Universal Gebäudemanagement AG
Untere Bönigstrasse 10A
CH-3800 Interlaken

Überprüfung Erdbebensicherheit

Quellgasse 21

Projektteam

Daniel Rüegg
Pierre Schindler
Gioele Montalbetti

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Druck: 11. September 2018
2018-09-11_Bericht Quellgasse 21_Ueberpruefung Erdbebensicherheit.docx
Projektnummer: 218'159

Dokumentengeschichte

Version	Autor	Datum	Koreferent	Bemerkungen
1.0	Pierre Schindler	11.09.2018	Daniel Rüegg	

Zusammenfassung

In beiden Hauptrichtungen (x und y) verfügt das Gebäude an der Quellgasse 21 über ausreichend aussteifende Wandscheiben um einen genügenden Erfüllungsfaktor α_{eff} zu erreichen.

Für die Aussenwände betragen die Erfüllungsfaktoren (differenziert pro Fassadenseite) α_{eff} **= 0.65 ÷ >1.00**, d.h. das Gebäude ist in der Lage, 65% respektive mind.100% (Wandscheiben aus Ortbeton) der bei einem Neubau zu berücksichtigenden Erdbebeneinwirkung zu widerstehen. Der Erfüllungsfaktor für eine Restnutzungsdauer von 50 Jahre nahe an einem Bereich, in welchem in der Regel keine Ertüchtigungsmassnahmen zu ergreifen bzw. nicht verhältnismässig sind.

Die verhältnismässigen Investitionskosten für Ertüchtigungsmassnahmen liegen (abhängig von der getroffenen Annahme betreffend Personenbelegung des Gebäudes) für beide Hauptrichtungen zwischen 55'000 CHF und 290'000 CHF (je nach angenommener Personenbelegung, Mittelwert = 170'500 CHF). Die grob ermittelten Kosten für eine sinnvolle Ertüchtigungsmassnahme liegen in einem Bereich, bei welchem die Verhältnismässigkeit der Ertüchtigungsmassnahmen nicht gegeben ist und auf eine Ertüchtigung verzichtet werden darf.

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen	6
2.	Einleitung	7
3.	Zustandsanalyse	8
4.	Erfüllungsfaktoren	17
5.	Verhältnismässigkeit von Sicherheitsmassnahmen	18
6.	Empfehlung	20

1. Grundlagen

1.1 Plangrundlagen

- 31.14 AB_08 BE-1868-510-01_369116
- 31.15 AB_09 BE-1868-510-02_369116
- 31.16 AB_10 BE-1868-510-03_369116
- 31.17 AB_11 BE-1868-510-04_369116
- 31.18 AB_12 BE-1868-510-05_369116
- 31.19 AB_13 BE-1868-510-06_369116
- 31.20 AB_14 BE-1868-510-07_369116
- UG, EG, 1.OG, 2.OG, 3.OG, 4.OG, DG, Dach
- Aufnahme Decke über 0 00, 1177-110a
- Aufnahme Decke über P 01, 1177-109a
- Aufnahme Decke über P 02, 1177-108
- Aufnahme Decke über P 03, 1177-107
- Strukturskizzen Tragkonstruktion Neubau, K 1177-10
- Technischer Bericht, 06.11.1978, K. 1177
- Technischer Bericht, 31.08.1981, K. 1177

Zu den oben aufgeführten Plangrundlagen hat am 19.06.2018 ergänzend eine örtliche Begehung stattgefunden. Zusätzlich wurden weitere Plangrundlagen am 06.08.2018 im Staatsarchiv abfotografiert.

1.2 Normen, Richtlinien

Gültige SIA-Normenwerke:

- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke (2014)
- SIA 262 Betonbauwerke (2014)
- SIA 266/2 Natursteinmauerwerk (2012)
- SIA 269/2 Erhaltung von Tragwerken – Betonbau (2011)
- SIA 269/8 Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben (2017)

1.3 Wissenschaftliche Erkenntnisse

Ergänzend zur SIA 266/2 werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem Basler Erdbebenkurs (Katrin Beyer, Thomas Wenk) berücksichtigt.

2. Einleitung

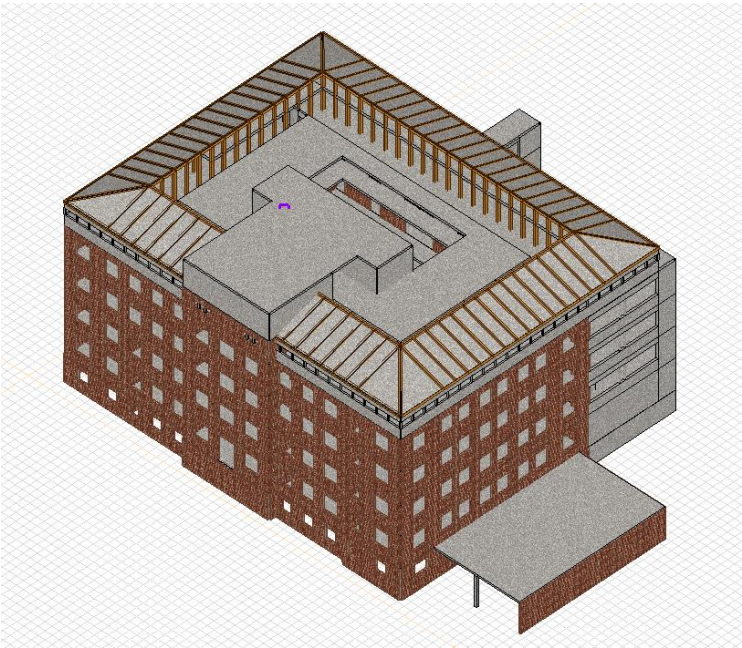
2.1 Objekt

Beim Objekt an der Quellgasse 21 handelt es sich um ein Gebäude aus dem Jahr 1899, welches anfangs 1980 im nördlichen Teil mit einem Stahlbeton-Bau ergänzt wurde. Das Gebäude hat fünf oberirdische Geschosse und einen zweistöckigen Dachaufbau. Im Zuge des Ergänzungsbaus wurde die Haupttreppe erneuert sowie bestehende Deckenbereiche instandgesetzt bzw. teilweise verstärkt.

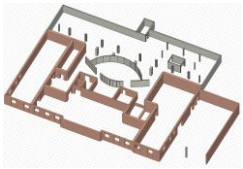
Das Tragwerk wird detaillierter unter dem Kapitel 3.3 beschrieben.

Das gesamte Objekt wird durch die Berner Fachhochschule für die Lehre und Forschung genutzt.

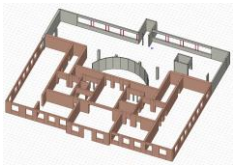
3D-Modell:



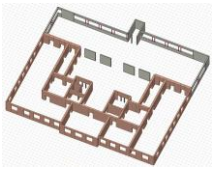
Untergeschoss:



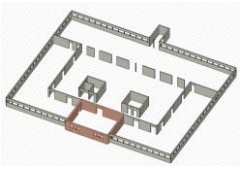
Erdgeschoss:



Regelgeschoss:



Aufstockung



Dachgeschoss

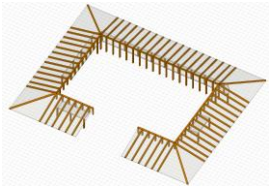


Abbildung 1: Berechnungsmodell 3D: Gesamtmodell, UG, EG, RG, Aufstockung, DG

2.2 Aufgabe

EBP wurde durch die Universal Gebäudemanagement AG mit einer groben quantitativen Überprüfung der Erdbebensicherheit und falls erforderlich, der Erarbeitung eines groben Ertüchtigungskonzepts und der Erstellung einer Grobkostenschätzung beauftragt. Zusätzlich soll die Verhältnismässigkeit der Ertüchtigungsmassnahmen nach der SIA 269/8 beurteilt und eine Empfehlung ausgesprochen werden.

3. Zustandsanalyse

3.1 Nutzungsdauer

Die geplante Nutzungsdauer der Tragstruktur beträgt gemäss Universal Gebäudemanagement AG weitere 50 Jahre.

3.2 Beurteilung der Erdbebensicherheit

Die Erdbebensicherheit eines Gebäudes wird durch einen Erfüllungsfaktor α_{eff}, welcher als Beurteilungsgrösse definiert wird, beschrieben. Er bezieht sich auf die gemäss den aktuell gültigen Tragwerksnormen (Norm SIA 260 und 261) anzusetzenden Erdbebeneinwirkungen. Das Tragwerk erfüllt die aktuellen Normanforderungen an Neubauten, falls ein Erfüllungsfaktor $\alpha_{eff} \geq 1.0$ erreicht wird.

Das Bauwerk ist der Bauwerksklasse II-s[1)] gemäss Norm SIA 269/8 Ziffer 9.1.6 zugeordnet. Für die nachfolgenden Untersuchungen wird zudem von einer Restnutzungsdauer von 50 Jahren ausgegangen.

Ein Erfüllungsfaktor von $\alpha_{eff} < \alpha_{min} = 0.40$ führt im Normalfall zwingend zu Ertüchtigungsmassnahmen. Ab einem Erfüllungsfaktor von $\alpha_{eff} \geq \alpha_{adm} = 0.75$ sind keine Massnahmen notwendig. Im dazwischen liegenden Bereich sind Ertüchtigungsmassnahmen dann auszuführen, falls deren Kosten dem Kriterium der Verhältnismässigkeit genügen.

1) BWK II-s (Schulen)

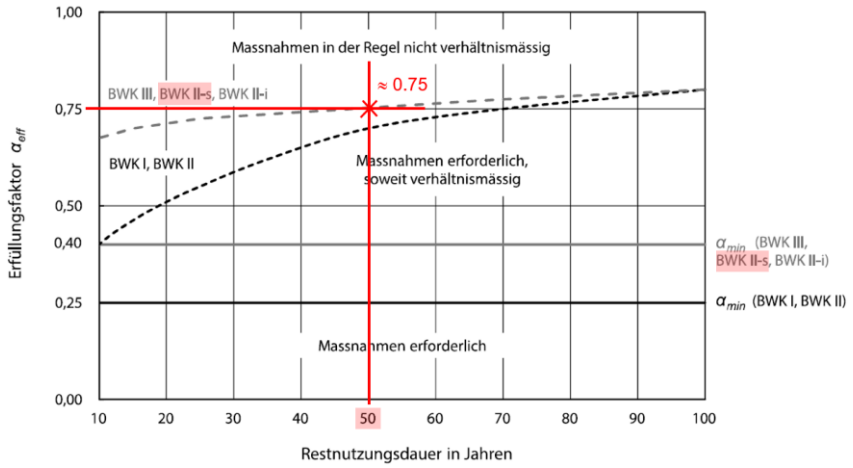


Abbildung 2: Auszug aus SIA 269/8, Figur 6 → oberer Grenzwert α_{adm} = 0.75

3.3 Tragsystem

Die örtliche Begehung vom 19.06.2018 sowie die Sichtung weiterer Plangrundlagen aus dem Staatsarchiv vom 06.08.2018 konnte bezüglich der Tragstruktur ergänzende Erkenntnisse zu den vorhandenen Plangrundlagen liefern.

Die "alte" Bausubstanz der Aussenfassade bestehet aus einem Zweischalenmauerwerk (Naturstein aussen, Backsteinmauerwerk innen), die Innenwände vorwiegend aus Mauerwerk. Die UG Decke setzt sich aus verschiedenen Deckenkonstruktionen zusammen. Diese Konstruktionen beinhalten Ortbeton, Unterzugsrippen sowie Hourdiselemente. Die Geschossdecken ab dem Erdgeschoss bestehen aus Stahlprofilen als Hauptträger und Holzbalken als Sekundärträger inkl. eines Überbaus aus Zementmörtel (60mm ÷ 90mm). Vor Beginn der Ausführung des Ergänzungsbaus wurden lokale Bereiche der Decken verstärkt bzw. erneuert (z.B. mit Netzbewehrung). Sämtliche Geschossdecken der bestehenden Gebäudestruktur werden als genügend schubstarr betrachtet.

Sämtliche Aussenwände werden direkt von einem Primärträger belastet bzw. gehalten, einzig die beiden südlichen Eckbereiche der Aussenwände des bestehenden Gebäudeteils werden nicht direkt von einem Primärträger belastet. Diese werden ausschliesslich durch die Aufstockung bzw. der Dachkonstruktion sowie der direkt darüberliegenden Aussenwände vertikal belastet.

Der Neubau bestehend aus einem Ergänzungsbau im Nordbereich sowie einer Aufstockung über das gesamte Gebäude und besteht grösstenteils aus Ortbeton. Für den vertikalen Lastabtrag aussen wurden Stahlprofile bzw. innen Betonstützen verbaut. Im Untergeschoss ist ein Zwischenboden aus einer Stahlkonstruktion eingebaut.

Die tragende Bausubstanz des gesamten Gebäudes befindet in einem guten Zustand.

Für die rechnerische Überprüfung der Tragstruktur wird folglich angenommen, dass sämtliche Geschossdecken als Schubscheiben funktionieren.

Aus dem technischen Bericht vom 06.11.1978 geht hervor, dass die beiden Gebäudeteile (Alt- und Neubau) durch ein System von Schwindfugen mit Armierungsdurchdringung miteinander gekoppelt sind, was diese Annahme stützt.

Das komplette Gebäude wurde flach bzw. auf Fels fundiert.

Beim Dachstock handelt es sich um einen Holzbau. Der Holzbau wird nicht im Modell integriert, sondern als Linien- bzw. Punktlasten auf die darunter liegende Geschossdecke berücksichtigt.

Die Masse der Fassade, welche ebenfalls aus Natursteinen besteht, wird jeweils zur Hälfte (50% der Geschosshöhe) als Linien- bzw. Punktlast auf das entsprechende Geschoss angesetzt. Die Stabilität der Fassaden in einem Erdbebenereignis wird nicht beurteilt bzw. ist nicht Bestandteil dieser Erdbebenüberprüfung.

3.4 Materialeigenschaften

Die Materialen der tragenden Bauteile des gesamten Gebäudes werden aufgrund der unterschiedlichen Erstellungsdaten differenziert berücksichtigt.

Aufgrund fehlender Grundlagen betreffend Materialeigenschaften werden unter Berücksichtigung der Erhaltungsnorm 269/2 konservative Annahmen für die rechnerischen Überprüfungen angenommen.

3.4.1 Gebäudeteil Jahr ~1899

Baustoffe	Bauteil	Bezeichnung	Bemerkung
Mauerwerk	alle tragenden Wände	unbekannt	Tabelle 2

Tabelle 1: Baustoffe tragende Bauteile

Da keine Materialkennwerte für Stampfbeton sowie Zementmörtel bekannt sind, werden sämtliche tragenden Wände auf der sicheren Seite liegend als Mauerwerkswände berücksichtigt.

Die Mindestdruckfestigkeit wurde anhand der ständigen Lasten inkl. eines Anteiles der Nutzlasten bestimmt. Massgebend für den berücksichtigten Bemessungswert ist die Mauerwerkswand, welche eine Ausnutzung der Druckfestigkeit von N_{Rd}/N_{Ed} = 1.0 erfüllt.

Material	Druckfestigkeit f_{xd} [N/mm²]	Druckfestigkeit f_{yd} [N/mm²]	E-Modul E_{eff} [N/mm²][2]
Naturstein	2.5[3]	1.25[4]	≈ 900

Tabelle 2: Mauerwerk, Bemessungswerte

3.4.2 Neubau Jahr ≈1980

Baustoffe	Bauteil	Bezeichnung	Bemerkung
Beton	alle tragenden Betonbauteile	BH Bewehrt ≥ 300	SIA 269/2 Tabelle 7
Bewehrung	alle tragenden Betonbauteile	Stahl IIa	SIA 269/2 Tabelle 8

Tabelle 3: Baustoffe tragende Bauteile

Material	Betondruckfestigkeit f_{cd} [N/mm²]	Schubspannung τ_{cd} [N/mm²]	E-Modul E_{cm} [N/mm²][5]
Beton	28	1.4	≈ 30’000
Für den Beton «2» wird eine Betondruckfestigkeitsentwicklung von t=60a berücksichtigt.			

Tabelle 4: Beton, Bemessungswerte

[2] Reduktionsbeiwert für Steifigkeit mit 0.5

[3] Bemessungswert senkrecht zur Lagerfuge

[4] Bemessungswert senkrecht zur Stossfuge

[5] mittlerer E-Modul umgerissen

Gemäss der Erhaltungsnorm SIA 269/2 können für den Beton folgende Bemessungsgrössen zugrunde gelegt werden:

- f_{ck} = 19.2 N/mm^2 → f_{cd} = 12.8 N/mm^2
  → τ_{cd} = 0.88 N/mm^2
- E_{cm} = 10'000 • (19.2 + 8)$^{1/3}$ ≈ 30’074 N/mm^2

Für sämtliche Nachweise wird gemäss Ziffer 3.2.7 (SIA 296/2) eine zeitliche Entwicklung der Druckfestigkeit berücksichtigt.

- $f_{cm,(t=40a)}$ = 27.2 • 0.41 • [log(40 • 365)+1] = 57.59 N/mm^2

  → $f_{ck,(t=40a)} = f_{cm,(t=40a)}$ - 8 = 49.59 N/mm^2
  → η_{fc} = 0.93 ; η_{ft} = 1.00
  → ≈ <u>C50/60</u> mit
  $f_{cd,(t=40a)}$ ≈ 28.0 N/mm^2
  $\tau_{cd,(t=40a)}$ ≈ 1.4 N/mm^2

Material	**Fliessgrenze** f_{sd} [N/mm^2]	**Bruchdehnung** ε_{ud} [N/mm^2]	**Duktilitäts-klasse**
Betonstahl	390	Keine Angaben	B

Tabelle 5: Bewehrungsstahl, Bemessungswerte

3.4.3 Reduktion E-Modul tragender Betonbauteile

Für die rechnerische Überprüfung der Erdbebensicherheit wird angenommen, dass sämtliche Geschossdecken als starre Schubscheiben funktionieren. Daher wird hier der E-Modul nicht abgemindert bzw. als ungerissen betrachtet.

Für die restlichen tragenden bzw. horizontal aussteifende Betonbauteile gilt die Annahme:

- E_{cr} = 60% des ungerissenen Zustandes

Material	**E-Modul ungerissen** E_{cm} [N/mm^2]	**E-Modul gerissen** E_{cr} [N/mm^2]
Beton	≈ 30’000	E_{cm} * 0.6 ≈ 18’000

Tabelle 6: abgeminderter E-Modul der horizontal aussteifenden Betonbauteile

3.5 Erdbebeneinwirkung

3.5.1 Erdbebenzone / Baugrundklasse

Gemäss der Erdbebenzonierung aus der SIA 261 Anhang F liegt Biel in der **<u>Zone Z1</u>**.

Das Gebäude an der Quellgasse 21 liegt flachfundiert auf dem sogenannten "Pickelfels" und entspricht einer **<u>Baugrundklasse A</u>**.

3.5.2 Kennwerte, Parameter

- Bodenbeschleunigung (Z1): a_{gd} = 0.60 [m/s^2]
- Parameter elast. Antwortspektrum (A): S = 1.00 [-]
  T_B = 0.15 [s]
  T_C = 0.40 [s]
  T_D = 2.00 [s]
- Bauwerksklasse (BWK II-s): γ_f = 1.20 [-]
- Dämpfung: ξ = 0.05 [-]
- Verhaltensbeiwert: q = 1.5 [-]

3.5.3 Einwirkungen

Das Eigengewicht der Gebäudestruktur (exkl. Bodenaufbau und Fassade) wurde aus den Plangrundlagen gemäss Kapitel 1.1 ermittelt. Die Fassade sowie der Bodenaufbau wurde anhand der Plangrundlagen abgeschätzt (konservative Annahme). Die Dachkonstruktion aus Holz wurde als Linien- bzw. Punktlast unter dem Eigengewicht berücksichtigt. Nichttragende Bauteile (Mauerwerk) über allen Geschossen wurden als Linienlast im analytischen Modell abgebildet.

Es wird davon ausgegangen, dass die Nutzung als "Schule" weiterhin bestehen bleibt.

3.5.4 Ständige Lasten

- Eigengewicht (inkl. MW[6]): (Gebäudestruktur 3D Modell)
- Fassade (Altbau): $g_{Fassade}$ = 6.5 kN/m ÷ 13.0 kN/m
  Fassade (Neuau): $g_{Fassade}$ = 2.5 kN/m ÷ 5.0 kN/m
- Dachkonstruktion: (aus 3D Modell)
- Terasse (begehbar): g_{Dach} = 3.5 kN/m^2
- Bodenaufbau: g_{Boden} = 2.0 kN/m^2

3.5.5 Veränderliche Lasten

- Kat. C2 (Lehrräume): q_{C2} = 4.0 kN/m^2 ; $\psi_{2,C2}$ = 0.6
- Kat. C3 (Versammlungsflächen): q_{C3} = 5.0 kN/m^2 ; $\psi_{2,C3}$ = 0.6
- Kat. E (Technik, Hauswartung): q_E = 5.0 kN/m^2 ; $\psi_{2,E}$ = 0.8
- Kat. H (Dach nichtbegehbar) q_F = 0.4 kN/m^2 ; $\psi_{2,H}$ = 0.0

[6] MW = nichttragendes Mauerwerk

3.6 Berechnungsmodell

Als Berechnungsmodell wurde ein Scheibenmodell gewählt, welches eine realitätsnahe Lastabtragung simuliert. Daraus werden Normalkräfte für die in der Erdbebenuntersuchung berücksichtigten Wandscheiben ermittelt.

Durch virtuelle Stäbe, welche in die Erdbebenwandscheiben modelliert werden, wird ein Stabwerksmodell erzeugt. Daraus werden die Querkräfte sowie Momente in den einzelnen Wandscheiben ermittelt. Die Wandscheiben, welche einen massgebenden Anteil an der Ableitung der Horizontalkräfte und den daraus resultierenden Biegemomenten infolge einer Erdbebeneinwirkung aufweisen, werden einzeln untersucht. Die Wandscheiben sind durch die Geschossdecken miteinander gekoppelt.

Alle Geschossdecken wurden als starre Schubscheiben berücksichtigt. Unterzüge sowie Fassadenriegel wurden ebenfalls mit modelliert, da diese auf die Schwingungsanalyse (Gesamtsteifigkeit) ebenfalls einen Einfluss haben.

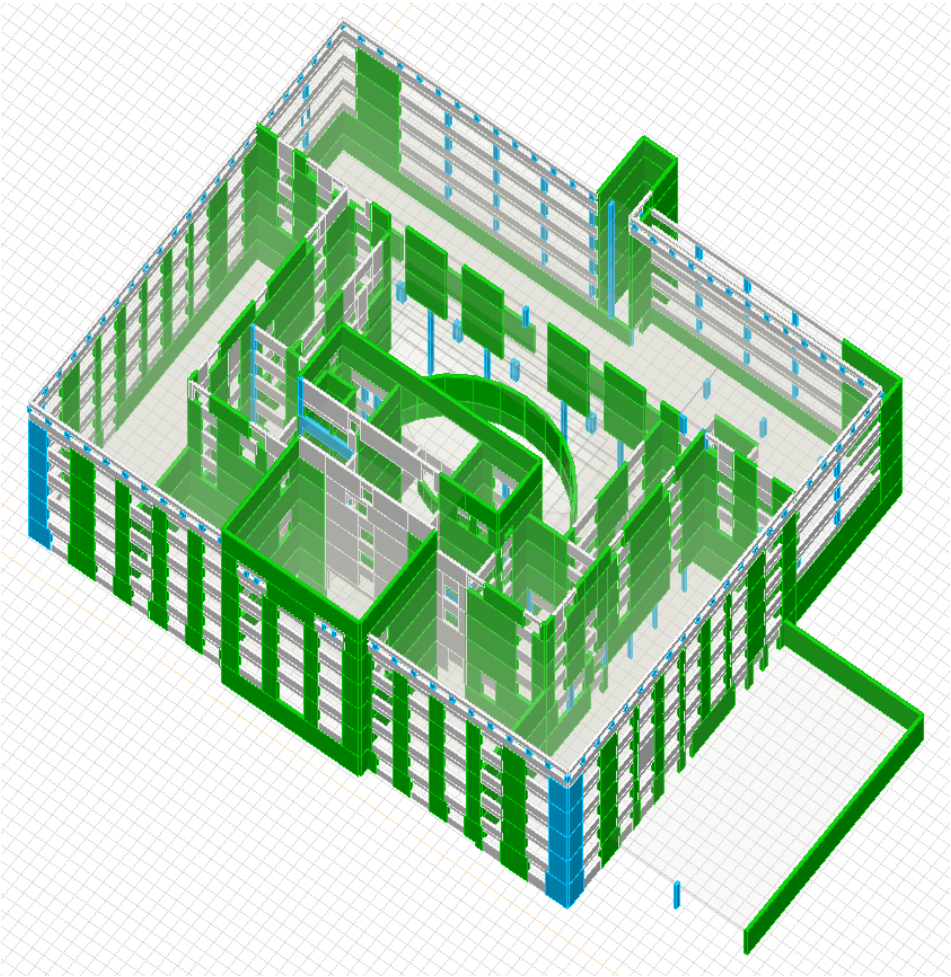


Abbildung 3: Erdbebenmodell

Stützen, Scheiben (BLAU):
- vertikale Lastabtragung
- nur Normalkräfte
- keine Querkräfte
- keine Momente

Wandscheiben (GRÜN):
- Erdbebenwände
- vertikale Lastabtragung
- alle Schnittgrössen

3.7 Schwingungsverhalten

3.7.1 Scheibenmodell

Das Schwingungsverhalten wurde getrennt für beide Hauptrichtungen (x - Richtung / y - Richtung) untersucht.

Für beide Richtungen konnten ca. 85% der Gesamtmasse aktiviert werden. Es können nicht 90% der Masse angeregt werden, weil das Untergeschoss mit modelliert wurde, dieses Geschoss jedoch praktisch nicht mehr mitschwingt. Das Antwortspektren-Verfahren liefert deshalb trotzdem realistische Einwirkungen. Nahezu die gesamte Masse wird in beide Richtungen mit der maximalen Beschleunigung (Plateauwert) angeregt. Das Gebäude weist in beide Richtungen ähnliche Steifigkeiten auf.

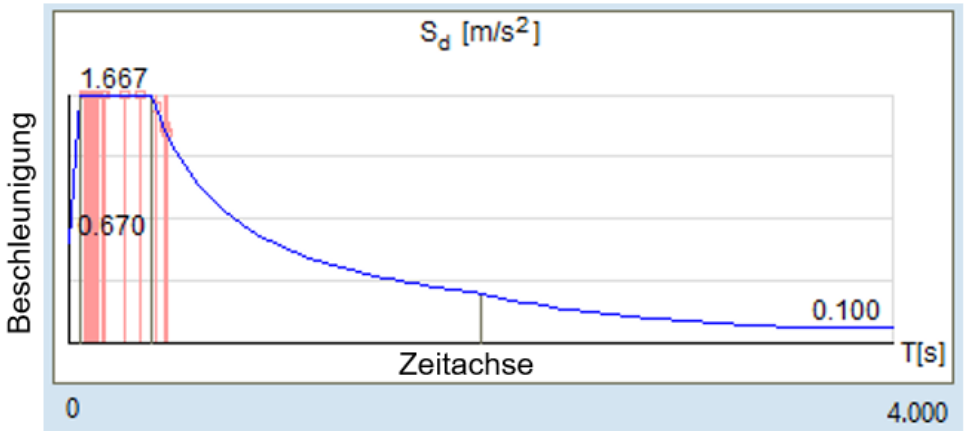


Abbildung 4: Bemessungsspektrum mit Eigenformen bzw. Schwingzeiten und Beschleunigungen

Die Steifigkeit des Gebäudes wurde anhand der SIA-Normen sowie ergänzender Literatur so realitätsnah wie möglich bestimmt.

Würde man das Gebäude für die Berechnungen komplett ungerissen berücksichtigen (bezogen auf das Gebäudealter, würde das nicht der Realität entsprechen), ergebe das höhere Eigenfrequenzen bzw. geringere Schwingzeiten. Das bedeutet, dass die Massenanteile gemäss Abbildung 4 (vertikale Striche) nach links rutschen würden.

3.8 Bemessung, Nachweise

Für die Mauerwerkswände wurden folgende Tragsicherheitsnachweise geführt:

- Schub- bzw. Drucknachweis (inkl. Berücksichtigung e = M/N)
- Nachweis der Druckstrebe
- Gleitnachweis

Bei den bestehenden Betonwänden wurden folgende Tragsicherheitsnachweise geführt:

- Momentennachweis
- Schub- bzw. Querkraftnachweis

Für sämtliche Nachweise wurde eine Mindestbewehrung berücksichtigt. Die Mindestbewehrung wurde absichtlich sehr tief gewählt, da keine Plangrundlagen zur Verfügung stehen.

- Allgemein: Stabdurchmesser d = 10mm, Teilung s = 150mm

Für die Bestimmung der einzelnen Erfüllungsfaktoren gilt der kleinste Wert pro untersuchter Wandscheibe. Auf einen Kippnachweis wird verzichtet, da die Wandscheiben am Kopf sowie am Fuss durch die jeweiligen Decken gehalten werden.

3.8.1 Auswertung der Überprüfung

Die gesamte Auswertung der Überprüfung kann den Anhängen **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ÷ A3 entnommen werden. Ebenfalls wurden Übersichten aller untersuchten Wandscheiben erstellt und in den Anhängen A1 ÷ A2 dargestellt.

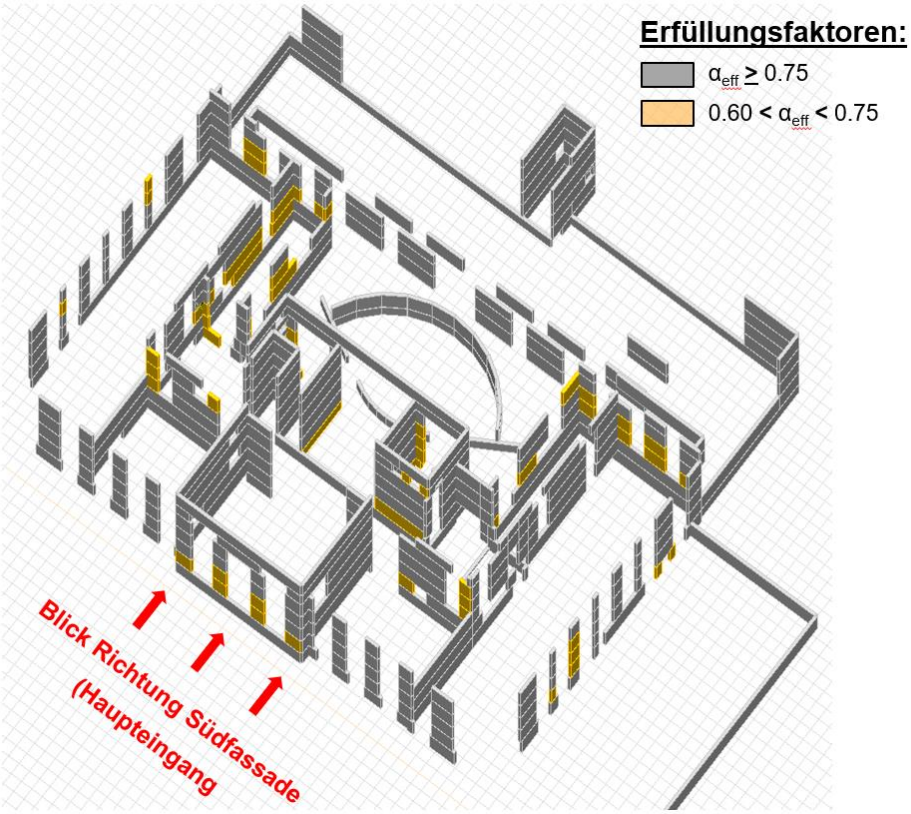


Abbildung 5: Erfüllungsfaktoren

Die tieferen Erfüllungsfaktoren $\alpha_{eff} < 0.75$ der Wandscheiben im 3. und 4.Obergeschoss sind hauptsächlich der zu geringen Normalkraft bzw. der sehr kurzen Wandlänge geschuldet. Die Normalkraft wird in den

darunterliegenden Geschossen grösser, jedoch gilt dies ebenfalls für die Querkraft und das zugehörige Moment.

Für den Schubnachweis bzw. für den Nachweis der Druckstrebe ist eine grosse Normalkraft massgebend. Die Normalkraft kann kaum durch eine Ertüchtigungsmassnahme erhöht werden, jedoch kann die Querkraft bzw. das Moment durch eine Ertüchtigungsmassnahme (neues Aussteifungselement) aufgrund einer daraus resultierenden Veränderung der Steifigkeitsverteilung reduziert werden.

3.9 Gebrauchstauglichkeit

Gemäss Ziffer 9.2.1, SIA 269/8 - Erhaltung von Tragwerken, Teil Erdbeben – ist für die Quellgasse 21 keine Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit erforderlich, da diese nur für eine Bauwerksklasse BWK III gilt.

Der Neubau sowie die Aufstockung aus dem Jahr 1980 wurde an den bestehenden Gebäudeteil gekoppelt. Durch eine solche Kopplung wird ein unabhängiges Schwingen der einzelnen Gebäudeteile verhindert und ein gegenseitiges aufschlagen somit entgegengetreten bzw. verhindert. Ein rechnerischer Nachweis dieser Verbindungsfuge ist aufgrund fehlender Unterlagen nicht möglich, es wird jedoch davon ausgegangen, dass dieser nicht massgebend wäre.

4. Erfüllungsfaktoren

4.1 Erfüllungsfaktoren Quellgasse 21

Der massgebende Erfüllungsfaktor in x-Richtung für die Aussenwände der Südfassade liegt bei $\boldsymbol{\alpha_{eff,Sx} = 0.70}$.

Der massgebende Erfüllungsfaktor in x-Richtung für die Aussenwände der Nordfassade liegt bei $\boldsymbol{\alpha_{eff,Nx} > 1.00}$.

Der massgebende Erfüllungsfaktor in y-Richtung für die Aussenwände der Ostfassade liegt bei $\boldsymbol{\alpha_{eff,Ox} = 0.65}$.

Der massgebende Erfüllungsfaktor in y-Richtung für die Aussenwände der Westfassade liegt bei $\boldsymbol{\alpha_{eff,Wx} = 0.70}$.

Der massgebende Erfüllungsfaktor in x- sowie y-Richtung für die Innenwände liegt bei $\boldsymbol{\alpha_{eff,Ix} = 0.65}$.

Der untere Schwellenwert α_{min} = 0.40 wird nicht unterschritten, der obere Schwellenwert α_{adm} = 0.75 jedoch mehrere Male knapp verfehlt. Auf eine Prüfung der Verhältnismässigkeit von Ertüchtigungsmassnahmen wird deshalb nicht verzichtet, um eine Aussage bezgl. Verhältnismässigkeiten der Massnahmen zu machen. Es wird erwartet, dass Massnahmen in dieser Grössenordnung der Erfüllungsfaktoren nicht verhältnismässig werden.

Bei der Ermittlung der Verhältnismässigkeiten würden für beide Richtungen ähnliche Massnahmen gewählt. Vollständigkeitshalber werden in Kapitel 5.3.1 die verhältnismässigen Massnahmenkosten ermittelt und beurteilt.

5. Verhältnismässigkeit von Sicherheitsmassnahmen

5.1 Grobkonzept Ertüchtigungsmassnahme

Ertüchtigungsmassnahmen wurden so gewählt, dass die vorhandene und im Erdbebenfall günstig wirkende Grundrisssymmetrie beibehalten werden kann und die Nutzung und Architektur des Bauwerks minimal beeinflusst wird. Um Konflikte mit Steigzonen zu vermeiden bzw. die Zugänglichkeit in die Räume zu gewährleisten, wurden Betonwandscheiben ausgewählt, welche sich eher peripher befinden.

Als sinnvolle Erdbebenertüchtigung werden pro Hauptrichtung je eine symmetrische Massnahme durch zwei Betonwandscheiben vorgesehen.

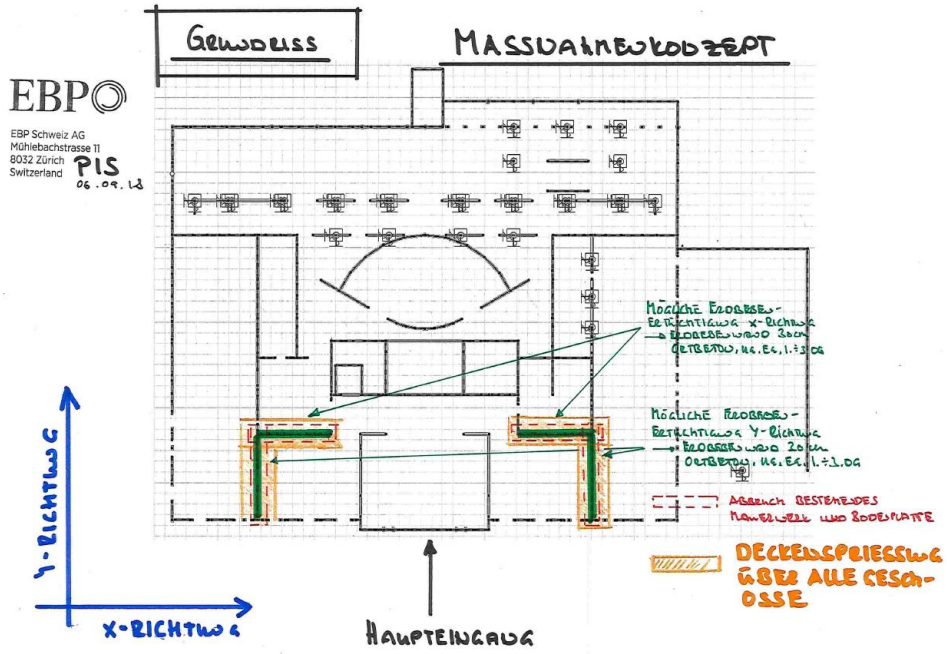


Abbildung 6: Massnahmenkonzept

Die neuen Wandscheiben werden für die Quellgasse 21 vom Untergeschoss bis in das 3 Obergeschoss betoniert. Die neuen Betonwandscheiben ersetzen in beiden Richtungen die tragenden Mauerwerkswände in der gesamten Länge.

Die Decken müssen in den Bereichen der Ersatzmassnahme über alle Geschosse bis ins Untergeschosse gespriesst werden. Die bestehenden Primärträger werden in vorgesehenen Aussparungen in der neuen Wandscheibe aufgelegt. Diese Art der Kopplung ermöglicht die Einleitung der durch das Erdbeben entstehenden Horizontalkräfte in die Wandscheiben. Die Endbereiche der Betonwandscheiben werden mittels Schraubbewehrung (Zugbewehrung) ausgebildet. Die Zugbewehrung verläuft über alle Geschosse. Dieses Grobkonzept sieht kein Teilersatz der bestehenden Decken vor. Die Betonwände werden mittels Streifenfundamente flach fundiert.

5.1.1 Grobkostenschätzung der Ertüchtigungsmassnahmen

Die Grobkosten werden mit einer Genauigkeit von ± 25% geschätzt. In der Grobkostenschätzung enthalten sind:

- Spriessung der Ertüchtigungsbereiche durch alle Geschosse
- Abbrucharbeiten der Mauerwerkswände
- Abbrucharbeiten der Bodenplatte im UG (neue Streifenfundamente)
- Erstellung von vier neuen Streifenfundamenten
- Erstellung der vier neuen Stahlbetonwände bis zur Decke über 3.Obergeschoss
- Wiederherstellung Bodenplatte
- Ingenieurhonorar

In den nachfolgenden Kosten nicht enthalten sind Aufwendungen für nicht tragende Bauteile, Ausfall der Vorlesungsräume / Büroräume, übrige Planerhonorare sowie interne Kosten der Bauherrschaft.

Die Kosten der oben beschriebenen Massnahmen werden auf SIC_M = **240‘000 CHF** geschätzt.

5.2 Ermittlung der verhältnismässigen Massnahmenkosten

Unter der Annahme eines Ertüchtigungsziels von α = 1.0 und Berücksichtigung einer minimalen bzw. maximalen Personenbelegung ergibt sich für die Grenzkosten für Sicherheitsinvestitionen (= maximal verhältnismässigen Kosten) die folgende Bandbreite.

<u>beide Hauptrichtungen:</u>

- $\Delta RP_{M,min}$ = 55‘000 CHF
- $\Delta RP_{M,max}$ = 290‘000 CHF

5.3 Beurteilung der Verhältnismässigkeiten

5.3.1 x-Richtung und y-Richtung

Für eine Erdbebenertüchtigung in beide Hauptrichtungen sind die Kosten der in Kapitel 5.1 beschriebenen Ertüchtigungsmassnahmen SIC_M kleiner als die mittleren verhältnismässigen Kosten ΔRP_M.

x- und y-Richtung: $\Delta RP_M = 0.5 * (55'000 + 290'000) = 170'500$ CHF

$SIC_M > \Delta RP_M$

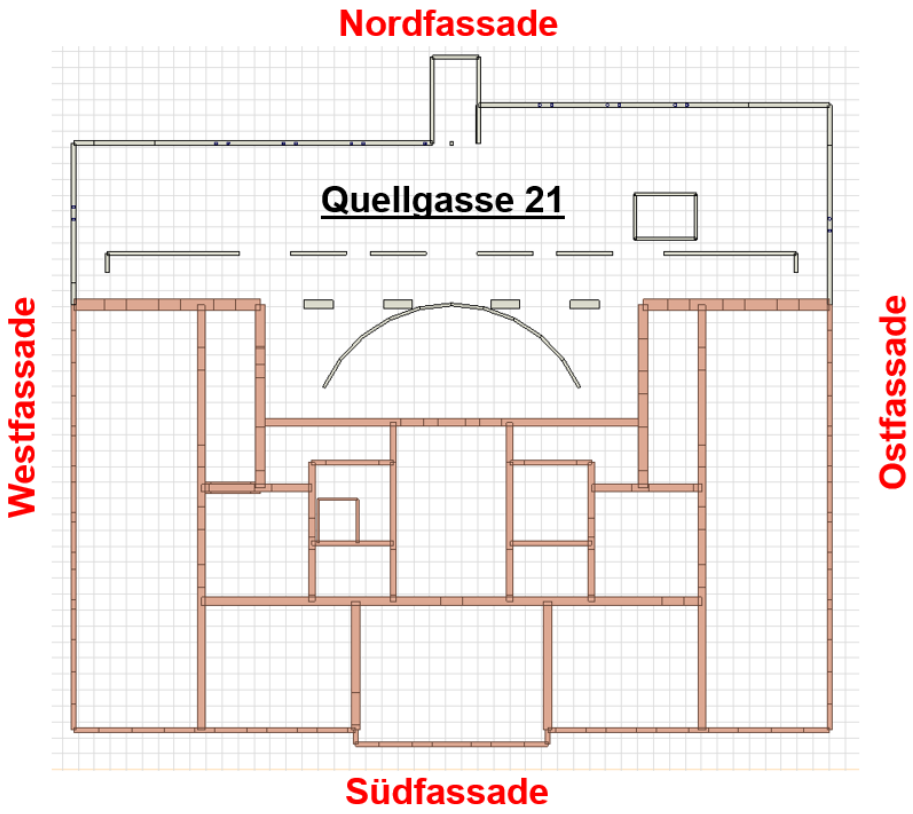
Die Massnahmen sind somit unverhältnismässig und es kann auf eine Ertüchtigung verzichtet werden.

6. Empfehlung

Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchung empfehlen wir folgendes:

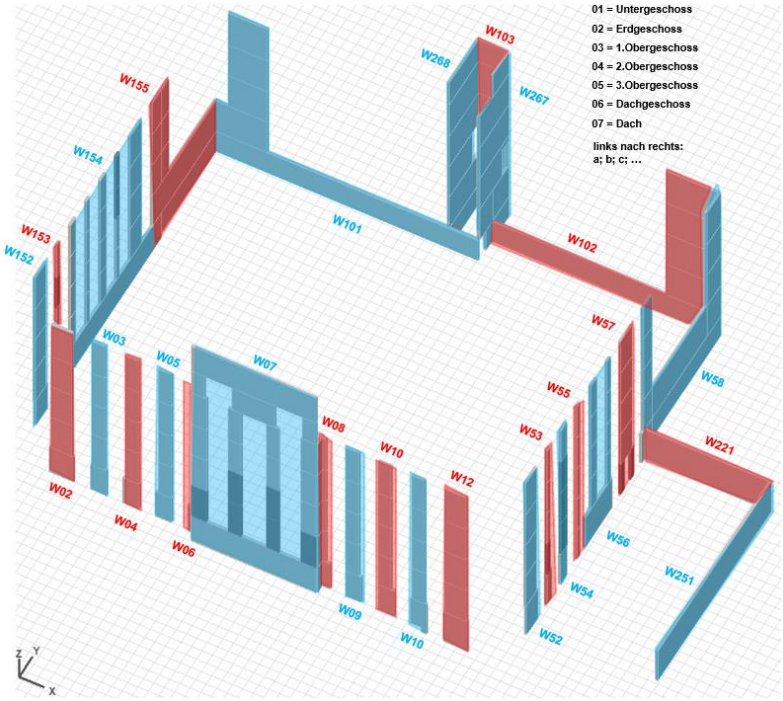
- Auf eine Ertüchtigung kann verzichtet werden.

A1 Übersicht gesamtes Gebäude

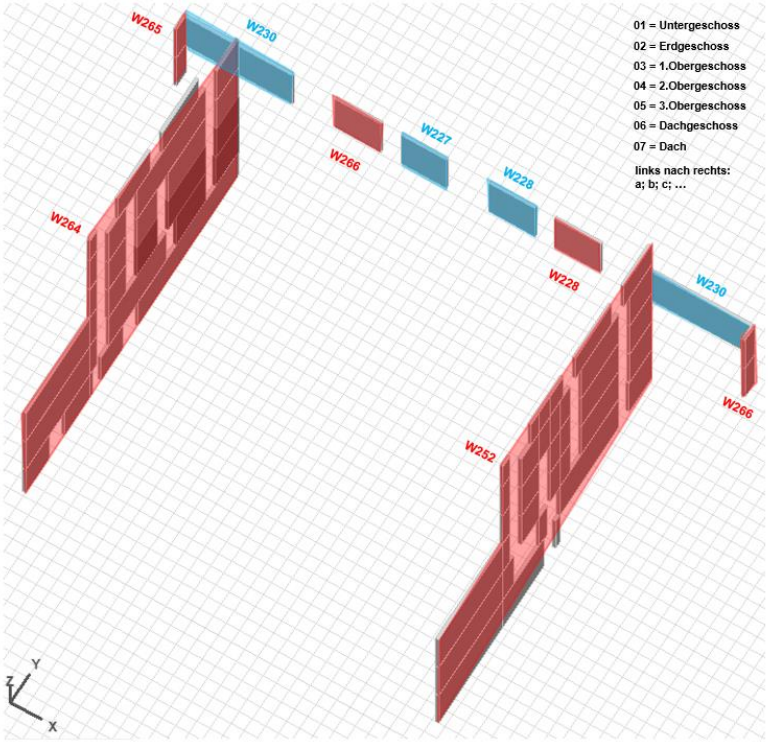


A2 Übersicht Aussen- und Innenwände

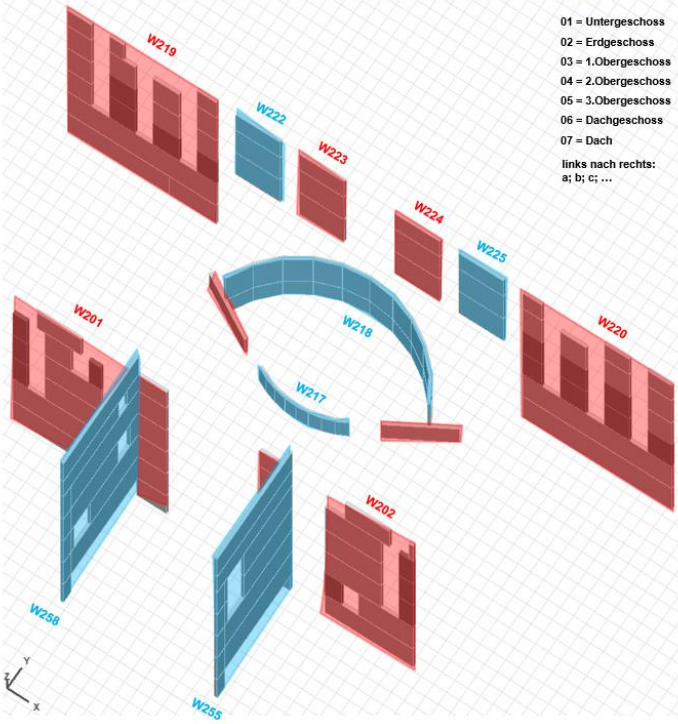
Aussenwände



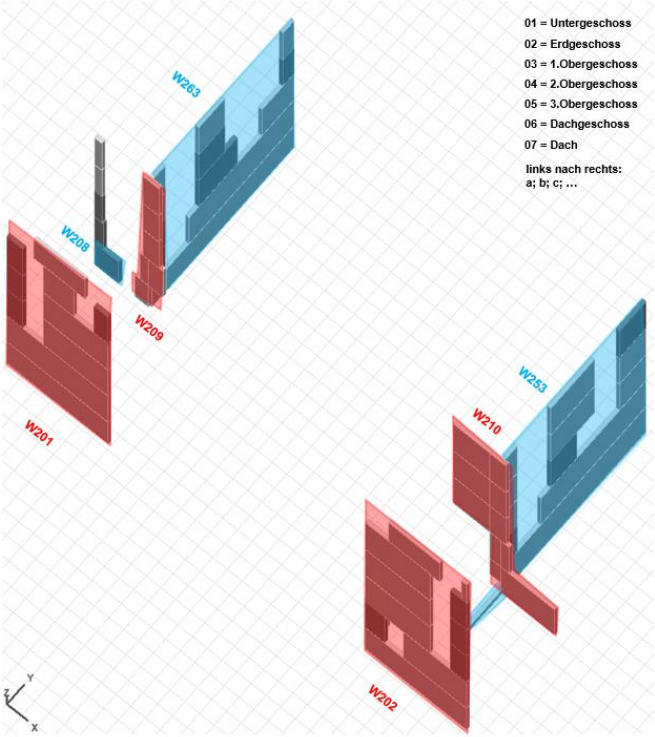
Innenwände Teil 1



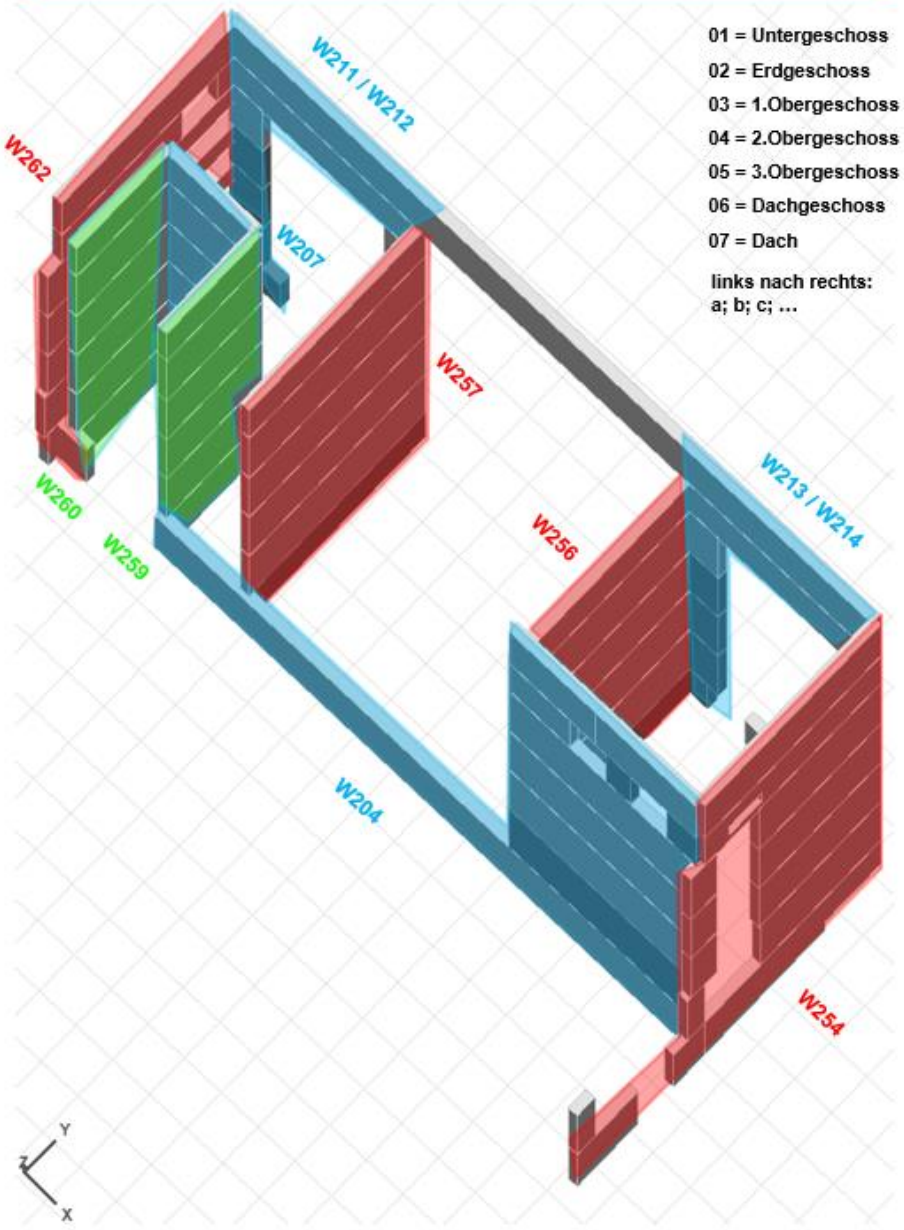
Innenwände Teil 2



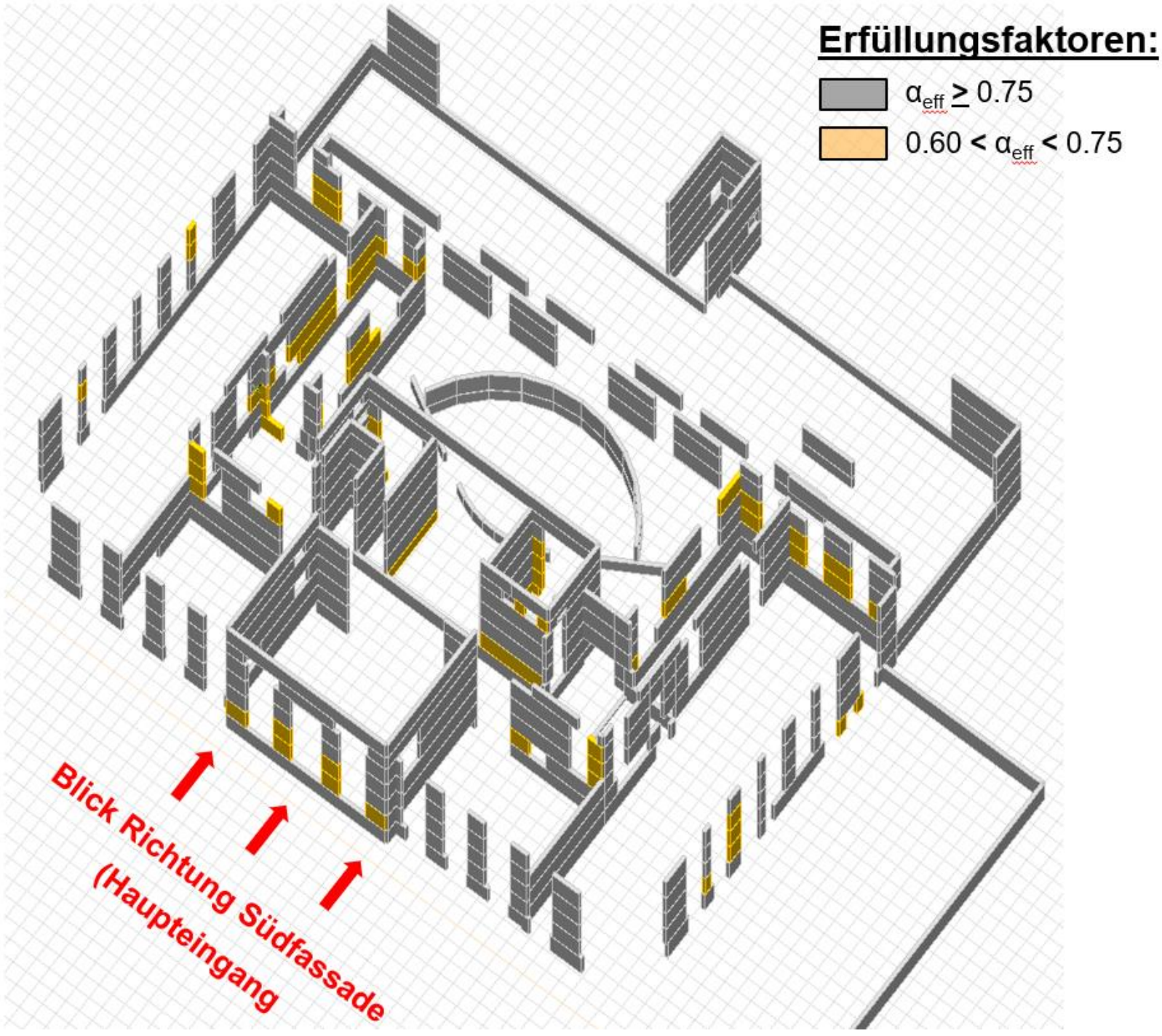
Innenwände Teil 3



Innenwände Teil 4



A3 Übersicht Erfüllungsfaktor α_{eff}



A4 Nachweis aller Wände

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

f_{xd} = 2.5 [N/mm²]
f_{yd} = 1.3 [N/mm²]
σ_{zul} = 1.3 [N/mm²]
f_{vk0} = 0.11 [N/mm²]
μ = 0.4 [-]
α = 0.5 [-]
$\tan\alpha$ = 0.6 [-]

Aussenwände x-Richtung Südfassade

Aussenwand - Südfassade - x-Richtung

Wand	i = Nr.	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm²]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	Drucknachweis N_{ed}/N_{Rd} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	Erfüllungsfaktor korrigiert α_i [-]
2	07a	363	179	151	1.00	179	151	4.250	1.465	0.30	2.5	0.42	0.43	475	0.8	1.3	1.3
2	07b	583	93	75	0.80	116	94	4.250	1.250	0.30	2.5	0.13	0.79	744	0.8	1.3	0.8
2	07c	583	93	73	0.82	113	89	4.250	1.250	0.30	2.5	0.13	0.80	750	0.8	1.3	0.8
2	07d	335	163	127	1.00	163	127	4.250	1.465	0.30	2.5	0.38	0.48	530	0.6	1.6	1.6
3	07b	459	117	101	1.00	117	101	4.250	1.250	0.30	2.5	0.22	0.65	607	0.8	1.3	1.3
3	07c	468	112	90	1.00	112	90	4.250	1.250	0.30	2.5	0.19	0.69	649	0.7	1.4	1.4
3	07d	355	116	70	1.00	116	70	4.250	1.465	0.30	2.5	0.20	0.73	803	0.4	2.3	2.3
4	07a	323	113	65	1.00	113	65	4.250	1.465	0.30	2.5	0.20	0.73	797	0.4	2.5	2.5
4	07b	363	102	87	1.00	102	87	4.250	1.250	0.30	2.5	0.24	0.62	578	0.6	1.6	1.6
4	07c	372	99	83	1.00	99	83	4.250	1.250	0.30	2.5	0.22	0.64	603	0.6	1.6	1.6
4	07d	319	105	56	1.00	105	56	4.250	1.465	0.30	2.5	0.18	0.76	835	0.4	2.6	2.6
5	07a	245	102	65	1.00	102	65	4.375	1.465	0.30	2.5	0.27	0.64	701	0.3	2.9	2.9
5	07b	281	88	86	1.00	88	86	4.375	1.250	0.30	2.5	0.31	0.51	478	0.6	1.7	1.7
5	07c	282	85	93	1.00	85	93	4.375	1.250	0.30	2.5	0.33	0.47	443	0.6	1.6	1.6
5	07d	274	88	62	1.00	88	62	4.375	1.465	0.30	2.5	0.23	0.69	759	0.4	2.8	2.8
6	07a	165	85	37	1.00	85	37	3.000	1.290	0.30	2.5	0.22	0.65	631	0.3	3.8	3.8
6	07bc	369	217	292	1.00	217	292	3.000	4.150	0.30	2.5	0.79	0.62	1'926	0.2	5.2	5.2
6	07d	184	81	36	1.00	81	36	3.000	1.290	0.30	2.5	0.20	0.70	674	0.3	3.7	3.7
7	07	536	289	956	1.00	289	956	3.450	12.030	0.20	2.5	1.78	0.70	4'231	0.1	7.9	7.9
1	08	122	84	50	0.75	112	67	3.450	0.850	0.45	2.5	0.41	0.03	30	4.1	0.2	0.8
2	08	96	59	8	1.00	59	8	4.250	0.500	0.30	2.5	0.08	0.67	250	0.4	2.6	2.6
3	08	98	43	9	1.00	43	9	4.250	0.500	0.30	2.5	0.09	0.63	237	0.4	2.4	2.4
4	08	119	35	7	1.00	35	7	4.250	0.500	0.30	2.5	0.06	0.76	287	0.4	2.4	2.4
5	08	86	29	6	1.00	29	6	4.375	0.500	0.30	2.5	0.07	0.72	270	0.3	3.1	3.1
1	09	445	124	117	1.00	124	117	3.450	1.500	0.45	2.5	0.26	0.65	1'096	0.4	2.5	2.5
2	09	364	121	100	1.00	121	100	4.250	1.250	0.30	2.5	0.27	0.56	525	0.7	1.4	1.4
3	09	296	114	93	1.00	114	93	4.250	1.250	0.30	2.5	0.31	0.50	466	0.6	1.6	1.6
4	09	217	101	79	1.00	101	79	4.250	1.250	0.30	2.5	0.36	0.42	391	0.6	1.8	1.8
5	09	134	83	72	1.00	83	72	4.375	1.250	0.30	2.5	0.54	0.14	132	1.0	1.0	1.0
1	10	470	131	128	1.00	131	128	3.450	1.600	0.45	2.5	0.27	0.66	1'187	0.4	2.5	2.5
2	10	390	120	97	1.00	120	97	4.250	1.250	0.30	2.5	0.25	0.60	564	0.7	1.4	1.4
3	10	317	115	93	1.00	115	93	4.250	1.250	0.30	2.5	0.29	0.53	497	0.6	1.6	1.6
4	10	236	102	84	1.00	102	84	4.250	1.250	0.30	2.5	0.36	0.43	404	0.6	1.7	1.7
5	10	146	85	81	1.00	85	81	4.375	1.250	0.30	2.5	0.55	0.11	105	1.4	0.7	0.7
1	11	312	126	102	1.00	126	102	3.450	1.550	0.45	2.5	0.33	0.58	1'008	0.3	3.2	3.2
2	11	219	107	83	1.00	107	83	4.250	1.250	0.30	2.5	0.38	0.39	369	0.6	1.7	1.7
3	11	200	100	76	1.00	100	76	4.250	1.250	0.30	2.5	0.38	0.39	368	0.5	1.8	1.8
4	11	525	87	65	1.00	87	65	4.250	1.250	0.30	2.5	0.12	0.80	752	0.7	1.4	1.4
5	11	267	78	60	1.00	78	60	4.375	1.250	0.30	2.5	0.22	0.64	600	0.4	2.2	2.2
1	12	669	195	262	1.00	195	262	3.450	2.400	0.45	2.5	0.39	0.67	1'819	0.4	2.7	2.7
2	12	602	180	205	1.00	180	205	4.250	2.050	0.30	2.5	0.34	0.67	1'027	0.6	1.7	1.7
3	12	503	173	152	1.00	173	152	4.250	2.050	0.30	2.5	0.30	0.71	1'084	0.5	2.2	2.2
4	12	393	142	134	1.00	142	134	4.250	2.050	0.30	2.5	0.34	0.67	1'026	0.4	2.6	2.6
5	12	257	103	101	1.00	103	101	4.375	2.050	0.30	2.5	0.39	0.62	948	0.3	3.7	3.7

