 19 07 3	Valnerina	180 4.87
4-5	1998 04 05 15 52 2	Appennino umbro-marchigiano	395 4.78
4-5	1998 08 15 05 18 0	Reatino	233 5-6 4.42
NF	1999 10 10 15 35 5	Alto Reatino	79 4-5 4.21
2-3	2000 03 11 10 35 2	Valle dell'Aniene	214 6 4.25
5	2000 12 16 07 31 0	Ternano	129 5-6 4.29
NF	2001 03 23 00 50 1	Sabina	85 5 3.77
5	2009 04 06 01 32 4	Aquilano	316 9-10 6.29

Tabella 4.24- Storia sismica di Cittaducale. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

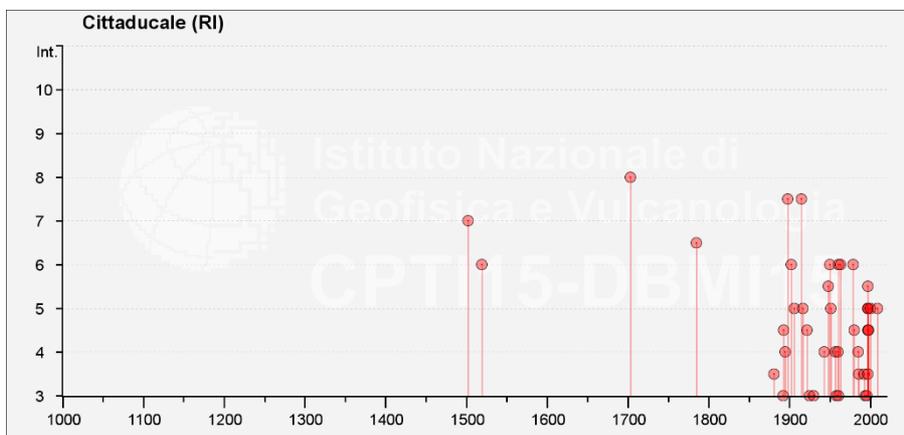


Figura 4.46 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel comune di Cittaducale. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

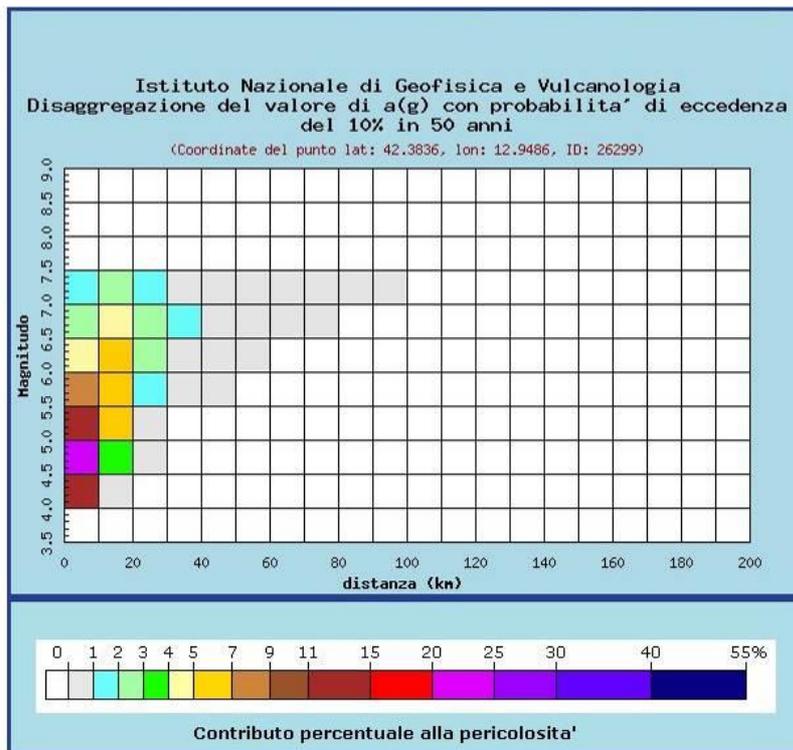
77 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3836, lon: 12.9486, ID: 26299)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	11.300	20.700	13.400	7.180	4.800	2.730	1.050	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.560	3.000	5.020	5.490	5.590	4.580	2.320	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.003	0.361	1.240	2.080	2.470	1.650	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.675	1.140	0.954	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.147	0.463	0.481	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.160	0.222	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.066	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.021	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.530	10.700	1.100

Figura 4.47- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosità atteso nel comune di Cittaducale. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 78 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI RIETI

Rieti		In occasione del terremoto del			
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5-6	1299 11 30	Rieti	1	5-6	4.40
8	1298 12 01	Monti Reatini	5	9-10	6.26
4-5	1639 10 07	Monti della Laga	39	9-10	6.21
7-8	1703 01 14 18	Valnerina	197	11	6.92
8	1703 02 02 11 05	Aquilano	69	10	6.67
4	1706 11 03 13	Matiella	99	10-11	6.94
5	1719 06 27 06 30	Valnerina	16	8	5.59
6-7	1785 10 09 03 15	Monti Reatini	33	8-9	5.76
F	1786 07 31	Aquilano	7	6	4.89
6	1792 07 20	Ternano	9	6-7	5.06
7	1821 03 22	Rieti	1	7	5.10
4-5	1873 03 12 20 04	Appennino marchigiano	196	8	5.85
4	1878 09 15 07 20	Valle Umbra	34	8	5.46
4-5	1881 03 11 22 50	Valle Umbra	15	5	4.51
4-5	1885 04 10 01 44	Appennino laziale-abruzzese	44	5	4.37
5	1885 06 17 22 34	Monti Reatini	9	7	4.90
3	1889 11 28 19 10	Monti Sibillini	10	4-5	4.19
4	1889 12 08	Gargano	122	7	5.47
2	1891 07 14 05 58	Trevi	9	5	4.16
F	1893 08 02 00 59	Valnerina	84	5-6	4.55
3	1895 11 01	Campagna romana	94	6-7	4.83
4	1898 04 23 18 22 0	Alta Valnerina	14	4-5	3.93
8	1898 06 27 23 38	Reatino	186	8	5.80
4	1898 08 25 16 37 4	Valnerina	67	7	5.03
3-4	1899 02 07 12 35 3	Appennino umbro-marchigiano	49	4	4.04
3-4	1899 04 21 00 57 5	Narni	45	4	3.96
5	1899 07 19 13 18 5	Colli Albani	122	7	5.10
3-4	1900 05 19 16 55	Arrone	13	6	4.22
5	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5.69
4-5	1951 08 08 19 56	Gran Sasso	94	7	5.25
NF	1957 03 12 16 20	Valnerina	62	5	4.16
3-4	1957 04 11 16 19	Valle del Salto	46	6	4.94
3	1958 06 24 06 07	Aquilano	222	7	5.04
F	1960 03 16 01 52 4	Monti della Laga	81	5	4.44
4-5	1961 10 31 13 37	Reatino	84	8	5.09
4	1962 08 30 12 10	Valnerina	35	7	5.02
4-5	1963 02 02 19 34	Reatino	10	6	4.64
4-5	1968 01 04 10 23	Sabina	28	6	4.53
4-5	1970 09 07 14 02 2	Appennino umbro-marchigiano	56	5	4.35
3	1971 04 02 01 43 5	Valnerina	68	6	4.50
4-5	1972 11 26 16 03	Marche meridionali	73	8	5.43
6	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694	8-9	5.83
F	1980 02 28 21 04 4	Valnerina	146	6	4.97
4	1980 11 23 18 34 5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
4	1984 04 29 05 02 5	Umbria settentrionale	709	7	5.62
3-4	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912	8	5.86
3	1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342	7	5.47
3	1986 10 13 05 10 0	Monti Sibillini	322	5-6	4.46
4	1989 12 22 06 48 1	Valle Umbra	114	5	4.44
NF	1990 09 12 02 59 4	Valle Umbra	62	5-6	4.12
NF	1992 08 25 02 25 4	Aquilano	63	5	4.11
3	1993 06 05 19 16 1	Valle del Topino	326	6	4.72
NF	1994 06 02 16 41 2	Aquilano	60	4-5	3.99
NF	1994 06 02 17 38 1	Aquilano	106	5	4.21
3	1996 10 20 19 06 5	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4.36
5-6	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
5-6	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
5	1997 10 03 08 55 2	Appennino umbro-marchigiano	490	5	5.22
5-6	1997 10 06 23 24 5	Appennino umbro-marchigiano	437	5	4.77
5	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786	5	6.2
4	1997 11 09 19 07 3	Valnerina	180	4	4.87
3	1998 04 05 15 52 2	Appennino umbro-marchigiano	395	4	4.78
4-5	1998 08 15 05 18 0	Reatino	233	5-6	4.42
2-3	1999 10 10 15 35 5	Alto Reatino	79	4-5	4.21
NF	2000 03 11 10 35 2	Valle dell'Aniene	214	6	4.25
3	1901 04 24 14 20	Sabina	44	8	5.25
4	1901 07 31 10 38 3	Sorano	76	7	5.16
6-7	1902 10 23 08 51	Reatino	77	6	4.74
5-6	1903 05 26 21 07	Reatino	2	4-5	3.93
3-4	1903 11 02 21 52	Valnerina	33	6	4.81
3	1904 02 24 15 53 2	Marsica	56	8-9	5.68
2-3	1904 02 25 00 29 1	Marsica	34	5-6	4.56
3	1905 12 09 21 41	Valle Umbra	42	5	4.24
4	1906 02 05 16 34	Valnerina	55	5	4.41
NF	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
NF	1909 08 31 13 41	Roma	44	5	4.15
4-5	1910 06 29 13 52	Valnerina	58	7	4.93
2	1910 12 22 12 34	Monti della Laga	19	5	4.30
3	1910 12 26 16 30	Monti della Laga	50	5-6	4.56
4	1911 04 10 09 43	Colli Albani	79	6	4.74
NF	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7	5.63
6-7	1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041	11	7.08
4	1915 03 15 11 23	Alta Valle del Chienti	24	7	4.97
5	1915 04 05 06 18 5	Valle dell'Aniene	21	6	4.80
5	1915 09 23 18 07	Marsica	18	6	5.07
5	1915 11 11 03 41	Ternano	16	6	4.53
4	1916 05 17 12 50	Riminese	132	8	5.82
F	1916 07 04 05 06	Monti Sibillini	18	6-7	4.82
4	1916 11 16 06 35	Alto Reatino	40	8	5.50
3	1917 05 12 15 34 3	Ternano	34	7-8	5.03
4-5	1917 07 08 02	Appennino laziale-abruzzese	44	5-6	4.68
2	1919 06 29 15 06 1	Magello	565	10	6.38
4	1922 12 29 12 22 0	Val Roveto	119	6-7	5.24
4	1923 05 13 14 30 5	Valle del Salto	21	5	4.33
NF	1924 09 15 02 30	Monti Reatini	15	4-5	3.66
4	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6.67
SF	1930 10 30 07 13	Senigallia	268	8	5.83
5	1938 08 12 02 28 3	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6	4.56
5-6	1948 12 31 03 32	Monti Reatini	95	8	5.42
4-5	1949 01 04 20 55	Monti Reatini	7	6	4.65
3	1949 10 27 19 08	Monti Reatini	9	6-7	4.98
3	2000 12 16 07 31 0	Ternano	129	5-6	4.29
NF	2001 03 23 00 50 1	Sabina	85	5	3.77
3	2005 08 22 12 02 0	Costa laziale	57	5-6	4.78
3	2005 12 15 13 28 3	Val Nerina	350	5	4.14

Tabella 4.25- Storia sismica di Rieti. Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

79 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

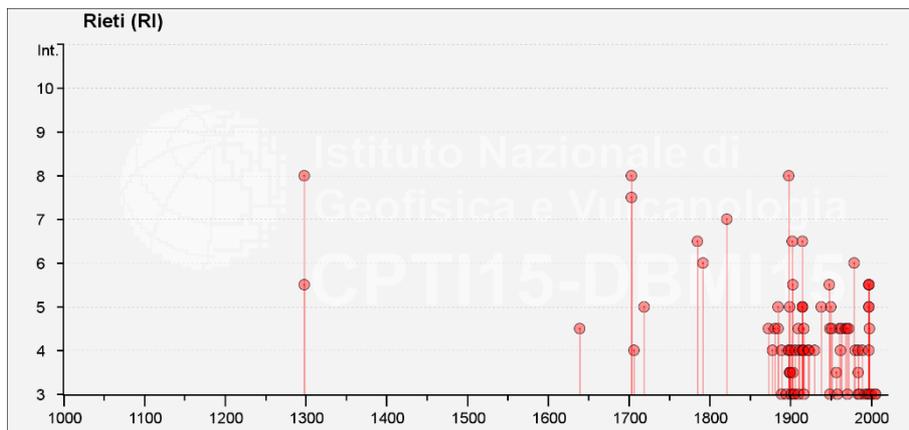


Figura 4.48 - Intensità macrosismiche dei principali terremoti risentiti nel **comune di Rieti**.
 Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBM15/>

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

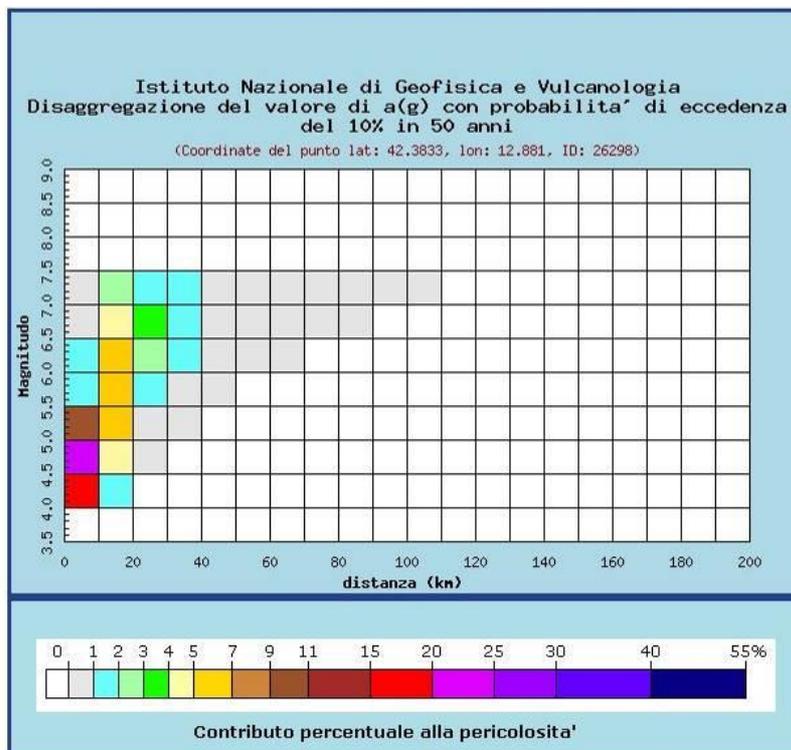
80 di 180

Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.3833, lon: 12.881, ID: 26298)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	15.700	22.800	9.450	1.490	1.060	0.630	0.248	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.270	4.970	6.470	5.770	5.540	4.300	2.090	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.057	0.906	1.970	2.870	3.130	1.960	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.011	0.402	1.130	1.640	1.270	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.356	0.751	0.702	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.335	0.389	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.089	0.143	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.049	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.410	12.500	1.210

Figura 4.49- Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni, per il valore massimo di pericolosita' atteso nel **comune di Rieti** Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE							
RELAZIONE SISMICA							
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 81 di 180		Rev.:		N° Documento Cliente: RE-SISM-032	
				0A	0B		

5. STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DEI COMUNI INTERESSATI

Nel presente paragrafo verranno sintetizzate le informazioni disponibili relativamente agli studi, laddove esistenti, di microzonazione sismica.

La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) è l'elaborato di sintesi dello studio di Microzonazione Sismica di livello 1; essa individua zone del territorio a comportamento sismico omogeneo per caratteristiche stratigrafiche e topografiche.

Da una ricerca di dettaglio è emerso che non tutti i comuni interessati dal tracciato del metanodotto sono stati oggetto di studio di Microzonazione Sismica e che per alcuni comuni (in particolare per quelli in provincia di L'Aquila) sono stati redatti gli studi di MS solo per le aree del centro urbano.

Di seguito si elencano i comuni per i quali allo stato attuale manca lo studio di microzonazione rispetto all'area oggetto del presente studio.

Comuni per i quali non è ancora stato realizzato lo Studio di MS (con un asterisco si segnalano i comuni per i quali lo studio di MS è stato redatto solo nelle aree urbanizzate):

REGIONE ABRUZZO

Provincia di Pescara

- ❖ Rosciano
- ❖ Pescosansonesco

Provincia di L'Aquila

- ❖ Collepietro*
- ❖ Navelli*
- ❖ Caporciano*
- ❖ San Pio Delle Camere*
- ❖ Prata D'Ansidoia*
- ❖ Barisciano*
- ❖ San Demetrio Nè Vestini*
- ❖ Poggio Picenze*

Di seguito, invece, si riporta l'elenco dei comuni che dispongono dello studio di MS e gli stralci delle Carte delle MOPS.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 82 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

Provincia di Chieti

- Chieti

Provincia di Pescara

- Manoppello
- Alanno
- Torre de' Passeri
- Castiglione a Casauria
- Pietranico
- Bussi sul Tirino

Provincia de L'Aquila

- L'Aquila
- Scoppito

Nella regione **Lazio** il metanodotto interessa **la provincia di Rieti** nei seguenti comuni:

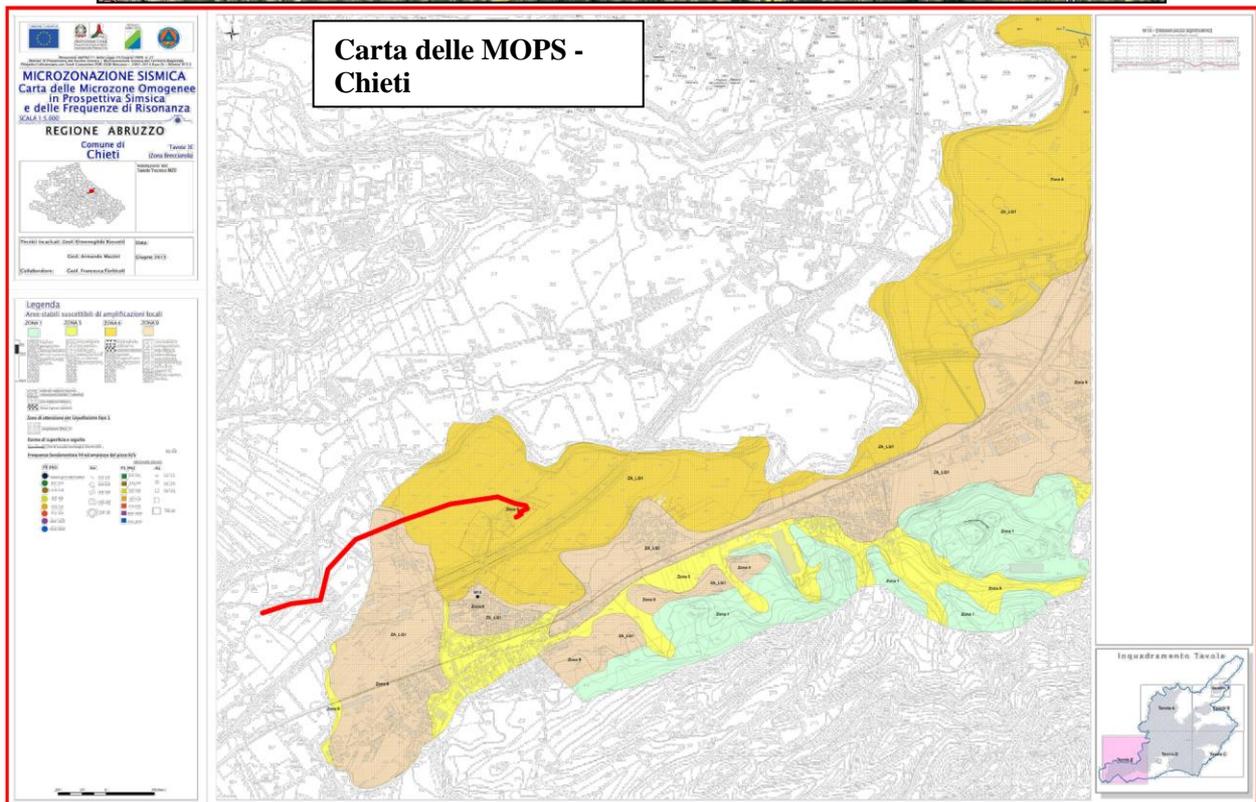
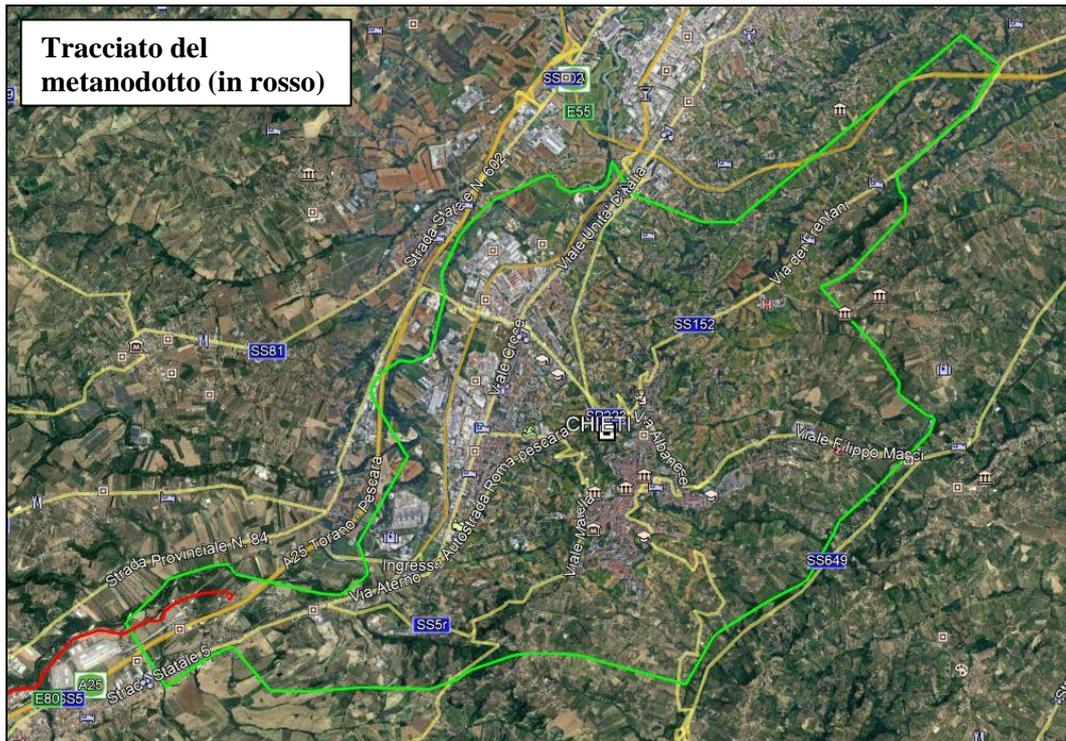
- Antrodoco
- Borgo Velino
- Castel Sant'Angelo
- Cittaducale
- Rieti

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 83 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

PROVINCIA DI CHIETI

COMUNE DI CHIETI: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa solo una piccola porzione ad ovest del territorio comunale.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE**RELAZIONE SISMICA**

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 84 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

Le zone MOPS individuate per il comune di Chieti e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

ZONA 8: Ghiaie e ghiaie sabbiose su substrato argilloso-marnoso. Gli spessori sono compresi tra 3 e 15 m

ZONE DI ATTENZIONE PER LIQUEFAZIONE

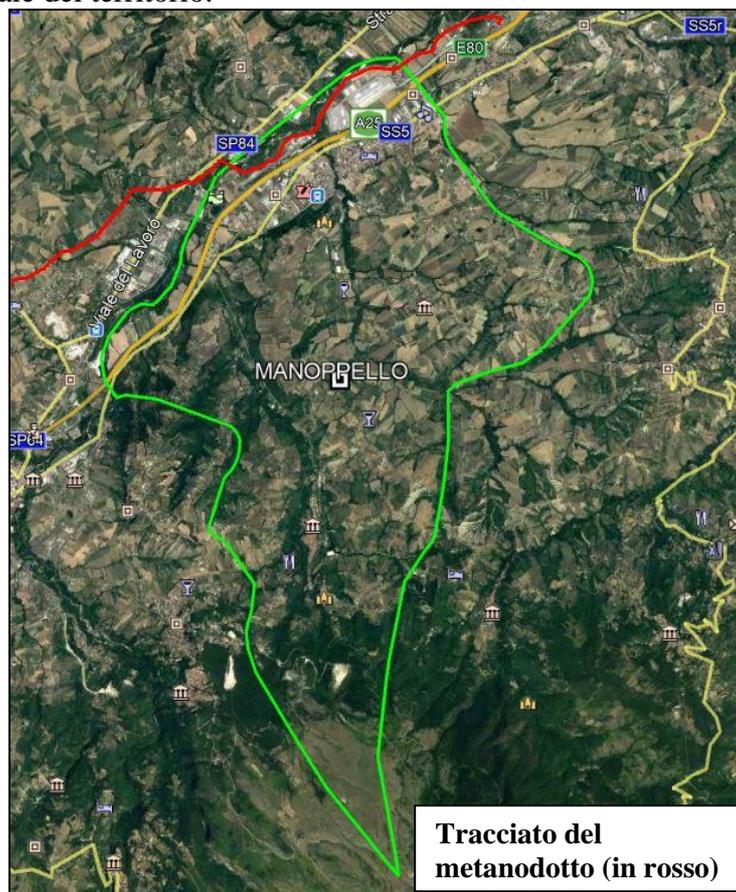
Zona ZA_LQ1: Zona di attenzione per liquefazione tipo 1

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 85 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

PROVINCIA DI PESCARA

COMUNE DI MANOPPELLO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa grossomodo lungo il limite comunale nella zona settentrionale del territorio.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

86

di 180

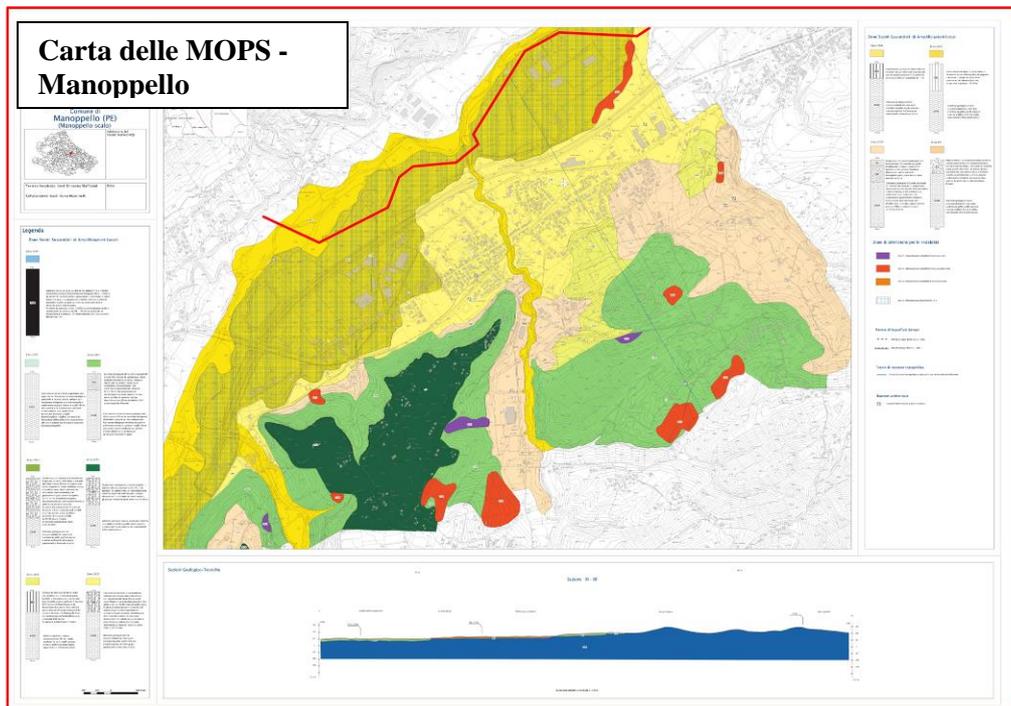
Rev.:

0A

0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Le zone MOPS individuate per il comune di Manoppello e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2007: Caratterizzata da depositi alluvionali che costituiscono la piana alluvionale e l'alveo attuale del Fiume Pescara e dei suoi affluenti, formati da alternanze di sabbia, ghiaia e limi con livelli a lenti di argille e torba, le ghiaie risultano grossolane con clasti di natura poligenica ma essenzialmente calcaree a spigoli arrotondati e dimensioni di 4-5 cm fino a ciottoli di dimensioni decimetriche con sabbia grossa, in matrice limo sabbiosa e sabbiosa talora molto abbondante, lo spessore varia da qualche metro a 10-20 metri. Segue il substrato geologico coesivo sovra-consolidato non rigido costituito da peliti argille marnose e marne argillose di colore grigio appartenenti a formazioni marine.

ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITÀ

Zona di attenzione per liquefazione tipo 2

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

87 di 180

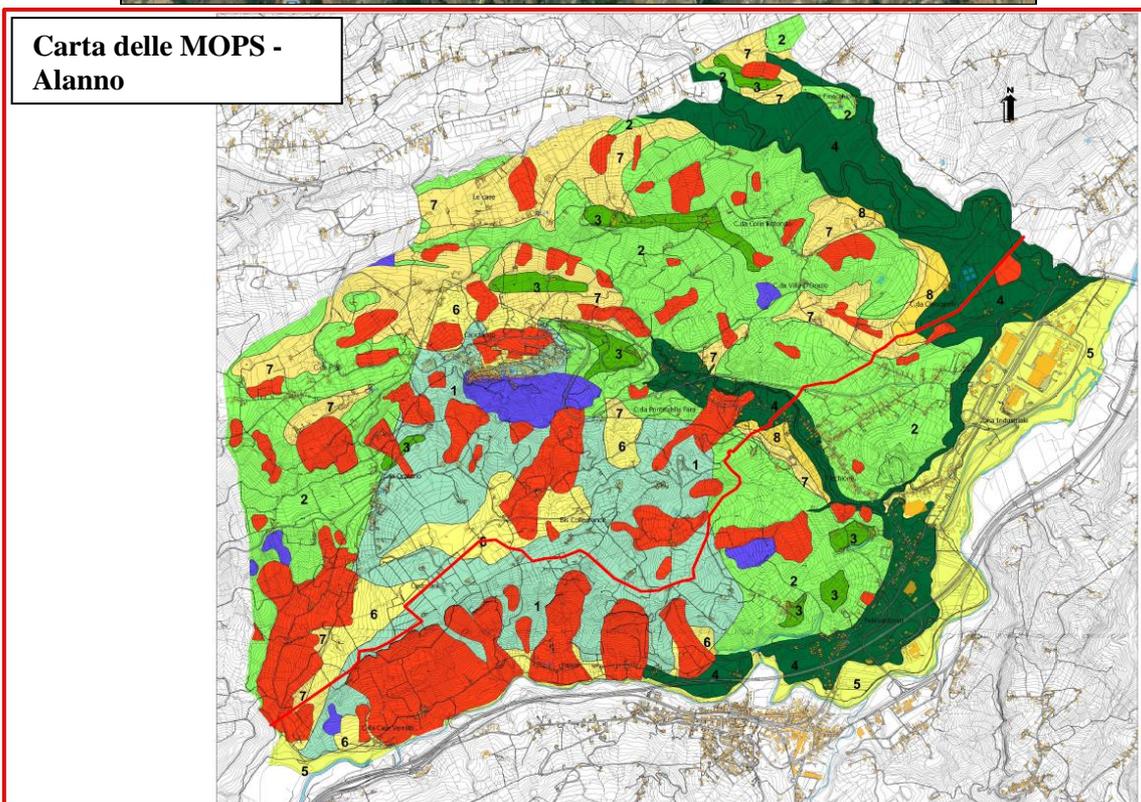
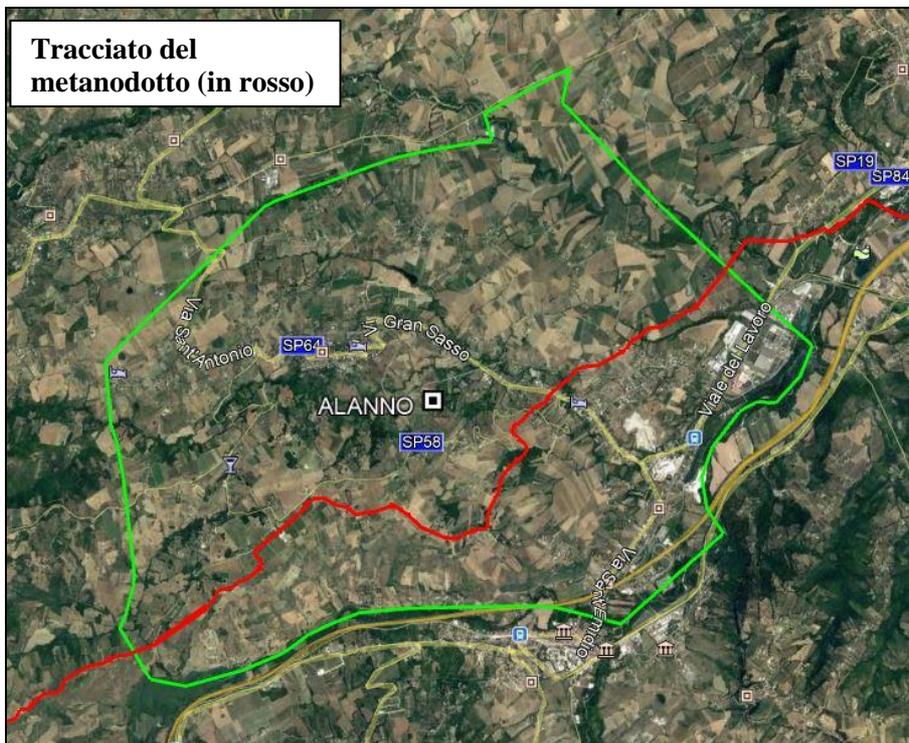
Rev.:

0A 0B

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI ALANNO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa l'area meridionale del territorio comunale.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE							
RELAZIONE SISMICA							
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 88 di 180		Rev.:		N° Documento Cliente: RE-SISM-032	
				0A	0B		

Le zone MOPS individuate per il comune di Alanno e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 1: Substrato non rigido ($V_s < 800$ m/s), costituito da alternanze di argillose e alternanze pelitiche, con orizzonti conglomeratici con coltre di alterazione superficiale variabile.

Zona 2: Substrato non rigido argilloso ($V_s < 800$ m/s), con coltre di alterazione di e variabile

Zona 4: Depositi terrazzati del secondo ordine limoso-sabbiosi con spessore fino a 45 m e depositi alluvionale recenti del T.te Cigno, su substrato argilloso non rigido

Zona 6: Depositi eluvio colluviali limoso-argillosi con spessore variabile da 1 a 25 m su substrato formato da alternanze e non rigido

Zona 7: Depositi eluvio colluviali limoso-argillosi con spessore variabile da 1 a 25 m su substrato argilloso e non rigido

Zona 8: Depositi eluvio colluviali limoso-argillosi con spessore variabile da 1 a 25 m su depositi terrazzati del secondo ordine e substrato argilloso non rigido

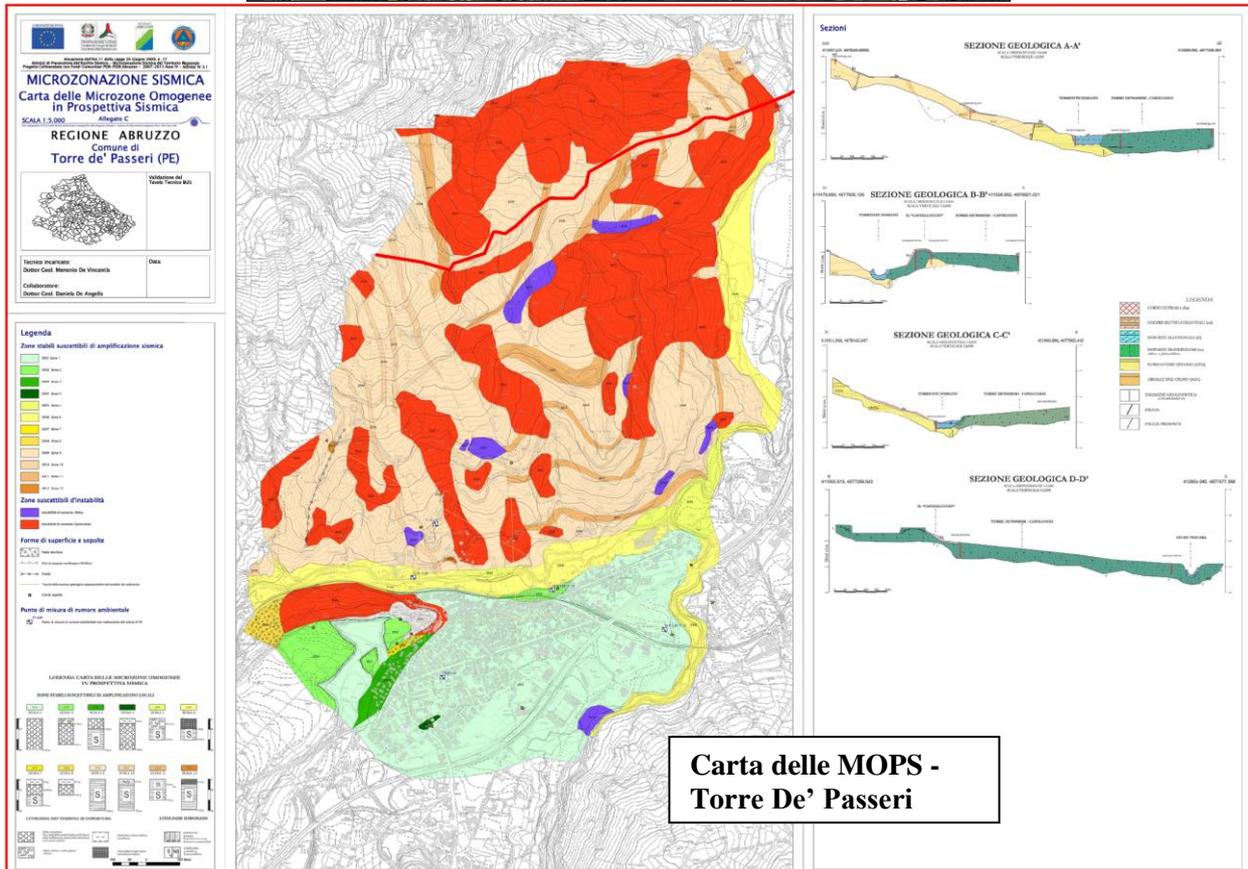
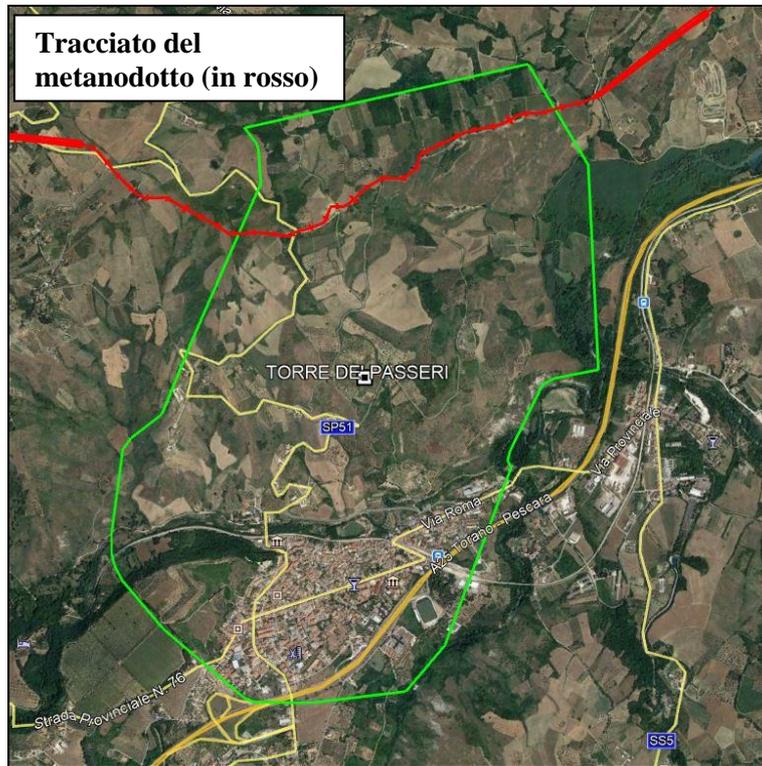
ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITÀ

Zona colore rosso: instabilità di versante in fase quiescente

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 89 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		0A	0B			

COMUNE DI TORRE DE' PASSERI: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa l'area settentrionale del territorio comunale.



Carta delle MOPS - Torre De' Passeri

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 90 di 180	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00	

Le zone MOPS individuate per il comune di Torre De' Passeri e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2009: Substrato coesivo sovra-consolidato

Zona 2010: Substrato non stratificato granulare cementato su substrato coesivo sovrac-onsolidato

Zona 2011: Substrato granulare cementato su substrato coesivo sovra-consolidato

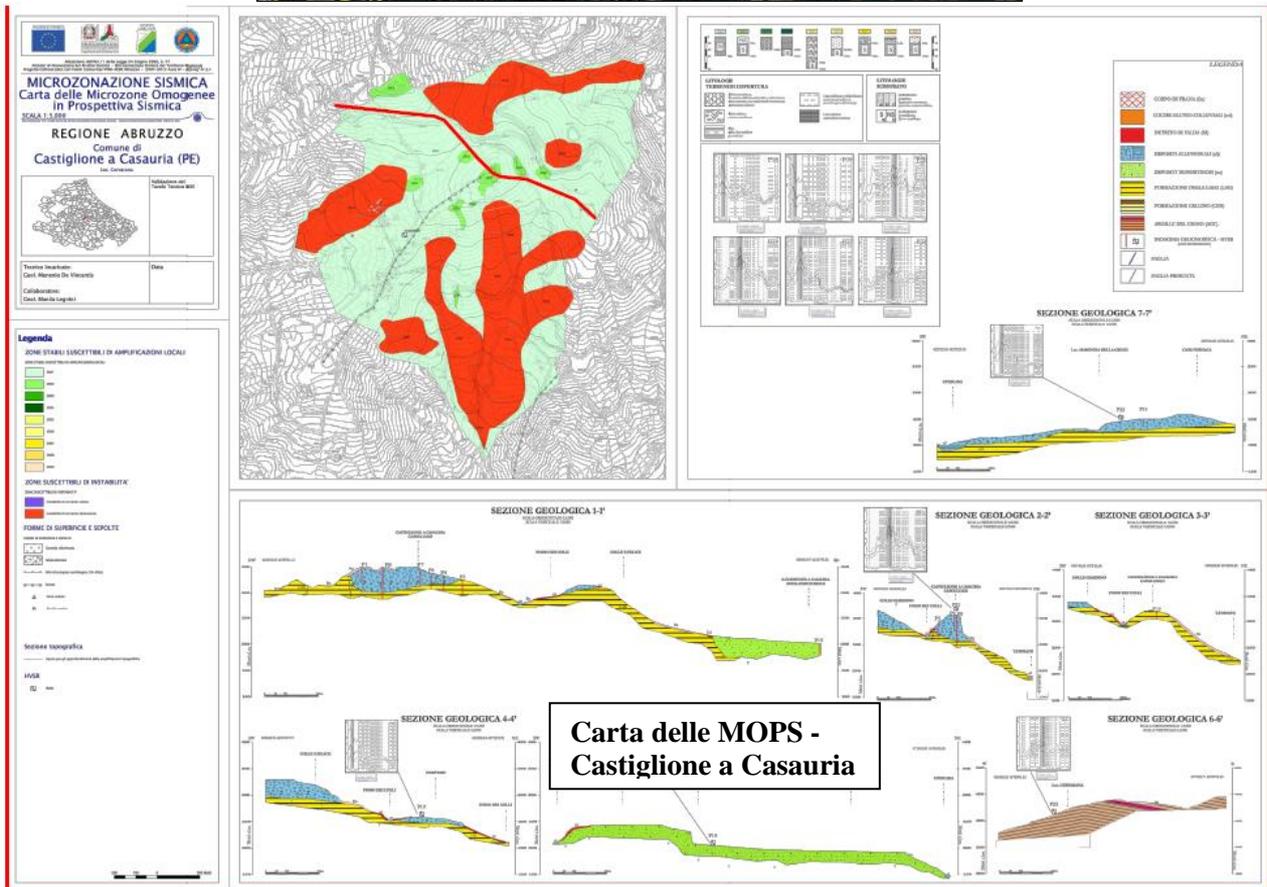
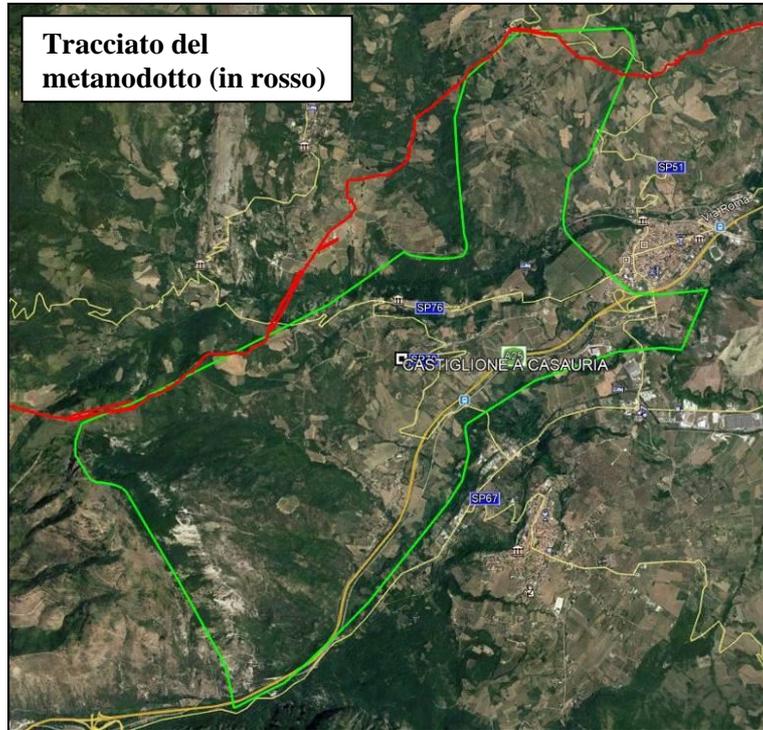
ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ

Zona 3023: Instabilità di versante quiescente

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

COMUNE DI CASTIGLIONE A CASAURIA: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa grossomodo lungo il limite comunale nella zona settentrionale del territorio.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:					N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00					

Le zone MOPS individuate per il comune di Castiglione a Casauria e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

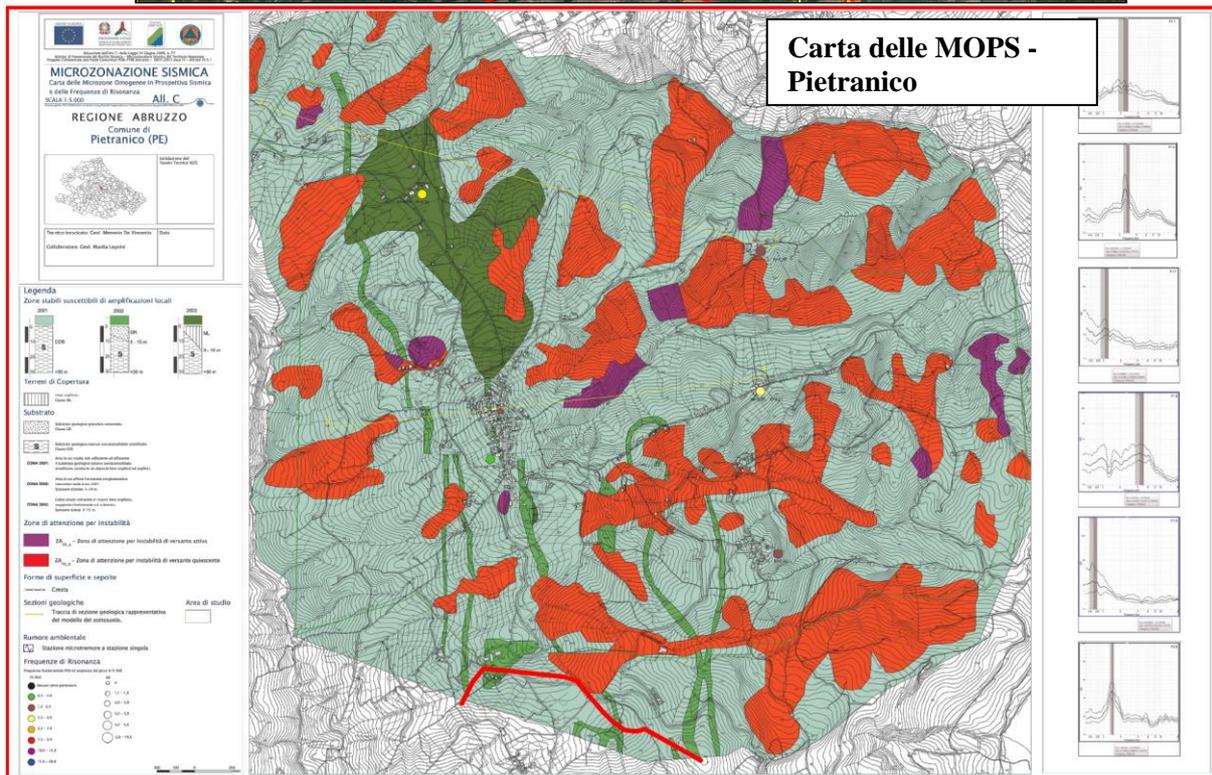
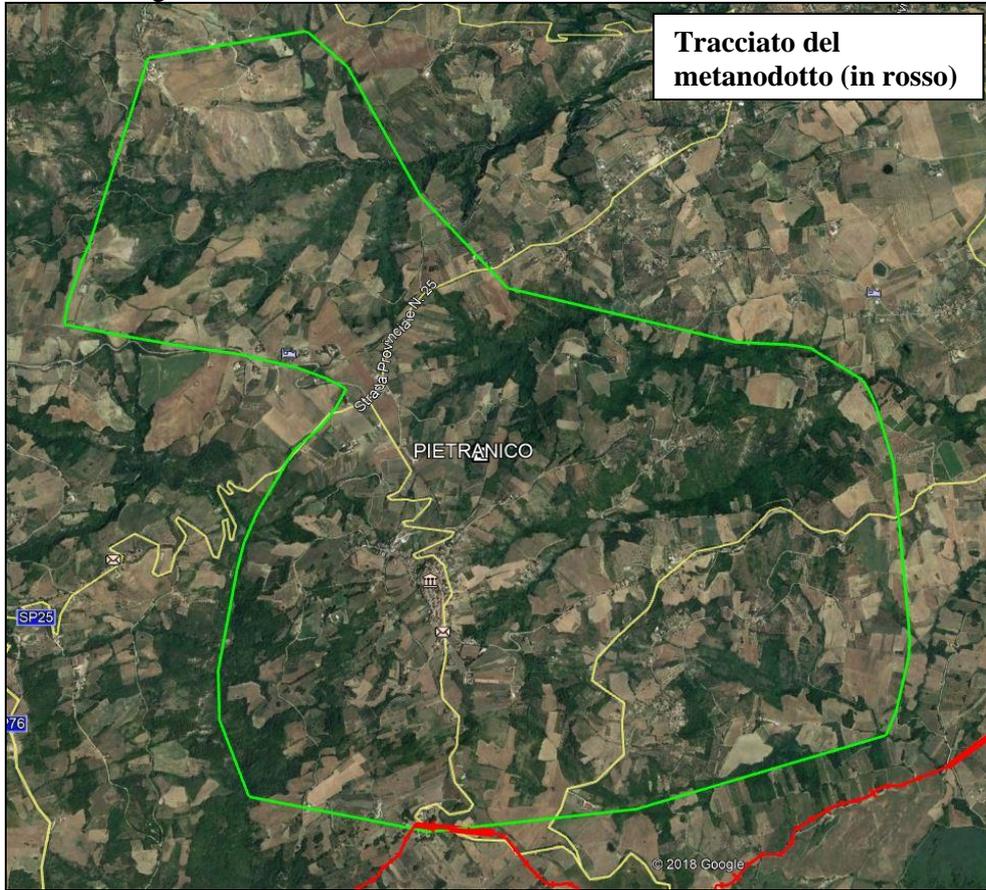
Zona 2001: Substrato stratificato coesivo sovra-consolidato

Zona 2002: Substrato non stratificato granulare cementato per uno spessore inferiore ai 5 metri, poggiate su Substrato stratificato coesivo sovra-consolidato

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

COMUNE DI PIETRANICO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto occupa solo una minima parte del territorio comunale, passando lungo il limite meridionale.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 94 di 180	Rev.:					N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00					

Le zone MOPS individuate per il comune di Pietranico e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

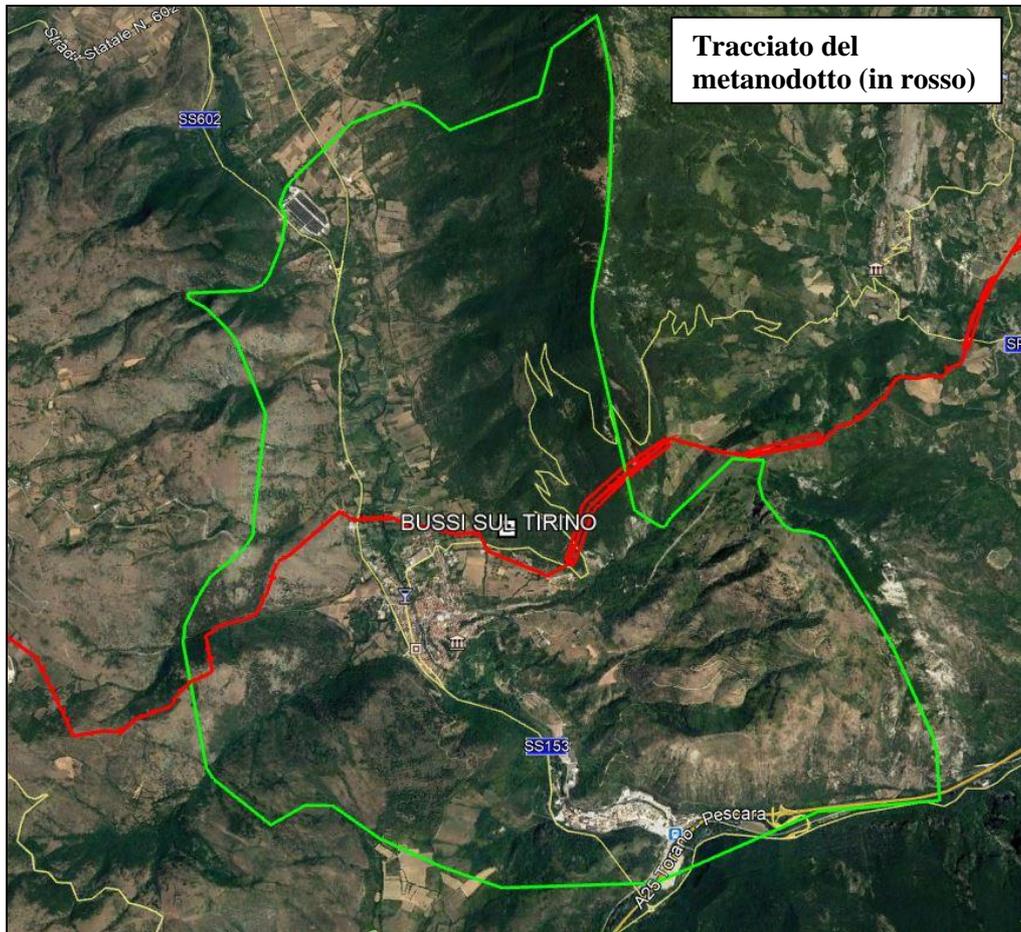
Zona 2001: Substrato stratificato coesivo sovra-consolidato. Area in cui risulta sub-affiorante e affiorante il substrato geologico coesivo sovra-consolidato stratificato, costituito da depositi limo-argillosi ed argillosi

Zona 2002: Substrato geologico granulare cementato per uno spessore variabile tra 5 e 10 metri, poggiante sul Substrato stratificato coesivo sovra-consolidato. Area in cui affiora l'orizzonte conglomeratico intercalato nella zona 2001.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

COMUNE DI BUSSI SUL TIRINO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa al centro il territorio comunale, subito a nord dell'area urbanizzata.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

96

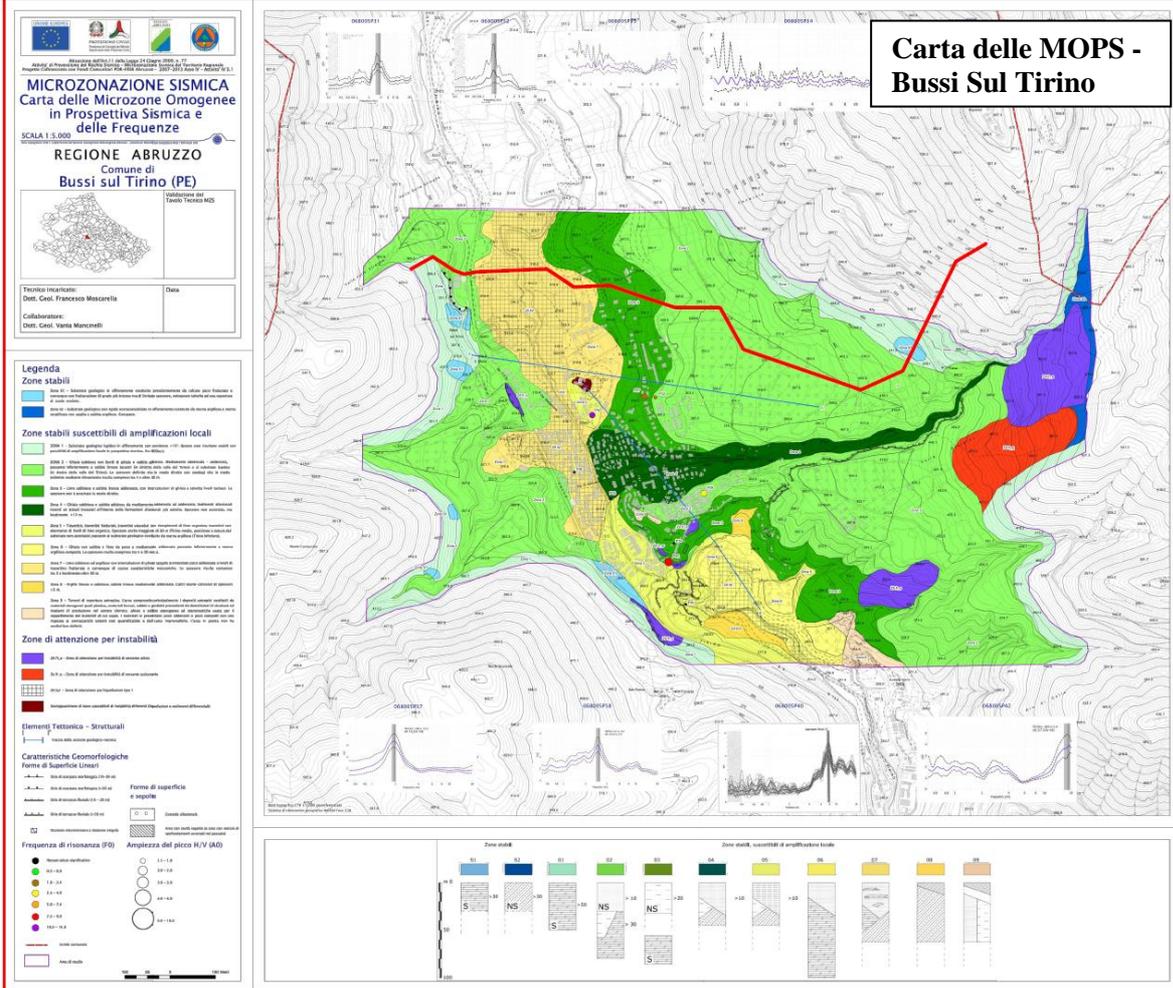
di 180

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Le zone MOPS individuate per il comune di Bussi sul Tirino e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

ZONE STABILI

Zona S1: Substrato geologico in affioramento costituito prevalentemente da calcare poco fratturato o comunque con fratturazione di grado più intenso ma di limitato spessore, sottoposto talvolta ad una copertura di suolo evoluto.

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2: Ghiaia sabbiosa con livelli di ghiaia o sabbia ghiaiosa. Mediamente addensata-addensata, passante inferiormente a sabbie limose lacustri (in sinistra della valle del Tirino) o al substrato lapideo (in destra della valle del Tirino). Lo spessore definito sia in modo diretto con sondaggi che in modo indiretto mediante rilevamento risulta compreso tra 5 ed oltre 30 metri.

