

COBRA CBD WiFi GPR

Manuale per l'utente

[Maggio 2018]

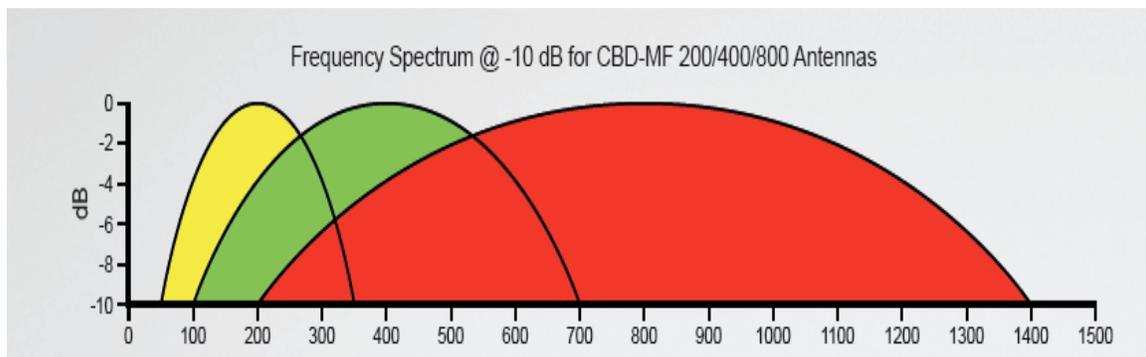
Sistema GPR /Cobra DAQ Software

COBRA CBD

WIRELESS GPR

200/400/800 MHz

Ampiezza di banda 50-1400 MHz



Indice

Capitolo	Page
1: Introduzione	3
2: Componenti del sistema	4
3: Cobra CBD GPR- Panoramica	5
4: Unità di controllo selezionabili con il software	6
5: Caratteristiche Cobra CBD GPR	7
6: Metodologia GPR – Teoria di base	9
7: GPR – Penetrazione e risoluzione	10
8: Cobra CBD GPR- Applicazioni	11
9: Impostazioni Cobra CBD: Passo dopo passo	12
10: Radar menu: Impostazioni iniziali Cobra CBD	15
11: Settaggio rapido Cobra CBD	16
12: Menu delle impostazioni Cobra DAQ	19
13: Acquisizione dati Cobra DAQ	21
14: Basi di rielaborazione del dato	22
15: Specifiche tecniche	25

1: Introduzione

Questo manuale utente è stato scritto per fornire all'utente istruzioni chiare e concise nell'assemblaggio e nell'uso del sistema GPR. È inteso come strumento di riferimento e di insegnamento di base e si consiglia di leggere l'intero manuale, indipendentemente dall'esperienza in GPR. Per informazioni sulla teoria del GPR, consultare i riferimenti geofisici generali su Ground Penetrating Radar.

In caso di problemi applicativi con il sistema, contattare Novatest all'indirizzo:

Supporto tecnico: inviati una e-mail all'indirizzo support@novatest.it.

Telefono: +39 0267815850

Software: il software di acquisizione dati, il software **Cobra DAQ, PRISM2**, è già preinstallato e testato sull'unità di controllo acquistata. Questo software può essere utilizzato sia per la raccolta dei dati che per l'elaborazione dei dati.

Questo software può anche essere installato in seguito su qualsiasi PC. Il software di installazione può essere trovato sulla chiavetta USB inclusa. Si prega di annotare il codice di attivazione per utilizzi futuri / installazioni. Il codice di attivazione può essere trovato sul disco USB / stick.

I manuali del software sono inclusi anche come copia hardware e digitale su chiavetta USB.

Prima di utilizzare il Cobra CBD GPR, leggere attentamente tutti i manuali allegati, incluso questo.

2: Componenti del sistema

Grazie per aver acquistato il kit Cobra CBD WiFi GPR / antenna integrato di seguito denominato **Cobra CBD GPR**. Il kit contiene i seguenti articoli.

Cobra CBD GPR

Sistema di acquisizione dati GPR completo. Kit hardware e software:

DATI DEL SISTEMA:

1. GPR a 2 canali integrato, con visualizzazione simultanea di target sia bassi che profondi, funzionamento WiFi
2. Antenne a tripla frequenza Cobra CBD / frequenze nominali 200, 400, 800 MHz, Tx & Rx Electronics. Larghezza di banda operativa 50-1400 MHz
3. Batteria agli ioni di litio integrata da 73 Wh, funzionamento a 8 ore
4. **Unità di controllo:** Tablet PC (selezionato dalle unità raccomandate disponibili). Software in dotazione preinstallato
5. Supporto per carrello tattico regolabile in RAM per unità di controllo
6. Software di acquisizione dati, (**Cobra DAQ**), per PC (**1 o 2 canali**)
7. Software di post-elaborazione, **Prism2** con modulo di esportazione 3D per Reflex 3D, Voxler e GPRslice
8. Disco USB con software DAQ / Post Processing, certificati e garanzia, foto, campioni, formazione e manuali
9. SW-encoder / cavo esterno ad alta risoluzione, connettore, (risoluzione 10mm, 100 ppr)
10. Carrello intelligente con ruote solide, non gonfiabili, diametro 286 mm a sgancio rapido. Maniglia per la spinta e per il traino del carrello.
11. Pattino intercambiabile per terreni accidentati.
12. Connettore alimentazione / caricatore esterno, connettore Ethernet RJ / 45. Cavo / connettore Ethernet robusto
13. Caricabatteria esterno per Cobra CBD GPR
14. Manuali operativi per Cobra CBD GPR e Prism2
15. Custodia di trasporto robusta, HPRC 4801 per kit GPR completo sopra
16. Formazione di 1-2 giorni in Svezia inclusa. (Costo aggiuntivo per la formazione in loco)

ARTICOLO OPZIONALE. Accessorio consigliato per posizionamento accurato e postelaborazione 3D

- Sistema di posizionamento GNSS ad alta precisione Geode GPS, 372 canali, GPS, SBAS e GLONASS.
- Precisione orizzontale: <30 cm RMS, SBAS (WAAS)
- Batteria da 19 Wh con funzionamento / carica di 10 ore. 1,7-2 W consumo energetico nominale
- Compreso adattatore tattico RAM per Geode e Smart Cart. (ToughClaw, braccio corto e adattatore GPS ¼ "-20)
- Funzionamento Bluetooth senza fili



3: Cobra CBD GPR- Panoramica

Cobra CBD -kit è un robusto, compatto e leggero sistema integrato di penetrazione del suolo, ideale per una vasta gamma di applicazioni.

Il sistema comprende: carrello e maniglia con quattro ruote a sgancio rapido, unità di controllo radar integrata, antenne CBD a tripla frequenza schermate, elettronica e un codificatore SW digitale ad alta risoluzione per il posizionamento. L'ampia larghezza di banda operativa dell'unità, 1350 MHz e le prestazioni a più frequenze sostituiscono i vecchi sistemi GPR che richiedono l'uso di antenne diverse per i target Shallow e Deep. Il Cobra CBD GPR è alimentato da una batteria interna agli ioni di litio per un turno completo, 8 ore di funzionamento, e controllato da un robusto computer PC in bundle con software per l'installazione, la visualizzazione, la memorizzazione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

I connettori sono (da destra a sinistra):

- ON / OFF con LED verde acceso
- Connettore Ethernet RJ-45 per trasferimento dati cablato
- Connettore ruota panoramica per l'encoder magnetico esterno / cavo inserito sulla ruota destra
- Connettore esterno da 12 V e caricabatterie
- Contenitore in vetro per fusibile da 2 Amp

Nota: si consiglia di utilizzare il cavo Ethernet robusto quando si opera con 2 canali. (Utilizzare sempre il cavo Ethernet quando si nota una perdita di dati quando si utilizza il WiFi).



4: Unità di controllo selezionabili dal software

Stiamo testando numerosi computer insieme al Cobra CBD in condizioni reali da fornire i nostri clienti le migliori opzioni disponibili. Funzionalità molto importanti sono buone comunicazioni WiFi, senza abbandoni e buona visibilità all'esterno. I nostri robusti computer consigliati sono dotati di base / docking stazioni e software di acquisizione dati preinstallato, **Cobra DAQ** e post processing **Prism2**. Software handle: configurazione e controllo di Cobra CBD GPR, visualizzazione, elaborazione e memorizzazione dei dati GPR. Le unità di controllo selezionabili, maggio 2018, sono le seguenti:



Cobra DAQ SPro: tablet da 12,3 "robusto

Processore: Intel Core i5 di 7a generazione
Sistema operativo: Windows 10 Pro
Memoria e archiviazione dati: 4 GB di RAM, 128 GB SSD.
Display: IPS da 12,3 "TFT LCD HD leggibile alla luce del sole con tecnologia multi-touch capacitivo + digitalizzatore
Porte: USB 3.0x1, alimentazione, MicroSD, mini display
Fisico: Dimensioni: 299 x 209 x 16 mm
 Peso: 1,22 kg (batteria inclusa)
Ambientale: approvato MIL-STD-810G con caduta di 4 piedi
Alimentazione: batteria intelligente agli ioni di litio (9 ore di funzionamento)
Connessioni wireless: Bluetooth ver 4.0, Dual WiFi 802.11ac
Fotocamera: risoluzioni 8 MP / 5 MP
GPS: **opzionale esterno (Geode altamente raccomandato)**
Collegamento al Cobra CBD: adattatore RAM tattico con carichi pesanti
 Kit di montaggio a scatto

Punti salienti come unità di controllo per Cobra CBD GPR:

- Potente processore Intel 7th ad alte prestazioni. processore
- Ampio display da 12,3 "
- Il multi-touch capacitivo consente di eseguire lo zoom su Prism2
- Penne digitalizzatore per operazioni precise
- Facile adattatore RAM rimovibile con Snap Mount

Mesa2: Extreme Rugged Tablet

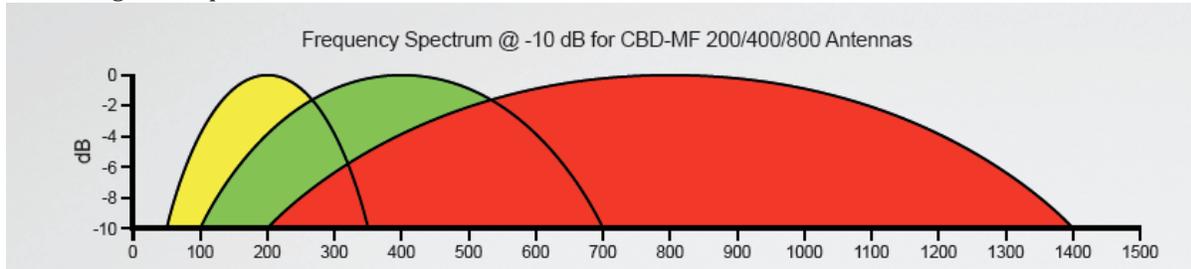
Processore: Intel Quad Core Z3745
Sistema operativo: Windows 10 Pro
Memoria e archiviazione dati: 4 GB di RAM, 64 GB SSD
Display: TFT LCD HD da 7,0 "(1280x800) 800 NIT. Leggibile alla luce del sole con tecnologia capacitiva multi-touch
Tastiera: ON / OFF, Home, tastierino a 5 direzioni, 3 tasti funzione
Porte: USBx1, 12 V DC, jack audio, porta docking
Fisico: Dimensioni: 215 x 137 x 35 mm
 Peso: 0,68 kg (batteria inclusa)
Ambiente: IP68 resistente all'acqua e alla polvere, temperatura di funzionamento: da -20 ° C a 50 ° C, approvato MIL-STD-810G
Alimentazione: batteria Smart Li-Ion estesa: 39 Wh (10-12 ore / ricarica)
Connessioni wireless: Bluetooth 4.0, doppio canale. (Wi-Fi a 2,4 e 5 GHz 802.11a / b / g / n,
Fotocamera: risoluzione 8 MP (posteriore), 2 MP (anteriore)
GPS: buona precisione 72 ch GPS / posizionamento GNSS. M8_T
Collegamento al Cobra Plug-in GPR: supporto passivo, adattatore RAM tattico.

