



**Comune di Brusson**  
Regione Autonoma Valle d'Aosta

**PROGETTO: RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO  
STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA  
NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO. CIG Z740611C**



***RELAZIONE TECNICA SULLE  
ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA  
(GEOELETRICA E GEOSISMICA)***

**COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE  
COMUNALE DI BRUSSON**

**GEOLAGS**

di Domenico Longo  
Sede legale: Via Largo Madonna dei Campi,  
1 - 89050 Sitizano di Cosoleto (RC)  
Sede operativa: Via San Giuseppe Moscati  
s.n.c. 89900 Vibo Valentia (VV) Tel. Fax  
0963 94627 - P.IVA 02448690806  
[-geolags@gmail.com](mailto:-geolags@gmail.com) - [www.geolags.it](http://www.geolags.it)

	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO</b>	COMUNE DI BRUSSON
	<b>RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA</b>	

<i>PREMESSA</i>	<i>pag. 3</i>
<i>1. Prospezioni sismiche in foro di tipo down hole (DH)</i>	<i>pag. 3</i>
<i>1.1 Strumentazione utilizzata</i>	<i>pag. 4</i>
<i>2. Prospezioni geoelettriche</i>	<i>pag. 4</i>
<i>2.1 Strumentazione utilizzata</i>	<i>pag. 6</i>

*Allegati:*

- *Allegato n°1 Documentazione fotografica;*
- *Allegato n°2 Aerofotogrammetria con ubicazione indagini;*
- *Allegato n°3 Risultati prospezioni sismiche di tipo down hole;*
- *Allegato n°4 Risultati prospezioni geoelettriche (tomografie elettriche).*

Rev. documento	Redatto	Verificato	Data
00	Dr. Domenico Scidone	Dr. Domenico Longo	22/11/2012

	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO</b>	COMUNE DI BRUSSON
	<b>RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA</b>	

## **PREMESSA**

La Geolags, ditta operante nei settori della geologia applicata, della geofisica applicata, della geoarcheologia e dei monitoraggi ambientali, con sede legale a Sitizano di Cosoleto (RC), in via Largo Madonna dei Campi, 2 è stata incaricata dal Comune di Brusson, con determinazione del segretario comunale n. 219 del 07/11/2012, ad eseguire le indagini geofisiche propedeutiche al progetto di *“Riqualificazione del centro storico del capoluogo e costruzione della nuova sede del consultorio”* nel Comune di Brusson (AO).

In particolare durante la campagna sono state svolte le seguenti attività:

- n° 2 prospezioni sismiche a rifrazione in foro di tipo down hole (DH);
- n° 2 prospezioni geoelettriche.

Di seguito vengono illustrate le metodiche di esecuzione delle diverse attività.

### **1. PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE IN FORO DI TIPO DOWN HOLE**

Le prospezioni sismiche down hole sono state eseguite mediante l'uso di un geofono da foro a cinque assi (geofoni) con frequenza di 10 Hz per l'acquisizione delle onde P e S. Sono stati eseguiti 30 shots in superficie ad una distanza di 1 m dal foro di sondaggio (offset), contestualmente il geofono è stato posizionato ogni metro di profondità dal piano campagna fino alla quota di 30 m. Gli shots sono stati generati con una massa battente da 10 Kg lasciata cadere su una piastra di alluminio per generare le onde P, per le onde S si è creata una sorgente polarizzata, cioè sono state generate due onde SH simmetriche ed opposte colpendo da due lati opposti una piastra di alluminio posizionata di taglio in verticale.

Il metodo della sismica down hole è basato sulla misura del tempo necessario affinché una perturbazione elastica, indotta sul suolo da un sistema energizzante (Minibang e/o Mazza Battente su piastra di alluminio) venga acquisita dagli apparecchi di ricezione (geofoni), percorrendo lo strato superficiale a bassa velocità (acquisizione delle onde dirette) e le superfici di separazione degli strati aventi velocità crescente all'aumentare della profondità (acquisizione delle onde dirette e rifratte).

I profili sismostratigrafici interpretativi sono stati ricostruiti utilizzando il metodo di elaborazione detto “diretto”, si tratta di diagrammare dei tempi di tragitto misurati  $t_{oss}$  fra la sorgente ed i ricevitori in funzione della profondità  $z$ .

	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO</b>	COMUNE DI BRUSSON
	<b>RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA</b>	

I tempi osservati vanno corretti per considerare l'inclinazione della traiettoria seguita dalle onde sismiche.

Una volta apportate tali correzioni per le onde P ed S si elaborano i grafici tempo – profondità e si esegue il fitting dei medesimi.

Fatto ciò si otterranno i diagrammi corretti (dromocrone). Tali diagrammi presentano in ascissa le distanze intergeofoniche (profondità) ed in ordinata i tempi di arrivo delle onde sismiche. I risultati sono illustrati nell'allegato n°3 *“Risultati prospezioni sismiche a rifrazioni di tipo down hole”*.

Nella seguente tabella 1 sono indicate le coordinate dei fori di sondaggio nei quali sono state eseguite le prospezioni sismiche:

N° Prova Down hole	Coordinate UTM – WGS84 Zona 32T	Profondità raggiunta dal p.c.	Numero di shots
DH1	Lat. 5067998.74 m N Long. 401472.30 m E	30,00 m	30
DH2	Lat. 5067991.76 m N Long. 401343.51 m E	30,00 m	30

*Tabella 1*

## 1.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle down hole è stata impiegata la seguente strumentazione:

- Sismografo PASI modello 16SG24-N a 24 Canali;
- Geofono da foro a cinque assi (1 geofono verticale, 4 geofoni orizzontali) della SARA Instruments s.r.l. da 10 Hz;
- Geofono starter;
- Attrezzatura di energizzazione con massa battente.

## 2. PROSPEZIONE GEOELETRICA

Il metodo della prospezione geoelettrica si basa su:

- l'immissione di corrente elettrica, prodotta da un generatore, che penetra nel terreno per mezzo di elettrodi picchetti metallici;
- sulla misura con un voltmetro della differenza di potenziale elettrico tra diversi punti dello stendimento mediante l'impiego di elettrodi;

	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO</b>	COMUNE DI BRUSSON
	<b>RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA</b>	

- sullo studio della distribuzione del potenziale elettrico misurato, che permette di conoscere la natura del sottosuolo fino a diverse centinaia di metri;

La tomografia elettrica di superficie (TES) si basa sull'acquisizione di un'elevata quantità di misure elettriche, effettuate su un discreto numero di elettrodi posizionati nel terreno, lungo un profilo. La ricostruzione della sezione verticale del profilo di terreno investigato viene effettuata tramite appositi software di elaborazione che utilizzano generalmente il Metodo degli Elementi Finiti (FEM) (nel presente caso è stato utilizzato il software d'inversione RES2DINV della Geotomo Software).

Il terreno al di sotto degli elettrodi viene così suddiviso idealmente in un numero finito di maglie o celle (i cosiddetti "elementi finiti"), ciascuna di resistività omogenea ed incognita. La forma degli elementi è generalmente quadrata o rettangolare le loro dimensioni sono determinate in base alla distanza tra gli elettrodi (metà della spaziatura tra due elettrodi adiacenti). L'incognita nella ricostruzione tomografica, è costituita dalla distribuzione della resistività nel terreno, mentre le misure elettriche effettuate sullo stesso rappresentano i termini noti.

Nelle aree di studio sono state eseguite due stese geoelettriche circa perpendicolari tra loro; la prima (AB) di lunghezza pari a 220 metri e la seconda (CD) di lunghezza pari a 300 metri.

Le stesse sono state effettuate mediante l'uso di un georesistivimetro con numero di picchetti (elettrodi) variabile tra 45 per la prima e 61 per la seconda; i risultati sono illustrati nell'allegato n°4 "Risultati prospezioni geoelettriche".

Per le due indagini effettuate è stato utilizzato un array (tipo di stendimento) Wenner-Schlumberger.

Di seguito (tabella 2) vengono indicate le coordinate degli estremi delle stese geoelettriche e le loro caratteristiche geometriche:

N° Geoelettrica	Estremo stesa	Coordinate UTM – WGS84 Zona 32T	Lunghezza stesa	Numero di elettrodi	Equidistanza elettrodi
Geoelettrica 1	A	Lat. 5068067.41 m N Long. 401474.76 m E	220 m	45	5 m
	B	Lat. 5067894.21 m N Long. 401507.98 m E			
Geoelettrica 2	C	Lat. 5067982.08 m N Long. 401348.16 m E	300 m	61	5 m
	D	Lat. 5067986.37 m N Long. 401646.49 m E			

*Tabella 2*

	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO</b>	COMUNE DI BRUSSON
	<b>RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA</b>	

## 2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle prospezioni geoelettriche è stata impiegata la seguente strumentazione:

- Georesistivimetro PASI modello 16SG24-N;
- Picchetti in acciaio inox;
- Energizzatore PASI modello P300T;
- N° 4 cavi elettrici, ognuno con 16 connettori per elettrodi A-B-M-N;
- N° 4 link box, ognuno per 16 elettrodi;
- N° 2 cavi prolunga per link box.

Cosoleto, 22.11.2012

Il Tecnico  
Dr. Geol. Longo Domenico

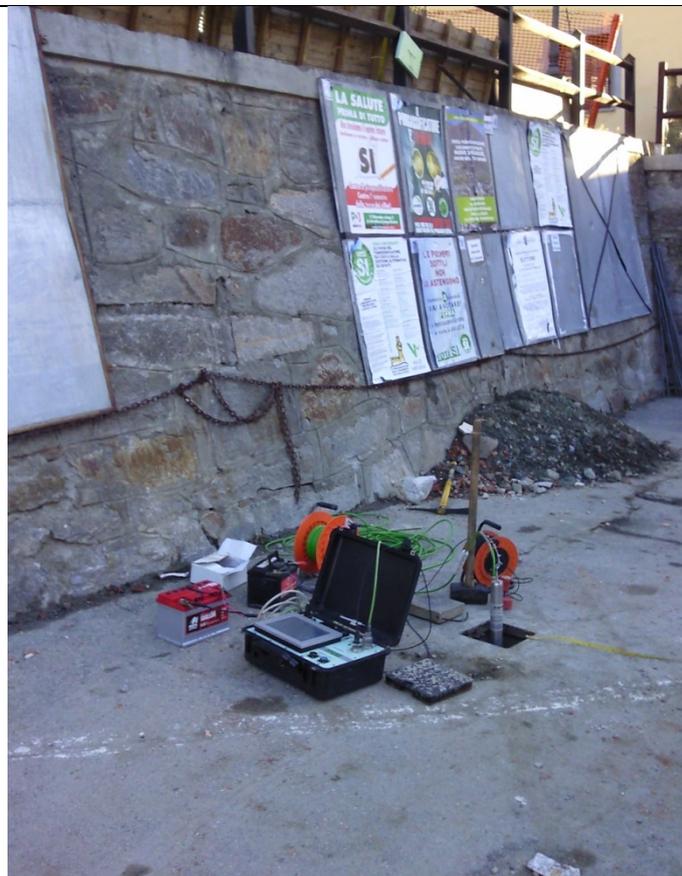
	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## Allegato n.1

### Documentazione Fotografica

Progetto: *RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E  
COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO.  
CIG Z740611C*

Committente: *COMUNE DI BRUSSON*

**REPORT FOTOGRAFICO**

Down hole DH1 – Comune di Brusson



Down hole DH 2 – Comune di Brusson



Geoelettrica 1 AB – Comune di Brusson



Geoelettrica 2 CD – Comune di Brusson

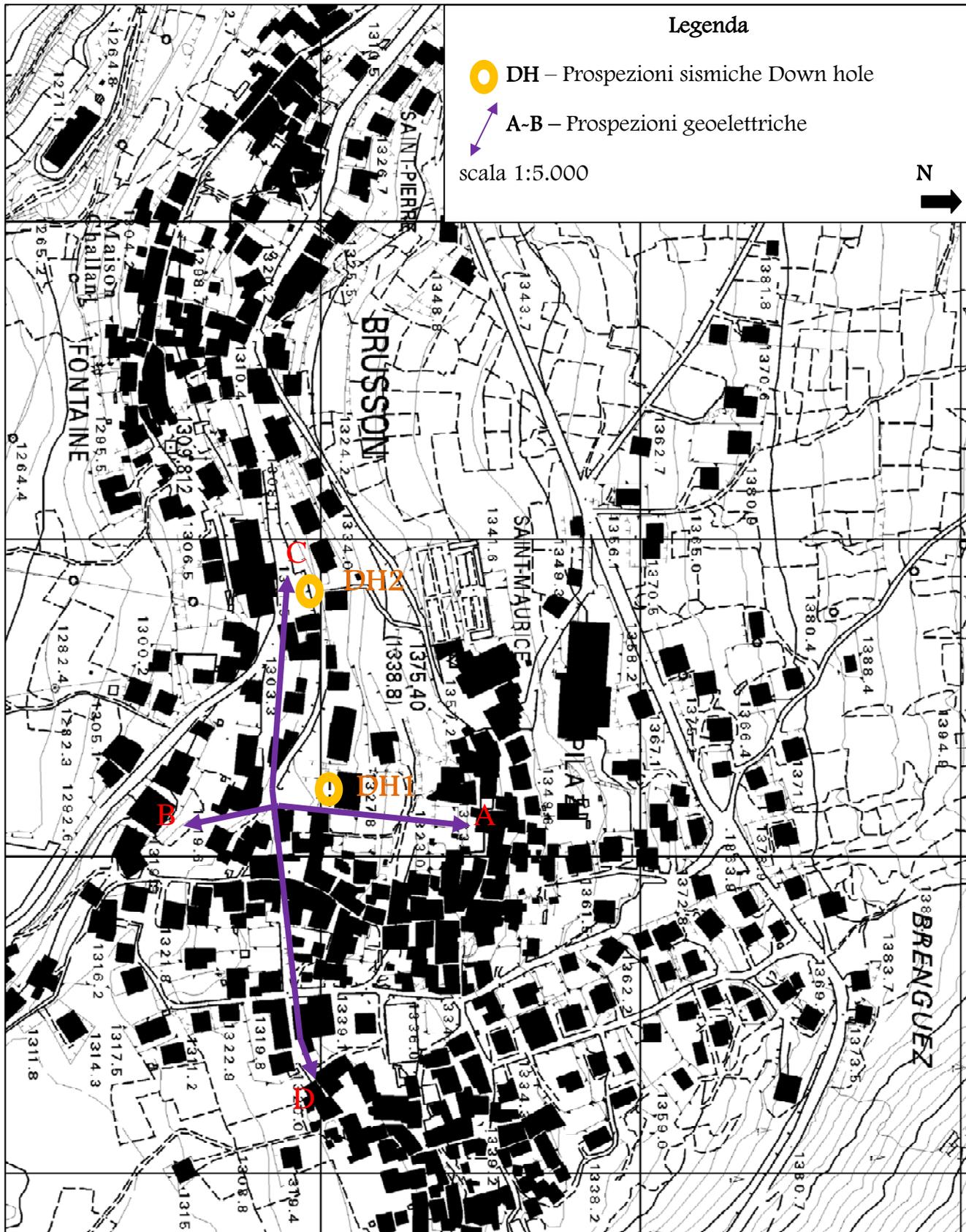
	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## Allegato n.2

### Aerofotogrammetria con ubicazione indagini

Progetto: *RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E  
COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO.  
CIG Z740611C*

Committente: *COMUNE DI BRUSSON*



GEOLAGS di Domenico Longo

Sede legale: Via Largo Madonna dei Campi, 1 – 89050 Situzano di Cosoleto (RC)

Sede operativa: Via San Giuseppe Moscati s.n.c. 89900 Vibo Valentia (VV)

Tel. Fax 0963 94627 – P.IVA 02448690806

[-geolags@gmail.com](mailto:geolags@gmail.com) - [www.geolags.it](http://www.geolags.it)

	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## Allegato n.3

### Risultati prospezioni sismiche a rifrazione di tipo down hole

Progetto: *RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E  
COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO.  
CIG Z740611C*

