

# **SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT**

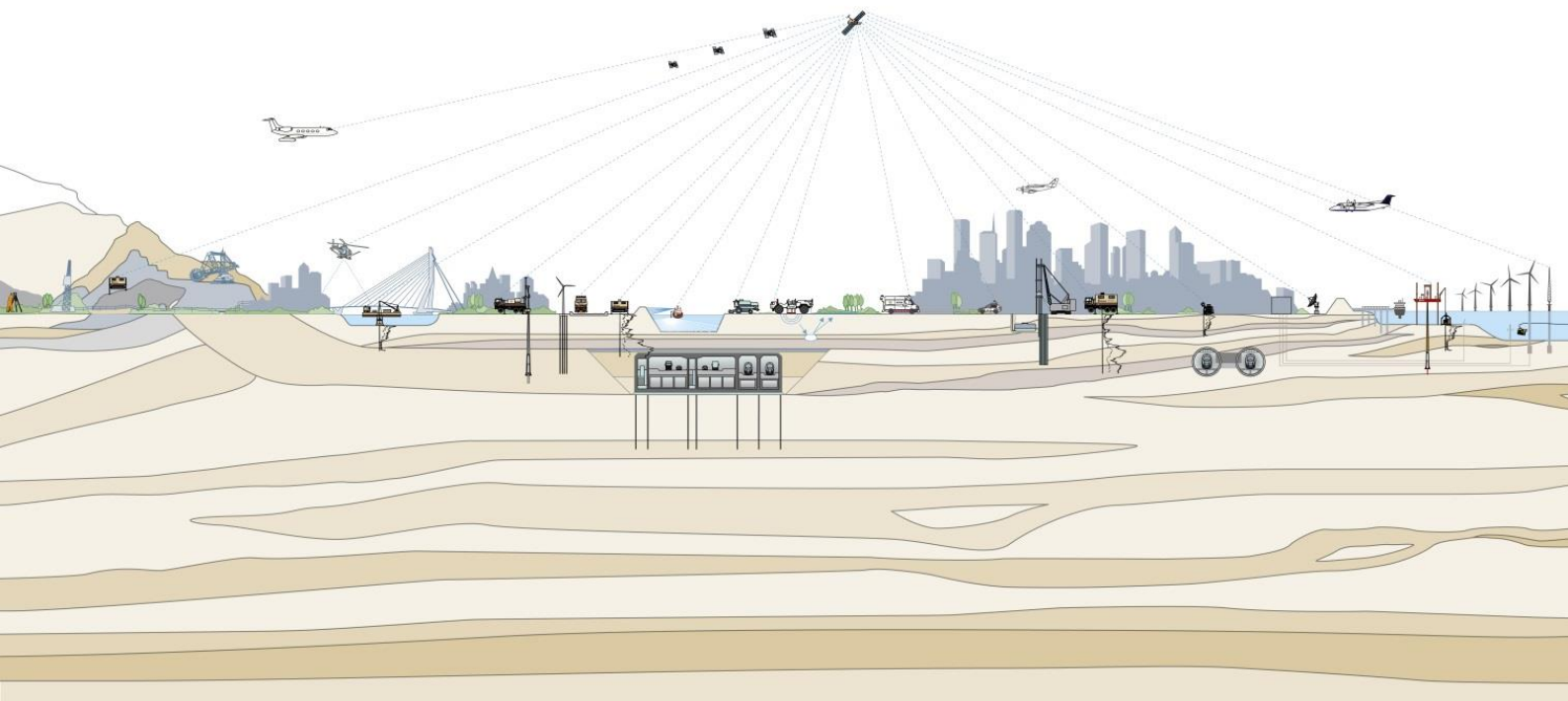
**BMW Autógyártó Üzem**

**„TU” – Press Shop  
szerkezeti cölöpök**

**Fugro projektszám: FCH-20091\_04**

Vizsgálat időpontja: 2023.01.13.

**HBM Kft.**



HBM Kft.  
**Sárközi Csilla**  
*Projektmérnök*  
Váci út 80.  
H-1133 Budapest

## SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

**BMW Autógyártó Üzem**

**„TU” – Press Shop**  
**szerkezeti cölöpök**

Vizsgálat időpontja: 2023.01.13.

A FUGRO Consult Kft. (Fugro) tisztelettel átadja a Debrecenben létesülő BMW autógyártó üzem cölöpjein készített integritásvizsgálati jelentését. Minden helyszíni vizsgálatot és a jelentést Cégünk készített, a hatályos szabványoknak és előírásoknak megfelelően. A jelentés összefoglalja a helyszíni vizsgálatok által nyert adatokat, és értékelést tartalmaz a vizsgálatok eredményeiről.

Nagyra értékeljük a lehetőséget, hogy a HBM Kft. szolgálatában állhattunk. Kérjük, hívjanak bennünket amennyiben a jelentéssel kapcsolatosan bármi kérdésük merül fel, illetve amikor ismét segíthetjük munkájukat.

Üdvözlettel,



Faragó Tamás  
*Okl. építőmérnök*



Karner Balázs  
*Geomonitoring üzletágvezető*  
*Geotechnikai tervező*  
MMK: 13-12983



Dr. Pusztai József  
*Ügyvezető*  
*Geotechnikai tervező, tervellenőr*  
MMK: 01-5189

## TARTALOMJEGYZÉK

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA .....	3
2. VIZSGÁLAT MÓDJA .....	3
3. CÖLÖP ADATAI .....	3
4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE .....	3

### MELLÉKLETEK:

1. Melléklet: Helyszíni mérési jegyzőkönyvek

### OLDALAK:

- Szakvélemény: 5 oldal
- Mellékletek: 10 oldal

## 1. MEGBÍZÁS TÁRGYA

A HBM Kft. (1133 Budapest, Váci út 80. továbbiakban, mint Megbízó) megbízta a FUGRO Consult Kft.-t (1115 Budapest, Kelenföldi út 2, továbbiakban, mint Vállalkozó), hogy végezze el a címben említett cölöpök szonikus integritásvizsgálatát.

Megbízóval kötött megállapodás alapján Vállalkozó a következőket vállalta:

- Elvégzi a vizsgálandó cölöpök helyszíni szonikus integritásvizsgálatát;
- Összefoglaló értékelést készít vizsgálatainak eredményeiről.

Tárgyi munkával kapcsolatosan feladatunk a tervezett cölöpök ellenőrzése, melynek kapcsán meg kell vizsgálnunk, hogy az elkészített cölöpök folytonosak-e, illetve azok hossza megfelelő-e.

## 2. VIZSGÁLAT MÓDJA

A vizsgálat a Holland székhelyű, TNO – Profound cég által kifejlesztett szonikus integritásvizsgálati (SIT) módszerrel végezzük el.

