

*PROJECT:*

Prospezioni georadar nell'area del crollo delle palazzine afferenti alla Facoltà di Veterinaria di Napoli

*LOCATION:*

Napoli - via Federico Delpino

*CLIENT:*

Università degli studi di Napoli "Federico II"

*OBJECT:*

RELAZIONE INDAGINI GEOFISICHE



# RELAZIONE

**Tecno In Ref.:** R.C.286/16

**Revision n.:** 00

**Date:** 17.11. 2016

**Description:** Prima emissione - Preliminare

**Redacted by:** Dr. Geol. Luca Dubbiosi

**Reviewed by:** Dr.Geol. Giovanni Antonucci

**Approved by:** Dr. Geol. Lucio Amato

**Document code:** 286-16\_Report\_Univ di Napoli Federico II\_area crollo Veterinaria\_georadar

## INDICE

<b>1 – PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2 – ATTIVITÀ ESEGUITA.....</b>	<b>4</b>
2.1 – INDAGINE GEORADAR.....	4
2.1.1 – <i>Descrizione generale del metodo</i> .....	4
2.1.2 – <i>Strumentazione utilizzata</i> .....	8
2.1.3 – <i>Descrizione dell’elaborazione dati</i> .....	9
2.1.4 – <i>Descrizione dell’attività di campo</i> .....	10
<b>3 – RISULTATI DELLE INDAGINI.....</b>	<b>15</b>
<b>4 – OSSERVAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>20</b>

### **ALLEGATO 1: PROSPEZIONE GEORADAR**

RADARGRAMMI

### **ALLEGATO 2: PROSPEZIONE GEORADAR**

RISULTANZE INDAGINI GEORADAR

## 1 – PREMESSA

L'Università degli studi di Napoli "Federico II", ha conferito alla **Tecno In S.p.A.** l'incarico di eseguire le prospezioni geofisiche con metodologia georadar, nell'area prospiciente il crollo delle palazzine afferenti alla Facoltà di Veterinaria di Napoli, in via Federico Delpino.

Le prospezioni georadar, sono state finalizzate all'individuazione di target quali vuoti superficiali, sottoservizi e/o zone "anomale", presenti nel sottosuolo dell'area indagata, nell'ambito del range di profondità d'investigazione della strumentazione utilizzata.

Le indagini in oggetto, sono state eseguite mediante un georadar della **IDS** modello **Ris MF Hi-Mod-1**, munito di due antenne, aventi una frequenza di trasmissione pari a 200 e 600 MHz, connesse ad un'unità di acquisizione e visualizzazione dati in tempo reale.

L'area dei rilievi, in accordo con la Committente, oltre alla porzione di terreno limitrofo allo scavo, in origine occupato dalle strutture crollate, e a parte del piazzale interno della Facoltà di Veterinaria, ha compreso anche un tratto di Salita Ritiro Purity a Foria, fino al limite con la parte crollata del fabbricato coinvolto nel dissesto, per uno sviluppo areale complessivo di oltre 260 m<sup>2</sup> (Figura 1).

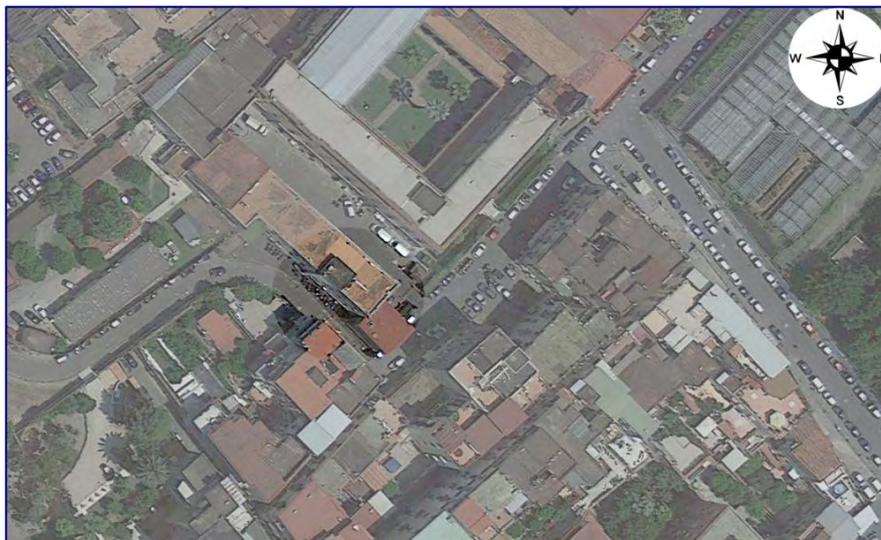


Figura 1. Inquadramento generale dell'area d'indagine.

Data l'attuale conformazione dell'area, le prospezioni si sono svolte al contorno del perimetro esterno dello scavo, eseguito successivamente al crollo del 9 dicembre del 2015.

Le strutture in parte crollate e/o pericolanti e i detriti derivanti dal crollo stesso, sono stati, infatti, allontanati e l'area è stata oggetto di scavo e movimentazione dei notevoli volumi di materiale (si veda al riguardo la documentazione fotografica riportata nel corpo del testo).

Le attività di cantiere si sono svolte il giorno 28 ottobre 2016 e sono state eseguite da un geofisico, capo cantiere, per l'acquisizione/pre-elaborazione dei dati, e da un tecnico appositamente addestrato per le misure in campo.

Alle presenti note, vengono, inoltre, allegata la documentazione relativa a tutte le scansioni radar eseguite (o radargrammi) ed una tavola (allegato 2) in cui sono state sintetizzate le risultanze dell'indagine e al cui interno sono rappresentate:

- ✓ planimetria dell'area d'indagine, georeferenziata nel sistema di coordinate Gauss-Boaga;
- ✓ maglia della prospezione georadar, in cui viene riportata l'origine del sistema di riferimento e le linee di costruzione del reticolo georadar, ossia i profili trasversali e longitudinali;
- ✓ mappa con le principali evidenze risultanti dall'elaborazione della prospezione geofisiche, distinte in sottoservizi generici ed aree caratterizzate dalla presenza di numerose anomalie ad alta riflettività, con le relative profondità in metri dal piano campagna.

## 2 – ATTIVITÀ ESEGUITA

### 2.1 – INDAGINE GEORADAR

#### 2.1.1 – Descrizione generale del metodo

La metodologia georadar o **GPR** (Ground Penetrating Radar), permette di ottenere informazioni sul sottosuolo attraverso l'analisi delle riflessioni di onde elettromagnetiche. L'acronimo GPR, o più comunemente georadar, identifica un'apparecchiatura radar in grado di indagare il sottosuolo, strutture e manufatti in genere.

Il georadar, nell'applicazione all'introspezione del sottosuolo, è una tecnica che consente di rilevare, in modo non distruttivo e non invasivo, la presenza e la posizione di oggetti, strutture sepolte oppure vuoti, analizzando la riflessione delle onde elettromagnetiche.

Il sistema GPR trasmette nel terreno impulsi elettromagnetici ad una determinata frequenza, mediante un trasduttore (rappresentato dall'antenna). L'impulso si propaga verticalmente nel terreno con una velocità determinata dalle caratteristiche fisiche del mezzo che attraversa; quando l'impulso incontra un'interfaccia (rappresentata da una superficie di contatto tra due materiali diversi) parte dell'impulso viene riflesso verso la superficie. L'antenna, posta in superficie riceve gli impulsi riflessi.

Sostanzialmente, il primo impulso ricevuto dall'antenna è determinato dal passaggio dell'onda elettromagnetica dall'aria alla superficie del suolo su cui si muove l'antenna stessa, mentre gli impulsi successivi sono legati e dovuti alle anisotropie esistenti nel sottosuolo.

In base al tempo di arrivo degli impulsi riflessi ed al valore stimato di alcune proprietà fisiche del substrato, il sistema elabora una stima delle profondità e delle interfacce rilevate.

È bene evidenziare che le proprietà fisiche dei materiali, che sono fondamentali nella propagazione delle onde elettromagnetiche, sono la costante dielettrica e l'attenuazione.



La costante dielettrica ( $\epsilon_r$ ) esprime il rapporto tra la velocità degli impulsi elettromagnetici nel vuoto e nel materiale investigato, secondo la formula:

$$V_r = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

dove "c" rappresenta la velocità della luce nel vuoto e "V<sub>r</sub>" è la velocità delle onde elettromagnetiche nel materiale considerato.

La conoscenza della costante dielettrica relativa, o della velocità di propagazione, è fondamentale per consentire di calcolare la profondità di una superficie riflettente.

Infatti, tale profondità è pari a:

$$h = \frac{(V * t_r)}{2}$$

dove t<sub>r</sub> rappresenta il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione dell'impulso al trasduttore.

Per contro l'attenuazione rappresenta la diminuzione dell'intensità del segnale all'interno del materiale, ed è espressa in dB/m.

In genere, la profondità di indagine massima ottenibile, in un determinato mezzo o materiale, dipende dal suo valore di attenuazione.

Valori elevati si hanno per materiali caratterizzati da elevati valori della conducibilità elettrica, quali limi, argille, metalli ed acque saline; mentre, valori bassi risultano, invece, caratteristici di rocce cristalline, acque, sabbie, ecc.

A titolo di esempio, nella tabella che segue (*Tabella 1*), sono riportati i valori della costante dielettrica relativa e della velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche di alcuni materiali.



È evidente che la presenza dell'acqua determina un aumento dei valori delle due grandezze, sebbene di intensità diversa nei vari materiali.

Materiali	$\epsilon_r$	Velocità (cm/ns)
Acqua	81	3.3
Argilla asciutta	3	17.3
Argilla umida	8÷15	8.6÷11.0
Aria	1	30
Asfalto	3÷5	13.4÷7.3
Basalto	8	10.6
Calcare	7÷9	10.0÷11.3
Calcestruzzo	6÷8	5.5÷11.2
Dolomia	6.8÷8	10.6÷11.5
Ghiaccio	3,2	16.7
Granito	5÷8	10.6÷11.5
PVC	8	17.3
Sabbia asciutta	3÷6	12.0÷17.0
Sabbia umida	25÷30	5.5÷6.0
Suolo vegetale	15	7.7

Tabella 1. Valori delle costanti dielettriche e delle velocità di propagazione dei materiali più comuni.  
(D. J. Daniels, Ground Penetrating Radar - 2nd Edition).

In buona sostanza, materiali caratterizzati da elevati valori d'attenuazione, limitano di molto la profondità di indagine (vedi argille e metalli), mentre i materiali con basso valore di attenuazione riflettono buona parte della radiazione incidente.

La risoluzione e la profondità di indagine dipendono anche dalla frequenza delle onde elettromagnetiche utilizzate. In generale, al crescere della frequenza si ha un aumento della risoluzione ed una diminuzione della profondità investigabile. Le frequenze normalmente utilizzate sono comprese tra 100 MHz e 2 GHz.



Nella pratica, per le indagini del sottosuolo, si adottano frequenze standard compresa tra 200 MHz e 600 MHz.

Il funzionamento dell'apparecchiatura radar utilizzata può essere così schematizzato: un pacchetto di onde elettromagnetiche radar, emesso da un'antenna trasmittente (Tx) posizionata sulla superficie del terreno o dell'oggetto di indagine, si propaga nel terreno e viene parzialmente riflesso in corrispondenza di variazioni delle proprietà dielettriche del sottosuolo. Il pacchetto d'onde riflesso è poi acquisito dall'antenna ricevente (Rx), che invia i dati all'unità di registrazione. Essi sono, poi, convertiti in un formato adatto per l'elaborazione con software di calcolo dedicati.

Il georadar si avvale di un trasduttore di posizione, mediante il quale il sistema tiene conto dello spazio percorso dall'antenna. Il singolo impulso radar viene emesso ogni volta che il sistema rileva che l'antenna, spinta dall'operatore, ha percorso una determinata lunghezza. Tutto ciò consente al tecnico di spostare l'antenna più o meno velocemente, fermarsi o ripartire, senza inficiare l'accuratezza della rilevazione.

La metodologia consente di definire, a seconda degli obiettivi da raggiungere, delle sezioni bidimensionali. Esse si ottengono ripetendo il ciclo di trasmissione/ricezione diverse volte e spostando l'antenna lungo una data direzione; nella fase di elaborazione il software utilizzato provvederà ad accostare le tracce dei segnali ricevuti. I segnali appariranno con tonalità differenti a seconda della loro intensità.

L'interpretazione delle forme evidenziate con la metodologia GPR è complessa, in quanto bisogna tener conto sia della diversa velocità di propagazione dei materiali attraversati, sia della geometria della forma di emissione delle onde elettromagnetiche che è assimilabile ad un tronco di cono che si apre verso il basso.



## 2.1.2 – Strumentazione utilizzata

Per le attività oggetto di incarico, è stato adoperato un georadar della **IDS**, modello **Ris MF Hi-Mod 1**, costituito dalle seguenti componenti (Figura 2):

- **un'unità di acquisizione/elaborazione dati;**
- **un sistema di trasmissione/ricezione del segnale**, costituito da un trasduttore (antenna), avente una doppia frequenza di trasmissione pari a 200 e 600 MHz, che hanno la funzione di inviare impulsi elettromagnetici e captare i segnali riflessi e/o rifratti;
- **un sistema per la misura della posizione**, costituito da una ruota metrica, equipaggiata con un odometro, direttamente collegata al carrello che trasporta il sistema di antenne;
- **un'unità per la visualizzazione dei dati**, sperimentali radar, in tempo reale, nonché la registrazione dei dati stessi, costituita da e da un notebook.



Figura 2. Strumentazione georadar IDS RIS MF Hi-Mod 1.

### 2.1.3 – Descrizione dell'elaborazione dati

I dati acquisiti in campo con il georadar, sono stati successivamente sottoposti alle seguenti fasi di elaborazione:

- **static correction** (correzione statica), che consente di eliminare la parte di segnale relativa al passaggio dell'onda elettromagnetica dall'antenna al suolo;
- **background removal**, permette di rimuovere un valore medio (interfaccia area mezzo investigato) calcolato su numero arbitrario di tracce dall'intero radargramma;
- **filtro 1D** (filtro passa banda), consente di filtrare il segnale in una banda di frequenza atta ad attenuare il "noise" ed esaltare le eventuali iperboli di riflessione;
- **suppress multiples**, permette di eliminare le riflessioni multiple;
- **gain**, consente di aumentare l'ampiezza del segnale ad elevate profondità;
- **conversione tempi-profondità**, consente di trasformare i tempi di ritardo in profondità.

Per la conversione dei tempi in profondità d'investigazione, in base alla morfologia di alcuni bersagli individuati, è stata stimata una velocità media di propagazione dell'onda elettromagnetica ad alta frequenza, pari a  $10\text{ cm/ns}$ , adoperando il metodo grafico delle iperboli.

L'output del rilievo georadar è costituito, dal cosiddetto radargramma ovvero da una visualizzazione bidimensionale della sezione georadar acquisita.

La scala colorimetrica può avere un aspetto differente, a seconda della scelta dell'operatore, per evidenziare le riflessioni d'interesse che possono essere attribuite alla presenza di bersagli sotterranei.

L'eventuale allineamento di bersagli avente morfologia simile, può essere indice della presenza nel sottosuolo di una preesistenza antropica e/o di un sottoservizio.



### 2.1.4 – Descrizione dell'attività di campo

Per le prospezioni georadar, in primo luogo, si è proceduto alla materializzazione in sito dell'origine del sistema di riferimento, rispetto al quale è stata realizzata una maglia costituita da profili longitudinali e trasversali, con una spaziatura tra le interlinee variabile da 0.5 m a 1 metro, in funzione delle condizioni logistiche.

Complessivamente, sono stati eseguiti n.49 profili longitudinali, di lunghezza variabile da un minimo da 1 m a un massimo di 27 metri, e n.64 profili trasversali, di lunghezza variabile da un minimo da 0.8 a un massimo di 20 metri, per uno sviluppo metrico totale di **765 m.l.**

In fase di elaborazione, la maglia delle prospezioni georadar è stata sovrapposta al CTR, in scala 1:1.000, del comune di Napoli, georeferenziato nel sistema di coordinate Gauss-Boaga. Nella figura che segue, si riporta uno stralcio planimetrico con indicazione dell'area dei rilievi radar, con relativo reticolo (Figura 3). Si sottolinea che la planimetria su cui è sovrapposta la maglia georadar, è antecedente al crollo e pertanto sono ancora riportate le strutture originarie.



Figura 3. Dipartimento di Veterinaria dell'Università degli studi di Napoli "Federico II", via F. Delpino.

Dettaglio maglia dei rilievi georadar sovrapposta al CTR del comune di Napoli (ruotato rispetto al Nord geografico).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
 UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
 allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019

Si riportano alcune foto, relative allo stato dei luoghi all'epoca dei rilievi georadar, tra le più significative ai fini del report delle indagini.



*Foto 1: Piazzale interno alla Facoltà di Veterinaria.  
(Rilievi georadar).*



*Foto 2: Piazzale interno alla Facoltà di Veterinaria (vista dell'ingresso).  
(Rilievi georadar).*

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





Foto 3: Piazzale (vista antistante l'ingresso alla Facoltà di Veterinaria).  
(Rilievi georadar).



Foto 4: Interno della voragine (dal piazzale interno della Facoltà di Veterinaria).  
(Rilievi georadar).



Foto 5: Area limitrofa alla palazzina in parte crollata (in prossimità dello scavo).  
(Rilievi georadar).



Foto 6: Area limitrofa alla palazzina in parte crollata.  
(Rilievi georadar).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





Foto 7: Area oggetto di indagine ubicata lungo la Salita Ritiro Purità a Foria.  
(Rilievi georadar).



Foto 8: Area oggetto di indagine ubicata lungo la Salita Ritiro Purità a Foria.  
(Rilievi georadar).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019



### **3 – RISULTATI DELLE INDAGINI**

Come descritto nei paragrafi sulla teoria del metodo, la prospezione georadar, come tutti i metodi geofisici, individua le disomogeneità del sottosuolo; pertanto, scansioni che ripropongono linee sub-orizzontali, indicano la mancanza di andamenti anomali, ossia la mancanza di riflessioni delle onde elettromagnetiche, mentre una presenza diffusa di riflessioni, indica l'esistenza di un sottosuolo molto irregolare e disomogeneo, quindi, un'anomalia al passaggio delle onde elettromagnetiche.

Se, inoltre, il bersaglio (riflettore), individuato su un singolo radargramma, si ripete in più scansioni parallele, con caratteristiche geometriche simili, individuando un allineamento, esso viene interpretato come un'anomalia di forma lineare ed associato ad un sottoservizio come, ad esempio, una tubazione.

Qualora, invece, si osservino riflessioni puntuali ovvero concentrate in un'area, è più corretto parlare di anomalia areale, che può essere interpretata in vari modi a seconda del caso specifico in analisi (un serbatoio o altro elemento metallico, un basamento o un elemento strutturale, come una trave di fondazione, sepolto, oppure una cavità o un vuoto).

Un altro elemento di interesse riguarda non solo gli andamenti, ma anche l'intensità delle riflessioni, rappresentata attraverso scale colorimetriche.

Colori più "spenti" sono indice di scarsa riflettività e, quindi, se i pattern sono per lo più sub-orizzontali, è presumibile si tratti di un sottosuolo omogeneo o di litologie che attenuano maggiormente il segnale radar o di materiali destrutturati.

Al contrario, colori accesi e forme più marcate, sono indice di alta riflettività e presuppongono la presenza di elementi strutturali (tubazioni o altro).

Sulla base di quanto esposto, sono stati analizzati i singoli radargrammi, individuando le principali anomalie/riflessioni riscontrate e riportando tali evidenze sulla planimetria, in scala 1:150.

Come è emerso dall'elaborazione dei dati, nell'area oggetto di indagine sono state riscontrate numerose riflessioni, il che è indice della presenza di varie sottostrutture, di cui sono stati evidenziati e posizionati i principali elementi di interesse, per la scopo delle indagini.

Le indagini georadar hanno permesso di ricostruire l'andamento di una parte dei sottoservizi presenti.

In dettaglio, nell'elaborato grafico allegato, che compendia le principali risultanze ottenute, sono stati evidenziati un certo numero di riflettori e la relativa profondità, riferita all'estradosso del bersaglio in metri dal piano campagna, che vanno a definire degli allineamenti i quali, per caratteristiche morfologiche e riflettive, possono essere associati alla presenza dei suddetti sottoservizi.

Si riportano, di seguito, uno stralcio planimetrico (ruotato rispetto al Nord geografico), con le tracce dei sottoservizi ed, a seguire, le foto degli andamenti presunti dei suddetti sottoservizi in sito (Figura 4).

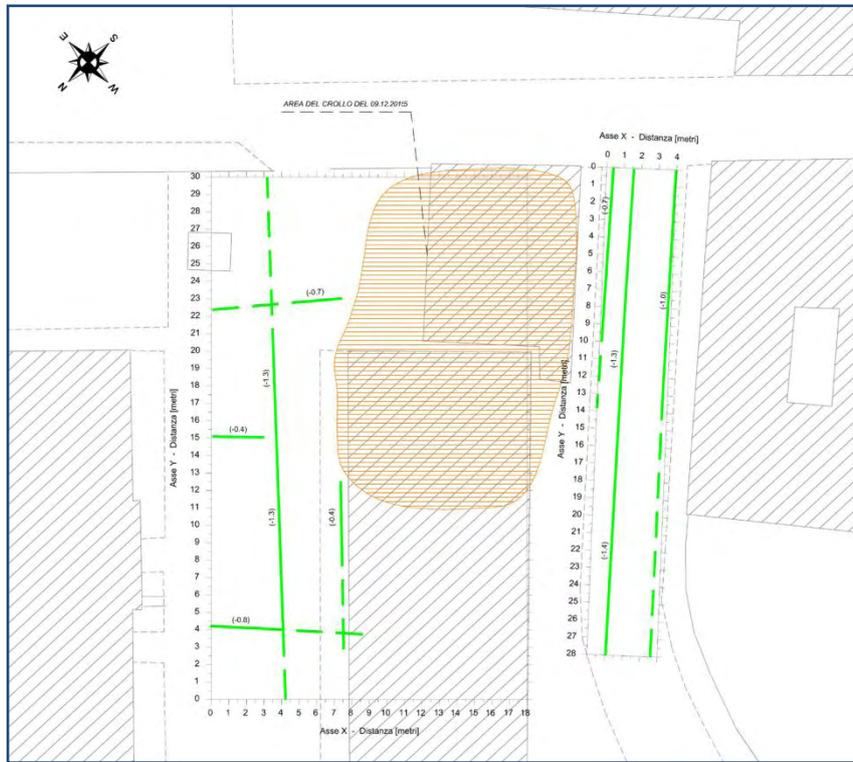


Figura 4. Elaborato grafico: ricostruzione dell'andamento dei sottoservizi generici (riflettore lineare).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
 UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
 allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019



Foto 9: Piazzale interno alla Facoltà di Veterinaria.



Foto 10: Area adiacente al crollo.



Foto 11: Salita Ritiro Purity a Foria.



L'elaborazione dei radargrammi, inoltre, ha consentito di individuare le principali anomalie a media e alta riflettività, concentrate in aree ben definite, la cui origine è di dubbia attribuzione, potendo essere correlate tanto ad elementi strutturali che litologici (riporto), presenti nel sottosuolo.

Tali anomalie sono state suddivise in 4 livelli, in base alla profondità di insistenza del top della riflessioni, che va da circa 20 cm a oltre 2 metri dal piano campagna.

Nella figura che segue, sono state rappresentate in pianta le suddette aree; nella stessa immagine è stata riportata anche l'area dello scavo attualmente presente in sito (Figura 5).

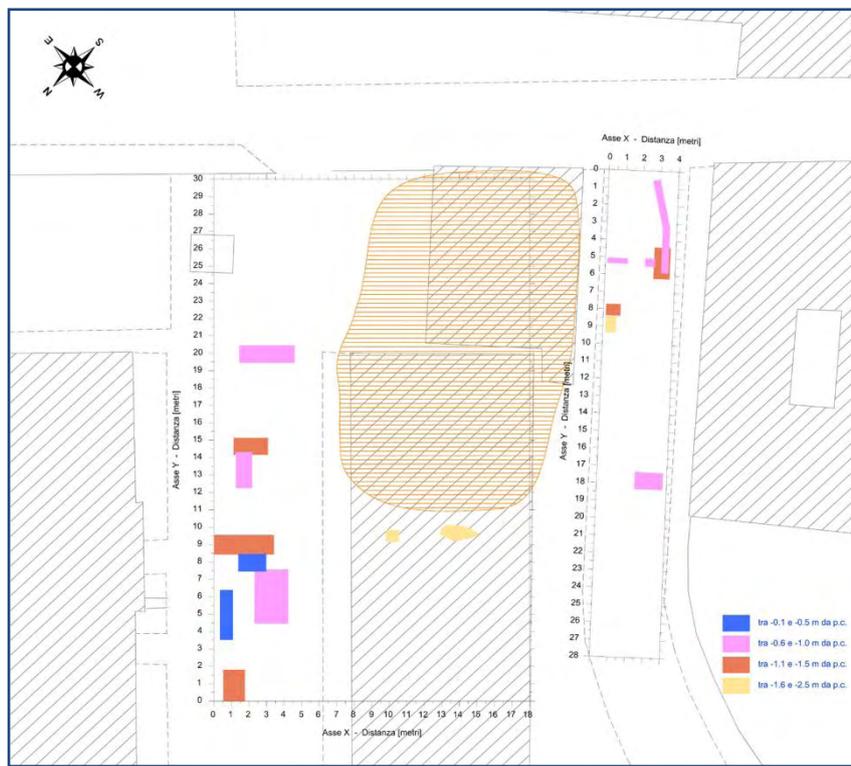


Figura 5. Ricostruzione in pianta delle aree a medio-alta riflettività suddivise in base al range di profondità di rinvenimento del top dell'anomalia.

Tra queste, si sottolinea un'iperbole, rinvenuta esclusivamente in corrispondenza di un unico profilo prossimo alla palazzina crollata del plesso di veterinaria, la cui profondità estimativa di rinvenimento è di oltre 2.5 metri dal piano campagna.

Si riporta, a questo riguardo, il radagramma di riferimento e la relativa posizione in pianta della riflessione anomala (Figura 6).

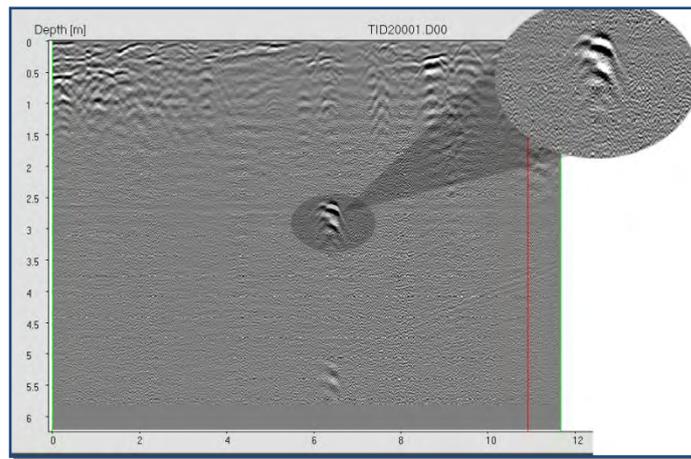


Figura 6. Ricostruzione in pianta delle aree a medio-alta riflettività.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019

## **4 – OSSERVAZIONI CONCLUSIVE**

Come detto, scopo delle prospezioni georadar è stato quello di verificare la presenza di anomalie da associare ad eventuali target quali vuoti superficiali, sottoservizi e/o zone "anomale", presenti nel sottosuolo dell'area del crollo delle palazzine afferenti alla Facoltà di Veterinaria di Napoli, in via Federico Delpino.

La campagna di prospezione georadar ha consentito di ottenere uno screening preliminare, su una superficie di oltre 260 mq, fornendo gli elementi per individuare le zone di maggiore interesse, da sottoporre ad un controllo puntuale di dettaglio, mediante indagini dirette (scavi o saggi conoscitivi).

È stato possibile ricostruire l'andamento di buona parte della rete dei sottoservizi presenti nell'area e la relativa profondità, nonché individuare la presenza delle principali aree caratterizzate da anomalie a media e alta riflettività, suddivise in base all'intervallo di profondità, la cui attribuzione rimane dubbia, potendo essere collegate tanto ad elementi strutturali quanto ad aspetti geo-litologici (riporto).

Nell'area oggetto di indagine, tuttavia, non sono state evidenziate anomalie che possano essere correlate con la presenza di cavità o vuoti di grandi dimensioni, nell'ambito del range di profondità di investigazione delle prospezioni georadar.

Si sottolinea, infatti, che la profondità massima di investigazione raggiunta, è risultata pari a 3.5÷4.0 metri dal piano campagna, e che è stato possibile individuare riflessioni e anomalie interpretabili, fino ad un massimo di circa 2.5÷2.7 m dal p.c..

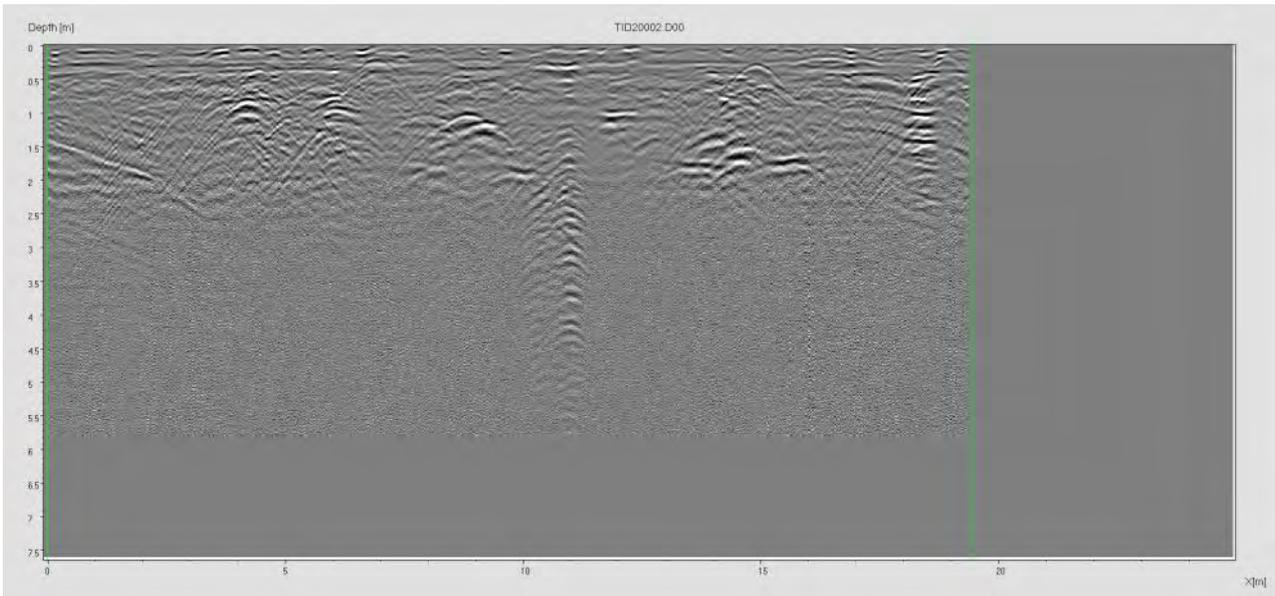
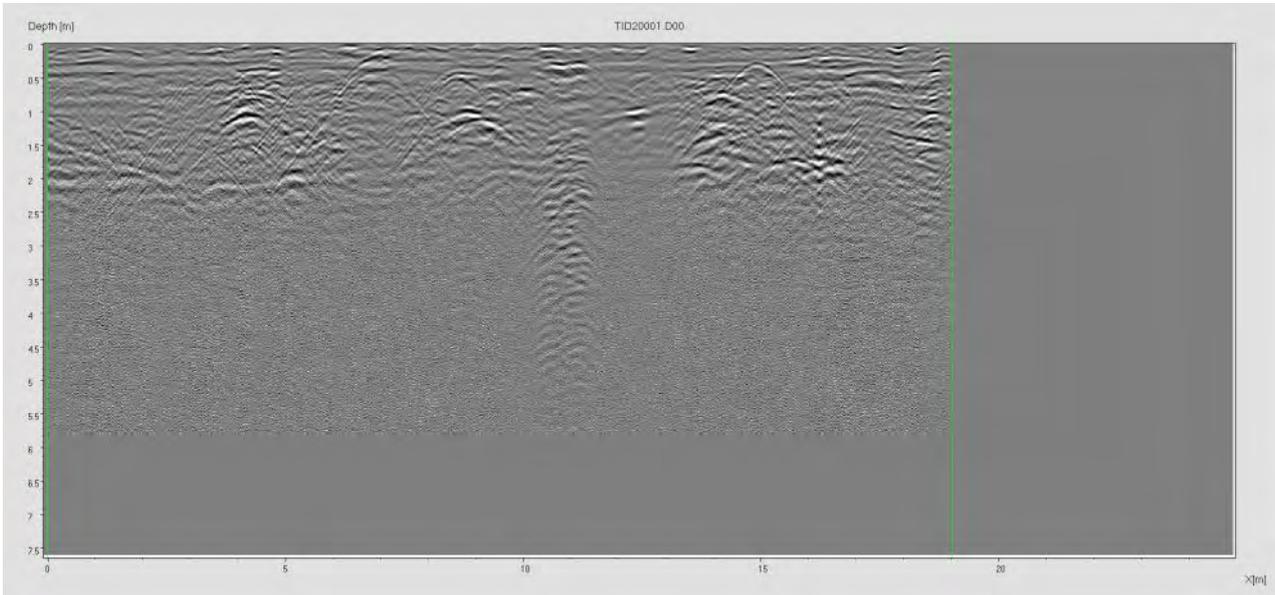
A profondità maggiori, i fenomeni di attenuazione delle onde elettromagnetiche hanno reso di difficile e incerta interpretazione le eventuali riflessioni rilevate alle scansioni radar.

