

Statische Berechnung IseB Vit 40

Auftrags-Nr.:

Bauvorhaben:

Standard Vitrinenfundamente

Bauherr:

DB Station & Service AG
Europaplatz 1, 10557 Berlin
Tel.:
E-Mail:

Tragwerksplanung:

DB Station & Service AG
Europaplatz 1, 10557 Berlin

Architekt:

DB Station & Service AG
Europaplatz 1, 10557 Berlin
Tel.:
E-Mail:

Aufgestellt:

Berlin, 23.11.2015

Statik geprüft! Das Original ist über die Projektleitung erhältlich!

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
V00	Vorbemerkungen	3
L00	Lastannahmen	11
100	Fundament Einzelvitrine 1,00 x 1,12 m, WZ 1+2	14
200	Fundament Vitrine in Reihenordnung 1,50 x 1,38 m, WZ 1+2	18
300	Fundament Einzelvitrine 1,00 x 1,12 m, WZ 3+4	22
400	Fundament Vitrine 1,60 x 1,38 m, WZ 3+4	26
500	Fundament Vitrine in Reihenordnung 1,50 x 1,38 m, WZ 3+4	30

1 Vorbemerkungen

1.1 Allgemeines

Die DB Station & Service AG beabsichtigt wiederkehrende Bauelemente an den Verkehrsstationen zu standardisieren, mit dem Ziel, den Planungs- und Bauprozess zu verkürzen und auf ein einheitliches Erscheinungsbild der Verkehrsstationen im Sinne von Corporate Identity hinzuwirken.

Die nachfolgende statische Berechnung beinhaltet die Nachweise für die Gründungen der Informationsvitrienen.

Im Rahmen der Standardisierung der Vitrienen wurden die Abmessungen wie folgt festgelegt:

- Einzelvitrine, $B = 0,90 \text{ m}$
- Einzelvitrine, $B = 1,50 \text{ m}$
- Vitrine für Reihenaufstellung, $B = 1,50 \text{ m}$

Die Konstruktion der Vitrienen einschließlich der Standrohre selbst sowie der Anschluss an die Gründung sind nicht Gegenstand der vorliegenden statischen Berechnung. Die Nachweise werden durch die Hersteller der Vitrienen erbracht.

Die Bemessung der Gründung erfolgt für folgende Randbedingungen:

- Einzelfundament bei Einzelvitrine $B = 0,90 \text{ m}$ für beide Stützen
- Einzelfundament bei Einzelvitrine $B = 1,50 \text{ m}$ je Stütze
- Einzelfundament bei gereihter Vitrienenanordnung $B = 1,50 \text{ m}$ je Stütze
- Abstand zwischen Gleisachse und Vorderkante Vitrine $a = 4,45 \text{ m}$. Dies entspricht einer Mindestbahnsteigbreite von $2,03 \text{ m}$ zwischen Bahnsteigkante und Vitrine bzw. einem Abstand von $1,20 \text{ m}$ zum Gefahrenbereich des Gleises bei maximaler Durchfahrtsgeschwindigkeit von 160 km/h zuzüglich $0,75 \text{ m}$ Verlustbreite vor der Vitrine.

1.2 Beschreibung des Tragwerks

Die Vitrienen bestehen aus Stahlstützen mit einem festgelegtem Achsraster von $0,90 \text{ m}$ bzw. $1,50 \text{ m}$. Die Stützen werden mittels Fußplatten und zugelassenen Betonankern auf die Fundamente gedübelt. Beim Nachweis der Verankerung sind Dübel mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die

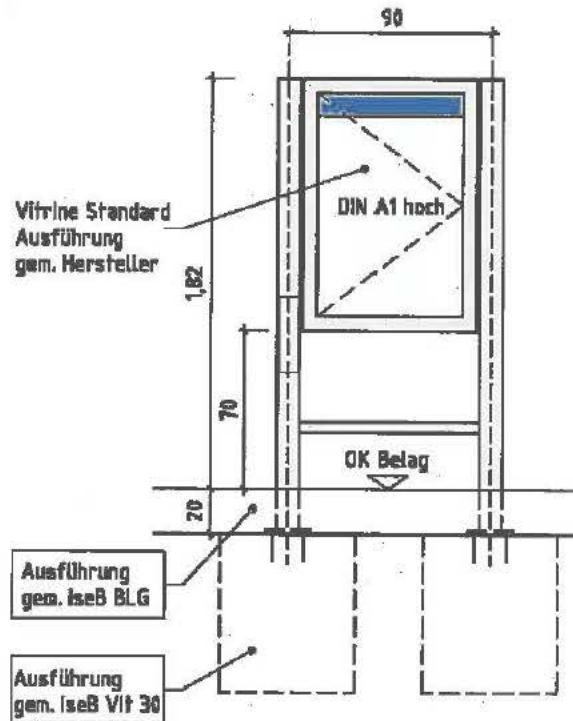
Verankerung in gerissenem Beton der Festigkeitsklasse C25/30 XC4, WF. Die Fundamente erhalten eine konstruktive, gerade Oberflächenbewehrung.

Die Oberkante der Fundamente wird 0,20 m unter OK Belag vorgesehen. Die Unterkante zur Sicherstellung der Frostsicherheit im Sinne DIN EN 1997-1 Abschn. 6.4 in Verbindung mit DIN 1054 wird mit 0,80 m unter OK Belag festgelegt.

