



REGIONE SICILIA

Prov. di Siracusa

**OGGETTO:** PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI: CARLENTINI E SORTINO.

8307 10 LUG. 2003

Per l'Ingegnere Capo  
Il Direttore Tecnico

**COMMITTENTE:** IVPC 2000 S.R.L.  
VIA CIRCUMVALLAZIONE 54/H  
83100 AVELLINO


**FASCICOLO INDAGINI GEOFISICHE**



Dott. Geol. C. Carnazzo

Piazza Del Popolo, 10 Lentini  
Tel/fax. 095/7831260



 geoQuality

Società di geologia tecnica e audit ambientale  
- Via Epicarmo 325 AUGUSTA – SR  
tel/fax 0931.976.291  
P.I. : 01392440895

web: [geoquality.cjb.net](http://geoquality.cjb.net)


***Progetto di una centrale elettrica da fonte  
eolica da realizzarsi nei comuni di:***

***Carlentini, Sortino***

***IVPC – 2000 S.r.L.***

**INDAGINE GEOFISICA**

Prospezione sismica - Relazione tecnica

 **geoQuality s.n.c.**  
Il Direttore Tecnico  
*Ennio Greco*

## INDICE

1 PREMESSA .....	3
2 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO .....	4
3 TECNICA DEL RILIEVO .....	5
3 METODOLOGIA DI CALCOLO .....	5
4 DESCRIZIONE DEI RISULTATI .....	6
5 PARAMETRI ELASTICI .....	9
6 CONCLUSIONI .....	11
ALLEGATI .....	12

## 1 PREMESSA

Su incarico della IVPC 2000 S.r.l. via Circumvallazione 54/h Avellino è stata eseguita una prospezione geofisica mediante l'applicazione della sismica a rifrazione nell'area dei Comuni di Carlentini e Sortino, interessati dal " Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica da realizzarsi nei Comuni di: Carlentini , Sortino – IVPC 2000 S.r.L."

Scopo di tali prospezioni è stato quello di fornire la base per un quadro dell'assetto stratigrafico e giaciturale dei terreni investigati per una profondità oltre i 12 - 15 mt, nonché per una valutazione della struttura e delle caratteristiche dei litotipi presenti, a partire dalle seguenti indicazioni qualitative e quantitative:

- determinazione delle velocità sismiche longitudinali
- individuazione di un eventuale bedrock con determinazione della sua profondità
- calcolo dei parametri elastici del rifratore individuato

Nel corso della specifica campagna di indagine geofisica si è proceduto alla esecuzione di tredici traverse sismiche eseguite con interasse nel punto di ubicazione della futura installazione eolica e secondo direzione indicata dalla D.L.. Si precisa inoltre che l'ubicazione e l'esecuzione di tutte le traverse sismiche sono state supervisionate dal rappresentante della ditta committente Sig. Rocco Giangrasso.

In particolare sono state eseguite le seguenti traverse in corrispondenza dei siti previsti per le installazioni:

traversa sismica/installazione eolica	Litologia rilevata in superficie
Ca06	F.ne Monti Climiti
CA10	F.ne Monti Climiti
CA17	F.ne Monti Climiti
CA20	F.ne Monti Climiti
CA21	F.ne Monti Climiti
CA22	F.ne Monti Climiti
Ca42	F.ne Palazzolo Calcareniti/Calcari
Ca46	F.ne Carlentini
CA50	F.ne Monte Carrubba
CA57	F.ne Monti Climiti
CA58	F.ne Monti Climiti

CA67	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche
SO11	F.ne Monti Climiti

Alla presente si allegano:

- Planimetria con ubicazione.
- Tavole con elaborazione dromocrone
- Sezioni sismiche

## 2 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

La base per la migliore interpretazione delle indagini geofisiche che danno informazioni indirette sulla natura dei terreni indagati, risulta essere la definizione di un modello di partenza con cui si devono confrontare i dati acquisiti nel corso dei rilievi di campagna.

Nel caso in esame l'area studiata è sita in nel comune di Carlentini; dall'osservazione diretta dei litotipi interessati, nonché da precedenti indagini eseguite nell'area oggetto di studio si riscontra una successione stratigrafica tipica dell'area Iblea orientale in cui troviamo elevati spessori di calcari e espandimenti lavici marini e subaerei succedutisi nelle varie ere geologiche. E' importante sottolineare come in seno al medesimo litotipo l'indagine ha avuto lo scopo di rilevare variazioni dei parametri fisici all'aumentare della profondità; per tale motivo verrà spesso evidenziato un orizzonte rifratore più che un cambio litologico I sondaggi sono stati opportunamente ubicati considerando tale ricostruzione litostratigrafica che rappresenterà pertanto il modello di riferimento per le elaborazioni dei dati acquisiti nel corso delle rilevazioni geofisiche.

### 3 TECNICA DEL RILIEVO

Le indagini sismiche rappresentano il metodo d'indagine più diffusa e conosciuta nel campo dei problemi d'ingegneria civile.

Esse si occupano della esplorazione del sottosuolo attraverso lo studio della propagazione di onde elastiche generate sul terreno, che si rifrangono su superfici di discontinuità.

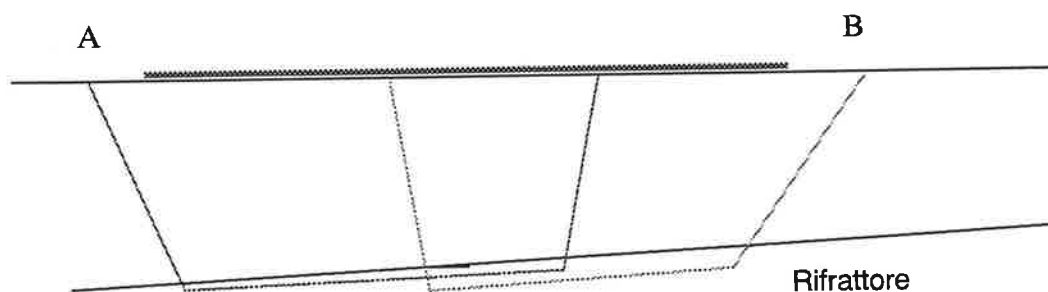
Tramite la misura dei tempi di percorso impiegati dalle onde sismiche per giungere dalla stazione energizzante ad una successione di geofoni riceventi, è possibile dedurre la velocità e gli spessori degli orizzonti in cui si propagano le onde elastiche e quindi ottenere informazioni sulla natura, sulla struttura e sui parametri elastici del mezzo investigato.

Fra i metodi di analisi disponibili in letteratura, il più adatto, in questo caso, risulta essere il metodo basato sull' **intercept time**.

Dall'analisi delle tracce delle oscillazioni del terreno registrate (sismogrammi) è possibile leggere, per ciascun geofono, i tempi di arrivo delle perturbazioni generate nel terreno; la curva rappresentativa di tali dati (dromocrona) si ottiene riportando in un apposito grafico con i tempi osservati per ciascun geofono in relazione alla distanza di questo dalla sorgente di energizzazione.

Nell'ipotesi di avere un sottosuolo approssimabile ad un modello a strati omogenei e isotropi separati da superfici di discontinuità piane, secondo semplici regole di geometria analitica relative alle equazioni che descrivono le dromocrone nel piano cartesiano si verificano profondità, spessore ed eventuali pendenze degli strati.

Operativamente l'applicazione di questo metodo prevede l'esecuzione di due tiri energizzanti distribuiti agli estremi dello stendimento shots denominati A e B.



E' stata utilizzata la seguente strumentazione:

**sismografo I.G.S. mod.BF6C** : ospita il circuito amplificatore dei segnali elettrici provenienti dai geofoni, i filtri per la soppressione delle frequenze indesiderate, i circuiti per la digitalizzazione e per la memorizzazione del segnale acustico;

**un computer portatile** avente la funzione di visualizzare i segnali ricevuti dai geofoni, memorizzare in un file i dati acquisiti e conseguire una accurata misura dei tempi di arrivo;

**sei geofoni Mark 10 Hz** del tipo elettromagnetico a bobina mobile verticale che convertono in impulsi elettrici gli spostamenti del terreno;

**mazza battente di 8Kg** per energizzare il terreno, corredata da un marcatempo che consente di registrare l'istante in cui avviene la generazione delle onde elastiche.

### 3 METODOLOGIA DI CALCOLO

L'elaborazione dei dati raccolti attraverso le misure eseguite in campagna, è stata ottenuta tramite apposito foglio elettronico sviluppato secondo le tecniche correnti su un PC Pentium 200 MMX.

Vedi allegati.

### DESCRIZIONE DEI SONDAGGI SISMICI

Qui di seguito vengono esaminati in dettaglio le risultanze dei sondaggi sismici; le quote riportate si riferiscono al piano campagna:

#### ✓ **Sondaggio sismico CA06**

L'interpretazione dei dati relativi a questo stendimento ha evidenziato la presenza di due sismozone aventi caratteristiche elasto-meccaniche diverse.

Il mezzo rifrangente più profondo dallo spessore indefinito, è caratterizzato da una velocità media di propagazione delle onde longitudinali di circa 1107 m/sec e profondità che varia da 4,58 a 7,33.

Superiormente si distingue il livello alterato e decompresso con velocità pari a 600 m/ (vedi sezione)

#### ✓ **Sondaggio sismico CA10**

Dall'esame delle dromocrone si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità di 8,30 in A e 7,59 in B, con velocità media di 716 m/sec.

Questo orizzonte presenta il passaggio allo strato inferiore di spessore indefinito (vp 1835 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA17**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 6,51 in A e 7,59 in B, con velocità media di 655 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1902 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA20**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 5,60 in A e 5,47 in B, con velocità media di 780 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1446 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA21**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 4,29 in A e 4,24 in B, con velocità media di 759 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1205 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA22**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 5,22 in A e 5,21 in B, con velocità media di 897 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1539 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA42**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 5,30 in A e 5,14 in B, con velocità media di 1120 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1943 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA46**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 6,07 in A e 5,00 in B, con velocità media di 580 m/sec.



Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1078 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA50**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 5,32 in A e 4,06 in B, con velocità media di 643 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1033 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA57**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 4,53 in A e 5,21 in B, con velocità media di 851 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1561 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA58**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 2,40 in A e 2,17 in B, con velocità media di 859 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1367 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico CA67**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 2,83 in A e 2,66 in B, con velocità media di 450 m/sec, attribuibile alle vulcaniti plio-pleistoceniche

Uno strato intermedio con velocità media di 872 m/sec e spessore in A di 8,12 e 10,38, che segna il passaggio alla F.ne Monte Carrubba

Lo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1509 m/sec).

✓ **Sondaggio sismico SO11**

Si evidenzia la presenza di un strato superiore con profondità pari a di 2,97 in A e 3,11 in B, con velocità media di 778 m/sec.

Questo orizzonte presenta, come sopra detto, il passaggio allo strato inferiore a spessore indefinito (vp 1683 m/sec).

## 5 PARAMETRI ELASTICI

A partire dalle velocità di propagazione delle onde sismiche, essendo esse funzione dei parametri elastici del mezzo in cui si propagano, si può risalire ai moduli elastici dinamici che caratterizzano il mezzo stesso e quindi ottenere utili informazioni circa la sua natura ed il tipo di risposta alle sollecitazioni dinamiche.

Le caratteristiche elastiche di un corpo, sottoposto ad uno sforzo, vengono definite dai seguenti parametri:

**$E$  (modulo di Young o di elasticità)**  $V_s^2 \gamma (3V_p^2 - 4V_s^2) / (V_p^2 - V_s^2)$ :

è un coefficiente che esprime la resistenza alla deformazione lineare che oppone un corpo quando è sottoposto ad uno sforzo di dilatazione o compressione;

**$\mu$  (Modulo di rigidità)** :  $V_s^2 \gamma$

indica la resistenza di un corpo alle variazioni di forma e non di volume quando è sottoposto a sforzi tangenziali;

**$K$  (modulo di incompressibilità):**  $\gamma (V_p^2 - 4/3V_s^2)$

dà la misura della resistenza di un corpo alle variazioni di volume quando è sottoposto ad una pressione idrostatica.

**$\sigma$  (Coefficiente di Poisson)** :  $[0,5 (V_p/V_s)^2 - 1] / [(V_p/V_s)^2 - 1]$

esprime la misura della deformazione subita da un corpo elastico

I risultati dei parametri calcolati sono riportati nella tabella seguente:

**TAB. A - Parametri elastici dei mezzi individuati**

Traversa sismica	Mezzo	Vp	Vs	$\gamma$	E	K	G	$\sigma$
		m/sec	m/sec	gr/cm <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
CA06	sup	600,29	346,58	2,300	7048	4698	2819	0,25
	Inf	1107,83	639,61	2,300	24003	16002	9601	0,25
CA10	sup	716,02	413,39	2,300	10027	6685	4011	0,25
	Inf	1835,33	1059,63	2,300	65879	43920	26352	0,25
CA17	sup	655,47	378,44	2,300	8403	5602	3361	0,25
	Inf	1902,22	1098,25	2,300	70769	47179	28308	0,25
CA20	sup	780,80	450,80	2,300	11923	7949	4769	0,25
	Inf	1446,14	834,93	2,300	40902	27268	16361	0,25
CA21	sup	759,04	438,23	2,300	11268	7512	4507	0,25
	Inf	1205,27	695,86	2,300	28411	18941	11364	0,25
CA22	sup	897,64	518,25	2,300	15759	10506	6304	0,25
	Inf	1539,55	888,86	2,300	46356	30904	18542	0,25
CA42	sup	1120,53	646,94	2,300	24557	16371	9823	0,25
	Inf	1943,72	1122,21	2,300	73890	49260	29556	0,25
CA46	sup	580,81	335,33	1,900	5450	3633	2180	0,25
	Inf	1078,43	622,63	2,000	19779	13186	7912	0,25
CA50	sup	643,89	371,75	2,400	8461	5641	3384	0,25
	Inf	1033,50	596,69	2,400	21798	14532	8719	0,25
CA57	sup	851,29	491,49	2,300	14173	9449	5669	0,25
	Inf	1561,16	901,34	2,300	47667	31778	19067	0,25
CA58	sup	859,65	496,32	2,300	14453	9635	5781	0,25
	Inf	1367,94	789,78	2,300	36598	24399	14639	0,25
CA67	sup	450,49	260,09	2,000	3451	2301	1381	0,25
	Int	872,77	503,89	2,300	14898	9932	5959	0,25
SO11	sup	778,99	449,75	2,300	44535	29690	17814	0,25
	Inf	1683,23	971,81	2,300	11868	7912	4747	0,25

## 6 CONCLUSIONI : caratterizzazione dei sismostrati indagati

L'analisi dei dati acquisiti durante le operazioni di campagna e successivamente elaborati ha permesso di definire le velocità dei litotipi indagati al di sotto di ogni turbina:

Nel corso dei sondaggi si è riscontrato la presenza di litotipi affioranti tipici della zona Iblea riconducibili a calcari e vulcaniti succedutesi nelle varie ere geologiche.

Nel presente paragrafo si preferisce non accorpate le conclusioni riguardanti le traverse eseguite, sia per la vastità della zona indagata sia per la diversità dei litotipi incontrati. Per tale motivo si è cercato di dare, nelle pagine precedenti, un quadro quanto mai completo di ogni singola situazione locale. Così da favorire il lavoro del tecnico geologo incaricato.

Complessivamente si può affermare come nel corso delle traverse sismiche si sia registrata una elevata velocità dei vari sismostrati, che permette di affermare come, sia le situazioni locali che in generale tutti i valori rientrano a favore di una generale compattezza. Nel complesso, tenuto conto del tipo di costruzione e del litotipo direttamente interessato dalle fondazioni in progetto esso avrà un comportamento uniforme dal punto di vista della propagazione dell'energia sismica e conseguentemente un uguale comportamento geomeccanico.

*Il Tecnico*  
*Dott. Geol. Ennio Grillo*

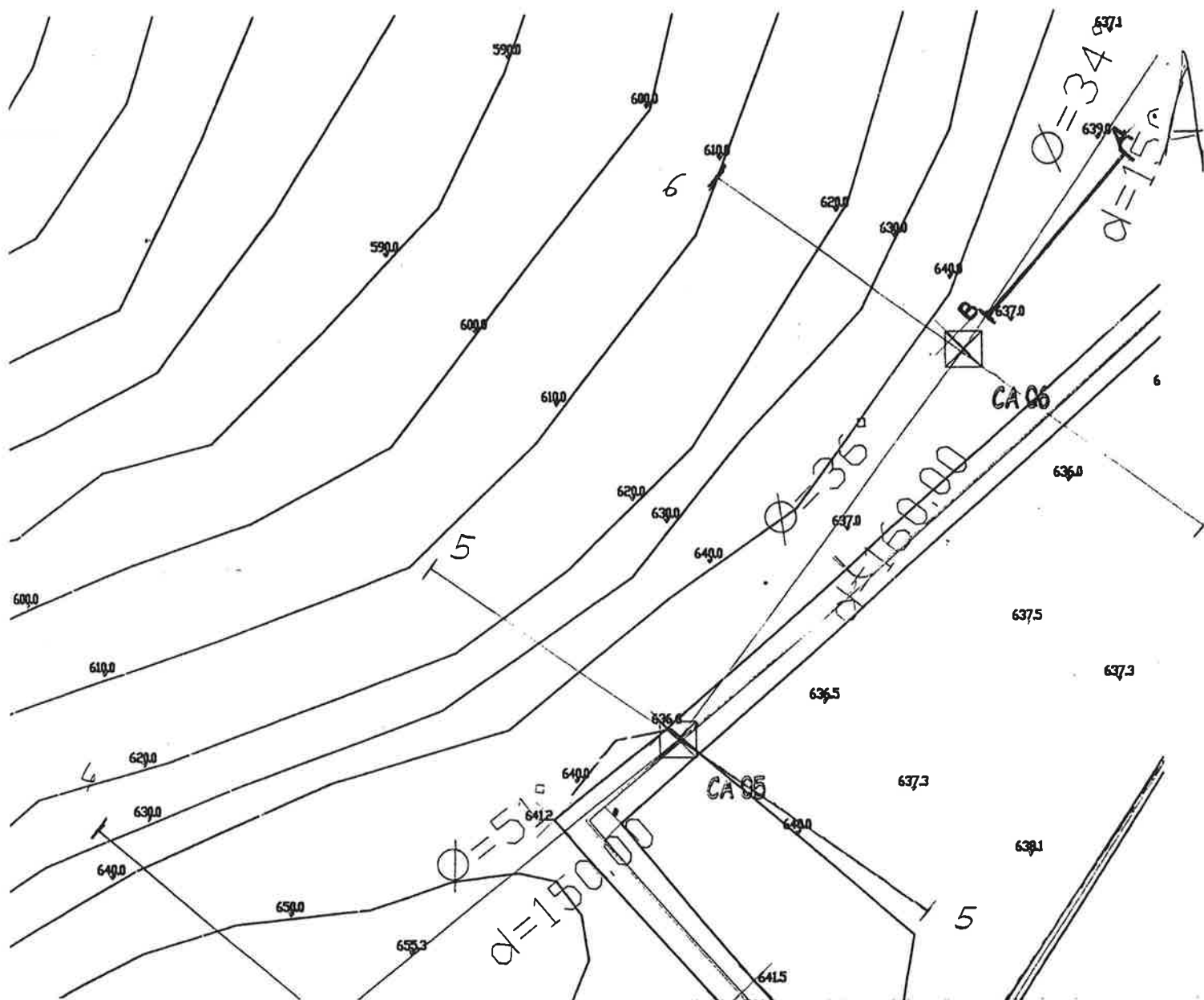
 **geoQuality s.n.c.**  
Il Direttore Tecnico  
*Ennio Grillo*

**ALLEGATI RELAZIONE  
GEOFISICA**

- Planimetria con ubicazione dei sondaggi sismici
- Tavola elaborazione dromocrona
- sezioni sismiche



Sondaggio : CA 06



## Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

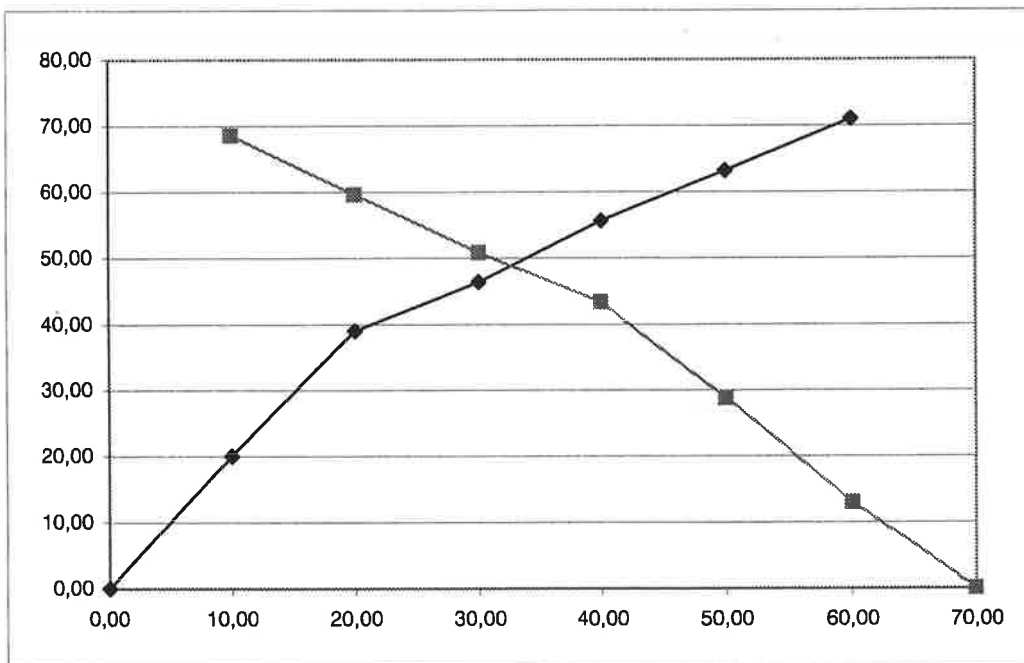
asse x

CA 06

stazione      shot 1      shot 2

0,00	0,00	
10,00	20,00	68,60
20,00	39,00	59,60
30,00	46,40	50,80
40,00	55,60	43,20
50,00	63,20	28,80
60,00	71,00	13,00
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,95	0,17	1,4540	-0,560
0,962286	15,520	0,8500	17,300



### INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,95000	512,82	0,167	1,45400	687,76	-0,560
2	0,96229	1039,19	15,520	0,85000	1176,47	17,300

### CALCULATED MODEL

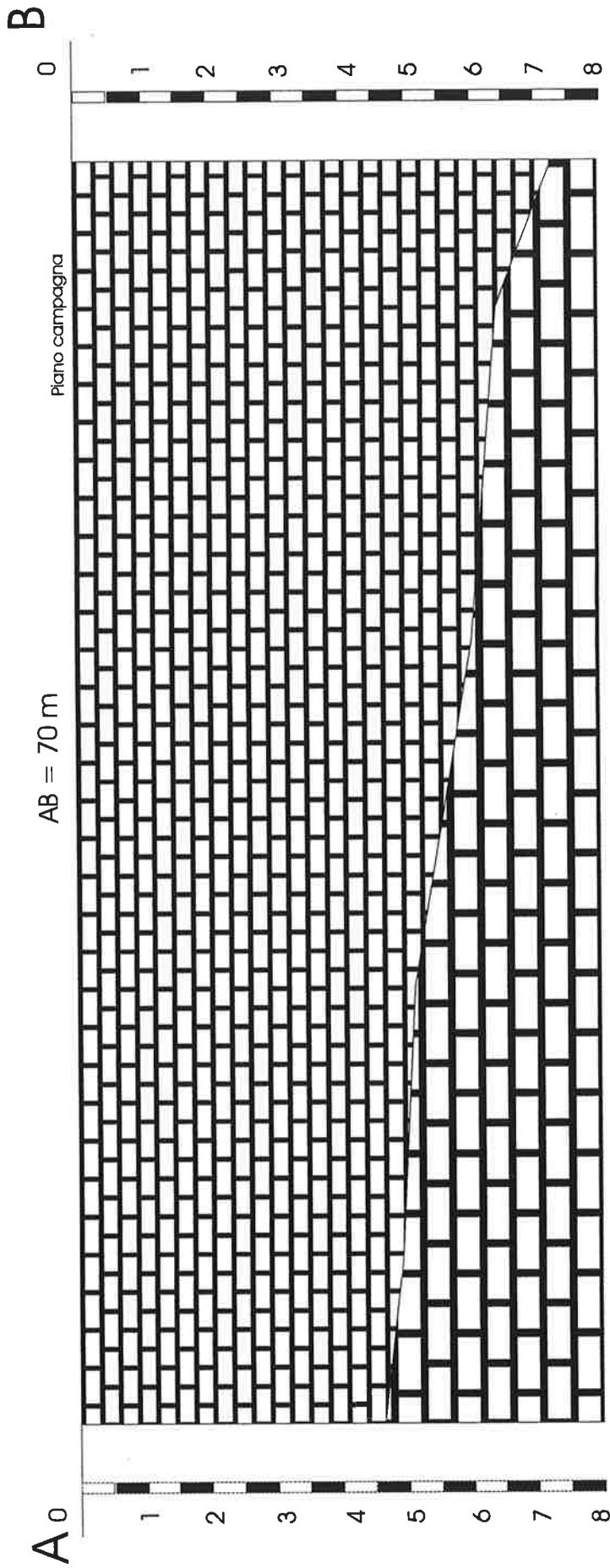
layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	600,29	-3,9388188	4,58	7,33	0,00	0,00
2	1107,83					

Va= apparente velocity forward profile  
 Vb apparente velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer



<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 06</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monti Climiti</p>
--	--	--



Litotipo di riferimento

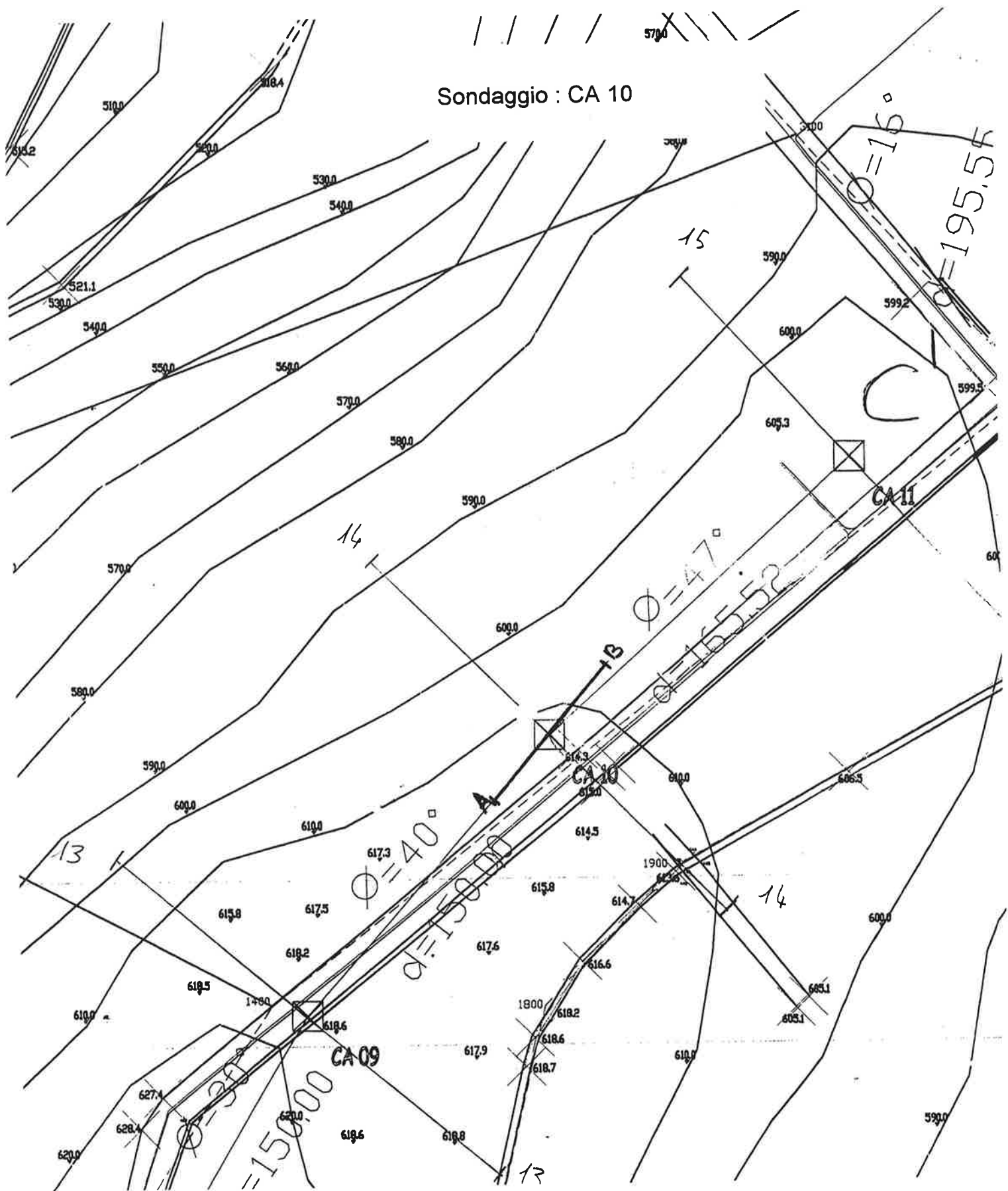


Livello superficiale



Substrato 1107,83 m/s

Sondaggio : CA 10



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

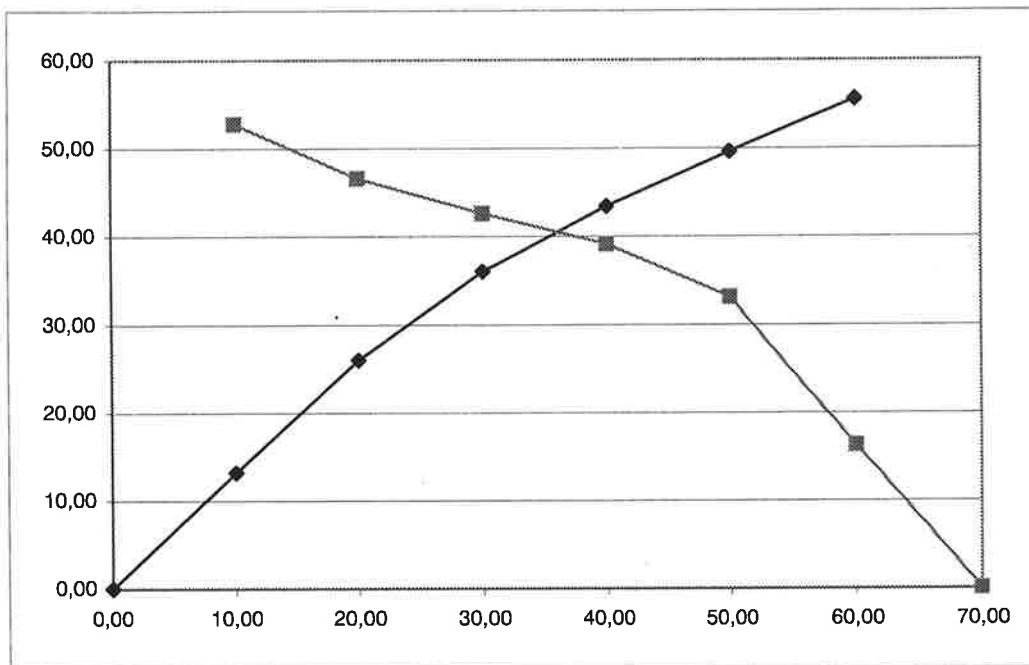
first time observed

asse x

CA10

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	13,20	52,80
20,00	26,00	46,60
30,00	36,00	42,60
40,00	43,40	39,10
50,00	49,60	33,10
60,00	55,60	16,30
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,208	0,68	1,6550	-0,083
0,65	16,900	0,4690	24,080



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,20800	827,81	0,680	1,65500	604,23	-0,083
2	0,65000	1538,46	16,900	0,46900	2132,20	24,080

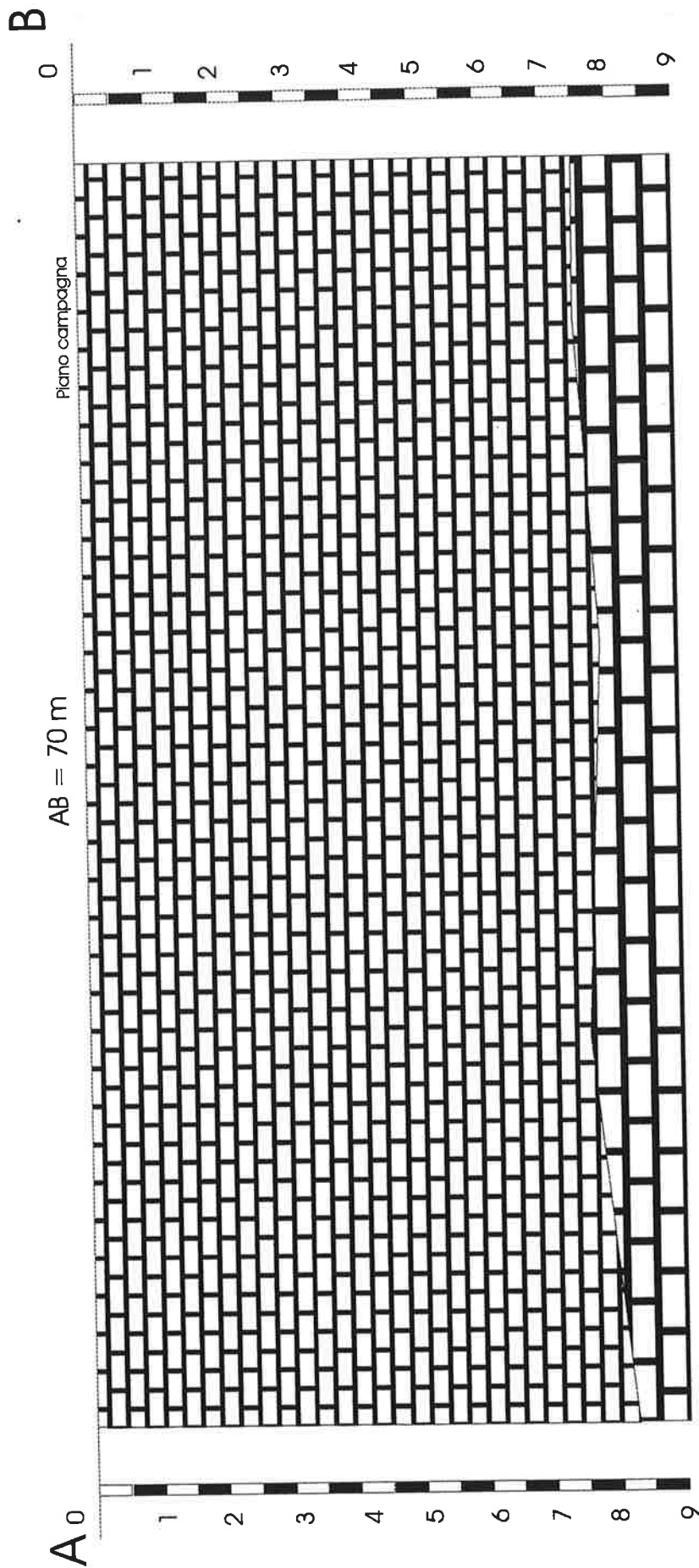
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	716,02	1,018474	8,30	7,59	0,00	0,00
2	1835,33					

Va= apparente velocity forward profile  
 Vb apparente velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 10</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monti Climiti</p>
--	--	--



Litotipo di riferimento

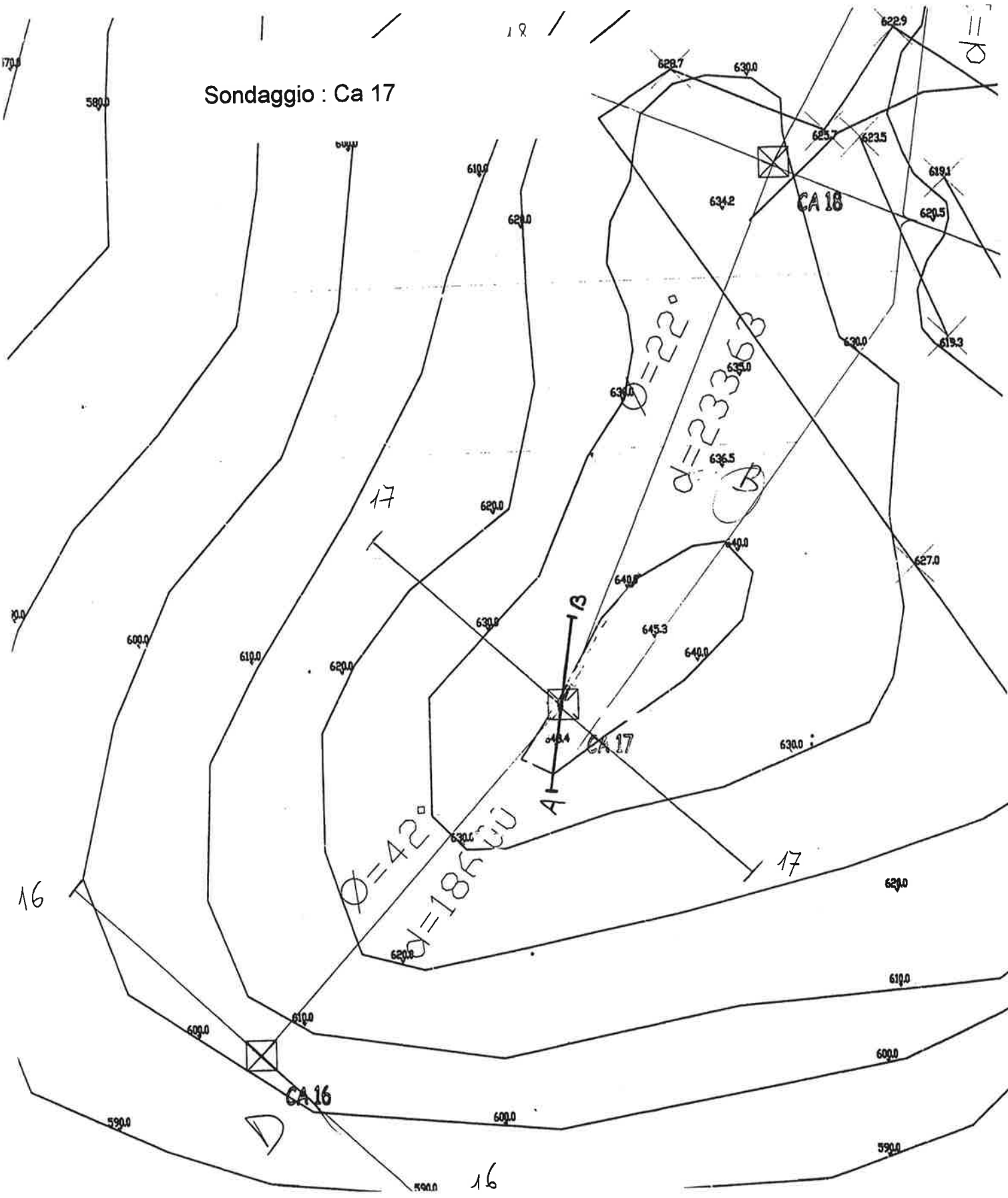


Livello superficiale



Substrato 1835,33 m/s

Sondaggio : Ca 17



## Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

asse x

CA17

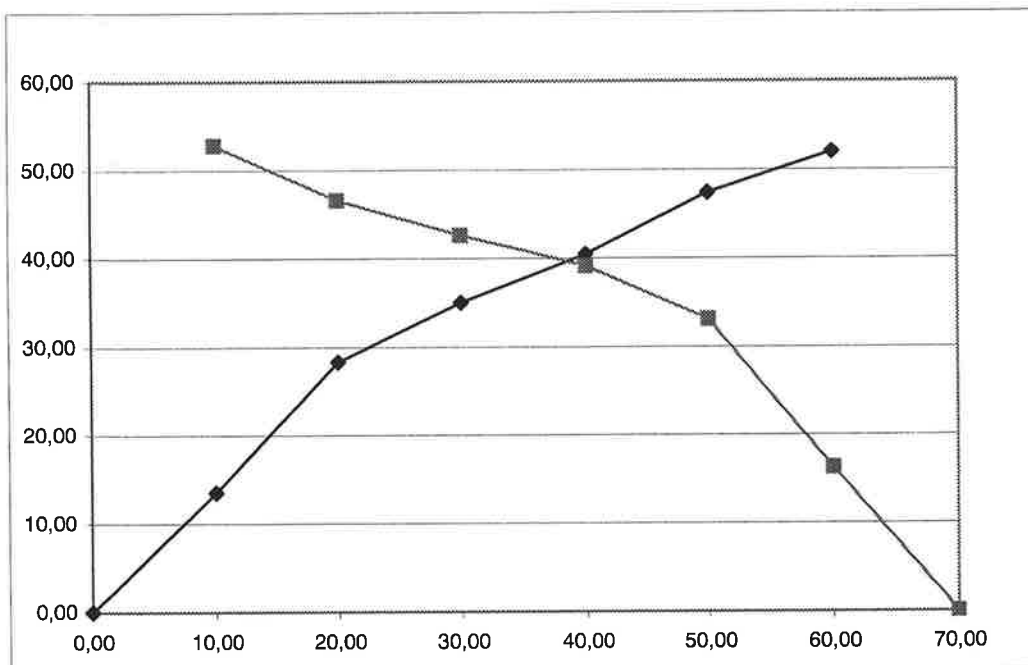
stazione

shot 1

shot 2

0,00	0,00	
10,00	13,50	52,80
20,00	28,30	46,60
30,00	35,00	42,60
40,00	40,40	39,10
50,00	47,40	33,10
60,00	52,00	16,30
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,415	-0,22	1,6550	-0,083
0,598	16,700	0,4690	24,080



### INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,41500	706,71	-0,217	1,65500	604,23	-0,083
2	0,59800	1672,24	16,700	0,46900	2132,20	24,080

### CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	655,47	-1,5354402	6,51	7,59	0,00	0,00
2	1902,22					

Va= apparent velocity forward profile

Vb apparent velocity reverse profile

Ta = intercept forward profile

Tb = intercept reverse profile

slope = slope of line segment (1/V)

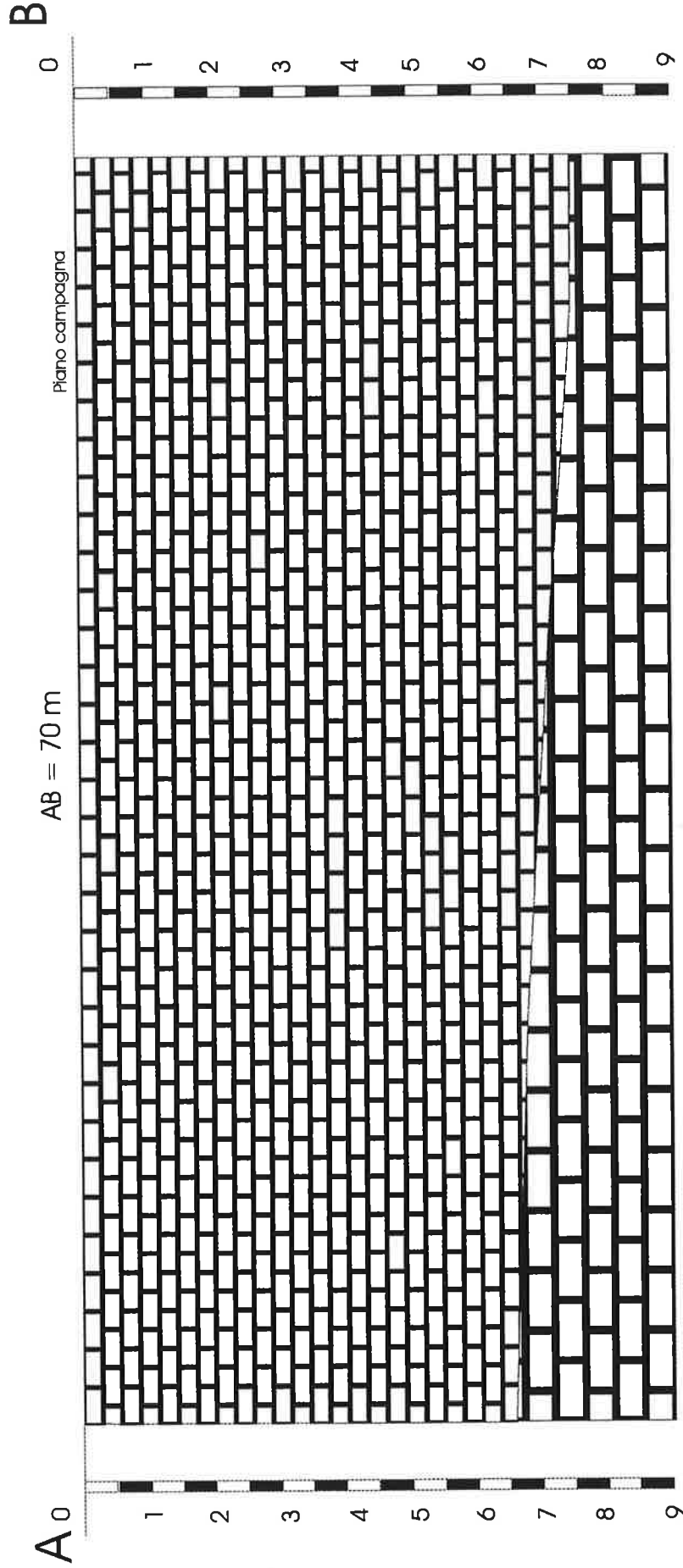
Velocity = m/sec

DIP = dip of top of layer in degrees

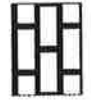
H = thickness of layer

D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 17</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          F.ne Monti Climiti</p>
--	---	---