**Tecno In S.p.A.**



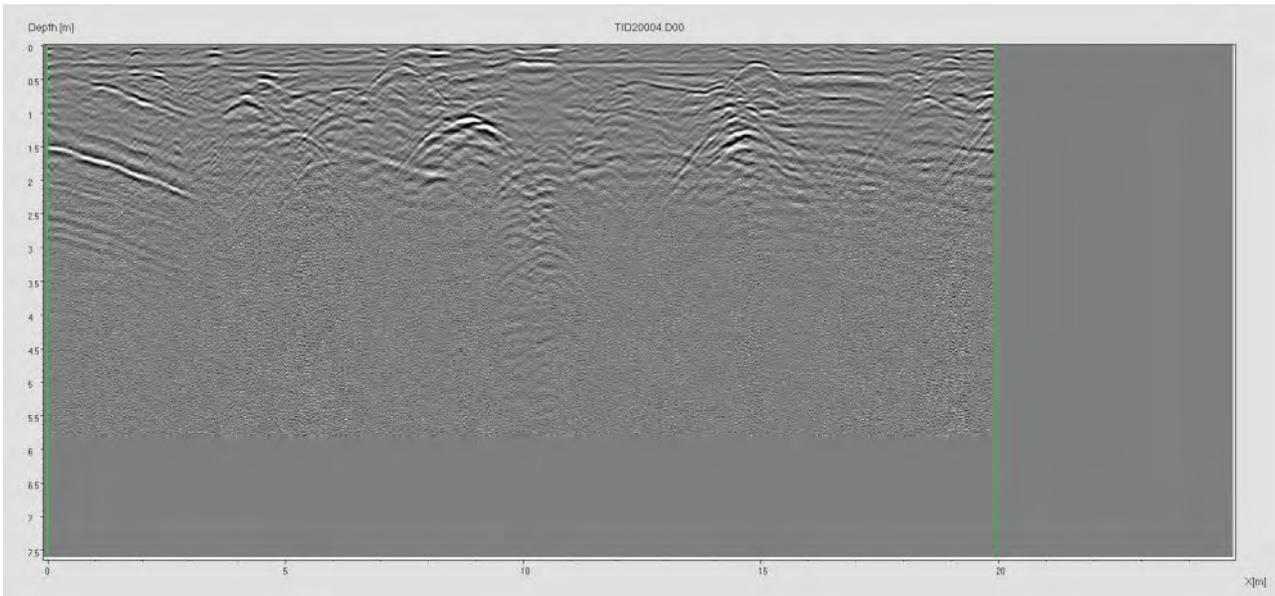
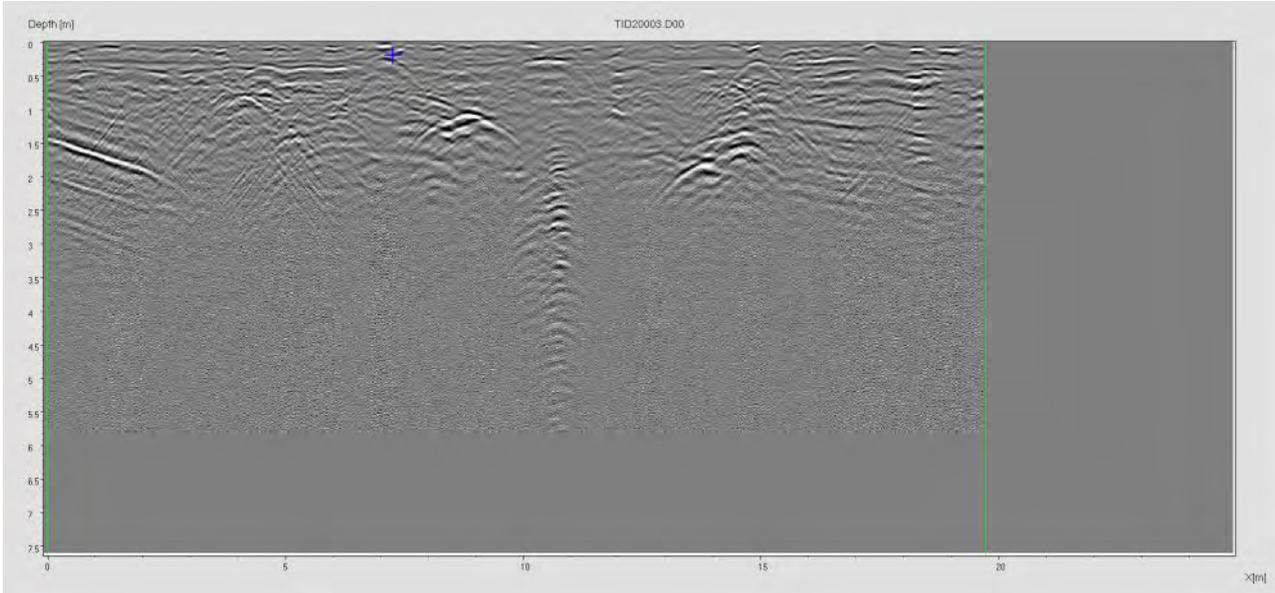
# ALLEGATI

*OBJECT:*  
RADARGRAMMI



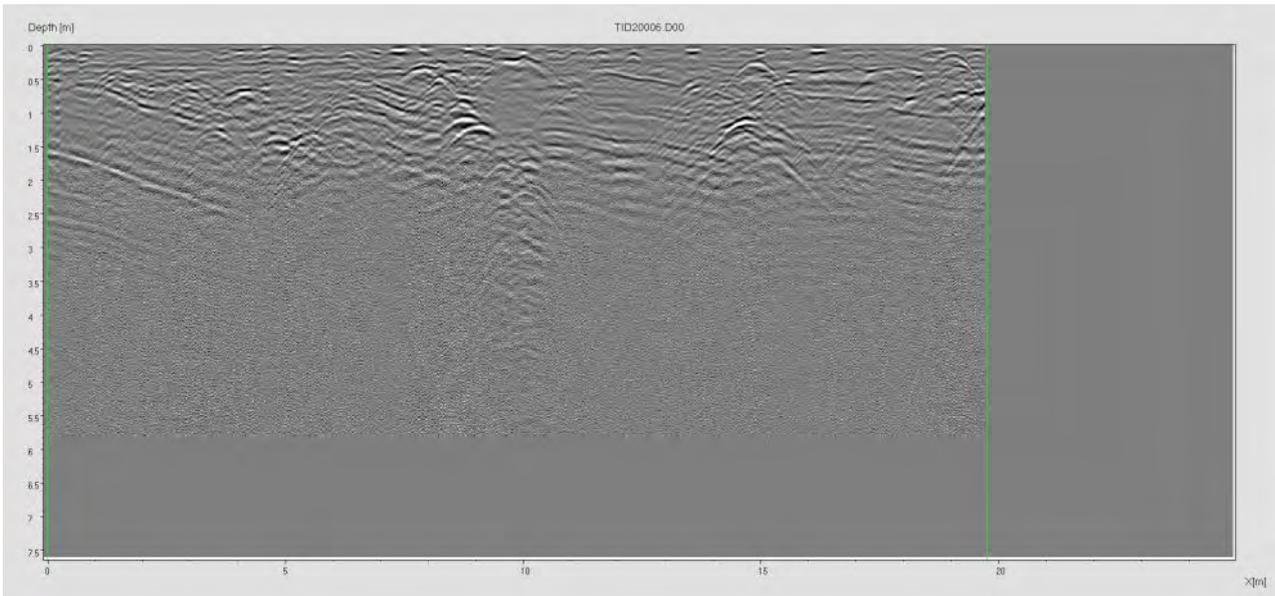
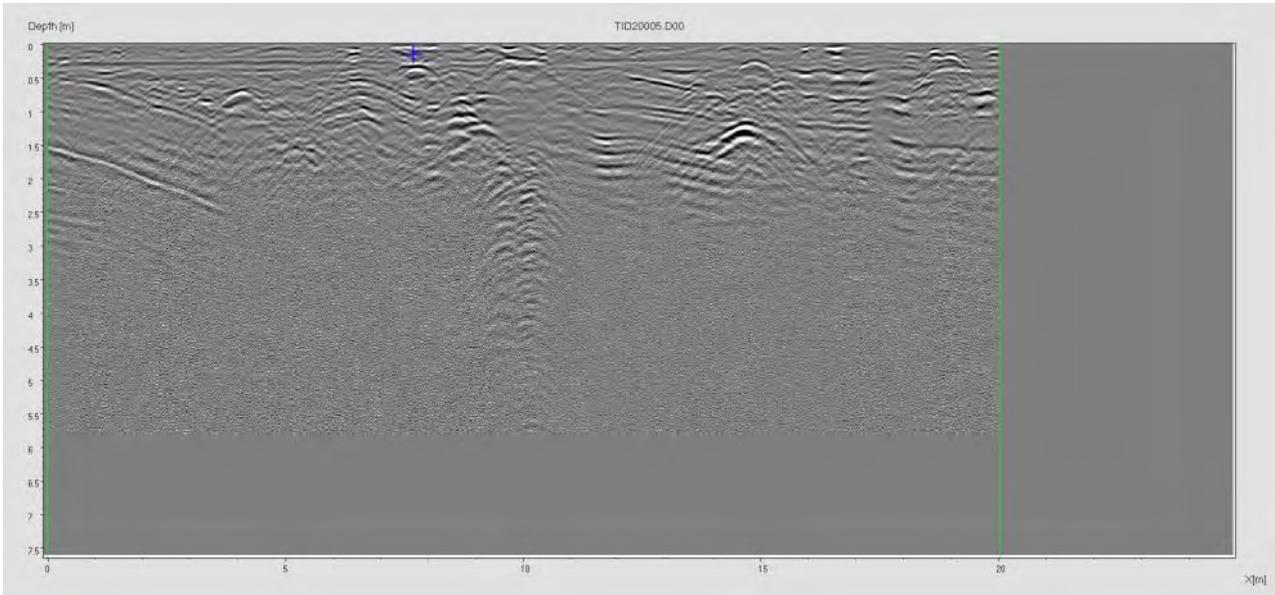
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





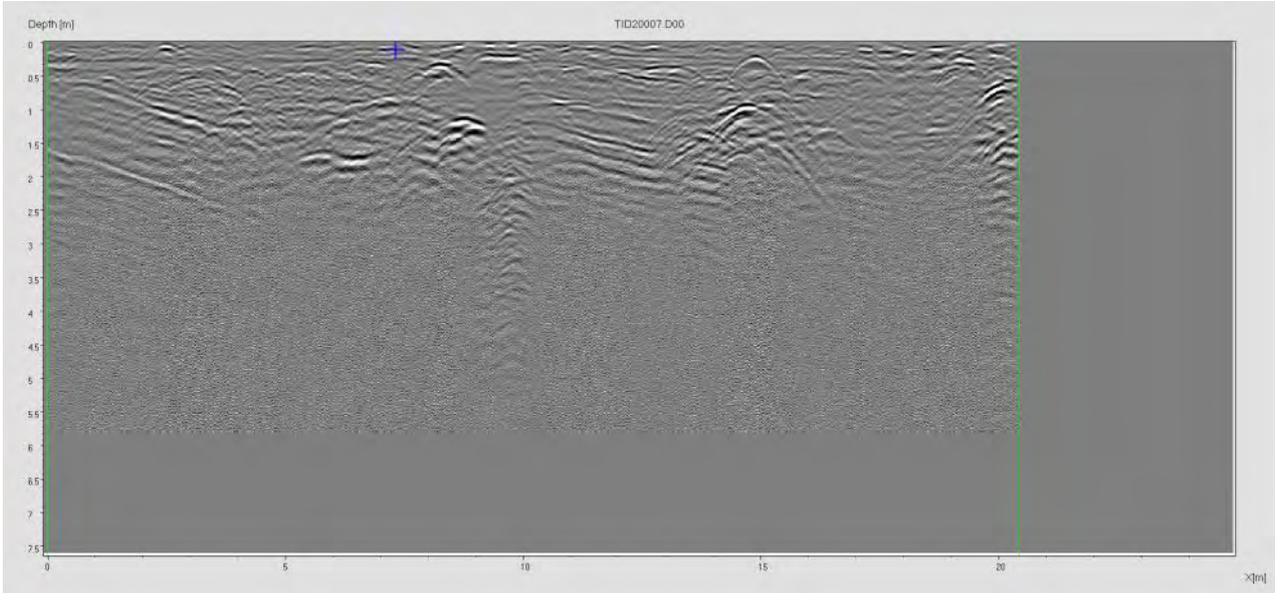
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





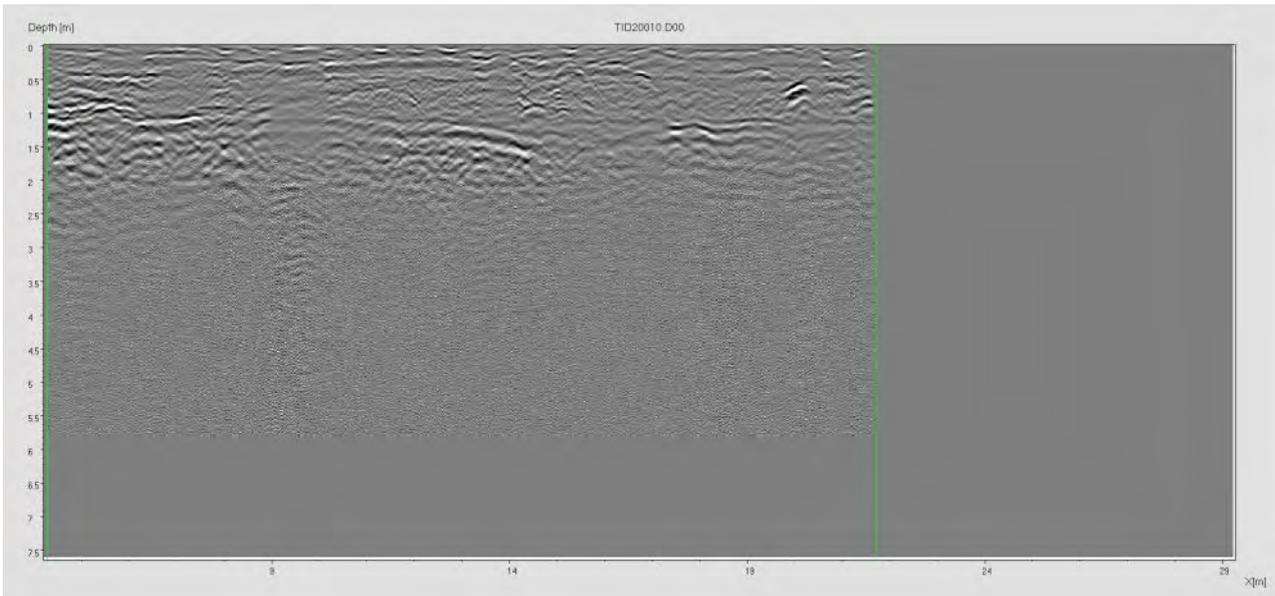
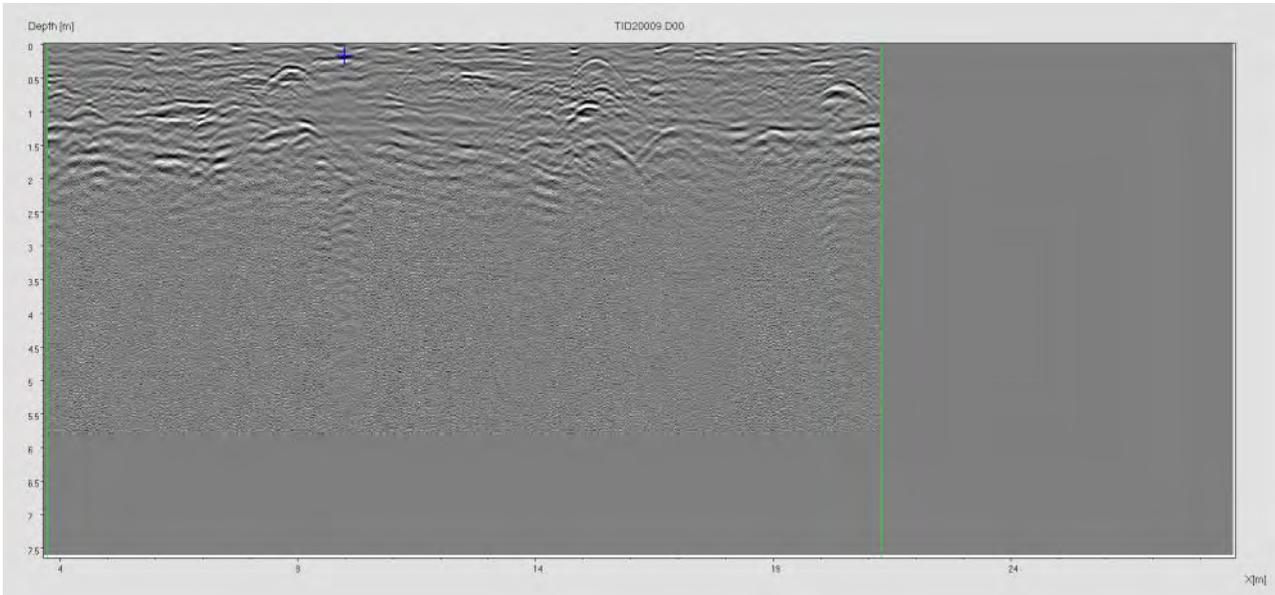
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





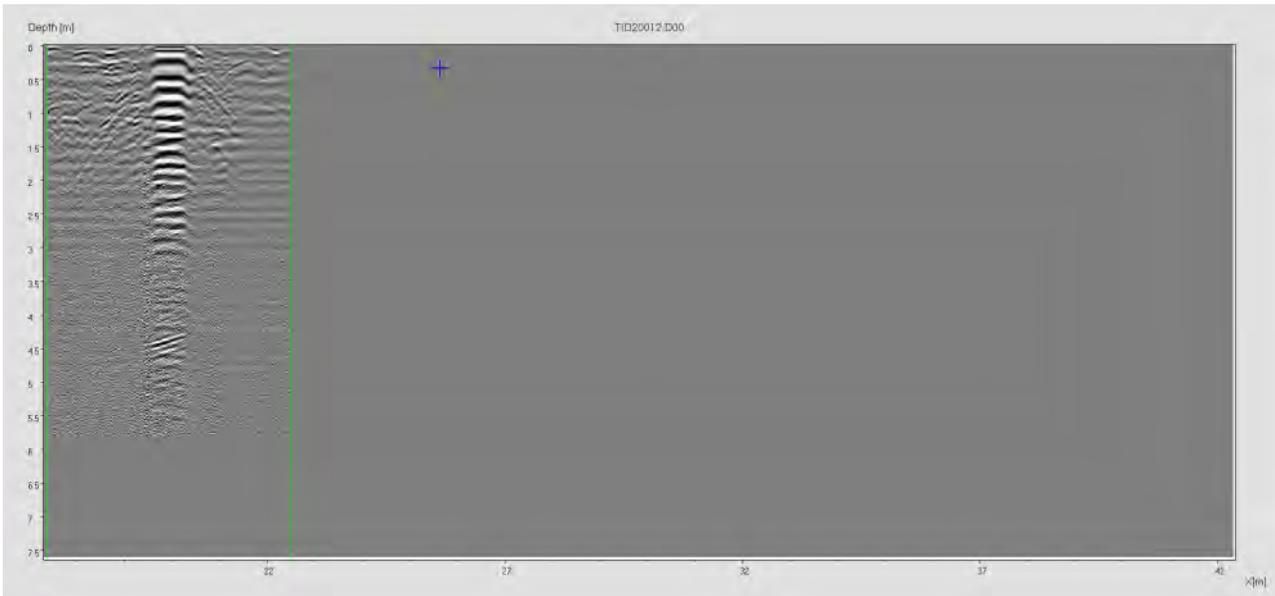
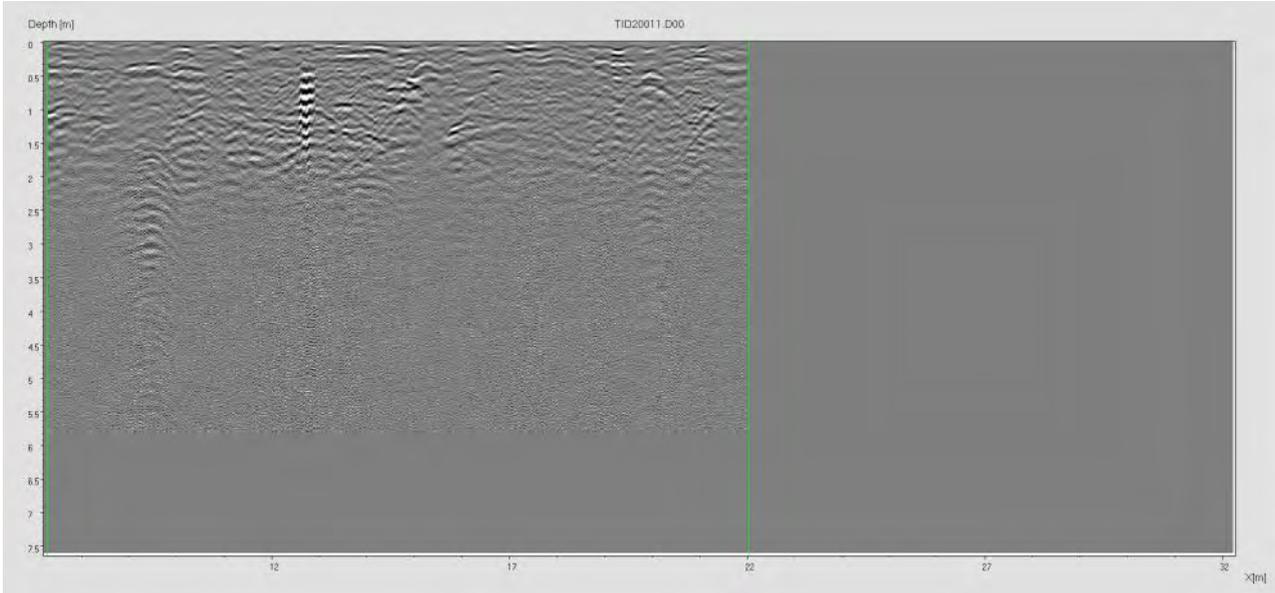
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





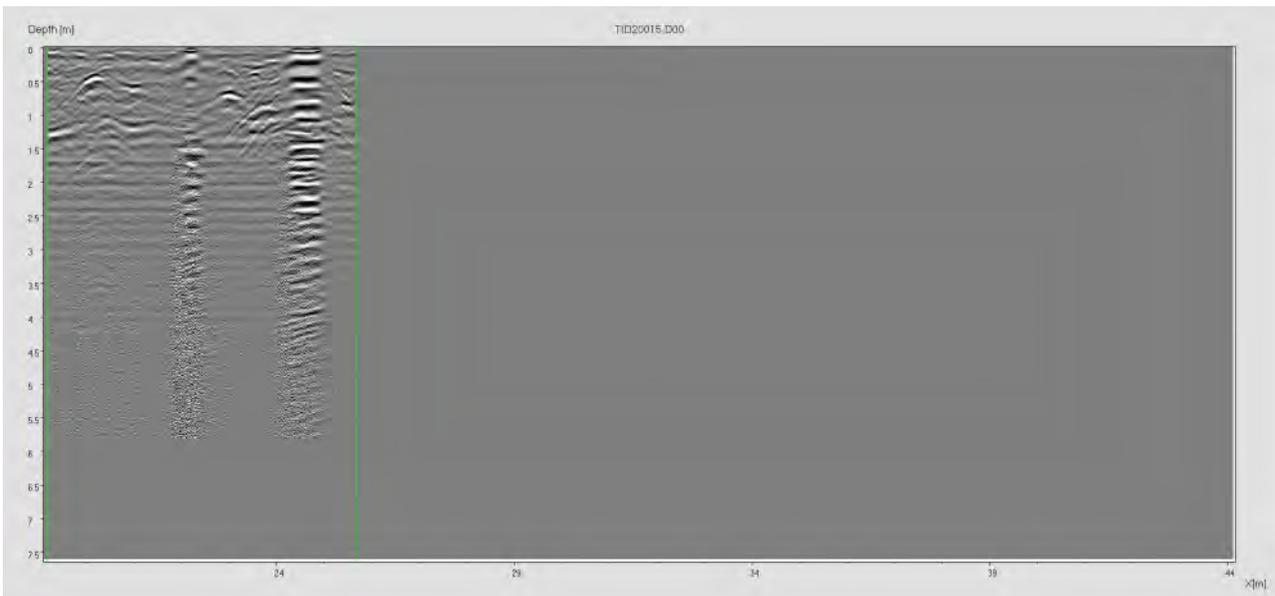
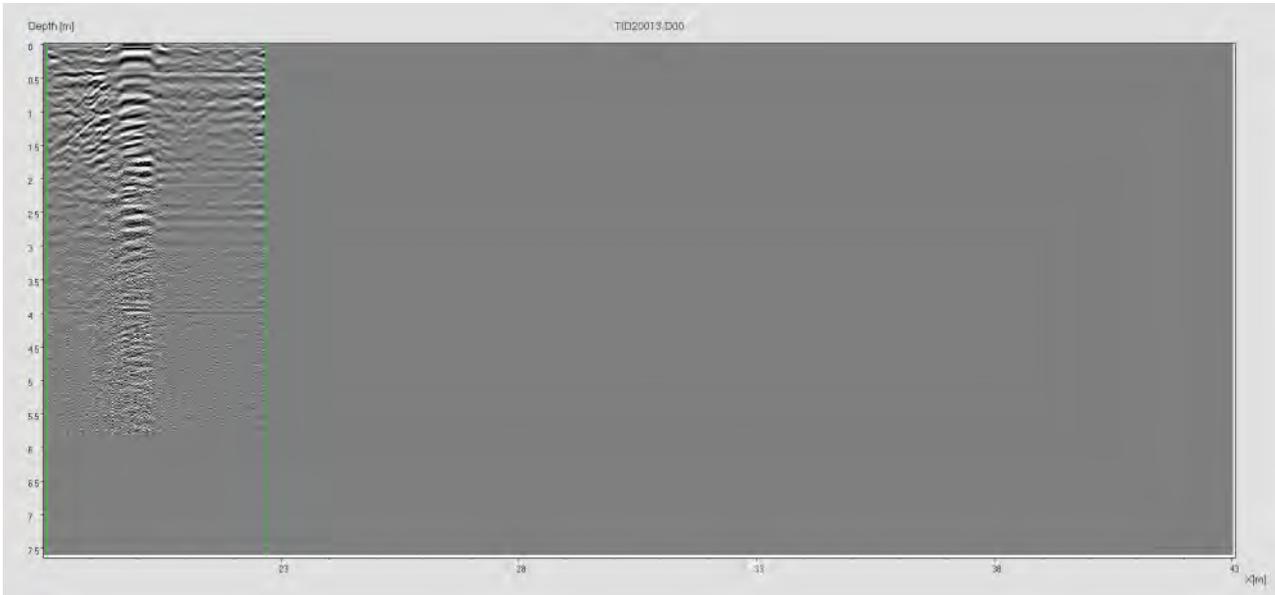
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





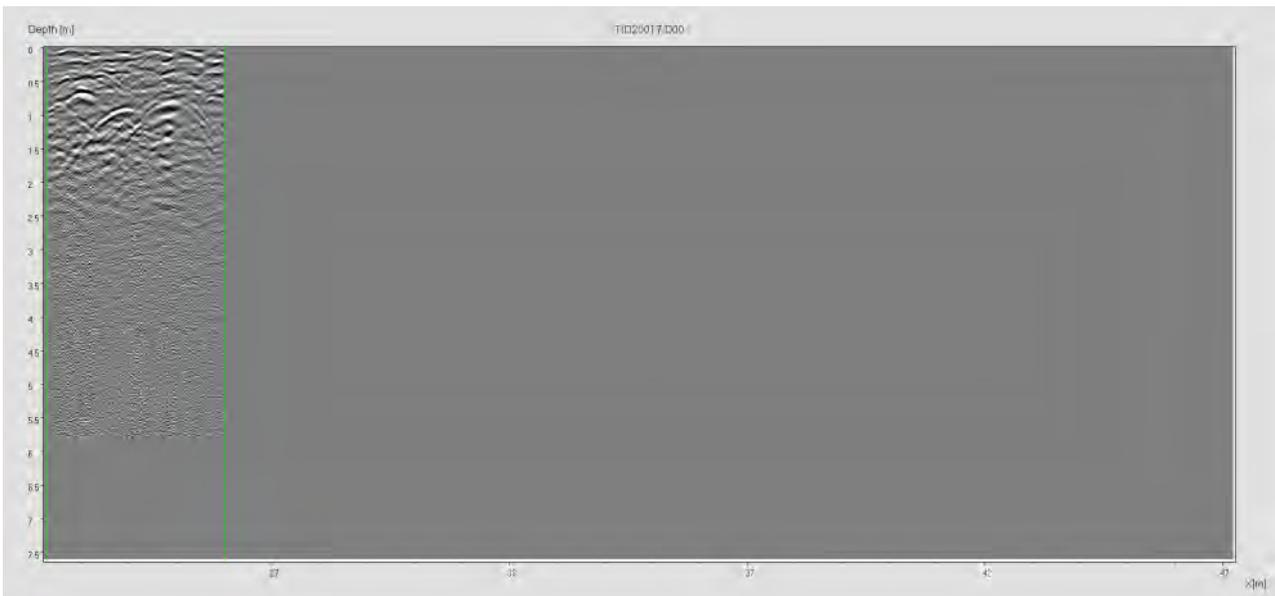
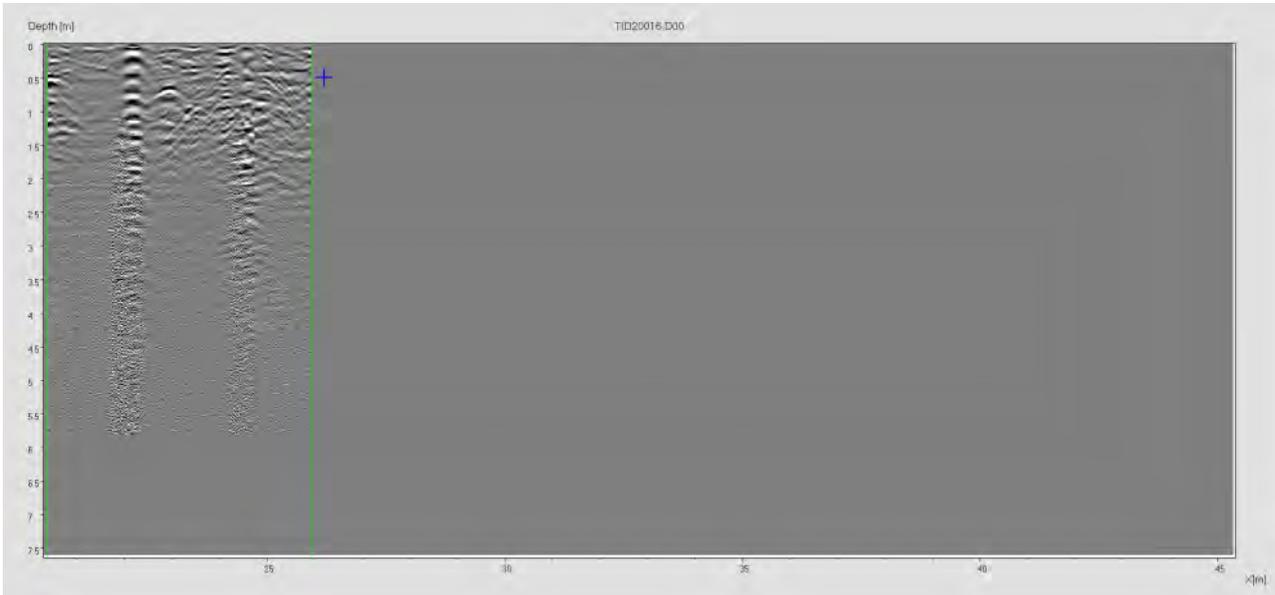
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





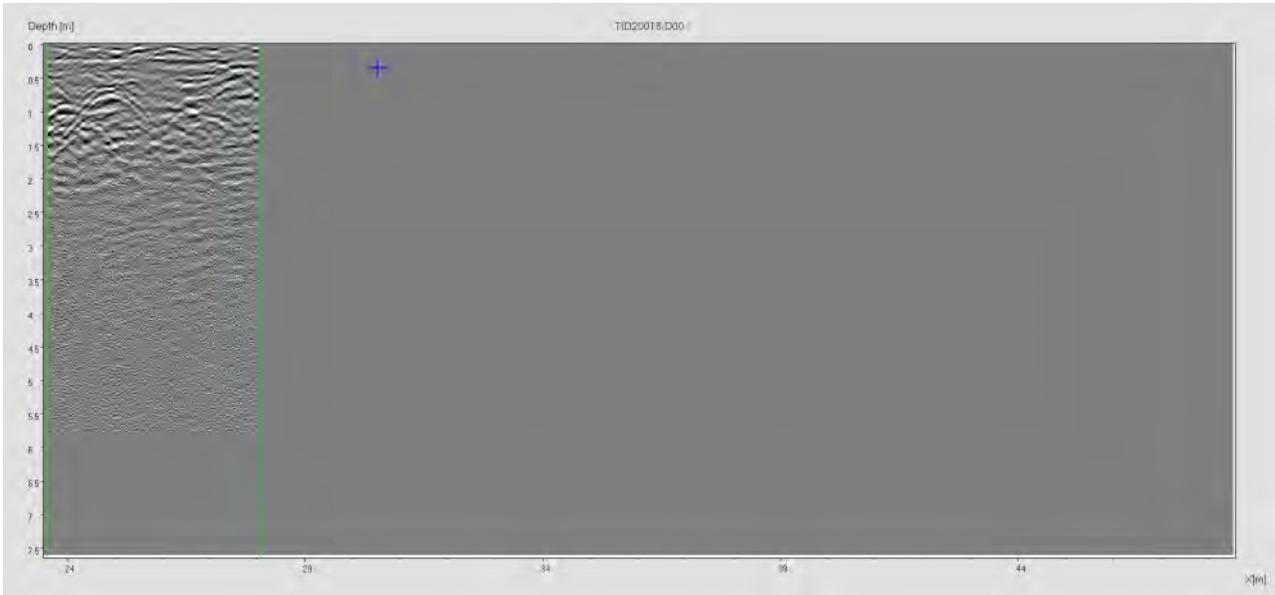
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





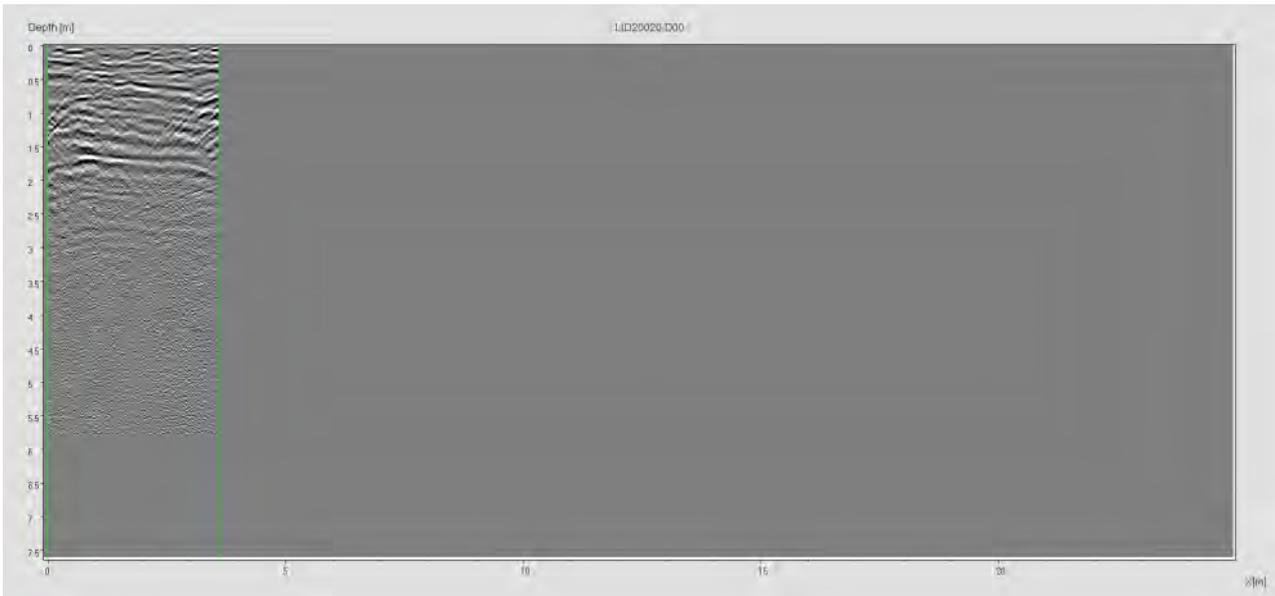
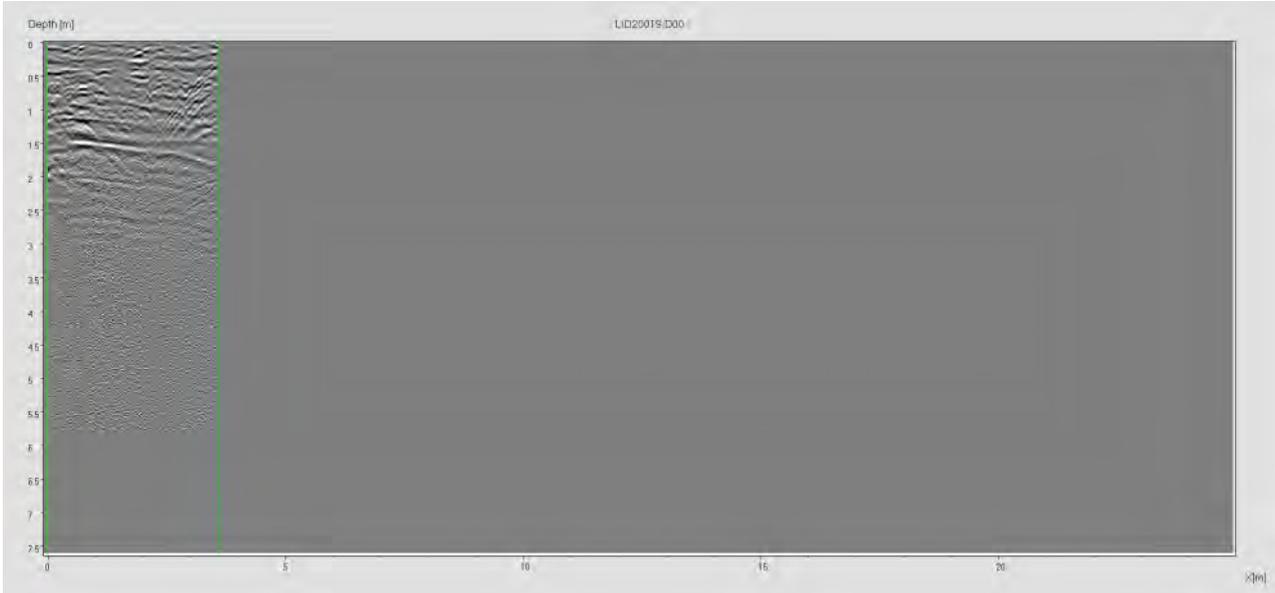
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