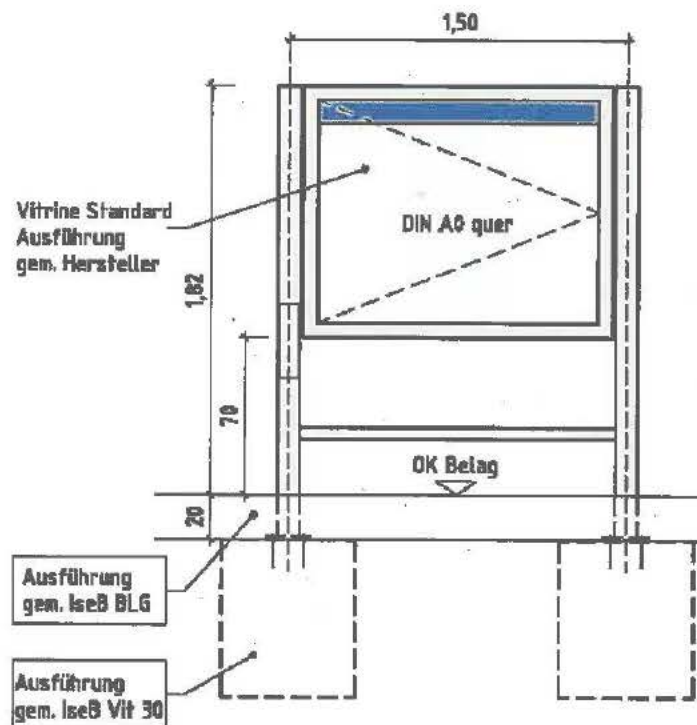
1.3 Maßgebende Vorschriften und Rechenannahmen

DIN EN 1991-1-1/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	2010-12
DIN EN 1991-1-3/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten	2010-12
DIN EN 1991-1-4/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen - Windlasten	2010-12
DIN EN 1991-2/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Verkehrslasten auf Brücken	2012-08
DIN EN 1992-1-1/NA	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	2013-04
DIN EN 1997-1/NA	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Allgemeine Regeln	2010-12
Ril 804	Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten	2013-01

1.4 Regelabmessungen (Übersicht)



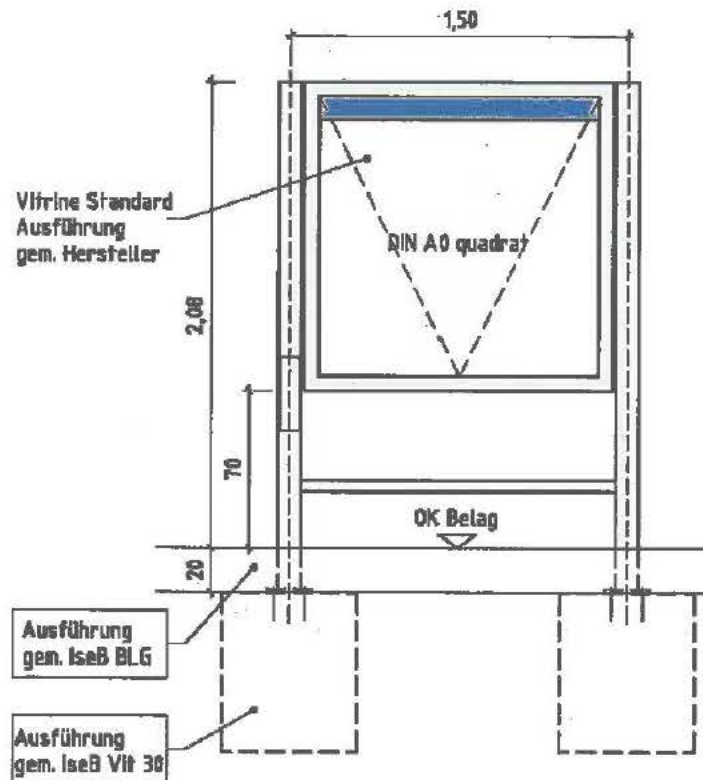
Einzelvitrine, B x H = 1,00 x 1,12 m
 Ausführung Fundament gemäß Bew.-Plan-Nr.: IseB Vit 32 (Windzonen 1+2)
 IseB Vit 33 (Windzonen 3+4)



Einzelvitrine, B x H = 1,60 x 1,12 m

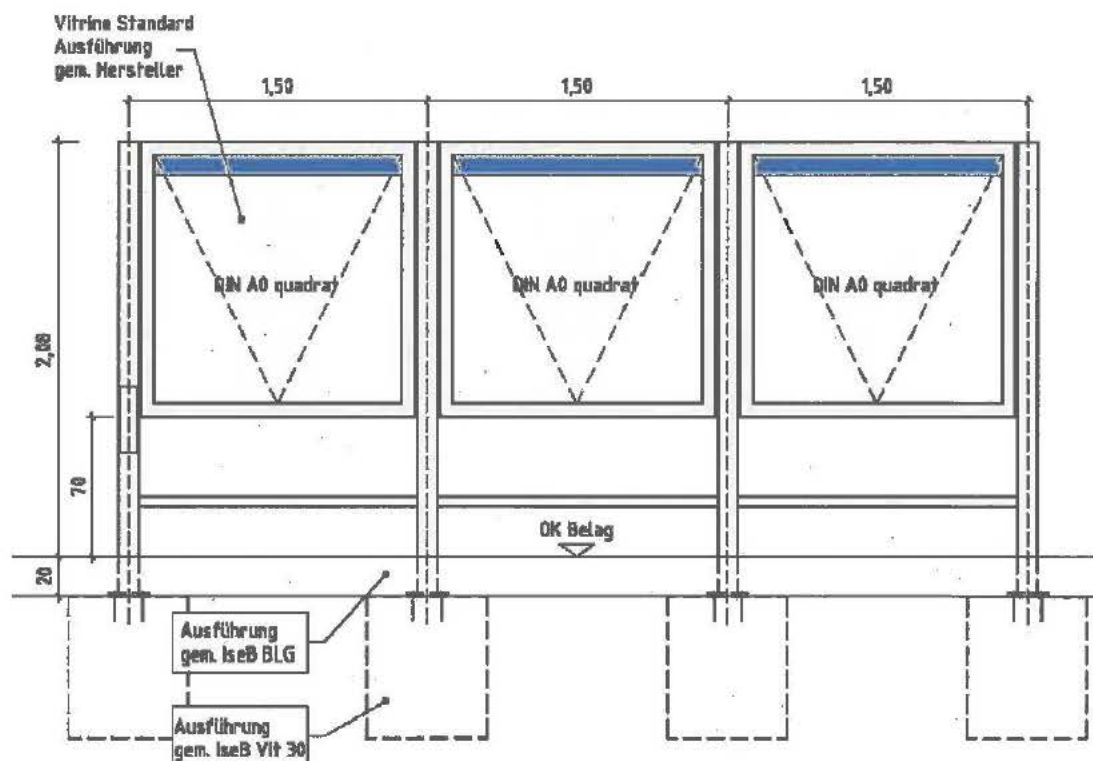
Ausführung Fundament gemäß Bew.-Plan-Nr.: IseB Vit 30 (Windzonen 1+2)