Litotipo di riferimento



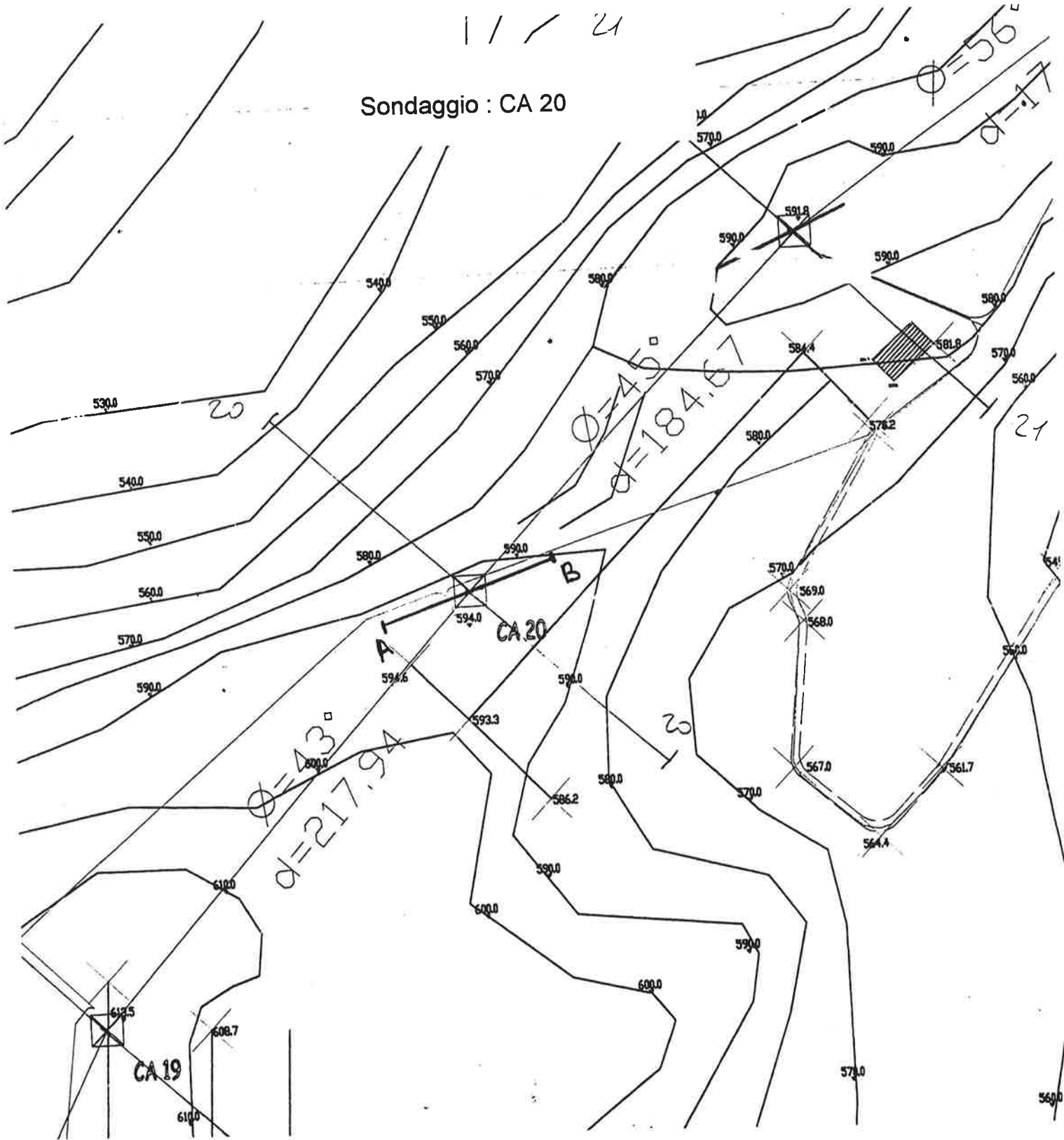
Livello superficiale



Substrato 1902,22 m/s

11 / 21

Sondaggio : CA 20





# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

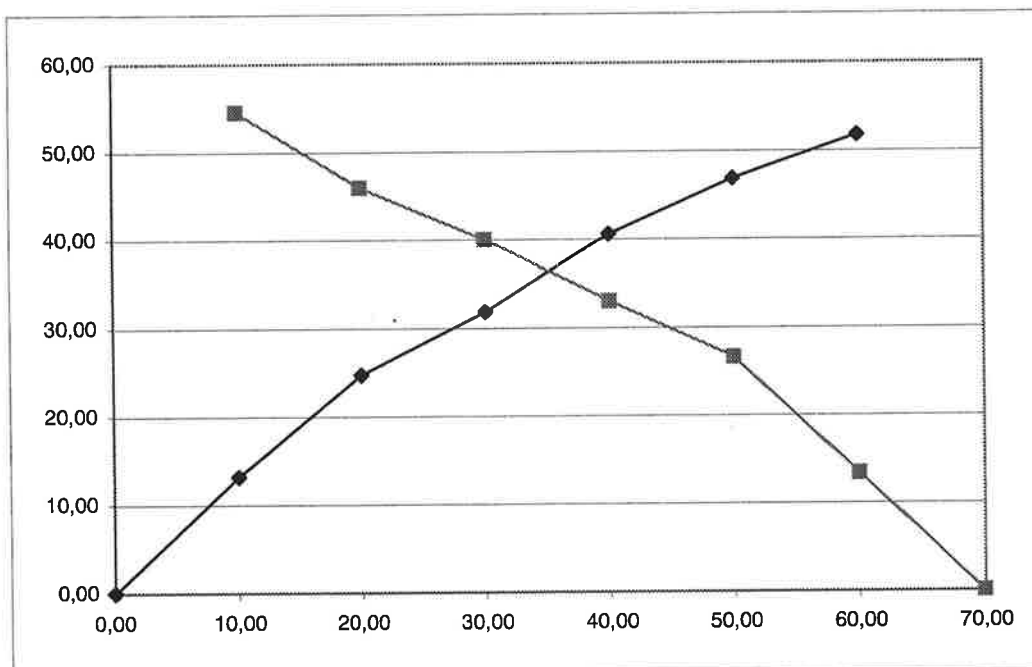
first time observed

asse x

CA20

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	13,20	54,60
20,00	24,70	46,00
30,00	31,80	40,00
40,00	40,60	33,00
50,00	46,90	26,60
60,00	51,80	13,40
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,235	0,28	1,3300	0,033
0,693	11,440	0,6900	12,440



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,23500	809,72	0,283	1,33000	751,88	0,033
2	0,69300	1443,00	11,440	0,69000	1449,28	12,440

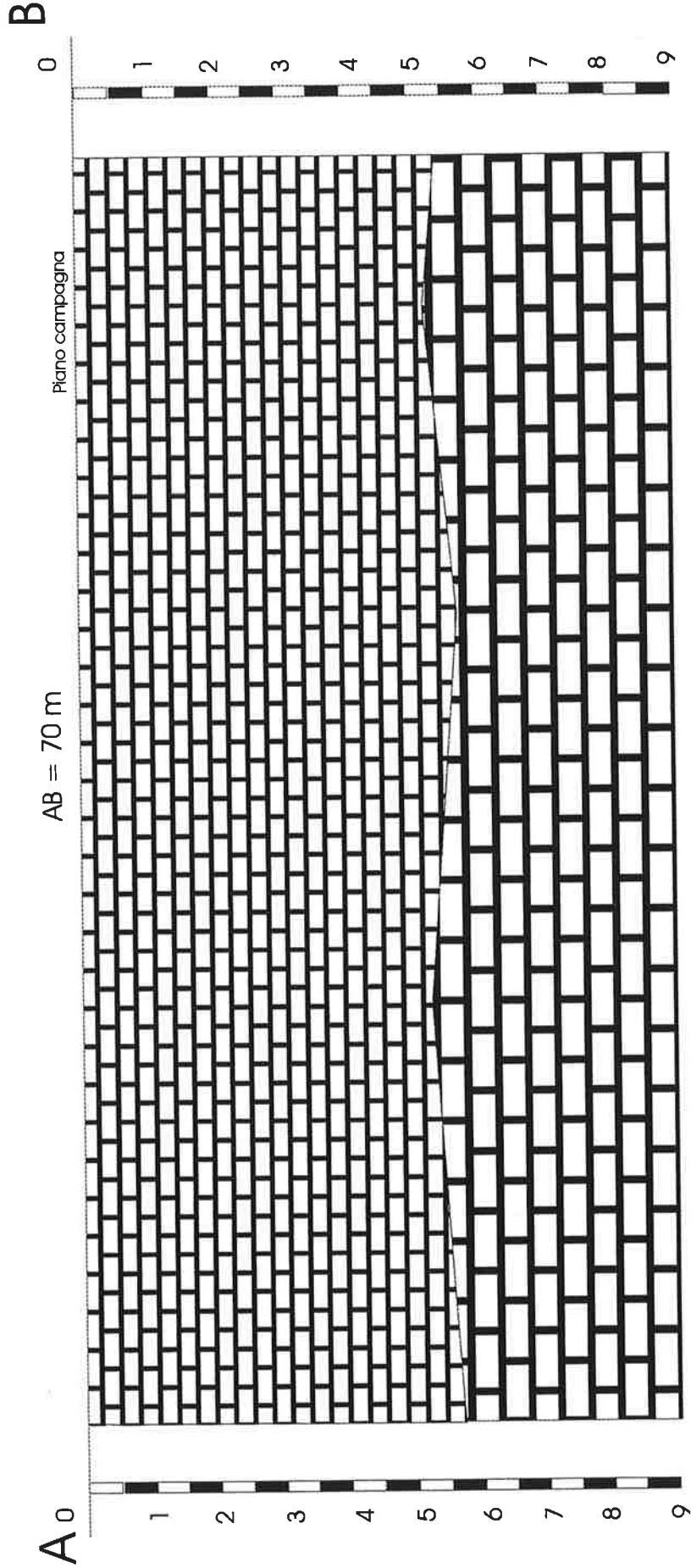
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	780,80	0,1786861	5,60	5,47	0,00	0,00
2	1446,14					

Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p>Oggetto:          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 20</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          F.ne Monti Climiti</p>
---	---	---



Litotipo di riferimento

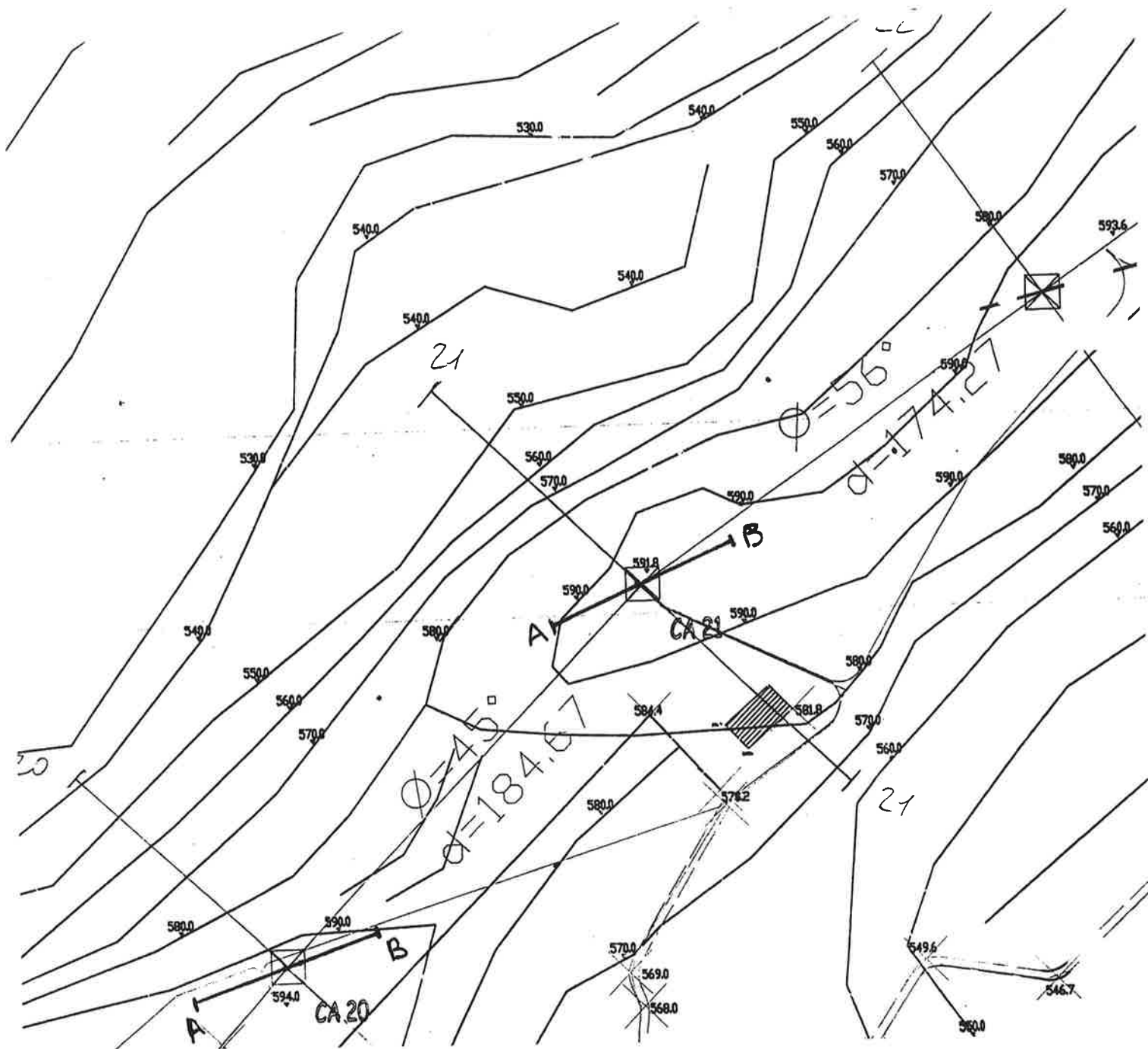


Livello superficiale



Substrato 1446,14 m/s

# Sondaggio : CA 21



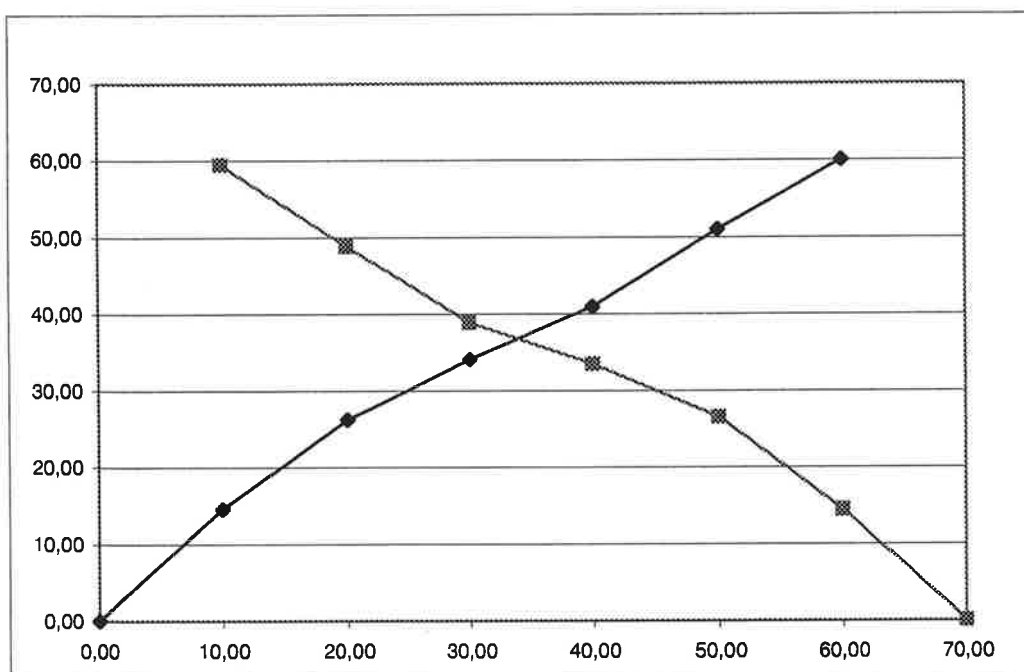
# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

asse x

CA 21

stazione	shot 1	shot 2	forward		reverse	
			slope a	Ta	slope b	Tb
0,00	0,00	59,50				
10,00	14,50	48,80	1,31	0,47	1,3250	0,383
20,00	26,20	38,90	0,846	8,580	0,8140	8,860
30,00	34,00	33,40				
40,00	40,90	26,50				
50,00	51,00	14,40				
60,00	60,00	0,00				
70,00						



## INPUT DATA

seg	forward profile			reverse profile		
	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,31000	763,36	0,467	1,32500	754,72	0,383
2	0,84600	1182,03	8,580	0,81400	1228,50	8,860

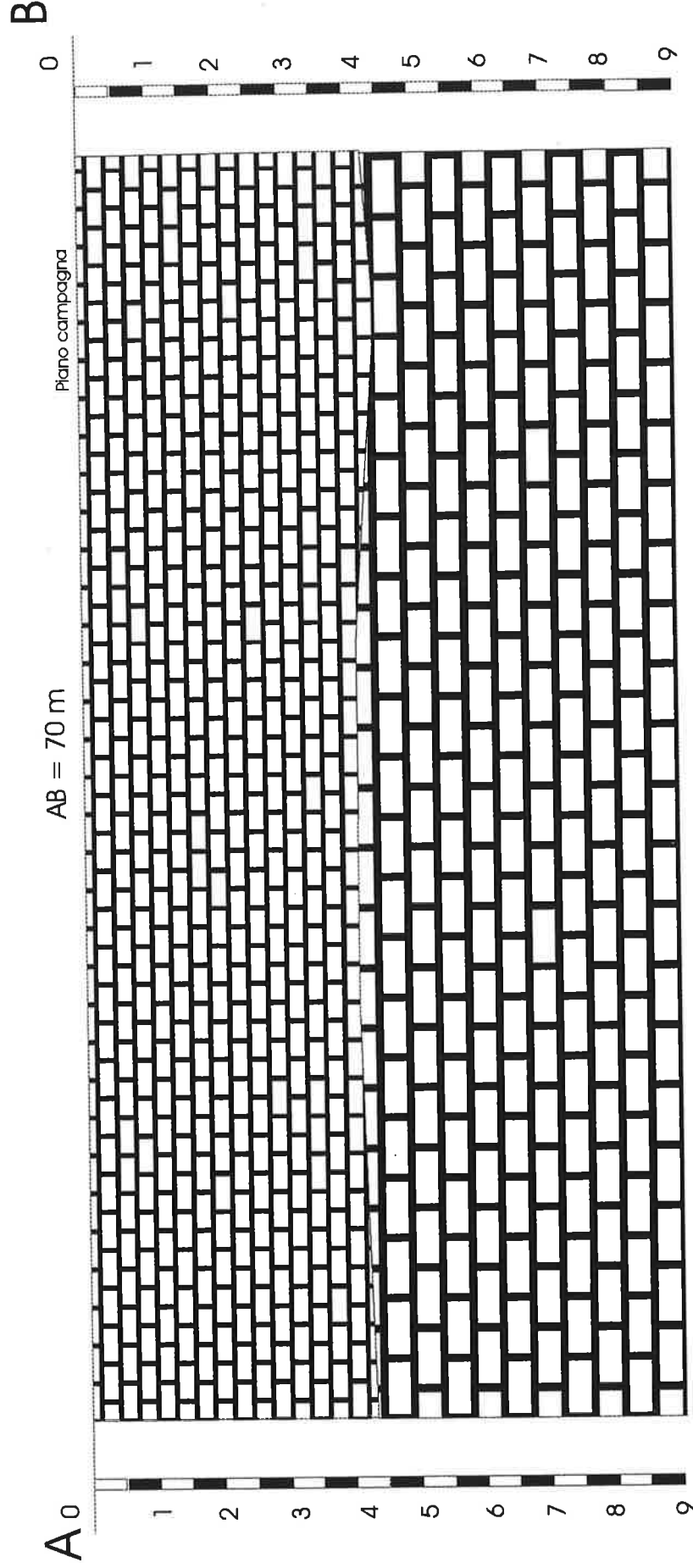
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	759,04	0,0741279	4,29	4,24	0,00	0,00
2	1205,27					

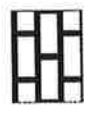
Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 21</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monti Climiti</p>
--	--	--



Litotipo di riferimento

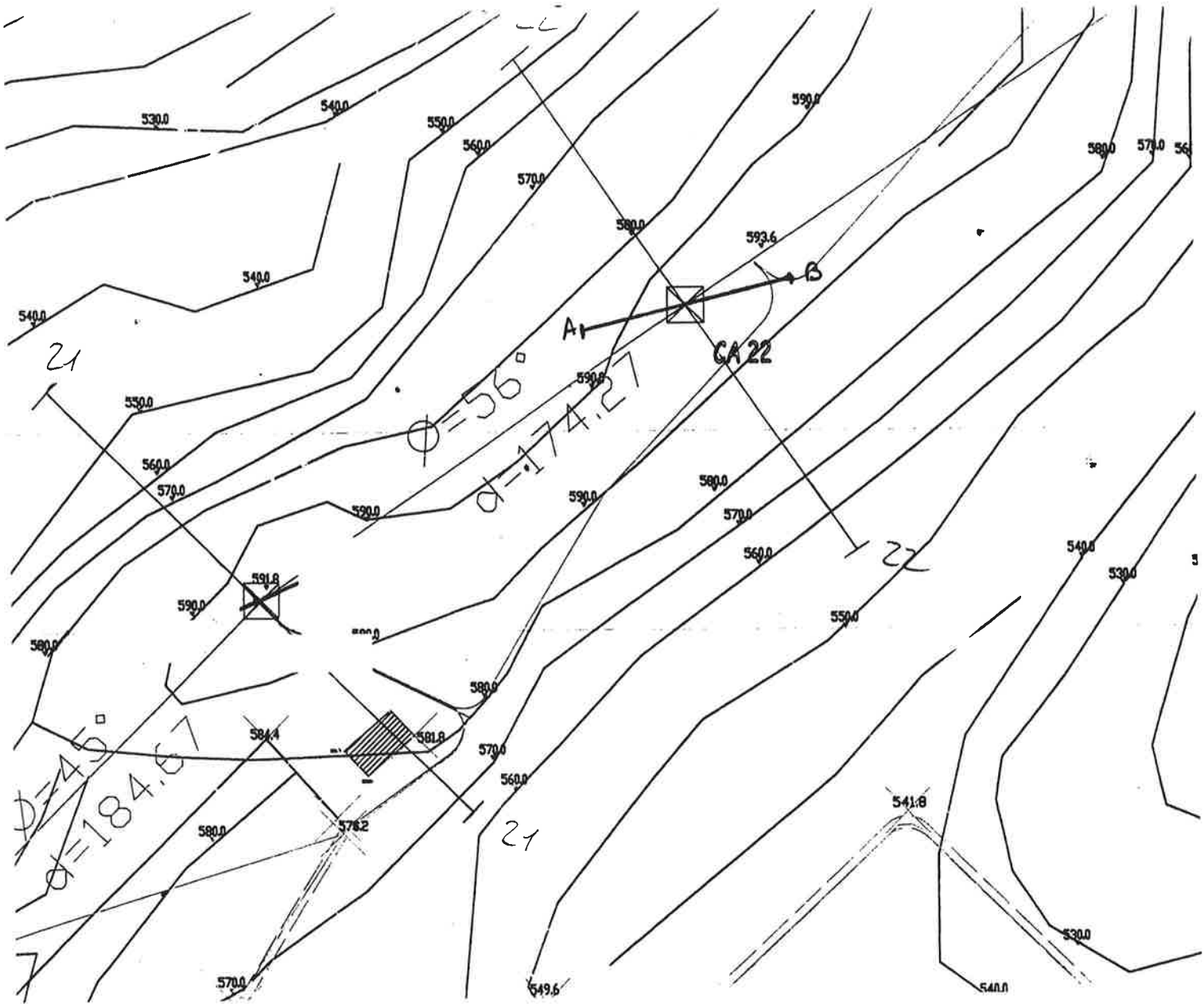


Livello superficiale



Substrato 1205,27 m/s

# Sondaggio: CA 22



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

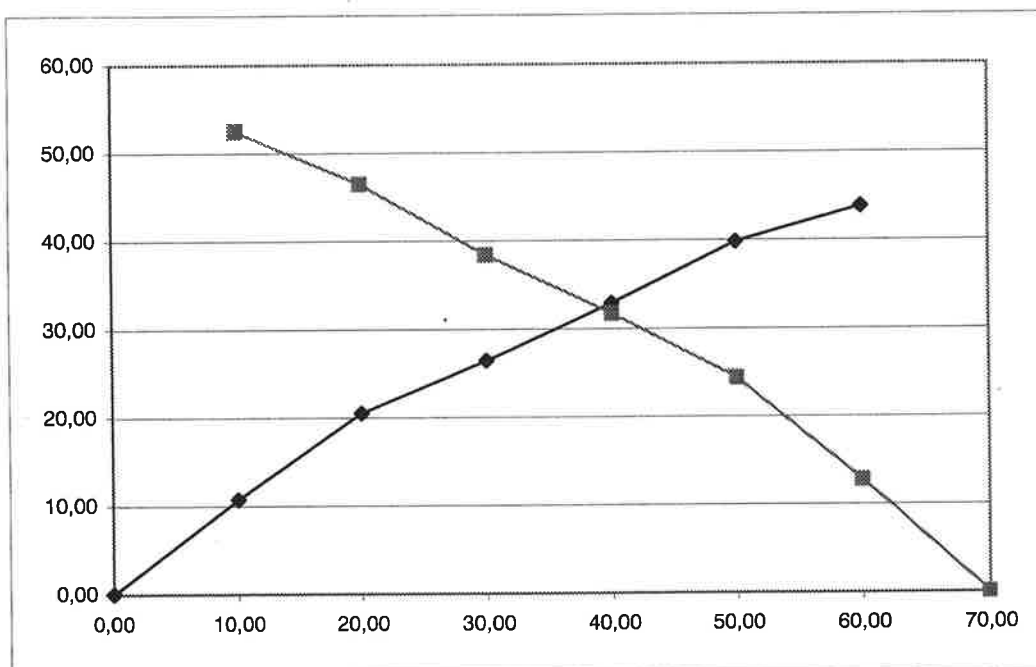
first time observed

asse x

CA22

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	10,70	52,40
20,00	20,50	46,50
30,00	26,40	38,40
40,00	32,90	31,70
50,00	39,80	24,40
60,00	43,80	12,80
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,025	0,15	1,2200	0,200
0,6	8,680	0,7080	10,360



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,02500	975,61	0,150	1,22000	819,67	0,200
2	0,60000	1666,67	8,680	0,70800	1412,43	10,360

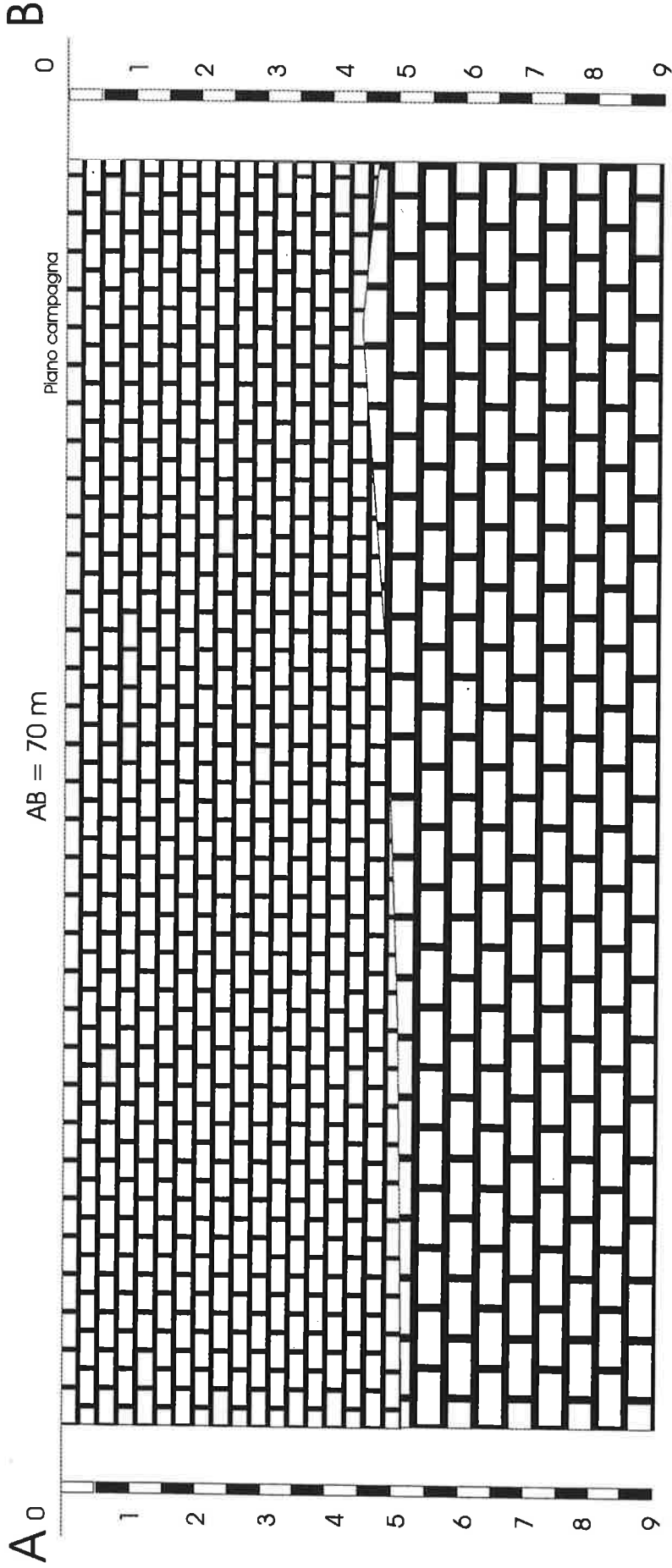
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	897,64	0,0124838	5,22	5,21	0,00	0,00
2	1539,55					

Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 22</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monti Climiti</p>
--	--	--



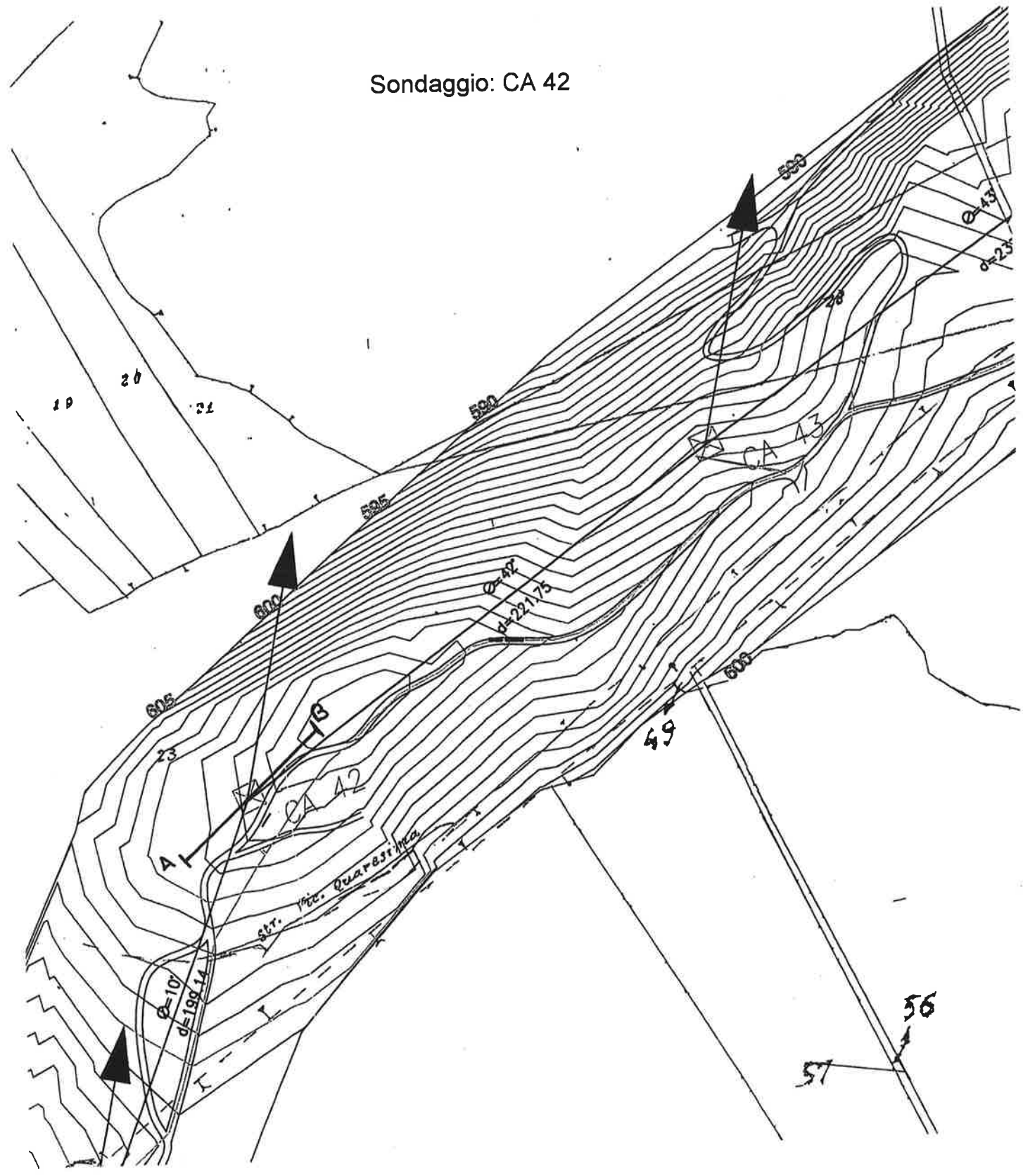
Litotipo di riferimento



Substrato 1539,55 m/s



Sondaggio: CA 42



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

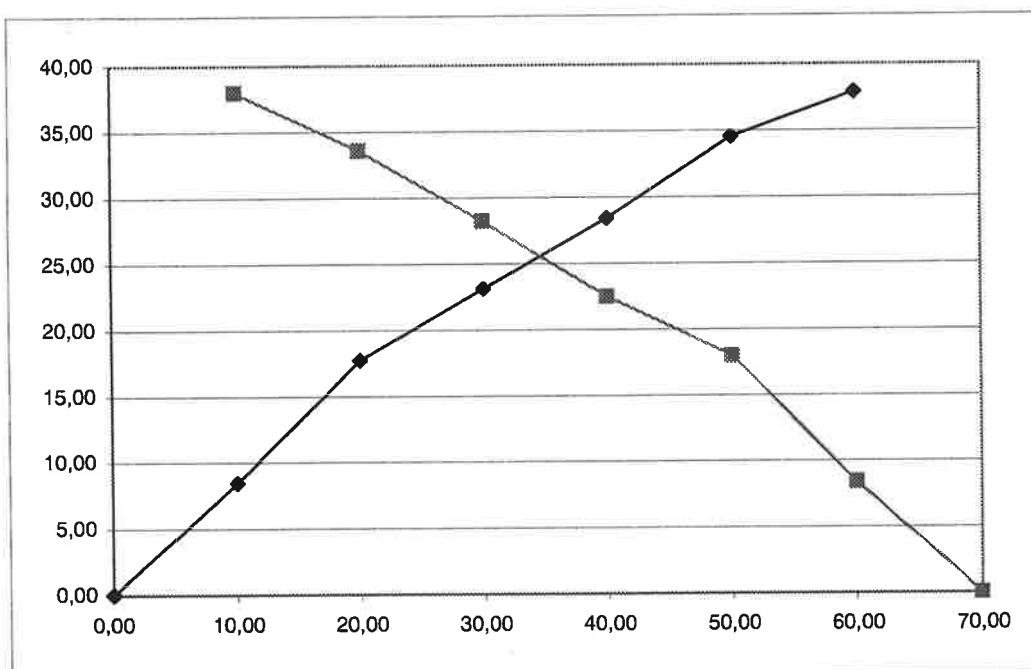
first time observed

asse x

CA42

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	8,40	38,00
20,00	17,70	33,60
30,00	23,10	28,20
40,00	28,40	22,50
50,00	34,50	18,00
60,00	37,90	8,40
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
0,885	-0,15	0,9000	-0,200
0,518	7,600	0,5110	7,620



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	0,88500	1129,94	-0,150	0,90000	1111,11	-0,200
2	0,51800	1930,50	7,600	0,51100	1956,95	7,620

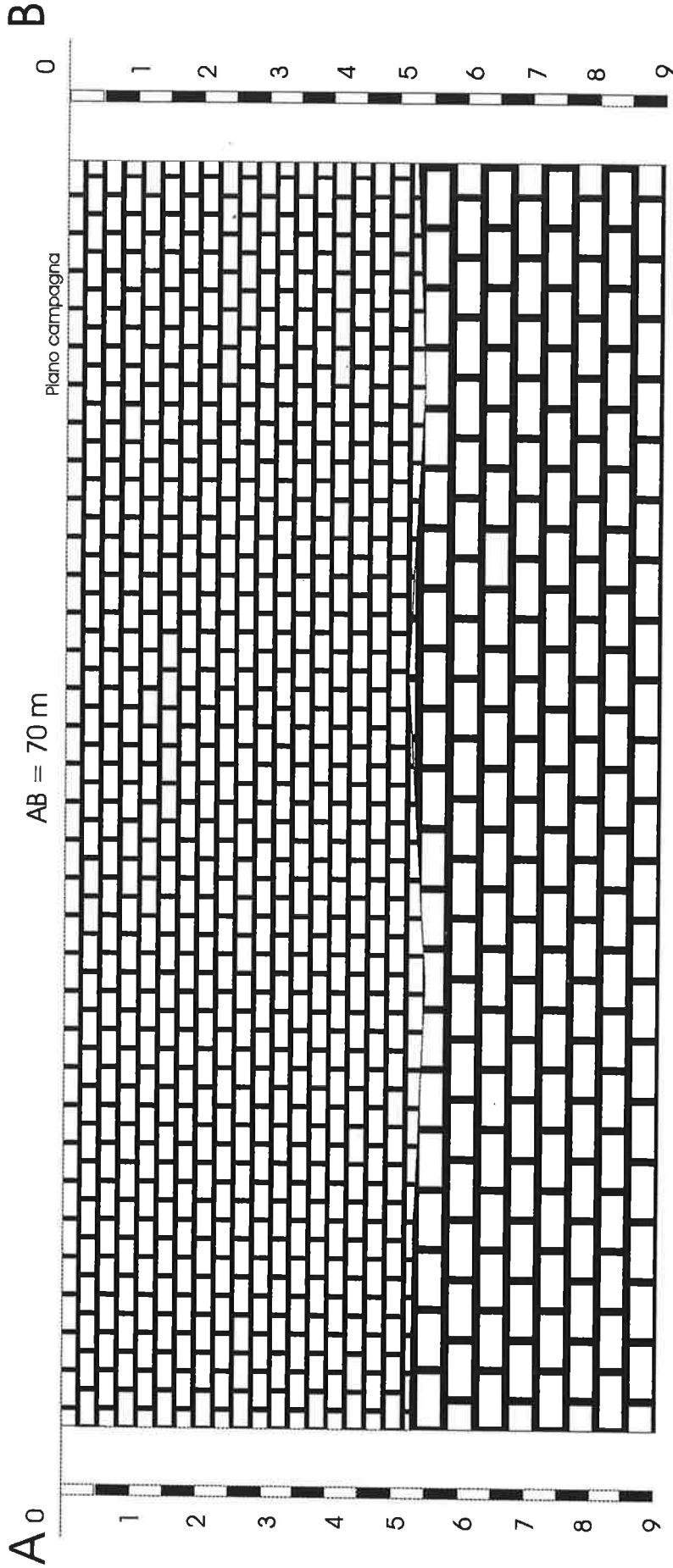
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	1120,53	0,2186193	5,30	5,14	0,00	0,00
2	1943,72					

Va= apparente velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 42</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Palazzolo</p>
--	--	--



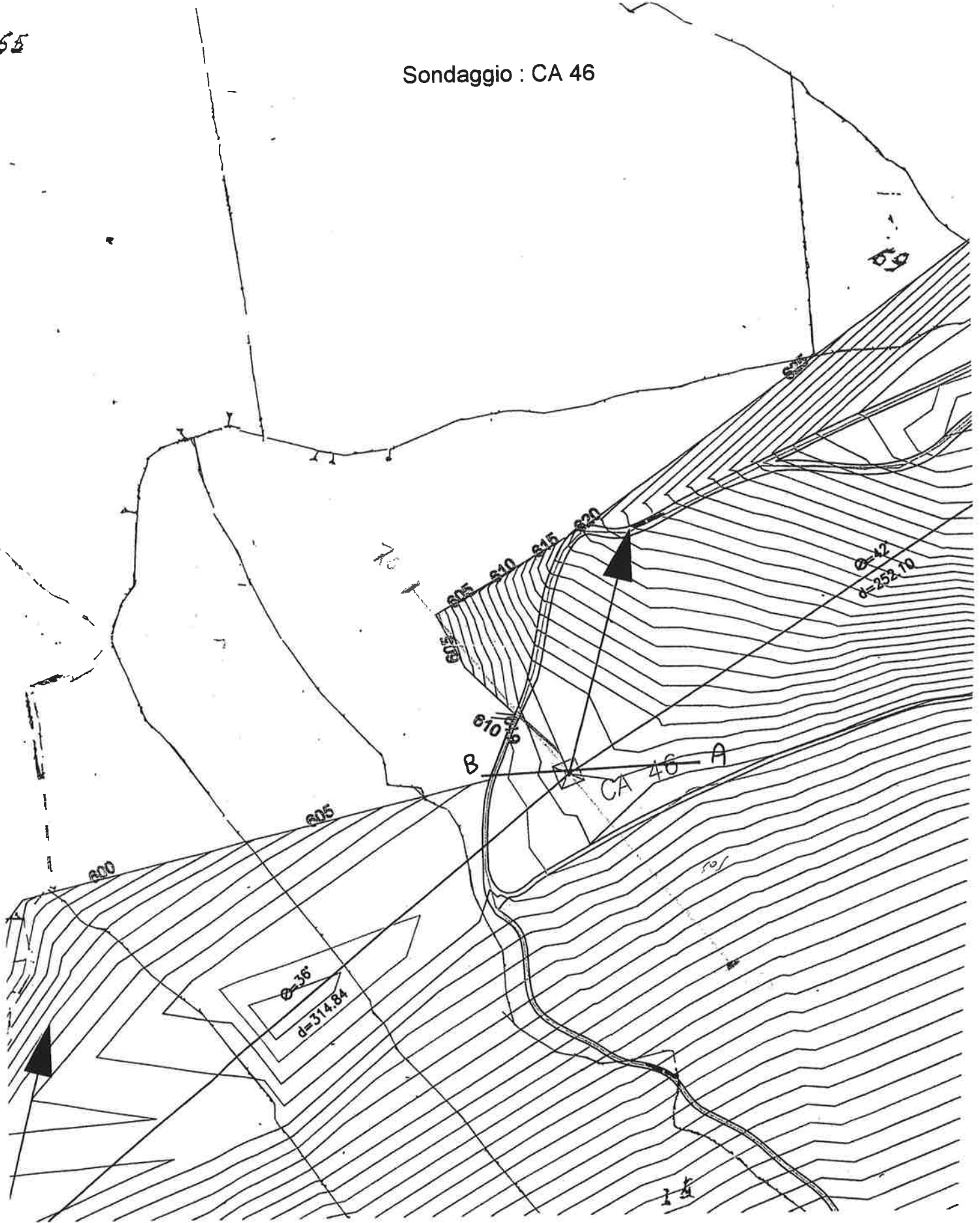
Litotipo di riferimento



Substrato 1943,72 m/s

65

Sondaggio : CA 46



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

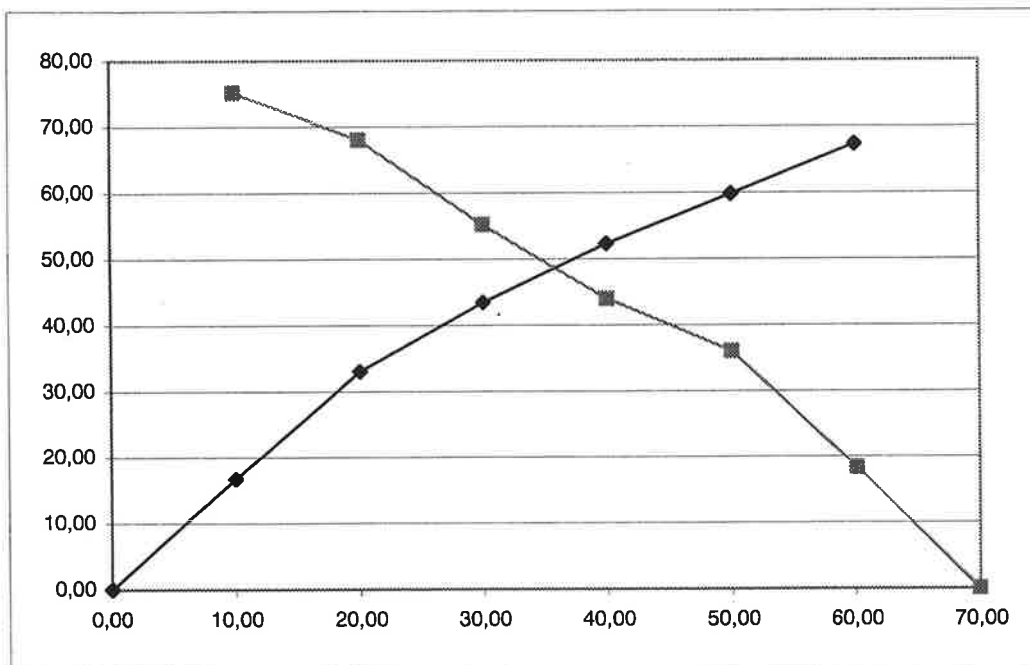
first time observed

asse x

CA46

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	16,60	75,00
20,00	33,00	68,00
30,00	43,40	55,20
40,00	52,30	44,00
50,00	59,80	36,00
60,00	67,30	18,40
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,65	0,03	1,8000	0,133
0,85	17,160	1,0200	14,840



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,65000	606,06	0,033	1,80000	555,56	0,133
2	0,85000	1176,47	17,160	1,02000	980,39	14,840

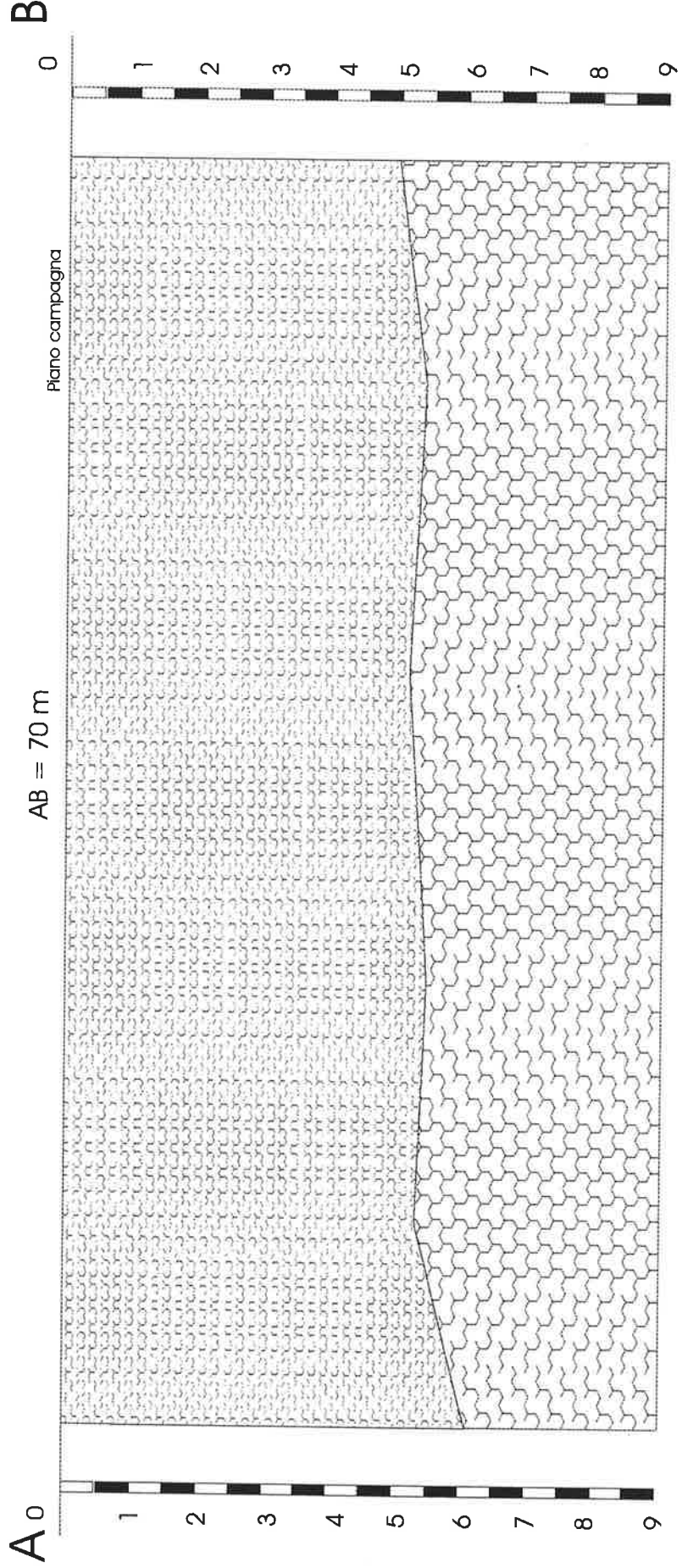
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	580,81	1,5199405	6,07	5,00	0,00	0,00
2	1078,43					

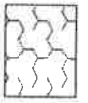
Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 46</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          F.ne Carlentini</p>
--	---	--



Litotipo di riferimento

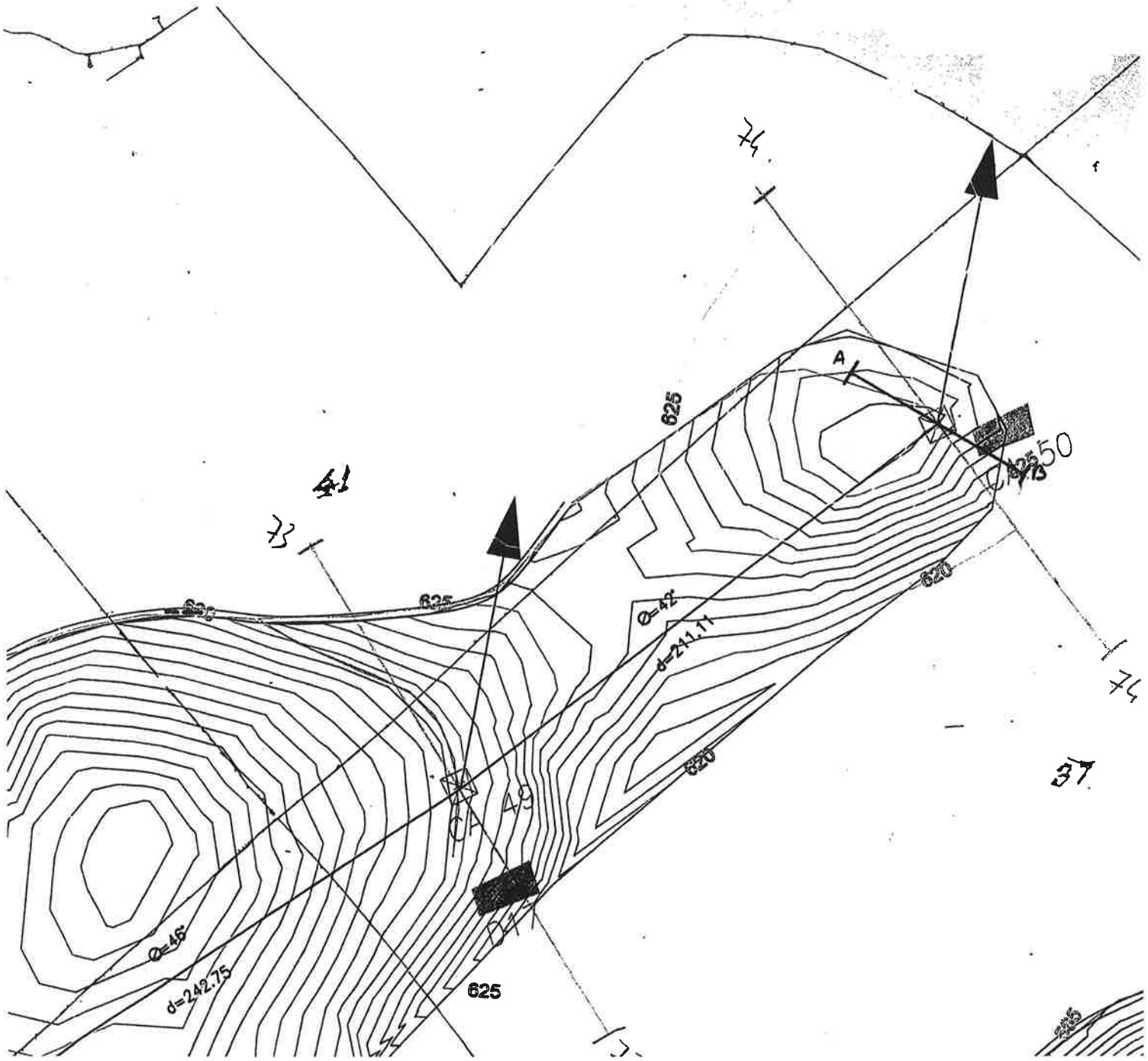


Livello superficiale



Substrato 1078,43 m/s

Sondaggio : CA 50



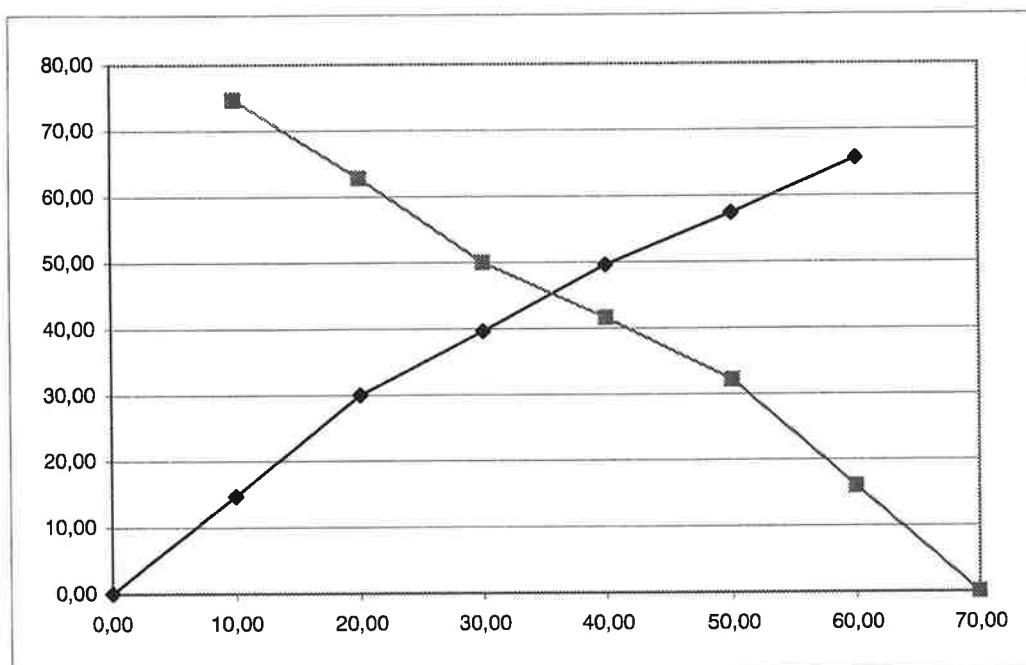
# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

asse x

CA50

stazione	shot 1	shot 2	forward		reverse	
			slope a	Ta	slope b	Tb
0,00	0,00	74,60	1,5	-0,13	1,6100	-0,033
10,00	14,60	62,80	0,89	12,840	1,0600	9,840
20,00	30,00	50,00				
30,00	39,60	41,60				
40,00	49,60	32,20				
50,00	57,40	16,00				
60,00	65,60	0,00				
70,00						



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,50000	666,67	-0,133	1,61000	621,12	-0,033
2	0,89000	1123,60	12,840	1,06000	943,40	9,840

## CALCULATED MODEL

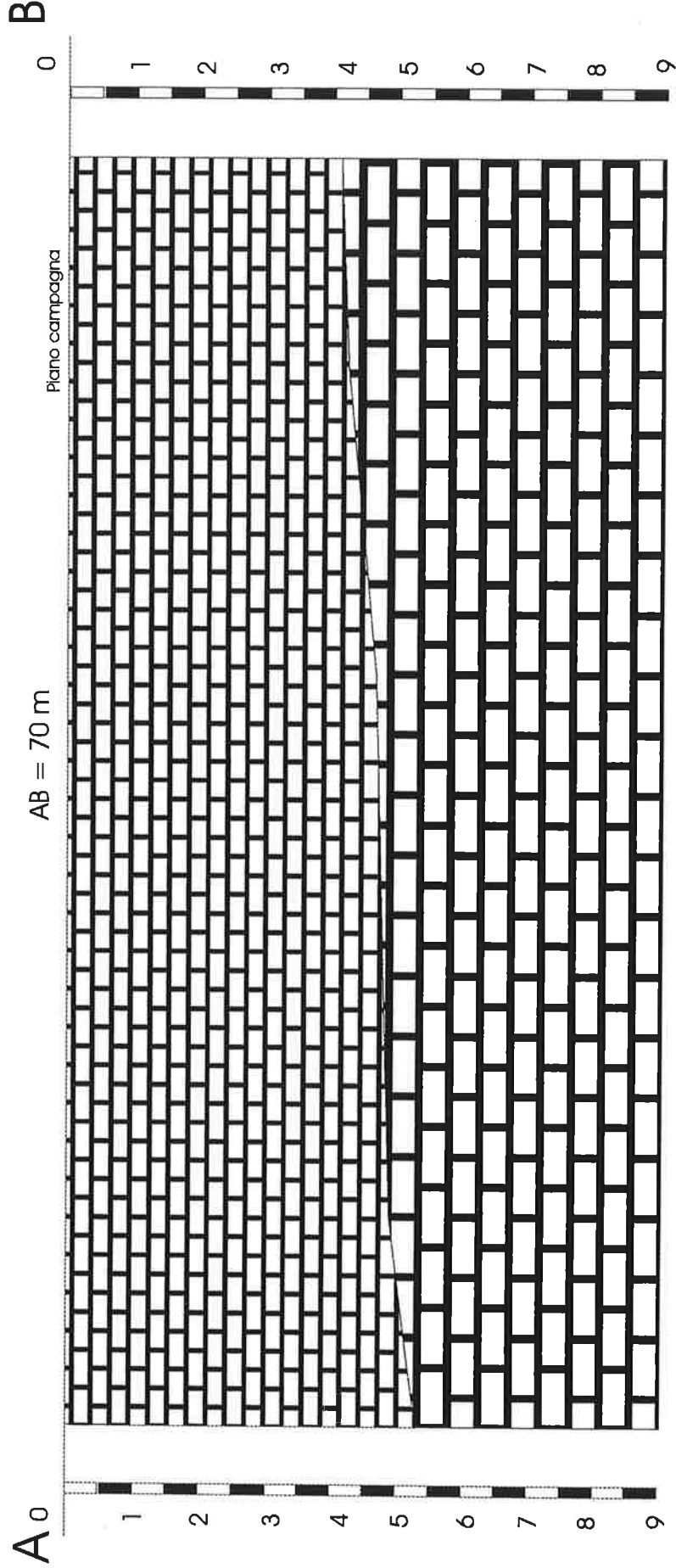
layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	643,89	1,795765	5,32	4,06	0,00	0,00
2	1033,50					

Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

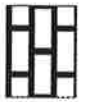
Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer



<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          CA 50</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monte Carrubba</p>
--	--	---



Litotipo di riferimento

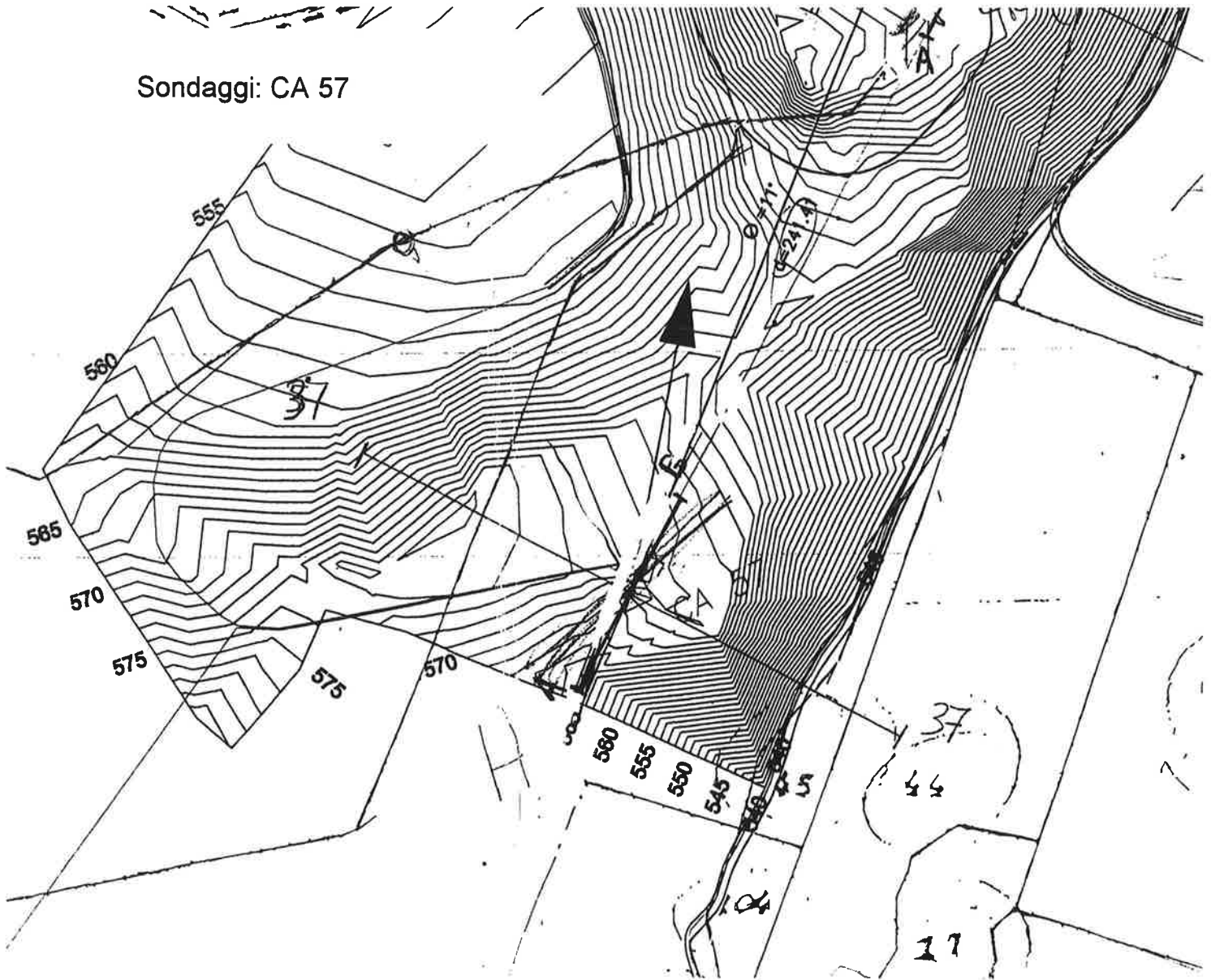


Livello superficiale



Substrato 1033,50 m/s

Sondaggi: CA 57



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

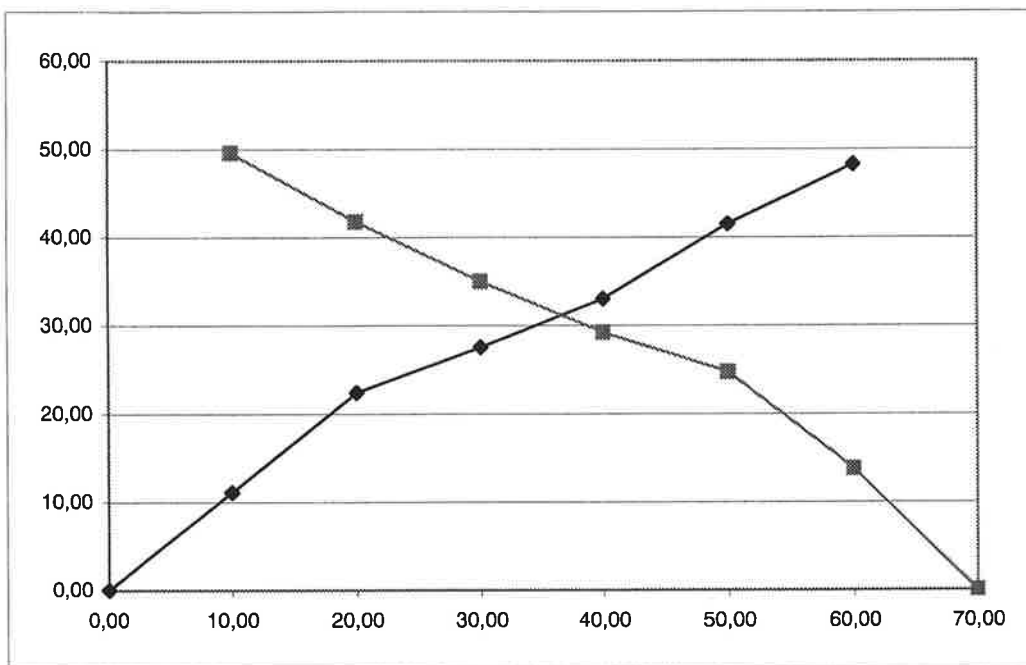
first time observed

asse x

CA57

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	11,10	49,60
20,00	22,40	41,80
30,00	27,50	35,00
40,00	33,00	29,20
50,00	41,50	24,70
60,00	48,30	13,80
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,12	-0,03	1,2350	0,483
0,658	8,220	0,6240	11,100



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,12000	892,86	-0,033	1,23500	809,72	0,483
2	0,65800	1519,76	8,220	0,62400	1602,56	11,100

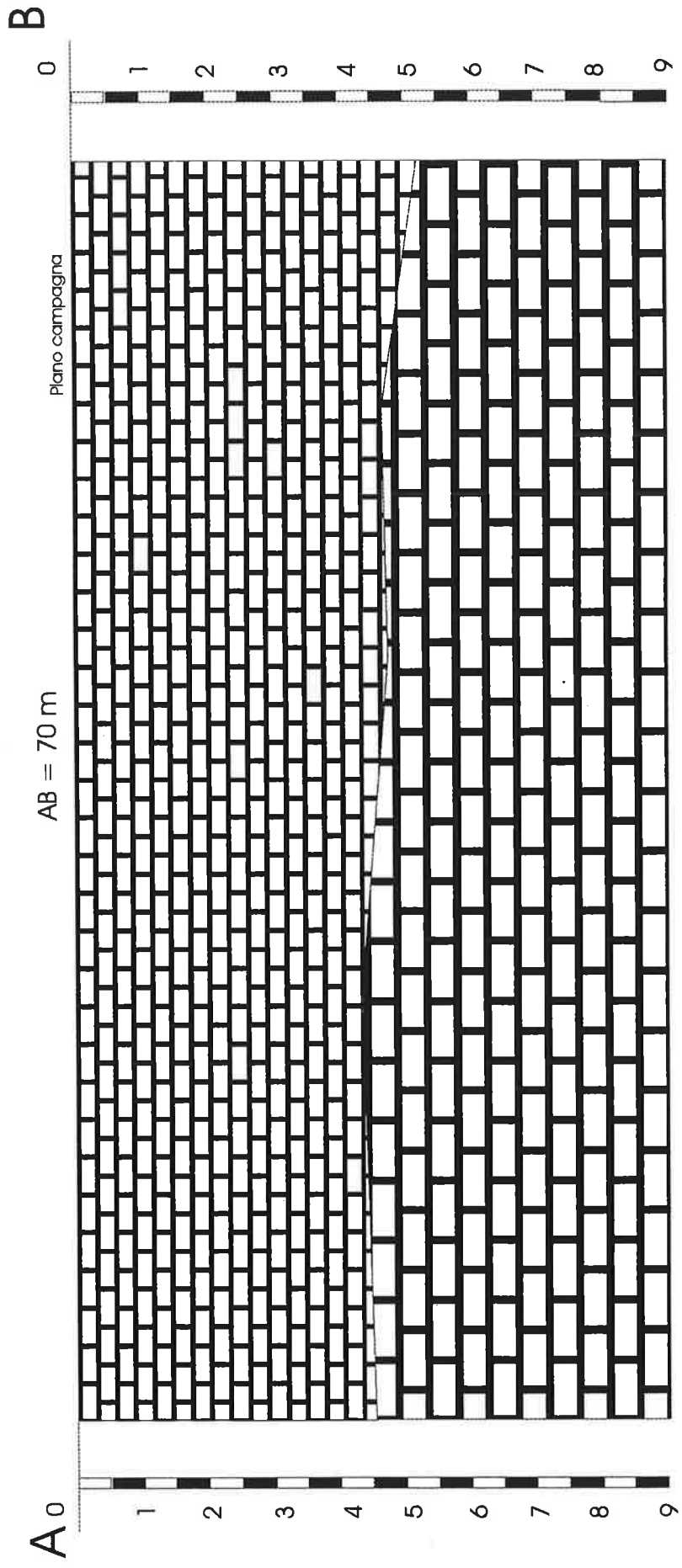
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	851,29	-0,9611058	4,53	5,21	0,00	0,00
2	1561,16					

Va= apparent velocity forward profile  
 Vb apparent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 57</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          F.ne Monti Climiti</p>
--	---	---

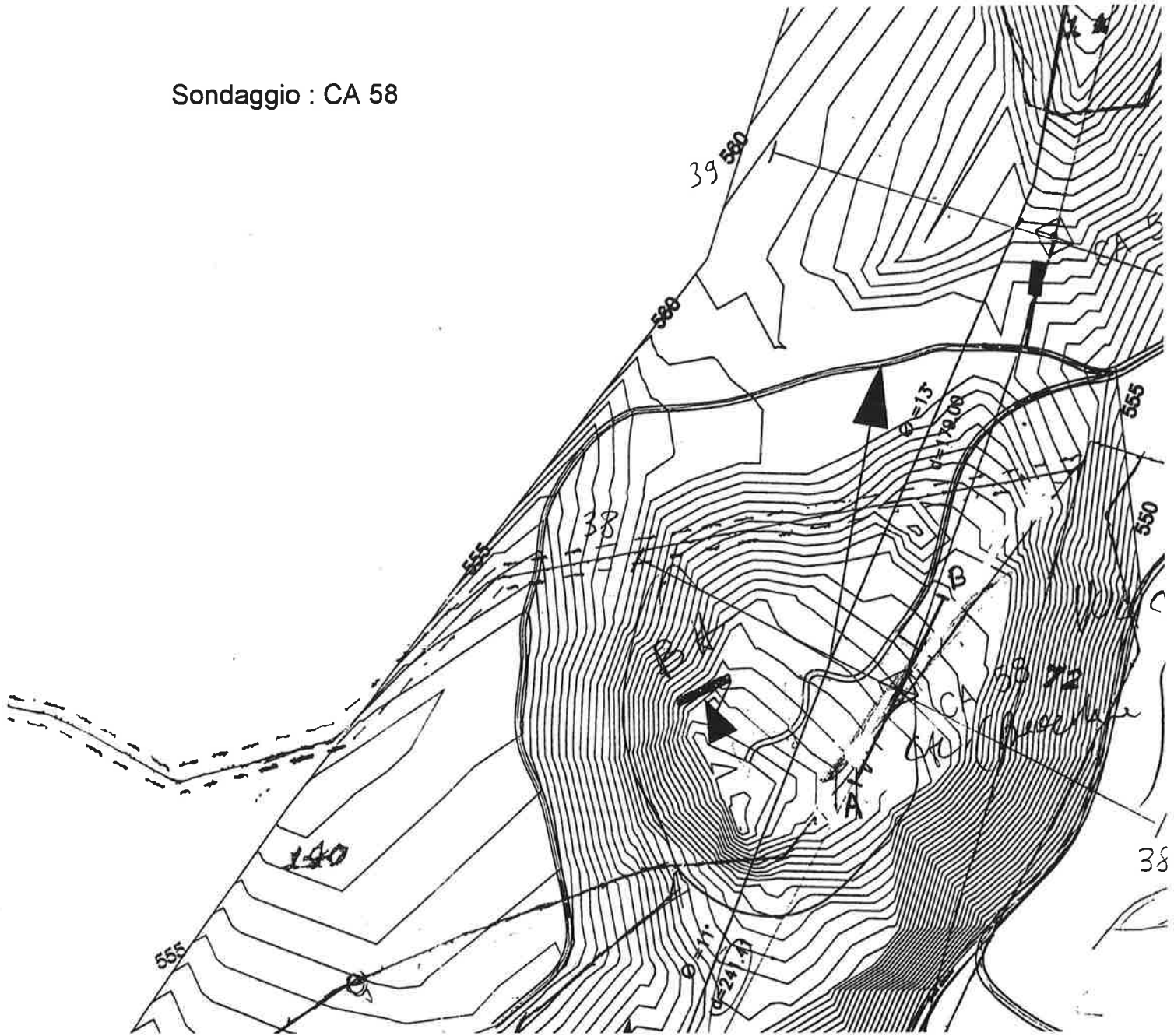


Litotipo di riferimento



Substrato 1561,16 m/s

Sondaggio : CA 58



## Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

asse x

CA58

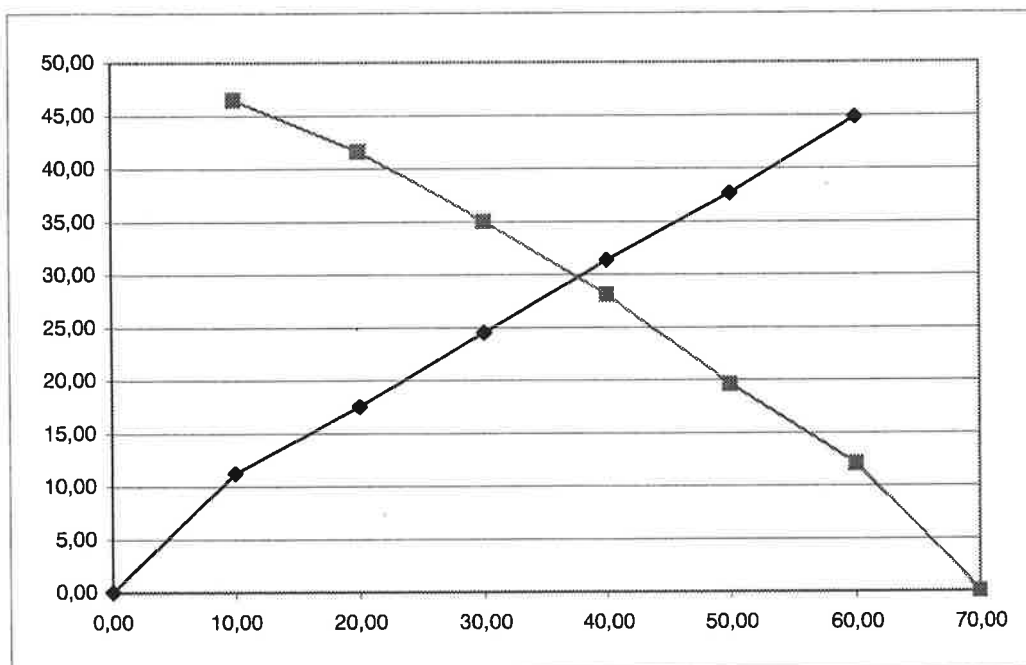
stazione

shot 1

shot 2

0,00	0,00	
10,00	11,20	46,50
20,00	17,50	41,60
30,00	24,50	35,00
40,00	31,30	28,10
50,00	37,60	19,60
60,00	44,80	12,10
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,12	0,00	1,2100	0,000
0,673	4,300	0,8000	3,933



### INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,12000	892,86	0,000	1,21000	826,45	0,000
2	0,67300	1485,88	4,300	0,80000	1250,00	3,933
3						

### CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	859,65	0,3359363	2,40	2,17	0,00	0,00
2	1367,94					

Va= apparent velocity forward profile

Vb apparent velocity reverse profile

Ta = intercept forward profile

Tb = intercept reverse profile

slope = slope of line segment (1/V)

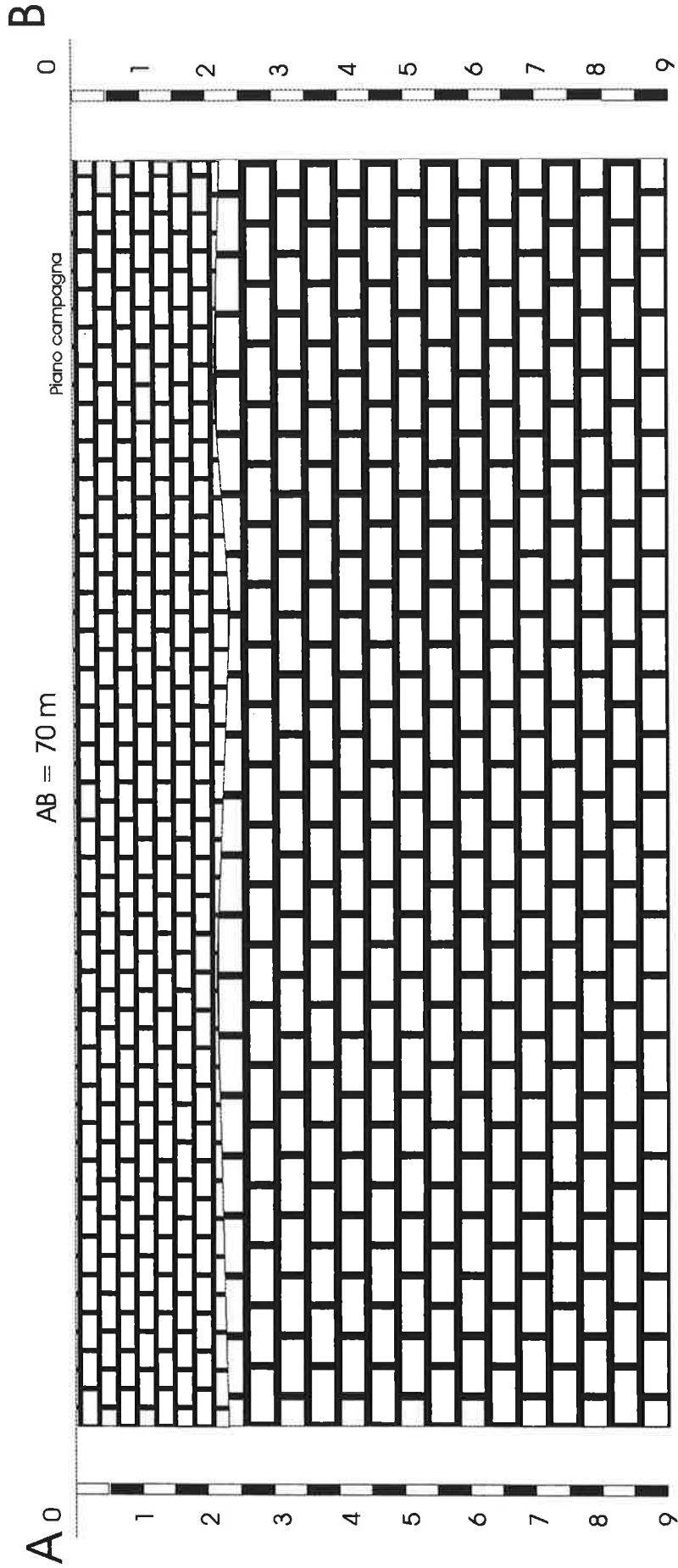
Velocity = m/sec

DIP = dip of top of layer in degrees

H = thickness of layer

D = depth of top of layer

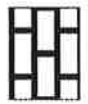
<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 58</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          F.ne Monti Climiti</p>
--	---	---



Litotipo di riferimento

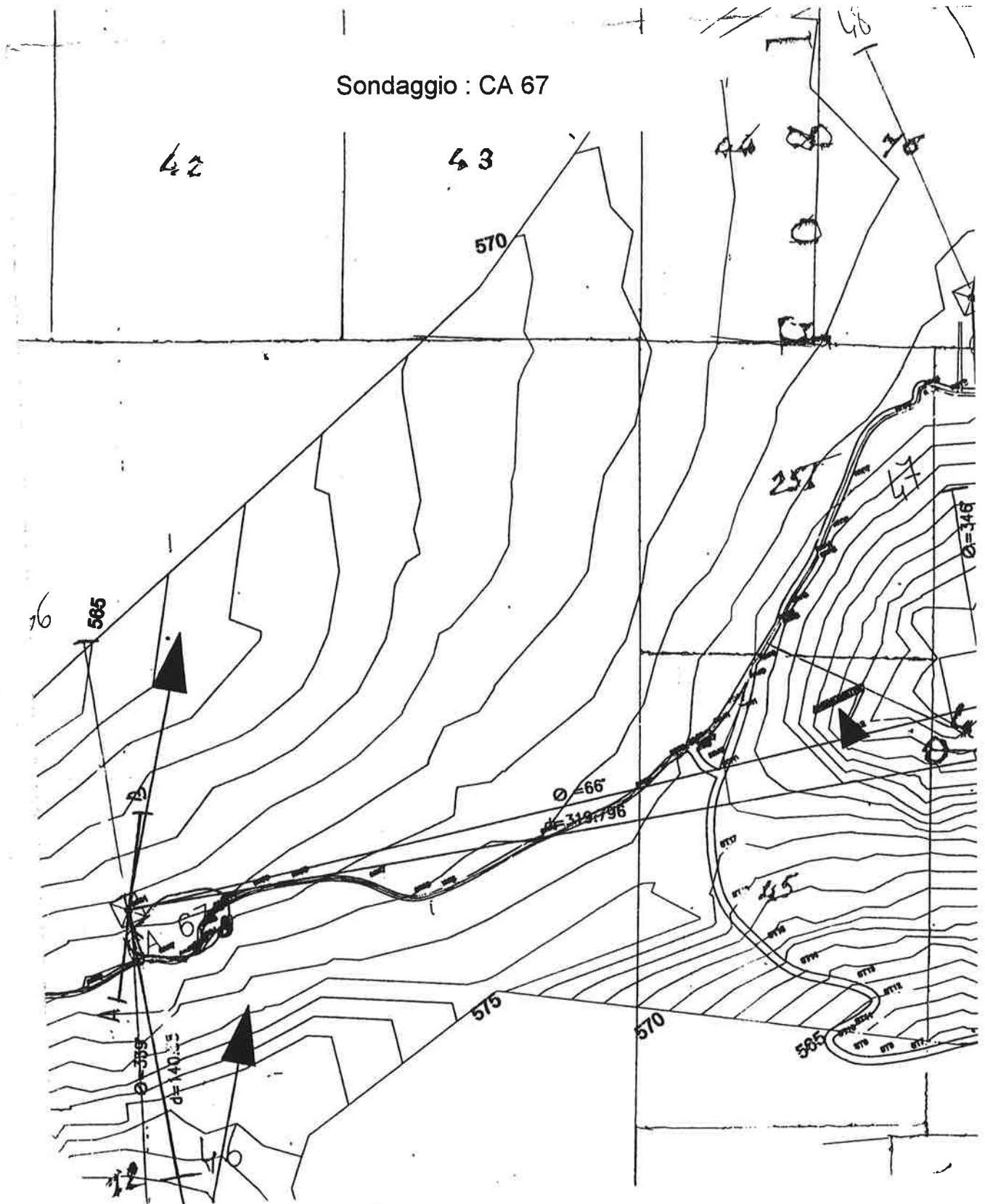


Livello superficiale



Substrato 1367,94 m/s

Sondaggio : CA 67





# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

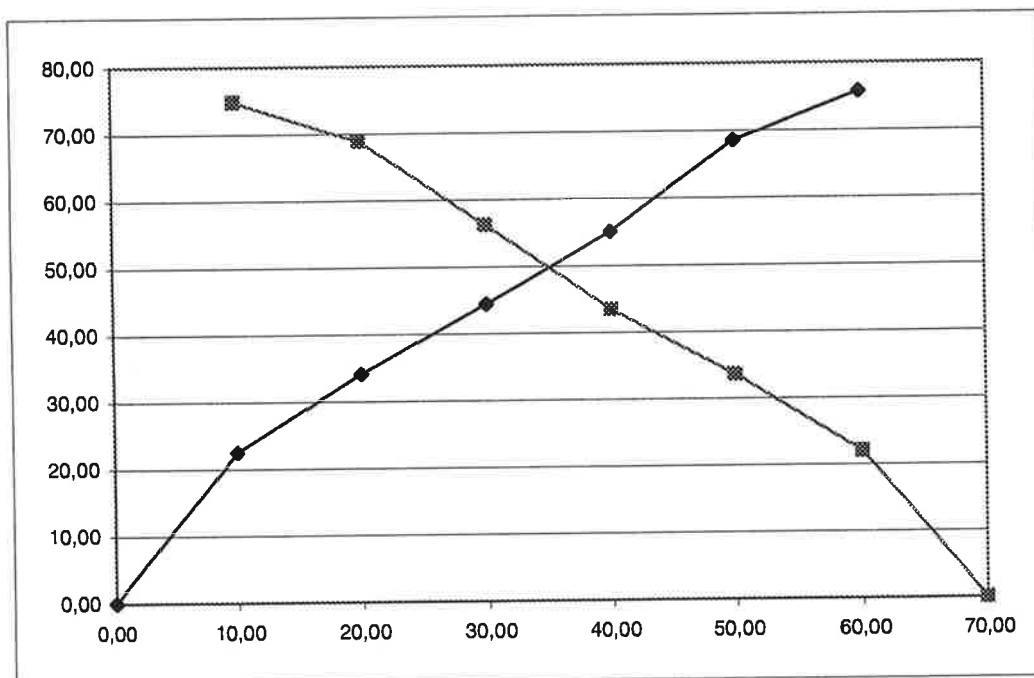
first time observed

asse x

CA67

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	22,40	74,80
20,00	34,00	68,80
30,00	44,40	56,20
40,00	55,00	43,40
50,00	68,40	33,60
60,00	75,80	22,00
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
2,24	0,00	2,2000	0,000
1,13	10,940	1,1620	9,940
0,74	31,400	0,6000	38,800



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	2,24000	446,43	0,000	2,20000	454,55	0,000
2	1,13000	884,96	10,940	1,16200	860,59	9,940

## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	450,49	0,2396171	2,83	2,66	0,00	0,00
2	872,77	-3,2391826	8,12	10,38	2,83	2,66
3	1509,01				10,95	13,05

Va= apparente velocity forward profile

Vb apparente velocity reverse profile

Ta = intercept forward profile

Tb = intercept reverse profile

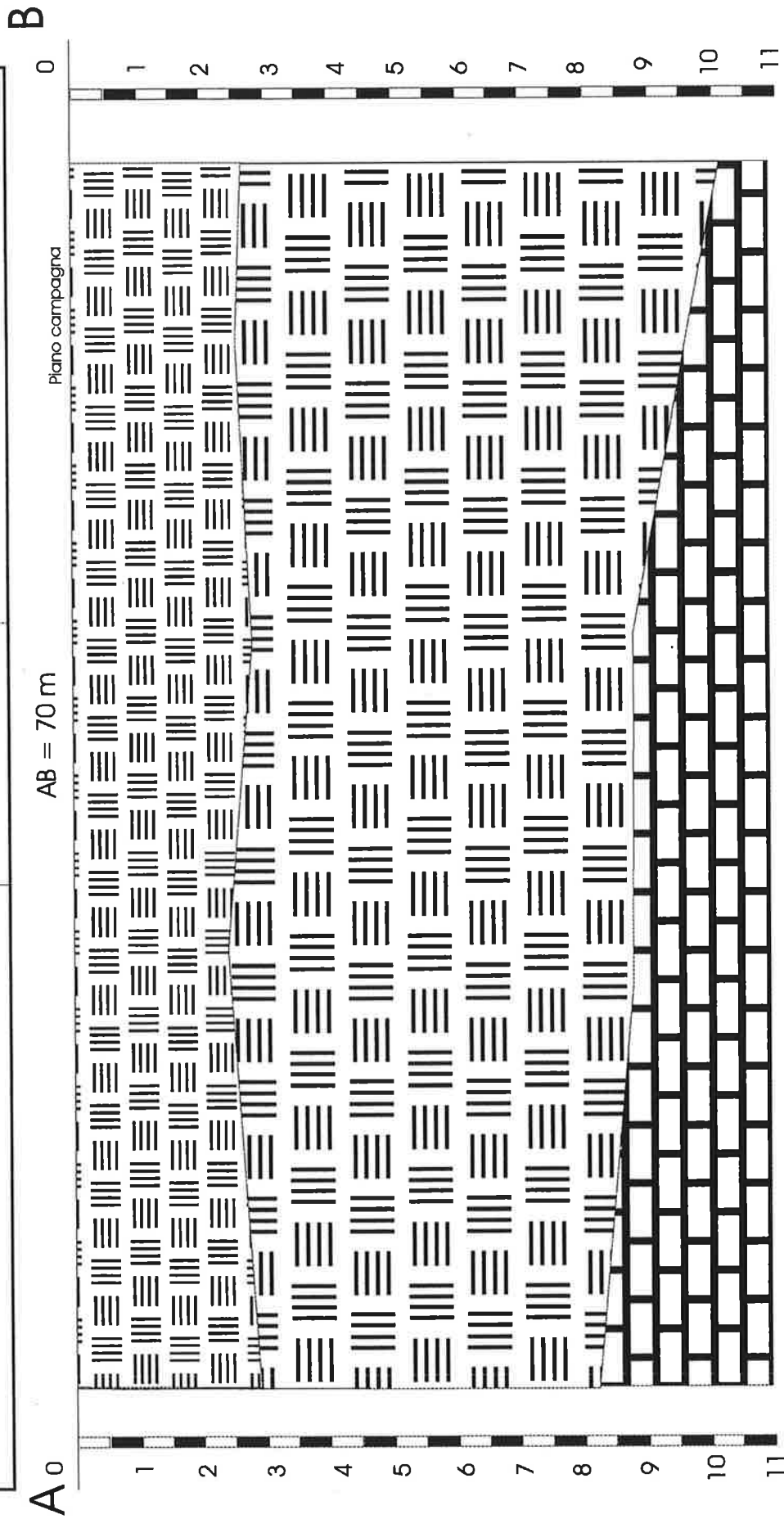
Velocity = m/sec

DIP = dip of top of layer in degrees

H = thickness of layer

D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p>Sezione Sismica          CA 67</p>	<p>Formazione Geologica in affioramento          Vulcaniti plio-pleistoceniche</p>
--	---	--



Litotipo di riferimento



Livello superficiale



Substrato 872,90 m/s

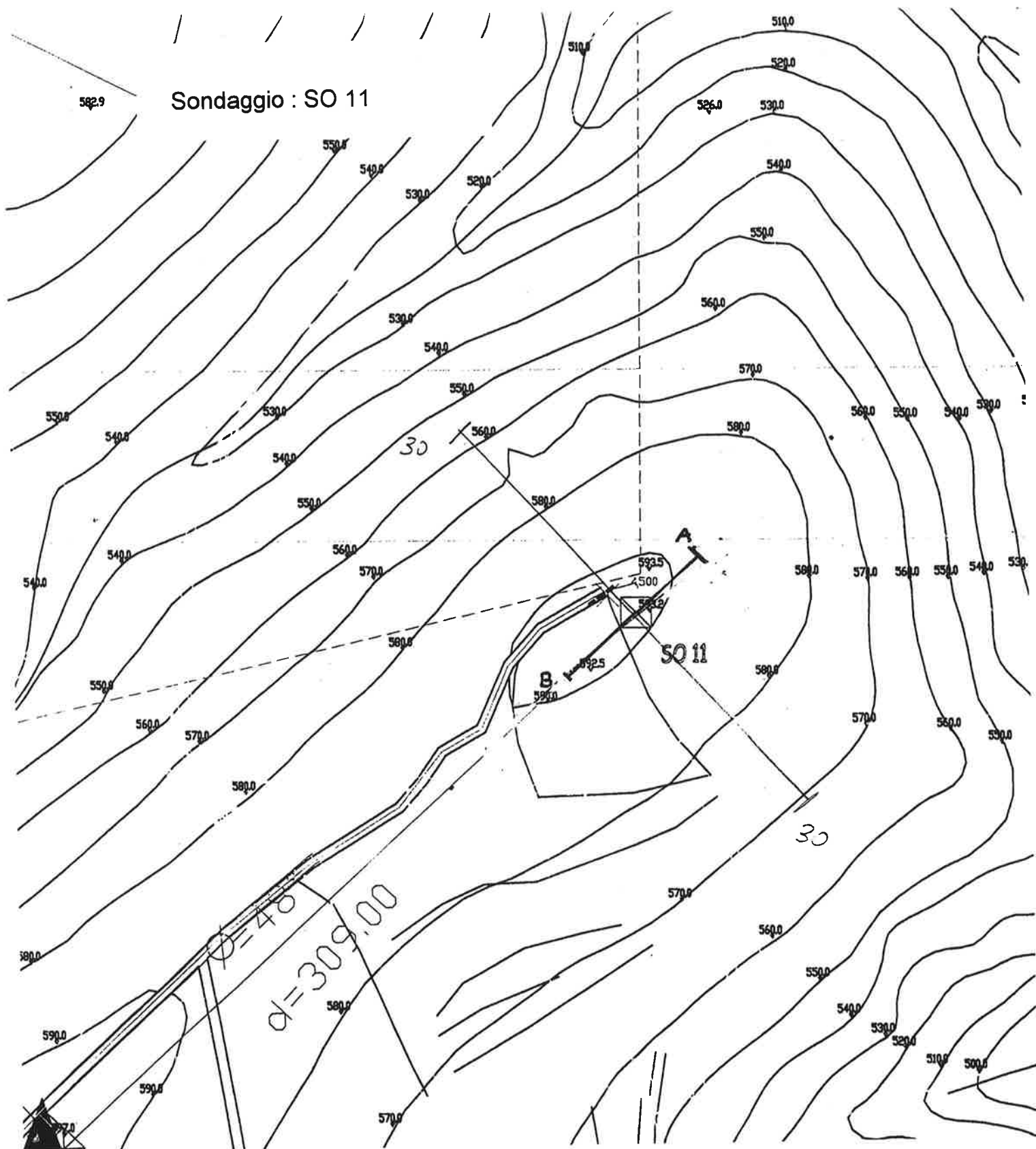


Substrato 1509,75 m/s



geoQuality s.n.c.  
 Direttore Tecnico  
*Luigi G. Mo*

Sondaggio : SO 11



# Progetto di una centrale elettrica da fonte eolica

first time observed

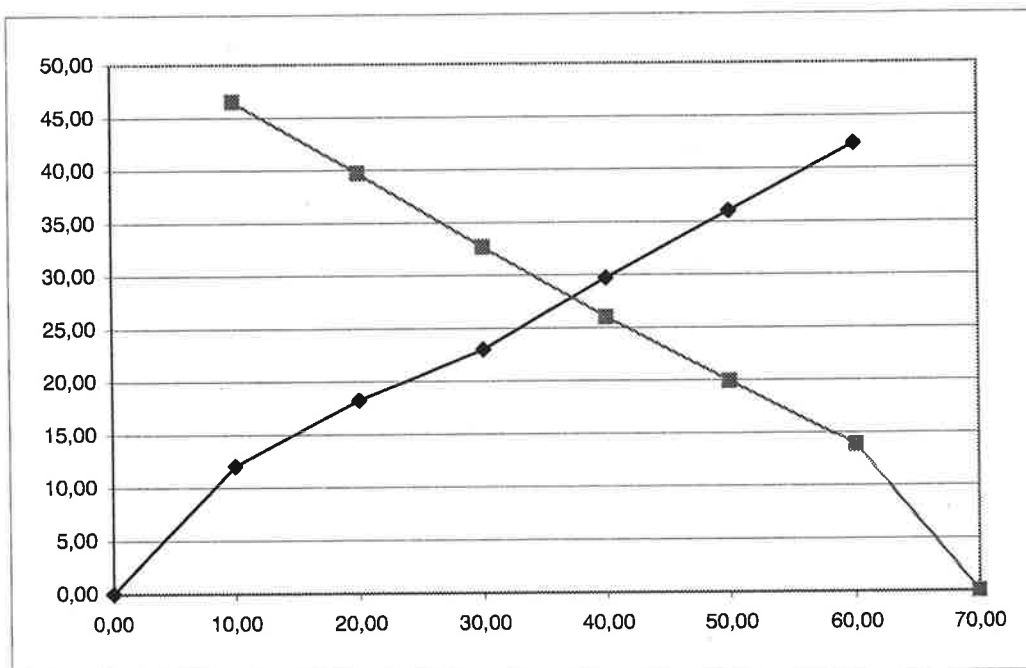
asse x

S011

stazione shot 1 shot 2

stazione	shot 1	shot 2
0,00	0,00	
10,00	12,00	46,50
20,00	18,20	39,70
30,00	23,00	32,70
40,00	29,70	26,00
50,00	36,00	19,90
60,00	42,30	13,80
70,00		0,00

forward		reverse	
slope a	Ta	slope b	Tb
1,2	0,00	1,38000	0,000
0,579	6,250	0,61000	7,700



## INPUT DATA

forward profile				reverse profile		
seg	slope	Va	Ta (ms)	slope	Vb	Tb (ms)
1	1,20000	833,33	0,000	1,38000	724,64	0,000
2	0,57900	1727,12	6,250	0,61000	1639,34	7,700
3						