Az integritás vizsgálat során a cölöpfejet kézi kalapáccsal megütjük, mely egy hullámot bocsát lefelé a cölöp hossza mentén. A cölöp folytonossági hiányai, és a cölöpcsúcs visszaveri ezt a hullámot. A kalapácsütés által létrehozott cölöpfej elmozdulást és a hullám visszaverődést egy igen érzékeny gyorsulásérzékelővel érzékeljük, melyet a cölöpfejhez rögzítünk. A gyorsulási jel sebességé van alakítva, mely rögtön a képernyőn látható az idő függvényében. A mérési eredményeket egy speciális ipari számítógépen rögzítjük.

Nagy előnye a korábban alkalmazott izotópos integritásvizsgálattal szemben, hogy nincs szükség vizsgálócső előzetes beépítésére (mely jelen esetben utólagosan már nem is oldható meg), így egyrészt gazdaságosabbá teszi a vizsgálatokat, másrészt ily módon tetszés szerinti alap esetén is lehetséges az ellenőrzés.

A helyszíni mérési eredményeket egy speciálisan erre készített szoftverrel (TNOSIT) értékeljük ki.

## 3. CÖLÖP ADATAI

Cölöp jelölése:	A kivitelező jelölése alapján
Cölöp típusa:	CFA - fúrt cölöp
Cölöp névleges átmérője:	800 mm
Mérések ideje:	2023.01.13.

A mérések elvégzésének idején, a helyszínen az alábbiakat tapasztaltuk:

- A megvizsgált cölöpök mindegyike megközelíthető volt;
- A cölöpök felső síkja minden esetben szabad volt (azaz növényzettel nem volt benőtt, illetve talajjal, vízzel nem volt fedett).

## 4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A helyszínen elvégzett szonikus integritásvizsgálatok mérési eredményeit az *1. mellékletben* közzétettük. Itt a következőket adtuk meg:

- A vizsgált cölöpalap integritásvizsgálati mérési eredményének táblázatos összefoglalása. Amelyben szerepel:
  - a cölöp jele (*File name*),
  - a behatolási sebességet (*Impact Velocity*),

- a hullámterjedés sebességet (*Wave Velocity*),
  - a mért cölöp hosszat (*Measured Length*),
  - a nagyítási tényezőt (*Expand Factor*),
  - a vizsgálat elvégzésének időpontját (*Testing Date*).
- A cölöp integritásvizsgálati eredménye: egy oldalon, négy cölöp mérési eredményei (grafikon, mérési adatokkal) láthatók. Az egyes grafikonok bal alsó sarkában látható a cölöp jele, illetve a grafikonok alján található az előbbi pontban közölt adatok mindegyike.

A cölöpök folytonossága, illetve azok hossza a kapott mérési eredmények grafikonjainak elemzése, kiértékelése alapján állapítható meg, mely alapján a kivitelezett cölöpök hosszát és azok talpsíkjának szintjét, valamint a cölöpök egyéb adatait a következő táblázat(ok)ban közöltük.

Cölöp jele	Cölöpcsúcs szintje [mBf]	Visszavésés szintje a méréskor [mBf]	Mért „cölöp” hossz [m]	Mért cölöpcsúcs szint [mBf]	
Sign of pile	Pile toe level [m.a.s.l.]	Cutting level [m.a.s.l.]	Measured Pile Length [m]	Measured Pile toe level [m.a.s.l.]	Dátum / Date
1171	113.00	130.55	17.66	112.89	2023.01.13.
1172	113.00	130.55	17.58	112.97	2023.01.13.
1173	113.00	130.55	17.70	112.85	2023.01.13.
1174	113.00	130.55	17.57	112.98	2023.01.13.
1175	113.00	130.55	17.66	112.89	2023.01.13.
1176	113.00	130.55	17.66	112.89	2023.01.13.
1177	113.00	130.55	17.58	112.97	2023.01.13.
1178	113.00	130.55	17.74	112.81	2023.01.13.
1179	113.00	130.55	17.71	112.84	2023.01.13.
1180	113.00	130.55	17.66	112.89	2023.01.13.
1181	113.00	130.55	17.67	112.88	2023.01.13.
1182	113.00	130.55	17.57	112.98	2023.01.13.
1183	113.00	130.55	17.74	112.81	2023.01.13.
1184	113.00	130.55	17.70	112.85	2023.01.13.
1185	113.00	130.55	17.62	112.93	2023.01.13.
1186	113.00	130.55	17.65	112.90	2023.01.13.
1346	110.50	130.55	20.19	110.36	2023.01.13.
1347	110.50	130.55	20.19	110.36	2023.01.13.
1348	110.50	130.55	20.15	110.40	2023.01.13.
1349	110.50	130.55	20.10	110.45	2023.01.13.
1351	110.50	130.55	20.21	110.34	2023.01.13.
1352	110.50	130.55	20.16	110.39	2023.01.13.
1353	110.50	130.55	20.20	110.35	2023.01.13.
1354	110.50	130.55	20.16	110.39	2023.01.13.
1355	110.50	130.55	20.18	110.37	2023.01.13.
1356	110.50	130.55	20.07	110.48	2023.01.13.
1357	110.50	130.55	20.12	110.43	2023.01.13.
1358	111.50	130.55	19.19	111.36	2023.01.13.
1359	111.50	130.55	19.13	111.42	2023.01.13.
1360	111.50	130.55	19.12	111.43	2023.01.13.
1361	111.50	130.55	19.19	111.36	2023.01.13.
1362	111.50	130.55	19.11	111.44	2023.01.13.
1363	111.50	130.55	19.09	111.46	2023.01.13.

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TU” – Press Shop cölöp adatok (mérve:2023.01.13.)

**A helyszíni mérések eredményeinek kiértékelése alapján a következők állapíthatók meg:**

- A cölöp csúcs visszaverődési jele jól észlelhető.
- A megvizsgált cölöpök anyagminősége homogénnek tekinthető.
- A cölöpök hossza: 17.57 - 20.21 m.
- A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.

# **1. MELLÉKLET**

**HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK**

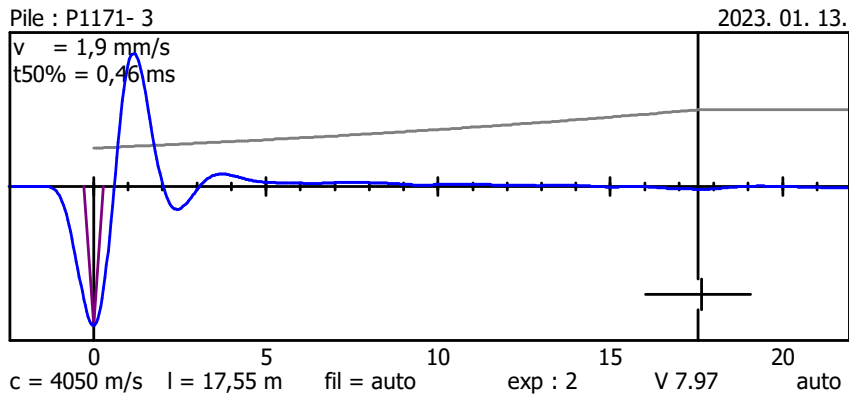
Pile Data info

Number of Blows : 33

Sort Order : Pile Name

Pile Name	v peak [mm/s]	a peak [m/s <sup>2</sup> ]	t50% [ms]	L/D	3D	Measured Length [m]
P1171- 3	1,9	6,95	0,46			17,66
P1172- 1	4,7	34,26	0,44			17,58
P1173- 3	2,0	10,84	0,43			17,70
P1174- 3	3,5	16,28	0,35			17,57
P1175- 3	3,8	18,07	0,37			17,66
P1176- 1	3,0	19,42	0,33			17,66
P1177- 3	3,5	16,91	0,39			17,58
P1178- 3	4,2	17,18	0,41			17,74
P1179- 2	5,2	24,69	0,38			17,71
P1180- 2	1,8	8,69	0,53			17,66
P1181- 2	3,8	16,61	0,39			17,67
P1182- 3	6,8	31,80	0,40			17,57
P1183- 4	2,8	11,17	0,52			17,74
P1184- 2	3,2	17,58	0,38			17,70
P1185- 3	2,4	10,20	0,45			17,62
P1186- 2	2,9	12,23	0,42			17,65
P1346- 2	3,4	16,87	0,42			20,19
P1347- 2	2,2	7,67	0,45			20,19
P1348- 3	3,2	12,45	0,42			20,15
P1349- 3	2,5	10,52	0,34			20,10
P1351- 3	2,4	8,38	0,48			20,21
P1352- 3	2,3	8,25	0,52			20,16
P1353- 3	4,8	21,51	0,38			20,20
P1354- 3	2,3	14,06	0,37			20,16
P1355- 1	5,0	23,80	0,32			20,18
P1356- 2	3,0	14,22	0,35			20,07
P1357- 1	3,1	12,27	0,42			20,12
P1358- 3	2,5	11,38	0,41			19,19
P1359- 2	3,0	14,42	0,41			19,13
P1360- 3	5,4	29,58	0,50			19,12
P1361- 4	5,9	33,06	0,38			19,19
P1362- 1	3,0	12,53	0,37			19,11
P1363- 2	2,5	11,24	0,45			19,09