Committente: *COMUNE DI BRUSSON*

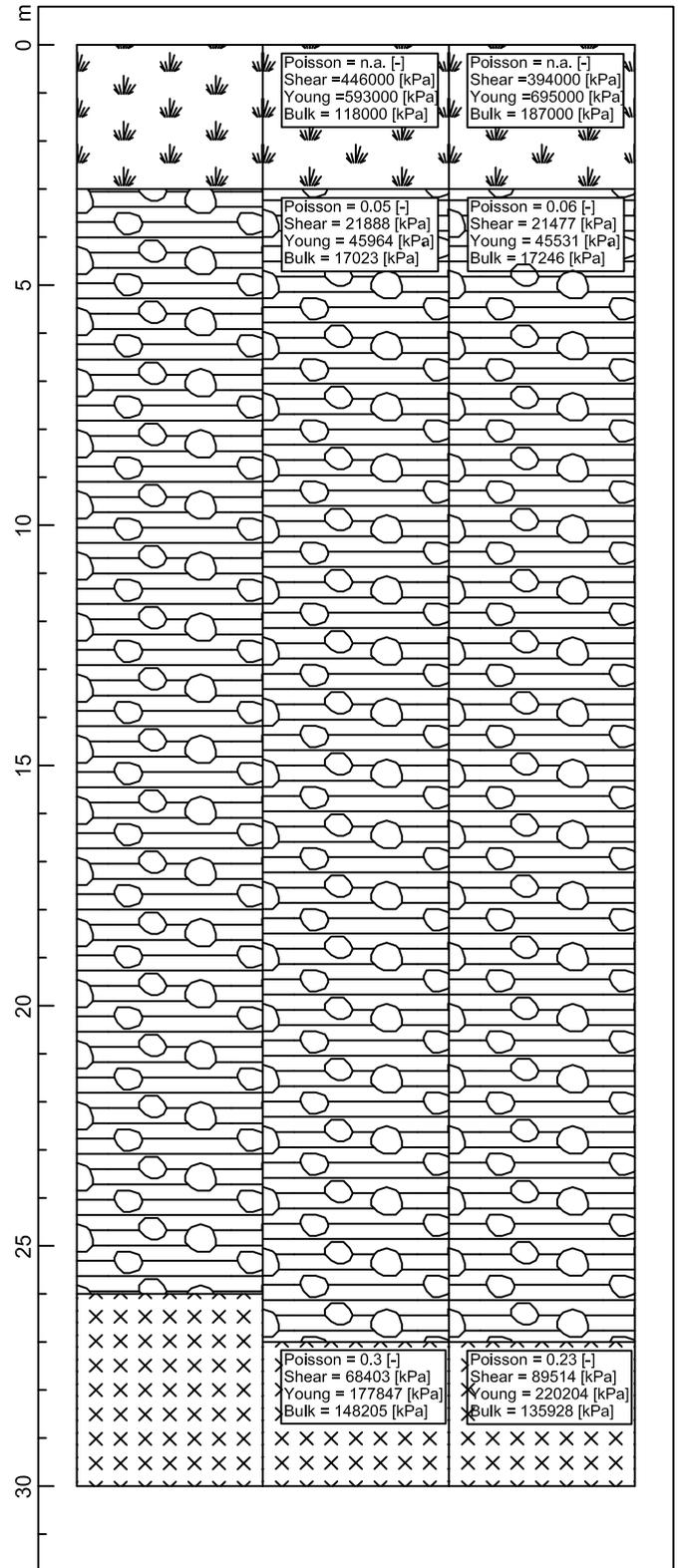
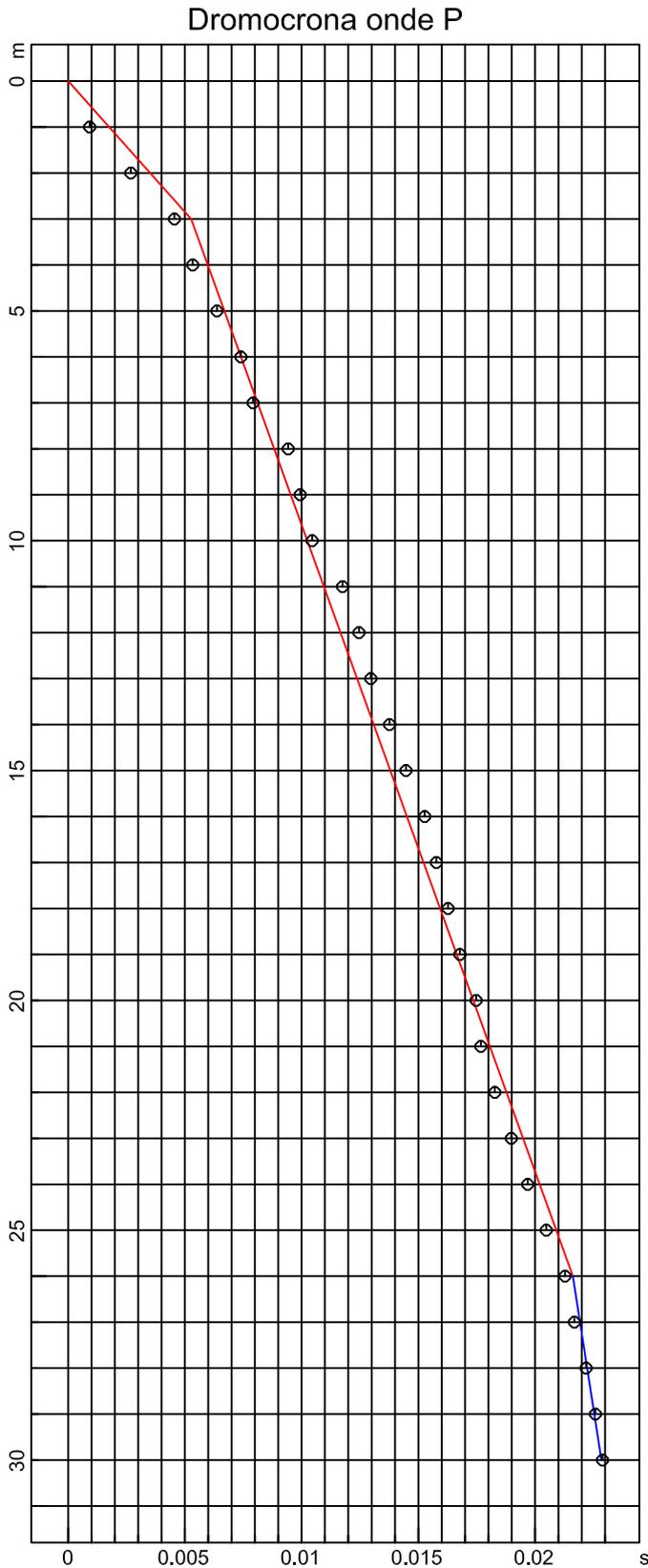
	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## *DOWN HOLE 1*

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy

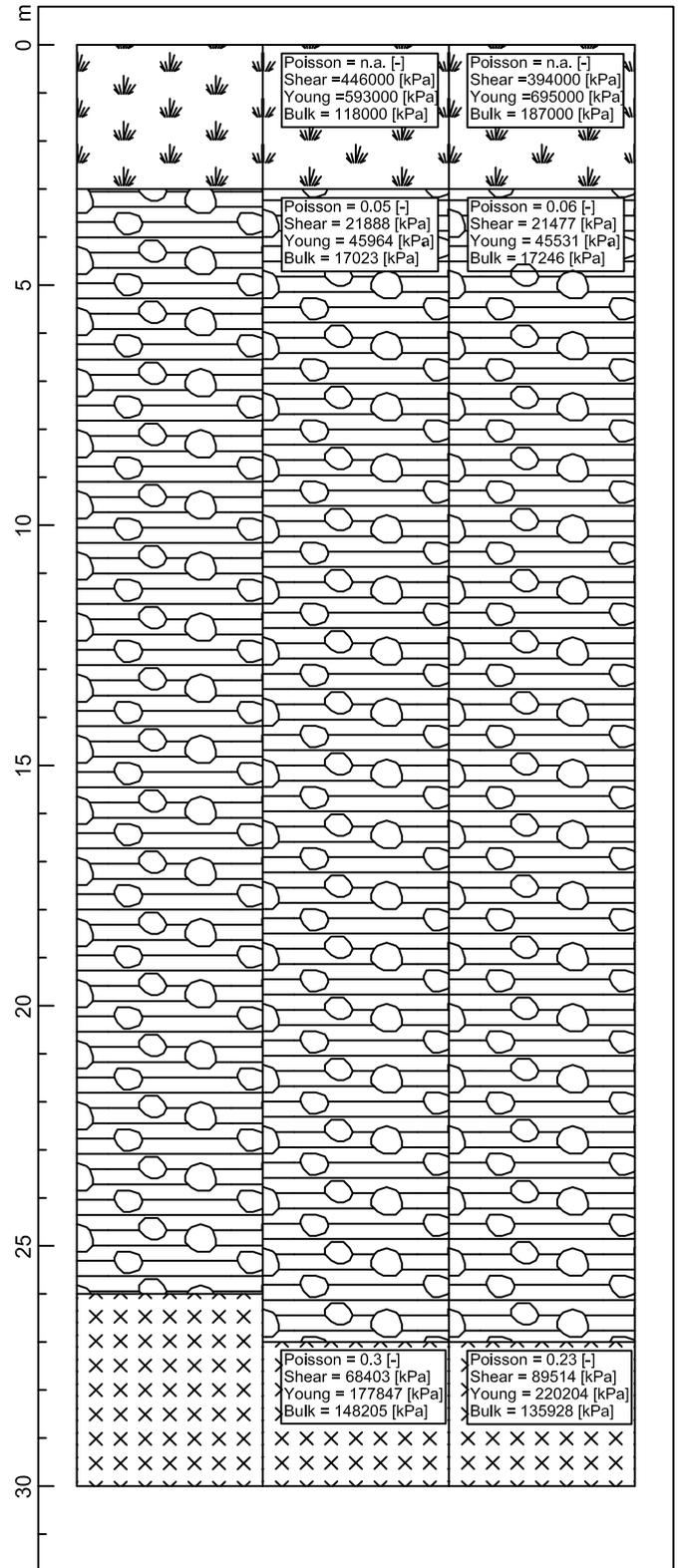
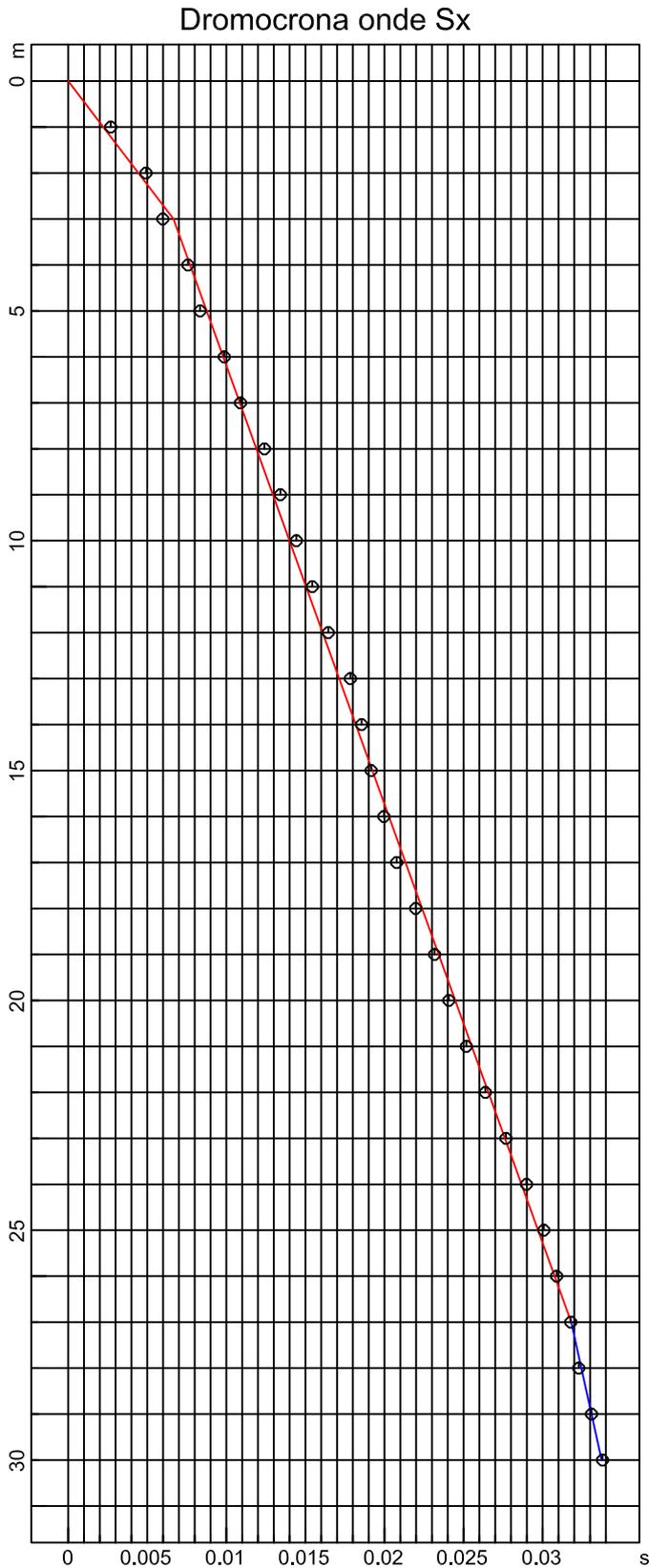


	569 m/s		1407 m/s		3271 m/s	<b>Vs30</b> 889.8 m/s 878.7 m/s
	450 m/s		955 m/s		1563 m/s	
	423 m/s		946 m/s		1788 m/s	