Zona 3: Limo sabbioso e sabbia limosa addensata, con intercalazioni di ghiaia e talvolta livelli torbosi. Lo spessore non è accertato in modo diretto.

ZONE DI ATTENZIONE PER LIQUEFAZIONE

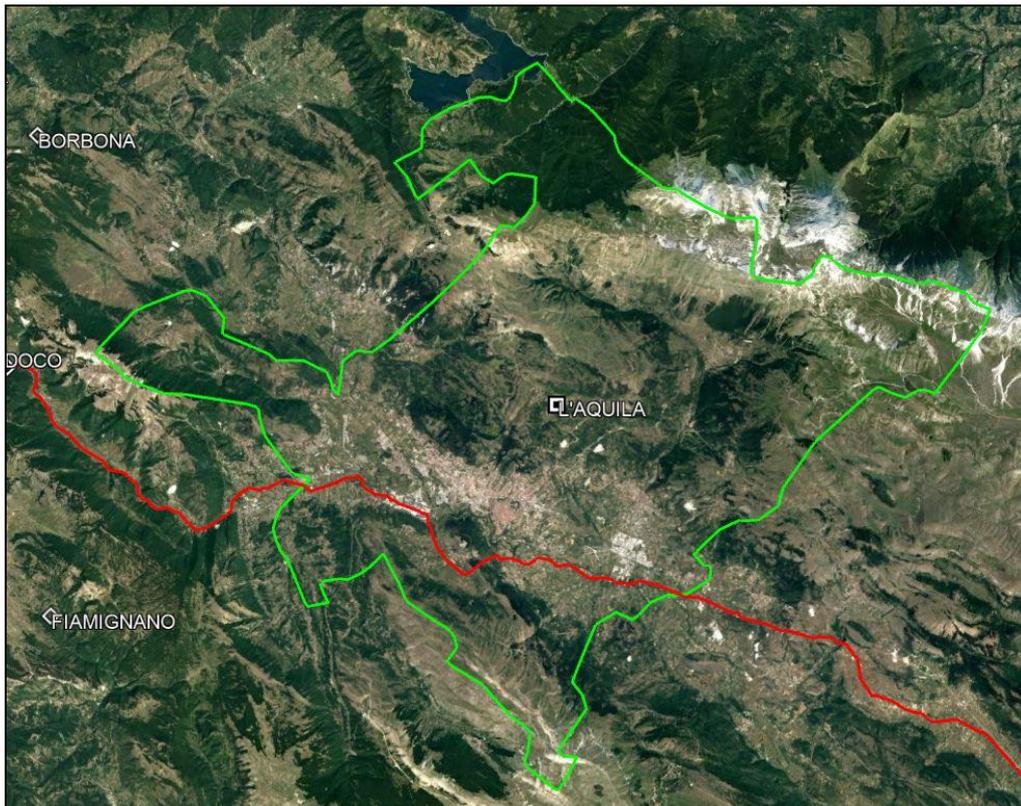
Zona lq1: Zona di attenzione per liquefazione tipo 1

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

PROVINCIA DI L'AQUILA

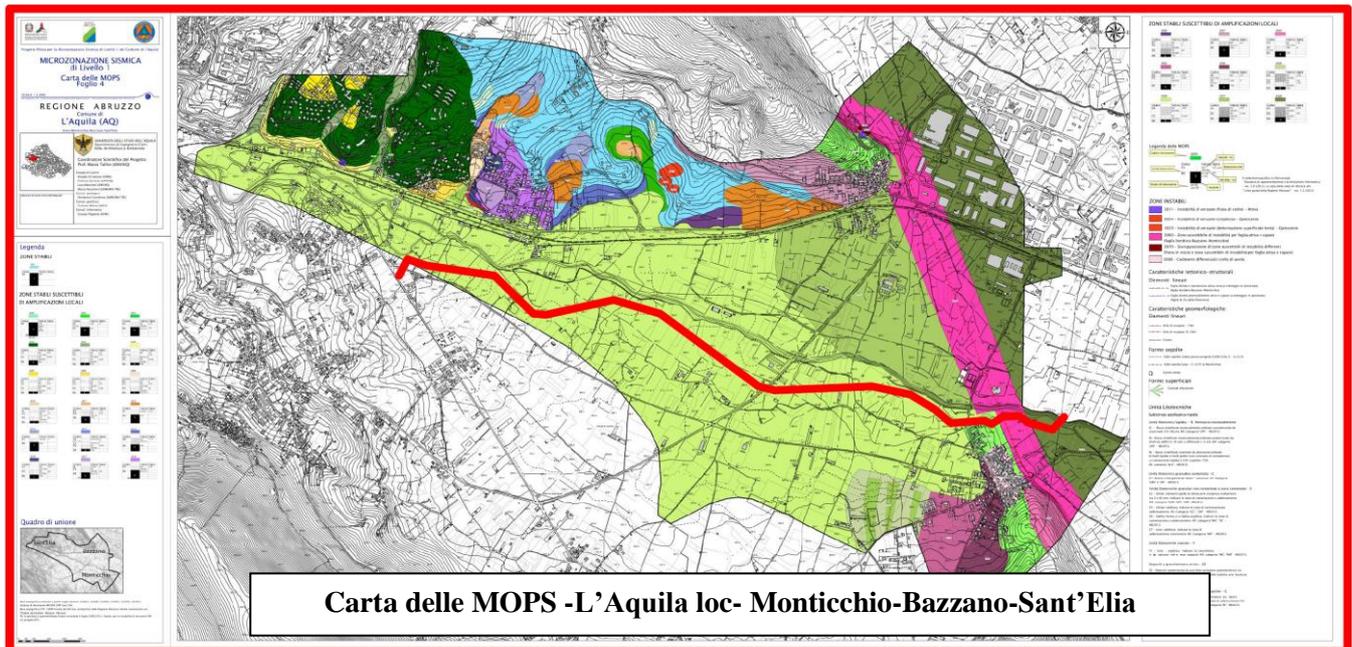
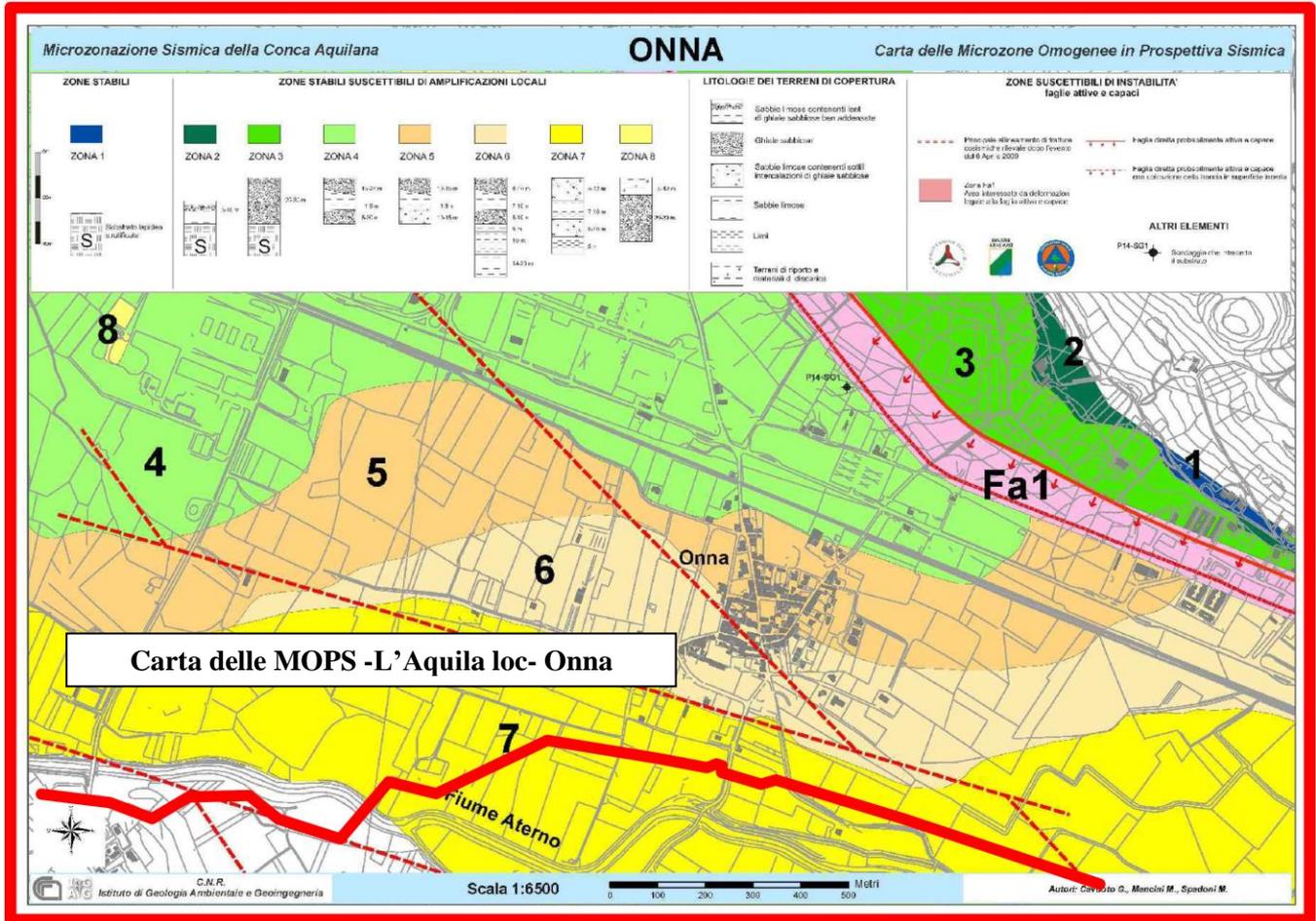
COMUNE DI L'AQUILA: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale nella porzione sud.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

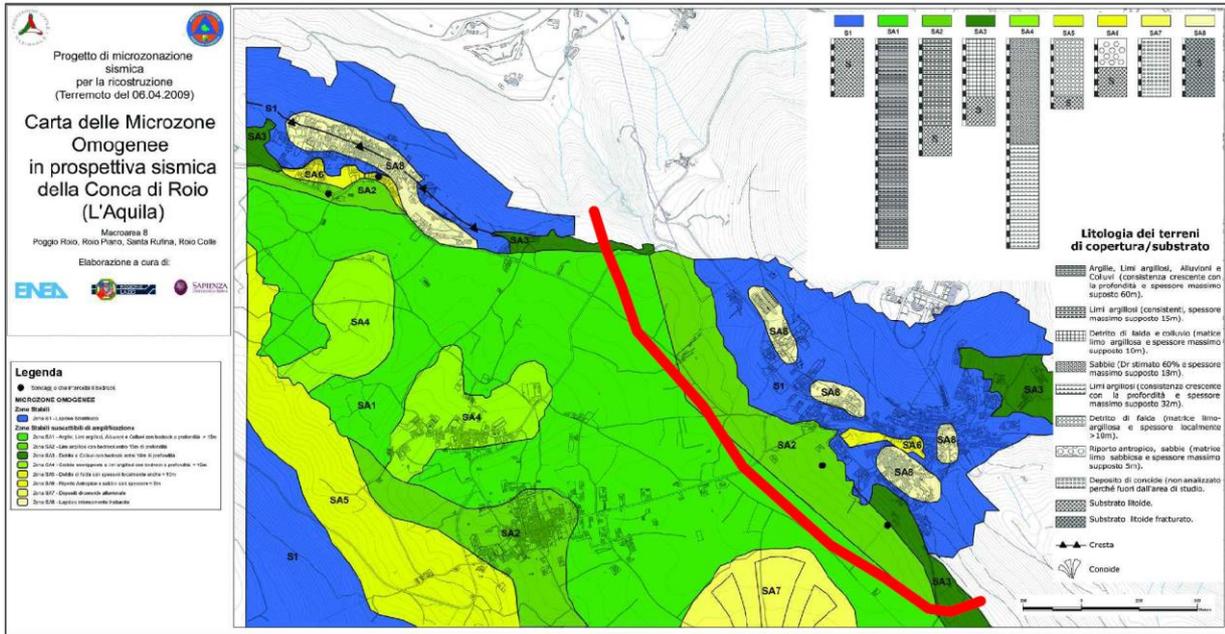
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				



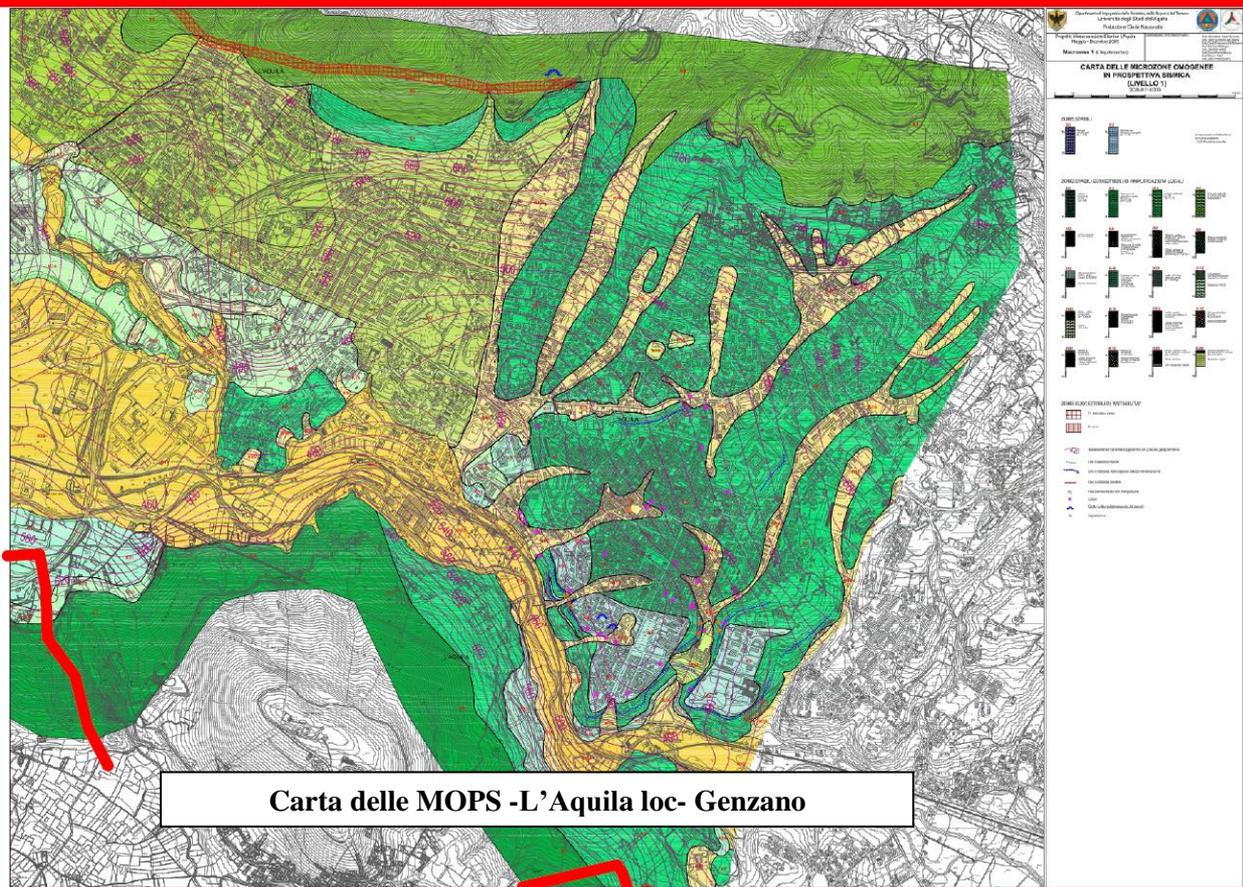
RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tavola 8-IV



Carta delle MOPS -L'Aquila loc- Conca di Roio



Carta delle MOPS -L'Aquila loc- Genzano

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

100 di 180

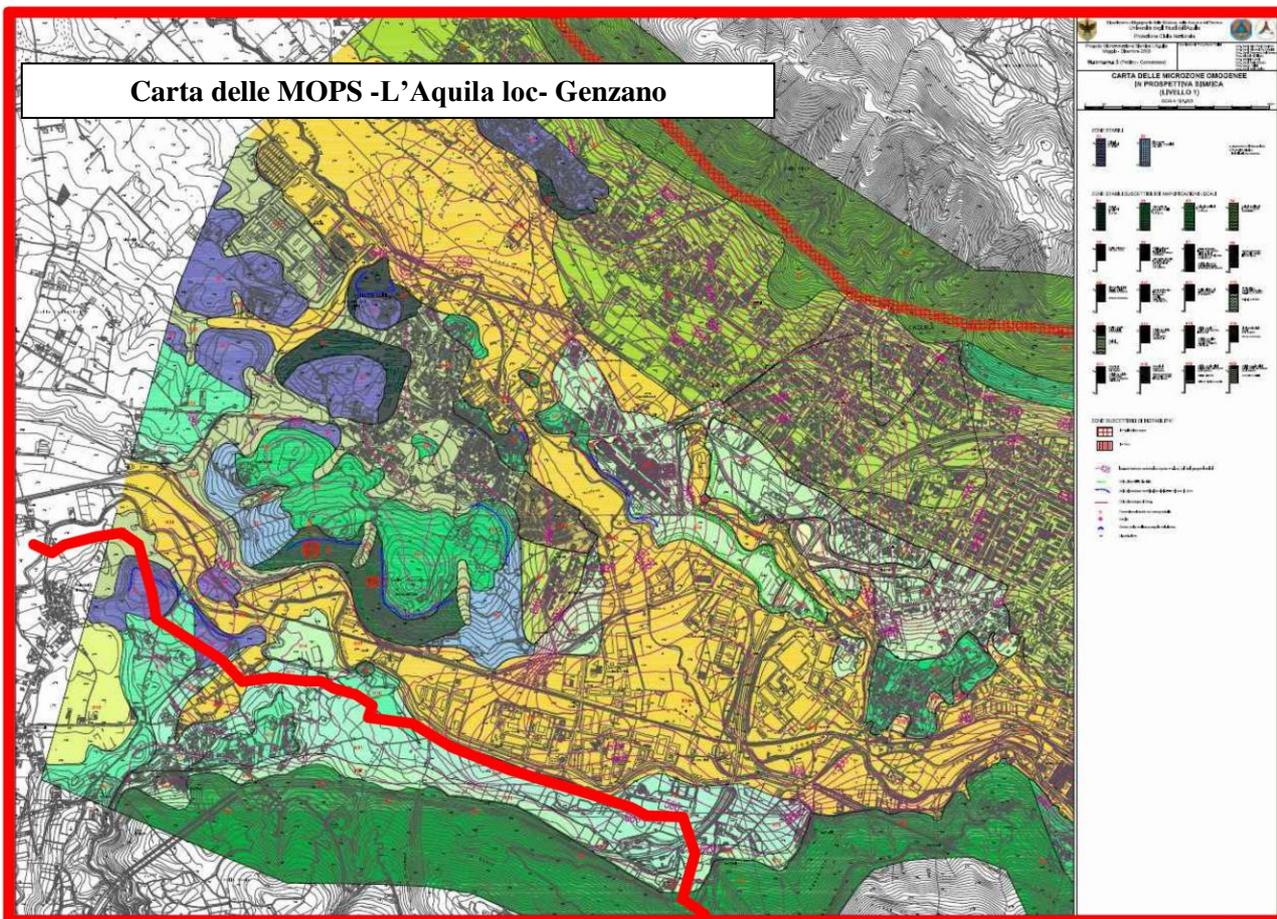
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

Carta delle MOPS -L'Aquila loc- Genzano



Le zone MOPS individuate per il comune di L'Aquila e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

MACROAREA 1 (L'Aquila centro)

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona K3: Calcari stratificati

Zona K11: Argille e limi duri alternate a sabbie con uno spessore massimo di 30 metri (substrato indefinito)

Zona K12: Limi, argille a consistenza media e sabbie con spessori di circa 15 metri poggianti su calcari

MACROAREA 2 (Pettino-Cansatessa)

ZONE STABILI

Zona S1: Calcari stratificati

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona K3: Calcari stratificati

Zona K10: Sabbie in matrice limosa molto addensate e ghiaie subordinate con uno spessore

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 101 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

massimo di 30 metri (substrato indefinito)

Zona K11: Argille e limi duri alternate a sabbie con uno spessore massimo di 30 metri (substrato indefinito)

Zona K13: Ghiaie, sabbie e limi sciolti per uno spessore di circa 20 metri e poggiate sui calcari

Zona K15: Ghiaie, sabbie sciolte e limi teneri con spessori di circa 15 metri poggianti su ghiaie da sciolte a cementate, sabbie e limi duri

MACROAREA 8 (Poggio di Roio, Roio Piano, Santa Rufina, Roio Colle)

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona SA1: Argille, limi argillosi, alluvioni e colluvi con bedrock a profondità > 15 m

Zona SA2: Limi argillosi con bedrock entro i 15 m di profondità

Zona SA3: Destrito e colluvi con bedrock entro i 10 metri di profondità

ZONA MONTICCHIO BAZZANO SANT'ELIA (MOPS Foglio 4)

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2002: Depositi a granulometria mista caratterizzati da una forte variazione granulometrica sia verticale che orizzontale per i quali non è possibile stabilire una tessitura rappresentativa, spessore di circa 3 metri (non definito). Segue la roccia stratificata strutturalmente ordinata e caratterizzata da strati medi (10-30 cm)

Zona 2026: Sabbia limosa e/o sabbia argillosa con spessori tra 10 e 40 metri, poggiate su limo argilloso con spessori massimi supposti di 200 m. Segue la roccia stratificata costituita da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici (con contrasto di competenza)

Zona 2028: Ghiaie costituite da elementi lapidei di dimensioni comprese mediamente tra 2 e 60 mm, spessori ipotizzati fino a 250 metri. Segue la roccia stratificata costituita da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici (con contrasto di competenza)

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ

Zona 3060: Zona suscettibile di instabilità per faglia attiva e capace (faglia bordiera Bazzano-Monticchio)

ZONA LOC. ONNA

Zona 7: Alternanze di sabbie limose e limi: Sabbie limose contenenti sottili intercalazioni di ghiaie sabbiose con spessori variabili tra 8 e 12 metri e poggianti su limi per spessori di 7-10 metri. Seguono nuovamente le sabbie limose contenenti sottili intercalazioni di ghiaie sabbiose (spessori tra 5-10 m) e limi con spessori di 5 m.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

102 di 180

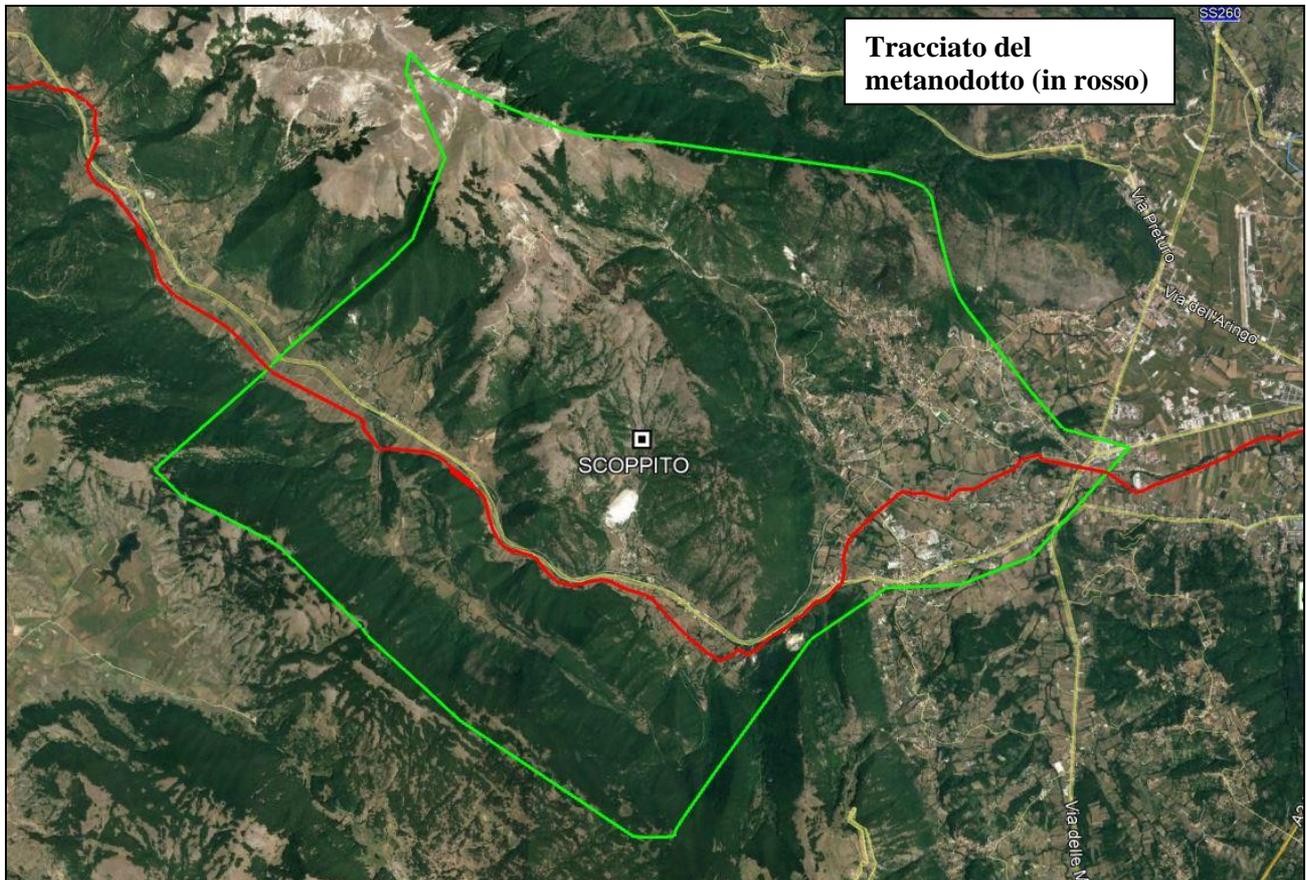
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI SCOPPITO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta la carta delle MOPS. Come si osserva dagli stralci riportati di seguito, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa l'area meridionale del territorio comunale.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

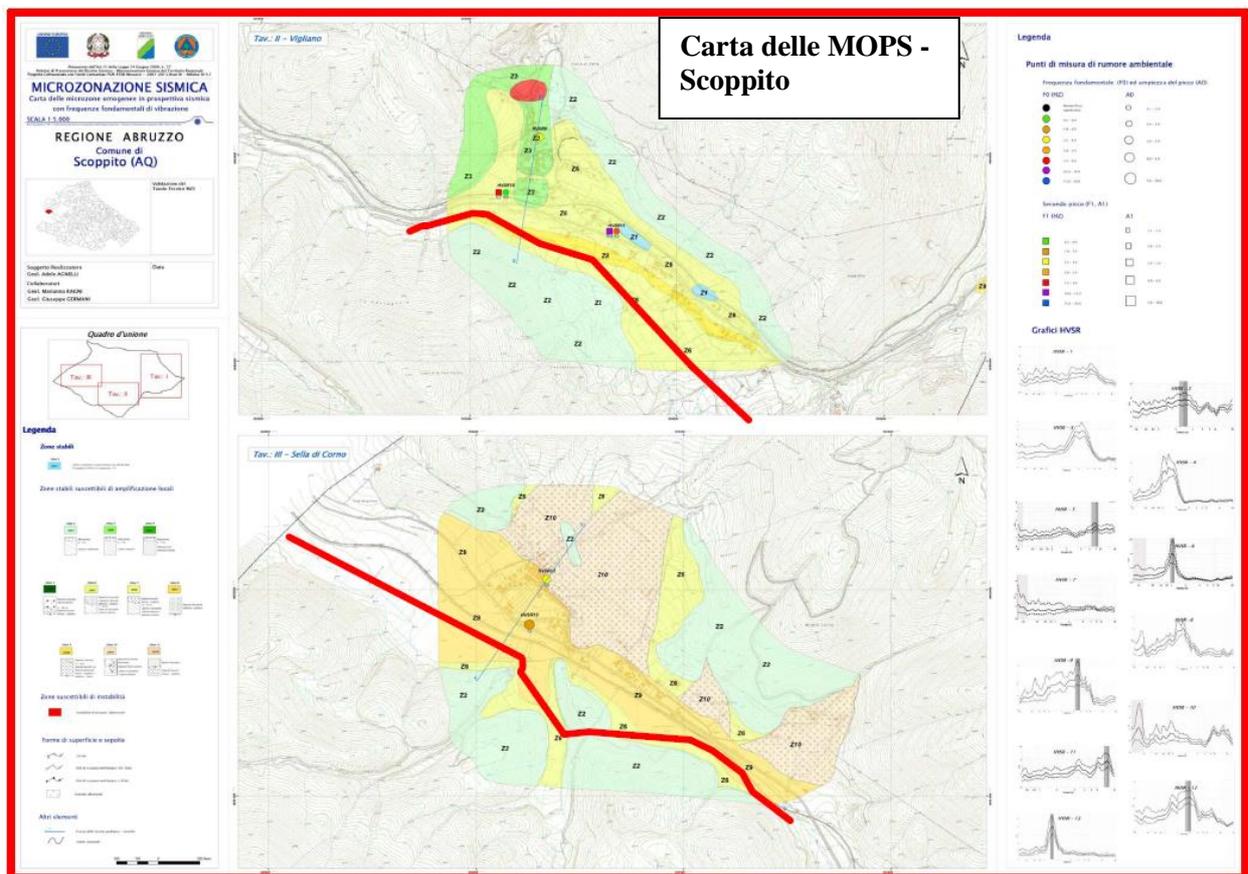
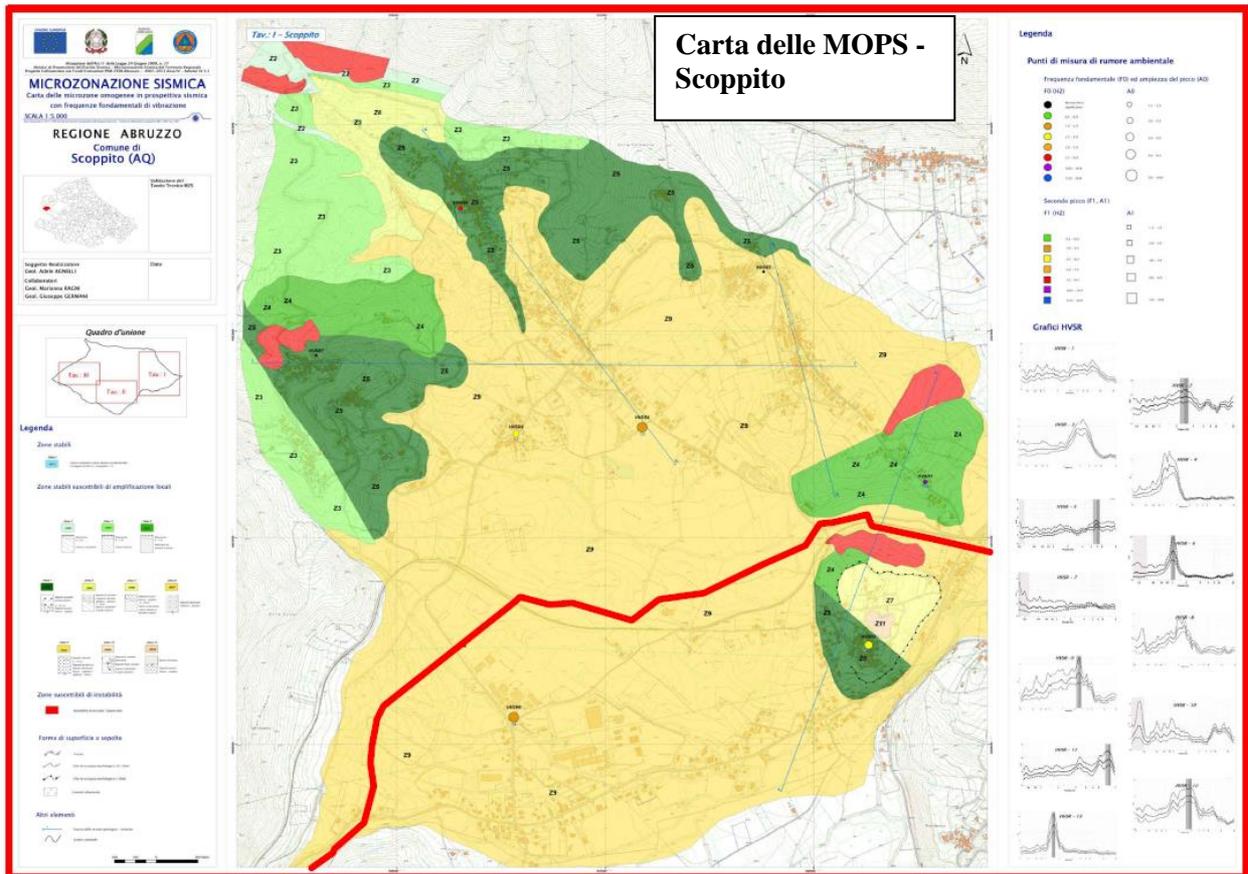
103 di 180

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 104 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Le zone MOPS individuate per il comune di Scoppito e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2: Suolo di alterazione per uno spessore massimo di 5 metri poggiante su calcari e calcareniti

Zona 6: Depositi di versante e depositi colluviali sabbioso-ghiaiosi 5-30 metri poggianti su calcari e calcareniti o calcari marnosi

Zona 8: Depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi

Zona 9: Depositi colluviali per uno spessore massimo di 10 metri poggianti su depositi lacustri e/o depositi alluvionali limoso-argillosi e sabbioso limosi

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 105 di 180	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00	

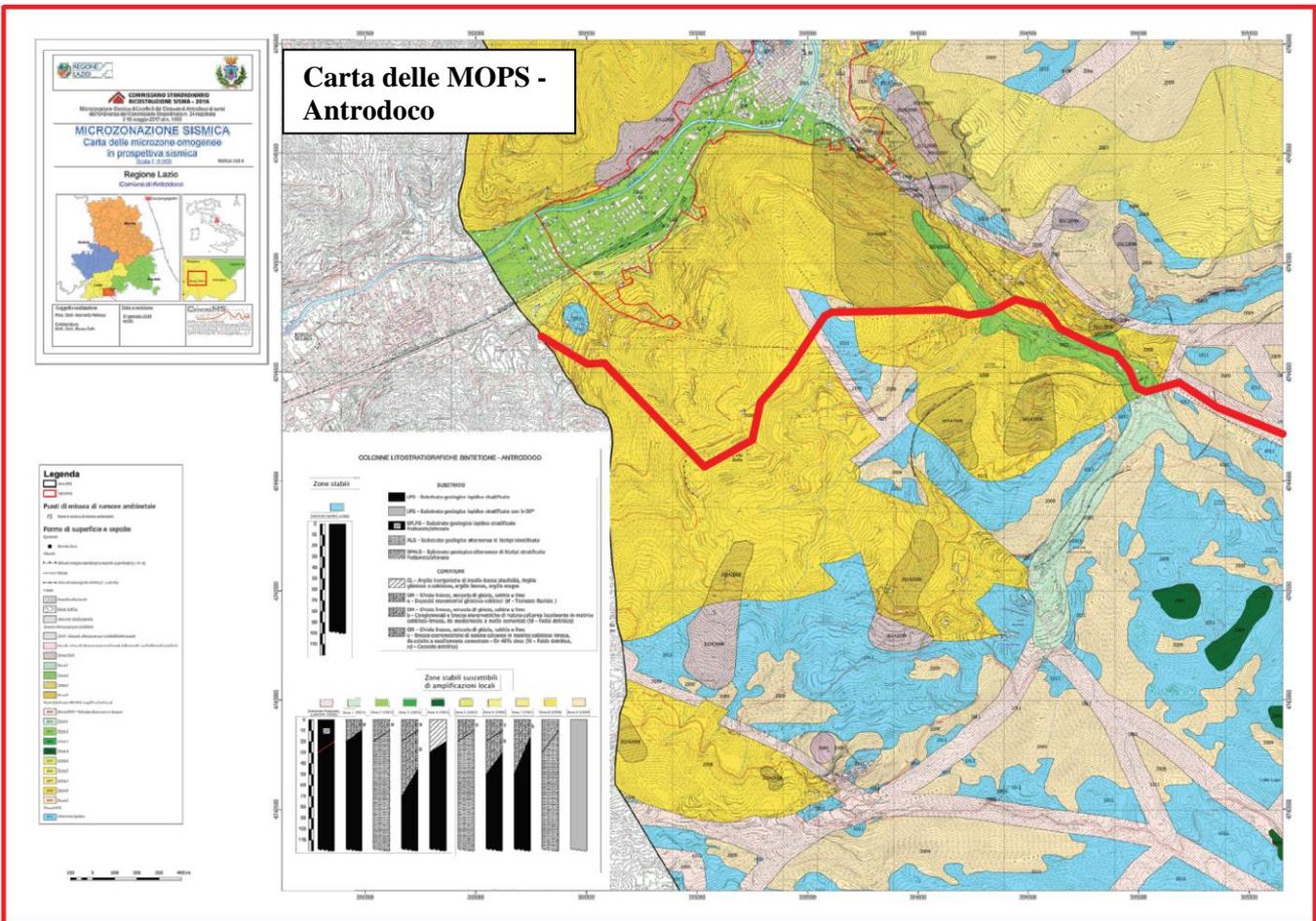
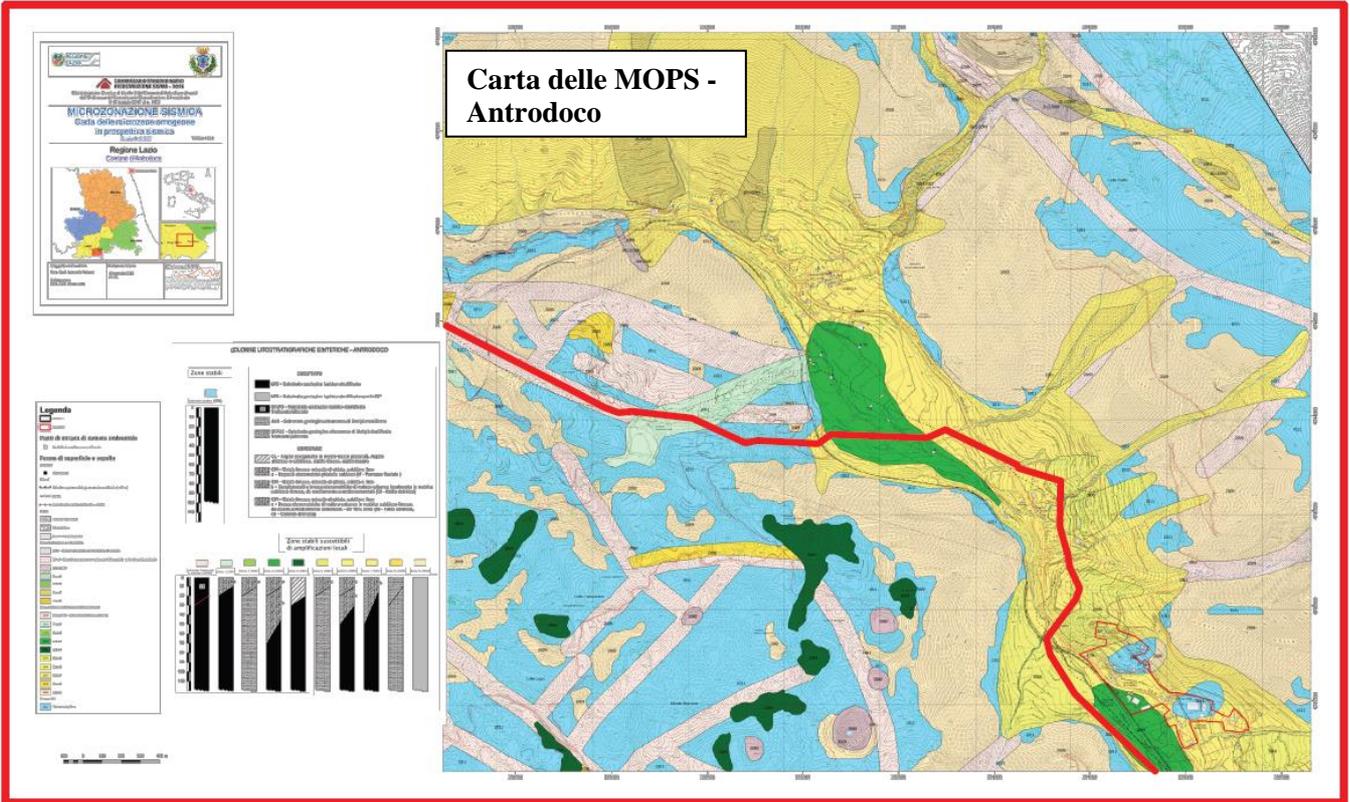
PROVINCIA DI RIETI

COMUNE DI ANTRODOCO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta uno stralcio della carta delle MOPS. Come si osserva, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale nella porzione centrale in prossimità dell'area urbanizzata.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 107 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 108 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

Le zone MOPS individuate per il comune di Antrodoco e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI

Zona 1011: Substrato geologico lapideo stratificato

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2099: Substrato fratturato o alterato per uno spessore massimo di 30 metri poggiante su Substrato geologico lapideo stratificato

Zona 2001: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo – Depositi eterometrici ghiaioso sabbiosi, per uno spessore massimo di circa 20 metri, poggianti su Substrato geologico lapideo stratificato

Zona 2002: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo – Depositi eterometrici ghiaioso sabbiosi per uno spessore massimo di circa 20 metri, poggianti su substrato geologico, alternanza di litotipi stratificato

Zona 2003: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo – Depositi eterometrici ghiaioso sabbiosi, per uno spessore massimo di circa 20 metri, poggianti su ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo, conglomerati e breccie eterometriche di natura calcarea localmente in matrice sabbioso limosa da mediamente a molto cementati fino ad una profondità massima di circa 70 metri dal p.c.. Segue infine il Substrato geologico lapideo stratificato

Zona 2006: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo –breccie eterometriche di natura calcarea in matrice sabbioso limosa da sciolte a mediamente cementate (spessore massimo di circa 20 m) poggianti su ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo, conglomerati e breccie eterometriche di natura calcarea localmente in matrice sabbioso limosa da mediamente a molto cementati fino alla profondità massima di circa 50 m dal p.c.. Segue infine il Substrato geologico lapideo stratificato

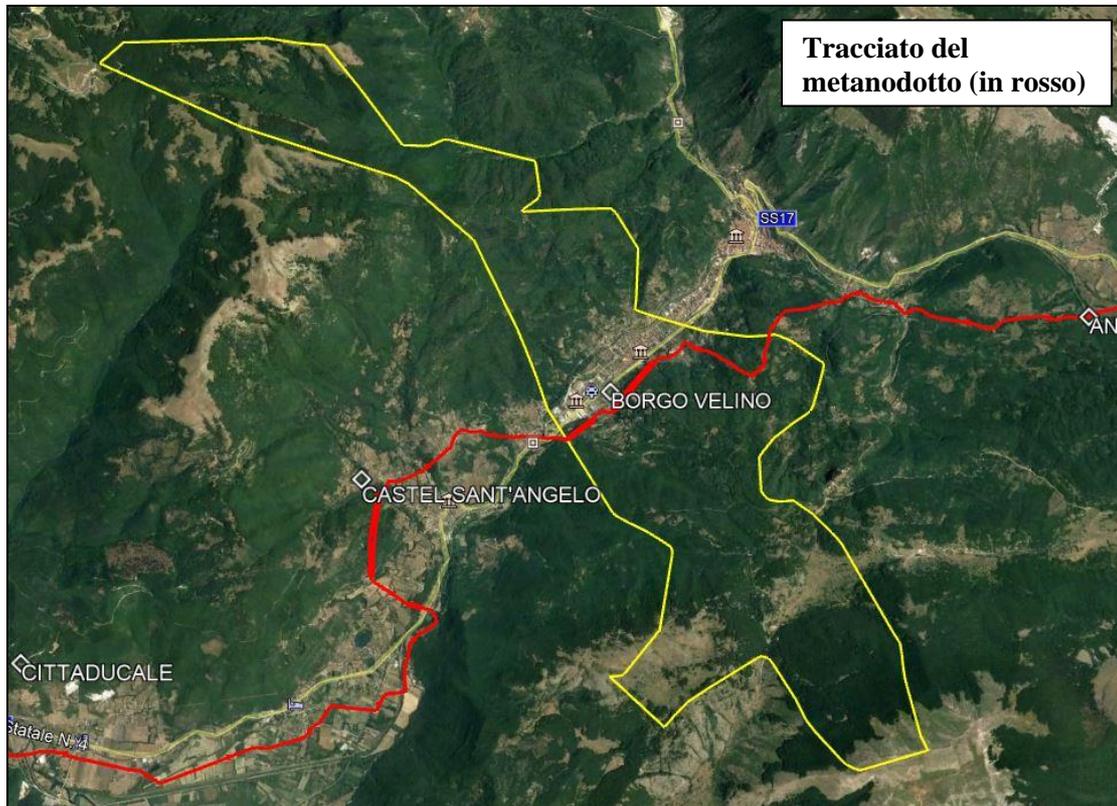
Zona 2008: Substrato geologico alternanza di litotipi stratificato, fratturato/alterato (spessore massimo 30 m) poggiante su substrato geologico, alternanza di litotipi stratificato

Zona 2009: Substrato geologico lapideo stratificato con inclinazione maggiore di 30°

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

COMUNE DI BORGO VELINO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta uno stralcio della carta delle MOPS. Come si osserva, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale nell'area centrale in prossimità del centro urbano.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

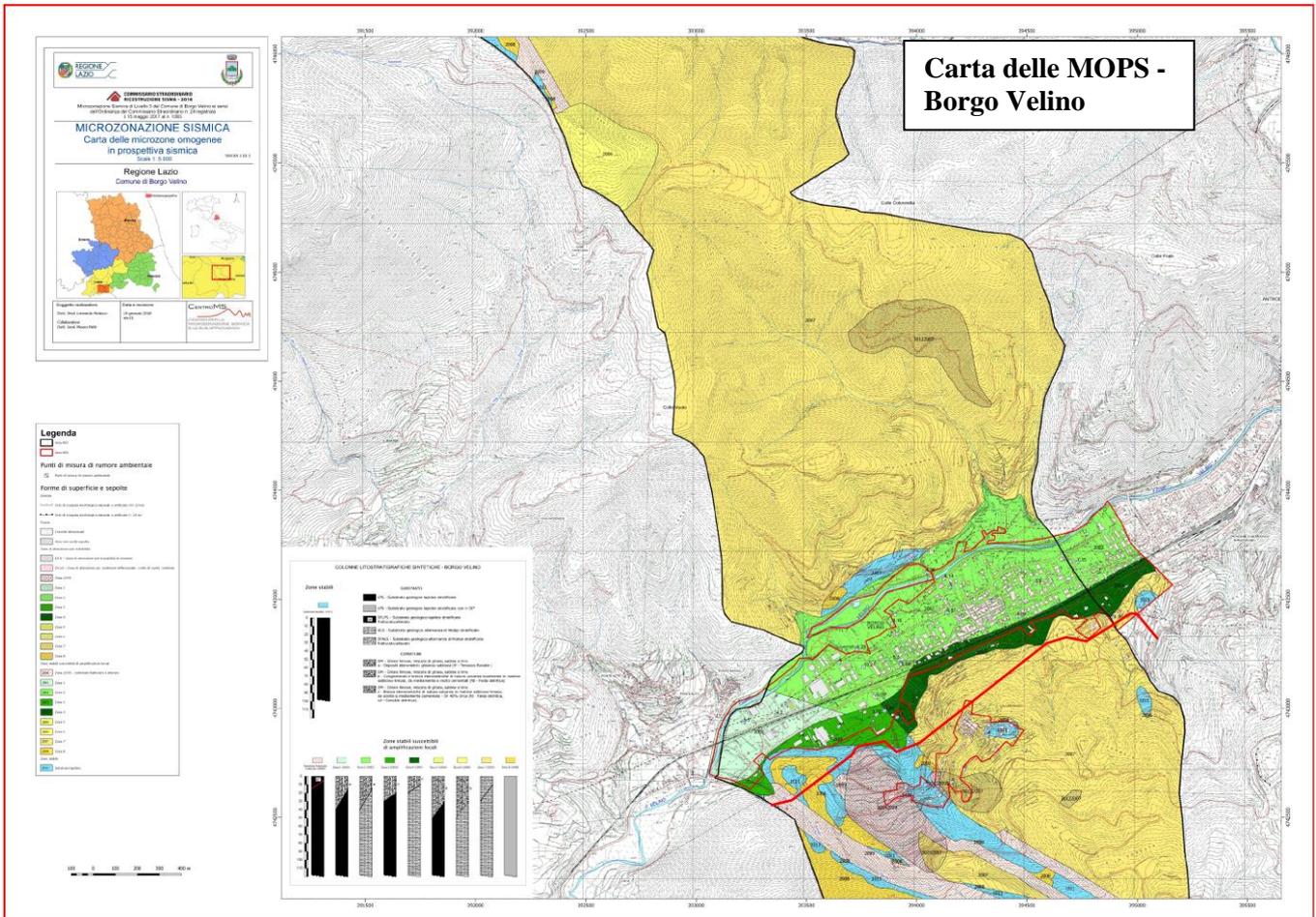
110 di 180

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



Le zone MOPS individuate per il comune di Borgo Velino e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI

Zona 1011: Substrato geologico lapideo stratificato

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2099: Substrato geologico lapideo stratificato, fratturato/alterato per uno spessore massimo di circa 15 m poggiate su substrato geologico lapideo stratificato

Zona 2003: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo – breccie eterometriche di natura calcarea in matrice sabbioso limosa da sciolte a mediamente cementate per uno spessore massimo di circa 30 metri, poggianti Substrato geologico lapideo stratificato

Zona 2007: Substrato geologico alternanza di litotipi stratificato, fratturato/alterato (spessore massimo 35 m) poggiate su substrato geologico, alternanza di litotipi stratificato

Zona 2008: Substrato geologico lapideo stratificato con inclinazione maggiore di 30°

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

111 di 180

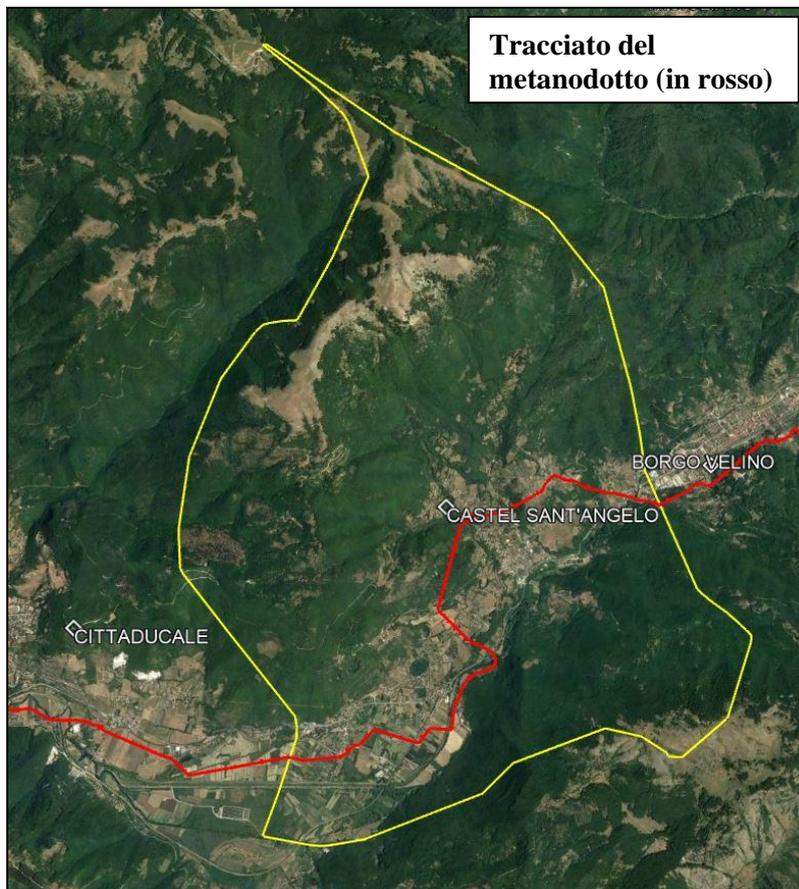
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

COMUNE DI CASTEL SANT'ANGELO: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta uno stralcio della carta delle MOPS. Come si osserva, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale nella porzione centrale in prossimità dell'area urbanizzata.



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

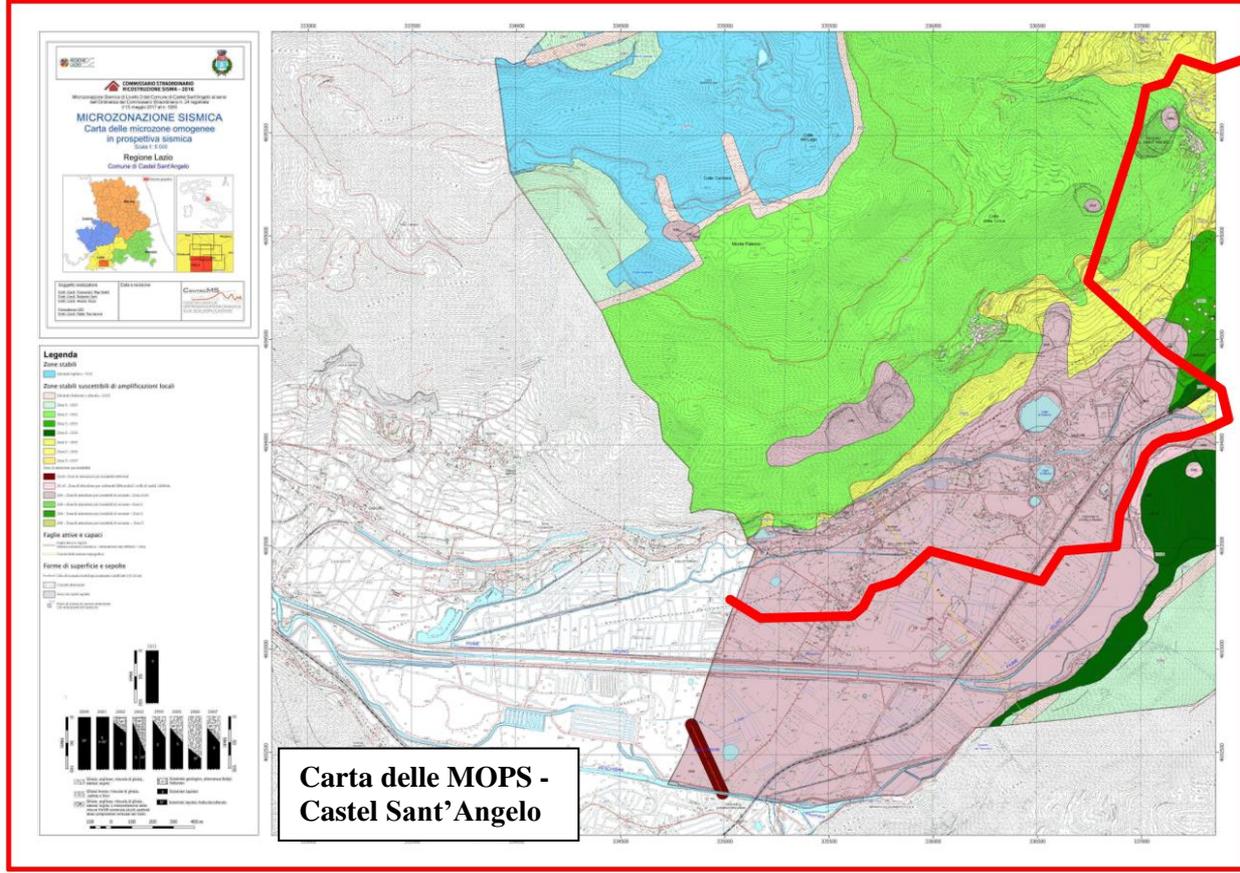
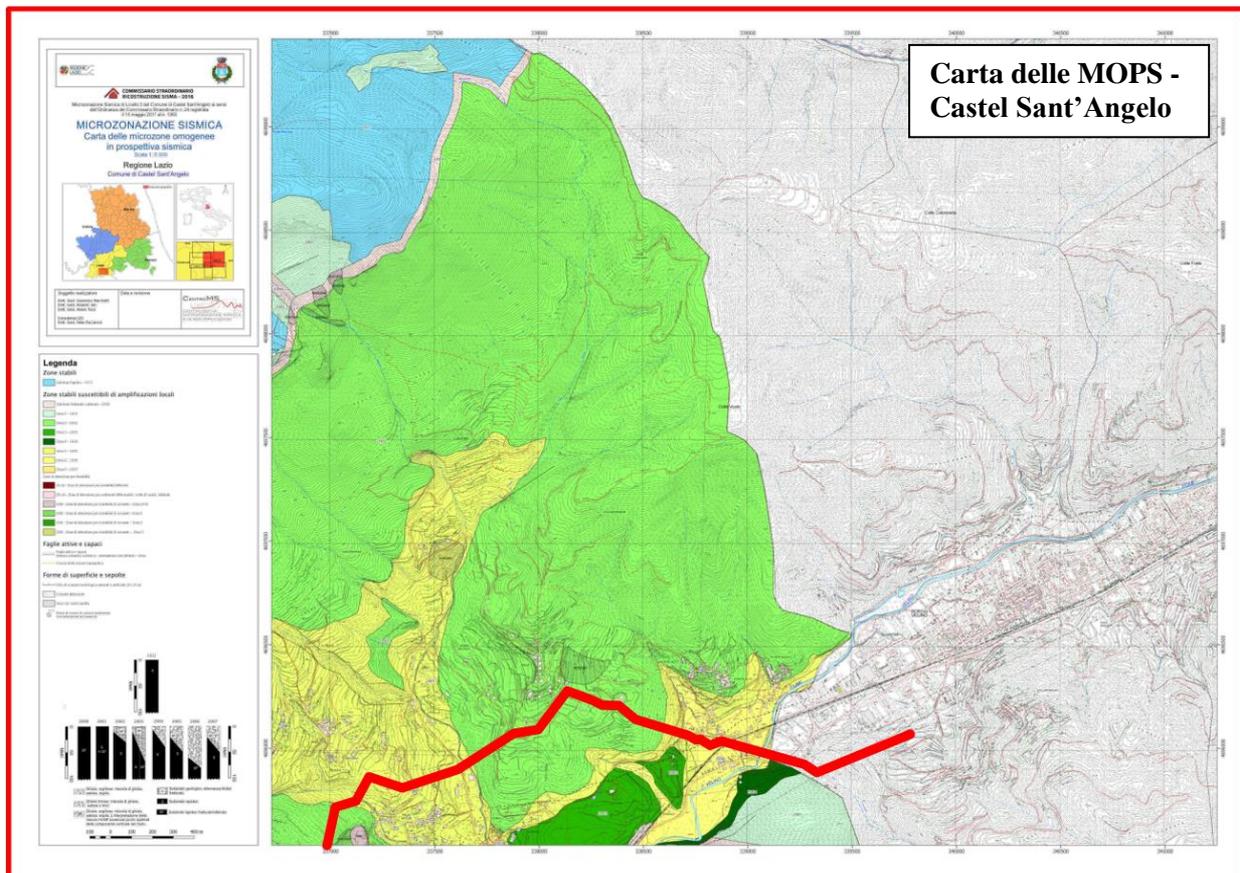
112 di 180

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032



RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 113 di 180	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00	

Le zone MOPS individuate per il comune di Castel Sant'Angelo e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona 2002: Substrato geologico alternanza di litotipi fratturato, per uno spessore massimo di circa 30 metri poggiante su substrato lapideo

Zona 2003: Substrato geologico alternanza di litotipi fratturato, per uno spessore massimo di circa 75 metri poggiante su substrato lapideo e/o su substrato lapideo fratturato/alterato

Zona 2004: Ghiaie argillose, miscela di ghiaia sabbia e argilla per spessori massimi di circa 40 metri e poggianti su substrato lapideo

Zona 2005: Ghiaie argillose, miscela di ghiaia sabbia e argilla per spessori massimi di circa 40 metri, poggianti su Substrato geologico alternanza di litotipi fratturato e infine su substrato lapideo

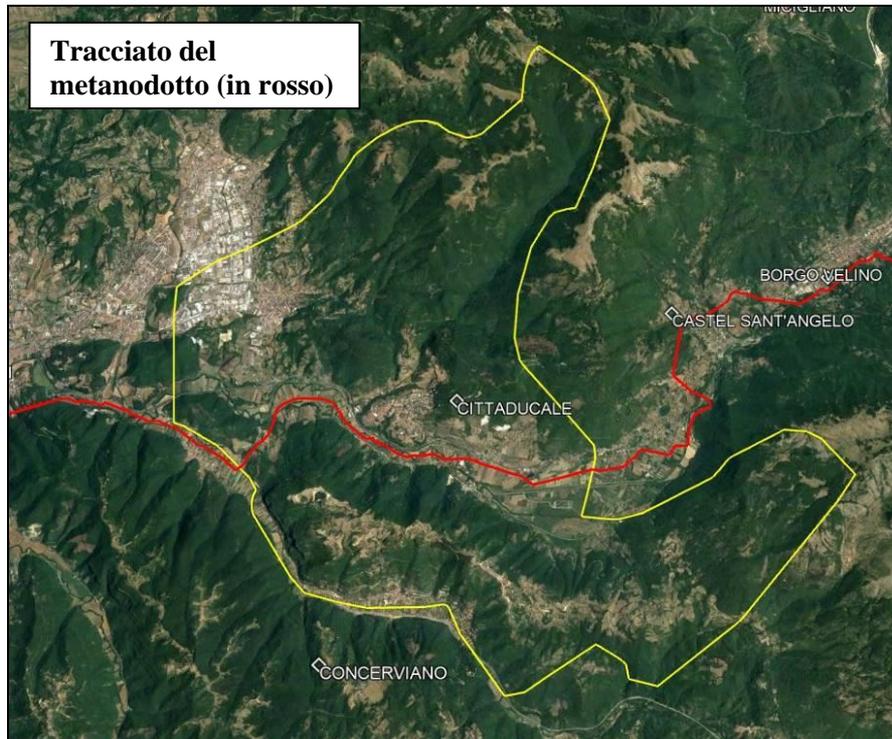
ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITÀ

Zona 3080: Zone di attenzione per cedimenti differenziali e crollo di cavità /sinkholes

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 114 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

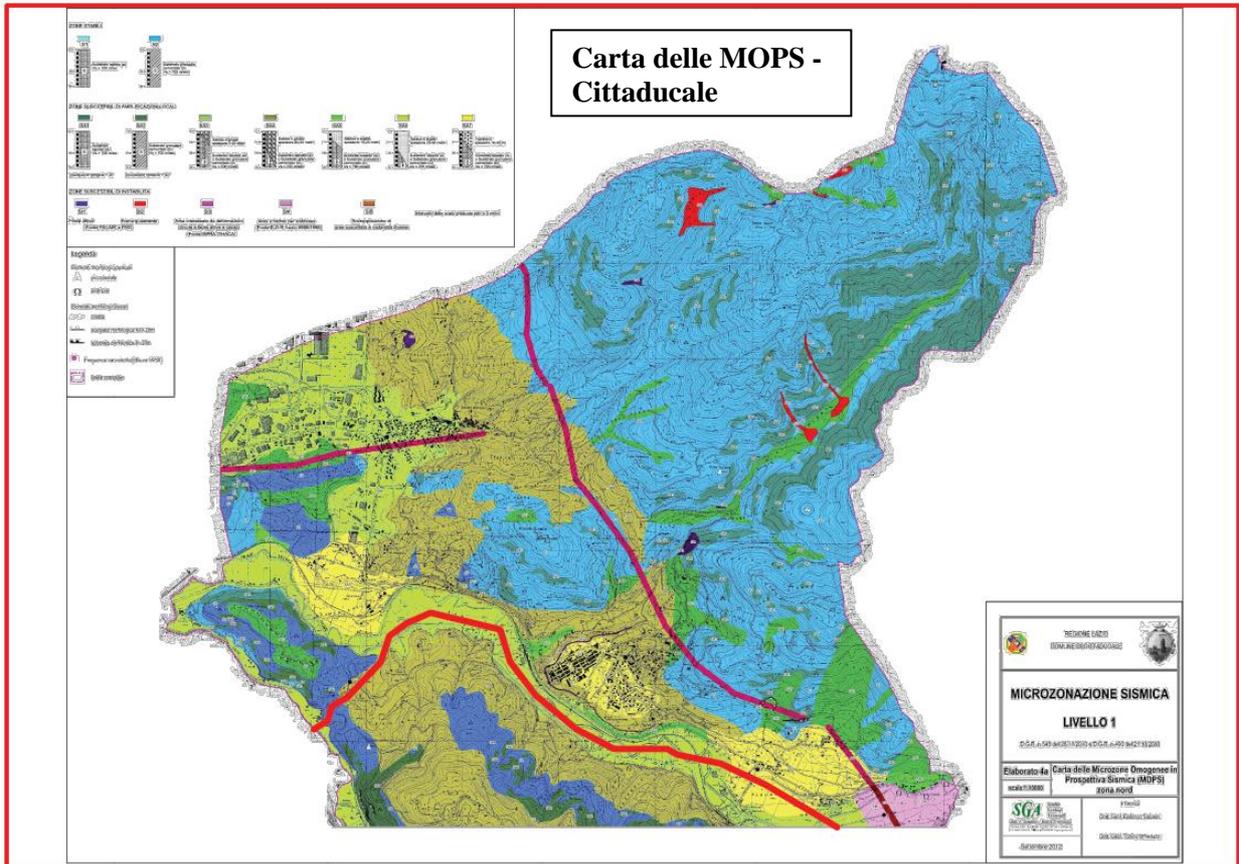
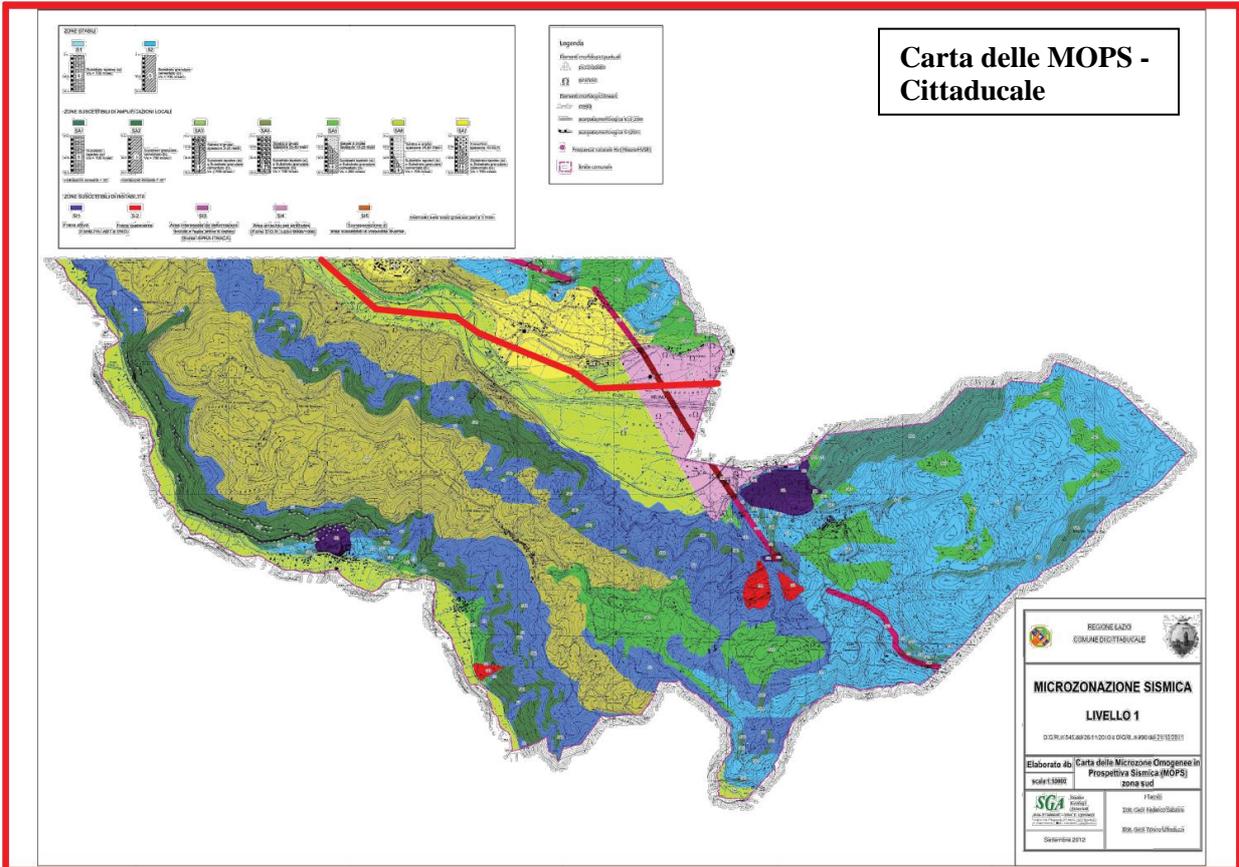
COMUNE DI CITTADUCALE: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta uno stralcio della carta delle MOPS. Come si osserva, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale nella porzione centrale in prossimità dell'area urbanizzata.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 115 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 116 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

Le zone MOPS individuate per il comune di Cittaducale e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona SA4: Sabbia e ghiaia per spessori variabili tra 20 e 50 metri poggianti su substrato lapideo o granulare cementato

Zona A5: Sabbia e argilla per spessore variabile tra 10 e 25 metri poggianti su substrato lapideo o granulare cementato

Zona A7: Travertino con spessore variabile tra 10 e 30 metri poggianti su substrato lapideo o granulare cementato

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ

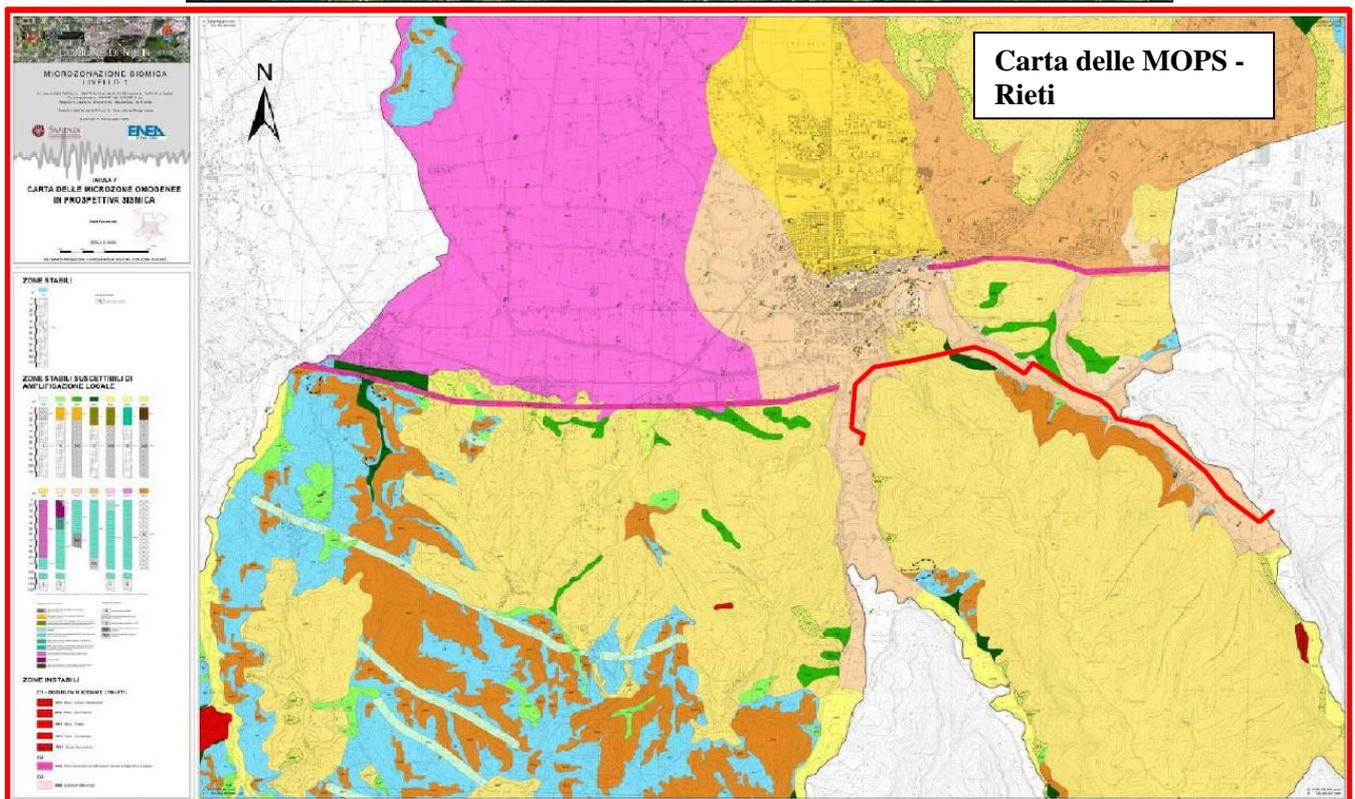
S14: Area a rischio per sinkholes

S15: Sovrapposizione di aree suscettibili di instabilità diverse (ovvero area interessata da deformazioni dovute a faglie attive e capaci e area a rischio per sinkholes)

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 117 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

COMUNE DI RIETI: Per questo comune è stato redatto uno studio di Microzonazione sismica di I livello e di seguito si riporta uno stralcio della carta delle MOPS. Come si osserva, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio comunale solo in una limitata porzione a sud est.



RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 118 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

Le zone MOPS individuate per il comune di Rieti e attraversate dal tracciato del metanodotto in progetto sono le seguenti:

STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

Zona SA03: Depositi eluvio-colluviali a granulometria mista e depositi limo argillosi residuali per spessori dell'ordine di 20 metri, poggianti su substrato conglomeratico granulare cementato

Zona SA04: Breccie eterometriche di natura calcarea in matrice sabbioso limosa da sciolte a mediamente cementate; alternanze di ghiaie e sabbie debolmente cementate e ben addensate per spessori di circa 30 metri. Segue il substrato lapideo stratificato

Zona SA07: Conglomerati eterometrici in matrice sabbiosa, intercalati a livelli e lenti di sabbie e limi, da poco a ben cementati o litoidi (spessori di circa 20 metri) e poggianti sul substrato conglomeratico granulare cementato

Zona SA09: Terreni di riporto e strato archeologico con manufatti della Rieti sotterranea (non sempre presenti) poggianti sul travertino litoide fino a circa 30 metri di profondità. Seguono orizzonti di ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa, addensate e localmente poco cementate con spessori di circa 20 metri. Infine seguono le sabbie e i limi da poco a mediamente addensati con livelli e lenti di argille, torbe e ghiaie. Oltre circa i 400 metri di profondità è presente il substrato lapideo stratificato

Zona SA10: Sabbie e limi da poco a mediamente addensati con livelli e lenti di argille, torbe e ghiaie fino a circa 60 metri di profondità, segue il substrato granulare addensato, poco cementato.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 119 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

6. RISPOSTA SISMICA LOCALE

Gli aggiornamenti delle NTC 2018 riportano quanto segue: “ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella tabella 6.1, si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s . i valori di V_s sono ottenuti mediante specifiche prove oppure con giustificata motivazione e limitatamente all’approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche”. La classificazione del sottosuolo si effettua in base ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ definita dall’espressione seguente:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

dove:

- ✚ h_i = spessore dell’i-esimo strato
- ✚ $V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell’i-esimo strato
- ✚ N = numero di strati
- ✚ H = profondità del substrato (valori di $V_s > 800$ m/s)

In caso di depositi con profondità del substrato superiore ai 30 metri dal p.c., la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} .

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 120 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

Tabella 6.1 - Categorie di sottosuolo dal D.M. Min. LL. PP. 17/01/2018

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le indagini eseguite hanno permesso una ricostruzione dell'assetto sepolto, sia in termini di spessori dei litotipi oggetto di indagine sia per ciò che concerne i valori di propagazione delle onde di taglio. Per i risultati delle prove eseguite con la rispettiva Categoria di Suolo si rimanda alla Relazione delle Indagini Geofisiche.

Gli effetti di un sisma sono legati oltre che all'amplificazione per le caratteristiche intrinseche dei terreni presenti nel sottosuolo, anche alle caratteristiche topografiche. Difatti l'amplificazione del moto sismico dovuta ad irregolarità del profilo topografico è stata considerata una delle cause principali di concentrazione di danni durante diversi terremoti. L'amplificazione topografica può verificarsi quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale. Tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità è rappresentata dal substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione tra effetto topografico e quello litologico.

Relativamente alle condizioni topografiche, in base alla normativa vigente NTC 2018, per configurazioni superficiali semplici si può adottare la classificazione visibile nella tabella seguente.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 121 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 6.2 - Categorie Topografiche

Le categorie topografiche interessate dal tracciato, in linea generale, variano in funzione della morfologia del territorio da categoria T1 nelle zone sub-pianeggianti (ad esempio i fondovalle) passando alla categoria T2 delle fasce collinari fino alle categorie T3 e T4 nelle zone di cresta dei rilievi attraversati.

6.1. Pericolosità sismica lungo il tracciato del Met. Chieti-Rieti DN 400 (16")

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) DM 17/01/2018 introducono il concetto di pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. La "pericolosità sismica di base", nel seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche da applicare alle costruzioni e alle strutture connesse con il funzionamento di opere come i metanodotti. Allo stato attuale, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita su un reticolo di riferimento e per diversi intervalli di riferimento (periodo di ritorno).

Il reticolo di riferimento suddivide l'intero territorio italiano in maglie elementari di circa 10 Km per 10 Km, per un totale di 10.751 nodi, definiti in termini di coordinate geografiche.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (TR) considerati, sono forniti tre parametri per la definizione dell'azione sismica di progetto:

- ag accelerazione orizzontale massima attesa al bedrock con superficie topografica orizzontale (espressa in $g/10$);
- Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- Tc* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di accelerazione orizzontale.

Da un punto di vista normativo, pertanto, la pericolosità sismica di un sito dipende dalla posizione dell'opera rispetto ai nodi del reticolo di riferimento. Le accelerazioni orizzontali ag, infatti, non sono più valutate genericamente sulla base dell'appartenenza del comune in cui realizzare l'opera ad una zona sismica, ma sono calcolate in funzione dell'effettiva posizione geografica del sito ove l'opera sarà realizzata. Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (TR) considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50-esimo percentile.

Per un qualunque punto del territorio, non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto (ag, Fo, Tc*) possono essere

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 122 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici. La formula proposta dalle NTC, tuttavia, è valida per opere puntuali (quali edifici o impianti) e difficilmente può applicarsi ad opere lineari come i metanodotti.

È stato necessario, quindi, implementare un algoritmo di calcolo fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del Ministero delle Infrastrutture (Spettri-NTC, ver. 1.03) per discretizzare la fascia di territorio interessata dal progetto in tratti elementari di lunghezza nota, delimitati da alcuni vertici e picchetti posti lungo il tracciato (distanziati gli uni dagli altri mediamente di 85 m), e valutare i parametri per ogni tratto mediante metodi di interpolazione più complessi (polinomi di Lagrange).

Le NTC 2018 definiscono l'azione sismica considerando anche un periodo di ritorno (TR che è funzione della probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale (PvR) nel periodo di riferimento dell'opera (VR).

Il periodo di riferimento dell'opera (VR) si ottiene dal prodotto tra la vita nominale (VN), che è funzione del tipo di opera, e il coefficiente d'uso (Cu), funzione della classe d'uso della costruzione (cfr. paragrafo 2.4.3 delle NTC 2018). Cautelativamente, in questo studio, sono stati assunti una vita nominale (VN) di 50 anni e un coefficiente d'uso 2 (opera strategica), da cui si ottiene un periodo VR pari a 100 anni.

Le probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale (PvR) nel periodo di riferimento dell'opera (VR) sono funzione dell'importanza dell'opera e, di conseguenza, dello stato limite considerato (cfr. paragrafo 3.2.1 delle NTC 2018).

Data l'importanza dell'opera ed in accordo al paragrafo 3.2.1 delle NTC 2018, è stato considerato il seguente stato limite:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita, SLV (a rottura).

Il corrispettivo valori di probabilità di superamento (PvR) è fornito dalla Tabella 3.2.I delle NTC 2018 (Figura 6.1-1).

Stati Limite	P _{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V _R	
	Stati limite di esercizio	SLO
SLD		63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Figura 6.1-1 - Probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale al bedrock in funzione dello stato limite considerato (Tabella 3.2.I delle NTC 2018). In rosso sono evidenziati gli stati limite considerati.

Da tali assunzioni sono stati calcolati i valori dei periodi di ritorno (TR) per i due stati limite considerati mediante la formula:

$$T_R = - V_R / \ln (1 - P_{V_R}) = - C_U V_N / \ln (1 - P_{V_R})$$

da cui si ottiene il seguente corrispettivo periodo di ritorno (TR):

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SISMICA						
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 123 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

- TR pari a 950 anni per uno Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

Calcolato il periodo di ritorno per lo stato limite SLV è stato determinato l'andamento dei valori di accelerazione orizzontale massima (a_g , espressi in $g/10$), attesi al bedrock con superficie topografica orizzontale, lungo la fascia di territorio interessata dal tracciato di progetto (Figura 6.1-2).

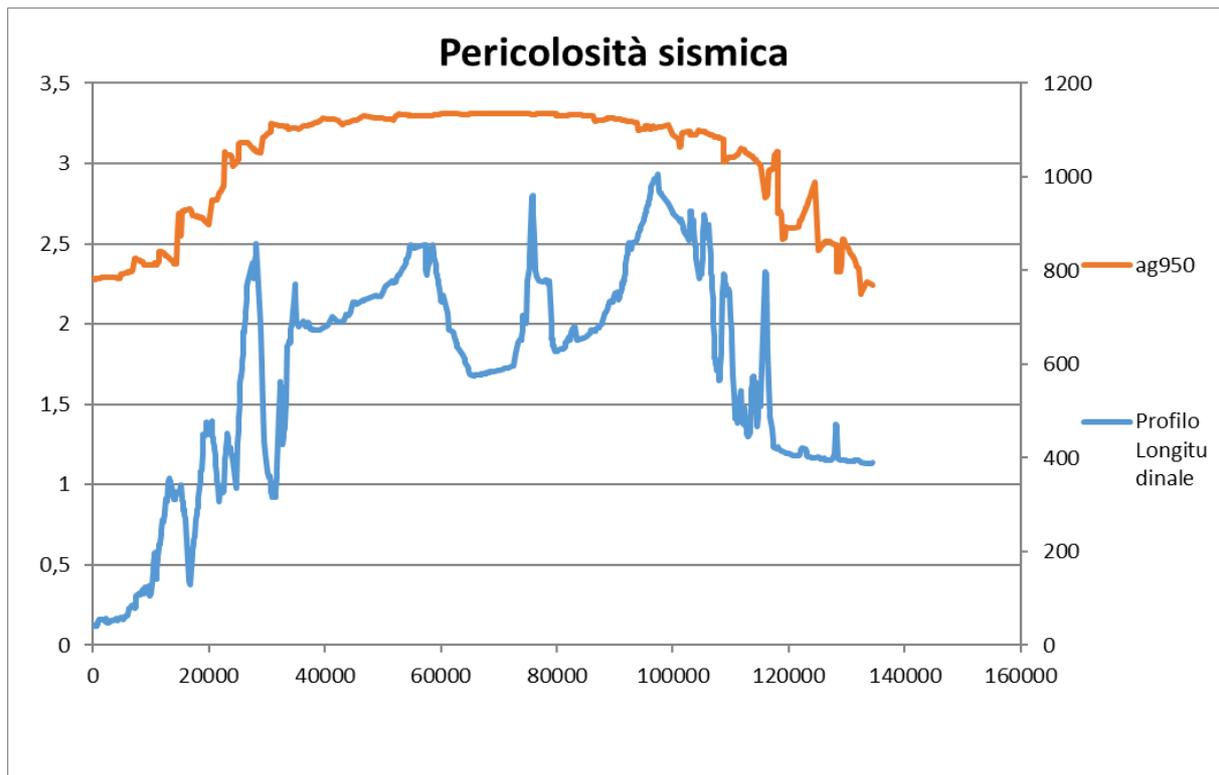


Figura 6.1-2 - Valori di accelerazione orizzontali di picco, attesi al bedrock con superficie topografica orizzontale (a_g), lungo la fascia di territorio interessata dal progetto, rappresentato dal tracciato del Metanodotto Chieti-Rieti, per il periodo di ritorno considerato (950 anni per SLV).

Come è possibile evincere dalla Figura 6.1-2 l'accelerazione orizzontale di picco attesa al bedrock (a_g) è variabile lungo la fascia di territorio di interesse, pertanto, ai fini progettuali si assume cautelativamente come valore massimo atteso:

- **3,313 ($g/10$)** per lo stato limite ultimo SLV (TR = 950 anni).

La normativa italiana, come del resto la normativa europea e i più recenti codici internazionali, ha modificato l'approccio alla valutazione della sismicità di un'area. Come descritto nel paragrafo precedente, essa è definita da una osservazione del fenomeno sismico "dal basso" e "a priori":

- dal basso, poiché si osserva direttamente il moto sismico nel suo propagarsi dal sottosuolo (bedrock) verso la superficie libera;
- a priori, poiché la pericolosità sismica di base tiene conto esclusivamente del movimento sismico atteso (in termini di accelerazioni), prima che esso produca i suoi effetti sull'ambiente fisico e costruito.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SISMICA						
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 124 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

In definitiva, identificati i valori delle accelerazioni massime attese al suolo rigido (bedrock), è necessario valutare la loro variazione (in generale amplificazione) negli strati più superficiali (risposta sismica locale).

Le nuove norme di riferimento (NTC 2018) definiscono la risposta sismica locale di un sito attraverso la stima di due parametri:

- categoria di sottosuolo;
- condizione topografica.

La caratterizzazione delle classi di sottosuolo presenti nell'area di interesse del progetto è stata effettuata considerando, anche in questo caso, la fascia di territorio individuata dalla discretizzazione della linea in progetto.

Le categorie di sottosuolo sono state stimate in funzione della natura dei terreni e sulla base dei valori di VS,eq.

In Figura 6.1-3 è rappresentata la caratterizzazione delle classi di suolo lungo la fascia di territorio interessata dal progetto.

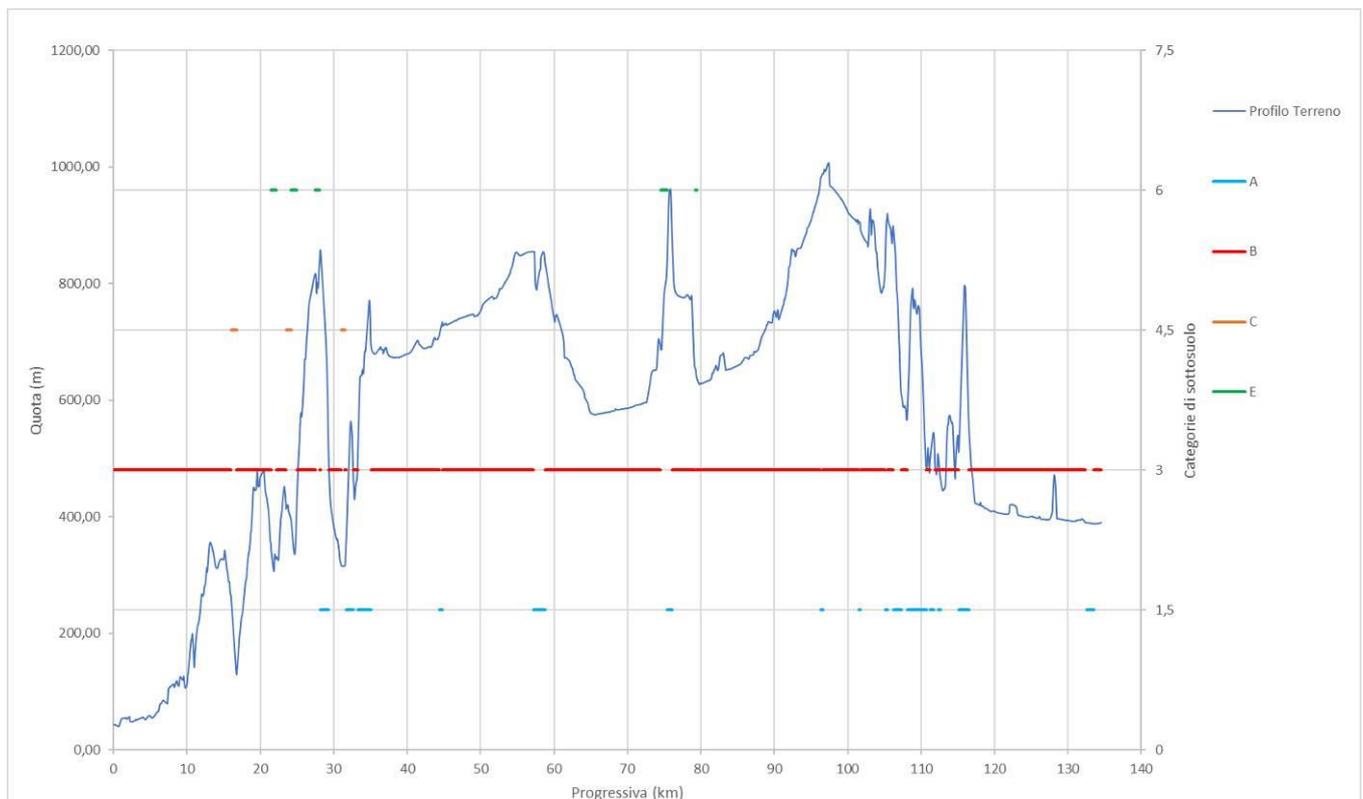


Figura 6.1-3 - Caratterizzazione delle classi di sottosuolo presenti lungo la fascia di territorio interessata dal progetto.

Definite le categorie di suolo è possibile associare a ciascun nodo due parametri: il coefficiente di amplificazione stratigrafica (SS), necessario per calcolare l'accelerazione di picco al suolo (PGA), e il coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (CC), necessario per il calcolo del periodo TC e quindi della velocità orizzontale massima attesa al suolo (PGV) (Tabella 3.2.IV delle NTC 2018).

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SISMICA						
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

La condizione topografica di un sito nelle NTC 2018 è definita in funzione della pendenza media e della morfologia del versante. Le caratteristiche topografiche del territorio interessato dai tracciati in progetto sono state stimate secondo la Tabella 3.2.III delle NTC 2018.

La classificazione del territorio in categorie avviene semplificando le caratteristiche della superficie topografica e considerando configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali (creste o dorsali allungate), con altezze maggiori di 30 metri.

Per il calcolo della risposta sismica locale le NTC 2018 assegnano a ciascuna categoria un coefficiente di amplificazione topografica (ST) (cfr. Tab. 3.2.V delle NTC 2018). Questo coefficiente, insieme al coefficiente di amplificazione stratigrafica (SS), è necessario per il calcolo del valore di accelerazione orizzontale massima attesa al suolo.

Il grafico seguente mostra il profilo altimetrico del tracciato del metanodotto in progetto (Figura 6.1-4).