IseB Vit 31 (Windzonen 3+4)



Einzelvitrine, B x H = 1,60 x 1,38 m

Ausführung Fundament gemäß Bew.-Plan-Nr.: IseB Vit 30 (Windzonen 1+2)
IseB Vit 31 (Windzonen 3+4)



Anordnung in Reihe, B x H = nx1,50 x 1,38 m (bzw. H = 1,12 m)

Ausführung Fundament gemäß Bew.-Plan-Nr.: IseB Vit 30 (Windzonen 1+2)
IseB Vit 31 (Windzonen 3+4)

1.5 Materialkennwerte

Stahlgerüst der Vitrinenstützen	S 235
Fundamente	C 25/30, XC4, WF, BSt 500 S(A)

1.6 Hinweise zum Herstellungs- und Montageverfahren

Die Fundamente werden als Einzel-Blockfundamente ausgebildet. Unter dem Fundament ist eine 5 cm dicke Sauberkeitsschicht aus unbewehrtem Beton der Festigkeitsklasse C8/10 anzuordnen.

Die Herstellung der Fundamente erfolgt in offener Baugrube.

Die Fundamente werden von der Bahnsteigbefestigung überbaut.

1.7 Baugrundkennwerte

Der anstehende Baugrund ist objektbezogen zu erkunden und die Eigenschaften begutachten zu lassen. Gegebenenfalls ist eine Untergrundverbesserung in Form von Bodenaustausch unter den Fundamenten notwendig. Der Bodenaustausch ist dergestalt herzustellen, dass eine Lastausbreitung von 45° in der Austauschschicht möglich ist. Der Einbau muss stets lagenweise mit einer maximalen Dicke der Lagen von 0,30 m erfolgen. Das Planum bzw. die Austauschschichten sind mit 97 % Dpr zu verdichten. Auf dem Gründungsplanum ist ein Verformungsmodul E_{v2} von 120 MN/m² nachzuweisen. Dammböschungen sind grundsätzlich mit einer Berme von 0,50 m Breite am Böschungskopf (= OK Belag) auszubilden. Die berücksichtigten Bodenkennwerte sind nachfolgend angegeben und liegen der Berechnung als Annahmen zugrunde.

Die Anwendbarkeit der Annahmen für das konkrete Projekt ist im Geotechnischen Bericht zu bestätigen. Sofern dies nicht gegeben ist, sind im Rahmen der Gründungsempfehlung geeignete Maßnahmen zur Anwendbarkeit des Standards aufzuzeigen.

Annahmen (DB Standardboden):

- Böden der Bodengruppe GU, GT, SU, ST, GW, GI, GE, SW, SI, SE
- mindestens mitteldichte Lagerung der Böden
- Bodenkennwerte gemäß nachfolgender Tabelle

Bodengruppe nach DIN 18196	Bemerkung	Wichte γ_k [kN/m ³]	Reibungswinkel φ_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]
GU, GT, GW, GI, GE, SU, ST, SW, SI, SE	F1-Böden gemäß ZTVE STB 10	19,5	32,5	0

Der Bemessungsgrundwasserstand wird in einer Tiefe von 1,70 m unter der Unterkante des Neufundamentes oder tiefer angenommen.

Rechenwerte:

Steifemodul:	$E_s = 10 \dots 15 \text{ MN/m}^2$
zul. mittlere Sohlpressung	$\sigma_0 = 200 \text{ kN/m}^2$
maximale Setzung	$s = 2,0 \text{ cm}$
Bettungsmodul:	$k_s = 10 \text{ MN/m}^3$

1.8 Berechnungsgrundlagen

1.8.1 Darstellung und Beschreibung des statischen Systems

Die Berechnung des Fundamentes erfolgt als elastisch gebetteter Balken.

1.8.2 Programmbeschreibung zur DV-Berechnung

mb AEC Software, mb WorkSuite 2015

2 Einwirkungen und Einwirkungskombinationen

2.1 ständige Einwirkungen (DIN EN 1991-1-1)

Vitrine

Gewicht: (Annahme) 1,00 kN

Fundament

Betongewicht 25,0 kN/m³

Oberbau Bahnsteig

- Pflasterbelag	0,08 x 24	1,92 kN/m ²
- Bettung	0,04 x 20	0,80 kN/m ²
- Tragschicht	0,08 x 21	1,68 kN/m ²
- abzüglich Anteil Bodeneigengewicht	0,20 x 19,5	<u>3,90 kN/m²</u>
		<u>0,50 kN/m²</u>

2.2 Windlasten

2.2.1 Windzone 1+2; Geländekategorie 1

Windzone:	2
Geschwindigkeitsdruck $q_{b,h}$:	0,39 kN/m ²
Geländekategorie:	1
Mindesthöhe z_{min} :	2,00 m
Höhe über Gelände z :	2,08 m
Böengeschwindigkeitsdruck q_p :	0,75 kN/m ²

Winddruck auf Anzeigetafel

Aerodynamischer Beiwert c_p = 1,8

	B	H	e	H	M
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kNm]
Einzelvitrine 1,00 x 1,12	1,00	1,12	0,25	1,14	1,66
Einzelvitrine 1,60 x 1,12	1,60	1,12	0,40	1,82	2,66
Einzelvitrine 1,60 x 1,38	1,60	1,38	0,40	2,24	3,57
Vitrine in Reihe 1,50 x 1,38	1,50	1,38	0,38	2,80	4,46

Mittelstütze bei gereihter Ausführung maßgebend! Außermittlung der Last ist hier nicht anzusetzen!

2.2.2 Windzone 3+4; Geländekategorie 1

Windzone:	4
Geschwindigkeitsdruck $q_{b,h}$:	0,56 kN/m ²
Geländekategorie:	1
Mindesthöhe z_{min} :	2,00 m
Höhe über Gelände z :	2,08 m
Böengeschwindigkeitsdruck q_p :	1,08 kN/m ²

Winddruck auf Anzeigetafel

Aerodynamischer Beiwert $c_p = 1,8$

	B	H	e	H	M
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kNm]
Einzelvitrine 1,00 x 1,12	1,00	1,12	0,25	1,63	2,39
Einzelvitrine 1,60 x 1,12	1,60	1,12	0,40	2,61	3,82
Einzelvitrine 1,60 x 1,38	1,60	1,38	0,40	3,22	5,12
Vitrine in Reihe 1,50 x 1,12	1,50	1,38	0,38	4,03	6,40

Mittelstütze bei gereihter Ausführung maßgebend! Außermittigkeit der Last hier nicht anzusetzen!

2.3 Einwirkungen aus Verkehr**2.3.1 Einwirkungen infolge Personenverkehr**

Nutzlast Bahnsteig, Kategorie C3 (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.1DE)

Flächenlast	5,00 kN/m ²
Einzellast f. Bauteilnachweis	4,00 kN

Nutzlast horizontal infolge von Personen auf Brüstungen, Geländer und anderen Konstruktionen, die als Absperrung dienen (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.1DE)

ohne nennenswerten Publikumsverkehr	1,00 kN/m in Höhe 1 m
Abstand bis OK Fundament:	1,20 m

Resultierende Belastung aus horizontalen Nutzlasten je Stütze

	H_k	M_k
für Vitrine 1,0 x 1,12	0,50 kN	0,60 kNm
für Vitrine 1,6 x 1,38	0,80 kN	0,96 kNm
für Vitrinereihe 1,50x1,38	1,50 kN	1,80 kNm

2.3.2 Einwirkungen infolge Fahrzeugverkehr

Nutzlast Bahnsteig mit leichtem Fahrzeugverkehr (Winterdienst)

Kategorie F2 (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.8DE)

Flächenlast 2,5 kN/m²

Achslast 20 kN

Kein Ansatz für den Bereich der Vitrinen.

2.3.3 Einwirkungen aus dem Eisenbahnverkehr (DIN EN 1991-2; Ril 804)

Windbelastung aus Druck-Sogwelle vorbeifahrender Züge (DIN EN 1991-2, Abschn. 6.6.4)

örtliche Streckengeschwindigkeit bis 300 km/h

(Abstand zum Gleis auf der sicheren Seite liegend gewählt)

horizontaler Abstand der Wand vom Gleis a_g : 4,45 m
 Streckengeschwindigkeit 300 km/h
 Beiwert für Aerodynamik des Zuges k_1 : 1,00
 Tafelwert q_{1k} : 0,60 kN/m²
 Druck-/Sogkraft q_{1k} : 0,60 kN/m²

	B	H	H	M
	[m]	[m]	[kN]	[kNm]
Einzelvitrine 1,00 x 1,12	1,00	1,12	0,34	0,49
Einzelvitrine 1,60 x 1,12	1,60	1,12	0,54	0,78
Einzelvitrine 1,60 x 1,38	1,60	1,38	0,66	1,05
Vitrine in Reihe 1,50 x 1,38	1,50	1,38	1,24	1,97

2.3.4 Außergewöhnliche Lasten aus Zuganprall (DIN EN 1991-1-7/NA)

Die Stützen von Vitrinen neben Betriebsgleisen sind der Stützen von Bahnsteigdächern gleichzusetzen.

Entsprechend DIN EN 1991-1-7/NA NDP zu 4.5.1.2(1) gelten die Festlegungen zu den Anpralllasten neben dem Gleis nicht für Bahnsteigdachstützen.

Anpralllasten aus Zugentgleisung sind nicht zu berücksichtigen.

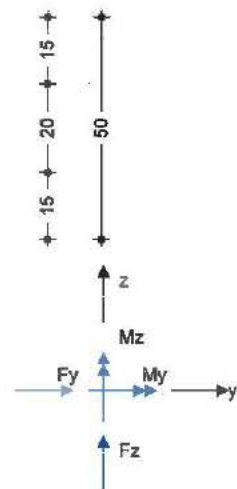
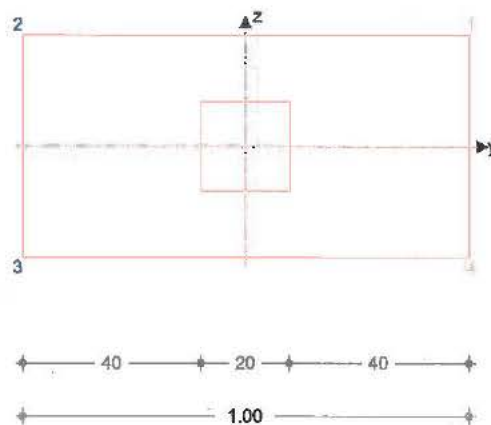
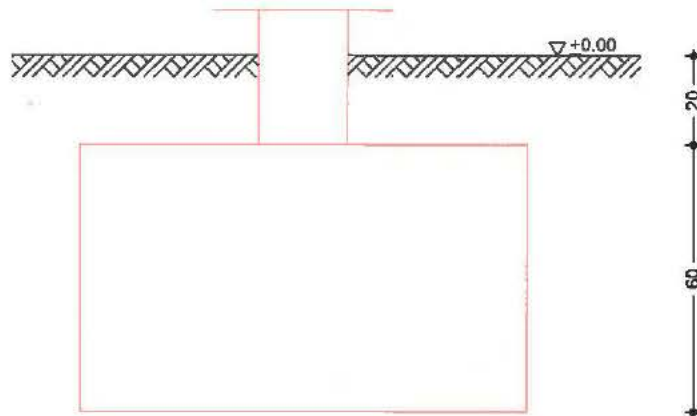
Pos. 100

Fundament Einzelvitrine 1,00 x 1,12 m, WZ 1+2

System

Einzelfundament

M 1:17



**Abmessungen
Mat./Querschnitt**

h [m] **z_F** [m]
0.60 0.80

Material [-]
C 25/30

b_y/b_z [m]
1.00/0.50

Stützenabmessung

C_y = 0.20 m

C_z = 0.20 m

Überschüttung

A_h = 0.20 m

Wasserstand von OKG

GW = 1.90 m

Bauteil: 100

Block:

Seite: 14

Vorgang:

Baugrund	Schicht	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
	Boden1	19.5	11.0	32.5	0.0

Belastungen**Eigengewicht**

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	7.50
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	7.20
Gk.E	Eigengew. Boden		1.79

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.60	0.50	0.00
Qk.W	0.00	0.00	1.66	1.14	0.00
Qk.Z	0.00	0.00	0.49	0.34	0.00

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

EW	q [kN/m ²]
Gk	0.50
Qk.N	5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.50*Qk.N +0.90*Qk.W+1.20*Qk.Z
11	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.05*Qk.N +1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z
17	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.50*Qk.W +1.20*Qk.Z
670	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+0.90*Gk.E+1.50*Qk.W +1.20*Qk.Z
698	BS-P	1.35*Gk+1.05*Qk.N+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
670	y	4.35	8.75	0.497	1/2	0.99

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Mittlerer Sohlldruck nach DIN 1054:2010-12

E _k	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e [m]	b' [m]	σ _{E,d} [kN/m ²]	σ _{R,d} [kN/m ²]	η
11	5.3	15.9	0.33	0.34	94.90	200.00	0.47

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 32.50 °

E _k	R _k [kN]	γ _{R,h} [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η
11	7.85	1.10	2.64	7.14	0.37

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPL

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
Biegebemessung der Platte an den Stützenanschnitten

M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	M _{z,d,min} [kNm]	E _k	M _{z,d,max} [kNm]	E _k
0.00	-	0.01	17	-1.32	2	2.47	11

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.10	-
oben	0.05	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit
nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{eff,z} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	-	0.50	0.125	-	1.00
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanznachweis gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

- mittlere statische Nutzhöhe d = 55.50 cm

kein Durchstanznachweis erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Kippen
Sohldruck
Gleiten

η
[-]
OK 0.99
OK 0.47
OK 0.37

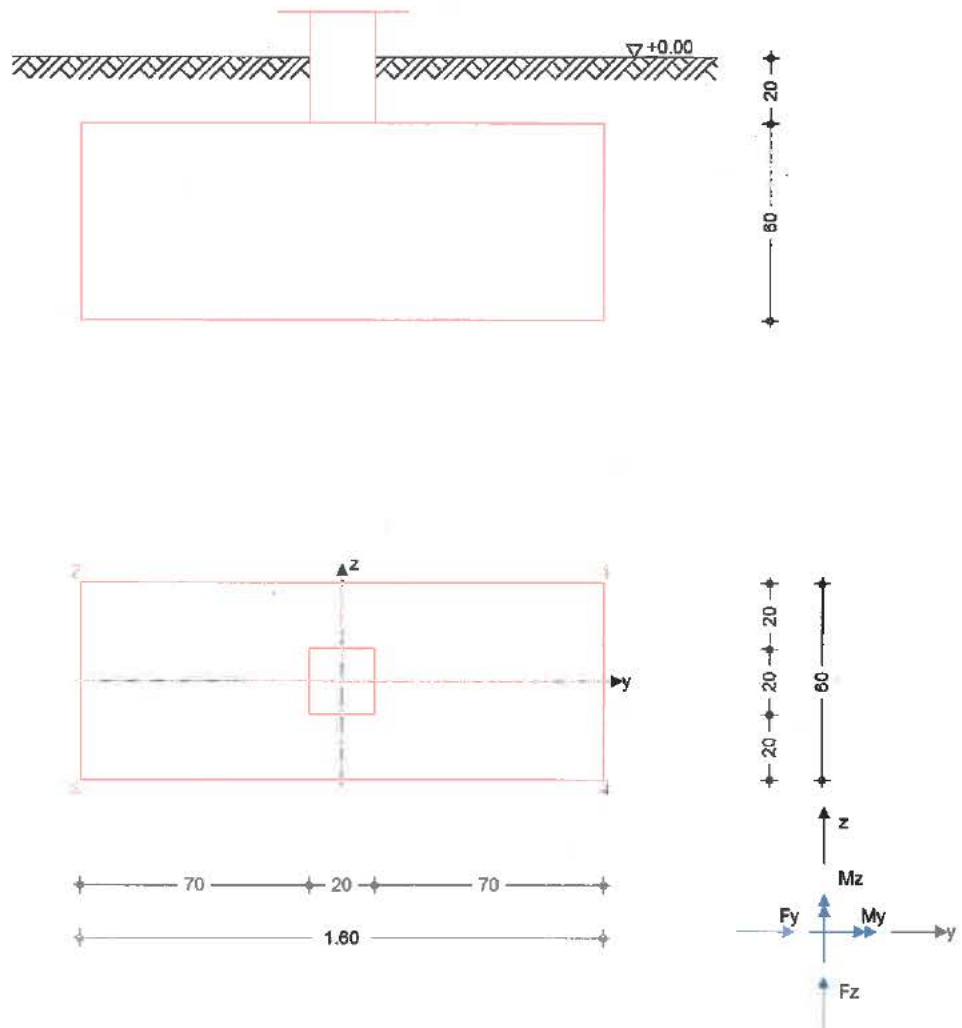
Pos. 200

Fundament Vitrine in Reihenordnung 1,50 x 1,38 m, WZ 1+2

System

Einzelfundament

M 1:23



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h
[m]
0.60

z_F
[m]
0.80

Material
[-]
C 25/30

b_y/b_z
[m]
1.60/0.60

Stützenabmessung

$C_y = 0.20$ m

$C_z = 0.20$ m

Überschüttung

$A_h = 0.20$ m

Wasserstand von OKG

$GW = 1.90$ m

Bauteil: 200

Block:

Seite: 18

Vorgang:

Baugrund**Schicht**

	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	C_k [kN/m ²]
Boden1	19.5	11.0	32.5	0.0

Belastungen**Eigengewicht****Automatisch generierte Eigengewichte**

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	14.40
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	13.82
Gk.E	Eigengew. Boden		3.59

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter wichte des Betons

Auflagerlasten**Auflagerlasten aus der Stütze**

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	1.80	1.50	0.00
Qk.W	0.00	0.00	4.46	2.80	0.00
Qk.Z	0.00	0.00	1.97	1.24	0.00

Gleichlasten**Gleichlasten über gesamtes Fundament**

EW	q [kN/m ²]
Gk	0.50
Qk.N	5.00

Kombinationen**Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen**

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.50*Qk.N +0.90*Qk.W+1.20*Qk.Z
11	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.05*Qk.N +1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z
17	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.50*Qk.W +1.20*Qk.Z
670	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+0.90*Gk.E+1.50*Qk.W +1.20*Qk.Z
698	BS-P	1.35*Gk+1.05*Qk.N+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z

Nachweise (GZT)**Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054****Standssicherheit****Standssicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09****Kippen****nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU**

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
670	y	12.47	16.53	0.471	1/2	0.94

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Mittlerer sohldruck nach DIN 1054:2010-12

E _k	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e [m]	b' [m]	σ _{E,d} [kN/m ²]	σ _{R,d} [kN/m ²]	η
11	15.3	30.4	0.50	0.59	85.38	200.00	0.43

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 32.50 °

E _k	R _k [kN]	γ _{R,h} [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η
11	15.00	1.10	7.26	13.64	0.53

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPL

keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01 der Platte an den Stützenanschnitten

M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	M _{z,d,min} [kNm]	E _k	M _{z,d,max} [kNm]	E _k
0.00	-	0.01	17	-4.72	2	7.73	11

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.30	0.00
oben	0.17	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{eff,z} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	-	0.60	0.125	-	1.60
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanznachweis gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

- mittlere statische Nutzhöhe d = 55.50 cm

kein Durchstanznachweis erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Kippen
Sohldruck
Gleiten

η
[-]
OK 0.94
OK 0.43
OK 0.53

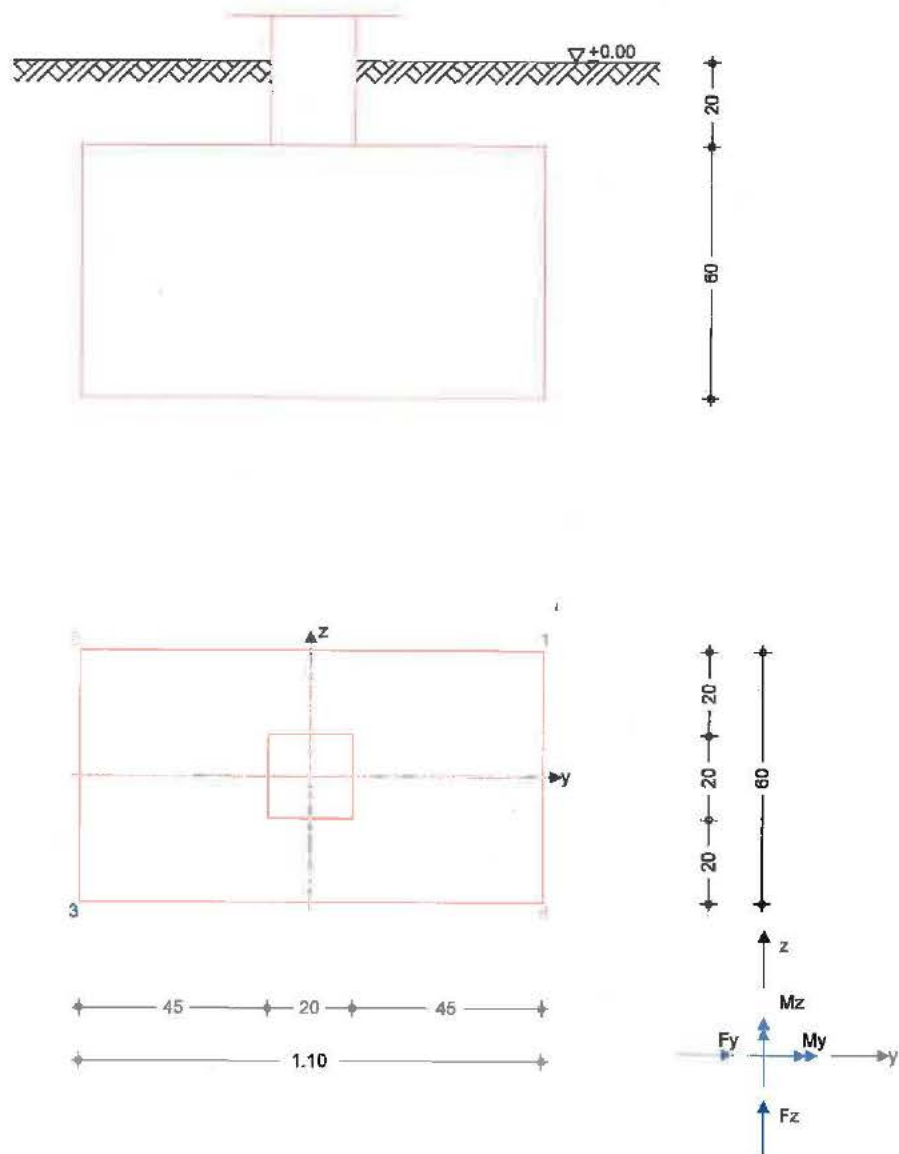
Pos. 300

Fundament Einzelvitrine 1,00 x 1,12 m, WZ 3+4

System

Einzelfundament

M 1:18



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h
[m]
0.60

z_F
[m]
0.80

Material
[-]
C 25/30

b_y/b_z
[m]
1.10/0.60

Stützenabmessung

C_y = 0.20 m

Überschüttung

C_z = 0.20 m

Wasserstand von OKG

Ah = 0.20 m

GW = 1.90 m

Bauteil: 300

Block:

Seite: 22

Vorgang:

Baugrund

Schicht	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Boden1	19.5	11.0	32.5	0.0

Belastungen**Eigengewicht**

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	9.90
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	9.50
Gk.E	Eigengew. Boden		2.42

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.60	0.50	0.00
Qk.W	0.00	0.00	2.39	1.63	0.00
Qk.Z	0.00	0.00	0.49	0.34	0.00

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

EW	q [kN/m ²]
Gk	0.50
Qk.N	5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
11	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.05*Qk.N+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z
17	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.35*Gk.E+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z
670	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+0.90*Gk.E+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z
698	BS-P	1.35*Gk+1.05*Qk.N+1.50*Qk.W+1.20*Qk.Z

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
670	y	5.88	11.46	0.467	1/2	0.93

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLSKeine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Mittlerer Sohldruck** nach DIN 1054:2010-12

E _k	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e [m]	b' [m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
11	6.8	21.0	0.33	0.45	77.89	200.00	0.39

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2Sohldreibungswinkel $\delta_k = 32.50^\circ$

E _k	R _k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η [-]
17	8.36	1.10	2.85	7.60	0.38

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPLKeine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Bemessung (GZT)** Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
Biegebemessung der Platte an den Stützenanschnitten

M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	M _{z,d,min} [kNm]	E _k	M _{z,d,max} [kNm]	E _k
0.00	-	0.01	17	-1.91	11	2.99	11

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.12	0.00
oben	0.07	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit
nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5

	η_y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{eff,z} [m]	η_z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	-	0.60	0.125	-	1.10
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanznachweis gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4- mittlere statische Nutzhöhe $d = 55.50$ cm

Kein Durchstanznachweis erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Kippen
Sohldruck
Gleiten

		η
		$[-]$
OK	0.93	
OK	0.39	
OK	0.38	

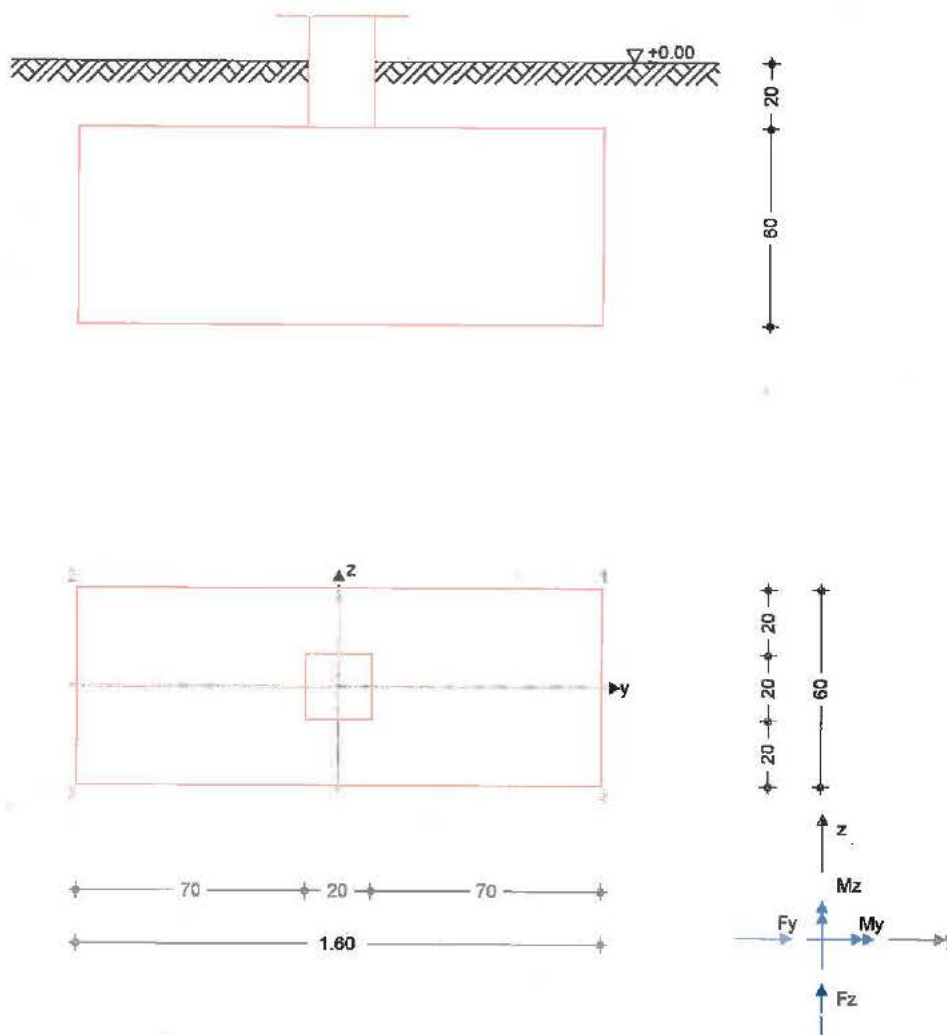
Pos. 400

Fundament Vitrine 1,60 x 1,38 m, WZ 3+4

System

Einzelfundament

M 1:23



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h
[m]
0.60

z_F
[m]
0.80

Material
[-]
C 25/30

b_y/b_z
[m]
1.60/0.60

Stützenabmessung

C_y = 0.20 m

C_z = 0.20 m

Überschüttung

A_h = 0.20 m

Wasserstand von OKG

GW = 1.90 m

Bauteil: 400

Block:

Seite: 26

Vorgang:

Baugrund**Schicht**

	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Boden1	19.5	11.0	32.5	0.0

Belastungen**Eigengewicht****Automatisch generierte Eigengewichte**

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	14.40
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	13.82
Gk.E	Eigengew. Boden		3.59

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten**Auflagerlasten aus der Stütze**

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.96	0.80	0.00
Qk.W	0.00	0.00	5.12	3.22	0.00
Qk.Z	0.00	0.00	1.05	0.66	0.00

Gleichlasten**Gleichlasten über gesamtes Fundament**

EW	q [kN/m ²]
Gk	0.50
Qk.N	5.00

Kombinationen**Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen**

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
11	BS-P	$1.35 * Gk + 1.35 * Gk.A + 1.35 * Gk.E + 1.05 * Qk.N + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
17	BS-P	$1.35 * Gk + 1.35 * Gk.A + 1.35 * Gk.E + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
670	BS-P	$0.90 * Gk + 0.90 * Gk.B + 0.90 * Gk.E + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
698	BS-P	$1.35 * Gk + 1.05 * Qk.N + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$

Nachweise (GZT)**Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054****Standicherheit****Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09****Kippen****nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU**

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
670	y	12.31	16.53	0.465	1/2	0.93

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Mittlerer Sohlldruck nach DIN 1054:2010-12

E _k	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e [m]	b' [m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
11	13.8	30.4	0.45	0.69	73.37	200.00	0.37

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel $\delta_k = 32.50$

E _k	R _k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η [-]
17	12.07	1.10	5.62	10.97	0.51

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPL

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfälltBemessung (GZT)
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte an den Stützenanschnitten

M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	M _{z,d,min} [kNm]	E _k	M _{z,d,max} [kNm]	E _k
0.00	-	0.01	17	-4.60	11	6.52	11

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.26	0.00
oben	0.17	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit
nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5

	η_y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{eff,z} [m]	η_z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	-	0.60	0.125	-	1.60
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanznachweis gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

- mittlere statische Nutzhöhe $d = 55.50$ cm

kein Durchstanznachweis erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Kippen
Sohldruck
Gleiten

^η
[-]
OK 0.93
OK 0.37
OK 0.51

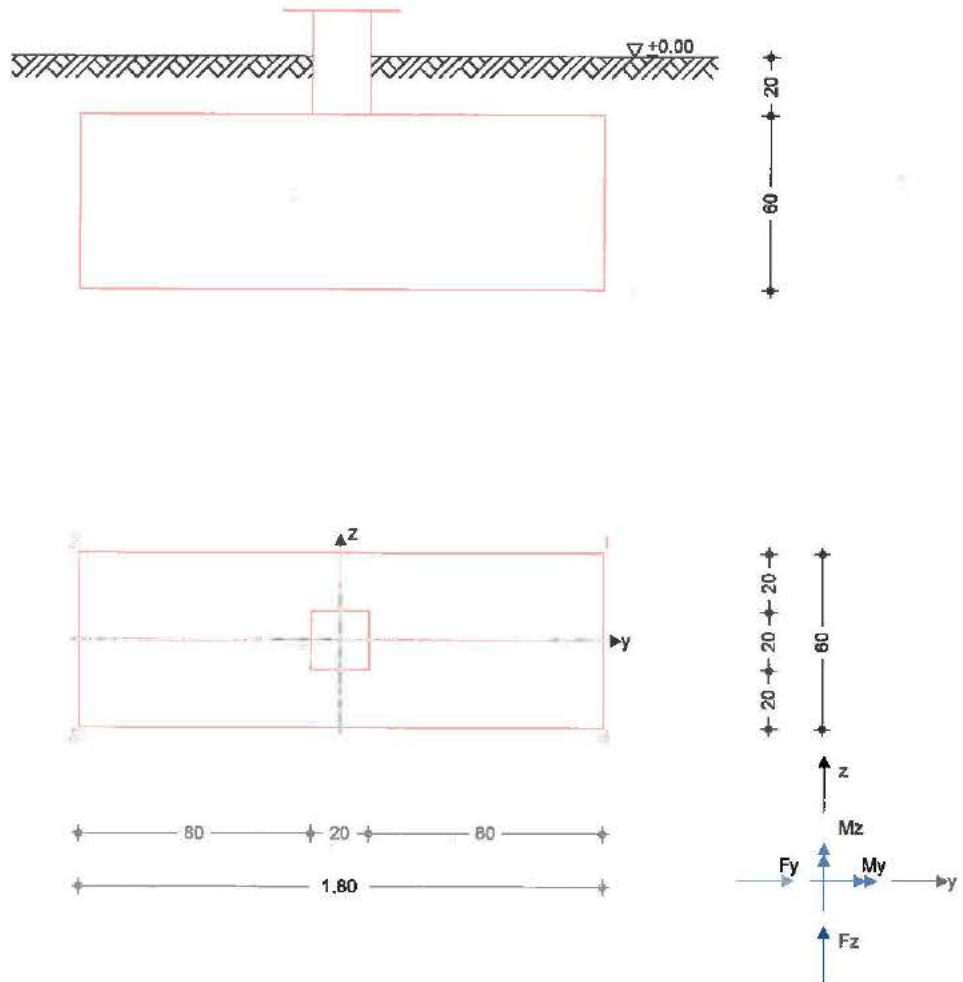
Pos. 500

Fundament Vitrine in Reihenanzordnung 1,50 x 1,38 m, WZ 3+4

System

Einzelfundament

M 1:26



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.60	0.80	c 25/30	1.80/0.60
Stützenabmessung		C_y =	0.20 m
Überschüttung		C_z =	0.20 m
Wasserstand von OKG		Ah =	0.20 m
		GW =	1.90 m

Baugrund

Schicht	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ^k [°]	C_k [kN/m ²]
Boden1	19.5	11.0	32.5	0.0

Belastungen

Bauteil: 500

Block:

Seite: 30

Vorgang:

Eigengewicht**Automatisch generierte Eigengewichte**

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	16.20
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	15.55
Gk.E	Eigengew. Boden		4.06

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten**Auflagerlasten aus der Stütze**

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	1.80	1.50	0.00
Qk.W	0.00	0.00	6.40	4.03	0.00
Qk.Z	0.00	0.00	1.97	1.24	0.00

Gleichlasten**Gleichlasten über gesamtes Fundament**

EW	q [kN/m ²]
Gk	0.50
Qk.N	5.00

Kombinationen**Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen**

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
11	BS-P	$1.35 * Gk + 1.35 * Gk.A + 1.35 * Gk.E + 1.05 * Qk.N + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
17	BS-P	$1.35 * Gk + 1.35 * Gk.A + 1.35 * Gk.E + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
670	BS-P	$0.90 * Gk + 0.90 * Gk.B + 0.90 * Gk.E + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$
698	BS-P	$1.35 * Gk + 1.05 * Qk.N + 1.50 * Qk.W + 1.20 * Qk.Z$

Nachweise (GZT)**Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054****Standicherheit****Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09****Kippen****nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU**

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
670	y	16.48	18.57	0.493	1/2	0.99

1. Kernweite**nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS**keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Mittlerer Sohldruck nach DIN 1054:2010-12**

EK	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e [m]	b' [m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
11	19.3	34.2	0.57	0.67	85.07	200.00	0.43

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2Sohlreibungswinkel $\delta_k = 32.50$

E _k	R _k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η [-]
17	13.55	1.10	7.53	12.32	0.61

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPLKeine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Bemessung (GZT)** Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
Biegebemessung der Platte an den Stützenanschnitten

M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	M _{z,d,min} [kNm]	E _k	M _{z,d,max} [kNm]	E _k
0.00	-	0.01	17	-6.04	11	9.96	11

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.39	0.00
oben	0.22	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit
nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5

	η_y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{eff,z} [m]	η_z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	-	0.60	0.125	-	1.80
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanznachweis gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4- mittlere statische Nutzhöhe $d = 55.50$ cm

Kein Durchstanznachweis erforderlich!

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

	η [-]
Kippen	OK 0.99
Sohldruck	OK 0.43
Gleiten	OK 0.61