**SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT**

**BMW Autógyártó Üzem**

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

**szerkezeti cölöpök**

**Fugro projektszám: FCH-20091\_04**

Vizsgálat időpontja: 2022.11.04.

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: 2022.11.04.

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](#_Toc484032790)

[2. VIZSGÁLAT MÓDJA 3](#_Toc484032791)

[3. CÖLÖP ADATAI 3](#_Toc484032792)

[4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE 3](#_Toc484032793)

**MELLÉKLETEK:**

1. Melléklet: Helyszíni mérési jegyzőkönyvek

**OLDALAK:**

* Szakvélemény: 5 oldal
* Mellékletek: 18 oldal

# 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.

# 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 el-lenőrzés.

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

# CÖLÖP ADATAI

Cölöp jelölése: A kivitelező jelölése alapján

Cölöp típusa: ScrewSol

Cölöp névleges átmérője: 430/600 mm, 530/700 mm

Mérések ideje: 2022.11.04.

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).

# MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A helyszínen elvégzett szonikus integritásvizsgálatok mérési eredményeit az *1. mellékletben* közöltük. 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 Lenght*),
* 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 találhatók 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 | Visszavésés szintje a méréskor | **Mért „cölöp” hossz** | **Mért cölöpcsúcs szint** |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [mBf] | [mBf] | **[m]** | **[mBf]** |  |
| Sign of pile | Pile toe level | Cutting level | **Measured Pile Lenght** | **Measured Pile toe level** | Dátum / Date |
| [m.a.s.l] | [m.a.s.l] | **[m]** | **[m.a.s.l]** |
| 1779 | 117.00 | 129.70 | **12.77** | **116.93** | 2022.11.04. |
| 1780 | 117.00 | 129.70 | **12.77** | **116.93** | 2022.11.04. |
| 1781 | 117.00 | 129.70 | **12.84** | **116.86** | 2022.11.04. |
| 1782 | 117.00 | 129.70 | **12.88** | **116.82** | 2022.11.04. |
| 1857 | 117.00 | 129.75 | **12.81** | **116.94** | 2022.11.04. |
| 1858 | 117.00 | 129.75 | **12.85** | **116.90** | 2022.11.04. |
| 1859 | 117.00 | 129.75 | **12.88** | **116.87** | 2022.11.04. |
| 1860 | 117.00 | 129.75 | **12.91** | **116.84** | 2022.11.04. |
| 3261 | 120.50 | 129.75 | **9.37** | **120.38** | 2022.11.04. |
| 3262 | 120.50 | 129.75 | **9.32** | **120.43** | 2022.11.04. |
| 3263 | 120.50 | 129.75 | **9.44** | **120.31** | 2022.11.04. |
| 3264 | 120.50 | 129.75 | **9.44** | **120.31** | 2022.11.04. |
| 3265 | 122.00 | 129.75 | **7.91** | **121.84** | 2022.11.04. |
| 3266 | 122.00 | 129.75 | **7.78** | **121.97** | 2022.11.04. |
| 3267 | 122.00 | 129.75 | **7.92** | **121.83** | 2022.11.04. |
| 3268 | 122.00 | 129.75 | **7.76** | **121.99** | 2022.11.04. |
| 3305 | 122.00 | 128.75 | **6.81** | **121.94** | 2022.11.04. |
| 3306 | 122.00 | 128.75 | **6.84** | **121.91** | 2022.11.04. |
| 3307 | 122.00 | 128.75 | **6.77** | **121.98** | 2022.11.04. |
| 3308 | 122.00 | 128.75 | **6.82** | **121.93** | 2022.11.04. |
| 3309 | 121.00 | 129.75 | **8.95** | **120.80** | 2022.11.04. |
| 3310 | 121.00 | 129.75 | **8.93** | **120.82** | 2022.11.04. |
| 3311 | 121.00 | 129.75 | **8.81** | **120.94** | 2022.11.04. |
| 3312 | 121.00 | 129.75 | **8.88** | **120.87** | 2022.11.04. |
| 3313 | 122.00 | 129.75 | **7.77** | **121.98** | 2022.11.04. |
| 3314 | 122.00 | 129.75 | **7.83** | **121.92** | 2022.11.04. |
| 3315 | 122.00 | 129.75 | **7.90** | **121.85** | 2022.11.04. |
| 3316 | 122.00 | 129.75 | **7.94** | **121.81** | 2022.11.04. |
| 3333 | 123.00 | 128.55 | **5.61** | **122.94** | 2022.11.04. |
| 3334 | 123.00 | 128.55 | **5.61** | **122.94** | 2022.11.04. |
| 3335 | 123.00 | 128.55 | **5.66** | **122.89** | 2022.11.04. |
| 3336 | 123.00 | 128.55 | **5.64** | **122.91** | 2022.11.04. |
| 3337 | 121.00 | 128.55 | **7.61** | **120.94** | 2022.11.04. |
| 3338 | 121.00 | 128.55 | **7.66** | **120.89** | 2022.11.04. |
| 3339 | 121.00 | 128.55 | **7.65** | **120.90** | 2022.11.04. |
| 3340 | 121.00 | 128.55 | **7.64** | **120.91** | 2022.11.04. |
| 3341 | 121.00 | 128.55 | **7.61** | **120.94** | 2022.11.04. |
| 3342 | 121.00 | 128.55 | **7.62** | **120.93** | 2022.11.04. |
| 3343 | 121.00 | 128.55 | **7.61** | **120.94** | 2022.11.04. |
| 3344 | 121.00 | 128.55 | **7.61** | **120.94** | 2022.11.04. |
| 3345 | 121.50 | 128.55 | **7.12** | **121.43** | 2022.11.04. |
| 3346 | 121.50 | 128.55 | **7.17** | **121.38** | 2022.11.04. |
| 3347 | 121.50 | 128.55 | **7.11** | **121.44** | 2022.11.04. |
| 3348 | 121.50 | 128.55 | **7.11** | **121.44** | 2022.11.04. |
| 3405 | 121.50 | 129.55 | **8.12** | **121.43** | 2022.11.04. |
| 3406 | 121.50 | 129.55 | **8.10** | **121.45** | 2022.11.04. |
| 3407 | 121.50 | 129.55 | **8.20** | **121.35** | 2022.11.04. |
| 3408 | 121.50 | 129.55 | **8.16** | **121.39** | 2022.11.04. |
| 3409 | 121.50 | 129.55 | **8.11** | **121.44** | 2022.11.04. |
| 3410 | 121.50 | 129.55 | **8.06** | **121.49** | 2022.11.04. |
| 3411 | 121.50 | 129.55 | **8.17** | **121.38** | 2022.11.04. |
| 3412 | 121.50 | 129.55 | **8.06** | **121.49** | 2022.11.04. |
| 3413 | 121.50 | 129.55 | **8.15** | **121.40** | 2022.11.04. |
| 3414 | 121.50 | 129.55 | **8.20** | **121.35** | 2022.11.04. |
| 3415 | 121.50 | 129.55 | **8.15** | **121.40** | 2022.11.04. |
| 3416 | 121.50 | 129.55 | **8.16** | **121.39** | 2022.11.04. |
| 3417 | 122.00 | 129.55 | **7.61** | **121.94** | 2022.11.04. |
| 3418 | 122.00 | 129.55 | **7.72** | **121.83** | 2022.11.04. |
| 3419 | 122.00 | 129.55 | **7.64** | **121.91** | 2022.11.04. |
| 3420 | 122.00 | 129.55 | **7.61** | **121.94** | 2022.11.04. |
| 3421 | 122.00 | 129.55 | **7.57** | **121.98** | 2022.11.04. |
| 3422 | 122.00 | 129.55 | **7.65** | **121.90** | 2022.11.04. |

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle cölöp adatok (mérve:2022.11.04.)

**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: 5.61 - 12.91 m.**
* **A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.**

**1. MELLÉKLET**

HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK