

# COPERTURA PALCO ARENA IN BORGATA 8 DICEMBRE NEL COMUNE DI VENAUS

ITALIA

REGIONE PIEMONTE

CITTA' METROPOLITANA  
DI TORINO

COMUNE DI VENAUS

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO:

Relazione geologica

Scala/e: -

CODICE GENERALE ELABORATO:

COMMESSA

CODICE OPERA

AREA PROGETTAZIONE

LIVELLO PROGETTO

N° ELABORATO

N° VERSIONE

**A111-17****STVEN****ST****DE****03.01****1**IDENTIFICAZIONE FILE: A111-17\_STVEN\_-\_DE\_-\_1\_Cartigli.dwgIDENTIFICAZIONE LAYOUT: Model

Versione	Data	Disegnato	Approvato	Oggetto (per convenzione la versione "1" indica la prima emissione ufficiale in assoluto)
1	15/11/2017	FP	FP	Prima emissione
2	-	--	--	-
3	-	--	--	-
4	-	--	--	-

RESPONSABILE DEL PROGETTO:**Dott. Ing. Fabio PEIROLO**TIMBRI - FIRME:PROGETTISTI:**Dott. Ing. Fabio PEIROLO**

-  
-

LA PROPRIETA':**Comune di Venaus**

-

TIMBRI - FIRME (ove applicabile):IL COSTRUTTORE:

-

TIMBRI - FIRME (ove applicabile):RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**Geom. Corrado FARCI**TIMBRI - FIRME (ove applicabile):

**Dott. Ing. Fabio PEIROLO**, Sede legale: Via Combe n. 4 - 10050 - Meana di Susa (TO) - Italy, mob.: **339.73.40.539**, e-mail: **fabiopeirol@yahoo.it**, Skype: fabio.peirol, e-mail PEC: fabio.peirol@ingpec.eu, C.F. PRLFBA80L02L013Z, P.IVA 09439990012, Ord. Ing. Torino - Timbro n. 10293X dal 27-06-2006

Questo elaborato è di proprietà di: Comune di Venaus, Via Roma n. 4 - 10050 - VENAUS (TO) - Italy.  
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata.



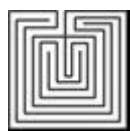
## COMUNE DI VENAUS

### CENTRO DI AGGREGAZIONE “VILLAGGIO 8 DICEMBRE” PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO PALCO AREANA

#### Relazione geologica

Pinerolo, 19 dicembre 2016

Elaborato DE.A.001



Dott. Geol. Dario Fontan  
Via Marino, 9  
10064 – Pinerolo (TO)  
Cell. 348-44-51-493

P.IVA 11438120013

CF: FNTDRA62C29L013M

mail: [geolfontan@gmail.com](mailto:geolfontan@gmail.com)

PEC: [dario.fontan@epap.sicurezzapostale.it](mailto:dario.fontan@epap.sicurezzapostale.it)



## INDICE

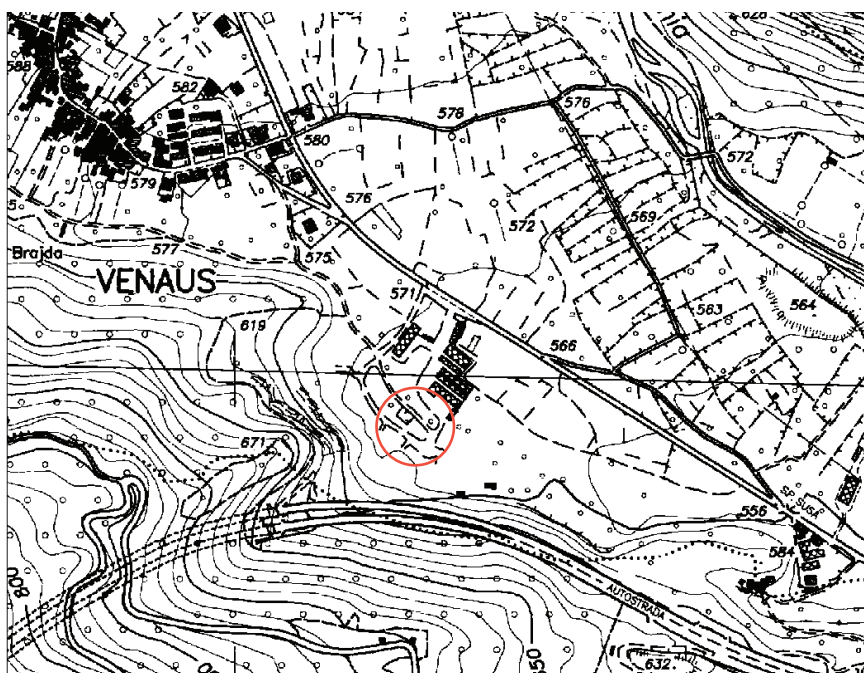
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GEOLOGIA.....</b>	<b>1</b>
2.1.1 Serie di Clarea .....	2
2.1.2 Serie d'Ambin .....	2
<b>3. GEOMORFOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE. ....</b>	<b>9</b>
<b>6. DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI LITOTECNICI .....</b>	<b>10</b>
<b>7. CONCLUSIONI.....</b>	<b>13</b>



## 1. PREMESSA

La presente relazione geologica, redatta ai sensi del D.M. 14.01.2008 si riferisce al progetto per la realizzazione del Palco dell'area presso il CENTRO DI AGGREGAZIONE "VILLAGGIO 8 DICEMBRE" presso l'area ex cantiere di Pont Ventoux, in comune di Venaus.

Il progetto, a cui si rimanda per i dettagli sulle tipologie costruttive, è stato redatto dall'Arch. Benedetto Bavaro.



*Figura 1 – Corografia della zona con indicazione della zona di intervento (cerchio rosso). Fuori scala.*

Nella carta di sintesi del PRGC (in itinere), l'area ricade nella classe II.

## 2. GEOLOGIA

Le informazioni di carattere generale relative all'assetto geologico dell'area sono state tratte dallo studio geologico allegato al PRGC, dalle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia - foglio 55 "Susa" - in scala 1:100.000 e dai fogli in scala 1:50'000 Susa (154) e Bardonecchia (132, 152, 153) e da numerose pubblicazioni scientifiche.

Nel tratto indagato affiorano le unità tettoniche appartenenti al Dominio Pennidico, rappresentato dal Massiccio Cristallino dell'Ambin che sono costituite da un basamento cristallino pre-triassico e da coperture metasedimentarie mesozoiche. Il substrato pre-mesozoico del massiccio è stato suddiviso nella "Serie di Clarea" e "Serie d'Ambin" (Michel, 1956; Lorenzoni, 1965). Sulla base dei dati bibliografici sembra probabile che la Serie di Clarea rappresenti una successione polimetamorfica che ha subito, oltre alle deformazioni di età alpina, anche



deformazioni in età pre-permiana (reliitti mineralogici di alta temperatura - bassa pressione). Al contrario, per la Serie di Ambin non esistono evidenze di metamorfismo in epoca pre-permiana e questa successione potrebbe quindi essere considerata come una successione monometamorfica i cui protoliti, paraderivati, si sarebbero depositi in epoca successiva (carbonifera o permiana).

#### 2.1.1 Serie di Clarea

La Serie di Clarea affiora nelle porzioni geometricamente inferiori del massiccio ed è costituita da quarzomicascisti di colore verde scuro o grigio scuro, a grana fine, molto competenti e compatti, con intercalazioni di metabasiti (anfiboliti glaucofaniche localmente a granato); l'età della serie è riferita al pre-Namuriano (Carbonifero medio) (Gay, 1970) oppure al Silesiano (Carbonifero superiore) (Ellenberger, 1958; Lorenzoni, 1965).

I quarzomicascisti sono costituiti da glaucofane, cloritoide, granato, albite  $\pm$  clorite con subordinate intercalazioni di gneiss albitico-cloritici e gneiss cloritici. Questi litotipi sono caratterizzati da una foliazione sottolineata dall'orientazione dei minerali fillosilicatici e da un layering composizionale individuato soprattutto da livelletti millimetrici di quarzo. Sovente nei micascisti sono presenti vene concordanti ad ankerite e siderite di colore marroncino o giallastro.

Tale sequenza è caratterizzata da un metamorfismo di tipo policiclico: ad una fase metamorfica prealpina di età ercinica (Bocquet, 1974), testimoniata da reliitti di granato, biotite, orneblenda, ilmenite e mica bianca, è seguito l'evento polifasico alpino, in cui si riconoscono una prima fase di età alpina precoce (Cretaceo superiore ?), caratterizzata da condizioni metamorfiche di alta pressione e bassa temperatura (formazione di giadeite in metagrovacche e ortoderivati, fengite, glaucofane e lawsonite nei derivati basici e diffusa blastesi di granato), ed una fase a pressione minore in facies scisti verdi, caratterizzata dalla blastesi di clorite su granato, albite e clorite su glaucofane (Callegari et al., 1980).

I micascisti della Serie di Clarea presentano intercalazioni di metabasiti, perlopiù rappresentate anfiboliti e da prasiniti listate, che localmente possono divenire piuttosto frequenti.

#### 2.1.2 Serie d'Ambin

La Serie d'Ambin affiora in posizione geometricamente superiore rispetto alla Serie di Clarea, e presenta un'eterogeneità litologica maggiore rispetto a quest'ultima. È rappresentata da micascisti e gneiss leucocratici, localmente conglomeratici, e da subordinate quarziti e metabasiti; l'età è generalmente considerata come permiana. Gli gneiss leucocratici sono stati interpretati alternativamente come meta-areniti (Lorenzoni, 1965), metatufiti riolitiche (Gay, 1970) e come metagraniti (Callegari et al., 1980) mentre le prasiniti come originari gabbri sulla base di rari reliitti di micro-strutture intrusive (Pognante et al., 1984).

La serie è principalmente rappresentata da micascisti di colore grigio-argenteo o grigio-verde, costituiti da quarzo, clorite, albite e mica bianca  $\pm$  carbonati. Queste rocce sono caratterizzate da una grana medio-fine, da una foliazione piuttosto marcata, mediamente più pervasiva che nei sottostanti micascisti della Serie di Clarea, e dalla presenza di plaghe millimetriche di carbonato rossastro (probabilmente ankerite) disseminate all'interno della roccia. I micascisti



presentano un layering mineralogico, talora molto marcato, individuato da alternanze di livelli a mica bianca, localmente associata a clorite e a quarzo e feldspato. Tali micascisti passano sovente a facies conglomeratiche ed arenacei, in cui si osservano clasti millimetrico-centimetrici di quarzo e livelli di quarziti bianche, e a scisti carbonatici. Sono localmente associati delle lenti metrico-decametriche di metabasiti anfiboliche, generalmente retrocesse a prasiniti e localmente scistose.

Nella Serie di Ambin sono anche presenti intercalazioni di gneiss leucocratici compatti, a grana fine, di colore grigio-biancastro sulle superfici fresche. Questi gneiss presentano una caratteristica patina di alterazione di color ruggine, dovuta all'ossidazione dei solfuri disseminati all'interno della roccia. La composizione mineralogica di queste rocce è data principalmente da: quarzo, albite, mica bianca, clorite,  $\pm$  feldspato potassico,  $\pm$  giadeite  $\pm$  carbonato. All'interno degli gneiss si osservano vene a siderite e ankerite, concordanti con la foliazione e di potenza variabile da pochi millimetri a qualche centimetro.

### 3. GEOMORFOLOGIA

L'attuale morfologia della Val Susa è il risultato di un complesso modellamento operato da diversi agenti morfogenetici che si sono susseguiti a partire dal Pliocene.

Si riconoscono forme e depositi associate al modellamento glaciale i cui relitti sono conservati prevalentemente alla fronte e ai lati dell'originaria massa glaciale, la cui distribuzione consente di ricostruire le fasi principali di espansione e di ritiro del ghiacciaio vallivo. Dopo l'ultimo ritiro, la morfologia glaciale è stata rimodellata ad opera dei processi di dinamica fluviale della Dora Riparia, fluviale torrentizia dei bacini laterali e dei processi gravitativi di versante.

Nell'area in studio, posta in posizione marginale del fondovalle, l'attuale assetto morfologico ed evolutivo dell'area di fondovalle è geneticamente legato all'attività erosionale e deposizionale del Torrente Cenischia e dei bacini laterali che formano conoidi alluvionali i cui cicli di erosione e deposizione interagiscono con quelli del T. Cenischia, distante di circa 500 m, e del canale del Molino che scorre lungo il perimetro dell'area.

L'esame dei dati della Banca dati sugli eventi alluvionali della Regione Piemonte (fonte Arpa Piemonte: <http://webgis.arpa.piemonte.it/bdgc/bdgc.html>) e dalle informazioni desunte dalla relazione geomorfologica del PRGC non hanno evidenziato nessun evento che abbia coinvolto l'area di studio.

Sulla base delle risultanze della campagna geognostica (indagini sismiche del 1999 Alpetunnel), le cui ubicazioni sono riportate nelle successive figure, lo spessore dei depositi alluvionali è maggiore di circa 100 m come attesta la stratigrafia del sondaggio più profondo (sondaggio S20, spinto a circa 100 m e che non raggiunge il substrato roccioso).

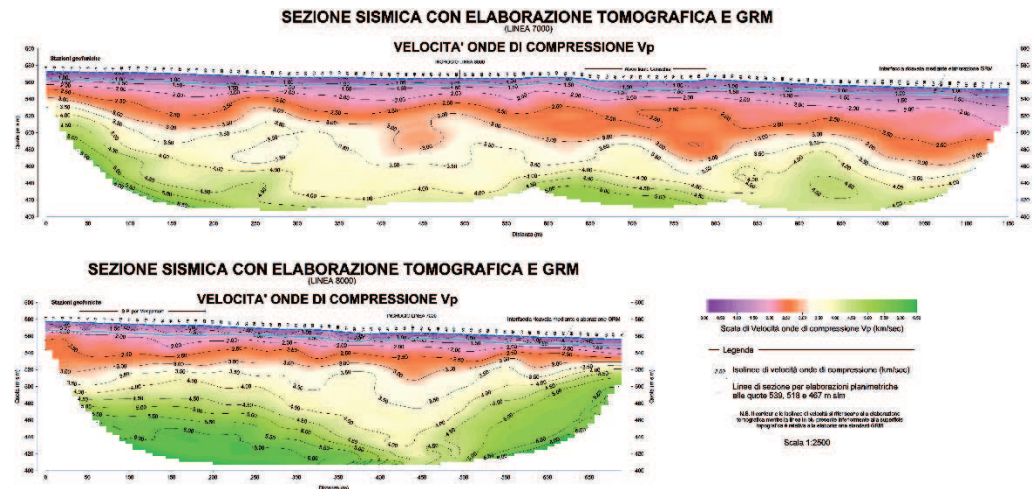


Figura 2 – Linea tomografica 7000 e 8000 da cui si evince che il substrato (vel. di 4-4,5 km/sec, tarato con il sondaggio S20 e S19) è posto a 510 m circa (giallo nell'immagine). Ubicazione nella successiva figura.

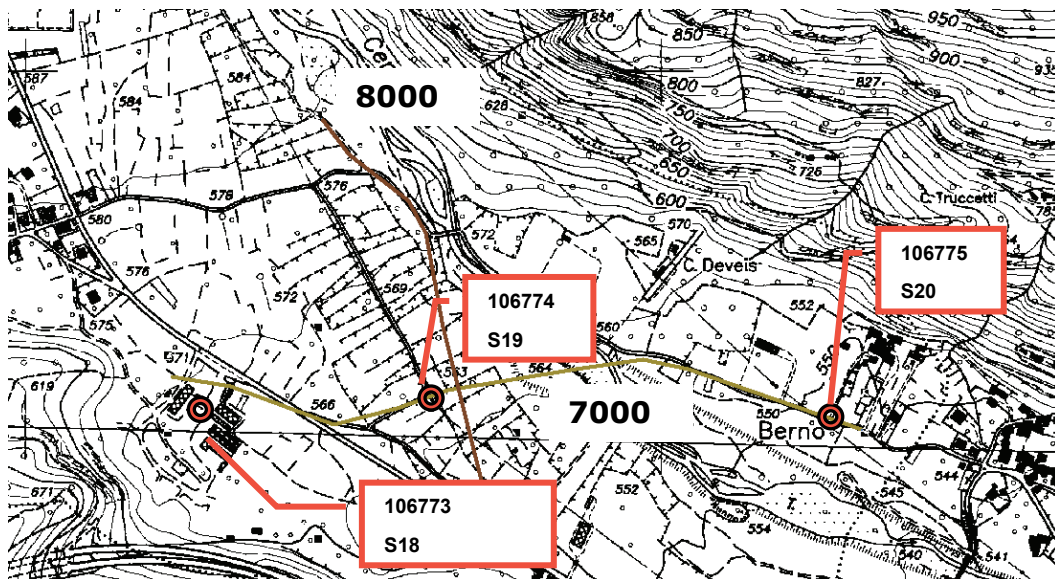


Figura 3 – Localizzazione delle linee sismiche 7000 e 8000.

Di seguito sono riportate le stratigrafie dei sondaggi S18, S19 ed S20.

Codice perforazione S18	Profondita' (m)	Descrizione
106773	1,6	terreno di riporto , sabbia limosa con elementi litoidi
106773	1,9	limo con sabbia fine , rara ghiaia
106773	4,7	sabbia fine da debolmente limosa a limosa , con ghiaia eterometrica , con presenza di trovanti
106773	5	sabbia fine limosa con rara ghiaia medio fine
106773	5,1	sabbia medio fine con ghiaia eterometrica
106773	5,3	trovante
106773	6	sabbia medio fine con ghiaia eterometrica
106773	7,7	sabbia medio fine limosa localmente limoso argillosa , con ghiaia prevalentemente fine e rari ciottoli





Codice perforazione S18	Profondità (m)	Descrizione
106773	8	trovante
106773	9	sabbia da medio fine a fine con rara ghiaia
106773	21,7	sabbia medio fine debolmente limosa localmente limoso argillosa , con ghiaia eterometrica , con presenza di trovanti
106773	25	sabbia medio fine limosa localmente limoso argillosa , con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli e trovanti
106773	30	ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa fine limosa , con presenza di trovanti
106773	31,4	sabbia medio fine , da debolmente limosa a limosa , con ghiaia eterometrica
106773	32,4	sabbia medio fine , da debolmente limosa a limosa , con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli e trovanti
106773	38,5	sabbia medio fine , da debolmente limosa a limosa , con ghiaia eterometrica
106773	39,5	sabbia fine limosa , sparsa ghiaia eterometrica
106773	45,3	sabbia medio fine debolmente limosa , localmente limosa , con ghiaia eterometrica e rari trovanti
106773	48,4	alternanze di strati di sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa con strati di ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa grossolana , con presenza di trovanti
106773	50	sabbia fine a volte debolmente limosa , con ghiaia fine
106773	52,3	ghiaia eterometrica e ciottoli in abbondante matrice sabbiosa a tratti limosa , con presenza di trovanti
106773	54	sabbia media , con rara ghiaia eterometrica
106773	56	sabbia medio fine , con ghiaia eterometrica , con presenza di trovanti
106773	57	sabbia fine limosa , inglobante ghiaia grossolana eterometrica , con presenza di trovanti
106773	58,5	sabbia da medio grossa a fine , a volte debolmente limosa
106773	60	sabbia grossa passante a media

Figura 4 – Stratigrafia sondaggio S18

Codice perforazione S19	Profondità (m)	Descrizione
106774	0,3	terreno vegetale
106774	0,7	trovante
106774	4	sabbia medio fine , con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli e trovanti
106774	4,5	trovante
106774	6	ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbiosa , con presenza di ciottoli e trovanti
106774	9,5	sabbia medio fine localmente debolmente limosa , con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli e trovanti
106774	13,5	sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa , inglobante ghiaia eterometrica , con presenza di trovanti
106774	15	ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa fine a volte debolmente limosa , con presenza di ciottoli e trovanti
106774	18,5	sabbia fine localmente limosa , inglobante ghiaia eterometrica , con presenza di trovanti
106774	28,5	ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa medio fine localmente limosa , con presenza di ciottoli e trovanti
106774	31	ghiaia grossolana con ciottoli in scarsa matrice sabbiosa medio grossa , con presenza di trovanti
106774	37,5	ghiaia eterometrica con sabbia medio grossa , localmente debolmente limosa , con presenza di ciottoli e rari trovanti
106774	38	trovante





CENTRO DI AGGREGAZIONE "VILLAGGIO 8 DICEMBRE"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO PALCO AREANA

Relazione geologica

Codice perforazione S19	Profondita' (m)	Descrizione
106774	39,5	sabbia medio fine debolmente limosa localmente ossidata , con ghiaia eterometrica , rari trovanti
106774	43,8	ghiaia eterometrica e ciottoli in matrice sabbiosa medio fine debolmente limosa
106774	46	sabbia fine media a tratti debolmente limosa inglobante ghiaia eterometrica , rari trovanti
106774	52,6	ghiaia eterometrica con sabbia medio grossa , intercalazioni di livelli di sabbia fine debolmente limosa molto addensata , inglobante ghiaia
106774	54,3	sabbia fine media localmente grossolana molto addensata , da debolmente limosa a limosa , inglobante ghiaia
106774	63	ghiaia eterometrica , poligenica e sabbia medio grossa , intercalazioni di strati di sabbia fine , da debolmente limosa a limosa , inglobante ghiaia medio fine
106774	64,5	sabbia grossa passante a media localmente debolmente limosa , con ghiaia medio fine
106774	65,3	sabbia grossa media con ghiaia grossolana
106774	66	sabbia fine localmente debolmente limosa con ghiaia fine sparsa
106774	67,5	sabbia grossa media passante a fine
106774	69,9	sabbia medio fine con ghiaia sparsa
106774	70,5	sabbia fine media debolmente limosa con presenza di ghiaia fine
106774	73,5	sabbia medio grossa con ghiaia sparsa , intercalata da livelli di limo sabbioso localmente debolmente argilloso , con presenza di piccoli livelli ossidati
106774	75,7	sabbia grossa media con ghiaia fine sparsa , intercalazioni di sabbia fine debolmente limosa
106774	77,6	alternanze di sabbia grossa con ghiaia eterometrica e sabbia medio fine debolmente limosa inglobante ghiaia fine
106774	80,3	sabbia fine con presenza di livelli di limo
106774	83	sabbia limosa passante a debolmente limosa
106774	83,7	sabbia fine
106774	85	alternanze di livelli di limo sabbioso con livelli di sabbia limosa
106774	87	limo da debolmente sabbioso a sabbioso
106774	90	sabbia medio fine localmente debolmente limosa inglobante abbondante ghiaia eterometrica con presenza di trovanti

Figura 5 – Stratigrafia sondaggio S19

Codice perforazione S20	Profondita' (m)	Descrizione
106775	0	sabbia medio fine con ghiaia fine molto addensata , con presenza di clasti completamente alterati
106775	0,5	terreno vegetale , sabbia fine limosa
106775	2,1	sabbia fine limosa localmente sabbia con limo argillosa , con presenza di rara ghiaia
106775	6,7	sabbia medio grossa da limosa a localmente limoso argillosa con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli sparsi , intercalazioni di sabbia limosa
106775	8,4	ghiaia eterometrica con sabbia medio grossa limosa localmente debolmente argillosa , con presenza di rari ciottoli
106775	16,7	ghiaia con sabbia localmente argillosa con ciottoli , con presenza di livelli di sabbia limosa e sabbia limoso argillosa , rari trovanti
106775	18	sabbia medio grossa limosa localmente argillosa con ghiaia eterometrica , con presenza di livelli prevalentemente a ghiaia medio fine
106775	20	ghiaia eterometrica con sabbia medio grossa limosa localmente argillosa , rari ciottoli
106775	22,5	sabbia medio fine con ghiaia medio fine da debolmente limosa a limosa localmente argillosa , con presenza di rari ciottoli alterati



## CENTRO DI AGGREGAZIONE "VILLAGGIO 8 DICEMBRE"

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO PALCO AREANA

## Relazione geologica

Codice perforazione S20	Profondita' (m)	Descrizione
106775	29,5	ghiaia eterometrica con sabbia medio fine limosa localmente molto limosa , con presenza di livelli di sabbia limosa con ghiaia
106775	34,7	sabbia medio fine limosa localmente molto limosa o debolmente argillosa , con presenza di livelli di ghiaia fine con sabbia medio grossa debolmente limosa , e con presenza di frustoli carboniosi
106775	35	sabbia medio fine limosa localmente argillosa con rara ghiaia fine
106775	36,1	sabbia fine da debolmente limosa a localmente limosa passante a sabbia medio fine con ghiaia , intercalazioni di sabbia media debolmente limosa
106775	40,3	sabbia medio fine da limosa a localmente sabbia con limo , con ghiaia e ciottoli sparsi
106775	46,4	ghiaia eterometrica con sabbia limosa localmente sabbia con limo argillosa
106775	47,5	sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa localmente debolmente argillosa con ghiaia
106775	49,7	sabbia medio grossa limosa localmente sabbia con limo , con ghiaia , molto addensata
106775	50	limo argilloso localmente debolmente sabbioso con rara ghiaia fine
106775	52,2	sabbia eterometrica da debolmente limosa a limosa con ghiaia medio fine , con presenza di locali elementi di ghiaia alterati
106775	53,7	sabbia fine limosa localmente debolmente argillosa , livelli di limo argilloso
106775	55,5	limo sabbioso con piccoli livelli di sabbia fine e interlivelli di sabbia e ghiaia eterometrica
106775	56,8	sabbia fine limosa localmente sabbia con limo debolmente argillosa
106775	60	limo con sabbia , con presenza di livelli di sabbia fine e intercalazioni di sabbia fine limosa
106775	64,2	sabbia fine limosa e limo sabbioso
106775	65,5	limo sabbioso localmente debolmente argilloso , con presenza di piccoli livelli di sabbia fine limosa con rari elementi di ghiaia
106775	66,2	sabbia da debolmente limosa a limosa con elementi di ghiaia medio fine
106775	68,5	alternanze di livelli di sabbia limosa localmente limoso argillosa con elementi di ghiaia medio fine e livelli di sabbia fine limosa
106775	69,9	sabbia medio fine limosa localmente sabbia con limo con ghiaia eterometrica , con presenza di clasti alterati
106775	71	sabbia medio grossa debolmente limosa passante a sabbia medio grossa limosa con ghiaia eterometrica
106775	72	sabbia limosa localmente sabbia con limo argillosa , con ghiaia eterometrica
106775	73,9	sabbia con ghiaia eterometrica limosa , localmente argillosa , rari trovanti
106775	75,4	sabbia con ghiaia eterometrica limosa , con presenza di ciottoli
106775	75,8	limo con sabbia argilloso e rara ghiaia medio fine
106775	91	sabbia eterometrica limosa , localmente sabbia con limo o argillosa , con ghiaia eterometrica
106775	92,1	limo argilloso con sabbia e ghiaia eterometrica , rari trovanti
106775	95	sabbia limosa , localmente sabbia con limo , con ghiaia eterometrica , intercalazioni di limo sabbioso , rari trovanti
106775	99	alternanze di ghiaia con sabbia limosa , con strati di sabbia limoso argillosa con ghiaia eterometrica , con presenza di ciottoli sparsi

Figura 6 –Stratigrafia sondaggio S20.



#### 4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

La caratterizzazione sismica del sito è stata effettuata mediante l'esecuzione una misura HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratios) per la misura del rumore sismico.

Il microtremore "rumore sismico" è presente ovunque sulla superficie della terra ed è generato dai fenomeni ambientali e dall'attività antropica.

Il metodo più usato e più affidabile per misurare i microtremori è quello dei rapporti spettrali H/V che consiste nella misura dei rapporti degli spettri di Fourier nel piano orizzontale e nella misura della componente verticale. Il metodo è stato introdotto nei primi anni '70 in Giappone (Nogoshi e Igarashi, 1971 e Shiono et al., 1979) e poi ripreso nel 1989 da Nakamura. Il metodo HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratios) mira all'individuazione di possibili fenomeni di risonanza sismica e delle relative frequenze.

La strumentazione di acquisizione utilizzata per la presente indagine è un prospettore sismico AMBROGEO "ECHO-TROMO" a 3 canali completo di geofono 3D da superficie, che presenta le seguenti specifiche:

- trasduttori tricomponenti (N-S, E-W, verticale) a bassa frequenza (2 Hz);
- amplificatori;
- digitalizzatore;
- frequenza di campionamento: 70, 141, 282 Hz;
- convertitore A/D (analogico digitale) a 24 bit;

Le analisi dei rapporti spettrali possono essere efficacemente utilizzate per rilevare le frequenze fondamentali della struttura e del suolo di fondazione, per verificare se sussistono condizioni tali da determinare fenomeni di risonanza (da cui possibili effetti disastrosi in seguito ad eventi sismici).

Per la misura del rapporto H/V del suolo, lo strumento di misura è stato orientato con l'asse Y verso N e la registrazione è stata effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata di 20 minuti con frequenza di campionamento di 141 Hz.

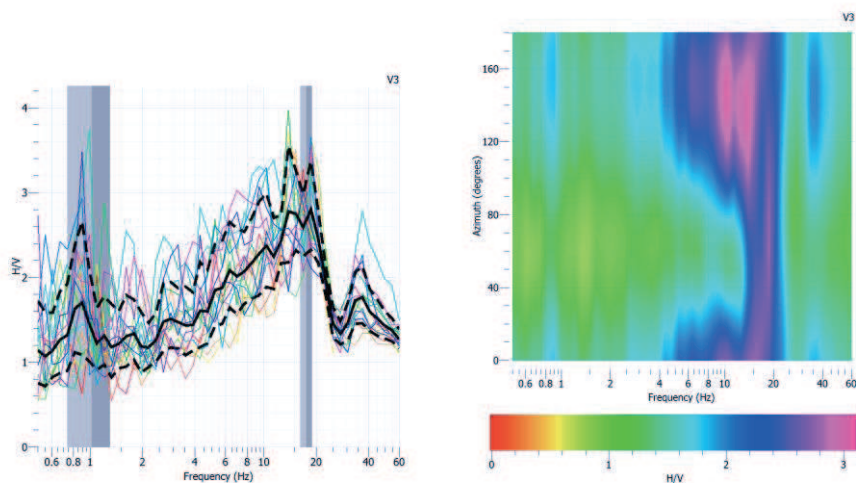


Figura 7 – Rapporto H/V della misura V3 (picco principale a circa 18 Hz) e direzionalità della misura.

La misura V3 è caratterizzata da un picco H/V a 17.5 e da un secondo picco, che ha maggiore significato geologico rispetto al principale, a 1 Hz. Tale picco molto probabilmente registra il sismostrato costituito dalle alluvioni sciolte recenti poggianti sul substrato geologico, posto a circa 70-80 m di profondità.

Vincolando il picco di frequenza secondario allo spessore dei depositi alluvionali recenti (stimato in 70-80 m) e applicando la formula:

$$f_0 = \frac{V_s}{4 \cdot H}$$

dove

$f_0$  = frequenza del picco (Hz)

H = spessore del limite tra terreni a diversa impedenza (tetto basamento roccioso) (m)

$V_s$  = velocità delle onde S (m/s)

si ottiene una  $V_s$  media di 280-320 m/s, corrispondente ad un suolo di tipo "C".

## 5. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE.

Il comune di Venaus ricade in zona 3 ai sensi della DGR n. 61 - 11017 del 17/11/2003 che ha recepito la classificazione sismica definita nell'OPCM 3274/2003.

Ai sensi del DM 14 gennaio 2008 la definizione dell'azione sismica può essere affrontata con un approccio semplificato, secondo il quale i fattori di amplificazione sismica sono funzione della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche del sito (par. 3.2.2).

La pendenza dell'area è inferiore a 15° corrispondente ad un coefficiente di amplificazione topografica  $S_t$  pari a 1.



Utilizzando le risultanze delle prove penetrometriche si ottiene la categoria di suolo corrispondente alla categoria di sottosuolo C.

Nella successiva tabella sono riportati i parametri sismici.

Coordinate UTM ED50 (°)	7,01885				Lon.
	45,14933				Lat.
Località	Municipio				
Comune	Venaus				
Provincia	Torino				
Zona sismica	3				DGR 12 dic. 2011, n. 4-3084
ZS9	908				Zona Simogenetica: Altre zone
MW <sub>max</sub>	6,14				
Stati limite	SLE		SLU		
	SLO	SLD	SLV	SLC	
V <sub>N</sub>	50				Vita nominale opera
Classe d'uso	IV				Classe d'uso
C <sub>u</sub>	2				Coefficiente classe d'uso
V <sub>R</sub>	100				Vita di riferimento
P <sub>vr</sub>	81%	63%	10%	5%	Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR
T <sub>R</sub> (anni)	60	101	949	1950	Tempo di ritorno
a <sub>g</sub> (g)	0,057	0,073	0,167	0,204	Accelerazione massima al sito
F <sub>0</sub>	2,422	2,424	2,489	2,532	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
T <sub>c</sub> (s)	0,230	0,240	0,270	0,279	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
Cat. Suolo	C				Categoria sottosuolo (tab. 3.2.II)
β <sub>s</sub>	0,200	0,200	0,240	0,280	Coeff. di riduzione (tab. 7.11.I)
S <sub>s</sub>	1,500	1,500	1,451	1,389	Amplificazione stratigrafica (tab. 3.2.V)
S <sub>T</sub>	1,000				Amplificazione topografica (tab. 3.2.VI)
S	1,500	1,500	1,451	1,389	eq. 7.11.5
a <sub>max</sub> (m/s <sup>2</sup> )	0,839	1,075	2,377	2,787	eq. 7.11.5
K <sub>h</sub>	0,017	0,022	0,058	0,080	eq. 7.11.3
K <sub>v</sub> (±)	0,009	0,011	0,029	0,040	eq. 7.11.4

## 6. DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI LITOTECNICI

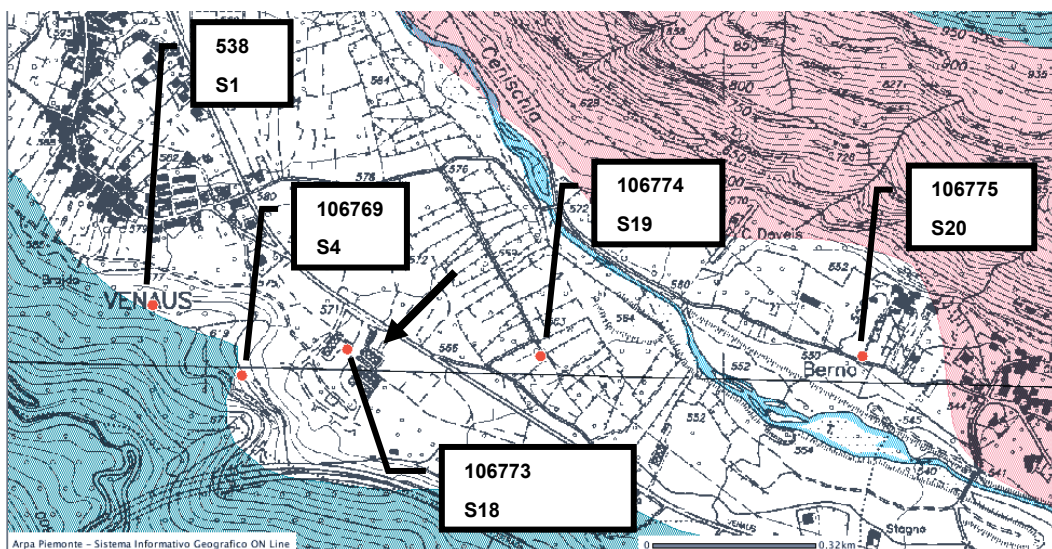
L'angolo di attrito dei depositi sciolti incoerenti dei depositi detritico-colluviali è stato individuato mediante la correlazione con prove NsPT in foro eseguiti nel sondaggio S18, terebrato nel 1996 nel contesto delle indagini geognostiche per la Torino-Lione e molto prossimo al sito (figura 7).

Si tratta di depositi alluvionali sciolti molto eterogenei in cui prevale la componente a granulometria ciottolosa e a grandi blocchi in matrice essenzialmente ghiaioso-



sabbioso-limoso. La falda ha una soggiacenza di circa 26 m dal p.c..

La valutazione dell'angolo di attrito, a partire dai dati  $N_{SPT}$  grezzi, è stata eseguita sulla base della correlazione di Hatanaka & Huchida (1996). I dati ottenuti sono stati trattati statisticamente: il valore dell'angolo di attrito corrisponde al valore del 5° percentile di tutti i tre valori (figure 8 e 9).



*Figura 8 – Localizzazione dei sondaggi (il sondaggio S18 è in corrispondenza del sito indicato con freccia nera). I sondaggi S1 ed S4 sono ubicati in corrispondenza del versante e quindi non rappresentativi della stratigrafia del sito.*

Codice Perforazione S18	Profondità (m)	N1	N2	N3	NSPT
106773	3.00	27	45	43	88
106773	6.00	23	24	12	36
106773	9.00	45	-999	0	-999
106773	12.00	27	36	39	75
106773	15.00	-999	0	0	-999
106773	18.00	45	-999	0	-999
106773	21.00	39	45	-999	-999
106773	24.00	40	-999	0	-999
106773	27.30	-999	0	0	-999
106773	30.20	27	-999	0	-999
106773	33.00	-999	0	0	-999
106773	36.20	-999	0	0	-999
106773	39.00	-999	0	0	-999

Figura 9 – Valori Nspt del sondaggio S18. NOTA: il valore -999 indica rifiuto.

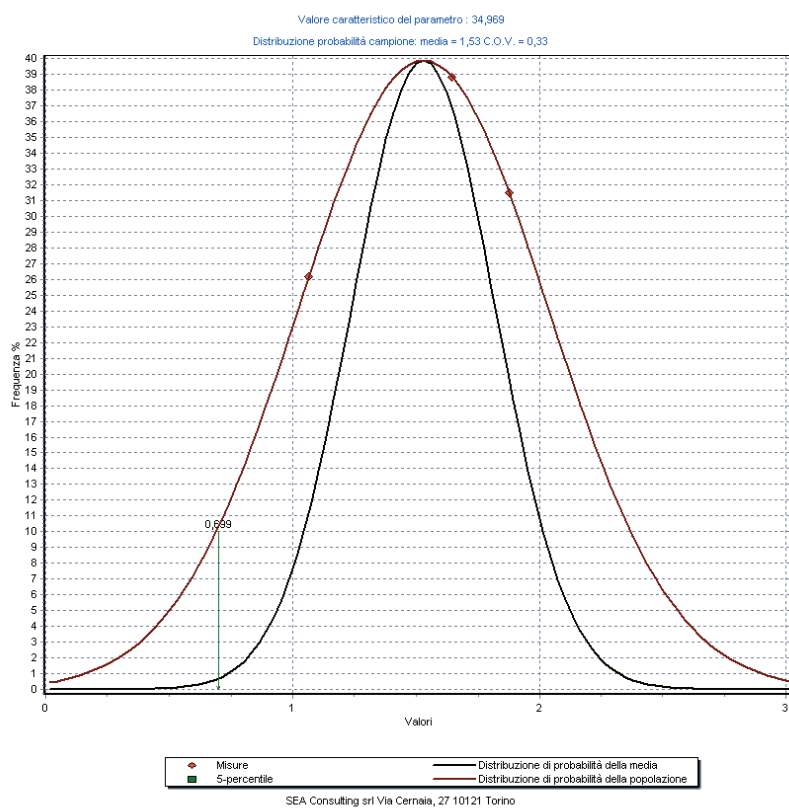


Figura 10 – Calcolo del 5° percentile.





## INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE CIMITERO COMUNALE PROGETTO PRELIMINARE, RELAZIONE GEOLOGICA

Sono stati assunti i seguenti parametri geotecnici caratteristici:

- angolo di attrito interno ( $\phi$ ) .....  $35^\circ$
- peso dell'unità di volume ( $\gamma$ ) .....  $19 \text{ kN/m}^3$
- coesione ( $c$ ) .....  $0 \text{ kPa}$

### **7. CONCLUSIONI**

In conclusione si può affermare che l'intervento in progetto è compatibile con l'assetto geomorfologico e geologico dell'area.