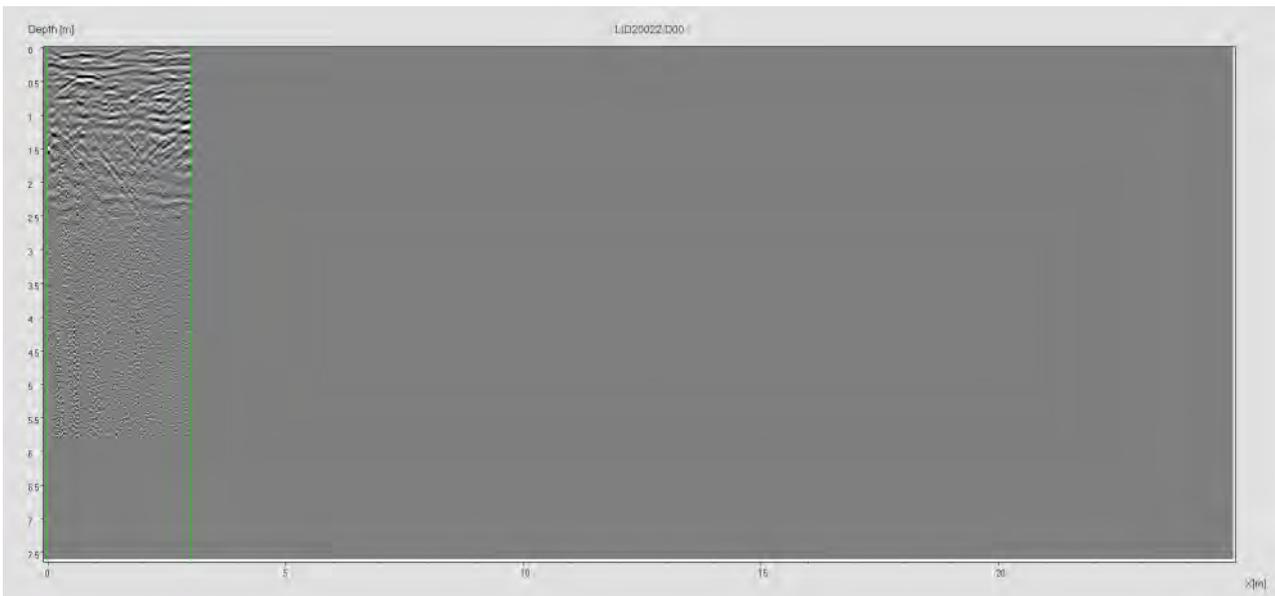
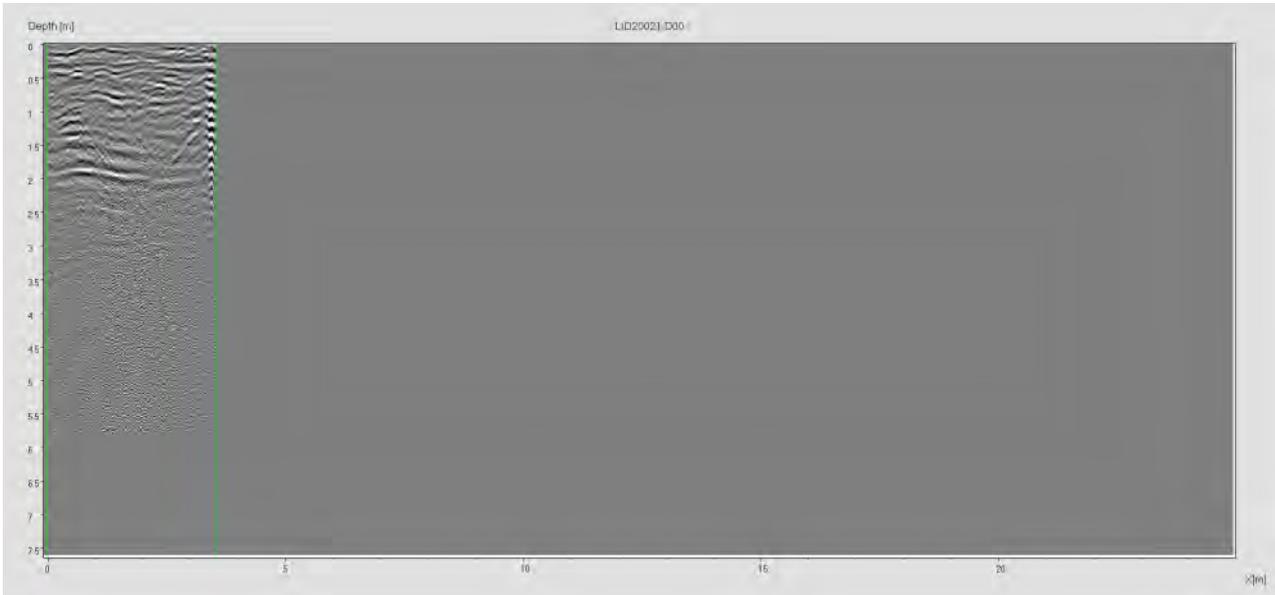
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





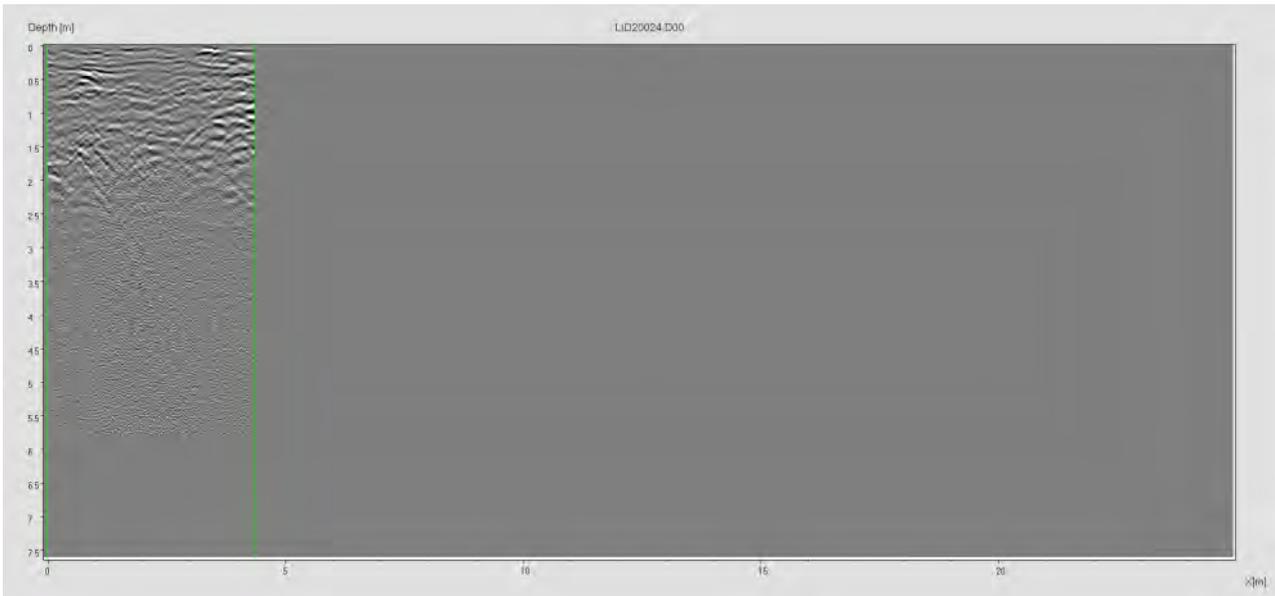
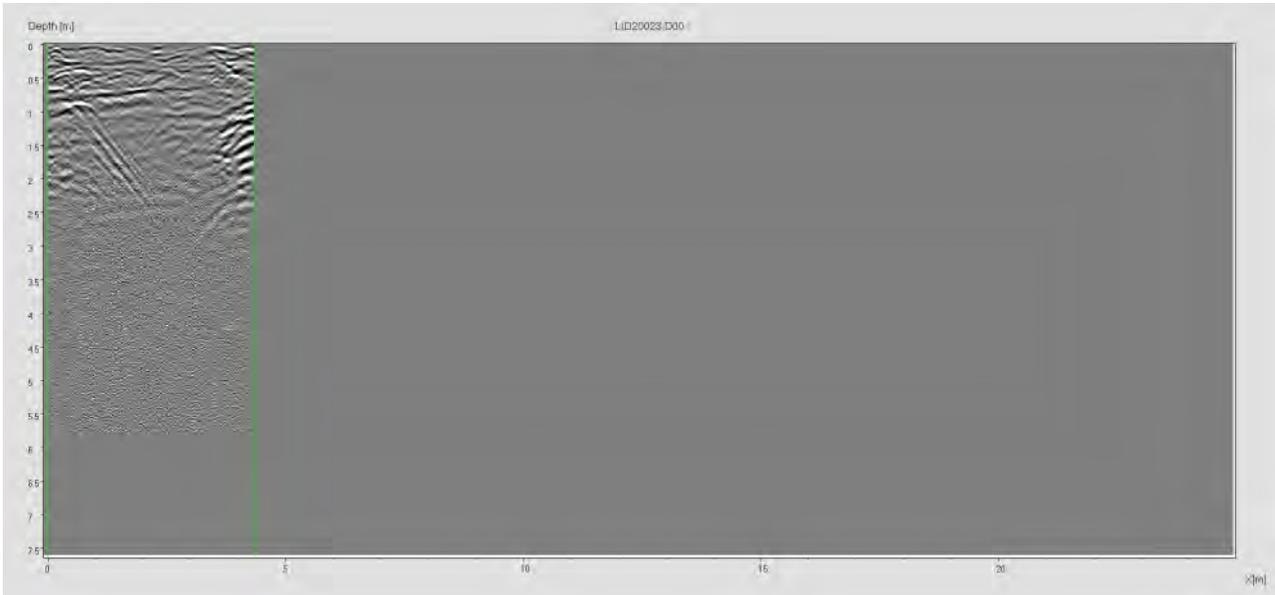
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





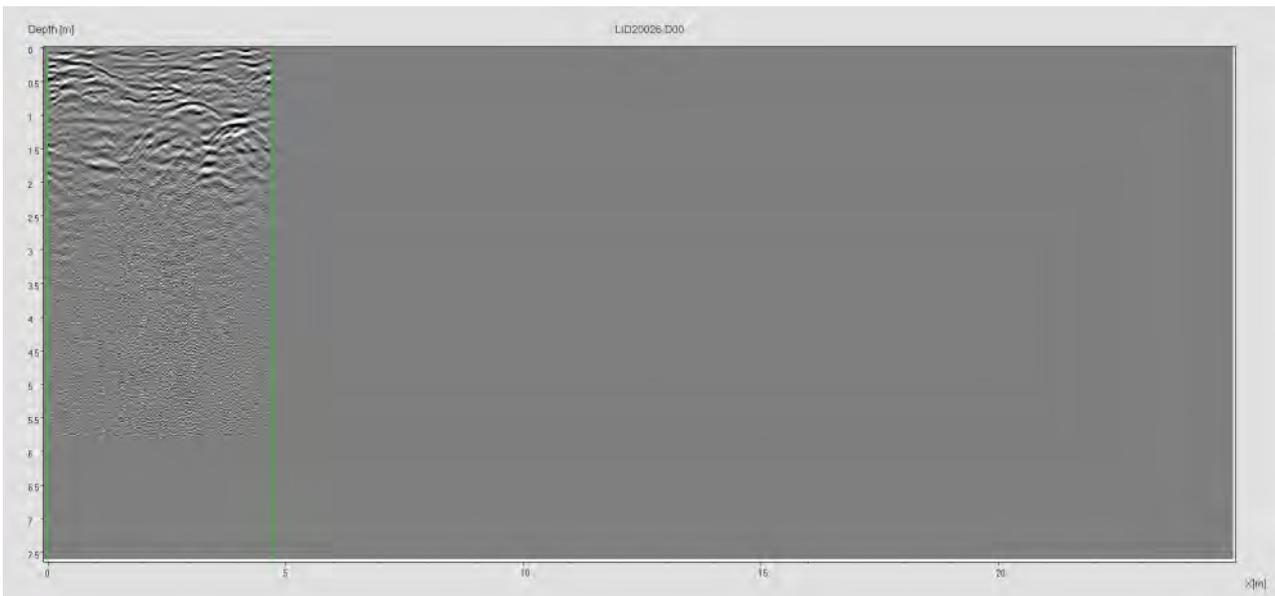
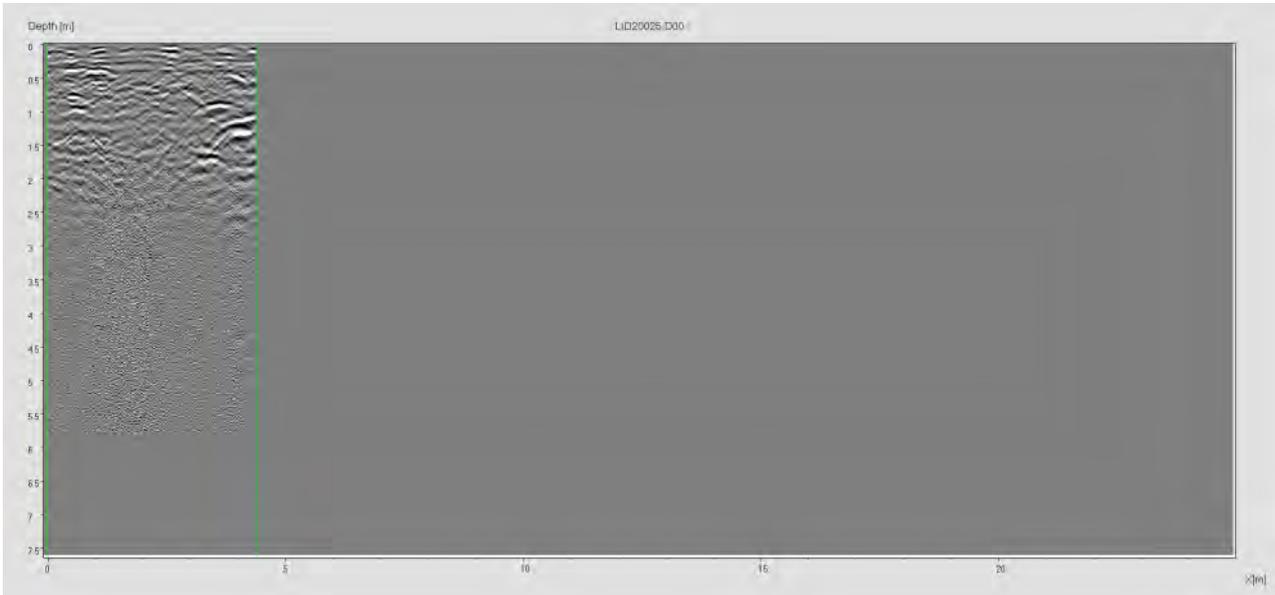
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





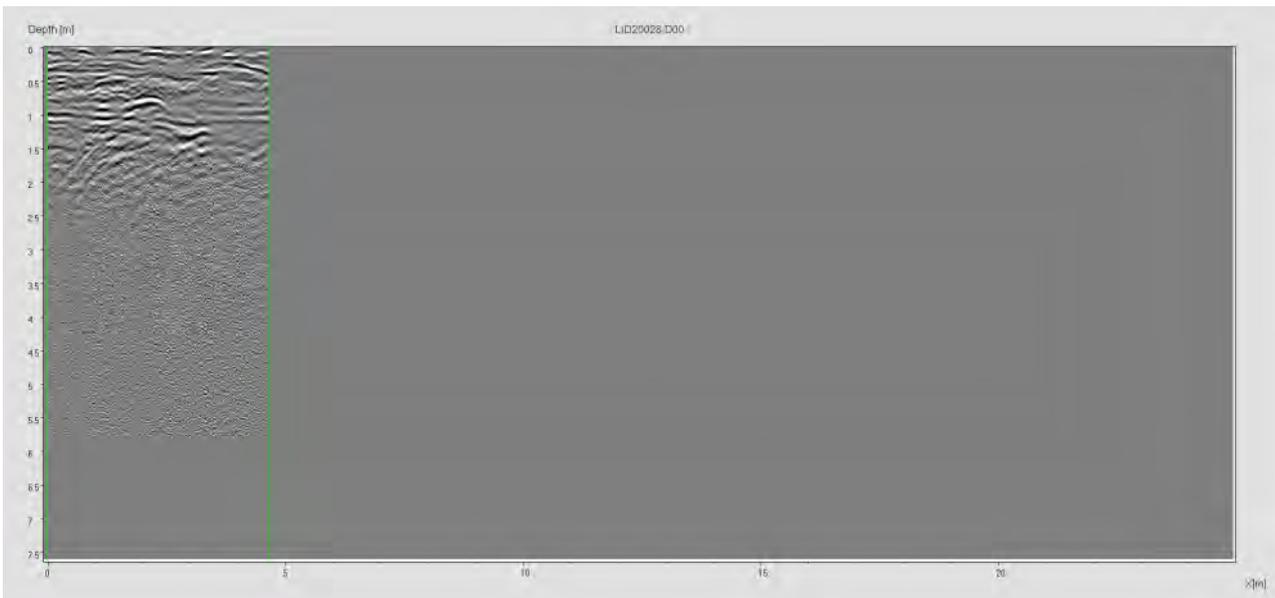
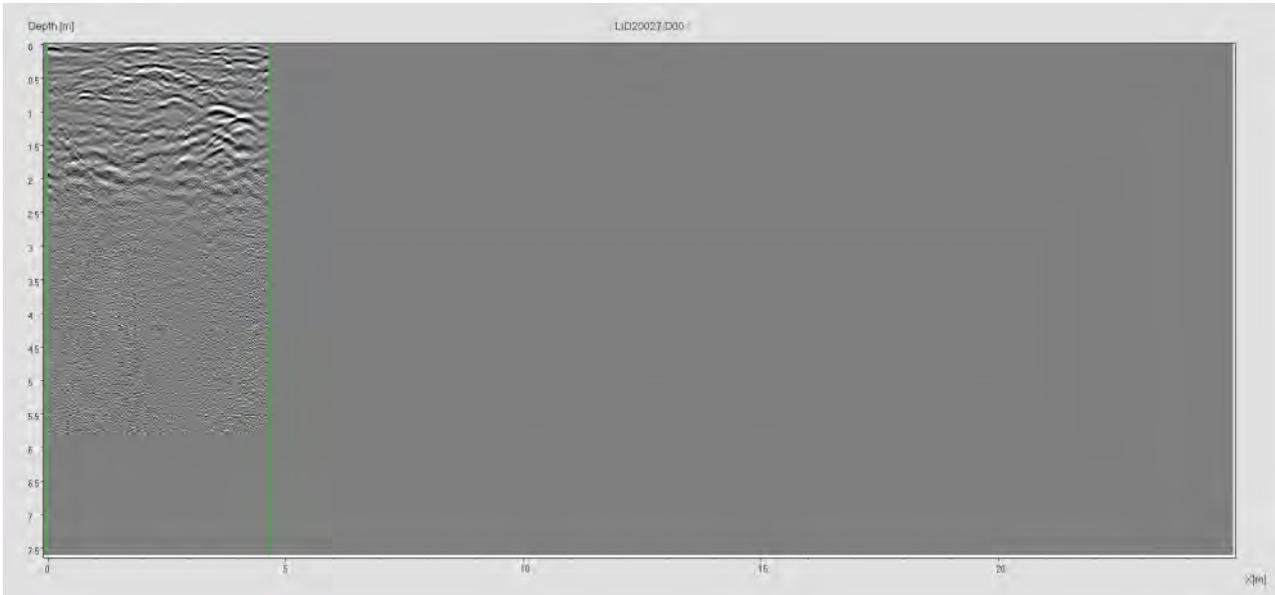
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





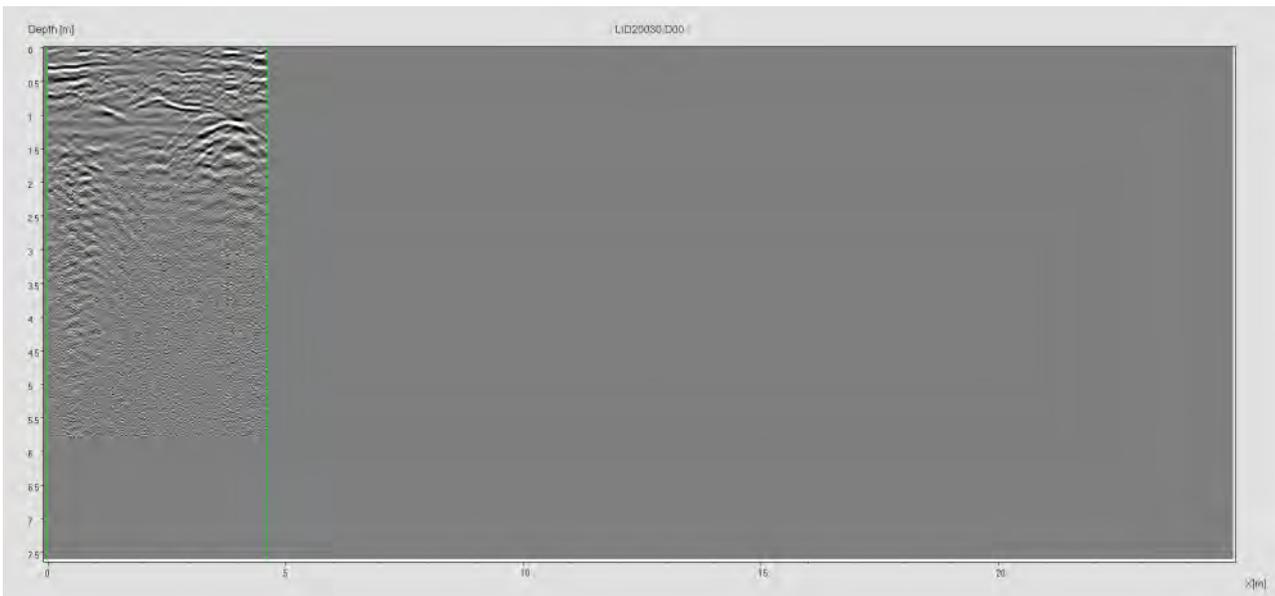
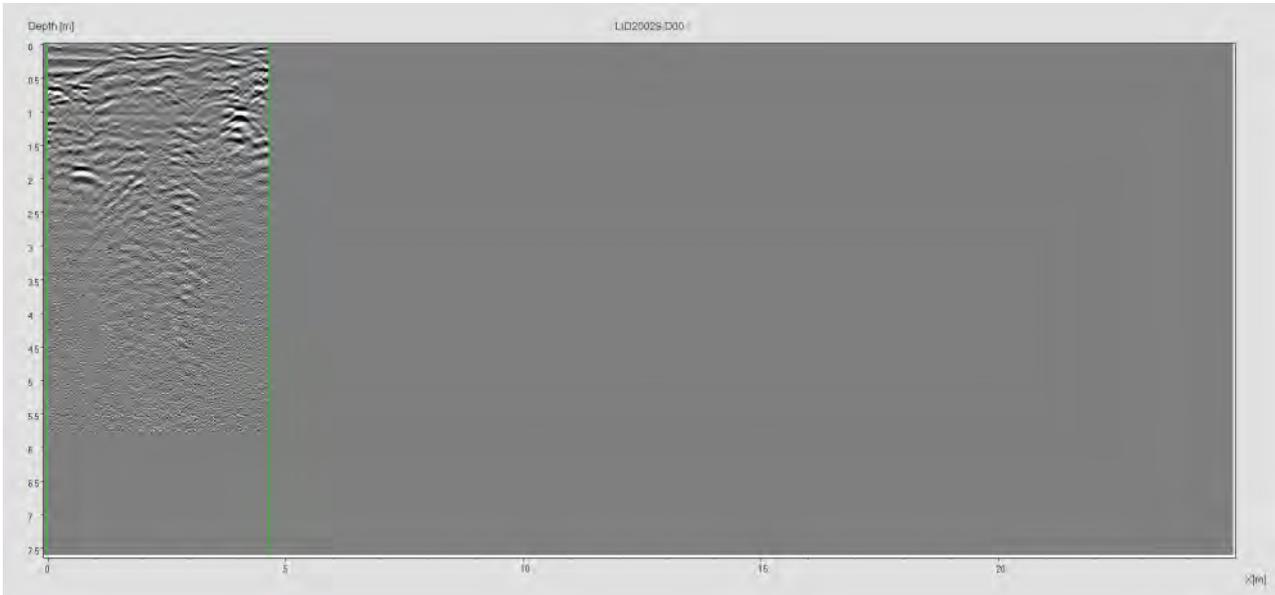
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





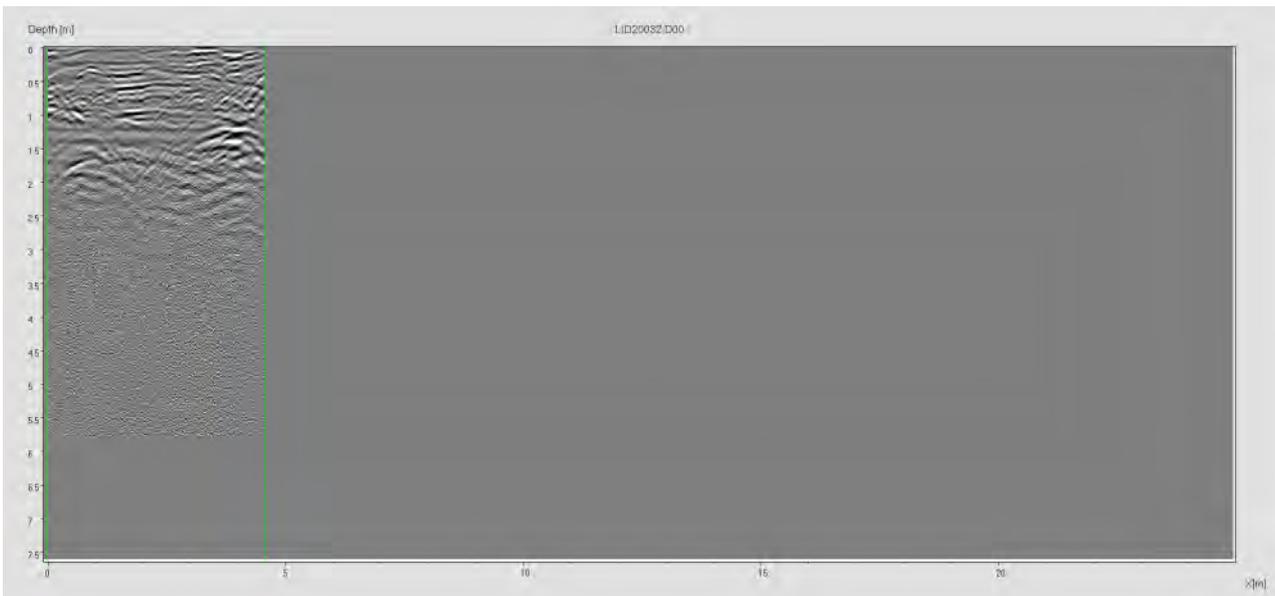
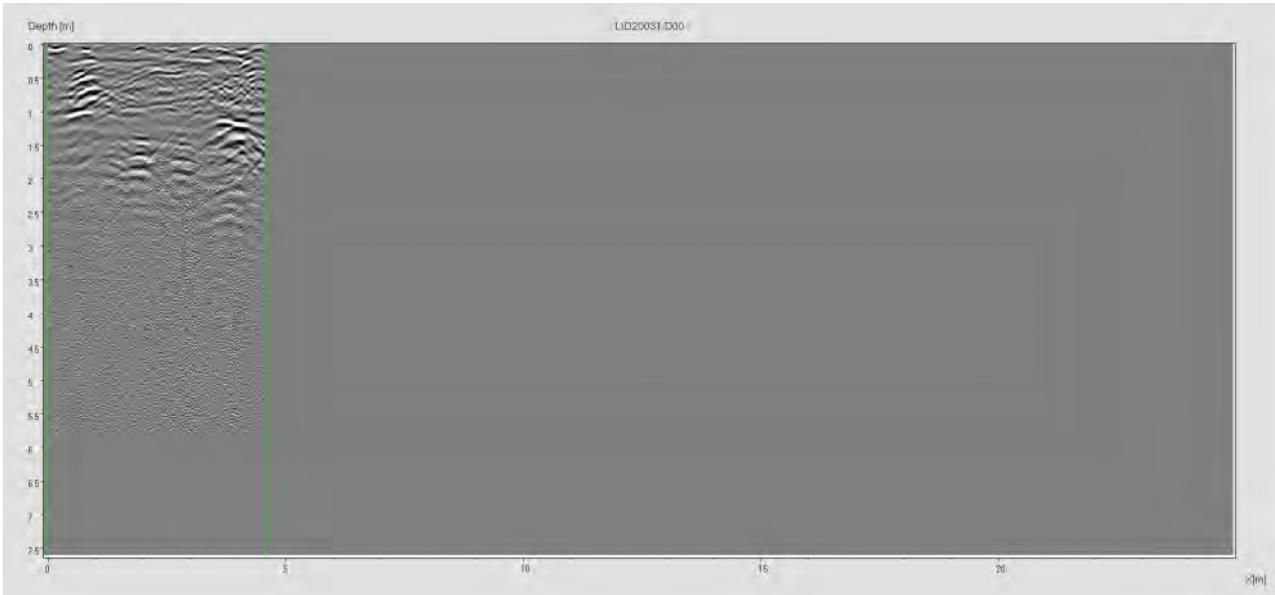
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





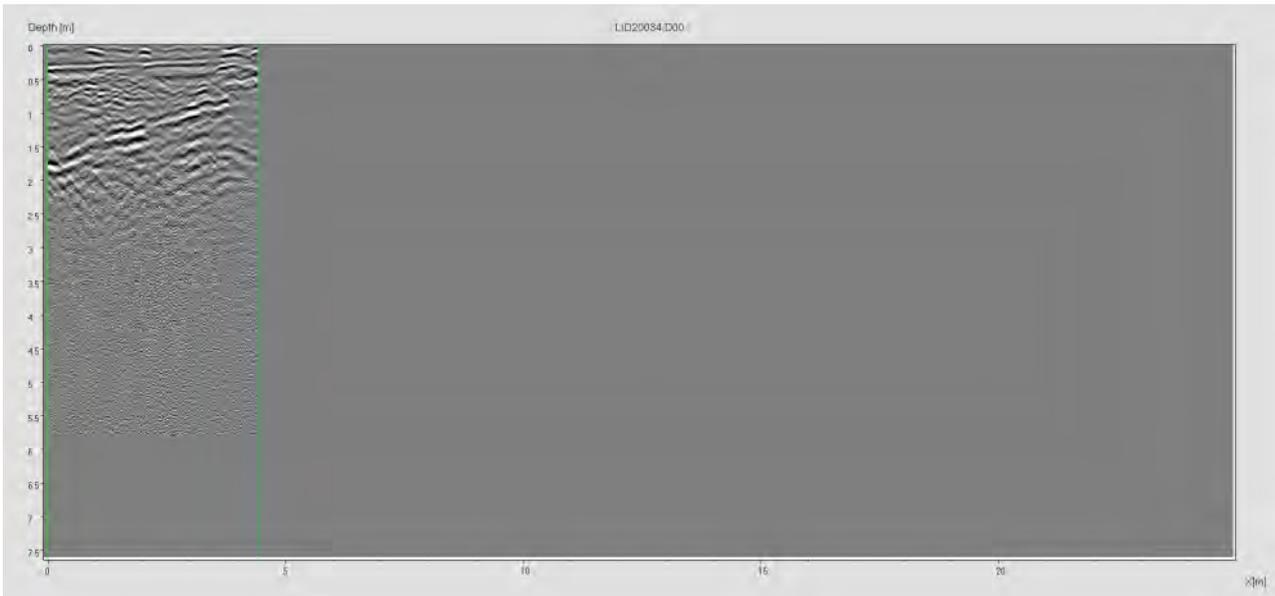
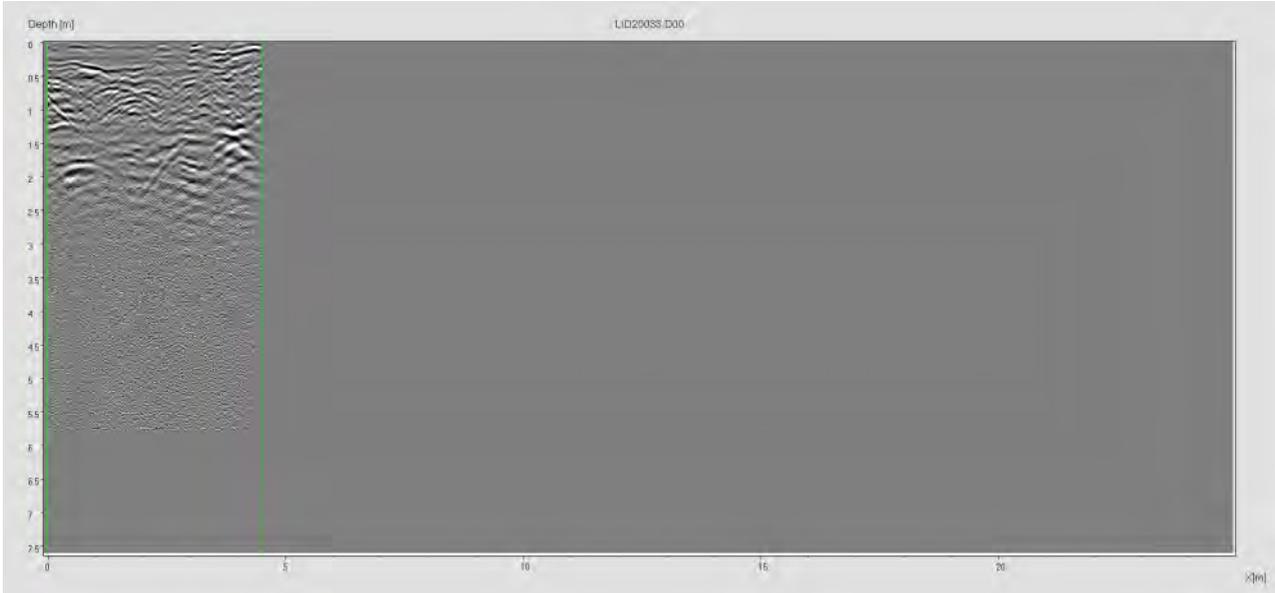
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





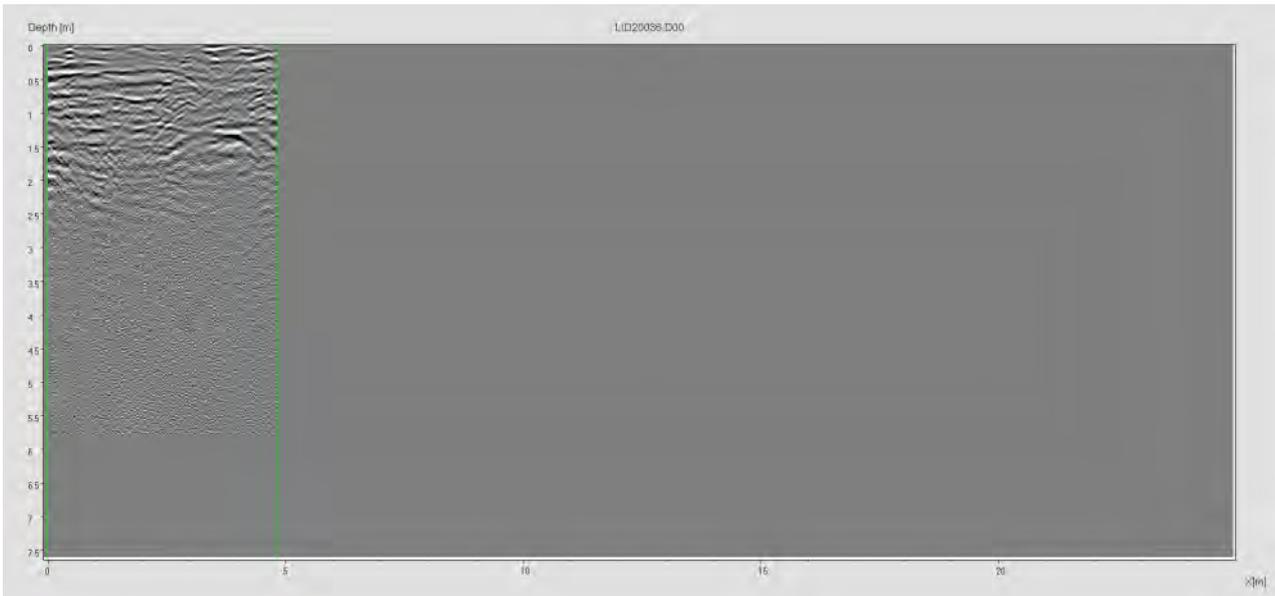
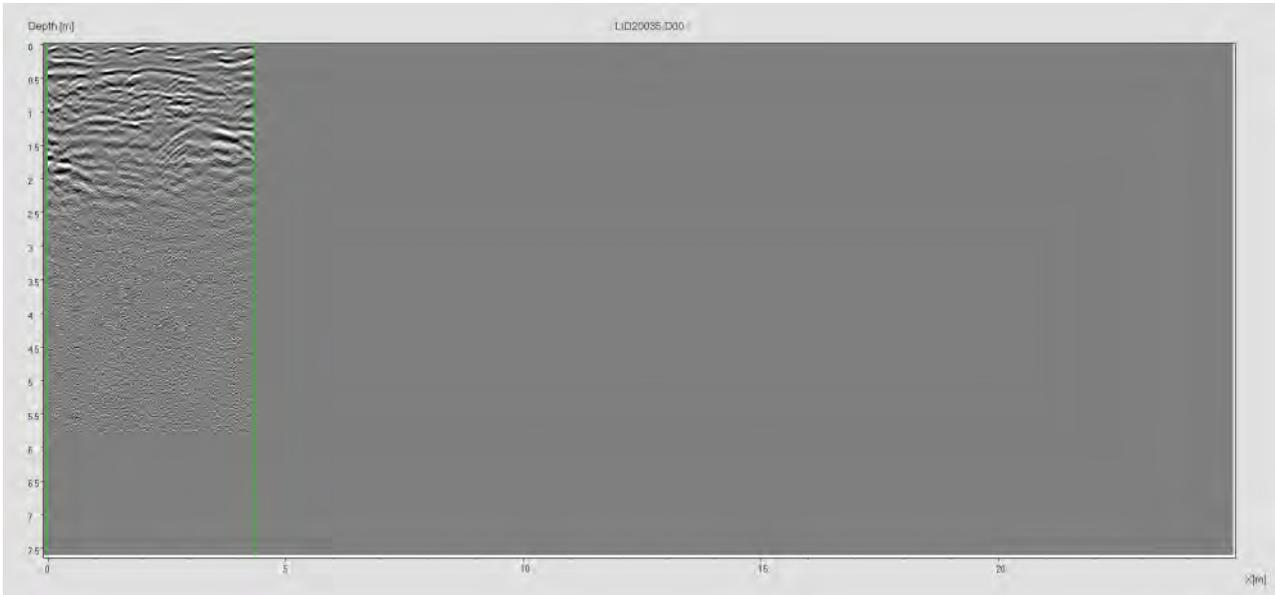
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





