



REGIONE SICILIANA

COMUNE DI NASO
(Prov. ME)



PIANO REGOLATORE GENERALE

ALLEGATO	TITOLO
A1	Relazione Indagini Geognostiche
Collaboratori <i>Dott. Geol. Enzo Cumbo</i> <i>Dott. Geol. Carmelino Mondello</i> <i>Dott. Giuseppe Bastino</i> <i>Dott.ssa Grazia De Grazia</i> <i>Dott.ssa Francesca Mammana</i> <i>Dott. Crisostomo Navarra</i>	Il Geologo <i>Dott. Sergio Dolfin</i>
DATA:	AGGIORNATO ai sensi della Circolare n. 3/DRA del 20.06.2014 - Prot. n. 28807 del 20.06.2014
Studio Tecnico di Geologia Applicata - Via S. Giuseppe n°7 98122 Messina - Tel/Fax: 090661813 - E-mail: sergiodolfin@virgilio.it	



- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

1. PREMESSA

Su incarico del **Dott. Geol. Sergio Dolfìn**, in nome e per conto dell'Amministrazione Comunale di Naso (ME), è stata eseguita una campagna di indagini geofisiche nell'area interessata dal Piano Regolatore del Comune di Naso.

Scopo dell'indagine era determinare le caratteristiche elastiche dell'area e la categoria dei suoli interessati dall'edificio secondo la normativa sismica italiana (VS30).

A tale scopo sono state eseguite **n° 50** misure "Active MASW multichannel analysis of surface waves method" (**Msw**) per la determinazione di curve di dispersione delle onde superficiali di tipo Rayleigh generate attraverso energizzazione eseguita con mazza battente su piastra e registrate con 12 - 24 geofoni verticali e periodo di oscillazione di 4.5 Hz, n° 5 Profilo sismico a rifrazione eseguito con apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione ed a segnale incrementale.

2. METODOLOGIA "ACTIVE MASW"

L'indagine è stata eseguita con un sismografo, modello A6000S della M.A.E. (molisana apparecchiature elettroniche) a **24 canali**.

La metodologia MASW permette di eseguire indagini per identificare le caratteristiche dinamiche dei suoli e quindi anche il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s con metodologie finalizzate alla progettazione e/o previsione del comportamento delle opere soggette ad azioni dinamiche (sisma, vibrazioni, esplosioni, etc.)

L'analisi permette di determinare la risposta sperimentale del sito e l'individuazione del profilo delle onde di taglio verticali V_s , sulla base del quale valutare la velocità equivalente delle onde di taglio verticali nei primi 30 mt di profondità $V_{s,30}$ e quindi la categoria di suolo sismico, secondo quanto indicato dalla nuova normativa sismica e dall'Eurocodice.

Il metodo MASW è classificabile come tecnica di indagine sismica simile alla sismica a rifrazione e alla sismica a riflessione, perché il principio alla base della prova sperimentale in sito è analogo e consiste nel misurare le onde superficiali sul suolo.

Rispetto alla sismica a rifrazione il metodo MASW presenta i vantaggi di superare i problemi legati alla presenza di strati soffici compresi tra strati più rigidi o di strati più rigidi compresi tra strati più soffici; o nel caso di sismica a rifrazione con onde P alla presenza della falda superficiale, che nasconde gli strati di terreno con velocità delle onde P inferiore alla velocità delle onde nell'acqua. Il metodo MASW consente di individuare il profilo di velocità V_s anche in presenza di contrasti di rigidità tra gli strati del suolo.

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

I fondamenti teorici del metodo MASW fanno riferimento ad un semispazio stratificato con strati paralleli e orizzontali, quindi una limitazione alla sua applicabilità potrebbe essere rappresentata dalla presenza di pendenze significative superiori a 20°. Nella pratica è stato osservato che, se si esegue la prova con lo stendimento dei sensori lungo la direzione di massima pendenza, la presenza di forti acclività comporta una traslazione della curva di dispersione sperimentale. Il problema è mitigato disponendo lo stendimento dei sensori lungo una curva di livello in direzione perpendicolare alla direzione di massima pendenza.

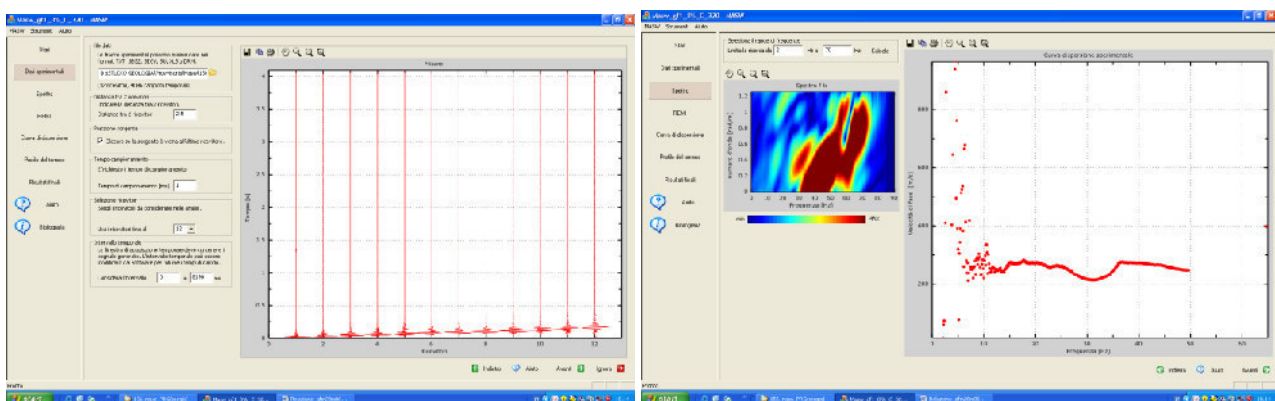
3. INDAGINI “ACTIVE MASW”

3.1 Misura M_{SW1}

La misura M_{SW1} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

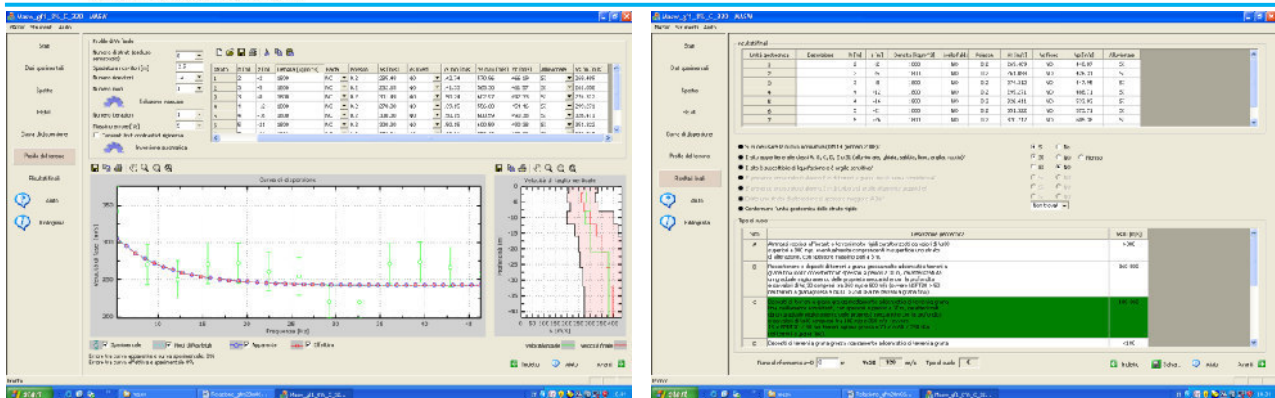


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali $V_{s,i}$ relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	269.489
2 - 5	261.058
5 - 8	274.312
8- 12	299.271
12 - 16	326.411
16 -21	351.322
21 - 26	370.717
26 - 30	385.899

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW1}** è:

$$VS_{30} = 320 \text{ m/sec}$$

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.2 Misura M_{SW2}

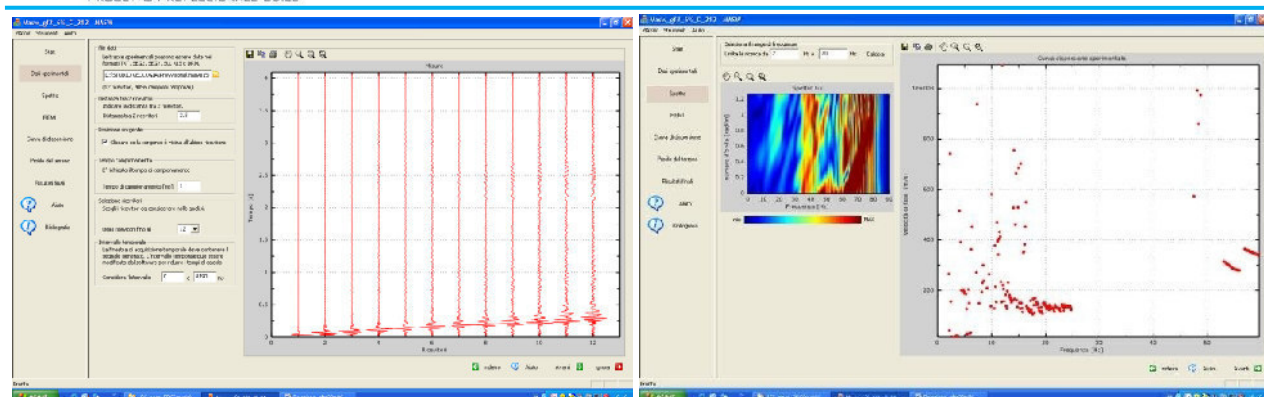
La misura **M_{SW2}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.



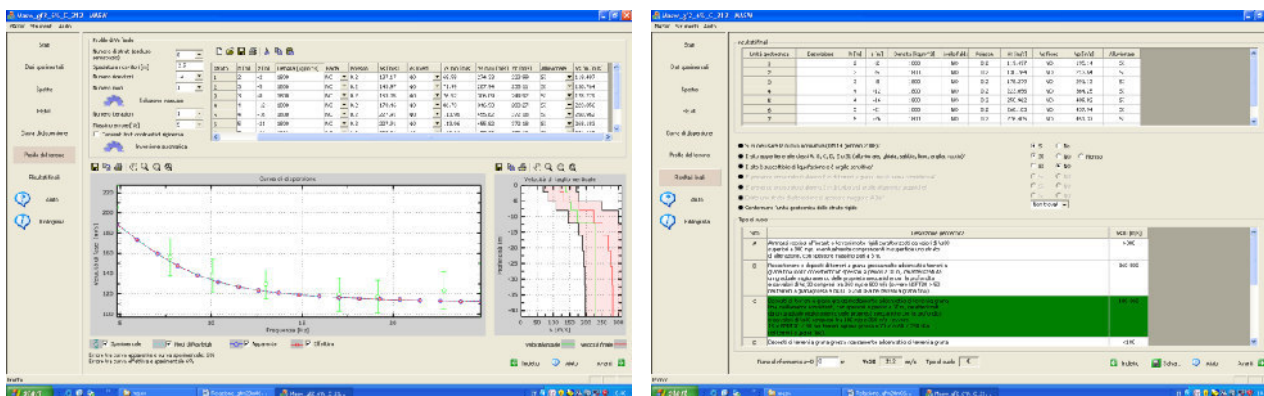
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di 30 metri.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	119.497
2 - 5	130.764
5 - 8	178.279
8- 12	223.056
12 - 16	250.962
16 -21	268.183
21 - 26	276.405
26 - 30	280.138



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS30 con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

hi = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio vi

Vs,i = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW2} è:

Vs30 = 212 m/sec

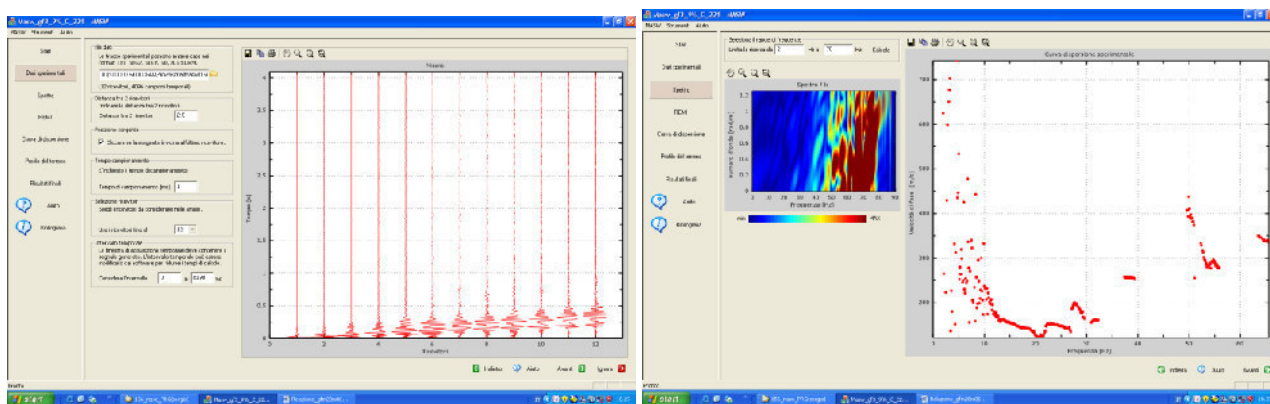
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.3 Misura M_{SW3}

La misura M_{SW3} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

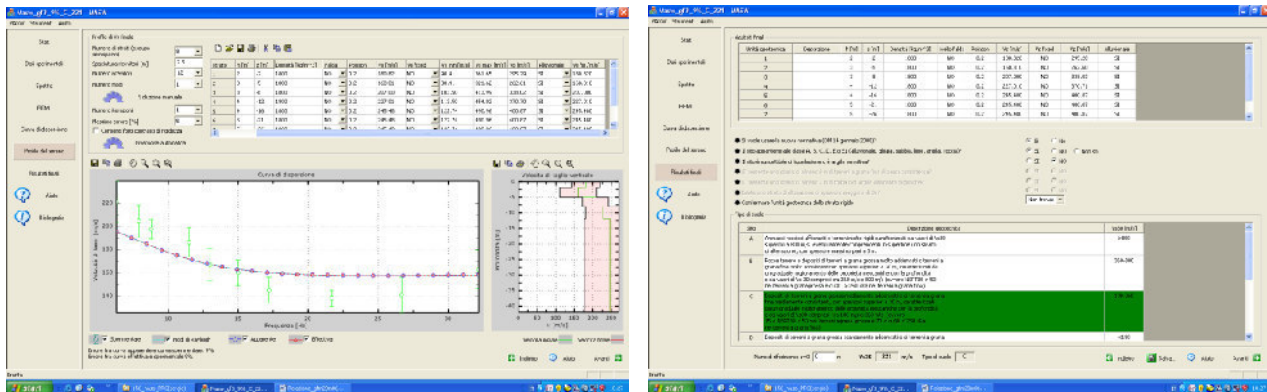


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	180.820
2 - 5	160.810
5 - 8	207.000
8- 12	227.010
12 - 16	245.480
16 -21	245.480
21 - 26	245.480
26 - 30	245.480

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la Vs30 con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW3}** è:

Vs30 = 221 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.4 Misura M_{SW4}

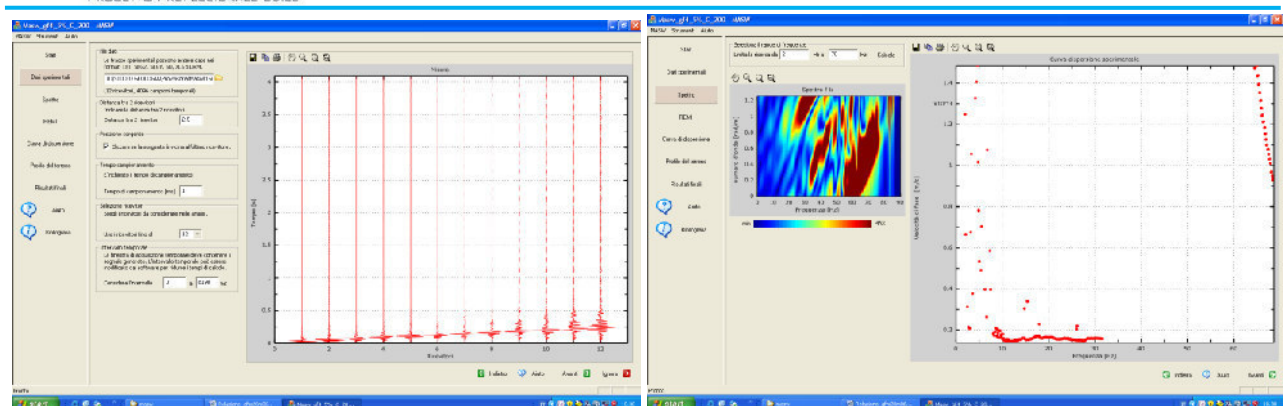
La misura **M_{SW4}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.



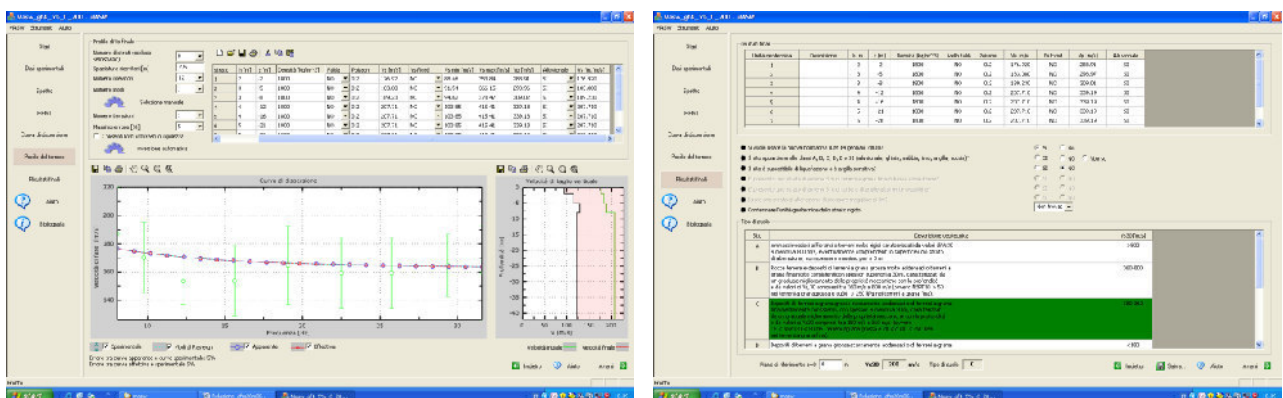
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **V_s** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	V _{s,i}
0 - 2	176.920
2 - 5	183.080
5 - 8	189.230
8- 12	207.710
12 - 16	207.710
16 -21	207.710
21 - 26	207.710
26 - 30	207.710



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW4} è:

Vs30 = 200 m/sec

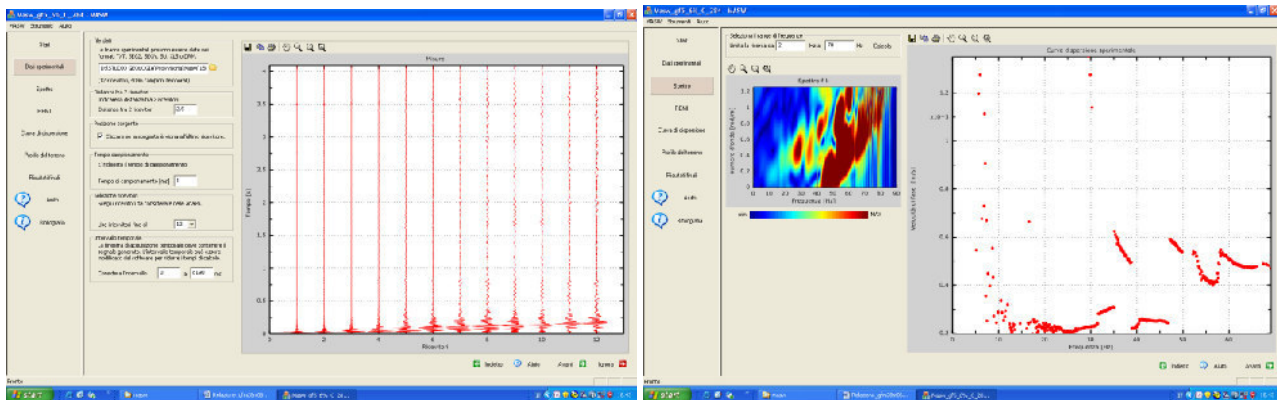
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.5 Misura M_{SW5}

La misura M_{SW5} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

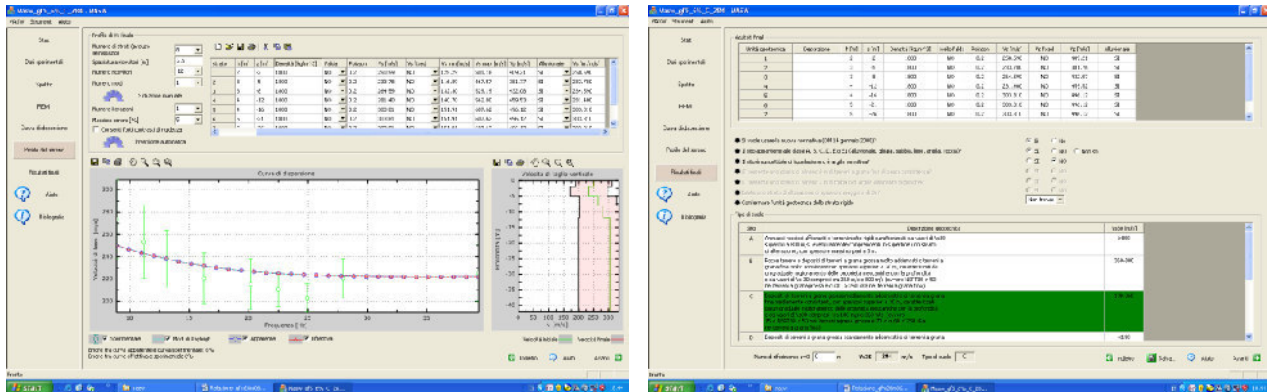


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	250.590
2 - 5	233.780
5 - 8	264.590
8- 12	281.400
12 - 16	303.810
16 -21	303.810
21 - 26	303.810
26 - 30	303.810

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW5}** è:

Vs30 = 284 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

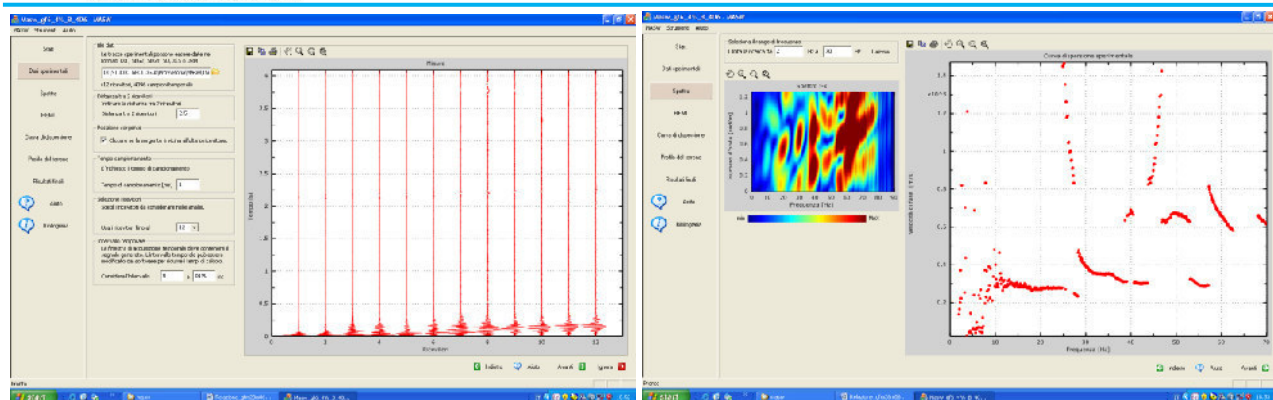
3.6 Misura M_{SW6}

La misura **M_{SW6}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

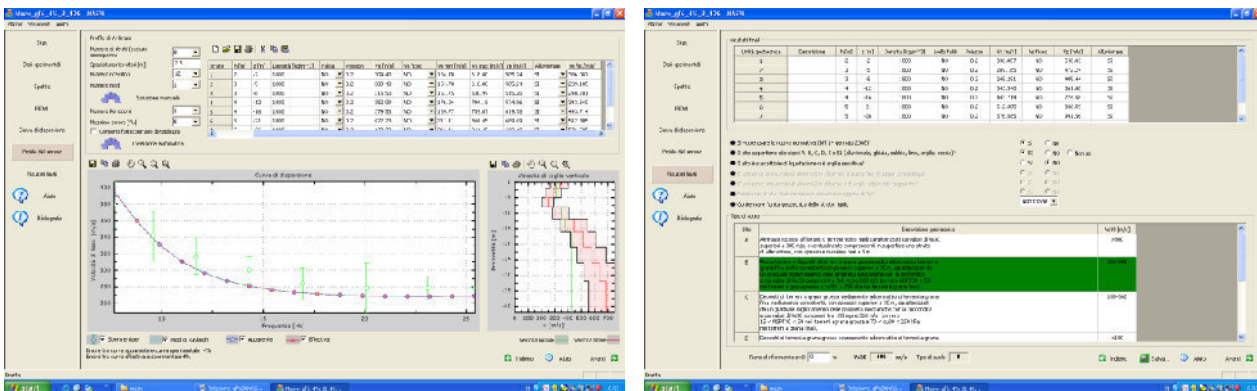
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	336.087
2 - 5	289.185
5 - 8	248.281
8- 12	343.540
12 - 16	443.714
16 -21	512.305
21 - 26	576.585
26 - 30	636.306



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW6} è:

$V_{s30} = 406 \text{ m/sec}$

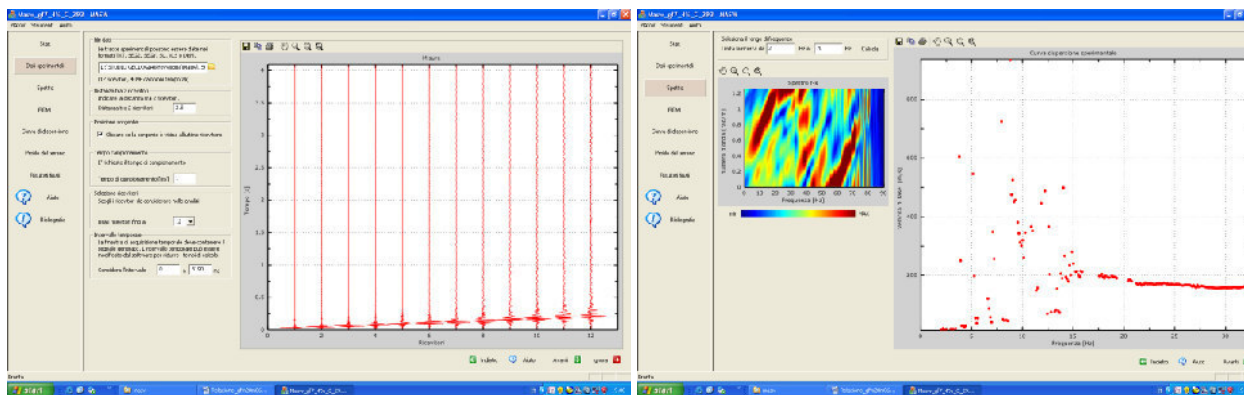
In base al valore di V_{s30} possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).

3.7 Misura M_{SW7}

La misura M_{SW7} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

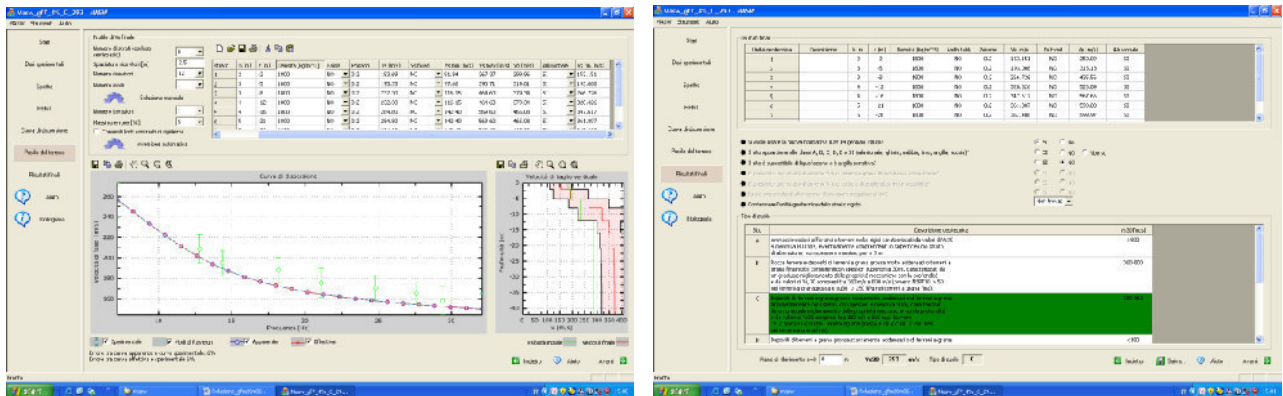


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	153.151
2 - 5	193.008
5 - 8	266.726
8- 12	320.326
12 - 16	347.617
16 -21	361.807
21 - 26	367.408
26 - 30	369.542

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la Vs30 con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

hi = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio vi

Vs,i = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura MSW7 è:

Vs30 = 293 m/sec

In base al valore di Vs30 possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

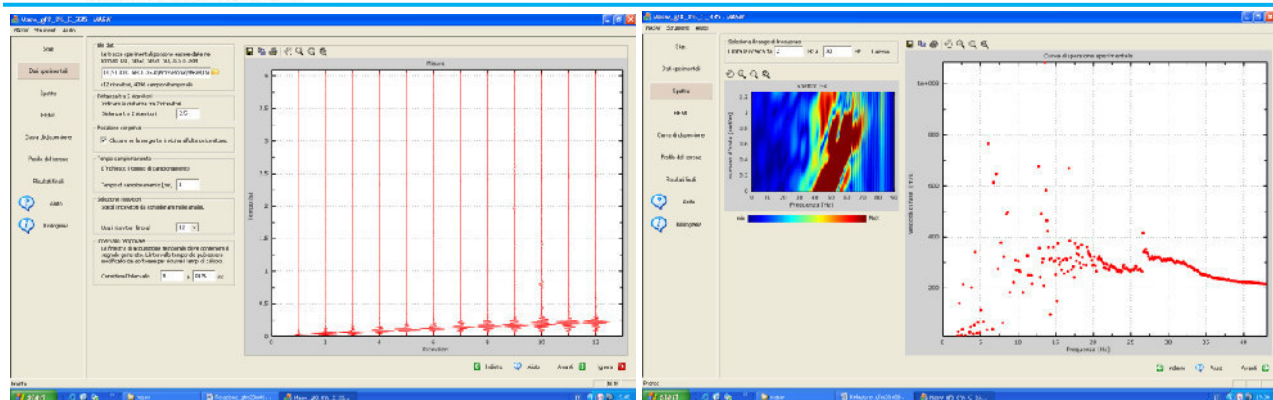
3.8 Misura MSW8

La misura MSW8 è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

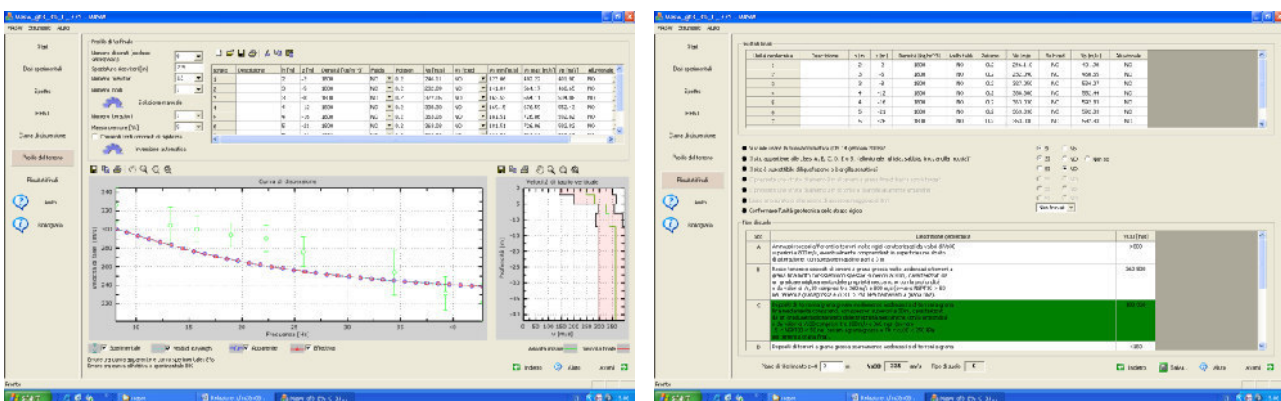
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	246.110
2 - 5	282.090
5 - 8	327.050
8- 12	338.300
12 - 16	363.030
16 -21	363.030
21 - 26	363.030
26 - 30	363.030



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS_{30} con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW8} è:

Vs30 = 335 m/sec

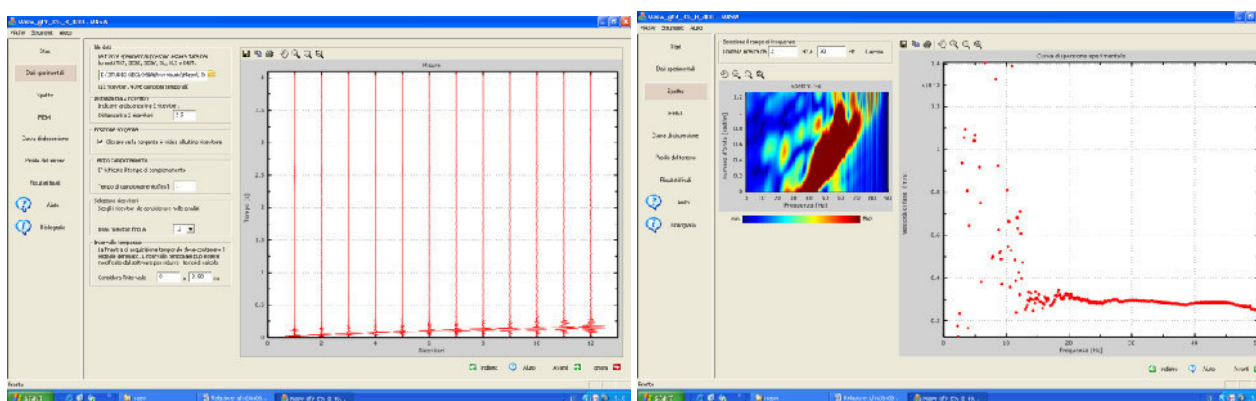
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.9 Misura M_{SW9}

La misura M_{SW9} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

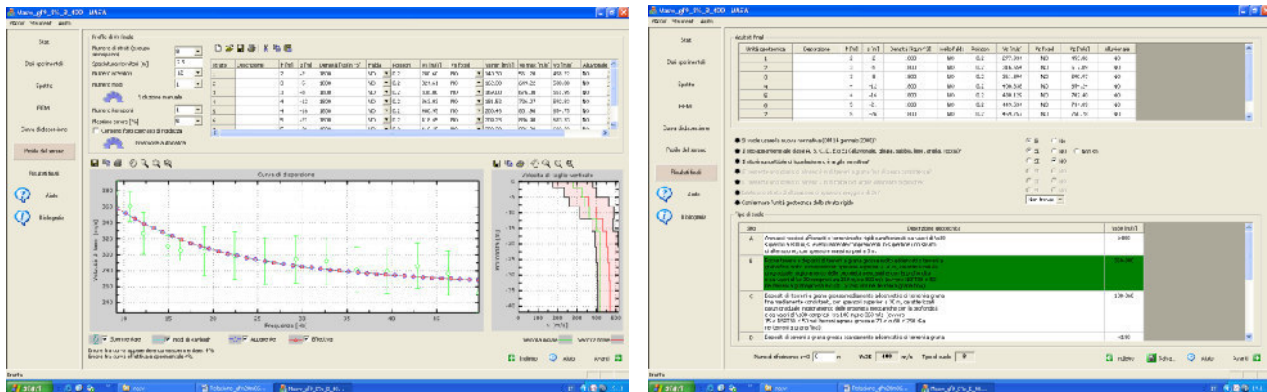


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	277.934
2 - 5	316.654
5 - 8	361.894
8- 12	400.638
12 - 16	430.129
16 -21	449.534
21 - 26	459.757
26 - 30	464.964

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW9}** è:

VS30 = 400 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

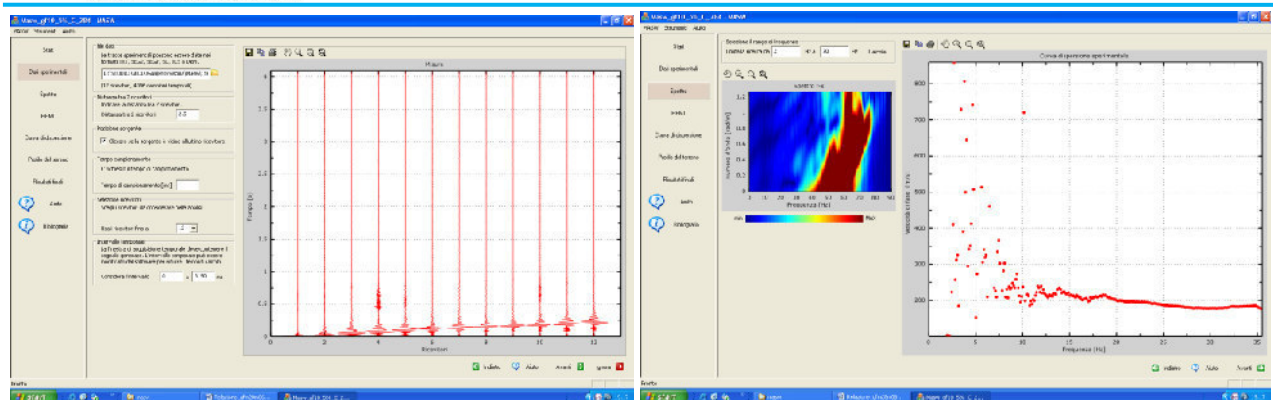
3.10 Misura M_{SW10}

La misura **M_{SW10}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

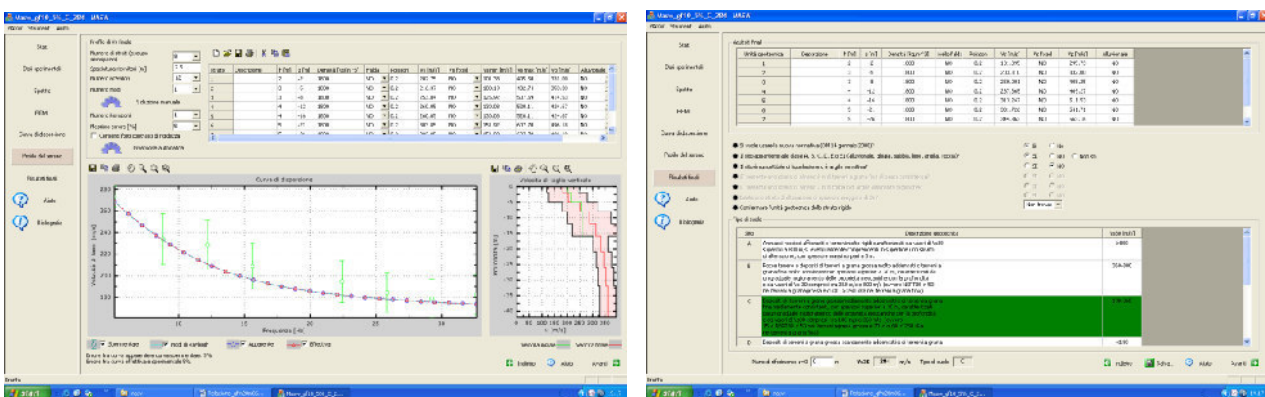
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	181.095
2 - 5	203.310
5 - 8	250.001
8- 12	287.365
12 - 16	313.247
16 -21	331.726
21 - 26	344.863
26 - 30	354.057



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW10} è:

Vs30 = 284 m/sec

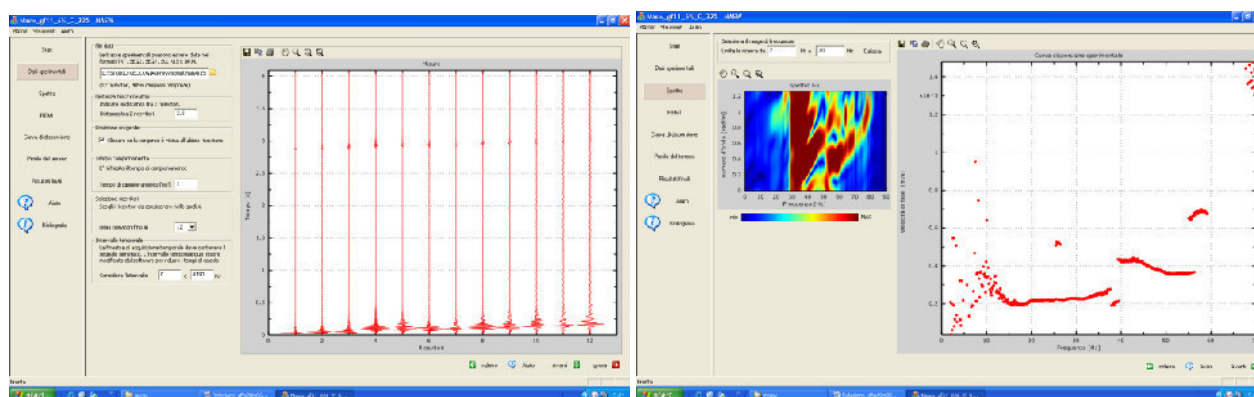
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.11 Misura M_{SW11}

La misura M_{SW11} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

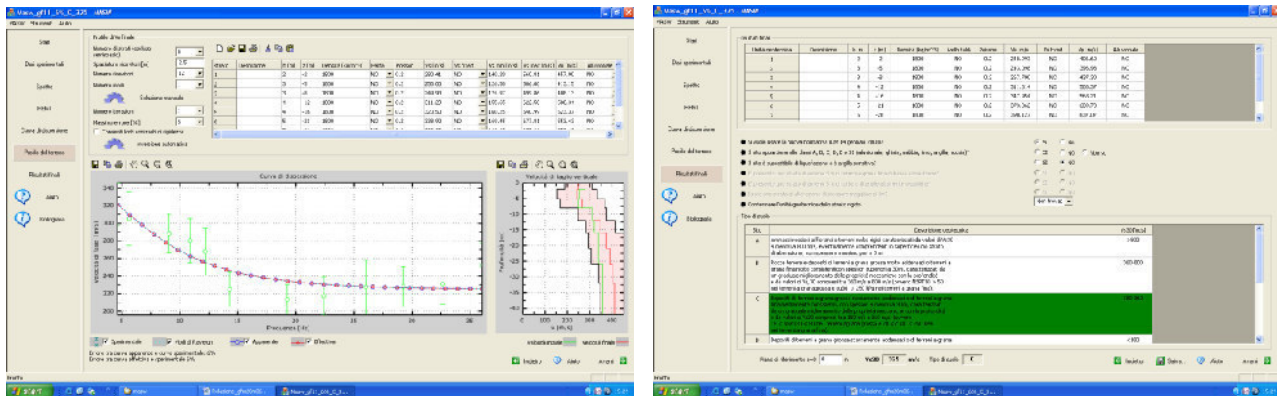


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	248.993
2 - 5	243.098
5 - 8	267.790
8- 12	311.314
12 - 16	347.954
16 -21	373.362
21 - 26	390.127
26 - 30	402.096

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **Vs30** con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW11}** è:

$$V_{s30} = 325 \text{ m/sec}$$

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

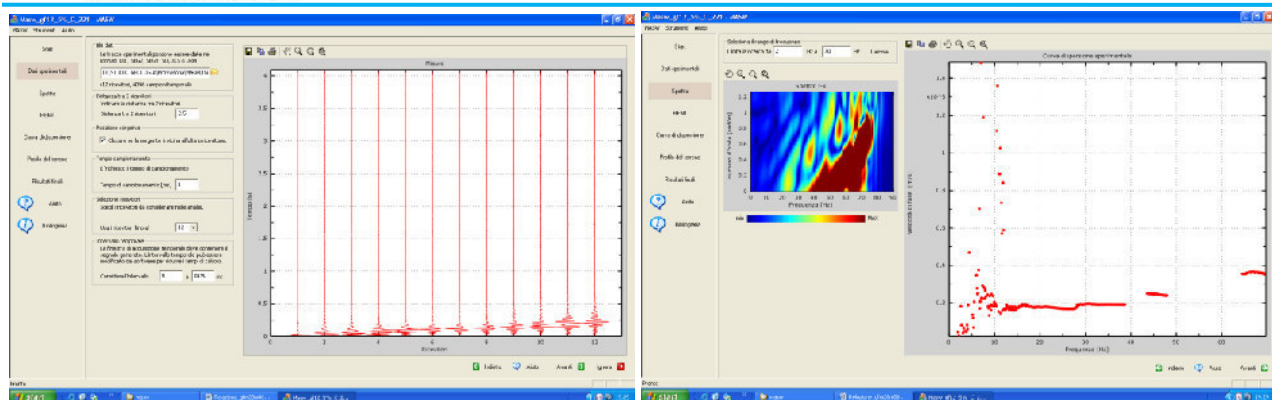
3.12 Misura M_{SW12}

La misura **M_{SW12}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

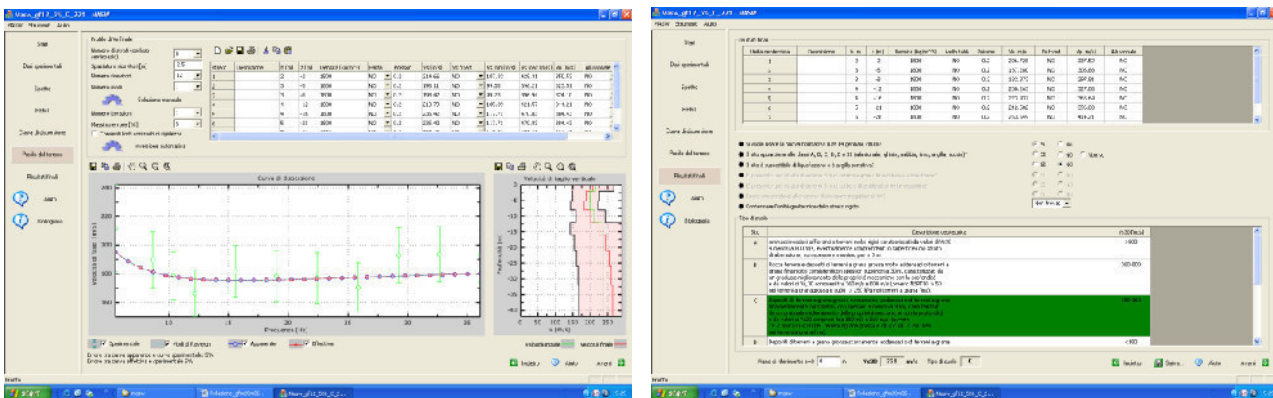
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	206.728
2 - 5	187.280
5 - 8	182.373
8- 12	200.263
12 - 16	223.937
16 -21	242.502
21 - 26	253.649
26 - 30	260.054



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW12} è:

$V_{s30} = 221 \text{ m/sec}$

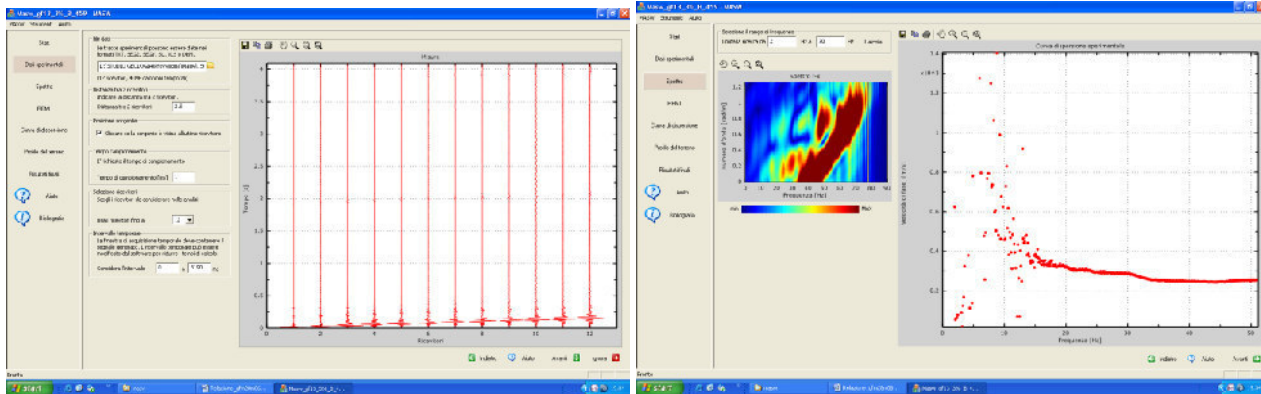
In base al valore di V_{s30} possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).

3.13 Misura M_{SW13}

La misura M_{SW13} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

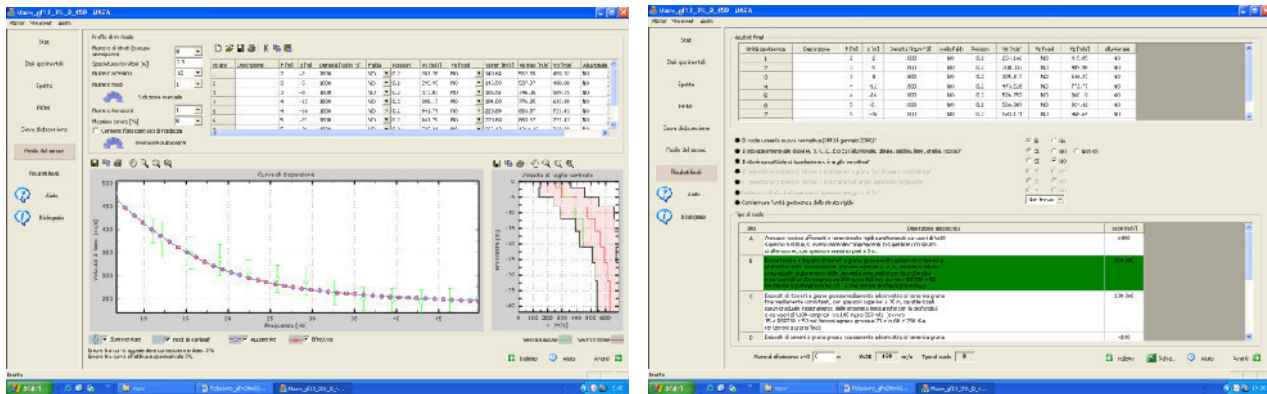


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	254.166
2 - 5	300.037
5 - 8	395.817
8- 12	473.226
12 - 16	526.757
16 -21	566.087
21 - 26	593.171
26 - 30	613.712

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW13}** è:

VS30 = 459 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

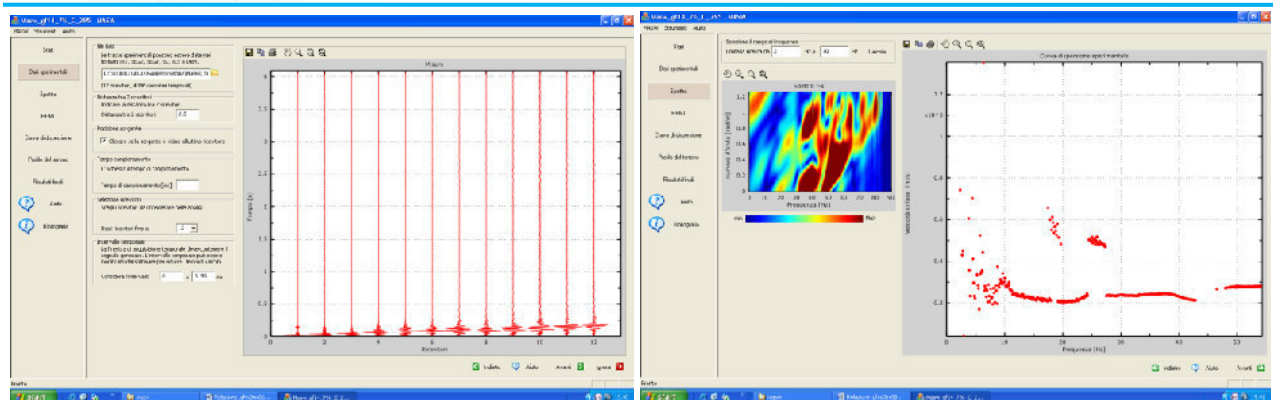
3.14 Misura M_{SW14}

La misura **M_{SW14}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

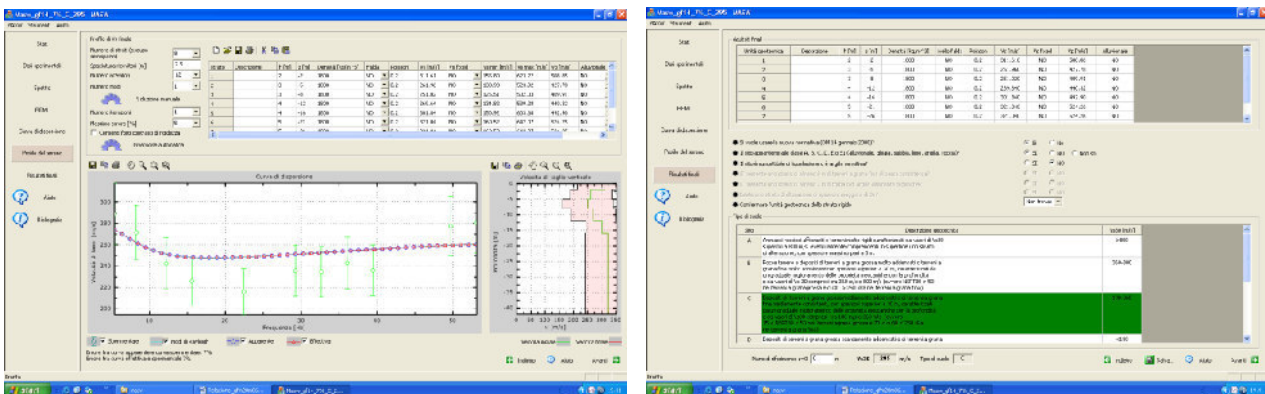
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	311.610
2 - 5	261.960
5 - 8	251.020
8- 12	269.640
12 - 16	301.840
16 -21	321.040
21 - 26	321.040
26 - 30	321.040



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW14} è:

Vs30 = 295 m/sec

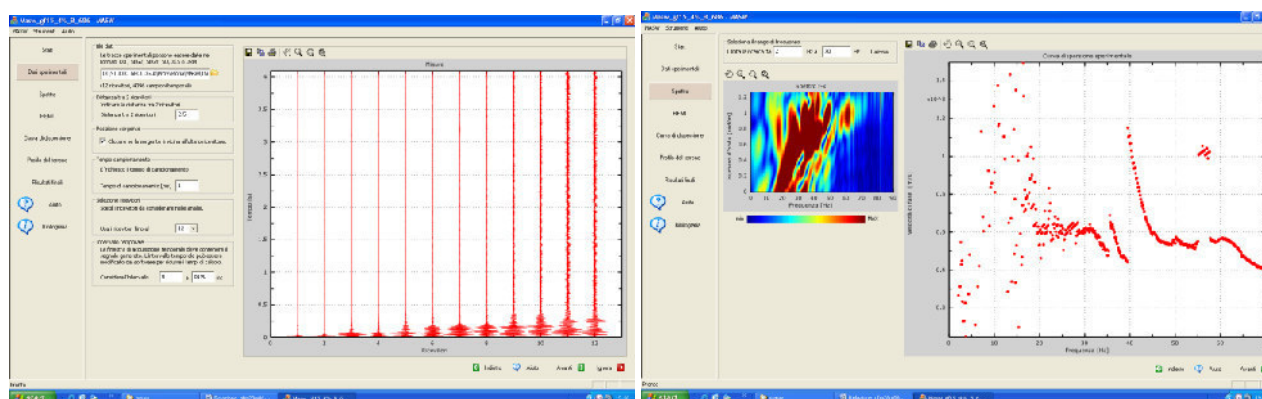
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.15 Misura M_{SW15}

La misura M_{SW15} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

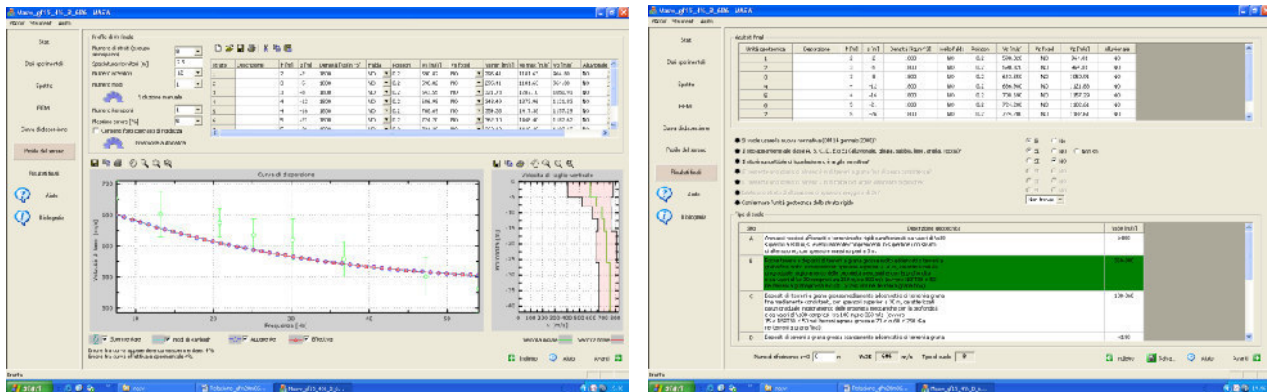


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	590.820
2 - 5	590.820
5 - 8	643.550
8- 12	686.980
12 - 16	708.690
16 -21	724.200
21 - 26	724.200
26 - 30	752.120

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW15}** è:

VS30 = 686 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.16 Misura M_{SW16}

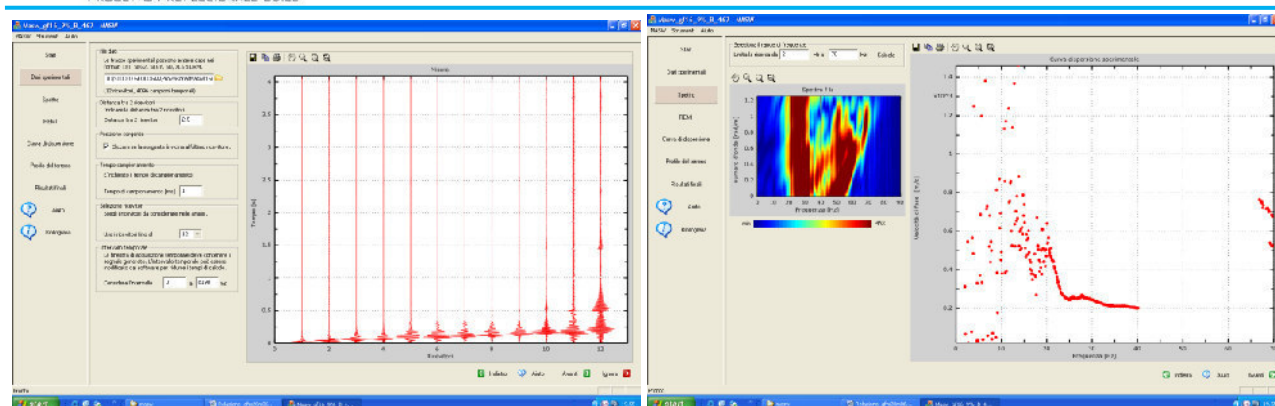
La misura **M_{SW16}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.



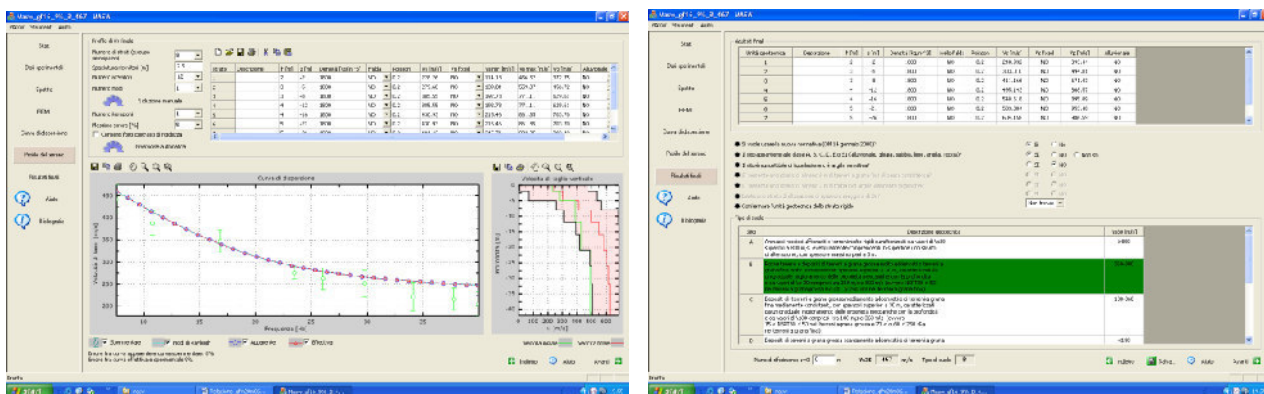
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di 30 metri.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	240.932
2 - 5	303.010
5 - 8	411.166
8- 12	495.143
12 - 16	548.618
16 -21	583.884
21 - 26	604.158
26 - 30	616.886



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS30 con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

hi = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio vi

Vs,i = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW16} è:

Vs30 = 467 m/sec

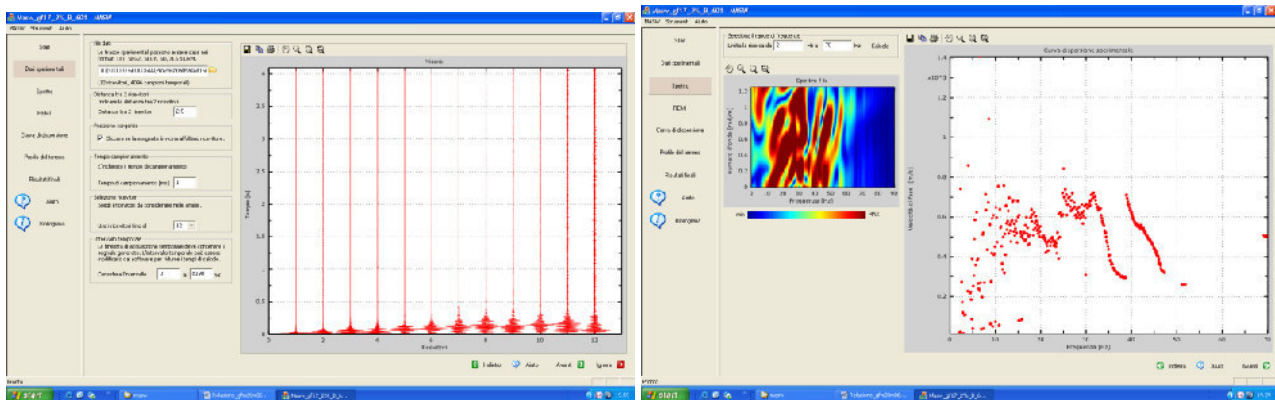
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.17 Misura M_{SW17}

La misura M_{SW17} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

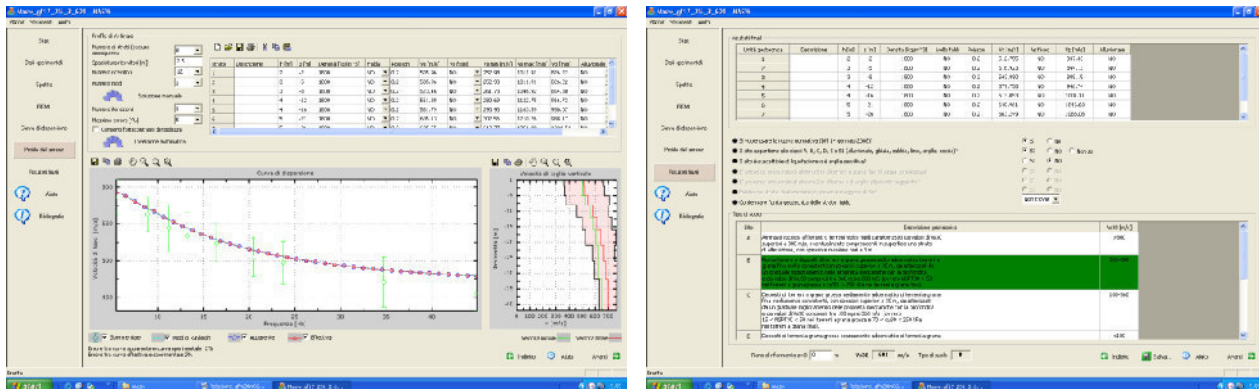


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	512.755
2 - 5	516.923
5 - 8	543.880
8- 12	579.758
12 - 16	613.053
16 -21	640.961
21 - 26	663.249
26 - 30	681.481

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW17}** è:

VS30 = 601 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.18 Misura M_{SW18}

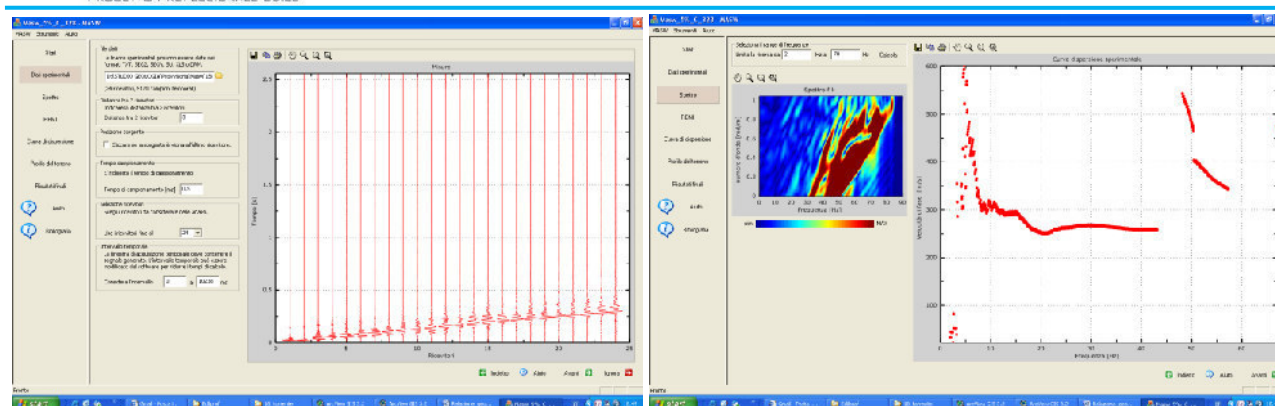
La misura **M_{SW18}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **69,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **24 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.



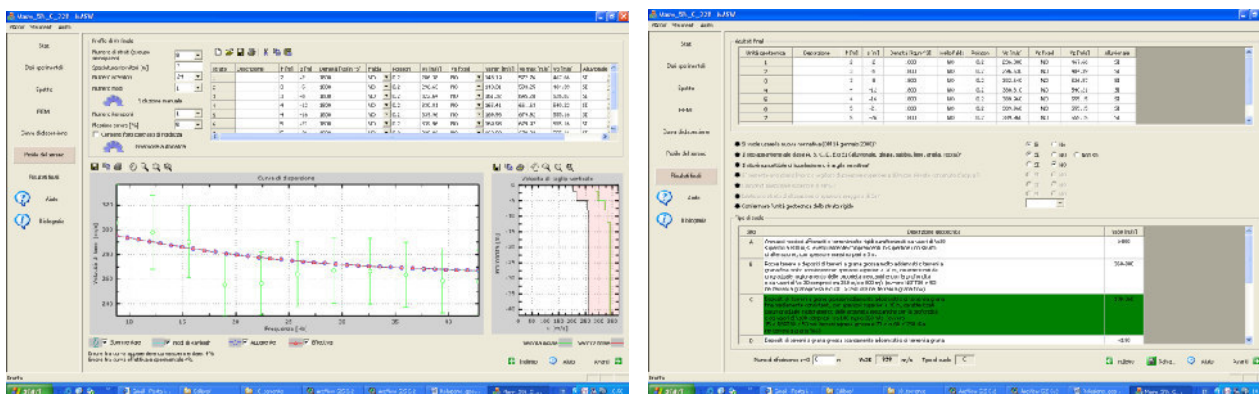
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di 30 metri.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	286.380
2 - 5	296.630
5 - 8	322.640
8- 12	330.810
12 - 16	339.960
16 -21	339.960
21 - 26	339.960
26 - 30	339.960



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW18} è:

Vs30 = 328 m/sec

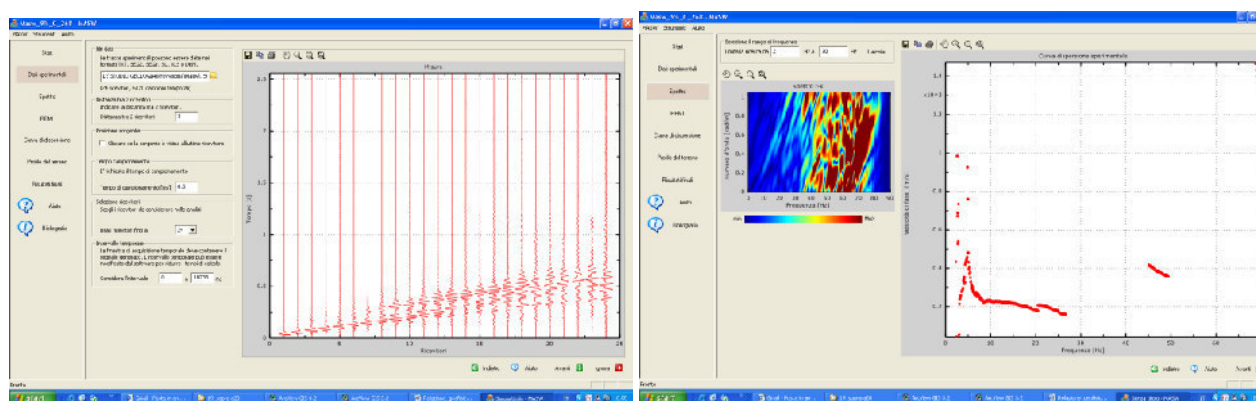
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.19 Misura M_{SW19}

La misura M_{SW19} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **69,00 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **24 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

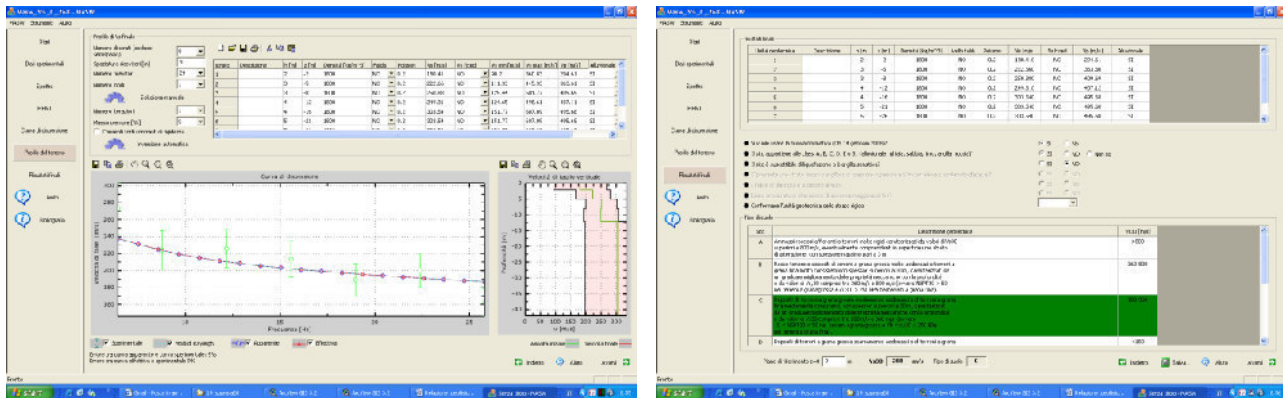


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	180.410
2 - 5	222.660
5 - 8	250.880
8- 12	249.310
12 - 16	303.540
16 -21	303.540
21 - 26	303.540
26 - 30	303.540

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **Vs30** con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW19}** è:

Vs30 = 268 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

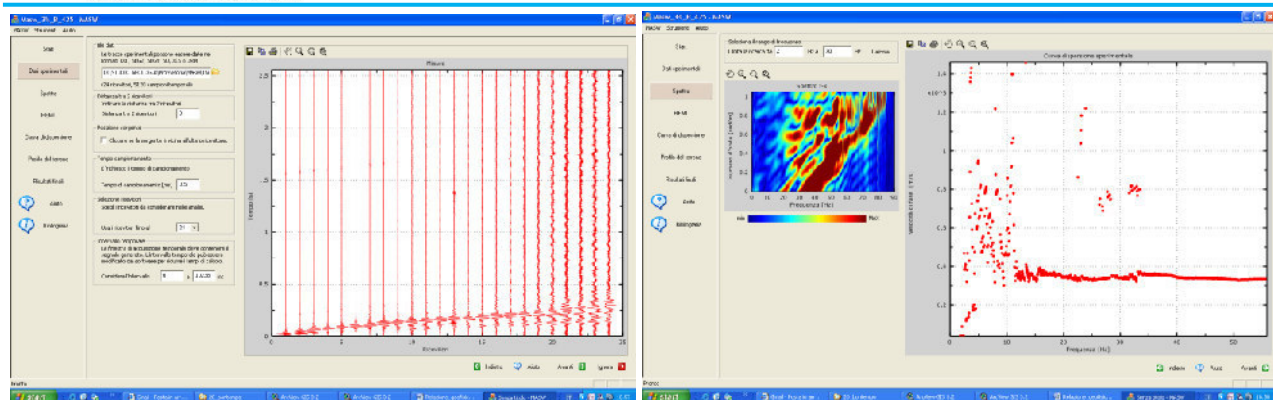
3.20 Misura M_{SW20}

La misura **M_{SW20}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **69,00 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **24 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

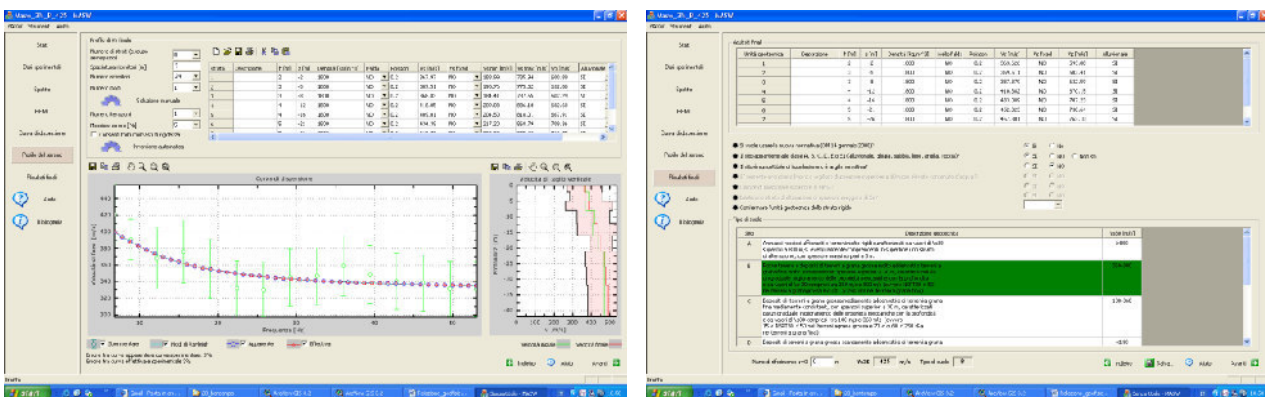
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	363.626
2 - 5	369.511
5 - 8	387.379
8- 12	410.382
12 - 16	433.089
16 -21	452.323
21 - 26	467.301
26 - 30	479.075



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW20} è:

Vs30 = 425 m/sec

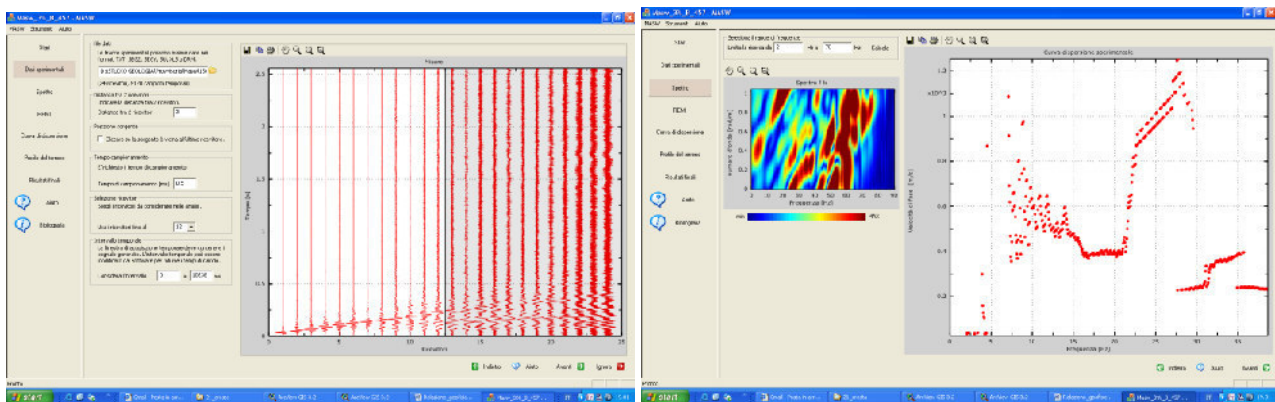
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.21 Misura M_{SW21}

La misura M_{SW21} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

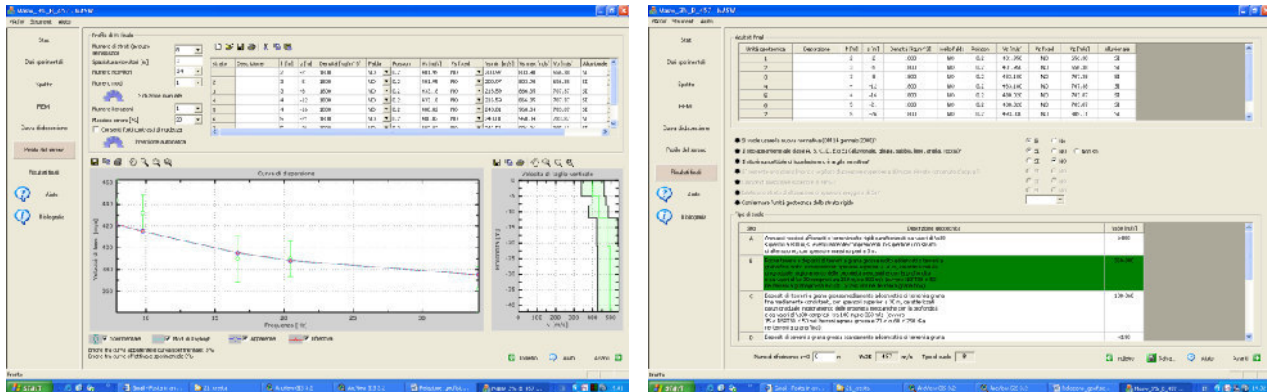


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	401.950
2 - 5	401.950
5 - 8	433.180
8- 12	433.180
12 - 16	480.020
16 -21	480.020
21 - 26	493.030
26 - 30	493.030

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW21}** è:

$$Vs30 = 457 \text{ m/sec}$$

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

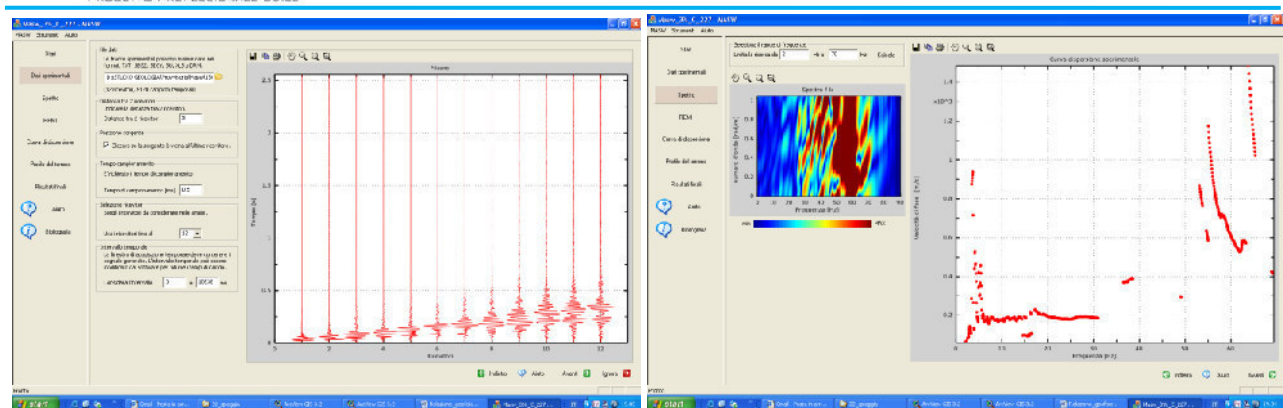
3.22 Misura M_{SW22}

La misura **M_{SW22}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

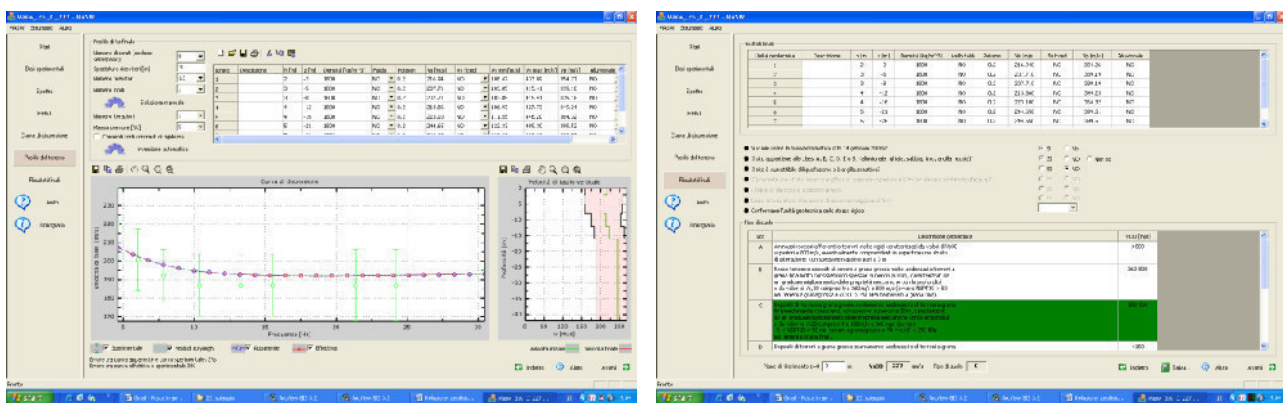
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	216.940
2 - 5	207.710
5 - 8	207.710
8- 12	213.860
12 - 16	223.100
16 -21	244.650
21 - 26	244.650
26 - 30	244.650



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW22} è:

Vs30 = 227 m/sec

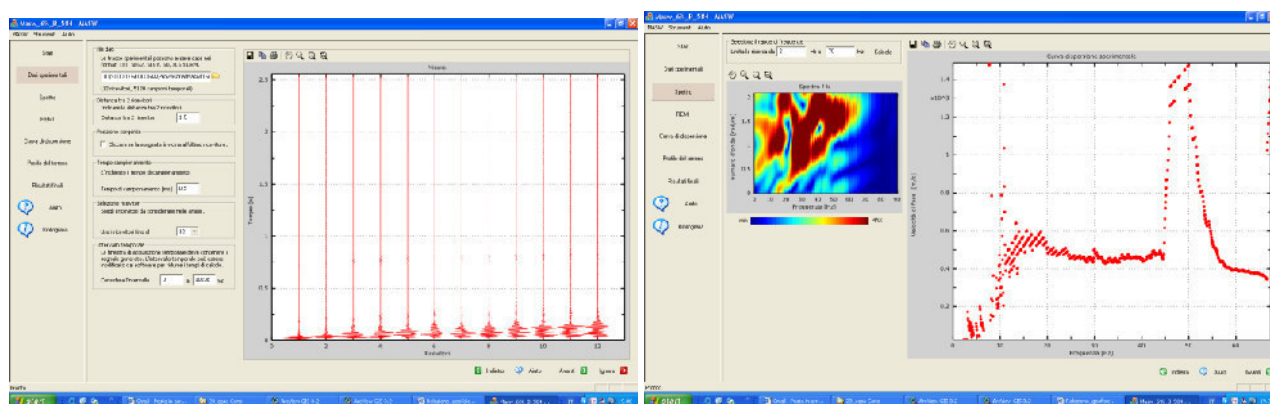
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.23 Misura M_{SW23}

La misura M_{SW23} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **16,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-1,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

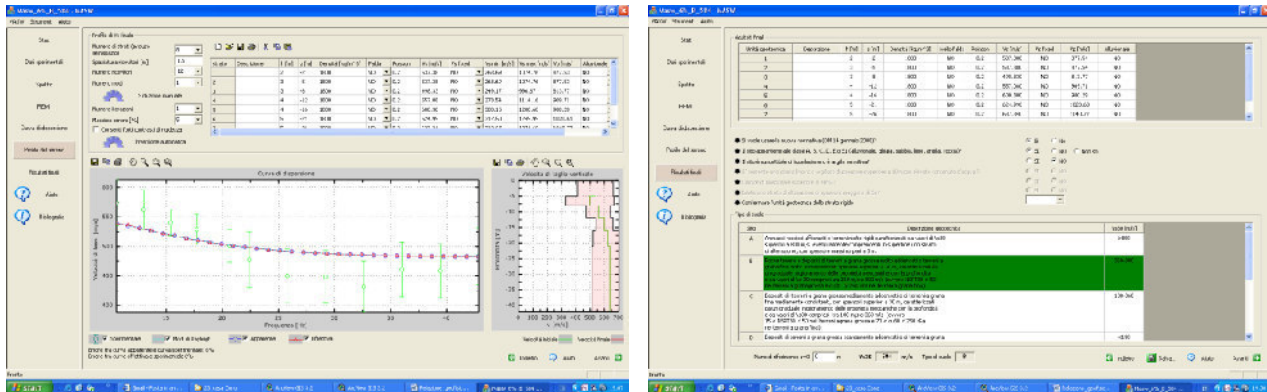


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	537.380
2 - 5	537.380
5 - 8	498.330
8- 12	557.080
12 - 16	600.300
16 -21	624.990
21 - 26	637.340
26 - 30	637.340

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la Vs30 con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW23}** è:

Vs30 = 584 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

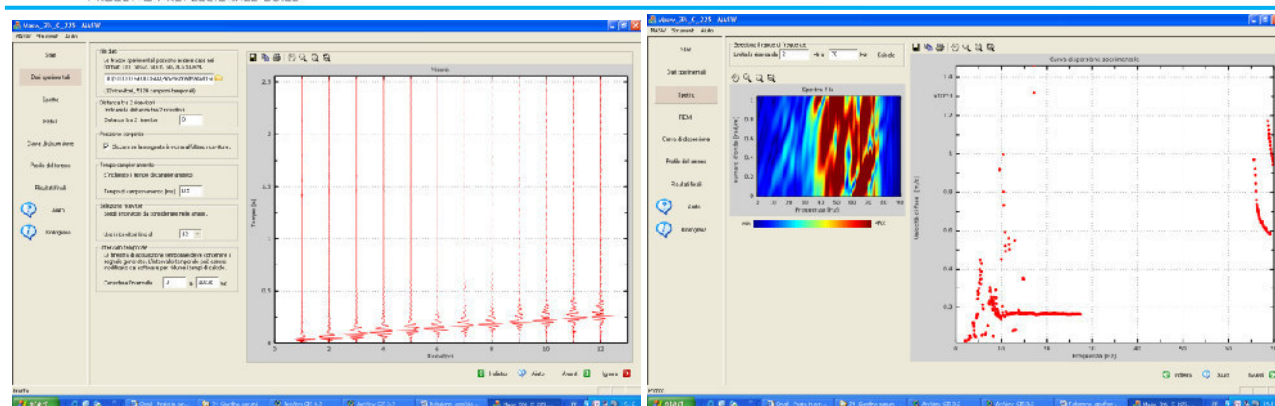
3.24 Misura M_{SW24}

La misura **M_{SW24}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

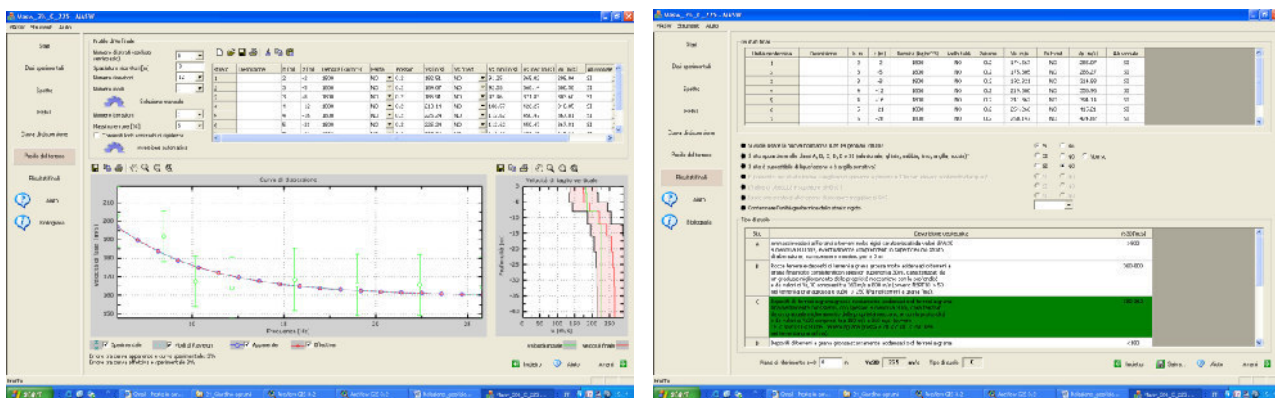
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di 30 metri.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	174.567
2 - 5	175.305
5 - 8	192.821
8- 12	219.800
12 - 16	241.362
16 -21	254.266
21 - 26	260.147
26 - 30	262.829



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS_{30} con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW24} è:

Vs30 = 225 m/sec

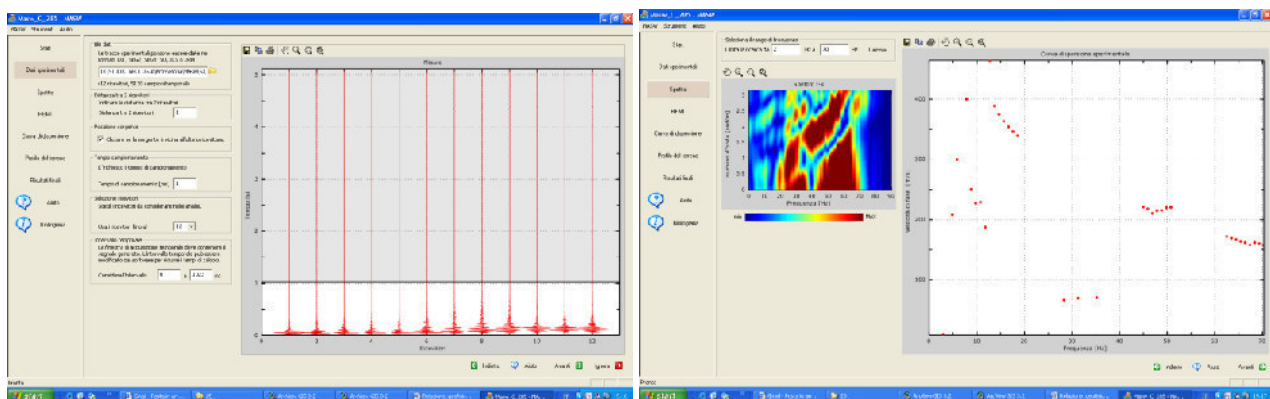
In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.25 Misura M_{SW25}

La misura M_{SW25} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **11,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-1,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

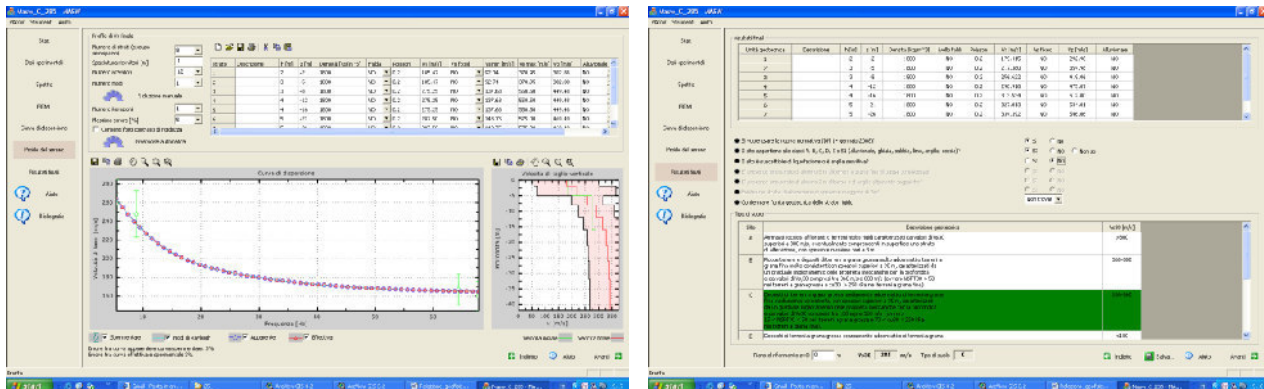


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	179.415
2 - 5	217.380
5 - 8	256.622
8- 12	290.918
12 - 16	313.534
16 -21	327.013
21 - 26	334.392
26 - 30	338.732

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS30 con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW25}** è:

VS30 = 285 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

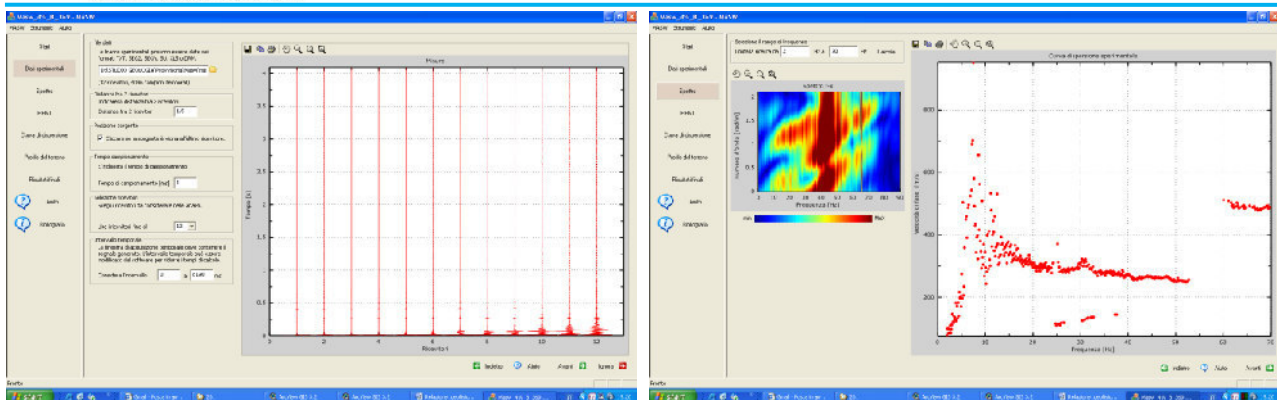
3.26 Misura M_{SW26}

La misura **M_{SW26}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **16,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-1,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

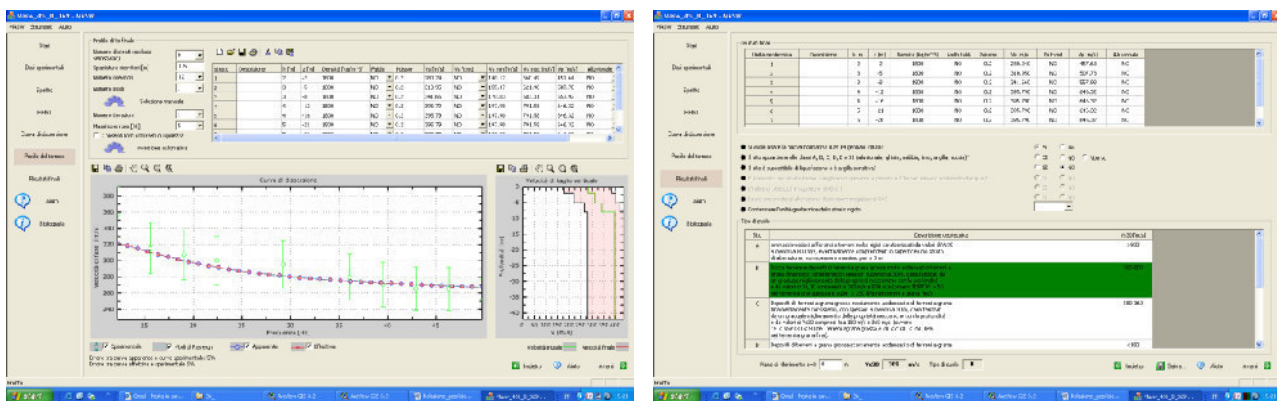
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	280.240
2 - 5	310.950
5 - 8	341.660
8- 12	395.790
12 - 16	395.790
16 -21	395.790
21 - 26	395.790
26 - 30	395.790



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW26} è:

Vs30 = 369 m/sec

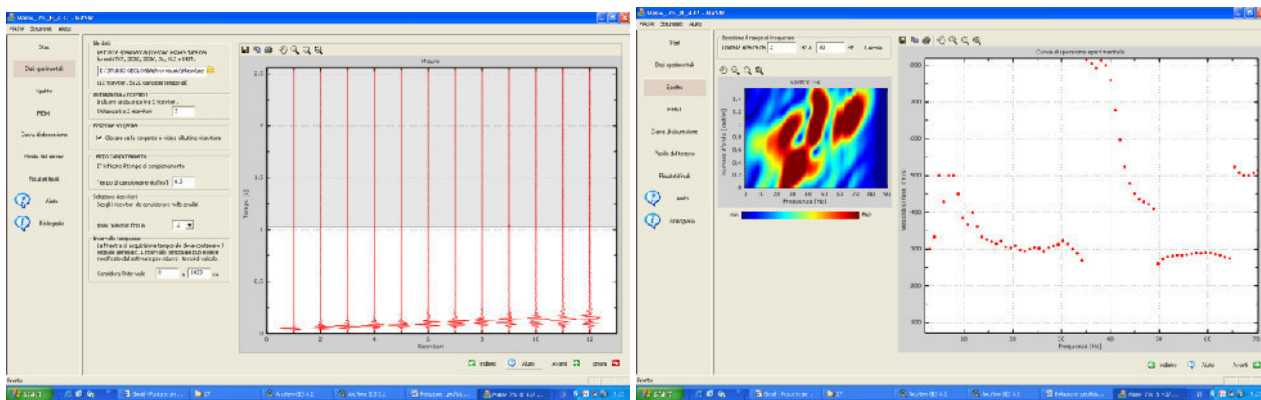
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.27 Misura M_{SW27}

La misura M_{SW27} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

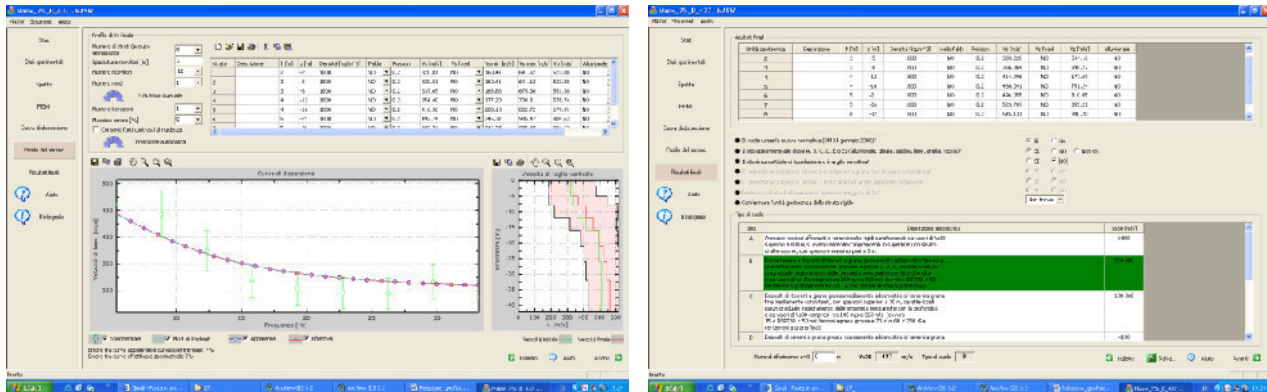


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	329.592
2 - 5	333.228
5 - 8	366.364
8- 12	414.996
12 - 16	460.041
16 -21	496.055
21 - 26	523.707
26 - 30	545.131

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_{s,i}**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW27}** è:

VS30 = 437 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

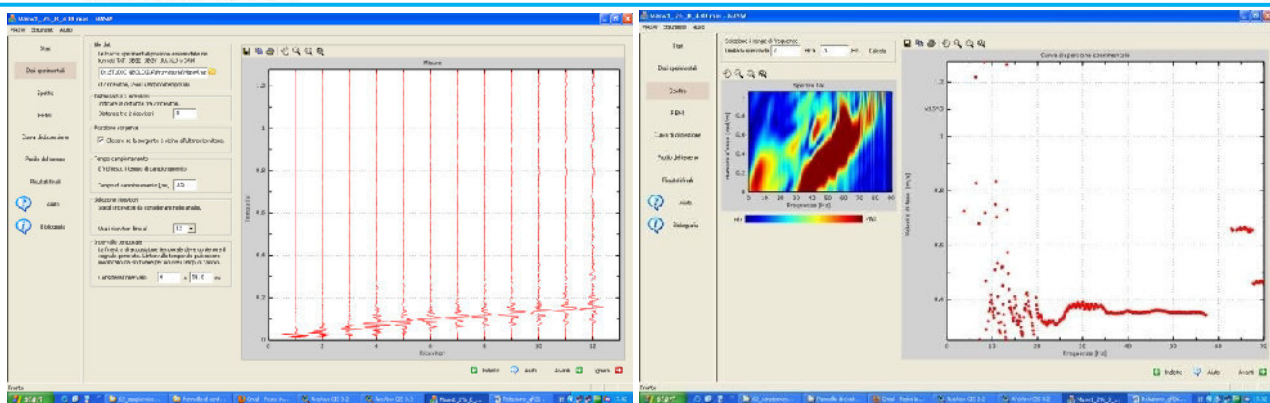
3.28 Misura M_{SW28}

La misura **M_{SW28}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

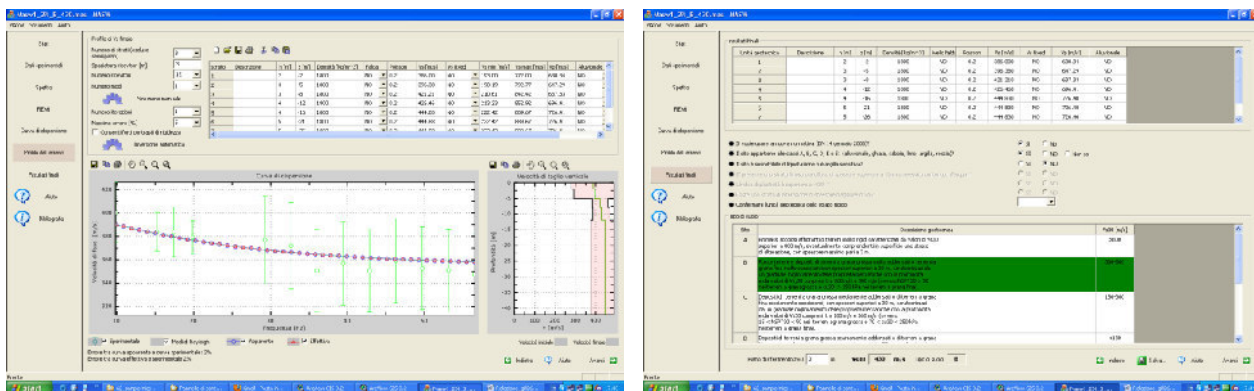
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	386.000
2 - 5	396.380
5 - 8	421.210
8- 12	426.460
12 - 16	444.830
16 -21	444.830
21 - 26	444.830
26 - 30	444.830



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW28} è:

Vs30 = 430 m/sec

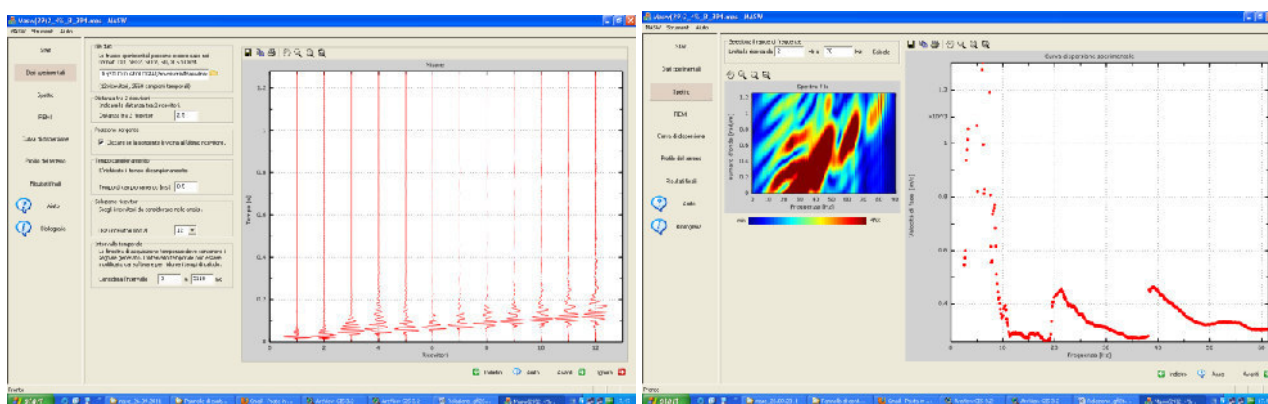
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.29 Misura M_{SW29}

La misura M_{SW29} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

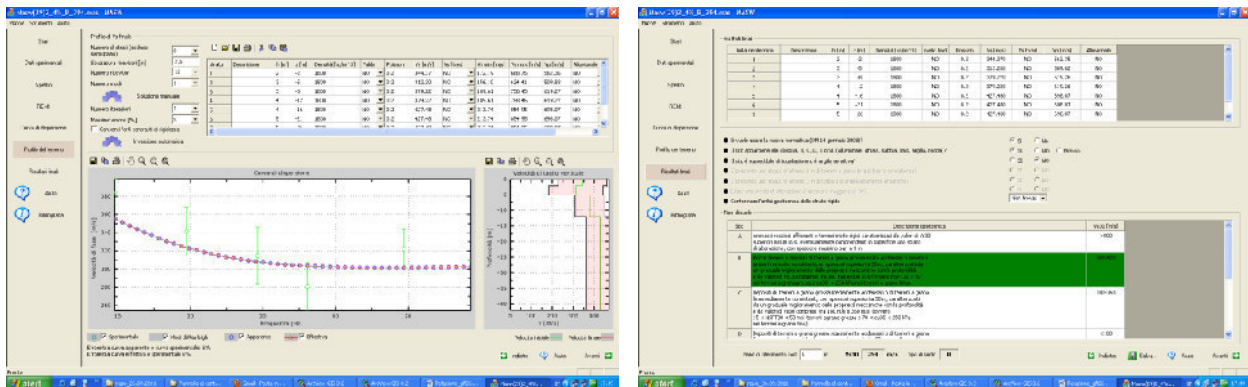


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	386.000
2 - 5	396.380
5 - 8	421.210
8- 12	426.460
12 - 16	444.830
16 -21	444.830
21 - 26	444.830
26 - 30	444.830

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW29}** è:

VS30 = 394 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

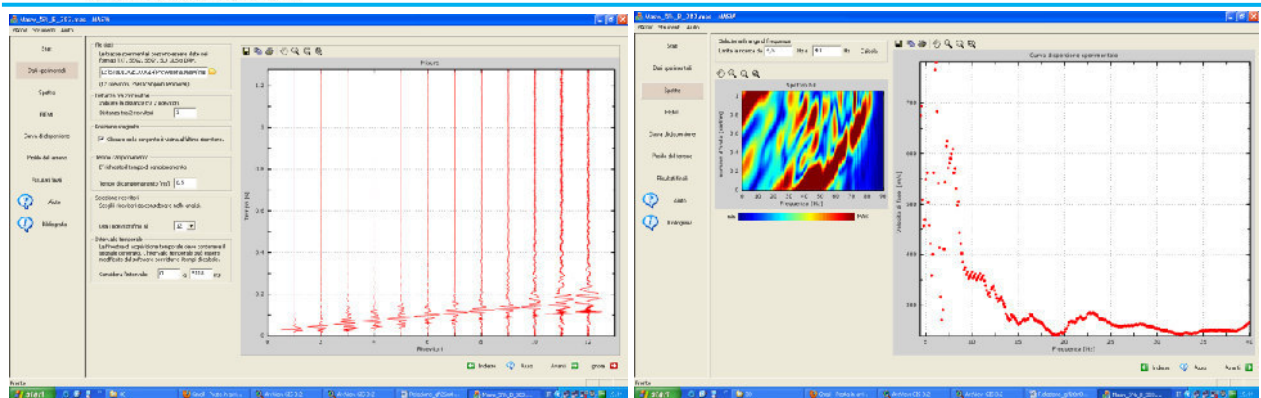
3.30 Misura M_{SW30}

La misura **M_{SW30}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

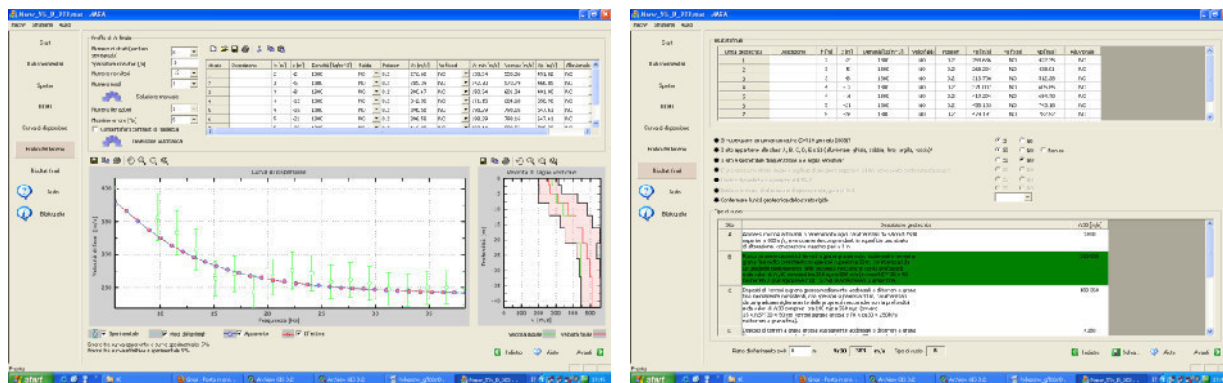
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	258.636
2 - 5	268.224
5 - 8	313.706
8- 12	371.007
12 - 16	419.294
16 -21	455.103
21 - 26	479.191
26 - 30	497.066



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW30} è:

$V_{s30} = 383 \text{ m/sec}$

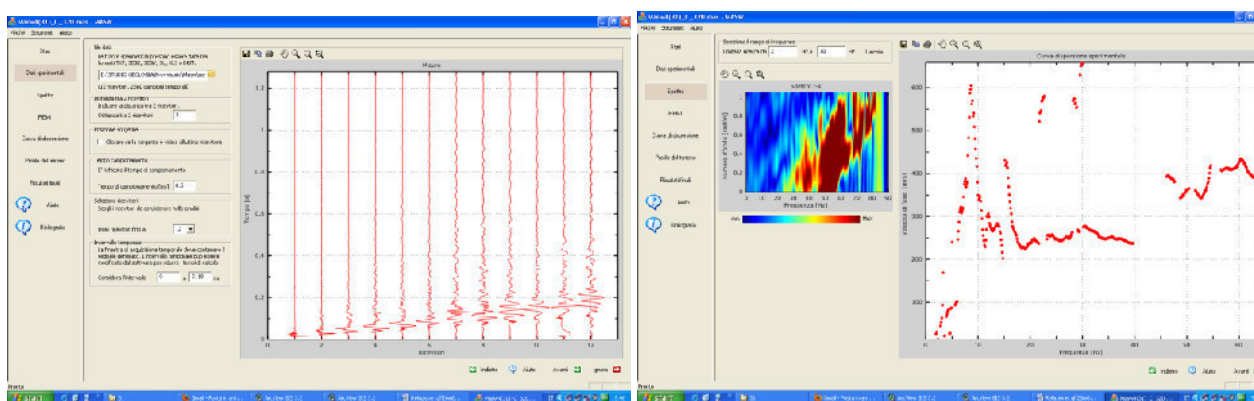
In base al valore di V_{s30} possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).

3.31 Misura M_{SW31}

La misura M_{SW31} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

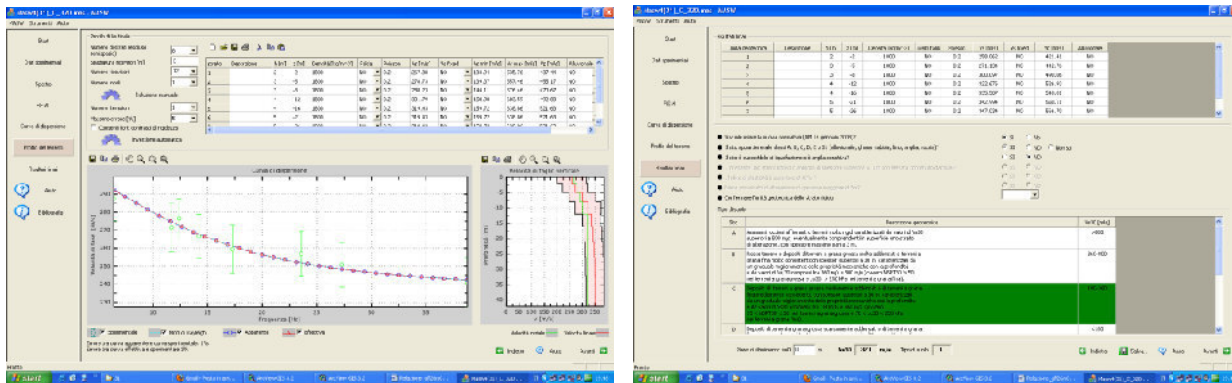


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	258.062
2 - 5	271.134
5 - 8	300.097
8- 12	322.676
12 - 16	335.587
16 -21	342.994
21 - 26	347.034
26 - 30	349.511

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW31}** è:

VS30 = 320 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

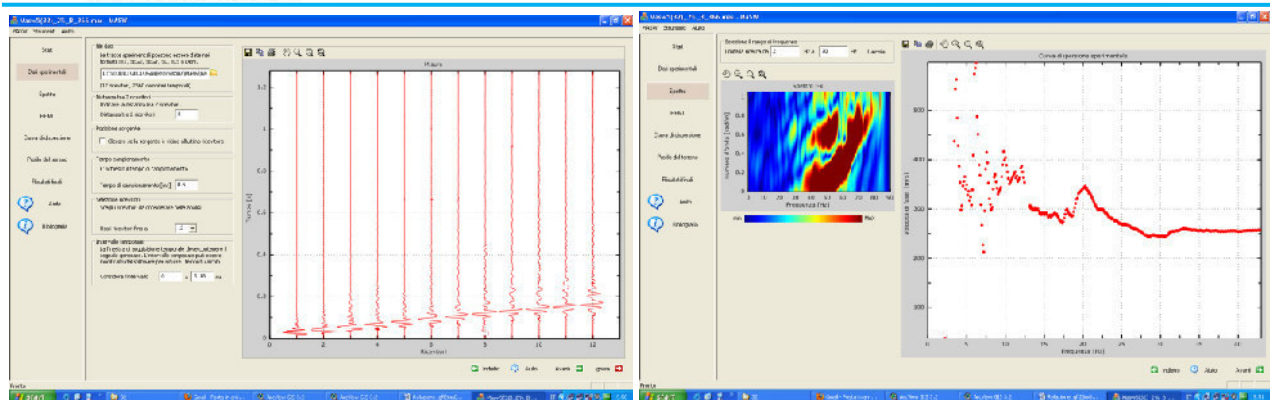
3.32 Misura M_{SW32}

La misura **M_{SW32}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

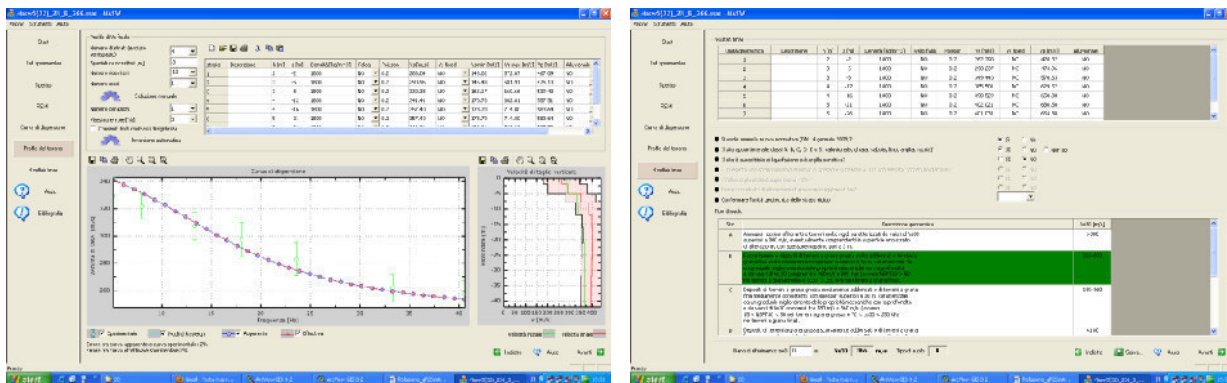
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	262.290
2 - 5	290.237
5 - 8	349.440
8- 12	385.501
12 - 16	398.529
16 -21	402.021
21 - 26	401.031
26 - 30	398.700



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS_{30} con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW32} è:

Vs30 = 366 m/sec

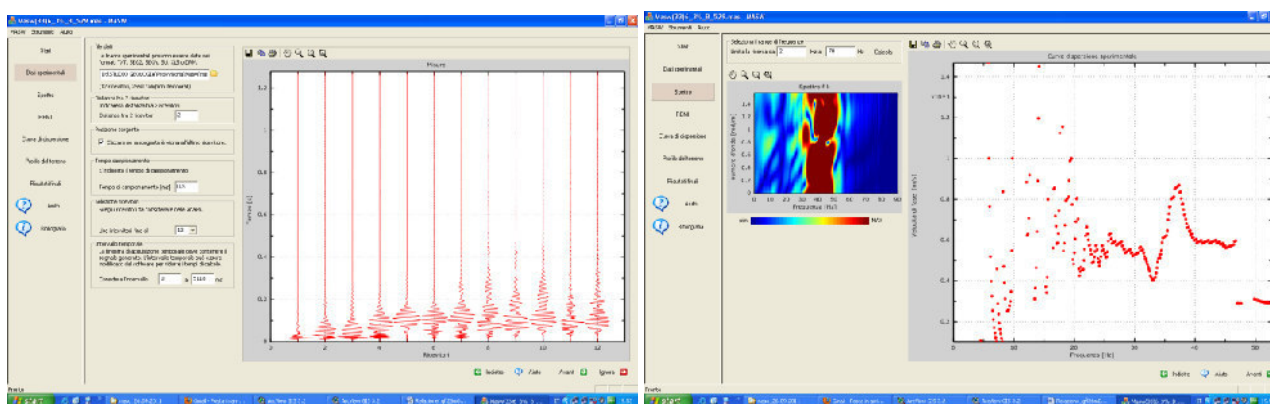
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.33 Misura M_{SW33}

La misura M_{SW33} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

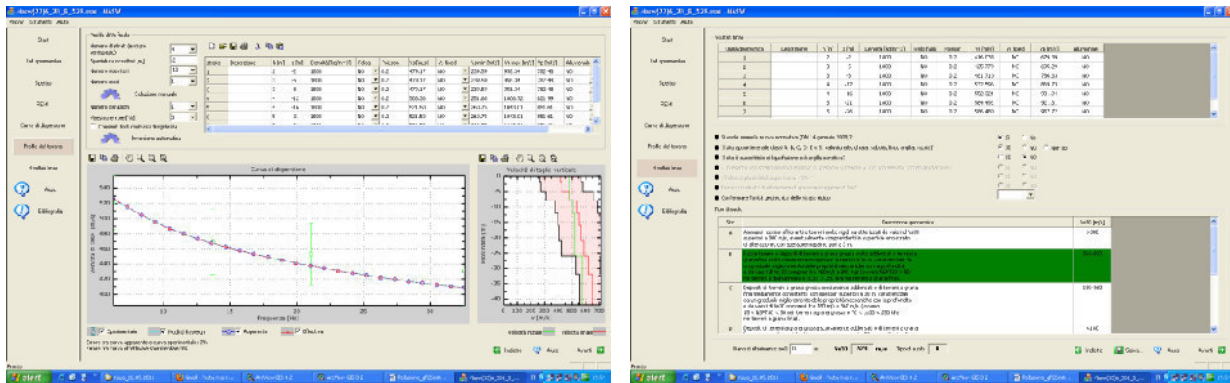


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	416.038
2 - 5	425.779
5 - 8	481.710
8- 12	532.596
12 - 16	552.324
16 -21	564.492
21 - 26	586.480
26 - 30	616.812

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **Vs30** con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW33}** è:

Vs30 = 529 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

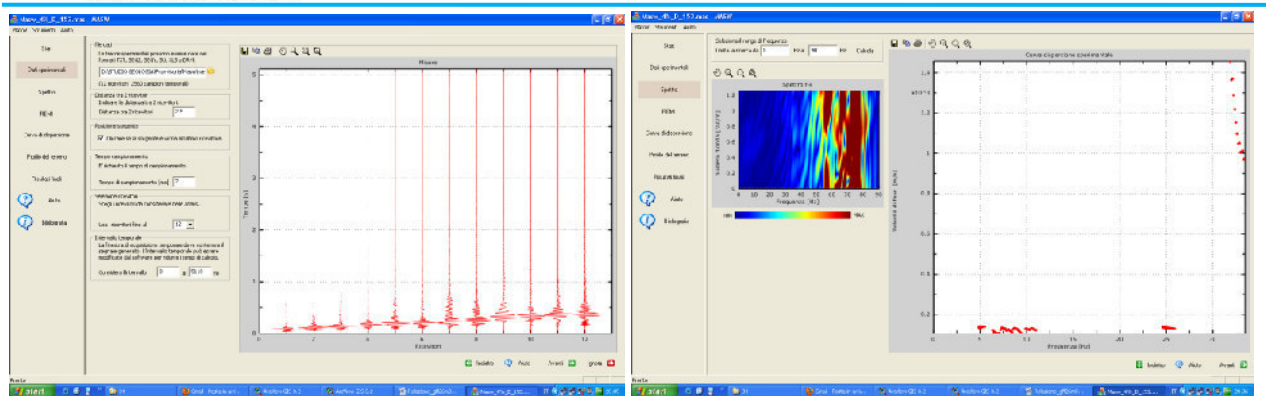
3.34 Misura M_{SW34}

La misura **M_{SW34}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendimento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

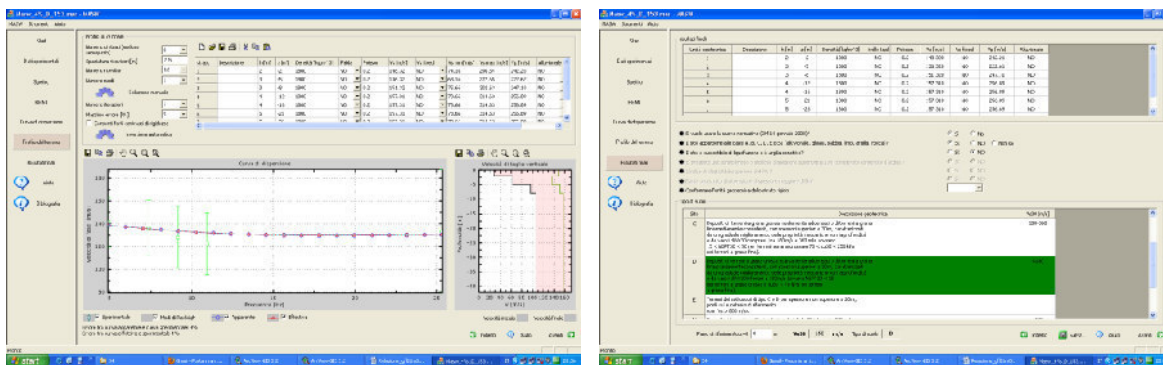
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **V_s** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	V _{s,i}
0 - 2	148.320
2 - 5	136.320
5 - 8	151.320
8- 12	157.310
12 - 16	157.310
16 -21	157.310
21 - 26	157.310
26 - 30	157.310



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW34} è:

Vs30 = 153 m/sec

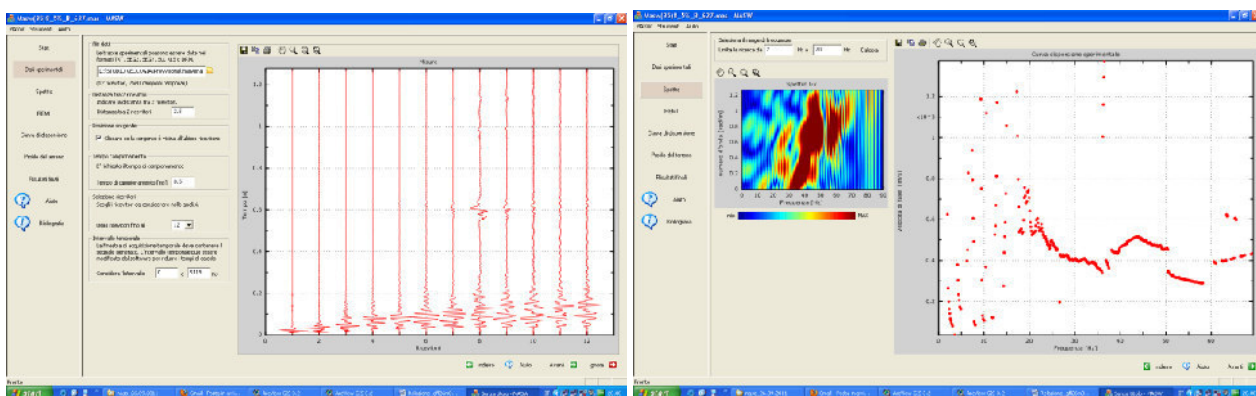
In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "D"** Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu30 < 70 kPa nei terreni a grana fina).

3.35 Misura M_{SW35}

La misura M_{SW35} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

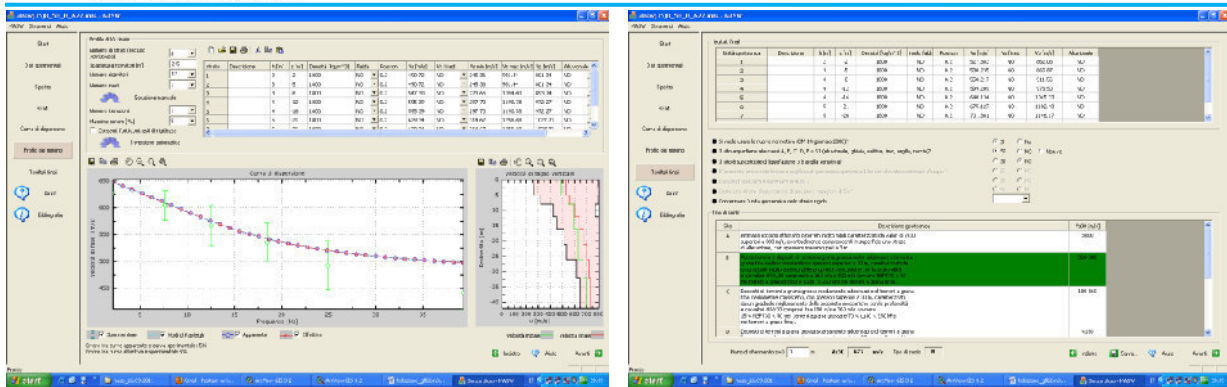


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	527.883
2 - 5	530.235
5 - 8	558.217
8- 12	599.209
12 - 16	640.134
16 -21	675.127
21 - 26	701.881
26 - 30	720.727

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW35}** è:

Vs30 = 627 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

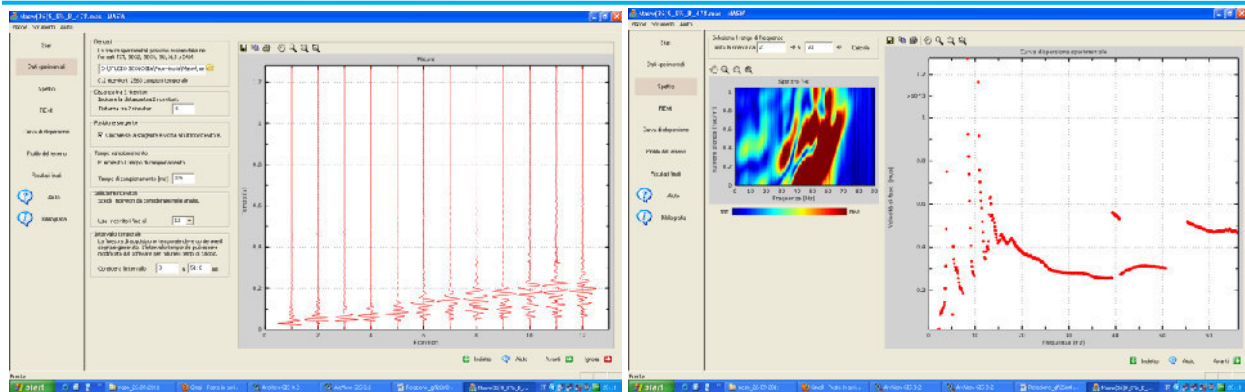
3.36 Misura M_{SW36}

La misura **M_{SW36}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **33,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **3,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

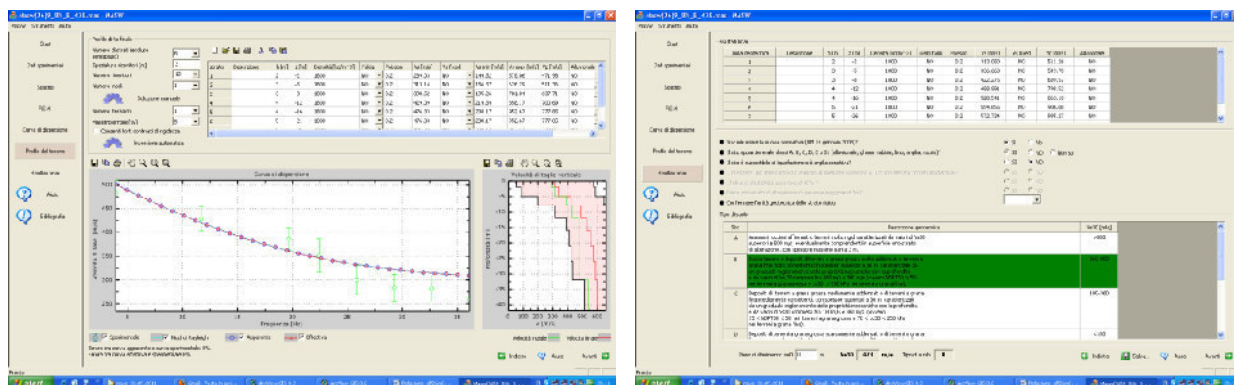
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **V_s** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	V _{s,i}
0 - 2	313.080
2 - 5	336.668
5 - 8	422.275
8- 12	488.991
12 - 16	528.541
16 -21	554.856
21 - 26	572.734
26 - 30	586.710



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **V_{S30}** con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW36} è:

Vs30 = 478 m/sec

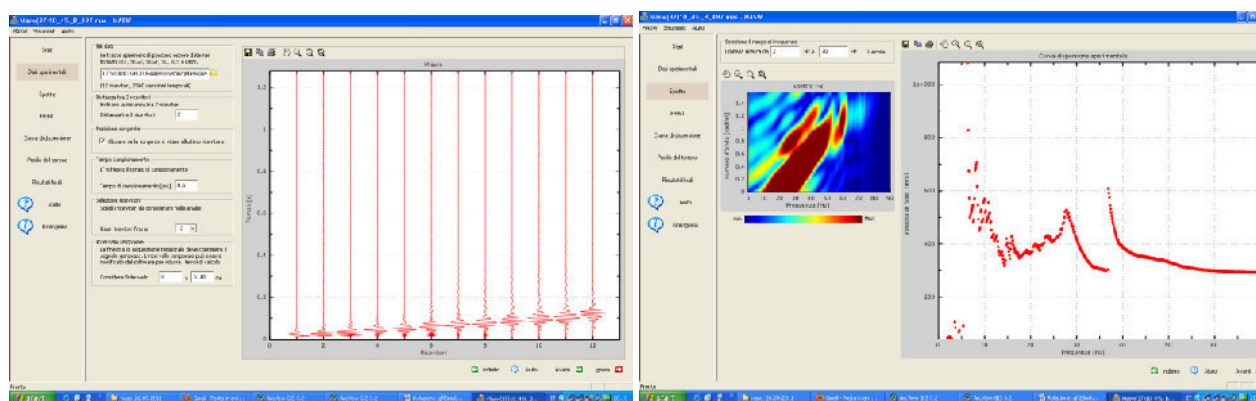
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.37 Misura M_{SW37}

La misura M_{SW37} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

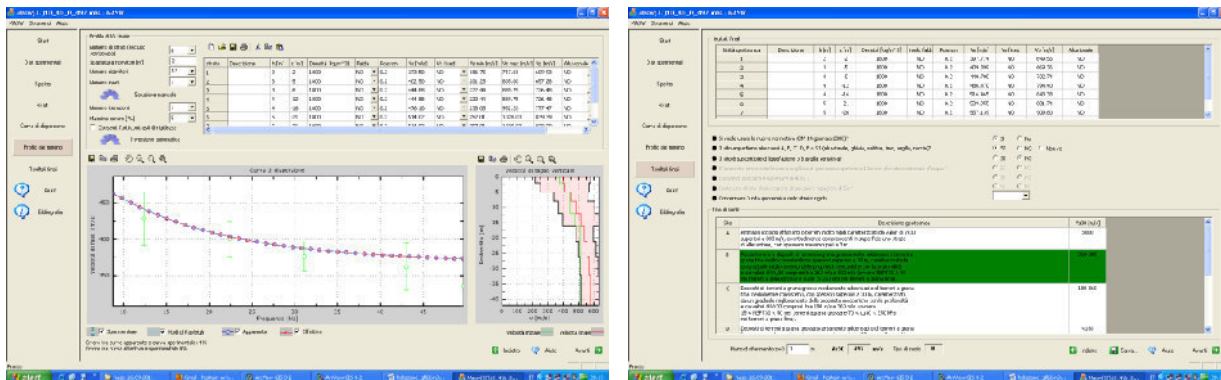


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	397.774
2 - 5	409.899
5 - 8	448.708
8- 12	486.470
12 - 16	516.465
16 -21	539.955
21 - 26	557.139
26 - 30	569.437

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **Vs30** con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW37}** è:

Vs30 = 497 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l’area oggetto d’indagine appartiene alla **categoria “B”** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

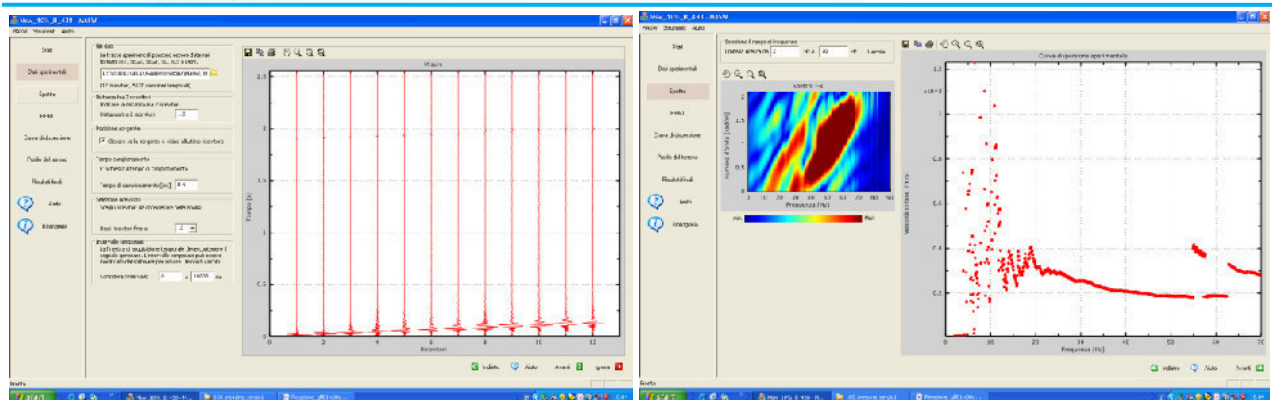
3.38 Misura M_{SW38}

La misura **M_{SW38}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **16,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-1,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

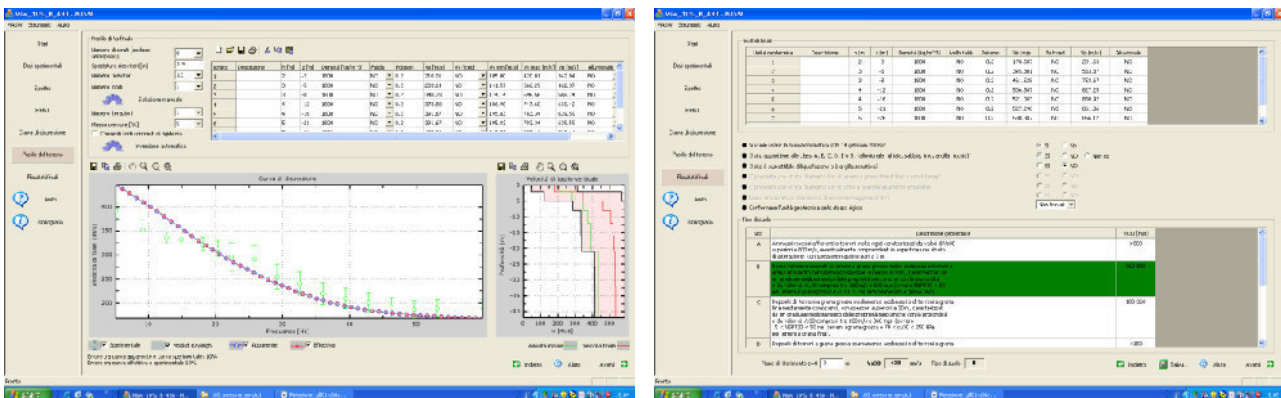
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	178.587
2 - 5	345.301
5 - 8	461.528
8- 12	506.587
12 - 16	521.083
16 -21	527.290
21 - 26	530.387
26 - 30	532.522



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW38} è:

Vs30 = 438 m/sec

In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT30 > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

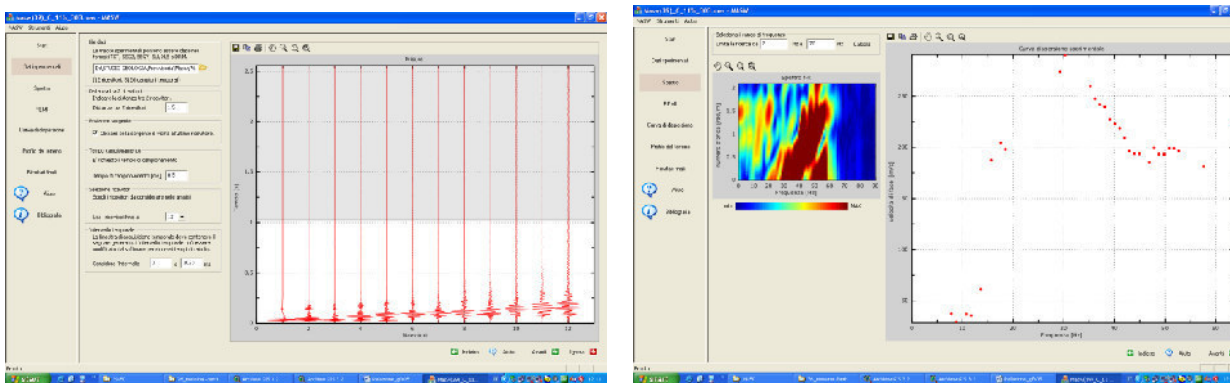
3.39 Misura M_{SW39}

La misura M_{SW39} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **16,50 metri**.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-1,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

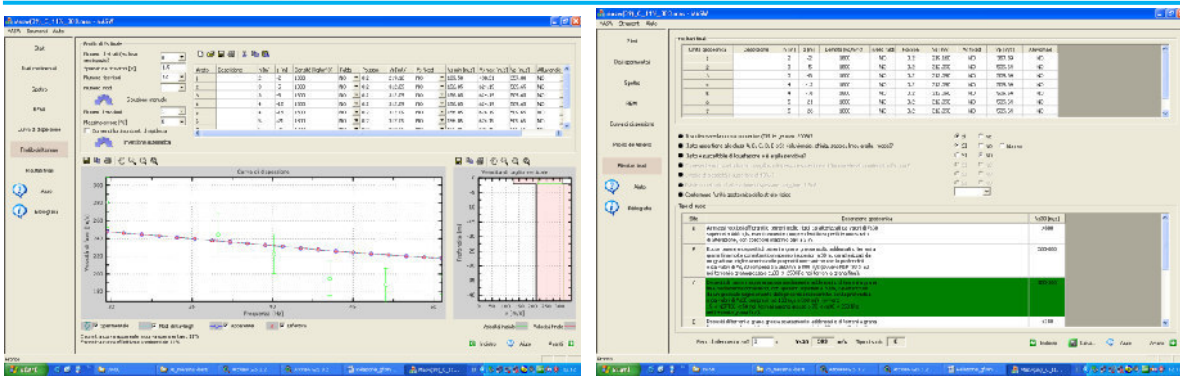
Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	219.160
2 - 5	312.090
5 - 8	312.090
8- 12	312.090
12 - 16	312.090
16 -21	312.090
21 - 26	312.090
26 - 30	312.090

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **Vs30** con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW39}** è:

Vs30 = 303 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.40 Misura M_{SW40}

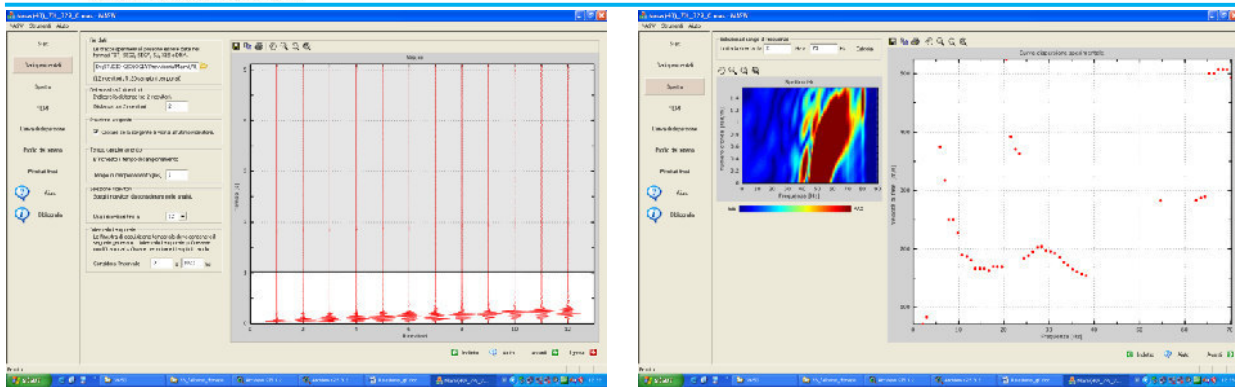
La misura **M_{SW40}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

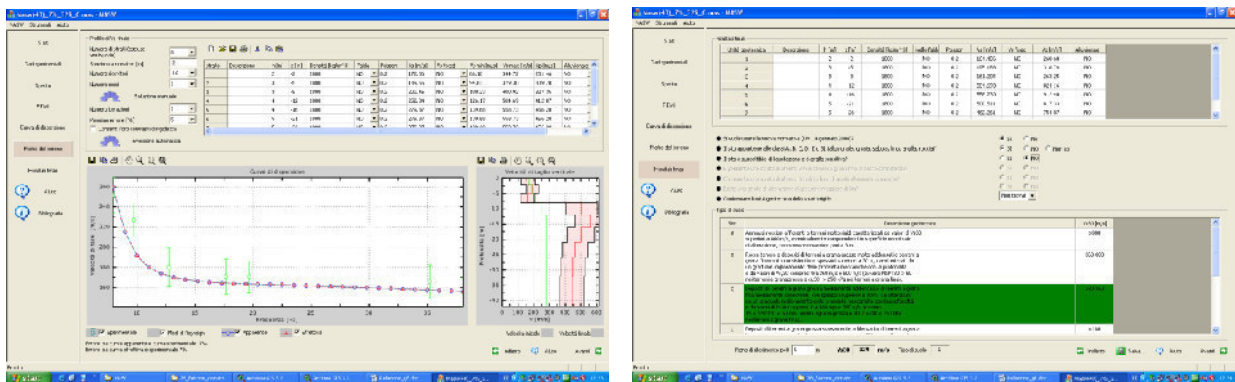
Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	164.486
2 - 5	195.188
5 - 8	161.204
8- 12	504.690
12 - 16	558.730
16 -21	500.511
21 - 26	462.261
26 - 30	448.490



Valori del parametro V_{s30}

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{s30} con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura M_{SW40} è:

$V_{s30} = 329 \text{ m/sec}$

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

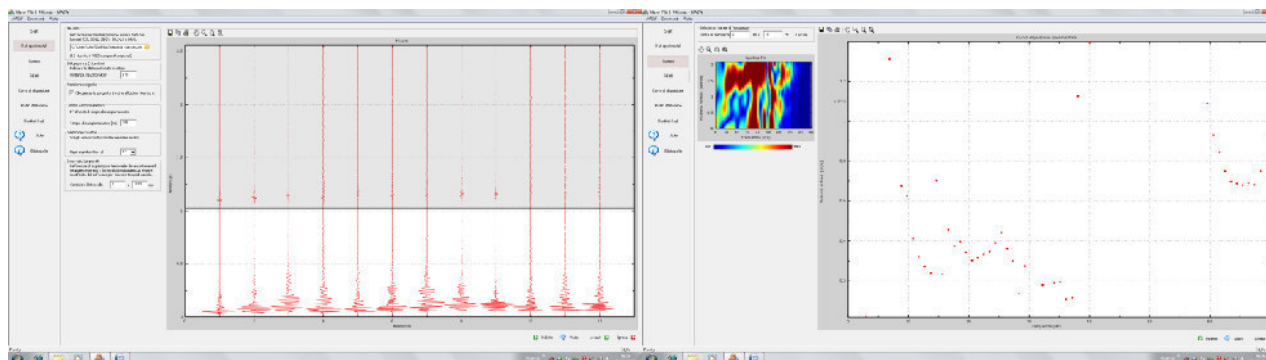
3.41 Misura M_{SW41}

La misura M_{SW41} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **16,50 metri**.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

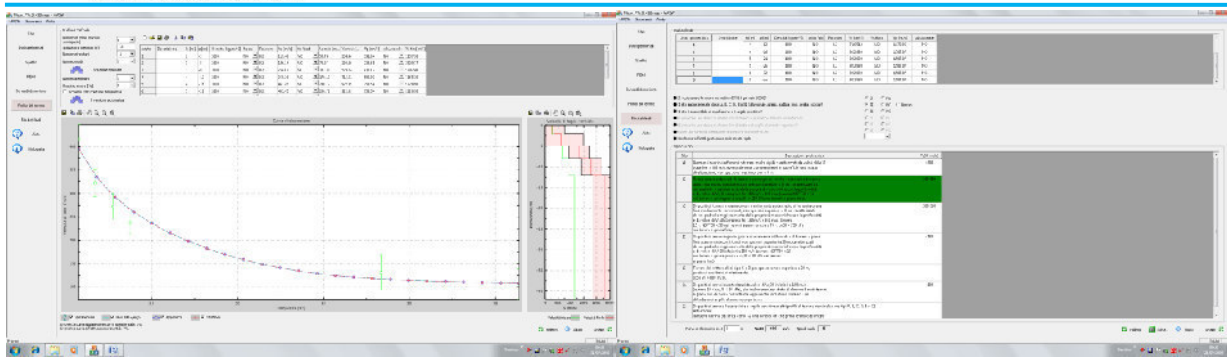
Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	113.798
2 - 5	252.077
5 - 8	529.240
8- 12	716.510
12 - 16	922.890
16 -21	922.890
21 - 26	922.890
26 - 30	922.890

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW41}** è:

$$VS_{30} = 498 \text{ m/sec}$$

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

3.42 Misura M_{SW42}

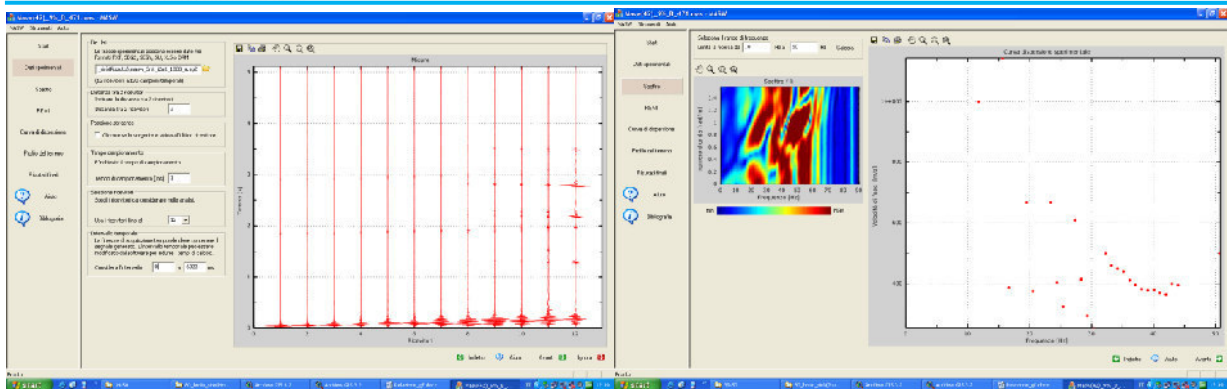
La misura **M_{SW42}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri** .

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **1,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-3,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

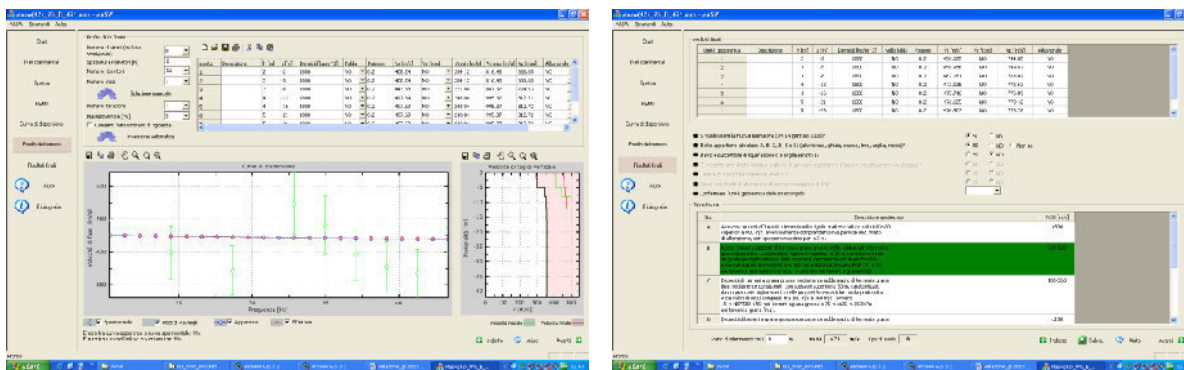
Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	456.125
2 - 5	458.956
5 - 8	467.281
8- 12	473.135
12 - 16	475.746
16 -21	476.685
21 - 26	476.903
26 - 30	476.951



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura M_{SW42} è:

$V_{S30} = 471 \text{ m/sec}$

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

In base al valore di V_{s30} possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

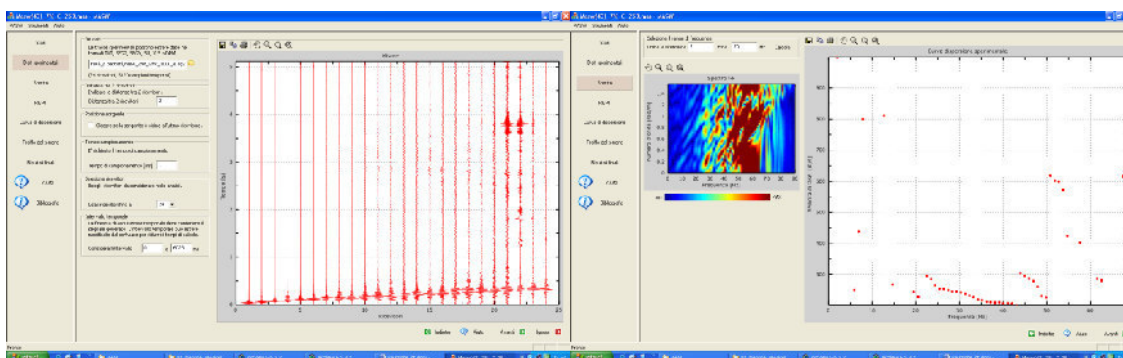
3.43 Misura M_{SW43}

La misura M_{SW43} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **46,00 metri**.

Sono stati adoperati **24 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	230.130
2 - 5	271.570
5 - 8	253.470
8- 12	253.470
12 - 16	253.470
16 -21	253.470
21 - 26	253.470
26 - 30	253.470

- Prove non distruttive
- Prosezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la Vs30 con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW43}** è:

Vs30 = 253 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

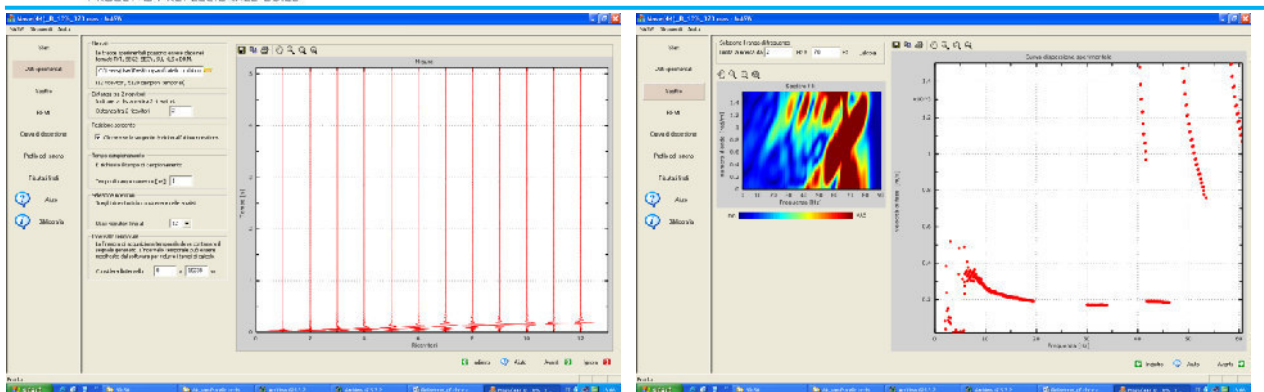
3.44 Misura M_{SW44}

La misura **M_{SW44}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

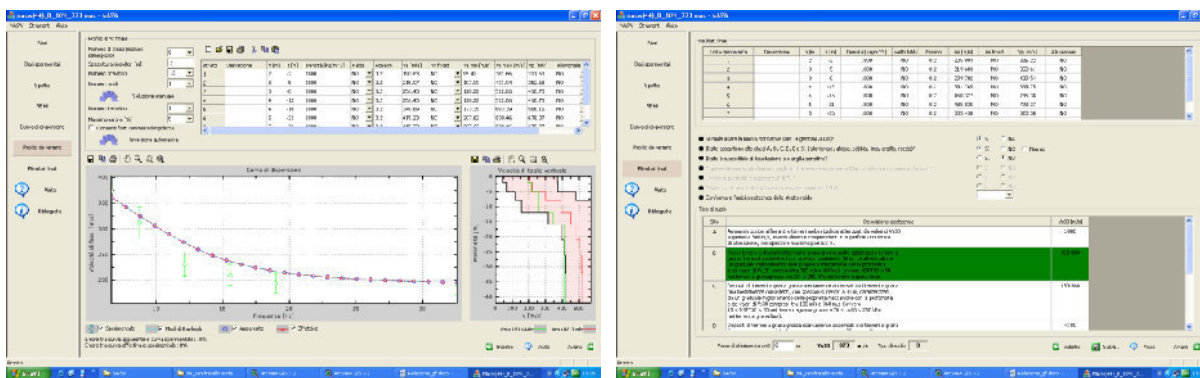
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	205.893
2 - 5	219.603
5 - 8	299.782
8- 12	391.765
12 - 16	450.327
16 -21	485.835
21 - 26	505.438
26 - 30	515.931



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la V_{S30} con la seguente espressione:

$$V_{S,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio v_i

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW44} è:

Vs30 = 373 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

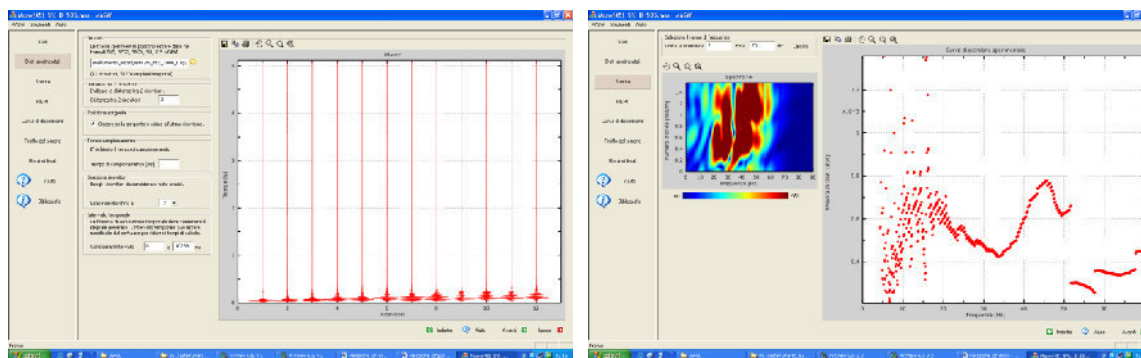
3.45 Misura M_{SW45}

La misura M_{SW45} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri**.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

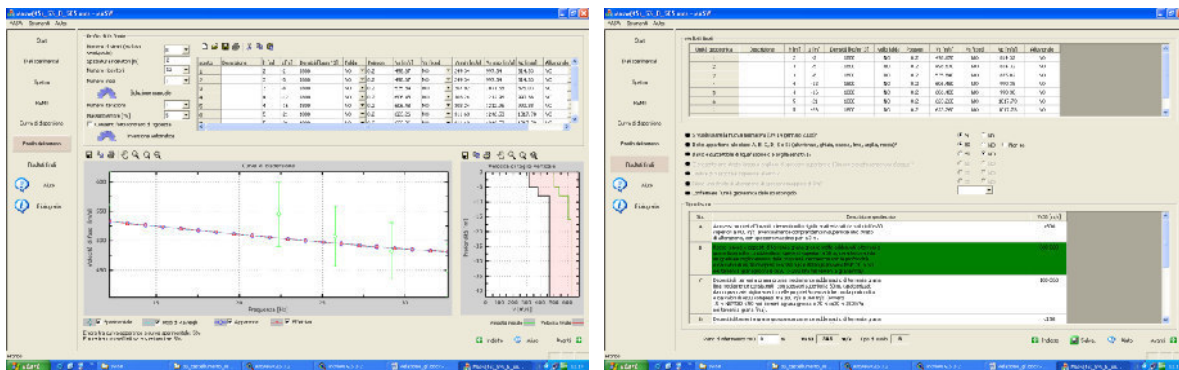
Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.



Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	498.670
2 - 5	498.670
5 - 8	535.840
8- 12	606.480
12 - 16	606.480
16 -21	623.260
21 - 26	623.260
26 - 30	623.260

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la Vs30 con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

hi = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio vi

Vs,i = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura M_{SW45} è:

Vs30 = 585 m/sec

In base al valore di Vs30 possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

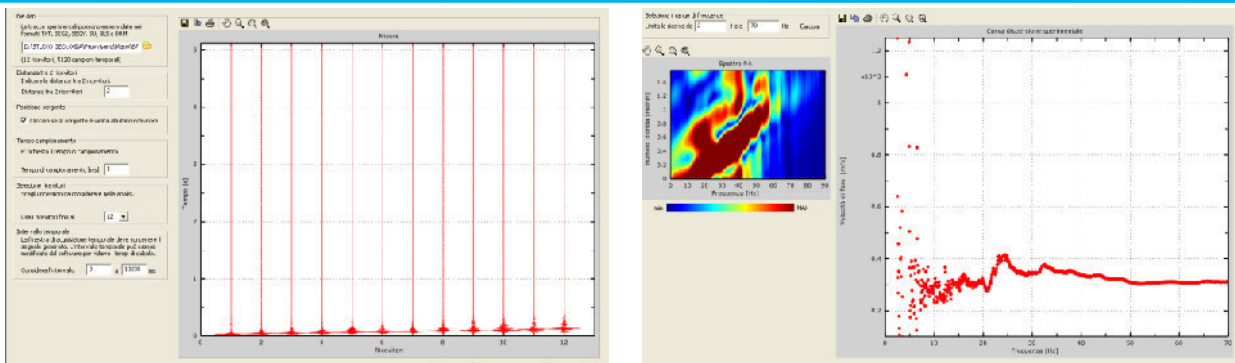
3.46 Misura M_{SW46}

La misura M_{SW46} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri** .

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenze di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

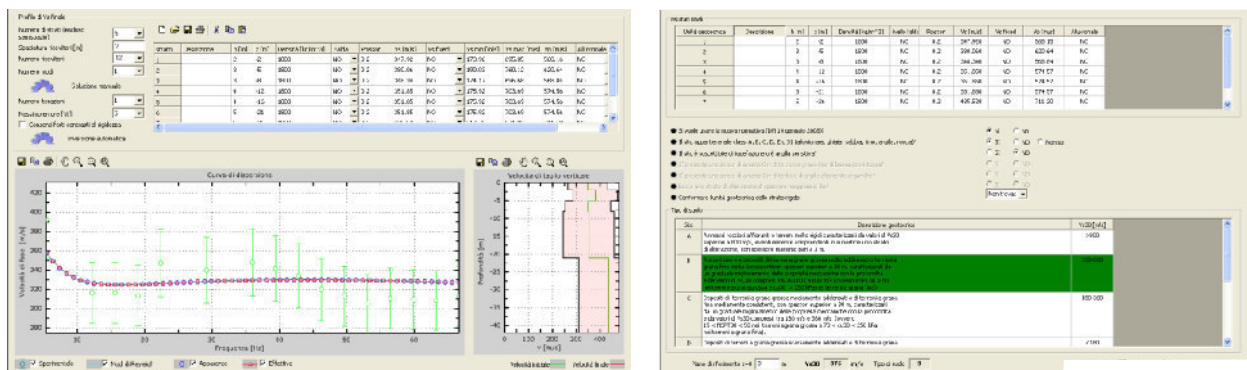
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **V_{s,i}** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	V _{s,i}
0 - 2	347.920
2 - 5	380.060
5 - 8	348.340
8- 21	351.850
21 - 30	435.520



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_{s,i}**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW46}** è:

Vs30 = 375 m/sec

- Prove non distruttive
- Prosezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

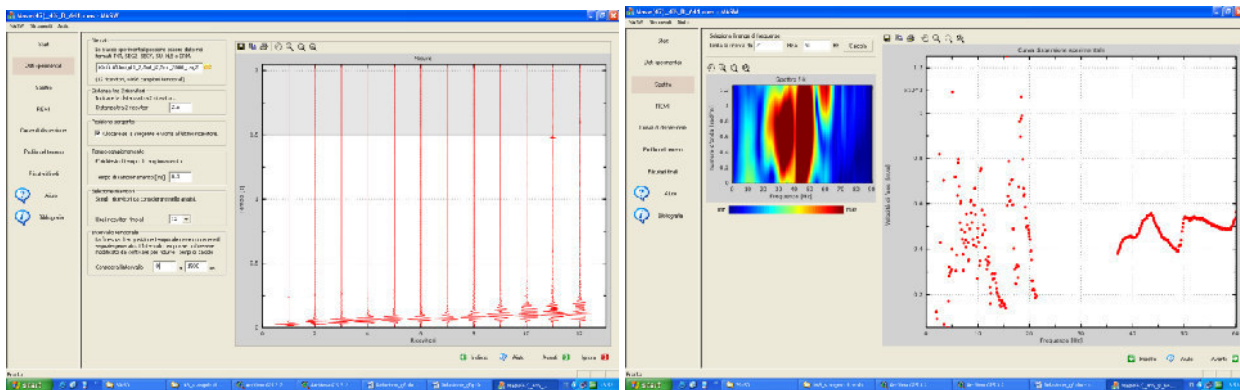
In base al valore di V_{s30} possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.47 Misura M_{SW47}

La misura M_{SW47} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

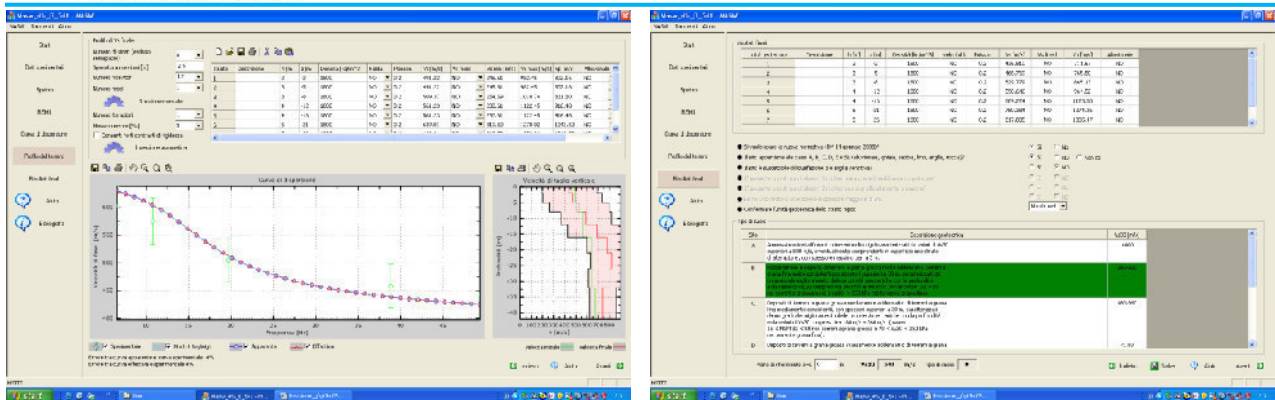


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali V_s relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	$V_{s,i}$
0 - 2	435.810
2 - 5	468.769
5 - 8	529.779
8- 12	590.646
12 - 16	689.224
16 -21	780.384
21 - 26	817.805
26 - 30	798.795

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro VS30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la VS30 con la seguente espressione:

$$VS_{,30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio vi

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura M_{SW47} è:

VS30 = 641 m/sec

In base al valore di **VS30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "B"** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

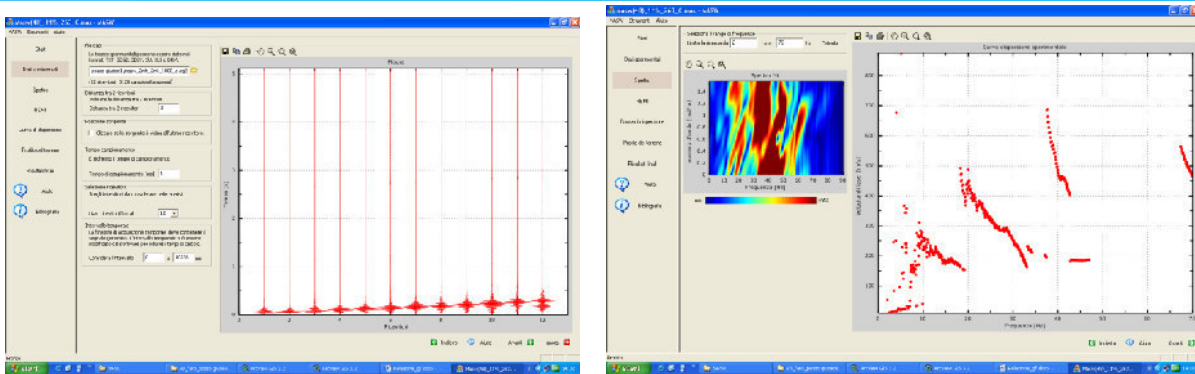
3.48 Misura M_{SW48}

La misura M_{SW48} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **22,00 metri** .

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono n. 1 e sullo stesso allineamento.

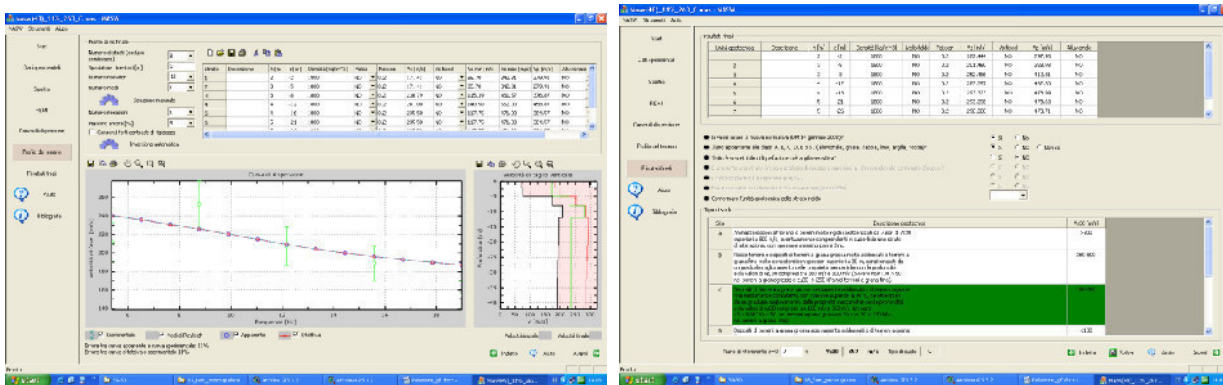
- Prove non distruttive
- Prosezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **V_s** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	V _{s,i}
0 - 2	182.444
2 - 5	201.460
5 - 8	252.486
8- 12	283.097
12 - 16	293.323
16 - 21	293.098
21 - 26	290.088
26 - 30	287.494



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW48} è:

Vs30 = 263 m/sec

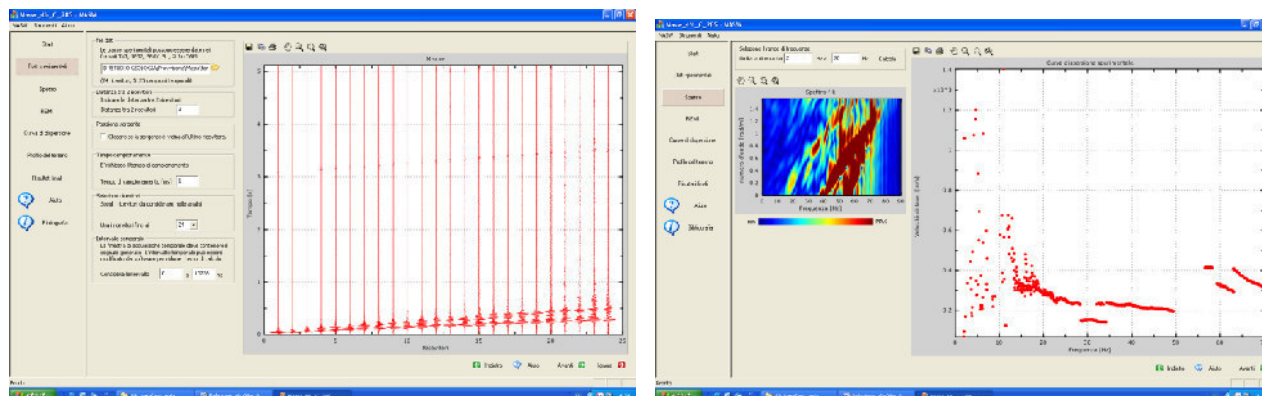
In base al valore di $Vs30$ possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $Vs,30$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT,30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu,30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

3.49 Misura M_{SW49}

La misura M_{SW49} è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **46,00 metri**.

Sono stati adoperati **24 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,00 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,00 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

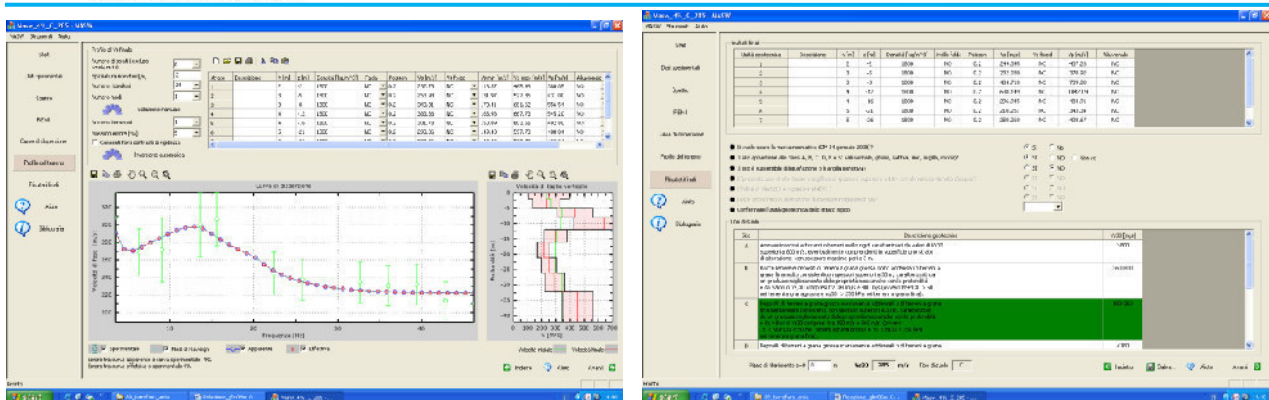


Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali Vs relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	249.395
2 - 5	232.039
5 - 8	434.710
8- 12	638.149
12 - 16	296.945
16 -21	210.251
21 - 26	250.260
26 - 30	290.270

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

h_i = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **v_i**

V_{s,i} = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

Il valore calcolato per la misura **M_{SW49}** è:

VS30 = 285 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

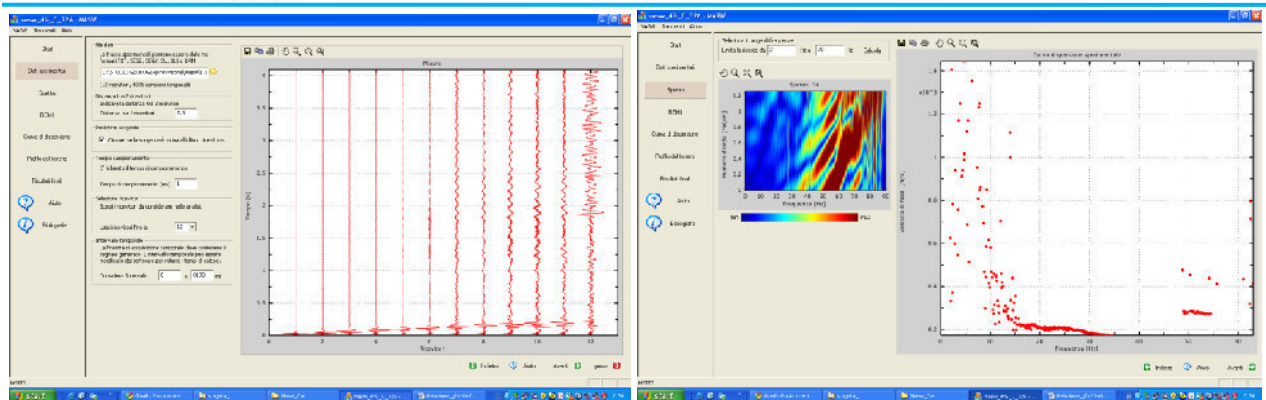
3.50 Misura M_{SW50}

La misura **M_{SW50}** è stata eseguita lungo una linea rettilinea di **27,50 metri**. Lo stendi mento è limitato per problemi logistici.

Sono stati adoperati **12 geofoni** con frequenza di 4,5 Hz collocati nel terreno lungo una linea rettilinea con interdistanza di **2,50 metri**.

Nella prima registrazione il punto di energizzazione è stato posto a **-2,50 metri** di distanza dal geofono **n. 1** e sullo stesso allineamento.

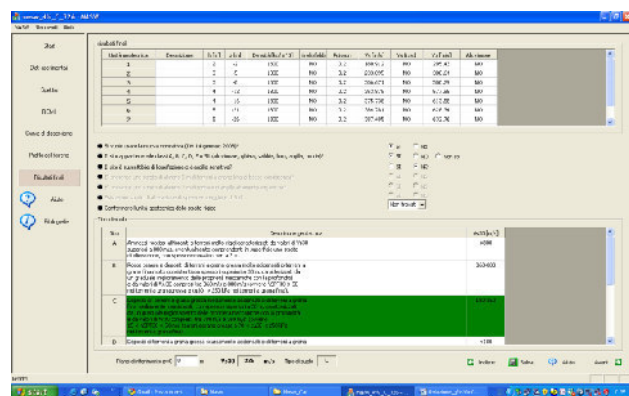
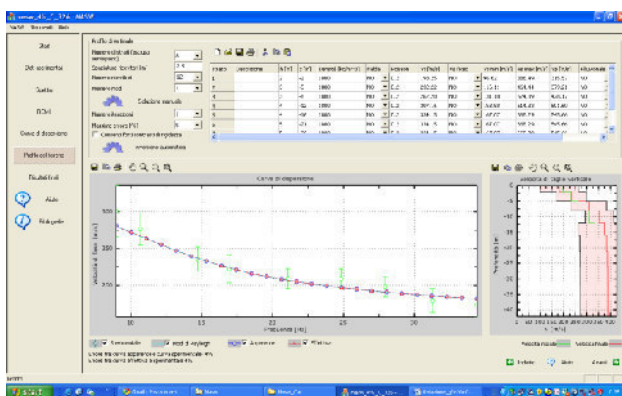
- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS



Nelle tavole allegate sono riportati i sismogrammi e le schermate prodotte dal software durante il processo di elaborazione.

Il software elabora e definisce il valore medio delle velocità delle onde trasversali **Vs** relativo ad uno spessore di **30 metri**.

Strato (m)	Vs,i
0 - 2	180.912
2 - 5	233.095
5 - 8	306.671
8- 12	353.878
12 - 16	375.738
16 -21	384.781
21 - 26	387.485
26 - 30	388.299



Valori del parametro Vs30

Secondo i dettami delle ultime normative di legge abbiamo calcolato la **VS30** con la seguente espressione:

$$VS_{30} = \sum h_i / \sum (h_i / V_{s,i})$$

Essendo:

hi = spessore iesimo del livello con velocità delle onde di taglio **vi**

Vs,i = velocità delle onde di taglio nel tratto iesimo

- Prove non distruttive
- Prospezione sismiche - Masw
- Rilievi topografici e Laserscanning
- Rilievi termografici
- GPS e GIS

Il valore calcolato per la misura M_{SW50} è:

Vs30 = 326 m/sec

In base al valore di **Vs30** possiamo affermare che l'area oggetto d'indagine appartiene alla **categoria "C"** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

* * * * *

Vista la categoria di sottosuolo definita con indagine geofisica indiretta che misura le $V_{s,30}$ il tecnico geologo redattore dello studio geologico valuterà, in riferimento agli spessori stratigrafici dei litotipi in sito, alla quota di posa delle fondazioni della struttura e nell'esautiva interpretazione della normativa sismica vigente, l'eventualità di riferimento del sito a categoria diversa.

4. SISMICA A RIFRAZIONE

Il Profilo sismico a rifrazione è stato eseguito con apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione ed a segnale incrementale, sismografo modello A6000S della M.A.E. (molisana apparecchiature elettroniche) a 24 canali.

La metodologia d'indagine consiste nel provocare una perturbazione elastica in un punto e nel registrare le oscillazioni elastiche che ne scaturiscono in altri punti del terreno dove sono stati piazzati dei geofoni ad intervallo regolare, disposti lungo un allineamento superficiale.

I segnali provenienti dalle varie perturbazioni elastiche provocate dall'impatto di una mazza su una piastra metallica appoggiata sulla superficie del suolo, sono stati memorizzati dal sismografo e successivamente trasferiti sul computer.

L'interpretazione è stata eseguita utilizzando un software specializzato PSLab 2008 (seismic data elaboration software) della M.A.E. (molisana apparecchiature elettroniche).

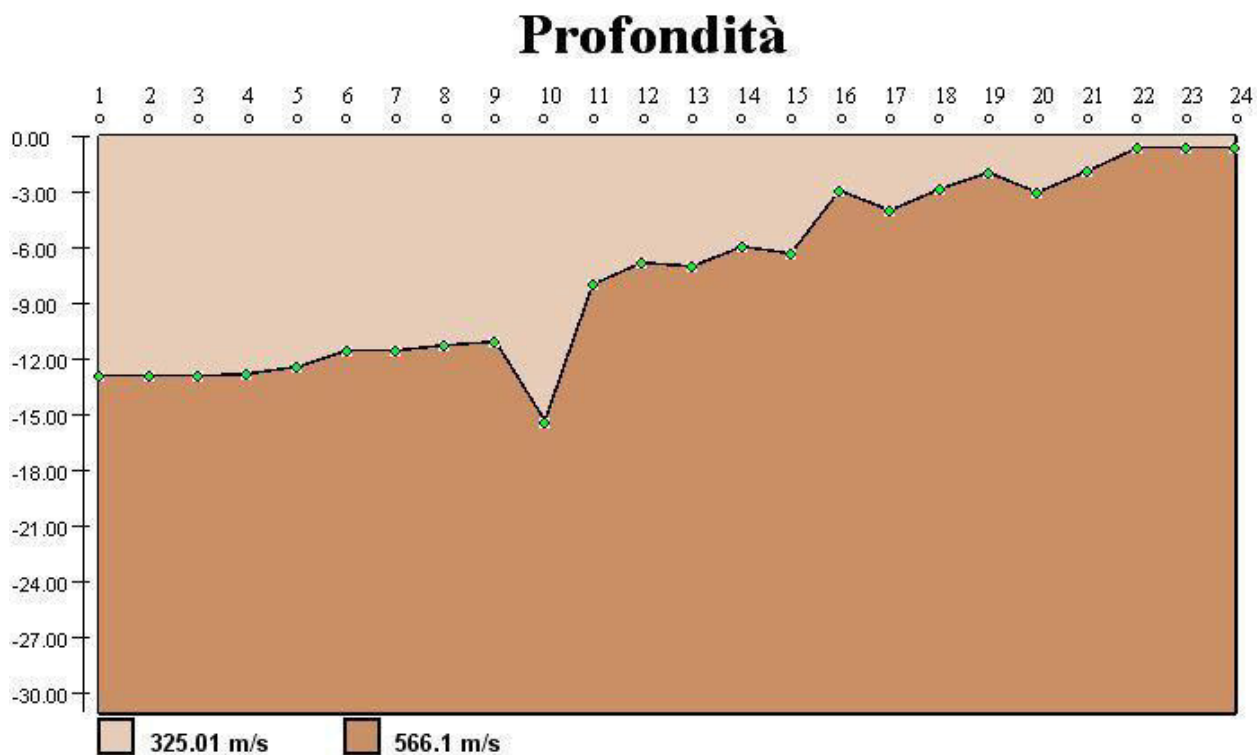
Il programma elabora i dati acquisiti con ricerca dei primi arrivi e ricostruzione delle dromocrone diretta ed inversa delle onde longitudinali che attraverso l'interpretazioni si definiscono i tratti corrispondenti a diversi rifrattori. Attraverso il calcolo delle velocità si definiscono i diversi strati di propagazione sismica in spessore e velocità delle V_p in un piano z con definizione delle sismosezioni.

4.1 Profilo sismico T1 (69,00 m con 24 geofoni interdistanti 3,00 m)

Lungo il profilo sono stati eseguiti tre tiri rispettivamente nei punti **-3,00, +72,00 metri** rispetto al geofono n. 1.

Il profilo sismico **T1** è stato eseguito lungo una linea rettilinea di **69,00 metri** con **24 geofoni** interdistanti **3,00 m**.

L'interpretazione è stata eseguita con la metodologia tomografica, utilizzando il software PSLab (2008) edito dalla m.a.e. (molisana apparecchiature elettroniche).

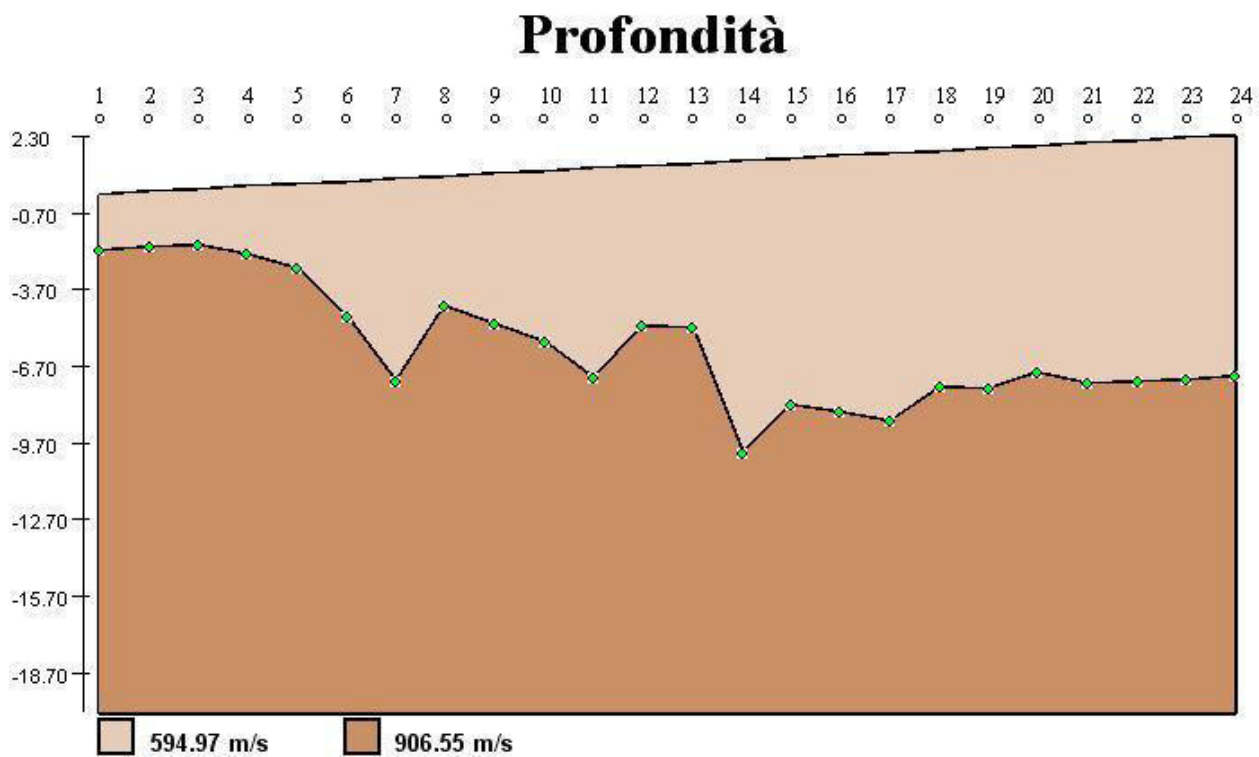


4.2 Profilo sismico T2 (69,00 m con 24 geofoni interdistanti 3,00 m)

Lungo il profilo sono stati eseguiti tre tiri rispettivamente nei punti **-3,00**, **+72,00** metri rispetto al geofono n. 1.

Il profilo sismico **T2** è stato eseguito lungo una linea rettilinea di **69,00** metri con **24** geofoni interdistanti **3,00** m.

L'interpretazione è stata eseguita con la metodologia tomografica, utilizzando il software PSLab (2008) edito dalla m.a.e. (molisana apparecchiature elettroniche).



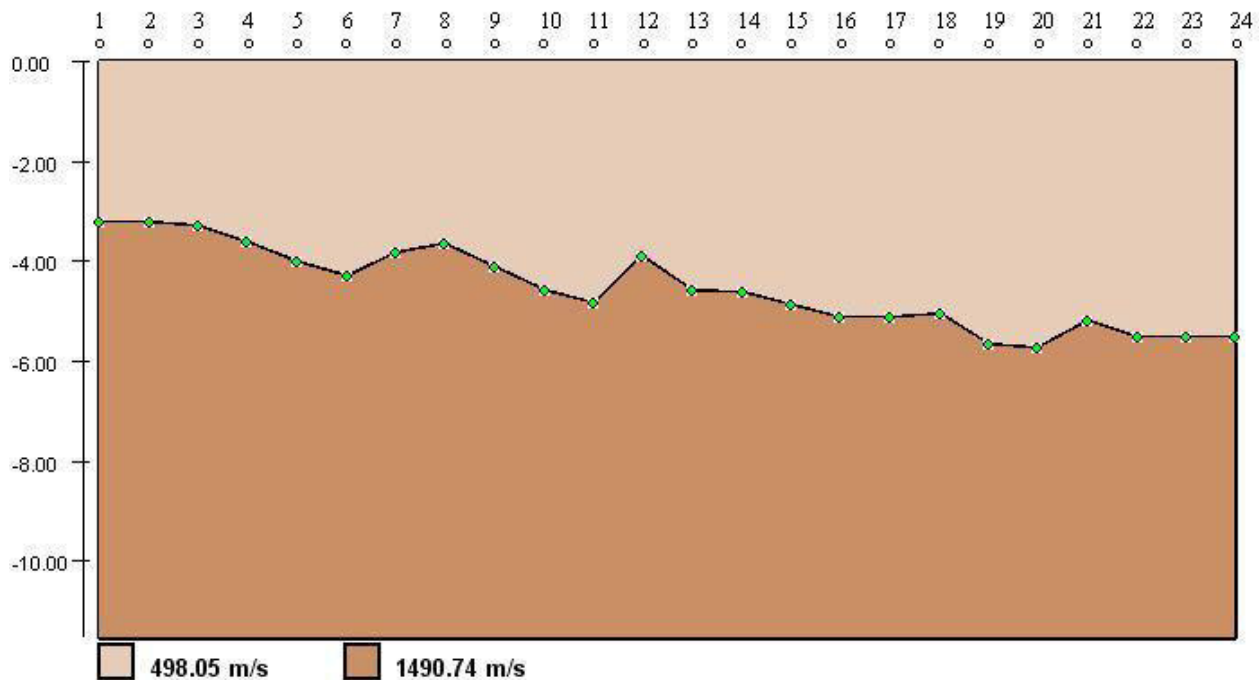
4.3 Profilo sismico T3 (69,00 m con 24 geofoni interdistanti 3,00 m)

Lungo il profilo sono stati eseguiti tre tiri rispettivamente nei punti **-3,00**, **+72,00** metri rispetto al geofono n. 1.

Il profilo sismico **T3** è stato eseguito lungo una linea rettilinea di **69,00** metri con **24** geofoni interdistanti **3,00** m.

L'interpretazione è stata eseguita con la metodologia tomografica, utilizzando il software PSLab (2008) edito dalla m.a.e. (molisana apparecchiature elettroniche).

Profondità

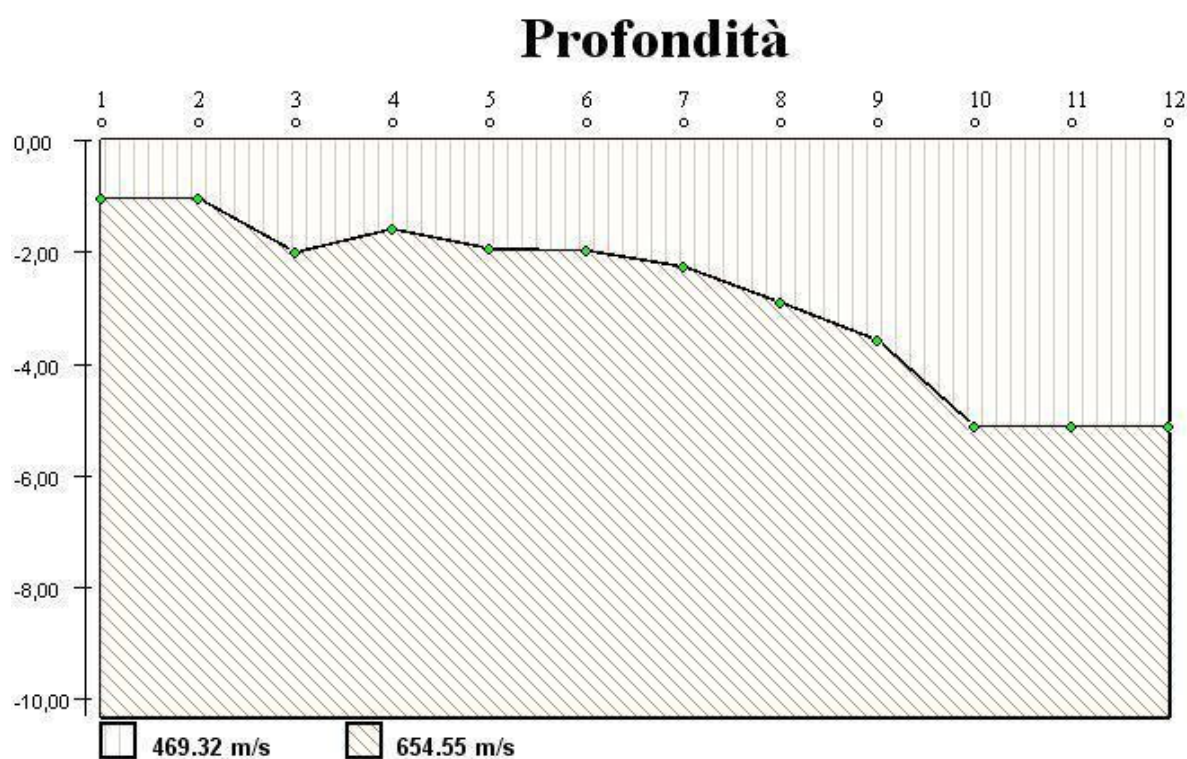


4.4 Profilo sismico T4 (22,00 m con 12 geofoni interdistanti 2,00 m)

Lungo il profilo sono stati eseguiti tre tiri rispettivamente nei punti **-2,00**, **+24,00** metri rispetto al geofono n. 1.

Il profilo sismico **T4** è stato eseguito lungo una linea rettilinea di **22,00** metri con **12** geofoni interdistanti **2,00** m.

L'interpretazione è stata eseguita con la metodologia tomografica, utilizzando il software PSLab (2008) edito dalla m.a.e. (molisana apparecchiature elettroniche).

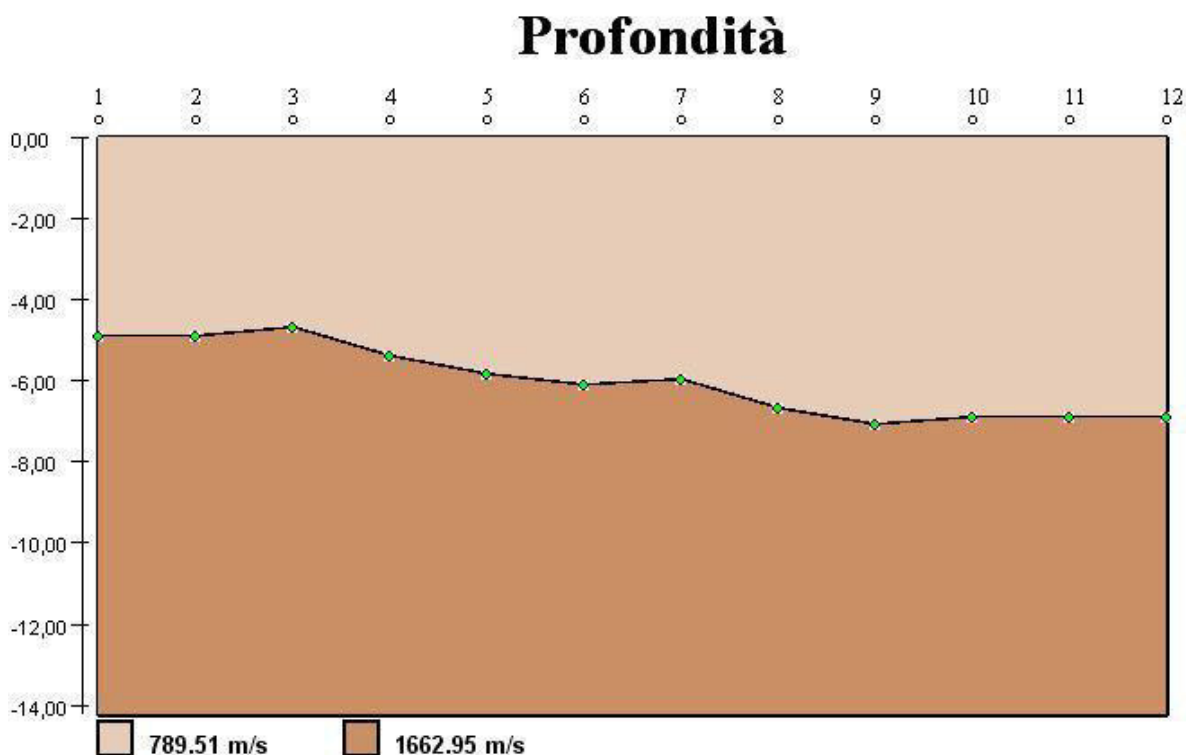


4.5 Profilo sismico T5 (33,00 m con 12 geofoni interdistanti 3,00 m)

L'indagine è stata eseguita utilizzando 12 geofoni interdistanti di **3,00 metri**, con stendimento di **33,00 metri** ed esecuzione di **n° 2 misure T5a e T5r** con punto di sparo rispettivamente a **-3.00 m**, e **+36.00 m** dal geofono n° 1. Distanze geofoniche vincolate da motivi logistici in sito.

L'interpretazione è stata eseguita con la metodologia tomografica, utilizzando il software PSLab (2008) edito dalla M.A.E. (molisana apparecchiature elettroniche).

Di seguito sono allegate le tavole elaborate dal software **PSLab** e relative alla **T5**:



Messina, li

Il Tecnico



MASW 1



MASW 2



MASW 3



MASW 4



MASW 5



MASW 7



MASW 8



MASW9



MASW 10



MASW 17



MASW 18



MASW 19



MASW 20



MASW 21



MASW 22



MASW 23



MASW 24



MASW 28



MASW 29



MASW 30



MASW 31



MASW 33



MASW 34



MASW 36



MASW 37



MASW 40



MASW 42



MASW 45



MASW 48



MASW 49



MASW 50

**ANALISI GRANULOMETRICA**

(ASTM D2217)

prot. AL33002811

Committ. Geol. Sergio Dolfin**Progetto** Piano Regolatore Generale**Località** Comune di Naso (ME)**Campione** CR1**Prof.** n.d.**Data inizio analisi** 15/07/2011**Data fine analisi** 20/07/2011**Descrizione del campione:**

Sedimento medio fine pseudocoerente di colore bruno grigio con rari ciottoli arrotondati di forma lamellare a spigoli arrotondati. Si riscontra la presenza di radici.

Analisi per vagliatura

VIA UMIDA

VIA SECCA

Crivello o setaccio	apertura (mm)	Peso secco iniziale: 157,51 gr.		Tratt (%)	Pass. (%)
		Peso (gr)	parziale (%)		
ASTM 1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
ASTM 3/4"	19,0	4,36	2,77	2,77	97,23
ASTM 4	4,76	2,39	1,52	4,29	95,71
ASTM 10	2,0	2,68	1,70	5,99	94,01
ASTM 20	0,84	2,43	1,54	7,53	92,47
ASTM 40	0,42	6,56	4,16	11,69	88,31
ASTM 60	0,25	18,02	11,44	23,14	76,86
ASTM 100	0,149	25,62	16,27	39,40	60,60
ASTM 200	0,075	29,45	18,70	58,10	41,90

Analisi per aerometria

t° C	Δt	Peso secco iniziale: 66,00 gr.			φ mm	γs: 2,609 gr/cm ³	Parziale %	Somma %
		γ R _m	γ H ₂ O R _w	Δγ R' = R _m - R _w				
25	30"	1,0260	0,99704	0,0290	0,0632	71,02	29,76	
25	1'	1,0230	0,99704	0,0260	0,0522	63,66	26,68	
25	2'	1,0180	0,99704	0,0210	0,0371	51,40	21,54	
25	4'	1,0150	0,99704	0,0180	0,0263	44,05	18,46	
25	8'	1,0125	0,99704	0,0155	0,0186	37,91	15,89	
25	15'	1,0100	0,99704	0,0130	0,0136	31,78	13,32	
25	30'	1,0080	0,99704	0,0110	0,0096	26,88	11,26	
25	60'	1,0060	0,99704	0,0090	0,0068	21,97	9,21	
25	2h	1,0050	0,99704	0,0080	0,0048	19,52	8,18	
25	4h	1,0030	0,99704	0,0060	0,0034	14,62	6,12	
25	8h	1,0020	0,99704	0,0050	0,0024	12,16	5,10	
25	24h	1,0000	0,99704	0,0030	0,0014	7,26	3,04	

Classificazione

Ghiaia (%)	6,0
Sabbia (%)	52,1
Limo (%)	35,8
Argilla (%)	6,1

Definizione AGI

Sabbia con limo debolmente argillosa ghiaiosa



ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D2217)

prot. AL33002811

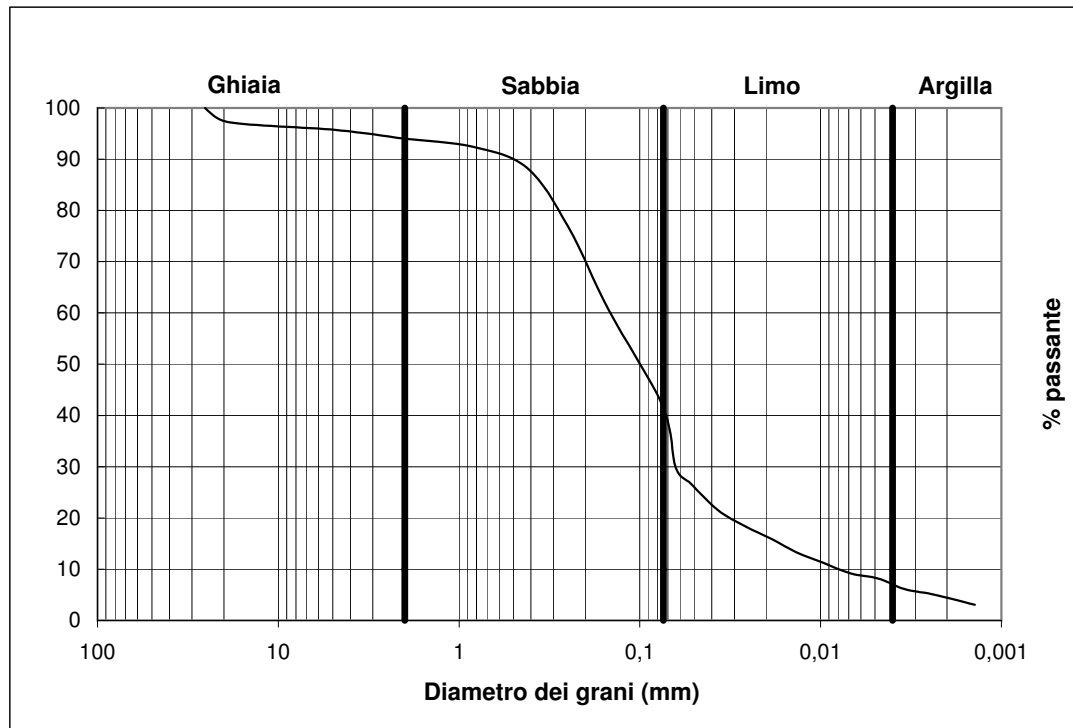
Committ. Geol. Sergio Dolfin

Progetto Piano Regolatore Generale

Località Comune di Naso
(ME)

Campione CR1

Prof. n.d.



L'Aiuto Sperimentatore
Alessio Vinci

Lo sperimentatore
Geol. Gaetano Marchese

Il Direttore di Laboratorio
Geol. Manlio Vinci



ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D2217)

prot. AL33002811

Committ. Geol. Sergio Dolfin**Progetto** Piano Regolatore Generale**Località** Comune di Naso (ME) **Campione** CR2 - Spiaggia**Prof.** n.d.**Data inizio analisi** 15/07/2011**Data fine analisi** 20/07/2011**Descrizione del campione:**

Sedimento sciolto medio fine di colore grigio, con ciottoli di quarzo di forma sferoidale/lamellare a spigoli arrotondati

Analisi per vagliatura

VIA UMIDA

VIA SECCA

Peso secco iniziale: 548,92 gr.

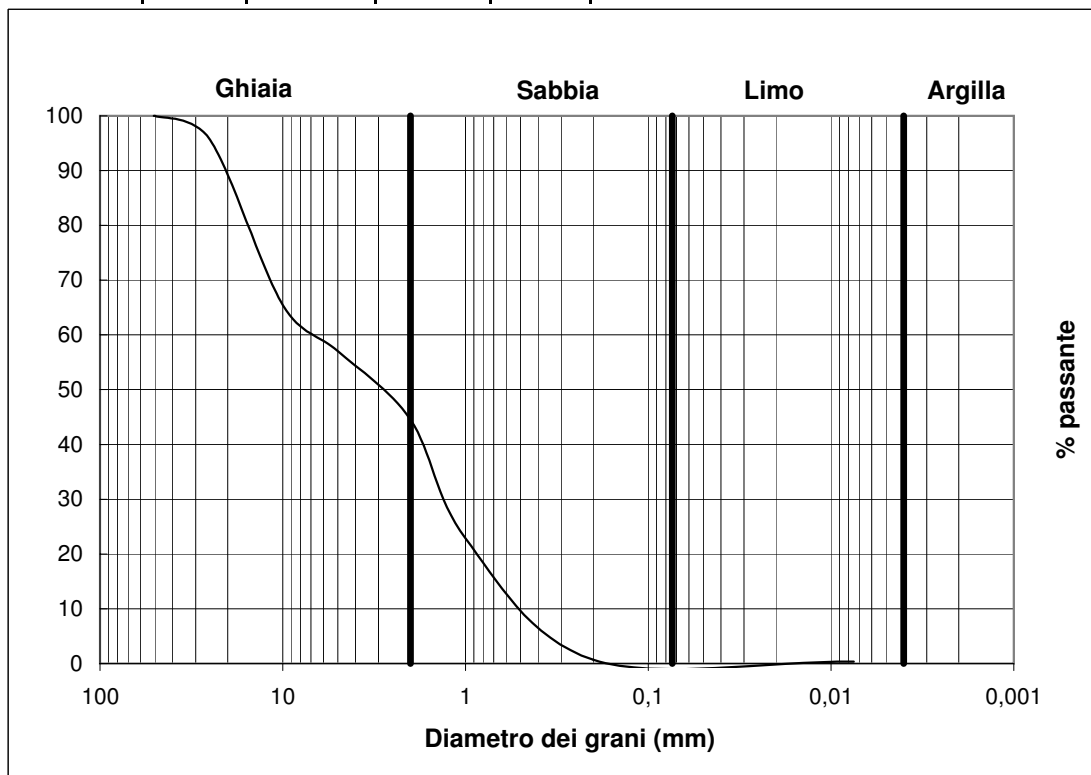
Crivello o setaccio	apertura (mm)	Peso (gr)	parziale (%)	Tratt (%)	Pass. (%)
UNI 50	50,0	0,00	0,00	0,00	100,00
UNI 25	25,0	24,07	4,38	4,38	95,62
UNI 10	10,0	165,44	30,14	34,52	65,48
UNI 5	5,0	46,15	8,41	42,93	57,07
UNI 2	2,0	68,71	12,52	55,45	44,55
UNI 1	1,0	119,10	21,70	77,15	22,85
UNI 0,2	0,20	121,60	22,15	99,30	0,70
ASTM 200	0,0075	1,85	0,3370	99,64	0,36

Classificazione

Ghiaia (%) 55,4
Sabbia (%) 44,2
<0,075mm (%) 0,4

Definizione AGI

Ghiaia con sabbia



L'Aiuto Sperimentatore
Alessio Vinci

Lo sperimentatore
Geol. Gaetano Marchese

Il Direttore di Laboratorio
Geol. Manlio Vinci

**ANALISI GRANULOMETRICA**

(ASTM D2217)

prot. AL33002811

Committ. Geol. Sergio Dolfin**Progetto** Piano Regolatore Generale**Località** Comune di Naso (ME)**Campione** CR3**Prof.** n.d.**Data inizio analisi** 15/07/2011**Data fine analisi** 20/07/2011**Descrizione del campione:** Sedimento fine pseudocoerente di colore giallo con frammenti di roccia arenacea e grossi cristalli di colore bianco - grigio

Analisi per vagliatura

VIA UMIDA

VIA SECCA

Crivello o setaccio	apertura (mm)	Peso secco iniziale: 402,59 gr.			
		Peso (gr)	parziale (%)	Tratt (%)	Pass. (%)
ASTM 2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00
ASTM 1"	25,4	56,12	13,94	13,94	86,06
ASTM 3/4"	19,0	72,36	17,97	31,91	68,09
ASTM 4	4,76	33,17	8,24	40,15	59,85
ASTM 10	2,0	29,39	7,30	47,45	52,55
ASTM 20	0,84	22,73	5,65	53,10	46,90
ASTM 40	0,42	13,97	3,47	56,57	43,43
ASTM 60	0,25	14,13	3,51	60,08	39,92
ASTM 100	0,149	14,31	3,55	63,63	36,37
ASTM 200	0,075	18,65	4,63	68,27	31,73

Analisi per aerometria

t° C	Δt	Peso secco iniziale: 127,76 gr.				γ _s : 2,689 gr/cm ³	Parziale %	Somma %
		γ R _m	γ H ₂ O R _w	Δγ R' = R _m - R _w	φ mm			
25	30"	1,0680	0,99704	0,0710	0,0476	88,27	28,01	
25	1'	1,0670	0,99704	0,0700	0,0493	87,02	27,62	
25	2'	1,0650	0,99704	0,0680	0,0349	84,54	26,83	
25	4'	1,0630	0,99704	0,0660	0,0247	82,05	26,04	
25	8'	1,0600	0,99704	0,0630	0,0175	78,32	24,85	
25	15'	1,0540	0,99704	0,0570	0,0129	70,85	22,49	
25	30'	1,0510	0,99704	0,0540	0,0091	67,12	21,30	
25	60'	1,0450	0,99704	0,0480	0,0065	59,66	18,93	
25	2h	1,0330	0,99704	0,0360	0,0046	44,73	14,20	
25	4h	1,0290	0,99704	0,0320	0,0033	39,76	12,62	
25	8h	1,0220	0,99704	0,0250	0,0023	31,05	9,85	
25	24h	1,0120	0,99704	0,0150	0,0014	18,61	5,91	

Classificazione

Ghiaia (%)	47,5
Sabbia (%)	20,8
Limo (%)	19,1
Argilla (%)	12,6

Definizione AGI

Ghiaia sabbiosa limoso argillosa