Punti salienti come unità di controllo per i sistemi Cobra GPR:

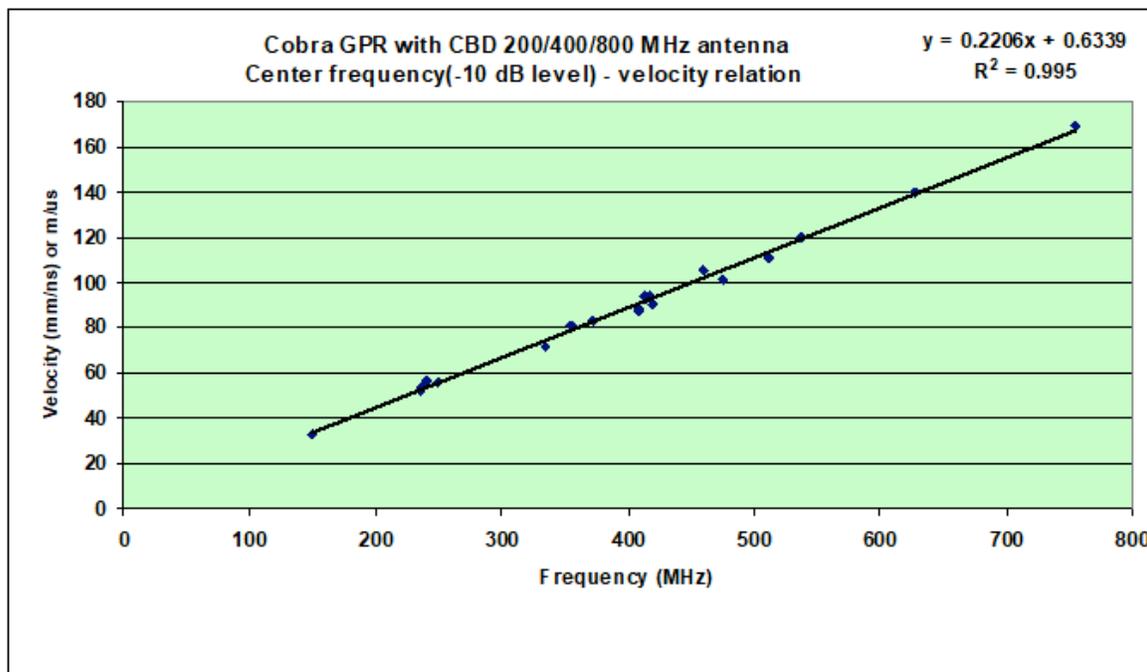
- La batteria più resistente, duratura (IP-68), leggera (680 g), più duratura (funzionamento a 12 ore tra una ricarica e l'altra) PC disponibile sul mercato. GNSS incluso
- Unità di controllo con i tasti freccia / invio per controllare DAQ
- Consigliato come data logger con Drone CBD GPR

5: Aspetti unici del Cobra CBD GPR

- Il Cobra CBD GPR utilizza antenne a tripla frequenza con frequenze nominali di 200, 400 e 800 MHz, ciascuna antenna con una larghezza di banda frazionaria del 130-150%, BW / CF. Le prestazioni della UWB variano da 50 a 1400 MHz a livello di -10 dB, sostituendo così diverse antenne convenzionali a singola frequenza.

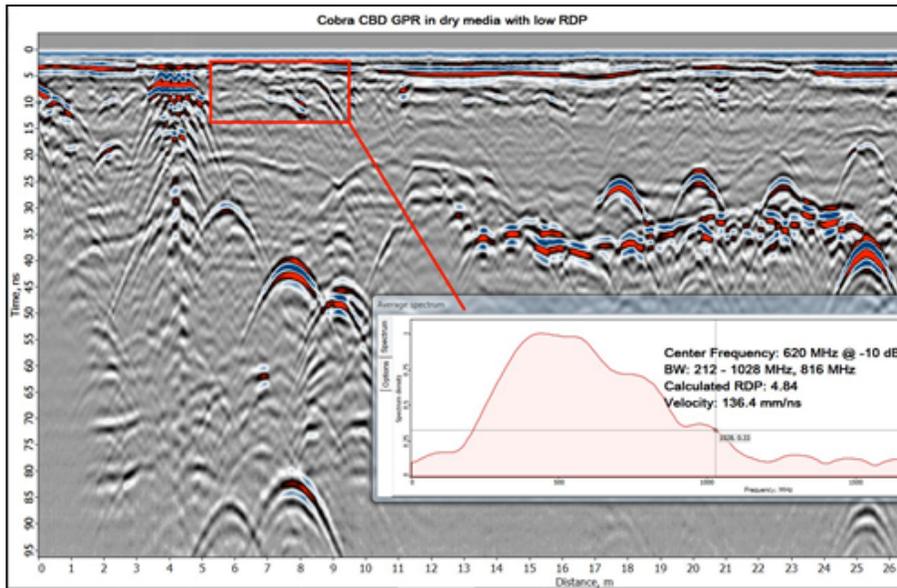
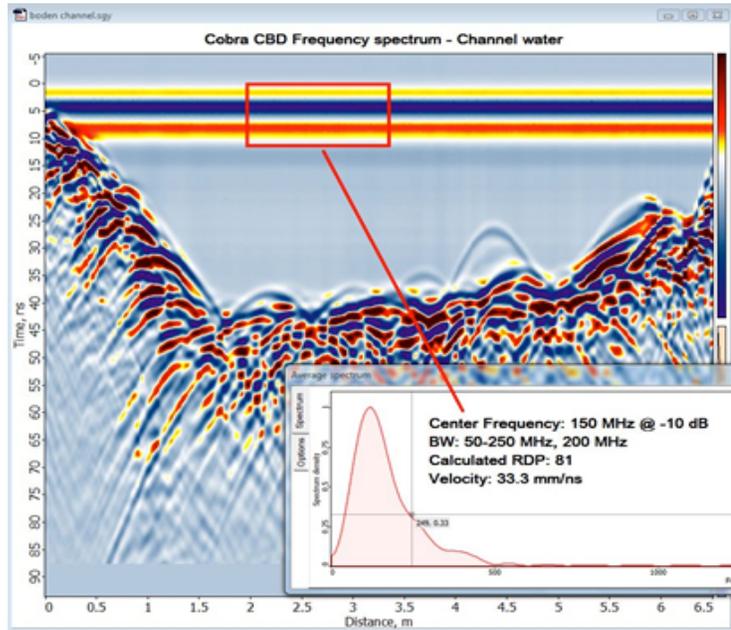


- Un'antenna a dipolo a cravatta standard o un'antenna GPR convenzionale è un progetto molto comune dei produttori di GPR. Questo tipo di antenna ha una banda operativa attorno al 100% della frequenza centrale, vale a dire un 200 MHz opera da 100 a 300 MHz, un 400 da 200 a 600 e così via misurato a -10 dB livelli. Esempio per antenna nominale da 200 MHz: $(300-100) / 200 = 100\%$ o rapporto 1: 1 tra BW / CF.
- Nelle antenne CBD l'impulso Tx immette per primo gli 800 MHz, quindi i 400 e infine l'antenna a 200 MHz e crea una forma di impulso misto o misto generata da queste 3 antenne e la trasmette nel supporto. Il terreno o i media agiscono come un filtro passa-banda e l'impulso riflesso è direttamente correlato alla velocità del suolo da una relazione lineare tra frequenza centrale riflessa, frequenza back scattered e velocità degli obiettivi o degli strati nel suolo. Questo è noto come "fattore di scaricamento" dell'antenna ed è stato notato da altri, ma mai veramente spiegato a causa della limitata larghezza di banda 1: 1 delle antenne convenzionali
- La possibilità di calcolare la velocità dalla frequenza è **una caratteristica davvero unica delle antenne CBD**. Si noti che la velocità può essere calcolata in questo modo per tutti i bersagli e gli strati nel terreno con un'accuratezza elevata come l'iperbole o il metodo CDP. Di seguito viene presentata la relazione tra le frequenze centrali a diverse velocità. La velocità viene calcolata su profondità reali, velocità note e vertici di iperbole. Come visto una correlazione e una precisione molto elevate. Chiamiamo questo il metodo $f\lambda$ poiché λ è costante (v / f).



- I campioni sottostanti sono stati presi con lo stesso sistema CBD GPR ma su supporti diversi. Prima l'antenna entra in contatto diretto con l'acqua dando un BW di 200 MHz (50-250 MHz a -10 dB) e quindi una CF di 150 MHz. 150 MHz danno una velocità di 33 mm / ns quando viene applicata l'equazione lineare. ($f * 0,22$) e RDP = 81. Il secondo campione mostra il nostro sito di test con tubi sepolti a profondità nota in sabbia asciutta, sulla superficie contrassegnata in rosso, CF = 620 MHz e quindi $v = 136,4$ mm / ns o RDP = 4,84. A livelli più profondi con un maggiore contenuto d'acqua, tubi con una portata di circa 85 ns, l'RDP è stato calcolato a 25 sulla base di CF = 273 MHz. Velocità di 60 mm / ns

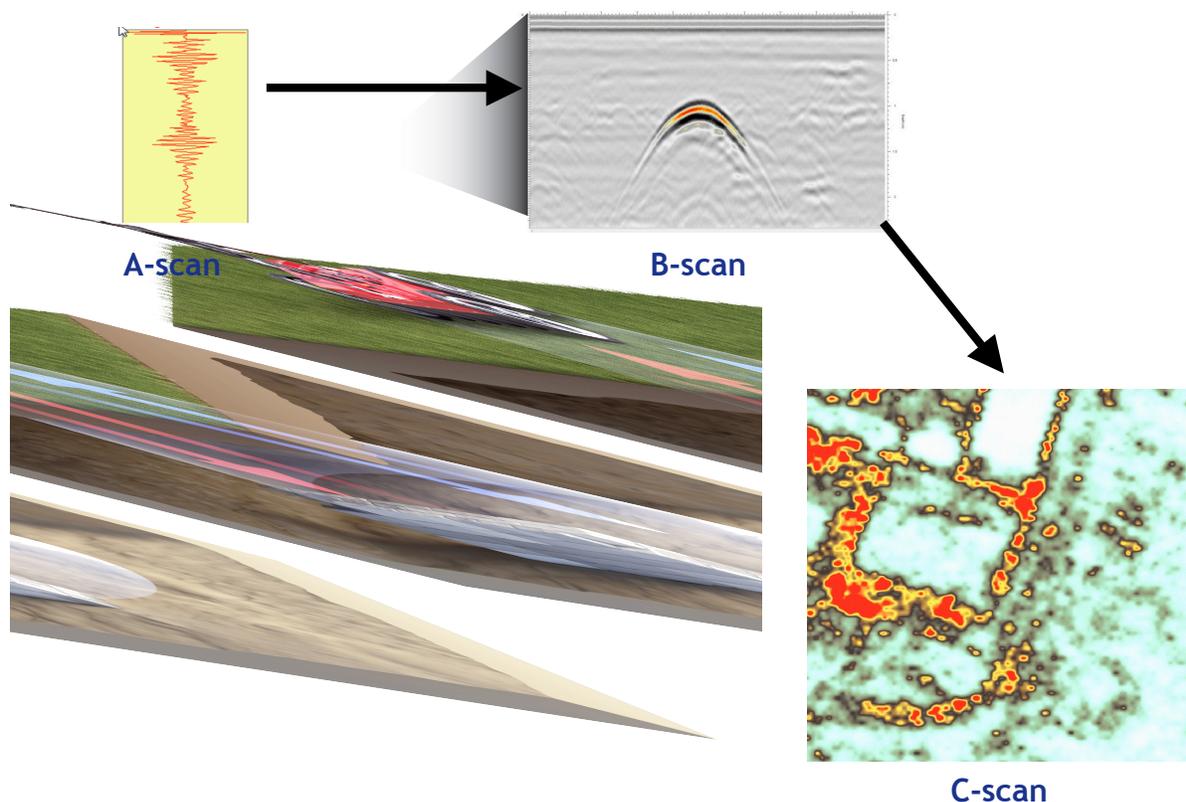
Cobra CBD sull'acqua



Cobra CBD su uno strato di sabbia asciutta sovrapposto ad uno di sabbia bagnata

- Un'altra caratteristica di Cobra CBD è che può essere azionato con aria compressa e non deve essere a contatto con il terreno. **(Drone CBD GPR pubblicato a maggio 2018).**

6: Metodologia GPR – Teoria di base



GPR o Ground Penetrating Radar—come funziona

Un'antenna trasmittente invia impulsi ad alta frequenza di energia elettromagnetica nel terreno in una forma conica e un'altra antenna riceve le riflessioni che rimbalzano da strati e bersagli. GPR misura il tempo di ritardo necessario per il segnale, chiamato TWT o Two Way Time, a livelli e target e all'ampiezza di questo segnale che ritorna all'antenna. (**Scan-A**)

La profondità rispetto alla destinazione può essere calcolata se è noto il valore di velocità, v o RDP, Permittività dielettrica relativa. Il valore RDP varia tra 1 e 81. (1 per aria e 81 per acqua)

$$\text{Profondità} = v \cdot \text{TWT} / 2$$

$$\text{RDP o } (\xi_r) = (c/v)^2 \text{ e } v = c / \sqrt{\text{RDP}}; c = 0.3 \text{ m/ns (300 mm/ns, 300 m/}\mu\text{s)}$$

GPR fornisce un profilo continuo (**B-scan**) del sottosuolo mentre falcia le antenne su di esso. Il GPR misura la forza di ampiezza e il tempo richiesto per il ritorno di qualsiasi segnale riflesso all'interno della finestra temporale / di profondità utilizzata dal radar.

Riflessi, da oggetti o strati, vengono prodotti ogni volta che il polso entra in un materiale con diverse proprietà dielettriche dal materiale che ha lasciato. La forza di riflessione è determinata dal contrasto nelle proprietà dielettriche e diventa più forte più grande è questa differenza.

A (**C-scan**) può essere ricavato solo da linee di rilevamento multiple, densamente posizionate in direzione X e Y. Per la distanza 3D completa tra le linee deve essere $\lambda / 4$. (Vedere la prossima pagina sotto Risoluzione).

7: GPR – Penetrazione e Risoluzione

Penetrazione

La penetrazione della profondità è funzione della frequenza dell'antenna e della conduttività elettrica dei terreni nell'area di rilevamento. Le antenne a bassa frequenza raggiungono una maggiore profondità di penetrazione rispetto alle antenne ad alta frequenza ma con una risoluzione spaziale inferiore. Il GPR è adatto per materiali a bassa conduttività o ad alta resistività come terreni sabbiosi, calcare e granito e funziona bene in molti ambienti saturi. Il GPR non è adatto all'utilizzo in terreni altamente conduttivi come argilla o saline, dove la profondità di penetrazione è molto limitata. La domanda più comune per noi è: **quanto in profondità puoi vedere con il GPR?** Senza informazioni su resistività, contenuto di acqua / conduttività e permeabilità magnetica, questa domanda non può essere risolta. L'impostazione del range massimo possibile su Cobra CBD GPR è 2000 ns. Questa gamma può essere raggiunta dal GPR solo in mezzi trasparenti come neve e ghiaccio. Nel ghiaccio si giunge a una profondità di quasi 170 m. In acqua dolce con bassa conduttività è possibile una penetrazione fino a 500 ns pari ad una profondità di 8 m. Gli intervalli di tempo normali tipici in diversi tipi di suolo sono compresi tra 50 e 100 ns e se il valore RDP è noto, è possibile calcolare la penetrazione massima da queste cifre per il Cobra CBD GPR.

Risoluzione

La forma conica 3D del segnale emesso dal GPR può essere descritta secondo e simile alla luce emessa da una coppia. Ad una certa profondità si forma un'impronta o un cerchio con un certo raggio. Da questa cosiddetta zona di Fresnel si può stimare sia la risoluzione orizzontale che quella verticale del GPR nel suolo. La risoluzione verticale descrive la separazione minima in profondità tra 2 target. La risoluzione orizzontale o laterale descrive la distanza minima tra i target sulla superficie. La risoluzione verticale è indipendente dalla profondità ed è sempre $\lambda / 4$, mentre l'orizzontale è tanto più bassa quanto più il segnale penetra in profondità.

Raggio di Fresnel: $r = \lambda/4 + \sqrt{(\text{depth} * \lambda/2)}$ e l'area d'impronta diventa

$$A = \pi * r^2$$

La lunghezza d'onda, $\lambda = v / f$, dove v = velocità nel mezzo e f è frequenza. Ad una velocità di 0,1 m / ns o RDP di 9, la lunghezza d'onda è approssimativamente uguale alla larghezza dell'antenna interna, 25 cm, del Cobra CBD.

Esempio: ad una profondità di λ la risoluzione orizzontale è uguale a $\lambda / 2$. Ad una profondità di 15λ la risoluzione orizzontale è di circa 3λ . Questa profondità è abbastanza tipica per la massima penetrazione.

Si noti che la risoluzione orizzontale nella migliore delle ipotesi è la distanza tra l'antenna trasmittente e quella ricevente, nella custodia Cobra di 18 cm.

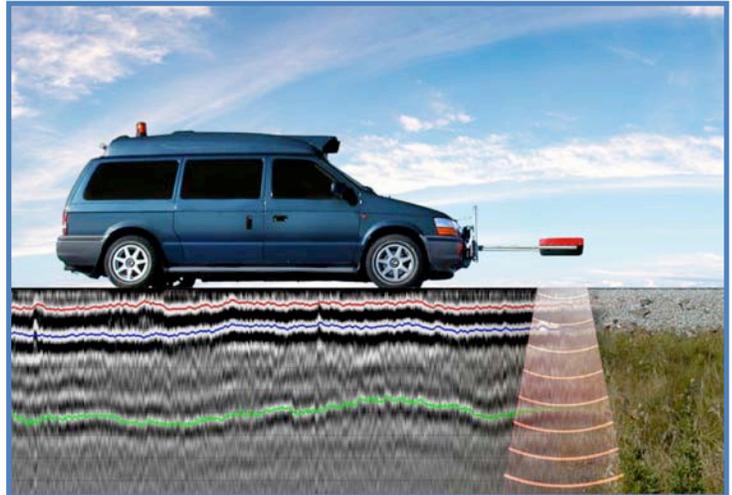
Si noti inoltre che la risoluzione verticale e orizzontale non descrive la capacità di rilevare piccoli oggetti o strati sottili nel terreno. Oggetti molto piccoli come barre di rinforzo e strati di spessore di mm possono essere rilevati se separati secondo l'equazione precedente.

8: Cobra CBD WiFi GPR- Applicazioni

Il Cobra CBD GPR può essere utilizzato in numerose applicazioni nel range di profondità da 0 a 10 m. Uno di le applicazioni più comuni sono in Utility Mapping per individuare tutti i tipi di tubi, plastica, cemento e altri materiali non conduttivi e tubi metallici. Viene anche utilizzato per rilevare gli ostacoli davanti a quelli in direzione della perforazione nelle operazioni di scavo.

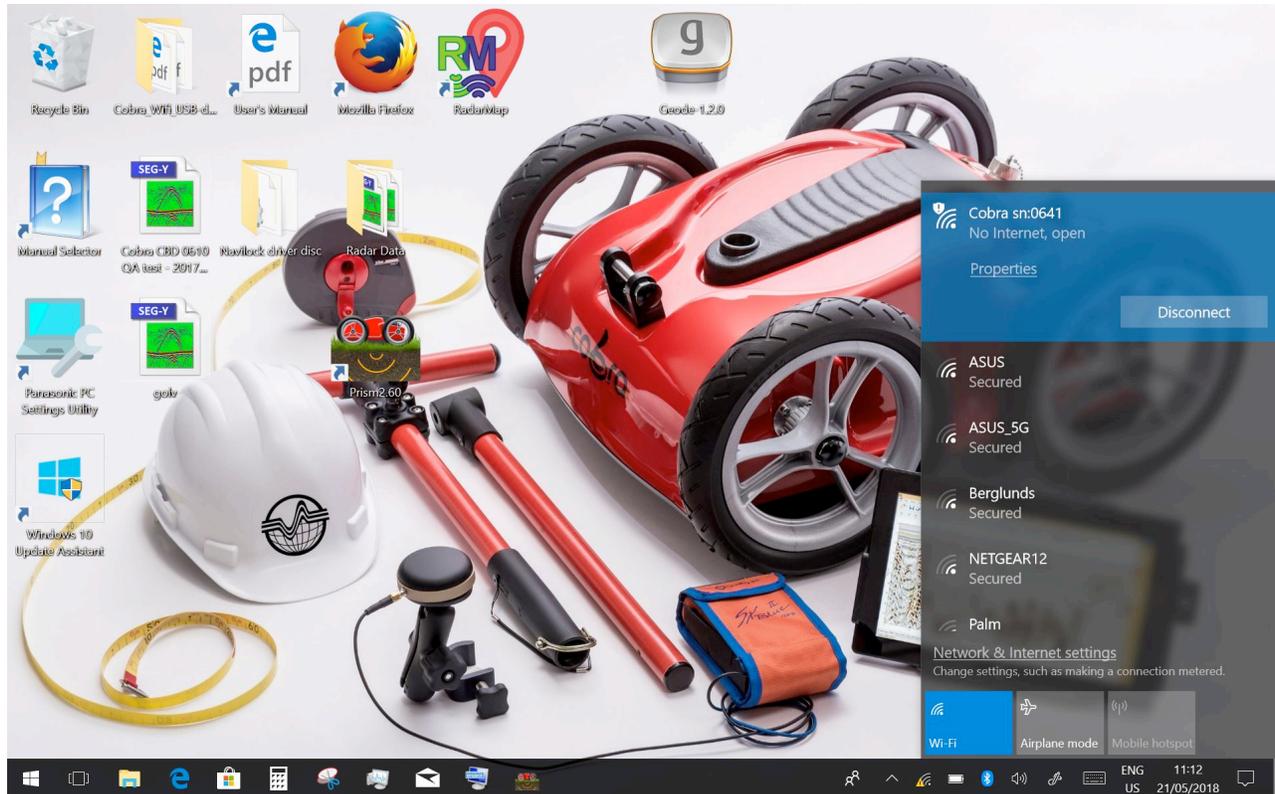
Altre applicazioni comuni includono la sicurezza infrastrutturale, dove il GPR è utilizzato per ispezionare gli interni delle strutture e identificare i vuoti e altri problemi nel sottosuolo; strade, aeroporti, ponti, gallerie, ferrovie, dighe e edifici. Il GPR è anche comunemente usato in ambiente, geologia, militare e archeologia /Applicazioni forense.