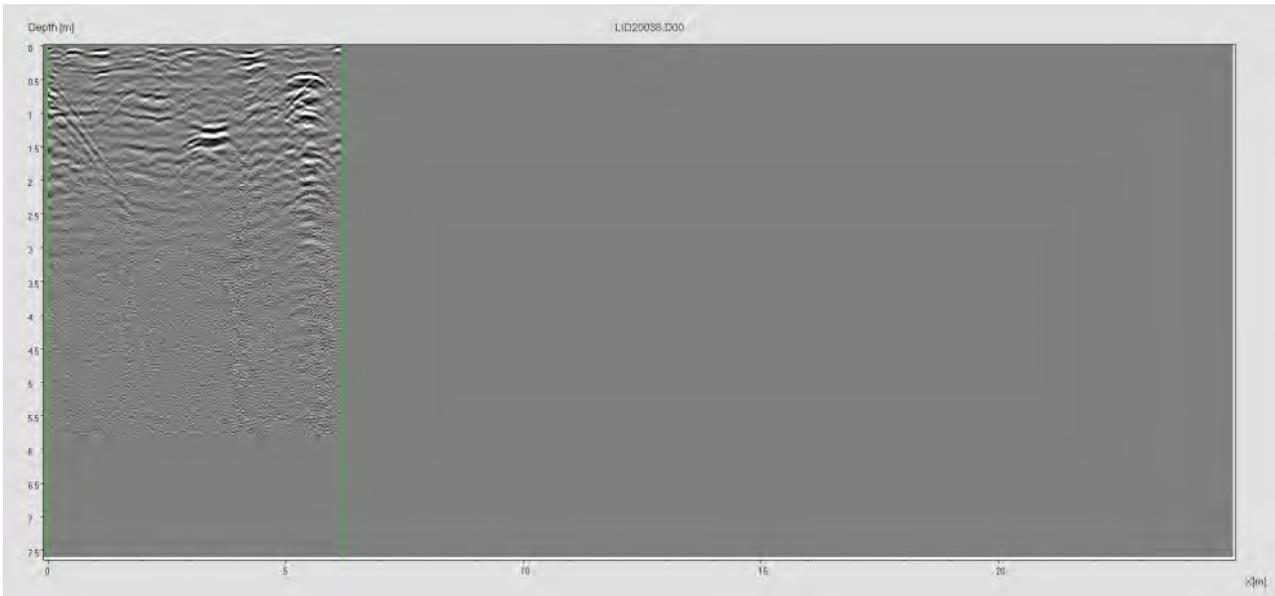
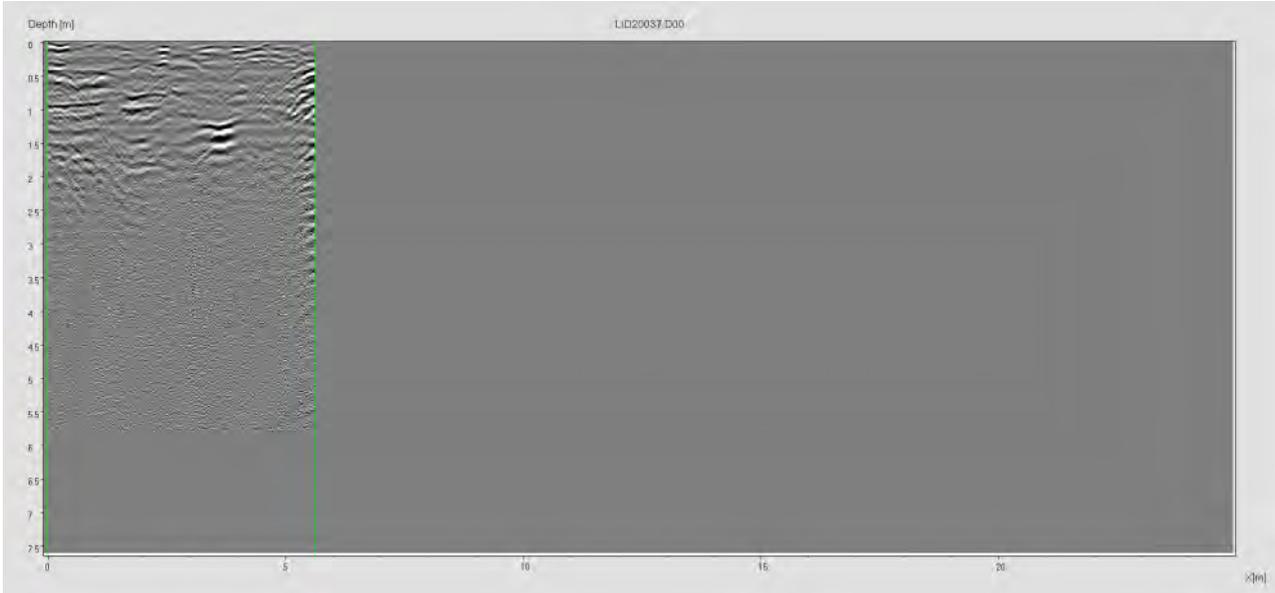
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





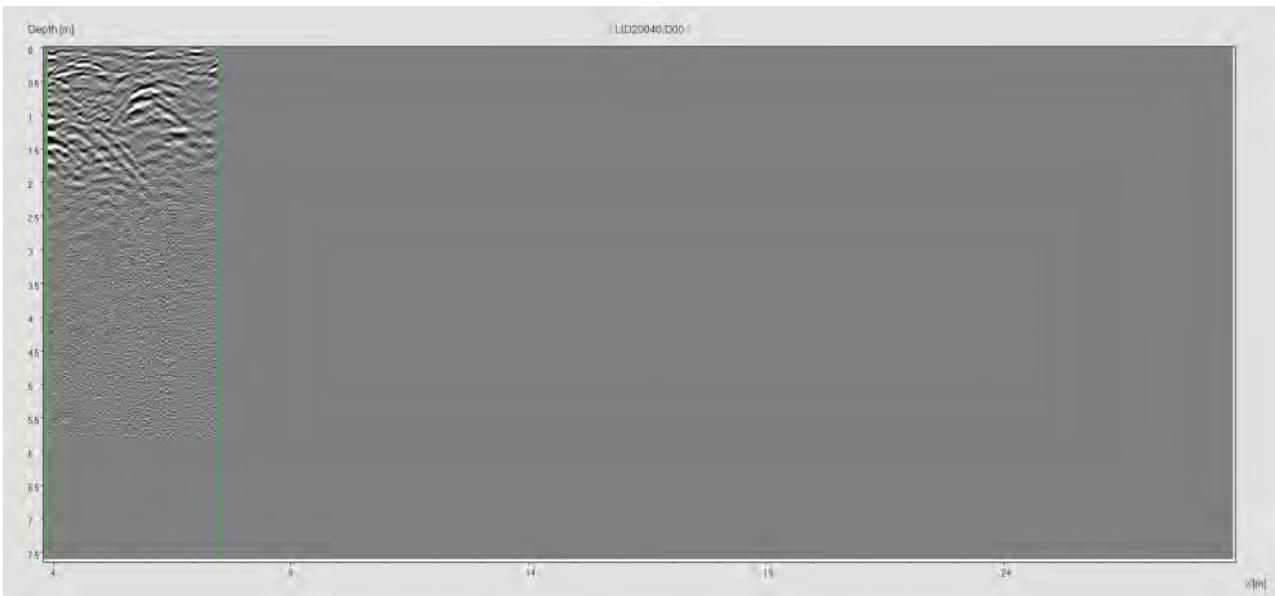
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





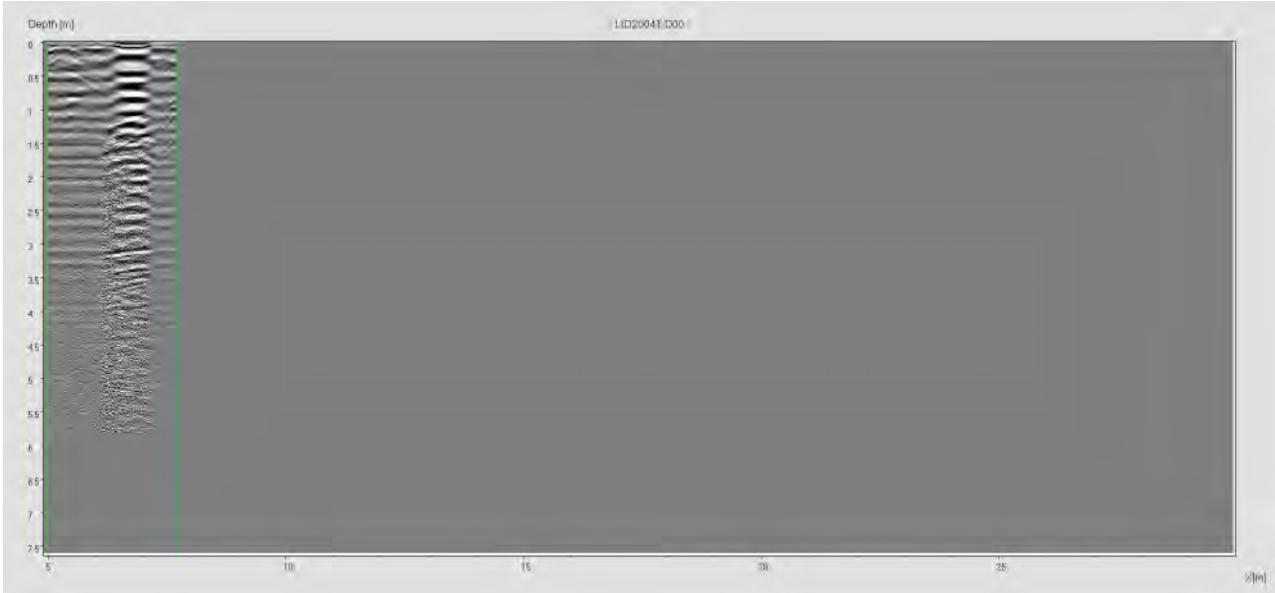
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETARIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





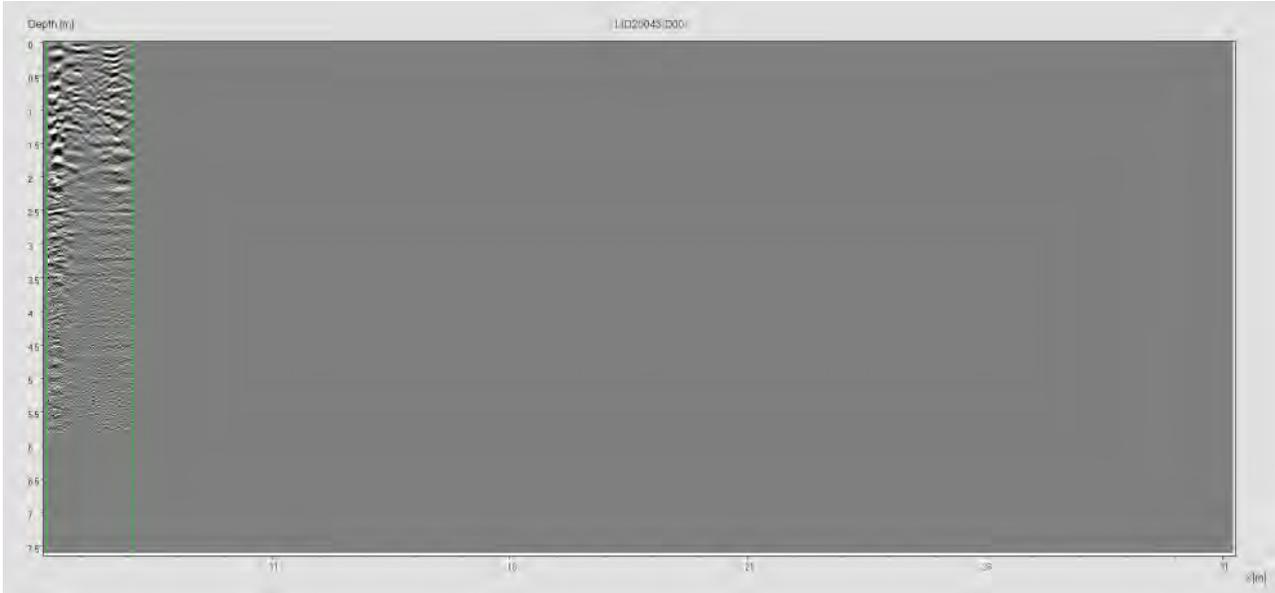
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





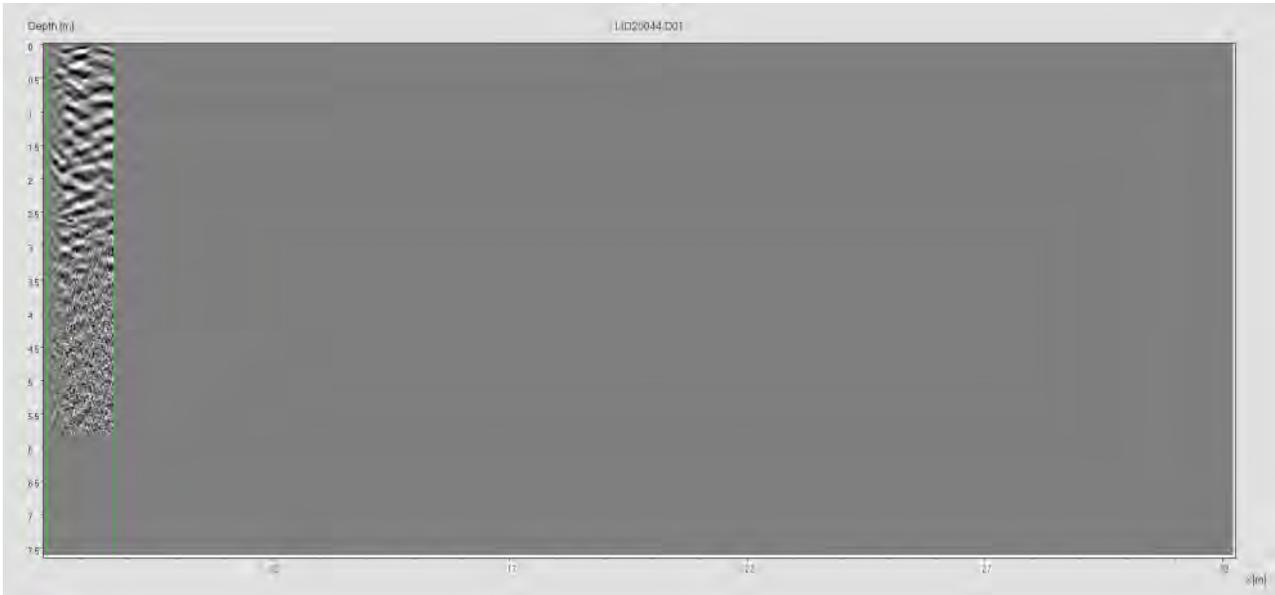
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





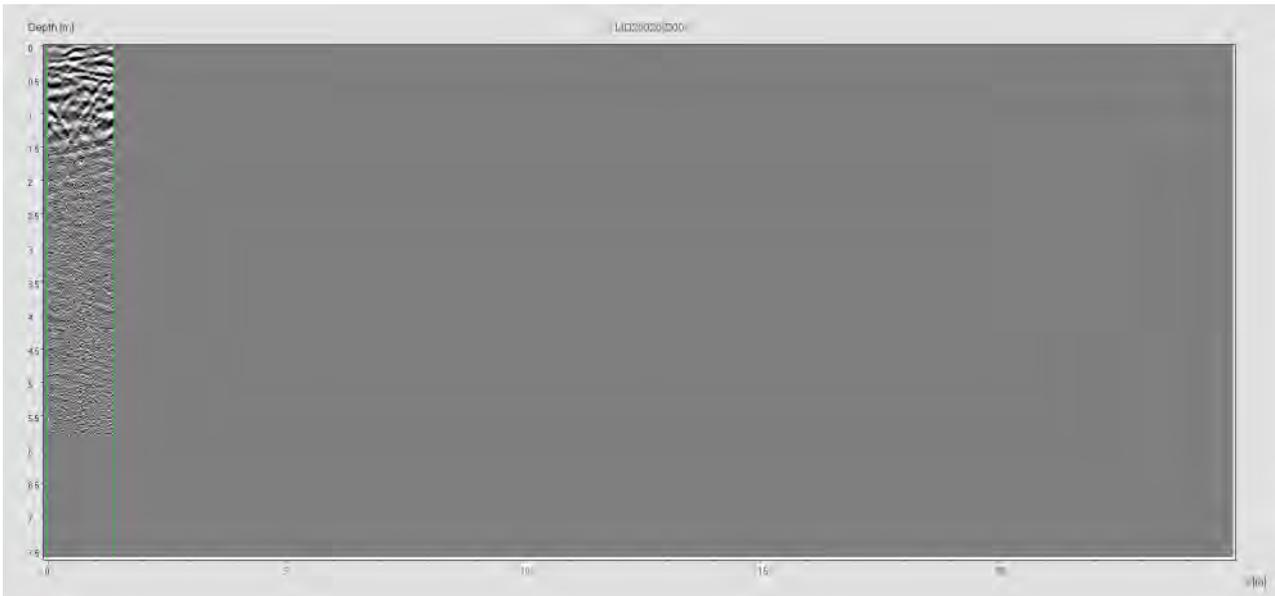
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





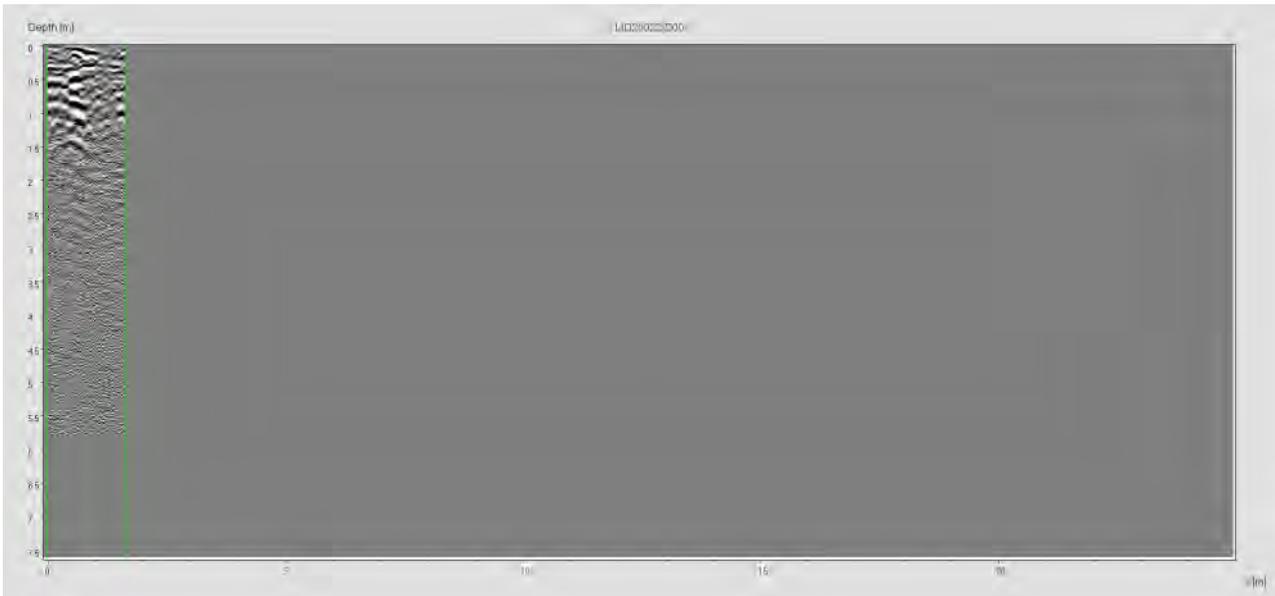
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





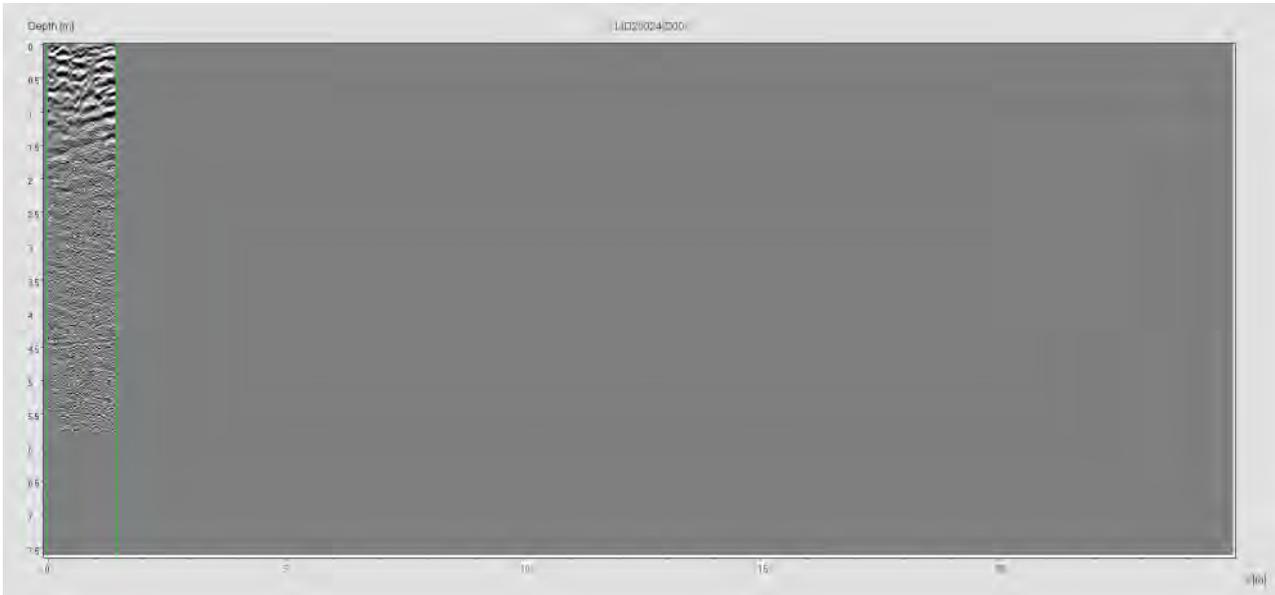
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





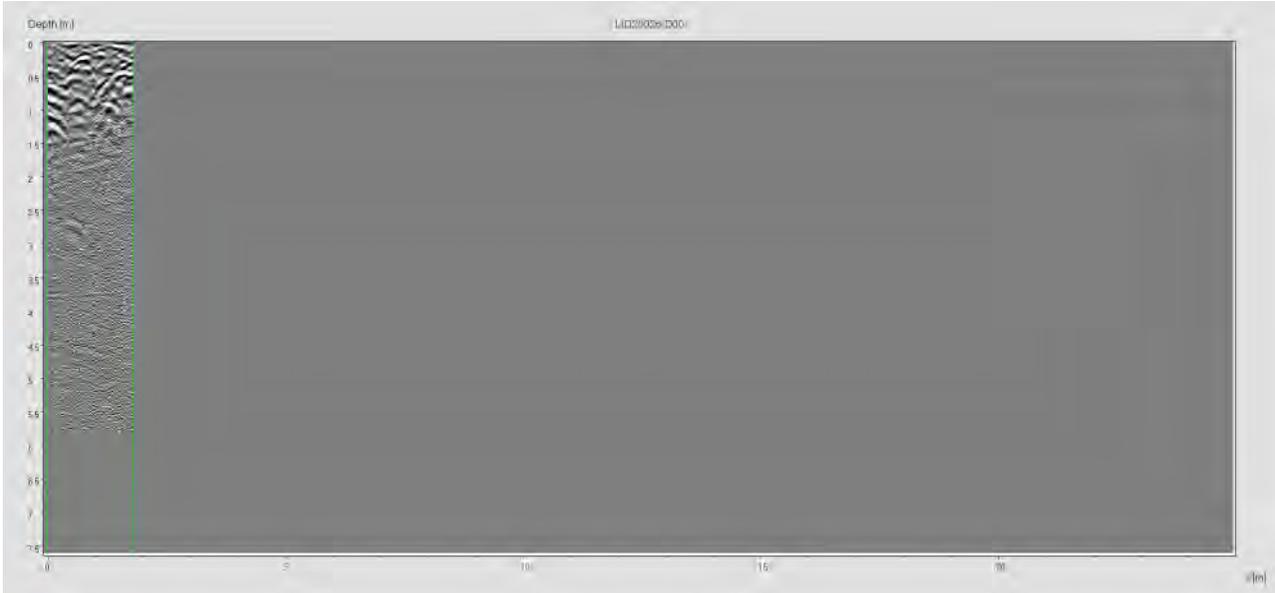
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





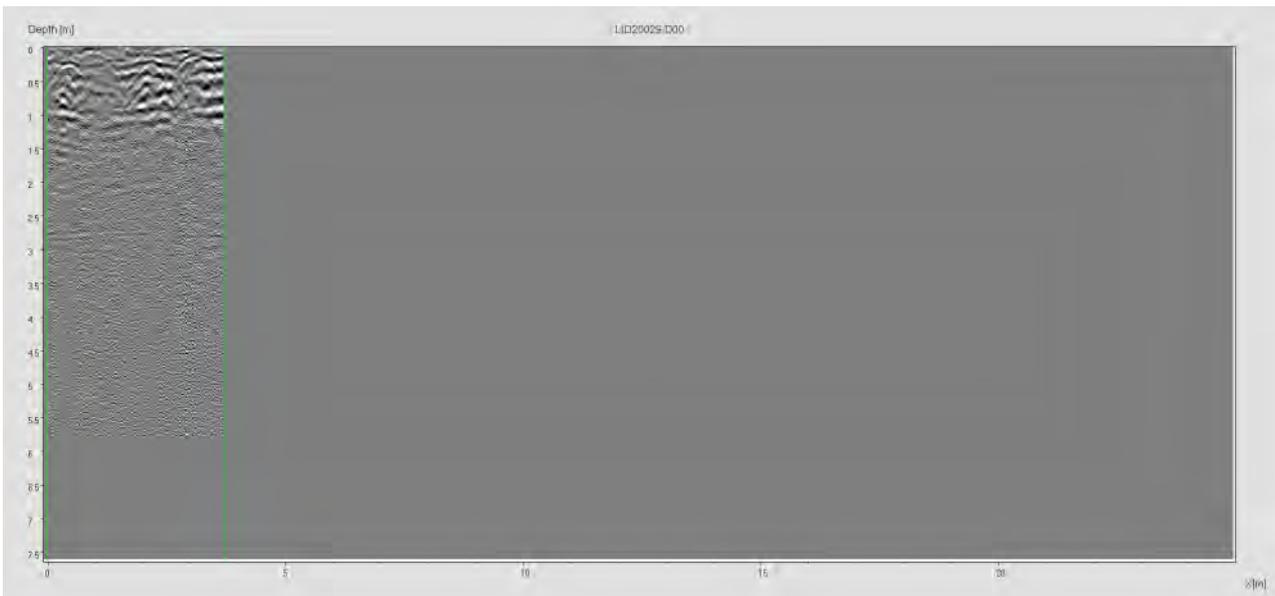
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





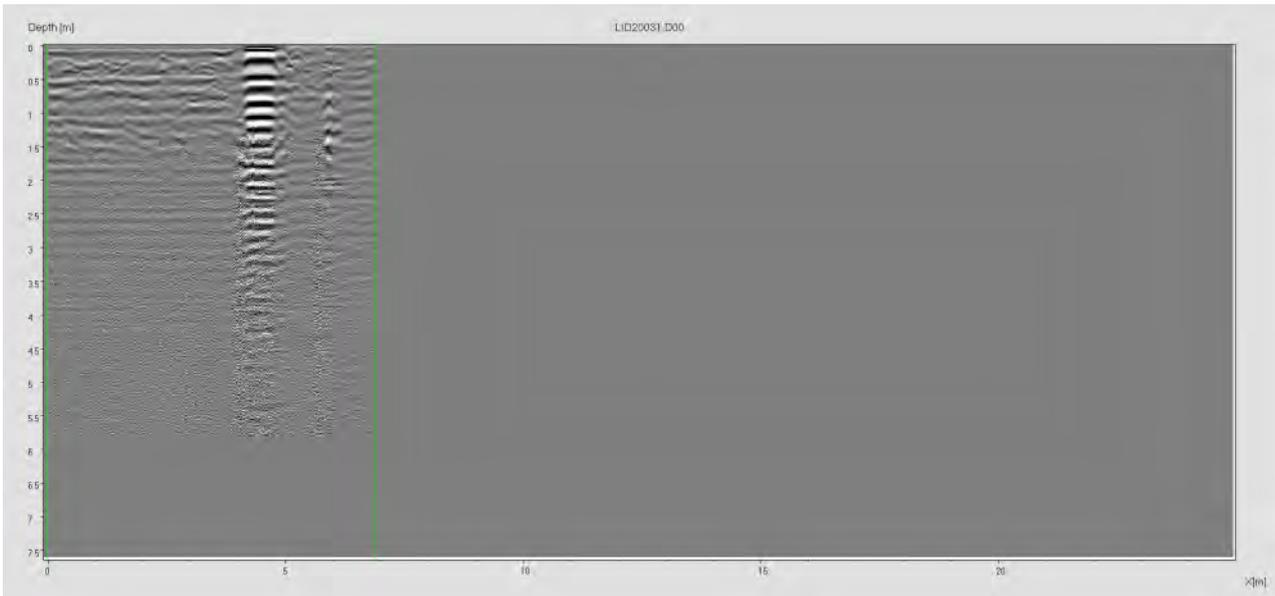
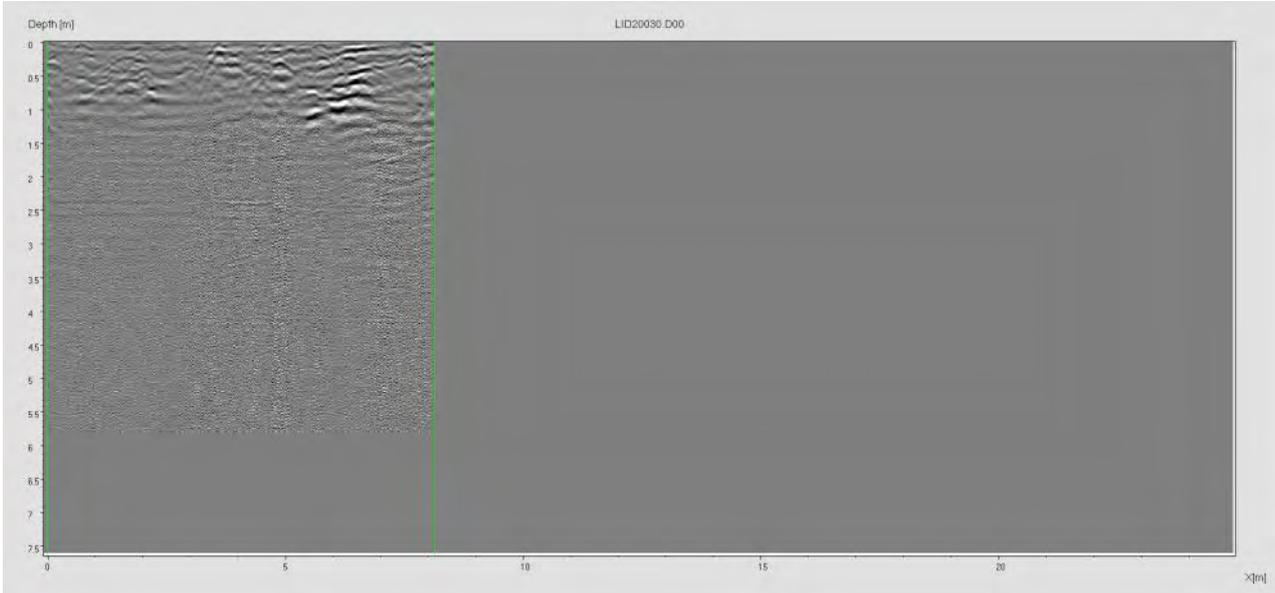
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





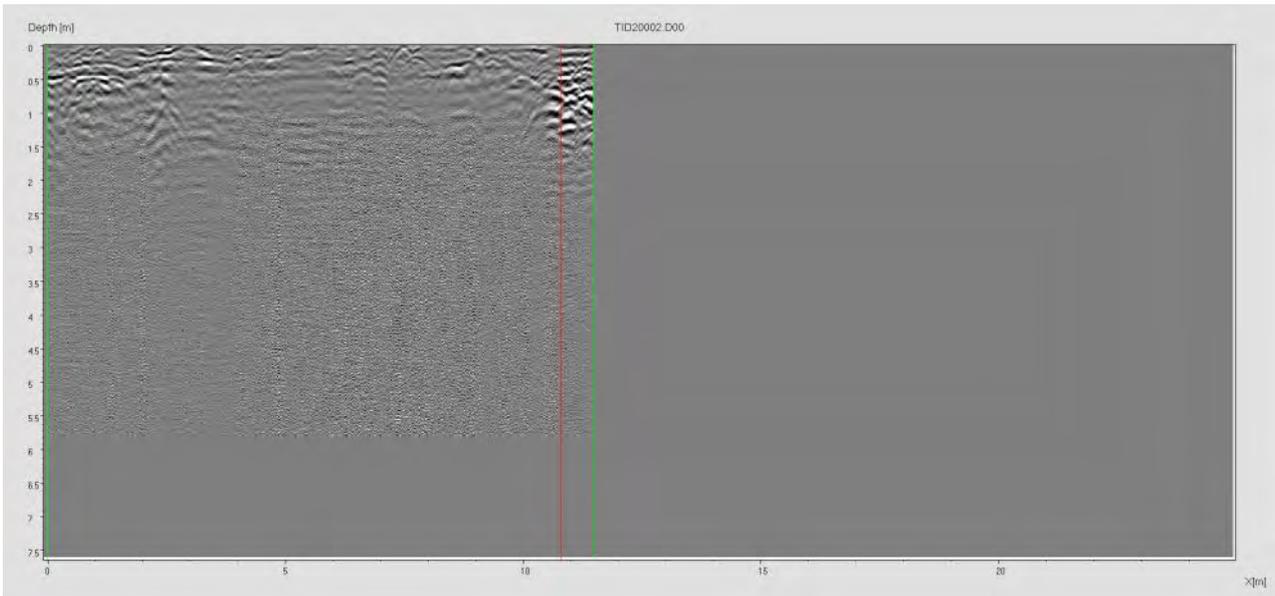
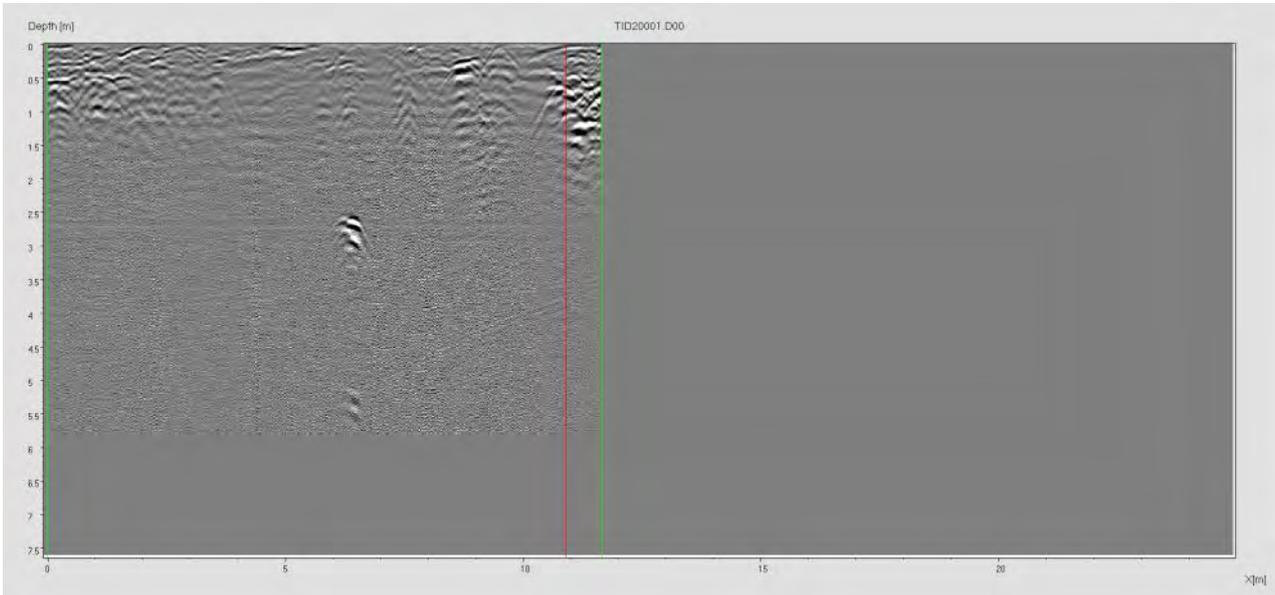
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