Wand	i = Nr.	$l_{2i} = l_{2v} = l_v$ [m]	h_{op} [m]	$\tan\alpha_{max}$ [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	Druckstrebe (schräg, vertikal) σ_n [N/mm²]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	Gleitnachweis V_{ed}/V_{Gl} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	V_{bjs2} [kN]	minimaler Erfüllungsfaktor α_i [-]
2	07a	0.633	12.75	0.20	17.4	28.9	334.1	1.76	0.7	487.8	0.4	2.7	0	0.7
2	07b	0.992	12.75	0.06	14.2	23.7	559.3	1.88	0.7	303.1	0.3	3.3	0	0.7
2	07c	1.000	12.75	0.06	14.0	23.4	559.6	1.87	0.7	300.5	0.3	3.2	0	0.7
2	07d	0.707	12.75	0.18	16.0	26.7	308.3	1.45	0.7	487.8	0.3	3.0	0	0.7
3	07b	0.810	12.75	0.10	15.3	25.5	433.5	1.78	0.7	314.5	0.4	2.7	0	0.7
3	07c	0.865	12.75	0.09	14.8	24.7	443.3	1.71	0.7	294.8	0.4	2.6	0	0.7
3	07d	1.071	12.75	0.09	14.5	24.2	330.8	1.03	1.2	277.3	0.4	2.4	0	1.2
4	07a	1.063	12.75	0.09	13.6	22.7	300.3	0.94	1.3	259.5	0.4	2.3	0	1.3
4	07b	0.771	12.75	0.11	13.3	22.1	340.9	1.47	0.8	273.6	0.4	2.7	0	0.8
4	07c	0.804	12.75	0.10	13.3	22.1	349.9	1.45	0.9	265.2	0.4	2.7	0	0.9
4	07d	1.114	12.75	0.08	13.0	21.7	297.3	0.89	1.4	240.4	0.4	2.3	0	1.4
5	07a	0.934	13.125	0.12	11.3	18.9	226.1	0.81	1.5	252.3	0.4	2.5	0	1.5
5	07b	0.638	13.125	0.14	11.1	18.5	262.5	1.37	0.9	282.7	0.3	3.2	0	0.9
5	07c	0.590	13.125	0.15	11.2	18.7	263.3	1.49	0.8	317.4	0.3	3.7	0	0.8
5	07d	1.012	13.125	0.10	12.0	20.0	254.0	0.84	1.5	243.9	0.4	2.8	0	1.5
6	07a	0.842	9	0.15	10.1	16.9	148.1	0.59	2.1	145.5	0.6	1.7	0	1.7
6	07bc	2.567	9	0.53	75.1	125.2	243.8	0.32	3.9	837.8	0.3	3.9	0	3.9
6	07d	0.899	9	0.13	10.9	18.1	165.9	0.62	2.0	146.6	0.6	1.8	0	1.8
7	07							Betonwand						-
1	08	0.026	10.35	0.24	4.8	8.0	114.0	9.66	0.8	199.0	0.4	2.4	0	0.8
2	08	0.333	12.75	0.04	1.5	2.5	93.5	0.94	1.3	31.9	1.9	0.8	15.36	0.8
3	08	0.316	12.75	0.04	1.6	2.6	95.4	1.01	1.2	32.5	1.3	0.8	16.0067	0.8
4	08	0.382	12.75	0.03	1.6	2.7	116.3	1.01	1.2	34.5	1.0	1.0	17.9822	1.0
5	08	0.360	13.125	0.03	1.3	2.1	83.9	0.78	1.6	29.8	1.0	1.0	0	1.0
1	09	0.974	10.35	0.15	25.7	42.8	402.2	0.92	1.4	449.7	0.3	3.6	0	1.4
2	09	0.701	12.75	0.13	13.7	22.9	341.1	1.62	0.8	310.6	0.4	2.6	0	0.8
3	09	0.622	12.75	0.15	12.0	19.9	276.1	1.48	0.8	306.8	0.4	2.7	0	0.8
4	09	0.522	12.75	0.17	9.4	15.6	201.4	1.29	1.0	307.3	0.3	3.0	0	1.0
5	09	0.175	13.125	0.25	6.0	10.0	124.0	2.36	0.8	416.3	0.2	5.0	0	0.8
1	10	1.055	10.35	0.16	28.8	48.0	422.0	0.89	1.4	519.6	0.3	4.0	0	1.4
2	10	0.753	12.75	0.12	14.1	23.5	366.5	1.62	0.8	299.9	0.4	2.5	0	0.8
3	10	0.663	12.75	0.14	12.5	20.8	296.2	1.49	0.8	296.9	0.4	2.6	0	0.8
4	10	0.538	12.75	0.17	10.0	16.7	219.3	1.36	0.9	314.3	0.3	3.1	0	0.9
5	10	0.140	13.125	0.25	6.5	10.9	135.1	3.21	0.7	416.3	0.2	4.9	0	0.7
1	11	0.896	10.35	0.19	20.4	34.0	278.0	0.69	1.8	449.3	0.3	3.6	0	1.8
2	11	0.492	12.75	0.18	9.5	15.8	203.2	1.38	0.9	342.9	0.3	3.2	0	0.9
3	11	0.490	12.75	0.18	8.7	14.6	185.4	1.26	1.0	319.0	0.3	3.2	0	1.0
4	11	1.002	12.75	0.06	13.2	22.0	503.0	1.67	0.8	273.8	0.3	3.1	0	0.8
5	11	0.801	13.125	0.10	10.0	16.7	250.3	1.04	1.2	202.9	0.4	2.6	0	1.2
1	12	1.617	10.35	0.23	61.3	102.1	566.9	0.78	1.6	1198.8	0.2	6.1	0	1.6
2	12	1.369	12.75	0.16	34.5	57.5	544.5	1.33	0.9	682.7	0.3	3.8	0	0.9
3	12	1.446	12.75	0.14	29.4	48.9	454.1	1.05	1.2	682.7	0.3	3.9	0	1.2
4	12	1.368	12.75	0.16	25.0	41.7	351.3	0.86	1.5	682.7	0.2	4.8	0	1.5
5	12	1.264	13.125	0.18	17.5	29.1	227.9	0.60	2.1	682.7	0.2	6.6	0	2.1

↑↑↑ Nachweis ↑↑↑ Nachweis Betonwand ↑↑↑ Nachweis Betonwand ↑↑↑ Nachweis Betonwand ↑↑↑ Betonwand

L_S = Stegbereich

Wand	i = Nr.	f_{cd} [N/mm²]	f_{sd}	$\varnothing_s$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm²/m]	$A_{s,S}$ [mm²]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd.c}$ [kN]	Erfüllungsfaktor α_i [-]
2	07a	28.0	390	10	150	524	685	1.46	0.015	0.212	0.015	0.212	0.0295	0.236	0.345	0.098	1'760	11.7	0.945	45	0.55	2'183	12.2
2	07b	28.0	390	10	150	524	419	1.25	0.009	0.130	0.009	0.130	0.0555	0.202	0.253	0.077	1'013	10.8	0.810	45	0.55	1'872	16.1
2	07c	28.0	390	10	150	524	429	1.25	0.010	0.133	0.010	0.133	0.0555	0.205	0.256	0.078	1'028	11.5	0.810	45	0.55	1'871	16.6
2	07d	28.0	390	10	150	524	829	1.46	0.018	0.256	0.018	0.256	0.0272	0.264	0.386	0.112	2'013	15.8	0.941	45	0.55	2'174	13.3
3	07b	28.0	390	10	150	524	693	1.25	0.015	0.214	0.015	0.214	0.0437	0.253	0.316	0.103	1'347	13.3	0.804	45	0.55	1'858	15.9
3	07c	28.0	390	10	150	524	726	1.25	0.016	0.225	0.016	0.225	0.0446	0.261	0.326	0.106	1'394	15.5	0.803	45	0.55	1'856	16.6
3	07d	28.0	390	10	150	524	1'184	1.46	0.026	0.367	0.026	0.367	0.0288	0.329	0.483	0.146	2'626	37.5	0.932	45	0.55	2'154	18.6
4	07a	28.0	390	10	150	524	1'292	1.46	0.029	0.400	0.029	0.400	0.0262	0.344	0.504	0.155	2'787	42.9	0.930	45	0.55	2'149	19.0
4	07b	28.0	390	10	150	524	834	1.25	0.019	0.258	0.019	0.258	0.0346	0.272	0.340	0.114	1'498	17.2	0.802	45	0.55	1'853	18.2
4	07c	28.0	390	10	150	524	848	1.25	0.019	0.263	0.019	0.263	0.0354	0.276	0.345	0.116	1'520	18.3	0.802	45	0.55	1'852	18.7
4	07d	28.0	390	10	150	524	1'371	1.46	0.030	0.424	0.030	0.424	0.0259	0.356	0.521	0.161	2'910	52.0	0.929	45	0.55	2'146	20.4
5	07a	28.0	390	10	150	524	1'498	1.46	0.033	0.464	0.033	0.464	0.0199	0.369	0.540	0.171	3'082	47.4	0.927	45	0.55	2'142	21.0
5	07b	28.0	390	10	150	524	891	1.25	0.020	0.276	0.020	0.276	0.0268	0.276	0.344	0.118	1'545	18.0	0.802	45	0.55	1'852	21.0
5	07c	28.0	390	10	150	524	822	1.25	0.018	0.254	0.018	0.254	0.0269	0.262	0.327	0.111	1'456	15.7	0.803	45	0.55	1'856	21.8
5	07d	28.0	390	10	150	524	1'451	1.46	0.032	0.449	0.032	0.449	0.0223	0.364	0.533	0.167	3'019	48.7	0.928	45	0.55	2'143	24.4
6	07a	28.0	390	10	150	524	2'003	1.29	0.045	0.620	0.045	0.620	0.0152	0.427	0.551	0.210	2'942	79.5	0.810	45	0.55	1'870	22.0
6	07bc	28.0	390	10	150	524	2'732	4.15	0.061	0.846	0.061	0.846	0.0106	0.492	2.042	0.263	37'976	130.1	2.579	45	0.55	5'959	27.5
6	07d	28.0	390	10	150	524	1'918	1.29	0.043	0.594	0.043	0.594	0.0170	0.419	0.540	0.204	2'855	79.3	0.810	45	0.55	1'872	23.1
7	07	28.0	390	10	150	524	4'134	12.03	0.138	1.919	0.138	1.919	0.0080	0.657	7.902	0.470	380'526	398.0	7.296	45	0.55	11'235	38.9
1	08	28.0	390	10	150	524	393	0.85	0.006	0.081	0.006	0.081	0.0114	0.105	0.089	0.042	383	5.7	0.558	45	0.55	1'935	17.3
2	08	28.0	390	10	150	524	1'364	0.50	0.030	0.422	0.030	0.422	0.0229	0.352	0.176	0.160	336	42.0	0.317	45	0.55	733	12.4
3	08	28.0	390	10	150	524	1'268	0.50	0.028	0.392	0.028	0.392	0.0233	0.338	0.169	0.152	319	35.4	0.318	45	0.55	734	17.1
4	08	28.0	390	10	150	524	1'262	0.50	0.028	0.391	0.028	0.391	0.0283	0.341	0.171	0.152	320	45.7	0.318	45	0.55	734	21.0
5	08	28.0	390	10	150	524	1'646	0.50	0.037	0.509	0.037	0.509	0.0205	0.389	0.194	0.183	385	64.1	0.316	45	0.55	729	25.1
1	09	28.0	390	10	150	524	1'289	1.50	0.019	0.266	0.019	0.266	0.0235	0.266	0.399	0.114	3'225	27.6	0.963	45	0.55	3'338	26.9
2	09	28.0	390	10	150	524	756	1.25	0.017	0.234	0.017	0.234	0.0347	0.256	0.320	0.106	1'397	14.0	0.804	45	0.55	1'857	15.3
3	09	28.0	390	10	150	524	825	1.25	0.018	0.255	0.018	0.255	0.0282	0.264	0.330	0.112	1'464	15.7	0.803	45	0.55	1'855	16.3
4	09	28.0	390	10	150	524	944	1.25	0.021	0.292	0.021	0.292	0.0207	0.280	0.350	0.121	1'592	20.2	0.801	45	0.55	1'851	18.3
5	09	28.0	390	10	150	524	514	1.25	0.011	0.159	0.011	0.159	0.0128	0.177	0.221	0.073	963	13.4	0.813	45	0.55	1'878	22.6
1	10	28.0	390	10	150	524	1'323	1.60	0.020	0.273	0.020	0.273	0.0233	0.270	0.432	0.116	3'737	29.2	1.027	45	0.55	3'559	27.2
2	10	28.0	390	10	150	524	758	1.25	0.017	0.235	0.017	0.235	0.0371	0.259	0.324	0.107	1'408	14.5	0.804	45	0.55	1'856	15.5
3	10	28.0	390	10	150	524	822	1.25	0.018	0.254	0.018	0.254	0.0302	0.265	0.332	0.112	1'467	15.8	0.803	45	0.55	1'855	16.1
4	10	28.0	390	10	150	524	895	1.25	0.020	0.277	0.020	0.277	0.0225	0.272	0.340	0.117	1'536	18.3	0.802	45	0.55	1'853	18.2
5	10	28.0	390	10	150	524	378	1.25	0.008	0.117	0.008	0.117	0.0139	0.142	0.177	0.058	756	9.3	0.817	45	0.55	1'887	22.2
1	11	28.0	390	10	150	524	1'692	1.55	0.025	0.349	0.025	0.349	0.0160	0.308	0.478	0.138	4'164	40.8	0.990	45	0.55	3'429	27.2
2	11	28.0	390	10	150	524	882	1.25	0.020	0.273	0.020	0.273	0.0209	0.268	0.335	0.115	1'513	18.2	0.803	45	0.55	1'854	17.3
3	11	28.0	390	10	150	524	962	1.25	0.021	0.298	0.021	0.298	0.0190	0.281	0.352	0.123	1'609	21.2	0.801	45	0.55	1'851	18.5
4	11	28.0	390	10	150	524	750	1.25	0.017	0.232	0.017	0.232	0.0500	0.271	0.339	0.110	1'444	22.2	0.802	45	0.55	1'853	21.3
5	11	28.0	390	10	150	524	1'177	1.25	0.026	0.364	0.026	0.364	0.0254	0.325	0.406	0.144	1'894	31.6	0.796	45	0.55	1'839	23.6
1	12	28.0	390	10	150	524	1'424	2.40	0.021	0.294	0.021	0.294	0.0221	0.282	0.677	0.122	8'864	33.8	1.538	45	0.55	5'329	27.3
2	12	28.0	390	10	150	524	893	2.05	0.020	0.276	0.020	0.276	0.0350	0.284	0.582	0.120	4'238	20.7	1.313	45	0.55	3'034	16.9
3	12	28.0	390	10	150	524	1'129	2.05	0.025	0.349	0.025	0.349	0.0292	0.321	0.657	0.141	4'967	32.7	1.306	45	0.55	3'018	17.4
4	12	28.0	390	10	150	524	1'367	2.05	0.030	0.423	0.030	0.423	0.0228	0.352	0.722	0.160	5'663	42.3	1.300	45	0.55	3'004	21.2
5	12	28.0	390	10	150	524	1'931	2.05	0.043	0.598	0.043	0.598	0.0149	0.419	0.859	0.205	7'235	71.6	1.288	45	0.55	2'975	28.9

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

f_{xd} =	2.5	[N/mm²]
f_{yd} =	1.3	[N/mm²]
σ_{zul} =	1.3	[N/mm²]
f_{vk0} =	0.11	[N/mm²]
μ =	0.4	[-]
α =	0.5	[-]
$\tan\alpha$ =	0.6	[-]

Aussenwände x-Ricthung
Nordfassade

Aussenwand - Nordfassade - x-Richtung

Wand	i = Nr.	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm²]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	Drucknachweis N_{ed}/N_{Rd} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	Erfüllungsfaktor korrigiert α_i [-]
1	101	6540	1'560	6'122	1.00	1560	6122	2.275	25.300	0.25	2.5	0.94	0.93	14'642	0.4	2.2	2.2
2	101	3310	1'460	5'505	1.00	1460	5505	4.250	5.050	0.25	2.5	1.66	0.34	1'077	3.1	0.3	0.3
3	101	2610	1'270	4'950	1.00	1270	4950	4.250	3.750	0.25	2.5	1.90	-0.01	-27	-96.9	0.0	0.0
4	101	1280	960	2'350	1.00	960	2350	4.250	3.750	0.25	2.5	1.84	0.02	49	26.2	0.0	0.0
5	101	630	730	920	1.00	730	920	4.375	3.750	0.25	2.5	1.46	0.22	518	1.2	0.8	0.8
1	102	5780	1'670	6'609	1.00	1670	6609	2.275	22.000	0.25	2.5	1.14	0.90	12'321	0.5	2.1	2.1
2	102	2880	1'540	6'100	1.00	1540	6100	4.250	5.050	0.25	2.5	2.12	0.16	509	5.7	0.2	0.2
3	102	2210	1'450	5'630	1.00	1450	5630	4.250	5.050	0.25	2.5	2.55	-0.01	-28	-78.5	0.0	0.0
4	102	1240	1'185	2'690	1.00	1185	2690	4.250	5.050	0.25	2.5	2.17	0.14	445	2.8	0.4	0.4
5	102	595	790	1'100	1.00	790	1100	4.375	5.050	0.25	2.5	1.85	0.27	845	0.7	1.4	1.4
1	103	1609	95	392	1.00	95	392	2.275	2.900	0.25	2.5	0.24	0.83	1'508	1.1	0.9	0.9
2	103	1206	90	308	1.00	90	308	4.250	2.900	0.25	2.5	0.26	0.82	1'493	0.8	1.2	1.2
3	103	897	72	207	1.00	72	207	4.250	2.900	0.25	2.5	0.23	0.84	1'524	0.6	1.7	1.7
4	103	642	68	170	1.00	68	170	4.250	2.900	0.25	2.5	0.26	0.82	1'482	0.4	2.3	2.3
5	103	174	64	86	1.00	64	86	4.375	2.900	0.25	2.5	0.49	0.66	1'195	0.1	6.9	6.9
6	103	209	60	8	1.00	60	8	3.000	2.900	0.25	2.5	0.04	0.97	1'765	0.1	8.4	8.4

Wand	i = Nr.	$l_{2i} = l_{2v} = l_v$ [m]	h_{op} [m]	$\tan\alpha_{max}$ [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	Druckstrebe (schräg, vertikal) σ_n [N/mm²]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	Gleitnachweis V_{ed}/V_{Gl} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	V_{bjs2} [kN]	minimaler Erfüllungsfaktor α_i [-]	
1	101							Betonwand						-	↑↑↑ Nachweis Betonwand ↑↑↑
2	101							Betonwand						-	
3	101							Betonwand						-	
4	101							Betonwand						-	
5	101							Betonwand						-	
1	102							Betonwand						-	
2	102							Betonwand						-	
3	102							Betonwand						-	
4	102							Betonwand						-	
5	102							Betonwand						-	
1	103							Betonwand						-	
2	103							Betonwand						-	
3	103							Betonwand						-	
4	103							Betonwand						-	
5	103							Betonwand						-	
6	103							Betonwand						-	

L_S = Stegbereich

Wand	i = Nr.	f_{cd} [N/mm²]	f_{sd} [N/mm²]	$\varnothing_S$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm²/m]	$A_{s,S}$ [mm²]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	101	28.0	390	10	150	524	1'172	25.30	0.031	0.435	0.031	0.435	0.0369	0.370	9.369	0.167	746'042	121.9	16.008	45	0.55	30'815	19.8
2	101	28.0	390	10	150	524	170	5.05	0.005	0.063	0.005	0.063	0.0936	0.192	0.968	0.066	11'761	2.1	3.278	45	0.55	6'310	4.3
3	101	28.0	390	10	150	524	-5	3.75	0.000	-0.002	0.000	-0.002	0.0994	0.135	0.508	0.043	4'243	1.4	2.453	45	0.55	4'723	3.7
4	101	28.0	390	10	150	524	20	3.75	0.001	0.007	0.001	0.007	0.0488	0.076	0.285	0.026	2'585	1.1	2.474	45	0.55	4'762	5.0
5	101	28.0	390	10	150	524	431	3.75	0.011	0.160	0.011	0.160	0.0240	0.190	0.714	0.078	7'640	8.3	2.435	45	0.55	4'687	6.4
1	102	28.0	390	10	150	524	1'116	22.00	0.030	0.415	0.030	0.415	0.0375	0.361	7.945	0.161	545'271	82.5	13.938	45	0.55	26'831	16.1
2	102	28.0	390	10	150	524	92	5.05	0.002	0.034	0.002	0.034	0.0815	0.148	0.750	0.051	9'041	1.5	3.298	45	0.55	6'349	4.1
3	102	28.0	390	10	150	524	-7	5.05	0.000	-0.002	0.000	-0.002	0.0625	0.084	0.423	0.028	4'978	1.3	3.328	45	0.55	6'406	4.4
4	102	28.0	390	10	150	524	188	5.05	0.005	0.070	0.005	0.070	0.0351	0.123	0.624	0.047	8'376	3.1	3.310	45	0.55	6'371	5.4
5	102	28.0	390	10	150	524	744	5.05	0.020	0.276	0.020	0.276	0.0168	0.266	1.342	0.115	20'563	18.7	3.244	45	0.55	6'244	7.9
1	103	28.0	390	10	150	524	491	2.90	0.013	0.182	0.013	0.182	0.0793	0.269	0.780	0.102	6'007	15.3	1.862	45	0.55	3'584	37.7
2	103	28.0	390	10	150	524	648	2.90	0.017	0.241	0.017	0.241	0.0594	0.287	0.831	0.115	6'785	22.0	1.857	45	0.55	3'575	39.7
3	103	28.0	390	10	150	524	890	2.90	0.024	0.330	0.024	0.330	0.0442	0.324	0.941	0.139	8'157	39.4	1.847	45	0.55	3'556	49.4
4	103	28.0	390	10	150	524	1'208	2.90	0.032	0.449	0.032	0.449	0.0316	0.372	1.078	0.169	9'957	58.6	1.834	45	0.55	3'531	51.9
5	103	28.0	390	10	150	524	3'595	2.90	0.096	1.335	0.096	1.335	0.0086	0.588	1.706	0.363	21'352	248.3	1.777	45	0.55	3'421	53.4
6	103	28.0	390	10	150	524	4'421	2.90	0.118	1.642	0.118	1.642	0.0103	0.629	1.825	0.420	24'720	3090.0	1.766	45	0.55	3'400	56.7

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

f_{xd} = 2.5 [N/mm²]
f_{yd} = 1.3 [N/mm²]
σ_{zul} = 1.3 [N/mm²]
f_{vk0} = 0.11 [N/mm²]
μ = 0.4 [-]
α = 0.5 [-]
$\tan\alpha$ = 0.6 [-]

Aussenwände y-Richthung
Ostfassade

Aussenwand - Ostfassade - y-Richtung

i = Nr.	Wand	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm²]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	Drucknachweis N_{ed}/N_{Rd} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	Erfüllungsfaktor korrigiert α_i [-]
1	52	823	75	102	1.00	75	102	4.075	2.100	0.45	2.5	0.12	0.88	2'084	0.4	2.5	2.5
2	52	780	89	98	1.00	89	98	4.250	2.000	0.30	2.5	0.13	0.87	1'312	0.6	1.7	1.7
3	52	600	87	82	1.00	87	82	4.250	2.000	0.30	2.5	0.14	0.86	1'295	0.5	2.2	2.2
4	52	452	77	69	1.00	77	69	4.250	2.000	0.30	2.5	0.15	0.85	1'271	0.4	2.8	2.8
5	52	297	89	33	1.00	89	33	4.375	2.000	0.30	2.5	0.11	0.89	1'333	0.2	4.5	4.5
1	53	318	29	17	1.00	29	17	4.075	0.900	0.45	2.5	0.05	0.88	892	0.4	2.8	2.8
2	53	260	28	12	1.00	28	12	4.250	0.600	0.30	2.5	0.05	0.85	381	0.7	1.5	1.5
3	53	182	25	10	1.00	25	10	4.250	0.600	0.30	2.5	0.05	0.82	368	0.5	2.0	2.0
4	53	125	22	7	1.00	22	7	4.250	0.600	0.30	2.5	0.06	0.81	366	0.3	2.9	2.9
5	53	71	16	5	1.00	16	5	4.375	0.600	0.30	2.5	0.07	0.77	344	0.2	4.9	4.9
1	54	877	30	18	1.00	30	18	4.075	1.500	0.45	2.5	0.02	0.97	1'641	0.5	1.9	1.9
2	54	559	42	35	1.00	42	35	4.250	1.050	0.30	2.5	0.06	0.88	694	0.8	1.2	1.2
3	54	415	28	32	1.00	28	32	4.250	1.050	0.30	2.5	0.08	0.85	672	0.6	1.6	1.6
4	54	291	24	82	1.00	24	82	4.250	1.050	0.30	2.5	0.28	0.46	365	0.8	1.3	1.3
5	54	175	21	16	1.00	21	16	4.375	1.050	0.30	2.5	0.09	0.83	650	0.3	3.7	3.7
2	55	84	35	13	1.00	35	13	4.075	0.600	0.30	2.5	0.15	0.48	218	0.4	2.6	2.6
3	55	136	29	11	1.00	29	11	4.250	0.600	0.30	2.5	0.08	0.73	329	0.4	2.4	2.4
4	55	106	30	8	1.00	30	8	4.250	0.600	0.30	2.5	0.08	0.75	337	0.3	3.2	3.2
5	55	66	21	5	1.00	21	5	4.375	0.600	0.30	2.5	0.08	0.75	336	0.2	5.1	5.1
1	56	2234	150	321	1.00	150	321	4.075	5.000	0.45	2.5	0.14	0.94	5'302	0.4	2.4	2.4
2	56a	465	51	33	1.00	51	33	4.250	1.050	0.30	2.5	0.07	0.86	681	0.7	1.5	1.5
2	56b	207	30	11	1.00	30	11	4.250	1.050	0.30	2.5	0.05	0.90	708	0.3	3.4	3.4
3	56a	457	48	31	1.00	48	31	4.250	1.050	0.30	2.5	0.07	0.87	686	0.7	1.5	1.5
3	56b	183	26	10	1.00	26	10	4.250	1.050	0.30	2.5	0.05	0.90	706	0.3	3.9	3.9
4	56a	324	39	21	1.00	39	21	4.250	1.050	0.30	2.5	0.06	0.88	690	0.5	2.1	2.1
4	56b	121	20	9	1.00	20	9	4.250	1.050	0.30	2.5	0.07	0.86	676	0.2	5.6	5.6
5	56a	206	31	18	1.00	31	18	4.375	1.050	0.30	2.5	0.09	0.83	656	0.3	3.2	3.2
5	56b	67	11	8	1.00	11	8	4.375	1.050	0.30	2.5	0.12	0.77	608	0.1	9.1	9.1
1	57a	525	9	5	1.00	9	5	4.075	0.700	0.45	2.5	0.01	0.97	766	0.7	1.5	1.5
1	57b	373	7	6	1.00	7	6	4.075	0.600	0.45	2.5	0.02	0.95	639	0.6	1.7	1.7
2	57	520	114	115	1.00	114	115	4.250	2.050	0.30	2.5	0.22	0.78	1'206	0.4	2.3	2.3
3	57	500	110	102	1.00	110	102	4.250	2.050	0.30	2.5	0.20	0.80	1'232	0.4	2.5	2.5
4	57	364	80	83	1.00	80	83	4.250	2.050	0.30	2.5	0.23	0.78	1'195	0.3	3.3	3.3
5	57	212	54	50	1.00	54	50	4.375	2.050	0.30	2.5	0.24	0.77	1'184	0.2	5.6	5.6
1	58	318	150	118	1.00	150	118	4.075	1.900	0.45	2.5	0.37	0.61	1'303	0.2	4.1	4.1
2	58	291	139	84	1.00	139	84	4.250	1.600	0.30	2.5	0.29	0.64	767	0.4	2.6	2.6
3	58	319	87	70	1.00	87	70	4.250	1.600	0.30	2.5	0.22	0.73	871	0.4	2.7	2.7
4	58	371	49	41	1.00	49	41	4.250	1.600	0.30	2.5	0.11	0.86	1'034	0.4	2.8	2.8
5	58	222	27	20	1.00	27	20	4.375	1.600	0.30	2.5	0.09	0.89	1'065	0.2	4.8	4.8
1	59	4990	1'405	14'904	1.00	1405	14904	2.750	12.500	0.25	2.5	2.99	0.52	4'079	1.2	0.8	0.8
2	59	4160	850	1'615	1.00	850	1615	4.250	2.500	0.25	2.5	0.39	0.69	1'077	3.9	0.3	0.3
3	59	1150	484	1'040	1.00	484	1040	4.250	2.500	0.25	2.5	0.90	0.28	432	2.7	0.4	0.4
4	59	1330	555	620	1.00	555	620	4.250	2.500	0.25	2.5	0.47	0.63	980	1.4	0.7	0.7
5	59	1000	445	320	1.00	445	320	4.375	2.500	0.25	2.5	0.32	0.74	1'163	0.9	1.2	1.2

i = Nr.	Wand	$l_{2i} = l_{2v} = l_v$ [m]	h_{op} [m]	$\tan\alpha_{max}$ [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	Druckstrebe (schräg, vertikal) σ_n [N/mm²]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	Gleitnachweis V_{ed}/V_{Gi} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	V_{bjs2} [kN]	minimaler Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	52	1.852	12.225	0.06	35.6	59.3	763.7	0.92	1.4	716.7	0.1	9.6	0	1.4
2	52	1.749	12.75	0.06	25.7	42.8	737.2	1.41	0.9	621.6	0.1	7.0	0	0.9
3	52	1.727	12.75	0.06	23.8	39.6	560.4	1.08	1.2	506.4	0.2	5.8	0	1.2
4	52	1.695	12.75	0.07	21.3	35.6	416.4	0.82	1.5	413.0	0.2	5.4	0	1.5
5	52	1.778	13.125	0.05	14.2	23.6	273.4	0.51	2.4	269.7	0.3	3.0	0	2.4
1	53	0.793	12.225	0.03	6.2	10.4	307.6	0.86	1.5	130.0	0.2	4.5	0	1.5
2	53	0.508	12.75	0.02	2.7	4.5	255.5	1.68	0.7	65.6	0.4	2.3	0	0.7
3	53	0.490	12.75	0.03	2.5	4.1	177.9	1.21	1.0	52.5	0.5	2.1	0	1.0
4	53	0.488	12.75	0.03	2.0	3.3	121.7	0.83	1.5	42.3	0.5	1.9	0	1.5
5	53	0.459	13.125	0.03	1.3	2.2	68.8	0.50	2.5	33.0	0.5	2.1	0	2.1
1	54	1.459	12.225	0.01	7.3	12.2	864.8	1.32	0.9	440.1	0.1	14.7	0	0.9
2	54	0.925	12.75	0.03	7.7	12.8	546.2	1.97	0.7	213.6	0.2	5.1	0	0.7
3	54	0.896	12.75	0.04	7.8	13.0	402.0	1.50	0.7	172.0	0.2	6.1	0	0.7
4	54	0.486	12.75	0.13	9.7	16.2	274.8	1.88	0.7	221.3	0.1	9.2	0	0.7
5	54	0.867	13.125	0.04	4.9	8.2	166.8	0.64	1.9	94.6	0.2	4.5	0	1.9
2	55	0.290	12.225	0.08	1.8	3.1	80.9	0.93	1.3	39.3	0.9	1.1	0	1.1
3	55	0.438	12.75	0.04	2.3	3.9	132.1	1.00	1.2	45.8	0.6	1.6	0	1.2
4	55	0.449	12.75	0.04	1.9	3.2	102.8	0.76	1.6	39.8	0.8	1.3	0	1.3
5	55	0.448	13.125	0.03	1.3	2.1	63.9	0.47	2.6	32.2	0.7	1.5	0	1.5
1	56	4.713	12.225	0.07	137.8	229.7	2004.3	0.95	1.3	2497.5	0.1	16.7	0	1.3
2	56a	0.908	12.75	0.03	7.8	13.0	452.0	1.66	0.8	186.4	0.3	3.7	0	0.8
2	56b	0.944	12.75	0.03	4.6	7.6	199.4	0.70	1.8	99.5	0.3	3.3	0	1.8
3	56a	0.914	12.75	0.03	7.5	12.6	444.4	1.62	0.8	182.7	0.3	3.8	0	0.8
3	56b	0.941	12.75	0.03	4.3	7.2	175.8	0.62	2.0	92.2	0.3	3.5	0	2.0
4	56a	0.920	12.75	0.03	6.3	10.5	313.5	1.14	1.1	138.9	0.3	3.6	0	1.1
4	56b	0.901	12.75	0.04	3.7	6.1	114.9	0.42	2.9	74.5	0.3	3.7	0	2.9
5	56a	0.875	13.125	0.04	5.4	9.0	197.0	0.75	1.7	104.5	0.3	3.4	0	1.7
5	56b	0.811	13.125	0.05	2.4	4.0	63.0	0.26	4.8	59.3	0.2	5.4	0	4.8
1	57a	0.681	12.225	0.00	1.6	2.7	522.3	1.70	0.7	134.6	0.1	15.0	0	0.7
1	57b	0.568	12.225	0.01	2.1	3.4	369.6	1.45	0.7	91.4	0.1	13.1	0	0.7
2	57	1.608	12.75	0.10	27.4	45.6	474.4	0.98	1.3	577.4	0.2	5.1	0	1.3
3	57	1.642	12.75	0.10	25.9	43.2	456.8	0.93	1.3	529.4	0.2	4.8	0	1.3
4	57	1.594	12.75	0.11	21.5	35.9	328.1	0.69	1.8	433.5	0.2	5.4	0	1.8
5	57	1.578	13.125	0.11	13.8	23.0	189.0	0.40	3.1	287.0	0.2	5.3	0	3.1
1	58	1.158	12.225	0.18	21.8	36.4	281.6	0.54	2.3	718.9	0.2	4.8	0	2.3
2	58	1.023	12.75	0.14	14.9	24.8	266.2	0.87	1.4	346.5	0.4	2.5	0	1.4
3	58	1.161	12.75	0.10	15.1	25.1	293.9	0.84	1.5	295.4	0.3	3.4	0	1.5
4	58	1.379	12.75	0.05	13.3	22.2	348.8	0.84	1.5	256.0	0.2	5.2	0	1.5
5	58	1.420	13.125	0.04	8.7	14.6	207.4	0.49	2.6	168.3	0.2	6.2	0	2.6
1	59	Betonwand												-
2	59	Betonwand												-
3	59	Betonwand												-
4	59	Betonwand												-
5	59	Betonwand												-

↑↑↑ Nachweis Betonwand ↑↑↑

L_S = Stegbereich

i = Nr.	Wand	f_{cd} [N/mm²]	f_{sd} [N/mm²]	$\varnothing_S$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm²/m]	$A_{s,S}$ [mm²]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	52	28.0	390	10	150	524	1'326	2.10	0.020	0.274	0.020	0.274	0.0311	0.278	0.585	0.118	6'565	64.4	1.346	45	0.55	4'665	62.2
2	52	28.0	390	10	150	524	880	2.00	0.020	0.273	0.020	0.273	0.0464	0.293	0.586	0.122	4'091	41.7	1.280	45	0.55	2'956	33.2
3	52	28.0	390	10	150	524	1'130	2.00	0.025	0.350	0.025	0.350	0.0357	0.327	0.654	0.142	4'781	58.3	1.273	45	0.55	2'942	33.8
4	52	28.0	390	10	150	524	1'472	2.00	0.033	0.456	0.033	0.456	0.0269	0.371	0.742	0.170	5'716	82.8	1.265	45	0.55	2'923	38.0
5	52	28.0	390	10	150	524	2'351	2.00	0.052	0.728	0.052	0.728	0.0177	0.464	0.928	0.236	7'944	240.7	1.248	45	0.55	2'884	32.4
1	53	28.0	390	10	150	524	1'469	0.90	0.022	0.303	0.022	0.303	0.0280	0.293	0.264	0.127	1'292	76.0	0.576	45	0.55	1'995	68.8
2	53	28.0	390	10	150	524	767	0.60	0.017	0.237	0.017	0.237	0.0516	0.276	0.166	0.112	339	28.3	0.385	45	0.55	889	31.7
3	53	28.0	390	10	150	524	1'058	0.60	0.024	0.327	0.023	0.327	0.0361	0.315	0.189	0.136	411	41.1	0.383	45	0.55	884	35.4
4	53	28.0	390	10	150	524	1'533	0.60	0.034	0.475	0.034	0.475	0.0248	0.377	0.226	0.175	529	75.5	0.379	45	0.55	876	39.8
5	53	28.0	390	10	150	524	2'540	0.60	0.056	0.786	0.056	0.786	0.0141	0.478	0.287	0.249	754	150.9	0.374	45	0.55	863	54.0
1	54	28.0	390	10	150	524	980	1.50	0.015	0.202	0.015	0.202	0.0464	0.247	0.370	0.099	2'816	156.4	0.966	45	0.55	3'347	111.6
2	54	28.0	390	10	150	524	650	1.05	0.014	0.201	0.014	0.201	0.0634	0.265	0.278	0.104	961	27.5	0.675	45	0.55	1'558	37.1
3	54	28.0	390	10	150	524	848	1.05	0.019	0.262	0.019	0.262	0.0471	0.288	0.302	0.119	1'100	34.4	0.672	45	0.55	1'553	55.5
4	54	28.0	390	10	150	524	656	1.05	0.015	0.203	0.015	0.203	0.0330	0.233	0.245	0.096	886	10.8	0.678	45	0.55	1'565	65.2
5	54	28.0	390	10	150	524	1'946	1.05	0.043	0.602	0.043	0.602	0.0198	0.424	0.445	0.207	1'915	119.7	0.659	45	0.55	1'523	72.5
2	55	28.0	390	10	150	524	1'358	0.60	0.030	0.420	0.030	0.420	0.0167	0.346	0.207	0.158	479	36.8	0.381	45	0.55	880	25.1
3	55	28.0	390	10	150	524	1'265	0.60	0.028	0.392	0.028	0.392	0.0270	0.341	0.204	0.152	461	41.9	0.381	45	0.55	881	30.4
4	55	28.0	390	10	150	524	1'664	0.60	0.037	0.515	0.037	0.515	0.0210	0.392	0.235	0.185	559	69.9	0.378	45	0.55	874	29.1
5	55	28.0	390	10	150	524	2'668	0.60	0.059	0.826	0.059	0.826	0.0131	0.489	0.293	0.258	781	156.2	0.373	45	0.55	862	41.0
1	56	28.0	390	10	150	524	1'243	5.00	0.018	0.256	0.018	0.256	0.0355	0.272	1.360	0.114	35'872	111.7	3.209	45	0.55	11'118	74.1
2	56a	28.0	390	10	150	524	767	1.05	0.017	0.237	0.017	0.237	0.0527	0.277	0.291	0.112	1'041	31.6	0.673	45	0.55	1'555	30.5
2	56b	28.0	390	10	150	524	1'790	1.05	0.040	0.554	0.040	0.554	0.0235	0.409	0.429	0.195	1'808	164.4	0.661	45	0.55	1'526	50.9
3	56a	28.0	390	10	150	524	786	1.05	0.017	0.243	0.017	0.243	0.0518	0.280	0.294	0.114	1'056	34.1	0.673	45	0.55	1'555	32.4
3	56b	28.0	390	10	150	524	2'019	1.05	0.045	0.625	0.045	0.625	0.0207	0.433	0.454	0.212	1'967	196.7	0.658	45	0.55	1'521	58.5
4	56a	28.0	390	10	150	524	1'116	1.05	0.025	0.345	0.025	0.345	0.0367	0.325	0.342	0.141	1'308	62.3	0.669	45	0.55	1'545	39.6
4	56b	28.0	390	10	150	524	2'925	1.05	0.065	0.905	0.065	0.905	0.0137	0.509	0.534	0.276	2'554	283.8	0.651	45	0.55	1'504	75.2
5	56a	28.0	390	10	150	524	1'668	1.05	0.037	0.516	0.037	0.516	0.0234	0.394	0.414	0.186	1'719	95.5	0.662	45	0.55	1'529	49.3
5	56b	28.0	390	10	150	524	4'755	1.05	0.106	1.472	0.106	1.472	0.0076	0.607	0.637	0.389	3'598	449.8	0.642	45	0.55	1'482	134.7
1	57a	28.0	390	10	150	524	764	0.70	0.011	0.158	0.011	0.158	0.0595	0.229	0.160	0.088	545	108.9	0.452	45	0.55	1'566	174.0
1	57b	28.0	390	10	150	524	897	0.60	0.013	0.185	0.013	0.185	0.0493	0.238	0.143	0.094	428	71.4	0.387	45	0.55	1'341	191.5
2	57	28.0	390	10	150	524	1'214	2.05	0.027	0.376	0.027	0.376	0.0302	0.335	0.688	0.149	5'245	45.6	1.304	45	0.55	3'011	26.4
3	57	28.0	390	10	150	524	1'290	2.05	0.029	0.399	0.029	0.399	0.0290	0.346	0.710	0.155	5'471	53.6	1.302	45	0.55	3'007	27.3
4	57	28.0	390	10	150	524	1'720	2.05	0.038	0.532	0.038	0.532	0.0211	0.399	0.817	0.189	6'682	80.5	1.292	45	0.55	2'984	37.3
5	57	28.0	390	10	150	524	2'924	2.05	0.065	0.905	0.065	0.905	0.0123	0.508	1.041	0.276	9'728	194.6	1.271	45	0.55	2'936	54.4
1	58	28.0	390	10	150	524	2'145	1.90	0.032	0.443	0.032	0.443	0.0133	0.353	0.671	0.164	7'456	63.2	1.205	45	0.55	4'176	27.8
2	58	28.0	390	10	150	524	1'380	1.60	0.031	0.427	0.031	0.427	0.0217	0.353	0.565	0.161	3'469	41.3	1.015	45	0.55	2'344	16.9
3	58	28.0	390	10	150	524	1'429	1.60	0.032	0.442	0.032	0.442	0.0237	0.362	0.579	0.166	3'568	51.0	1.014	45	0.55	2'341	26.9
4	58	28.0	390	10	150	524	1'460	1.60	0.032	0.452	0.032	0.452	0.0276	0.370	0.592	0.169	3'638	88.7	1.012	45	0.55	2'339	47.7
5	58	28.0	390	10	150	524	2'512	1.60	0.056	0.777	0.056	0.777	0.0165	0.477	0.764	0.248	5'327	266.4	0.997	45	0.55	2'302	85.3
1	59	28.0	390	10	150	524	428	12.50	0.011	0.159	0.011	0.159	0.0570	0.227	2.838	0.088	96'140	6.5	8.073	45	0.55	15'541	11.1
2	59	28.0	390	10	150	524	136	2.50	0.004	0.050	0.004	0.050	0.2377	0.366	0.916	0.100	4'363	2.7	1.583	45	0.55	3'047	3.6
3	59	28.0	390	10	150	524	197	2.50	0.005	0.073	0.005	0.073	0.0657	0.165	0.413	0.060	2'616	2.5	1.629	45	0.55	3'135	6.5
4	59	28.0	390	10	150	524	386	2.50	0.010	0.143	0.010	0.143	0.0760	0.237	0.592	0.088	3'863	6.2	1.612	45	0.55	3'104	5.6
5	59	28.0	390	10	150	524	609	2.50	0.016	0.226	0.016	0.226	0.0571	0.275	0.687	0.110	4'815	15.0	1.604	45	0.55	3'087	6.9

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

f_{xd} =	2.5	[N/mm²]
f_{yd} =	1.3	[N/mm²]
σ_{zul} =	1.3	[N/mm²]
f_{vk0} =	0.11	[N/mm²]
μ =	0.4	[-]
α =	0.5	[-]
tanα =	0.6	[-]

Aussenwände y-Richtung
Westfassade

Aussenwand - Westfassade - y-Richtung

Wand	i = Nr.	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm²]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	Drucknachweis N_{ed}/N_{Rd} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	Erfüllungsfaktor korrigiert α_i [-]
1	152	863	126	142	1.00	126	142	3.450	2.100	0.45	2.5	0.16	0.84	1'992	0.4	2.3	2.3
2	152	754	120	136	1.00	120	136	4.250	2.000	0.30	2.5	0.18	0.82	1'229	0.6	1.6	1.6
3	152	594	118	118	1.00	118	118	4.250	2.000	0.30	2.5	0.20	0.80	1'202	0.5	2.0	2.0
4	152	444	99	95	1.00	99	95	4.250	2.000	0.30	2.5	0.21	0.79	1'179	0.4	2.7	2.7
5	152	286	44	77	1.00	44	77	4.375	2.000	0.30	2.5	0.27	0.73	1'096	0.3	3.8	3.8
1	153	313	34	25	1.00	34	25	3.450	0.900	0.45	2.5	0.08	0.82	833	0.4	2.7	2.7
2	153	236	35	21	1.00	35	21	4.250	0.600	0.30	2.5	0.09	0.70	317	0.7	1.3	1.3
3	153	174	43	19	1.00	43	19	4.250	0.600	0.30	2.5	0.11	0.64	286	0.6	1.6	1.6
4	153	121	41	17	1.00	41	17	4.250	0.600	0.30	2.5	0.14	0.53	239	0.5	2.0	2.0
5	153	67	31	14	1.00	31	14	4.375	0.600	0.30	2.5	0.21	0.30	137	0.5	2.0	2.0
1	154	4120	439	5'494	1.00	439	5494	3.450	16.700	0.45	2.5	1.33	0.84	15'787	0.3	3.8	3.8
2	154a	467	61	15	1.00	61	15	4.250	1.050	0.30	2.5	0.03	0.94	739	0.6	1.6	1.6
2	154b	205	32	16	1.00	32	16	4.250	0.600	0.30	2.5	0.08	0.74	333	0.6	1.6	1.6
2	154c	391	58	49	1.00	58	49	4.250	1.050	0.30	2.5	0.13	0.76	600	0.7	1.5	1.5
2	154d	169	30	14	1.00	30	14	4.250	0.600	0.30	2.5	0.08	0.72	326	0.5	1.9	1.9
2	154e	560	75	125	1.00	75	125	4.250	2.050	0.30	2.5	0.22	0.78	1'203	0.5	2.1	2.1
2	154f	512	120	101	1.00	120	101	4.250	1.600	0.30	2.5	0.20	0.75	904	0.6	1.8	1.8
3	154a	424	66	51	1.00	66	51	4.250	1.050	0.30	2.5	0.12	0.77	607	0.7	1.4	1.4
3	154b	203	40	20	1.00	40	20	4.250	0.600	0.30	2.5	0.10	0.67	302	0.7	1.5	1.5
3	154c	399	69	51	1.00	69	51	4.250	1.050	0.30	2.5	0.13	0.76	596	0.7	1.5	1.5
3	154d	162	45	22	1.00	45	22	4.250	0.600	0.30	2.5	0.14	0.55	246	0.7	1.5	1.5
3	154e	508	156	167	1.00	156	167	4.250	2.050	0.30	2.5	0.33	0.68	1'044	0.5	2.1	2.1
3	154f	340	95	73	1.00	95	73	4.250	1.600	0.30	2.5	0.21	0.73	878	0.4	2.6	2.6
4	154a	307	69	53	1.00	69	53	4.250	1.050	0.30	2.5	0.17	0.67	529	0.6	1.7	1.7
4	154b	142	42	21	1.00	42	21	4.250	0.600	0.30	2.5	0.15	0.51	228	0.6	1.6	1.6
4	154c	294	77	57	1.00	77	57	4.250	1.050	0.30	2.5	0.19	0.63	497	0.6	1.7	1.7
4	154d	108	45	22	1.00	45	22	4.250	0.600	0.30	2.5	0.20	0.32	144	0.7	1.3	1.3
4	154e	360	177	162	1.00	177	162	4.250	2.050	0.30	2.5	0.45	0.56	863	0.4	2.4	2.4
4	154f	231	68	57	1.00	68	57	4.250	1.600	0.30	2.5	0.25	0.69	830	0.3	3.6	3.6
5	154a	191	61	38	1.00	61	38	4.375	1.050	0.30	2.5	0.20	0.62	489	0.4	2.6	2.6
5	154b	86	33	17	1.00	33	17	4.375	0.600	0.30	2.5	0.20	0.34	153	0.6	1.8	1.8
5	154c	189	73	69	1.00	73	69	4.375	1.050	0.30	2.5	0.37	0.30	240	0.8	1.3	1.3
5	154d	91	26	14	1.00	26	14	4.375	0.600	0.30	2.5	0.15	0.49	219	0.4	2.4	2.4
5	154e	202	177	140	1.00	177	140	4.375	2.050	0.30	2.5	0.69	0.32	498	0.4	2.5	2.5
5	154f	141	42	50	1.00	42	50	4.375	1.600	0.30	2.5	0.35	0.56	668	0.2	4.7	4.7
1	155	4570	200	3'150	1.00	200	3150	2.750	10.100	0.25	2.5	0.69	0.86	5'451	0.8	1.2	1.2
2	155	4040	169	2'687	1.00	169	2687	4.250	11.700	0.30	2.5	0.67	0.89	7'777	0.5	1.9	1.9
3	155	939	457	815	1.00	457	815	4.250	2.950	0.30	2.5	0.87	0.41	911	1.0	1.0	1.0
4	155	865	371	366	1.00	371	366	4.250	2.950	0.30	2.5	0.42	0.71	1'578	0.5	1.8	1.8
5	155	597	183	297	1.00	183	297	4.375	2.950	0.30	2.5	0.50	0.66	1'466	0.4	2.5	2.5

Wand	i = Nr.	$l_{2i} = l_{2v} = l_v$ [m]	h_{op} [m]	$\tan\alpha_{max}$ [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	Druckstrebe (schräg, vertikal) σ_n [N/mm²]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	Gleitnachweis V_{ed}/V_{Gl} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	V_{bjs2} [kN]	minimaler Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	152	1.771	10.35	0.10	49.1	81.8	781.2	0.98	1.3	824.3	0.2	6.5	0	1.3
2	152	1.639	12.75	0.08	30.6	50.9	703.1	1.43	0.9	666.0	0.2	5.6	0	0.9
3	152	1.603	12.75	0.09	27.9	46.5	547.5	1.14	1.1	591.6	0.2	5.0	0	1.1
4	152	1.572	12.75	0.10	23.8	39.6	404.4	0.86	1.5	479.9	0.2	4.8	0	1.5
5	152	1.462	13.125	0.12	17.6	29.3	256.7	0.59	2.1	396.5	0.1	9.0	0	2.1
1	153	0.740	10.35	0.05	8.6	14.3	298.7	0.90	1.4	134.0	0.3	3.9	0	1.4
2	153	0.422	12.75	0.04	3.5	5.8	230.2	1.82	0.7	65.7	0.5	1.9	0	0.7
3	153	0.382	12.75	0.05	3.0	5.0	169.0	1.48	0.8	55.4	0.8	1.3	0	0.8
4	153	0.319	12.75	0.07	2.4	4.0	117.0	1.22	1.0	46.7	0.9	1.1	0	1.0
5	153	0.182	13.125	0.10	1.4	2.4	64.6	1.18	1.1	38.2	0.8	1.2	0	1.1
1	154	14.033	10.35	0.77	1844.5	2386.0	1734.0	0.27	4.6	8341.7	0.1	19.0	0	3.8
2	154a	0.986	12.75	0.02	4.5	7.6	459.4	1.55	0.8	174.4	0.3	2.9	0	0.8
2	154b	0.444	12.75	0.04	3.0	5.1	199.9	1.50	0.8	58.7	0.5	1.8	0	0.8
2	154c	0.799	12.75	0.06	9.5	15.8	375.2	1.56	0.8	180.7	0.3	3.1	0	0.8
2	154d	0.434	12.75	0.04	2.7	4.6	164.4	1.26	1.0	52.2	0.6	1.7	0	1.0
2	154e	1.604	12.75	0.11	28.8	48.0	512.0	1.06	1.2	620.7	0.1	8.3	0	1.2
2	154f	1.205	12.75	0.09	20.3	33.9	478.1	1.32	0.9	413.6	0.3	3.4	0	0.9
3	154a	0.809	12.75	0.06	9.8	16.3	407.7	1.68	0.75	191.0	0.3	2.9	0	0.8
3	154b	0.403	12.75	0.05	3.3	5.5	197.5	1.63	0.8	60.3	0.7	1.5	0	0.8
3	154c	0.794	12.75	0.06	9.7	16.1	382.9	1.61	0.8	184.7	0.4	2.7	0	0.8
3	154d	0.328	12.75	0.06	3.0	5.0	157.0	1.59	0.8	55.4	0.8	1.2	0	0.8
3	154e	1.393	12.75	0.15	30.2	50.4	457.6	1.10	1.1	682.7	0.2	4.4	0	1.1
3	154f	1.171	12.75	0.10	15.7	26.2	313.8	0.89	1.4	307.0	0.3	3.2	0	1.4
4	154a	0.705	12.75	0.08	9.0	15.1	291.9	1.38	0.9	165.9	0.4	2.4	0	0.9
4	154b	0.304	12.75	0.07	2.8	4.6	137.4	1.51	0.8	52.1	0.8	1.2	0	0.8
4	154c	0.662	12.75	0.09	9.0	15.1	278.9	1.40	0.9	169.1	0.5	2.2	0	0.9
4	154d	0.193	12.75	0.10	2.3	3.8	104.2	1.80	0.7	49.0	0.9	1.1	0	0.7
4	154e	1.150	12.75	0.21	24.4	40.7	319.3	0.93	1.4	682.7	0.3	3.9	0	1.4
4	154f	1.106	12.75	0.12	12.0	20.0	211.0	0.64	2.0	247.4	0.3	3.6	0	2.0
5	154a	0.652	13.125	0.09	6.3	10.5	180.5	0.92	1.4	123.5	0.5	2.0	0	1.4
5	154b	0.205	13.125	0.09	1.8	3.0	83.0	1.35	0.9	42.6	0.8	1.3	0	0.9
5	154c	0.320	13.125	0.17	6.8	11.3	177.7	1.85	0.7	230.8	0.3	3.2	0	0.7
5	154d	0.292	13.125	0.07	1.8	3.1	87.9	1.00	1.2	40.8	0.6	1.6	0	1.2
5	154e	0.664	13.125	0.32	14.7	24.5	177.5	0.89	1.4	353.6	0.5	2.0	0	1.4
5	154f	0.891	13.125	0.16	7.9	13.1	127.9	0.48	2.6	259.7	0.2	6.2	0	2.6
1	155	Betonwand												-
2	155	Betonwand												-
3	155	Betonwand												-
4	155	Betonwand												-
5	155	Betonwand												-

↑ ↑ ↑ Nachweis Betonwand ↑ ↑ ↑

↑ ↑ ↑ Nachweis Betonwand ↑ ↑ ↑

L_S = Stegbereich

Wand	i = Nr.	f_{cd} [N/mm²]	f_{sd} [N/mm²]	$Ø_S$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm²/m]	$A_{s,S}$ [mm²]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	152	28.0	390	10	150	524	1'209	2.10	0.018	0.249	0.018	0.249	0.0326	0.265	0.556	0.111	6'160	43.4	1.349	45	0.55	4'675	37.1
2	152	28.0	390	10	150	524	854	2.00	0.019	0.264	0.019	0.264	0.0449	0.287	0.573	0.119	3'992	29.4	1.281	45	0.55	2'959	24.7
3	152	28.0	390	10	150	524	1'060	2.00	0.024	0.328	0.024	0.328	0.0354	0.315	0.629	0.136	4'563	38.7	1.276	45	0.55	2'947	25.0
4	152	28.0	390	10	150	524	1'390	2.00	0.031	0.430	0.031	0.430	0.0264	0.359	0.718	0.163	5'481	57.7	1.268	45	0.55	2'928	29.6
5	152	28.0	390	10	150	524	2'007	2.00	0.045	0.621	0.045	0.621	0.0170	0.429	0.857	0.211	7'090	92.1	1.255	45	0.55	2'898	65.9
1	153	28.0	390	10	150	524	1'393	0.90	0.021	0.287	0.021	0.287	0.0276	0.283	0.255	0.122	1'241	49.6	0.577	45	0.55	1'998	58.8
2	153	28.0	390	10	150	524	702	0.60	0.016	0.217	0.016	0.217	0.0468	0.258	0.155	0.104	316	15.0	0.386	45	0.55	891	25.5
3	153	28.0	390	10	150	524	861	0.60	0.019	0.267	0.019	0.267	0.0345	0.277	0.166	0.117	353	18.6	0.385	45	0.55	889	20.7
4	153	28.0	390	10	150	524	1'035	0.60	0.023	0.320	0.023	0.320	0.0240	0.300	0.180	0.131	396	23.3	0.384	45	0.55	886	21.6
5	153	28.0	390	10	150	524	1'067	0.60	0.024	0.330	0.024	0.330	0.0133	0.295	0.177	0.131	397	28.3	0.384	45	0.55	887	28.6
1	154	28.0	390	10	150	524	2'006	16.70	0.030	0.414	0.030	0.414	0.0196	0.345	5.763	0.157	552'410	100.5	10.605	45	0.55	36'747	83.7
2	154a	28.0	390	10	150	524	829	1.05	0.018	0.257	0.018	0.257	0.0529	0.290	0.304	0.118	1'097	73.2	0.672	45	0.55	1'553	25.5
2	154b	28.0	390	10	150	524	850	0.60	0.019	0.263	0.019	0.263	0.0407	0.282	0.169	0.117	355	22.2	0.385	45	0.55	888	27.8
2	154c	28.0	390	10	150	524	803	1.05	0.018	0.248	0.018	0.248	0.0443	0.276	0.290	0.114	1'053	21.5	0.673	45	0.55	1'556	26.8
2	154d	28.0	390	10	150	524	1'009	0.60	0.022	0.312	0.022	0.312	0.0335	0.304	0.182	0.131	395	28.2	0.383	45	0.55	885	29.5
2	154e	28.0	390	10	150	524	1'125	2.05	0.025	0.348	0.025	0.348	0.0325	0.323	0.662	0.141	4'980	39.8	1.306	45	0.55	3'017	40.2
2	154f	28.0	390	10	150	524	925	1.60	0.021	0.286	0.021	0.286	0.0381	0.293	0.469	0.124	2'664	26.4	1.024	45	0.55	2'365	19.7
3	154a	28.0	390	10	150	524	750	1.05	0.017	0.232	0.017	0.232	0.0481	0.269	0.283	0.110	1'014	19.9	0.674	45	0.55	1'557	23.6
3	154b	28.0	390	10	150	524	780	0.60	0.017	0.241	0.017	0.241	0.0403	0.267	0.160	0.110	334	16.7	0.385	45	0.55	890	22.3
3	154c	28.0	390	10	150	524	782	1.05	0.017	0.242	0.017	0.242	0.0452	0.273	0.286	0.112	1'036	20.3	0.674	45	0.55	1'556	22.6
3	154d	28.0	390	10	150	524	796	0.60	0.018	0.246	0.018	0.246	0.0321	0.262	0.157	0.110	332	15.1	0.386	45	0.55	891	19.8
3	154e	28.0	390	10	150	524	1'076	2.05	0.024	0.333	0.024	0.333	0.0295	0.312	0.640	0.136	4'801	28.7	1.308	45	0.55	3'022	19.4
3	154f	28.0	390	10	150	524	1'352	1.60	0.030	0.418	0.030	0.418	0.0253	0.352	0.564	0.160	3'432	47.0	1.015	45	0.55	2'345	24.7
4	154a	28.0	390	10	150	524	901	1.05	0.020	0.279	0.020	0.279	0.0348	0.285	0.300	0.121	1'119	21.1	0.673	45	0.55	1'554	22.5
4	154b	28.0	390	10	150	524	841	0.60	0.019	0.260	0.019	0.260	0.0282	0.267	0.160	0.113	342	16.3	0.385	45	0.55	890	21.2
4	154c	28.0	390	10	150	524	885	1.05	0.020	0.274	0.020	0.274	0.0333	0.281	0.295	0.119	1'100	19.3	0.673	45	0.55	1'555	20.2
4	154d	28.0	390	10	150	524	700	0.60	0.016	0.217	0.016	0.217	0.0214	0.231	0.138	0.097	293	13.3	0.387	45	0.55	895	19.9
4	154e	28.0	390	10	150	524	1'254	2.05	0.028	0.388	0.028	0.388	0.0209	0.333	0.684	0.150	5'301	32.7	1.304	45	0.55	3'012	17.0
4	154f	28.0	390	10	150	524	1'881	1.60	0.042	0.582	0.042	0.582	0.0172	0.415	0.664	0.201	4'331	76.0	1.006	45	0.55	2'323	34.2
5	154a	28.0	390	10	150	524	1'341	1.05	0.030	0.415	0.030	0.415	0.0217	0.347	0.365	0.158	1'462	38.5	0.667	45	0.55	1'540	25.2
5	154b	28.0	390	10	150	524	934	0.60	0.021	0.289	0.021	0.289	0.0171	0.274	0.164	0.119	361	21.2	0.385	45	0.55	889	26.9
5	154c	28.0	390	10	150	524	665	1.05	0.015	0.206	0.015	0.206	0.0214	0.223	0.234	0.093	861	12.5	0.679	45	0.55	1'568	21.5
5	154d	28.0	390	10	150	524	1'261	0.60	0.028	0.390	0.028	0.390	0.0181	0.332	0.199	0.150	454	32.4	0.382	45	0.55	882	33.9
5	154e	28.0	390	10	150	524	1'291	2.05	0.029	0.399	0.029	0.399	0.0117	0.331	0.678	0.151	5'344	38.2	1.304	45	0.55	3'013	17.0
5	154f	28.0	390	10	150	524	2'481	1.60	0.055	0.768	0.055	0.768	0.0105	0.471	0.753	0.245	5'268	105.4	0.998	45	0.55	2'305	54.9
1	155	28.0	390	10	150	524	625	10.10	0.017	0.232	0.017	0.232	0.0646	0.286	2.893	0.114	81'301	25.8	6.468	45	0.55	12'451	62.2
2	155	28.0	390	10	150	524	1'008	11.70	0.022	0.312	0.022	0.312	0.0411	0.311	3.641	0.132	152'264	56.7	7.466	45	0.55	17'247	102.2
3	155	28.0	390	10	150	524	508	2.95	0.011	0.157	0.011	0.157	0.0379	0.204	0.601	0.081	5'936	7.3	1.912	45	0.55	4'416	9.7
4	155	28.0	390	10	150	524	955	2.95	0.021	0.296	0.021	0.296	0.0349	0.296	0.872	0.126	9'209	25.2	1.887	45	0.55	4'358	11.7
5	155	28.0	390	10	150	524	1'286	2.95	0.029	0.398	0.029	0.398	0.0241	0.341	1.007	0.154	11'231	37.8	1.874	45	0.55	4'330	23.7

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

Innenwände x-Richtung

f_{xd} =	2.5	[N/mm²]
f_{yd} =	1.3	[N/mm²]
σ_{zul} =	1.3	[N/mm²]
f_{vk0} =	0.11	[N/mm²]
μ =	0.4	[-]
α =	0.5	[-]
$\tan\alpha$ =	0.6	[-]

Innenwand - x-Richtung

Wand	i = Nr.	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm²]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	N_{ed}/N_{Rd} [-] (Drucknachweis)	α_i [-] (Erfüllungsfaktor)	α_i [-] (Erfüllungsfaktor korrigiert)
1	201	2879	1'577	4'289	1.00	1577	4289	3.450	6.900	0.35	2.5	1.49	0.57	3'430	0.8	1.2	1.2
2	201	2332	965	1'667	1.00	965	1667	4.250	6.900	0.25	2.5	0.71	0.79	3'419	0.7	1.5	1.5
3	201a	378	88	61	1.00	88	61	4.250	1.100	0.25	2.5	0.16	0.71	486	0.8	1.3	1.3
3	201b	1401	335	853	1.00	335	853	4.250	4.100	0.25	2.5	0.61	0.70	1'801	0.8	1.3	1.3
4	201a	458	68	125	1.00	68	125	4.250	1.100	0.25	2.5	0.27	0.50	345	1.3	0.8	0.8
4	201b	1054	252	468	1.00	252	468	4.250	4.100	0.25	2.5	0.44	0.78	2'008	0.5	1.9	1.9
5	201a	233	32	71	0.70	45	102	4.375	1.100	0.25	2.5	0.31	0.44	304	0.8	1.3	0.7
5	201b	453	77	267	1.00	77	267	4.375	2.050	0.25	2.5	0.59	0.43	545	0.8	1.2	1.2
5	201c	243	26	54	0.73	36	74	4.375	0.960	0.25	2.5	0.22	0.54	322	0.8	1.3	0.7
6	201a	130	15	21	1.00	15	21	3.000	0.350	0.20	2.5	0.16	0.08	15	8.9	0.1	0.1
6	201b	268	144	207	1.00	144	207	3.000	3.480	0.20	2.5	0.77	0.56	966	0.3	3.6	3.6
1	202	2609	1'393	3'001	1.00	1393	3001	3.450	6.900	0.35	2.5	1.15	0.67	4'025	0.6	1.5	1.5
2	202a	680	145	73	0.72	201	101	4.250	1.300	0.25	2.5	0.11	0.84	679	1.0	1.0	0.7
2	202b	1545	779	674	1.00	779	674	4.250	4.300	0.25	2.5	0.44	0.80	2'142	0.7	1.4	1.4
3	202a	1339	381	929	1.00	381	929	4.250	4.400	0.25	2.5	0.69	0.68	1'883	0.7	1.4	1.4
3	202b	454	70	89	0.73	95	122	4.250	1.100	0.25	2.5	0.20	0.64	442	1.0	1.0	0.7
4	202a	1057	295	340	1.00	295	340	4.250	4.400	0.25	2.5	0.32	0.85	2'348	0.5	2.2	2.2
4	202b	582	55	60	0.74	74	81	4.250	1.100	0.25	2.5	0.10	0.81	559	1.0	1.0	0.7
5	202a	727	230	632	1.00	230	632	4.375	4.400	0.25	2.5	0.87	0.60	1'663	0.4	2.3	2.3
5	202b	325	44	71	1.00	44	71	4.375	1.100	0.20	2.5	0.22	0.60	332	1.0	1.0	1.0
6	202	311	145	246	1.00	145	246	3.000	3.480	0.20	2.5	0.79	0.55	949	0.3	3.1	3.1
1	204	2390	867	8'967	1.00	867	8967	3.450	14.700	0.30	2.5	3.75	0.49	5'397	0.4	2.3	2.3
2	204	1526	622	2'412	0.74	840	3260	4.250	5.100	0.30	2.5	1.58	0.38	1'454	1.0	1.0	0.7
3	204	1314	605	820	1.00	605	820	4.250	5.100	0.30	2.5	0.62	0.76	2'889	0.5	2.2	2.2
4	204	1086	540	575	1.00	540	575	4.250	5.100	0.30	2.5	0.53	0.79	3'031	0.4	2.8	2.8
5	204	834	492	440	1.00	492	440	4.250	5.100	0.30	2.5	0.53	0.79	3'034	0.3	3.6	3.6
6	204a	301	135	176	0.75	181	235	3.000	1.650	0.30	2.5	0.59	0.29	359	1.0	1.0	0.8
6	204b	179	15	29	0.70	21	42	3.000	0.650	0.30	2.5	0.16	0.49	241	1.0	1.0	0.7
6	204c	135	20	38	1.00	20	38	3.000	0.750	0.30	2.5	0.28	0.25	140	1.0	1.0	1.0
7	204	703	389	478	1.00	389	478	3.450	15.200	0.20	2.5	0.68	0.91	6'920	0.1	9.8	9.8
1	207	361	134	218	1.00	134	218	3.450	2.450	0.15	2.5	0.60	0.51	466	0.8	1.3	1.3
2	207	337	132	89	1.00	132	89	4.250	2.450	0.15	2.5	0.26	0.78	721	0.5	2.1	2.1
3	207	312	116	67	1.00	116	67	4.250	2.450	0.15	2.5	0.21	0.82	758	0.4	2.4	2.4
4	207	285	102	35	1.00	102	35	4.250	2.450	0.15	2.5	0.12	0.90	827	0.3	2.9	2.9
5	207	248	84	28	1.00	84	28	4.375	2.450	0.15	2.5	0.11	0.91	834	0.3	3.4	3.4
6	207	163	44	11	1.00	44	11	3.000	2.450	0.15	2.5	0.07	0.94	868	0.2	5.3	5.3
1	208	247	85	81	0.66	129	123	3.450	0.950	0.35	2.5	0.33	0.31	256	1.0	1.0	0.7
2	208	792	108	67	1.00	108	67	4.250	1.550	0.25	2.5	0.08	0.89	863	0.9	1.1	1.1
3	208	502	73	18	1.00	73	18	4.250	1.100	0.25	2.5	0.04	0.93	643	0.8	1.3	1.3
4	208	309	64	17	1.00	64	17	4.250	1.100	0.25	2.5	0.06	0.90	619	0.5	2.0	2.0
5	208	139	40	11	1.00	40	11	4.375	1.100	0.25	2.5	0.08	0.86	589	0.2	4.2	4.2
1	211	693	147	532	0.70	210	760	2.530	2.100	0.30	2.5	0.77	0.27	423	1.0	1.0	0.7
1	212	358	36	191	0.74	48	258	2.530	1.400	0.30	2.5	0.53	0.24	250	1.0	1.0	0.7
2	211	360	68	93	1.00	68	93	4.250	0.900	0.30	2.5	0.26	0.43	288	1.3	0.8	0.8
2	212	250	39	46	1.00	39	46	4.250	0.900	0.30	2.5	0.18	0.59	399	0.6	1.6	1.6
3	211	315	56	82	1.00	56	82	4.250	0.900	0.30	2.5	0.26	0.42	285	1.1	0.9	0.9
3	212	484	31	61	1.00	31	61	4.250	0.900	0.30	2.5	0.13	0.72	486	1.0	1.0	1.0
4	211	235	34	71	1.00	34	71	4.250	0.900	0.30	2.5	0.30	0.33	222	1.1	0.9	0.9
4	212	350	27	37	1.00	27	37	4.250	0.900	0.30	2.5	0.11	0.77	516	0.7	1.5	1.5
5	211	184	10	43	1.00	10	43	4.375	0.900	0.30	2.5	0.23	0.48	324	0.6	1.8	1.8
5	212	278	14	18	1.00	14	18	4.375	0.900	0.30	2.5	0.06	0.86	578	0.5	2.1	2.1
6	211 212	449	154	135	1.00	154	135	3.000	5.100	0.20	2.5	0.30	0.88	2'249	0.2	5.0	5.0
7	211 212	84	68	110	1.00	68	110	3.450	5.100	0.20	2.5	1.31	0.49	1'240	0.1	14.8	14.8
1	213	922	200	724	1.00	200	724	2.530	3.500	0.30	2.5	0.79	0.55	1'447	0.6	1.6	1.6
1	214	381	31	167	0.68	46	246	2.530	0.600	0.30	2.5	0.44	-0.46	-208	0.9	1.1	0.7
2	213	365	65	89	1.00	65	89	4.250	0.900	0.30	2.5	0.24	0.46	311	1.2	0.9	0.9
2	214	267	37	44	1.00	37	44	4.250	0.900	0.30	2.5	0.16	0.64	429	0.6	1.6	1.6
3	213	290	53	78	1.00	53	78	4.250	0.900	0.30	2.5	0.27	0.40	271	1.1	0.9	0.9
3	214	285	30	58	1.00	30	58	4.250	0.900	0.30	2.5	0.20	0.55	369	0.8	1.3	1.3
4	213	202	32	68	1.00	32	68	4.250	0.900	0.30	2.5	0.33	0.26	173	1.2	0.9	0.9
4	214	223	26	35	1.00	26	35	4.250	0.900	0.30	2.5	0.16	0.65	438	0.5	2.0	2.0
5	213	177	10	41	1.00	10	41	4.375	0.900	0.30	2.5	0.23	0.49	328	0.5	1.9	1.9
5	214	173	13	17	1.00	13	17	4.375	0.900	0.30	2.5	0.10	0.78	526	0.3	3.0	3.0
6	213 214	482	147	129	1.00	147	129	3.000	5.100	0.20	2.5	0.27	0.90	2'283	0.2	4.7	4.7
7	213 214	127	65	105	1.00	65	105	3.450	5.100	0.20	2.5	0.82	0.68	1'725	0.1	13.6	13.6
1	215	457	40	61	1.00	40	61	2.530	5.150	0.25	2.5	0.13	0.95	3'052	0.1	6.7	6.7
1	216	487	41	63	1.00	41	63	2.530	5.150	0.25	2.5	0.13	0.95	3'057	0.2	6.3	6.3
1	217	210	31	12	1.00	31	12	2.530	0.450	0.25	2.5	0.06	0.75	210	1.0	1.0	1.0
1	217	145	28	4	1.00	28	4	2.530	0.450	0.25	2.5	0.03	0.88	247	0.6	1.7	1.7
1	217	83	26	4	1.00	26	4	2.530	0.450	0.25	2.5	0.05	0.79	221	0.4	2.7	2.7
1	217	55	27	2	1.00	27	2	2.530	0.450	0.25	2.5	0.04	0.84	236	0.2	4.3	4.3
1	217	56	31	3	1.00	31	3	2.530	0.450	0.25	2.5	0.05	0.76	214	0.3	3.8	3.8
1	217	87	30	4	1.00	30	4	2.530	0.450	0.25	2.5	0.05	0.80	224	0.4	2.6	2.6
1	217	151	28	4	1.00	28	4	2.530	0.450	0.25	2.5	0.03	0.88	248	0.6	1.6	1.6
1	217	222	30	13	1.00	30	13	2.530	0.450	0.25	2.5	0.06	0.74	208	1.1	0.9	0.9
1	218a	147	51	112	1.00	51	112	2.530	2.000	0.18	2.5	0.76	0.24	214	0.7	1.5	1.5
2	218b	130	41	80	1.00	41	80	4.250	2.000	0.18	2.5	0.62	0.38	346	0.4	2.7	2.7
1	218a	143	38	61	1.00	38	61	2.530	2.000	0.18	2.5	0.43	0.57	516	0.3	3.6	3.6
2	218b	54	32	54	1.00	32	54	4.250	2.000	0.18	2.5	1.00	0.00	78	0.7	1.4	1.4
1	218a	110	39	58	1.00	39	58	2.530	2.000	0.18	2.5	0.53	0.47	425	0.3	3.9	3.9
2	218b	53	34	50	1.00	34	50	4.250	2.000	0.18	2.5	0.94	0.06	51	1.0	1.0	1.0
1	218a	60	50	51	1.00	50	51	2.530	2.000	0.18	2.5	0.85	0.15	135	0.4	2.3	2.3
2	218b	71	41	48	1.00	41	48	4.250	2.000	0.18	2.5	0.68	0.32	292	0.2	4.1	4.1
1	218a	70	37	55	1.00	37	55	2.530	2.000	0.18	2.5	0.79	0.21	193	0.4	2.8	2.8
2	218b	68	31	61	1.00	31	61	4.250	2.000	0.18	2.5	0.90	0.10	93	0.7	1.4	1.4
1	218a	66	38	65	1.00	38	65	2.530	2.000	0.18	2.5	0.98	0.02	14	4.8	0.2	0.2
2	218b	61	33	50	1.00	33	50	4.250	2.000	0.18	2.5	0.82	0.18	162	0.4	2.7	2.7
1	218a	130	41	53	1.00	41	53	2.530	2.000	0.18	2.5	0.41	0.59	533	0.2	4.1	4.1
2	218b	49	34	58	1.00	34	58	4.250	2.000	0.18	2.5	1.18	-0.18	-165	-0.3	-3.4	-3.4
1	218a	197	53	54	1.00	53	54	2.530	2.000	0.18	2.5	0.27	0.73	653	0.3	3.3	3.3
2	218b	83	45	61	1.00	45	61	4.250	2.000	0.18	2.5	0.73	0.27	239	0.3	2.9	2.9
1	218a	212	49	62	1.00	49	62	2.530	2.000	0.18	2.5	0.29	0.71	637	0.3	3.0	3.0
2	218b	106	43	68	1.00	43	68	4.250	2.000	0.18	2.5	0.64	0.36	323	0.3	3.0	3.0
1	218a	181	51	75	1.00	51	75	2.530	2.000	0.18	2.5	0.41	0.59	527	0.3	2.9	2.9
2	218b	159	40	110	1.00	40	110	4.250	2.000	0.18	2.5	0.69	0.31	277	0.6	1.7	1.7
1	219	5065	1'749	10'669	1.00	1749	10669	4.075	11.700	0.35	2.5	2.11	0.64	6'551	0.8	1.3	1.3
2	219	4580	1'835	7'281	1.00	1835	7281	4.250	11.700	0.35	2.5	1.59	0.73	7'455	0.6	1.6	1.6
3	219a	636	395	235	1.00	395	235	4.250	1.900	0.35	2.5	0.37	0.61	1'016	0.6	1.6	1.6
3	219b	1020	410	453	0.78	525	581	4.250	2.000	0.35	2.5	0.44	0.56	972	1.0	1.0	0.8
3	219c	1167	467	319	1.00	467	319	4.250	2.050	0.35	2.5	0.27	0.73	1'315	0.9	1.1	1.1
3	219d	943	182	115	1.00	182	115	4.250	1.530	0.35	2.5	0.12	0.84	1'125	0.8	1.2	1.2
4	219a	577	376	121	1.00	376	121	4.250	1.900	0.35	2.5	0.21	0.78	1'296	0.4	2.2	2.2
4	219b	755	505	437	1.00	505	437	4.250	2.000	0.35	2.5	0.58	0.42	737	1.0	1.0	1.0
4	219c	831	406	276	1.00	406	276	4.250	2.050	0.35	2.5	0.33	0.68	1'213	0.7	1.5	1.5
4	219d	714	161	76	1.00	161	76	4.250	1.530	0.35	2.5	0.11	0.86	1'152	0.6	1.6	1.6
5	219a	413	306	65	1.00	306	65	4.375	1.900	0.35	2.5	0.16	0.83	1'387	0.3	3.4	3.4
5	219b	458	403	231	1.00	403	231	4.375	2.000	0.35	2.5	0.50	0.50	867	0.5	1.9	1.9
5	219c	525	375	193	1.00	375	193	4.375	2.050	0.35	2.5	0.37	0.64	1'150	0.5	2.2	2.2
5	219d	557	88	56	1.00	88	56	4.375	1.530	0.35	2.5	0.10	0.87	1'163	0.5	2.1	2.1
6	219a	362	191	410	1.00	191	410	3.000	4.430	0.20	2.5	1.13	0.49	1'082	0.3	3.0	3.0
6	219b	149	111	87	1.00	111	87	3.000	1.270	0.20	2.5	0.58	0.08	51	2.9	0.3	0.3
6	219c	68	12	11	1.00	12	11	3.000	0.400	0.20	2.5	0.16	0.19	38	1.8	0.6	0.6
6	219d	533	165	476	1.00	165	476	3.000	2.100	0.20	2.5	0.89	0.15	157	3.4	0.3	0.3
1	220	6907	2'337	14'258	0.98	2385	14549	4.075	11.700	0.35	2.5	2.06	0.65	6'625	1.0	1.0	1.0
2	220	6198	2'483	9'853	1.00	2483	9853	4.250	11.700	0.35	2.5	1.59	0.73	7'455	0.8	1.2	1.2
3	220a	943	398	237	0.68	586	348	4.250	1.530	0.35	2.5	0.25	0.67	899	1.0	1.0	0.7
3	220b	1652	612	678	0.72	850	941	4.250	2.050	0.35	2.5	0.41	0.60	1'076	1.0	1.0	0.7
3	220c	1429	457	312	0.80	572	391	4.250	2.000	0.35	2.5	0.22	0.78	1'367	1.0	1.0	0.8
3	220d	1091	211	133	1.00	211	133	4.250	1.900	0.35	2.5	0.12	0.87	1'449	0.8	1.3	1.3
4	220a	855	557	179	1.00	557	179	4.250	1.530	0.35	2.5	0.21	0.73	972	0.9	1.1	1.1
4	220b	1160	528	457	0.68	776	671	4.250	2.050	0.35	2.5	0.39	0.62	1'105	1.0	1.0	0.7
4	220c	1114	544	370	1.00	544	370	4.250	2.000	0.35	2.5	0.33	0.67	1'169	1.0	1.0	1.0
4	220d	904	204	96	1.00	204	96	4.250	1.900	0.35	2.5	0.11	0.89	1'476	0.6	1.6	1.6
5	220a	546	405	86	1.00	405	86	4.375	1.530	0.35	2.5	0.16	0.79	1'063	0.5	1.9	1.9
5	220b	656	577	331	1.00	577	331	4.375	2.050	0.35	2.5	0.50	0.51	911	0.7	1.4	1.4
5	220c	725	518	267	1.00	518	267	4.375	2.000	0.35	2.5	0.37	0.63	1'107	0.7	1.5	1.5
5	220d	658	104	66	1.00	104	66	4.375	1.900	0.35	2.5	0.10	0.89	1'487	0.4	2.3	2.3
6	220a	577	281	581	1.00	281	581	3.000	2.100	0.20	2.5	1.01	0.04	43	13.4	0.1	0.1
6	220b	88	38	16	1.00	38	16	3.000	0.400	0.20	2.5	0.18	0.09	18	4.8	0.2	0.2
6	220c	724	128	117	1.00	128	117	3.000	6.700	0.20	2.5	0.16	0.95	3'188	0.2	4.4	4.4
1	221	509	114	507	1.00	114	507	4.075	12.200	0.35	2.5	1.00	0.84	8'932	0.1	17.5	17.5
4	222	1097	36	56	1.00	36	56	4.250	3.500	0.20	2.5	0.05	0.97	1'699	0.6	1.5	1.5
5	222	718	28	43	1.00	28	43	4.375	3.500	0.20	2.5	0.06	0.97	1'690	0.4	2.4	2.4
6	222	478	12	5	1.00	12	5	3.000	3.500	0.20	2.5	0.01	0.99	1'740	0.3	3.6	3.6
4	223	1274	26	77	1.00	26	77	4.250	3.500	0.20	2.5	0.06	0.97	1'690	0.8	1.3	1.3
5	223	808	14	62	1.00	14	62	4.375	3.500	0.20	2.5	0.08	0.96	1'673	0.5	2.1	2.1
6	223	431	7	7	1.00	7	7	3.000	3.500	0.20	2.5	0.02	0.99	1'734	0.2	4.0	4.0
4	224	1256	28	79	1.00	28	79	4.250	3.500	0.20	2.5	0.06	0.96	1'687	0.7	1.3	1.3
5	224	807	18	63	1.00	18	63	4.375	3.500	0.20	2.5	0.08	0.96	1'672	0.5	2.1	2.1
6	224	434	12	7	1.00	12	7	3.000	3.500	0.20	2.5	0.02	0.99	1'734	0.3	4.0	4.0
4	225	1161	24	67	1.00	24	67	4.250	3.500	0.20	2.5	0.06	0.97	1'692	0.7	1.5	1.5
5	225	766	15	56	1.00	15	56	4.375	3.500	0.20	2.5	0.07	0.96	1'677	0.5	2.2	2.2
6	225	503	11	6	1.00	11	6	3.000	3.500	0.20	2.5	0.01	0.99	1'738	0.3	3.5	3.5
3	226	101	4	10	1.00	4	10	4.250	3.500	0.20	2.5	0.10	0.94	1'651	0.1	16.3	16.3
3	227	118	5	11	1.00	5	11	4.250	3.500	0.20	2.5	0.09	0.95	1'657	0.1	14.0	14.0
3	228	151	5	11	1.00	5	11	4.250	3.500	0.20	2.5	0.07	0.96	1'677	0.1	11.1	11.1
3	229	615	5	12	1.00	5	12	4.250	3.500	0.20	2.5	0.02	0.99	1'730	0.4	2.8	2.8
3	230	187	45	110	1.00	45	110	4.250	8.285	0.20	2.5	0.59	0.86	3'554	0.1	19.0	19.0
1	231a	840	45	194	1.00	45	194	2.750	3.810	0.20	2.5	0.23	0.88	1'674	0.5	2.0	2.0
2	231a	774	25	96	1.00	25	96	4.250	3.810	0.20	2.5	0.12	0.93	1'781	0.4	2.3	2.3
1	231b	636	51	206	1.00	51	206	2.750	3.810	0.20	2.5	0.32	0.83	1'581	0.4	2.5	2.5
2	231b	501	41	99	1.00	41	99	4.250	3.810	0.20	2.5	0.20	0.90	1'707	0.3	3.4	3.4

Wand	i = Nr.	$l_{2i} = l_{2v} = l_x$ [m]	h_{op} [m]	$\tan\alpha_{max}$ [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	σ_n [N/mm²] (Druckstrebe (schräg, vertikal))	α_i [-] (Erfüllungsfaktor)	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	V_{ed}/V_{Gl} [-] (Gleitnachweis)	α_i [-] (Erfüllungsfaktor)	V_{bjs2} [kN]	α_i [-] (minimaler Erfüllungsfaktor)
1	201	3.920	10.35	0.86	557.8	645.8	2233.2	1.63	0.8	2680.7	0.6	1.7	0	0.8
2	201	5.470	12.75	0.34	320.6	534.3	1797.7	1.31	1.0	1914.8	0.5	2.0	0	1.0
3	201a	0.777	12.75	0.08	10.0	16.7	361.3	1.86	0.7	194.0	0.5	2.2	0	0.7
3	201b	2.882	12.75	0.29	135.4	225.7	1175.3	1.63	0.8	1137.8	0.3	3.4	0	0.8
4	201a	0.552	12.75	0.13	13.6	22.7	435.3	3.15	0.7	305.3	0.2	4.5	0	0.7
4	201b	3.213	12.75	0.21	102.0	170.0	884.0	1.10	1.1	1137.8	0.2	4.5	0	1.1
5	201a	0.487	13.125	0.14	8.1	13.5	219.5	1.80	0.7	206.8	0.2	6.6	0	0.7
5	201b	0.872	13.125	0.27	29.0	48.3	404.7	1.86	0.7	568.9	0.1	7.4	0	0.7
5	201c	0.515	13.125	0.10	6.9	11.4	231.6	1.80	0.7	138.4	0.2	5.2	0	0.7
6	201a	Betonwand												-
6	201b	Betonwand												-
1	202	4.600	10.35	0.67	526.1	789.0	1820.0	1.13	1.1	2680.7	0.5	1.9	0	1.1
2	202a	1.086	12.75	0.05	12.8	21.4	658.6	2.43	0.7	335.6	0.4	2.3	0	0.7
2	202b	3.427	12.75	0.21	131.3	218.9	1326.1	1.55	0.8	1193.3	0.7	1.5	0	0.8
3	202a	3.012	12.75	0.33	147.2	245.4	1093.6	1.45	0.9	1221.0	0.3	3.2	0	0.9
3	202b	0.708	12.75	0.09	12.1	20.1	433.9	2.45	0.7	249.4	0.3	3.6	0	0.7
4	202a	3.756	12.75	0.15	96.2	160.4	896.6	0.95	1.3	1221.0	0.2	4.1	0	1.3
4	202b	0.894	12.75	0.05	10.0	16.7	565.3	2.53	0.7	245.3	0.2	4.5	0	0.7
5	202a	2.661	13.125	0.40	96.9	161.4	565.6	0.85	1.5	1221.0	0.2	5.3	0	1.5
5	202b	0.663	13.125	0.10	9.1	15.1	309.9	2.34	0.7	193.5	0.2	4.4	0	0.7
6	202	Betonwand												-
1	204	7.196	10.35	2.18	999.6	459.6	1930.4	0.89	1.4	1925.6	0.5	2.2	0	1.4
2	204	1.938	12.75	0.74	224.1	301.3	1224.7	2.11	0.7	1128.3	0.6	1.8	0	0.7
3	204	3.852	12.75	0.29	174.2	290.4	1023.6	0.89	1.4	1698.3	0.4	2.8	0	1.4
4	204	4.041	12.75	0.25	146.4	243.9	842.1	0.69	1.8	1698.3	0.3	3.1	0	1.8
5	204	4.045	12.75	0.25	121.5	202.5	631.5	0.52	2.4	1698.3	0.3	3.5	0	2.4
6	204a	0.479	9	0.39	24.4	40.6	260.4	1.81	0.7	549.5	0.2	4.1	0	0.7
6	204b	0.322	9	0.11	5.2	8.7	170.3	1.77	0.7	67.7	0.2	4.6	0	0.7
6	204c	0.187	9	0.19	5.1	8.4	126.6	2.26	0.8	86.5	0.2	4.3	0	0.8
7	204	Betonwand												-
1	207	1.242	10.35	0.35	32.9	54.9	306.1	1.64	0.8	407.9	0.3	3.0	0	0.8
2	207	1.922	12.75	0.12	20.5	34.2	302.8	1.05	1.2	407.9	0.3	3.1	0	1.2
3	207	2.021	12.75	0.10	18.1	30.2	281.8	0.93	1.3	397.7	0.3	3.4	0	1.3
4	207	2.204	12.75	0.06	13.5	22.4	262.6	0.79	1.6	287.2	0.4	2.8	0	1.6
5	207	2.224	13.125	0.05	11.7	19.5	228.5	0.68	1.8	249.7	0.3	3.0	0	1.8
6	207	2.315	9	0.04	10.7	17.8	145.2	0.42	3.0	163.5	0.3	3.7	0	3.0
1	208	0.293	10.35	0.19	9.9	16.5	230.5	2.25	0.8	219.2	0.4	2.6	0	0.7
2	208	1.381	12.75	0.04	13.8	22.9	769.1	2.23	0.7	430.1	0.3	4.0	0	0.7
3	208	1.028	12.75	0.02	4.6	7.6	494.4	1.92	0.7	188.9	0.4	2.6	0	0.7
4	208	0.990	12.75	0.03	5.3	8.9	300.1	1.21	1.0	132.1	0.5	2.1	0	1.0
5	208	0.942	13.125	0.04	4.0	6.6	132.4	0.56	2.2	78.7	0.5	2.0	0	2.0
1	211	0.565	7.59	0.61	75.1	123.8	569.2	3.36	0.7	699.3	0.2	4.8	0	0.7
1	212	0.333	7.59	0.42	28.1	46.8	311.2	3.11	0.8	466.2	0.1	13.1	0	0.7
2	211	0.383	12.75	0.12	9.7	16.1	343.9	2.99	0.7	208.5	0.3	3.1	0	0.7
2	212	0.532	12.75	0.09	6.8	11.3	238.7	1.50	0.7	124.6	0.3	3.2	0	0.7
3	211	0.379	12.75	0.12	8.7	14.6	300.4	2.64	0.7	187.4	0.3	3.3	0	0.7
3	212	0.648	12.75	0.06	9.2	15.3	468.7	2.41	0.7	185.0	0.2	6.0	0	0.7
4	211	0.296	12.75	0.14	7.1	11.8	223.2	2.52	0.7	172.2	0.2	5.1	0	0.7
4	212	0.689	12.75	0.05	7.1	11.8	338.2	1.64	0.8	136.2	0.2	5.0	0	0.8
5	211	0.433	13.125	0.11	5.4	8.9	175.1	1.35	0.9	112.6	0.1	11.3	0	0.9
5	212	0.771	13.125	0.03	4.9	8.1	269.9	1.17	1.1	106.3	0.1	7.6	0	1.1
6	211 212	Betonwand												-
7	211 212	Betonwand												-
1	213	1.930	7.59	0.62	155.5	250.6	671.4	1.16	1.1	1165.5	0.2	5.8	0	1.1
1	214	-0.277	7.59	0.35	12.4	20.6	360.4	-4.34	0.7	199.8	0.2	6.4	0	0.7
2	213	0.415	12.75	0.11	9.6	16.0	349.0	2.81	0.7	199.9	0.3	3.1	0	0.7
2	214	0.572	12.75	0.08	6.9	11.5	255.5	1.49	0.7	125.1	0.3	3.4	0	0.7
3	213	0.361	12.75	0.13	8.2	13.7	276.3	2.55	0.7	180.5	0.3	3.4	0	0.7
3	214	0.492	12.75	0.10	7.7	12.8	272.2	1.84	0.7	145.2	0.2	4.9	0	0.7
4	213	0.231	12.75	0.16	6.3	10.4	191.6	2.77	0.7	176.4	0.2	5.4	0	0.7
4	214	0.584	12.75	0.07	6.0	10.0	213.0	1.22	1.0	107.9	0.2	4.2	0	1.0
5	213	0.437	13.125	0.11	5.2	8.6	168.4	1.28	1.0	108.8	0.1	11.4	0	1.0
5	214	0.702	13.125	0.05	4.3	7.1	165.9	0.79	1.6	81.5	0.2	6.1	0	1.6
6	213 214	4.567	9	0.18	84.2	140.4	341.6	0.37	3.3	1132.2	0.1	7.7	0	3.3
7	213 214	3.450	10.35	0.48	29.4	49.1	77.9	0.11	11.1	378.0	0.2	5.8	0	5.8
1	215	Betonwand												-
1	216	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	217	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	218a	Betonwand												-
2	218b	Betonwand												-
1	219	7.487	12.225	1.03	1169.0	1130.8	3934.2	1.50	0.8	4545.5	0.4	2.6	0	0.8
2	219	8.521	12.75	0.75	1088.5	1455.0	3125.0	1.05	1.2	4545.5	0.4	2.5	0	1.2
3	219a	1.161	12.75	0.17	35.4	59.0	577.0	1.42	0.9	738.2	0.5	1.9	0	0.9
3	219b	1.111	12.75	0.21	54.9	91.5	928.5	2.39	0.7	777.0	0.5	1.9	0	0.7
3	219c	1.503	12.75	0.13	51.4	85.6	1081.4	2.06	0.7	796.4	0.6	1.7	0	0.7
3	219d	1.286	12.75	0.06	22.8	38.1	904.9	2.01	0.7	567.8	0.3	3.1	0	0.7
4	219a	1.481	12.75	0.10	28.1	46.9	530.1	1.02	1.2	576.7	0.7	1.5	0	1.2
4	219b	0.842	12.75	0.27	46.7	77.9	677.1	2.30	0.7	777.0	0.6	1.5	0	0.7
4	219c	1.386	12.75	0.16	44.9	74.8	756.2	1.56	0.8	796.4	0.5	2.0	0	0.8
4	219d	1.317	12.75	0.05	18.8	31.3	682.7	1.48	0.8	429.0	0.4	2.7	0	0.8
5	219a	1.585	13.125	0.07	19.9	33.2	379.8	0.68	1.8	378.5	0.8	1.2	0	1.2
5	219b	0.991	13.125	0.23	29.5	49.2	408.8	1.18	1.1	777.0	0.5	1.9	0	1.1
5	219c	1.315	13.125	0.17	32.0	53.4	471.6	1.02	1.2	796.4	0.5	2.1	0	1.2
5	219d	1.329	13.125	0.05	15.8	26.3	530.7	1.14	1.1	343.4	0.3	3.9	0	1.1
6	219a	Betonwand												-
6	219b	Betonwand												-
6	219c	Betonwand												-
6	219d	Betonwand												-
1	220	7.571	12.225	1.01	1341.6	1324.2	5582.8	2.11	0.8	4545.5	0.5	1.9	0	0.8
2	220	8.521	12.75	0.75	1258.7	1682.5	4515.5	1.51	0.8	4545.5	0.5	1.8	0	0.8
3	220a	1.027	12.75	0.12	32.8	54.7	888.3	2.47	0.7	594.4	0.7	1.5	0	0.7
3	220b	1.230	12.75	0.19	74.0	123.3	1528.7	3.55	0.8	796.4	0.8	1.3	0	0.7
3	220c	1.563	12.75	0.10	49.6	82.7	1346.3	2.46	0.7	777.0	0.6	1.7	0	0.7
3	220d	1.656	12.75	0.06	30.0	50.0	1041.0	1.80	0.7	738.2	0.3	3.5	0	0.7
4	220a	1.111	12.75	0.10	28.8	47.9	807.1	2.08	0.7	594.4	0.9	1.1	0	0.7
4	220b	1.263	12.75	0.19	59.0	98.3	1061.7	2.40	0.7	796.4	0.7	1.5	0	0.7
4	220c	1.336	12.75	0.16	52.8	88.0	1026.0	2.19	0.7	777.0	0.7	1.4	0	0.7
4	220d	1.687	12.75	0.05	25.7	42.8	861.2	1.46	0.9	655.1	0.3	3.2	0	0.9
5	220a	1.215	13.125	0.07	19.1	31.9	514.1	1.21	1.0	384.0	1.1	0.9	325.1	0.9
5	220b	1.041	13.125	0.23	40.6	67.7	588.3	1.61	0.8	796.4	0.7	1.4	0	0.8
5	220c	1.265	13.125	0.17	39.8	66.4	658.6	1.49	0.8	777.0	0.7	1.5	0	0.8
5	220d	1.699	13.125	0.05	21.2	35.3	622.7	1.05	1.2	490.4	0.2	4.7	0	1.2
6	220a	Betonwand												-
6	220b	Betonwand												-
6	220c	Betonwand												-
1	221	10.208	12.225	0.49	226.6	377.7	131.3	0.04	34.0	2138.8	0.1	18.8	0	17.5
4	222	Betonwand												-
5	222	Betonwand												-
6	222	Betonwand												-
4	223	Betonwand												-
5	223	Betonwand												-
6	223	Betonwand												-
4	224	Betonwand												-
5	224	Betonwand												-
6	224	Betonwand												-
4	225	Betonwand												-
5	225	Betonwand												-
6	225	Betonwand												-
3	226	Betonwand												-
3	227	Betonwand												-
3	228	Betonwand												-
3	229	Betonwand												-
3	230	Betonwand												-
1	231a	Betonwand												-
2	231a	Betonwand												-
1	231b	Betonwand												-
2	231b	Betonwand												-

→ Nachweis Betonwand →

L_S = Stegbereich

Wand	i = Nr.	f_{cd} [N/mm²]	f_{sd} [N/mm²]	$\varnothing_s$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm²/m]	$A_{s,S}$ [mm²]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	α_i [-] (Erfüllungsfaktor)	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd,c}$ [kN]	α_i [-] (Erfüllungsfaktor)
1	201	28.0	390	10	150	524	624	6.90	0.012	0.166	0.012	0.166	0.0426	0.216	1.488	0.086	39'967	9.3	4.464	45	0.55	12'029	7.6
2	201	28.0	390	10	150	524	768	6.90	0.020	0.285	0.020	0.285	0.0483	0.303	2.088	0.126	42'014	25.2	4.409	45	0.55	8'487	8.8
3	201a	28.0	390	10	150	524	673	1.10	0.018	0.250	0.018	0.250	0.0491	0.282	0.310	0.115	978	16.0	0.705	45	0.55	1'357	15.4
3	201b	28.0	390	10	150	524	673	4.10	0.018	0.250	0.018	0.250	0.0488	0.282	1.154	0.115	13'578	15.9	2.628	45	0.55	5'058	15.1
4	201a	28.0	390	10	150	524	395	1.10	0.011	0.147	0.011	0.147	0.0595	0.220	0.242	0.084	715	5.7	0.711	45	0.55	1'369	20.2
4	201b	28.0	390	10	150	524	998	4.10	0.027	0.371	0.027	0.370	0.0367	0.339	1.389	0.148	17'471	37.4	2.606	45	0.55	5'017	19.9
5	201a	28.0	390	10	150	524	367	1.10	0.010	0.136	0.010	0.136	0.0303	0.178	0.196	0.071	601	5.9	0.715	45	0.55	1'377	30.6
5	201b	28.0	390	10	150	524	630	2.05	0.017	0.234	0.017	0.234	0.0316	0.253	0.519	0.106	3'104	11.6	1.319	45	0.55	2'539	32.8
5	201c	28.0	390	10	150	524	382	0.96	0.010	0.142	0.010	0.142	0.0362	0.190	0.182	0.075	485	6.6	0.623	45	0.55	1'200	33.1
6	201a	28.0	390	10	150	524	59	0.35	0.002	0.027	0.002	0.027	0.0663	0.121	0.042	0.042	29	1.4	0.229	45	0.55	353	24.4
6	201b	28.0	390	10	150	524	1'887	3.48	0.063	0.876	0.063	0.876	0.0138	0.502	1.747	0.269	18'275	88.1	2.160	45	0.55	3'326	23.1
1	202	28.0	390	10	150	524	808	6.90	0.015	0.214	0.015	0.214	0.0386	0.247	1.705	0.101	47'152	15.7	4.444	45	0.55	11'976	8.6
2	202a	28.0	390	10	150	524	377	1.30	0.010	0.140	0.010	0.140	0.0747	0.233	0.303	0.087	1'027	10.2	0.839	45	0.55	1'615	8.0
2	202b	28.0	390	10	150	524	726	4.30	0.019	0.270	0.019	0.270	0.0513	0.296	1.274	0.122	15'803	23.4	2.750	45	0.55	5'294	6.8
3	202a	28.0	390	10	150	524	736	4.40	0.020	0.273	0.020	0.273	0.0435	0.291	1.279	0.121	16'439	17.7	2.816	45	0.55	5'421	14.2
3	202b	28.0	390	10	150	524	382	1.10	0.010	0.142	0.010	0.142	0.0590	0.216	0.238	0.083	700	5.7	0.712	45	0.55	1'370	14.4
4	202a	28.0	390	10	150	524	1'163	4.40	0.031	0.432	0.031	0.432	0.0343	0.366	1.612	0.165	22'371	65.7	2.786	45	0.55	5'362	18.2
4	202b	28.0	390	10	150	524	387	1.10	0.010	0.144	0.010	0.144	0.0756	0.237	0.260	0.088	749	9.2	0.709	45	0.55	1'366	18.5
5	202a	28.0	390	10	150	524	1'198	4.40	0.032	0.445	0.032	0.445	0.0236	0.363	1.598	0.167	22'572	35.7	2.787	45	0.55	5'365	23.3
5	202b	28.0	390	10	150	524	534	1.10	0.018	0.248	0.018	0.248	0.0528	0.284	0.313	0.116	785	11.1	0.705	45	0.55	1'085	24.7
6	202	28.0	390	10	150	524	1'598	3.48	0.053	0.742	0.053	0.742	0.0160	0.467	1.625	0.240	16'245	66.0	2.171	45	0.55	3'343	23.1
1	204	28.0	390	10	150	524	1'182	14.70	0.026	0.366	0.026	0.366	0.0194	0.320	4.710	0.143	260'202	29.0	9.368	45	0.55	21'641	25.0
2	204	28.0	390	10	150	524	387	5.10	0.009	0.120	0.009	0.120	0.0356	0.170	0.869	0.067	14'590	4.5	3.320	45	0.55	7'670	9.1
3	204	28.0	390	10	150	524	1'151	5.10	0.026	0.356	0.026	0.356	0.0307	0.326	1.661	0.143	31'260	38.1	3.248	45	0.55	7'502	12.4
4	204	28.0	390	10	150	524	1'461	5.10	0.032	0.452	0.032	0.452	0.0254	0.368	1.877	0.169	36'905	64.2	3.228	45	0.55	7'457	13.8
5	204	28.0	390	10	150	524	1'905	5.10	0.042	0.590	0.042	0.589	0.0195	0.419	2.138	0.204	44'470	101.1	3.204	45	0.55	7'401	15.0
6	204a	28.0	390	10	150	524	393	1.65	0.009	0.122	0.009	0.122	0.0217	0.155	0.256	0.062	1'426	6.1	1.077	45	0.55	2'487	13.8
6	204b	28.0	390	10	150	524	367	0.65	0.008	0.113	0.008	0.113	0.0328	0.161	0.105	0.063	225	5.3	0.424	45	0.55	979	46.6
6	204c	28.0	390	10	150	524	544	0.75	0.012	0.168	0.012	0.168	0.0214	0.194	0.146	0.080	377	9.9	0.487	45	0.55	1'124	56.2
7	204	28.0	390	10	150	524	5'154	15.20	0.172	2.393	0.172	2.393	0.0083	0.694	10.548	0.551	712'933	1491.5	9.166	45	0.55	14'116	36.3
1	207	28.0	390	10	150	524	676	2.45	0.030	0.418	0.030	0.418	0.0351	0.361	0.884	0.161	4'071	18.7	1.552	45	0.55	1'793	13.4
2	207	28.0	390	10	150	524	1'120	2.45	0.050	0.693	0.050	0.693	0.0328	0.464	1.136	0.230	5'800	65.2	1.529	45	0.55	1'766	13.4
3	207	28.0	390	10	150	524	1'272	2.45	0.057	0.787	0.057	0.787	0.0303	0.489	1.199	0.251	6'332	94.5	1.523	45	0.55	1'760	15.2
4	207	28.0	390	10	150	524	1'519	2.45	0.067	0.940	0.067	0.940	0.0277	0.526	1.288	0.284	7'161	204.6	1.515	45	0.55	1'750	17.2
5	207	28.0	390	10	150	524	1'761	2.45	0.078	1.090	0.078	1.090	0.0241	0.555	1.359	0.315	7'935	283.4	1.509	45	0.55	1'743	20.7
6	207	28.0	390	10	150	524	2'789	2.45	0.124	1.726	0.124	1.726	0.0158	0.641	1.570	0.435	10'964	996.7	1.489	45	0.55	1'720	39.1
1	208	28.0	390	10	150	524	346	0.95	0.007	0.092	0.007	0.092	0.0265	0.134	0.127	0.052	464	3.8	0.622	45	0.55	1'675	13.0
2	208	28.0	390	10	150	524	571	1.55	0.015	0.212	0.015	0.212	0.0730	0.282	0.437	0.110	1'846	27.6	0.993	45	0.55	1'912	17.7
3	208	28.0	390	10	150	524	670	1.10	0.018	0.249	0.018	0.249	0.0652	0.298	0.328	0.119	1'010	56.1	0.703	45	0.55	1'354	18.5
4	208	28.0	390	10	150	524	1'048	1.10	0.028	0.389	0.028	0.389	0.0401	0.351	0.386	0.155	1'309	77.0	0.698	45	0.55	1'343	21.0
5	208	28.0	390	10	150	524	2'217	1.10	0.059	0.824	0.059	0.823	0.0181	0.491	0.540	0.258	2'187	198.8	0.684	45	0.55	1'316	32.9
1	211	28.0	390	10	150	524	367	2.10	0.008	0.113	0.008	0.113	0.0393	0.169	0.355	0.066	2'431	3.2	1.367	45	0.55	3'159	15.0
1	212	28.0	390	10	150	524	387	1.40	0.009	0.120	0.009	0.120	0.0304	0.164	0.230	0.065	1'069	4.1	0.912	45	0.55	2'107	43.9
2	211	28.0	390	10	150	524	418	0.90	0.009	0.129	0.009	0.129	0.0476	0.193	0.173	0.074	506	5.4	0.584	45	0.55	1'349	19.8
2	212	28.0	390	10	150	524	836	0.90	0.019	0.259	0.019	0.259	0.0331	0.271	0.244	0.114	775	16.9	0.578	45	0.55	1'334	34.2
3	211	28.0	390	10	150	524	473	0.90	0.011	0.146	0.011	0.146	0.0417	0.200	0.180	0.079	535	6.5	0.584	45	0.55	1'348	24.1
3	212	28.0	390	10	150	524	526	0.90	0.012	0.163	0.012	0.163	0.0640	0.238	0.214	0.091	621	10.2	0.580	45	0.55	1'341	43.2
4	211	28.0	390	10	150	524	494	0.90	0.011	0.153	0.011	0.153	0.0311	0.193	0.173	0.077	527	7.4	0.584	45	0.55	1'349	39.7
4	212	28.0	390	10	150	524	773	0.90	0.017	0.239	0.017	0.239	0.0463	0.272	0.245	0.111	757	20.5	0.578	45	0.55	1'334	49.4
5	211	28.0	390	10	150	524	923	0.90	0.021	0.286	0.021	0.286	0.0243	0.279	0.251	0.120	818	19.0	0.577	45	0.55	1'333	133.3
5	212	28.0	390	10	150	524	1'088	0.90	0.024	0.337	0.024	0.337	0.0368	0.321	0.289	0.139	944	52.5	0.574	45	0.55	1'325	94.6
6	211 212	28.0	390	10	150	524	2'623	5.10	0.087	1.218	0.087	1.218	0.0157	0.573	2.922	0.340	49'515	366.8	3.132	45	0.55	4'823	31.3
7	211 212	28.0	390	10	150	524	7'732	5.10	0.258	3.590	0.258	3.590	0.0029	0.750	3.824	0.748	108'922	990.2	3.049	45	0.55	4'696	68.6
1	213	28.0	390	10	150	524	822	3.50	0.018	0.254	0.018	0.254	0.0314	0.266	0.933	0.112	11'538	15.9	2.248	45	0.55	5'192	26.0
1	214	28.0	390	10	150	524	356	0.60	0.008	0.110	0.008	0.110	0.0756	0.210	0.126	0.077	232	0.9	0.388	45	0.55	897	19.6
2	213	28.0	390	10	150	524	446	0.90	0.010	0.138	0.010	0.138	0.0483	0.201	0.180	0.078	529	6.0	0.583	45	0.55	1'348	20.8
2	214	28.0	390	10	150	524	841	0.90	0.019	0.260	0.019	0.260	0.0353	0.274	0.247	0.115	783	17.9	0.577	45	0.55	1'334	35.9
3	213	28.0	390	10	150	524	489	0.90	0.011	0.151	0.011	0.151	0.0384	0.200	0.180	0.079	540	6.9	0.584	45	0.55	1'348	25.3
3	214	28.0	390	10	150	524	678	0.90	0.015	0.210	0.015	0.210	0.0377	0.243	0.219	0.099	676	11.6	0.580	45	0.55	1'340	45.4
4	213	28.0	390	10	150	524	448	0.90	0.010	0.139	0.010	0.139	0.0267	0.176	0.158	0.071	481	7.1	0.585	45	0.55	1'352	41.8
4	214	28.0	390	10	150	524	1'028	0.90	0.023	0.318	0.023	0.318	0.0295	0.304	0.273	0.132	895	25.4	0.575	45	0.55	1'328	51.7
5	213	28.0	390	10	150	524	970	0.90	0.022	0.300	0.022	0.300	0.0234	0.287	0.258	0.125	847	20.7	0.576	45	0.55	1'331	139.8
5	214	28.0	390	10	150	524	1'593	0.90	0.035	0.493	0.035	0.493	0.0229	0.384	0.346	0.179	1'220	71.2	0.568	45	0.55	1'313	98.5
6	213 214	28.0	390	10	150	524	2'480	5.10	0.083	1.152	0.083	1.152	0.0169	0.562	2.866	0.327	47'609	370.3	3.137	45	0.55	4'831	32.9
7	213 214	28.0	390	10	150	524	7'112	5.10	0.237	3.302	0.237	3.302	0.0044	0.740	3.772	0.701	102'144	975.0	3.054	45	0.55	4'704	72.1
1	215	28.0	390	10	150	524	3'497	5.15	0.093	1.299	0.093	1.299	0.0127	0.585	3.011	0.356	66'032	1082.5	3.157	45	0.55	6'078	151.9
1	216	28.0	390	10	150	524	3'287	5.15	0.088	1.221	0.088	1.221	0.0135	0.572	2.948	0.340	63'216	1003.4	3.163	45	0.55	6'089	148.5
1	217	28.0	390	10	150	524	523	0.45	0.014	0.194	0.014	0.194	0.0667	0.263	0.119	0.102	145	12.1	0.289	45	0.55	557	18.0
1	217	28.0	390	10	150	524	891	0.45	0.024	0.331	0.024	0.331	0.0460	0.326	0.147	0.139	197	49.3	0.287	45	0.55	552	19.7
1	217	28.0	390	10	150	524	1'394	0.45	0.037	0.518	0.037	0.518	0.0263	0.397	0.179	0.186	264	66.1	0.284	45	0.55	546	21.0
1	217	28.0	390	10	150	524	2'245	0.45	0.060	0.834	0.060	0.834	0.0175	0.493	0.222	0.260	369	184.6	0.280	45	0.55	538	19.9
1	217	28.0	390	10	150	524	2'004	0.45	0.053	0.744	0.053	0.744	0.0178	0.469	0.211	0.240	341	113.5	0.281	45	0.55	540	17.4
1	217	28.0	390	10	150	524	1'347	0.45	0.036	0.500	0.036	0.500	0.0276	0.391	0.176	0.182	258	64.5	0.284	45	0.55	546	18.2
1	217	28.0	390	10	150	524	860	0.45	0.023	0.320	0.023	0.320	0.0479	0.322	0.145	0.136	193	48.3	0.287	45	0.55	552	19.7
1	217	28.0	390	10	150	524	491	0.45	0.013	0.182	0.013	0.182	0.0705	0.259	0.117	0.100	141	10.9	0.289	45	0.55	557	18.6
1	218a	28.0	390	10	150	524	763	2.00	0.028	0.394	0.028	0.394	0.0146	0.331	0.661	0.150	3'031	27.1	1.273	45	0.55	1'764	34.6
2	218b	28.0	390	10	150	524	1'394	2.00	0.052	0.719	0.052	0.719	0.0129	0.458	0.916	0.234	4'717	59.0	1.249	45	0.55	1'732	42.2
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'890	2.00	0.070	0.975	0.070	0.975	0.0142	0.525	1.051	0.291	5'859	96.0	1.237	45	0.55	1'715	45.1
2	218b	28.0	390	10	150	524	756	2.00	0.028	0.390	0.028	0.390	0.0054	0.320	0.641	0.147	2'969	55.0	1.275	45	0.55	1'767	55.2
1	218a	28.0	390	10	150	524	2'025	2.00	0.075	1.045	0.075	1.045	0.0109	0.538	1.076	0.305	6'149	106.0	1.235	45	0.55	1'711	43.9
2	218b	28.0	390	10	150	524	503	2.00	0.019	0.260	0.019	0.260	0.0053	0.243	0.487	0.106	2'146	42.9	1.289	45	0.55	1'786	52.5
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'178	2.00	0.044	0.608	0.044	0.608	0.0060	0.416	0.831	0.206	4'156	81.5	1.257	45	0.55	1'742	34.8
2	218b	28.0	390	10	150	524	2'150	2.00	0.080	1.109	0.080	1.109	0.0070	0.549	1.098	0.318	6'412	133.6	1.233	45	0.55	1'709	41.7
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'443	2.00	0.053	0.744	0.053	0.744	0.0069	0.461	0.923	0.239	4'821	87.7	1.249	45	0.55	1'731	46.8
2	218b	28.0	390	10	150	524	713	2.00	0.026	0.368	0.026	0.368	0.0067	0.310	0.620	0.141	2'843	46.6	1.277	45	0.55	1'769	57.1
1	218a	28.0	390	10	150	524	108	2.00	0.004	0.056	0.004	0.056	0.0065	0.073	0.146	0.029	587	9.0	1.320	45	0.55	1'829	48.1
2	218b	28.0	390	10	150	524	1'393	2.00	0.052	0.719	0.052	0.719	0.0061	0.453	0.906	0.233	4'699	94.0	1.250	45	0.55	1'733	52.5
1	218a	28.0	390	10	150	524	2'147	2.00	0.080	1.108	0.080	1.108	0.0129	0.552	1.103	0.318	6'409	120.9	1.232	45	0.55	1'708	41.7
2	218b	28.0	390	10	150	524	-1'766	2.00	-0.065	-0.911	-0.065	-0.911	0.0049	4.319	8.639	1.048	21'127	364.3	0.541	45	0.55	750	22.1
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'736	2.00	0.064	0.896	0.064	0.896	0.0195	0.510	1.021	0.274	5'526	102.3	1.240	45	0.55	1'718	32.4
2	218b	28.0	390	10	150	524	1'505	2.00	0.056	0.776	0.056	0.776	0.0082	0.472	0.943	0.247	4'973	81.5	1.247	45	0.55	1'728	38.4
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'573	2.00	0.058	0.811	0.058	0.811	0.0210	0.490	0.980	0.256	5'156	83.2	1.244	45	0.55	1'724	35.2
2	218b	28.0	390	10	150	524	1'594	2.00	0.059	0.822	0.059	0.822	0.0105	0.486	0.972	0.257	5'186	76.3	1.244	45	0.55	1'725	40.1
1	218a	28.0	390	10	150	524	1'525	2.00	0.056	0.787	0.056	0.787	0.0180	0.481	0.962	0.250	5'039	67.2	1.245	45	0.55	1'726	33.8
2	218b	28.0	390	10	150	524	913	2.00	0.034	0.471	0.034	0.471	0.0158	0.368	0.737	0.172	3'472	31.6	1.266	45	0.55	1'754	43.9
1	219	28.0	390	10	150	524	677	11.70	0.013	0.180	0.013	0.180	0.0442	0.228	2.670	0.091	122'155	11.4	7.555	45	0.55	20'361	11.6
2	219	28.0	390	10	150	524	852	11.70	0.016	0.226	0.016	0.226	0.0399	0.257	3.003	0.105	141'327	19.4	7.525	45	0.55	20'279	11.1
3	219a	28.0	390	10	150	524	836	1.90	0.016	0.222	0.016	0.222	0.0342	0.248	0.470	0.102	3'619	15.4	1.224	45	0.55	3'297	8.3
3	219b	28.0	390	10	150	524	408	2.00	0.008	0.108	0.008	0.108	0.0520	0.180	0.360	0.068	2'674	4.6	1.300	45	0.55	3'504	6.7
3	219c	28.0	390	10	150	524	590	2.05	0.011	0.157	0.011	0.157	0.0581	0.226	0.464	0.087	3'600	11.3	1.324	45	0.55	3'569	7.6
3	219d	28.0	390	10	150	524	625	1.53	0.012	0.166	0.012	0.166	0.0629	0.239	0.365	0.092	2'110	18.3	0.987	45	0.55	2'659	14.6
4	219a	28.0	390	10	150	524	1'176	1.90	0.022	0.312	0.022	0.312	0.0310	0.301	0.573	0.130	4'598	38.0	1.214	45	0.55	3'272	8.7
4	219b	28.0	390	10	150	524	511	2.00	0.010	0.136	0.010	0.136	0.0385	0.187	0.374	0.074	2'886	6.6	1.299	45	0.55	3'501	6.9
4	219c	28.0	390	10	150	524	764	2.05	0.015	0.203	0.015	0.203	0.0414	0.242	0.496	0.098	4'036	14.6	1.321	45	0.55	3'561	8.8
4	219d	28.0	390	10	150	524	845	1.53	0.016	0.224	0.016	0.224	0.0476	0.263	0.403	0.107	2'452	32.3	0.983	45	0.55	2'649	16.5
5	219a	28.0	390	10	150	524	1'759	1.90	0.033	0.467	0.033	0.467	0.0222	0.372	0.706	0.172	6'091	93.7	1.202	45	0.55	3'239	10.6
5	219b	28.0	390	10	150	524	992	2.00	0.019	0.263	0.019	0.263	0.0234	0.264	0.528	0.113	4'419	19.1	1.285	45	0.55	3'463	8.6
5	219c	28.0	390	10	150	524	1'147	2.05	0.022	0.304	0.022	0.304	0.0261	0.292	0.599	0.126	5'209	27.0	1.312	45	0.55	3'535	9.4
5	219d	28.0	390	10	150	524	1'093	1.53	0.021	0.290	0.021	0.290	0.0371	0.294	0.451	0.125	2'863	51.1	0.979	45	0.55	2'638	30.0
6	219a	28.0	390	10	150	524	1'566	4.43	0.052	0.727	0.052	0.727	0.0146	0.461	2.044	0.236	25'930	63.2	2.766	45	0.55	4'260	22.3
6	219b	28.0	390	10	150	524	180	1.27	0.006	0.083	0.006	0.083	0.0210	0.119	0.151	0.047	424	4.9	0.833	45	0.55	1'283	11.6
6	219c	28.0	390	10	150	524	294	0.40	0.010	0.137	0.010	0.137	0.0304	0.179	0.071	0.071	64	5.8	0.260	45	0.55	401	33.4
6	219d	28.0	390	10	150	524	154	2.10	0.005	0.072	0.005	0.072	0.0453	0.138	0.290	0.052	1'275	2.7	1.373	45	0.55	2'115	12.8
1	220	28.0	390	10	150	524	513	11.70	0.010	0.136	0.010	0.136	0.0602	0.213	2.490	0.081	108'627	7.5	7.572	45	0.55	20'406	8.6
2	220	28.0	390	10	150	524	630	11.70	0.012	0.167	0.012	0.167	0.0541	0.230	2.689	0.090	120'430	12.2	7.554	45	0.55	20'357	8.2
3	220a	28.0	390	10	150	524	356	1.53	0.007	0.094	0.007	0.094	0.0629	0.181	0.277	0.067	1'533	4.4	0.995	45	0.55	2'680	4.6
3	220b	28.0	390	10	150	524	377	2.05	0.007	0.100	0.007	0.100	0.0822	0.209	0.429	0.075	3'101	3.3	1.327	45	0.55	3'577	4.2
3	220c	28.0	390	10	150	524	419	2.00	0.008	0.111	0.008	0.111	0.0729	0.207	0.415	0.076	2'988	7.6	1.295	45	0.55	3'491	6.1
3	220d	28.0	390	10	150	524	695	1.90	0.013	0.185	0.013	0.185	0.0586	0.248	0.471	0.097	3'431	25.8	1.224	45	0.55	3'297	15.7
4	220a	28.0	390	10	150	524	595	1.53	0.011	0.158	0.011	0.158	0.0570	0.226	0.346	0.088	2'008	11.2	0.988	45	0.55	2'663	4.8
4	220b	28.0	390	10	150	524	356	2.05	0.007	0.094	0.007	0.094	0.0577	0.175	0.358	0.065	2'678	4.0	1.334	45	0.55	3'595	4.6
4	220c	28.0	390	10	150	524	549	2.00	0.010	0.146	0.010	0.146	0.0568	0.217	0.433	0.083	3'264	8.8	1.294	45	0.55	3'486	6.4
4	220d	28.0	390	10	150	524	855	1.90	0.016	0.227	0.016	0.227	0.0485	0.266	0.506	0.108	3'820	39.7	1.220	45	0.55	3'289	16.1
5	220a	28.0	390	10	150	524	1'020	1.53	0.019	0.271	0.019	0.271	0.0364	0.282	0.431	0.119	2'721	31.7	0.980	45	0.55	2'642	6.5
5	220b	28.0	390	10	150	524	727	2.05	0.014	0.193	0.014	0.193	0.0327	0.225	0.462	0.092	3'792	11.5	1.324	45	0.55	3'569	6.2
5	220c	28.0	390	10	150	524	799	2.00	0.015	0.212	0.015	0.212	0.0370	0.244	0.488	0.100	3'914	14.7	1.289	45	0.55	3'473	6.7
5	220d	28.0	390	10	150	524	1'183	1.90	0.023	0.314	0.023	0.314	0.0353	0.307	0.583	0.132	4'656	70.4	1.213	45	0.55	3'270	31.5
6	220a	28.0	390	10	150	524	39	2.10	0.001	0.018	0.001	0.018	0.0491	0.088	0.185	0.031	767	1.3	1.383	45	0.55	2'130	7.6
6	220b	28.0	390	10	150	524	108	0.40	0.004	0.050	0.004	0.050	0.0393	0.109	0.044	0.041	36	2.3	0.263	45	0.55	404	10.6
6	220c	28.0	390	10	150	524	2'306	6.70	0.077	1.071	0.077	1.071	0.0193	0.548	3.672	0.311	78'084	666.7	4.130	45	0.55	6'360	49.8
1	221	28.0	390	10	150	524	9'188	12.20	0.175	2.438	0.175	2.438	0.0043	0.696	8.486	0.559	815'263	1608.0	7.355	45	0.55	19'823	173.9
4	222	28.0	390	10	150	524	811	3.50	0.027	0.376	0.027	0.376	0.0560	0.359	1.257	0.154	10'569	188.7	2.218	45	0.55	3'416	94.9
5	222	28.0	390	10	150	524	1'233	3.50	0.041	0.572	0.041	0.572	0.0366	0.426	1.491	0.202	13'835	321.7	2.197	45	0.55	3'383	120.8
6	222	28.0	390	10	150	524	1'905	3.50	0.064	0.885	0.064	0.885	0.0244	0.511	1.787	0.272	18'662	3732.3	2.170	45	0.55	3'341	278.4
4	223	28.0	390	10	150	524	694	3.50	0.023	0.322	0.023	0.322	0.0650	0.340	1.190	0.141	9'657	125.4	2.224	45	0.55	3'425	131.7
5	223	28.0	390	10	150	524	1'084	3.50	0.036	0.503	0.036	0.503	0.0412	0.403	1.411	0.185	12'698	204.8	2.204	45	0.55	3'394	242.4
6	223	28.0	390	10	150	524	2'106	3.50	0.070	0.978	0.070	0.978	0.0220	0.531	1.857	0.292	20'007	2858.2	2.163	45	0.55	3'331	475.9
4	224	28.0	390	10	150	524	703	3.50	0.023	0.327	0.023	0.327	0.0641	0.341	1.194	0.142	9'725	123.1	2.224	45	0.55	3'425	122.3
5	224	28.0	390	10	150	524	1'085	3.50	0.036	0.504	0.036	0.504	0.0412	0.403	1.411	0.185	12'701	201.6	2.204	45	0.55	3'394	188.6
6	224	28.0	390	10	150	524	2'092	3.50	0.070	0.971	0.070	0.971	0.0221	0.529	1.852	0.290	19'912	2844.5	2.164	45	0.55	3'332	277.7
4	225	28.0	390	10	150	524	763	3.50	0.025	0.354	0.025	0.354	0.0592	0.351	1.229	0.149	10'193	152.1	2.221	45	0.55	3'420	142.5
5	225	28.0	390	10	150	524	1'146	3.50	0.038	0.532	0.038	0.532	0.0391	0.413	1.445	0.192	13'175	235.3	2.201	45	0.55	3'389	226.0
6	225	28.0	390	10	150	524	1'809	3.50	0.060	0.840	0.060	0.840	0.0257	0.500	1.751	0.262	18'003	3000.5	2.173	45	0.55	3'346	304.2
3	226	28.0	390	10	150	524	8'559	3.50	0.285	3.974	0.285	3.974	0.0052	0.763	2.669	0.809	55'478	5547.8	2.089	45	0.55	3'217	804.1
3	227	28.0	390	10	150	524	7'352	3.50	0.245	3.413	0.245	3.413	0.0060	0.744	2.605	0.719	49'323	4483.9	2.095	45	0.55	3'226	645.1
3	228	28.0	390	10	150	524	5'816	3.50	0.194	2.700	0.194	2.700	0.0077	0.712	2.493	0.602	41'326	3757.0	2.105	45	0.55	3'241	648.3
3	229	28.0	390	10	150	524	1'473	3.50	0.049	0.684	0.049	0.684	0.0314	0.460	1.610	0.228	15'626	1302.2	2.186	45	0.55	3'366	673.2
3	230	28.0	390	10	150	524	9'952	8.28	0.332	4.621	0.332	4.620	0.0040	0.779	6.454	0.911	350'157	3183.2	4.932	45	0.55	7'595	168.8
1	231a	28.0	390	10	150	524	1'043	3.81	0.035	0.484	0.035	0.484	0.0394	0.394	1.501	0.180	14'625	75.4	2.402	45	0.55	3'700	82.2
2	231a	28.0	390	10	150	524	1'205	3.81	0.040	0.559	0.040	0.559	0.0363	0.421	1.604	0.198	16'132	168.0	2.393	45	0.55	3'685	147.4
1	231b	28.0	390	10	150	524	1'302	3.81	0.043	0.604	0.043	0.604	0.0298	0.432	1.647	0.209	16'959	82.3	2.389	45	0.55	3'679	72.1
2	231b	28.0	390	10	150	524	1'784	3.81	0.059	0.828	0.059	0.828	0.0235	0.496	1.889	0.260	21'114	213.3	2.367	45	0.55	3'645	88.9

Quelgasse 21: Tragsicherheitsnachweis am Fuss der Wandscheibe i sowie Kippen und Gleiten bei Natursteinwände

f_{xd} = 2.5 [N/mm^2]
f_{yd} = 1.3 [N/mm^2]
σ_{zul} = 1.3 [N/mm^2]
f_{vk0} = 0.11 [N/mm^2]
μ = 0.4 [-]
α = 0.5 [-]
tanα = 0.6 [-]

Innenwände y-Richtung

Innenwand - y-Richtung

i = Nr.	Wand	N_{ed} [kN]	V_{red} [kN]	M_{red} [kNm]	α_{eff} [-]	V_{ed} [kN]	M_{ed} [kNm]	h_{Wand} [m]	L_{Wand} [m]	b_{Wand} [m]	f_{xd} [N/mm^2]	e [m]	Φ_1 [-]	N_{Rd} [kN]	Drucknachweis N_{ed}/N_{Rd} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	Erfüllungsfaktor korrigiert α_i [-]
1	251	837	69	222	1.00	69	222	4.075	20.750	0.25	2.5	0.27	0.97	12'637	0.1	15.1	15.1
1	252a	4910	1'649	9'335	1.00	1649	9335	4.075	13.200	0.35	2.5	1.90	0.71	8'223	0.6	1.7	1.7
2	252a	2774	1'190	4'121	1.00	1190	4121	4.250	9.350	0.25	2.5	1.49	0.68	3'987	0.7	1.4	1.4
3	252a	1860	881	1'822	1.00	881	1822	4.250	8.950	0.25	2.5	0.98	0.78	4'369	0.4	2.3	2.3
1	253a	4571	959	8'405	1.00	959	8405	4.075	11.500	0.28	2.5	1.84	0.68	5'378	0.8	1.2	1.2
2	253a	755	102	38	0.72	142	53	4.250	1.100	0.28	2.5	0.05	0.91	687	1.0	1.0	0.7
3	253a	511	75	44	1.00	75	44	4.250	1.100	0.28	2.5	0.09	0.84	638	0.8	1.2	1.2
4	253a	313	31	32	1.00	31	32	4.250	1.100	0.28	2.5	0.10	0.81	616	0.5	2.0	2.0
5	253a	146	8	11	1.00	8	11	4.375	1.100	0.28	2.5	0.08	0.86	653	0.2	4.5	4.5
2	253b	3264	823	6'374	1.00	823	6374	4.250	8.500	0.28	2.5	1.95	0.54	3'159	1.0	1.0	1.0
3	253b	994	246	390	0.72	341	542	4.250	2.100	0.28	2.5	0.39	0.63	904	1.0	1.0	0.7
4	253b	891	372	622	1.00	372	622	4.250	3.510	0.28	2.5	0.70	0.60	1'453	0.6	1.6	1.6
5	253b	419	263	191	1.00	263	191	4.375	3.510	0.28	2.5	0.46	0.74	1'786	0.2	4.3	4.3
3	253c	1146	266	261	1.00	266	261	4.250	2.150	0.28	2.5	0.23	0.79	1'165	1.0	1.0	1.0
4	253c	839	135	99	1.00	135	99	4.250	2.150	0.28	2.5	0.12	0.89	1'316	0.6	1.6	1.6
5	253c	520	72	68	1.00	72	68	4.375	2.150	0.28	2.5	0.13	0.88	1'298	0.4	2.5	2.5
1	254b	2435	471	1'755	1.00	471	1755	3.450	4.350	0.40	2.5	0.72	0.67	2'909	0.8	1.2	1.2
2	254b	458	69	11	1.00	69	11	4.250	0.800	0.40	2.5	0.02	0.94	752	0.6	1.6	1.6
3	254b	297	79	17	1.00	79	17	4.250	0.750	0.40	2.5	0.06	0.85	636	0.5	2.1	2.1
4	254b	224	37	16	1.00	37	16	4.250	0.750	0.40	2.5	0.07	0.81	607	0.4	2.7	2.7
5	254b	157	27	4	1.00	27	4	4.375	0.750	0.40	2.5	0.03	0.93	699	0.2	4.5	4.5
2	254c	1655	402	981	1.00	402	981	4.250	3.450	0.40	2.5	0.59	0.66	2'265	0.7	1.4	1.4
3	254c	1287	337	611	1.00	337	611	4.250	3.500	0.40	2.5	0.47	0.73	2'551	0.5	2.0	2.0
4	254c	996	274	391	1.00	274	391	4.250	3.500	0.40	2.5	0.39	0.78	2'715	0.4	2.7	2.7
5	254c	871	210	221	1.00	210	221	4.375	3.500	0.40	2.5	0.25	0.86	2'993	0.3	3.4	3.4
6	254c	1060	361	882	1.00	361	882	3.000	5.050	0.20	2.5	0.83	0.67	1'693	0.6	1.6	1.6
7	254c	241	161	261	1.00	161	261	3.450	5.050	0.20	2.5	1.08	0.57	1'442	0.2	6.0	6.0
1	255	172	53	33	1.00	53	33	3.450	0.900	0.30	2.5	0.19	0.57	387	0.4	2.3	2.3
2	255	3930	474	2'721	1.00	474	2721	4.250	8.950	0.30	2.5	0.69	0.85	5'674	0.7	1.4	1.4
3	255	3111	627	1'933	1.00	627	1933	4.250	8.950	0.30	2.5	0.62	0.86	5'780	0.5	1.9	1.9
4	255a	228	68	12	1.00	68	12	4.250	1.200	0.30	2.5	0.05	0.91	821	0.3	3.6	3.6
4	255b	1927	71	10	1.00	71	10	4.250	5.750	0.30	2.5	0.01	1.00	4'305	0.4	2.2	2.2
5	255a	175	84	70	1.00	84	70	4.375	1.200	0.30	2.5	0.40	0.33	297	0.6	1.7	1.7
5	255b	1360	652	547	1.00	652	547	4.375	5.750	0.30	2.5	0.40	0.86	3'709	0.4	2.7	2.7
6	255	965	606	461	1.00	606	461	3.000	8.950	0.30	2.5	0.48	0.89	5'996	0.2	6.2	6.2
7	255	441	393	284	1.00	393	284	3.450	8.950	0.20	2.5	0.64	0.86	3'831	0.1	8.7	8.7
1	256	2425	697	3'071	0.75	929	4095	2.530	5.050	0.40	2.5	1.27	0.50	2'517	1.0	1.0	0.8
2	256	2248	967	2'275	1.00	967	2275	4.250	5.550	0.40	2.5	1.01	0.64	3'526	0.6	1.6	1.6
3	256	2083	665	1'595	1.00	665	1595	4.250	5.500	0.40	2.5	0.77	0.72	3'969	0.5	1.9	1.9
4	256	1677	551	1'047	1.00	551	1047	4.250	5.500	0.40	2.5	0.62	0.77	4'251	0.4	2.5	2.5
5	256	1316	443	759	1.00	443	759	4.375	5.500	0.40	2.5	0.58	0.79	4'347	0.3	3.3	3.3
6	256	855	331	586	1.00	331	586	3.000	5.050	0.20	2.5	0.69	0.73	1'840	0.5	2.2	2.2
1	257	2410	793	3'084	0.85	933	3628	2.530	5.050	0.40	2.5	1.28	0.49	2'491	1.0	1.0	0.9
2	257	2348	996	2'496	1.00	996	2496	4.250	5.550	0.40	2.5	1.06	0.62	3'424	0.7	1.5	1.5
3	257	2247	658	2'176	1.00	658	2176	4.250	5.500	0.40	2.5	0.97	0.65	3'563	0.6	1.6	1.6
4	257	1816	526	1'390	1.00	526	1390	4.250	5.500	0.40	2.5	0.77	0.72	3'969	0.5	2.2	2.2
5	257	1406	395	1'085	1.00	395	1085	4.375	5.500	0.40	2.5	0.77	0.72	3'957	0.4	2.8	2.8
6	257	867	471	744	1.00	471	744	3.000	5.050	0.20	2.5	0.86	0.66	1'667	0.5	1.9	1.9
1	258	181	56	35	1.00	56	35	3.450	0.900	0.30	2.5	0.19	0.57	387	0.5	2.1	2.1
2	258	3719	449	2'575	1.00	449	2575	4.250	8.950	0.30	2.5	0.69	0.85	5'674	0.7	1.5	1.5
3	258a	533	11	33	1.00	11	33	4.250	1.200	0.30	2.5	0.06	0.90	807	0.7	1.5	1.5
3	258b	2377	709	125	1.00	709	125	4.250	5.750	0.30	2.5	0.05	0.98	4'234	0.6	1.8	1.8
4	258a	1844	34	97	1.00	34	97	4.250	6.500	0.30	2.5	0.05	0.98	4'796	0.4	2.6	2.6
4	258b	445	9	2	1.00	9	2	4.250	1.050	0.30	2.5	0.01	0.99	780	0.6	1.8	1.8
5	258	1655	793	666	1.00	793	666	4.375	8.950	0.30	2.5	0.40	0.91	6'109	0.3	3.7	3.7
6	258a	790	496	377	1.00	496	377	3.000	6.550	0.30	2.5	0.48	0.85	4'196	0.2	5.3	5.3
6	258b	150	94	72	1.00	94	72	3.000	1.350	0.30	2.5	0.48	0.29	296	0.5	2.0	2.0
7	258	437	389	281	1.00	389	281	3.450	8.950	0.20	2.5	0.64	0.86	3'831	0.1	8.8	8.8
1	259	380	97	282	1.00	97	282	3.450	2.745	0.15	2.5	0.74	0.46	473	0.8	1.2	1.2
2	259	455	84	221	1.00	84	221	4.250	2.745	0.15	2.5	0.49	0.65	665	0.7	1.5	1.5
3	259	373	79	145	1.00	79	145	4.250	2.745	0.15	2.5	0.39	0.72	738	0.5	2.0	2.0
4	259	324	72	104	1.00	72	104	4.250	2.745	0.15	2.5	0.32	0.77	789	0.4	2.4	2.4
5	259	265	68	80	1.00	68	80	4.375	2.745	0.15	2.5	0.30	0.78	803	0.3	3.0	3.0
6	259	184	41	20	1.00	41	20	3.000	2.745	0.15	2.5	0.11	0.92	948	0.2	5.2	5.2
1	260	361	98	257	1.00	98	257	3.450	2.745	0.15	2.5	0.71	0.48	495	0.7	1.4	1.4
2	260	393	85	219	1.00	85	219	4.250	2.745	0.15	2.5	0.56	0.59	611	0.6	1.6	1.6
3	260	403	80	135	1.00	80	135	4.250	2.745	0.15	2.5	0.33	0.76	778	0.5	1.9	1.9
4	260	356	73	99	1.00	73	99	4.250	2.745	0.15	2.5	0.28	0.80	821	0.4	2.3	2.3
5	260	289	69	79	1.00	69	79	4.375	2.745	0.15	2.5	0.27	0.80	824	0.4	2.9	2.9
6	260	189	41	32	1.00	41	32	3.000	2.745	0.15	2.5	0.17	0.88	902	0.2	4.8	4.8
1	262	1597	618	2'540	1.00	618	2540	3.450	5.440	0.40	2.5	1.59	0.42	2'259	0.7	1.4	1.4
2	262	1616	606	2'056	1.00	606	2056	4.250	5.550	0.40	2.5	1.27	0.54	3'005	0.5	1.9	1.9
3	262	980	214	432	0.68	315	635	4.250	1.900	0.40	2.5	0.44	0.54	1'019	1.0	1.0	0.7
4	262	804	225	401	1.00	225	401	4.250	1.900	0.40	2.5	0.50	0.47	902	0.9	1.1	1.1
5	262	716	160	345	1.00	160	345	4.375	1.900	0.40	2.5	0.48	0.49	936	0.8	1.3	1.3
6	262	694	88	260	1.00	88	260	3.000	3.440	0.20	2.5	0.37	0.78	1'345	0.5	1.9	1.9
7	262	332	34	204	1.00	34	204	3.450	5.050	0.20	2.5	0.61	0.76	1'911	0.2	5.8	5.8
1	263	3763	924	6'795	1.00	924	6795	3.450	11.500	0.30	2.5	1.81	0.69	5'916	0.6	1.6	1.6
2	263a	403	86	75	1.00	86	75	4.250	1.100	0.30	2.5	0.19	0.66	546	0.7	1.4	1.4
2	263b	2854	841	4'580	1.00	841	4580	4.250	8.500	0.30	2.5	1.60	0.62	3'968	0.7	1.4	1.4
3	263a	447	108	70	1.00	108	70	4.250	1.100	0.30	2.5	0.16	0.72	590	0.8	1.3	1.3
3	263b	1179	341	864	1.00	341	864	4.250	3.100	0.30	2.5	0.73	0.53	1'226	1.0	1.0	1.0
3	263c	996	297	338	1.00	297	338	4.250	2.600	0.30	2.5	0.34	0.74	1'441	0.7	1.4	1.4
4	263a	335	128	57	1.00	128	57	4.250	1.100	0.30	2.5	0.17	0.69	570	0.6	1.7	1.7
4	263b	704	203	303	1.00	203	303	4.250	2.100	0.30	2.5	0.43	0.59	929	0.8	1.3	1.3
4	263c	502	31	59	0.70	44	84	4.250	0.900	0.30	2.5	0.12	0.74	499	1.0	1.0	0.7
5	263a	185	75	31	1.00	75	31	4.375	1.100	0.30	2.5	0.17	0.70	574	0.3	3.1	3.1
5	263b	434	250	373	1.00	250	373	4.375	3.550	0.30	2.5	0.86	0.52	1'373	0.3	3.2	3.2
5	263c	344	78	200	1.00	78	200	4.375	2.150	0.30	2.5	0.58	0.46	740	0.5	2.2	2.2
1	264a	1185	191	473	1.00	191	473	3.450	2.900	0.35	2.5	0.40	0.72	1'839	0.6	1.6	1.6
1	264b	1522	326	646	1.00	326	646	3.450	3.550	0.35	2.5	0.42	0.76	2'363	0.6	1.6	1.6
1	264c	1291	327	371	1.00	327	371	3.450	2.700	0.35	2.5	0.29	0.79	1'860	0.7	1.4	1.4
1	264d	5010	1'212	8'381	1.00	1212	8381	3.450	12.600	0.35	2.5	1.67	0.73	8'098	0.6	1.6	1.6
2	264a	2435	114	221	1.00	114	221	4.250	3.150	0.25	2.5	0.09	0.94	1'855	1.3	0.8	0.8
2	264b	2535	144	344	1.00	144	344	4.250	3.450	0.25	2.5	0.14	0.92	1'987	1.3	0.8	0.8
2	264c	1706	745	1'792	1.00	745	1792	4.250	7.100	0.25	2.5	1.05	0.70	3'124	0.5	1.8	1.8
2	264d	1163	332	912	0.86	386	1061	4.250	3.600	0.25	2.5	0.78	0.56	1'269	0.9	1.1	0.9
2	264e	1670	285	385	1.00	285	385	3.450	2.800	0.35	2.5	0.23	0.84	2'047	0.8	1.2	1.2
3	264a	1670	536	1'236	1.00	536	1236	4.250	8.950	0.25	2.5	0.74	0.83	4'669	0.4	2.8	2.8
3	264b	780	163	282	0.73	223	386	4.250	2.200	0.25	2.5	0.36	0.67	923	0.8	1.2	0.7
3	264c	948	211	332	0.77	274	431	4.250	2.500	0.25	2.5	0.35	0.72	1'125	0.8	1.2	0.8
3	264d	1543	580	1'008	1.00	580	1008	4.250	4.700	0.25	2.5	0.65	0.72	2'121	0.7	1.4	1.4
3	264e	975	273	291	1.00	273	291	4.250	2.700	0.25	2.5	0.30	0.78	1'314	0.7	1.3	1.3
4	264b	561	272	402	1.00	272	402	4.250	2.200	0.25	2.5	0.72	0.35	479	1.2	0.9	0.9
4	264c	702	291	326	1.00	291	326	4.250	2.500	0.25	2.5	0.46	0.63	982	0.7	1.4	1.4
4	264d	1183	581	641	1.00	581	641	4.250	4.700	0.25	2.5	0.54	0.77	2'260	0.5	1.9	1.9
4	264e	796	262	221	1.00	262	221	4.250	2.700	0.25	2.5	0.28	0.79	1'340	0.6	1.7	1.7
5	264b	353	202	198	1.00	202	198	4.375	2.200	0.25	2.5	0.56	0.49	674	0.5	1.9	1.9
5	264c	1267	706	1'172	1.00	706	1172	4.375	8.600	0.25	2.5	0.93	0.78	4'219	0.3	3.3	3.3
5	264d	507	205	172	1.00	205	172	4.375	2.500	0.25	2.5	0.34	0.73	1'138	0.4	2.2	2.2
6	264b	304	152	347	1.00	152	347	3.000	4.050	0.20	2.5	1.14	0.44	884	0.3	2.9	2.9
6	264c	475	217	231	1.00	217	231	3.000	4.500	0.20	2.5	0.49	0.78	1'764	0.3	3.7	3.7
6	264d	298	105	167	1.00	105	167	3.000	3.450	0.20	2.5	0.56	0.68	1'165	0.3	3.9	3.9
1	265	283	5	24	1.00	5	24	4.250	1.200	0.20	2.5	0.08	0.86	515	0.5	1.8	1.8
2	265	599	14	64	1.00	14	64	4.250	1.200	0.20	2.5	0.11	0.82	493	1.2	0.8	0.8
1	266	890	5	32	1.00	5	32	4.250	1.200	0.20	2.5	0.04	0.94	564	1.6	0.6	0.6
2	266	1057	17	71	1.00	17	71	4.250	1.200	0.20	2.5	0.07	0.89	533	2.0	0.5	0.5
1	267	201	105	541	1.00	105	541	2.750	5.400	0.25	2.5	2.69	0.00	11	19.0	0.1	0.1
2	267	282	100	744	1.00	100	744	4.250	5.400	0.25	2.5	2.64	0.02	77	3.7	0.3	0.3
3	267	251	90	459	1.00	90	459	4.250	5.400	0.25	2.5	1.83	0.32	1'089	0.2	4.3	4.3
4	267	209	79	266	1.00	79	266	4.375	5.400	0.25	2.5	1.27	0.53	1'784	0.1	8.5	8.5
5	267	165	61	149	1.00	61	149	4.375	5.400	0.25	2.5	0.90	0.67	2'246	0.1	13.6	13.6
6	267	70	28	68	1.00	28	68	3.000	5.400	0.25	2.5	0.97	0.64	2'161	0.0	30.9	30.9
1	268	237	90	549	1.00	90	549	2.750	5.400	0.25	2.5	2.32	0.14	479	0.5	2.0	2.0
2	268	258	86	659	1.00	86	659	4.250	5.400	0.25	2.5	2.55	0.05	182	1.4	0.7	0.7
3	268	226	79	542	1.00	79	542	4.250	5.400	0.25	2.5	2.40	0.11	377	0.6	1.7	1.7
4	268	187	72	403	1.00	72	403	4.375	5.400	0.25	2.5	2.16	0.20	681	0.3	3.6	3.6
5	268	138	64	165	1.00	64	165	4.375	5.400	0.25	2.5	1.20	0.56	1'880	0.1	13.6	13.6
6	268	74	13	22	1.00	13	22	3.000	5.400	0.25	2.5	0.30	0.89	3'003	0.0	40.6	40.6

i = Nr.	Wand	$l_{2i} = l_{2v} = l_{2}$ [m]	h_{op} [m]	tanα_{max} [-]	V_m [kN]	N_V [kN]	N_N [kN]	Druckstrebe (schräg, vertikal) σ_n [N/mm^2]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	$V_{max}=V_{bjs1}$ [kN]	Gleitnachweis V_{ed}/V_{Gl} [-]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	V_{bjs2} [kN]	minimaler Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	251	20.220	12.225	0.13	382.8	637.9	199.1	0.04	31.7	5758.1	0.0	83.5	0	15.1
1	252a	9.398	12.225	0.93	1299.1	1392.3	3517.7	1.07	1.2	5128.2	0.3	3.1	0	1.2
2	252a	6.379	12.75	0.70	568.5	813.2	1960.8	1.23	1.0	2594.6	0.5	2.2	0	1.0
3	252a	6.991	12.75	0.46	404.5	674.2	1185.8	0.68	1.8	2483.6	0.4	2.8	0	1.8
1	253a	7.822	12.225	0.90	962.9	1067.0	3504.0	1.63	0.8	3510.4	0.3	3.7	0	0.8
2	253a	0.999	12.75	0.02	7.0	11.7	743.3	2.71	0.7	279.6	0.4	2.7	0	0.7
3	253a	0.928	12.75	0.04	9.0	15.1	495.9	1.94	0.8	214.4	0.3	2.9	0	0.8
4	253a	0.896	12.75	0.05	7.7	12.9	300.1	1.22	1.0	148.7	0.2	4.8	0	1.0
5	253a	0.949	13.125	0.03	4.2	6.9	139.1	0.53	2.3	83.7	0.1	10.5	0	2.3
2	253b	4.594	12.75	0.92	590.0	642.0	2622.0	2.08	0.8	2594.6	0.3	3.2	0	0.8
3	253b	1.315	12.75	0.18	50.1	83.5	910.5	2.52	0.7	641.0	0.4	2.6	0	0.7
4	253b	2.114	12.75	0.33	91.3	152.2	738.8	1.27	1.0	1071.4	0.3	2.9	0	1.0
5	253b	2.598	13.125	0.21	45.5	75.8	343.2	0.48	2.6	1071.4	0.2	4.1	0	2.6
3	253c	1.695	12.75	0.11	43.3	72.1	1073.9	2.30	0.7	656.3	0.4	2.5	0	0.7
4	253c	1.914	12.75	0.06	25.9	43.2	795.8	1.51	0.8	656.3	0.2	4.9	0	0.8
5	253c	1.888	13.125	0.06	21.6	36.1	483.9	0.93	1.3	468.8	0.2	6.5	0	1.3
1	254b	2.909	10.35	0.42	308.0	513.3	1921.7	1.65	0.8	1931.4	0.2	4.1	0	0.8
2	254b	0.752	12.75	0.01	3.4	5.7	452.3	1.50	0.8	137.8	0.5	2.0	0	0.8
3	254b	0.636	12.75	0.03	4.7	7.8	289.2	1.14	1.1	100.1	0.8	1.3	0	1.1
4	254b	0.607	12.75	0.03	4.3	7.2	216.8	0.89	1.4	85.3	0.4	2.3	0	1.4
5	254b	0.699	13.125	0.01	2.2	3.7	153.3	0.55	2.3	66.1	0.4	2.4	0	2.3
2	254c	2.265	12.75	0.28	149.1	248.5	1406.5	1.55	0.8	1531.8	0.3	3.8	0	0.8
3	254c	2.551	12.75	0.22	119.8	199.7	1087.3	1.07	1.2	1554.0	0.2	4.6	0	1.2
4	254c	2.715	12.75	0.18	95.1	158.5	837.5	0.77	1.6	1554.0	0.2	5.7	0	1.6
5	254c	2.993	13.125	0.12	73.5	122.5	748.5	0.63	2.0	1554.0	0.1	7.4	0	2.0
6	254c	Betonwand												-
7	254c	Betonwand												-
1	255	0.516	10.35	0.11	6.2	10.4	161.6	1.04	1.2	96.7	0.5	1.8	0	1.2
2	255	7.565	12.75	0.33	575.9	959.8	2970.2	1.31	1.0	2980.4	0.2	6.3	0	1.0
3	255	7.707	12.75	0.29	494.6	824.3	2286.7	0.99	1.3	2980.4	0.2	4.8	0	1.3
4	255a	1.095	12.75	0.02	5.5	9.1	218.9	0.67	1.9	121.1	0.6	1.8	0	1.8
4	255b	5.740	12.75	0.00	5.2	8.7	1918.3	1.11	1.1	1914.8	0.0	27.0	0	1.1
5	255a	0.396	13.125	0.18	7.3	12.1	162.9	1.37	0.9	325.9	0.3	3.9	0	0.9
5	255b	4.946	13.125	0.18	167.7	279.4	1080.6	0.73	1.7	1914.8	0.3	2.9	0	1.7
6	255	7.995	9	0.32	321.1	535.1	429.9	0.18	7.0	2980.4	0.2	4.9	0	4.9
7	255	Betonwand												-
1	256	2.517	7.59	1.00	467.9	467.3	1957.7	1.94	0.7	2242.2	0.3	3.2	0	0.7
2	256	3.526	12.75	0.48	336.5	560.8	1687.2	1.20	1.0	2464.2	0.4	2.5	0	1.0
3	256	3.969	12.75	0.36	297.1	495.1	1587.9	1.00	1.2	2442.0	0.3	3.7	0	1.2
4	256	4.251	12.75	0.29	243.4	405.6	1271.4	0.75	1.7	2442.0	0.2	4.4	0	1.7
5	256	4.347	13.125	0.26	196.0	326.7	989.3	0.57	2.2	2442.0	0.2	5.5	0	2.2
6	256	Betonwand												-
1	257	2.491	7.59	1.01	466.2	460.9	1949.1	1.96	0.7	2242.2	0.4	2.8	0	0.7
2	257	3.424	12.75	0.50	350.0	583.3	1764.7	1.29	1.0	2464.2	0.4	2.5	0	1.0
3	257	3.563	12.75	0.46	330.4	550.6	1696.4	1.19	1.1	2442.0	0.3	3.7	0	1.1
4	257	3.969	12.75	0.36	270.7	451.2	1364.8	0.86	1.5	2442.0	0.2	4.6	0	1.5
5	257	3.957	13.125	0.35	219.6	366.0	1040.0	0.66	1.9	2442.0	0.2	6.2	0	1.9
6	257	Betonwand												-
1	258	0.516	10.35	0.11	6.5	10.8	170.2	1.10	1.1	100.2	0.6	1.8	0	1.1
2	258	7.565	12.75	0.33	562.5	937.6	2781.4	1.23	1.0	2980.4	0.2	6.6	0	1.0
3	258a	1.076	12.75	0.03	8.6	14.3	518.7	1.61	0.8	234.3	0.0	21.9	0	0.8
3	258b	5.645	12.75	0.02	48.5	80.9	2296.1	1.36	0.9	1914.8	0.4	2.7	0	0.9
4	258a	6.395	12.75	0.02	53.5	89.1	1754.9	0.91	1.4	2164.5	0.0	63.7	0	1.4
4	258b	1.040	12.75	0.00	0.9	1.5	443.5	1.42	0.9	160.6	0.1	17.8	0	0.9
5	258	8.146	13.125	0.18	290.1	483.4	1171.6	0.48	2.6	2980.4	0.3	3.8	0	2.6
6	258a	5.595	9	0.32	204.6	341.1	448.9	0.27	4.7	2181.2	0.2	4.4	0	4.4
6	258b	0.395	9	0.32	10.4	17.4	132.6	1.12	1.1	449.6	0.2	4.8	0	1.1
7	258	Betonwand												-
1	259	1.261	10.35	0.43	39.7	66.1	313.9	1.66	0.8	457.0	0.2	4.7	0	0.8
2	259	1.774	12.75	0.23	34.1	56.8	398.2	1.50	0.8	457.0	0.2	5.4	0	0.8
3	259	1.968	12.75	0.18	27.9	46.4	326.6	1.11	1.1	457.0	0.2	5.8	0	1.1
4	259	2.103	12.75	0.15	23.9	39.8	284.2	0.90	1.4	457.0	0.2	6.3	0	1.4
5	259	2.141	13.125	0.14	19.8	33.0	232.0	0.72	1.7	457.0	0.1	6.7	0	1.7
6	259	2.528	9	0.07	16.0	26.6	157.4	0.42	3.0	217.4	0.2	5.3	0	3.0
1	260	1.321	10.35	0.41	37.9	63.1	297.9	1.50	0.8	457.0	0.2	4.7	0	0.8
2	260	1.630	12.75	0.26	31.7	52.8	340.2	1.39	0.9	457.0	0.2	5.4	0	0.9
3	260	2.075	12.75	0.16	28.0	46.7	356.3	1.14	1.1	457.0	0.2	5.7	0	1.1
4	260	2.189	12.75	0.13	24.3	40.5	315.5	0.96	1.3	457.0	0.2	6.3	0	1.3
5	260	2.198	13.125	0.12	20.5	34.1	254.9	0.77	1.6	457.0	0.2	6.7	0	1.6
6	260	2.406	9	0.11	19.2	32.0	157.0	0.44	2.9	254.5	0.2	6.1	0	2.9
1	262	2.259	10.35	0.92	310.9	337.2	1259.8	1.39	0.9	1301.6	0.5	2.1	0	0.9
2	262	3.005	12.75	0.60	273.2	455.3	1160.7	0.97	1.3	1792.7	0.3	3.0	0	1.3
3	262	1.019	12.75	0.21	52.7	87.8	892.2	2.19	0.7	843.6	0.3	3.9	0	0.7
4	262	0.902	12.75	0.23	46.7	77.8	726.2	2.01	0.7	843.6	0.3	3.7	0	0.7
5	262	0.936	13.125	0.22	41.1	68.6	647.4	1.73	0.7	843.6	0.2	5.3	0	0.7
6	262	Betonwand												-
7	262	Betonwand												-
1	263	7.889	10.35	1.05	996.1	951.5	2811.5	1.19	1.1	3829.5	0.2	4.1	0	1.1
2	263a	0.728	12.75	0.09	11.7	19.5	383.5	1.76	0.7	224.6	0.4	2.6	0	0.7
2	263b	5.290	12.75	0.76	567.5	751.4	2102.6	1.32	0.9	2830.5	0.3	3.4	0	0.9
3	263a	0.787	12.75	0.07	11.8	19.6	427.4	1.81	0.7	227.2	0.5	2.1	0	0.7
3	263b	1.634	12.75	0.34	102.4	170.6	1008.4	2.06	0.67	1032.3	0.3	3.0	0	0.7
3	263c	1.921	12.75	0.16	60.9	101.4	894.6	1.55	0.8	865.8	0.3	2.9	0	0.8
4	263a	0.760	12.75	0.08	10.0	16.7	318.3	1.40	0.9	185.3	0.7	1.4	0	0.9
4	263b	1.239	12.75	0.20	42.1	70.1	633.9	1.71	0.7	699.3	0.3	3.4	0	0.7
4	263c	0.666	12.75	0.06	9.1	15.1	486.9	2.44	0.7	187.0	0.2	6.1	0	0.7
5	263a	0.765	13.125	0.08	6.2	10.4	174.6	0.76	1.6	117.9	0.6	1.6	0	1.6
5	263b	1.831	13.125	0.39	52.0	86.6	347.4	0.63	2.0	688.7	0.4	2.8	0	2.0
5	263c	0.987	13.125	0.27	24.7	41.2	302.8	1.02	1.2	716.0	0.1	9.2	0	1.2
1	264a	2.102	10.35	0.23	104.0	173.4	1011.6	1.38	0.9	1126.7	0.2	5.9	0	0.9
1	264b	2.701	10.35	0.25	151.4	252.3	1269.7	1.34	0.9	1379.2	0.2	4.2	0	0.9
1	264c	2.125	10.35	0.17	89.6	149.3	1141.7	1.53	0.8	1049.0	0.3	3.2	0	0.8
1	264d	9.254	10.35	0.97	1353.0	1395.2	3614.8	1.12	1.1	4895.1	0.2	4.0	0	1.1
2	264a	2.968	12.75	0.04	36.8	61.4	2373.6	3.20	0.8	874.1	0.1	7.7	0	0.8
2	264b	3.179	12.75	0.06	57.1	95.2	2439.8	3.07	0.8	957.4	0.2	6.6	0	0.8
2	264c	4.999	12.75	0.49	308.7	514.4	1191.6	0.95	1.3	1970.3	0.4	2.6	0	1.3
2	264d	2.031	12.75	0.37	113.3	188.8	974.2	1.92	0.7	999.0	0.3	3.0	0	0.7
2	264e	2.339	10.35	0.13	93.9	156.6	1513.4	1.85	0.7	1087.8	0.3	3.8	0	0.7
3	264a	7.470	12.75	0.35	350.0	583.3	1086.7	0.58	2.1	2483.6	0.2	4.6	0	2.1
3	264b	1.477	12.75	0.17	42.3	70.4	709.6	1.92	0.7	610.5	0.3	3.8	0	0.7
3	264c	1.800	12.75	0.16	53.4	88.9	859.1	1.91	0.7	693.8	0.3	3.3	0	0.7
3	264d	3.393	12.75	0.31	168.3	280.6	1262.4	1.49	0.8	1304.3	0.4	2.2	0	0.8
3	264e	2.103	12.75	0.14	54.7	91.1	883.9	1.68	0.7	749.3	0.4	2.7	0	0.7
4	264b	0.767	12.75	0.34	39.3	65.4	495.6	2.58	0.8	610.5	0.4	2.2	0	0.8
4	264c	1.571	12.75	0.22	48.4	80.6	621.4	1.58	0.8	693.8	0.4	2.4	0	0.8
4	264d	3.616	12.75	0.25	134.6	224.3	958.7	1.06	1.2	1304.3	0.4	2.2	0	1.2
4	264e	2.145	12.75	0.13	47.4	79.0	717.0	1.34	0.9	749.3	0.3	2.9	0	0.9
5	264b	1.078	13.125	0.26	25.1	41.8	311.2	1.15	1.1	610.5	0.3	3.0	0	1.1
5	264c	6.750	13.125	0.42	290.2	483.6	783.4	0.46	2.7	2386.5	0.3	3.4	0	2.7
5	264d	1.821	13.125	0.16	34.3	57.2	449.8	0.99	1.3	693.8	0.3	3.4	0	1.3
6	264b	Betonwand												-
6	264c	Betonwand												-
6	264d	Betonwand												-
1	265	Betonwand												-
2	265	Betonwand												-
1	266	Betonwand												-
2	266	Betonwand												-
1	267	Betonwand												-
2	267	Betonwand												-
3	267	Betonwand												-
4	267	Betonwand												-
5	267	Betonwand												-
6	267	Betonwand												-
1	268	Betonwand												-
2	268	Betonwand												-
3	268	Betonwand												-
4	268	Betonwand												-
5	268	Betonwand												-
6	268	Betonwand												-

↓ ↓ Nachweis Betonwand ↓ ↓

L_S = Stegbereich

i = Nr.	Wand	f_{cd} [N/mm^2]	f_{sd}	$\varnothing_s$ [mm]	s_S [mm]	$a_{s,S}$ [mm^2/m]	$A_{s,S}$ [mm^2]	L_S [m]	ρ_S [-]	ω_S [-]	ρ_t [-]	ω_t [-]	n [-]	α_x [-]	x [m]	m [-]	M_{Rd} [kNm]	Erfüllungsfaktor α_i [-]	z [m]	α [°]	k_c [-]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Erfüllungsfaktor α_i [-]
1	251	28.0	390	10	150	524	7'905	20.75	0.211	2.936	0.211	2.936	0.0058	0.724	15.020	0.642	1'933'638	8710.1	12.457	45	0.55	23'979	347.5
1	252a	28.0	390	10	150	524	877	13.20	0.017	0.233	0.017	0.233	0.0380	0.259	3.418	0.107	182'561	19.6	8.487	45	0.55	22'872	13.9
2	252a	28.0	390	10	150	524	753	9.35	0.020	0.280	0.020	0.279	0.0424	0.293	2.743	0.123	75'208	18.2	5.982	45	0.55	11'515	9.7
3	252a	28.0	390	10	150	524	1'230	8.95	0.033	0.457	0.033	0.457	0.0297	0.374	3.346	0.171	95'850	52.6	5.660	45	0.55	10'895	12.4
1	253a	28.0	390	10	150	524	616	11.50	0.015	0.208	0.015	0.208	0.0516	0.257	2.952	0.103	104'604	12.4	7.396	45	0.55	15'661	16.3
2	253a	28.0	390	10	150	524	377	1.10	0.009	0.127	0.009	0.127	0.0891	0.240	0.264	0.087	809	15.3	0.709	45	0.55	1'502	10.6
3	253a	28.0	390	10	150	524	654	1.10	0.016	0.221	0.016	0.221	0.0603	0.275	0.302	0.109	1'017	23.1	0.706	45	0.55	1'494	19.9
4	253a	28.0	390	10	150	524	1'030	1.10	0.025	0.348	0.025	0.348	0.0370	0.327	0.360	0.142	1'323	41.3	0.700	45	0.55	1'483	47.8
5	253a	28.0	390	10	150	524	2'341	1.10	0.057	0.790	0.057	0.790	0.0172	0.482	0.530	0.251	2'336	212.4	0.685	45	0.55	1'450	181.3
2	253b	28.0	390	10	150	524	507	8.50	0.012	0.171	0.012	0.171	0.0499	0.228	1.939	0.090	49'991	7.8	5.489	45	0.55	11'623	14.1
3	253b	28.0	390	10	150	524	377	2.10	0.009	0.127	0.009	0.127	0.0615	0.207	0.435	0.078	2'657	4.9	1.360	45	0.55	2'880	8.4
4	253b	28.0	390	10	150	524	854	3.51	0.021	0.288	0.021	0.288	0.0330	0.289	1.016	0.123	11'692	18.8	2.247	45	0.55	4'758	12.8
5	253b	28.0	390	10	150	524	2'232	3.51	0.054	0.754	0.054	0.754	0.0155	0.470	1.650	0.242	22'980	120.3	2.189	45	0.55	4'635	17.6
3	253c	28.0	390	10	150	524	532	2.15	0.013	0.180	0.013	0.180	0.0692	0.256	0.550	0.098	3'504	13.4	1.383	45	0.55	2'928	11.0
4	253c	28.0	390	10	150	524	821	2.15	0.020	0.277	0.020	0.277	0.0507	0.300	0.646	0.124	4'423	44.7	1.374	45	0.55	2'910	21.6
5	253c	28.0	390	10	150	524	1'307	2.15	0.032	0.441	0.032	0.441	0.0314	0.368	0.792	0.167	5'948	87.5	1.361	45	0.55	2'881	40.0
1	254b	28.0	390	10	150	524	625	4.35	0.010	0.145	0.010	0.145	0.0500	0.208	0.906	0.081	17'139	9.8	2.817	45	0.55	8'676	18.4
2	254b	28.0	390	10	150	524	860	0.80	0.014	0.200	0.014	0.200	0.0511	0.250	0.200	0.100	715	65.0	0.515	45	0.55	1'586	23.0
3	254b	28.0	390	10	150	524	1'120	0.75	0.019	0.260	0.019	0.260	0.0354	0.274	0.206	0.115	725	42.6	0.481	45	0.55	1'482	18.8
4	254b	28.0	390	10	150	524	1'419	0.75	0.024	0.329	0.024	0.329	0.0267	0.307	0.230	0.134	846	52.8	0.479	45	0.55	1'475	39.9
5	254b	28.0	390	10	150	524	2'331	0.75	0.039	0.541	0.039	0.541	0.0187	0.400	0.300	0.191	1'205	301.1	0.472	45	0.55	1'455	53.9
2	254c	28.0	390	10	150	524	716	3.45	0.012	0.166	0.012	0.166	0.0428	0.217	0.747	0.086	11'467	11.7	2.232	45	0.55	6'873	17.1
3	254c	28.0	390	10	150	524	1'038	3.50	0.017	0.241	0.017	0.241	0.0328	0.259	0.907	0.108	14'840	24.3	2.250	45	0.55	6'931	20.6
4	254c	28.0	390	10	150	524	1'427	3.50	0.024	0.331	0.024	0.331	0.0254	0.307	1.075	0.134	18'450	47.2	2.235	45	0.55	6'883	25.1
5	254c	28.0	390	10	150	524	1'799	3.50	0.030	0.418	0.030	0.418	0.0222	0.349	1.222	0.159	21'781	98.6	2.221	45	0.55	6'842	32.6
6	254c	28.0	390	10	150	524	836	5.05	0.028	0.388	0.028	0.388	0.0375	0.348	1.759	0.154	21'943	24.9	3.205	45	0.55	4'936	13.7
7	254c	28.0	390	10	150	524	3'133	5.05	0.104	1.455	0.104	1.455	0.0085	0.605	3.056	0.385	55'031	210.8	3.086	45	0.55	4'753	29.5
1	255	28.0	390	10	150	524	1'179	0.90	0.026	0.365	0.026	0.365	0.0228	0.323	0.291	0.144	978	29.6	0.573	45	0.55	1'324	25.0
2	255	28.0	390	10	150	524	756	8.95	0.017	0.234	0.017	0.234	0.0523	0.275	2.460	0.111	74'860	27.5	5.741	45	0.55	13'262	28.0
3	255	28.0	390	10	150	524	973	8.95	0.022	0.301	0.022	0.301	0.0414	0.305	2.731	0.129	86'953	45.0	5.716	45	0.55	13'205	21.1
4	255a	28.0	390	10	150	524	1'886	1.20	0.042	0.584	0.042	0.584	0.0226	0.419	0.503	0.203	2'450	204.1	0.754	45	0.55	1'741	25.6
4	255b	28.0	390	10	150	524	1'170	5.75	0.026	0.362	0.026	0.362	0.0399	0.337	1.939	0.147	40'753	4075.3	3.656	45	0.55	8'444	118.9
5	255a	28.0	390	10	150	524	888	1.20	0.020	0.275	0.020	0.275	0.0174	0.265	0.318	0.115	1'389	19.7	0.771	45	0.55	1'781	21.2
5	255b	28.0	390	10	150	524	1'428	5.75	0.032	0.442	0.032	0.442	0.0282	0.366	2.103	0.167	46'283	84.6	3.641	45	0.55	8'410	12.9
6	255	28.0	390	10	150	524	3'253	8.95	0.072	1.007	0.072	1.007	0.0128	0.531	4.756	0.297	200'021	433.9	5.531	45	0.55	12'776	21.1
7	255	28.0	390	10	150	524	4'549	8.95	0.152	2.112	0.152	2.112	0.0088	0.674	6.029	0.503	225'646	794.5	5.414	45	0.55	8'338	21.2
1	256	28.0	390	10	150	524	393	5.05	0.007	0.091	0.007	0.091	0.0429	0.154	0.775	0.058	16'684	4.1	3.296	45	0.55	10'150	10.9
2	256	28.0	390	10	150	524	821	5.55	0.014	0.191	0.014	0.191	0.0362	0.228	1.263	0.092	31'865	14.0	3.584	45	0.55	11'040	11.4
3	256	28.0	390	10	150	524	998	5.50	0.017	0.232	0.017	0.232	0.0338	0.254	1.396	0.105	35'709	22.4	3.539	45	0.55	10'899	16.4
4	256	28.0	390	10	150	524	1'327	5.50	0.022	0.308	0.022	0.308	0.0272	0.295	1.625	0.128	43'330	41.4	3.518	45	0.55	10'834	19.7
5	256	28.0	390	10	150	524	1'729	5.50	0.029	0.401	0.029	0.401	0.0214	0.340	1.873	0.154	52'184	68.8	3.495	45	0.55	10'765	24.3
6	256	28.0	390	10	150	524	1'127	5.05	0.038	0.523	0.038	0.523	0.0302	0.402	2.031	0.188	26'904	45.9	3.180	45	0.55	4'898	14.8
1	257	28.0	390	10	150	524	445	5.05	0.007	0.103	0.007	0.103	0.0426	0.164	0.829	0.063	17'990	5.0	3.291	45	0.55	10'135	10.9
2	257	28.0	390	10	150	524	764	5.55	0.013	0.177	0.013	0.177	0.0378	0.219	1.217	0.088	30'440	12.2	3.588	45	0.55	11'052	11.1
3	257	28.0	390	10	150	524	830	5.50	0.014	0.193	0.014	0.193	0.0365	0.229	1.262	0.093	31'569	14.5	3.551	45	0.55	10'937	16.6
4	257	28.0	390	10	150	524	1'144	5.50	0.019	0.266	0.019	0.266	0.0295	0.272	1.495	0.115	39'036	28.1	3.530	45	0.55	10'871	20.7
5	257	28.0	390	10	150	524	1'473	5.50	0.025	0.342	0.025	0.342	0.0228	0.311	1.708	0.137	46'440	42.8	3.510	45	0.55	10'811	27.4
6	257	28.0	390	10	150	524	1'007	5.05	0.034	0.467	0.034	0.467	0.0307	0.379	1.915	0.174	24'840	33.4	3.191	45	0.55	4'914	10.4
1	258	28.0	390	10	150	524	1'120	0.90	0.025	0.347	0.025	0.347	0.0239	0.314	0.283	0.139	944	27.2	0.574	45	0.55	1'326	23.8
2	258	28.0	390	10	150	524	799	8.95	0.018	0.247	0.018	0.247	0.0495	0.280	2.510	0.115	77'178	30.0	5.737	45	0.55	13'251	29.5
3	258a	28.0	390	10	150	524	793	1.20	0.018	0.245	0.018	0.245	0.0529	0.283	0.339	0.115	1'391	42.2	0.769	45	0.55	1'776	166.0
3	258b	28.0	390	10	150	524	933	5.75	0.021	0.289	0.021	0.289	0.0492	0.306	1.757	0.127	35'369	282.7	3.672	45	0.55	8'483	12.0
4	258a	28.0	390	10	150	524	1'362	6.50	0.030	0.422	0.030	0.422	0.0338	0.361	2.347	0.162	57'538	592.9	4.118	45	0.55	9'513	279.8
4	258b	28.0	390	10	150	524	917	1.05	0.020	0.284	0.020	0.284	0.0505	0.304	0.319	0.126	1'169	506.3	0.671	45	0.55	1'549	172.2
5	258	28.0	390	10	150	524	1'933	8.95	0.043	0.598	0.043	0.598	0.0220	0.424	3.798	0.206	138'652	208.3	5.619	45	0.55	12'979	16.4
6	258a	28.0	390	10	150	524	2'781	6.55	0.062	0.861	0.062	0.861	0.0144	0.498	3.264	0.266	95'908	254.1	4.067	45	0.55	9'396	18.9
6	258b	28.0	390	10	150	524	1'033	1.35	0.023	0.320	0.023	0.320	0.0132	0.289	0.390	0.128	1'959	27.3	0.864	45	0.55	1'996	21.2
7	258	28.0	390	10	150	524	4'590	8.95	0.153	2.131	0.153	2.131	0.0087	0.675	6.043	0.506	227'144	807.1	5.413	45	0.55	8'336	21.4
1	259	28.0	390	10	150	524	651	2.74	0.029	0.403	0.029	0.403	0.0330	0.352	0.965	0.157	4'966	17.6	1.742	45	0.55	2'011	20.7
2	259	28.0	390	10	150	524	765	2.74	0.034	0.474	0.034	0.474	0.0395	0.389	1.069	0.177	5'606	25.4	1.732	45	0.55	2'000	23.8
3	259	28.0	390	10	150	524	1'036	2.74	0.046	0.641	0.046	0.641	0.0324	0.447	1.227	0.218	6'893	47.5	1.718	45	0.55	1'984	25.1
4	259	28.0	390	10	150	524	1'274	2.74	0.057	0.789	0.057	0.789	0.0281	0.488	1.341	0.251	7'955	76.5	1.707	45	0.55	1'972	27.4
5	259	28.0	390	10	150	524	1'587	2.74	0.071	0.982	0.071	0.982	0.0230	0.532	1.460	0.293	9'259	115.7	1.696	45	0.55	1'959	28.8
6	259	28.0	390	10	150	524	2'697	2.74	0.120	1.670	0.120	1.670	0.0160	0.635	1.743	0.425	13'441	672.0	1.670	45	0.55	1'929	47.1
1	260	28.0	390	10	150	524	719	2.74	0.032	0.445	0.032	0.445	0.0313	0.370	1.015	0.168	5'317	20.7	1.737	45	0.55	2'006	20.5
2	260	28.0	390	10	150	524	815	2.74	0.036	0.504	0.036	0.504	0.0341	0.398	1.092	0.184	5'829	26.6	1.730	45	0.55	1'998	23.6
3	260	28.0	390	10	150	524	1'011	2.74	0.045	0.626	0.045	0.626	0.0350	0.444	1.218	0.214	6'787	50.3	1.718	45	0.55	1'985	24.9
4	260	28.0	390	10	150	524	1'207	2.74	0.054	0.747	0.054	0.747	0.0309	0.479	1.314	0.242	7'667	77.4	1.710	45	0.55	1'975	27.2
5	260	28.0	390	10	150	524	1'494	2.74	0.066	0.925	0.066	0.925	0.0251	0.520	1.429	0.281	8'880	112.4	1.699	45	0.55	1'962	28.6
6	260	28.0	390	10	150	524	2'500	2.74	0.111	1.548	0.111	1.548	0.0164	0.621	1.704	0.402	12'736	398.0	1.674	45	0.55	1'933	46.7
1	262	28.0	390	10	150	524	741	5.44	0.012	0.172	0.012	0.172	0.0262	0.202	1.101	0.083	27'396	10.8	3.526	45	0.55	10'859	17.6
2	262	28.0	390	10	150	524	974	5.55	0.016	0.226	0.016	0.226	0.0260	0.242	1.343	0.101	34'950	17.0	3.577	45	0.55	11'017	18.2
3	262	28.0	390	10	150	524	356	1.90	0.006	0.083	0.006	0.083	0.0461	0.150	0.284	0.056	2'276	3.6	1.241	45	0.55	3'821	12.1
4	262	28.0	390	10	150	524	588	1.90	0.010	0.136	0.010	0.136	0.0378	0.187	0.355	0.074	2'979	7.4	1.234	45	0.55	3'801	16.9
5	262	28.0	390	10	150	524	685	1.90	0.011	0.159	0.011	0.159	0.0336	0.200	0.381	0.080	3'253	9.4	1.232	45	0.55	3'794	23.7
6	262	28.0	390	10	150	524	1'015	3.44	0.034	0.471	0.034	0.471	0.0360	0.385	1.326	0.176	11'656	44.8	2.172	45	0.55	3'345	38.0
7	262	28.0	390	10	150	524	3'013	5.05	0.100	1.399	0.100	1.399	0.0117	0.599	3.025	0.375	53'529	262.4	3.089	45	0.55	4'758	139.9
1	263	28.0	390	10	150	524	823	11.50	0.018	0.255	0.018	0.255	0.0390	0.275	3.157	0.114	126'982	18.7	7.377	45	0.55	17'042	18.4
2	263a	28.0	390	10	150	524	709	1.10	0.016	0.220	0.016	0.220	0.0436	0.256	0.282	0.104	1'059	14.1	0.708	45	0.55	1'634	19.0
2	263b	28.0	390	10	150	524	728	8.50	0.016	0.225	0.016	0.225	0.0400	0.256	2.177	0.105	63'780	13.9	5.467	45	0.55	12'629	15.0
3	263a	28.0	390	10	150	524	691	1.10	0.015	0.214	0.015	0.214	0.0484	0.257	0.283	0.104	1'054	15.1	0.707	45	0.55	1'634	15.1
3	263b	28.0	390	10	150	524	544	3.10	0.012	0.168	0.012	0.168	0.0453	0.221	0.685	0.088	7'067	8.2	2.004	45	0.55	4'629	13.6
3	263c	28.0	390	10	150	524	758	2.60	0.017	0.234	0.017	0.234	0.0456	0.268	0.697	0.110	6'224	18.4	1.669	45	0.55	3'856	13.0
4	263a	28.0	390	10	150	524	891	1.10	0.020	0.276	0.020	0.276	0.0363	0.285	0.313	0.120	1'221	21.4	0.705	45	0.55	1'628	12.7
4	263b	28.0	390	10	150	524	691	2.10	0.015	0.214	0.015	0.214	0.0399	0.248	0.521	0.101	3'754	12.4	1.352	45	0.55	3'124	15.4
4	263c	28.0	390	10	150	524	367	0.90	0.008	0.113	0.008	0.113	0.0664	0.202	0.181	0.075	510	6.1	0.583	45	0.55	1'348	30.6
5	263a	28.0	390	10	150	524	1'624	1.10	0.036	0.503	0.036	0.503	0.0200	0.386	0.424	0.181	1'843	59.5	0.694	45	0.55	1'604	21.4
5	263b	28.0	390	10	150	524	1'657	3.55	0.037	0.513	0.037	0.513	0.0146	0.385	1.368	0.183	19'387	52.0	2.241	45	0.55	5'177	20.7
5	263c	28.0	390	10	150	524	1'127	2.15	0.025	0.349	0.025	0.349	0.0190	0.311	0.668	0.138	5'366	26.8	1.372	45	0.55	3'169	40.6
1	264a	28.0	390	10	150	524	813	2.90	0.015	0.216	0.015	0.216	0.0417	0.251	0.729	0.102	8'438	17.8	1.867	45	0.55	5'030	26.3
1	264b	28.0	390	10	150	524	813	3.55	0.015	0.216	0.015	0.216	0.0437	0.254	0.900	0.103	12'723	19.7	2.284	45	0.55	6'156	18.9
1	264c	28.0	390	10	150	524	754	2.70	0.014	0.200	0.014	0.200	0.0488	0.248	0.670	0.099	7'095	19.1	1.739	45	0.55	4'686	14.3
1	264d	28.0	390	10	150	524	846	12.60	0.016	0.225	0.016	0.225	0.0406	0.256	3.228	0.105	163'366	19.5	8.104	45	0.55	21'840	18.0
2	264a	28.0	390	10	150	524	399	3.15	0.011	0.148	0.011	0.148	0.1104	0.280	0.882	0.100	6'915	31.3	2.019	45	0.55	3'887	34.1
2	264b	28.0	390	10	150	524	410	3.45	0.011	0.152	0.011	0.152	0.1050	0.277	0.955	0.099	8'286	24.1	2.212	45	0.55	4'259	29.6
2	264c	28.0	390	10	150	524	959	7.10	0.026	0.356	0.026	0.356	0.0343	0.329	2.336	0.144	50'759	28.3	4.519	45	0.55	8'699	11.7
2	264d	28.0	390	10	150	524	450	3.60	0.012	0.167	0.012	0.167	0.0462	0.221	0.796	0.087	7'928	7.5	2.327	45	0.55	4'480	11.6
2	264e	28.0	390	10	150	524	642	2.80	0.012	0.170	0.012	0.170	0.0609	0.240	0.671	0.093	7'136	18.5	1.805	45	0.55	4'865	17.1
3	264a	28.0	390	10	150	524	1'464	8.95	0.039	0.544	0.039	0.544	0.0267	0.408	3.647	0.193	108'267	87.6	5.632	45	0.55	10'842	20.2
3	264b	28.0	390	10	150	524	382	2.20	0.010	0.142	0.010	0.142	0.0506	0.206	0.454	0.080	2'709	7.0	1.425	45	0.55	2'743	12.3
3	264c	28.0	390	10	150	524	403	2.50	0.011	0.150	0.011	0.150	0.0542	0.217	0.542	0.084	3'667	8.5	1.617	45	0.55	3'113	11.4
3	264d	28.0	390	10	150	524	720	4.70	0.019	0.267	0.019	0.267	0.0469	0.290	1.365	0.120	18'599	18.5	3.008	45	0.55	5'791	10.0
3	264e	28.0	390	10	150	524	706	2.70	0.019	0.262	0.019	0.262	0.0516	0.292	0.788	0.120	6'118	21.0	1.728	45	0.55	3'326	12.2
4	264b	28.0	390	10	150	524	447	2.20	0.012	0.166	0.012	0.166	0.0364	0.209	0.460	0.084	2'843	7.1	1.424	45	0.55	2'742	10.1
4	264c	28.0	390	10	150	524	732	2.50	0.020	0.272	0.020	0.272	0.0401	0.287	0.716	0.120	5'251	16.1	1.601	45	0.55	3'082	10.6
4	264d	28.0	390	10	150	524	1'000	4.70	0.027	0.372	0.027	0.372	0.0360	0.339	1.591	0.149	22'980	35.9	2.987	45	0.55	5'751	9.9
4	264e	28.0	390	10	150	524	882	2.70	0.024	0.328	0.024	0.327	0.0421	0.321	0.866	0.137	7'003	31.7	1.721	45	0.55	3'312	12.6
5	264b	28.0	390	10	150	524	1'000	2.20	0.027	0.371	0.027	0.371	0.0229	0.326	0.718	0.146	4'936	24.9	1.401	45	0.55	2'697	13.3
5	264c	28.0	390	10	150	524	1'743	8.60	0.046	0.648	0.046	0.648	0.0210	0.441	3.790	0.218	112'836	96.3	5.386	45	0.55	10'368	14.7
5	264d	28.0	390	10	150	524	1'176	2.50	0.031	0.437	0.031	0.437	0.0290	0.364	0.910	0.165	7'234	42.1	1.583	45	0.55	3'048	14.9
6	264b	28.0	390	10	150	524	1'522	4.05	0.051	0.707	0.051	0.707	0.0134	0.454	1.840	0.231	21'224	61.2	2.531	45	0.55	3'898	25.6
6	264c	28.0	390	10	150	524	1'944	4.50	0.065	0.903	0.065	0.903	0.0188	0.511	2.302	0.276	31'245	135.3	2.789	45	0.55	4'295	19.8
6	264d	28.0	390	10	150	524	2'046	3.45	0.068	0.950	0.068	0.950	0.0154	0.520	1.796	0.285	19'026	113.9	2.135	45	0.55	3'289	31.3
1	265	28.0	390	10	150	524	953	1.20	0.032	0.443	0.032	0.443	0.0421	0.378	0.454	0.169	1'366	56.9	0.758	45	0.55	1'168	233.6
2	265	28.0	390	10	150	524	431	1.20	0.014	0.200	0.014	0.200	0.0891	0.292	0.350	0.110	889	13.9	0.768	45	0.55	1'183	84.5
1	266	28.0	390	10	150	524	332	1.20	0.011	0.154	0.011	0.154	0.1324	0.309	0.371	0.107	862	26.9	0.766	45	0.55	1'180	235.9
2	266	28.0	390	10	150	524	264	1.20	0.009	0.123	0.009	0.123	0.1573	0.317	0.380	0.103	833	11.7	0.765	45	0.55	1'178	69.3
1	267	28.0	390	10	150	524	28	5.40	0.001	0.010	0.001	0.010	0.0053	0.020	0.107	0.008	1'551	2.9	3.590	45	0.55	6'911	65.8
2	267	28.0	390	10	150	524	143	5.40	0.004	0.053	0.004	0.053	0.0075	0.071	0.385	0.028	5'793	7.8	3.565	45	0.55	6'862	68.6
3	267	28.0	390	10	150	524	2'272	5.40	0.061	0.844	0.061	0.844	0.0066	0.489	2.641	0.262	53'434	116.4	3.358	45	0.55	6'464	71.8
4	267	28.0	390	10	150	524	4'470	5.40	0.119	1.660	0.119	1.660	0.0055	0.629	3.399	0.423	86'417	324.9	3.288	45	0.55	6'330	80.1
5	267	28.0	390	10	150	524	7'128	5.40	0.190	2.648	0.190	2.647	0.0044	0.708	3.825	0.594	121'257	813.8	3.249	45	0.55	6'255	102.5
6	267	28.0	390	10	150	524	16'162	5.40	0.431	6.003	0.431	6.003	0.0019	0.804	4.339	1.127	229'956	3381.7	3.202	45	0.55	6'164	220.2
1	268	28.0	390	10	150	524	1'059	5.40	0.028	0.393	0.028	0.393	0.0063	0.323	1.744	0.148	30'295	55.2	3.440	45	0.55	6'622	73.6
2	268	28.0	390	10	150	524	370	5.40	0.010	0.137	0.010	0.137	0.0068	0.152	0.819	0.063	12'855	19.5	3.525	45	0.55	6'785	78.9
3	268	28.0	390	10	150	524	874	5.40	0.023	0.325	0.023	0.325	0.0060	0.285	1.537	0.128	26'044	48.1	3.459	45	0.55	6'659	84.3
4	268	28.0	390	10	150	524	1'907	5.40	0.051	0.708	0.051	0.708	0.0049	0.449	2.425	0.231	47'052	116.8	3.378	45	0.55	6'502	90.3
5	268	28.0	390	10	150	524	7'135	5.40	0.190	2.650	0.190	2.650	0.0037	0.708	3.825	0.595	121'357	735.5	3.249	45	0.55	6'255	97.7
6	268	28.0	390	10	150	524	21'251	5.40	0.567	7.893	0.567	7.893	0.0020	0.825	4.454	1.417	289'299	13149.9	3.192	45	0.55	6'144	472.6