La funzione Cobra CBD GPR per operazioni aeree e aeree lanciate rende la strada ad alta velocità e le indagini ferroviarie sono possibili così come i sondaggi aerei sulla neve e sul ghiaccio. Recentemente rilasciato è una versione drone con peso ridotto e adattato al popolare drone DJI M600 Pro



9: Impostazione del Cobra CBD: Passo dopo passo

- Caricare completamente l'unità di controllo, il PC e il Cobra CBD WiFi GPR
- Dopo aver fissato la maniglia e il PC palmare nell'alloggio, premere il tasto ON sul GPR. Si accenderà una spia LED. Accendere il PC.
- Selezionare e connettere al Sistema di comunicazione wireless, Cobra sn:nnn. (nnn= Il numero seriale della vostra unità. Attendere 1 minuto per l'individuazione)



- Assicurarsi di essere connessi alla rete corretta, **Cobra sn:nnn**
- Avviare Cobra DAQ-software cliccando l'icona Prism2 sul Desktop. Il logo Cobra DAQ/Prism2 apparirà mentre il software si carica

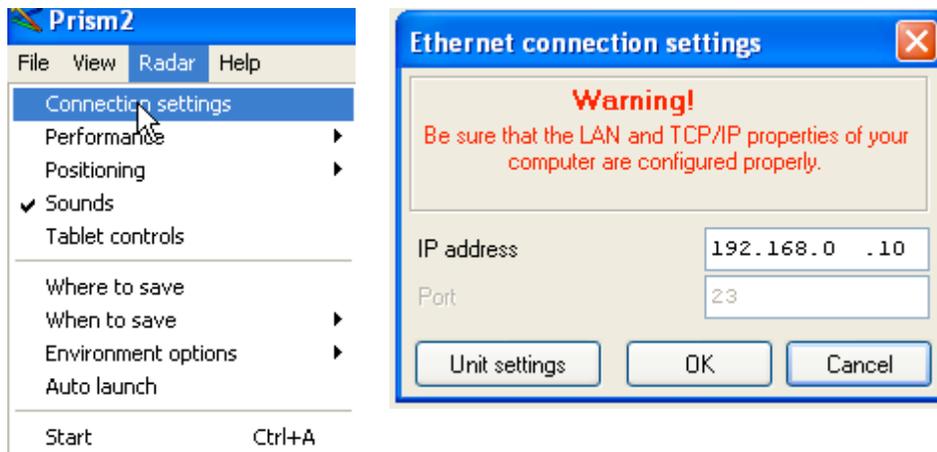


10: Radar menu: Impostazioni iniziali del Cobra CBD

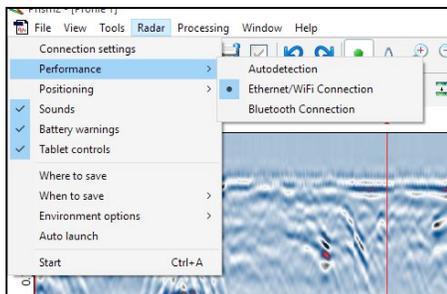
- Selezionare Radar nel menu per l'impostazione iniziale del Cobra CBD



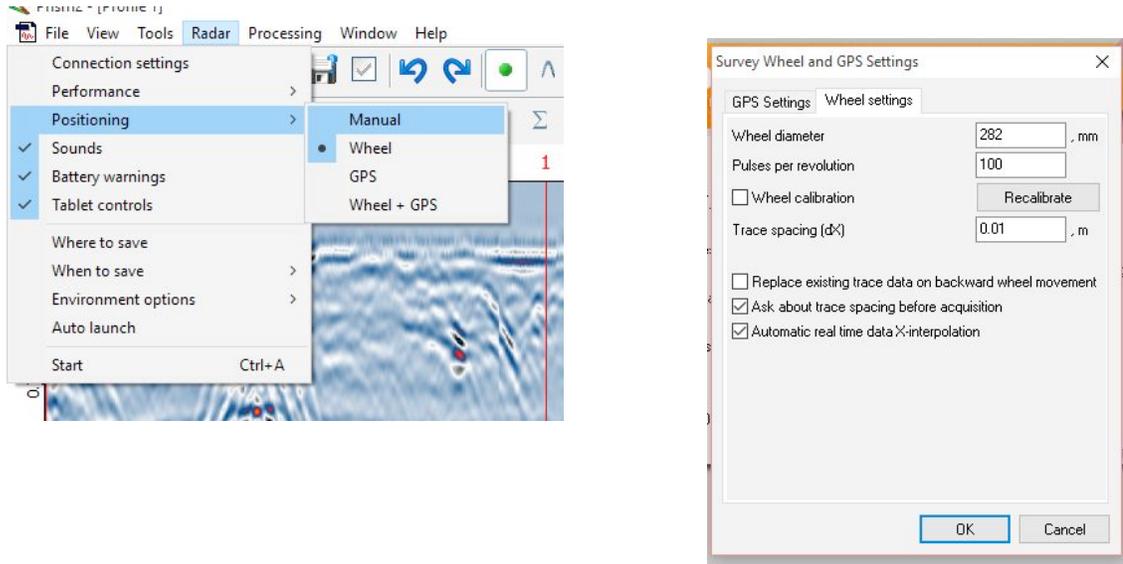
- Nella sezione "Connection settings": si dovrebbe visualizzare l'indirizzo IP. Premere OK e confermare di essere connessi. **(Non modificare l'indirizzo IP o nessuna impostazione)**



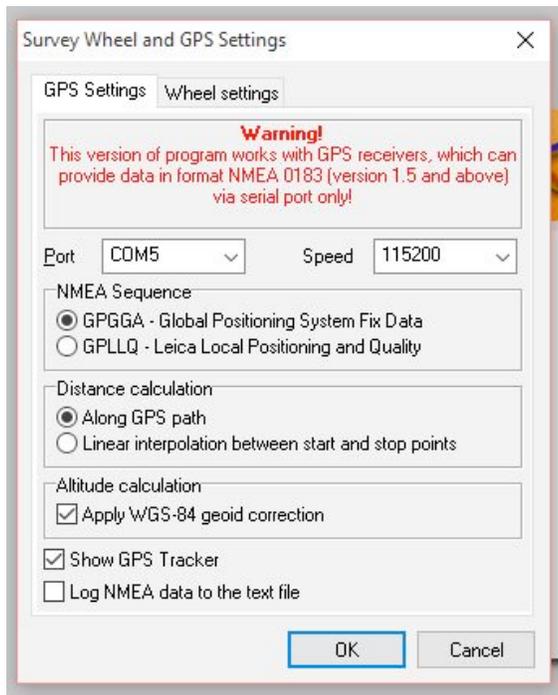
- Nella sezione "Performance" **selezionare Connessione Ethernet/WiFi per Cobra WiFi. Connessione Bluetooth per Cobra Plug-in GPR. Si può anche usare Auto-identificazione**



- Selezionare il tipo di posizionamento: Manuale (scansioni / s), Ruota (Scansioni / metro), posizioni GPS se è collegato un GPS NMEA o Ruota + GPS. Tutte le posizioni GPS sono memorizzate nell'intestazione del file di dati. (Il posizionamento predefinito è Ruota). I valori per la ruota del Cobra CBD sono **286 mm e 88 ppr.** (Non modificare questo valore finché non si modifica il codificatore SW). Se si modifica il codificatore SW, è necessario eseguire una calibrazione della ruota**

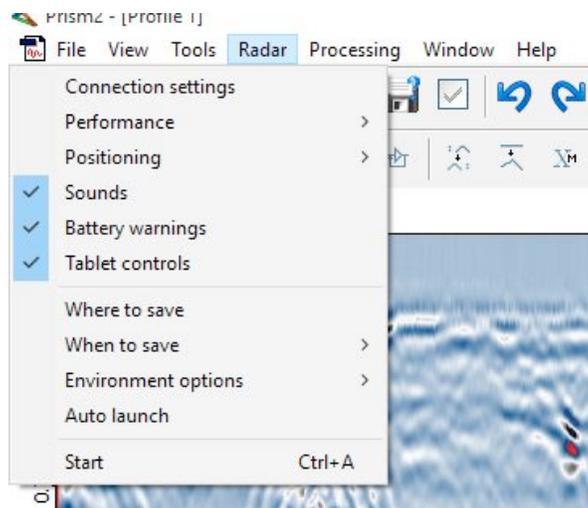


- Se si utilizza GPS + Wheel, è necessario impostare sia GPS che SW. Assicurati di utilizzare la porta e la velocità di trasmissione / velocità corrette per il GPS. Seleziona "Mostra GPS tracker" per vedere la mappa GPS durante la raccolta dei dati.**

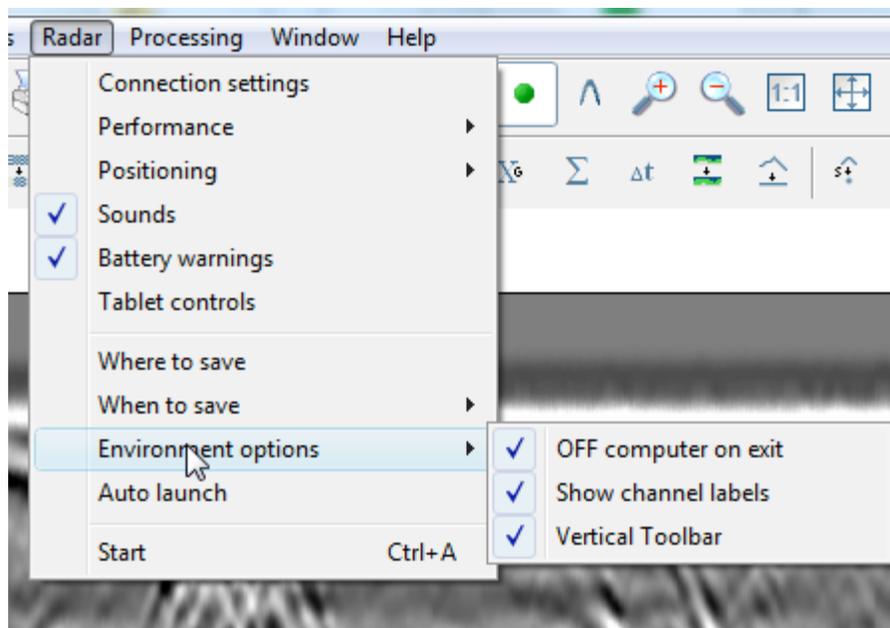


- Verificare che **Suoni** sia contrassegnato se è presente una voce per confermare gli ingressi Avvio, Segna e Interrompi nel software DAQ. Controllare gli **avvertimenti relativi alla batteria** per visualizzare la carica residua della batteria e i **controlli Tablet** quando si utilizza un tablet rugged. (Predefinito)

Seleziona **dove** e **quando salvare** i dati raccolti. Spuntare **Auto launch** se si preferisce andare direttamente al software Cobra DAQ in futuro, diventando più sicuro con il suo funzionamento.



- Sotto **Opzioni ambiente** controlla che la barra strumenti verticale usata da Cobra DAQ sia marcata. Infine, premere **Start** per accedere al software Cobra DAQ. (Se è necessario utilizzare la modalità di attesa in modalità manuale deselezionare Verticale per ottenere la vecchia barra degli strumenti orizzontale con una selezione Standby.)

