

Félix GIORGETTI S.à r.l.

3, rue Jean Piret

L-2350 Luxembourg

Contern, 09.01.2024

MW/FL/fl

Ergänzung zum Baugrundgutachten - Lime House, Rue Robert Stumper, Luxembourg

Hier: Bemessungswerte für Einzel- und Streifenfundamenten zur wirtschaftlichen Optimierung der statischen Vordimensionierung auf Basis aktueller Planunterlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Luxembourg, in der Rue Robert Stumper soll ein neues Gewerbegebäude entstehen. Die ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. ist hierfür u. a. mit der Baugrunduntersuchung und der geotechnischen Bewertung des Standortes beauftragt. Das Baugrundgutachten (ENECO-231030GIOR2302F-Géotechnique) wurde am 31.10.2023 dem Auftraggeber, der Félix Giorgetti s.à r.l., vorgelegt. Auf Basis von weiterführenden geotechnischen Laborversuchen wurde eine Ergänzung zum Baugrundgutachten am 14.12.2023 erstellt (ENECO-231214GIOR2302F-prise de position-GIORGETTI).

Nach überschlägigen Berechnungen der Gründungselemente und einer ersten groben Kostenschätzung wurde eine wirtschaftliche Optimierung auf Basis des zwischenzeitlich vorliegenden Lastenplanes seitens des Auftraggebers angefragt.

Hierzu wurden der ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Gebäudelasten im Grenzzustand der Tragfähigkeit durch den Tragwerksplaner übermittelt. Im Folgenden sind die übermittelten Unterlagen aufgelistet:

- [U1.1] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_Char._Ohne Untergeschoss, 22.12.2023
- [U1.2] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_Char._Ohne Untergeschoss_Linenlast, 22.12.2023
- [U1.3] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_Char._Untergeschoss, 22.12.2023
- [U1.4] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_Char._Untergeschoss_Linenlast, 22.12.2023
- [U1.5] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_GZT_Ohne Untergeschoss, 22.12.2023
- [U1.6] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_GZT_Ohne Untergeschoss_Linenlast, 22.12.2023
- [U1.7] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_GZT_Untergeschoss, 22.12.2023
- [U1.8] Simon-Christiansen&Associés, FMGLOBAL_2023, 23-12-22_Lastfall_GZT_Untergeschoss_Linenlast, 22.12.2023

Alternative Gründungsvariante

Auf Basis des vorliegenden Lastenplans wurde zur Überprüfung der wirtschaftlichen Gründungsauslegung eine Gründung über Einzel- und Streifenfundamente untersucht. Ein Abtragen der z. T. hohen Punkt- und Linienlasten ist hierdurch auch unter Berücksichtigung eines Bodenaustausches und einer möglichst flächigen Lastverteilung nicht in allen Fällen möglich.

Zur Gründung von Gebäudeteilen ohne Unterkellerung, deren Gründungselemente innerhalb der Schicht 2 zu liegen kommen, wäre in Teilen die Ausführung von Einzel- oder Streifenfundamenten auf einem Bodenaustausch möglich. Der Bodenaustausch wurde zur Homogenisierung des Trag- und Setzungsverhaltens mit einer Mächtigkeit von mindestens 1,0 m in Ansatz gebracht.

Bei Anwendung der Rechenwerte nach Kapitel 4.1.3 des Baugrundgutachtens und auf Basis überschlägiger Grundbruch und Setzungsberechnungen sind bei Ausführung von Einzel- und Streifenfundamente die in den Tabellen 1 und 2 genannten Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes bei der Vordimensionierung anzusetzen.

Die Begrenzung der Bodenpressung ergibt sich hierbei entweder aus den Nachweisen nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054:2021-04 oder infolge des Erreichens der definierten Maximalsetzung. Als Maximalsetzung wurde von uns ein Wert von 2 cm definiert.

Streifenfundamente ohne Unterkellerung:

| ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. | | | | | |
|--|--|-----|-----|-----|-----|
| Ergänzung zum Baugrundgutachten - Lime House, Luxembourg | | | | | |
| Parameter | Lastabtrag über Streifenfundamente Fundamentlänge 10,0 m, Beschränkung der Setzung auf 2 cm | | | | |
| Fundamentbreite [m] | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | 260 | 200 | 160 | 130 | 110 |
| Setzung [cm] | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Tabelle 1: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ und prognostizierte Setzungen bei einer Gründung des geplanten Bauwerkes über Streifenfundamente auf einen 1m mächtigen Bodenaustausch innerhalb der Schicht 2 | | | | | |

Einzelfundamente ohne Unterkellerung:

| ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|-----|
| Ergänzung zum Baugrundgutachten - Lime House, Luxembourg | | | | | |
| Parameter | Lastabtrag über Streifenfundamente Fundamentabmessungen a/b=1, Beschränkung der Setzung auf 2 cm | | | | |
| Fundamentbreite [m] | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | 220 | 220 | 180 | 150 | 120 |
| Setzung [cm] | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Tabelle 2: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ und prognostizierte Setzungen bei einer Gründung des geplanten Bauwerkes über Einzelfundamente auf einen 1m mächtigen Bodenaustausch innerhalb der Schicht 2 | | | | | |

Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in der Tabelle 1 und 2 angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2021-04 und

keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11 darstellen.

Zur Gründung von Gebäudeteilen mit Unterkellerung, deren Gründungselemente innerhalb der Schicht 3 zu liegen kommen, wäre ebenfalls eine teilweise Ausführung von Einzel- oder Streifenfundamenten auf einem Bodenaustausch möglich. Der Bodenaustausch wurde zur Homogenisierung des Trag- und Setzungsverhaltens mit einer Mächtigkeit von mindestens 1,0 m in Ansatz gebracht.

Bei Anwendung der Rechenwerte nach Kapitel 4.1.3 des Baugrundgutachtens und auf Basis überschlägiger Grundbruch und Setzungsberechnungen sind bei Ausführung von Einzel- und Streifenfundamente die in den Tabellen 3 und 4 genannten Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes bei der Vordimensionierung anzusetzen.

Die Begrenzung der Bodenpressung ergibt sich hierbei entweder aus den Nachweisen nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054:2021-04 oder infolge des Erreichens der definierten Maximalsetzung. Als Maximalsetzung wurde von uns ein Wert von 2 cm definiert.

Streifenfundamente mit Unterkellerung:

| ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|
| Ergänzung zum Baugrundgutachten - Lime House, Louxembourg | | | | | |
| Parameter | Lastabtrag über Streifenfundamente Fundamentlänge 10,0 m, Beschränkung der Setzung auf 2 cm | | | | |
| Fundamentbreite [m] | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | 280 | 320 | 310 | 260 | 220 |
| Setzung [cm] | 0,8 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Tabelle 3: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ und prognostizierte Setzungen bei einer Gründung des geplanten Bauwerkes über Streifenfundamente auf einen 1m mächtigen Bodenaustausch innerhalb der Schicht 3 | | | | | |

Einzelfundamente mit Unterkellerung:

| ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|
| Ergänzung zum Baugrundgutachten - Lime House, Louxembourg | | | | | |
| Parameter | Lastabtrag über Streifenfundamente Fundamentabmessungen a/b=1, Beschränkung der Setzung auf 2 cm | | | | |
| Fundamentbreite [m] | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | 450 | 450 | 375 | 310 | 240 |
| Setzung [cm] | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ und prognostizierte Setzungen bei einer Gründung des geplanten Bauwerkes über Einzelfundamente auf einen 1m mächtigen Bodenaustausch innerhalb der Schicht 3 | | | | | |

Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in der Tabelle 3 und 4 angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2021-04 und keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11 darstellen.

Bewertung

Eine Ausführung von Einzel- und Streifenfundamenten auf einem Bodenaustausch (und bei Limitierung der Setzungen) ist bei den unter U1 bis U8 angegebenen Gründungslasten begrenzt möglich.

In einem großen Teil des Baufeldes bleibt die Ausführung einer Brunnen- oder Pfahlgründung - wie in unserem Gutachten angegeben - die technisch oder wirtschaftlich günstigere Lösung.

Allgemeiner Hinweis

Es ist darauf hinzuweisen, dass die hier genannten ergänzenden geotechnischen Aussagen ausschließlich in Verbindung mit den Ausführungen im Baugrundgutachten (ENECO-231030GIOR2302F-Géotechnique) sowie der geotechnischen Stellungnahme vom 14.12.2023 (ENECO-231214GIOR2302F-prise de position-GIORGETTI) gültig sind.

Mit freundlichen Grüßen



Fabian LION
Chef de projet
M. Sc. RWTH Angewandte
Geowissenschaften



Mario WERN
Administrateur
Diplom-Bauingenieur (TU)