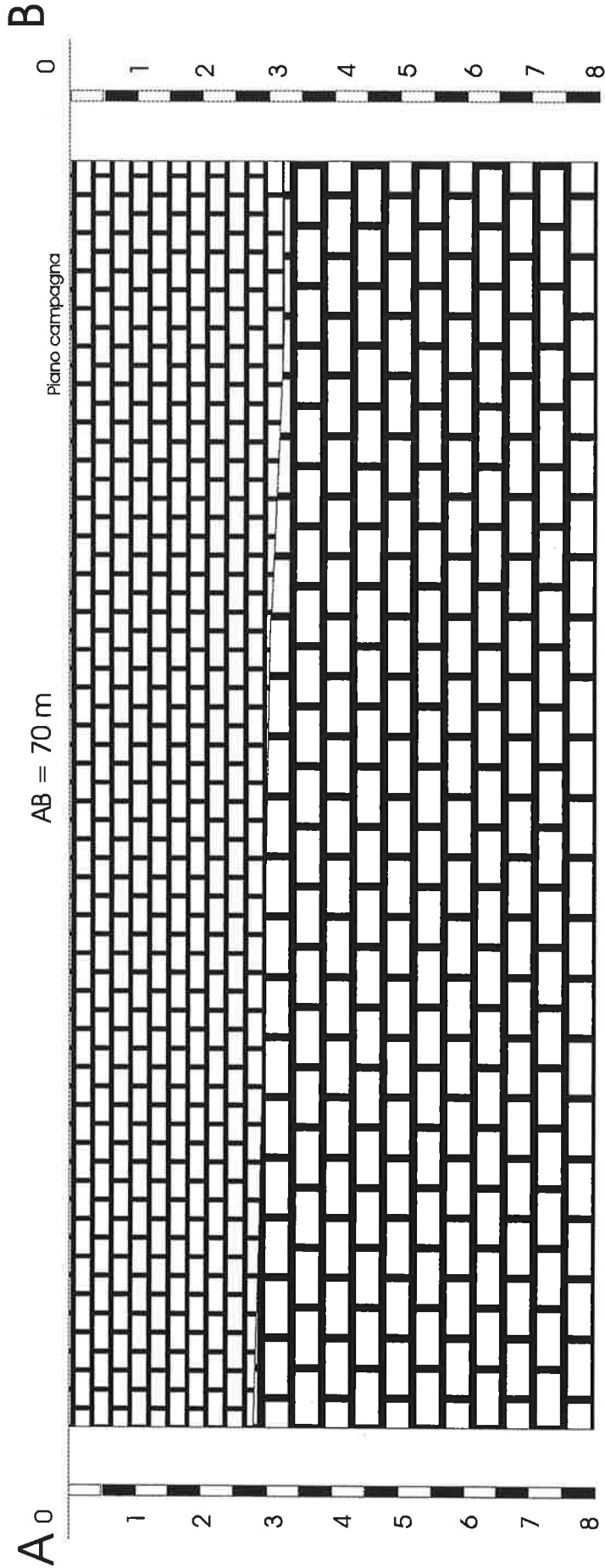
## CALCULATED MODEL

layer	velocity	DIP	Ha	Hb	Da	Db
1	778,99	-0,1957966	2,97	3,11	0,00	0,00
2	1683,23					



Va= apparente velocity forward profile  
 Vb apparesent velocity reverse profile  
 Ta = intercept forward profile  
 Tb = intercept reverse profile  
 slope = slope of line segment (1/V)

Velocity = m/sec  
 DIP = dip of top of layer in degrees  
 H = thickness of layer  
 D = depth of top of layer

<p><b>Oggetto:</b>          Progetto di una centrale elettrica          da fonte eolica da realizzarsi          nei comuni di :          Carlentini, Sortino</p>	<p><b>Sezione Sismica</b>          SO 11</p>	<p><b>Formazione Geologica in affioramento</b>          F.ne Monti Climiti</p>
--	--	--



Litotipo di riferimento

-  Livello superficiale
-  Substrato 1683,23 m/s



CA 58



Ca 67



CA 57



Particolare di alcune traverse



REGIONE SICILIA

Prov. di Siracusa

**OGGETTO:**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI: CARLENTINI E SORTINO.

REGIONE SICILIANA

UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI SIRACUSA

**COMMITTENTE:** IVPC 2000 S.R.L. con riferimento alla legge all'autorizzazione di pari data n. 8307 di Siracusa, il 20 LUG. 2003

VIA CIRCUMVALLAZIONE 54/H  
83100 AVELLINO

Per l'Ingegnere Capo  
Il Dir. Tecnico  
(F. Carnazzo)

**FASCICOLO INDAGINI GEOGNOSTICHE**



Dott. Geol. C. Carnazzo

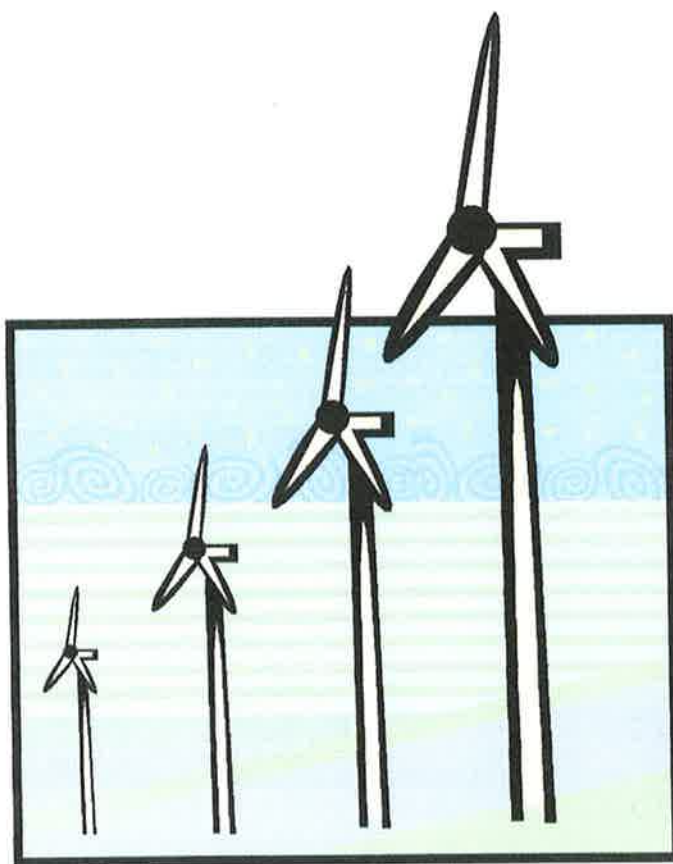
Piazza Del Popolo, 10 - Lentini  
Tel/fax. 095/7831960



SERVIZI GEOTERRITORIALI  
Del Dott. Geol. Corrado Nastasi  
Via Sabotino 1 96012 Avola (SR)  
P.I. 01321750893

**PROGETTO:** Esecuzione di carotaggi meccanici e indagini geotecniche in situ sui terreni di fondazione su cui verranno realizzati degli impianti eolici.

**COMMITTENTE:** Dott. Geol. Carmelino Carnazzo



**IL COMMITTENTE**  
p.p. visione

**IL TECNICO**  
Dott. Corrado Nastasi  
**SERVIZI GEOTERRITORIALI**  
DOTT. CORRADO NASTASI  
Via Sabotino, 1 - AVOLA (SR)  
P. I. 01321750893



**COMUNI DI FERLA E CARLENTINI**  
**PROVINCIA DI SIRACUSA**

**Esecuzione di carotaggi meccanici e indagini geotecniche in situ sui terreni di fondazione su cui verranno realizzati degli impianti eolici.**

**RELAZIONE TECNICA**

## Risultati dell'indagine

Nel presente lavoro sono riportati i risultati dell'indagine di tipo diretto eseguite su delle aree dove verranno installati degli impianti eolici; aree queste ultime ricadenti nei territori comunali di Ferla e Carlentini. Le indagini sono state eseguite al fine di ricostruire la stratigrafia dei litotipi presenti nei siti investigati ed appurare la loro disposizione spaziale sia in senso verticale che areale. A tale scopo sono stati eseguiti nove carotaggi continui di tipo meccanico del diametro di 101 mm. utilizzando una perforatrice oleodinamica (Foto 1); i carotaggi sono stati ubicati così come indicato dalla Spett.Le D.L. nella persona del Dott. Geol. Carmelino Carnazzo. Vista la natura prevalentemente calcarenitica dei terreni affioranti, è stato utilizzato un doppio carotiere munito di corona in vidia e raffreddata mediante fluidi di circolazione; inoltre, sono state adottate tutte le precauzioni al fine di mantenere l'integrità dei litotipi attraversati: manovre corte, giusto dosaggio della pressione dell'acqua di raffreddamento, idonea velocità di rotazione e di avanzamento. Le carote prelevate sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici (come da documentazione fotografica allegata) e sistemate nel deposito della Società che ha realizzato l'impianto eolico.

Inoltre sono state eseguite quattro prove penetrometriche di tipo dinamico (STP; con punta aperta; foto 1) al fine di caratterizzare meccanicamente in sito i litotipi su cui sono state realizzate dette prove; in particolare le penetrometrie sono state realizzate nei due sondaggi relativi alla "Sottostazione Carlentini". Prima di eseguire ogni prova di penetrazione è stata eseguita una manovra di pulizia del fondo foro, al fine di asportare eventuali sedimenti residui. La seguente tabella riporta le profondità di esecuzione delle prove, il numero di colpi, il sondaggio di riferimento ecc.

<b>SONDAGGIO 1 "SOTTOSTAZIONE CARLENTINI"</b>				
<b>Profondità (in metri)</b>	<b>N1 (0-15 cm)</b>	<b>N2 (15-30 cm)</b>	<b>N3 (30-45 cm)</b>	<b>N2 + N3</b>
1.00	7	4	6	10
2.00	6	5	7	12
<b>SONDAGGIO 2 "SOTTOSTAZIONE CARLENTINI"</b>				
<b>Profondità (in metri)</b>	<b>N1 (0-15 cm)</b>	<b>N2 (15-30 cm)</b>	<b>N3 (30-45 cm)</b>	<b>N2 + N3</b>
0.50	5	3	5	8
3.50	35	50	Rifiuto	/
- Tipo di punta:punta aperta $\phi=35$ mm				

Dall'indagine eseguita è emerso che le aree investigate presentano una diversa tipologia di litotipi; in particolare nei due sondaggi nella "sottostazione Ferla" il litotipo è dato da calcareniti di colore bianco – grigiastre con diverso grado di cementazione e fratturazione,

fratture che sono diversamente orientate rispetto all'asse del perforo. Quest'ultimo litotipo è attribuibile nella letteratura geologica alla "F.ne Monte Climiti".

Nei due sondaggi relativi alla "sottostazione Carlentini" si riscontrano litotipi alluvionali di tipo continentale poggiati su una breccia vulcanoclastica, mentre il basamento per entrambi i litotipi è rappresentato da lave basaltiche a diverso grado di fessurazione. Per quanto concerne i sondaggi CA42, CA46 e CA49, essi presentano diverse tipologie di litotipi:



Foto 1

- nel CA42 si è riscontrata una breccia calcarea poco cementata poggiante su delle calcareniti di colore bianco-crema;

- nel CA46 si è riscontrato una sequenza di vulcanoclastiti data da clasti eterometrici di natura vulcanica immersi in una matrice ceneritica e mescolata ad una frazione carbonatica, termine quest'ultimo riconducibile nella letteratura geologica alla "F.ne Carlentini";

- nel CA49 e CA67 sono state riscontrate delle calcareniti di colore bianco crema con evidenti modelli interni di bivalvi o calcareniti di colore bianco – giallastro con grado di fratturazione variabile dal medio all'alto; termini questi ultimi probabilmente riconducibili alla già nota formazione geologica denominata "F.ne Monte Carrubba".

- nel CA53 il substrato è dato da lave basaltiche porose e a tratti intensamente fessurate.

Nelle pagine seguenti sono riportate le stratigrafie dettagliate dei carotaggi eseguiti.

Nei sondaggi dove sono presenti litotipi competenti (calcareniti o basalti) è stato calcolato l'R.Q.D. medio relativo a tutta la lunghezza del litotipo investigato. Inoltre nel corso delle perforazioni sono stati prelevati dei campioni così come indicato dalla Spett.Le D.L. e ad essa consegnati. La seguente tabella riassume il numero di campioni prelevati, la relativa profondità di prelievo e la lunghezza della carota prelevata.

	Campione n°	Profondità prelievo (in metri)	Lunghezza della carota (in cm)	Campione n°	Profondità prelievo (in metri)	Lunghezza della carota (in cm)
Sondaggio 1 (S. Ferla)	C1*	3.80	20	/	/	/
Sondaggio 2 (S. Ferla)	C1*	0.80	20	/	/	/
Sondaggio CA42	C1*	6.85	15	/	/	/
Sondaggio CA46	C1**	4.10	15	/	/	/
Sondaggio CA49	C1*	0.85	15	/	/	/
Sondaggio CA67	C1*	3.80	20	C2*	6.00	15

Sondaggio CA53	C1*	2.25	15	C2*	4.30	20
Sondaggio 1 (s. Carientini)	C1**	1.60	40	/	/	/
Sondaggio 2 (s. Carientini)	C1**	1.80	20	C2*	5.00	22
* = Campione incoerente; ** = Campione lapideo						

I campioni sono stati prelevati direttamente aprendo l'involucro interno del doppio carotiere e successivamente sigillati in apposite buste in nylon, e siglati.

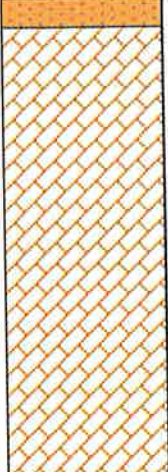
IL TECNICO  
 SERVIZI GEOTERRITORIALI  
 DOTT. CORRADO NASTASI  
 Via Sabotino, 1 - AVOLA (SR)  
 P. I. 01321750893

Progetto: Impianto Eolico

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: SE di Pedagoggi

Carotaggio Meccanico CA42

Profondità Strati (mt.)	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
		a	b	c		
0.00 0.40	p.c.					Suolo vegetale di colore bruno.
1						Breccia calcarea poco cementata di colore bianco-giallastra contenenti numerosi frammenti fossili.
2						
3						
4						
5.00	5	C1	6.85 - 7.00		▼ 22%	Calcarenite di colore bianco crema da mediamente ad intensamente fratturata.
6						
7.00	7					
	8					
	9					
	10					

**Note:**

a) Numero campione

b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette



Progetto: Impianto Eolico

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: SE di Pedagaggi

Carotaggio Meccanico CA46

Profondità Strati (mt.)	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
		a	b	c		
0.00 0.30	p.c.					Suolo vegetale di colore scuro.
1						
2						
3						
4		C1	4.10 - 4.25			Vulcanoclastiti dati da clasti eterometrici di natura vulcanica immersi in una matrice cineritica e mescolate ad una frazione di natura carbonatica.
5						
6						
7.00	7					
	8					
	9					
	10					

**Note:**

a) Numero campione



b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette



Cassetta 1

Progetto: Impianto Eolico Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo Ubicazione: SE di Pedagoggi						<b>Carotaggio Meccanico CA49</b>	
Profondità Strati (mt.)	p.c.	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
			a	b	c		
0.00 0.30	1		C1	0.85 - 1.00		15%	Riporto frammisto a suolo vegetale di colore scuro.  Calcareniti di colore bianco-crema con diverso grado di cementazione e fratturazione; le fratture sono diversamente orientate rispetto all'asse del perforo. All'interno sono presenti modelli interni di bivalvi e segni di carificazione.
7.00	7						
	8						
	9						
	10						

**Note:**

- a) Numero campione
- b) Profondità di prelievo;
- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette




Progetto: **Impianto Eolico**

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: SE di Pedagaggi

**Carotaggio Meccanico CA53**

Profondità Strati (mt.)	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
		a	b	c		
0.00 0.30	p.c.					Suolo vegetale di colore scuro.
1					24%	Lave basaltiche vacuolare e a tratti intensamente fessurate.
2		C1	2.25 - 2.40			
3						
4		C2	4.30 - 4.50			
4.50	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

**Note:**

a) Numero campione

b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo basaltico attraversato);

Piazzamenti e cassette





Progetto: Impianto Eolico

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: Monte Carrubba

Carotaggio Meccanico CA67

Profondità Strati (mt.)	p.c.	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
			a	b	c		
0.00 0.40	1						Riporto frammisto a suolo vegetale di colore scuro.
	2						
	3						
	4		C1	3.80 - 4.00		23%	Calcareniti di colore bianco-giallastre con diverso grado di cementazione e fratturazione; le fratture sono diversamente orientate rispetto all'asse del perforo.
	5						
	6		C2	6.00 - 6.15			
	7						
	8						
9.00	9						
	10						

**Note:**

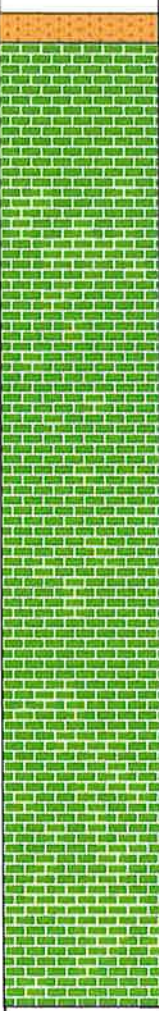
a) Numero campione

b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette



Progetto: Impianto Eolico Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo Ubicazione: Sottostazione Ferla						<b>Carotaggio Meccanico n° 1</b>
Profondità Strati (mt.)	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
		a	b	c		
0.00 0.50	p.c. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		C1	3.80 - 4.00	28%	Suolo vegetale di colore rossastro costituito da minerali residuali.  Calcareniti di colore bianco-grigiastre con diverso grado di cementazione e fratturazione (tratti intensamente fratturati: 2.30- 3.60; 5.20 - 6.00; 6.30 - 8.00; 8.20 - 8.80; 9.40 - 9.80;); le fratture sono diversamente orientate rispetto all'asse del perforo.
10.00						

**Note:**

- a) Numero campione
- b) Profondità di prelievo;
- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette








Progetto: Impianto Eolico

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: Sottostazione Ferla

Carotaggio Meccanico n° 2

Profondità Strati (mt.)	p.c.	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
			a	b	c		
0.00 0.50	1		C1	0.80 - 1.00		12%	Suolo vegetale di colore rossastro costituito da minerali residuali
	2						Calcareniti di colore bianco-grigiastre con diverso grado di cementazione ed intensamente fratturate; le fratture sono diversamente orientate rispetto all'asse del perforo.
	3						
	4						
5.00	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						

**Note:**

a) Numero campione

b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo calcarenitico attraversato);

Piazzamenti e cassette



**Progetto: Impianto Eolico**  
**Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo**  
**Ubicazione: Sottostazione Carlentini**

**Carotaggio Meccanico 1**

Profondità Strati (mt.)	p.c.	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE		
			a	b	c				
0.00									
1.50	1		C1	1.60 - 2.00			Alluvioni continentali limo-argillose di colore bruno mediamente plastiche, contenenti piccoli clasti di natura vulcanica.		
2	2						Alluvioni continentali di colore bruno-giallastre di natura argilloso-limose mediamente plastiche contenenti trovanti basaltici eterometrici.		
3.00	3						Breccia vulcanoclastica di colore bruno-giallastro data da frammenti vulcanici di dimensioni millimetriche (max 1 cm) in matrice sabbiosa-debolmente limosa.		
3.90	4						↓	69%	Lave basaltiche.
5.00	5								

**Note:**

- a) Numero campione
- b) Profondità di prelievo;
- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo attraversato);

Piazzamenti e cassette



cassetta 1

Progetto: Impianto Eolico

Committente: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo

Ubicazione: Sottostazione Carlentini

**Carotaggio Meccanico 2**

Profondità Strati (mt.)	p.c.	Stratigrafia	NOTE			R.Q. D.	DESCRIZIONE
			a	b	c		
0.00							
	1						Alluvioni continentali limo-argillose di colore bruno mediamente plastiche, contenenti piccoli clasti di natura vulcanica. Trovante lavico 1.30-1.50.
1.30							
1.50	2		C1	1.80 - 2.00			Breccia vulcanoclastica di colore bruno-giallastro data da frammenti vulcanici di dimensioni millimetriche in matrice sabbiosa-debolmente limosa.
	3						
	4						
5.00	5		C1	5.00 - 5.22			
	6					62%	Lave basaltiche.
6.50	7						

**Note:**

a) Numero campione

b) Profondità di prelievo;

- RQD (valore medio per tutta la lunghezza del litotipo basaltico attraversato);

Piazzamenti e cassette





REGIONE SICILIA

Prov. di Siracusa

**OGGETTO:** PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI: CARLENTINI E SORTINO.

Visto ai sensi della legge n. 472 del 24/6/1997, art. 1, comma 1, lett. a) e b) e art. 2, comma 1, lett. a) e b) dell'autorizzazione di pari data e numero N. 8307 Siracusa, li 10 LUG. 2003

Per l'Ingegnere Capo

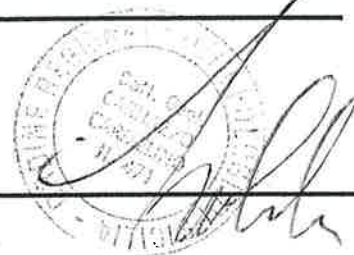
**COMMITTENTE:** IVPC 2000 S.R.L.  
VIA CIRCUMVALLAZIONE 54/H  
83100 AVELLINO

**FASCICOLO PROVE DI**  
**LABORATORIO**



Dott. Geol. C. Carnazzo

Piazza Del Popolo 40  
Tel/fax. 095/7831966

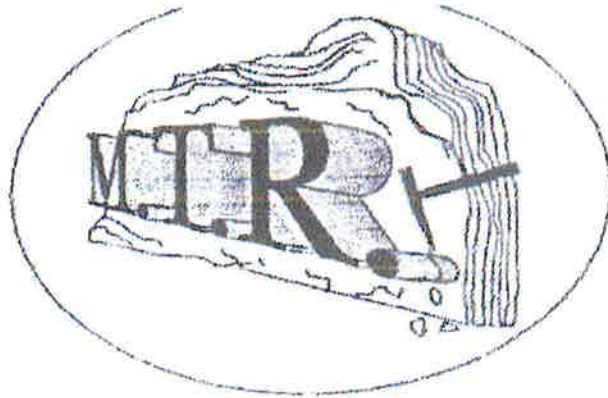


L  
A  
B  
O  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
A  
N  
A  
L  
I  
S  
I  
  
G  
E  
O  
T  
E  
C  
N  
I  
C  
H  
E

## Meccanica Terre e Rocce

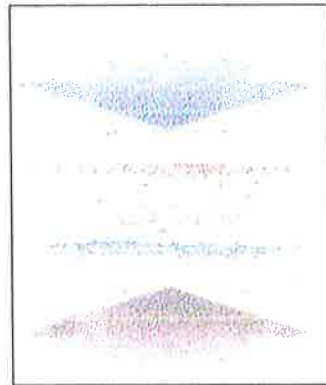
del dott. geol. Filippo Furia

part. IVA 00602230864 iscr. C.C.I.A.A. N. 39329



### ALGI

DAL 1984  
ASSOCIAZIONE LABORATORI  
GEOTECNICI ITALIANI



M.T.R. Laboratorio geotecnico associato  
Iscrizione N° 109

Sede Amministrativa:  
Via C. Colombo n 89  
94018 Trapani (EN)  
tel. (0935) 65 71 76  
fax (0935) 65 74 33  
E-mail mtr.furia@teccalnet.it

C.F. FRU FPP 67L07L448 Z  
P.I. 00602230864  
CCIAA di Enna n 54524

ARCHIVIO N 496

GIUGNO 2002

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce

Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA) - Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo

**LOCALITA':** Comuni di Carlentini e Sortino (SR)

**CANTIERE:** progetto per la realizzazione di una centrale elettrica da fonte eolica da realizzarsi nei comuni di Carlentini e Sortino

Nel mese di Giugno il geologo Carmelino Carnazzo ha incaricato questo laboratorio di eseguire prove geotecniche su otto campioni provenienti dal cantiere in oggetto. Degli otto campioni, sette sono di natura litoide e uno di roccia sciolta. Le prove sono state organizzate in modo da conoscere le caratteristiche fisiche, granulometriche e di taglio. Queste ultime prove, sono state organizzate in modo da individuare i valori di taglio in termini di tensioni efficaci.

#### **CARATTERISTICHE FISICHE**

In laboratorio il campione di terreno è stato aperto e classificato. Dal campione sono stati ricavati, mediante fustella tarata, dei provini cilindrici per determinare il peso di volume ( $\gamma_a$ ). Una porzione di terreno è stata pesata e asciugata in forno ( $T=110^\circ\text{C}$ ) per conoscere il peso secco e, di conseguenza, il contenuto naturale d'acqua.

Il terreno asciutto è stato sottoposto ad analisi granulometrica per via secca e umida utilizzando rispettivamente una pila di setacci della serie ASTM e un densimetro tipo 151-H. Le norme tecniche a cui si è fatto riferimento sono: ASTM D 421-85, D 422-63, D 1140-71, D 2217-85.

#### **PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-72)**

##### ***Premessa:***

La prova di taglio con la Scatola di Casagrande ha il compito di individuare le resistenze di taglio in rocce sciolte nelle condizioni drenate. I due parametri geotecnici principali (coesione e angolo di attrito) sono espressi in termini di sforzi efficaci.

##### ***Scatola di Casagrande:***

Il provino da sottoporre a taglio è contenuto in una scatola costituita da due parti sovrapposte, separate lungo un piano orizzontale e fatte scorrere tra loro. La sezione interna della scatola è di  $31,67\text{ cm}^2$  e ha forma circolare. In fase di taglio, nella parte inferiore della scatola si applica uno spostamento orizzontale, mentre la parte superiore è contrastata da un sistema rigido a cui è collegata una cella di carico che registra la forza orizzontale applicata.

##### ***Preparazione dei provini:***

Dal campione di roccia sciolta, sono stati ricavati, mediante infissione di un anello, tre provini cilindrici, di dimensioni  $6,34 \times 3,00\text{ cm}$ . Ogni provino è stato assoggettato ad un carico verticale che produce una tensione efficace di compressione ( $\sigma_n$ ). Nel caso specifico i tre provini sono stati rispettivamente sottoposti ad una tensione di **100; 200; 300 KN/m<sup>2</sup>**. Una volta che si è esaurita la fase di consolidazione (cedimento verticale nullo) sono stati singolarmente posti nel bancone di taglio per eseguire la prova.



**Risultati della prova:**

Nella fase di taglio la forza orizzontale, applicata nei provini, è stata impartita con una velocità costante in modo da evitare, durante la fase di taglio, la presenza di pressioni interstiziali positive.

Dal diagramma  $\sigma_n-t$  si è ricavato l'involuppo di rottura di Mohr, cioè la retta che rappresenta la resistenza di taglio  $t = \sigma_n \tan \varphi$ .

**PROVA DI COMPRESSIONE MONASSIALE**

Dai campioni di roccia sono stati confezionati, con tagliatrice a disco diamantato, dei provini cilindrici che, una volta misurati e pesati allo stato asciutto, sono stati sottoposti a compressione monoassiale. Il carico sul provino è stato applicato in modo continuo con una velocità di applicazione della tensione costante. La resistenza a compressione monoassiale del campione è stata calcolata dividendo il massimo carico a rottura per la superficie iniziale della sezione trasversale. Durante la prova di compressione sono stati rilevati i valori di deformazione verticale del provino mediante l'ausilio di un comparatore decimale, mentre i valori di carico applicati sono stati rilevati mediante cella di carico da 3000 KN.

Vengono qui riassunti i principali valori geotecnici dei campioni analizzati

CAMPIONE	W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (t/m <sup>3</sup> )	eo	n	Sr (%)	$\varphi'$ (°)	c' (t/m <sup>2</sup> )	$\sigma_n$ (kg/cm <sup>2</sup> )
SCA42 - C1 6,85-7,00	--	2,32	--	--	--	--	--	--	196,40
SCA46 - C1 4,10-4,25	12,40	1,89	2,67	0,59	0,37	60	0,00 → 34	--	--
SCA49 - C1 0,85-1,00	--	2,28	--	--	--	--	--	--	186,30
SCA49 - C2 4,00-4,20	--	2,38	--	--	--	--	--	--	306,10
SCA53 - C1 2,25-2,40	--	2,10	--	--	--	--	--	--	153,20
SCA53 - C2 4,30-4,50	--	2,41	--	--	--	--	--	--	542,60
SCA67 - C1 3,80-4,00	--	2,23	--	--	--	--	--	--	126,30
SCA67 - C2 6,00-6,15	--	2,29	--	--	--	--	--	--	172,50

N.B.: UNITA' DI MISURA (S.I.)  $1\text{KN/m}^2 = 1,019 * 10^{-2} \text{Kg/cm}^2$

Troina: 21.06.2002

FIRMA:

M. T. R.  
DIRETTORE TECNICO  
Geol. Filippo Furla

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA42

**CAMPIONE:** C 1

**PROFONDITA' (m):** 6,85-7,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"

**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**

Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;

Volume: 855,52 cm<sup>3</sup>

Peso: 1984,81 g .

Peso di volume: 2,32 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
10371,88	196,40

**LITOLOGIA:** Calcare organogeno di colore bianco sporco a grado di cementazione medio

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/ 2002

**FIRMA:** M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Geol. Filippo Furia

COMMITTENTE: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
LOCALITA': Carlentini (SR) - Sortino (SR)  
CANTIERE: realizz. centrale elettrica da fonte eolica

SONDAGGIO: S.CA46  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4,10-4,25

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA  
E ALTRE PROPRIETA' DEL SUOLO**

CONTENUTO IN ACQUA, %= 12.4  
DENSITA' NATURALE, t/m3= 1.89  
DENSITA' SECCA, t/m3= 1.68  
INDICE DEI VUOTI= .591  
POROSITA'= .37  
GRADO DI SATURAZIONE, %= 55.99  
  
UMIDITA' DI SATURAZIONE, %= 22.14  
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, t/m3= 2.67

SOSTANZA SOLIDA, %(VOLUME)= 62.84  
ACQUA, %(VOLUME)= 20.8  
ARIA, %(VOLUME)= 16.36



**NOTA: sabbia poco limosa con piccoli inclusi litici di colore bruno-rossastra a medio addensamento**

DATA: 05/08/02

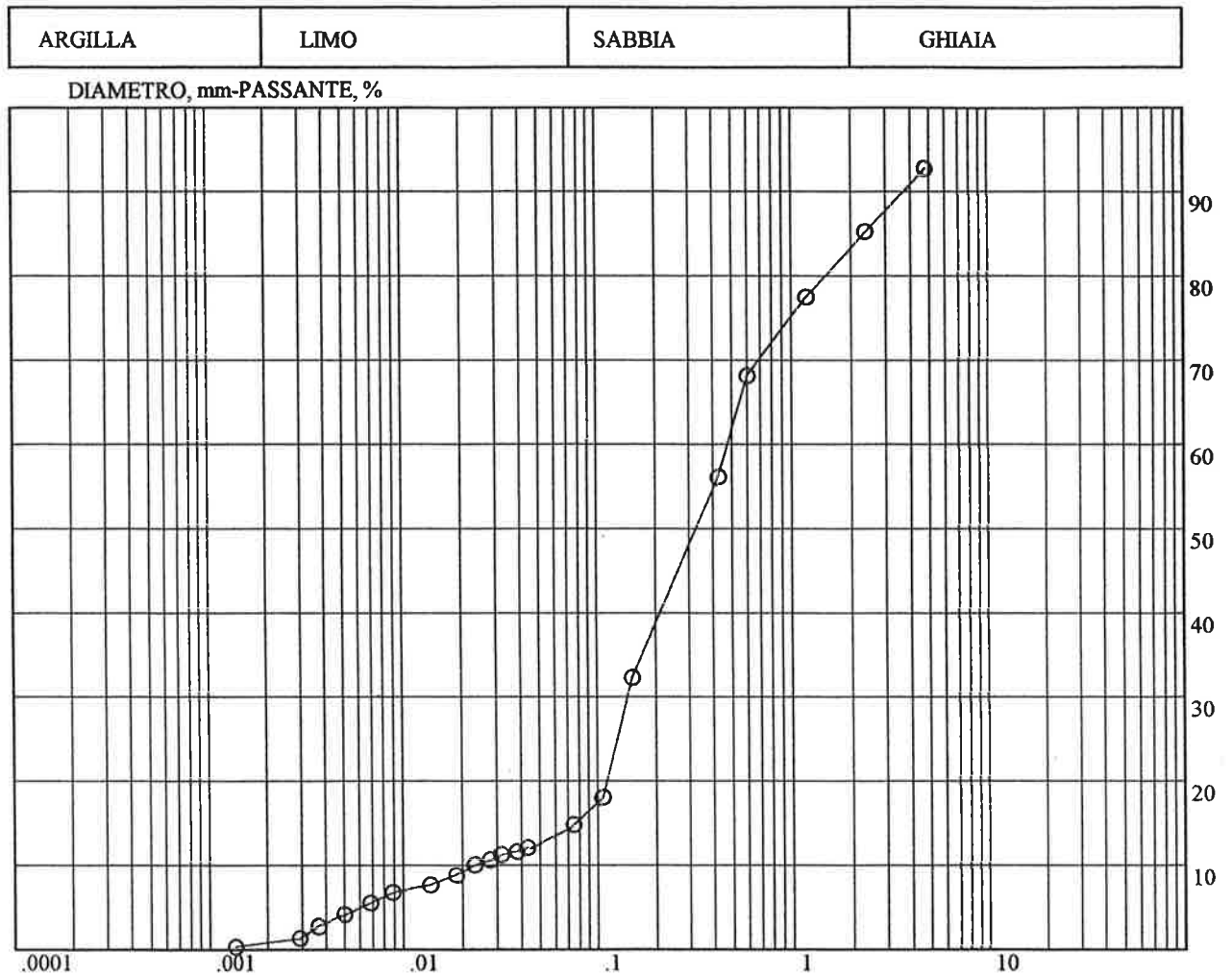
FIRMA:

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

COMMITTENTE: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
 LOCALITA': Carlentini (SR) - Sortino (SR)  
 CANTIERE: realizz. centrale elettrica da fonte eolica

SONDAGGIO: S. CA46  
 CAMPIONE: C1  
 PROFONDITA', m: 4,10-4,25

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
4.75	92.77	.043	12.01
2.36	85.18	.0378	11.6
1.18	77.41	.0314	11.2
.6	68.15	.0278	10.59
.425	56.12	.02319	9.99
.15	32.24	.0186	8.78
.106	17.98	.0137	7.57
.075	14.83	.00888	6.76
		.00684	5.55
		.00501	4.14
		.00366	2.73
		.00292	1.32
		.00136	.31

GHIAIA, %= 17.19  
 SABBIA, %= 68.08  
 LIMO, %= 14  
 ARGILLA, %= .72  
 d60,mm= .4814  
 d30,mm= .143  
 d10,mm= .0232

COEFF. DI UNIFORMITA'= 20.7  
 COEFF. DI CONCAVITA'= 1.83



NOTA: Definizione granulometrica (AGI): Sabbia ghiaiosa, limosa

DATA: 05/08/02

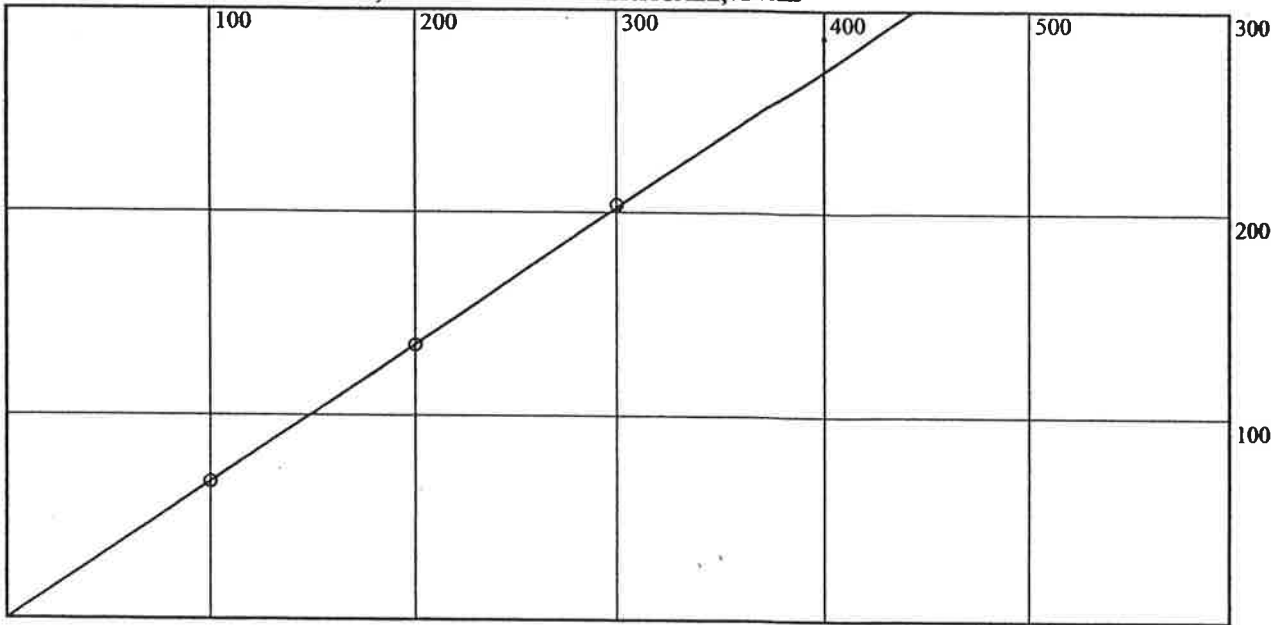
FIRMA:

*(Handwritten signature)*  
 Ingegnere Tecnico  
 Dr. Filippo Furia

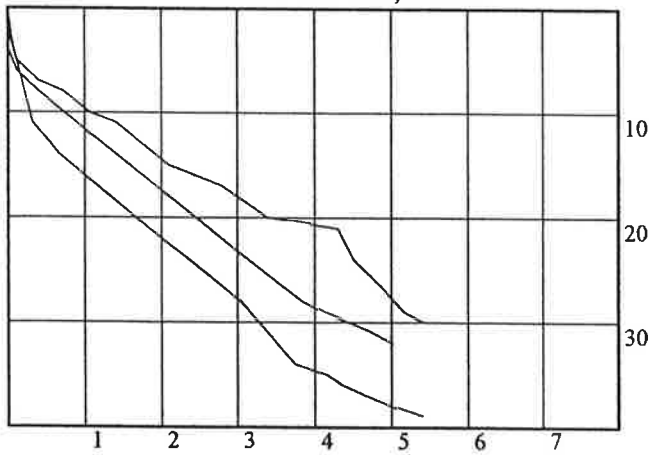
COMMITTENTE: Dott. Geol. Carmelino Carnazzo	SONDAGGIO: S.CA46
LOCALITA': Carlentini (SR) - Sortino (SR)	CAMPIONE: C1
CANTIERE: realizz. centrale elettrica da fonte eolica	PROFONDITA', m: 4,10-4,25

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

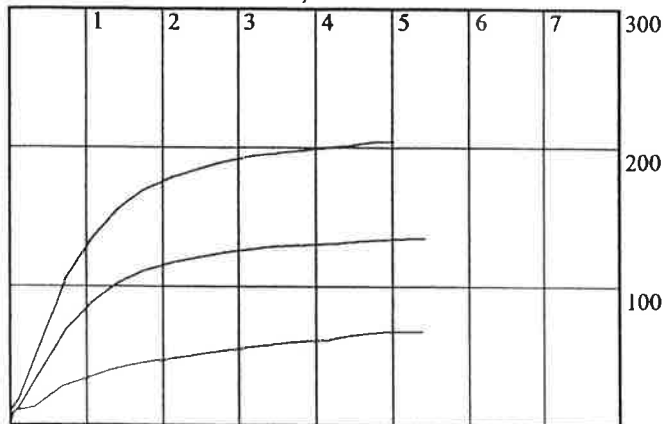
SFORZO DI TAGLIO, kN/m<sup>2</sup>-PRESSIONE VERTICALE, kN/m<sup>2</sup>



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



SFORZO DI TAGLIO, kN/m<sup>2</sup>



AVANZAMENTO, mm

PRESSIONE kN/m <sup>2</sup>	VALORI A ROTTURA		
	SFORZI kN/m <sup>2</sup>	AVANZ. mm	CEDIM. mm

100	67.52	4.99	.38
200	134.78	5.16	.29
300	204.14	4.75	.31



AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm<sup>2</sup>= 32

Velocità di avanz. mm/min= .01

TIPO DI PROVA: consolidata drenata

TIPO DI CAMPIONE: sabbia ghiaiosa, limosa

COESIONE, kN/m<sup>2</sup>= 0

ANGOLO DI ATTRITO= 34

DATA: 05/08/02

FIRMA:

*[Handwritten signature]*  
 Dr. Geol. Filippo Furia

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA49  
**CAMPIONE:** C 1

**PROFONDITA' (m):** 0,85-1,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**  
**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"  
**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**  
Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;  
Volume: 871,37 cm<sup>3</sup>  
Peso: 1986,72 g  
Peso di volume: 2,28 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
9838,50	186,30

**LITOLOGIA:** Calcare organogeno poroso a struttura friabile a grado di cementazione medio-basso

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/ 2002

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA49  
**CAMPIONE:** C 2

**PROFONDITA' (m):** 4,00-4,20

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**  
**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"  
**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**  
Area: 52,17 cm<sup>2</sup>;  
Volume: 949,49 cm<sup>3</sup>  
Peso: 2258,40 g  
Peso di volume: 2,38 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
15969,24	306,10

**LITOLOGIA:** Calcare organogeno massivo, di colore grigio-biancastro, a grado di cementazione medio-alto

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/ 2002

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA 53  
**CAMPIONE:** C1

**PROFONDITA' (m):** 2,25-2,40

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"  
**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**  
Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;  
Volume: 871,37 cm<sup>3</sup>  
Peso: 1829,88 g  
Peso di volume: 2,10 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
8090,49	153,20

**LITOLOGIA:** Basalto a grado di bollosità medio-alto

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/02

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia



M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA 53  
**CAMPIONE:** C2

**PROFONDITA' (m):** 4,30-4,50

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**  
**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"  
**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**  
Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;  
Volume: 823,84 cm<sup>3</sup>  
Peso: 1985,45 g  
Peso di volume: 2,41 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
28654,72	542,60

**LITOLOGIA:** Basalto a grado di bollosità medio

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/02

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dr. Filippo Furia

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA 67

**CAMPIONE:** C1

**PROFONDITA' (m):** 3,80-4,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"

**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**

Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;

Volume: 850,24 cm<sup>3</sup>

Peso: 1896,04 g

Peso di volume: 2,23 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
6669,90	126,30

**LITOLOGIA:** Calcarenite organogena di colore giallastro a struttura friabile a grado di cementazione medio-basso

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/02

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

M.T.R. Meccanica Terre e Rocce  
Dr. FILIPPO FURIA - TROINA (ENNA)- Via Cristoforo Colombo, 69 tel. 0935/657178

**COMMITTENTE:** Dott. Geol. Carmelino Carnazzo  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** SCA 67

**CAMPIONE:** C2

**PROFONDITA' (m):** 6,00-6,15

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"

**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**

Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;

Volume: 807,99 cm<sup>3</sup>

Peso: 1850,30 g

Peso di volume: 2,29 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
9109,73	172,50

**LITOLOGIA:** Calcarenite organogena di colore giallo-rossastra a grado di cementazione medio

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/02

**FIRMA:**

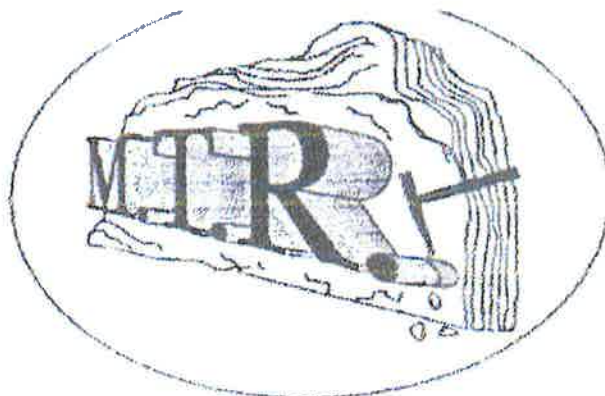
M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

L  
A  
B  
O  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
A  
N  
A  
L  
I  
S  
I  
  
G  
E  
O  
T  
E  
C  
N  
I  
C  
H  
E

## Meccanica Terre e Rocce

del dott. geol. Filippo Furia

part. IVA 00602230864 iscr. C.C.I.A.A. N. 39329



### ALGI

DAL 1984  
ASSOCIAZIONE LABORATORI  
GEOTECNICI ITALIANI



M.T.R. Laboratorio geotecnico associato  
Iscrizione N° 109

Sede Amministrativa:  
via C. Colombo n 69  
94018 Troina (EN)  
tel. (0935) 65 7178  
fax (0935) 65 74 33  
E-mail: mtr.furia@fiscalnet.it

C.F. FRU FPP 67L07 L448 Z  
P.I. 00602230864  
CCIAA di Enna n 54524

ARCHIVIO N 494

GIUGNO 2002

COMMITTENTE: Dott. geol. Carmelino Carnazzo

LOCALITA': Sottostazione Sortino – Cabina di consegna

CANTIERE: Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

Nel mese di Giugno il geologo Carmelino Carnazzo ha incaricato questo laboratorio di eseguire prove geotecniche su due campioni litoidi provenienti dal cantiere in oggetto. Le prove sono state organizzate in modo da conoscere le caratteristiche fisiche e meccaniche.

#### PROVA DI COMPRESSIONE MONASSIALE

Dai campioni di roccia sono stati ricavati, mediante l'utilizzo di una sega a disco diamantato, dei provini cilindrici da sottoporre a compressione monoassiale. Ogni singolo provino è stato misurato e pesato in modo da individuare il peso di volume naturale. Successivamente i provini sono stati sistemati in una pressa oleodinamica per essere sottoposti a schiacciamento monoassiale. Il carico su ogni singolo provino è stato applicato in modo continuo con una velocità di applicazione della tensione costante. La resistenza a compressione monoassiale del campione è stata calcolata dividendo il massimo carico a rottura per la superficie iniziale della sezione trasversale. I valori del carico applicato sono stati rilevati mediante una cella di carico da 3000 KN.

Vengono riassunti i principali valori geotecnici:

CAMPIONE	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\sigma_n$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
S1-C1 3,80-4,00	2,35	248,60
S2-C1 0,85-1,00	2,31	203,00

**N.B.: UNITA' DI MISURA (S.I.)  $1\text{KN/m}^2 = 1,019 * 10^{-2} \text{Kg/cm}^2$**

Troina: 21.06.2002

FIRMA:

M.T.R.  
CONFERMA TECNICO  
Dr. Filippo Furia

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo  
**LOCALITA':** Sottostazione Sortino- Cabina di consegna  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico – Progetto IVPC 2000 s.r.l.

**SONDAGGIO:** S1

**CAMPIONE:** C 1

**PROFONDITA' (m):** 3,80-4,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"

**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**  
Area: 52,81 cm<sup>2</sup>;  
Volume: 945,30 cm<sup>3</sup>  
Peso: 2219,10 g  
Peso di volume: 2,35 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
13128,57	248,60

**LITOLOGIA:** Calcarenite organogena a grado di cementazione medio, di colore bianco-giallastra

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/ 2002

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Filippo Furia

**COMMITTENTE:** Dott. geol. Carmelino Carnazzo  
**LOCALITA':** Sottostazione Sortino- Cabina di consegna  
**CANTIERE:** Realizzazione di un parco eolico - Progetto IVPC 2000 s.r.l..

**SONDAGGIO:** S2

**CAMPIONE:** C 1

**PROFONDITA' (m):** 0,85-1,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**

**Attrezzatura:** pressa "Geo Tisco"

**Sistema di misura:** cella di carico da 3000 KN

**Geometria provino:**

Area: 52,17 cm<sup>2</sup>;

Volume: 902,54 cm<sup>3</sup>

Peso: 2084,87 g

Peso di volume: 2,31 g/cm<sup>3</sup>



CARICO A ROTTURA (Kgf)	SFORZO DI COMPRESSIONE (Kg/cm <sup>2</sup> )
10590,51	203,00

**LITOLOGIA:** Calcarenite organogena di colore biancastra a struttura porosa  
grado di cementazione medio

**NOTA:** -----

**DATA:** 21/06/ 2002

**FIRMA:**

M.T.R.  
DIRETTORE TECNICO  
per Geol. Filippo Furia