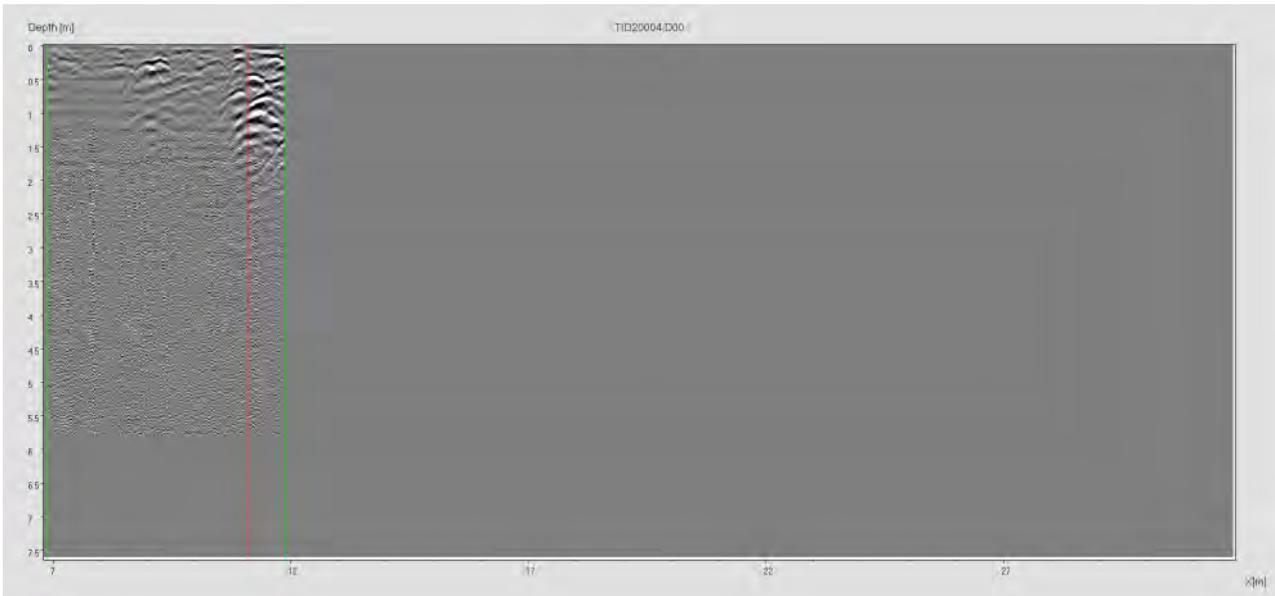
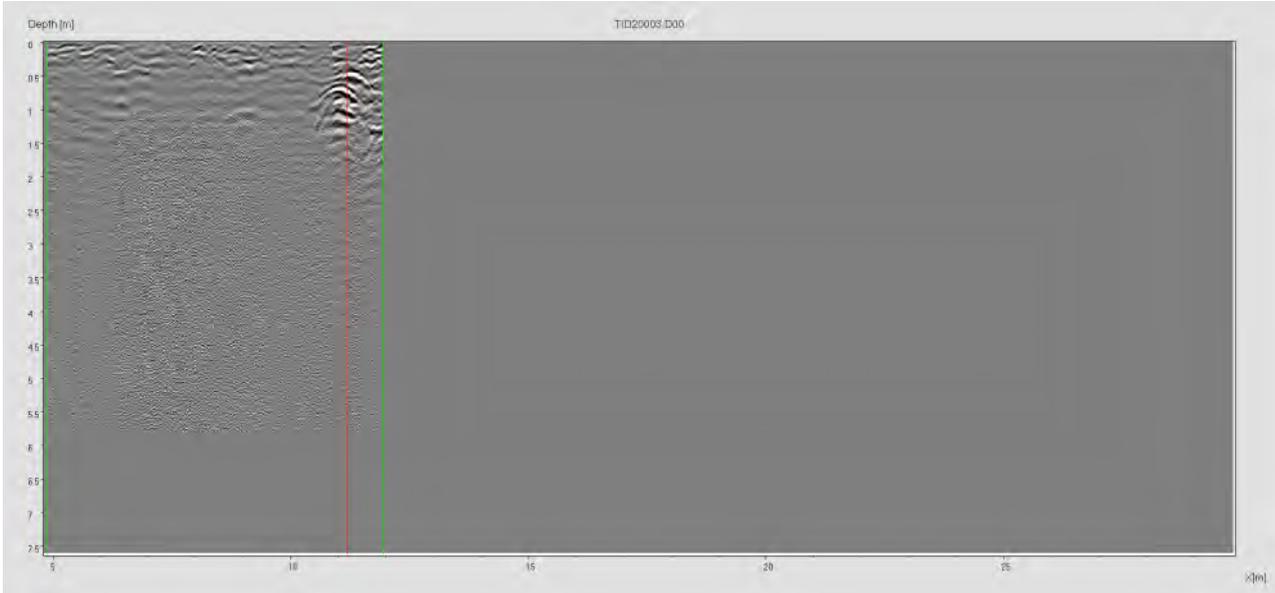
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





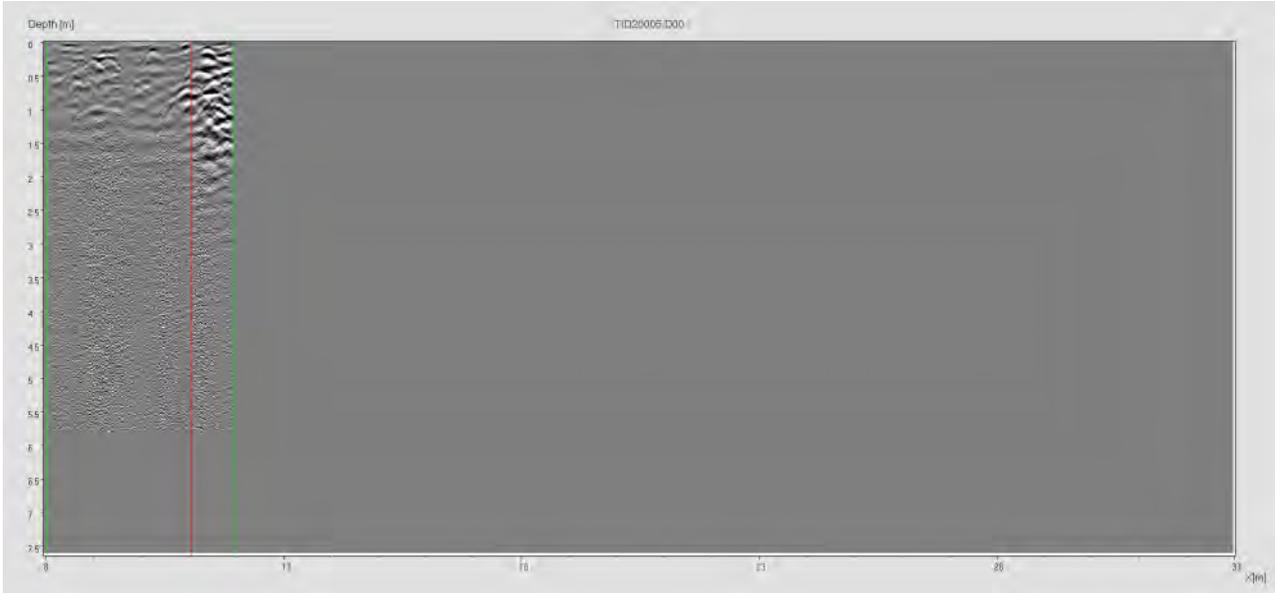
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





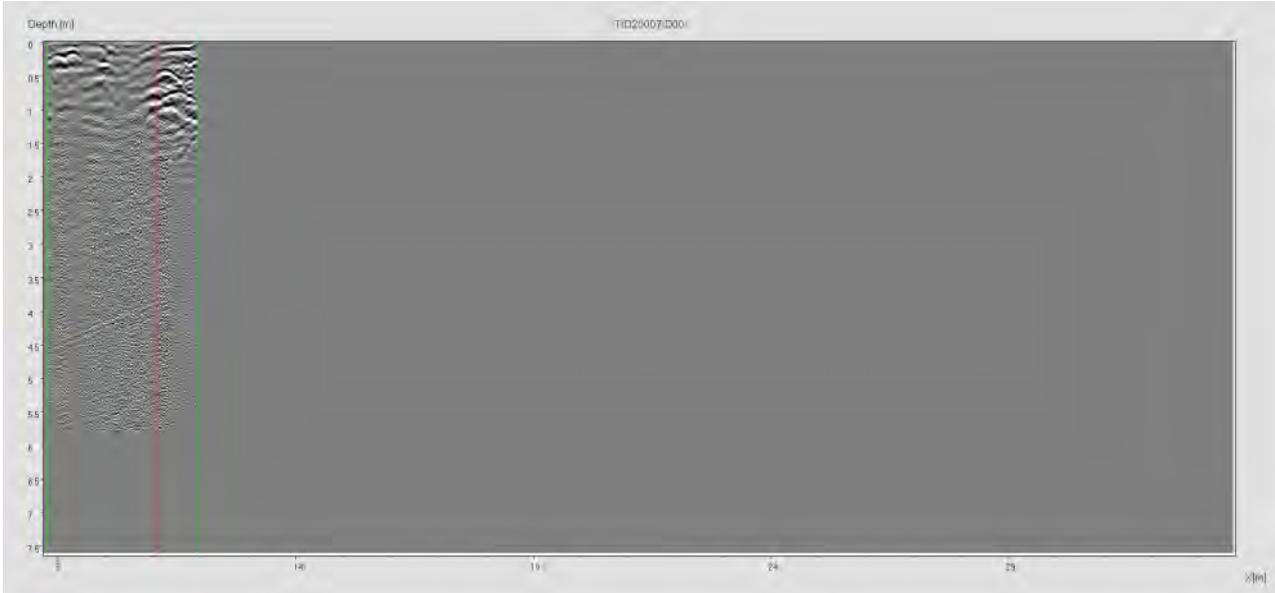
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





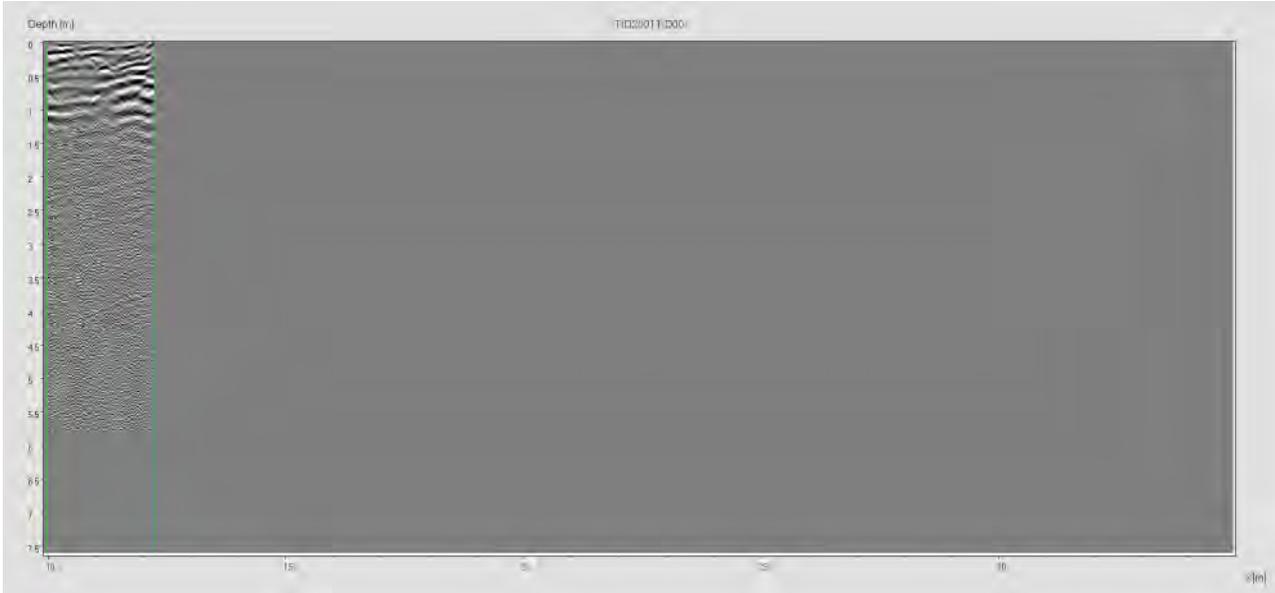
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





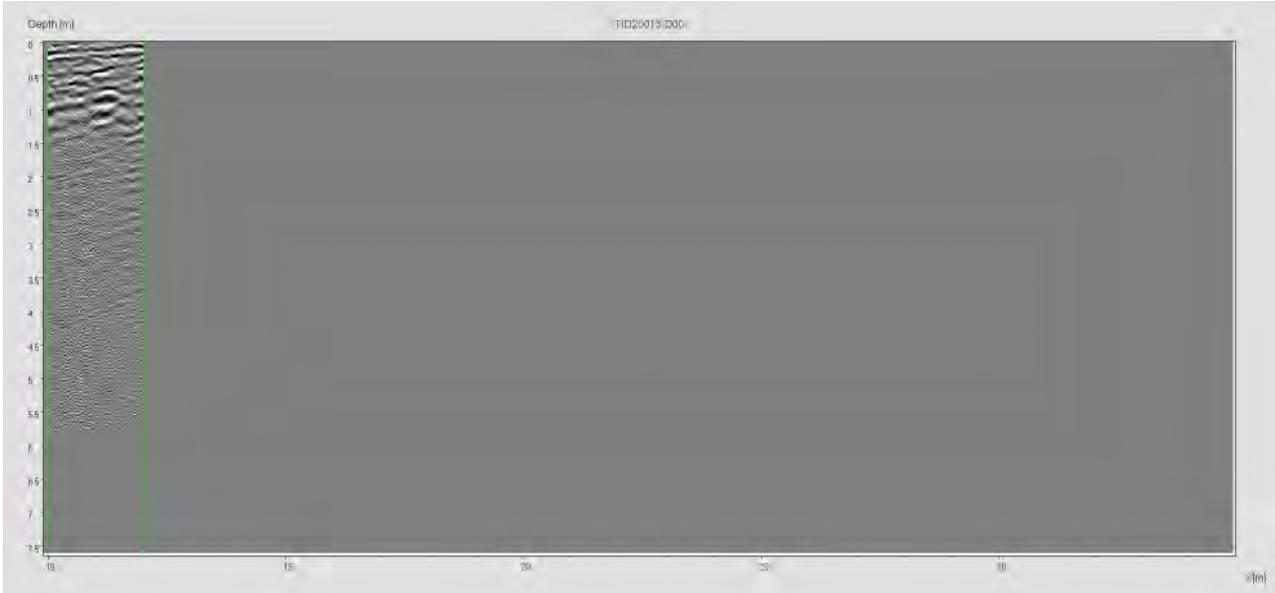
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





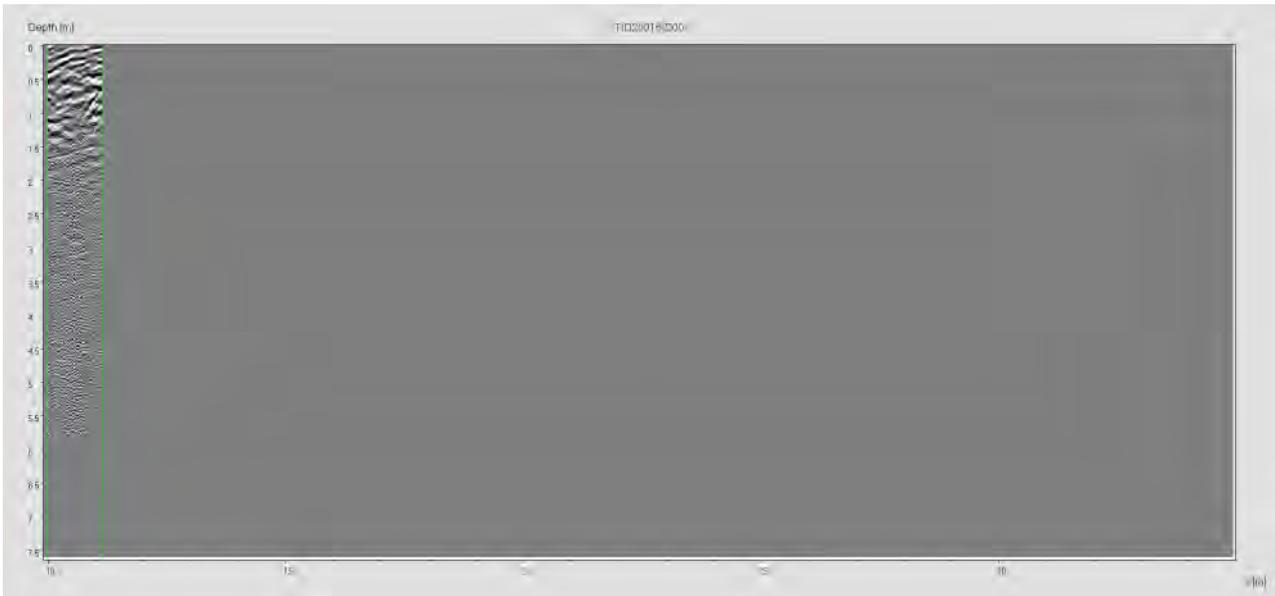
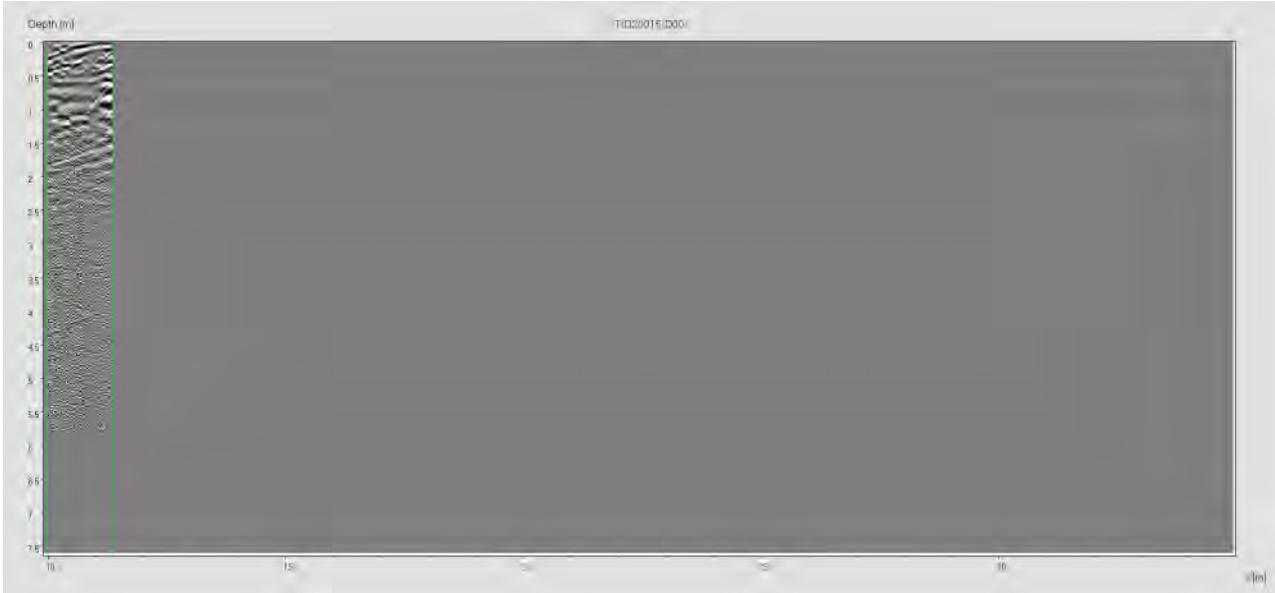
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





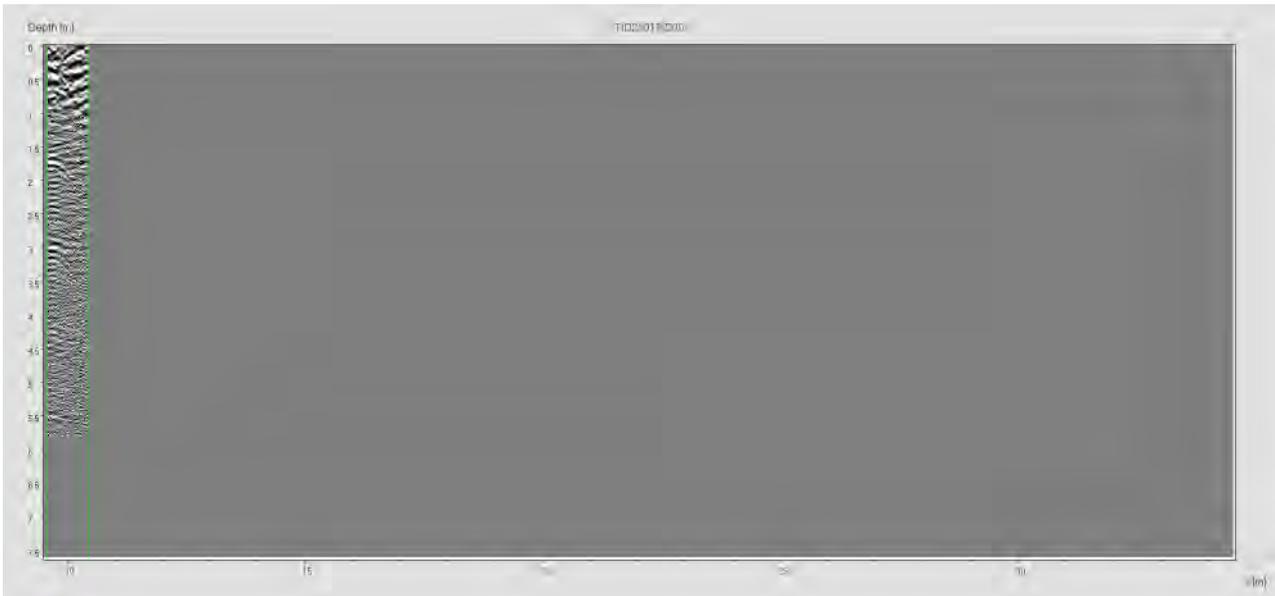
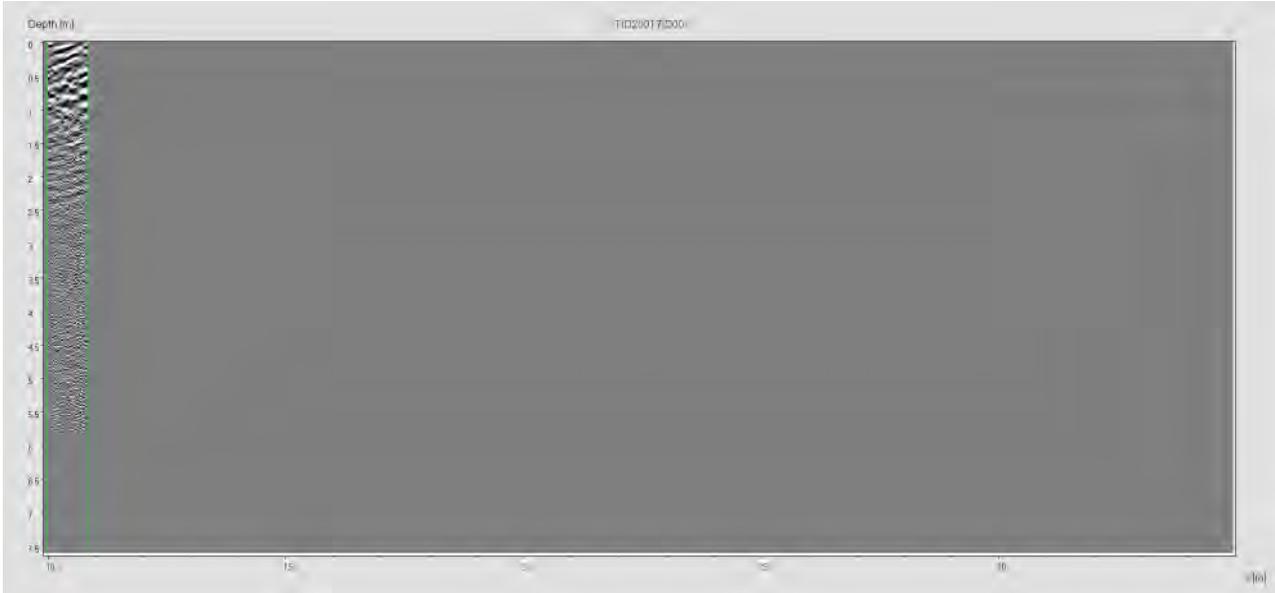
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





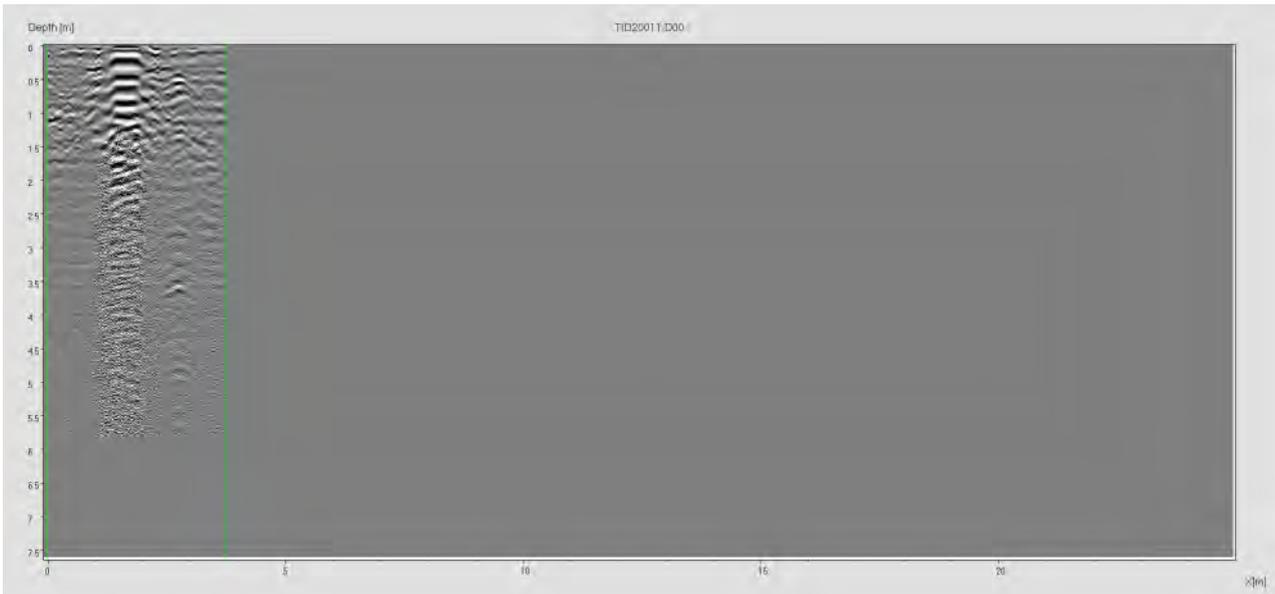
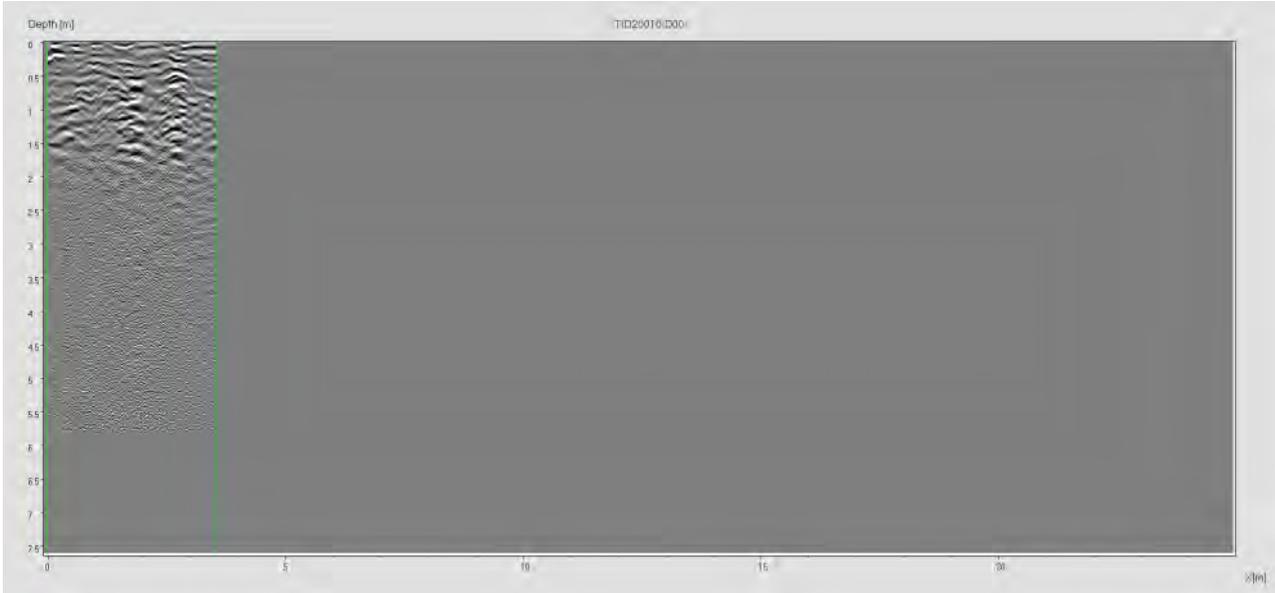
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





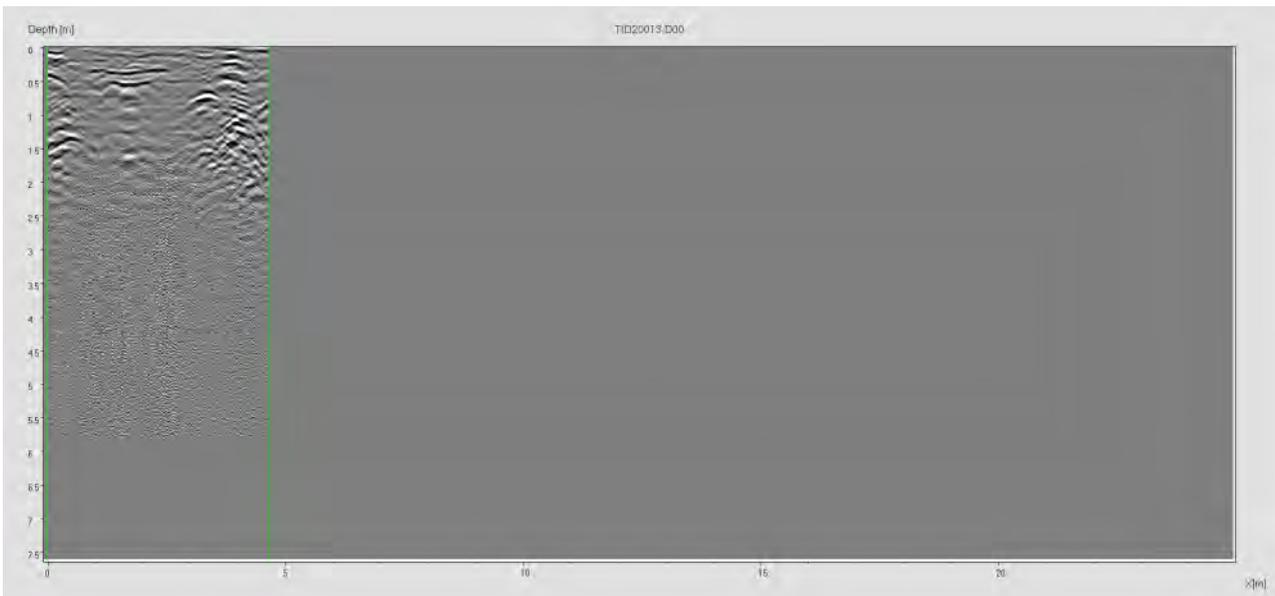
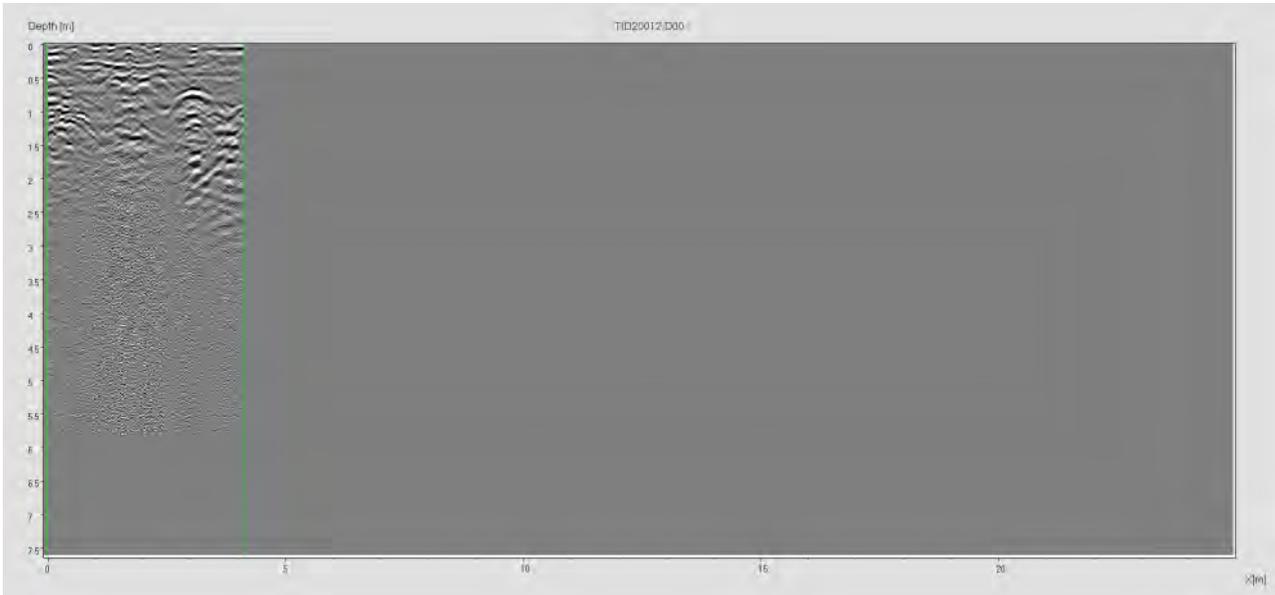
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





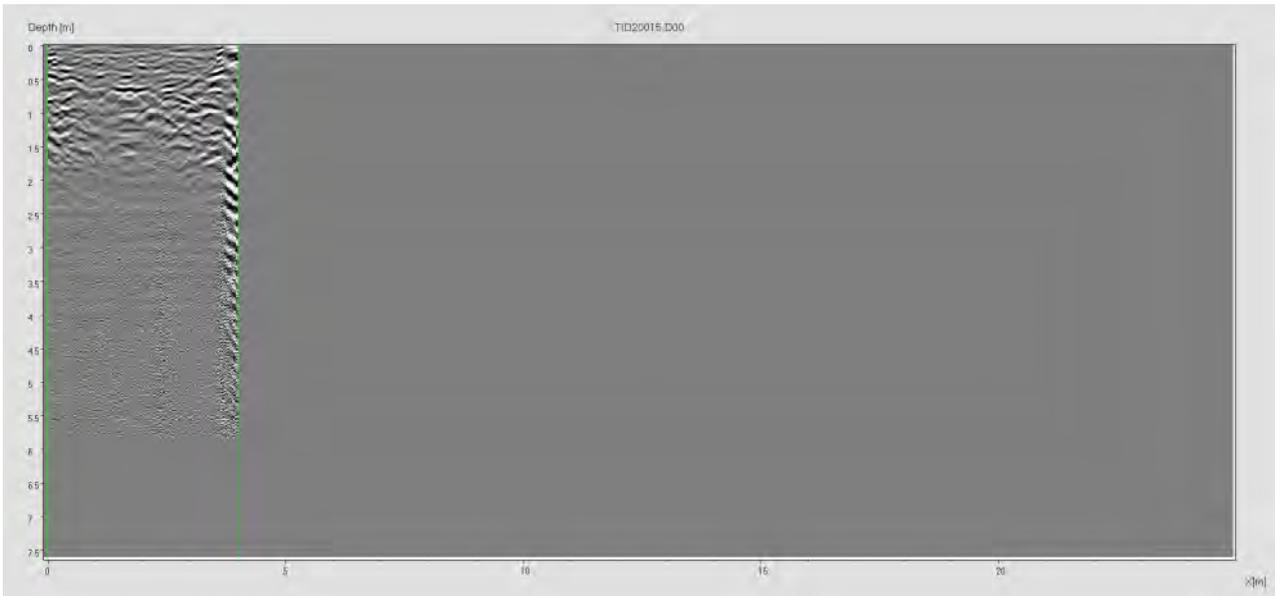
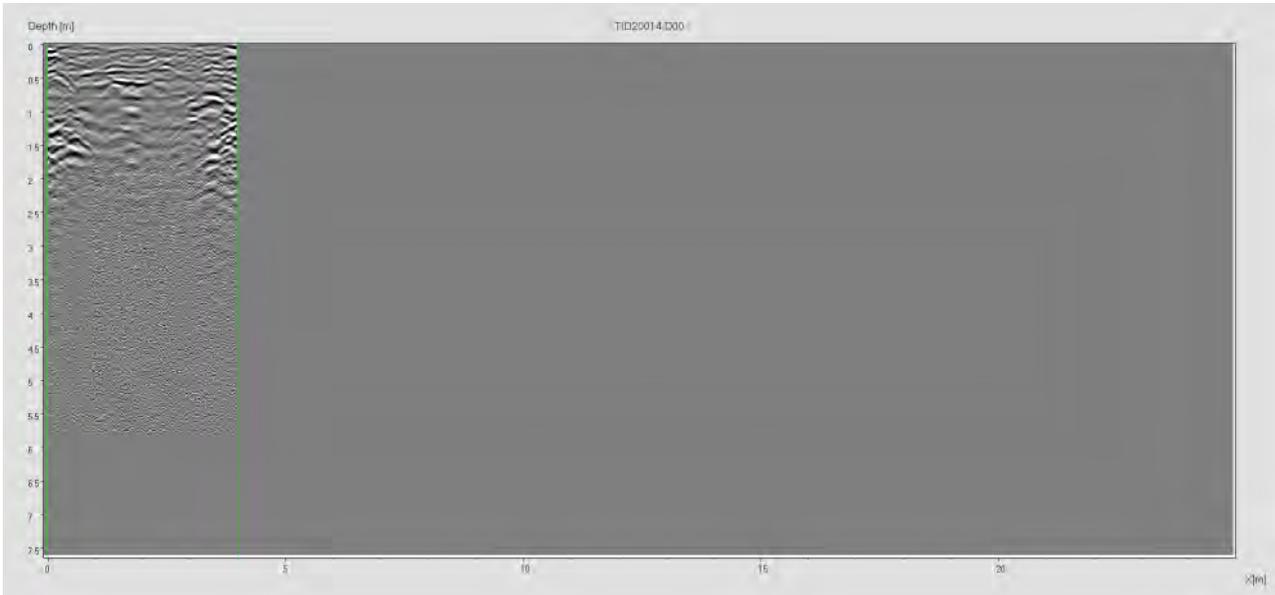
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





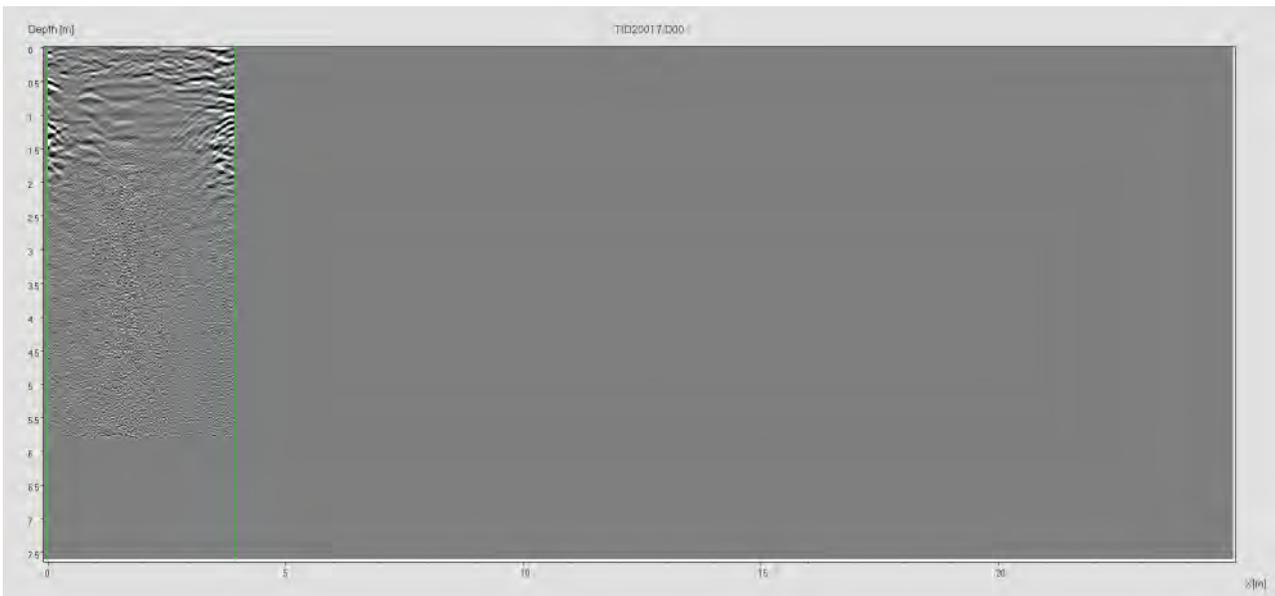
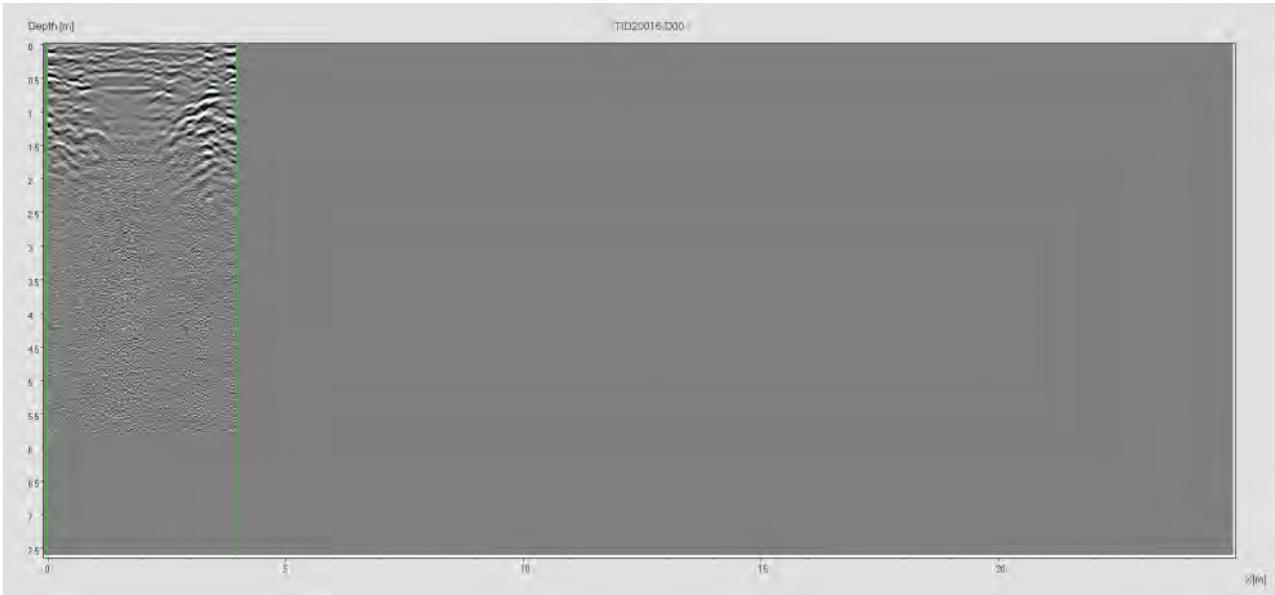
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





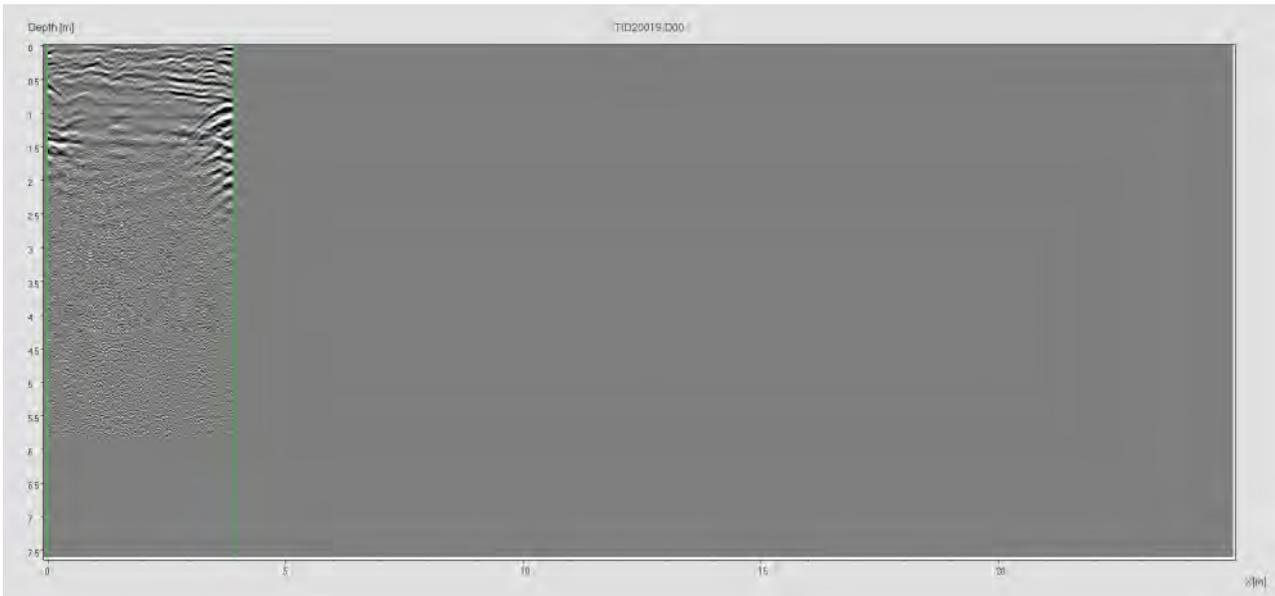
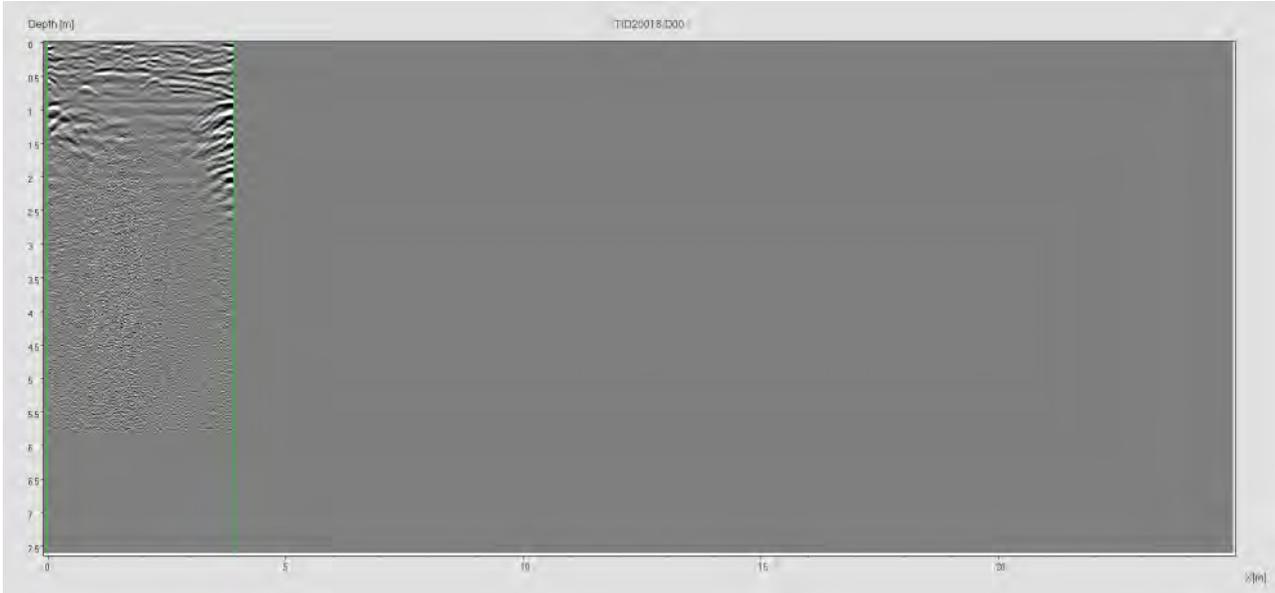
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





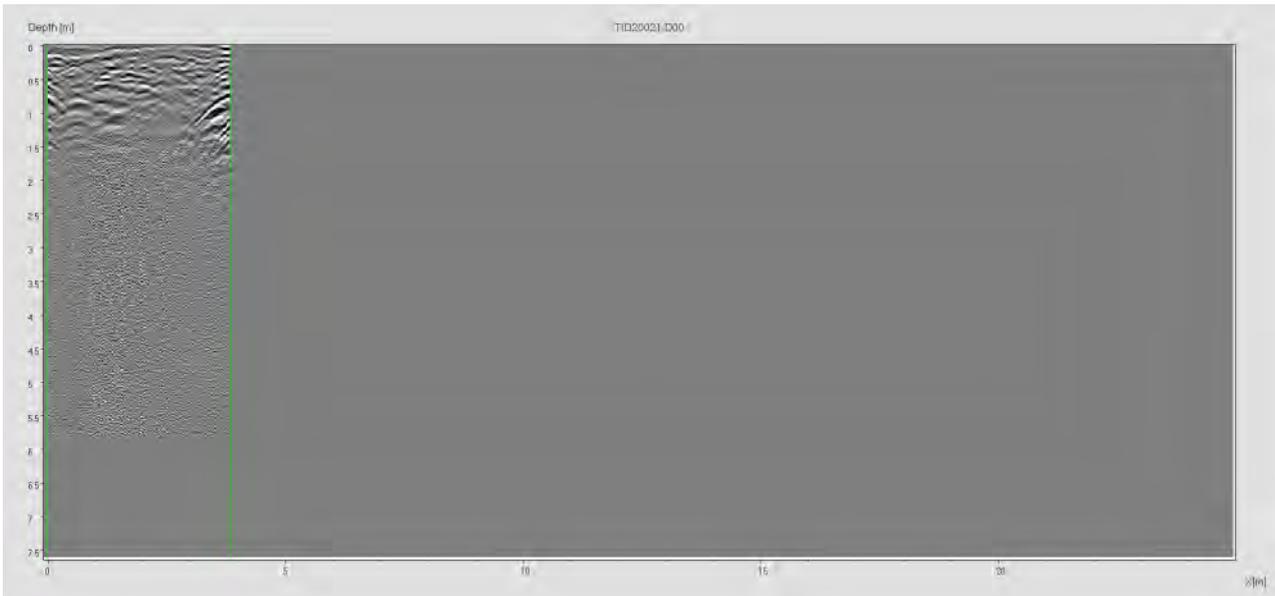
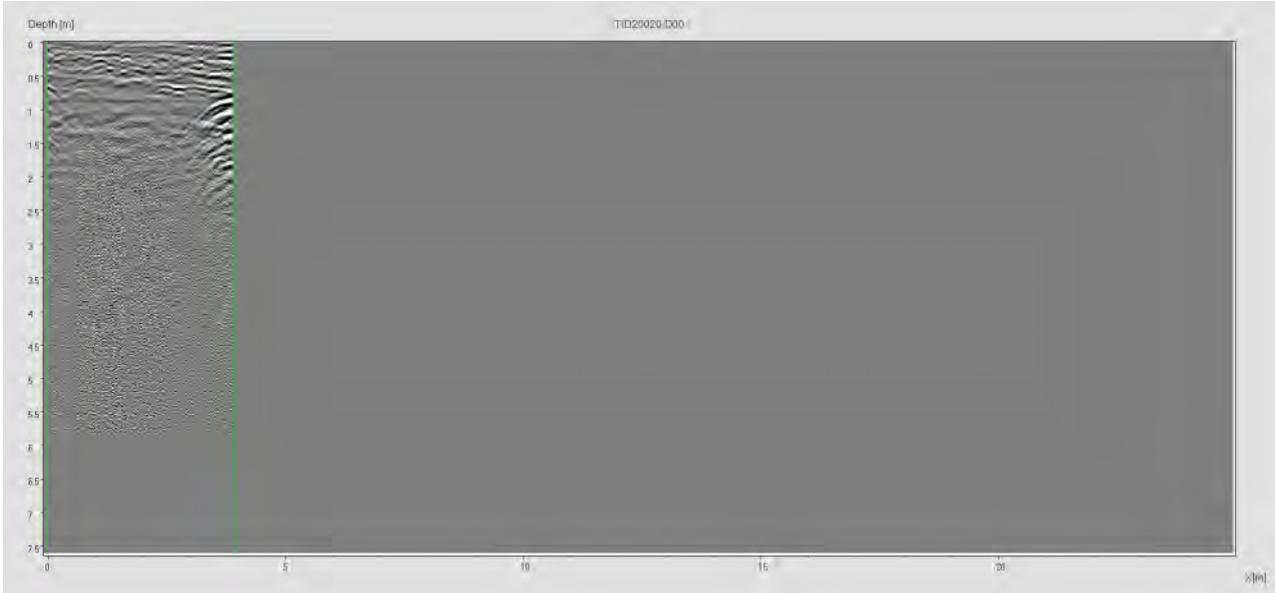
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





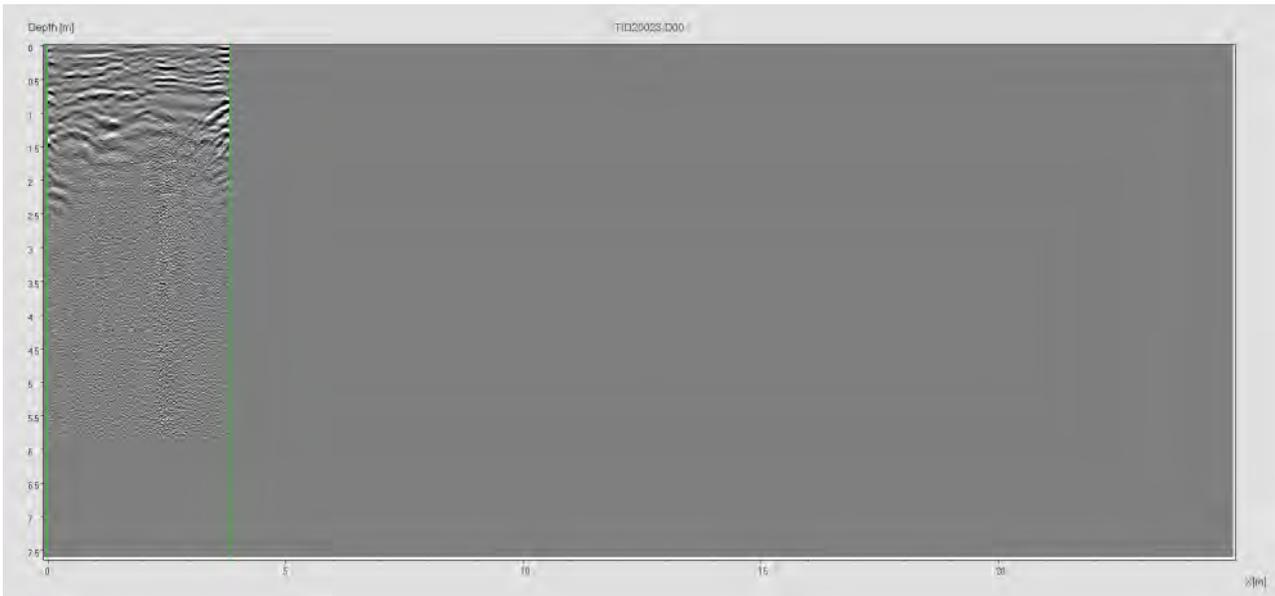
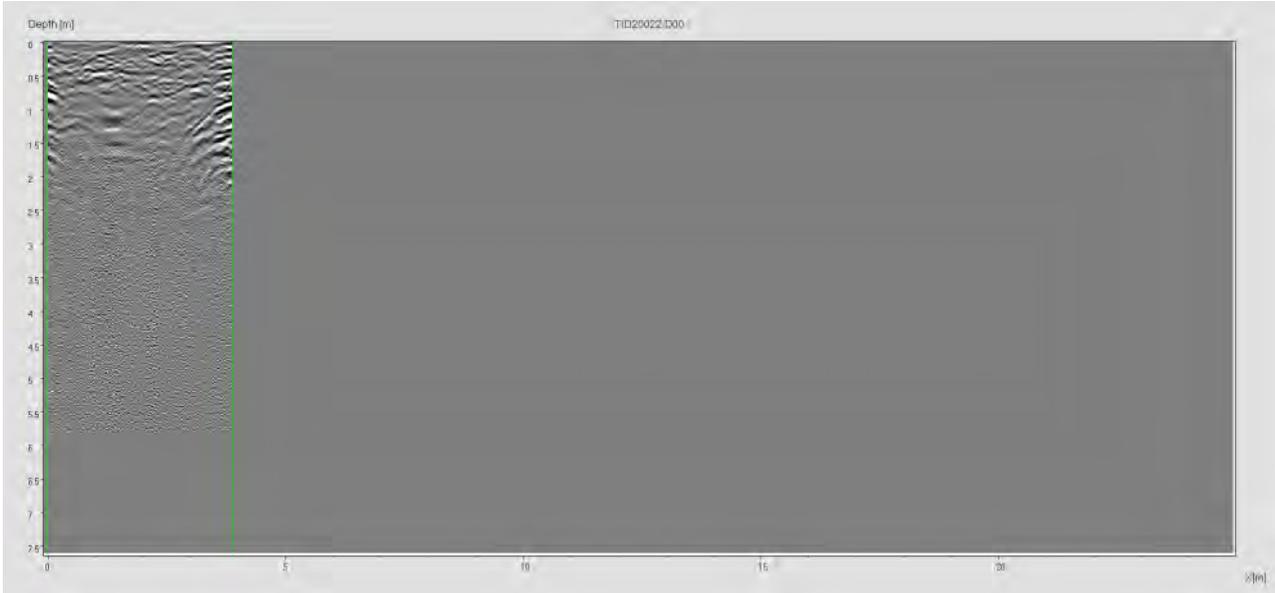
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





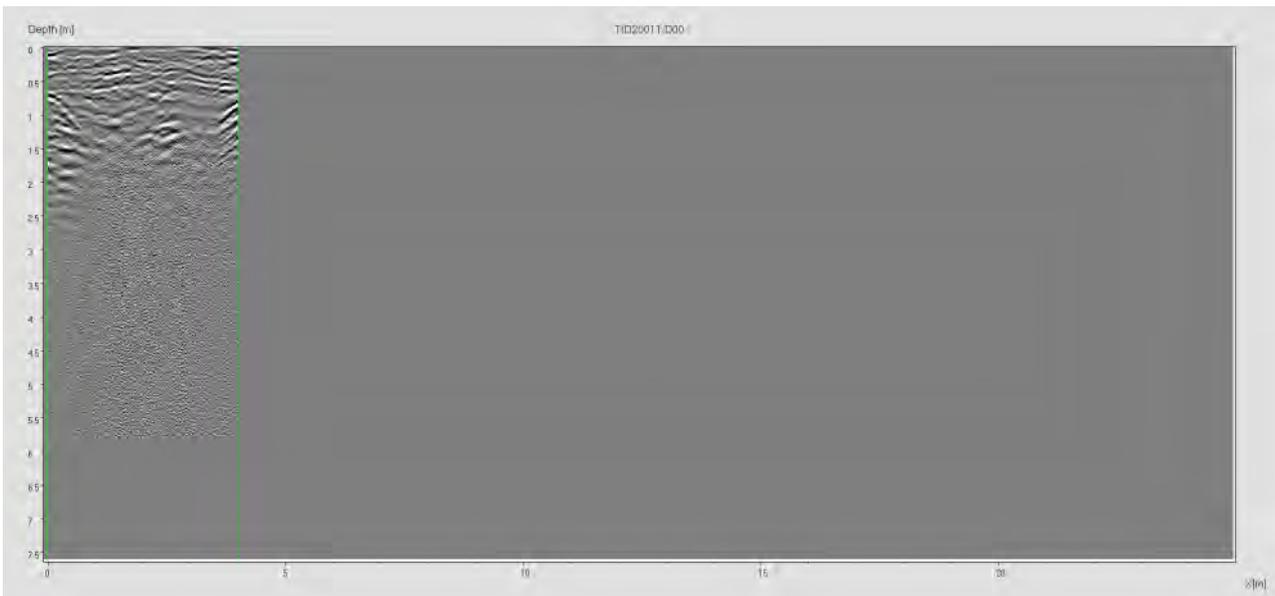
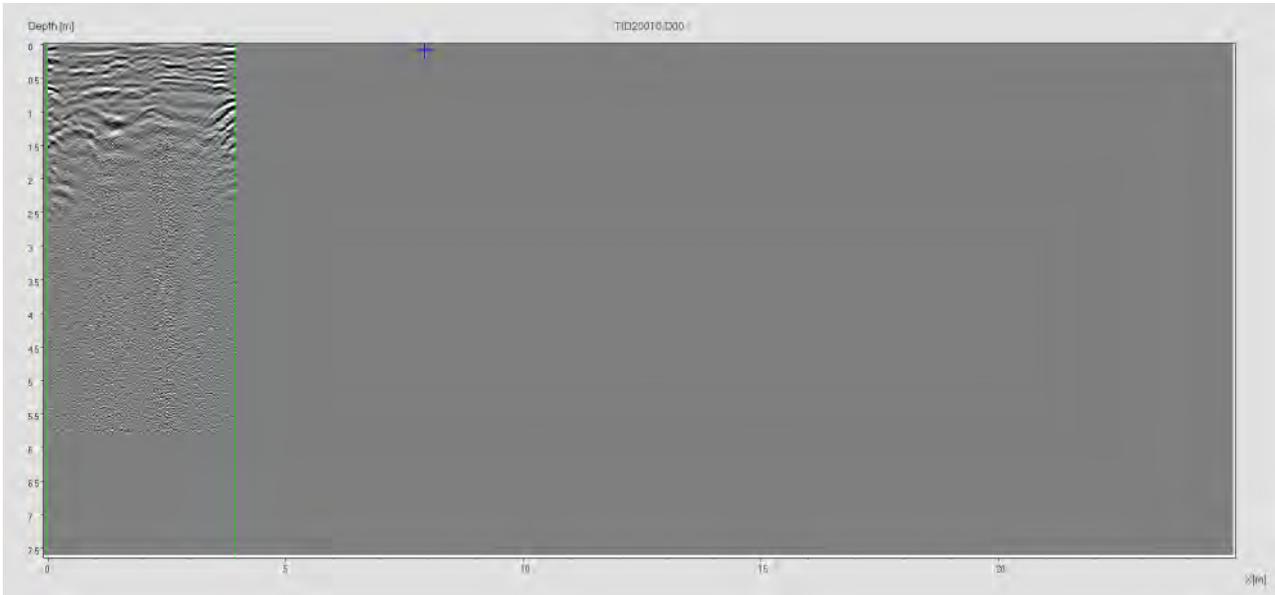
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





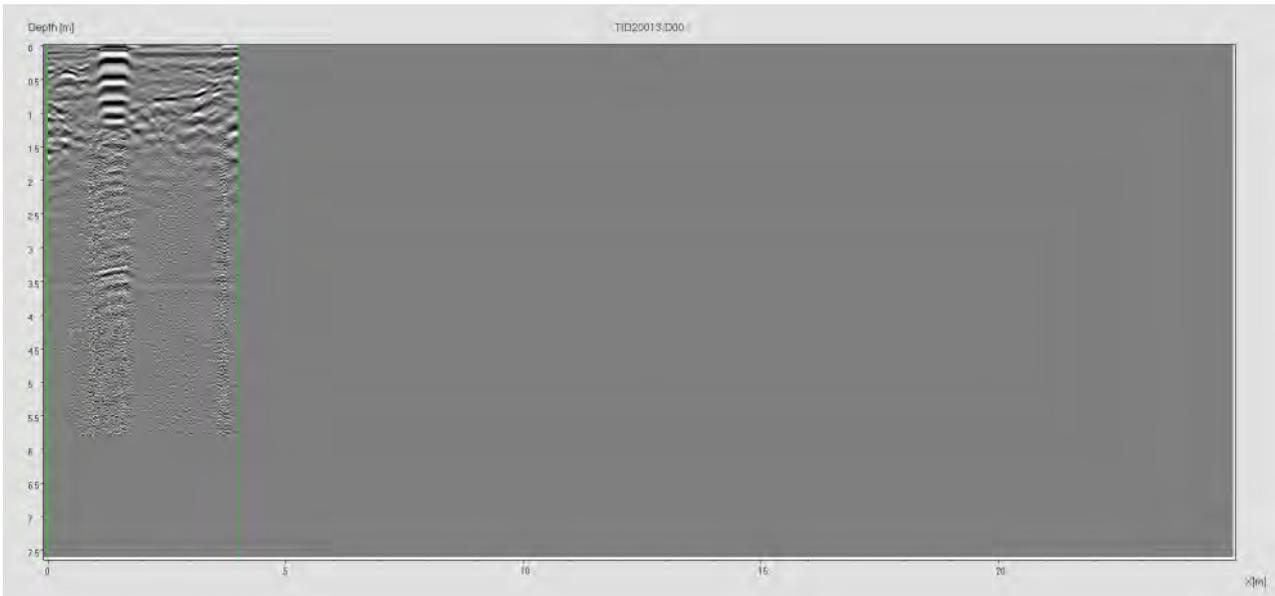
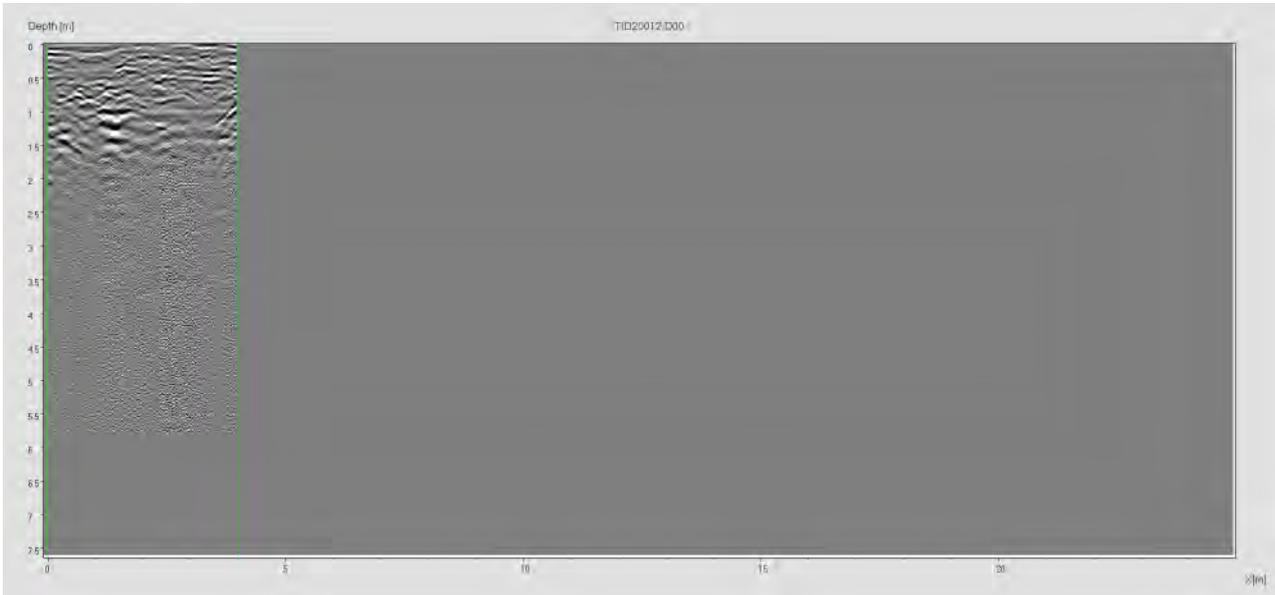
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





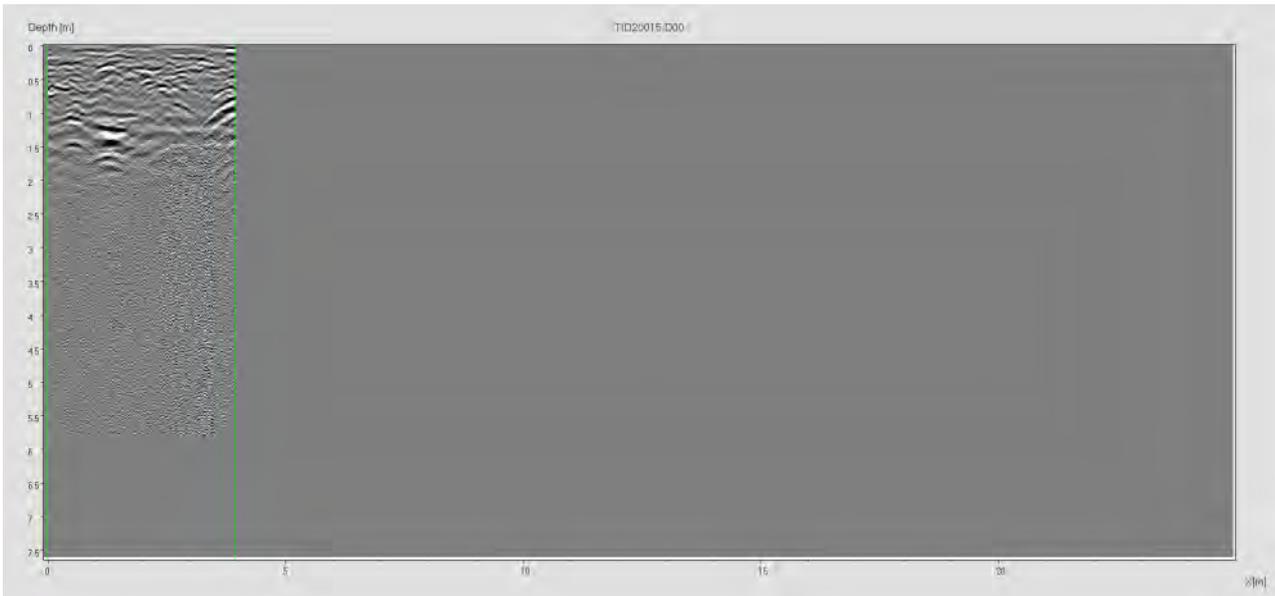
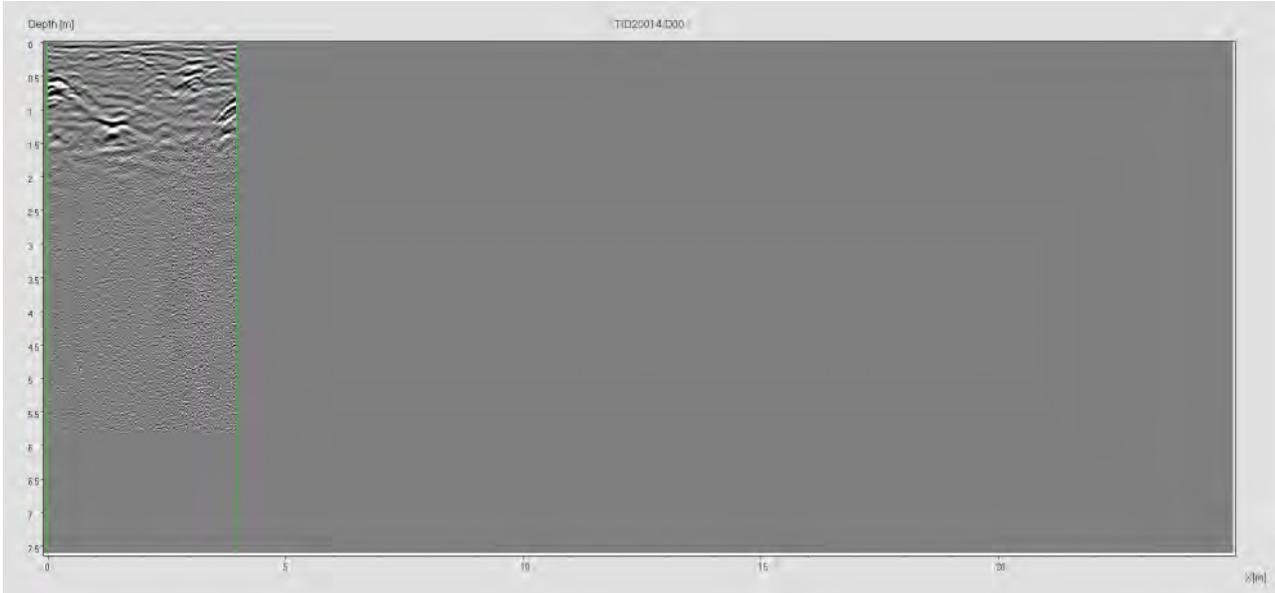
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