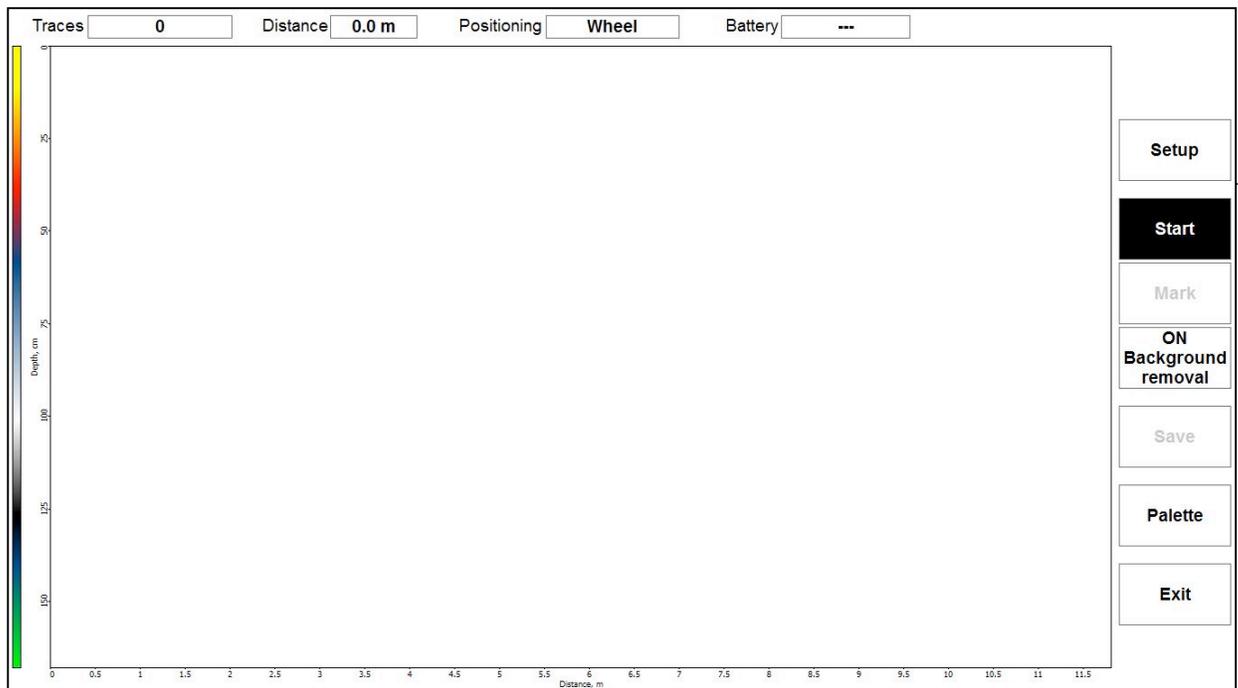


11: Settaggio rapido di Cobra CBD

- È possibile utilizzare il menu di avvio rapido sotto se è stata effettuata la configurazione iniziale in precedenza. Basta controllare di essere connessi al WiFi e quindi premere Start.



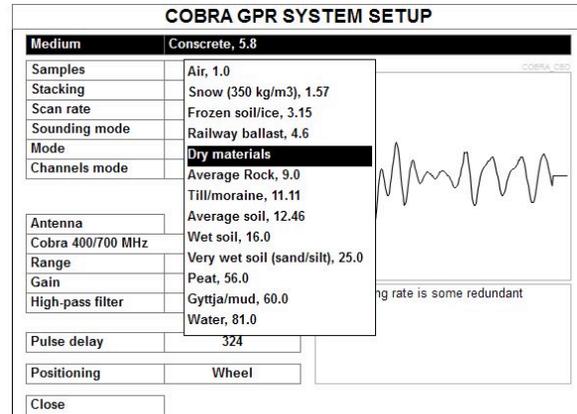
- Dopo l'avvio nel menu precedente è stata premuta una pagina vuota che mostra il software Cobra DAQ. Oltre a B-scan: il numero di traccia (numero di scansione), la distanza, il metodo di posizionamento e lo stato della batteria vengono visualizzati durante la raccolta dei dati. Sul lato destro la barra degli strumenti verticale per il controllo dell'acquisizione dei dati. Questi pulsanti possono essere controllati dal display, dai tasti freccia o dalla penna del digitalizzatore inclusa. Le selezioni possibili sono Nero su bianco e i pulsanti "ombreggiati" non possono essere utilizzati.



12: Menu delle impostazioni del Cobra DAQ

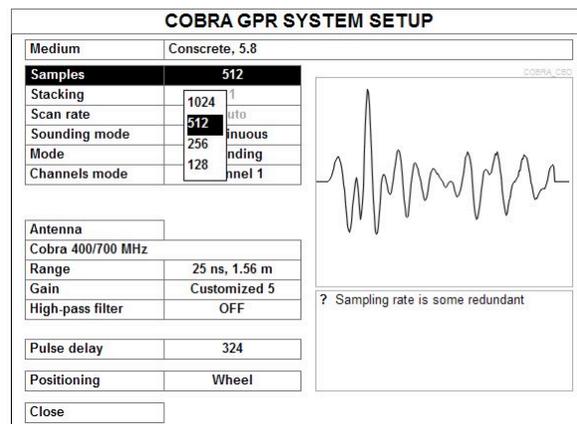
- Usare il pennino o le frecce direzionali per scorrere in alto e in basso il menù

1. Seleziona il tipo di suolo o media con il valore RDP stimato (se non conosci il tipo di terreno, il valore predefinito per il terreno normale è 9 con una velocità di 10 cm / ns). Si noti che questo valore viene utilizzato solo per ottenere profondità approssimate e che può essere modificato in seguito nel software di post-elaborazione PRISM con fitting hyperbola, profondità nota ecc.



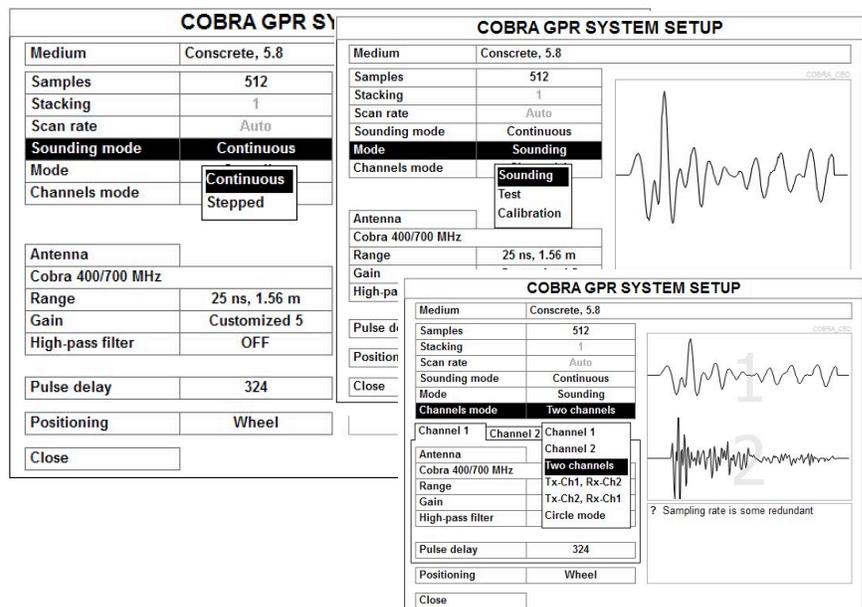
COBRA GPR SYSTEM SETUP	
Medium	Concrete, 5.8
Samples	Air, 1.0
Stacking	Snow (350 kg/m3), 1.57
Scan rate	Frozen soil/ice, 3.15
Sounding mode	Railway ballast, 4.6
Mode	Dry materials
Channels mode	Average Rock, 9.0
	Till/moraine, 11.11
	Average soil, 12.46
	Wet soil, 16.0
	Very wet soil (sand/silt), 25.0
	Peat, 56.0
	Gyttja/mud, 60.0
	Water, 81.0
Pulse delay	324
Positioning	Wheel
Close	

2. Seleziona il numero di campioni per traccia / scansione. È necessario utilizzare almeno 2 campioni / ciclo. Il valore predefinito è 512 per gli intervalli più comuni utilizzati da Cobra CBD. (50-100 ns). Se si utilizzano 50 ns, è possibile utilizzare solo 256 campioni e camminare due volte più velocemente rispetto a 512. Questo valore coprirà la frequenza di campionamento richiesta completamente sull'intera larghezza di banda del Cobra CBD, 1350 MHz.



COBRA GPR SYSTEM SETUP	
Medium	Concrete, 5.8
Samples	512
Stacking	1
Scan rate	Auto
Sounding mode	Continuous
Mode	Stepped
Channels mode	Channel 1
Antenna	
Cobra 400/700 MHz	
Range	25 ns, 1.56 m
Gain	Customized 5
High-pass filter	OFF
Pulse delay	324
Positioning	Wheel
Close	

3. In modalità Suono, selezionare Operazione continua. La modalità Passo fa generare solo una (1) traccia ogni volta che Mark viene premuto in CobraDAQ.



COBRA GPR SYSTEM SETUP	
Medium	Concrete, 5.8
Samples	512
Stacking	1
Scan rate	Auto
Sounding mode	Continuous
Mode	Sounding
Channels mode	Stepped
Antenna	
Cobra 400/700 MHz	
Range	25 ns, 1.56 m
Gain	Customized 5
High-pass filter	OFF
Pulse delay	324
Positioning	Wheel
Close	

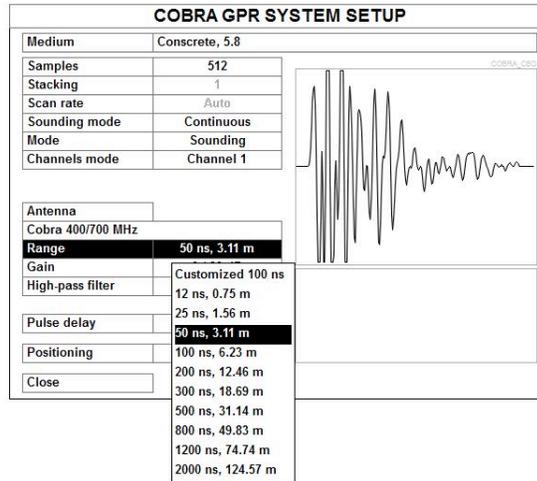
COBRA GPR SYSTEM SETUP	
Medium	Concrete, 5.8
Samples	512
Stacking	1
Scan rate	Auto
Sounding mode	Continuous
Mode	Sounding
Channels mode	Two channels
Channel 1	Channel 1
Channel 2	Channel 2
Antenna	
Cobra 400/700 MHz	Two channels
Range	Tx-Ch1, Rx-Ch2
Gain	Tx-Ch2, Rx-Ch1
High-pass filter	Circle mode
Pulse delay	324
Positioning	Wheel
Close	

4. Sotto Mode selezionare Sounding. Test e Calibrazione sono solo per i test in fabbrica.

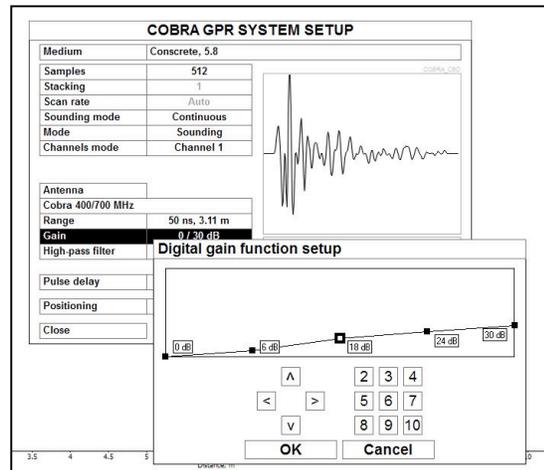
5. Sotto Channel mode selezionare 1 o 2 canali. Se si selezionano 2 canali usare il tablet in modalità ritratto

(Nota: normalmente non sono richiesti due canali a causa dei dati di frequenza miscelati su 1 canale)

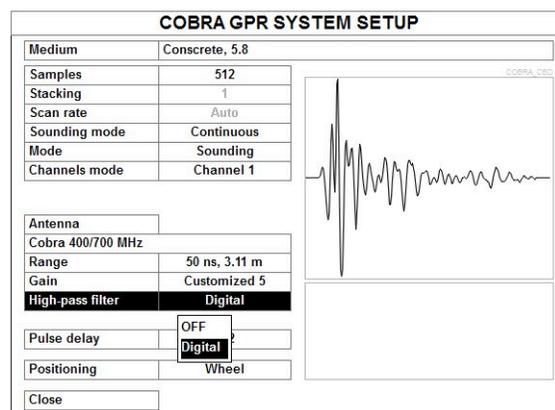
6. In Gamma, selezionare il tempo richiesto / l'intervallo di profondità. La profondità massima si trova a destra del tempo in ns. Questa profondità viene calcolata dal precedente valore RDP specificato. **L'intervallo predefinito è 50 ns.** Se si utilizzano due canali, è possibile selezionare 100 ns per il secondo canale. Le gamme massime con Cobra CBD sono 500 ns in acqua, pari a 8 m. Nel range normale / umido il range massimo è tipico attorno ai 100 ns.



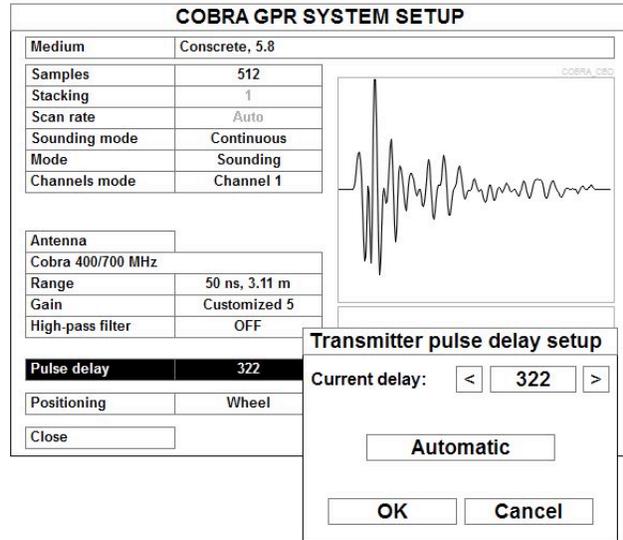
7. Seleziona una curva di guadagno. La curva di guadagno è importante poiché il segnale è sempre più attenuato, più profondo va e il guadagno compensa questa attenuazione. Evitare il clipping del segnale anche se questo non è molto importante poiché il segnale viene salvato come dati grezzi. (Nel post processing la curva di guadagno applicata utilizzata viene ricordata e può essere modificata). Il numero di punti di guadagno in una scansione o traccia può essere selezionato tra 2-10 e nella maggior parte dei casi 5 o 9 punti di guadagno è un buon inizio. Usa sempre la curva del guadagno crescente con la profondità. (Esempio 0/12/24/30/36 dB)



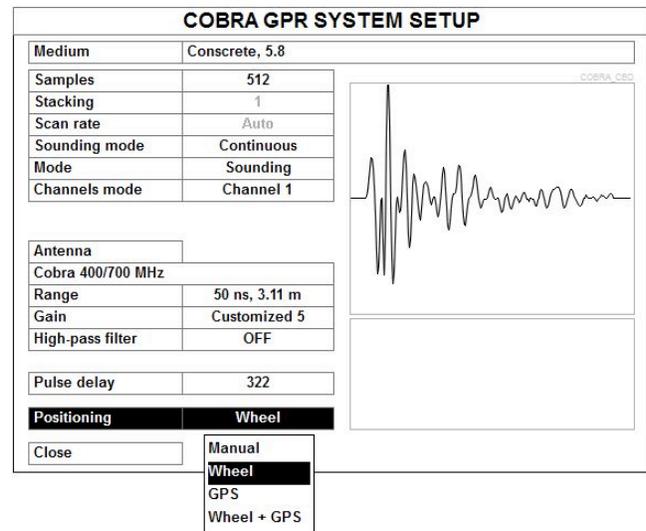
8. Sotto Filtro passa alto selezionare il filtro digitale automatico o selezionare OFF. **L'impostazione predefinita è OFF,** il che significa che nessun filtro viene applicato ai dati grezzi.



9. Il ritardo all'impulso è il ritardo interno prima di vedere il segnale del radar. Il valore tipico è 305 -350. Dovresti sempre vedere l'impulso diretto / trasmesso nella finestra. (Sposta il segnale verso l'alto o verso il basso con i tasti freccia fino a quando l'ampiezza zero è chiaramente visibile con il punto di partenza dell'impulso diretto). Premere **Automatico** se si è incerti.

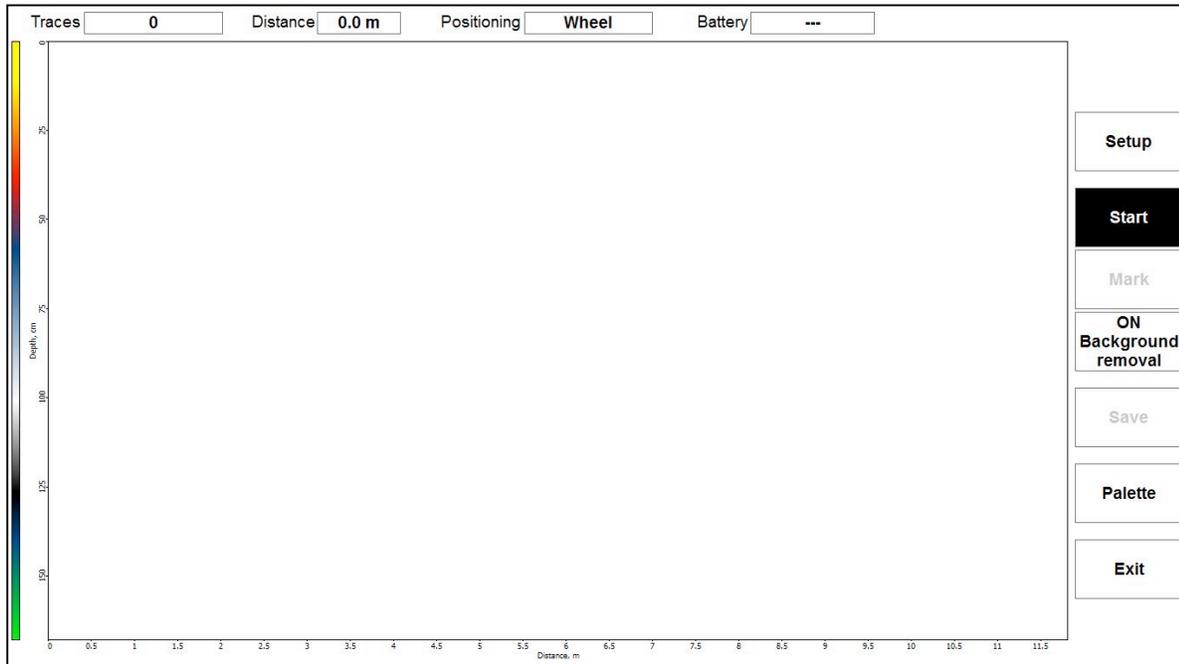
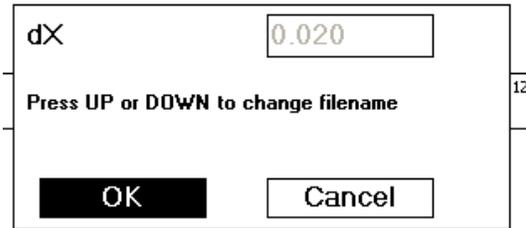


10. Infine seleziona il tuo metodo di posizionamento. Digital Survey Wheel è il metodo predefinito A volte è possibile utilizzare un GPS GNSS ad alta precisione RTK esterno per una maggiore precisione. A entrambe le ruote e il GPS devono essere stati assegnati valori e porte corretti in menys precedenti. Infine seleziona **Chiudi** per iniziare a raccogliere i dati.

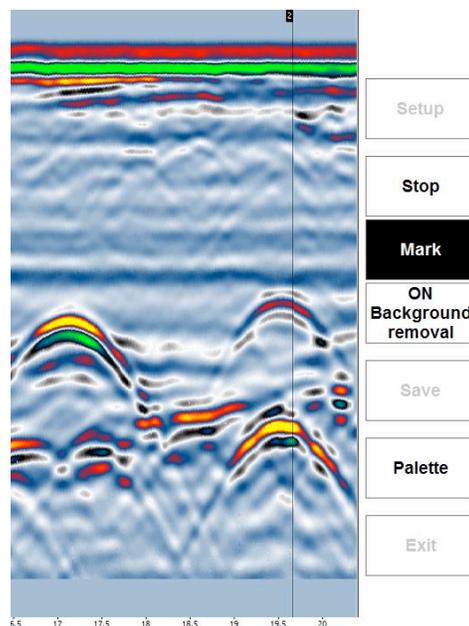


13: Acquisire dati con Cobra DAQ

1. Seleziona **Inizia** dalla finestra della barra degli strumenti verticale. Apparirà la distanza di campionamento. In questo esempio 0,020 m equivalgono a una traccia / scansione ogni 2 cm o 50 scansioni / m. (Il valore predefinito è 50 scansioni / m per rilevare i tubi). premere OK.

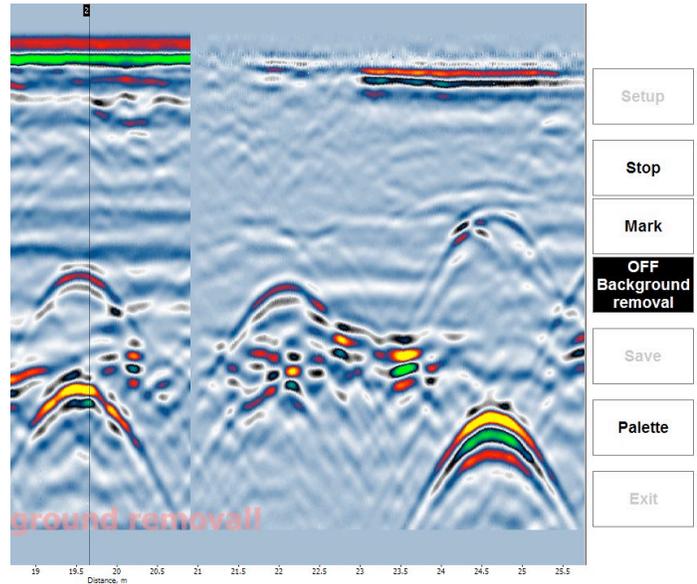


2. Premere **Selezione** per marcare la posizione di luoghi specifici sul terreno, ad esempio quando si passa una linea di riferimento. Dopo aver passato un bersaglio chiaro / riflesso iperbole è possibile invertire completamente il carrello. Osservare la linea verticale sul display quando si sposta all'indietro. Quando sei esattamente sopra la vetta / cima dell'iperbole o hai trovato il bersaglio con questa linea verticale, anche il Cobra WiFi centra / o il mezzo dell'antenna. È ora possibile individuare questo luogo con un segno di spruzzo. Quando inizi ad andare avanti, la raccolta dei dati inizia nello stesso punto in cui hai iniziato a spostarti indietro prima.



3. **Attivare Rimozione sfondo:** un filtro in tempo reale, per rimuovere eventuali strisce o squilli nei dati e ottenere un'immagine più chiara. Puoi anche premere **Palette** e selezionare 8 colori diversi in tempo reale durante la raccolta dei dati. Usa la penna del digitalizzatore per passare con il mouse sulle palette.

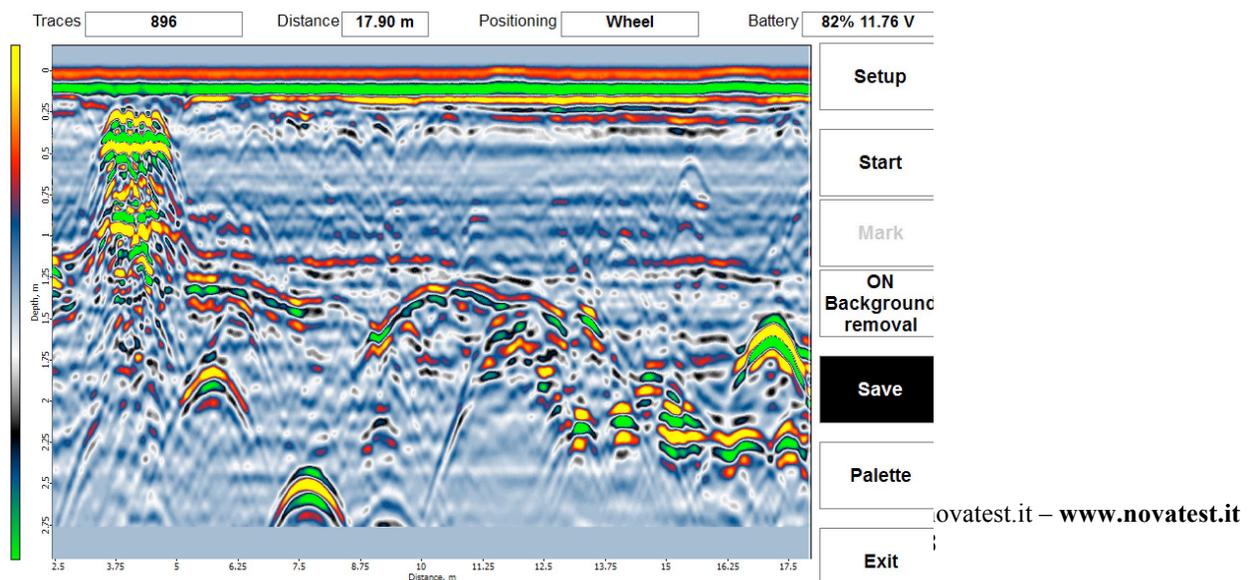
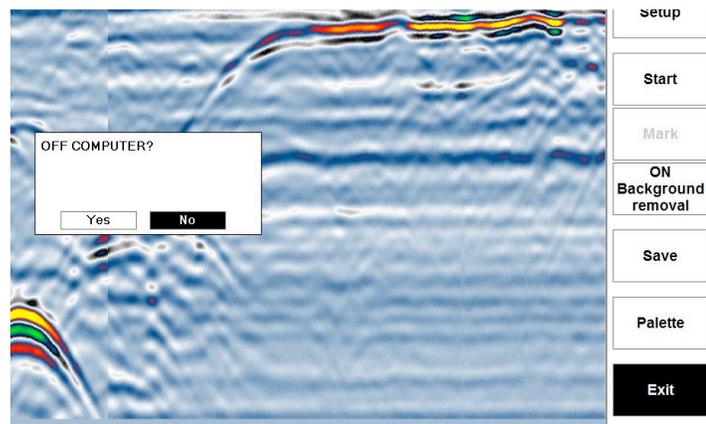
Premi **Stop** quando hai finito con il sondaggio..



4. Dopo aver premuto Stop, hai due opzioni.

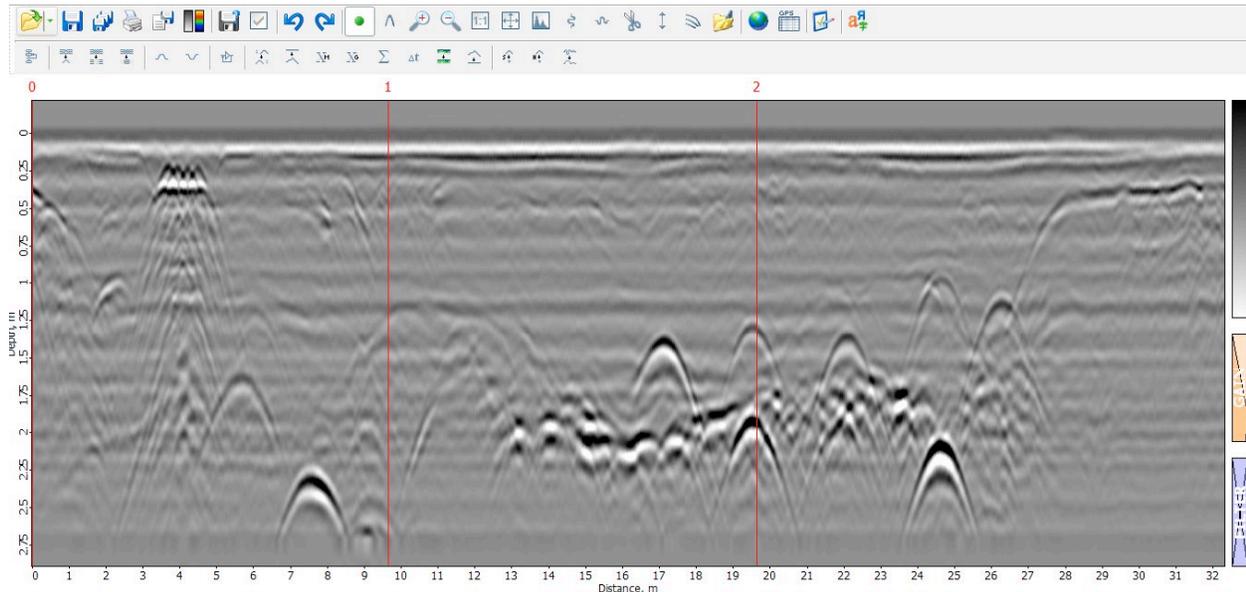
A: Premi **Exit** e **No** per spegnere il computer e verrai direttamente al **software di post-elaborazione di Prism2** con il file di dati raccolto.

B: premi **Salva** e **ricomincia** per raccogliere un nuovo file.

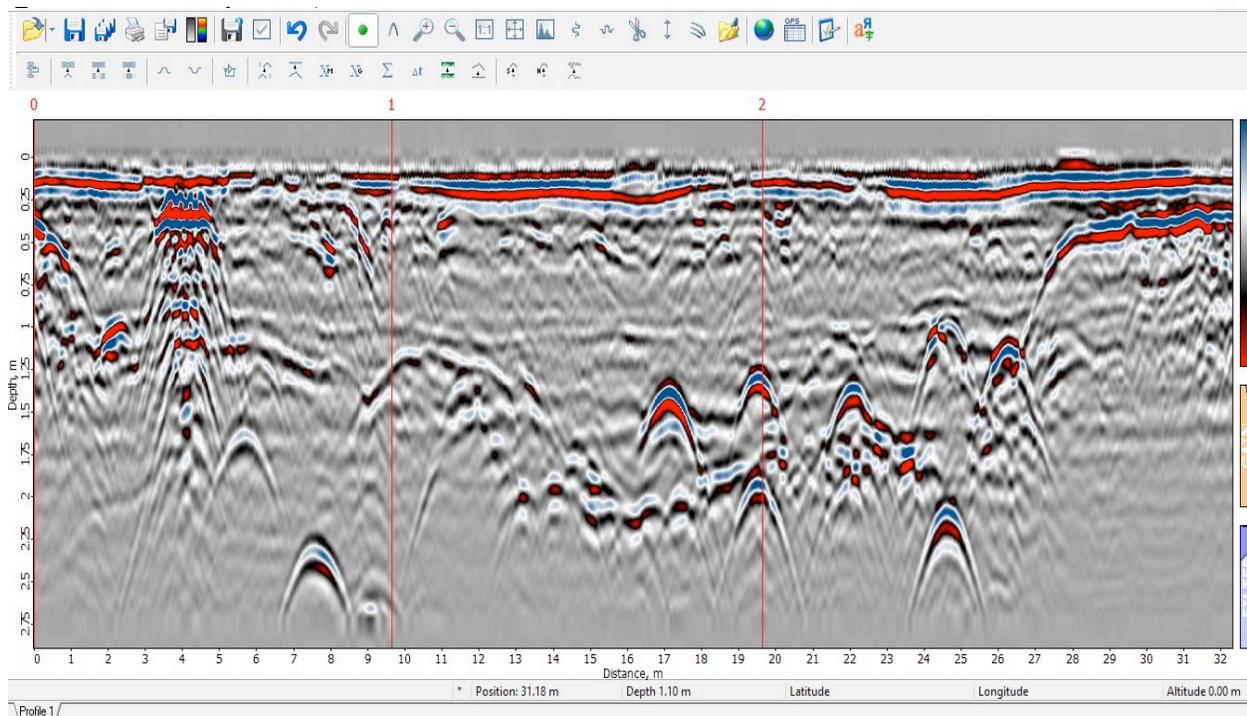


14: Basi di elaborazione del dato

Sotto vengono mostrati i dati grezzi del radar, come appaiono dopo aver premuto Esci nel software Cobra DAQ. Le fasi preliminari di elaborazione dei dati includono: **Background removal**, **Migrazione dell'iperbole** per ottenere una velocità e un valore RDP migliori rispetto ai valori stimati in precedenza. Anche **l'elaborazione Envelope** va bene se si intende esportare i dati nel software 3D. Tutti questi metodi sono disponibili in fase di **elaborazione**.

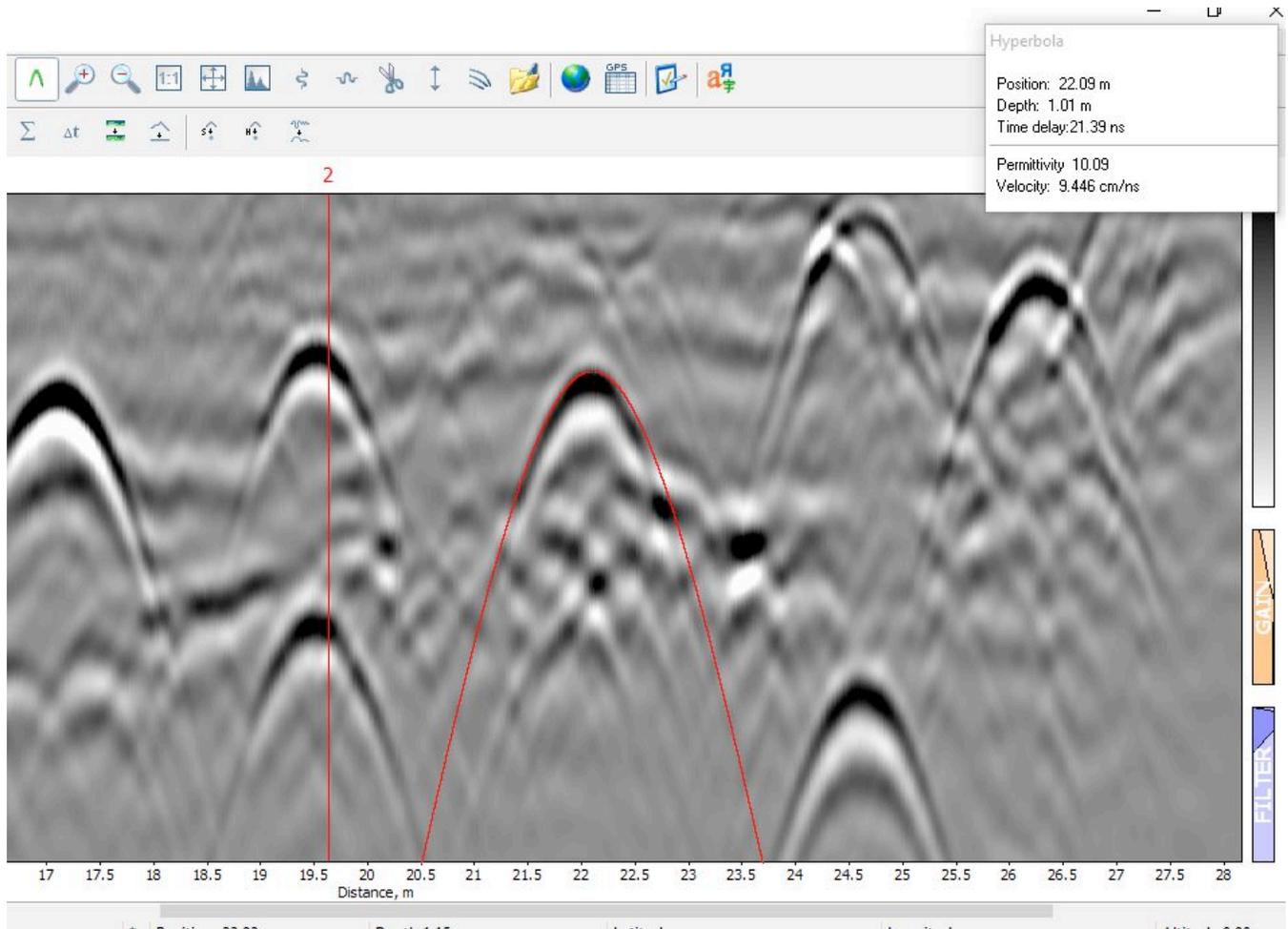


Nell'immagine sottostante si mostrano, con una differente scala cromatica, i dati dopo il Background removal.

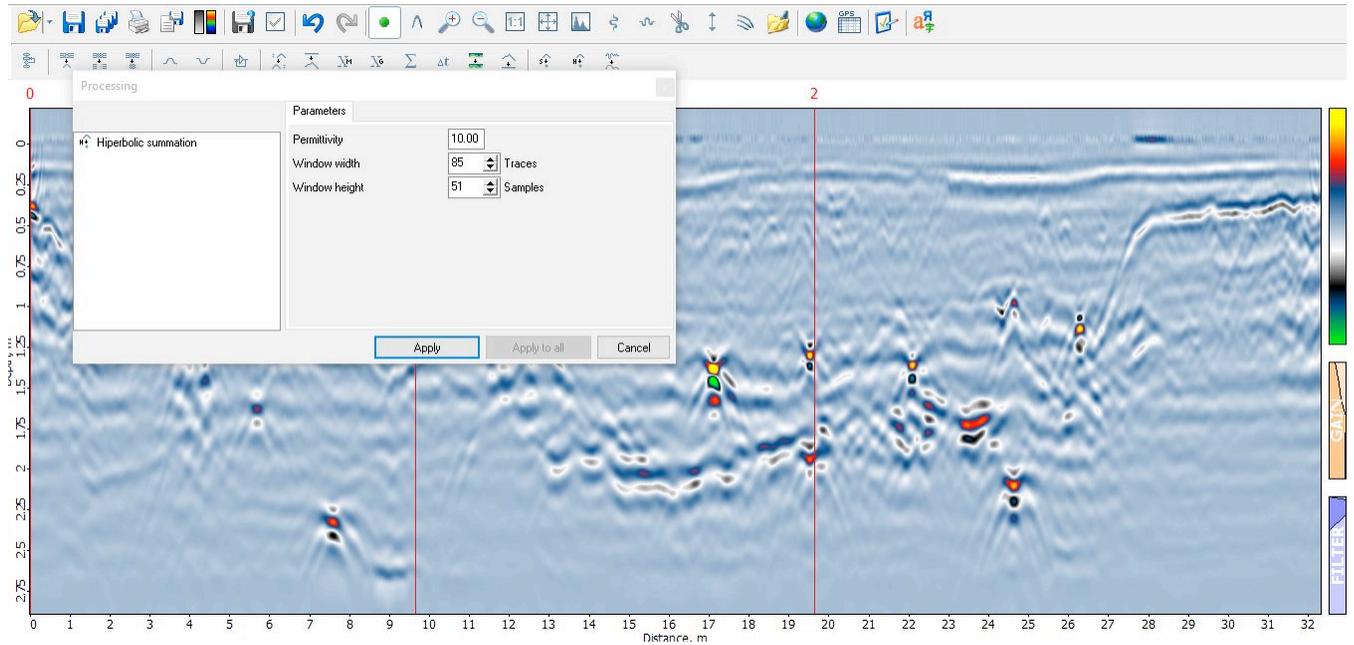


Sotto i dati elaborate con la migrazione dell'iperbole.

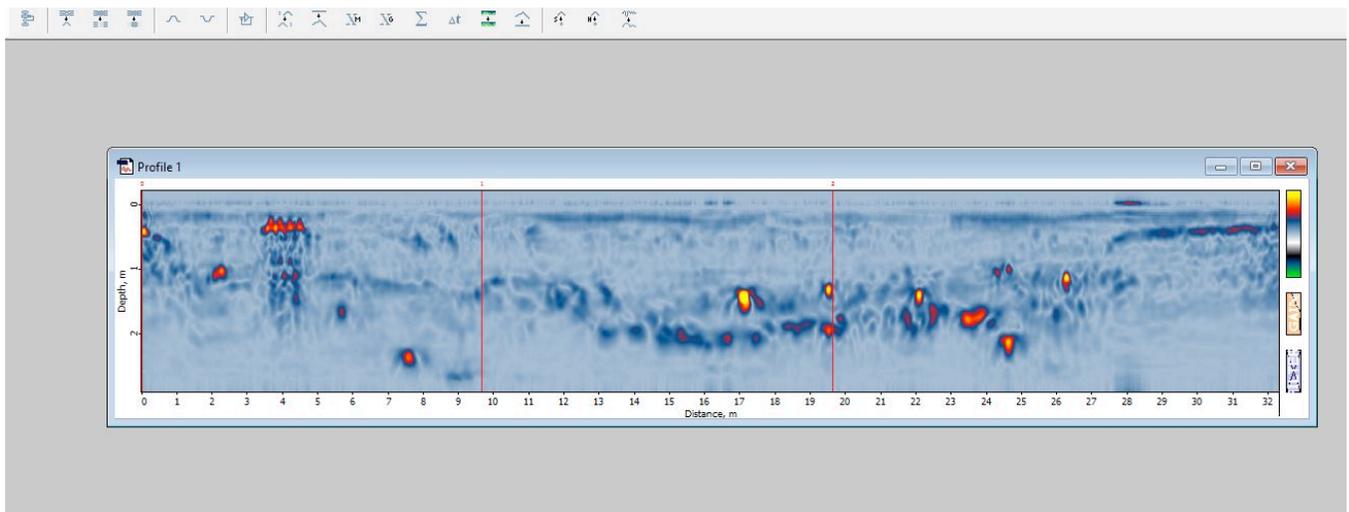
All'inizio abbiamo ingrandito i dati attorno al marker 2 utilizzando la lente di ingrandimento nel menu e dopo aver selezionato l'iperbole mostrato nel menu come un'icona dell'iperbole. Ottieni un valore RDP e velocità accurato posizionando l'iperbole teorica in rosso sopra una vera e propria iperbole. Adatta la curva di quella teorica usando il tasto destro del mouse all'interno o all'esterno finché non si adatta perfettamente al di sopra del reale riflesso dell'iperbole. Per questa iperbole abbiamo ottenuto un valore RDP di 10,09 pari a una velocità di 94,46 mm / ns e una profondità alla sommità del tubo a 101 cm. Si noti che il valore RDP calcolato è accurato solo per questo tubo e non per quelli circostanti. Pertanto è necessario selezionare diversi tubi per ottenere un valore medio corretto di RDP e velocità per il terreno. Normalmente il valore RDP aumenta e la velocità diminuisce con la profondità a causa dell'aumento del contenuto d'acqua.



Dopo aver adattato l'iperbole per trovare il valore RDP medio, provare a eseguire la **Migrazione** dei dati. Utilizzare il valore RDP medio calcolato e premere Applica. L'iperbole, se corretta, dovrebbe ora collapsare su una linea. Premere OK.



Le linee delle iperboli hanno ampiezze diverse viste dalla scala dei colori, + / - / + ampiezza. Con Envelope dal menu queste 3 ampiezze vengono trasferite solo in positivo. È quindi più facile esportare in software 3D e sembrano anche più veri tubi.



Per ulteriori e più avanzati processi di post, consultare il manuale Prism2 allegato. Questo manuale è disponibile direttamente dal **menu di configurazione rapida, vedere pagina 15.**

GPR WIRELESS COBRA CBD – SPECIFICHE TECNICHE	
ANTENNA / GPR	2 channel Ground Penetrating Radar system with shielded antennas
Tipo di antenna	Antenna CBD multi-frequenza (in attesa di brevetto)
Frequenze nominali	200/400/800 MHz
Ampiezza di Banda	50 – 1440 MHz
Voltaggio	200 V
Frequenza di campionamento	100000 campioni/secondo
Frequenza delle scansioni	1-100 scansioni/s per canale @ 512 campioni/scansione
UNITA' DI CONTROLLO	PC/PDA selezionabili. Rigida. MIL-STD-81F/G. Resistente a polvere e acqua. IP-65 e IP-67 con pacchetto per l'acquisizione dati. Software DAQ per il controllo, il display, l'elaborazione e l'acquisizione dei dati GPR
Formato dati	Formato Standard Geophysical SEGY (.sgy)
Canali	1 o 2 con impostazioni individuali per profondità, filtro e guadagno
Filtri verticali	Off, digitali
Filtri orizzontali	Ampliabili, Background removal
Guadagno	1-10 guadagno lineare
Livelli di guadagno	Da 0 a +60 dB
Archiviazione	Dati raw con memorizzazione del guadagno usato
Dimensione dei file	Limitato allo spazio presente sulla memoria HDD
Carrello	Maniglia e supporto non metallico per spinta e traino. Alloggio RAM. Alloggio per PDA/PC. Ruote non gonfiabili da 12". SW-encoder ad alta risoluzione
AMBIENTE	
Temperatura	Da -20°C a 40°C (interna)
Umidità	96% (senza condensa)
Protezione in ingresso	Connettori IP68
MECCANICA	
Dimensioni (L x W x H)	60 x 52 x 29 cm
Peso	15 kg
OPERATIVITA'	
Piattaforme operative	Operazioni di aerotrasporto, operazioni in aria ad alta velocità, operazioni a terra
Alimentazione	Batteria integrata 73 Wh Li-Ion
Durata	8 ore
Modalità operative	Manuale (1-100 scan/s), distanza(SW-encoder) con o senza GPS
Posizione GPS	Posizioni GPS integrate con i dati GPR per ogni scansione in modalità tempo e distanza
Profondità operative	0-2000 ns selezionabili. Tipicamente 0-500 ns. Profondità tra 0 e 10 m in relazione alle proprietà del terreno
ACCESSORI	
Hardware	Kit per le indagini aeree. kit per strada/binario, valigia di trasporto, GPS ad alta precisione, Imbracatura
Software	Software per l'acquisizione dati GPR (COBRA DAQ) per GPR Wireless COBRA e Cobra Plug-IN GPR. Software PPISM di elaborazione con modulo per esportazione in 3D (Voxler. Reflex 3d, GPRSlice)