

Nachtrag 01 zur Statischen Berechnung

Bauvorhaben: Sanierung Warmfeibad
66914 Waldmohr

Teilprojekt: Umbau des bestehenden Betriebsgebäudes

Revision: 00

Bauherr: Verbandsgemeinde Oberes Glantal
Rathausstraße 8,
66901 Schönenberg-Kübelberg

Auftraggeber: wie Bauherr

Auftrags-Nr.: 23_518

Kaiserslautern, den 15.01.2024



ppa. Dipl.-Ing. (FH) J. Scheffler



Y. Schaumlöffel B.Sc.

Inhalt

1	Vorbemerkungen	3
2	Überdachung Eingangsbereich	4
2.1	Lastannahmen Wind	4
2.2	Neue Oberlichtkonstruktion Putzmittelraum	8
2.2.1	Anschlüsse	8
2.2.2	Skizze	9
2.3	Pfetten	11
2.3.1	Einwirkung	11
2.3.2	Bemessung	11
2.4	Binder	13
2.4.1	Einwirkung	13
2.4.2	Bemessung	13
2.5	Auflager	15
2.5.1	Putzmittelraum	15
2.5.2	Außenwand Neubau	19
3	Konstruktive Erhöhung Türstürze	26
3.1	Eingangsgebäude	26
3.2	Kiosk	27
4	Konstruktiver Anschluss Betonergänzung	28
4.1	Prinzipskizze: Nachträgliches Schließen von Wandöffnungen	29
4.2	Prinzipskizze: Anschluss Wandverlängerung	31
5	Pfosten unter Binder Oberlichtebene	32
5.1	Endauflager Achse A/7 – vorhandenen Pfosten austauschen	32
5.2	Mittelaflager Achse A/8 und G/8 – Pfosten ersetzen	33
5.2.1	Nachweis	34
6	Rolltor	35
6.1	Ringbalken	35
6.2	Allgemeine Angaben Rolltor	36

6.3	Stützen für Rolltor-Konsolen	38
6.3.1	Einwirkungen	38
6.3.2	Stütze auf Außenwand	39
6.3.3	Stütze auf Ringbalken	42
6.4	Aufbetonierte Betonergänzung	45
6.4.1	Einwirkungen:	45
6.4.2	Nachweis Fußpunkt	45
6.5	Skizzen	47

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für Entwurf, Berechnung, Konstruktion von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten	
23518 VBG Oberes Glantal, Sanierung Warmfreibad Waldmohr	DATUM: 15.01.2024

1 Vorbemerkungen

Alle Vorbemerkungen, Grundlagen der statischen Berechnungen sowie Lastannahmen sind der zu Grunde liegenden statischen Berechnung zum Umbau des Bestandsgebäudes zu entnehmen.

Für die in diesem Dokument behandelten kleinteiligen Maßnahmen werden keine gesonderten Ausführungszeichnungen erstellt. Die Ausführung erfolgt gemäß den Abbildungen und händischen Zeichnungen, die in diesem Dokument enthalten sind.

2 Überdachung Eingangsbereich

2.1 Lastannahmen Wind

Verfasser: BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH Luxemburger Straße 1-3 67667 Kaiserslautern	
Programm: 4H-WUSL 3/2019 / pcae-GmbH / Bode0611999	
Bauwerk:	ASB Nr.: Datum: 09.01.2025

1. Basisdaten

ZUGRUNDELIEGENDE NORM:	Eurocode: Wind:	DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-4:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-4 genannt
	Schnee:	DIN EN 1991-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-3:2019-04/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-3 genannt
STANDORT:	Waldmohr	
AMTL. GEMEINDESCHLÜSSEL:	07336102	
TYP:	Kreisangehörige Gemeinde	
LANDKREIS:	Kusel	
BUNDESLAND:	Rheinland-Pfalz	
ERDBEBENWARNUNG:	keine Erdbebengefährdung nach EC8	
HÖHE ÜBER NN:	269 m	
WINDZONE:	1	⇒ v _{b,0} = 22.50 m/s
SCHNEELASTZONE:	2	⇒ s _k = 0.85 kN/m²

2. Windlasten

Lage: Binnenland Topographie: Regelfall

2.1 Höhenabhängiger Böengeschwindigkeitsdruck

$q(z) = 1.5 \cdot q_{ref}$ für $z < 7 \text{ m}$ ⇒ $q(h) = q(4.00) = 0.48 \text{ kN/m}^2$

$q(z) = 1.7 \cdot q_{ref} \left(\frac{z}{10}\right)^{0.37}$ für $7 \text{ m} < z < 50 \text{ m}$

$q(z) = 2.1 \cdot q_{ref} \left(\frac{z}{10}\right)^{0.24}$ für $50 \text{ m} < z < 300 \text{ m}$

2.2 Eingangsdaten



Gebäudemodell:
Typ: Flachdach Dachrand: scharfkantig
h = 4.00 m
b = 13.50 m
d = 29.00 m

Lage: Binnenland
Topographie: Regelfall

Dachüberstände	vorne	rechts	hinten	links
in m	0.00	0.00	0.00	0.00

Bauteil: Schaumkiesel		Archiv Nr.:
Block:	Seite: 1	
Vorgang:		

Verfasser: BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH Luxemburger Straße 1-3 57657 Kaiserslautern	
Programm: 4H-WUSL 3/2019 / pcae-GmbH / Bode0611999	
Bauwerk:	ASB Nr.: Datum: 09.01.2025

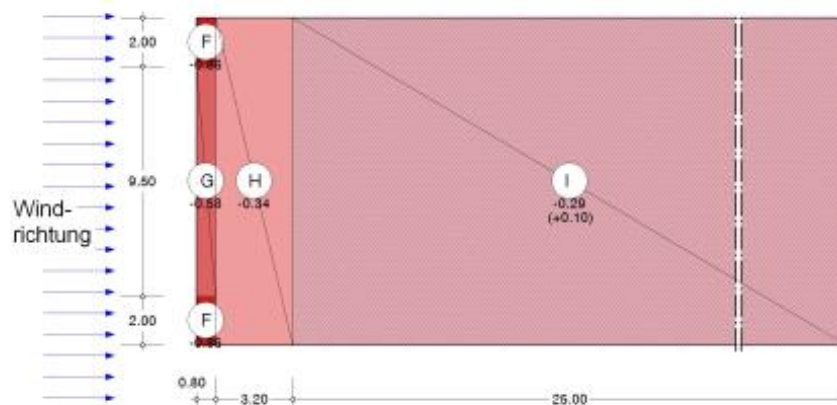
2.3 Wind von vorne

Kennwerte: $e = \min(b, 2h) = 8.00 \text{ m}$ Typ: $e < d$ $h/d = 0.14$

2.3.1 Belastung der Dachfläche (Wind von vorne)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten für Flachdächer nach EC1-1-4 / Tab. 7.2
Ordinate = $c_{pe,10} \cdot q(h)$, (+) = Druck

Bereich	F	G	H	I	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-1.60	-1.20	-0.70	-0.60	interpoliert
alternativ	-	-	-	+0.20	interpoliert
Ordinaten	-0.86	-0.58	-0.34	-0.29	kN/m²
alternativ	-	-	-	+0.10	kN/m²



2.3.2 Erhöhte Soglasten auf Dachfläche (Wind von vorne) für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen A_i nach EC1-1-4 / 7.2.1
Ordinate = $c_{pe,A_i} \cdot q(h)$. Im Bereich I unterscheiden sich die Werte für $c_{pe,1}$ und $c_{pe,10}$ nicht. Die Windlasten können für diesen Bereich der vorangegangenen Tabelle entnommen werden.

Bereich	F	G	H	Bemerkung
Lasteinzugsfläche $A_1 = 2.00 \text{ m}^2$				
c_{pe,A_1}	-2.29	-1.76	-1.05	interpoliert
Ordinaten	-1.10	-0.84	-0.50	kN/m²
Lasteinzugsfläche $A_2 = 1.00 \text{ m}^2$				
c_{pe,A_2}	-2.50	-2.00	-1.20	interpoliert
Ordinaten	-1.20	-0.96	-0.58	kN/m²

2.4 Wind von rechts

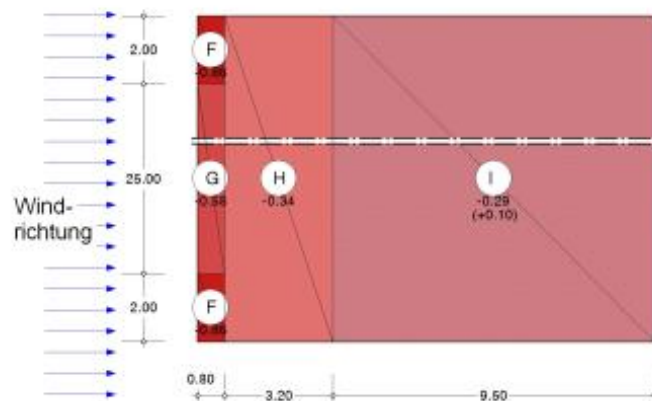
Kennwerte: $e = \min(d, 2h) = 8.00 \text{ m}$ Typ: $e < b$ $h/b = 0.30$

Bauteil: Schaumstoff		Archiv Nr.:
Block:	Seite: 2	
Vorgang:		

Verfasser: BORAPA Ingenieurgesellschaft mbh Luxemburger Straße 1-3 67657 Kaiserslautern	
Programm: 4H-WUSL 3/2019 / pcae-GmbH / Bode0611999	
Bauwerk:	ASB Nr.: Datum: 09.01.2025

2.4.1 Belastung der Dachfläche (Wind von rechts)

Ordinaten: siehe Tabelle(n) unter Absatz "Wind von vorne"



Bauteil: Schaumstoff	Seite: 3	Archiv Nr.:
Block:		
Vorgang:		

Verfasser: BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH Luxemburger Straße 1-3 67657 Kaiserlautern	
Programm: 4H-WUSL 3/2019 / pcae-GmbH / Bode9611999	
Bauwerk:	ASB Nr.: Datum: 09.01.2025

2.5 Windlasten auf Vordach

Geometrie

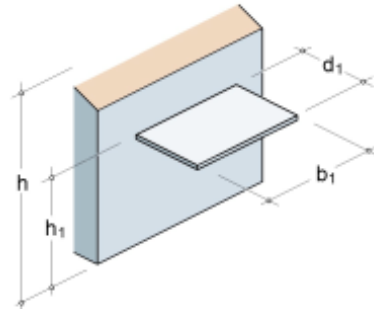
$$b_1 = 9.50 \text{ m}$$

$$d_1 = 3.50 \text{ m}$$

$$h_1 = 4.00 \text{ m}$$

$$h = 4.00 \text{ m}$$

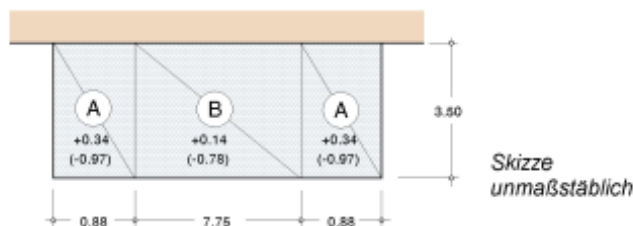
h ist die mittlere Höhe
des Hauptgebäudes



Die Lastermittlung erfolgt nach der Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen vom Februar 2007 - Anlage 1.1/1 - Absatz 4.
Dies entspricht inhaltlich dem normativen Anhang NA.V des deutschen nationalen Anhangs DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 zu
Eurocode - und ist somit in Deutschland Euronorm.

$$e = \min(d_1/4, b_1/2) = 0.88 \text{ m}$$

$$q(h) = 0.48 \text{ kN/m}^2$$



Druckbeiwerte und Lastordinaten für Vordächer				
Lastrichtung	abwärts (+)	aufwärts (-)		
Bereich	A	B	A	B
$C_{p,net}$	+0.70	+0.30	-2.03	-1.62
Ordinaten	+0.34	+0.14	-0.97	-0.78

interpoliert
kN/m²

$$\text{Ordinate} = C_{p,net} \cdot q(h)$$

Bauteil: Schaumstoffel		Archiv Nr.:
Block:	Seite: 4	
Vorgang:		

2.2 Neue Oberlichtkonstruktion Putzmittelraum

Die neue Konstruktion wird mit den gleichen Querschnittsabmessungen, die im Bestandsgebäude verwendet werden, ausgeführt. **Frei bewitterte Hirnholzflächen sind konstruktiv zu schützen.**

Schwelle: ca. 16 x 16 cm

Pfosten: ca. 16 x 16 cm

Balken: ca. 16 x 16 cm

Strebe: ca. 16 x 16 cm

2.2.1 Anschlüsse

Schrauben: ASSY plus VG 4 CH $\varnothing$ 8 x 200 mm oder gleichwertig

Anker: Ankerstange M12 WIT-UH 300 oder gleichwertig

Alle Verbindungsmittel sind vollständig zu versenken.

Strebe – Binder:

2 $\varnothing$ 8 VG-Schrauben, senkrecht zur Strebe

Binder – Balken

$\varnothing$ 8 VG-Schrauben alle 50 cm

Binder – Pfosten

2 $\varnothing$ 8 VG-Schrauben schräg (20°) in Pfosten

Balken – Pfosten

2 $\varnothing$ 8 VG-Schrauben schräg (20°) in Pfosten

Pfosten – Schwelle

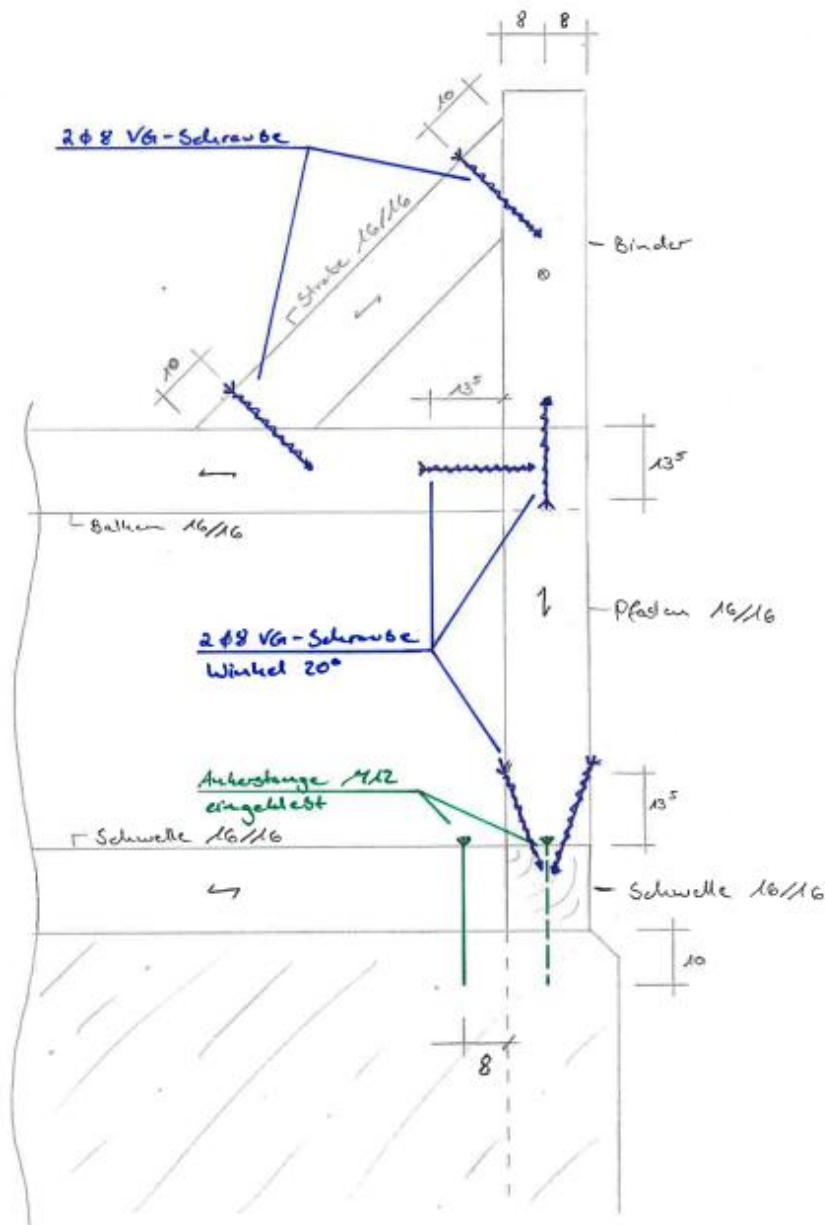
2 $\varnothing$ 8 VG-Schrauben schräg (20°) in Pfosten

Schwelle – Wand

M12 Ankerstangen eingeklebt an den Eckpunkten und mittig dazwischen

2.2.2 Skizze

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für Entwurf, Berechnung und Konstruktion von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten	Luxemburger Straße 1-3 Tel.: (0631) 35182-0 Fax: (0631) 35182-30	67657 Kaiserslautern info@borapa.de www.borapa.de	BORAPA Ingenieurgesellschaft DATUM:
---	--	---	--



SEITE:	ARCHIV NR.:
--------	-------------

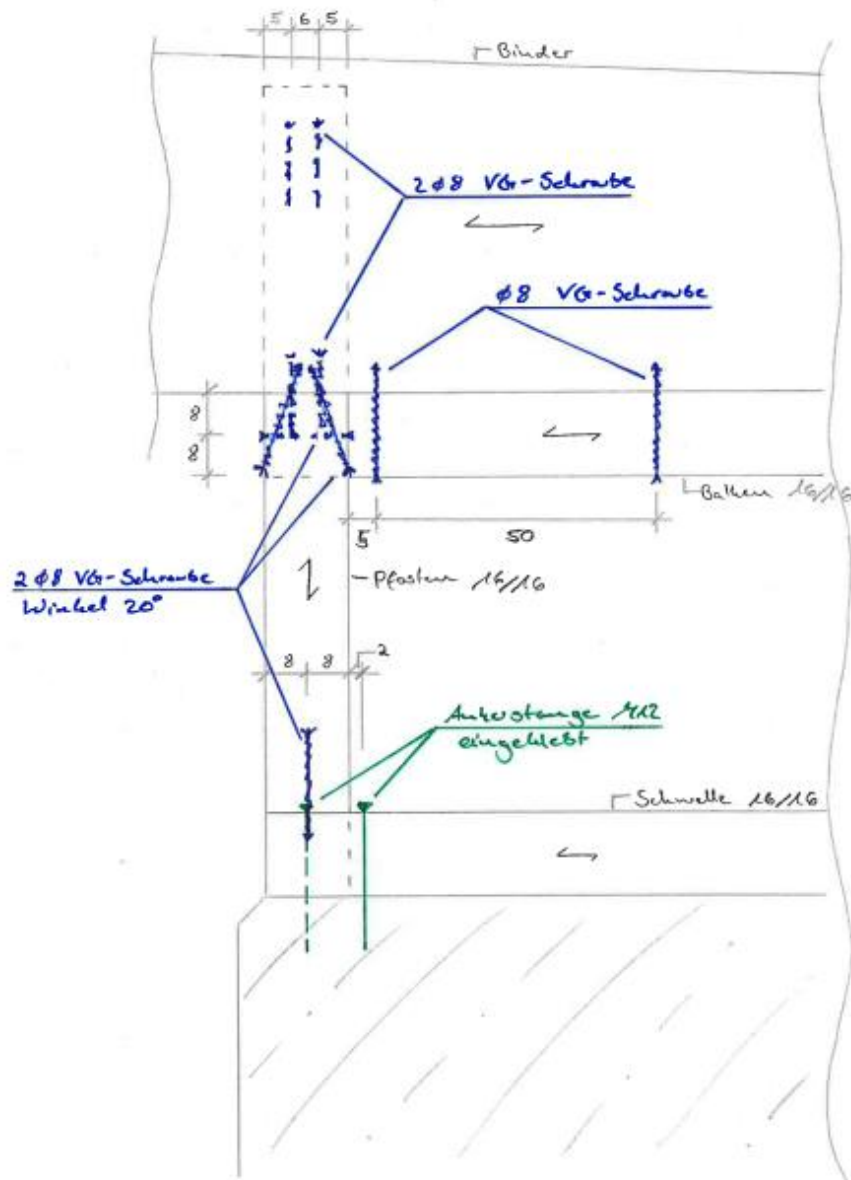
BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für
Entwurf, Berechnung und Konstruktion
von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten

Luxemburgerstraße 1-3
Tel.: (0631) 35182-0
Fax: (0631) 35182-30

67657 Kaiserslautern
info@borapa.de
www.borapa.de

BORAPA
Ingenieurgesellschaft

DATUM:



ARCHIV NR:

SEITE:

2.3 Pfetten

Gewählt: KVH C24 B x H = 10 x 16 cm

Als Auflager dienen der Dachbinder des Bestands in der Achse A und ein neuer BSH-Binder, der mit einem Abstand von rund 3,30 m parallel zur Außenwand des Bestands verläuft.