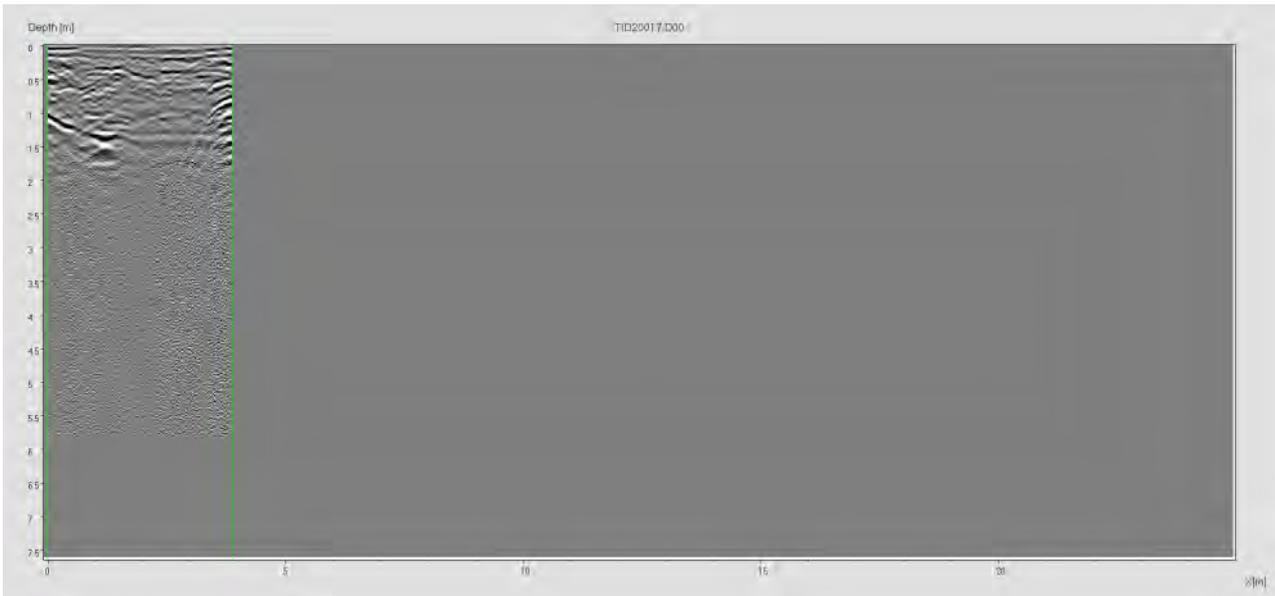
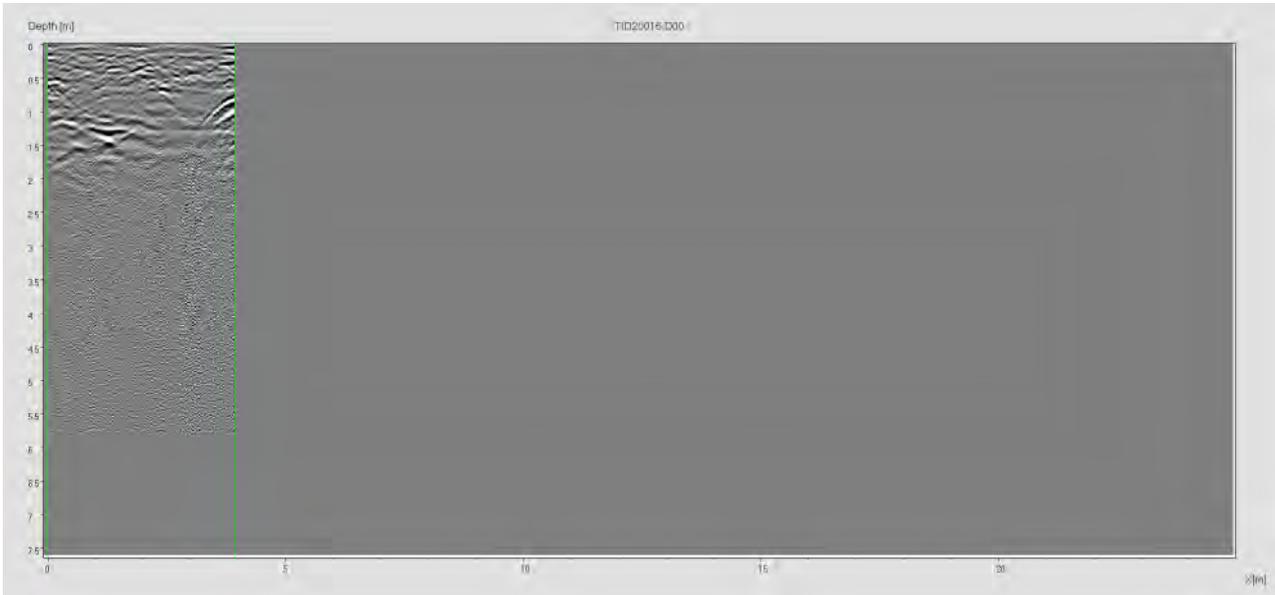
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





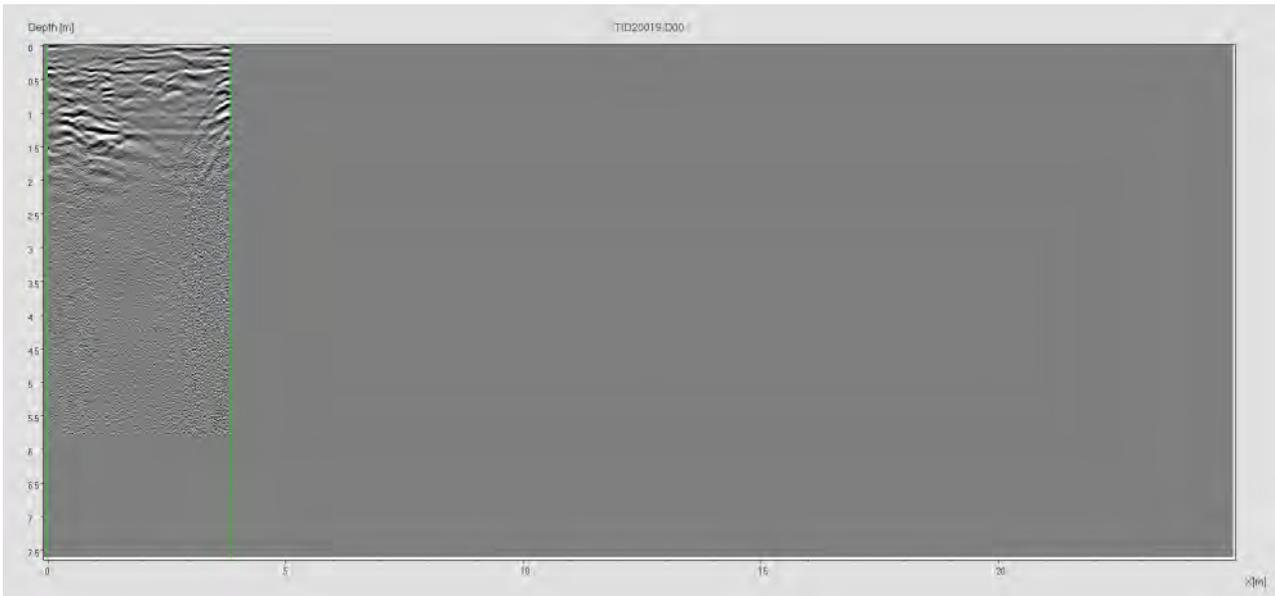
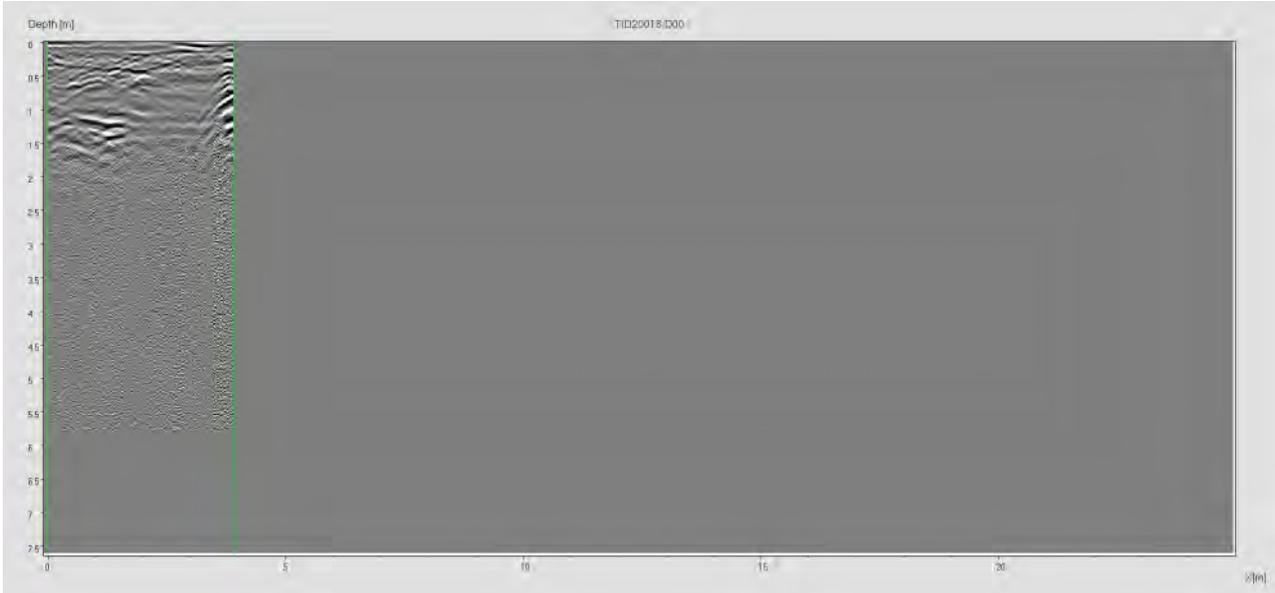
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





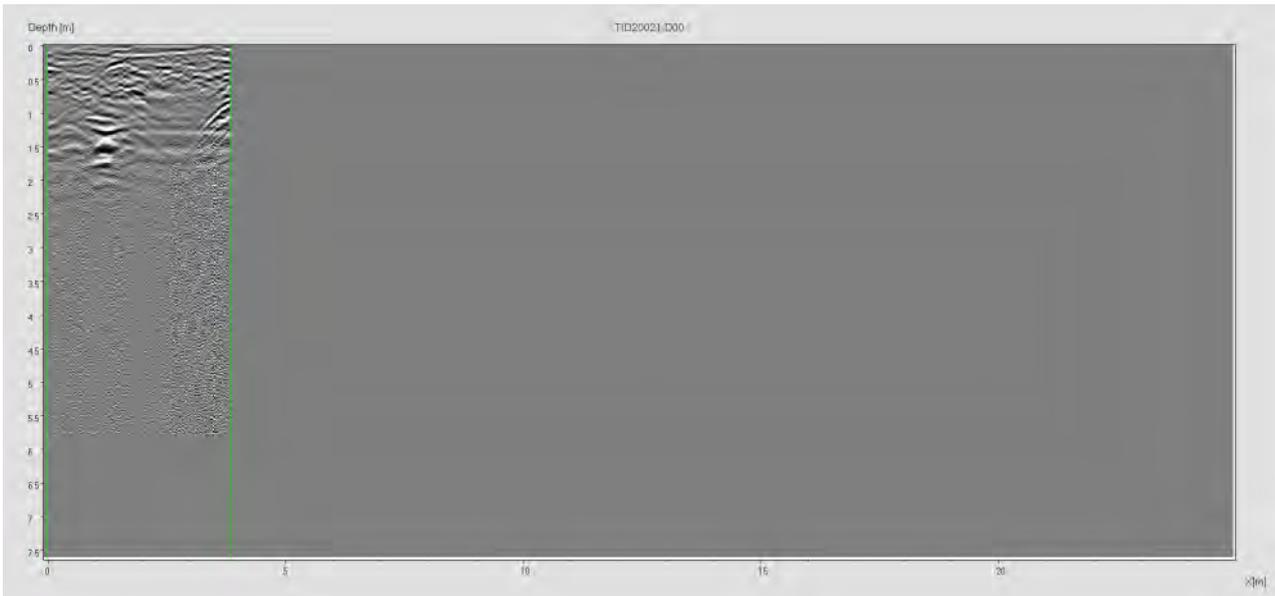
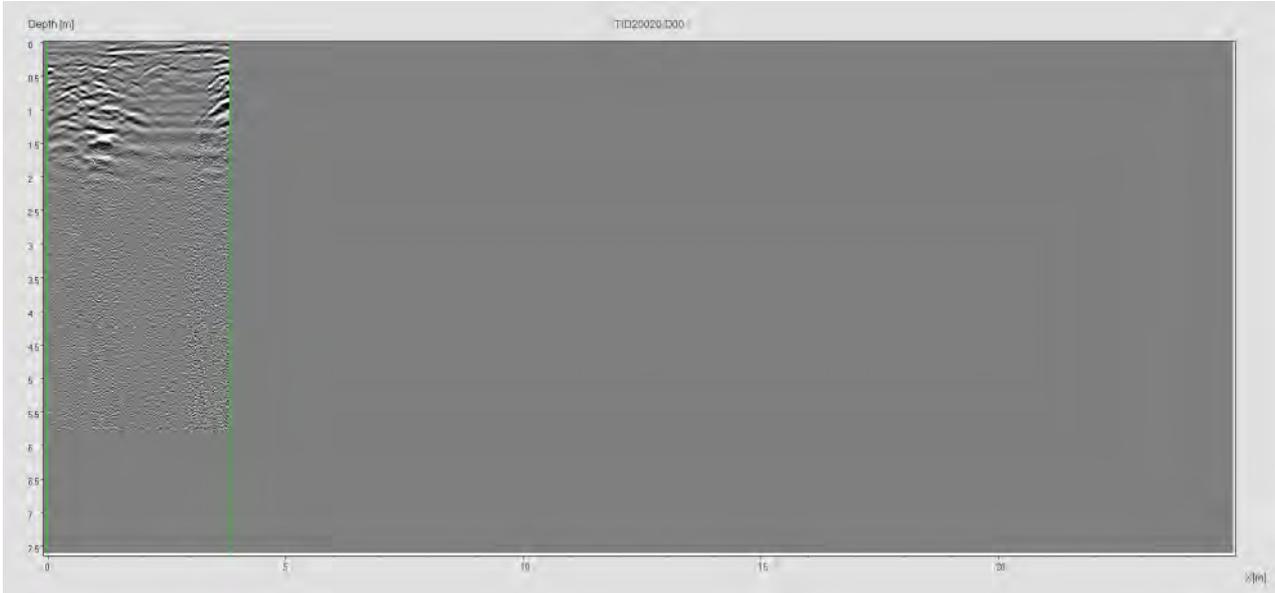
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





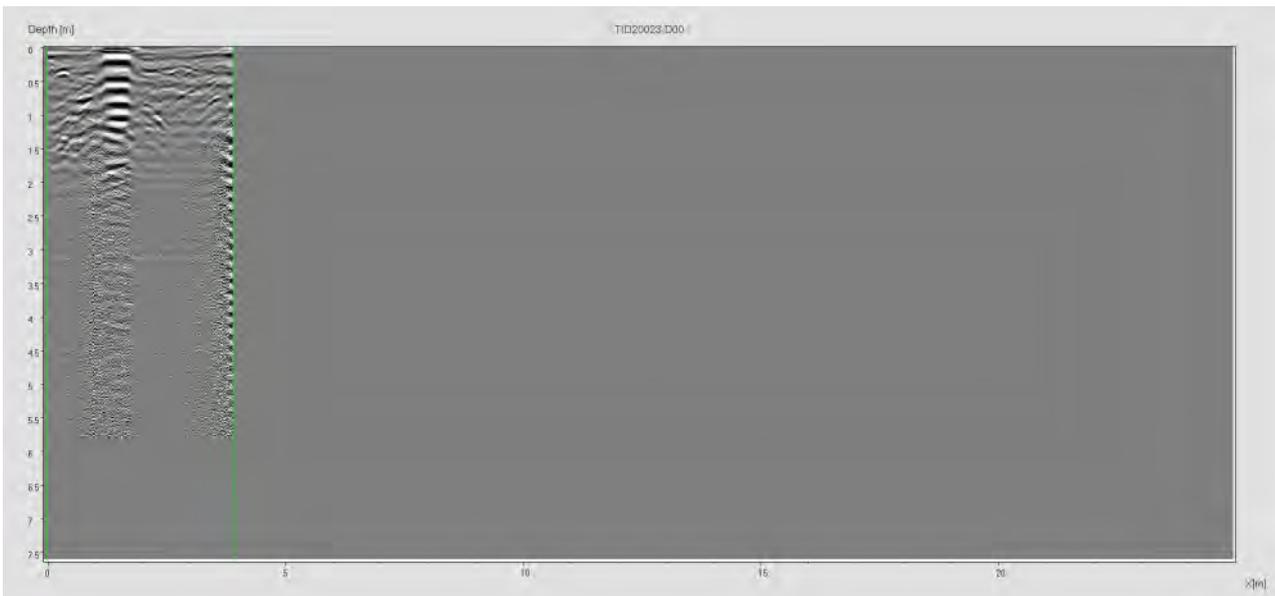
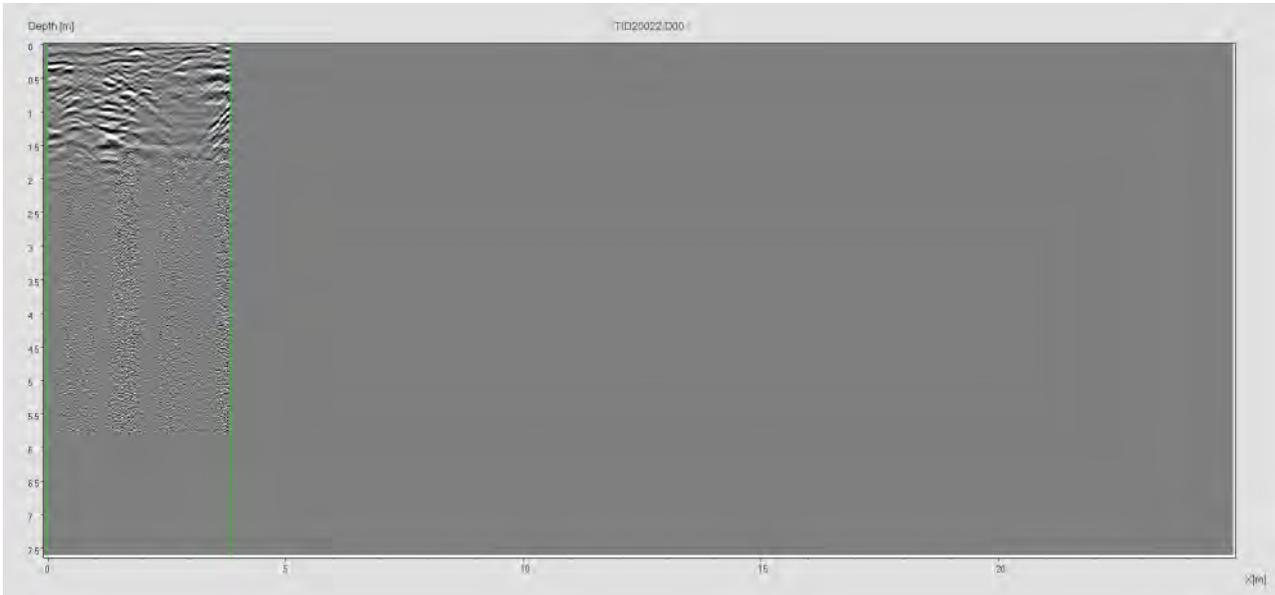
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





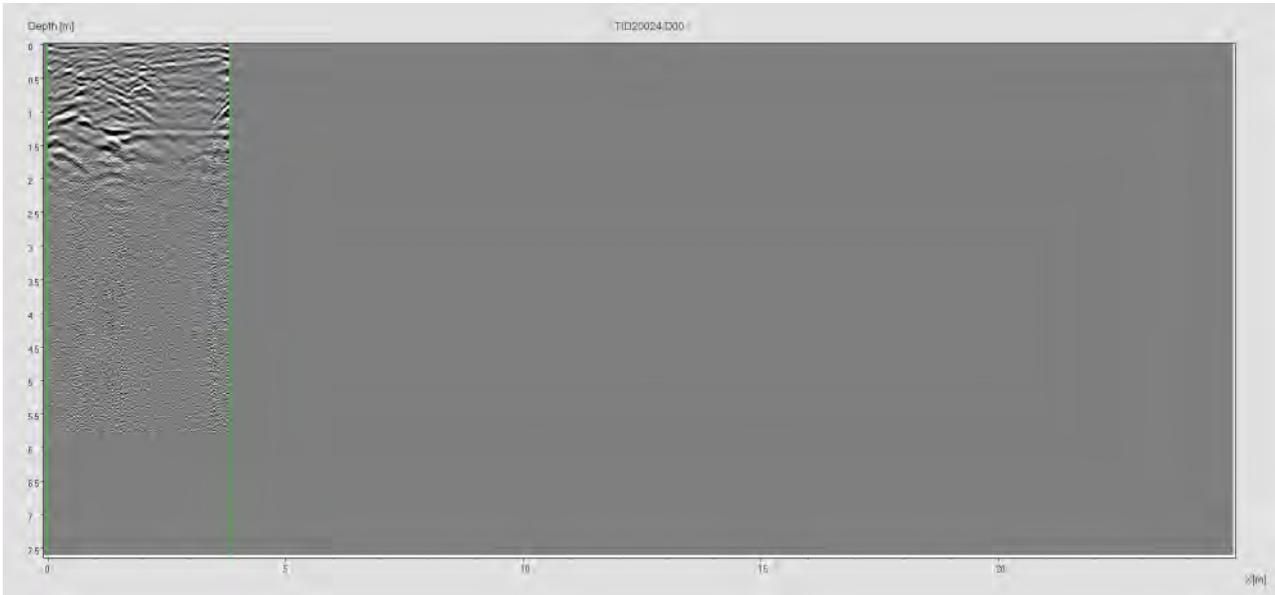
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





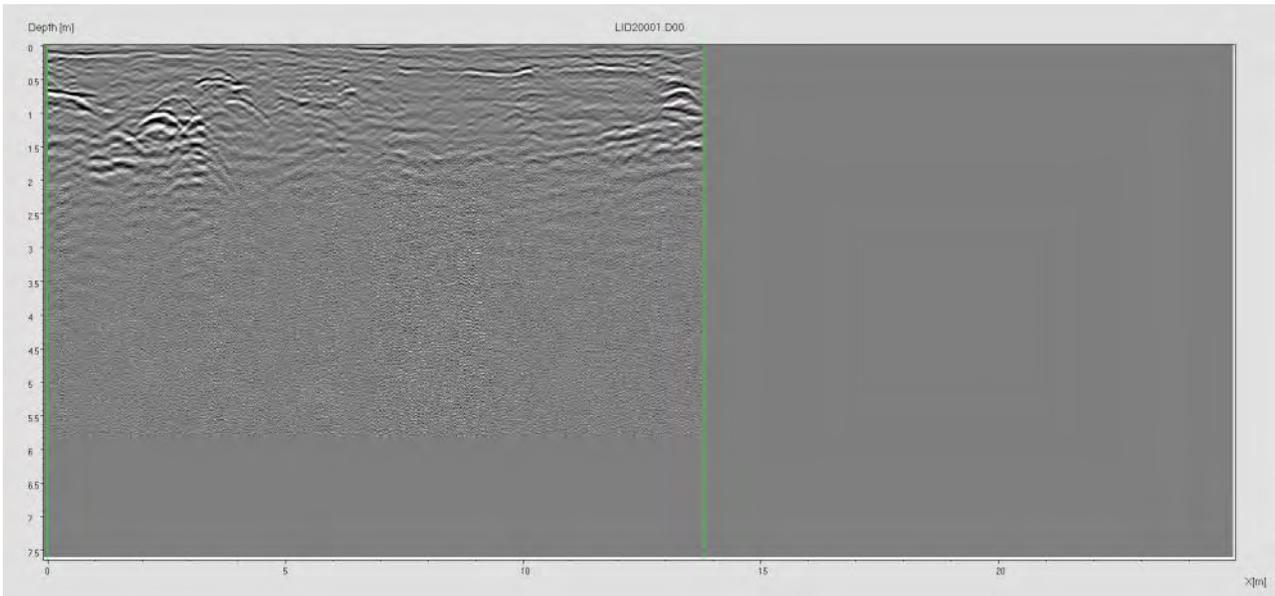
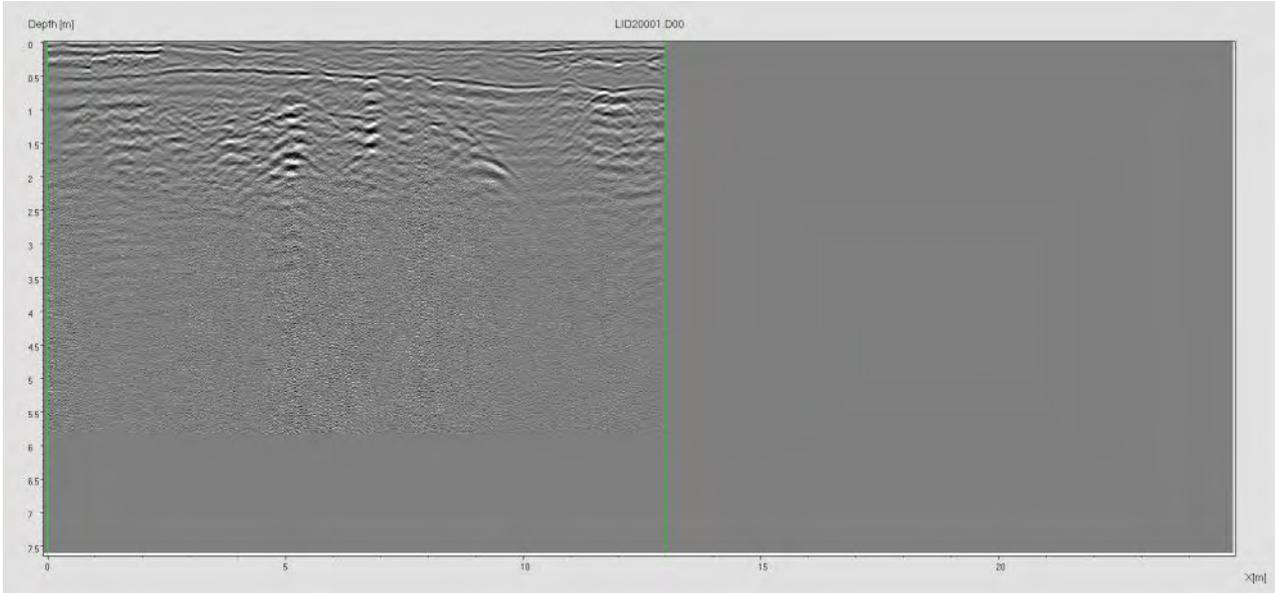
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





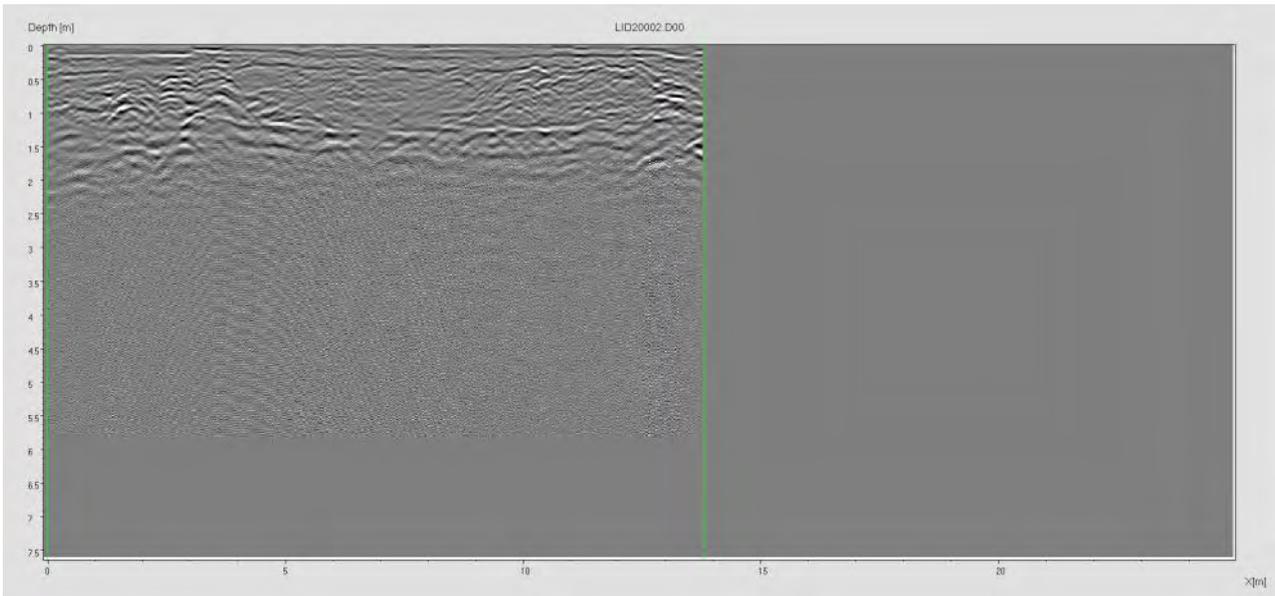
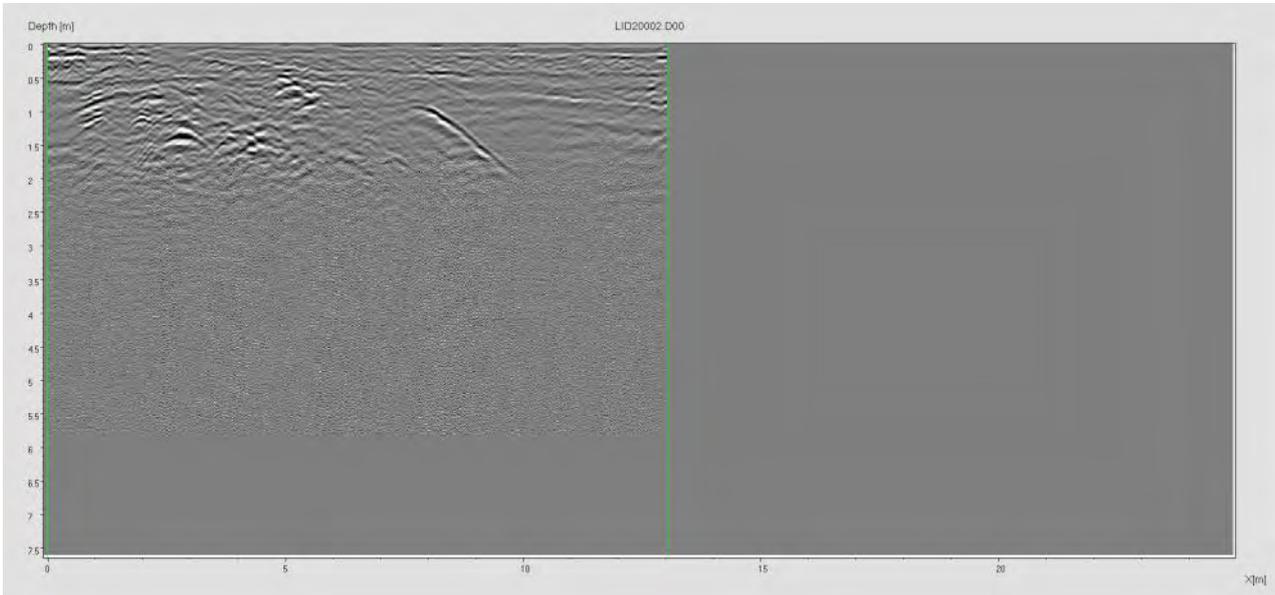
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





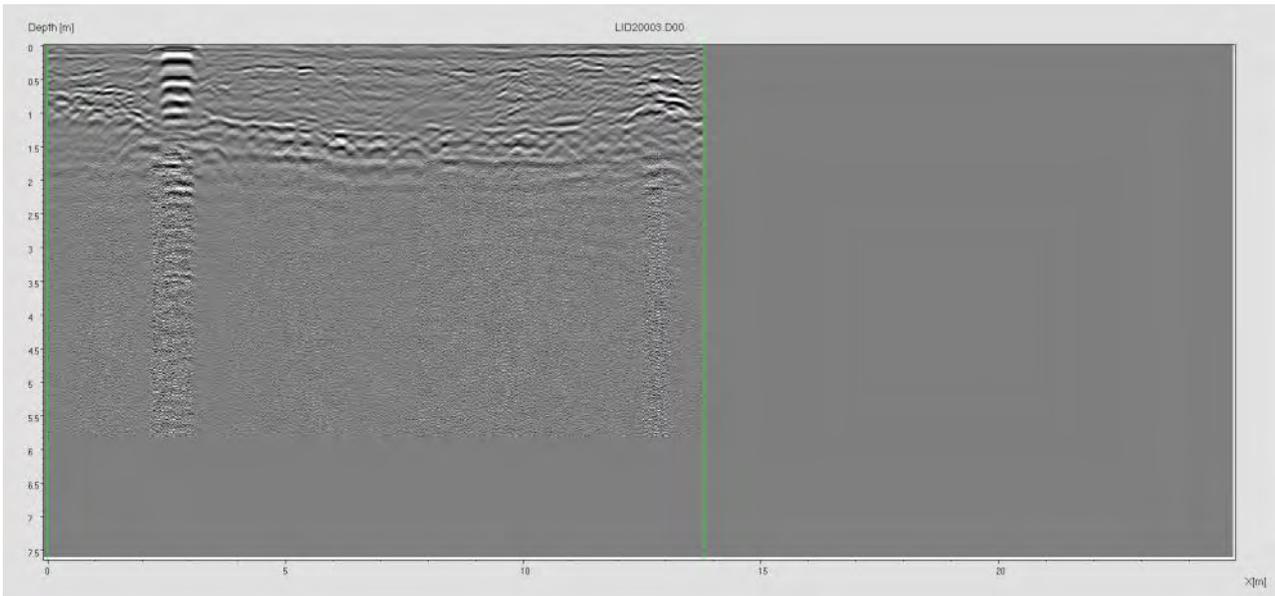
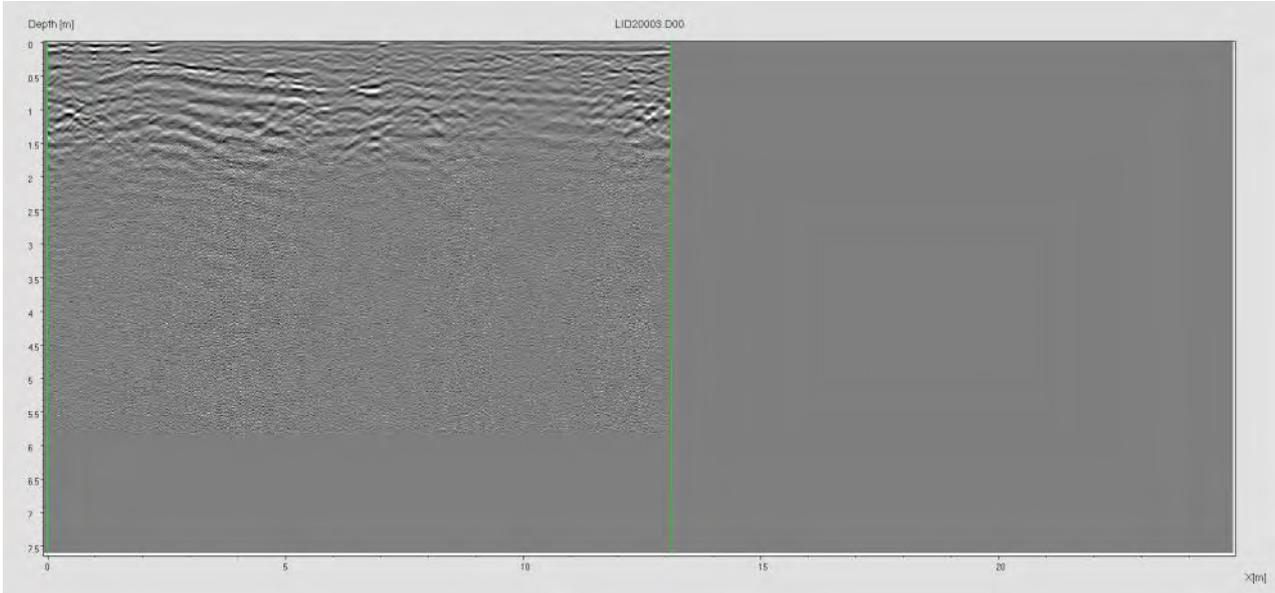
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





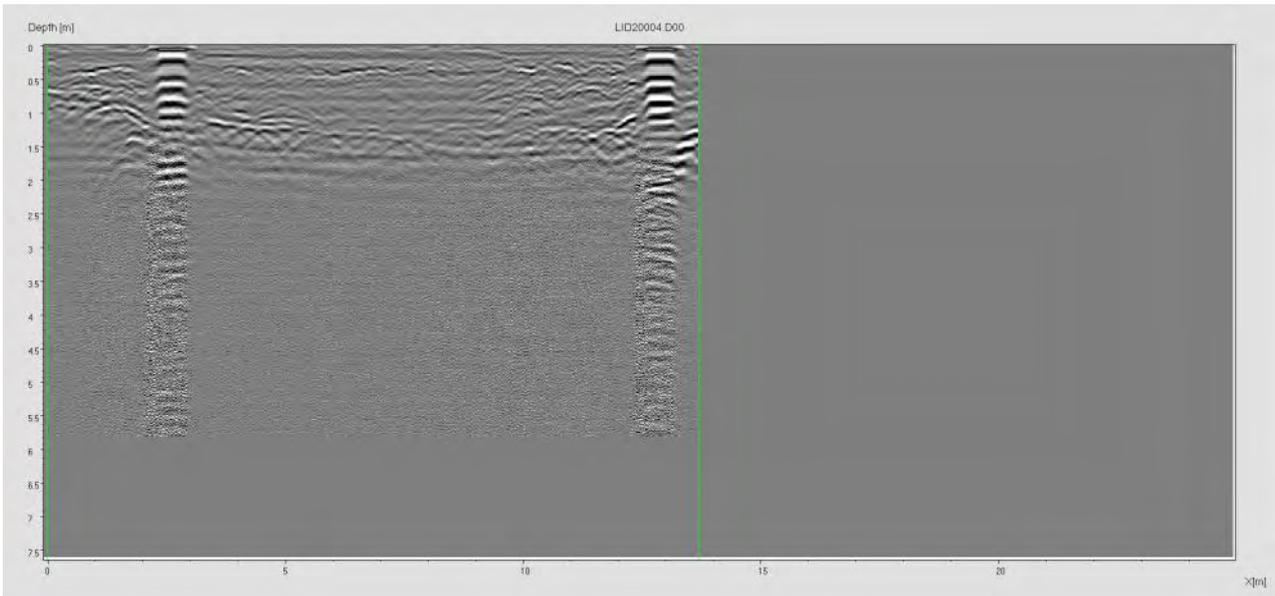
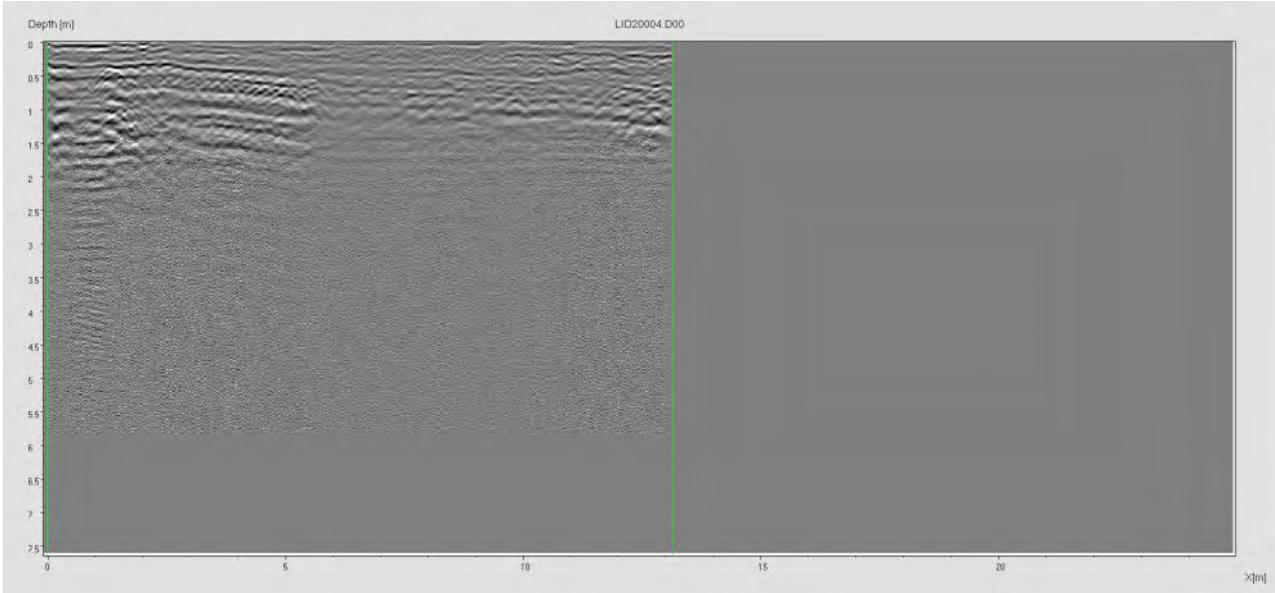
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





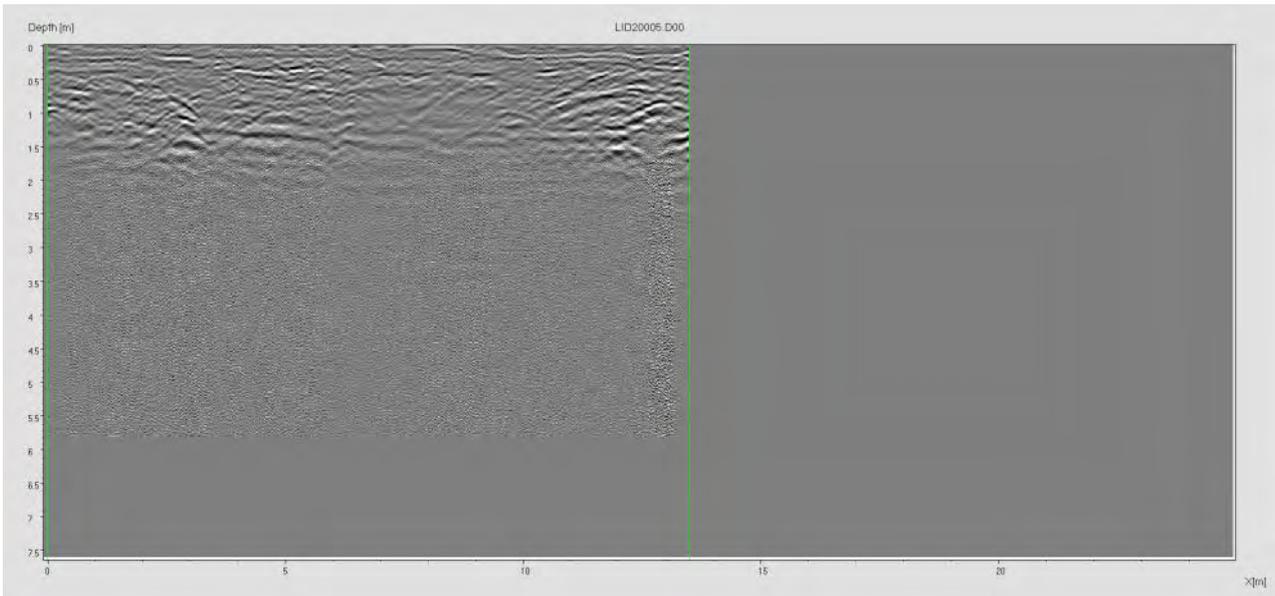
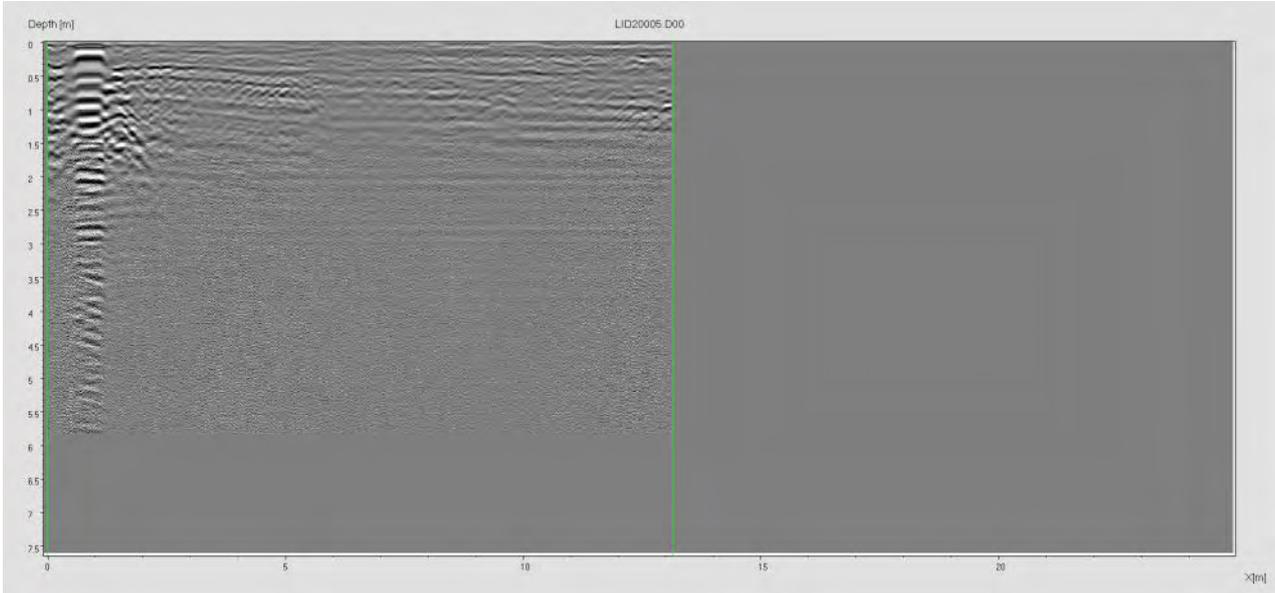
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





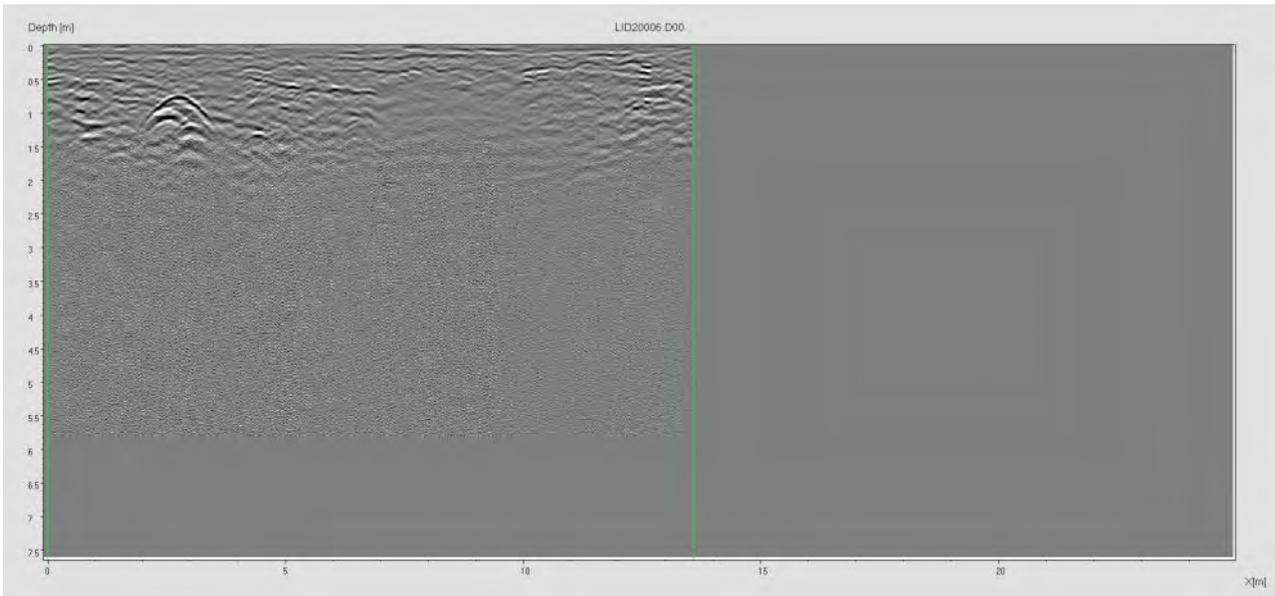
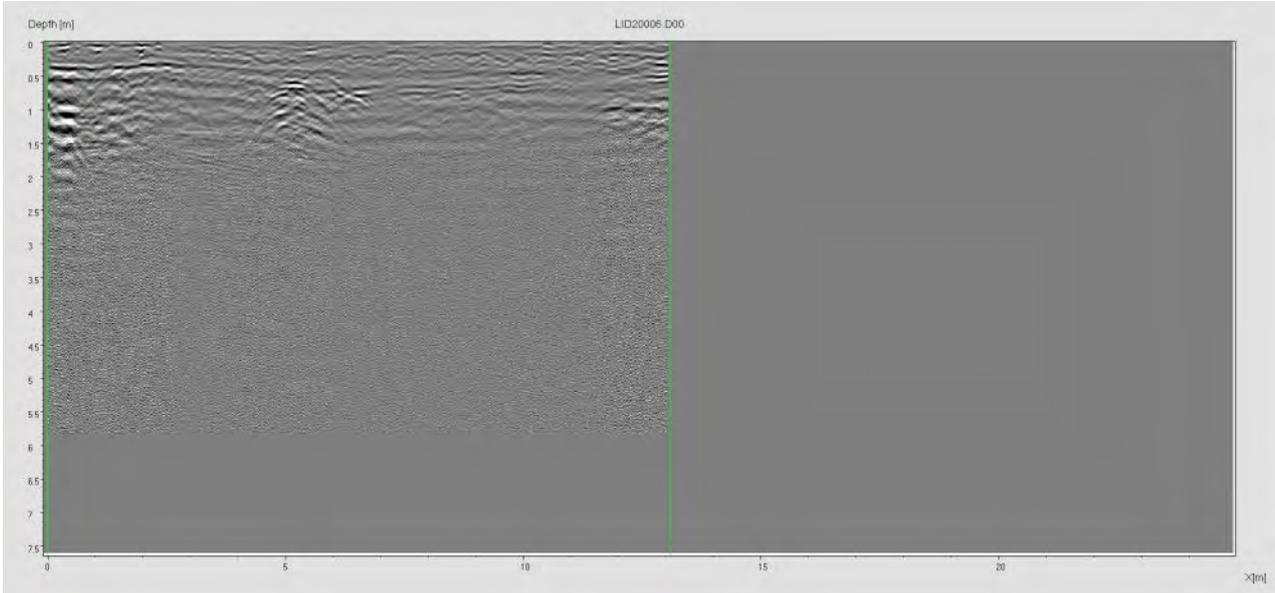
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





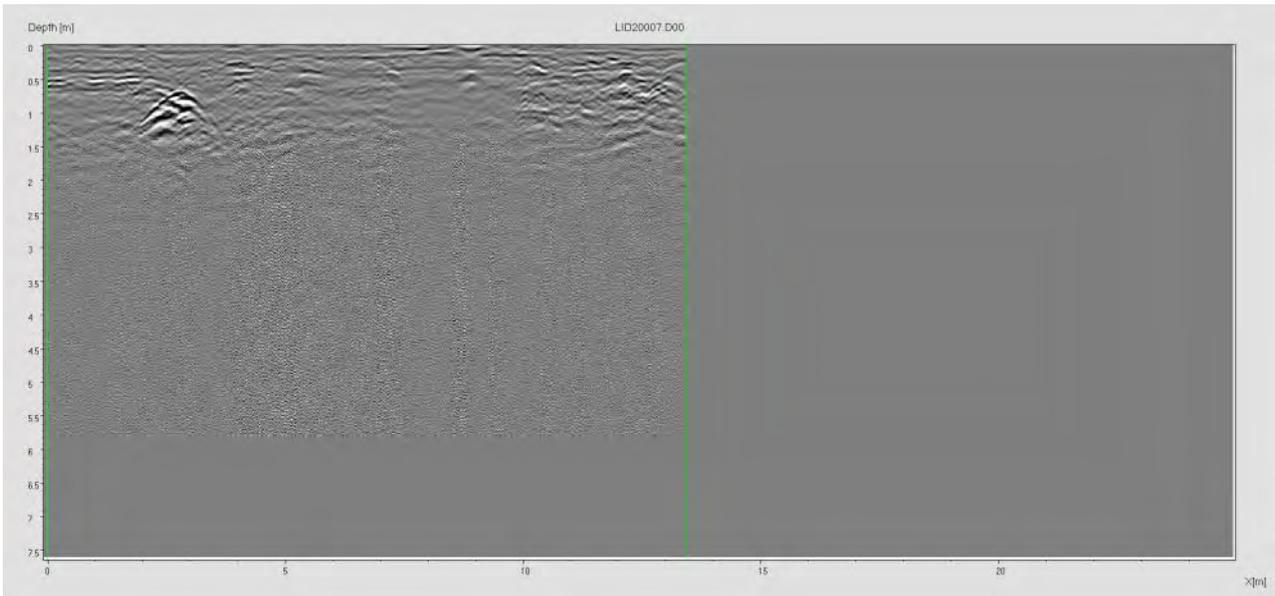
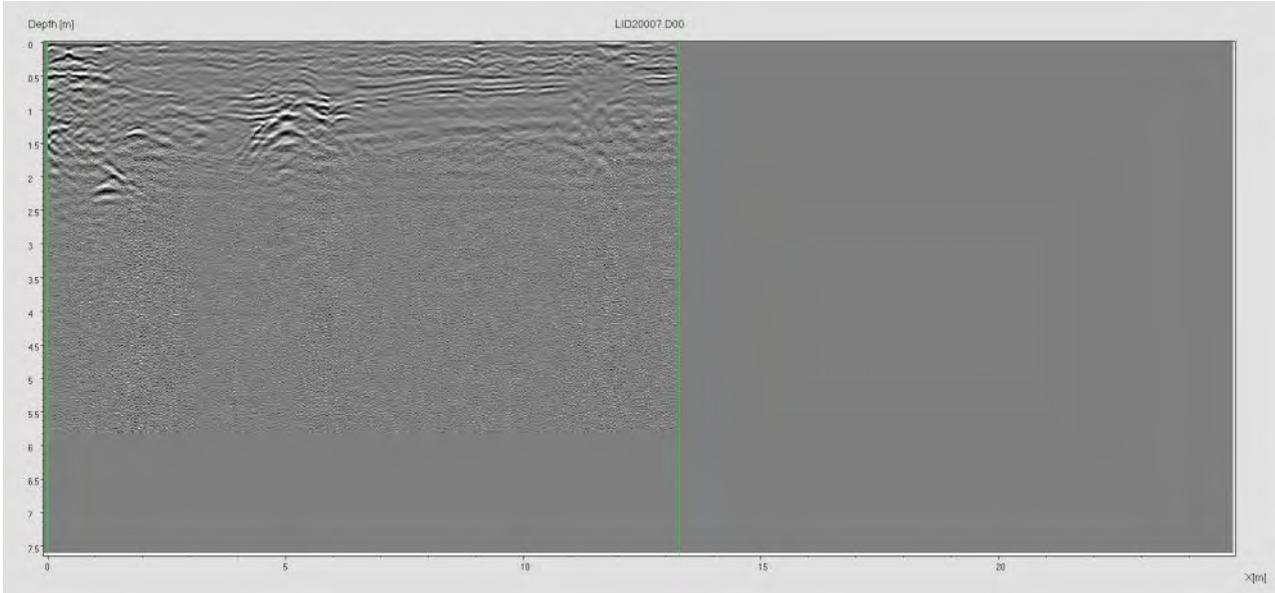
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





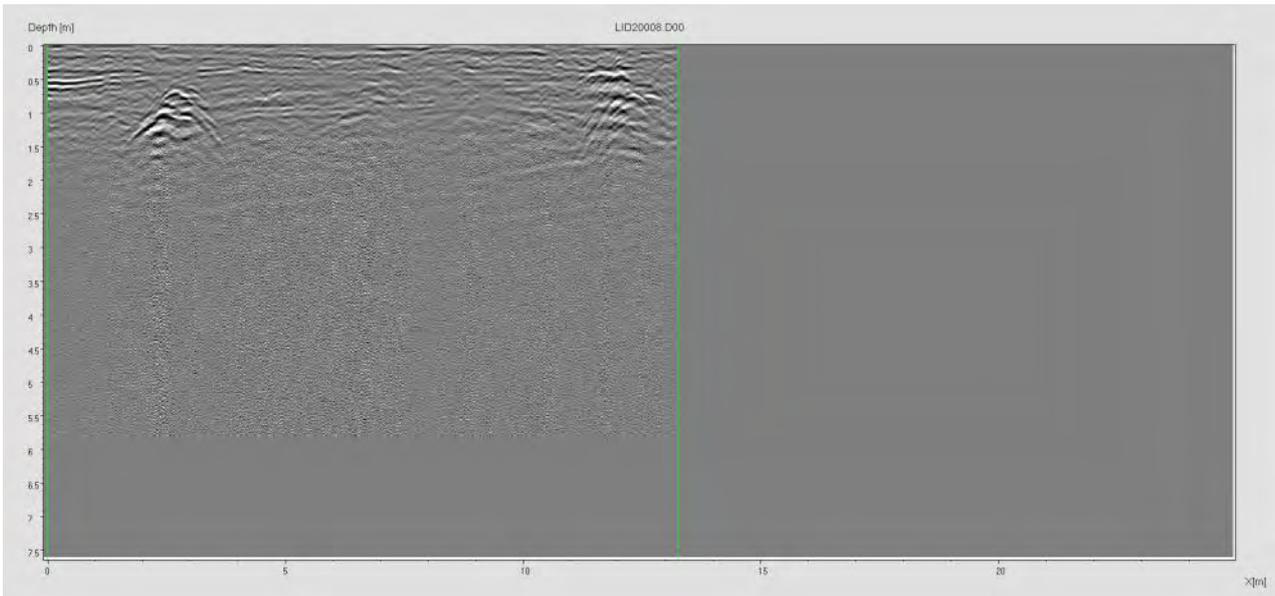
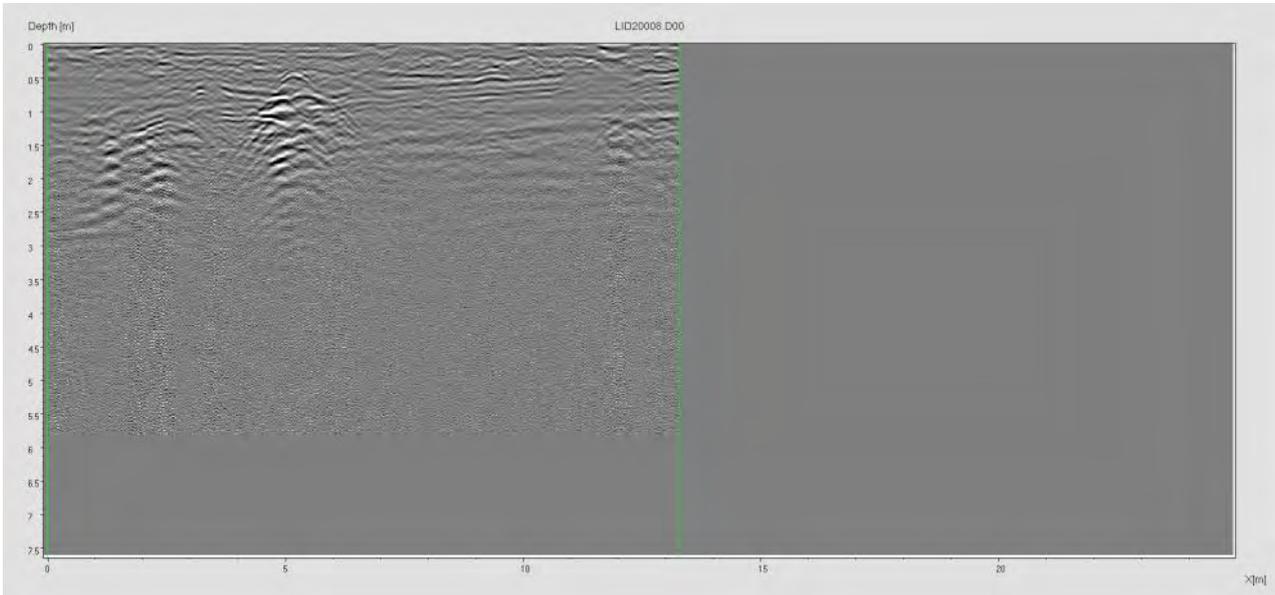
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





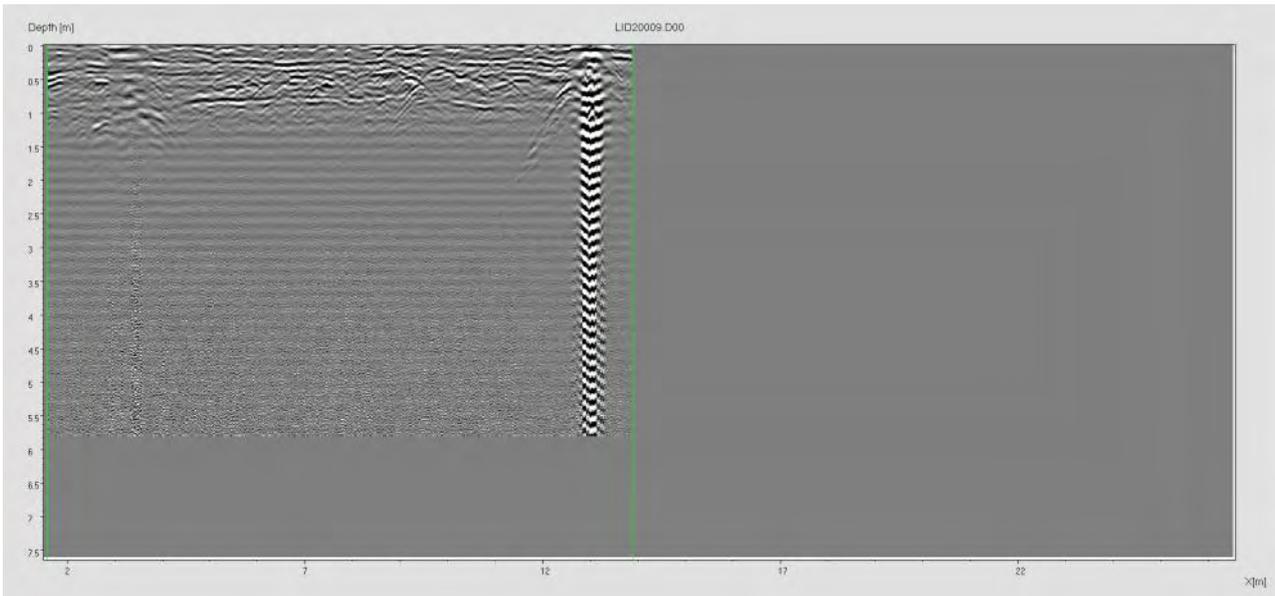
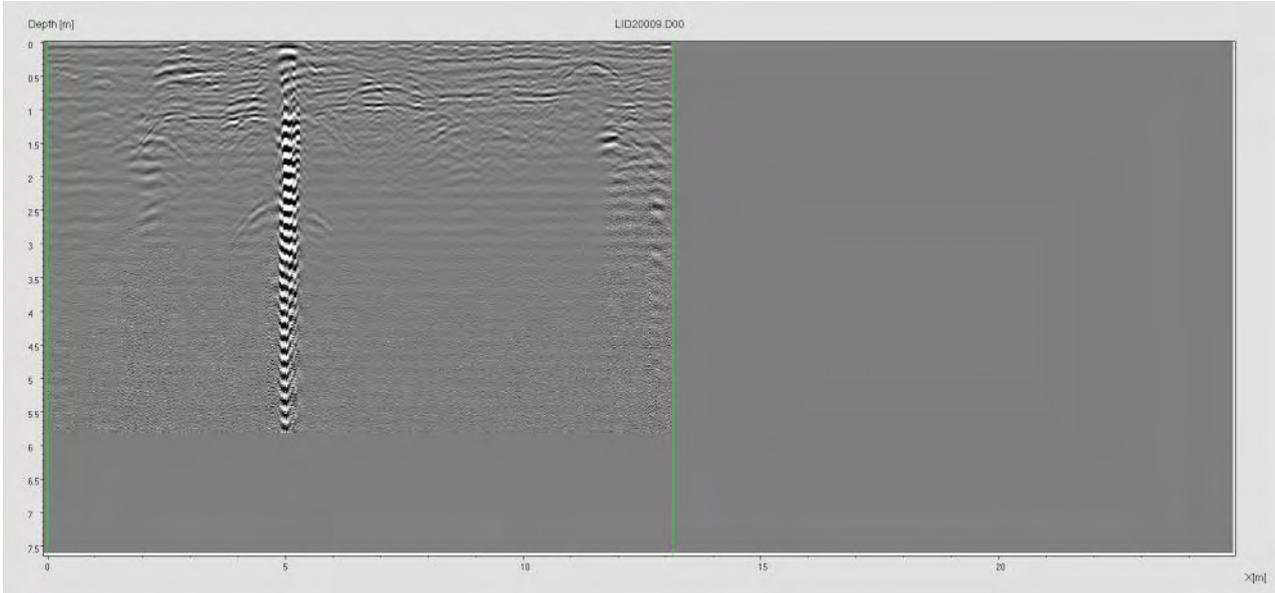
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





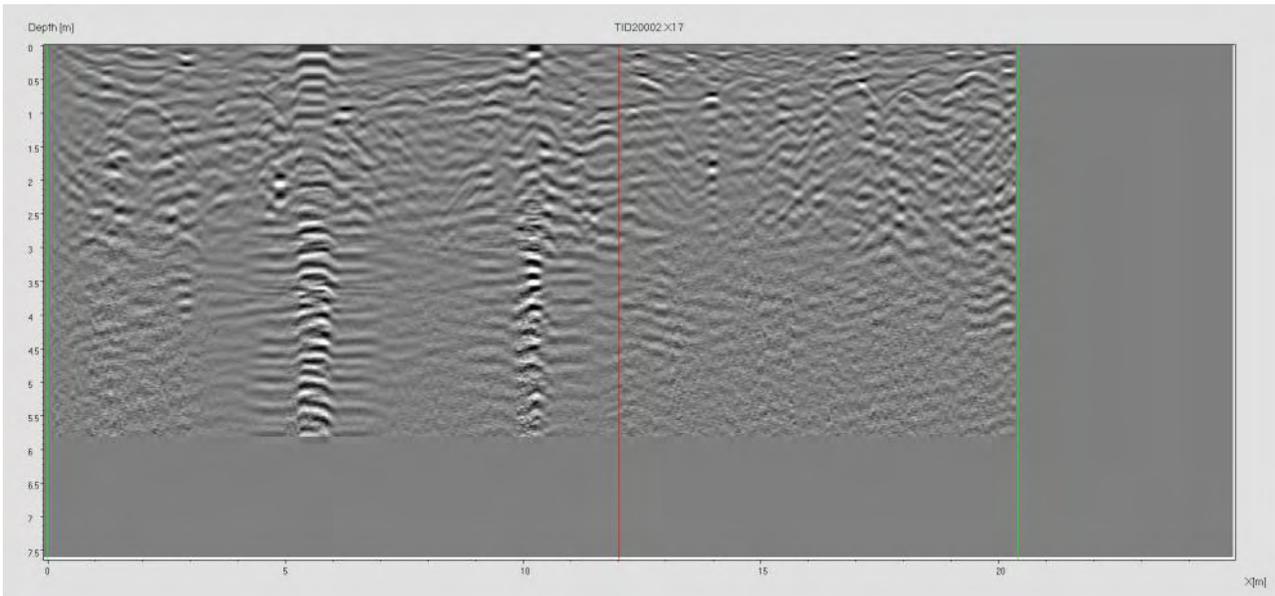
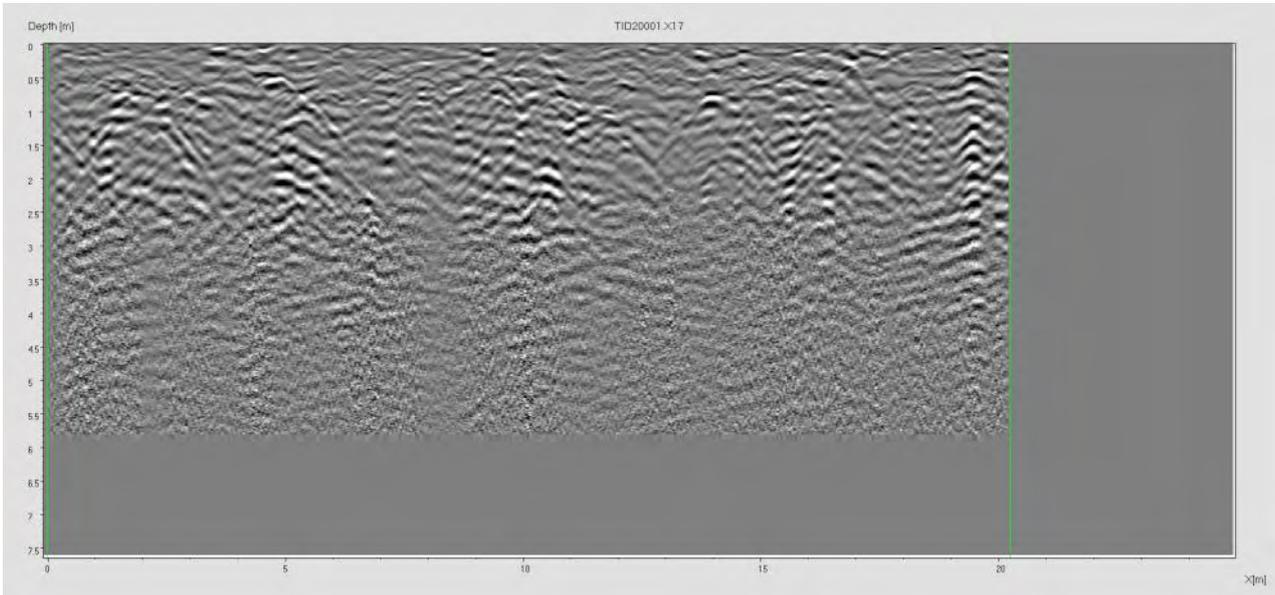
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2019/123 del 25/02/2019