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy



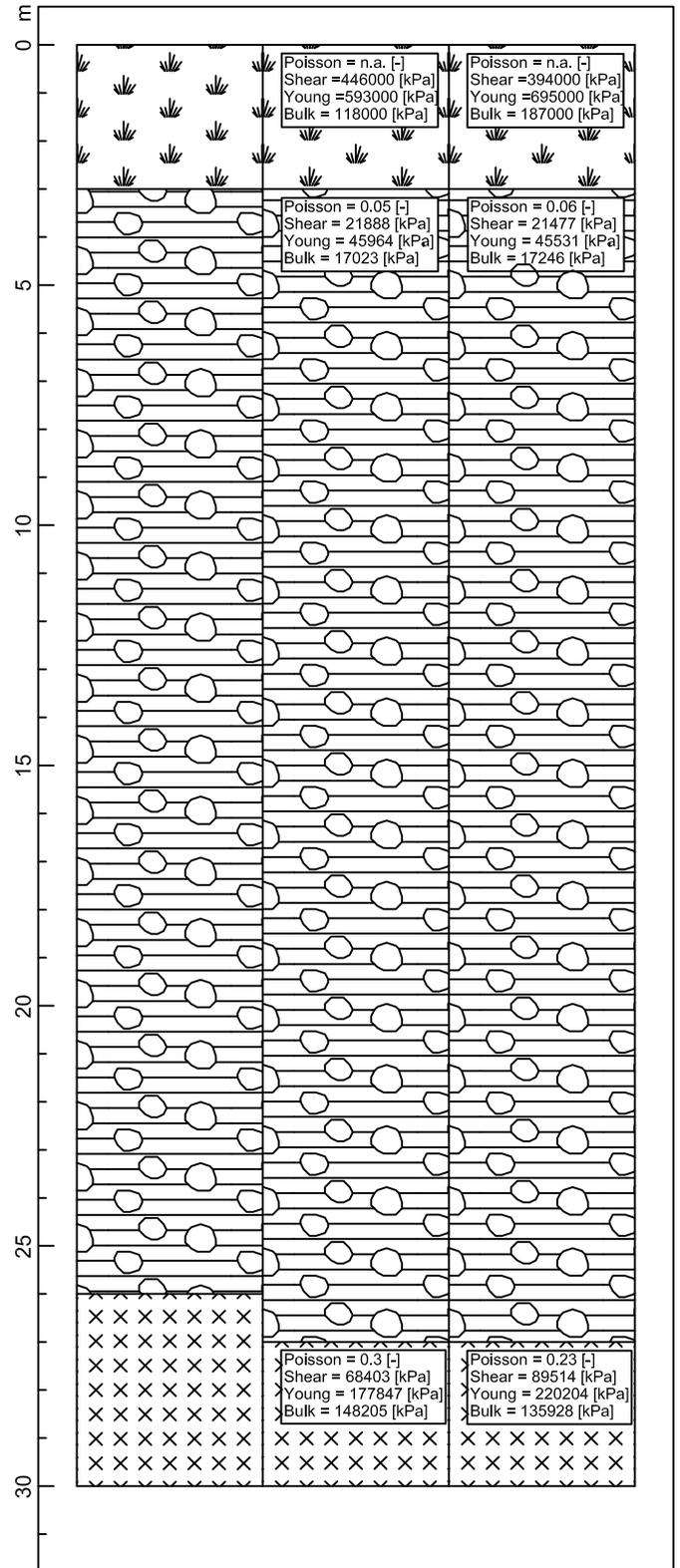
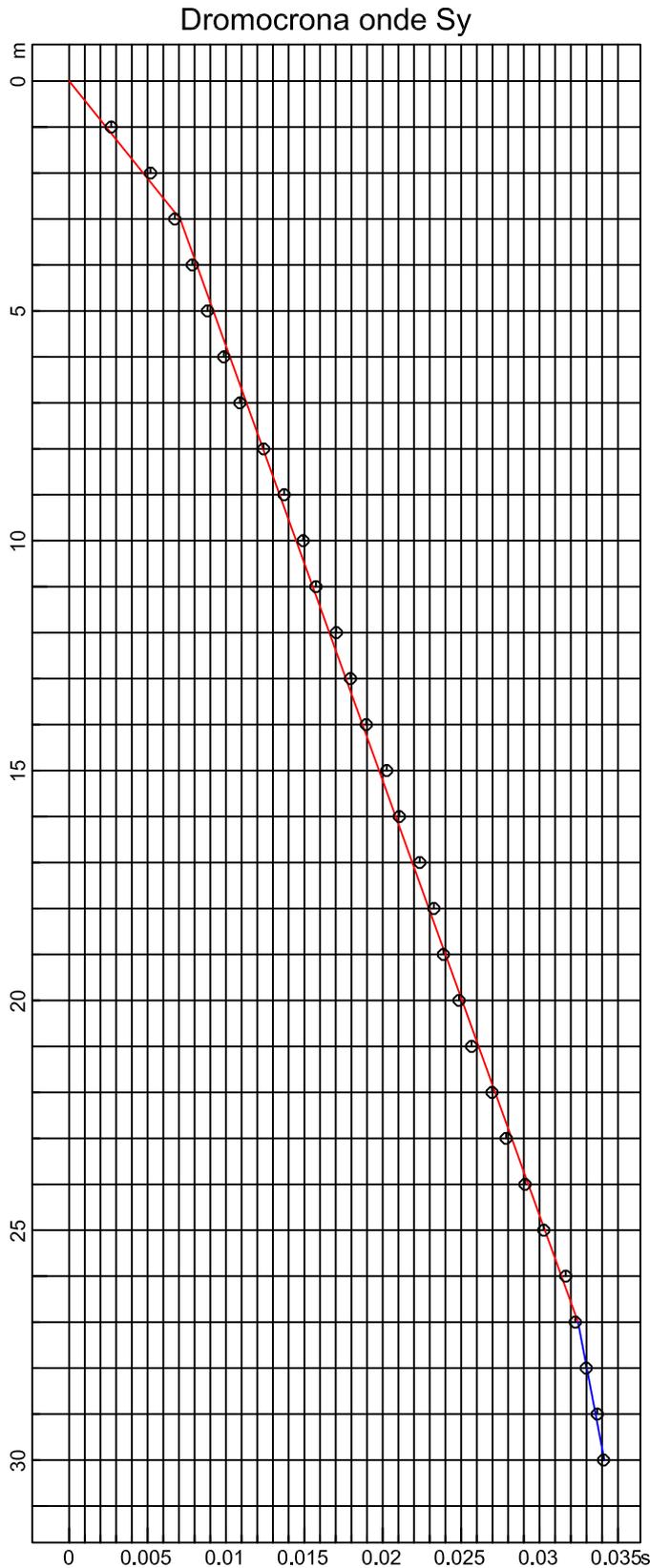
P	569 m/s	P	1407 m/s	P	3271 m/s
Sx	450 m/s	Sx	955 m/s	Sx	1563 m/s
Sy	423 m/s	Sy	946 m/s	Sy	1788 m/s

<b>Vs30</b>
<b>889.8 m/s</b>
<b>878.7 m/s</b>

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy



P	569 m/s
Sx	450 m/s
Sy	423 m/s

P	1407 m/s
Sx	955 m/s
Sy	946 m/s

P	3271 m/s
Sx	1563 m/s
Sy	1788 m/s

Vs30	889.8 m/s
	878.7 m/s

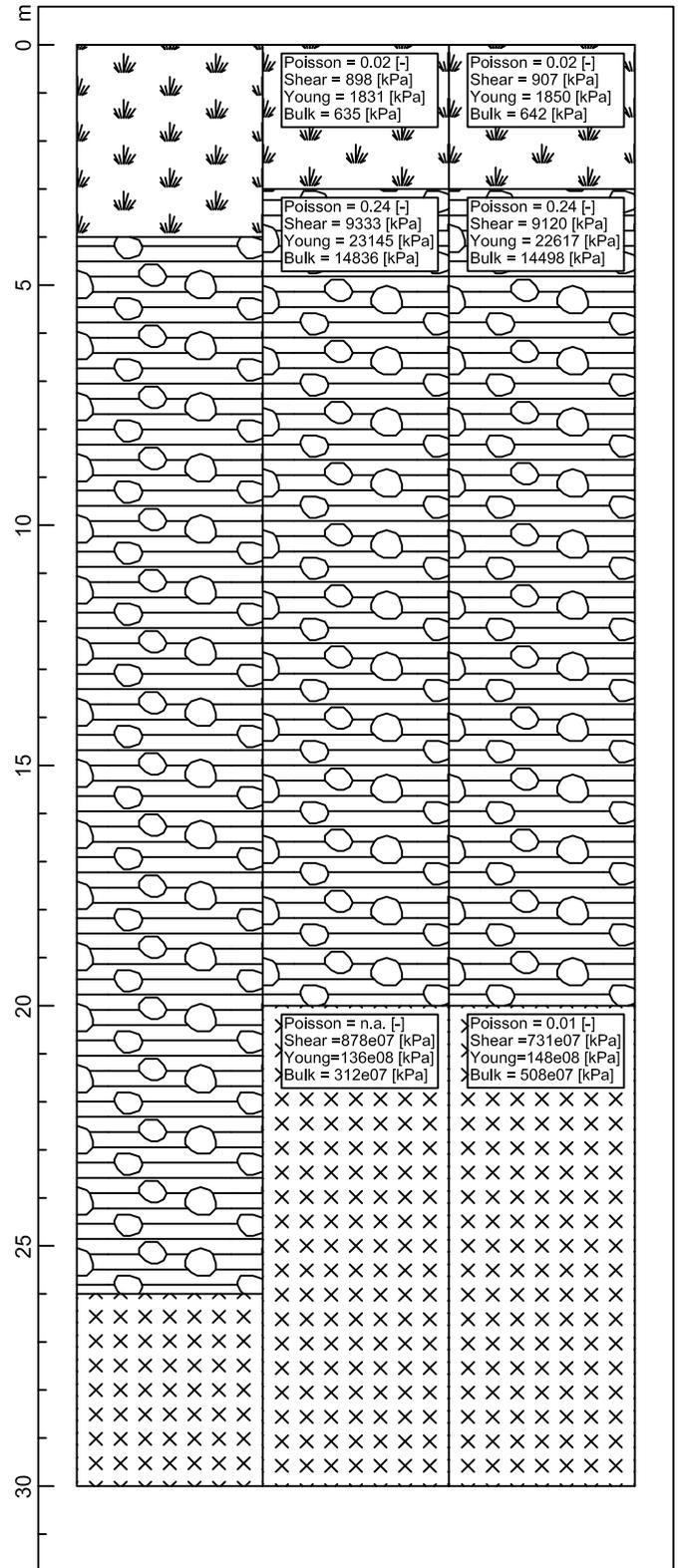
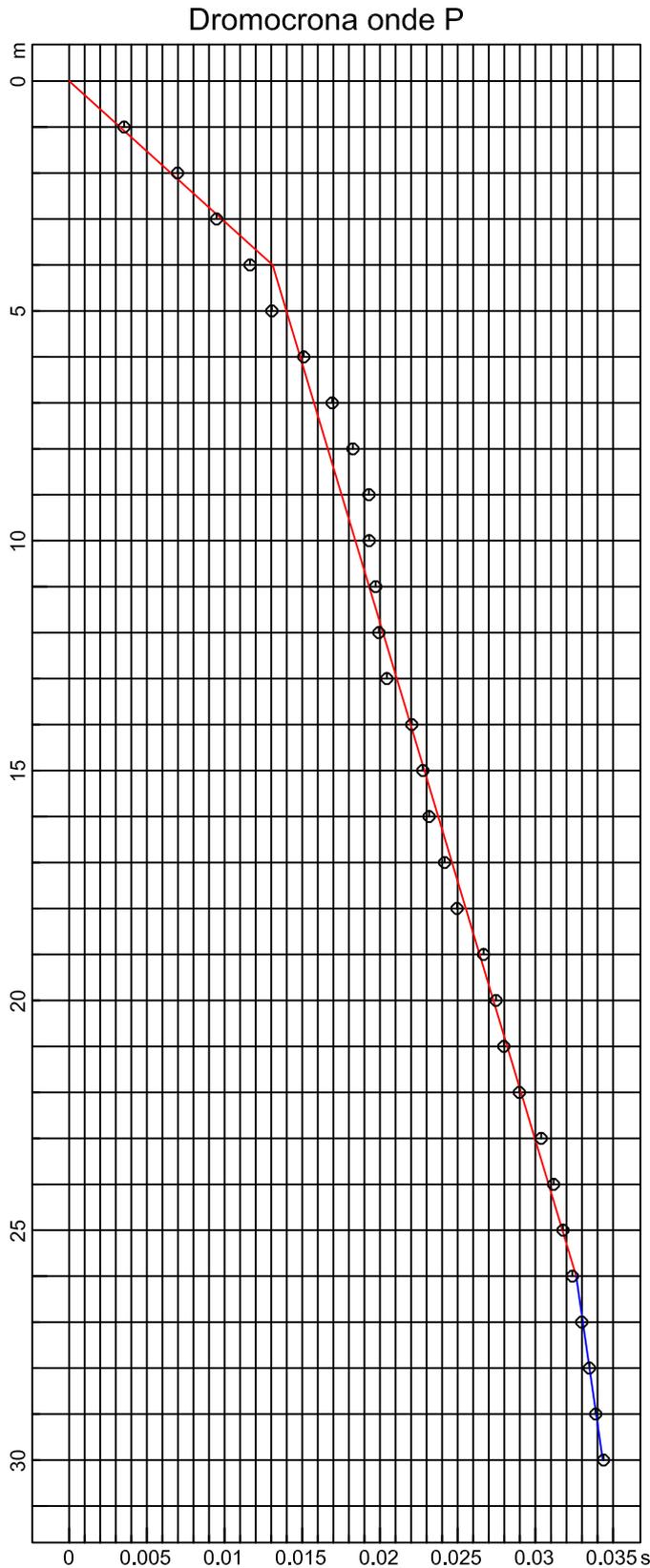
	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## *DOWN HOLE 2*

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy

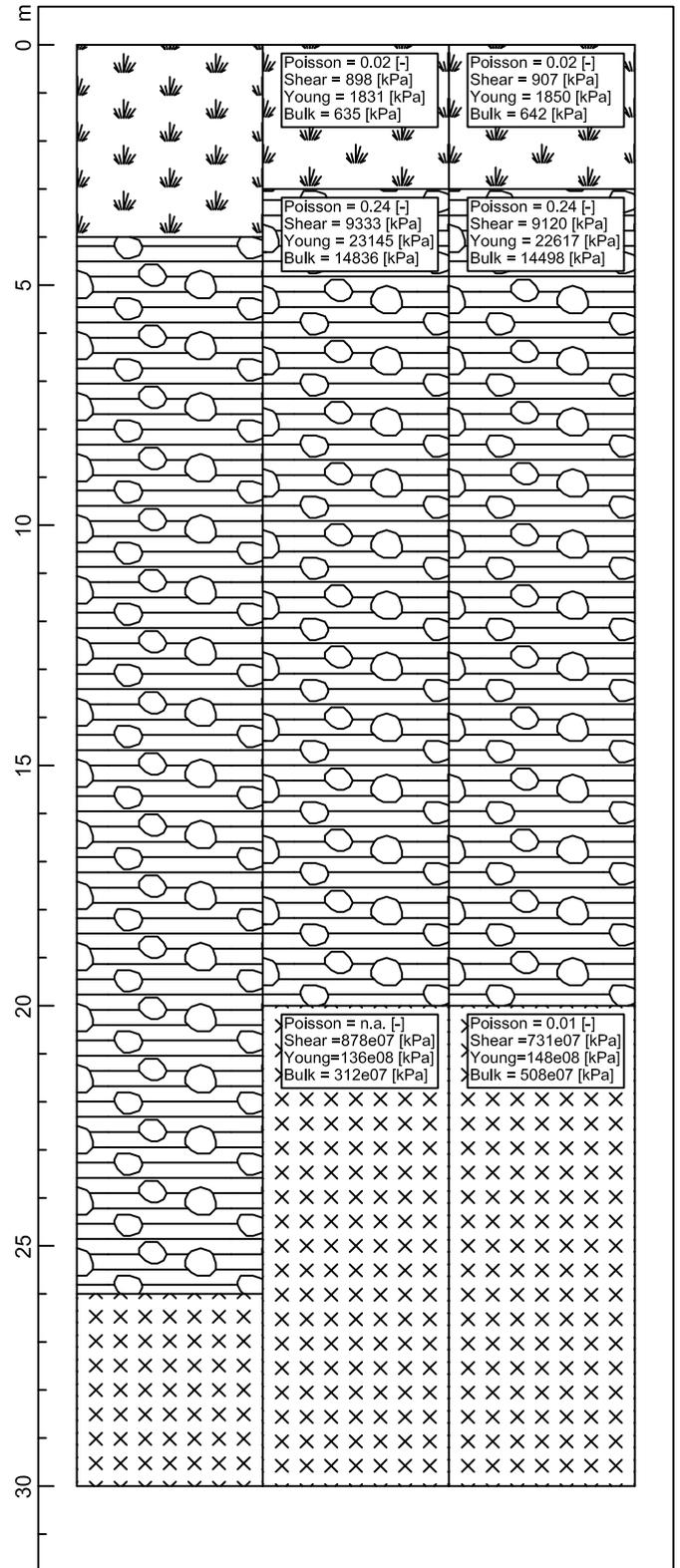
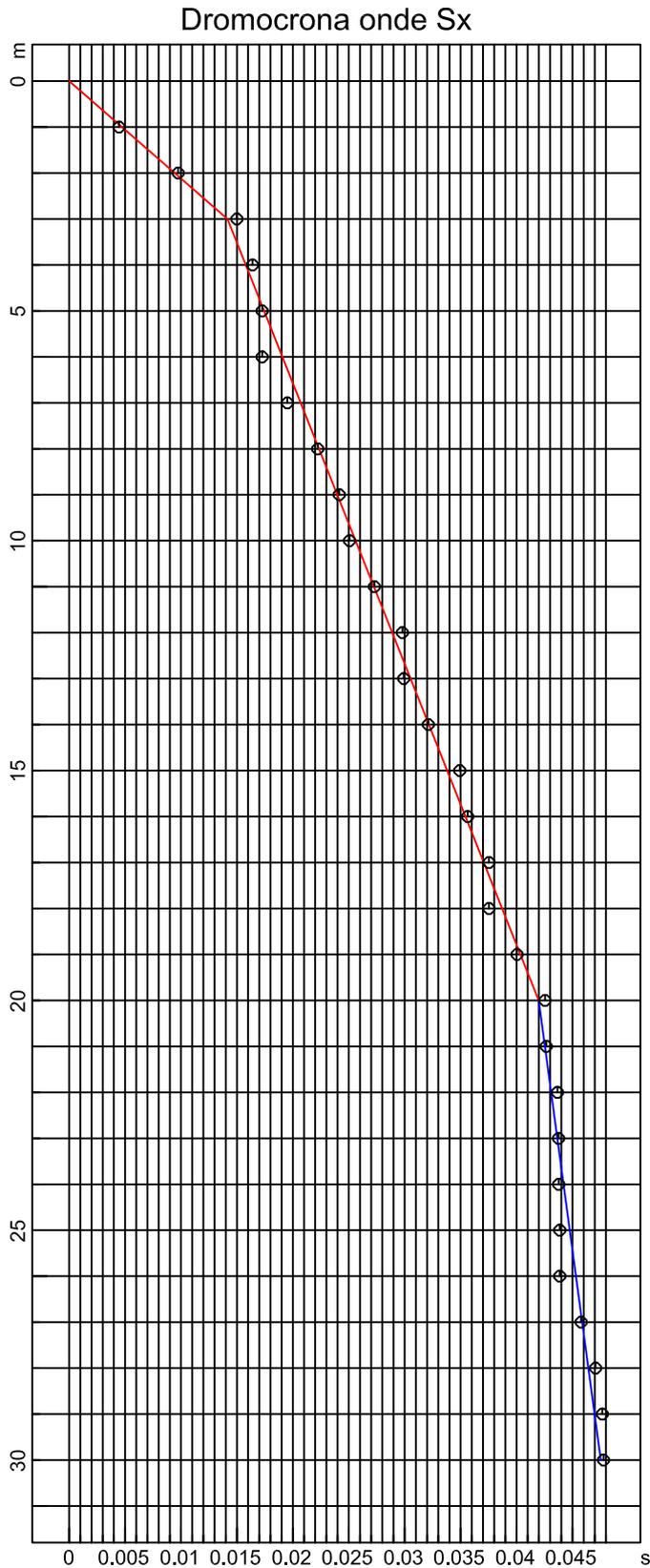


	306 m/s		1126 m/s		2343 m/s	<b>Vs30</b> 631.3 m/s 621.0 m/s
	212 m/s		611 m/s		1803 m/s	
	213 m/s		604 m/s		1645 m/s	

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy

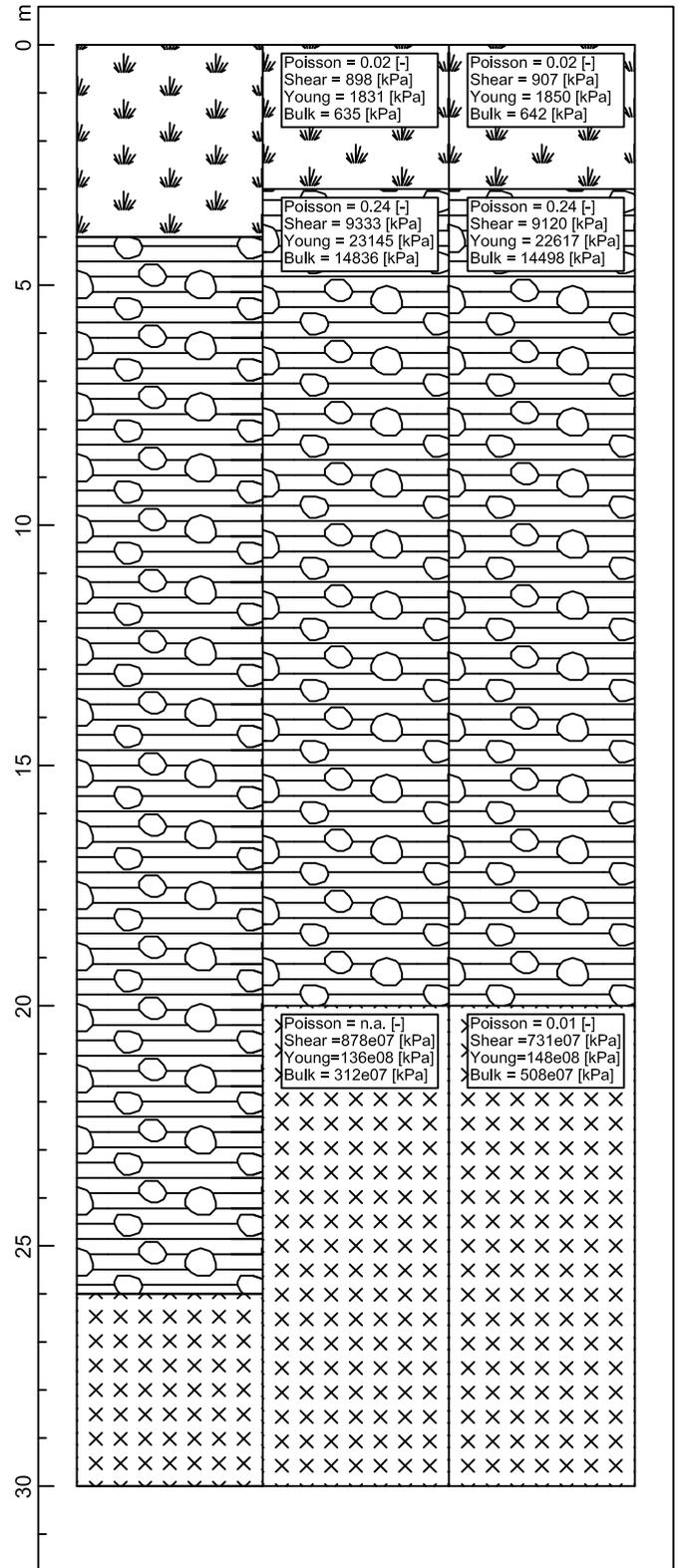
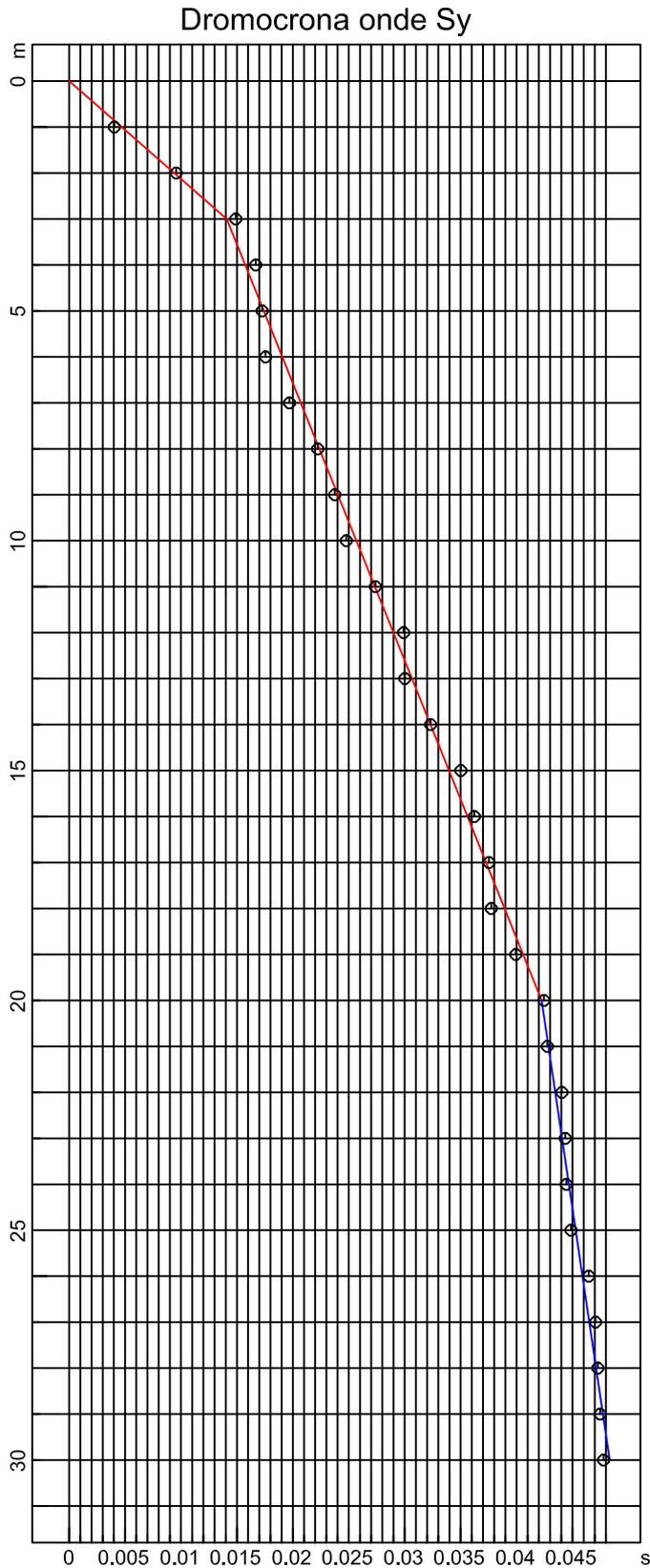


P	306 m/s	P	1126 m/s	P	2343 m/s	Vs30 631.3 m/s 621.0 m/s
Sx	212 m/s	Sx	611 m/s	Sx	1803 m/s	
Sy	213 m/s	Sy	604 m/s	Sy	1645 m/s	

Ind.geognostiche (geoelettrica e geosismica) finalizzate ai suggerimenti per i dimensionamenti delle strutture e delle palificate da eseguirsi per la riq. del centro storico del capoluogo e per la costruzione della nuova sede del consultorio.

Sezioni verticali

P Sx Sy



	306 m/s		1126 m/s		2343 m/s	<b>Vs30</b> 631.3 m/s 621.0 m/s
	212 m/s		611 m/s		1803 m/s	
	213 m/s		604 m/s		1645 m/s	

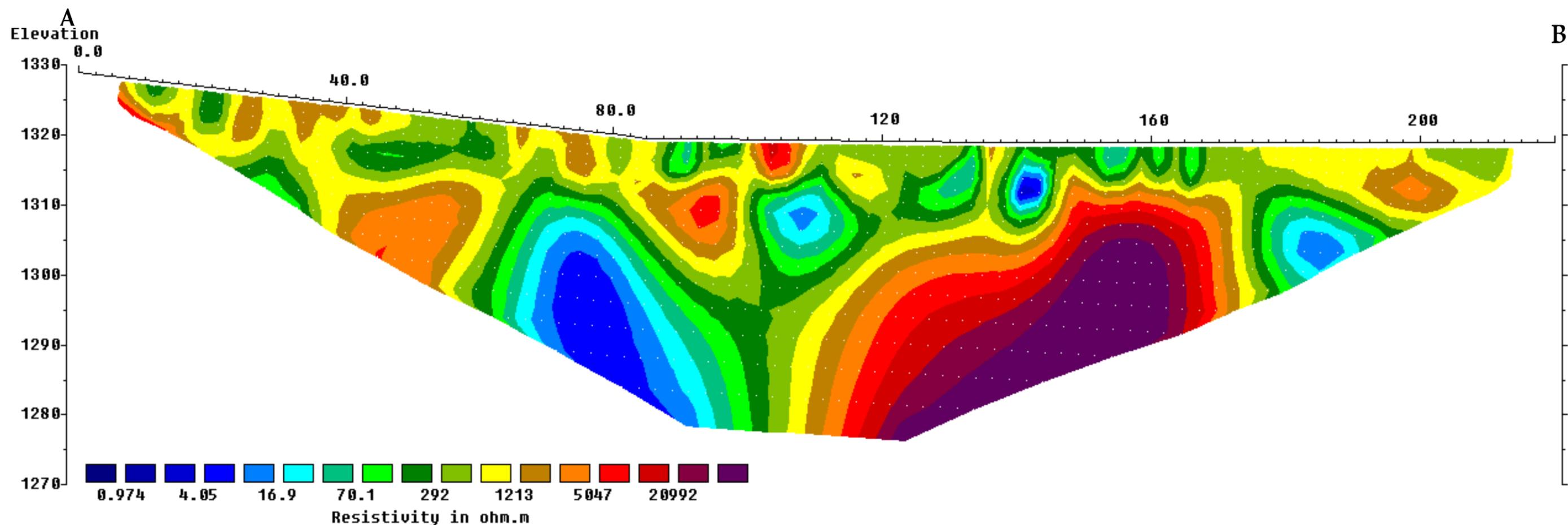
	RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO	COMUNE DI BRUSSON
	RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' D'INDAGINE GEOFISICA	

## Allegato n.4

### Risultati prospezioni geoelettriche (tomografie elettriche)

Progetto: *RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO E  
COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CONSULTORIO.  
CIG Z740611C*

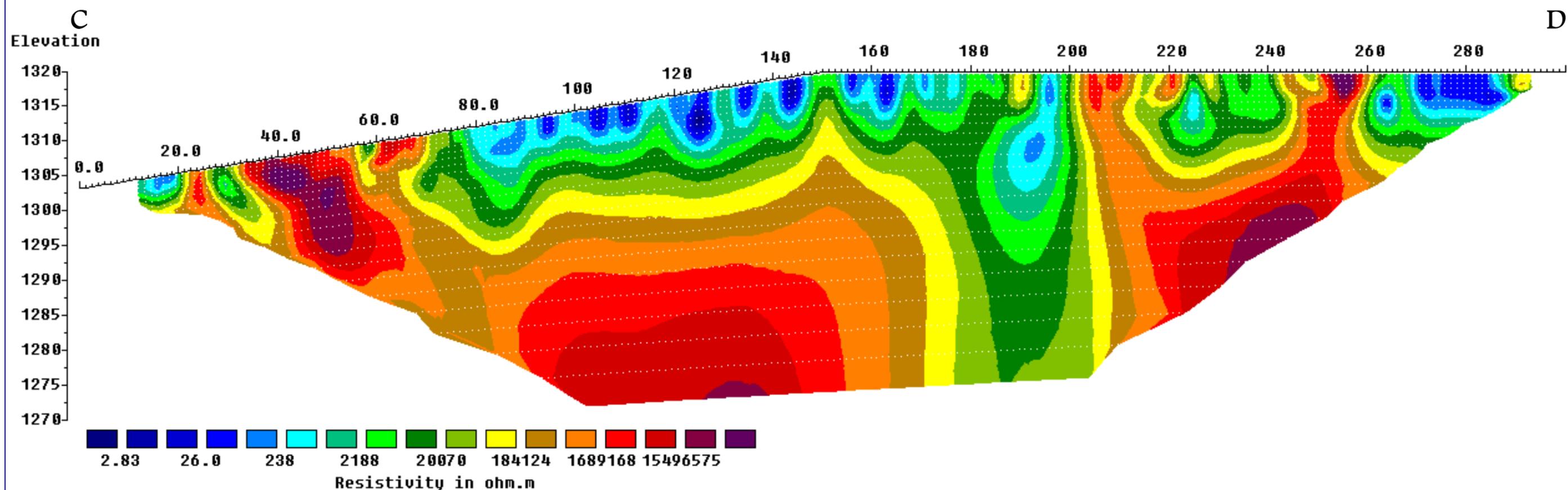
Committente: *COMUNE DI BRUSSON*



Unit Electrode Spacing = 2.50 m.

Horizontal scale is 13.63 pixels per unit spacing  
 Vertical exaggeration in model section display = 1.03  
 First electrode is located at 0.0 m.  
 Last electrode is located at 220.0 m.

Committente:	Amministrazione comunale di Brusson (AO)	Numero picchetti:	45
		Lunghezza e metodo array :	220 m – Wenner-Schlumberger
Progetto:	“ Riqualificazione del centro storico del capoluogo e costruzione della nuova sede del consultorio”	Coordinate UTM – WGS 84 (Estremo A) Fuso 32 T:	Lat. 5068067.41 m N
			Long. 401474.76 m E
		Coordinate UTM – WGS 84 (Estremo B) Fuso 32 T:	Lat. 5067894.21 m N
			Long. 401507.98 m E
Località:	Brusson (AO)	Data:	22 Novembre 2012



Unit Electrode Spacing = 1.25 m.

Horizontal scale is 5.00 pixels per unit spacing  
 Vertical exaggeration in model section display = 1.40  
 First electrode is located at 0.0 m.  
 Last electrode is located at 300.0 m.

Committente:	Amministrazione comunale di Brusson (AO)	Numero picchetti:	61
		Lunghezza e metodo array :	300 m – Wenner-Schlumberger
Progetto:	“ Riqualificazione del centro storico del capoluogo e costruzione della nuova sede del consultorio”	Coordinate UTM – WGS 84 (Estremo C) Fuso 32 T:	Lat. 5067982.08 m N Long. 401348.16 m E
		Coordinate UTM – WGS 84 (Estremo D) Fuso 32 T:	Lat. 5067986.37 m N Long. 401646.49 m E
Località:	Brusson (AO)	Data:	22 Novembre 2012