Die Pfetten werden als Einfeldträger mit einer Spannweite von ca. 3,30 m mit einem Achsabstand von 0,60 m ausgeführt.

Als maßgebende Lastkombination ergibt sich unter den gegebenen Lasten:

$$LK = 1,35 * g_k + 1,5 * s_k * 0,9 * w_k \quad \text{mit } k_{mod} = 1,0 \text{ für NKL "2" und KLED "kurz/sehr kurz"}$$

2.3.1 Einwirkung

Es ergeben sich die folgenden Linienlasten:

$$g_k = 0,61 \text{ kN/m}^2 * 0,60 \text{ m} + 4,20 \text{ kN/m}^3 * 0,10 \text{ m} * 0,16 \text{ m} = 0,43 \text{ kN/m}$$

$$s_k = 0,73 \text{ kN/m}^2 * 0,60 \text{ m} = 0,44 \text{ kN/m}$$

$$w_k = 0,34 \text{ kN/m}^2 * 0,60 \text{ m} = 0,20 \text{ kN/m}$$

2.3.2 Bemessung

Es ergeben sich die folgenden Bemessungsschnittgrößen:

$$M_{Ed} = (1,35 * 0,43 + 1,50 * 0,44 + 0,90 * 0,20) * 3,30^2 / 8 = 1,95 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = (1,35 * 0,43 + 1,50 * 0,44 + 0,90 * 0,20) * 3,30 / 2 = 2,35 \text{ kN}$$

2.3.2.1 Biegung:

$$f_{m,d} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 * 1,0 / 1,3 = 1,85 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = 1,95 \text{ kNm} * 100 / 426,67 \text{ cm}^3 = 0,46 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } W = 10 * 16^2 / 6 = 426,67 \text{ cm}^3$$

$$\eta = 0,46 / 1,85 = 0,25 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.3.2.2 Querkraft:

$$f_{v,d} = 0,4 \text{ kN/cm}^2 * 1,0 / 1,3 = 0,31 \text{ kN/cm}^2$$

$$T_d = 1,5 * 2,35 \text{ kN} / (10 \text{ cm} * 16 \text{ cm} * 0,5) = 0,04 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } k_{cr} = 2,0 / 4,0 = 0,5$$

$$\eta = 0,04 / 0,28 = 0,14 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.3.2.3 Durchbiegung:

$$w_{zul} = L / 300 = 3300 \text{ mm} / 300 = 11,0 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = w_{inst} * (1 + k_{def}) = 2,4 * (1 + 0,8) = 4,3 \text{ mm}$$

$$\eta = 4,3 / 11,0 = 0,39 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.3.2.4 Sogsicherung

Als Sogsicherung werden je Auflagerpunkt konstruktiv je 2 ø 8 VG-Schrauben vorgesehen.

2.4 Binder

Gewählt: BSH GL24h B x H = 16 x 50 ÷ 71 cm

Die Querschnittshöhe wird an die Binder des Bestandsgebäudes angepasst. Dadurch verläuft die Querschnittshöhe von ca. 601 mm (zwischen Achse 9 und 8) zu 500 mm (Achse 8) zu 709 mm (Achse 7).

Als Auflager dienen die neue Oberlichtkonstruktion des Putzmittelraums sowie die Außenwand des Neubaus (Achse 7).

Der Binder wird als Zweifeldträger (Spannweite ca. 7,70 m und 1,80 m) mit Kragarm (ca. 0,80 m) ausgeführt.

Als maßgebende Lastkombination ergibt sich unter den gegebenen Lasten:

$$LK = 1,35 * g_k + 1,50 * s_k \quad \text{mit } k_{\text{mod}} = 0,90 \text{ für NKL "2" und KLED "kurz"}$$

2.4.1 Einwirkung

Aus der Berechnung der Pfetten ergibt sich je Lastfall folgende Reaktionskraft an den Auflagern:

$$E_{Gk} = 0,71 \text{ kN}$$

$$E_{Sk} = 0,73 \text{ kN}$$

Aus der Reaktionskraft des Auflagers kann die Einwirkung auf den Binder berechnet werden ($a_{\text{Pfette}} = 60 \text{ cm}$).

$$g_k = 0,71 \text{ kN} / 0,60 \text{ m} = 1,18 \text{ kN/m}$$

$$s_k = 0,73 \text{ kN} / 0,60 \text{ m} = 1,22 \text{ kN/m}$$

Die Windeinwirkung entspricht der Windlast auf das Vordach aus Kapitel 2.1. Sie wird nicht maßgebend.

2.4.2 Bemessung

Gemäß elektr. Berechnung ergeben sich die folgenden Bemessungsschnittgrößen:

$$M_{Ed} = 21,53 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 17,58 \text{ kN}$$

Auf der sicheren Seite werden die Nachweise für die minimale Querschnittshöhe geführt.

2.4.2.1 Biegung:

$$f_{m,d} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 * 0,9 / 1,3 = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = 21,53 \text{ kN/m} * 100 \text{ cm/m} / 6666,67 \text{ cm}^3 = 0,32 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } W = 16 * 50^2 / 6 = 6666,67 \text{ cm}^3$$

$$\eta = 0,32 / 1,66 = 0,19 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.4.2.2 Querkraft:

$$f_{v,d} = 0,35 \text{ kN/cm}^2 \cdot 0,9 / 1,3 = 0,24 \text{ kN/cm}^2$$

$$T_d = 1,5 \cdot 17,58 \text{ kN} / (16 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 0,71) = 0,05 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } k_{cr} = 2,0 / 3,5 = 0,71$$

$$\eta = 0,05 / 0,24 = 0,21 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.4.2.3 Durchbiegung:

$$w_{zul} = L / 300 = 7750 \text{ mm} / 300 = 25,8 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = w_{inst} \cdot (1 + k_{def}) = 2,1 \cdot (1 + 0,8) = 3,8 \text{ mm}$$

$$\eta = 3,8 / 25,8 = 0,15 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.5 Auflager

2.5.1 Putzmittelraum

2.5.1.1 Auflagerdruck

Maßgebend wird der Nachweis des Schwellendrucks der Schwelle, die auf der Betonwand aufliegt und auf der der Pfosten aufsteht. Der Nachweis der Querschnittstragfähigkeit des Pfostens auf Druck sowie Stabilität werden nicht maßgebend. Gleiches gilt auch für den Auflagerdruck des Binders.

Als maßgebende Lastkombination ergibt sich unter den gegebenen Lasten:

$$LK = 1,35 * g_k + 1,50 * s_k \quad \text{mit } k_{\text{mod}} = 0,90 \text{ für NKL "2" und KLED "kurz"}$$

Gemäß elektr. Berechnung ergibt sich die folgenden Auflagerlast auf Bemessungsniveau:

$$F_{\text{Ed}} = B_{\text{Ed}} = 30,37 \text{ kN}$$

$$k_{c,90} * f_{c,90,d} = 1,25 * 0,25 * 0,90 / 1,30 = 0,22 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = F_{\text{Ed}} / A_{\text{ef}} = F_{\text{Ed}} / (l_{\text{ef}} * b) = 30,37 / (19 * 16) = 0,10 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } l_{\text{ef}} = l + \ddot{u} = 16 + 3 = 19 \text{ cm}$$

$$\eta = 0,10 / 0,30 = 0,45 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

2.5.1.2 Sogsicherung

Als maßgebende Lastkombination ergibt sich unter den gegebenen Lasten:

$$LK = 1,0 * g_k + 1,50 * w_k \quad \text{mit } k_{\text{mod}} = 1,0 \text{ für NKL "2" und KLED "kurz/sehr kurz"}$$

Gemäß elektr. Berechnung ergibt sich die folgenden Auflagerlast auf Bemessungsniveau:

$$F_{\text{Ed}} = B_{\text{Ed}} = 2,82 \text{ kN}$$

Die Bemessung erfolgt gemäß folgender elektr. Berechnung:

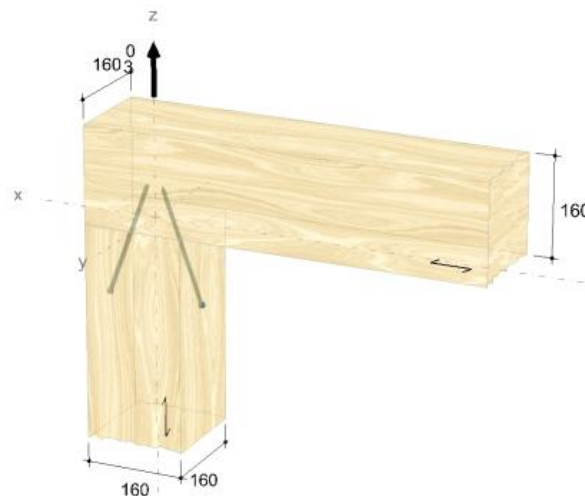


Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

18. Dezember 2024
yannik.schaumloeffel
Seite 1 von 3

Eingabedaten

Gewähltes Verbindungsmittel	2 x ASSY® plus VG 4 CH Ø8 x 200 mm Vollgewinde Zylinderkopf	
Artikelnummer	verzinkt, blau 0150 008 200 (VE 75 Stück)	
Bewertung	ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018	
System	Anschlussstyp T-Stoß	
Hauptträger	Nadelholz / Vollholz Fichte, Kiefer, Tanne C24 $t_1 = 160 \text{ mm}$ $t_2 = 160 \text{ mm}$ Hirnholz = 0 mm	
Nebenträger	Nadelholz / Vollholz Fichte, Kiefer, Tanne C24 $t_1 = 160 \text{ mm}$ $t_2 = 160 \text{ mm}$	
Lasteinwirkung	$V_{Ed} = 3,00 \text{ kN}$ Nutzungsklasse 2	
Verbindungsmittel	Hauptträger nicht vorgebohrt Nebenträger vorgebohrt (Vorbohrdurchmesser: $5,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$) Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm Nebenträger = 5 mm	



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Holzbaubemessung - T-Stoß - 1.0.15.25

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



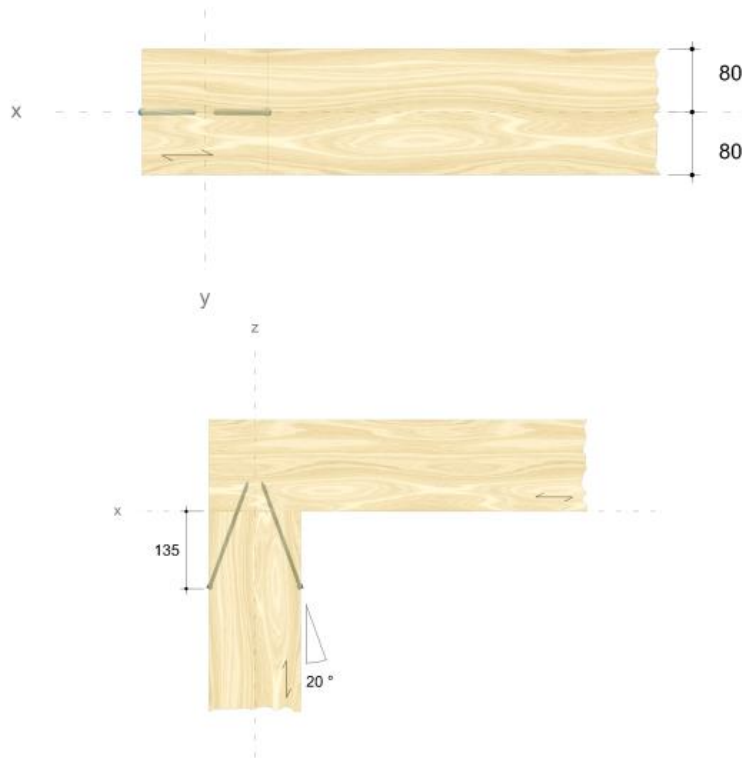
Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

18. Dezember 2024
yannik.schaumloeffel
Seite 2 von 3

Montagedaten

Einschraubwinkel 20 °
Montagemaß 135 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c,x}$	40	59	ETA-11/0190
$a_{2,c,y}$	24	80	ETA-11/0190
$a_{2,c,z}$	24	26	ETA-11/0190
Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,x}$	24	25	ETA-11/0190
$a_{2,c,y}$	24	80	ETA-11/0190
$a_{1,c,z}$	40	67	ETA-11/0190



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Holzbaubemessung - T-Stoß - 1.0.15.25

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

18. Dezember 2024
yannik.schaumloeffel
Seite 3 von 3

Nachweise

Übersicht

Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)
ETA-11/0190 (2018-07-23)

Zusammenfassung

Lastkombinationen

Bemessungslast $V_{Ed} = 3,00 \text{ kN}$

Nachweise	Ausnutzung
Verbindungsmittel	52,32 %

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Ein Nachweis auf Querkzug muss, insofern erforderlich, gesondert geführt werden.
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Holzbaubemessung - T-Stoß - 1.0.15.25

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

2.5.2 Außenwand Neubau

Der BSH-Binder wird mittels Simpson Strong-Tie BTC240 Balkenträger (oder gleichwertiges Produkt) an der Stahlbetonstütze der Außenwand des Neubaus aufgelagert.

Die maximale Auflagerlast entspricht der Bemessungsquerkraft:

$$F_{Ed} = V_{Ed} = 13,20 \text{ kN}$$

Aus der ETA (siehe nächste Seite) geht folgender Widerstand hervor:

$$F_{Rd} = 53,8 \text{ kN} * 0,90 / 1,30 = 37,25 \text{ kN}$$

$$\eta = 15,01 / 37,25 = 0,40 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

Table D4-1: Size specification

Type	all size in [mm]							no of holes	
	A	A1	A2	A3	B	C	t	Ø14mm anchor	Ø13mm dowel
BTC120	120				128	96	3	2	3
BTC160	160	80			128	96	3	4	4
BTC200	200	120			128	96	3	4	5
BTC240	240	160			128	96	3	4	6
BTC280	280	100	100		128	96	3	6	7
BTC320	320	120	120		128	96	3	6	8
BTC360	360	140	140		128	96	3	6	9
BTC400	400	120	120	80	128	96	3	8	10
BTC440	440	120	120	120	128	96	3	8	11
BTC480	480	120	120	160	128	96	3	8	12
BTC520	520	160	160	120	128	96	3	8	13
BTC560	560	160	160	160	128	96	3	8	14
BTC600	600	160	160	200	128	96	3	8	15

Table D4-2: Material specification

Material thickness	Material Grades	Coating specification
3	S 250 GD	Z275
3	stainless steel as desriped	

For installation for fire justification, see clause B6

Table D4-3: Characteristic capacities $R_{1,k}$ and $R_{2,k}$

The tables are based on a slope of 0°

For other configurations the following modification are necessary:

for different slope β

β	0°	15°	30°	45°
factor	1	0,95	0,9	0,85

only for less as 7 SD, for 7 or more SD no reducing is necessary

Characteristic capacity $R_{1,k}$ and $R_{2,k}$ [kN]

b	3 SD	4 SD	5 SD	6 SD	7 SD	8 SD	9 SD	10 SD	11 SD	12 SD
80	11,5	18,5	26,7	35,8	45,6	56,0	66,8	77,9	89,1	100,5
100	12,7	20,4	29,4	39,4	50,1	61,4	73,1	85,1	97,2	109,5
120	14,2	22,8	32,7	43,8	55,6	68,1	80,9	94,0	107,3	120,7
140	15,8	25,3	36,4	48,6	61,7	75,5	89,6	104,1	118,7	133,4
160	17,2	27,8	40,3	53,8	68,3	83,4	99,0	114,8	130,9	147,0
180				54,3	69,4	85,5	102,2	119,5	133,3	147,0

b = min width [mm] of timber and length of the dowel

The topmost steel dowel in the cut out hole shall not be considered for $R_{2,k}$

For using steel dowels with a length of 60mm the values for steel dowel with 80mm may be multiplied by 0,95.

Für den Anschluss an der Außenwand des Neubaus ergeben sich gemäß elektr. Berechnung für die Lastkombination:

$$LK = 1,35 * g_k + 1,50 * s_k * 0,90 * w_k$$

folgende Einwirkungen:

$$V_{Ed} = 14,13 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 14,13 \text{ kN} * 0,111 \text{ m} = 1,57 \text{ kNm}$$

Der Nachweis erfolgt gemäß folgender elektr. Berechnung:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 1 von 4

Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30; $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ | $h = 240 \text{ mm}$
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer) | 40 °C / 24 °C (Bemessung)

Bewehrung Flächenbewehrung: Keine | Randbewehrung: Keine
Spaltbewehrung: Nicht Vorhanden

Anschlussprofil FI Benutzerdefiniert | Höhe = 240 mm | Breite = 3 mm

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken
Dübelbiegung: Keine
Reinigungstyp: Pressluftreinigung(CAC), siehe Setzanweisung ETA-17/0127

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t _{fix,max} [mm]	VE [Stück]
5916 212 999	Ankerstange S-8.8 x 1000 - Zuschnittlänge: 138 mm - Anzahl Zuschnitte je Ankerstange: 7	M12	1000 mm	3 mm	10

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1 der entsprechenden Zulassung
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Mörtelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung
5918 500 320	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 320 ml
5918 500 420	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 420 ml
5918 503 825	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 825 ml
5918 504 280	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 280 ml

Gewählter Dübeltyp und Größe WIT-UH 300 + Ankerstange Meterware/ S M12

Material S 8.8

Effektive Verankerungstiefe 120 mm

Zulassung ETA-17/0127
gültig ab 13.11.2020



Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

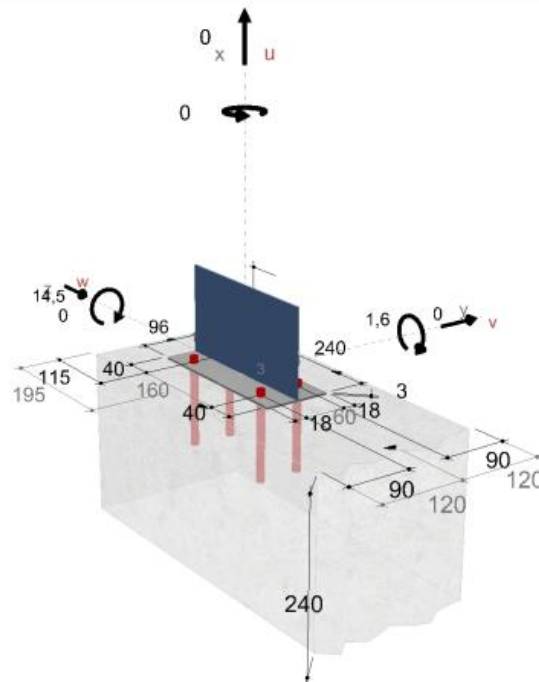
Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 2 von 4



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	0,000	-14,500	0,000	1,600	0,000	Normal

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	4,419	0,000	0,000	0,000	-3,625	0,000	-3,625	3,625
2	4,419	0,000	0,000	0,000	-3,625	0,000	-3,625	3,625
3	0,000	0,000	0,000	0,000	-3,625	0,000	-3,625	3,625
4	0,000	0,000	0,000	0,000	-3,625	0,000	-3,625	3,625
	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	8,838	0,000	0,000	0,000	-14,500	0,000	-14,500	14,500

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiletelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 3 von 4

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	9,83 %	nachgewiesen
Zug	Kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch	65,42 %	nachgewiesen
Zug	Betonausbruch	52,59 %	nachgewiesen
Zug	Spalten	32,21 %	nachgewiesen
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	13,44 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	27,34 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonkantenbruch	28,14 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	2,77 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Andere als Stahl)	67,84 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Das Bohrloch ist mit Druckluft (CAC) laut ETA-17/0127 zu reinigen.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobitelefon:
E-Mail:
Internet:

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für Entwurf, Berechnung, Konstruktion von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten		
23518	VBG Oberes Glantal, Sanierung Warmfreibad Waldmohr	DATUM: 15.01.2024



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 4 von 4

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

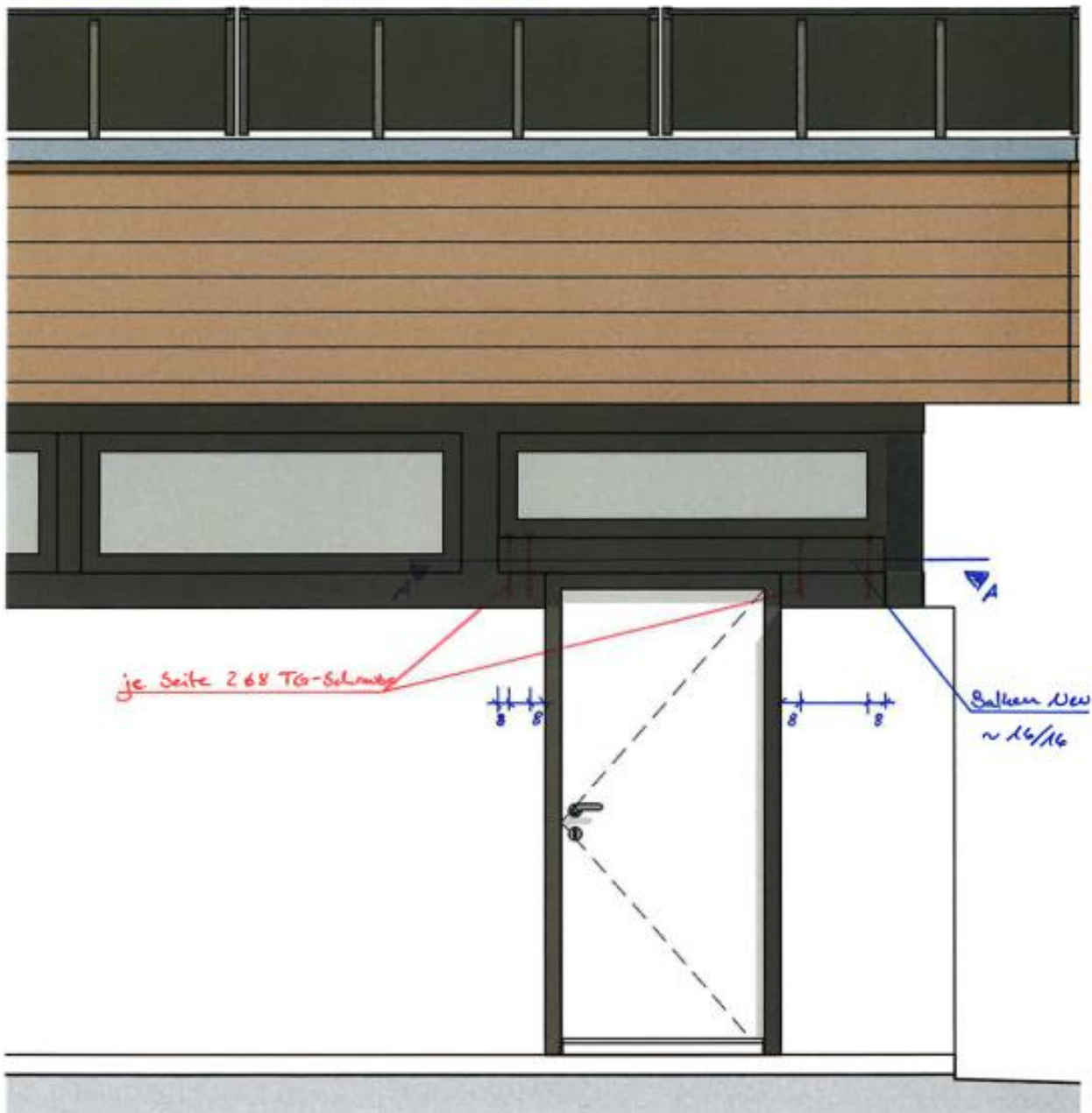
Benutzer:	Mobiltelefon:
Firma:	E-Mail:
Position:	Internet:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0	

	S.25
--	------

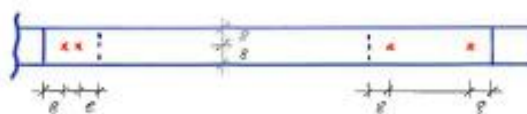
3 Konstruktive Erhöhung Türstürze

3.1 Eingangsgebäude

Konstruktive Erhöhung Türstürze



Schnitt A-A:



3.2 Kiosk

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für
Entwurf, Berechnung und Konstruktion
von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten

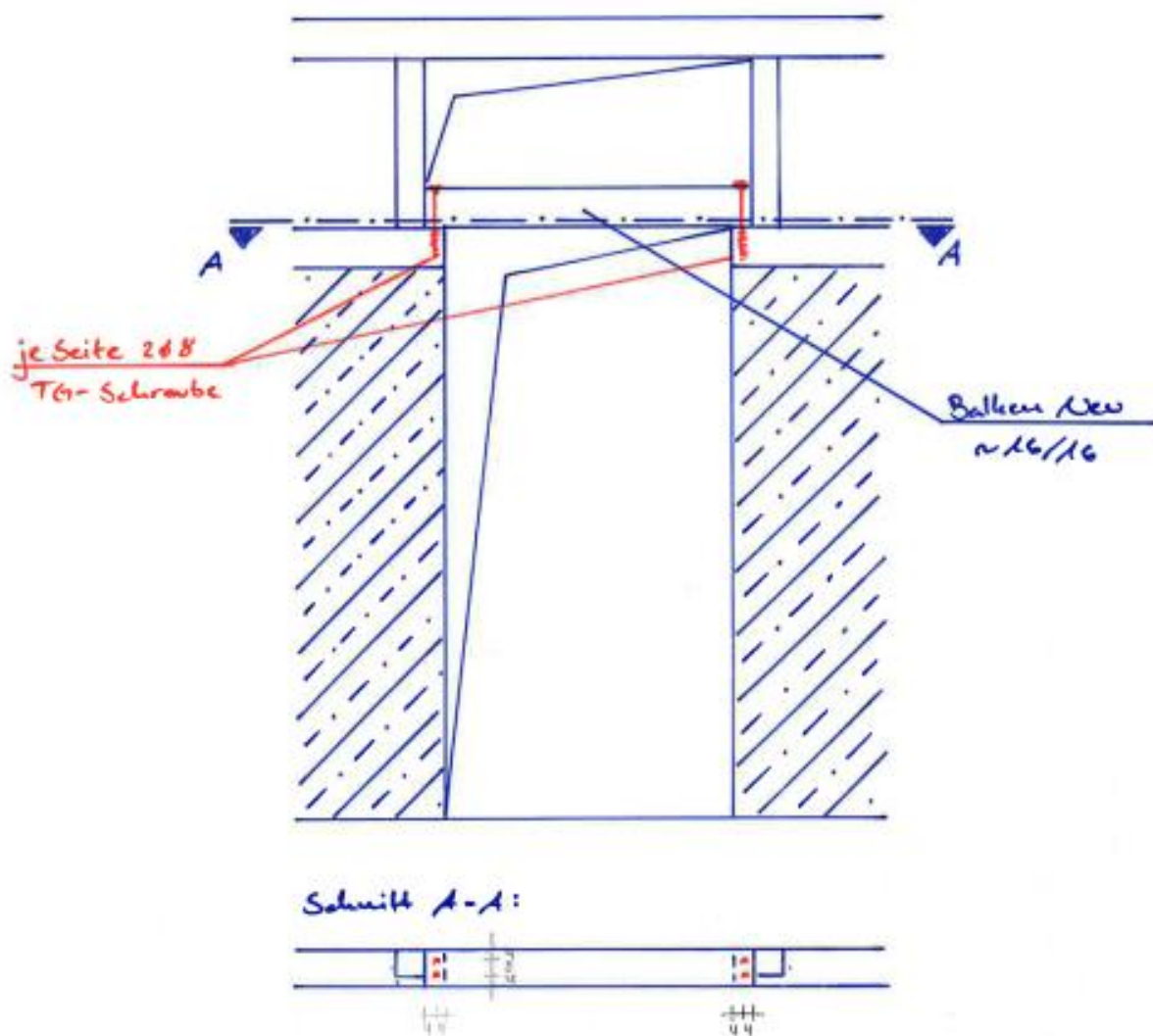
Luxemburger Straße 1-3
Tel.: (0631) 35182-0
Fax: (0631) 35182-30

67667 Kaiserslautern
info@borapa.de
www.borapa.de

BORAPA
Ingenieurgesellschaft

Konstruktive Erhöhung Türsturz Kiosk

DATUM:



4 Konstruktiver Anschluss Betonergänzung

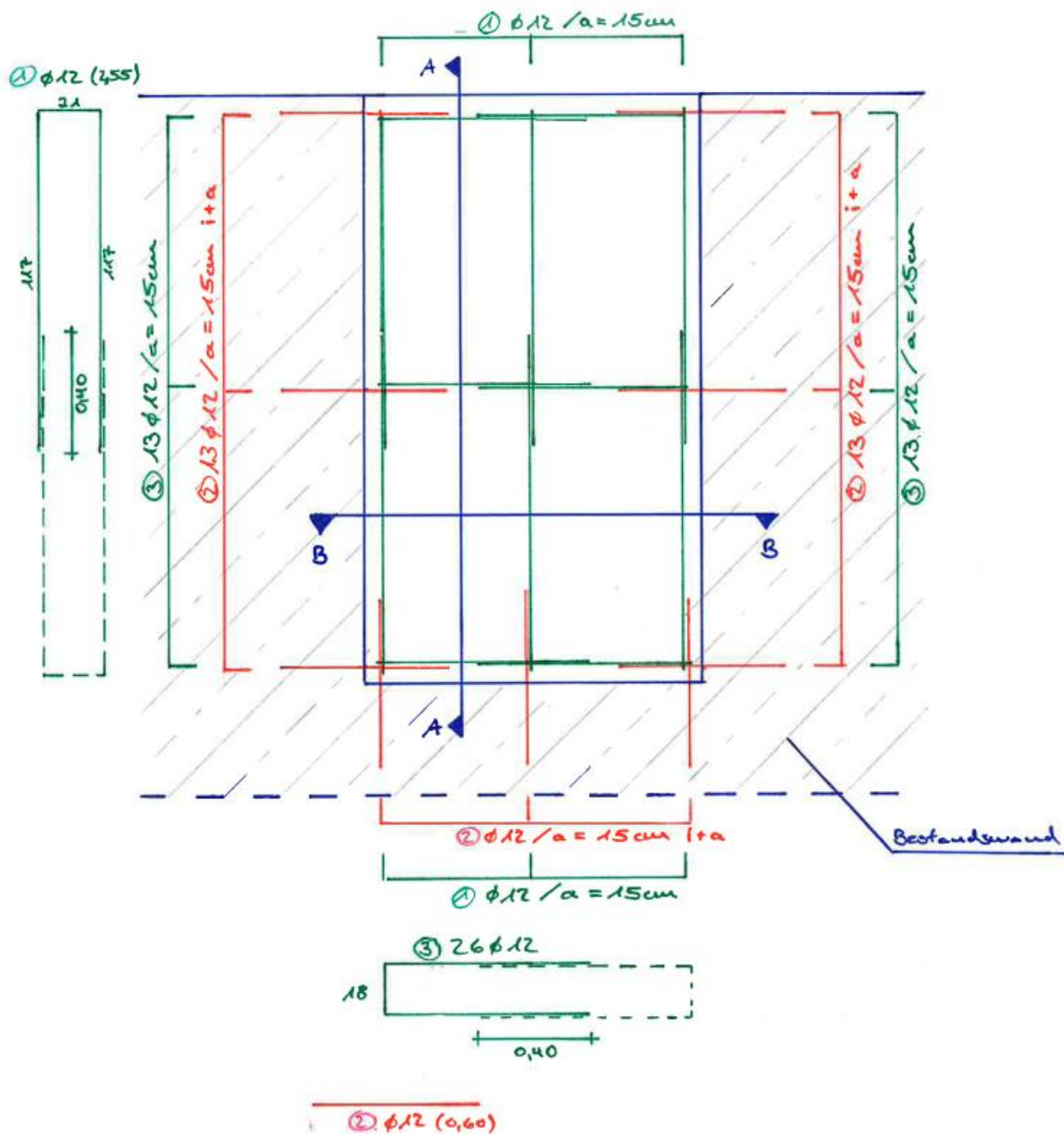
Die Anschlussbewehrung ($d = 12 \text{ mm}$) wird in den Bestandsbeton mittels schnellhärtendem Injektionsmörtel (Hilti Hit oder gleichwertig) eingeklebt. Die Einbindelänge beträgt sowohl im Bestandsbeton als auch im neuen Beton mindestens 30 cm.

Da die Öffnungsbreite bzw. die Abmessung der Wandverlängerung variiert, muss die Bewehrung ($d = 12 \text{ mm}$) an die Bedingungen vor Ort angepasst werden. Die Übergreifungslänge beträgt mindestens 40 cm.

Die Betondeckung ist zu 4,0 cm festgelegt.

4.1 Prinzipskizze: Nachträgliches Schließen von Wandöffnungen

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für Entwurf, Berechnung und Konstruktion von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten	Luxemburger Straße 1-3 Tel.: (0631) 35182- 0 Fax: (0631) 35182-30	67657 Kaiserslautern info@borapa.de www.borapa.de	
<i>Prinzipskizze: Nachträgliches Schließen von Wandöffnungen</i>			



Die Bewehrung ist den Gegebenheiten vor Ort anzupassen!

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für
Entwurf, Berechnung und Konstruktion
von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten

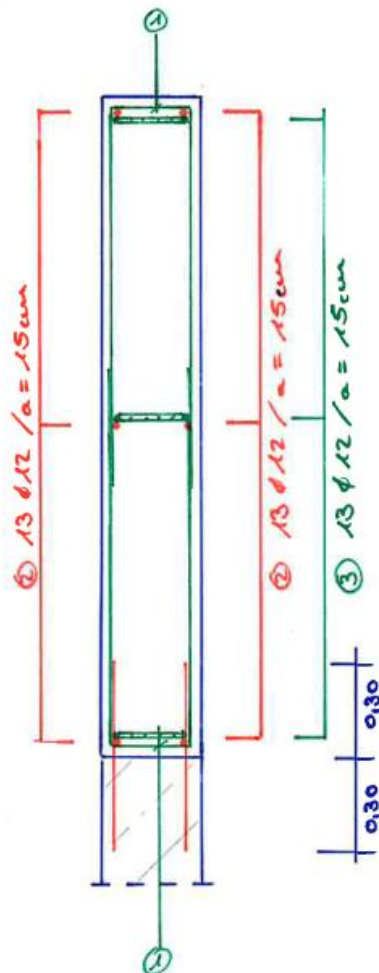
Luxemburger Straße 1-3
Tel.: (0631) 35182- 0
Fax: (0631) 35182-30

67657 Kaiserslautern
info@borapa.de
www.borapa.de

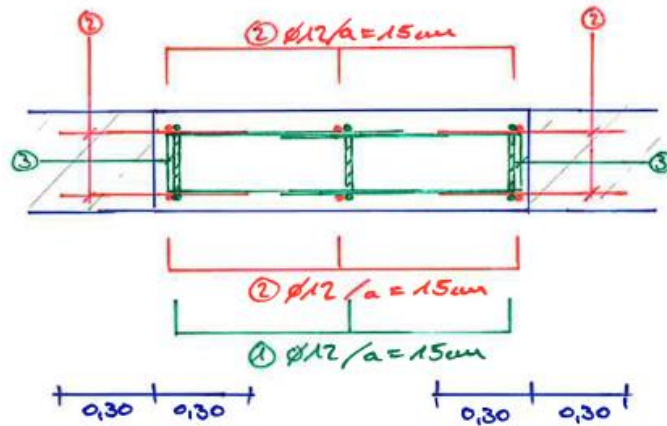
BORAPA
Ingenieurgesellschaft

Prinzipskizze: Nachträgliches Schließen von Wandöffnungen

Schnitt A-A:



Schnitt B-B:



4.2 Prinzipskizze: Anschluss Wandverlängerung

BORAPA Ingenieurgesellschaft mbH für
Entwurf, Berechnung und Konstruktion
von Hoch-, Industrie- und Brückenbauten

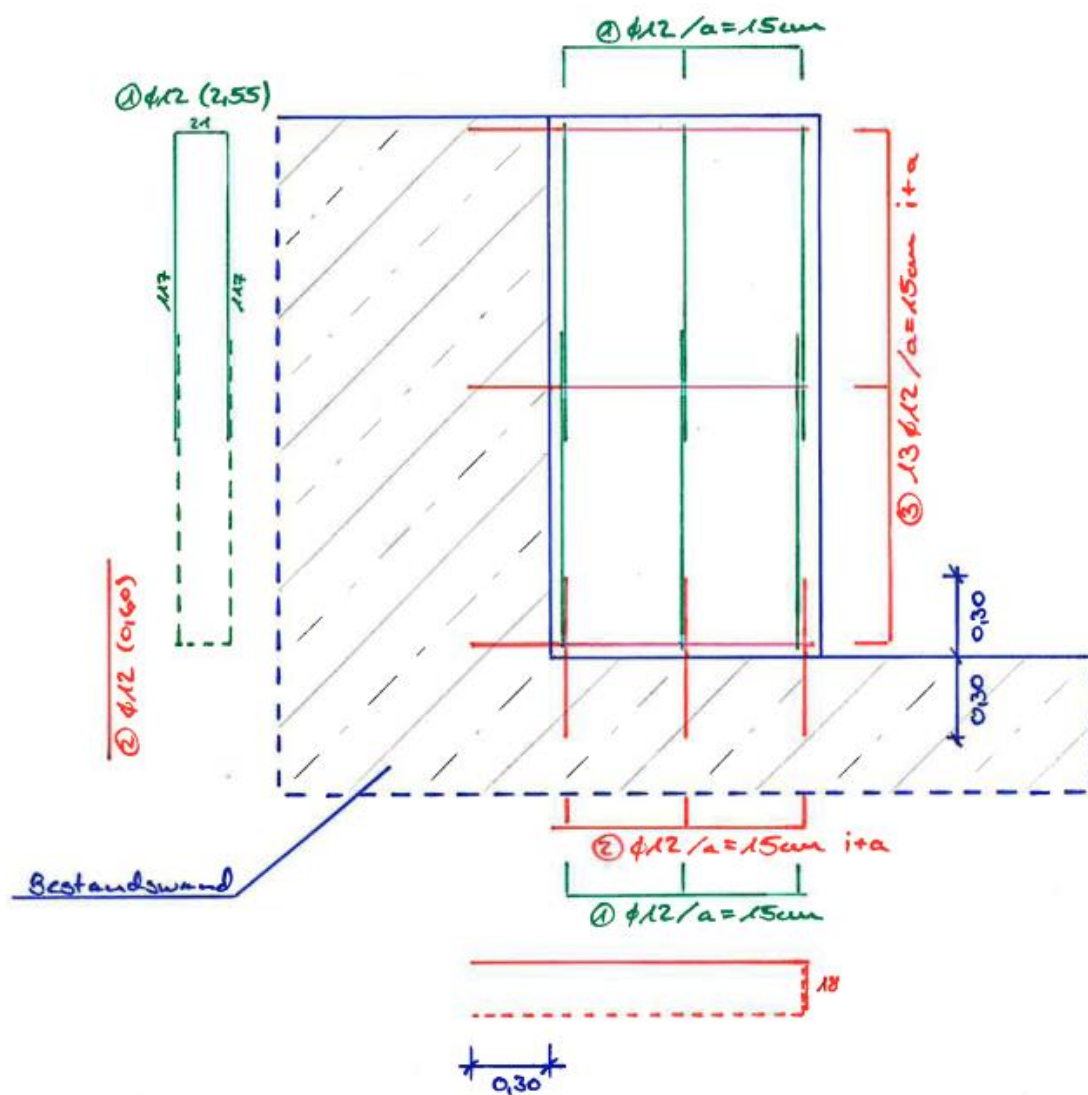
Luxemburger Straße 1-3
Tel.: (0631) 35182- 0
Fax: (0631) 35182-30

67657 Kaiserslautern
info@borapa.de
www.borapa.de

BORAPA
Ingenieurgesellschaft

Prinzipskizze: Anschluss von Wandverlängerung

DATUM:



5 Pfosten unter Binder Oberlichtebene

5.1 Endauflager Achse A/7 – vorhandenen Pfosten austauschen

Beim Ortstermin vom 12.12.2024 wurde vor Ort am Endauflager in Achse 7 des Binders in Achse A (siehe Abbildung) gravierende, altersbedingte Rissbildung festgestellt. Der Pfosten ist daher durch einen gleichwertigen neuen Pfosten zu ersetzen.



5.2 Mittelaufleger Achse A/8 und G/8 – Pfosten ersetzen

Als Mittelaufleger der Binder der Achse A sowie Achse G ist in Achse 8 lediglich ein Pfosten mit einem Querschnitt von rund 10 x 10 cm vorhanden (siehe Abbildung). Im Bestand ist dieser Pfosten ausreichend, da der Binder kontinuierlich im Abstand von rund 2 m unterstützt ist. Im Zuge der Sanierung wird diese kontinuierliche Unterstützung dauerhaft (Achse A) bzw. zeitweise (Achse G) entfernt, so dass der Binder über rund 7 m frei spannt. Aus statischer Sicht ist aufgrund der Lagerpressung der vorhandene Pfosten nicht ausreichend dimensioniert und ist daher durch einen Pfosten des Querschnitts 16 x 16 cm zu ersetzen.



5.2.1 Nachweis

Maßgebend wird der Nachweis des Schwellendrucks der Schwelle, die auf der Außenwand aufliegt und auf der der Pfosten aufsteht. Der Nachweis der Querschnittstragfähigkeit des Pfostens auf Druck sowie Stabilität werden nicht maßgebend. Gleiches gilt auch für den Auflagerdruck des Binders.

Die Berechnung der abzutragenden Auflagerlast erfolgt analog zu der Berechnung in der zugrunde liegenden Statik. Die Auflast des Binders setzt sich aus der Auflagerlast der Pfetten aus Kapitel 2.3 und der Auflagerkraft des Endauflagers der Pfetten aus der zugrunde liegenden Statik zusammen. Die Windeinwirkung wird hierbei nicht maßgebend und wird daher nicht beschrieben. So ergeben sich die folgenden Einwirkungen:

$$g_k = (0,72 \text{ kN} + 0,79 \text{ kN}) / 0,60 \text{ m} = 2,52 \text{ kN/m}$$

$$s_k = (0,73 \text{ kN} + 0,79 \text{ kN}) / 0,60 \text{ m} = 2,53 \text{ kN/m}$$

Als maßgebende Lastkombination ergibt sich unter den gegebenen Lasten:

$$LK = 1,35 * g_k + 1,50 * s_k \quad \text{mit } k_{\text{mod}} = 0,90 \text{ für NKL "2" und KLED "kurz"}$$

Gemäß elektr. Berechnung ergibt sich die maßgebende Auflagerlast zu $B_d = 62,3 \text{ kN}$.

$$k_{c,90} * f_{c,90,d} = 1,25 * 0,25 * 0,9 / 1,30 = 0,22 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = 62,30 / 304 = 0,20 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{mit: } A_{\text{ef}} = 16 \text{ cm} * (16 + 3) \text{ cm} = 304 \text{ cm}^2$$

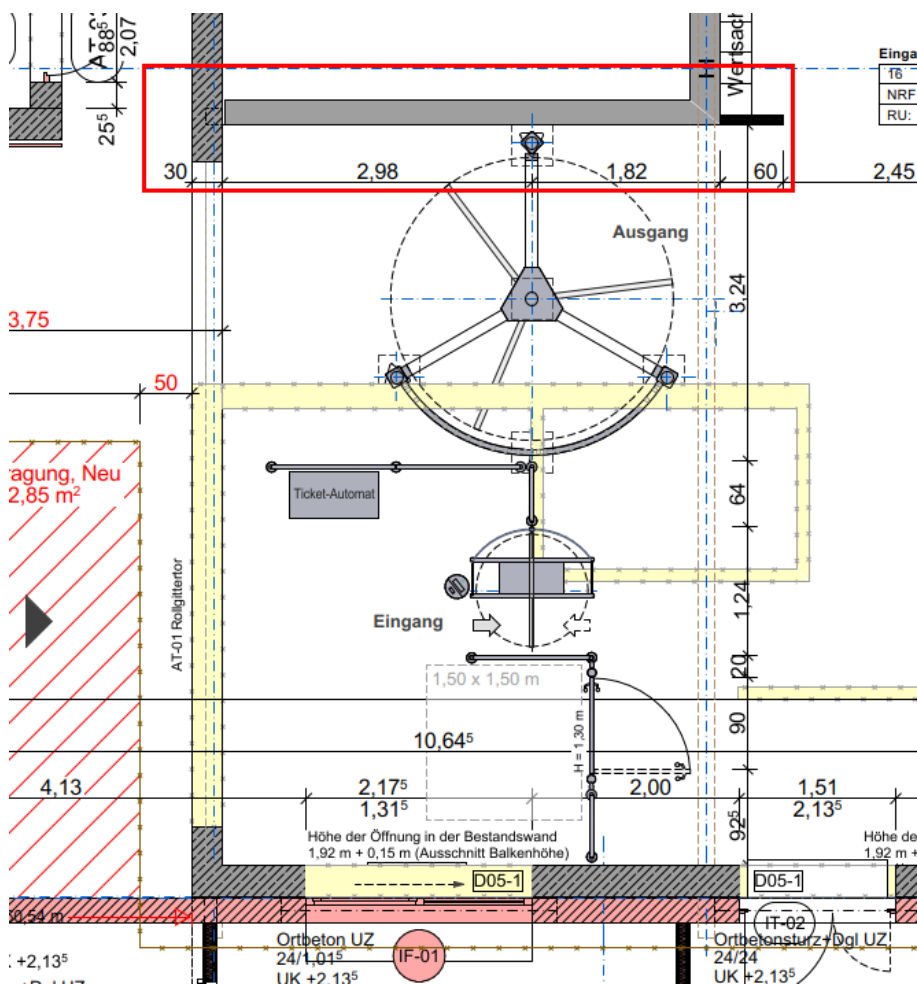
$$\eta = 0,20 / 0,22 = 0,91 \leq 1,0 \quad \text{OK}$$

6 Rolltor

6.1 Ringbalken

Die Wand im rot markierten Bereich der folgenden Abbildung ist eine Mauerwerkswand ($t = 11,5 \text{ cm}$) aus Kalksandstein. Die obersten beiden Steinreihen dieser Wand (rund 25 cm) werden durch einen Stahlbetonringbalken (C25/30) ersetzt. Die Anschlussbewehrung ($d = 10 \text{ mm}$) des neuen Ringbalkens wird in den Bestandsbeton der Außenwand in Achse A ($c_{\text{nom}} = 40 \text{ mm}$) sowie des vorhandenen Mauerriegels in Achse B ($c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$) mittels schnellhärtendem Injektionsmörtel (Hilti Hit oder gleichwertig) eingeklebt. Die Einbindelänge beträgt sowohl im Bestandsbeton des Mauerriegels als auch im neuen Beton mindestens 30 cm . In der Außenwand ist lediglich eine geringere Einbindelänge von rund 20 cm realisierbar.

Ausführungsskizzen in Kapitel 6.5.



Beton: C25/30

Bewehrung: $\varnothing 10$

Injektionsmörtel: Hilti-Hit oder gleichwertig

6.2 Allgemeine Angaben Rolltor

Tortyp: DD

Profiltyp: HG-L (freier Lüftungsquerschnitt 77 %)

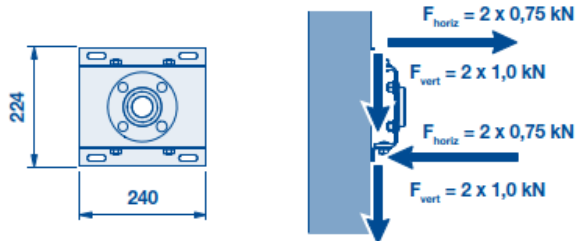
Höhe: ~ 3,10 m

Breite: ~ 6,70 m

Führungsschiene: FS 80 mit Winkelmontage (zur Sicherung der Randabstände)

Konsole: WK 40 (für Antrieb DD25 zulässig, vgl. Abbildung nächste Seite)

Konsole WK40



Hinweis:

- für Tore mit den Antrieben:
 - DD17
 - DD25
 - DD30
 - DD40
 - DD50
 - DD65

Die Anschlüsse der Konsolen an den Stützenstummeln sowie der Führungsschienen an der Außenwand sind durch den Hersteller zu bemessen.



Rollgitter-DD

Torhöhe

[illegible]

Antrieb

DD180
DD160
DD100
DD85
DD50
DD40
DD30
DD25
DD17

123 = S (Sturzbedarf)

123 = ET (Einbautiefe)

Hinweis:

- Alle Richtwerte gelten ausschließlich für Tore in Standardausführung mit hängender Antriebsausrichtung.
- Minimale Torbreite 1000 mm
- Minimale Torhöhe 1000 mm

6.3 Stützen für Rolltor-Konsolen

Auf dem neuen Ringbalken wird ein UPE 270 und auf der gegenüberliegenden Außenwand ein HEA 240 mittels eingeklebten Ankerstangen M12 befestigt. Die Kopfplatten ($t = 10 \text{ mm}$) sind ggf. mittels Vergussmörtel (Pagel V1/50 oder gleichwertig) zu unterfüttern. Die Profile sind so anzuordnen, dass die Achse beider Profile in einer Flucht parallel zur Außenwand liegen.

Die erforderlichen Längen der Profile HEA 240 und UPE 270 sind in Absprache mit dem Torhersteller festzulegen. Die Höhe der Betonerfüllung für die Laufschiene sowie die Länge der zugehörigen Bewehrung ist vor Ort aufzunehmen.

Anker: Ankerstange M12 WIT-UH 300 oder gleichwertig
($h_{ef} = 100 \text{ mm}$ und 70 mm)

Schweißnähte: Kehlnähte 4 mm
HV-Nähte gemäß Profildicke

6.3.1 Einwirkungen

Die Kräfte aus den Lastangaben des Torherstellers heben sich gegenseitig auf, so dass keine Querkraft in die Stütze eingetragen wird. Allerdings wird ein Moment erzeugt, das am Fußpunkt abzutragen ist. Außerdem folgt aus der exzentrischen Lasteinleitung eine Erhöhung dieses Moments. Für die Stütze auf der Außenwand sind die folgenden Einwirkungen anzusetzen:

$$M_{y,Ed} = 2 \cdot 0,75 \text{ kN} \cdot 0,224 \text{ m} \cdot 1,5 + 2 \cdot 2 \text{ kN} \cdot 0,115 \text{ m} \cdot 1,5 = 1,20 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed} = 2 \cdot 2 \text{ kN} \cdot 1,0 = 4,0 \text{ kN} \quad (\gamma = 1,0, \text{ da günstig})$$

Beim Anschluss der UPE-Stütze wird das Moment $M_{y,Ed}$ über einen Stahlwinkel aufgenommen, sodass das Moment über Scherkräfte in den Dübeln abgetragen wird. Für die Stütze auf dem Ringbalken sind die folgenden Einwirkungen anzusetzen:

$$M_{y,Ed} = 2 \cdot 0,75 \text{ kN} \cdot 0,224 \text{ m} \cdot 1,5 + 2 \cdot 2 \text{ kN} \cdot 0,029 \text{ m} \cdot 1,5 = 0,70 \text{ kNm}$$

$$V_{z,Ed} = 0,70 \text{ kNm} / 0,10 \text{ m} = 7,0 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 2 \cdot 2 \text{ kN} \cdot 1,0 = 4,0 \text{ kN} \quad (\gamma = 1,0, \text{ da günstig})$$

Die Bemessung erfolgt gemäß folgender elektr. Berechnung:

6.3.2 Stütze auf Außenwand



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C16/20; $f_{tk} = 16,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{tk, cube} = 20,00 \text{ N/mm}^2$ | $h = 250 \text{ mm}$
Temperaturbereich: $40^\circ\text{C} / 24^\circ\text{C}$ (Benutzer) | $40^\circ\text{C} / 24^\circ\text{C}$ (Bemessung)
Bewehrung Flächenbewehrung: Keine | Randbewehrung: Keine
Spaltbewehrung: Nicht Vorhanden
Anschlussprofil HEA 240
Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken
Dübelbiegung: Keine
Reinigungstyp: Pressluftreinigung(CAC), siehe Setzanweisung ETA-17/0127

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	$\varnothing$ [mm]	l [mm]	$t_{fix, max}$ [mm]	VE [Stück]
5916 012 999	Ankerstange S-5.8 x 1000 - Zuschnittlänge: 125 mm - Anzahl Zuschnitte je Ankerstange: 7	M12	1000 mm	10 mm	10

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1 der entsprechenden Zulassung
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Mörtelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung
5918 500 320	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 320 ml
5918 500 420	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 420 ml
5918 503 825	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 825 ml
5918 504 280	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 280 ml

Gewählter Dübeltyp und Größe WIT-UH 300 + Ankerstange Meterware/ S M12

Material S 5.8
Effektive Verankerungstiefe 100 mm
Zulassung ETA-17/0127
gültig ab 13.11.2020



Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

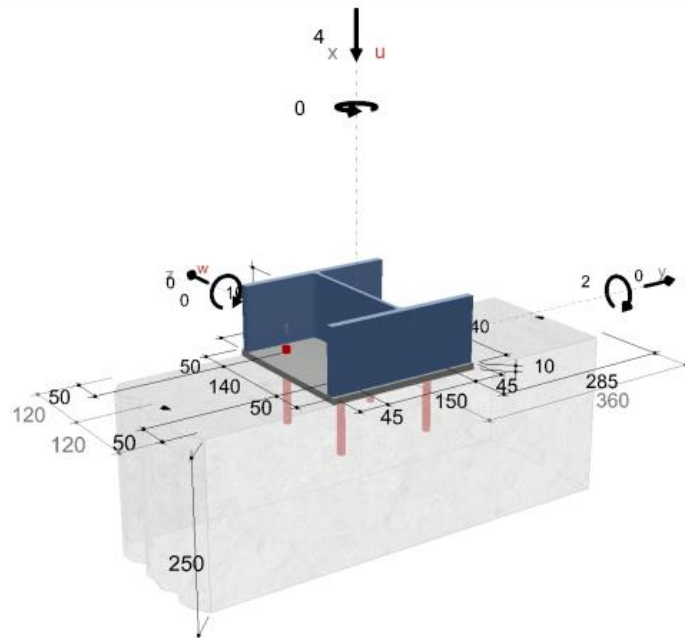
Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 2 von 3



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edx} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Belastungstyp
1		-4,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	Normal

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{My})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{My})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	4,708	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	4,708	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{My})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{My})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	9,416	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

09. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 3 von 3

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	16,76 %	nachgewiesen
Zug	Kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch	71,65 %	nachgewiesen
Zug	Betonausbruch	57,32 %	nachgewiesen
Zug	Spalten	43,11 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Der Dübel wurde für höhere Betondruckfestigkeiten getestet. Die Ergebnisse dieser Tests werden in dieser Bemessung verwendet. Betondruckfestigkeiten < C20/25 sind in der Zulassung nicht geregelt.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Das Bohrloch ist mit Druckluft (CAC) laut ETA-17/0127 zu reinigen.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

6.3.3 Stütze auf Ringbalken



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

15. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30; $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ | $h = 120 \text{ mm}$
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer) | 40 °C / 24 °C (Bemessung)
Bewehrung Flächenbewehrung: Keine | Randbewehrung: Keine
Spaltbewehrung: Nicht Vorhanden
Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken
Dübelbiegung: Keine
Reinigungstyp: Pressluftreinigung(CAC), siehe Setzanweisung ETA-17/0127

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{dk,max}$ [mm]	VE [Stück]
5916 012 999	Ankerstange S-5.8 x 1000 - Zuschnittlänge: 95 mm - Anzahl Zuschnitte je Ankerstange: 10	M12	1000 mm	10 mm	10

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1 der entsprechenden Zulassung
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Mörtelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung
5918 500 320	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 320 ml
5918 500 420	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 420 ml
5918 503 825	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 825 ml
5918 504 280	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 280 ml

Gewählter Dübeltyp und Größe **WIT-UH 300 + Ankerstange Meterware/ S M12**
Material S 5.8
Effektive Verankerungstiefe 70 mm
Zulassung ETA-17/0127
gültig ab 13.11.2020



Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

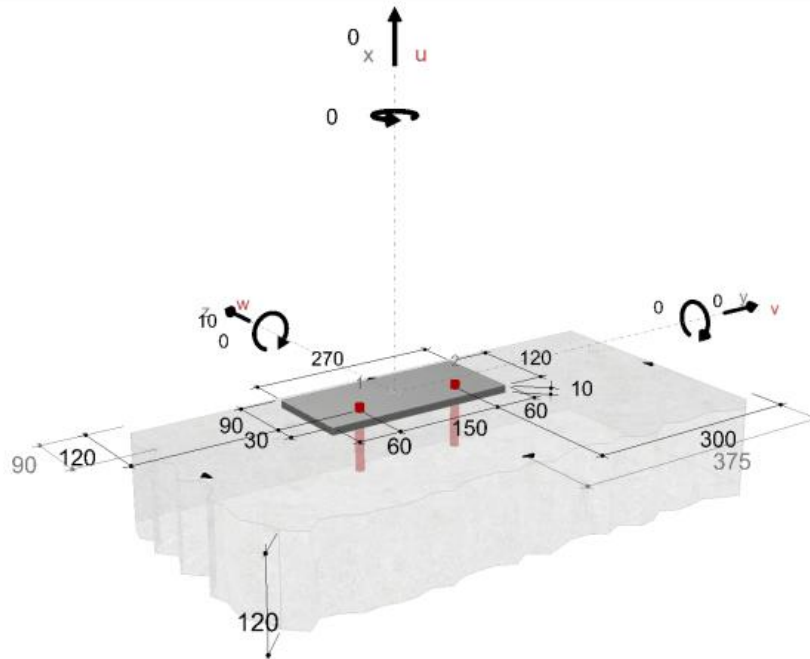
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.8.0



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

15. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 2 von 3



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	0,000	10,000	0,000	0,000	Normal

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{My,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{My,i})$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	5,000	0,000	5,000	5,000
2	0,000	0,000	0,000	0,000	5,000	0,000	5,000	5,000

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{My,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{My,i})$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	0,000	10,000	0,000	10,000	10,000

Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiletelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

15. Januar 2025
yannik.schaumloeffel
Seite 3 von 3

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	24,72 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	20,23 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonkantenbruch	73,42 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlöcherreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Das Bohrloch ist mit Druckluft (CAC) laut ETA-17/0127 zu reinigen.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.8.8.0

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

6.4 Aufbetonierte Betonergänzung

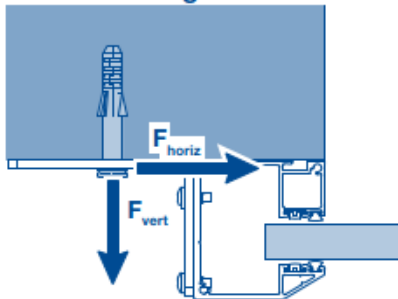
Die Laufschiene werden in der Oberlichtebene an einem neu aufbetonierten Betonpfosten (C25/30) befestigt. Dieser krägt ca. 0,90 m von der OK der Stahlbetonaußenwand aus. Zur UK des BSH-Binders ist aus Verformungsgründen ein Abstand von rund 3,0 cm einzuhalten.

Die Anschlussbewehrung ($d = 12 \text{ mm}$) wird in den Bestandsbeton mittels schnellhärtendem Injektionsmörtel (Hilti Hit oder gleichwertig) eingeklebt. Die Einbindelänge in den Bestandsbeton beträgt mindestens 30 cm.

Die Betondeckung ist zu 4,0 cm festgelegt.

6.4.1 Einwirkungen:

Winkelmontage



Torbreite	DD / DD S6	
	q_{horiz} [kN/m]	q_{vert} [kN/m]
$\leq 5000 \text{ mm}$	3,75	2,5
$> 5000 \text{ mm}$	10,5	3,5

Torbreite	DD W4	
	q_{horiz} [kN/m]	q_{vert} [kN/m]
$\leq 8000 \text{ mm}$	13,5	4,0
$> 8000 \text{ mm}$ $\leq 10000 \text{ mm}$	18,5	5,0
$> 10000 \text{ mm}$	30,0	6,0

Es ergeben sich für Fußpunkt die folgende Auflagerlasten:

$$V_{\text{Ed,h}} = 10,5 \text{ kN/m} \cdot 0,90 \text{ m} \cdot 1,50 = 14,20 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Ed,v}} = 3,5 \text{ kN/m} \cdot 0,90 \text{ m} \cdot 1,50 = 4,80 \text{ kN}$$

$$M_{\text{Ed,h}} = 10,5 \text{ kN/m} \cdot (0,90 \text{ m})^2 / 2 \cdot 1,50 = 6,38 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{Ed,v}} = 3,5 \text{ kN/m} \cdot (0,90 \text{ m})^2 / 2 \cdot 1,50 = 2,13 \text{ kNm}$$

6.4.2 Nachweis Fußpunkt

$$d_h = 29,5 \text{ cm} - 4 \text{ cm} - 0,8 \text{ cm} - 1,2 \text{ cm} / 2 = 24 \text{ cm}$$

$$b_h = 24 \text{ cm}$$

$$\omega = 0,0410$$

$$A_{\text{s,erf,h}} = 0,0410 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 1,42 / 43,5 = 0,77 \text{ cm}^2$$

$$d_v = 16 \text{ cm} - 4 \text{ cm} - 0,8 \text{ cm} - 1,2 \text{ cm} / 2 = 10,5 \text{ cm}$$

$$b_v = 29,5 \text{ cm}$$

$$\omega = 0,0515$$

$$A_{s,erf,h} = 0,0515 * 29,5 * 10,5 * 1,42 / 43,5 = 0,52 \text{ cm}^2$$

Entlang der längeren Seite werden drei und entlang der kürzeren Seite zwei Bewehrungsstäbe angeordnet. Für das maßgebende Eisen ergibt sich somit ein erforderlicher Querschnitt von:

$$A_{s,erf} = 0,77 \text{ cm}^2 / 2 + 0,52 \text{ cm}^2 / 3 = 0,56 \text{ cm}^2 \leq 1,13 \text{ cm}^2 = A_{s,vorh}$$

Die Horizontal Last wird durch Reibung in der Fuge sowie die Dübelwirkung der Bewehrungsstäbe abgetragen.

6.5 Skizzen