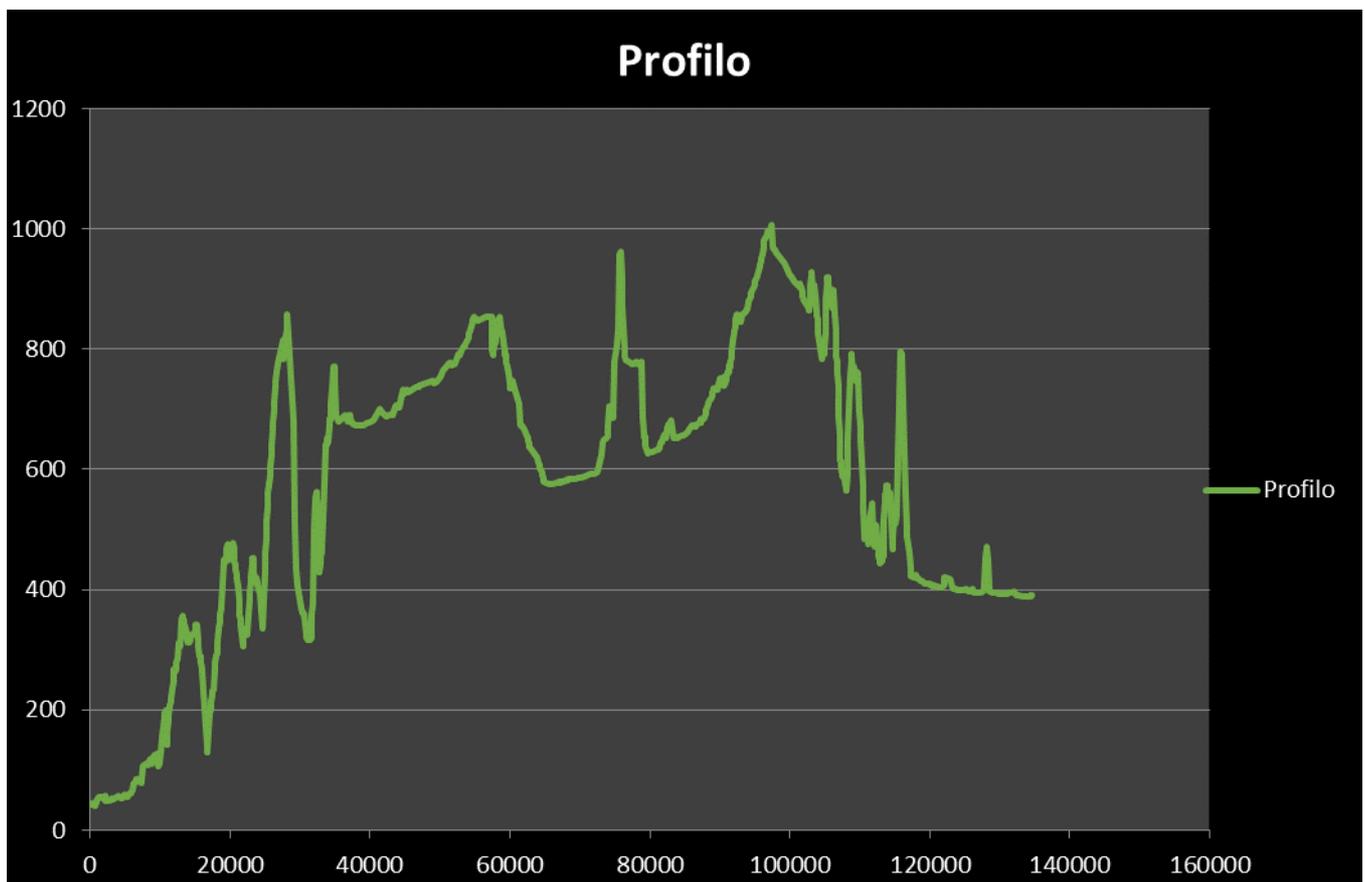


Figura 6.1-4 - Profilo altimetrico del tracciato del Metanodotto Chieti-Rieti (le quote sono espresse in metri s.l.m.).

Il tracciato di progetto si sviluppa su un territorio caratterizzato per la maggior parte del suo sviluppo da pendenze medie inferiori/uguali a 15° (categoria T1) e solo per alcuni tratti con pendenza comprese tra 15° e 30° (categoria T2/T3) (Figura 6.1-5).

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 126 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

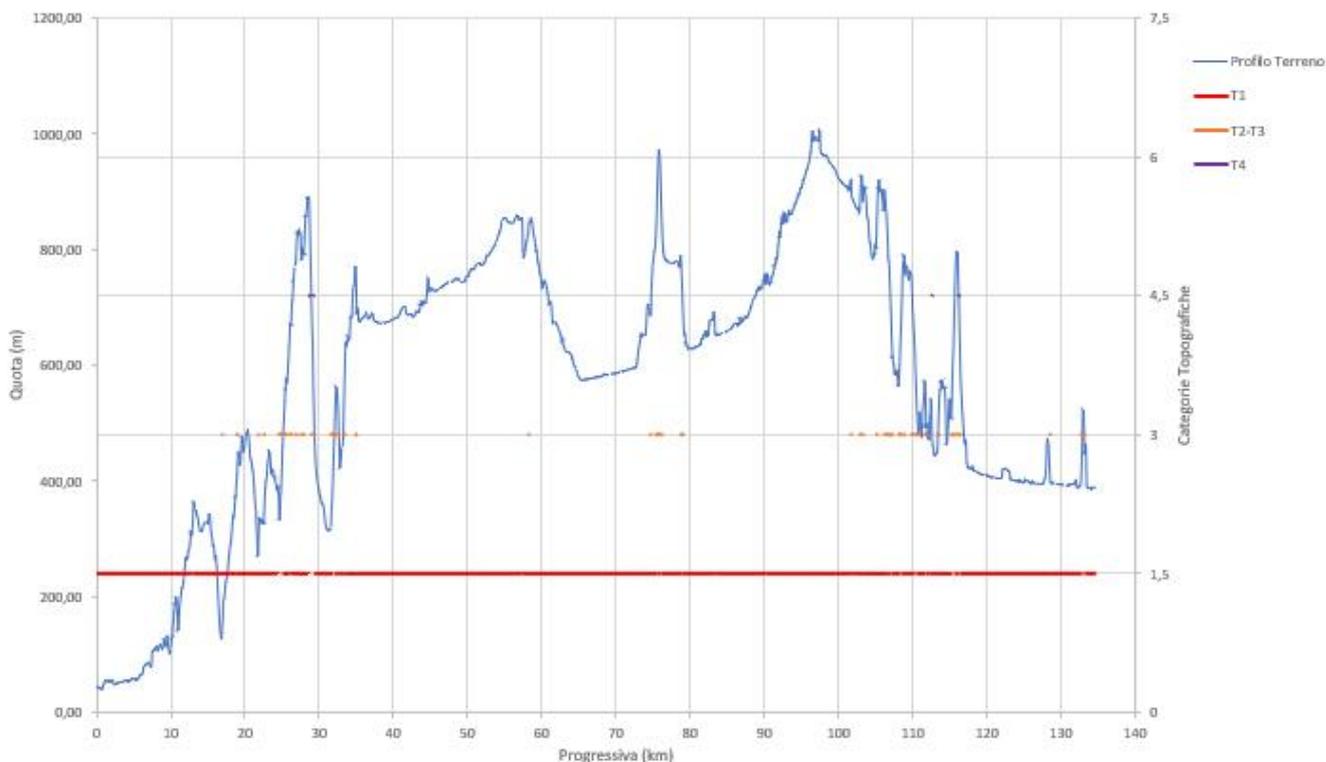


Figura 6.1-5 - Categorie topografiche lungo il tracciato del Metanodotto Chieti-Rieti.

La stima dell'accelerazione di picco in superficie (PGA) lungo la fascia di territorio di interesse si ottiene dal prodotto tra il fattore di risposta sismica locale (S) e l'accelerazione massima attesa al suolo rigido (a_g). Il coefficiente S, che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, può essere calcolato mediante la relazione:

$$S = S_s * S_T$$

in cui S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica (cfr. Tabella 3.2.IV del DM 17/01/2018) ed S_T è il coefficiente di amplificazione topografica (cfr. Tab. 3.2.V delle NTC 2018).

In Figura 6.1-6 è mostrato l'andamento dei valori di accelerazioni orizzontali massime attese in superficie (PGA) nel territorio interessato dal progetto, rappresentato dal tracciato del Metanodotto Chieti-Rieti.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

127 di 180

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

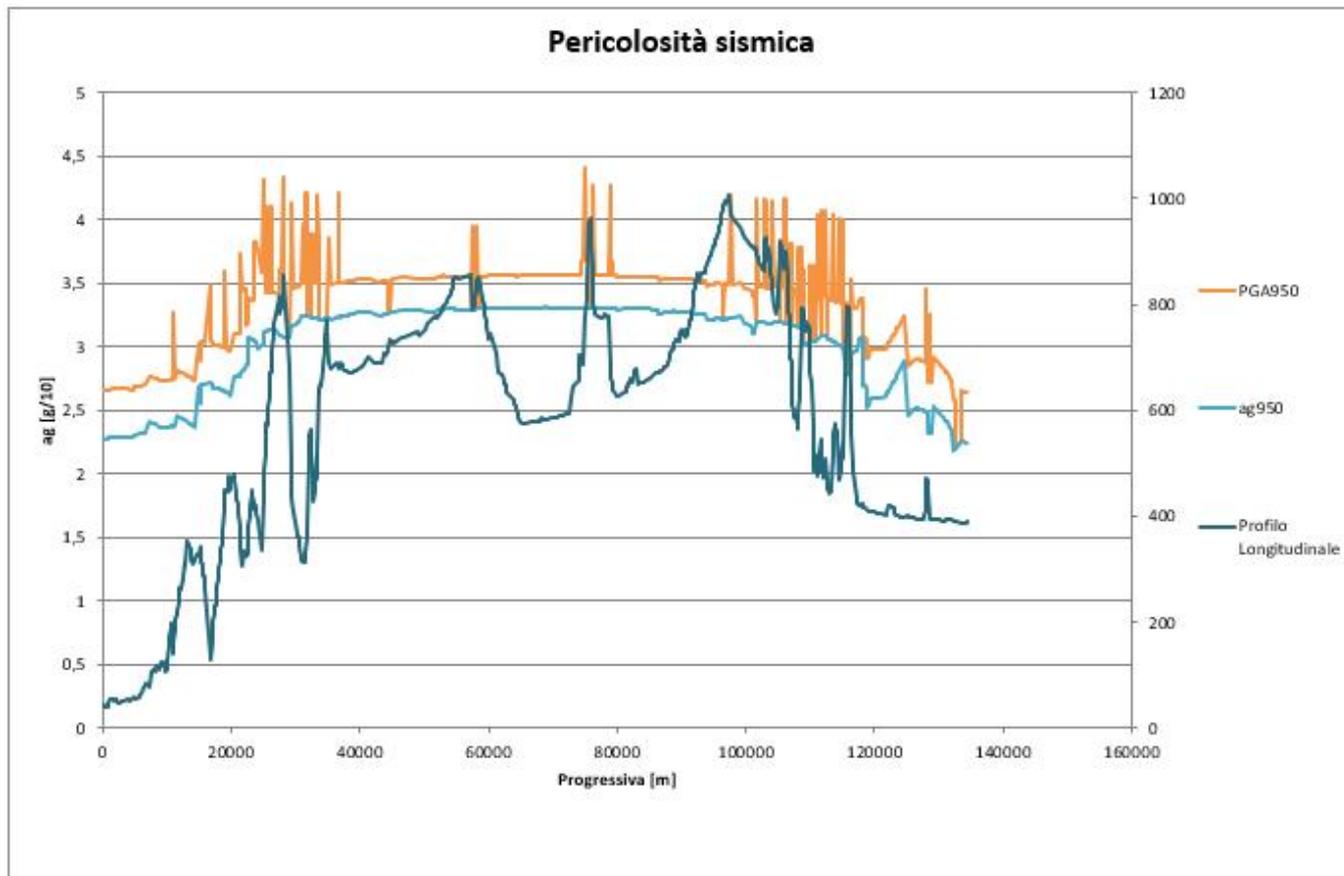


Figura 6.1-6 - Valori di accelerazione orizzontale massima attesa al bedrock (a_g) ed in superficie (PGA) lungo la fascia di territorio interessato dal progetto per il tempo di ritorno considerato (950 anni/SLV).

Come è possibile evincere dalla Figura 6.1-6 l'accelerazione sismica di picco attesa in superficie (PGA) è variabile lungo la fascia di territorio di interesse, pertanto, ai fini progettuali si assume cautelativamente come valore massimo atteso:

- **4,407 (g/10)** per lo stato limite ultimo SLV (TR = 950 anni).

Al fine di caratterizzare la pericolosità sismica dell'area è necessario stimare anche le massime velocità del terreno attese in superficie per il terremoto di progetto (PGV). Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018 riportano nel paragrafo 3.2.3.3 la relazione per il calcolo di tali velocità:

$$PGV = 0.16 * a_g * S * T_c$$

in cui:

a_g : accelerazione di picco attesa al bedrock (espressa in g/10);

S : fattore di risposta sismica locale;

T_c : periodo del tratto iniziale a velocità costante dello spettro.

Quest'ultimo si ottiene dalla formula:

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SISMICA						
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 128	di	180	Rev.:		N° Documento Cliente: RE-SISM-032
				00		

$$T_c = C_C * T_c^*$$

dove T_c^* è definito, insieme al valore di a_g , per ciascun nodo della discretizzazione e C_C è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (Tab. 3.2.IV delle NTC 2018).

Da quando descritto si ottengono le velocità massime attese al suolo (PGV) lungo il territorio in esame (Figura 6.1-7).

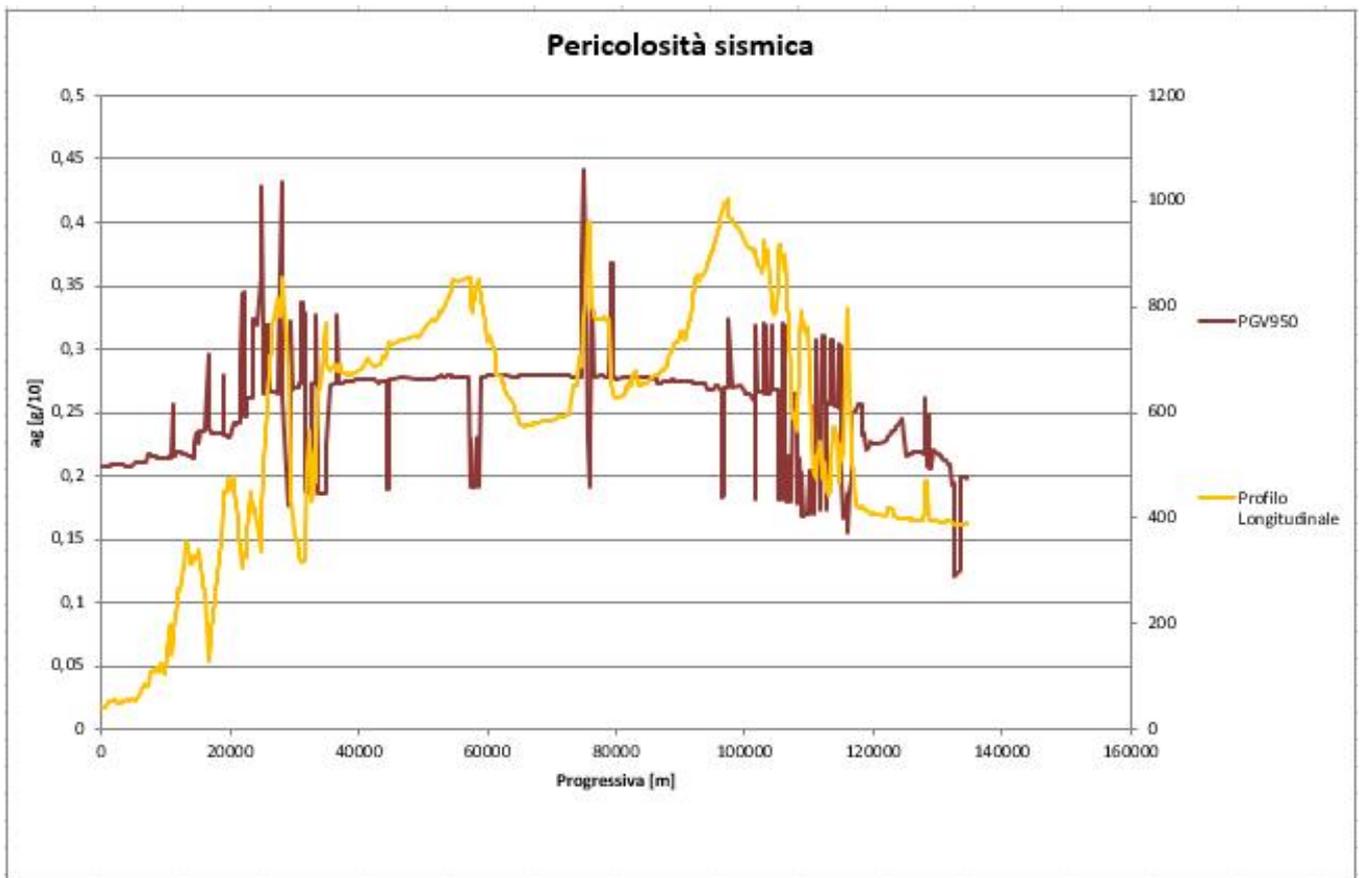


Figura 6.1-7 - Valori di velocità orizzontale massima attesa in superficie lungo il tracciato del Metanodotto Chieti-Rieti per il tempo di ritorno considerato (950 anni/SLV).

La velocità attesa è variabile lungo il tracciato, pertanto, ai fini progettuali si assume cautelativamente come valore massimo atteso:

- **0,441 (m/s)** per lo stato limite ultimo SLV (TR = 950 anni).

6.2. Parametri sismici

Sulla base delle Categorie di Suolo individuate, laddove sono state eseguite indagini M.a.s.w. e dalla consultazione della carta litotecnica è stata realizzata una suddivisione dell'intera area per zone omogenee; per ogni singola zona sono stati determinati i principali parametri sismici corrispondenti (a_g , F_0 e T_c').

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 129 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle determinazioni effettuate.

Tratto da Km 0.000 ÷ Km 16.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.089	2.403	0.302
Danno (SLD)	101	0.111	2.415	0.317
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.258	2.530	0.361
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.326	2.552	0.375
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno
 Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.14"/>	<input type="text" value="1.07"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.40"/>	<input type="text" value="1.38"/>	<input type="text" value="1.35"/>	<input type="text" value="1.34"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.021	0.032	0.082	0.098
kv	0.011	0.016	0.041	0.049
Amax [m/s²]	1.047	1.308	2.883	3.421
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

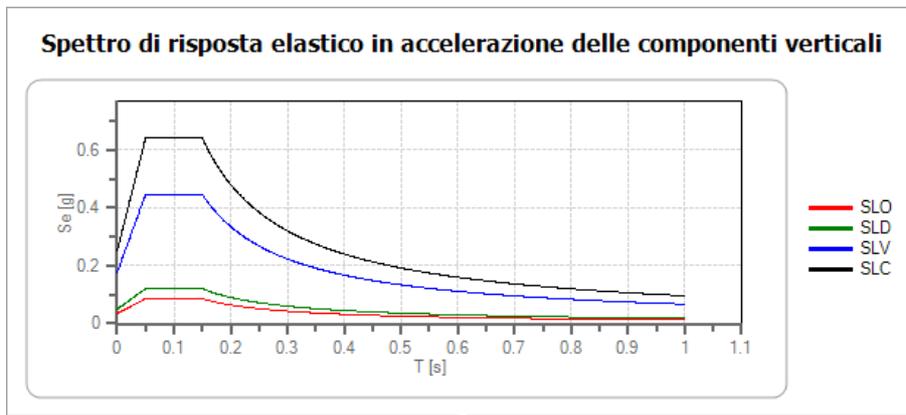
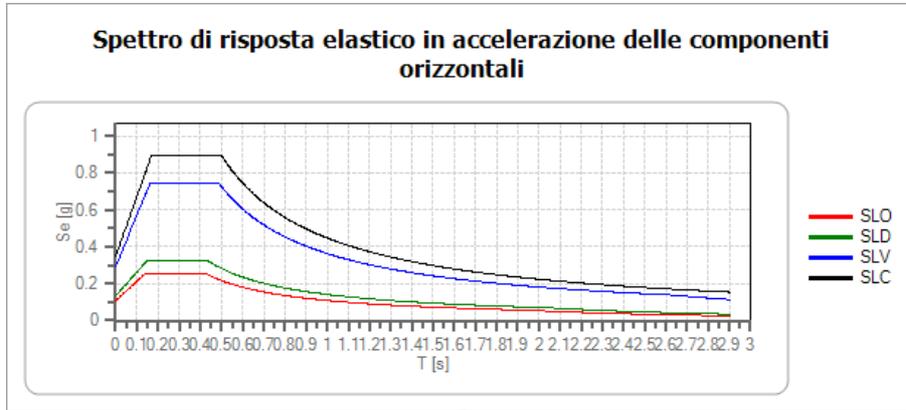
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 130 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

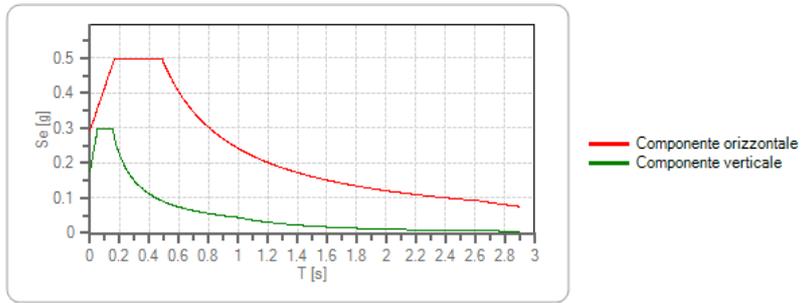
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 131 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.258	2.530	0.361	1.140	1.350	1.000	1.140	1.500	0.163	0.488	2.631
SLV verticale	2	0.258	2.530	0.361	1.140	1.350	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 132 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 16.000 ÷ Km 17.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.090	2.399	0.301
Danno (SLD)	101	0.112	2.410	0.317
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.261	2.522	0.361
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.331	2.544	0.374
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		100		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.50"/>	<input type="text" value="1.50"/>	<input type="text" value="1.30"/>	<input type="text" value="1.20"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.56"/>	<input type="text" value="1.53"/>	<input type="text" value="1.47"/>	<input type="text" value="1.45"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.027	0.040	0.095	0.111
kv	0.013	0.020	0.048	0.056
Amax [m/s ²]	1.322	1.654	3.334	3.890
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

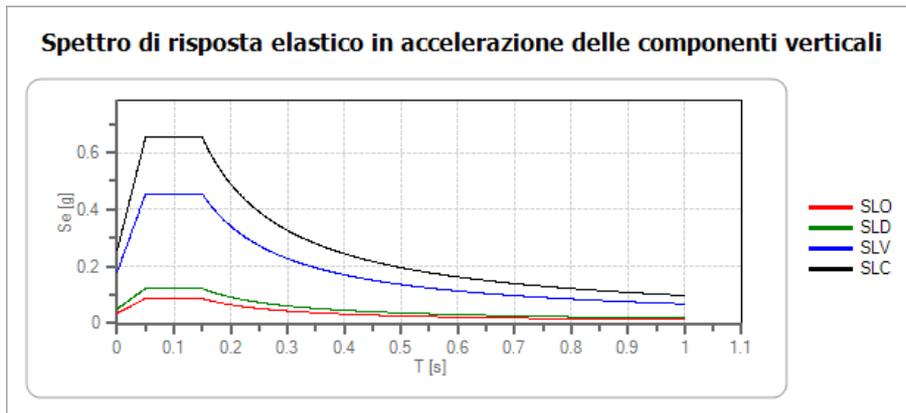
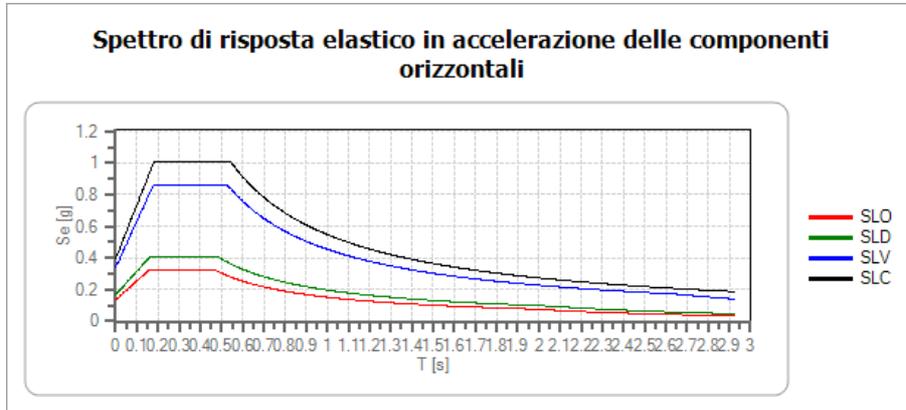
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 133 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▼

Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

134 di 180

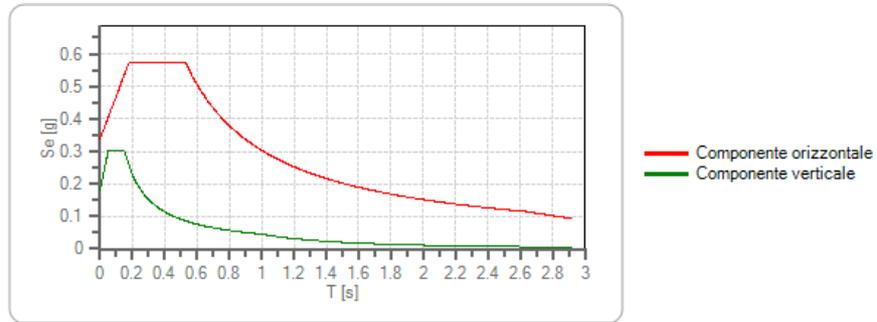
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.261	2.522	0.361	1.300	1.470	1.000	1.300	1.500	0.177	0.530	2.646
SLV verticale	2	0.261	2.522	0.361	1.300	1.470	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 135 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 17.000 ÷ Km 20.500

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.092	2.392	0.300
Danno (SLD)	101	0.115	2.402	0.316
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.269	2.501	0.360
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.340	2.525	0.374
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.13"/>	<input type="text" value="1.06"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.40"/>	<input type="text" value="1.39"/>	<input type="text" value="1.35"/>	<input type="text" value="1.34"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.022	0.033	0.085	0.101
kv	0.011	0.017	0.043	0.051
Amax [m/s²]	1.080	1.353	2.985	3.539
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

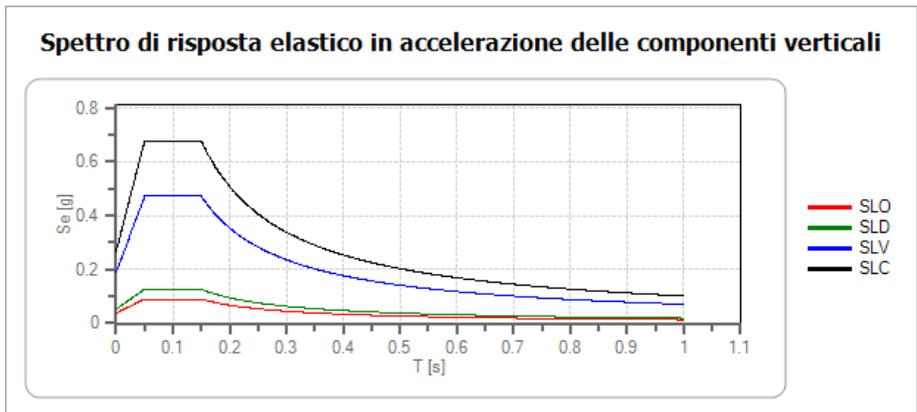
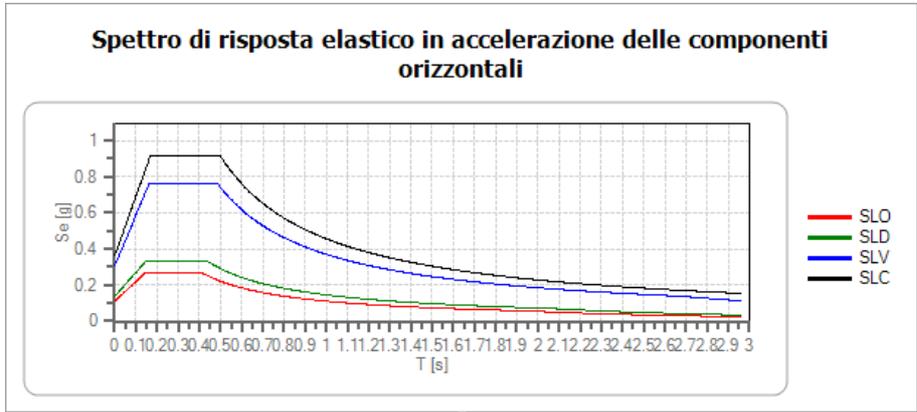
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 136 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▼

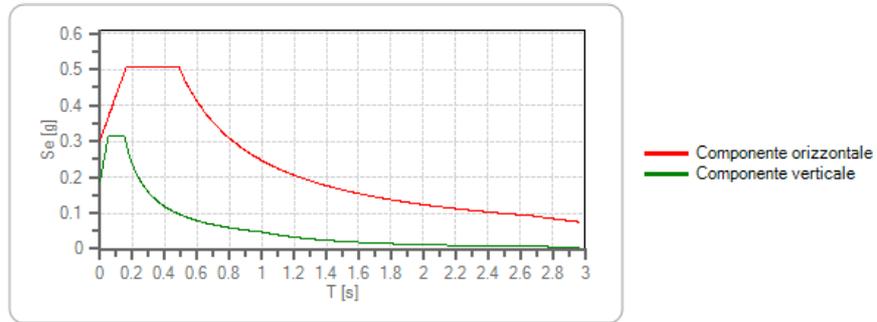
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 137 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.269	2.501	0.360	1.130	1.350	1.000	1.130	1.500	0.162	0.486	2.677
SLV verticale	2	0.269	2.501	0.360	1.130	1.350	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 138 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 20.500 ÷ Km 26.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.102	2.345	0.292
Danno (SLD)	101	0.130	2.322	0.306
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.308	2.394	0.360
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.390	2.433	0.372
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.50"/>	<input type="text" value="1.50"/>	<input type="text" value="1.26"/>	<input type="text" value="1.13"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.58"/>	<input type="text" value="1.55"/>	<input type="text" value="1.47"/>	<input type="text" value="1.46"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.037	0.047	0.109	0.123
kv	0.018	0.023	0.054	0.062
Amax [m/s²]	1.502	1.914	3.812	4.324
Beta	0.240	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

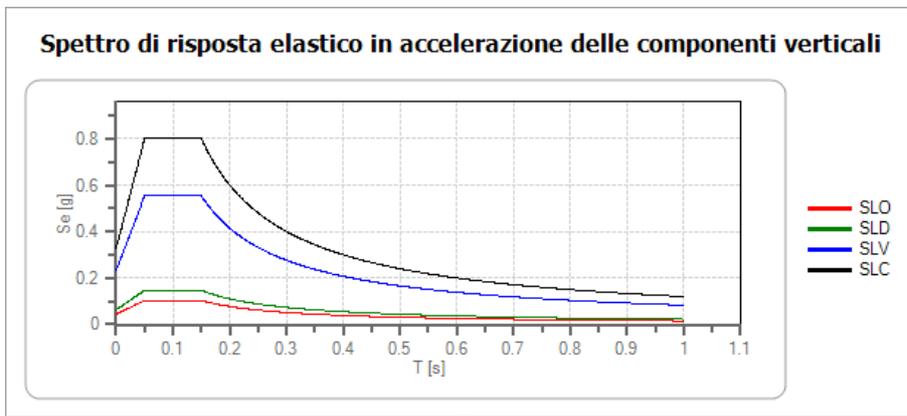
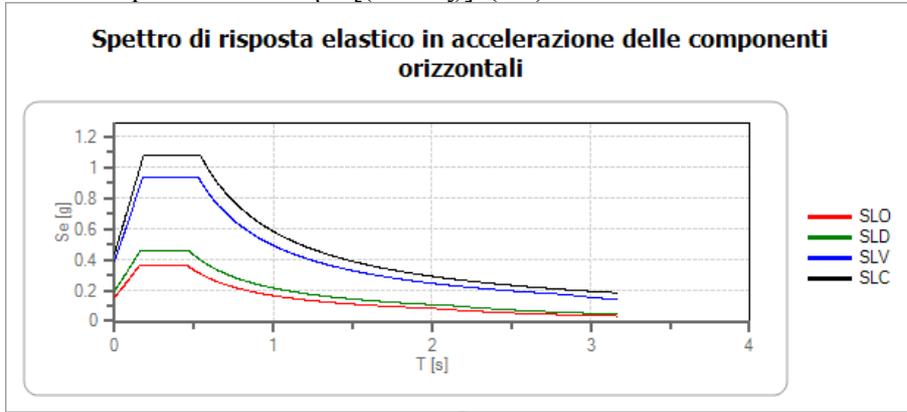
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 139 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

q = $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

q = $\eta = 0.667$

Stato limite

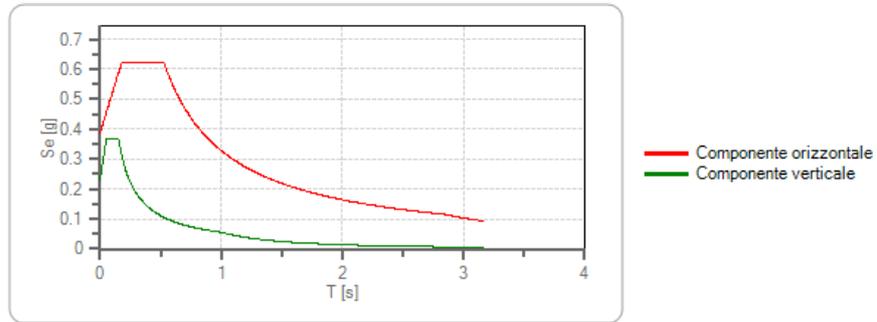
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 140 di 180	Rev.:					N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00					

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.308	2.394	0.360	1.260	1.470	1.000	1.260	1.500	0.176	0.529	2.834
SLV verticale	2	0.308	2.394	0.360	1.260	1.470	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 141 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 26.000 ÷ Km 28.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	T _c * [s]
Operatività (SLO)	60	0.104	2.336	0.291
Danno (SLD)	101	0.133	2.304	0.303
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.312	2.396	0.360
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.395	2.438	0.372
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.10"/>	<input type="text" value="1.01"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.40"/>	<input type="text" value="1.35"/>	<input type="text" value="1.34"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.030	0.038	0.096	0.112
kv	0.015	0.019	0.048	0.056
Amax [m/s ²]	1.222	1.562	3.367	3.911
Beta	0.240	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

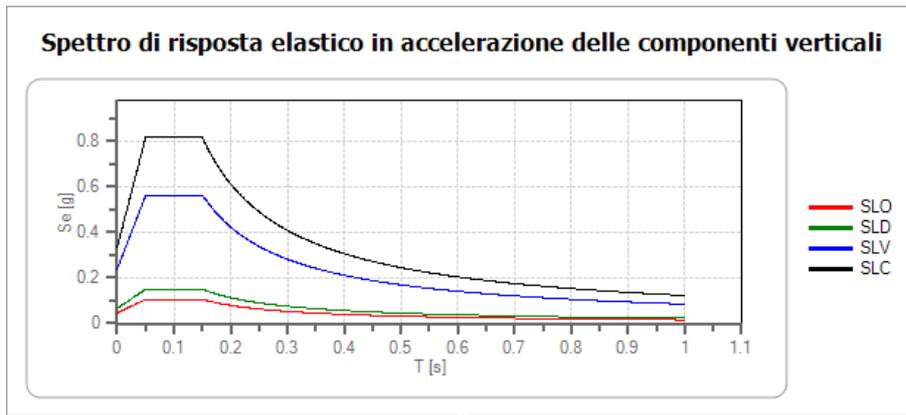
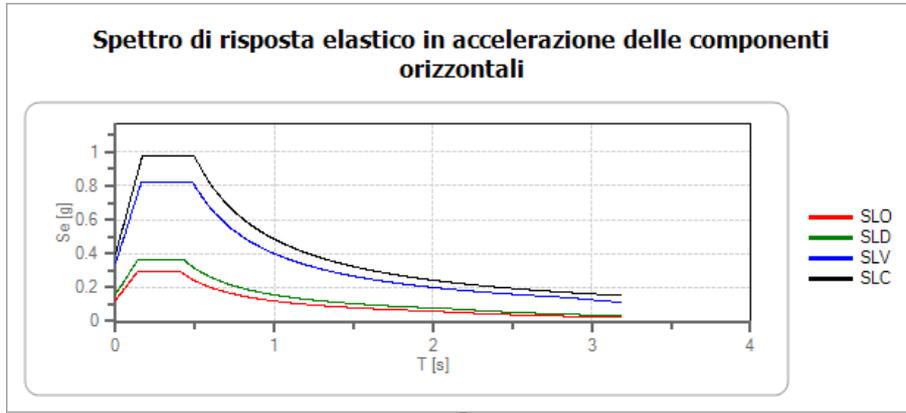
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

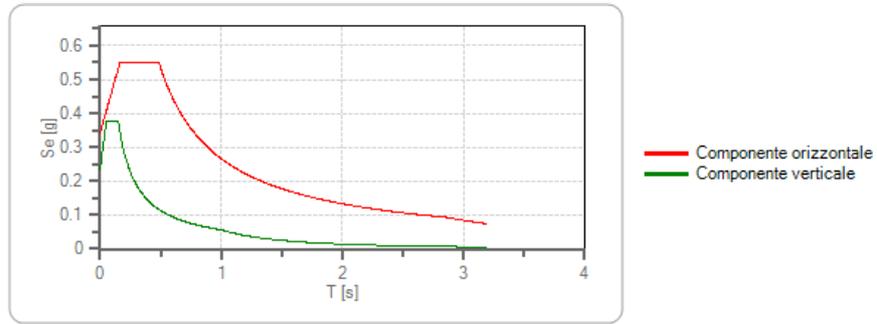
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 143 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.312	2.396	0.360	1.100	1.350	1.000	1.100	1.500	0.162	0.485	2.848
SLV verticale	2	0.312	2.396	0.360	1.100	1.350	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 144 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 28.000 ÷ Km 29.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	T _c * [s]
Operatività (SLO)	60	0.104	2.336	0.291
Danno (SLD)	101	0.133	2.304	0.303
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.312	2.396	0.360
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.395	2.438	0.372
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		100		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.028	0.036	0.094	0.118
kv	0.014	0.018	0.047	0.059
Amax [m/s ²]	1.018	1.302	3.061	3.872
Beta	0.270	0.270	0.300	0.300

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

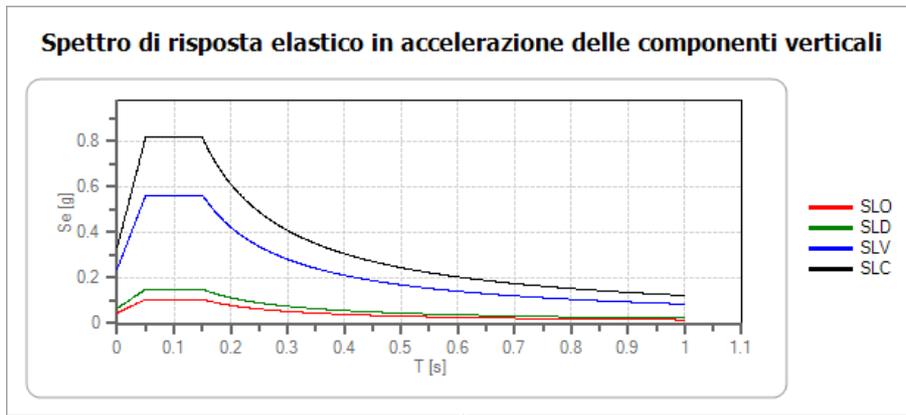
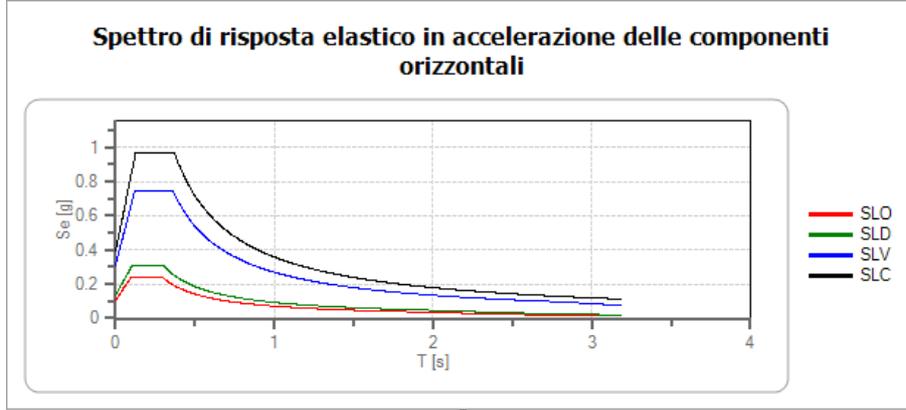
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 145 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▼

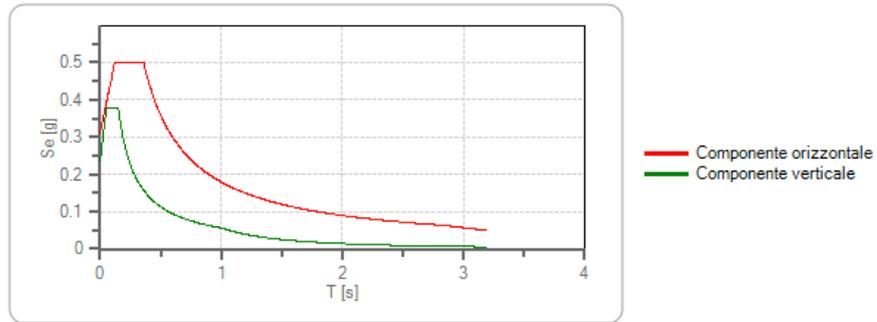
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 146 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.312	2.396	0.360	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.120	0.360	2.848
SLV verticale	2	0.312	2.396	0.360	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 147 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 29.000 ÷ Km 74.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	T _c ' [s]
Operatività (SLO)	60	0.113	2.326	0.285
Danno (SLD)	101	0.142	2.305	0.296
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.331	2.399	0.363
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.418	2.443	0.379
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.08"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.40"/>	<input type="text" value="1.35"/>	<input type="text" value="1.34"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.032	0.041	0.100	0.418
kv	0.016	0.020	0.050	0.209
Amax [m/s ²]	1.324	1.670	3.502	4.102
Beta	0.240	0.240	0.280	1.000

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

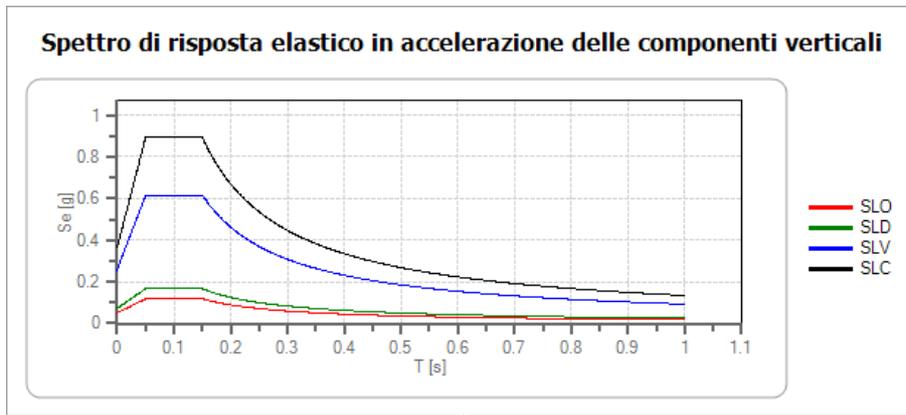
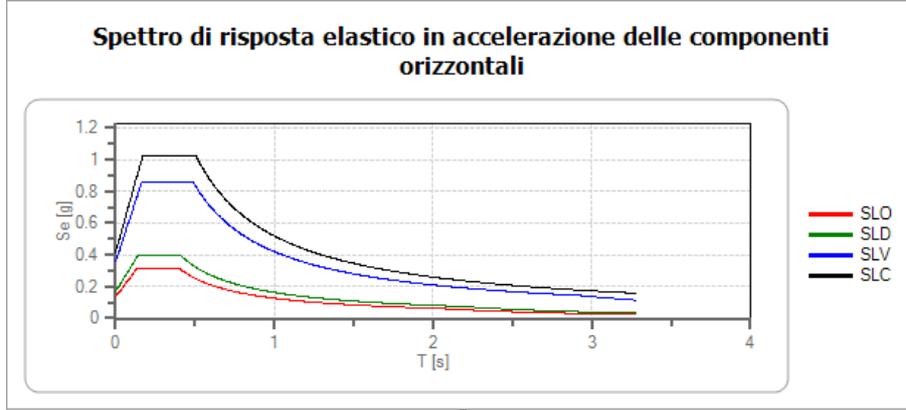
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 148 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▾

Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

149 di 180

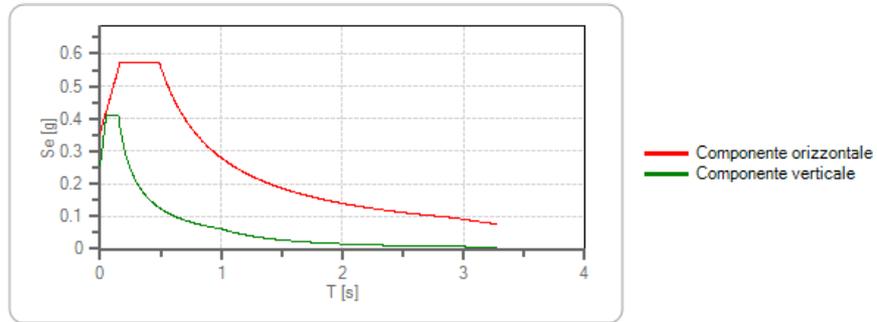
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.331	2.399	0.363	1.080	1.350	1.000	1.080	1.500	0.163	0.490	2.923
SLV verticale	2	0.331	2.399	0.363	1.080	1.350	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 150 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 74.000 ÷ Km 75.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.112	2.326	0.285
Danno (SLD)	101	0.142	2.305	0.296
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.331	2.399	0.363
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.418	2.443	0.378
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.60"/>	<input type="text" value="1.60"/>	<input type="text" value="1.13"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.90"/>	<input type="text" value="1.87"/>	<input type="text" value="1.73"/>	<input type="text" value="1.70"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.043	0.054	0.105	0.418
kv	0.022	0.027	0.052	0.209
Amax [m/s ²]	1.765	2.226	3.664	4.101
Beta	0.240	0.240	0.280	1.000

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

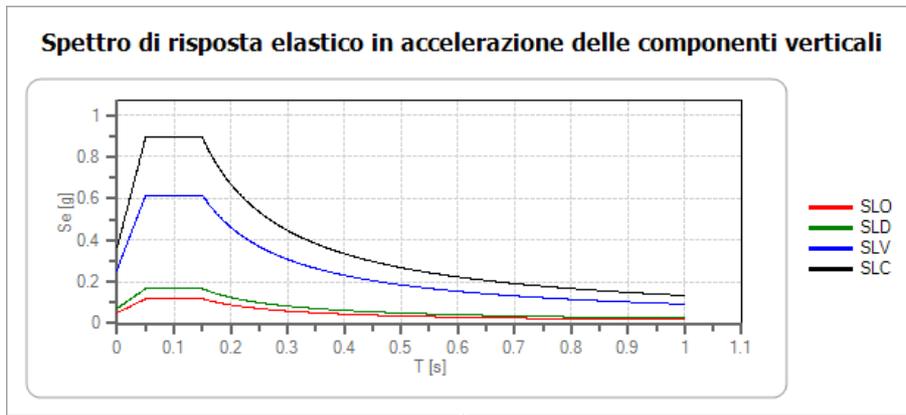
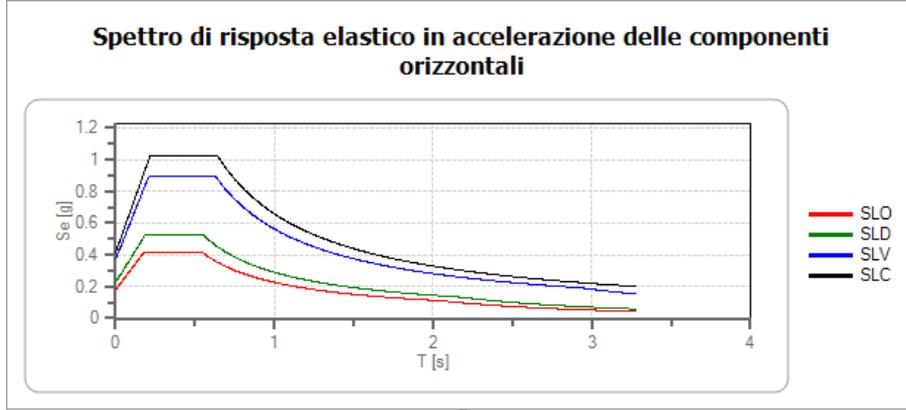
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 151 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

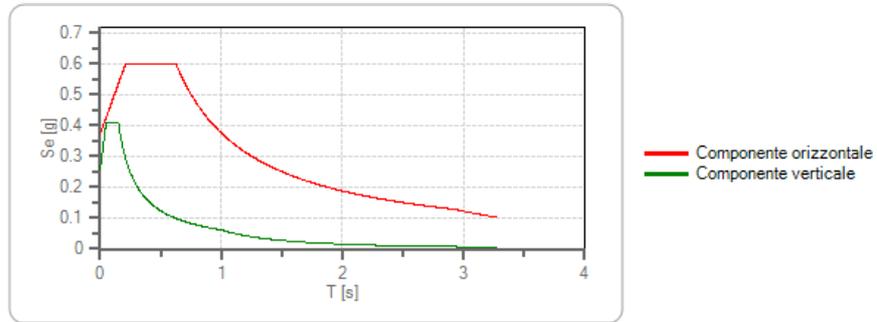
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 152 di 180	Rev.:					N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00					

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.331	2.399	0.363	1.130	1.730	1.000	1.130	1.500	0.209	0.628	2.922
SLV verticale	2	0.331	2.399	0.363	1.130	1.730	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 153 di 180	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
--	----------------------	-------	--------------------------------------

Tratto da Km 75.000 ÷ Km 76.000

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.112	2.326	0.285
Danno (SLD)	101	0.142	2.305	0.296
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.331	2.399	0.363
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.418	2.443	0.378
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.036	0.046	0.119	0.502
kv	0.018	0.023	0.060	0.251
Amax [m/s²]	1.323	1.669	3.891	4.922
Beta	0.270	0.270	0.300	1.000

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

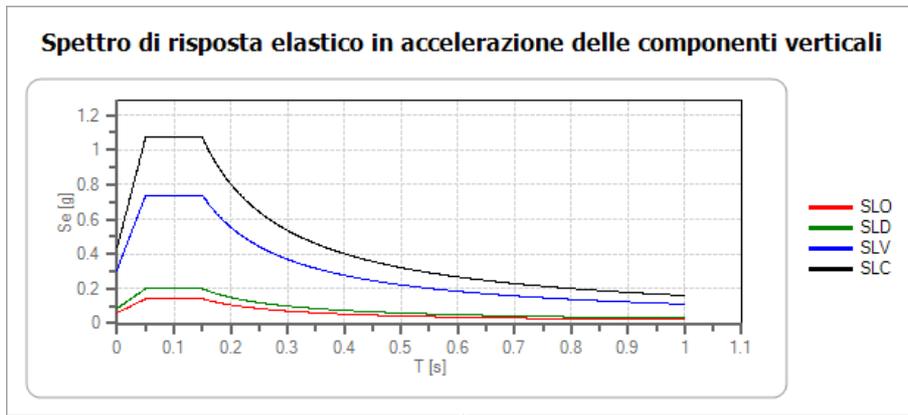
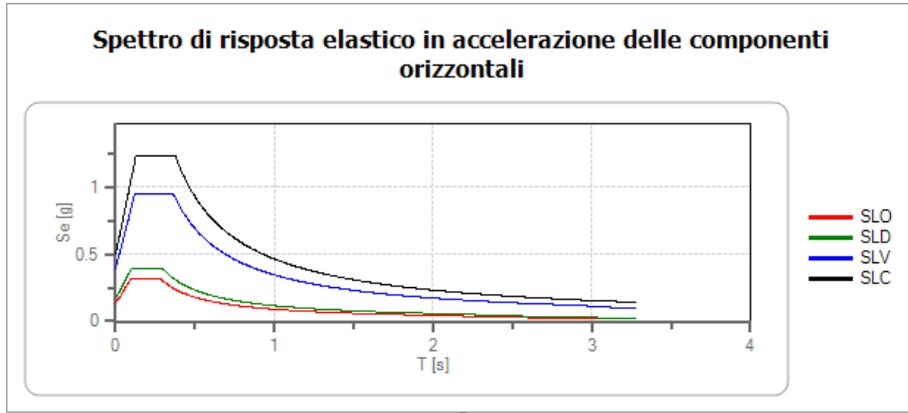
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 154 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

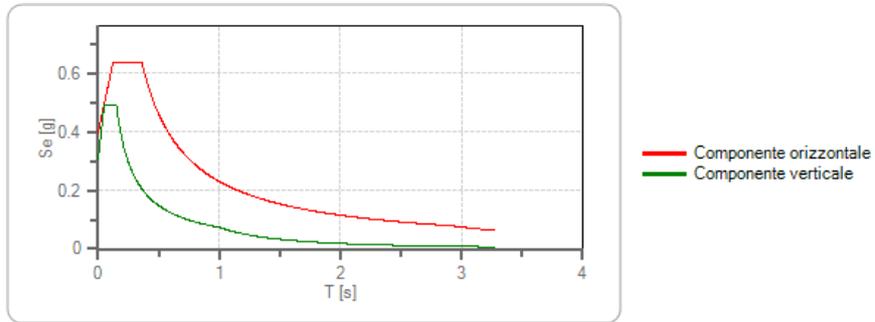
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 155 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.331	2.399	0.363	1.000	1.000	1.200	1.200	1.500	0.121	0.363	2.922
SLV verticale	2	0.331	2.399	0.363	1.000	1.000	1.200	1.200	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 156 di 180	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
--	----------------------	-------------	--------------------------------------

Tratto da Km 76.000 ÷ Km 95.800

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Du = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.109	2.326	0.283
Danno (SLD)	101	0.138	2.300	0.293
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.322	2.403	0.357
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.411	2.437	0.372
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno
 Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.09"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.42"/>	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.35"/>	<input type="text" value="1.34"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.031	0.040	0.098	0.411
kv	0.016	0.020	0.049	0.205
Amax [m/s²]	1.282	1.620	3.447	4.028
Beta	0.240	0.240	0.280	1.000

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

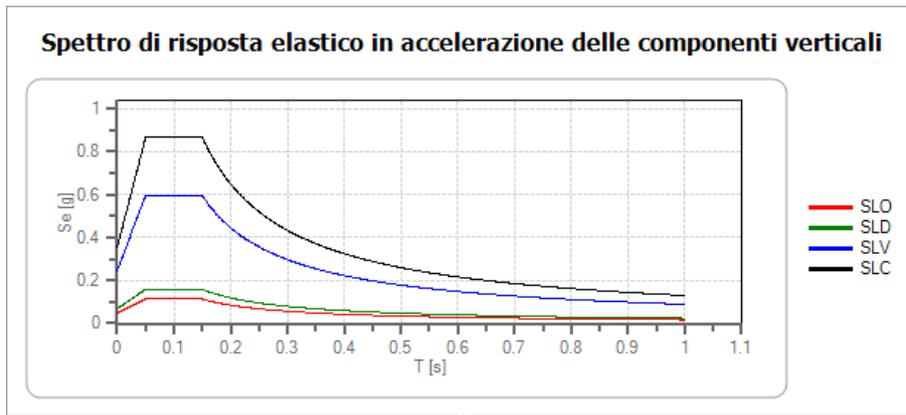
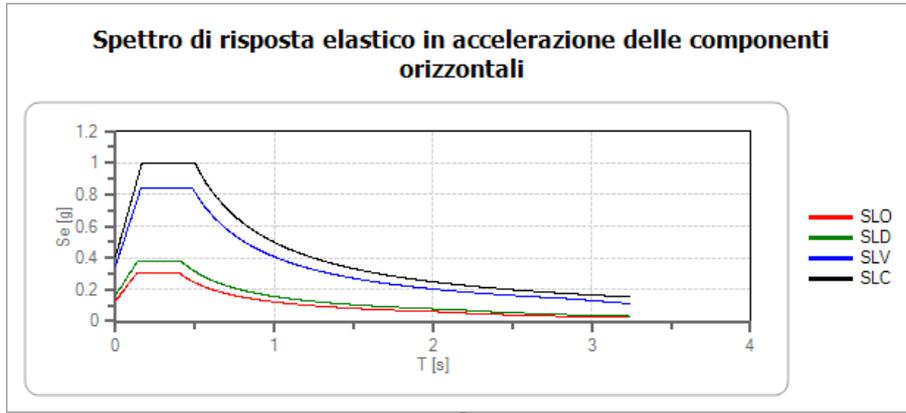
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 157 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente:

03857-PPL-RE-000-0032

Foglio

158 di 180

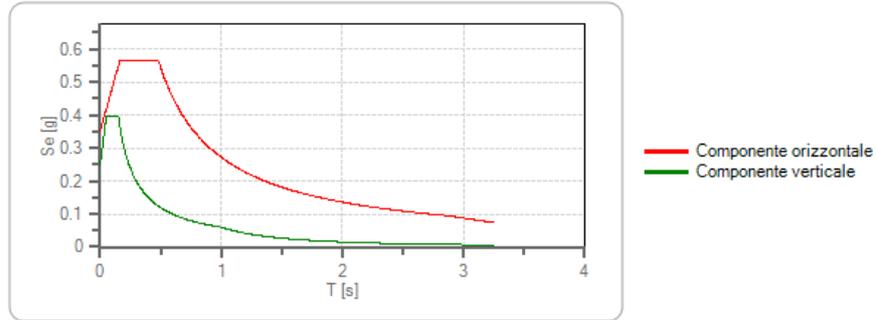
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-SISM-032

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.322	2.403	0.357	1.090	1.350	1.000	1.090	1.500	0.161	0.482	2.890
SLV verticale	2	0.322	2.403	0.357	1.090	1.350	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 159 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 95.800 ÷ Km 96.300

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.109	2.325	0.283
Danno (SLD)	101	0.138	2.300	0.293
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.322	2.403	0.357
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.411	2.437	0.371
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.029	0.037	0.097	0.411
kv	0.015	0.019	0.048	0.205
Amax [m/s²]	1.067	1.349	3.160	4.026
Beta	0.270	0.270	0.300	1.000

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

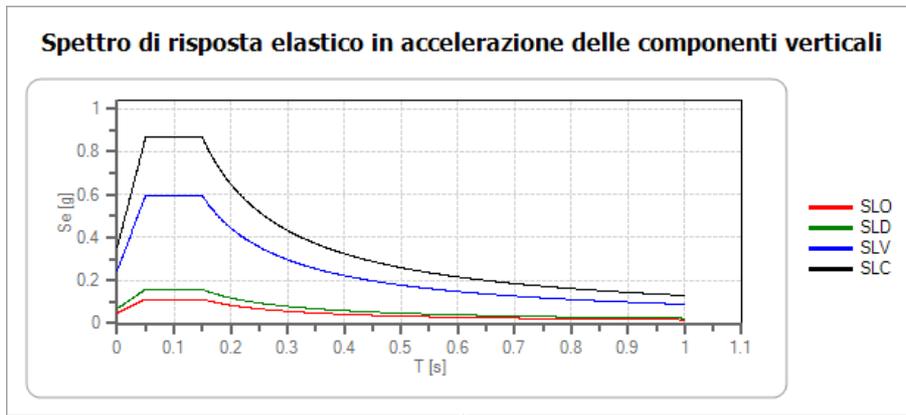
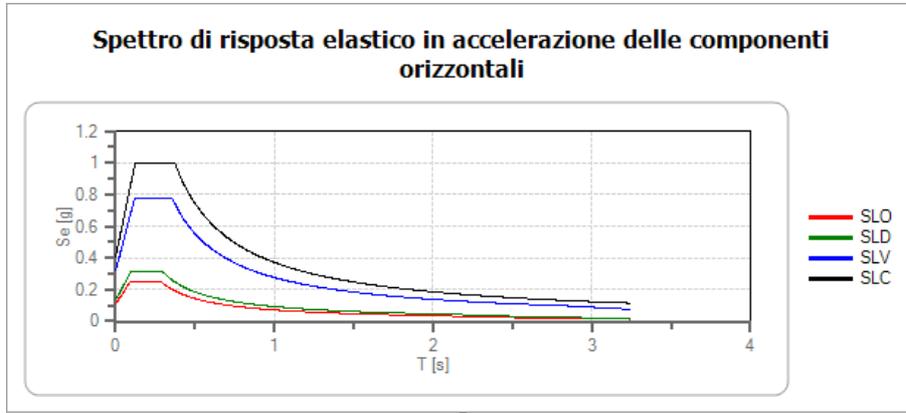
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▾

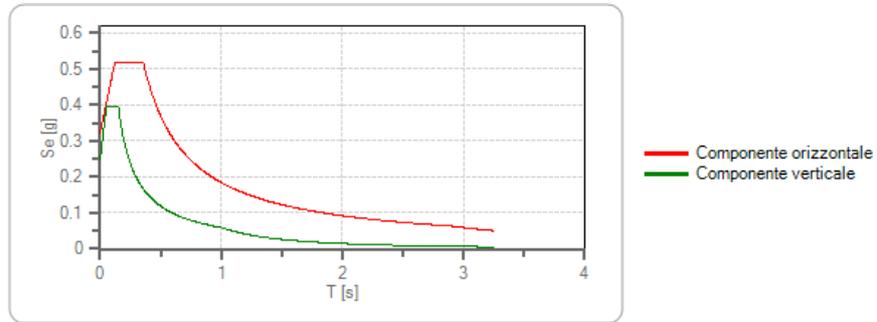
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 161 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.322	2.403	0.357	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.119	0.357	2.889
SLV verticale	2	0.322	2.403	0.357	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 96.300 ÷ Km 114.700

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.099	2.341	0.283
Danno (SLD)	101	0.125	2.312	0.293
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.298	2.360	0.350
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.376	2.402	0.363
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.12"/>	<input type="text" value="1.04"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.42"/>	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.36"/>	<input type="text" value="1.35"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.024	0.036	0.093	0.110
kv	0.012	0.018	0.047	0.055
Amax [m/s²]	1.168	1.477	3.270	3.838
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

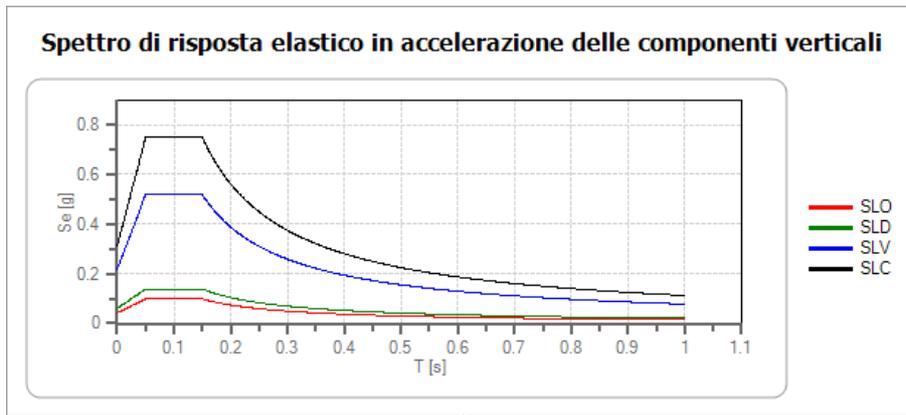
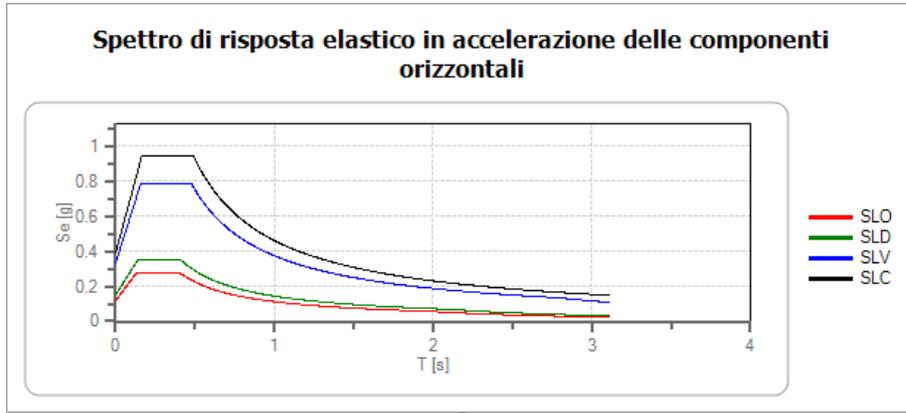
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 163 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▾

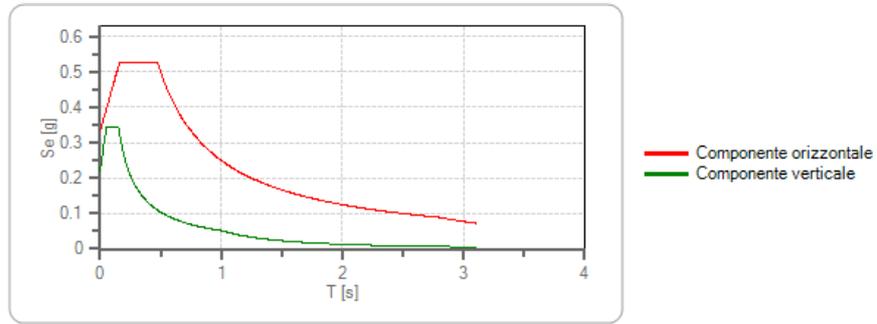
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 164 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.298	2.360	0.350	1.120	1.360	1.000	1.120	1.500	0.159	0.476	2.791
SLV verticale	2	0.298	2.360	0.350	1.120	1.360	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 165 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 114.700÷ Km 115.900

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	60	0.098	2.349	0.284
Danno (SLD)	101	0.124	2.316	0.294
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.293	2.358	0.350
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.369	2.400	0.363
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		100		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.020	0.033	0.088	0.111
kv	0.010	0.017	0.044	0.055
Amax [m/s ²]	0.958	1.212	2.872	3.623
Beta	0.200	0.270	0.300	0.300

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

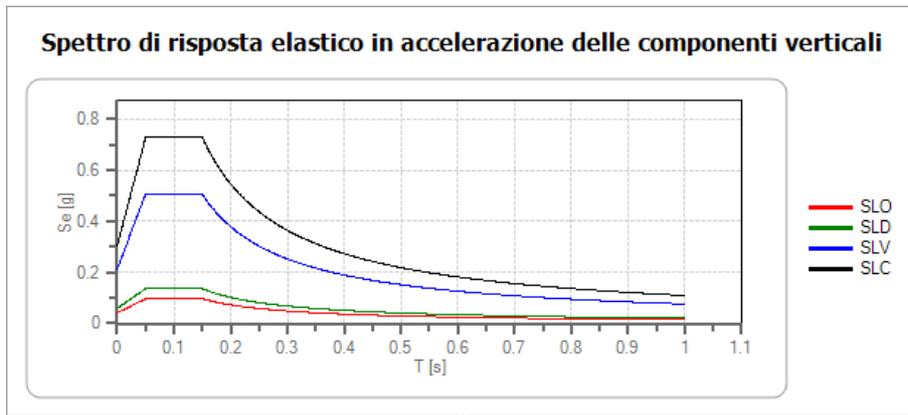
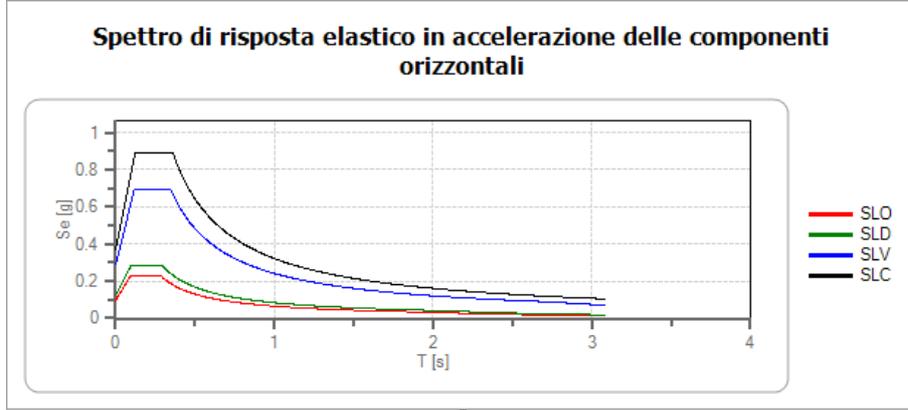
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 166 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▼

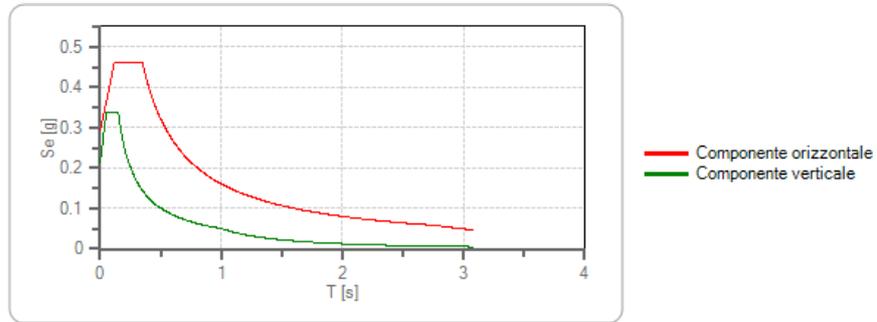
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 167 di 180	Rev.:					N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00					

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.293	2.358	0.350	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.117	0.350	2.771
SLV verticale	2	0.293	2.358	0.350	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 168 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 115.900 ÷ Km 132.500

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	60	0.098	2.349	0.284
Danno (SLD)	101	0.124	2.316	0.294
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.293	2.358	0.350
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.369	2.400	0.363
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		100		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.12"/>	<input type="text" value="1.05"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.42"/>	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.36"/>	<input type="text" value="1.35"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.023	0.036	0.092	0.109
kv	0.012	0.018	0.046	0.054
Amax [m/s ²]	1.149	1.454	3.216	3.804
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

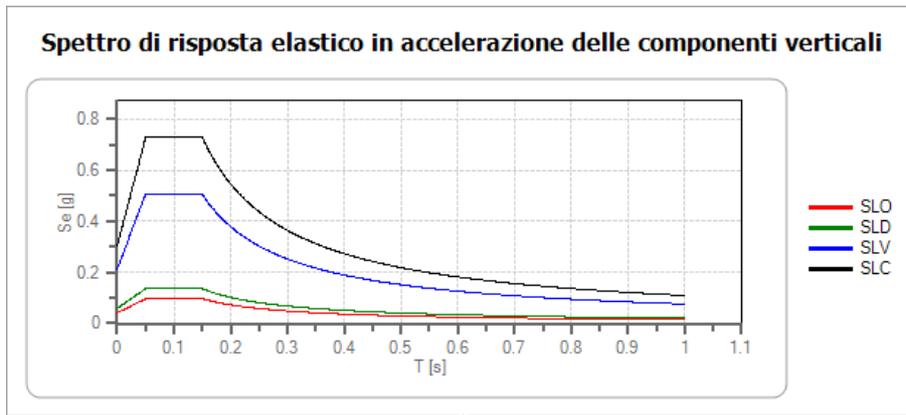
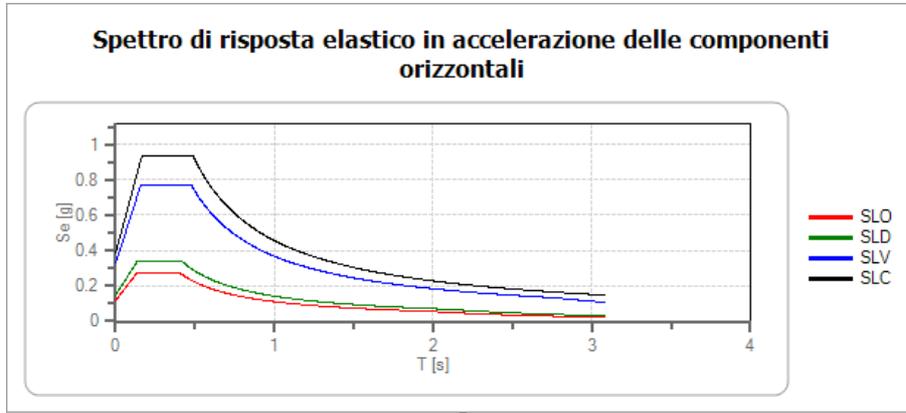
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 169 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▾

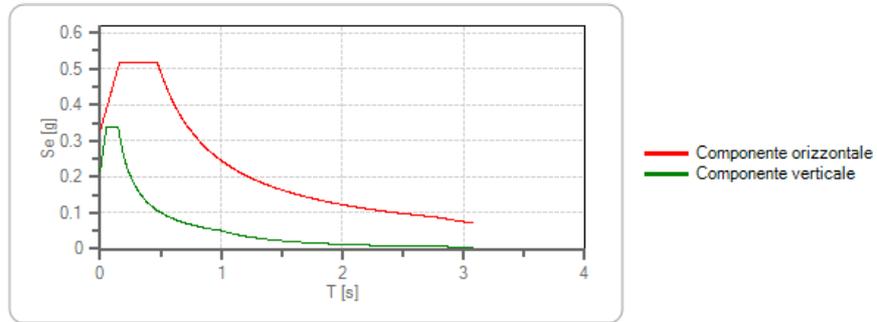
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 170 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.293	2.358	0.350	1.120	1.360	1.000	1.120	1.500	0.158	0.475	2.771
SLV verticale	2	0.293	2.358	0.350	1.120	1.360	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 171 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 132.500÷ Km 133.500

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	60	0.081	2.469	0.286
Danno (SLD)	101	0.101	2.418	0.297
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.227	2.448	0.346
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.280	2.469	0.359
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		100		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.016	0.029	0.070	0.087
kv	0.008	0.015	0.035	0.043
Amax [m/s²]	0.790	0.989	2.224	2.744
Beta	0.200	0.290	0.310	0.310

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

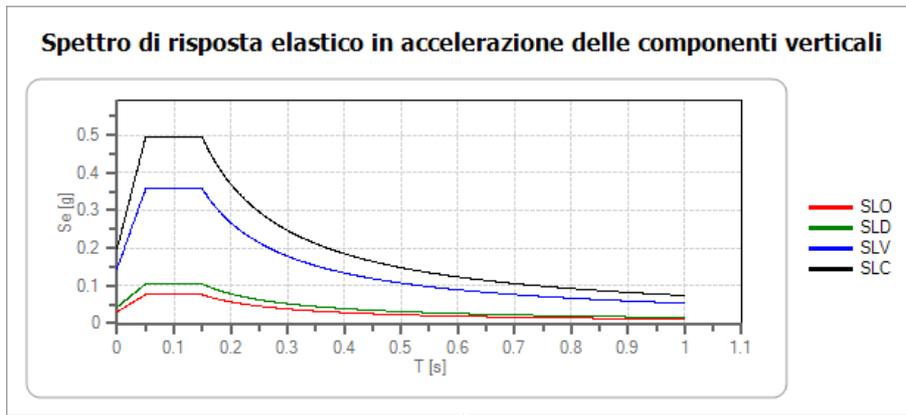
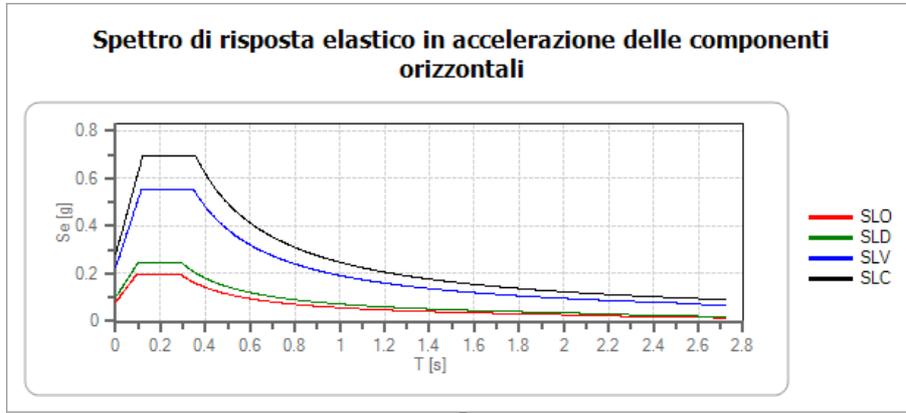
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio di 172 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▾

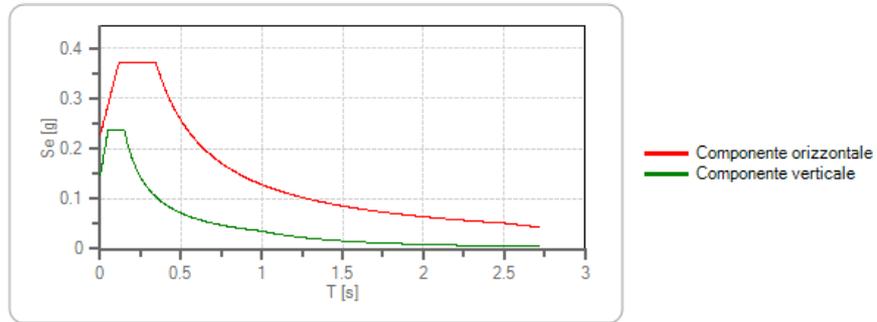
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 173 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.227	2.448	0.346	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.115	0.346	2.507
SLV verticale	2	0.227	2.448	0.346	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 174 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Tratto da Km 133.500÷ Km 134.528

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Cu = 2

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.081	2.469	0.286
Danno (SLD)	101	0.101	2.418	0.297
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.227	2.448	0.346
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.280	2.469	0.359
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni
 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.20"/>	<input type="text" value="1.18"/>	<input type="text" value="1.12"/>
Cc * Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1.41"/>	<input type="text" value="1.40"/>	<input type="text" value="1.36"/>	<input type="text" value="1.35"/>
St * Amplificazione topografica	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.029	0.075	0.088
kv	0.010	0.015	0.037	0.044
Amax [m/s²]	0.948	1.187	2.624	3.073
Beta	0.200	0.240	0.280	0.280

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

RELAZIONE SISMICA

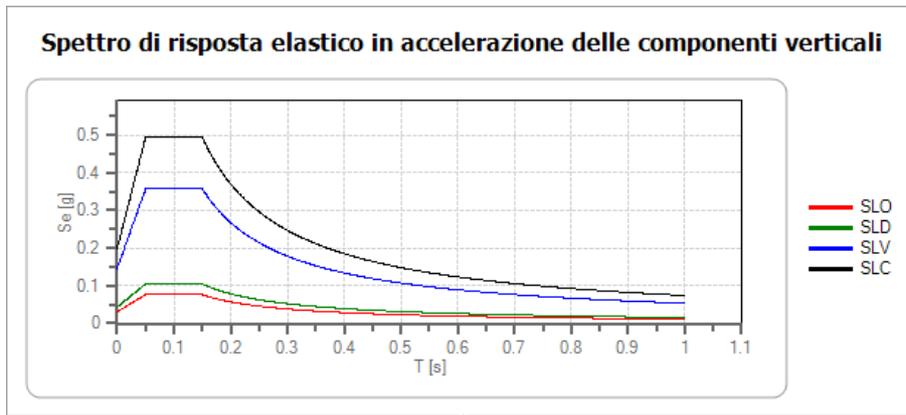
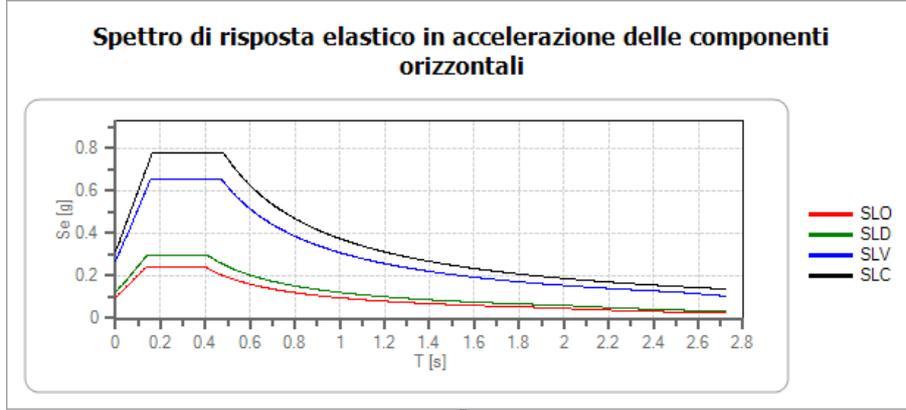
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 175 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ

%

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [(10/5+\xi)]^{(1/2)}$

1.000



Spettro di Progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale

$q =$ $\eta = 0.667$

Fattore di struttura spettro verticale

$q =$ $\eta = 0.667$

Stato limite

▼

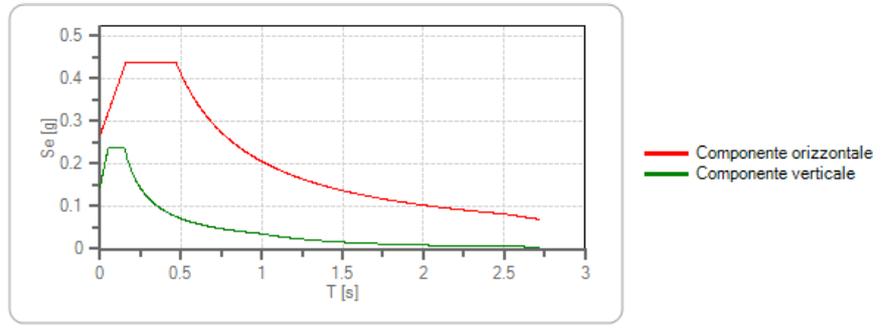
Periodo di riferimento

sec

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 176 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLV orizzontale	2	0.227	2.448	0.346	1.180	1.360	1.000	1.180	1.500	0.157	0.471	2.507
SLV verticale	2	0.227	2.448	0.346	1.180	1.360	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE					
RELAZIONE SISMICA					
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 177 di 180		Rev.: 00	
				N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

7. VERIFICA DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

Nel rispetto di quanto richiesto dall'Ordinanza Presidenza Consiglio dei Ministri n°3274 – 2003 e sue successive modifiche “deve essere verificata la suscettibilità alla liquefazione quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione limo-argillosa. Nel caso di edifici con fondazioni superficiali, la verifica della suscettibilità a liquefazione può essere omessa se il terreno sabbioso saturo si trova a profondità superiore ai 15 metri dal piano campagna”.

Per liquefazione si intende l'insieme dei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o all'accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate. I fenomeni di liquefazione dipendono da:

- proprietà geotecniche dei terreni
- caratteristiche delle vibrazioni sismiche e loro durata
- genesi e storia geologica dei terreni
- fattori ambientali

La probabilità che un deposito raggiunga le condizioni per la liquefazione dipende dallo stato di addensamento, dalla composizione granulometrica, dalle condizioni di drenaggio, dalla storia delle sollecitazioni sismiche e dall'età del deposito stesso. Tanto minore è il grado di addensamento del materiale (elevato indice dei vuoti e bassa densità relativa) tanto maggiore è la probabilità che, a parità di altre condizioni, un deposito raggiunga lo stato di liquefazione. Anche la distribuzione, la forma delle particelle e il grado di uniformità influenzano notevolmente il fenomeno, per le implicazioni che questi fattori hanno sulla resistenza al taglio e per il modo di dissiparsi della pressione interstiziale in eccesso. I depositi sabbiosi con più alto potenziale di liquefazione sono i più recenti. Per quanto riguarda la storia delle sollecitazioni sismiche su un deposito si può affermare che precedenti deformazioni moderate influiscano positivamente sulla resistenza del deposito, mentre una storia caratterizzata da alti livelli di deformazione (deposito già soggetto a liquefazione) ha effetti negativi sul potenziale di riliquefazione. In base alla vigente normativa, la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesta almeno una delle seguenti circostanze:

- a) accelerazioni massime al piano campagna, in assenza di manufatti, $< 0,1 g$;
- b) profondità media stagionale della falda $> 15 m$ dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- c) depositi costituiti da sabbie pulite, con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)60 > 30$ oppure $q_{ciN} > 180$;
- d) distribuzione granulometrica esterna ai fusi granulometrici indicati nel TU.

Per valutare il potenziale di liquefazione di un terreno, le ricerche condotte hanno portato alla formulazione di criteri empirici e procedure di analisi quantitativa, basati sulle osservazioni delle caratteristiche sismiche, geologiche e geotecniche dei siti interessati da fenomeni di liquefazione. Gli approcci metodologici per valutare la suscettibilità di un materiale alla liquefazione si distinguono in: metodi qualitativi e metodi quantitativi.

Poiché l'analisi quantitativa della stima del rischio di liquefazione tiene conto di parametri geotecnici, come pressione dei pori, densità, etc. che si ottengono con misure di laboratorio, sono stati sviluppati dei metodi qualitativi che permettono di utilizzare dei parametri di osservazione, quali le situazioni geologiche e topografiche, il livello di falda, etc.. Manuali tecnici suggeriscono che solo quando si verificano particolari condizioni, si opta per uno studio più approfondito.

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 178 di 180	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00				

Si precisa innanzitutto che per la valutazione del potenziale di liquefazione si possono ritenere escluse tutte quelle aree per le quali la falda si trova oltre i 15 metri dal piano di campagna, le aree costituite da terreni a granulometria eterogenea che non rientrano nel fuso granulometrico indicato nel TU e tutte le zone in cui affiorano materiali litoidi, così come gran parte del territorio attraversato dal metanodotto.

Ciò premesso, lungo il tracciato in progetto sono state individuate alcune aree che potrebbero risultare suscettibili alla liquefazione, come indicato anche dalle cartografie MOPS prodotte dai comuni interessati; queste aree corrispondenti a zone di pianura alluvionale, ricadono nei seguenti comuni, in ordine da est verso ovest:

- Comune di Chieti
- Comune di Manoppello
- Comune di Bussi Sul Tirino

Inoltre, dall'analisi della cartografia geologica ed idrogeologica delle aree non si può escludere che eventuali rischi possono sussistere anche nelle pianure alluvionali di Castel Sant'Angelo, Cittaducale e Rieti.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE							
RELAZIONE SISMICA							
N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032		Foglio 179 di 180		Rev.:		N° Documento Cliente: RE-SISM-032	

8. CONCLUSIONI

Il presente documento riporta i risultati dello studio sismico realizzato nell'ambito della progettazione del Metanodotto Chieti-Rieti, che ricade nelle regioni Lazio e Abruzzo.

I risultati dello studio possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- ✚ Dalla consultazione della carta delle zone sismogenetiche, emerge che l'area in esame ricade all'interno di tre zone sismogenetiche: la zona 918 "Medio Marchigiano Abruzzese" con una magnitudo massima di 6,37, la zona 920 "Val di Chiana-Ciocciaria" con magnitudo massima pari a 5,68 ed infine la zona 923 "Appennino Abruzzese" con valore di magnitudo massima pari a 7,06.
- ✚ Il valore di pericolosità sismica individuato dall'INGV lungo il tracciato di progetto è compreso tra 0,150 e 0,275 g.
- ✚ Per valutare i contributi delle diverse sorgenti sismogenetiche alla pericolosità del sito sono stati visionati i valori di disaggregazione della pericolosità sismica. Il processo di disaggregazione fornisce il terremoto che domina lo scenario di pericolosità (terremoto di scenario) inteso come l'evento di magnitudo M a distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso. Pertanto per ogni comune interessato dal progetto sono stati ricavati i valori di disaggregazione di $a(g)$ ed inoltre è stata realizzata una ricerca relativa ai terremoti storici mediante la consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 dell'INGV (DBMI15); sono stati individuati i terremoti storici registrati nei territori dei comuni interessati dall'opera in progetto (vedi capitolo 4).
- ✚ Relativamente alle sorgenti sismogenetiche, come è emerso dalla consultazione del DISS, l'area oggetto di studio attraversa quattro diverse sorgenti sismogenetiche, da Est verso Ovest (vedi Figura 3.3.1):
 - **ITCS059** denominata "Casauria-Tremiti"
 - **ITCS040** denominata "Barisciano-Sulmona"
 - **ITCS013** denominata "Borbona L'Aquila-Aremogna"
 - **ITCS025** denominata "Salto Lake Ovindoli-Barrea"

Per le caratteristiche e le specifiche delle suddette sorgenti si rimanda al capitolo 3.3.

- ✚ Dalla consultazione del database ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults) è emerso che nel territorio attraversato dal metanodotto sono presenti alcune faglie attive e capaci, ovvero faglie che possono creare deformazioni in superficie. Nelle figure 3.4.1 e 3.4.2 del capitolo 3.4 si riporta l'ubicazione delle faglie attive e capaci catalogate ed il tracciato in esame. In particolare, dall'interpolazione tra il tracciato del metanodotto e le faglie attive e capaci presenti nel territorio è emerso che solo due di esse intersecano il tracciato, una nella regione Abruzzo e l'altra nella regione Lazio:

RELAZIONE SISMICA

N° Documento Cliente: 03857-PPL-RE-000-0032	Foglio 180 di 180	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-SISM-032
		00	

- **La Faglia con codice 20708 denominata “CANETRE”** che è collocata nel territorio comunale di L’Aquila, vedi figura 3.4.4.
- **La Faglia con codice 21011 denominata “RIETI BACIN”** che è collocata all’interno del territorio comunale di Cittaducale, vedi figura 3.4.3;

✚ Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 dell'INGV (DBMI15), sono stati individuati i terremoti storici registrati nei territori dei comuni interessati dall’opera in progetto (vedi capitolo 4). L’area ha risentito di una serie di terremoti avvenuti prevalentemente lungo le sorgenti sismogenetiche appenniniche.

✚ É stata effettuata una ricerca bibliografica mirata al reperimento degli studi di Microzonazione Sismica dei comuni interessati dal progetto. Come si evince dal capitolo 5, la maggior parte dei comuni sono forniti di studi di MS (solo due comuni restano sprovvisti) e per alcuni comuni in provincia dell’Aquila lo studio redatto interessa solo l’area urbanizzata.

✚ L’accelerazione sismica di picco attesa in superficie (PGA) è pari a **4,407 (g/10)** mentre la massima velocità del terreno attesa in superficie per il terremoto di progetto (PGV) è pari a **0,441 (m/s)** per lo stato limite ultimo SLV (TR = 950 anni).

✚ Infine relativamente alla suscettibilità di liquefazione sono state individuate alcune aree a rischio lungo lo sviluppo del tracciato di progetto.

Sulla base di quanto esposto nel presente elaborato, si può concludere che il metanodotto in progetto è compatibile con la pericolosità sismica esistente.