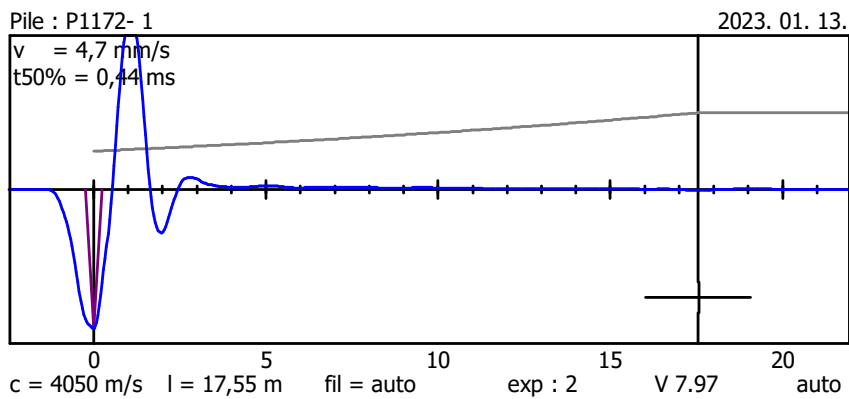


Pile : P1171- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

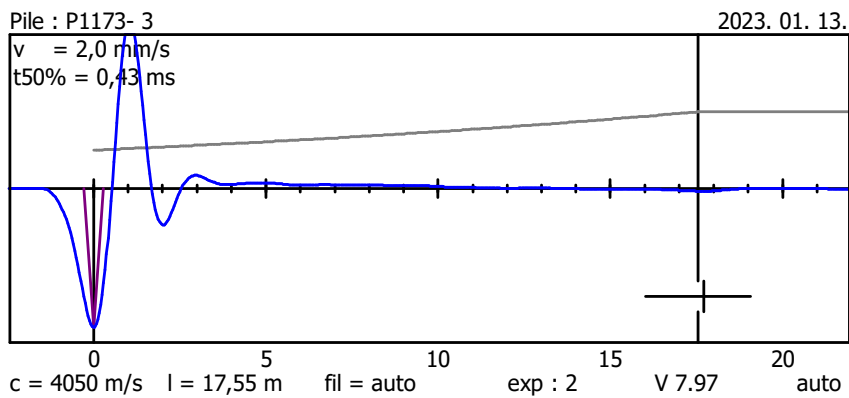


Pile : P1172- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

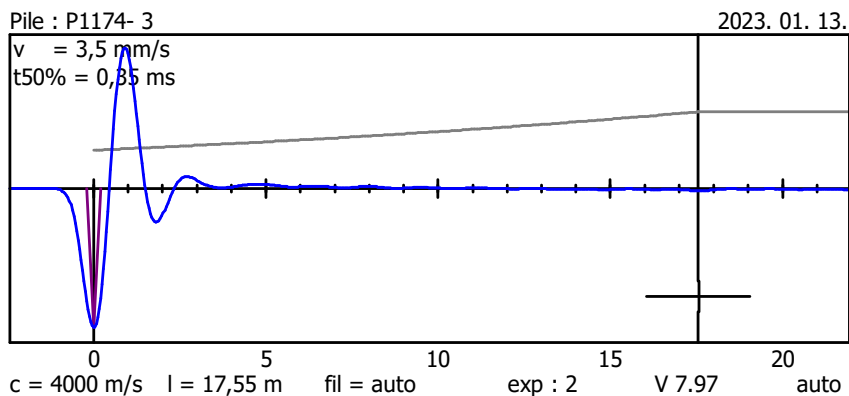


Pile : P1173- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

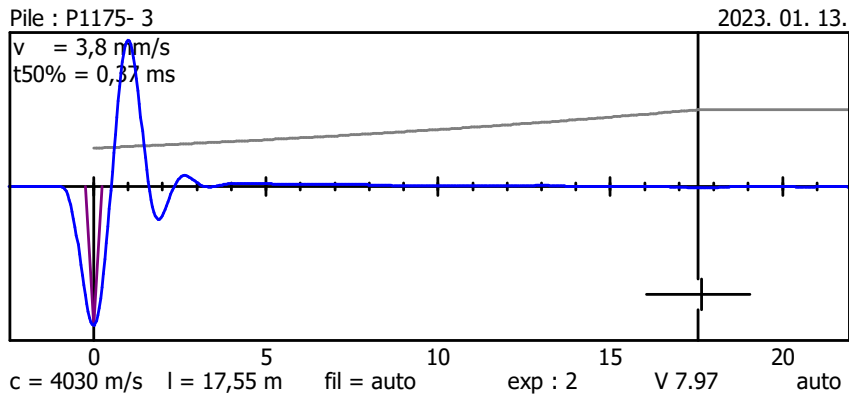


Pile : P1174- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

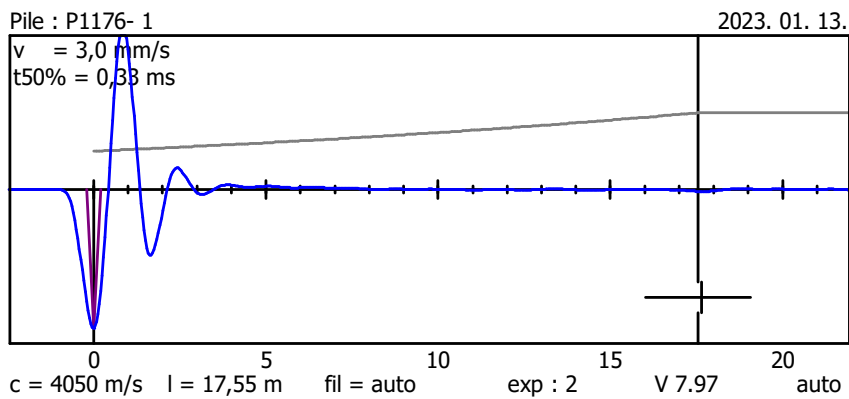


Pile : P1175- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

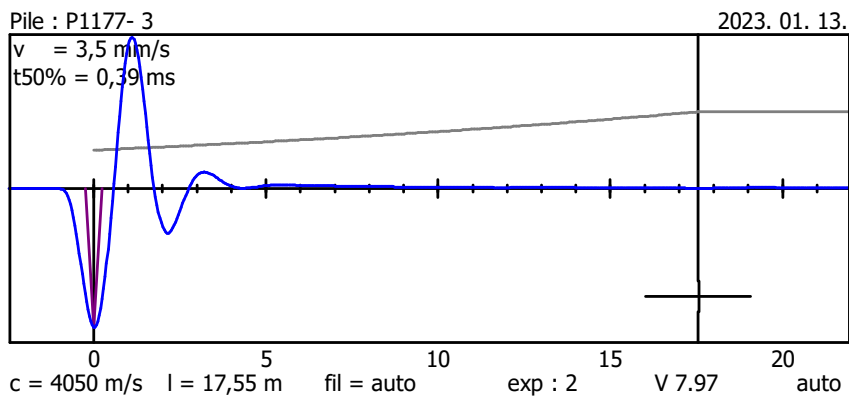


Pile : P1176- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

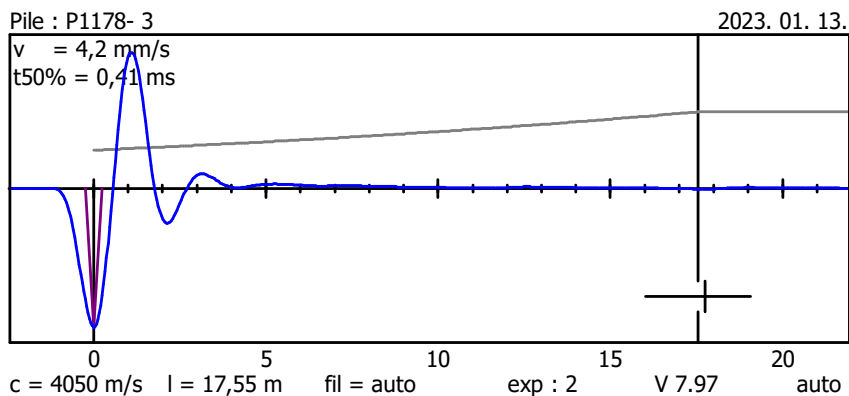


Pile : P1177- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

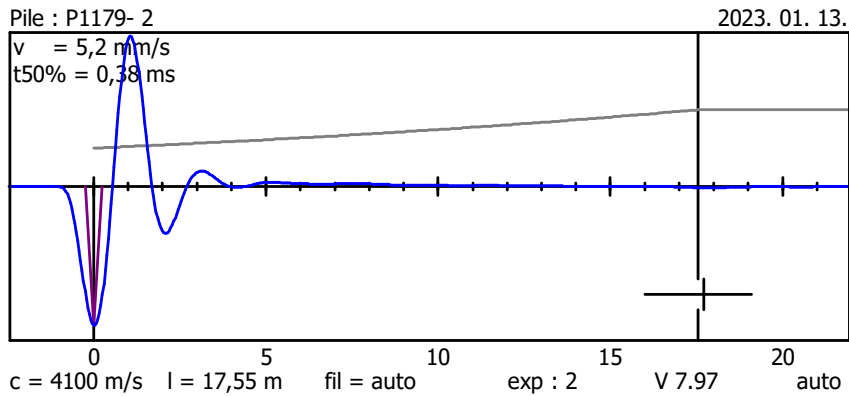


Pile : P1178- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

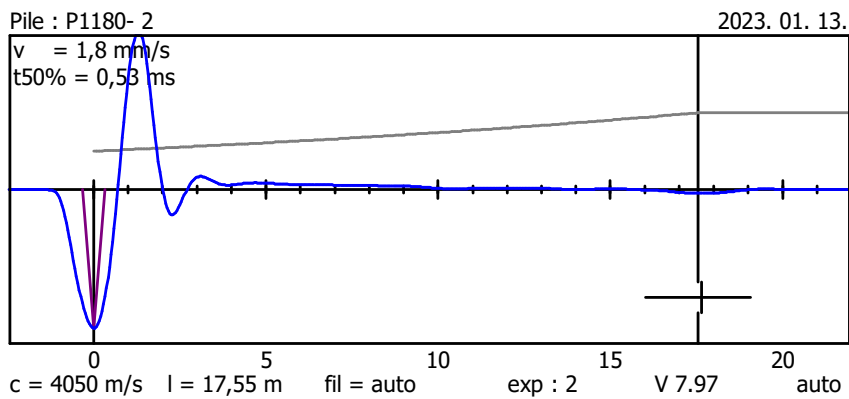


Pile : P1179- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

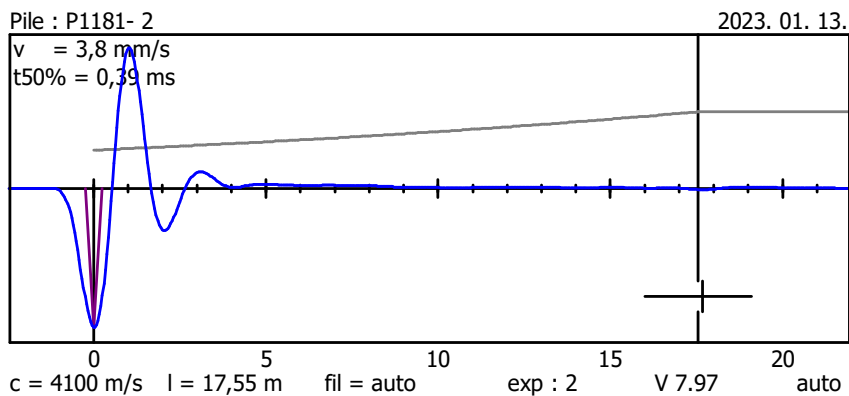


Pile : P1180- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

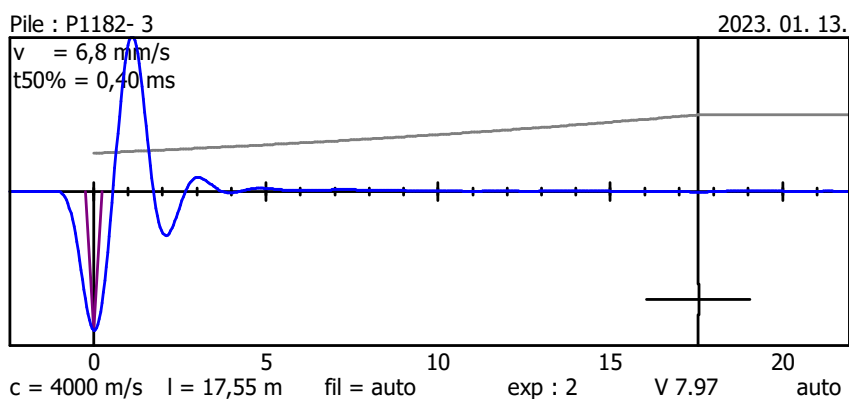


Pile : P1181- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

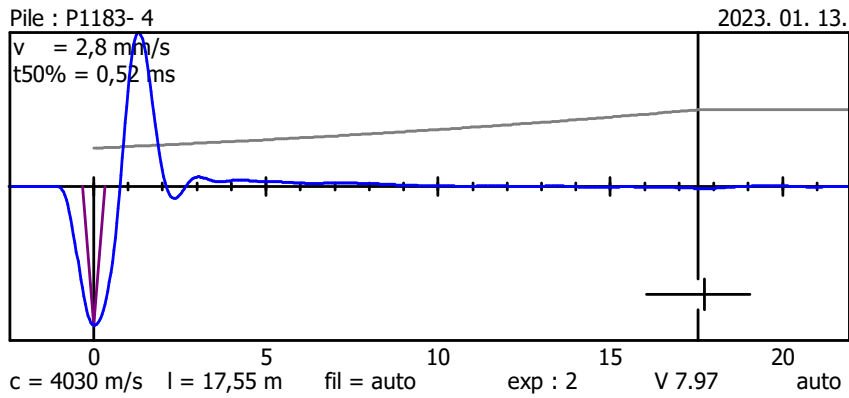


Pile : P1182- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

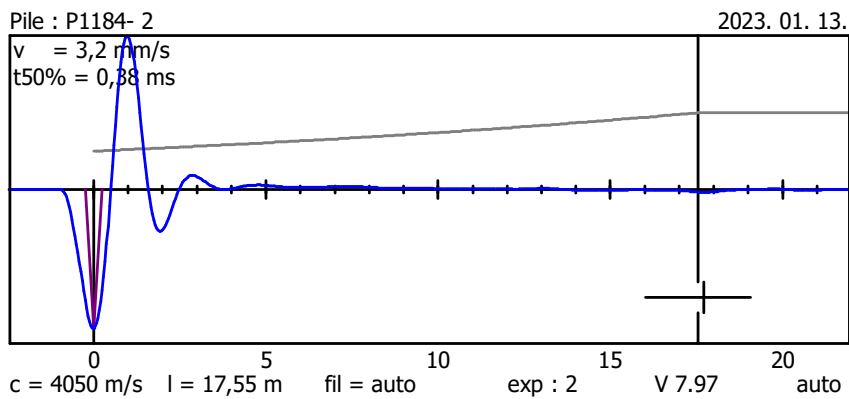


Pile : P1183- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

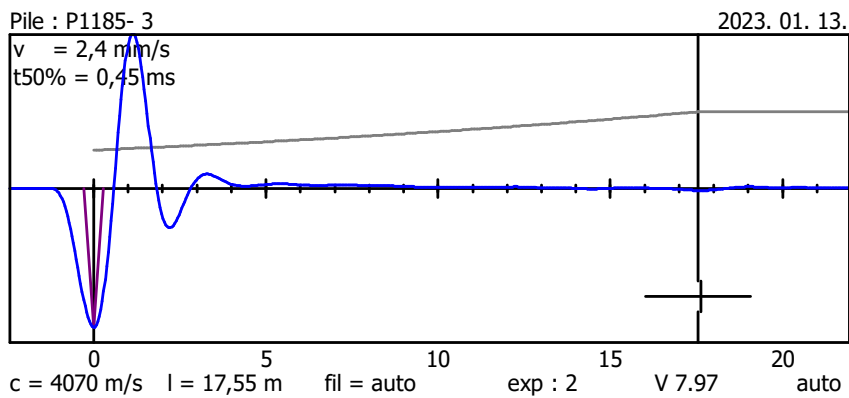


Pile : P1184- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

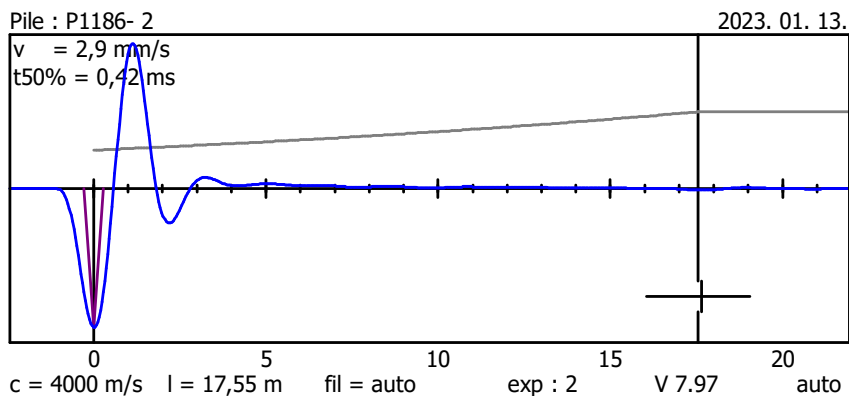


Pile : P1185- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

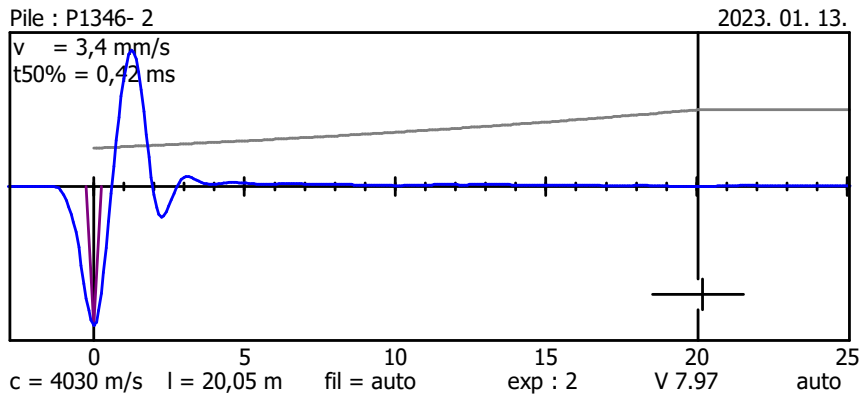


Pile : P1186- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

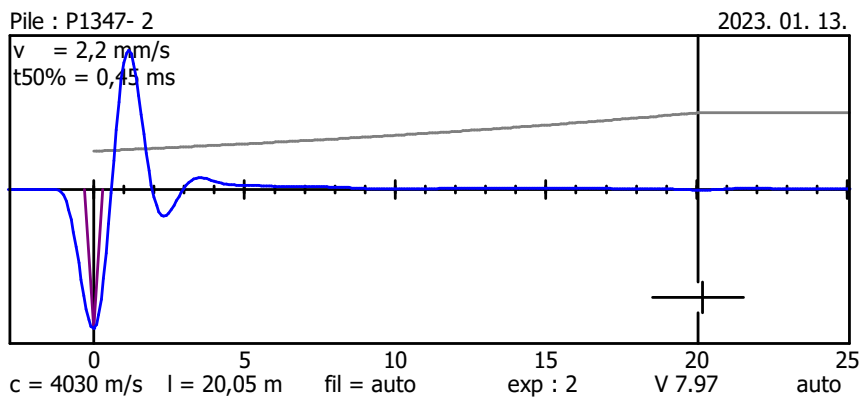


Pile : P1346- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

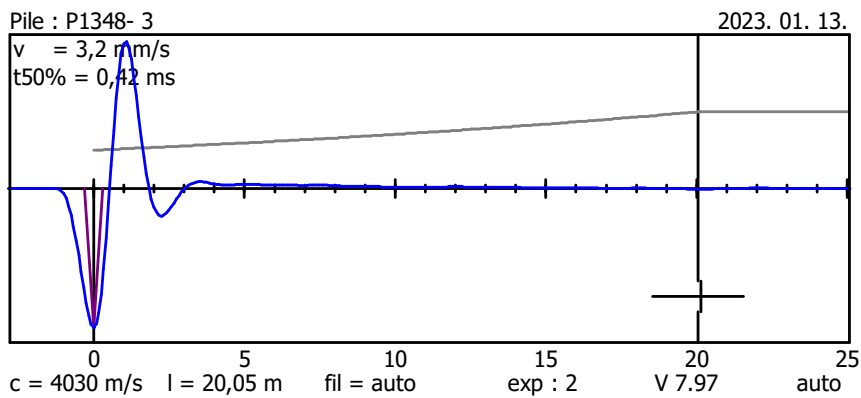


Pile : P1347- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

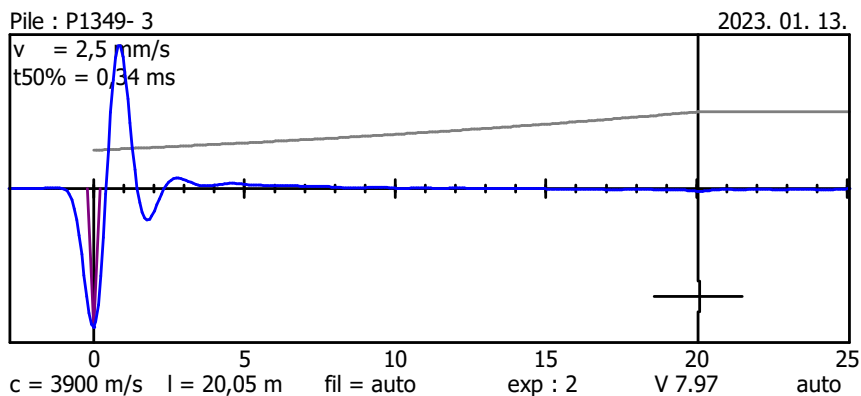


Pile : P1348- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

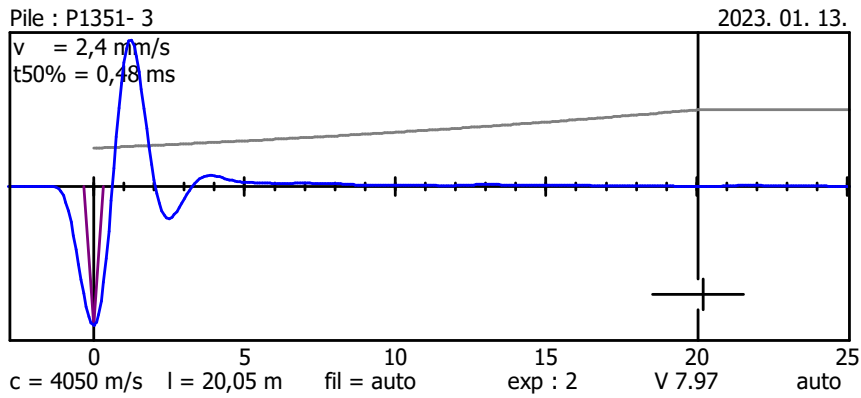


Pile : P1349- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

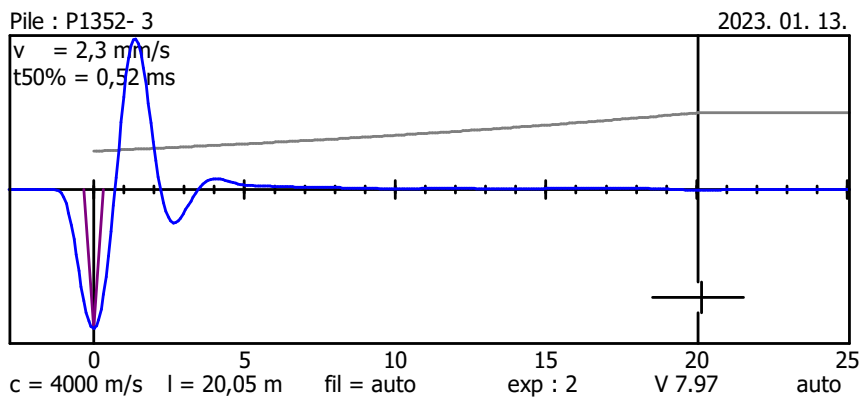


Pile : P1351- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

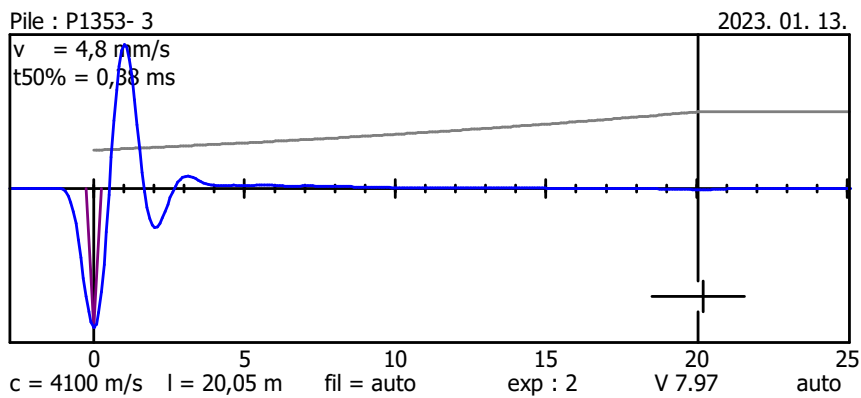


Pile : P1352- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

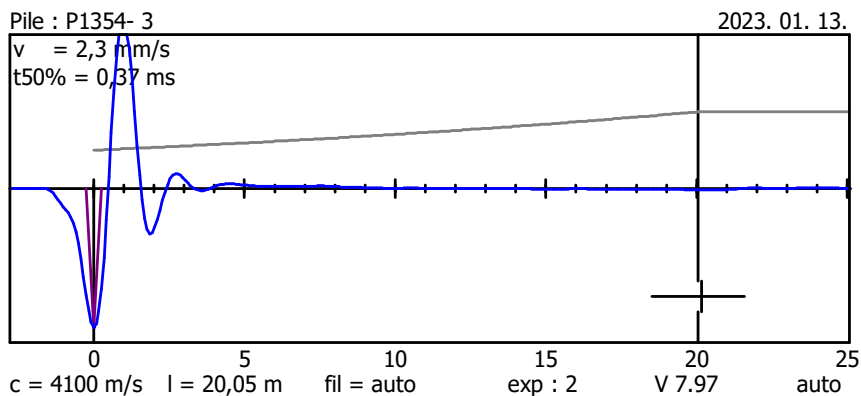


Pile : P1353- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

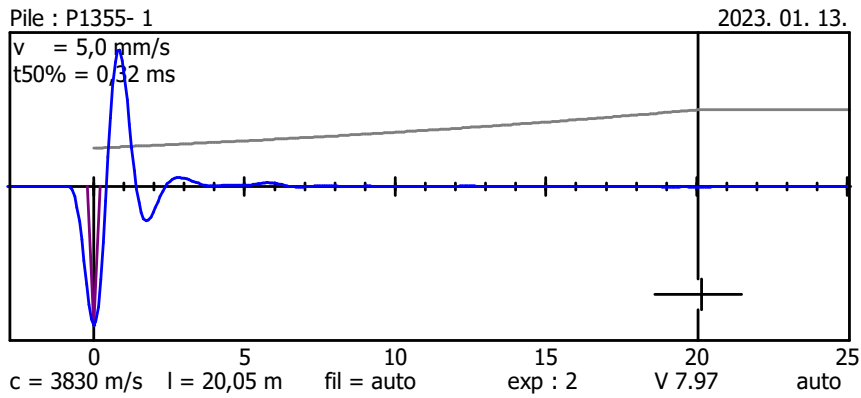


Pile : P1354- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

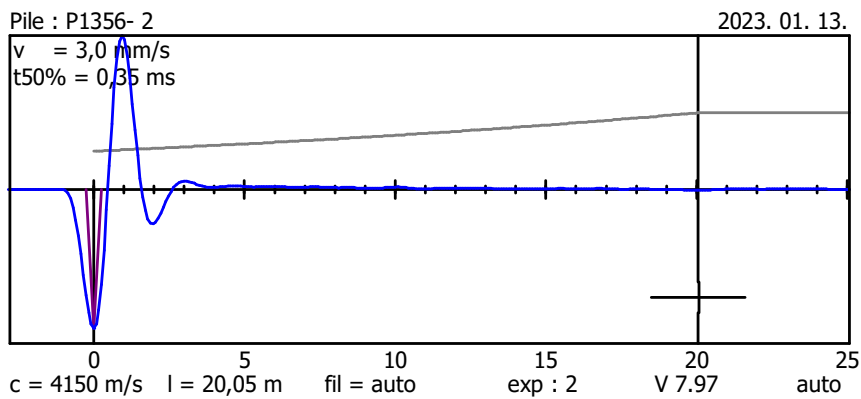


Pile : P1355- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

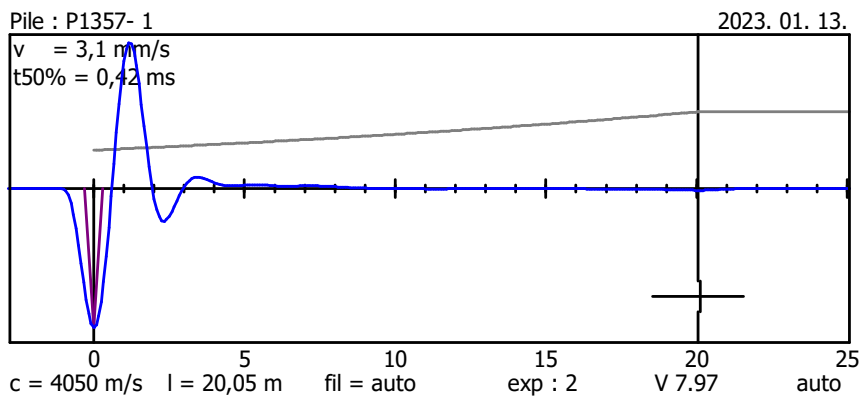


Pile : P1356- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

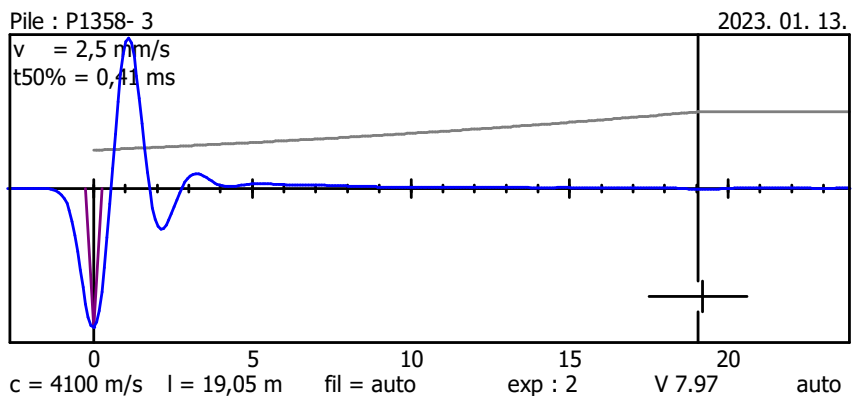


Pile : P1357- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

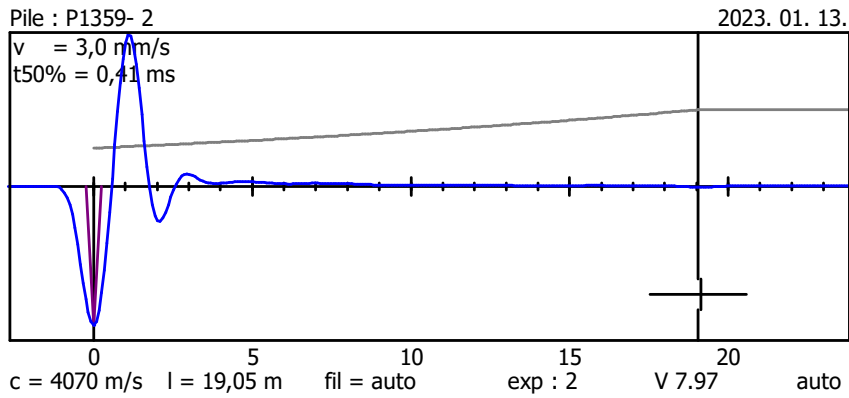


Pile : P1358- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

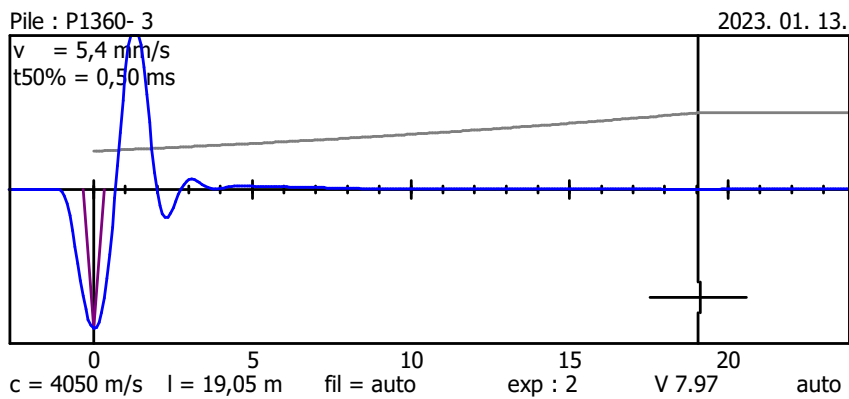


Pile : P1359- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

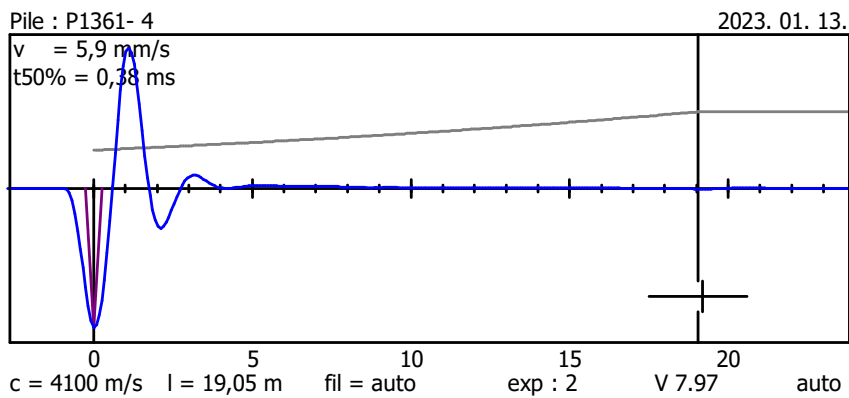


Pile : P1360- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

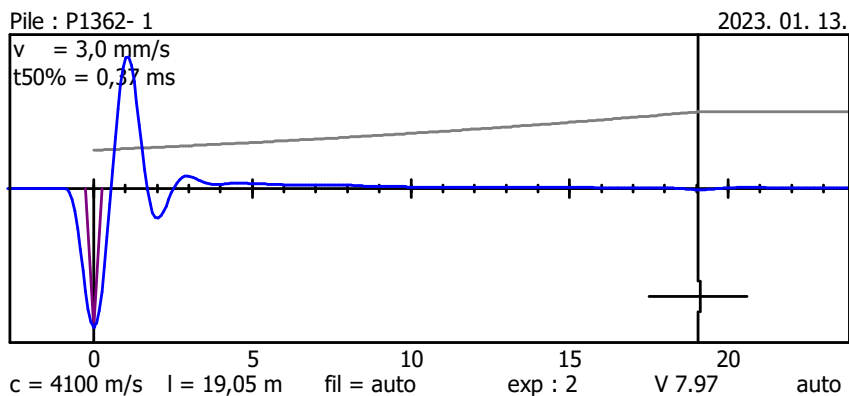


Pile : P1361- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



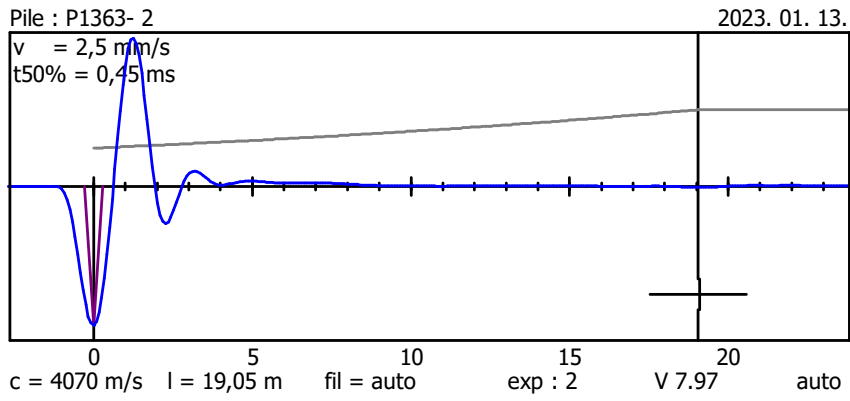
Pile : P1362- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :





Pile : P1363- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :