

# **SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT**

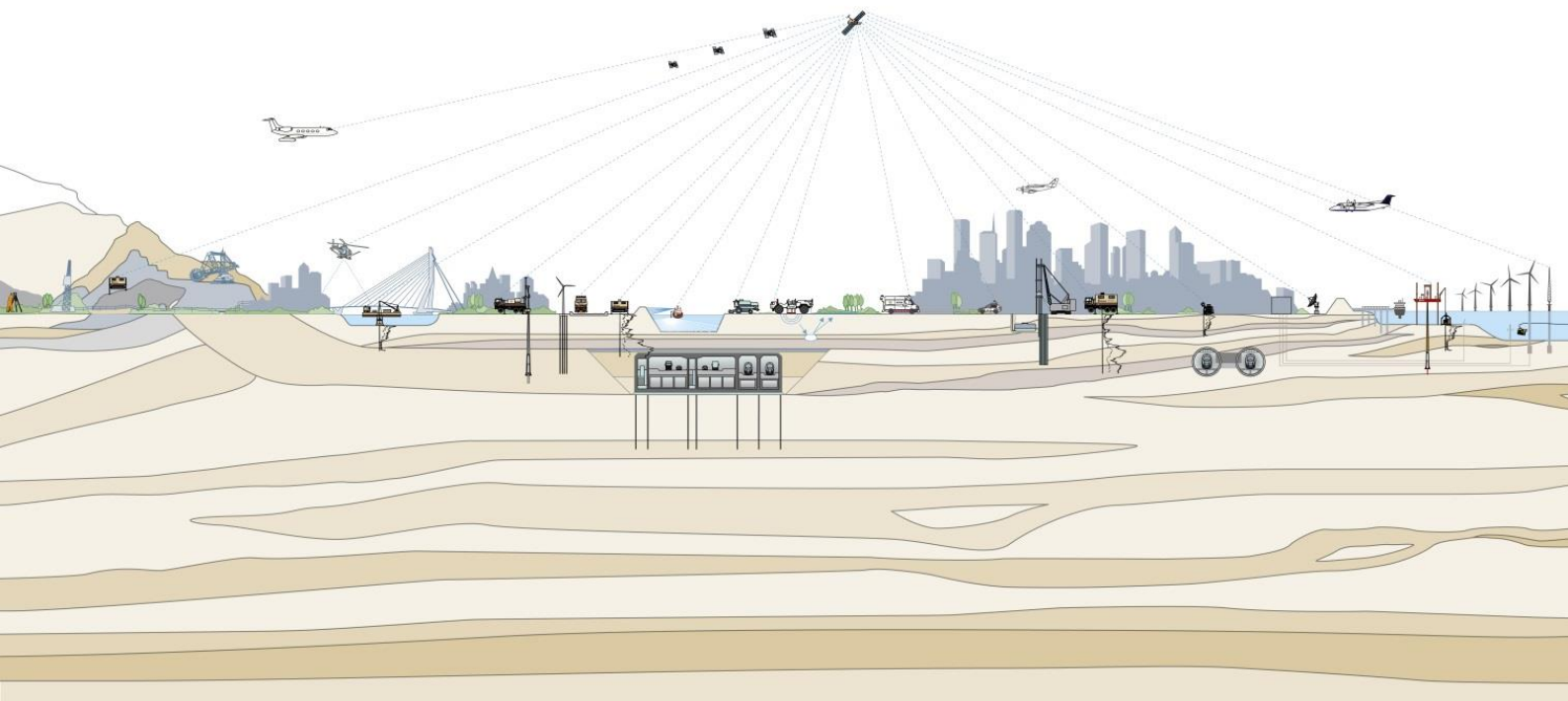
**BMW Autógyártó Üzem**

**„TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle  
szerkezeti cölöpök**

**Fugro projektszám: FCH-20091\_04**

Vizsgálat időpontja: 2023.01.20.

**HBM Kft.**



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

## SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

**BMW Autógyártó Üzem**

**„TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle  
szerkezeti cölöpök**

Vizsgálat időpontja: 2023.01.20.

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: 4 oldal
- Mellékletek: 6 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:	ScrewSol
Cölöp névleges átmérője:	430/600 mm, 530/700 mm
Mérések ideje:	2023.01.20.

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
1575	120.50	129.75	9.36	120.39	2023.01.20.
1576	120.50	129.75	9.28	120.47	2023.01.20.
1577	120.50	129.75	9.26	120.49	2023.01.20.
1578	120.50	129.75	9.29	120.46	2023.01.20.
1739	121.00	129.75	8.77	120.98	2023.01.20.
1740	121.00	129.75	8.92	120.83	2023.01.20.
1741	121.00	129.75	8.86	120.89	2023.01.20.
1742	121.00	129.75	8.95	120.80	2023.01.20.
2541	122.00	130.20	8.24	121.96	2023.01.20.
2542	122.00	130.20	8.35	121.85	2023.01.20.
2543	122.00	130.20	8.26	121.94	2023.01.20.
2544	122.00	130.20	8.31	121.89	2023.01.20.
3049	122.00	128.75	6.87	121.88	2023.01.20.
3050	122.00	128.75	6.90	121.85	2023.01.20.
3051	122.00	128.75	6.79	121.96	2023.01.20.
3052	122.00	128.75	6.87	121.88	2023.01.20.
3057	122.00	129.20	7.36	121.84	2023.01.20.
3058	122.00	129.20	7.32	121.88	2023.01.20.
3059	122.00	129.20	7.25	121.95	2023.01.20.
3060	122.00	129.20	7.32	121.88	2023.01.20.

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle cölöp adatok (mérve:2023.01.20.)

**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: 6.79 - 9.36 m.**
- **A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.**

# **1. MELLÉKLET**

## **HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK**

# Debrecen, BMW - TMO

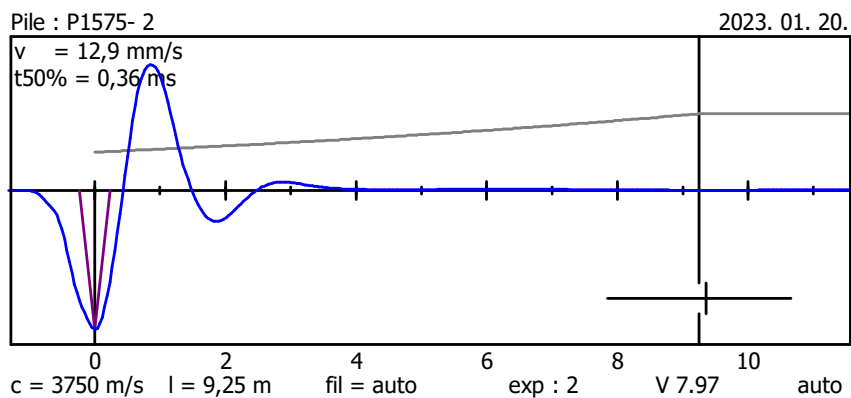
## Pile Data info

Number of Blows : 20

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]
P1575- 2	12,9	90,90	0,36			9,36
P1576- 3	9,9	43,25	0,33			9,28
P1577- 1	2,7	7,68	0,39			9,26
P1578- 1	18,7	72,15	0,42			9,29
P1739- 2	1,8	4,05	0,36			8,77
P1740- 2	9,1	34,53	0,36			8,92
P1741- 3	5,3	24,70	0,34			8,86
P1742- 3	8,7	47,00	0,31			8,95
P2541- 3	2,3	7,06	0,37			8,24
P2542- 2	4,7	20,55	0,34			8,35
P2543- 2	3,3	14,52	0,33			8,26
P2544- 3	11,7	44,09	0,36			8,31
P3049- 3	18,5	85,31	0,39			6,87
P3050- 3	11,8	50,57	0,43			6,90
P3051- 2	2,9	13,00	0,34			6,79
P3052- 2	19,3	85,72	0,42			6,87
P3057- 3	5,6	22,70	0,32			7,36
P3058- 2	9,0	42,28	0,31			7,32
P3059- 3	6,1	26,08	0,34			7,25
P3060- 2	7,7	41,52	0,32			7,32

# Debrecen, BMW - TMO

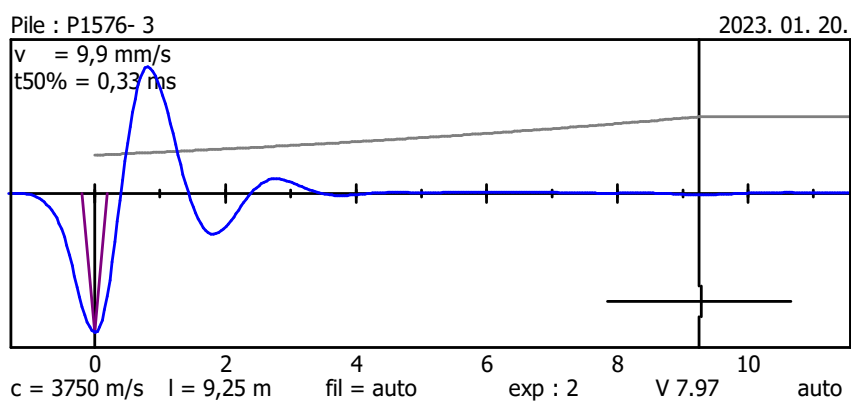


Pile : P1575- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

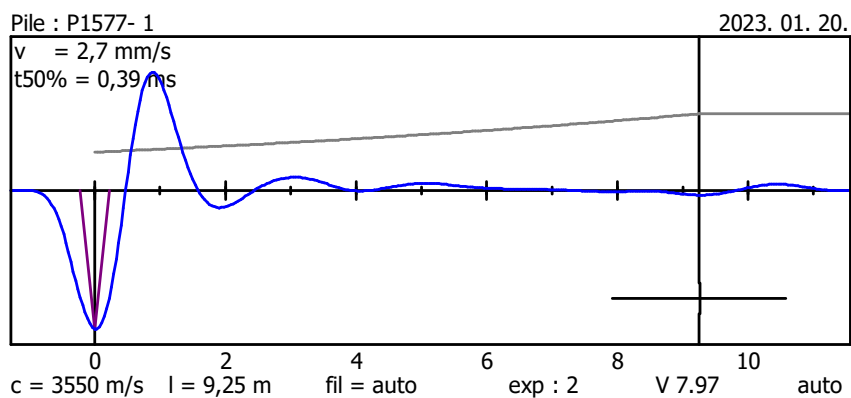


Pile : P1576- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

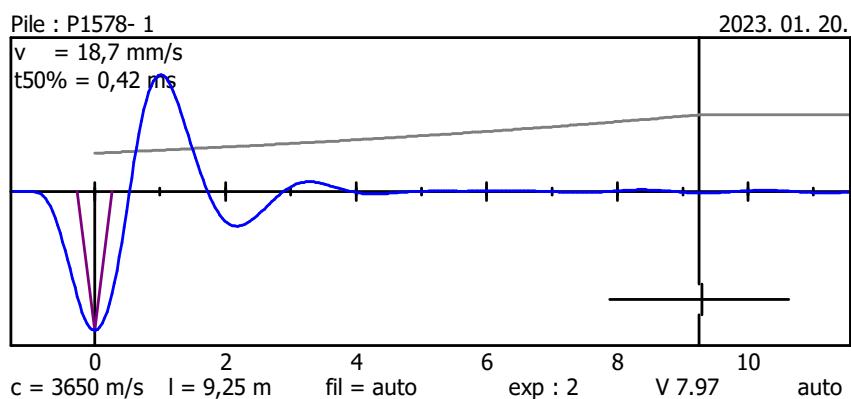


Pile : P1577- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



Pile : P1578- 1

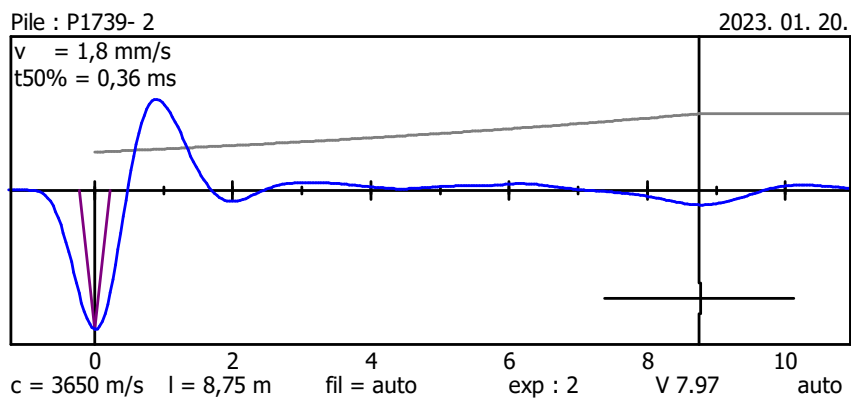
Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



# Debrecen, BMW - TMO

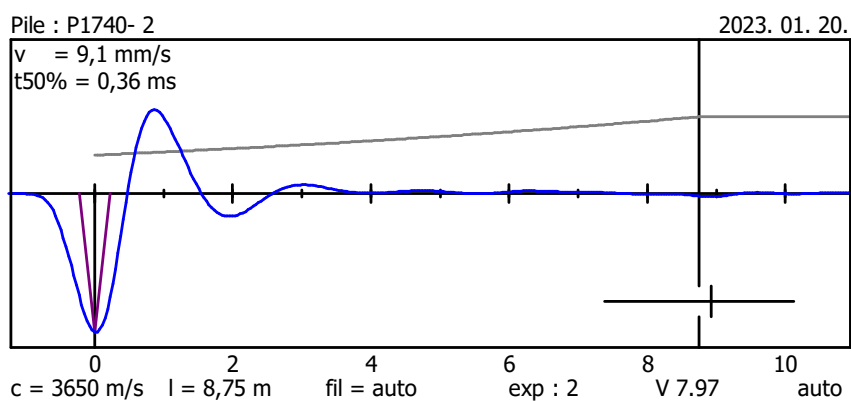


Pile : P1739- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

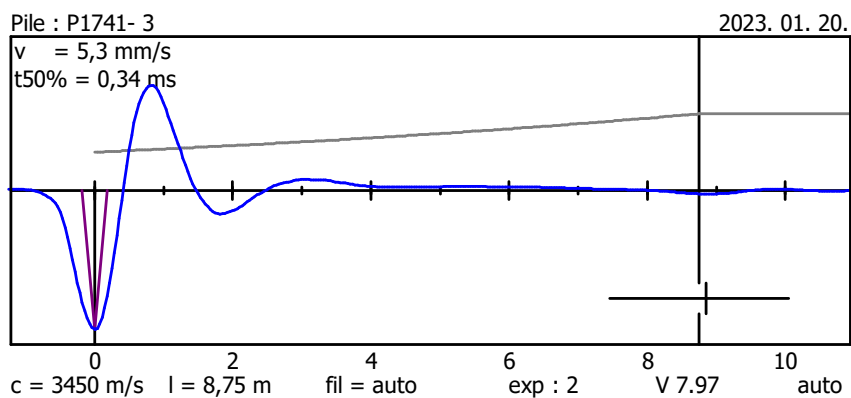


Pile : P1740- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

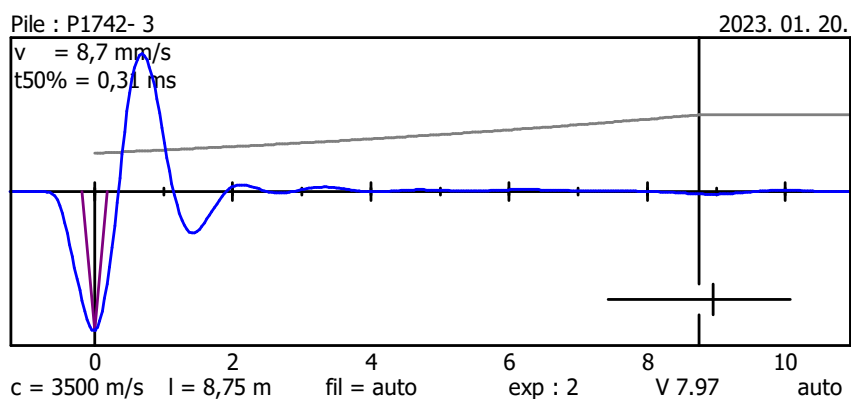


Pile : P1741- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



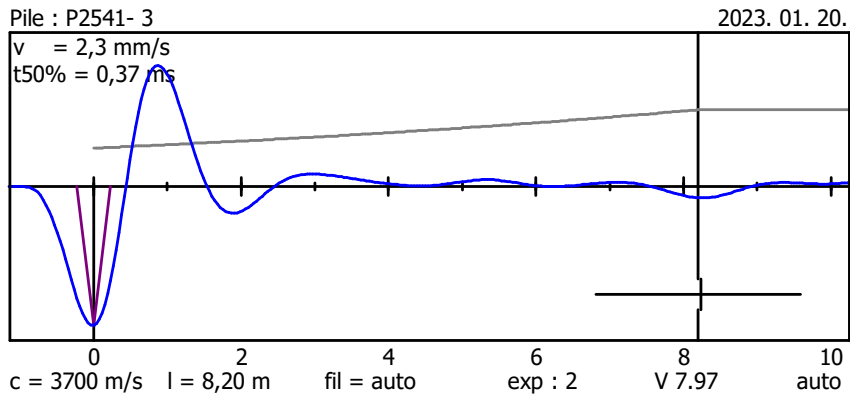
Pile : P1742- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

# Debrecen, BMW - TMO

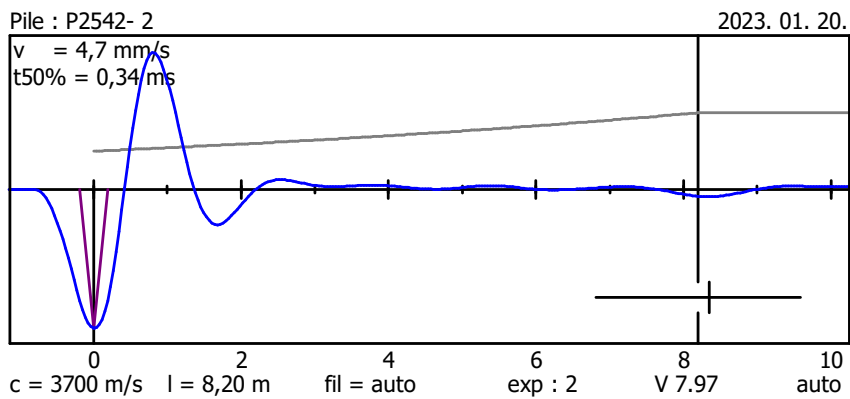


Pile : P2541- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

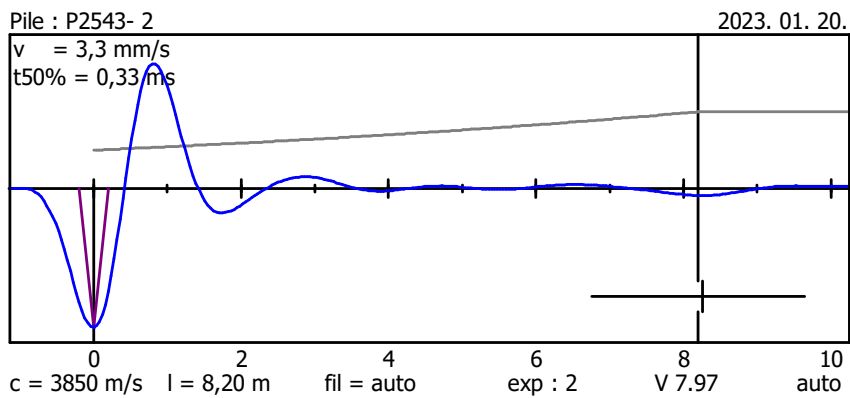


Pile : P2542- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

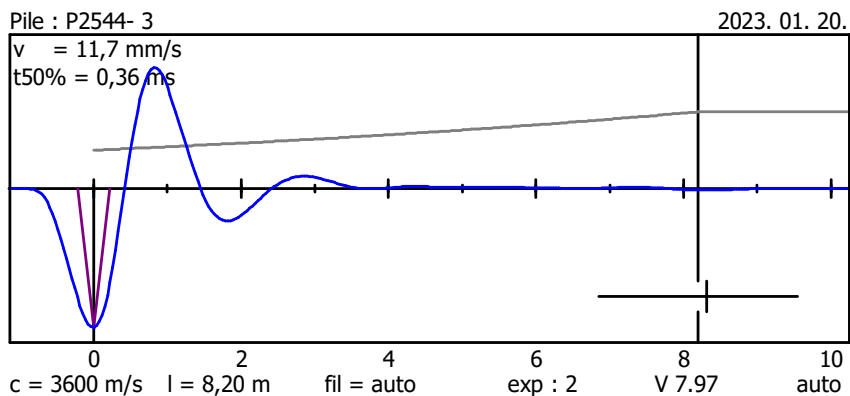


Pile : P2543- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

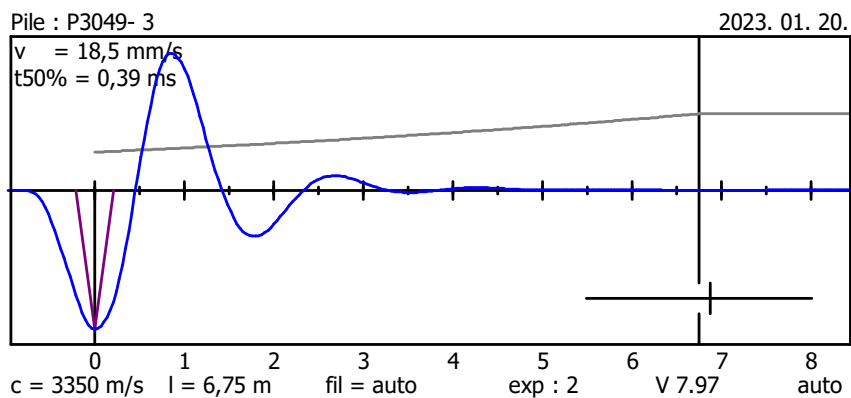


Pile : P2544- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

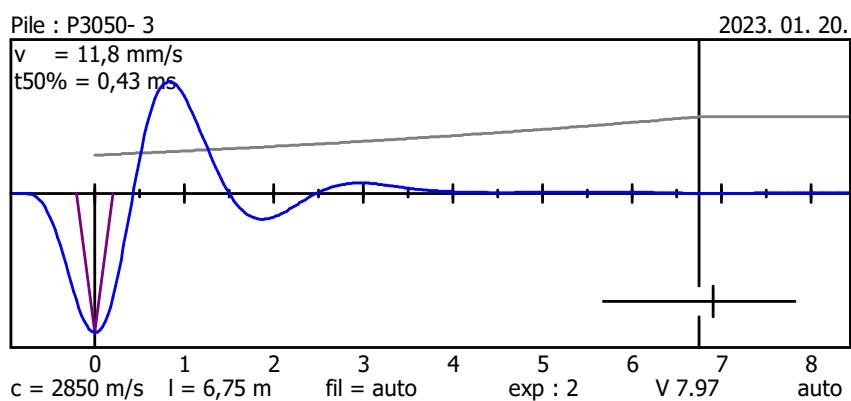


Pile : P3049- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

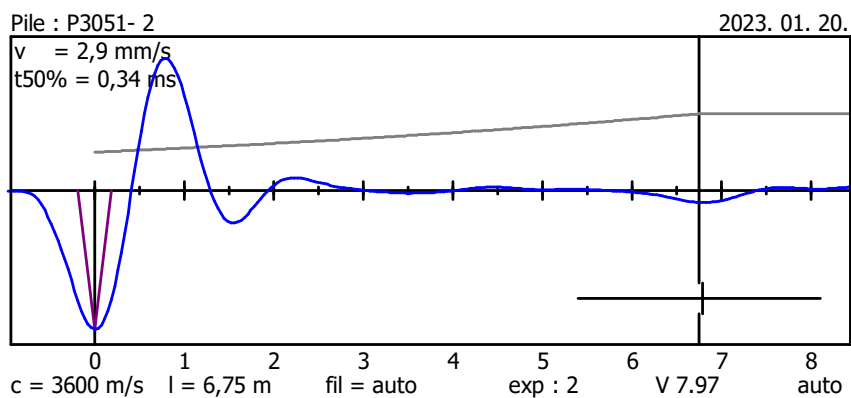


Pile : P3050- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

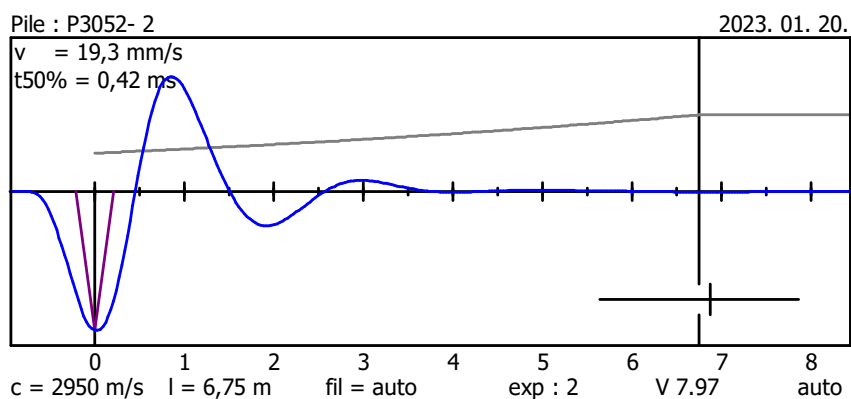


Pile : P3051- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



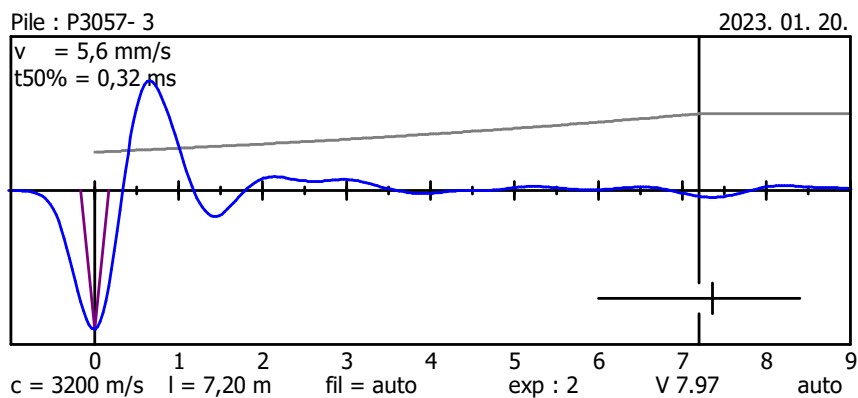
Pile : P3052- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

# Debrecen, BMW - TMO

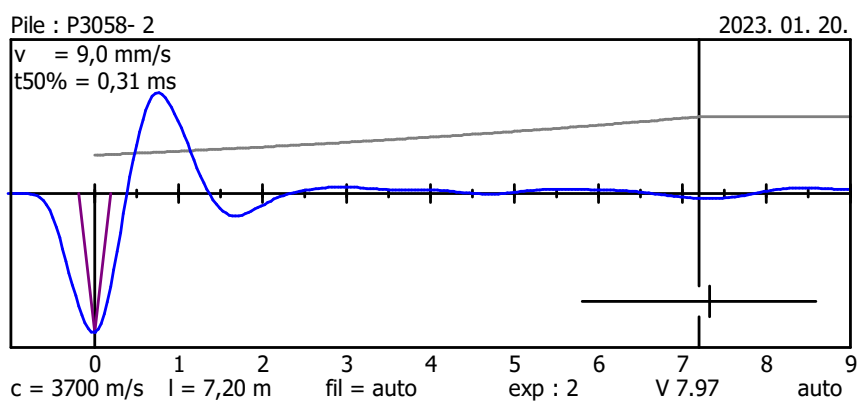


Pile : P3057- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

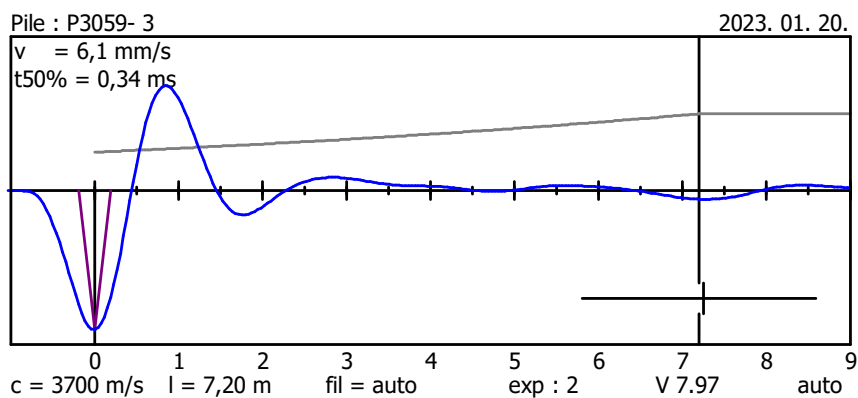


Pile : P3058- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

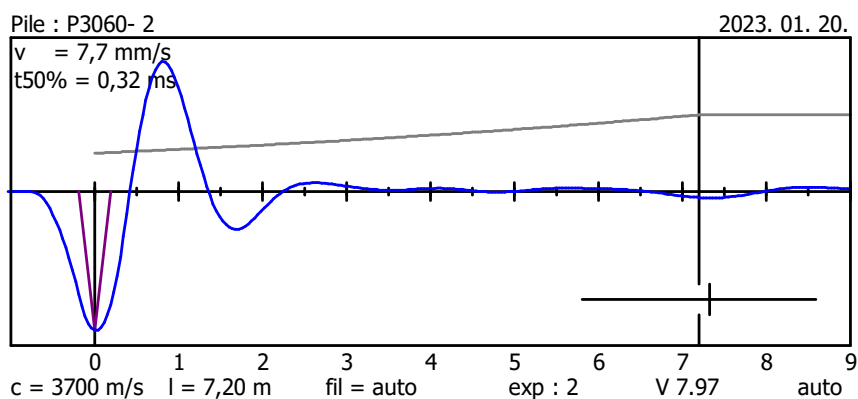


Pile : P3059- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



Pile : P3060- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :