

Allgemeines

Bei dem hier zu konstruierenden Bauwerk handelt es sich um die Ertüchtigung einer vorhandenen Uferböschung entlang des Reichenbachs in der Ortsgemeinde Heimbach. Die Wand weist bereits Schäden und auch zwei Ausbrüche auf.

Zur Verstärkung wird eine permanente rückverankerte Spritzbetonschale eingebaut.

Es liegt ein Bodengutachten vor. Aufsteller ist die sbt - Paul Simon & Partner, Am Kenner Haus 13, 54344 Kenn.

Die Verpresskörper der Anker sollen komplett im Fels liegen.

Teilweise steht im erddruckrelevanten Bereich die Strasse "Am Hahnenhübel" an.

Die größte Neigung des Hanges gegen die horizontale beträgt 63° und wird zur Erddruckermittlung herangezogen.

Dieser wird hier aus den vorliegenden Architektenbestandsplänen heraus ermittelt.

Die Wand wird 25 cm stark ausgebildet und wird am Fuß auf den Fels aufgesetzt.

Die Verankerung erfolgt mit Gewi Erdnägeln. Da diese Vernagelung dauerhaft sein soll ist hier auf den Korrosionsschutz der Nägel besonderen Wert zu legen

Die Frostfreiheit der Gründung im anstehenden Fels ist nicht erforderlich. Es wird von mind. $\sigma_{Rd}=300 \text{ kN/m}^2$ ausgegangen.

Die folgenden Nachweise sind Gegenstand des Bodengutachtens und wurden in Abstimmung mit dieser statischen Berechnung aufgestellt:

- Grundbruchnachweis
- Nachweis in der tiefen Gleitfuge
- Gesamtstandsicherheit

Bei diesen Nachweisen ergaben sich geringere und damit unmaßgebliche Ankerlängen, als in dieser Berechnung.

Alle durch den Umbau zusätzlich belasteten Teile sind vom Bauleiter zu überprüfen. Bei Unstimmigkeiten ist Rücksprache mit dem Aufsteller zu nehmen.

Materialien:

Beton:	C30/37
Expositionsklassen:	XC2, XC4, XF3, WF XM2 (optional)
Betonstahl:	B 500 A
Bodennägel	GEWI DIBt Z-20.1-106 gültig bis 2.Mai.2027

Vorschriften: geltende DIN-EN-Normen

Literatur:

Betonkalender 2002
 Schneider Bautabellen 26. Aufl.
 Ergänzungsband zum Betonkalender 2002

Lastannahmen:

Straße:
 maximale Lasteinzugsbreite:



Flächenlast $q_1 = 12,00 \text{ kN/m}^2$

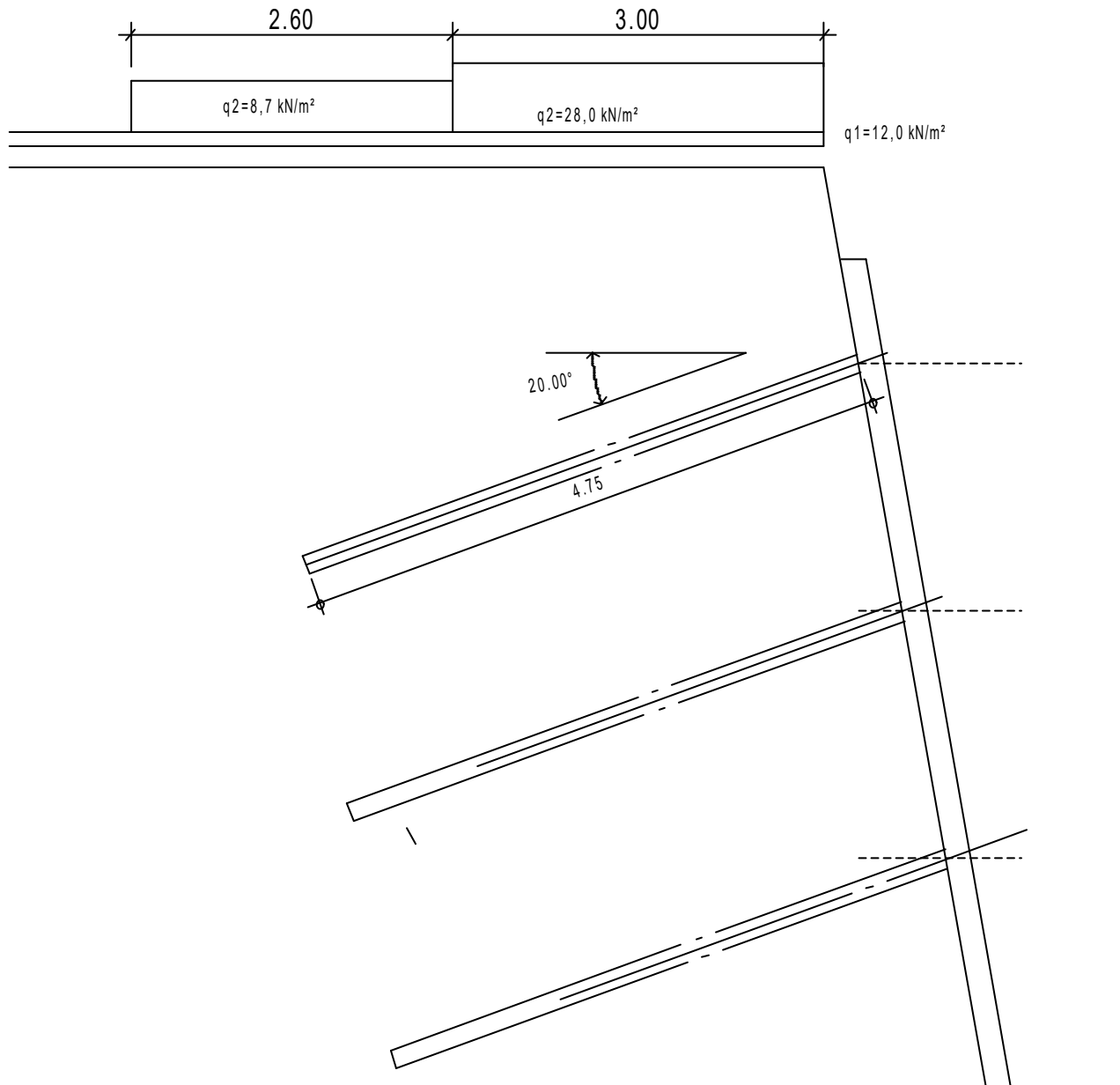
Überlast auf 3 m Breite ab OK Hang für $l = 5,00 \text{ m}$:

$q_2 = 40,00 \text{ kN/m}^2$

Überlast auf 2,60 m Breit ab 3,00 m Abstand vom Hang für $l = 5,00 \text{ m}$:

$q_3 = 20,70 \text{ kN/m}^2$

Querschnittsskizze systematisch





Lastansatz für Erdruchdruck

ständige Last

$$\begin{aligned}\alpha &= -28,00^\circ \\ \beta &= 0,00^\circ \\ \varphi &= 40,00^\circ\end{aligned}$$

$$K1 = \frac{\sin(\varphi) - \sin(\alpha)^2}{\sin(\varphi) - \sin(\beta)^2} * \cos(\beta)^2 = 0,36$$

$$HW1 = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{K1} + \tan(\beta)^2}} = 0,60$$

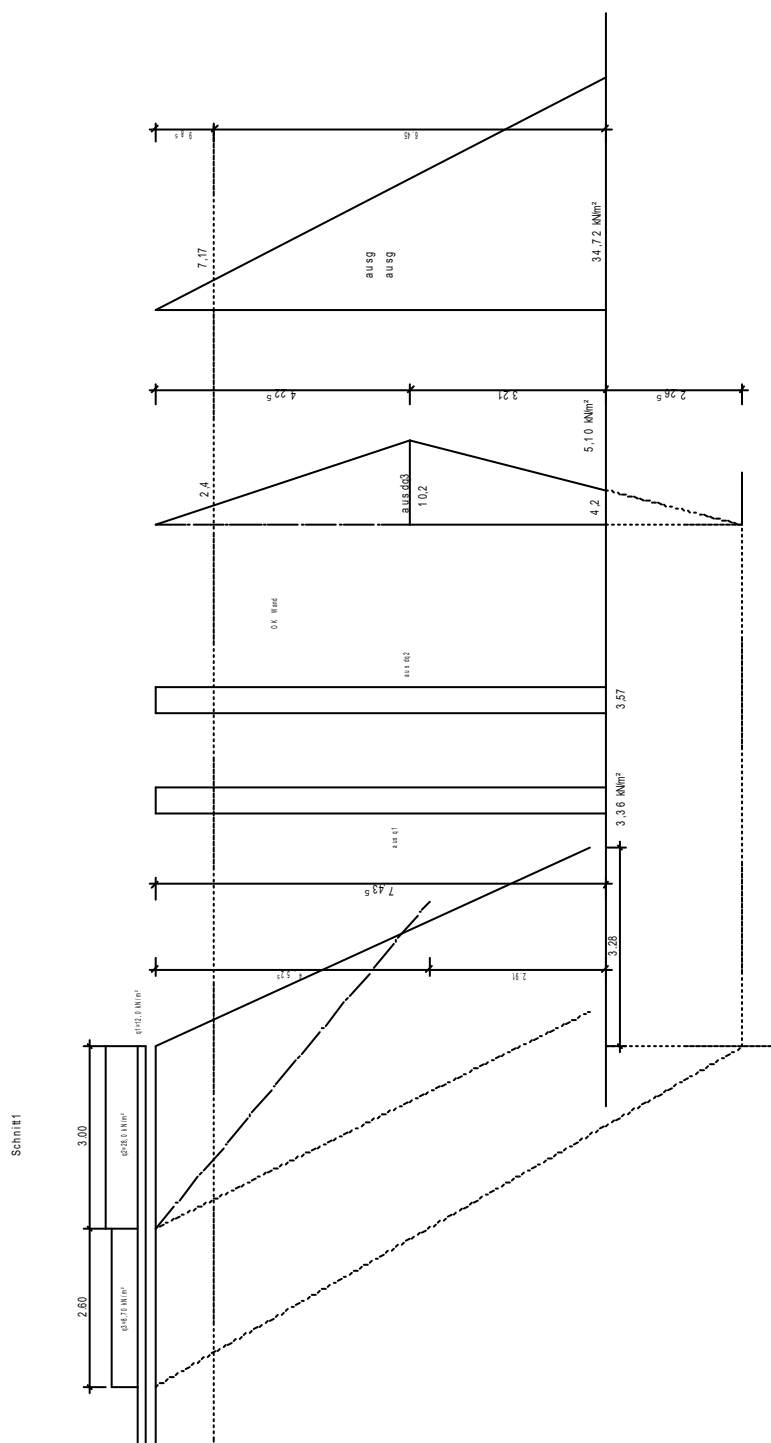
$$f = \frac{1}{1 - (\tan(\alpha) * \tan(\beta))} = 1,00$$

$$k0gh = K1 * f * \frac{1 + HW1 * \tan(\beta)}{1 + HW1 * \tan(24)} = 0,28$$

Dies entspricht dem Mindesterdruddruck, der infolge des antehenden Felses anzusetzen ist.

Quantifizierung des Erddruckansatzes für die FE-Berechnung

höchster Punkt der Wand





Erddruck aus q3

$$V = \frac{8,70 \cdot 2,60 \cdot 5,00}{5,00} = 113,10 \text{ kN/m}$$

$$V' = \frac{V \cdot 5,00}{5,00 + 2 \cdot 5,60} = 34,91 \text{ kN/m}$$

$$EaVh = \frac{V' \cdot 0,28}{1,925} = 9,77 \text{ kN/m}$$

$$eah, q3 = \frac{2 \cdot EaVh}{1,925} = 10,15 \text{ kN/m}^2$$

Pos 1 Bemessung der Spritzbetonschale

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA²
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
1
kN, m, sec

Globale Informationen

1. Systembeschreibung

1.1 Globale Informationen

Statische Berechnung eines Plattendragwerkes nach der Methode der Finiten Elemente

Elemente:

Viereckige und dreieckige DKT-Elemente auf der Basis der Kirchhoff'schen Plattentheorie in Verbindung mit Trägerrost-Stabelementen

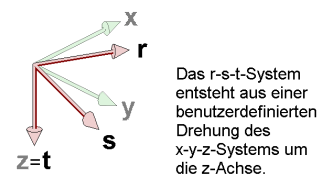
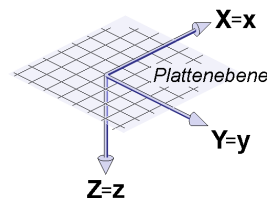
Verformungsfreiwerte:

Verschiebung in z-Richtung, Verdrehung um die x- und y-Achse

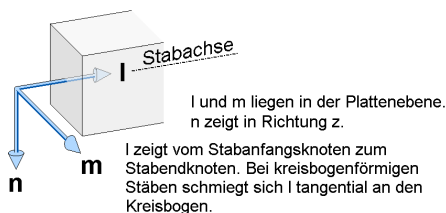
Koordinatensysteme:

X-Y-Z globales 3D-Koordinatensystem
x-y-z Koordinatensystem der Ebene
r-s-t individuelles Knotenkoordinatensystem
l-m-n Stabkoordinatensystem
e-f-g Koordinatensystem der Linienlager

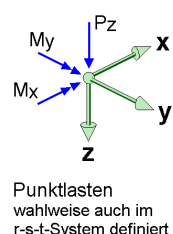
alle Koordinatensysteme sind rechtshändig orthogonal



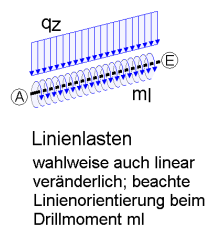
Für alle Knoten, deren r-s-t-System nicht explizit vorgegeben wurde, gilt: r-s-t = x-y-z



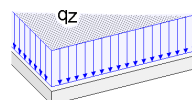
Belastungen



Punktlasten
wahlweise auch im
r-s-t-System definiert

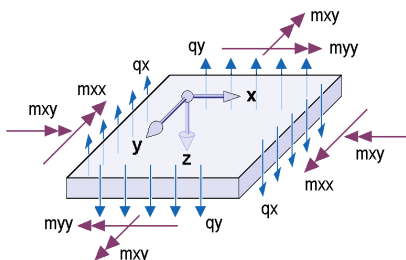


Linienlasten
wahlweise auch linear
veränderlich; beachte
Linienorientierung beim
Drillmoment ml

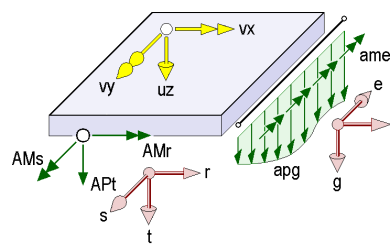


Flächenlasten
Eigengewichtslasten und Flächenlasten wirken
stets in z-Richtung. Bei Temperaturlasten ist
 Δt die Temperaturdifferenz zwischen der
unteren und oberen Randfaser.

Ergebnisse



m_{xx}, m_{yy} Biegemomente [kNm/m]
 m_{xy} Drillmomente [kNm/m]
 q_x, q_y Querkkräfte [kN/m]



u_z Verschiebungen [mm]
 v_x, v_y Verdrehungen [mm/m]
 AM_r, AM_s, APT Einzellagerreaktionen [kNm, kN]
 ame, apg Linienlagerreaktionen [kNm/m, kN/m]

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
2
kN, m, sec

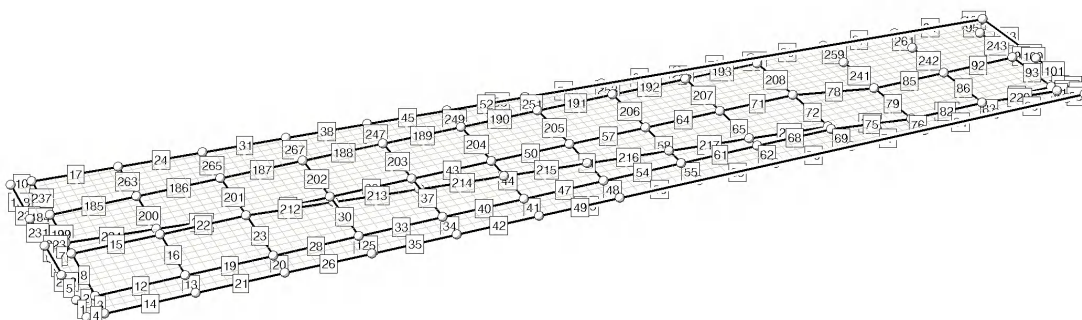
Globale Informationen

Angaben zum Rechenlauf

Die Berechnung des Systems erfolgt linear. Etwaige elastische Flächenbettungen werden nach dem Bettungsmodulverfahren berücksichtigt. Die den geforderten Nachweisen zugeordneten Lastkombinationen werden durch die definierten Extremlastbildungsvorschriften als auch durch die definierten Lastkollektive beschrieben. Angaben zum nichtlinearen Verhalten werden hier zwar protokolliert, vom Rechenlauf jedoch ignoriert.

Übersicht: Gesamtsystem

mit Liniennummern



Punkte und Punktkoordinaten in der Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand mindestens einer Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt ist Teil mindestens einer Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Folie	Typ	Punkt	x	y	Folie	Typ
-	m	m	-	-	-	m	m	-	-
1	4.679	-25.720	System	Rnd	30	17.066	-26.470	System	Rnd
2	4.656	-26.470	System	Rnd	31	17.066	-25.596	System	Rnd
3	5.066	-26.470	System	Rnd	32	17.066	-28.370	System	Rnd
4	5.066	-25.716	System	Rnd	33	17.066	-30.989	System	Rnd
5	4.628	-27.575	System	Rnd	34	19.066	-26.470	System	Rnd
6	4.610	-28.370	System	Rnd	35	19.066	-25.575	System	Rnd
7	5.066	-28.370	System	Rnd	36	19.066	-28.370	System	Rnd
8	4.581	-31.920	System	Rnd	37	19.066	-30.842	System	Rnd
9	5.066	-31.870	System	Rnd	38	21.066	-26.470	System	Rnd
10	7.066	-26.470	System	Rnd	39	21.066	-25.555	System	Rnd
11	7.066	-25.696	System	Rnd	40	21.066	-28.370	System	Rnd
12	7.066	-28.370	System	Rnd	41	21.066	-30.695	System	Rnd
13	7.066	-31.723	System	Rnd	42	23.066	-26.470	System	Rnd
14	9.066	-26.470	System	Rnd	43	23.066	-25.535	System	Rnd
15	9.066	-25.676	System	Rnd	44	23.066	-28.370	System	Rnd
16	9.066	-28.370	System	Rnd	45	23.066	-30.548	System	Rnd
17	9.066	-31.576	System	Rnd	46	25.066	-26.120	System	Rnd
18	11.066	-25.656	System	Rnd	47	25.066	-25.515	System	Rnd
19	11.066	-26.470	System	Rnd	48	25.066	-27.870	System	Rnd
20	11.066	-28.370	System	Rnd	49	25.066	-30.402	System	Rnd
21	11.066	-31.429	System	Rnd	50	27.066	-26.120	System	Rnd
22	13.066	-26.470	System	Rnd	51	27.066	-25.495	System	Rnd
23	13.066	-25.636	System	Rnd	52	27.066	-27.870	System	Rnd
24	13.066	-28.370	System	Rnd	53	27.066	-30.255	System	Rnd
25	13.066	-31.283	System	Rnd	54	29.066	-25.475	System	Rnd
26	15.066	-26.470	System	Rnd	55	29.066	-26.120	System	Rnd
27	15.066	-25.616	System	Rnd	56	29.066	-27.870	System	Rnd
28	15.066	-28.370	System	Rnd	57	29.066	-30.108	System	Rnd
29	15.066	-31.136	System	Rnd	58	29.590	-26.120	System	Rnd



Umlegung des Reichenbach in der OG Heimbach

Verbandsgemeinde Baumholder

Am Weiherdamm 1, 55774 Baumholder

PROJ. NR./SEITE

2552/10

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
3
kN, m, sec

Globale Informationen

Punkte und Punktkoordinaten in der Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand mindestens einer Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt ist Teil mindestens einer Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Folie	Typ	Punkt	x	y	Folie	Typ
-	m	m	-	-	-	m	m	-	-
59	29.596	-25.470	System	Rnd	126	13.066	-27.870	LF: 4	-
60	29.583	-27.870	System	Rnd	127	15.066	-27.620	LF: 4	-
61	29.583	-27.575	System	Rnd	128	17.066	-27.370	LF: 4	-
62	29.571	-30.050	System	Rnd	129	19.066	-27.120	LF: 4	-
108	4.610	-30.220	System	Rnd	130	21.066	-26.870	LF: 4	-
109	5.066	-30.220	System	Rnd	131	23.066	-26.620	LF: 4	-
110	7.066	-30.220	System	Rnd	132	27.066	-26.127	LF: 4	-
111	9.066	-30.220	System	Rnd	133	29.066	-25.884	LF: 4	-
112	11.066	-30.220	System	Rnd	135	5.066	-28.879	LF: 4	-
113	13.066	-30.220	System	Rnd	136	7.066	-28.624	LF: 4	-
114	15.066	-30.220	System	Rnd	137	4.610	-28.935	LF: 4	-
115	17.066	-30.220	System	Rnd	141	29.596	-25.820	System	Rnd
116	19.066	-30.220	System	Rnd	142	4.610	-28.935	System	Rnd
117	21.066	-30.220	System	Rnd	147	25.066	-29.370	System	Rnd
118	23.066	-30.220	System	Rnd	148	27.066	-29.370	System	Rnd
120	27.066	-30.287	System	-	149	29.066	-29.370	System	Rnd
125	11.066	-28.120	LF: 4	-					

Geraden

Typ=Rnd: Die Gerade beschreibt den Rand mindestens einer Flächenposition. **Typ=Fix:** Die Gerade ist Teil mindestens einer Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Die Gerade ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Länge	Folie	Typ	Linie	Anf. pk.	End. pk.	Länge	Folie	Typ
-	-	-	m	-	-	-	-	-	m	-	-
1	1	2	0.750	System	Rnd	37	24	22	1.900	System	Rnd
2	2	3	0.411	System	Rnd	38	21	25	2.005	System	Rnd
3	3	4	0.754	System	Rnd	40	22	26	2.000	System	Rnd
4	4	1	0.388	System	Rnd	41	26	27	0.854	System	Rnd
5	2	5	1.105	System	Rnd	42	27	23	2.000	System	Rnd
6	5	6	0.795	System	Rnd	43	24	28	2.000	System	Rnd
7	6	7	0.456	System	Rnd	44	28	26	1.900	System	Rnd
8	7	3	1.900	System	Rnd	45	25	29	2.005	System	Rnd
9	6	142	0.565	System	Rnd	47	26	30	2.000	System	Rnd
10	8	9	0.489	System	Rnd	48	30	31	0.874	System	Rnd
12	3	10	2.000	System	Rnd	49	31	27	2.000	System	Rnd
13	10	11	0.774	System	Rnd	50	28	32	2.000	System	Rnd
14	11	4	2.000	System	Rnd	51	32	30	1.900	System	Rnd
15	7	12	2.000	System	Rnd	52	29	33	2.005	System	Rnd
16	12	10	1.900	System	Rnd	54	30	34	2.000	System	Rnd
17	9	13	2.005	System	Rnd	55	34	35	0.894	System	Rnd
19	10	14	2.000	System	Rnd	56	35	31	2.000	System	Rnd
20	14	15	0.794	System	Rnd	57	32	36	2.000	System	Rnd
21	15	11	2.000	System	Rnd	58	36	34	1.900	System	Rnd
22	12	16	2.000	System	Rnd	59	33	37	2.005	System	Rnd
23	16	14	1.900	System	Rnd	61	34	38	2.000	System	Rnd
24	13	17	2.005	System	Rnd	62	38	39	0.914	System	Rnd
26	15	18	2.000	System	Rnd	63	39	35	2.000	System	Rnd
28	19	14	2.000	System	Rnd	64	36	40	2.000	System	Rnd
29	16	20	2.000	System	Rnd	65	40	38	1.900	System	Rnd
30	20	19	1.900	System	Rnd	66	37	41	2.005	System	Rnd
31	17	21	2.005	System	Rnd	68	38	42	2.000	System	Rnd
33	19	22	2.000	System	Rnd	69	42	43	0.934	System	Rnd
34	22	23	0.834	System	Rnd	70	43	39	2.000	System	Rnd
35	23	18	2.000	System	Rnd	71	40	44	2.000	System	Rnd
36	20	24	2.000	System	Rnd	72	44	42	1.900	System	Rnd



Umlegung des Reichenbach in der OG Heimbach

Verbandsgemeinde Baumholder

Am Weiherdamm 1, 55774 Baumholder

PROJ. NR./SEITE

2552/11

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
4
kN, m, sec

Globale Informationen

Geraden

Typ=Rnd: Die Gerade beschreibt den Rand mindestens einer Flächenposition. **Typ=Fix:** Die Gerade ist Teil mindestens einer Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Die Gerade ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anfpk.	Endpk.	Länge	Folie	Typ	Linie	Anfpk.	Endpk.	Länge	Folie	Typ
-	-	-	m	-	-	-	-	-	m	-	-
73	41	45	2.005	System	Rnd	202	112	20	1.850	System	Rnd
75	42	46	2.030	System	Rnd	203	113	24	1.850	System	Rnd
76	46	47	0.605	System	Rnd	204	114	28	1.850	System	Rnd
77	47	43	2.000	System	Rnd	205	115	32	1.850	System	Rnd
78	44	48	2.062	System	Rnd	206	116	36	1.850	System	Rnd
79	48	46	1.750	System	Rnd	207	117	40	1.850	System	Rnd
80	45	49	2.005	System	Rnd	208	118	44	1.850	System	Rnd
82	46	50	2.000	System	Rnd	210	16	136	2.016	LF: 4	-
83	50	51	0.625	System	Rnd	211	46	131	2.062	LF: 4	-
84	51	47	2.000	System	Rnd	212	125	16	2.016	LF: 4	-
85	48	52	2.000	System	Rnd	213	126	125	2.016	LF: 4	-
86	52	50	1.750	System	Rnd	214	127	126	2.016	LF: 4	-
87	49	53	2.005	System	Rnd	215	128	127	2.016	LF: 4	-
89	54	51	2.000	System	Rnd	216	129	128	2.016	LF: 4	-
90	50	55	2.000	System	Rnd	217	130	129	2.016	LF: 4	-
91	55	54	0.645	System	Rnd	218	131	130	2.016	LF: 4	-
92	52	56	2.000	System	Rnd	219	132	46	2.000	LF: 4	-
93	56	55	1.750	System	Rnd	220	133	132	2.015	LF: 4	-
94	53	57	2.005	System	Rnd	223	135	137	0.460	LF: 4	-
95	57	149	0.738	System	Rnd	224	136	135	2.016	LF: 4	-
96	55	58	0.523	System	Rnd	226	141	133	0.533	LF: 4	-
97	58	141	0.300	System	Rnd	227	141	59	0.350	System	Rnd
98	59	54	0.529	System	Rnd	231	142	108	1.285	System	Rnd
99	56	60	0.517	System	Rnd	232	1	137	3.216	LF: 4	-
100	60	61	0.295	System	Rnd	233	1	59	24.918	LF: 4	-
101	61	58	1.455	System	Rnd	234	137	8	2.985	LF: 4	-
102	57	62	0.508	System	Rnd	235	8	62	25.061	LF: 4	-
103	62	60	2.180	System	Rnd	236	62	141	4.230	LF: 4	-
125	18	19	0.814	System	Rnd	237	9	109	1.650	System	Rnd
184	108	109	0.456	System	-	241	147	48	1.500	System	Rnd
185	109	110	2.000	System	-	242	148	52	1.500	System	Rnd
186	110	111	2.000	System	-	243	149	56	1.500	System	Rnd
187	111	112	2.000	System	-	247	25	113	1.063	System	Rnd
188	112	113	2.000	System	-	249	29	114	0.916	System	Rnd
189	113	114	2.000	System	-	251	33	115	0.769	System	Rnd
190	114	115	2.000	System	-	253	37	116	0.622	System	Rnd
191	115	116	2.000	System	-	255	41	117	0.475	System	Rnd
192	116	117	2.000	System	-	257	45	118	0.329	System	Rnd
193	117	118	2.000	System	-	259	49	147	1.032	System	Rnd
198	108	8	1.700	System	Rnd	261	53	148	0.885	System	Rnd
199	109	7	1.850	System	Rnd	263	13	110	1.503	System	Rnd
200	110	12	1.850	System	Rnd	265	17	111	1.356	System	Rnd
201	111	16	1.850	System	Rnd	267	21	112	1.210	System	Rnd

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



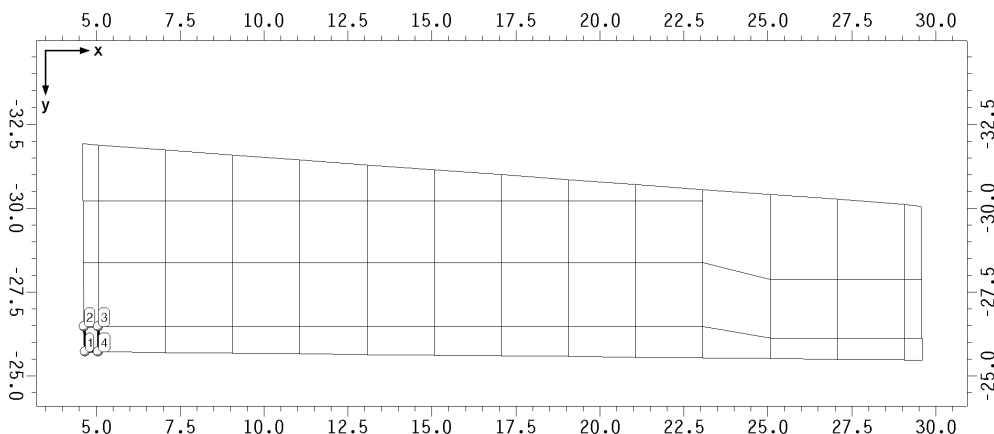
21.01.2026
 Seite
 5
 kN, m, sec

Flächenposition 1: Gesamtsystem

1.2 Beschreibung der Flächenpositionen

1.2.1 Flächenposition 1: Gesamtsystem

Position 1: Gesamtsystem in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 1: Gesamtsystem

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-** : Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
1	4.679	-25.720	Rnd
2	4.656	-26.470	Rnd
3	5.066	-26.470	Rnd
4	5.066	-25.716	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 1: Gesamtsystem											
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	1

Rechenkennwerte der Position 1: Gesamtsystem

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	0.30 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	0.30 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	2.30 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

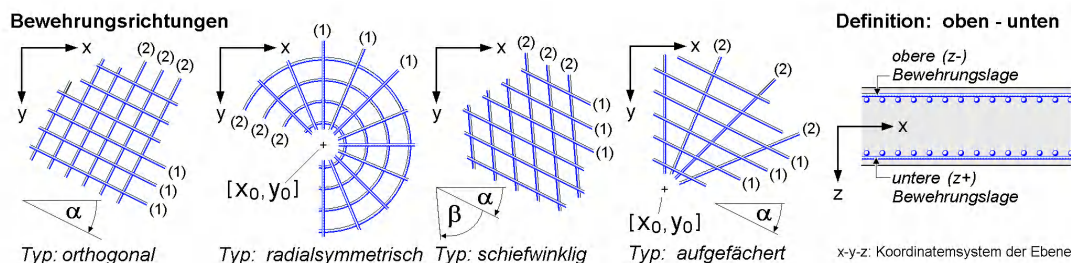
Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA²
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
6
kN, m, sec

Flächenposition 1: Gesamtsystem

Erläuterung zu den Bemessungseigenschaften



Bemessungseigenschaften der Position 1:

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm (2)oben = 4.5 cm (1)unten = 3.5 cm (2)unten = 4.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m (2)oben = 0.00 cm ² /m (1)unten = 0.00 cm ² /m (2)unten = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung Transformation nach Baumann

Materialeigenschaften der Position 1:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

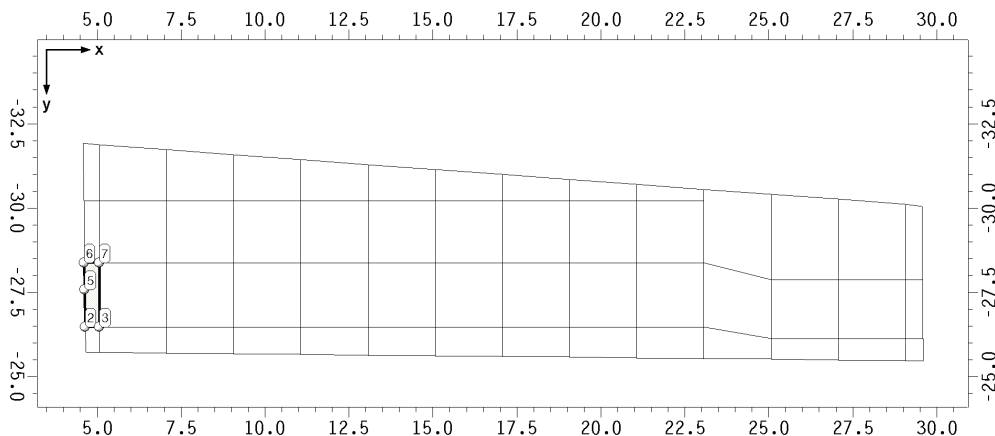


21.01.2026
 Seite
 7
 kN, m, sec

Flächenposition 2: neue Position

1.2.2 Flächenposition 2: neue Position

Position 2: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 2: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene **Plattenebene**

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
2	4.656	-26.470	Rnd	6	4.610	-28.370	Rnd
3	5.066	-26.470	Rnd	7	5.066	-28.370	Rnd
5	4.628	-27.575	Rnd				

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 2: neue Position							
6	5 6	7	6 7	8	7 3	2	3 2
						5	2 5

Rechenkennwerte der Position 2: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	0.82 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	0.82 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	4.67 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 2:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
8
kN, m, sec

Flächenposition 3: neue Position

Materialeigenschaften der Position 2:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

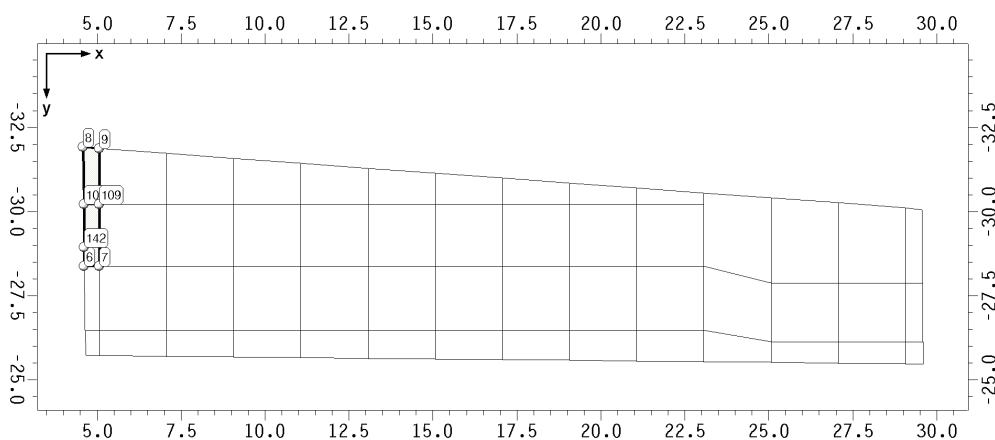
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.3 Flächenposition 3: neue Position

Position 3: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 3: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
6	4.610	-28.370	Rnd	108	4.610	-30.220	Rnd
7	5.066	-28.370	Rnd	109	5.066	-30.220	Rnd
8	4.581	-31.920	Rnd	142	4.610	-28.935	Rnd
9	5.066	-31.870	Rnd				

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 3: neue Position											
9	6	142	231	142	108	198	108	8	10	8	9
199	109	7	7	7	6				237	9	109

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 9
 kN, m, sec

Flächenposition 3: neue Position

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
184	108	109	-

Rechenkennwerte der Position 3: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.63 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.63 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	8.00 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 3:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 3:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

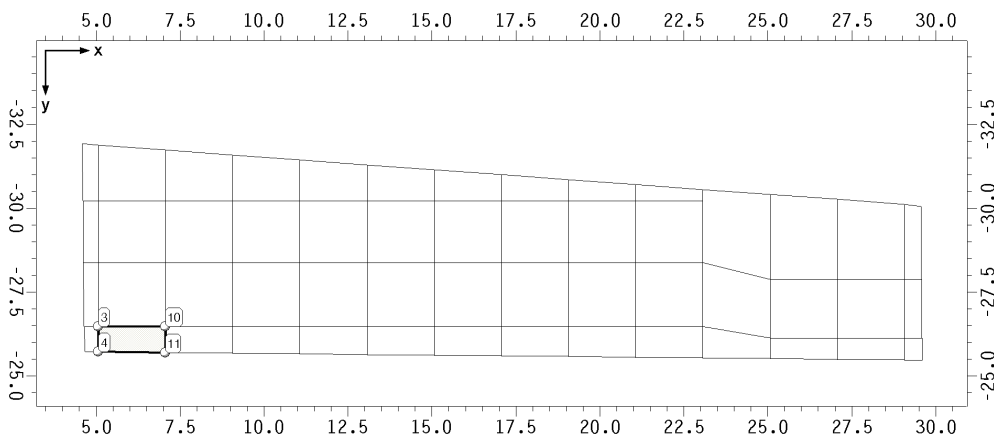


21.01.2026
Seite
10
kN, m, sec

Flächenposition 4: neue Position

1.2.4 Flächenposition 4: neue Position

Position 4: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 4: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
3	5.066	-26.470	Rnd
4	5.066	-25.716	Rnd
10	7.066	-26.470	Rnd
11	7.066	-25.696	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 4: neue Position									
3	3	4	14	4	11	13	11	10	12

Rechenkennwerte der Position 4: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.53 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.53 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.53 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 4:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
11
kN, m, sec

Flächenposition 5: neue Position

Materialeigenschaften der Position 4:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

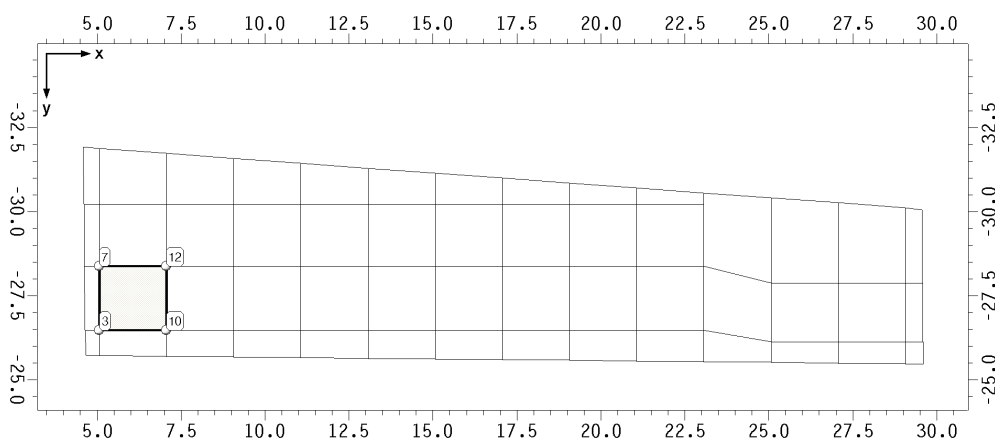
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.5 Flächenposition 5: neue Position

Position 5: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 5: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
3	5.066	-26.470	Rnd
7	5.066	-28.370	Rnd
10	7.066	-26.470	Rnd
12	7.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 5: neue Position									
8	7 3	12	3 10	16	10 12	15	12 7		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 12
 kN, m, sec

Flächenposition 5: neue Position

Rechenkennwerte der Position 5: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.80 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.80 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.80 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 5:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 5:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

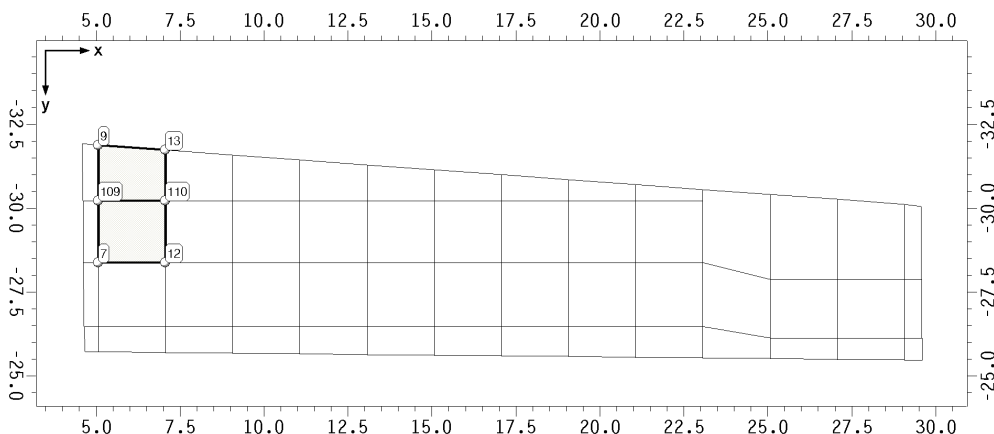


21.01.2026
 Seite
 13
 kN, m, sec

Flächenposition 6: neue Position

1.2.6 Flächenposition 6: neue Position

Position 6: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 6: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene **Plattenebene**

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
7	5.066	-28.370	Rnd	13	7.066	-31.723	Rnd
9	5.066	-31.870	Rnd	109	5.066	-30.220	Rnd
12	7.066	-28.370	Rnd	110	7.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 6: neue Position									
237	9 109	199	109 7	15	7 12	200	12 110	263	110 13
17	13 9								

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
185	109	110	-

Rechenkennwerte der Position 6: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	6.85 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	6.85 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	10.86 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
14
kN, m, sec

Flächenposition 7: neue Position

Bemessungseigenschaften der Position 6:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 6:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

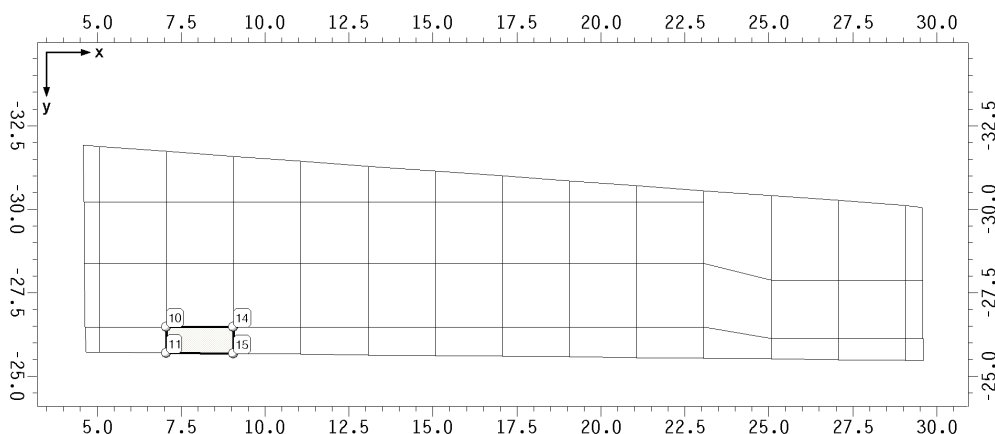
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.7 Flächenposition 7: neue Position

Position 7: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 7: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
10	7.066	-26.470	Rnd
11	7.066	-25.696	Rnd
14	9.066	-26.470	Rnd
15	9.066	-25.676	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der		Position 7: neue Position							
13	10 11	21	11 15	20	15 14	19	14 10		



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 15
 kN, m, sec

Flächenposition 7: neue Position

Rechenkennwerte der Position 7: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.57 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.57 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.57 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 7:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 7:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

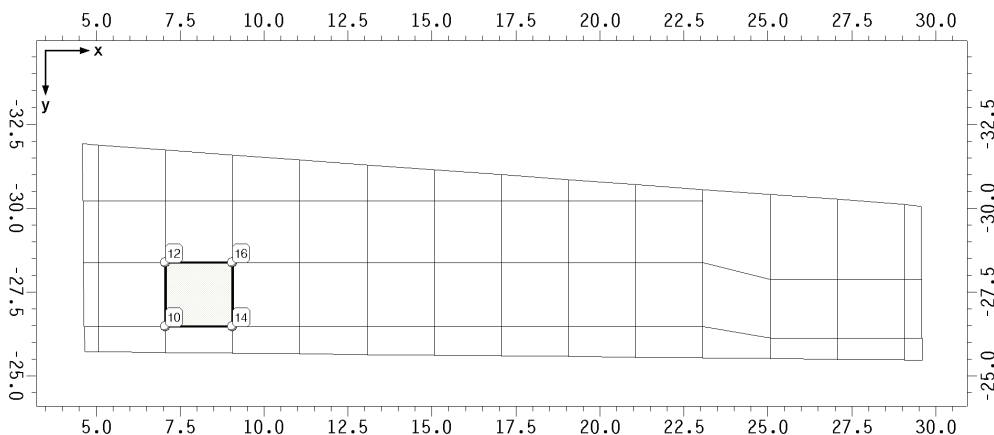


21.01.2026
Seite
16
kN, m, sec

Flächenposition 8: neue Position

1.2.8 Flächenposition 8: neue Position

Position 8: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 8: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
10	7.066	-26.470	Rnd
12	7.066	-28.370	Rnd
14	9.066	-26.470	Rnd
16	9.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 8: neue Position									
16	12 10	19	10 14	23	14 16	22	16 12		

Rechenkennwerte der Position 8: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.80 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.80 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.80 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 8:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
17
kN, m, sec

Flächenposition 9: neue Position

Materialeigenschaften der Position 8:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

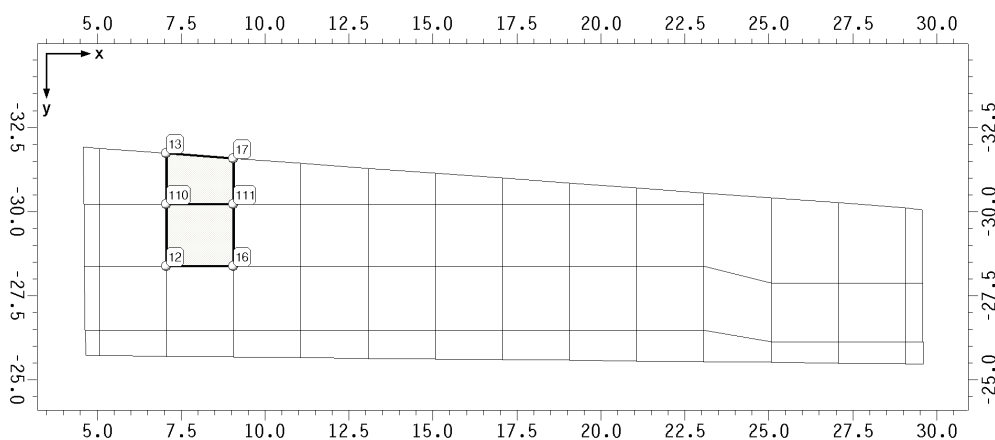
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.9 Flächenposition 9: neue Position

Position 9: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 9: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
12	7.066	-28.370	Rnd	17	9.066	-31.576	Rnd
13	7.066	-31.723	Rnd	110	7.066	-30.220	Rnd
16	9.066	-28.370	Rnd	111	9.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 9: neue Position									
263	13 110	200	110 12	22	12 16	201	16 111	265	111 17
24	17 13								

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 18
 kN, m, sec

Flächenposition 9: neue Position

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-** : Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
186	110	111	-

Rechenkennwerte der Position 9: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	6.56 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	6.56 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	10.56 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 9:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 9:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

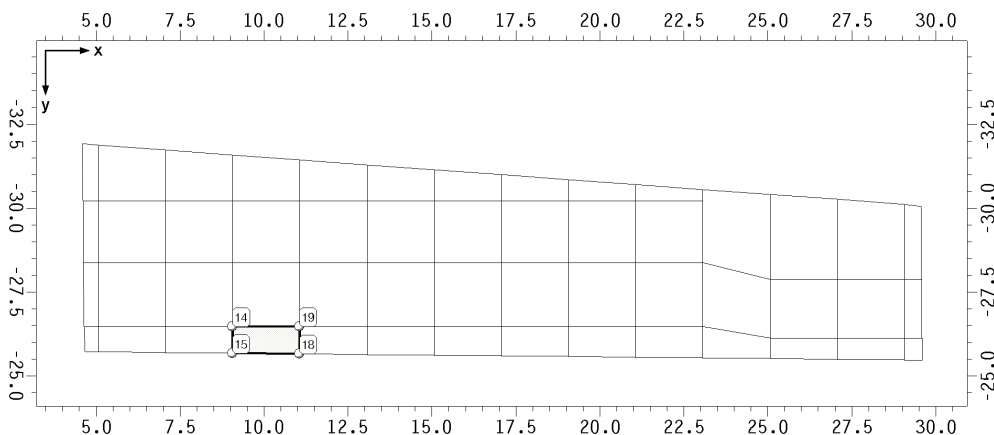


21.01.2026
Seite
19
kN, m, sec

Flächenposition 10: neue Position

1.2.10 Flächenposition 10: neue Position

Position 10: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 10: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
14	9.066	-26.470	Rnd
15	9.066	-25.676	Rnd
18	11.066	-25.656	Rnd
19	11.066	-26.470	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 10: neue Position									
28	19 14	20	14 15	26	15 18	125	18 19		

Rechenkennwerte der Position 10: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.61 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.61 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.61 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 10:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
20
kN, m, sec

Flächenposition 11: neue Position

Materialeigenschaften der Position 10:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

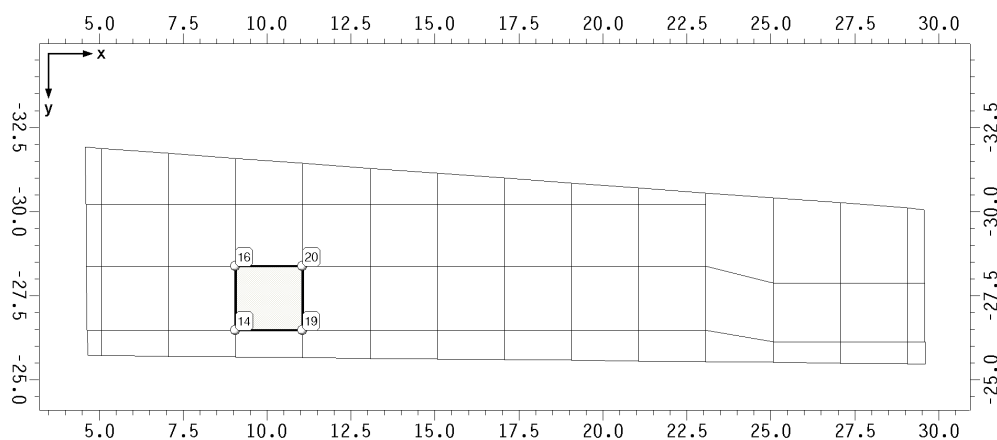
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.11 Flächenposition 11: neue Position

Position 11: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 11: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
14	9.066	-26.470	Rnd
16	9.066	-28.370	Rnd
19	11.066	-26.470	Rnd
20	11.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 11: neue Position									
23	16 14	28	14 19	30	19 20	29	20 16		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 21
 kN, m, sec

Flächenposition 11: neue Position

Rechenkennwerte der Position 11: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.80 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.80 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.80 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 11:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 11:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

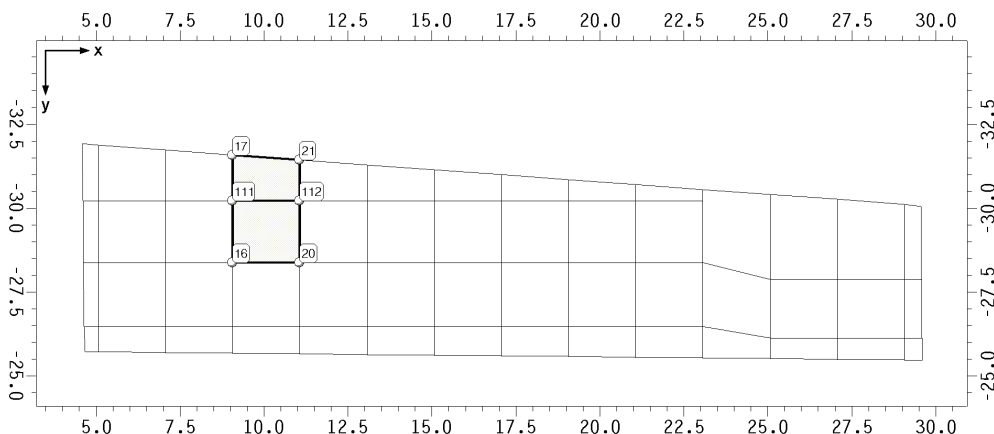


21.01.2026
Seite
22
kN, m, sec

Flächenposition 12: neue Position

1.2.12 Flächenposition 12: neue Position

Position 12: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 12: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
16	9.066	-28.370	Rnd	21	11.066	-31.429	Rnd
17	9.066	-31.576	Rnd	111	9.066	-30.220	Rnd
20	11.066	-28.370	Rnd	112	11.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 12: neue Position									
31	17 21	267	21 112	202	112 20	29	20 16	201	16 111
265	111 17								

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. Pk.	End. Pk.	Typ
-	-	-	-
187	111	112	-

Rechenkennwerte der Position 12: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 6.27 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 6.27 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 10.27 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 23
 kN, m, sec

Flächenposition 13: neue Position

Bemessungseigenschaften der Position 12:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 12:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

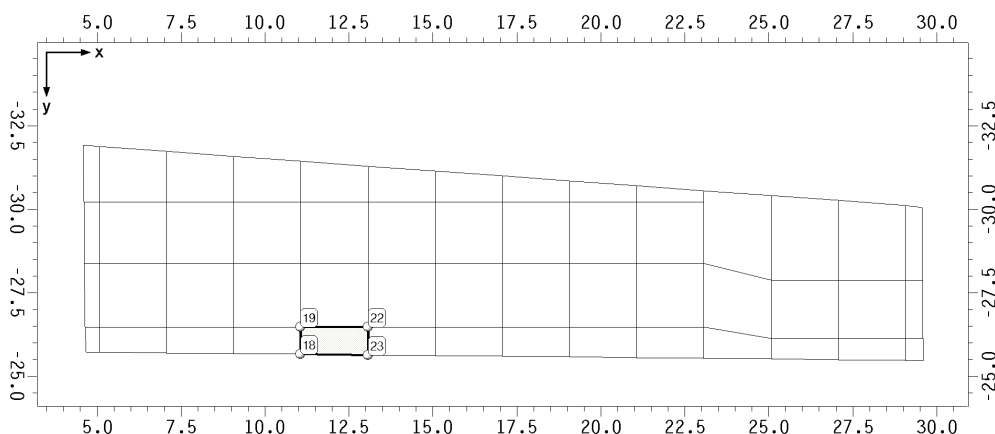
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.13 Flächenposition 13: neue Position

Position 13: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 13: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
18	11.066	-25.656	Rnd
19	11.066	-26.470	Rnd
22	13.066	-26.470	Rnd
23	13.066	-25.636	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 13: neue Position									
125	18 19	33	19 22	34	22 23	35	23 18		





Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 24
 kN, m, sec

Flächenposition 13: neue Position

Rechenkennwerte der Position 13: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.65 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.65 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.65 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 13:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 13:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

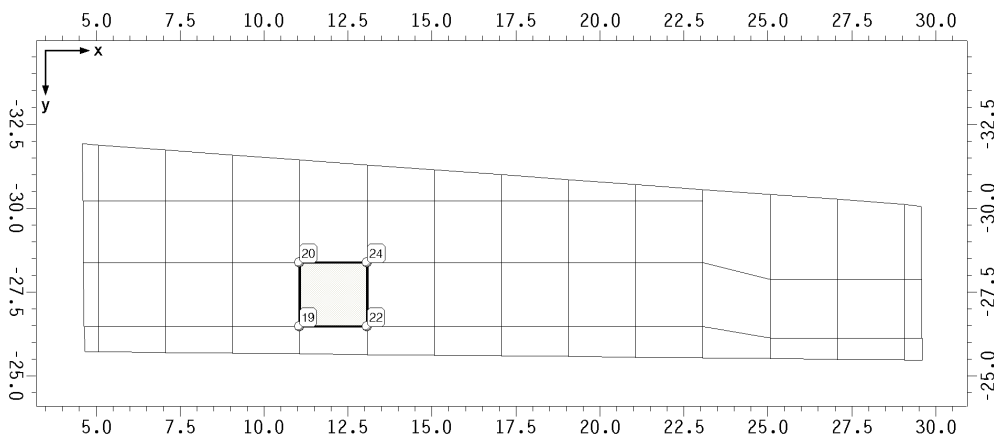


21.01.2026
 Seite
 25
 kN, m, sec

Flächenposition 14: neue Position

1.2.14 Flächenposition 14: neue Position

Position 14: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 14: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
19	11.066	-26.470	Rnd
20	11.066	-28.370	Rnd
22	13.066	-26.470	Rnd
24	13.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 14: neue Position									
30	20 19	33	19 22	37	22 24	36	24 20		

Rechenkennwerte der Position 14: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.80 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.80 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.80 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 14:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
26
kN, m, sec

Flächenposition 15: neue Position

Materialeigenschaften der Position 14:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

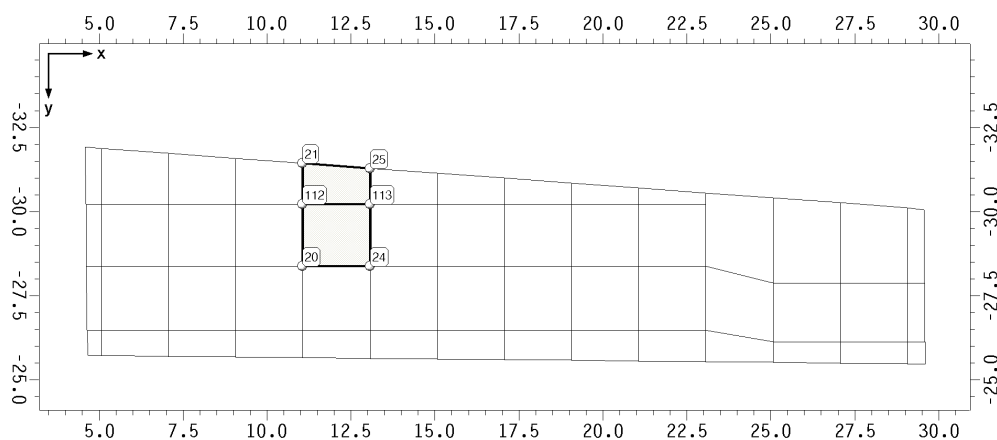
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.15 Flächenposition 15: neue Position

Position 15: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 15: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
20	11.066	-28.370	Rnd	25	13.066	-31.283	Rnd
21	11.066	-31.429	Rnd	112	11.066	-30.220	Rnd
24	13.066	-28.370	Rnd	113	13.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 15: neue Position														
267	21	112	202	112	20	36	20	24	203	24	113	247	113	25
38	25	21												

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 27
 kN, m, sec

Flächenposition 15: neue Position

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-** : Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
188	112	113	-

Rechenkennwerte der Position 15: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	5.97 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	5.97 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	9.98 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 15:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 15:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

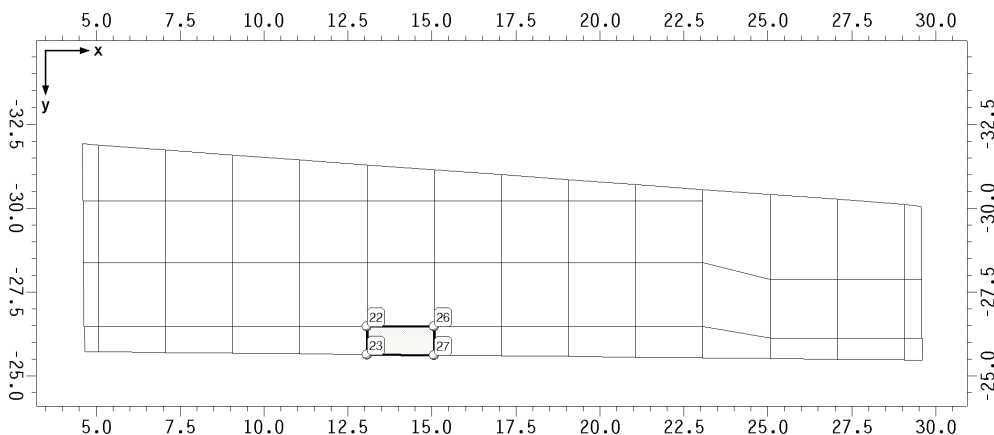


21.01.2026
 Seite
 28
 kN, m, sec

Flächenposition 16: neue Position

1.2.16 Flächenposition 16: neue Position

Position 16: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 16: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
22	13.066	-26.470	Rnd
23	13.066	-25.636	Rnd
26	15.066	-26.470	Rnd
27	15.066	-25.616	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 16: neue Position									
34	22 23	42	23 27	41	27 26	40	26 22		

Rechenkennwerte der Position 16: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.69 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.69 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.69 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 16:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
29
kN, m, sec

Flächenposition 17: neue Position

Materialeigenschaften der Position 16:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

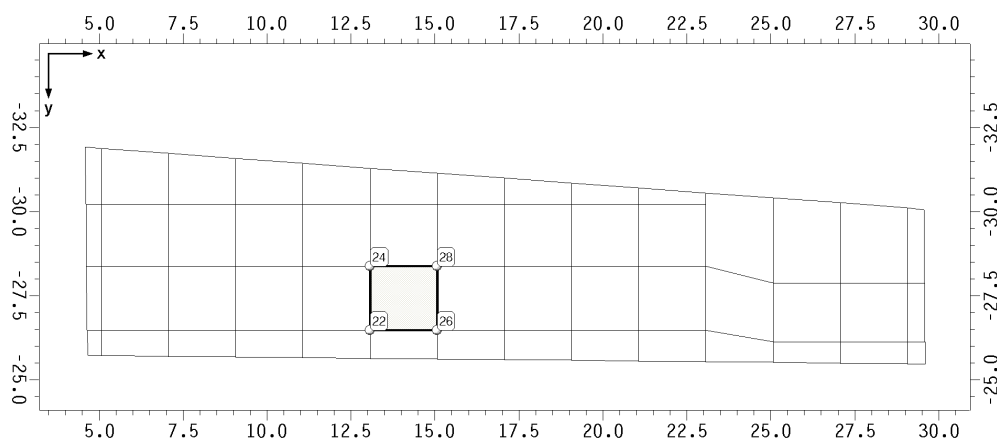
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.17 Flächenposition 17: neue Position

Position 17: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 17: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
22	13.066	-26.470	Rnd
24	13.066	-28.370	Rnd
26	15.066	-26.470	Rnd
28	15.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 17: neue Position									
37	24 22	40	22 26	44	26 28	43	28 24		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 30
 kN, m, sec

Flächenposition 17: neue Position

Rechenkennwerte der Position 17: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.80 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.80 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.80 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 17:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 17:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

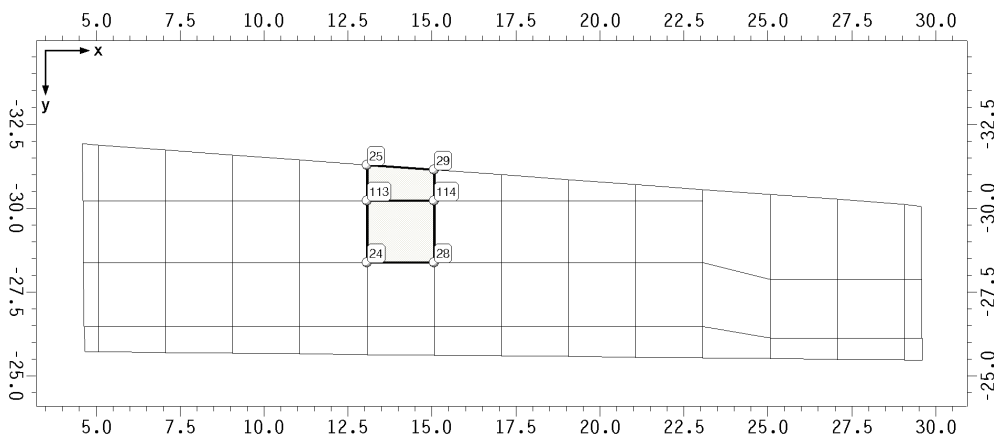


21.01.2026
 Seite
 31
 kN, m, sec

Flächenposition 18: neue Position

1.2.18 Flächenposition 18: neue Position

Position 18: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 18: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene **Plattenebene**

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
24	13.066	-28.370	Rnd	29	15.066	-31.136	Rnd
25	13.066	-31.283	Rnd	113	13.066	-30.220	Rnd
28	15.066	-28.370	Rnd	114	15.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 18: neue Position									
247	25 113	203	113 24	43	24 28	204	28 114	249	114 29
45	29 25								

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. p.k.	Endp.k.	Typ
-	-	-	-
189	113	114	-

Rechenkennwerte der Position 18: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	5.68 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	5.68 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	9.68 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
32
kN, m, sec

Flächenposition 19: neue Position

Bemessungseigenschaften der Position 18:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 18:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

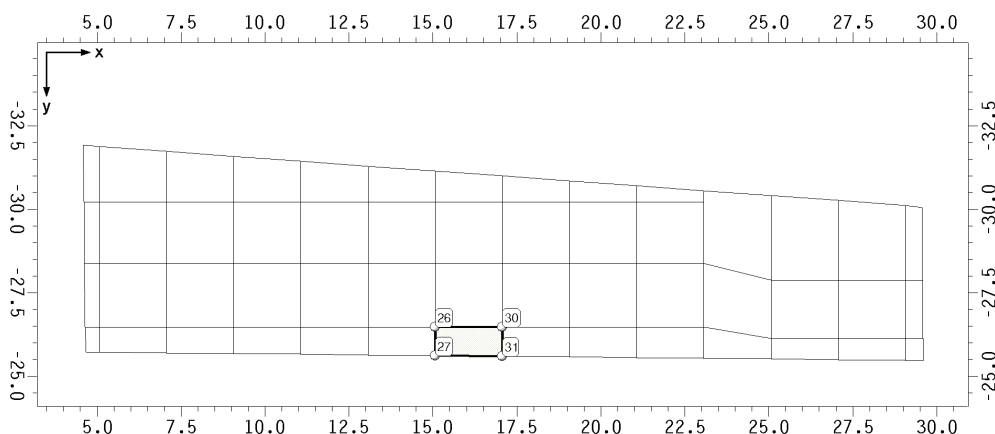
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.19 Flächenposition 19: neue Position

Position 19: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 19: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
26	15.066	-26.470	Rnd
27	15.066	-25.616	Rnd
30	17.066	-26.470	Rnd
31	17.066	-25.596	Rnd


Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 19: neue Position									
47	26 30	48	30 31	49	31 27	41	27 26		





Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach Bauteil: Platte	 Allgemeine Flächentragwerke	21.01.2026 Seite 33 kN, m, sec
---	---	---

Flächenposition 19: neue Position

Rechenkennwerte der Position 19: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.73 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.73 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.73 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 19:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 19:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

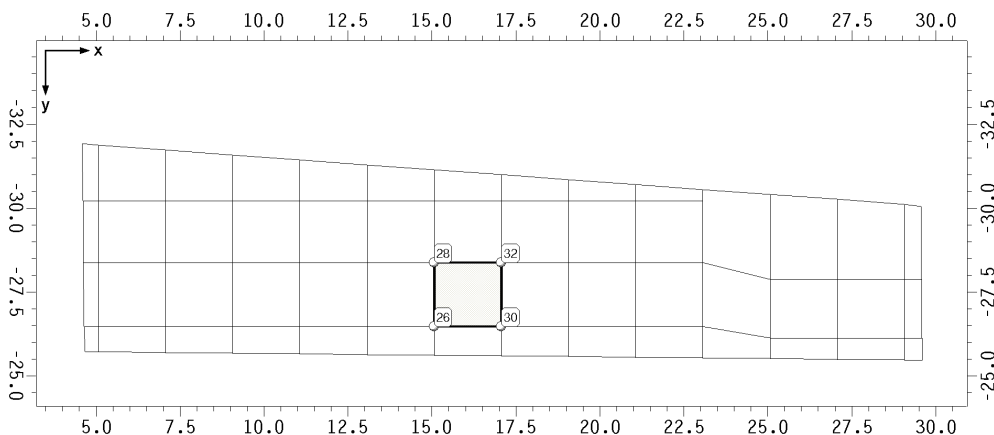


21.01.2026
Seite
34
kN, m, sec

Flächenposition 20: neue Position

1.2.20 Flächenposition 20: neue Position

Position 20: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 20: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
26	15.066	-26.470	Rnd
28	15.066	-28.370	Rnd
30	17.066	-26.470	Rnd
32	17.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 20: neue Position									
50	28 32	51	32 30	47	30 26	44	26 28		

Rechenkennwerte der Position 20: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.80 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.80 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.80 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 20:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
35
kN, m, sec

Flächenposition 21: neue Position

Materialeigenschaften der Position 20:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

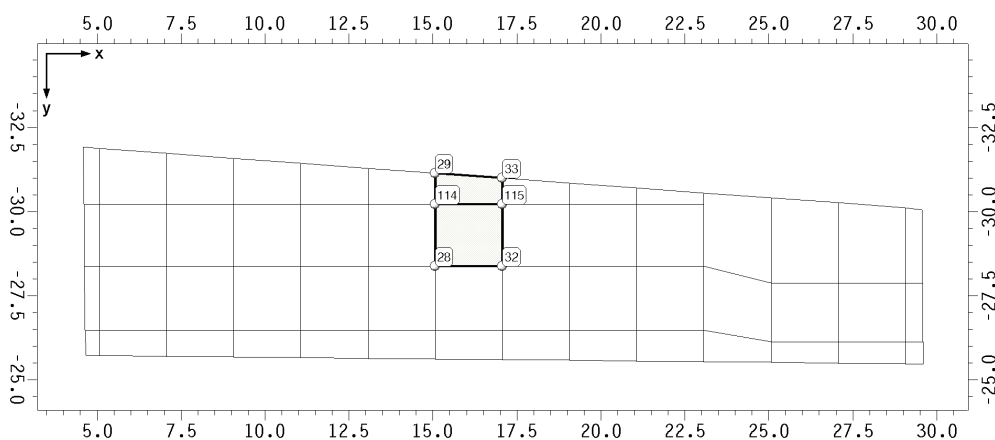
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.21 Flächenposition 21: neue Position

Position 21: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 21: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
28	15.066	-28.370	Rnd	33	17.066	-30.989	Rnd
29	15.066	-31.136	Rnd	114	15.066	-30.220	Rnd
32	17.066	-28.370	Rnd	115	17.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 21: neue Position														
52	29	33	251	33	115	205	115	32	50	32	28	204	28	114
249	114	29												

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 36
 kN, m, sec

Flächenposition 21: neue Position

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-** : Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
190	114	115	-

Rechenkennwerte der Position 21: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	5.39 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	5.39 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	9.39 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 21:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 21:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

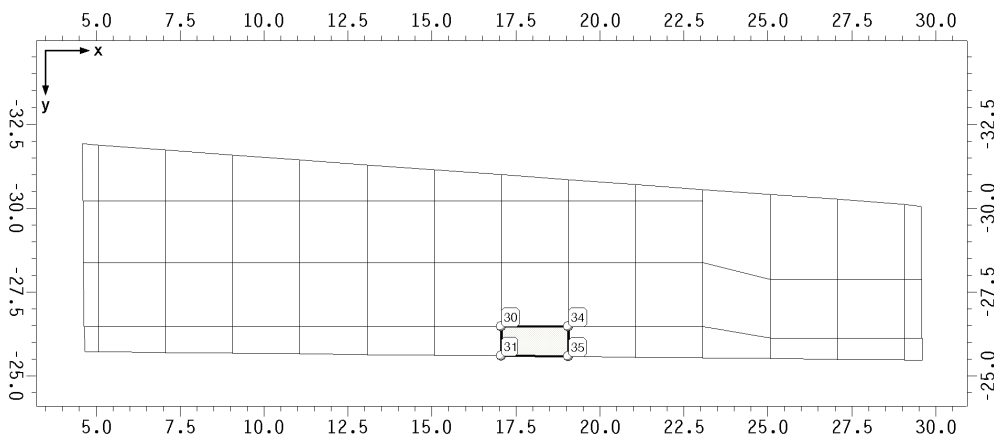
ALFA
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
37
kN, m, sec

Flächenposition 22: neue Position

1.2.22 Flächenposition 22: neue Position

Position 22: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 22: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
30	17.066	-26.470	Rnd
31	17.066	-25.596	Rnd
34	19.066	-26.470	Rnd
35	19.066	-25.575	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 22: neue Position									
48	30 31	56	31 35	55	35 34	54	34 30		

Rechenkennwerte der Position 22: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.77 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.77 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.77 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 22:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA
Allgemeine
Flächentragwerke
11/2024

21.01.2026
Seite
38
kN, m, sec

Flächenposition 23: neue Position

Materialeigenschaften der Position 22:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

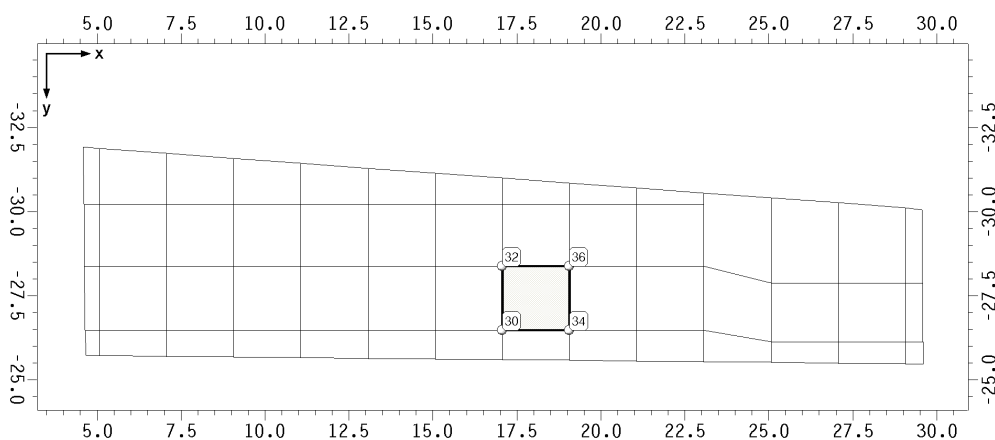
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.23 Flächenposition 23: neue Position

Position 23: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 23: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
30	17.066	-26.470	Rnd
32	17.066	-28.370	Rnd
34	19.066	-26.470	Rnd
36	19.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 23: neue Position									
51	32 30	54	30 34	58	34 36	57	36 32		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 39
 kN, m, sec

Flächenposition 23: neue Position

Rechenkennwerte der Position 23: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.80 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.80 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.80 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 23:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 23:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

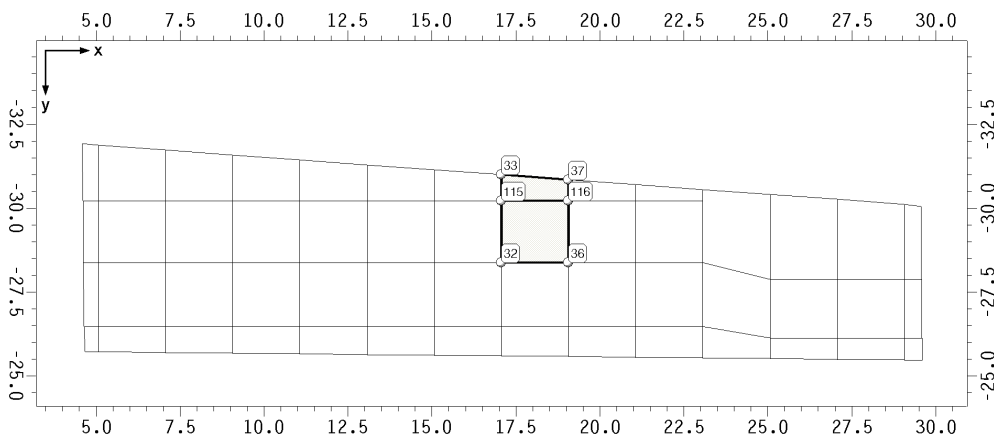


21.01.2026
Seite
40
kN, m, sec

Flächenposition 24: neue Position

1.2.24 Flächenposition 24: neue Position

Position 24: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 24: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ= - : Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
32	17.066	-28.370	Rnd	37	19.066	-30.842	Rnd
33	17.066	-30.989	Rnd	115	17.066	-30.220	Rnd
36	19.066	-28.370	Rnd	116	19.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 24: neue Position														
251	33	115	205	115	32	57	32	36	206	36	116	253	116	37
59	37	33												

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ= - : Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
191	115	116	-

Rechenkennwerte der Position 24: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 5.09 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 5.09 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 9.10 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
41
kN, m, sec

Flächenposition 25: neue Position

Bemessungseigenschaften der Position 24:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 24:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

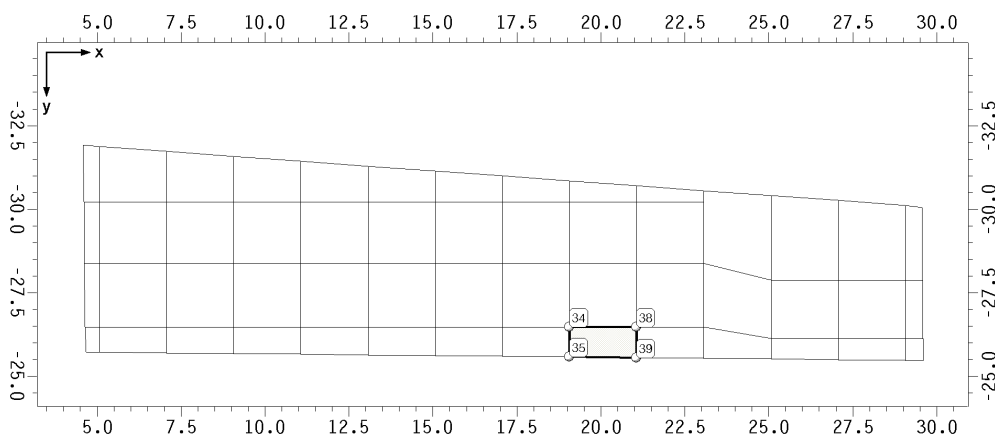
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.25 Flächenposition 25: neue Position

Position 25: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 25: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
34	19.066	-26.470	Rnd
35	19.066	-25.575	Rnd
38	21.066	-26.470	Rnd
39	21.066	-25.555	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 25: neue Position									
55	34 35	63	35 39	62	39 38	61	38 34		



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 42
 kN, m, sec

Flächenposition 25: neue Position

Rechenkennwerte der Position 25: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.81 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.81 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.81 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 25:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 25:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

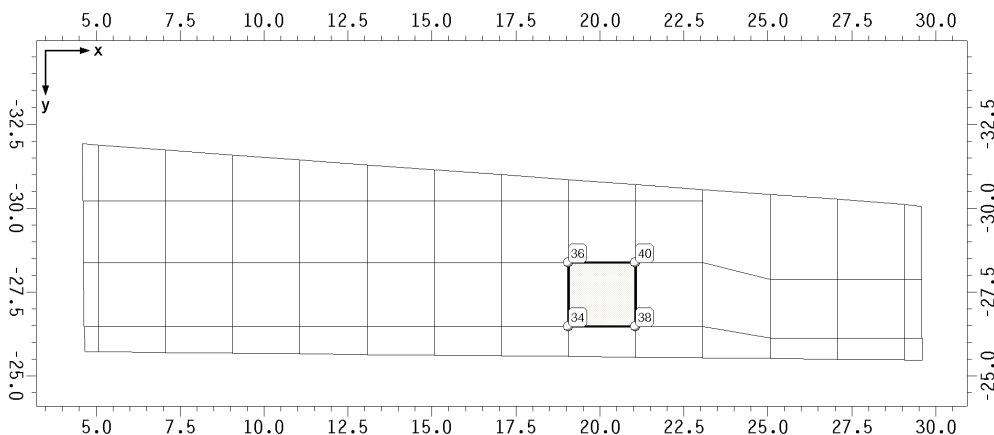


21.01.2026
Seite
43
kN, m, sec

Flächenposition 26: neue Position

1.2.26 Flächenposition 26: neue Position

Position 26: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 26: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
34	19.066	-26.470	Rnd
36	19.066	-28.370	Rnd
38	21.066	-26.470	Rnd
40	21.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 26: neue Position									
58	36 34	61	34 38	65	38 40	64	40 36		

Rechenkennwerte der Position 26: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.80 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.80 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.80 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 26:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
44
kN, m, sec

Flächenposition 27: neue Position

Materialeigenschaften der Position 26:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

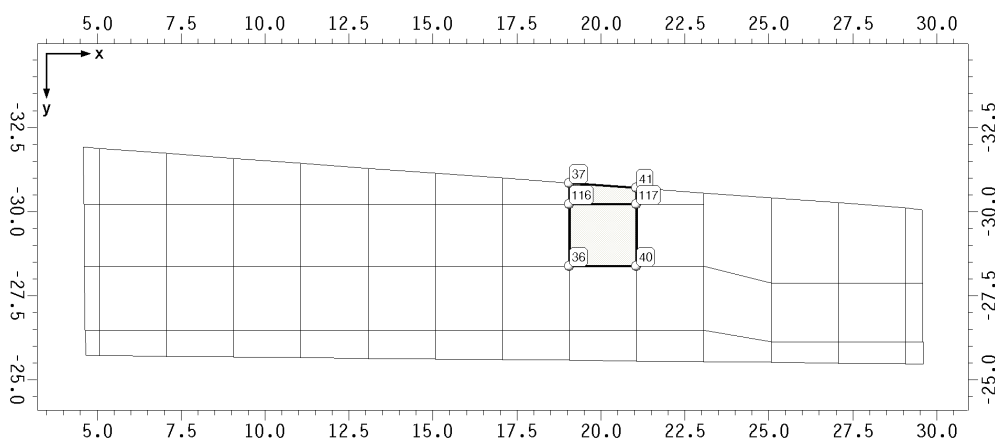
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.27 Flächenposition 27: neue Position

Position 27: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 27: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
36	19.066	-28.370	Rnd	41	21.066	-30.695	Rnd
37	19.066	-30.842	Rnd	116	19.066	-30.220	Rnd
40	21.066	-28.370	Rnd	117	21.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 27: neue Position														
253	37	116	206	116	36	64	36	40	207	40	117	255	117	41
66	41	37												

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 45
 kN, m, sec

Flächenposition 27: neue Position

Sonstige, in der Position definierte Linien

Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ= - :** Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
192	116	117	-

Rechenkennwerte der Position 27: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	4.80 m2	E-Modul:	32836.57 MN/m2	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	4.80 m2	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	8.80 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10-5/K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 27:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 27:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

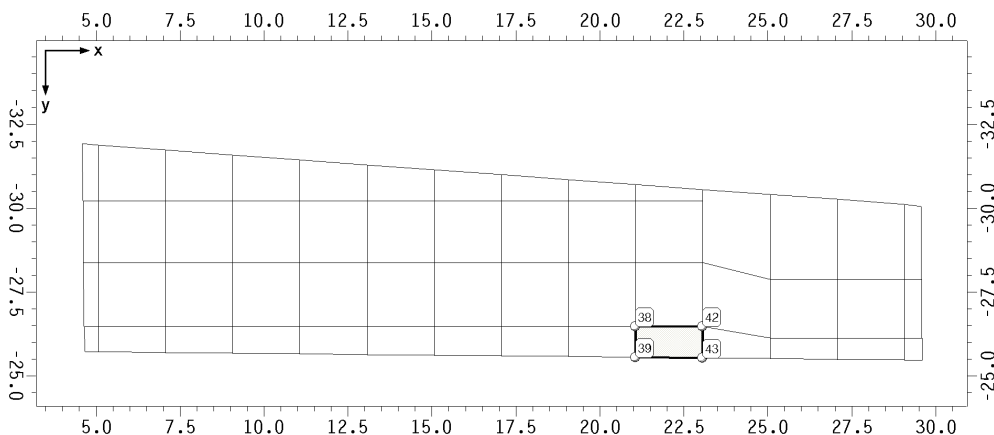


21.01.2026
 Seite
 46
 kN, m, sec

Flächenposition 28: neue Position

1.2.28 Flächenposition 28: neue Position

Position 28: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 28: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
38	21.066	-26.470	Rnd
39	21.066	-25.555	Rnd
42	23.066	-26.470	Rnd
43	23.066	-25.535	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 28: neue Position									
62	38 39	70	39 43	69	43 42	68	42 38		

Rechenkennwerte der Position 28: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.85 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.85 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.85 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 28:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
47
kN, m, sec

Flächenposition 29: neue Position

Materialeigenschaften der Position 28:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

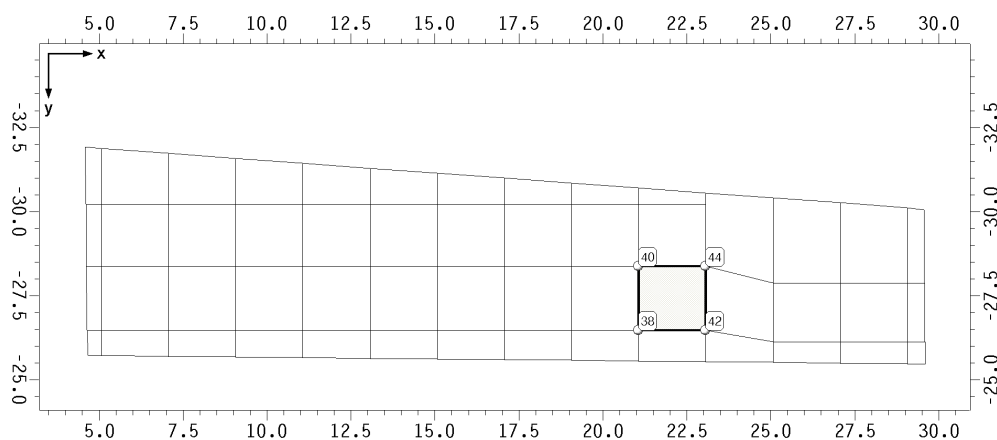
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.29 Flächenposition 29: neue Position

Position 29: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 29: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
38	21.066	-26.470	Rnd
40	21.066	-28.370	Rnd
42	23.066	-26.470	Rnd
44	23.066	-28.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 29: neue Position									
65	40 38	68	38 42	72	42 44	71	44 40		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 48
 kN, m, sec

Flächenposition 29: neue Position

Rechenkennwerte der Position 29: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.80 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.80 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.80 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 29:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 29:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

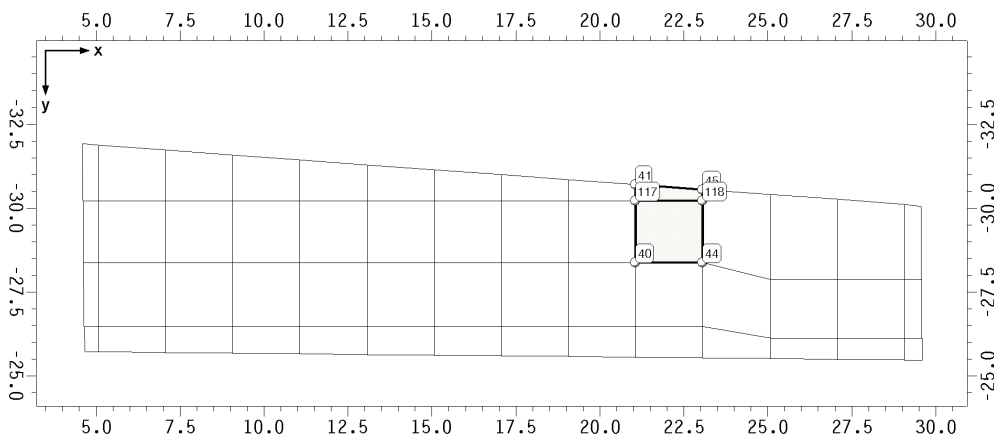


21.01.2026
 Seite
 49
 kN, m, sec

Flächenposition 30: neue Position

1.2.30 Flächenposition 30: neue Position

Position 30: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 30: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene **Plattenebene**

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
40	21.066	-28.370	Rnd	45	23.066	-30.548	Rnd
41	21.066	-30.695	Rnd	117	21.066	-30.220	Rnd
44	23.066	-28.370	Rnd	118	23.066	-30.220	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 30: neue Position														
255	41	117	207	117	40	71	40	44	208	44	118	257	118	45
73	45	41												

Sonstige, in der Position definierte Linien


Typ=Fix: Die Linie wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Die Linie ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Linie	Anf. pk.	End. pk.	Typ
-	-	-	-
193	117	118	-

Rechenkennwerte der Position 30: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	4.50 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	4.50 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	8.51 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach Bauteil: Platte	 Allgemeine Flächentragwerke	21.01.2026 Seite 50 kN, m, sec
---	---	---

Flächenposition 31: neue Position

Bemessungseigenschaften der Position 30:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach Baumann
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 30:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{c2} = -2.0\text{‰}$ $\varepsilon_{c2u} = -3.5\text{‰}$ $n_c = 2.00$

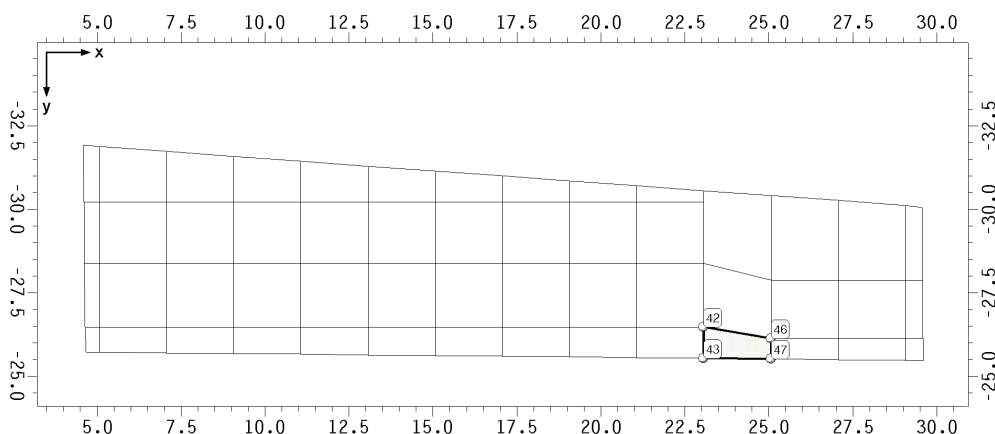
$$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2 \quad f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.31 Flächenposition 31: neue Position

Position 31: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 31: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Type=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Type=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Type=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
42	23.066	-26.470	Rnd
43	23.066	-25.535	Rnd
46	25.066	-26.120	Rnd
47	25.066	-25.515	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	- nach	Linie	von	- nach	Linie	von	- nach	Linie	von	- nach	Linie	von	- nach
Positionsrand der Position 31: neue Position														
75	42	46	76	46	47	77	47	43	69	43	42			

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 51
 kN, m, sec

Flächenposition 31: neue Position

Rechenkennwerte der Position 31: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.54 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.54 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.57 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 31:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 31:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

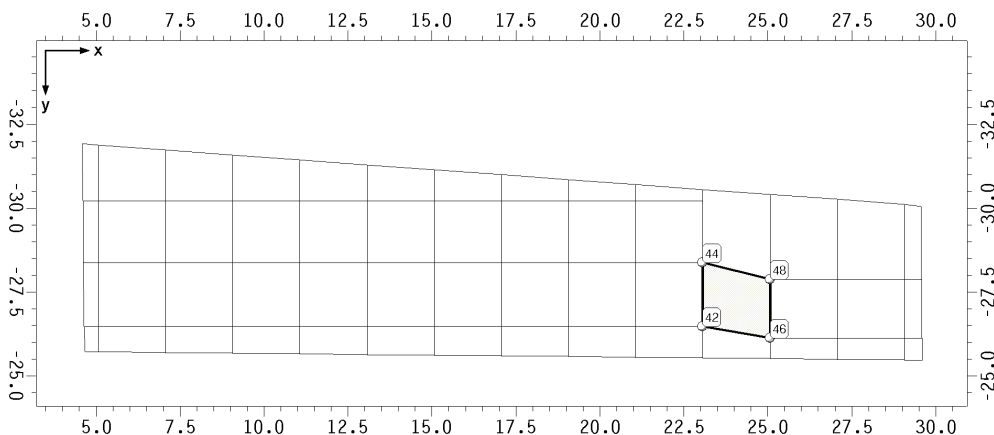


21.01.2026
 Seite
 52
 kN, m, sec

Flächenposition 32: neue Position

1.2.32 Flächenposition 32: neue Position

Position 32: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 32: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
42	23.066	-26.470	Rnd
44	23.066	-28.370	Rnd
46	25.066	-26.120	Rnd
48	25.066	-27.870	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 32: neue Position									
72	44 42	75	42 46	79	46 48	78	48 44		

Rechenkennwerte der Position 32: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.65 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.65 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.74 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 32:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
53
kN, m, sec

Flächenposition 33: neue Position

Materialeigenschaften der Position 32:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

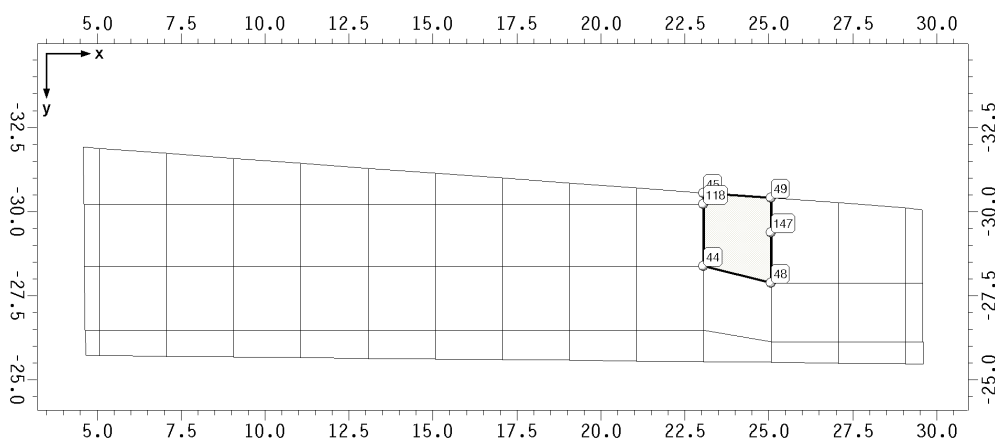
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.33 Flächenposition 33: neue Position

Position 33: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 33: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
44	23.066	-28.370	Rnd	49	25.066	-30.402	Rnd
45	23.066	-30.548	Rnd	118	23.066	-30.220	Rnd
48	25.066	-27.870	Rnd	147	25.066	-29.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 33: neue Position											
80	45	49	259	49	147	241	147	48	78	48	44
257	118	45							208	44	118

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 54
 kN, m, sec

Flächenposition 33: neue Position

Rechenkennwerte der Position 33: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 4.71 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 4.71 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 8.78 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 33:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 33:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

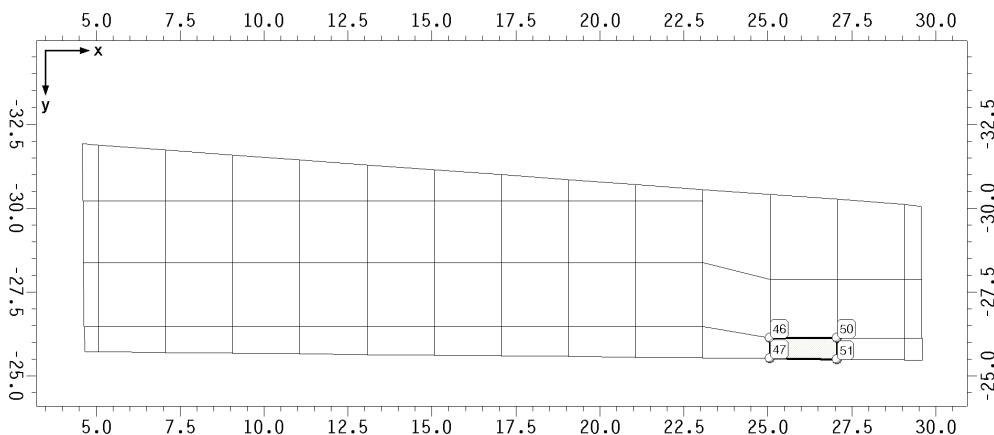


21.01.2026
 Seite
 55
 kN, m, sec

Flächenposition 34: neue Position

1.2.34 Flächenposition 34: neue Position

Position 34: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 34: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
46	25.066	-26.120	Rnd
47	25.066	-25.515	Rnd
50	27.066	-26.120	Rnd
51	27.066	-25.495	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 34: neue Position									
76	46 47	84	47 51	83	51 50	82	50 46		

Rechenkennwerte der Position 34: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.23 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.23 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.23 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 34:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 56
 kN, m, sec

Flächenposition 35: neue Position

Materialeigenschaften der Position 34:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

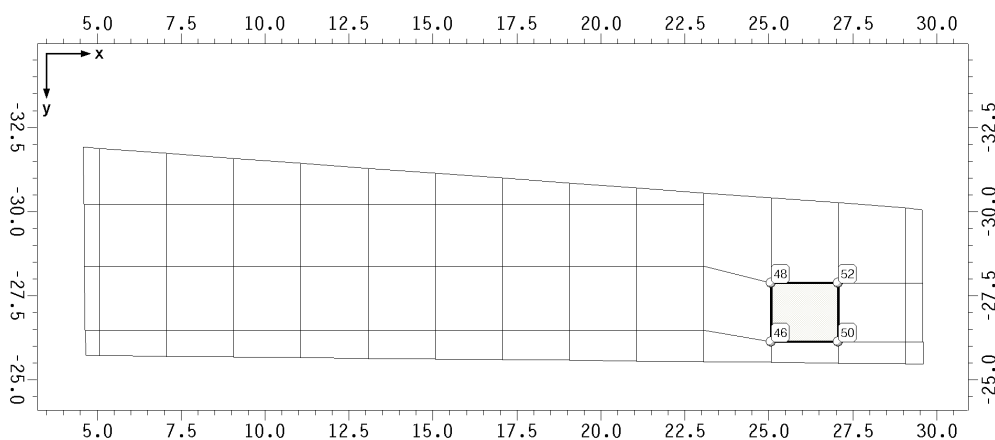
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.35 Flächenposition 35: neue Position

Position 35: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 35: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.


Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-
46	25.066	-26.120	Rnd
48	25.066	-27.870	Rnd
50	27.066	-26.120	Rnd
52	27.066	-27.870	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 35: neue Position									
79	48 46	82	46 50	86	50 52	85	52 48		



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach Bauteil: Platte	 Allgemeine Flächentragwerke	21.01.2026 Seite 57 kN, m, sec
---	---	---

Flächenposition 35: neue Position

Rechenkennwerte der Position 35: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 3.50 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 3.50 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 7.50 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 35:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 35:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

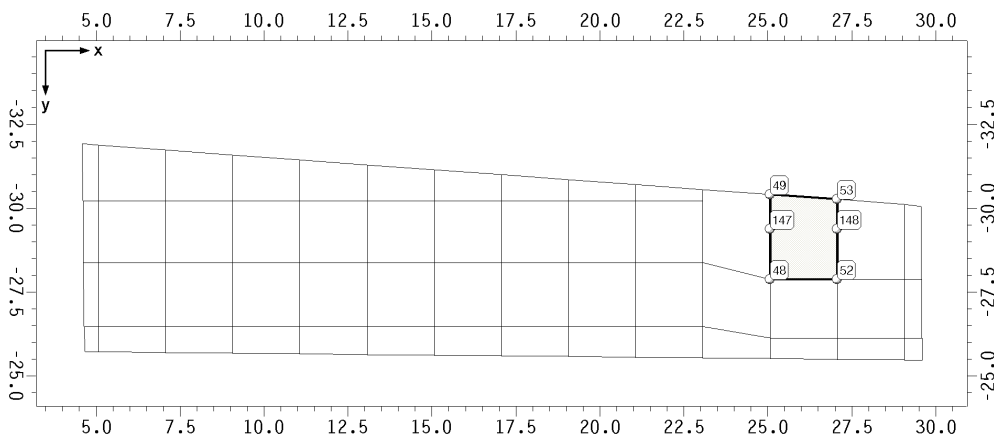


21.01.2026
 Seite
 58
 kN, m, sec

Flächenposition 36: neue Position

1.2.36 Flächenposition 36: neue Position

Position 36: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 36: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
48	25.066	-27.870	Rnd	53	27.066	-30.255	Rnd
49	25.066	-30.402	Rnd	147	25.066	-29.370	Rnd
52	27.066	-27.870	Rnd	148	27.066	-29.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 36: neue Position											
259	49	147	241	147	48	85	48	52	242	52	148
87	53	49							261	148	53

Rechenkennwerte der Position 36: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	4.92 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	4.92 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	8.92 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 36:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
59
kN, m, sec

Flächenposition 37: neue Position

Materialeigenschaften der Position 36:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

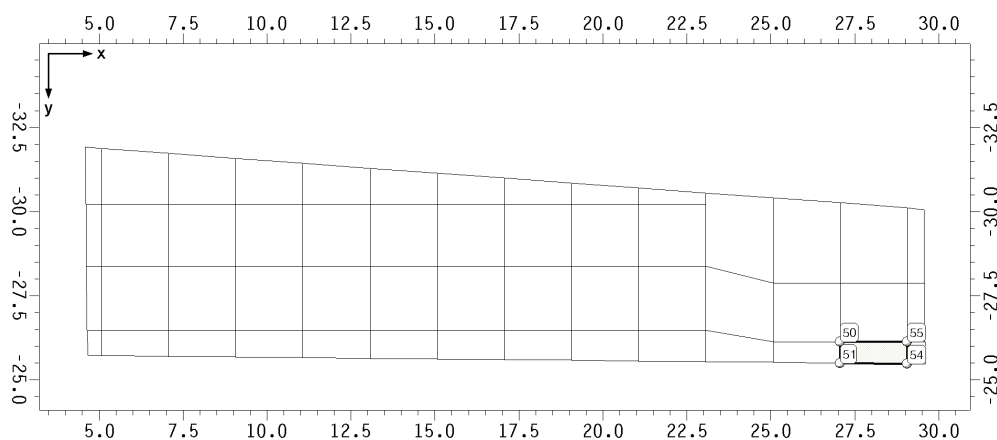
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.37 Flächenposition 37: neue Position

Position 37: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 37: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
50	27.066	-26.120	Rnd
51	27.066	-25.495	Rnd
54	29.066	-25.475	Rnd
55	29.066	-26.120	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrand der Position 37: neue Position									
83	50 51	89	51 54	91	54 55	90	55 50		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 60
 kN, m, sec

Flächenposition 37: neue Position

Rechenkennwerte der Position 37: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 1.27 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 1.27 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 5.27 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 37:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 37:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

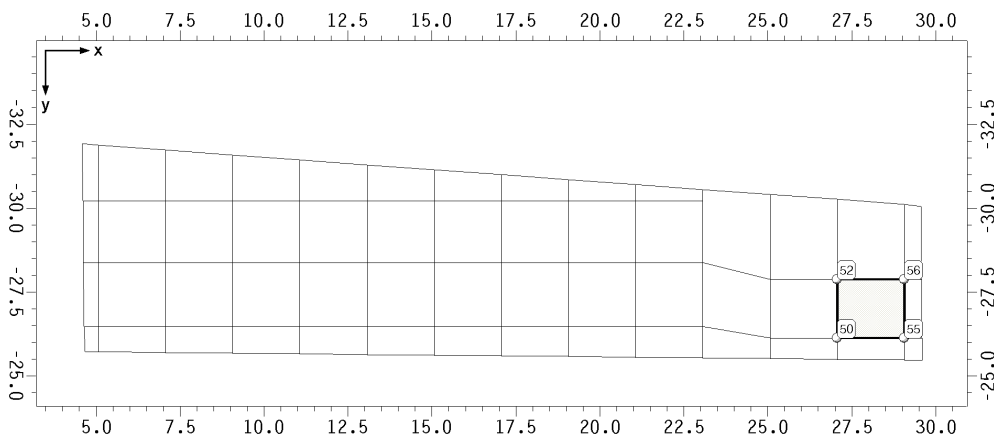


21.01.2026
Seite
61
kN, m, sec

Flächenposition 38: neue Position

1.2.38 Flächenposition 38: neue Position

Position 38: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 38: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ=-: Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x m	y m	Typ
50	27.066	-26.120	Rnd
52	27.066	-27.870	Rnd
55	29.066	-26.120	Rnd
56	29.066	-27.870	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Positionsrund der Position 38: neue Position									
86	52 50	90	50 55	93	55 56	92	56 52		

Rechenkennwerte der Position 38: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	3.50 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	3.50 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	7.50 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 38:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
62
kN, m, sec

Flächenposition 39: neue Position

Materialeigenschaften der Position 38:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

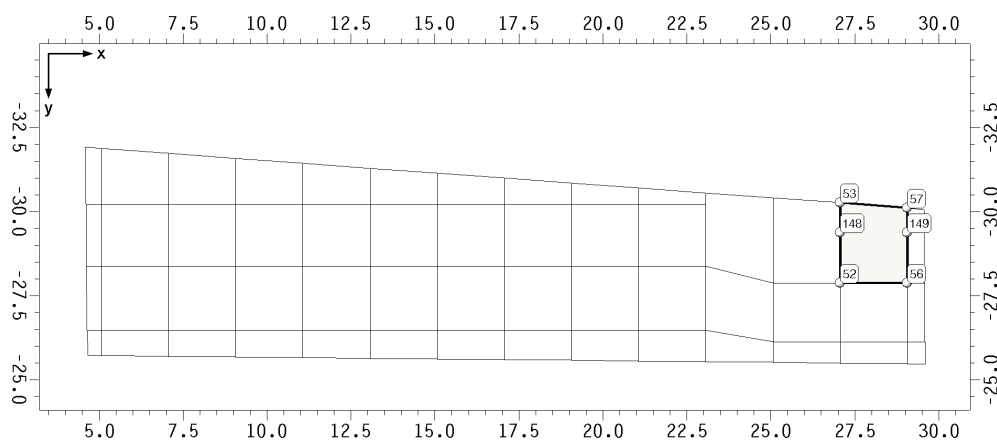
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.39 Flächenposition 39: neue Position

Position 39: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 39: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
52	27.066	-27.870	Rnd	57	29.066	-30.108	Rnd
53	27.066	-30.255	Rnd	148	27.066	-29.370	Rnd
56	29.066	-27.870	Rnd	149	29.066	-29.370	Rnd

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 39: neue Position											
261	53	148	242	148	52	92	52	56	243	56	149
94	57	53									95
											149
											57

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 63
 kN, m, sec

Flächenposition 39: neue Position

Rechenkennwerte der Position 39: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 4.62 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 4.62 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 8.63 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 39:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 39:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

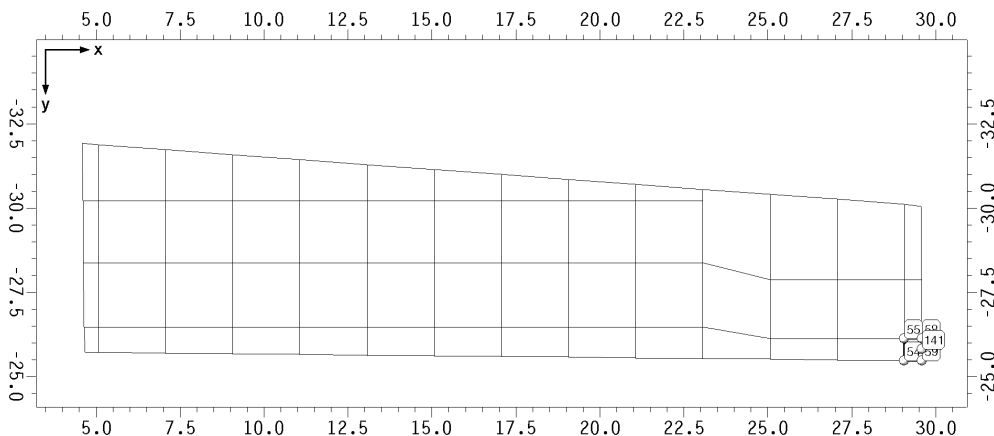


21.01.2026
Seite
64
kN, m, sec

Flächenposition 40: neue Position

1.2.40 Flächenposition 40: neue Position

Position 40: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 40: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ= - : Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
54	29.066	-25.475	Rnd	59	29.596	-25.470	Rnd
55	29.066	-26.120	Rnd	141	29.596	-25.820	Rnd
58	29.590	-26.120	Rnd				

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 40: neue Position														
91	55	54	98	54	59	227	59	141	97	141	58	96	58	55

Rechenkennwerte der Position 40: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	0.34 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	0.34 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	2.35 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 40:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
65
kN, m, sec

Flächenposition 41: neue Position

Materialeigenschaften der Position 40:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

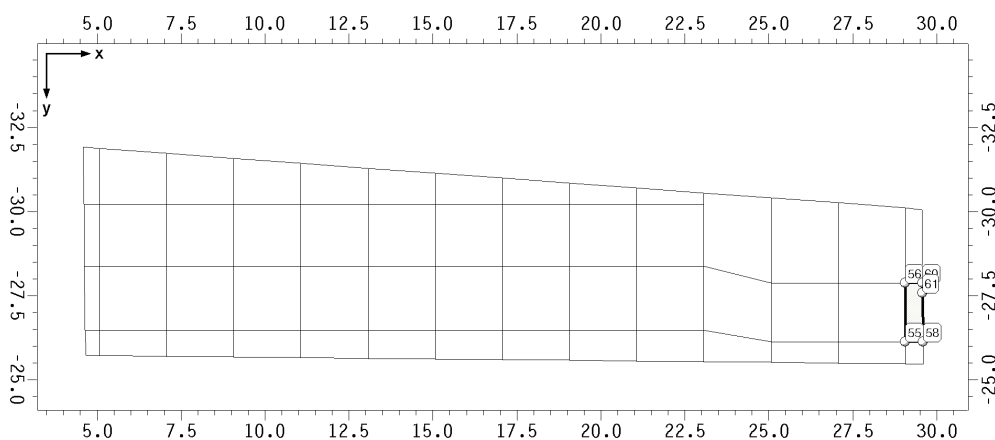
$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.2.41 Flächenposition 41: neue Position

Position 41: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 41: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. **Typ=Fix:** Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. **Typ=-:** Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
55	29.066	-26.120	Rnd	60	29.583	-27.870	Rnd
56	29.066	-27.870	Rnd	61	29.583	-27.575	Rnd
58	29.590	-26.120	Rnd				

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 41: neue Position														
93	56	55	96	55	58	101	58	61	100	61	60	99	60	56

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 66
 kN, m, sec

Flächenposition 41: neue Position

Rechenkennwerte der Position 41: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	Sonst. Kennwerte
Bruttofläche: 0.91 m ²	E-Modul: 32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge: 0.30 m
Nettofläche: 0.91 m ²	Querdehnzahl: 0.20 -	Generierungsrichtung: 0.00 °
Umfang: 4.54 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität: keine
Dicke: 25.00 cm	Bettung: keine	

Bemessungseigenschaften der Position 41:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 41:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

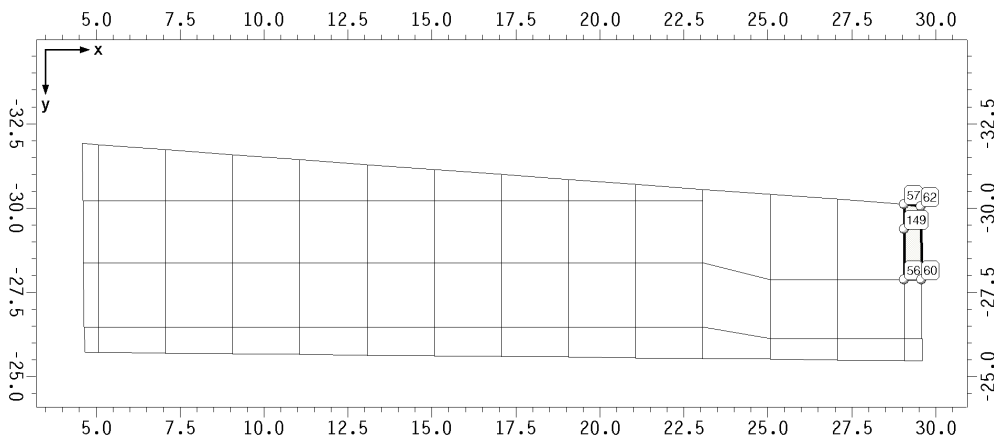


21.01.2026
Seite
67
kN, m, sec

Flächenposition 42: neue Position

1.2.42 Flächenposition 42: neue Position

Position 42: neue Position in Ebene: Plattenebene



Punkte in Position 42: neue Position

x und y beziehen sich auf das Koordinatensystem der Ebene Plattenebene

Typ=Rnd: Der Punkt befindet sich auf dem Rand der Flächenposition. Typ=Fix: Der Punkt befindet sich innerhalb der Flächenposition und wird vom Netzgenerierer berücksichtigt. Typ= - : Der Punkt ist ohne Relevanz für den Netzgenerierer.

Punkt	x	y	Typ	Punkt	x	y	Typ
-	m	m	-	-	m	m	-
56	29.066	-27.870	Rnd	62	29.571	-30.050	Rnd
57	29.066	-30.108	Rnd	149	29.066	-29.370	Rnd
60	29.583	-27.870	Rnd				

Flächendefinitionen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach	Linie	von	nach
Positionsrand der Position 42: neue Position											
95	57	149	243	149	56	99	56	60	103	60	62
									102	62	57

Rechenkennwerte der Position 42: neue Position

Materialbezeichnung: Stahlbeton C30/37

Geom. Kennwerte		Phys. Kennwerte		Sonst. Kennwerte	
Bruttofläche:	1.13 m ²	E-Modul:	32836.57 MN/m ²	Elementkantenlänge:	0.30 m
Nettofläche:	1.13 m ²	Querdehnzahl:	0.20 -	Generierungsrichtung:	0.00 °
Umfang:	5.44 m	Temp.-Koeff.:	1.00 10 ⁻⁵ /K	Exzentrizität:	keine
Dicke:	25.00 cm	Bettung:	keine		

Bemessungseigenschaften der Position 42:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

Achsabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m		Transformation nach
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		Baumann
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte



21.01.2026
Seite
68
kN, m, sec

Stäbe, Lager, Gruppierungen

Materialeigenschaften der Position 42:

Nachweise nach EC 2: C30/37, B500

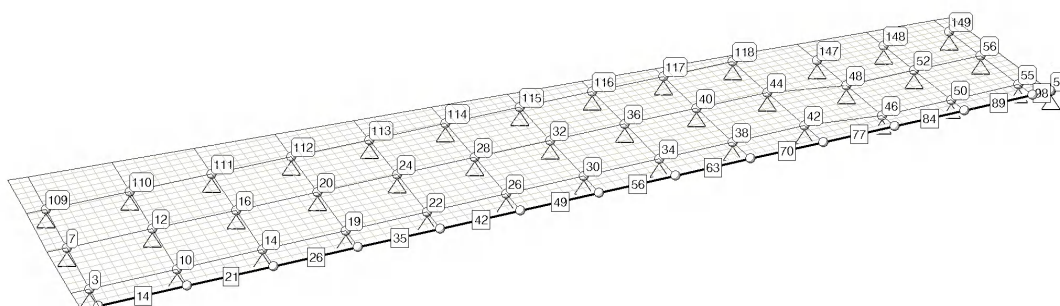
Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 30.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$
 $E_{cm} = 32836.6 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.90 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

1.3 Beschreibung der Lagerangaben

Linienlager und Punktlager
mit Linien- und Punktnummern



Linienlager

Cug: Federkonstante gegen eine Verschiebung in z-Richtung. Cve: Federkonstante gegen eine Verdrehung um die Längsachse.
Cvf: Federkonstante gegen eine Verdrehung quer zur Längsachse. Im Falle einer nichtlinearen Berechnung wirkt die gekennzeichnete Verschiebungsbehinderung nur für: (1) positive Verschiebungen, (2) negative Verschiebungen, (3) immer.

Linie	Cug	Cve	Cvf	Linie	Cug	Cve	Cvf
-	MN/m ²	MNm/m	MNm/m	-	MN/m ²	MNm/m	MNm/m
14	<starr>(1)	--	--	63	<starr>(1)	--	--
21	<starr>(1)	--	--	70	<starr>(1)	--	--
26	<starr>(1)	--	--	77	<starr>(1)	--	--
35	<starr>(1)	--	--	84	<starr>(1)	--	--
42	<starr>(1)	--	--	89	<starr>(1)	--	--
49	<starr>(1)	--	--	98	<starr>(1)	--	--
56	<starr>(1)	--	--				

Punktlager

Cut: Federkonstante gegen eine Verschiebung in z-Richtung. Cvr: Federkonstante gegen eine Verdrehung um die r-Achse.
Cvs: Federkonstante gegen eine Verdrehung um die s-Achse. Im Falle einer nichtlinearen Berechnung wirkt die gekennzeichnete Verschiebungsbehinderung nur für: (1) positive Verschiebungen, (2) negative Verschiebungen, (3) immer.

Punkt	Cut	Cvr	Cvs
-	MN/m	MNm	MNm
3	<starr>(1)	--	--
7	<starr>(1)	--	--
10	<starr>(1)	--	--
12	<starr>(1)	--	--
14	<starr>(1)	--	--
16	<starr>(1)	--	--
19	<starr>(1)	--	--
20	<starr>(1)	--	--
22	<starr>(1)	--	--
24	<starr>(1)	--	--
26	<starr>(1)	--	--

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 69
 kN, m, sec


Stäbe, Lager, Gruppierungen

Punktlager

Cut: Federkonstante gegen eine Verschiebung in z-Richtung. Cvr: Federkonstante gegen eine Verdrehung um die r-Achse.
 Cvs: Federkonstante gegen eine Verdrehung um die s-Achse. Im Falle einer nichtlinearen Berechnung wirkt die gekennzeichnete Verschiebungsbehinderung nur für: (1) positive Verschiebungen, (2) negative Verschiebungen, (3) immer.

Punkt	Cut	Cvr	Cvs
-	MN/m	MNm	MNm
28	<starr>(1)	--	--
30	<starr>(1)	--	--
32	<starr>(1)	--	--
34	<starr>(1)	--	--
36	<starr>(1)	--	--
38	<starr>(1)	--	--
40	<starr>(1)	--	--
42	<starr>(1)	--	--
44	<starr>(1)	--	--
46	<starr>(1)	--	--
48	<starr>(1)	--	--
50	<starr>(1)	--	--
52	<starr>(1)	--	--
55	<starr>(1)	--	--
56	<starr>(1)	--	--
59	<starr>(1)	--	--
109	<starr>(1)	--	--
110	<starr>(1)	--	--
111	<starr>(1)	--	--
112	<starr>(1)	--	--
113	<starr>(1)	--	--
114	<starr>(1)	--	--
115	<starr>(1)	--	--
116	<starr>(1)	--	--
117	<starr>(1)	--	--
118	<starr>(1)	--	--
147	<starr>(1)	--	--
148	<starr>(1)	--	--
149	<starr>(1)	--	--



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach Bauteil: Platte	 Allgemeine Flächentragwerke	21.01.2026 Seite 70 kN, m, sec
---	---	---

Belastung

1.4 Gruppierungen

2. Belastung


2.1 Struktur der Belastung

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall

1: ständige Lasten

 1: Eigengewicht (1)

2: Nutzlasten (1)

 2: q1

 3: dq2

 4: dq3

ständige Lasten

additiv

veränderliche Nutzlasten in Wohn-, Büroräumen

additiv

additiv

additiv

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



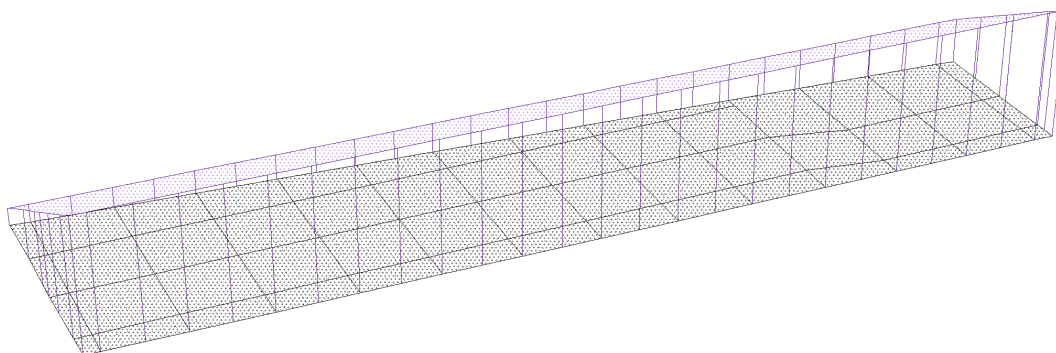
21.01.2026
 Seite
 71
 kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 1: Eigengewicht (1)

2.2 Beschreibung der Lastfälle

2.2.1 Lastbilder in Lastfall 1: Eigengewicht (1)

belastete Objekte in Lastfall 1



bezeichnete, belastete Objekte

Typ	Nummer	Bezeichnung
Lastfläche	1	neue Lastfläche

Randbeschreibung der Lastflächen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Lastfläche 1: neue Lastfläche in Ebene Plattenebene									
6	5 6	9	6 142	231	142 108	198	108 8	10	8 9
17	9 13	24	13 17	31	17 21	38	21 25	45	25 29
52	29 33	59	33 37	66	37 41	73	41 45	80	45 49
87	49 53	94	53 57	102	57 62	103	62 60	100	60 61
101	61 58	97	58 141	227	141 59	98	59 54	89	54 51
84	51 47	77	47 43	70	43 39	63	39 35	56	35 31
49	31 27	42	27 23	35	23 18	26	18 15	21	15 11
14	11 4	4	4 1	1	1 2	5	2 5		

Flächenlasten in Lastfall 1

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr. Bezeichnung	bei Pkt.	qz kN/m ²
-	-	-	-
Lastfläche	1 neue Lastfläche	8	7.200
		1	54.200
		59	54.200

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

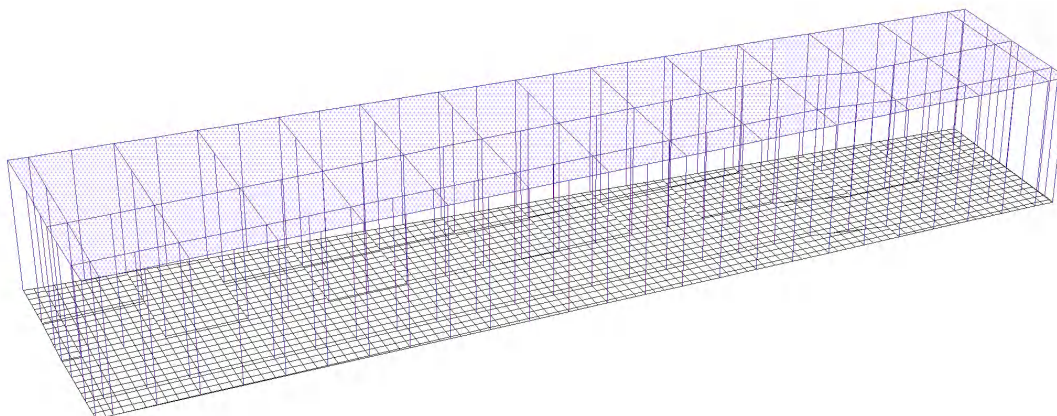


21.01.2026
 Seite
 72
 kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 2: q1

2.2.2 Lastbilder in Lastfall 2: q1

belastete Objekte in Lastfall 2



bezeichnete, belastete Objekte

Typ	Nummer	Bezeichnung	Typ	Nummer	Bezeichnung
Position	1	Gesamtsystem	Position	22	neue Position
Position	2	neue Position	Position	23	neue Position
Position	3	neue Position	Position	24	neue Position
Position	4	neue Position	Position	25	neue Position
Position	5	neue Position	Position	26	neue Position
Position	6	neue Position	Position	27	neue Position
Position	7	neue Position	Position	28	neue Position
Position	8	neue Position	Position	29	neue Position
Position	9	neue Position	Position	30	neue Position
Position	10	neue Position	Position	31	neue Position
Position	11	neue Position	Position	32	neue Position
Position	12	neue Position	Position	33	neue Position
Position	13	neue Position	Position	34	neue Position
Position	14	neue Position	Position	35	neue Position
Position	15	neue Position	Position	36	neue Position
Position	16	neue Position	Position	37	neue Position
Position	17	neue Position	Position	38	neue Position
Position	18	neue Position	Position	39	neue Position
Position	19	neue Position	Position	40	neue Position
Position	20	neue Position	Position	41	neue Position
Position	21	neue Position	Position	42	neue Position

Flächenlasten in Lastfall 2

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr.	Bezeichnung	bei Pkt.	qz
-	-	-	-	kN/m2
Position	3	neue Position	konst.	3.360
Position	6	neue Position	konst.	3.360
Position	9	neue Position	konst.	3.360
Position	12	neue Position	konst.	3.360
Position	15	neue Position	konst.	3.360
Position	18	neue Position	konst.	3.360
Position	21	neue Position	konst.	3.360

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 73
 kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 2: q1

Flächenlasten in Lastfall 2

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr.	Bezeichnung	bei Pkt.	qz
-	-	-	-	kN/m ²
Position	24	neue Position	konst.	3.360
Position	30	neue Position	konst.	3.360
Position	27	neue Position	konst.	3.360
Position	33	neue Position	konst.	3.360
Position	36	neue Position	konst.	3.360
Position	39	neue Position	konst.	3.360
Position	41	neue Position	konst.	3.360
Position	38	neue Position	konst.	3.360
Position	42	neue Position	konst.	3.360
Position	35	neue Position	konst.	3.360
Position	32	neue Position	konst.	3.360
Position	29	neue Position	konst.	3.360
Position	26	neue Position	konst.	3.360
Position	23	neue Position	konst.	3.360
Position	20	neue Position	konst.	3.360
Position	17	neue Position	konst.	3.360
Position	14	neue Position	konst.	3.360
Position	11	neue Position	konst.	3.360
Position	8	neue Position	konst.	3.360
Position	5	neue Position	konst.	3.360
Position	2	neue Position	konst.	3.360
Position	1	Gesamtsystem	konst.	3.360
Position	4	neue Position	konst.	3.360
Position	7	neue Position	konst.	3.360
Position	10	neue Position	konst.	3.360
Position	13	neue Position	konst.	3.360
Position	16	neue Position	konst.	3.360
Position	19	neue Position	konst.	3.360
Position	22	neue Position	konst.	3.360
Position	25	neue Position	konst.	3.360
Position	28	neue Position	konst.	3.360
Position	31	neue Position	konst.	3.360
Position	37	neue Position	konst.	3.360
Position	34	neue Position	konst.	3.360
Position	40	neue Position	konst.	3.360

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

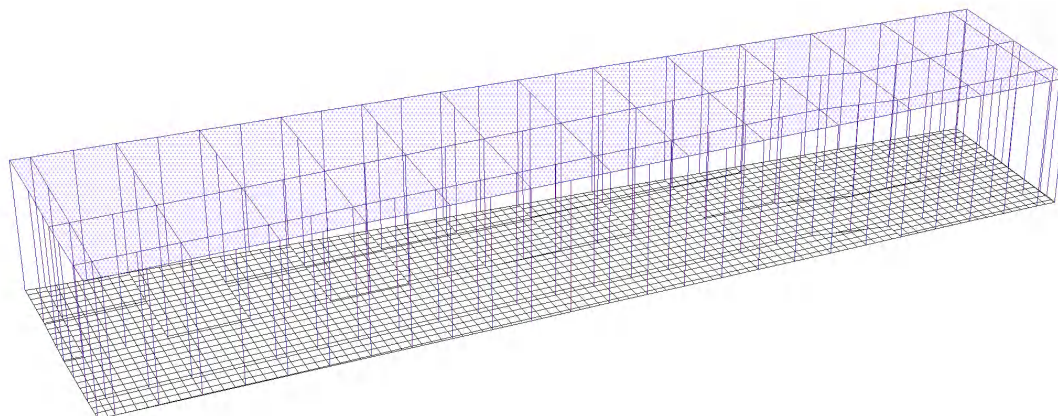


21.01.2026
Seite
74
kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 3: dq2

2.2.3 Lastbilder in Lastfall 3: dq2

belastete Objekte in Lastfall 3



bezeichnete, belastete Objekte

Typ	Nummer	Bezeichnung	Typ	Nummer	Bezeichnung
Position	1	Gesamtsystem	Position	22	neue Position
Position	2	neue Position	Position	23	neue Position
Position	3	neue Position	Position	24	neue Position
Position	4	neue Position	Position	25	neue Position
Position	5	neue Position	Position	26	neue Position
Position	6	neue Position	Position	27	neue Position
Position	7	neue Position	Position	28	neue Position
Position	8	neue Position	Position	29	neue Position
Position	9	neue Position	Position	30	neue Position
Position	10	neue Position	Position	31	neue Position
Position	11	neue Position	Position	32	neue Position
Position	12	neue Position	Position	33	neue Position
Position	13	neue Position	Position	34	neue Position
Position	14	neue Position	Position	35	neue Position
Position	15	neue Position	Position	36	neue Position
Position	16	neue Position	Position	37	neue Position
Position	17	neue Position	Position	38	neue Position
Position	18	neue Position	Position	39	neue Position
Position	19	neue Position	Position	40	neue Position
Position	20	neue Position	Position	41	neue Position
Position	21	neue Position	Position	42	neue Position

Flächenlasten in Lastfall 3

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr.	Bezeichnung	bei Pkt.	qz kN/m2
-	-	-	-	-
Position	3	neue Position	konst.	7.840
Position	6	neue Position	konst.	7.840
Position	9	neue Position	konst.	7.840
Position	12	neue Position	konst.	7.840
Position	15	neue Position	konst.	7.840
Position	18	neue Position	konst.	7.840
Position	21	neue Position	konst.	7.840

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 75
 kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 3: dq2

Flächenlasten in Lastfall 3

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr.	Bezeichnung	bei Pkt.	qz
-	-	-	-	kN/m ²
Position	24	neue Position	konst.	7.840
Position	27	neue Position	konst.	7.840
Position	30	neue Position	konst.	7.840
Position	33	neue Position	konst.	7.840
Position	36	neue Position	konst.	7.840
Position	39	neue Position	konst.	7.840
Position	42	neue Position	konst.	7.840
Position	41	neue Position	konst.	7.840
Position	38	neue Position	konst.	7.840
Position	35	neue Position	konst.	7.840
Position	32	neue Position	konst.	7.840
Position	29	neue Position	konst.	7.840
Position	26	neue Position	konst.	7.840
Position	23	neue Position	konst.	7.840
Position	20	neue Position	konst.	7.840
Position	17	neue Position	konst.	7.840
Position	14	neue Position	konst.	7.840
Position	11	neue Position	konst.	7.840
Position	8	neue Position	konst.	7.840
Position	5	neue Position	konst.	7.840
Position	2	neue Position	konst.	7.840
Position	1	Gesamtsystem	konst.	7.840
Position	7	neue Position	konst.	7.840
Position	4	neue Position	konst.	7.840
Position	10	neue Position	konst.	7.840
Position	13	neue Position	konst.	7.840
Position	16	neue Position	konst.	7.840
Position	19	neue Position	konst.	7.840
Position	22	neue Position	konst.	7.840
Position	25	neue Position	konst.	7.840
Position	28	neue Position	konst.	7.840
Position	31	neue Position	konst.	7.840
Position	34	neue Position	konst.	7.840
Position	37	neue Position	konst.	7.840
Position	40	neue Position	konst.	7.840

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

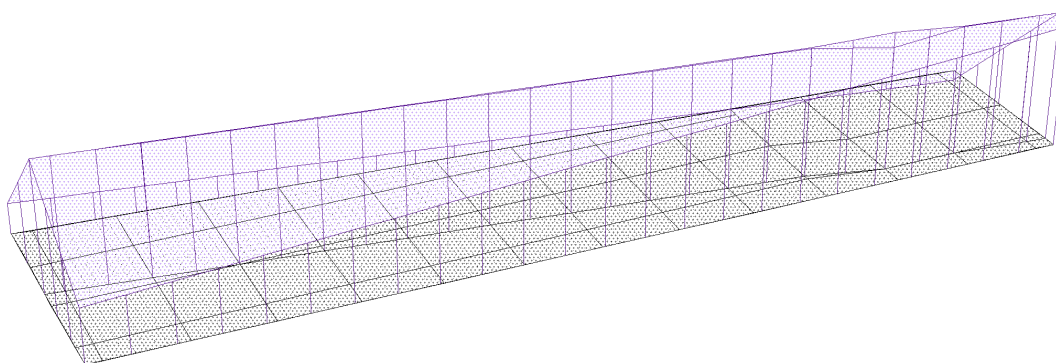


21.01.2026
 Seite
 76
 kN, m, sec

Lastbilder in Lastfall 4: dq3

2.2.4 Lastbilder in Lastfall 4: dq3

belastete Objekte in Lastfall 4



bezeichnete, belastete Objekte

Typ	Nummer	Bezeichnung
Lastfläche	2	neue Lastfläche
Lastfläche	3	neue Lastfläche

Randbeschreibung der Lastflächen

Linien in flächenumfahrender Reihenfolge (zeilenweise) mit Angabe der Orientierung (von Knoten - nach Knoten)

Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach	Linie	von - nach
Lastfläche 2: neue Lastfläche in Ebene Plattenebene									
227	141 59	233	59 1	232	1 137	223	137 135	224	135 136
210	136 16	212	16 125	213	125 126	214	126 127	215	127 128
216	128 129	217	129 130	218	130 131	211	131 46	219	46 132
220	132 133	226	133 141						
Lastfläche 3: neue Lastfläche in Ebene Plattenebene									
234	137 8	235	8 62	236	62 141	226	141 133	220	133 132
219	132 46	211	46 131	218	131 130	217	130 129	216	129 128
215	128 127	214	127 126	213	126 125	212	125 16	210	16 136
224	136 135	223	135 137						

Flächenlasten in Lastfall 4

Linear veränderliche Flächenlasten werden durch Vorgabe der Lastordinaten an 3 unterschiedlichen Punkten definiert.

Flächentyp	Nr. Bezeichnung	bei Pkt.	qz kN/m ²
Lastfläche	2 neue Lastfläche	142	10.200
		141	10.200
		1	4.200
Lastfläche	3 neue Lastfläche	141	10.200
		142	10.200
		8	2.400



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach Bauteil: Platte	ALFA Allgemeine Flächentragwerke 11/202	21.01.2026 Seite 77 kN, m, sec
---	--	---

Nachweise

3. Nachweise

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
 Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
 Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

3.1 Nachweis 1: EC 2 Bemessung

EC 2 Bemessung: Tragfähigkeit nach Eurocode 2 (6.1, 6.2, 6.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 1:

Biegebemessung

- ☒ Schubbemessung (Begrenzung von z nur NA-DE)
 - ☐ z aus Biegebemessung
 - ☒ $z = 0.9 d \leq d - 2 c_v$
 - ☐ z aus Biegebem. $\leq d - 2 c_v$
- ☒ Bemessung in den Bewehrungsrichtungen
- ☐ Bemessung in Hauptquerkrafttrichtung
- ☐ VRdct NICHT begrenzen
- ☒ mit Mindest-/Querbewehrung (Biegung, Schub)

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 1, Typ: benutzerdefiniert, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.70	1.35	0.00

Tabelle der zu bemessenden Flächenpositionen (Nachweis 1)

Erläuterungen: Spalte (M): Mindestbewehrung für Platten; Spalte (Q): Querbewehrung - Mindestanteil an der Hauptbewehrung
 x_d/d : zul. bezogene Druckzonenhöhe (intern: $x_d/d = -s_c 2u / (-s_c 2u + e_{s0})$); Spalte (S): Schubbemessung ('ohne' bzw. 'mit' Schubmindestbewehrung)
 BSti, BStq: Betonstahlgüte für die Längs-, Schubbewehrung ('Gitter': Synonym für Gitterträger
 mit $f_{yk} = 420 \text{ MN/m}^2$. Es werden KEINE zulassungsspezifischen Nachweise geführt !); $c_{v,D}$: Betondeckung der Druckbewehrung;
 Θ : Druckstrebenwinkel ($0 = \text{minimal}$, * = vereinf. Annahme); α_q : Winkel der Querkraftbewehrung; Spalte (F): Fuge; Spalte (O): Oberflächenbeschaffenhe
 Spalte (Z): Zugspannung senkrecht zur Fuge. Bei angehängten Lasten ist die Aufhängebewehrung separat zu ermitteln.
 Beschreibung des Materials siehe 'Materialeigenschaften der Position'

Pos.	Beton	BSti	(M)	(Q)	x_d/d	(S)	BStq	$c_{v,D}$ cm	Θ °	α_q	(F) °	(O)	(Z)
1	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
2	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
3	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
4	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
5	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
6	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
7	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
8	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--





Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 78
 kN, m, sec

Nachweise

Tabelle der zu bemessenden Flächenpositionen (Nachweis 1)

Erläuterungen: Spalte (M): Mindestbewehrung für Platten; Spalte (Q): Querbewehrung - Mindestanteil an der Hauptbewehrung
 x_d/d : zul. bezogene Druckzonenhöhe (intern: $x_d/d = -\epsilon_{c2u}/(-\epsilon_{c2u} + \epsilon_{s0})$); Spalte (S): Schubbemessung ('ohne' bzw. 'mit' Schubmindestbewehrung)
 BSt_l, BSt_q: Betonstahlgüte für die Längs-, Schubbewehrung ('Gitter': Synonym für Gitterträger
 mit $f_{yk} = 420 \text{ MN/m}^2$. Es werden KEINE zulassungsspezifischen Nachweise geführt !); $c_{v,D}$: Betondeckung der Druckbewehrung;
 Θ : Druckstrebenwinkel (0 = minimal, * = vereinf. Annahme); α_q : Winkel der Querkraftbewehrung; Spalte (F): Fuge; Spalte (O): Oberflächenbeschaffenhe
 Spalte (Z): Zugspannung senkrecht zur Fuge. Bei angehängten Lasten ist die Aufhängewehrung separat zu ermitteln.
 Beschreibung des Materials siehe 'Materialeigenschaften der Position'

Pos.	Beton	BSt _l	(M)	(Q)	x_d/d	(S)	BSt _q	$c_{v,D}$ cm	Θ °	α_q	(F) °	(O)	(Z)
9	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
10	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
11	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
12	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
13	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
14	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
15	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
16	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
17	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
18	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
19	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
20	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
21	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
22	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
23	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
24	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
25	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
26	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
27	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
28	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
29	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
30	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
31	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
32	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
33	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
34	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
35	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
36	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
37	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
38	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
39	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
40	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
41	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--
42	C30/37	B500	ja	0.20	intern	mit	B500	2.0	0	90.0	nein	----	--

4. Literatur und Vorschriften

EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;

Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011

EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur EN 1992-1-1, Ausgabe April 2013



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte



21.01.2026
 Seite
 79
 kN, m, sec

Nachweise

Lastfaktoren (Hochbau) des nationalen Anhangs

Deutschland

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen
 der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.35	1.00
veränderliche Lasten	1.50	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.35	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen
 der außergewöhnlichen Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen
 der Erdbebenbemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen
 der Gebrauchstauglichkeits- und Ermüdungsnachweise

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Kombinationsbeiwerte

Die Werte in der Ψ_{2E} -Spalte sind die Ψ_2 -Werte für die Erdbebenbemessungssituation

Einwirkung	Kategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2E}
Wohn-, Büroräume	A, B	0.70	0.50	0.30	0.30
Versammlungs-, Verkaufsräume	C, D	0.70	0.70	0.60	0.60
Lagerräume	E	1.00	0.90	0.80	0.80
Fahrzeuge bis 30 kN	F	0.70	0.70	0.60	0.60
Fahrzeuge bis 160 kN	G	0.70	0.50	0.30	0.30
Dächer	H	0.00	0.00	0.00	0.00
Schnee/Eis bis 1000 m ü.NN		0.50	0.20	0.00	0.50
Schnee/Eis über 1000 m ü.NN		0.70	0.50	0.20	0.50
Wind		0.60	0.20	0.00	0.00
Temperatur		0.60	0.50	0.00	0.00
Baugrundsetzungen		1.00	1.00	1.00	1.00
sonstige Einwirkungen		0.80	0.70	0.50	0.50

Anmerkung: Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten, Zwang sowie Baugrundsetzungen, sonstige Einwirkungen sind nicht Teil der EN 1990 (Eurocode).

Ausgewählte Bemessungsparameter des nationalen Anhangs

Deutschland

EN 1992-1-1 (EC 2, Hochbau), NA Deutschland

Kapitel	Wert	Bedeutung
2.4.2.4(1)	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.30$ $\gamma_s = 1.00$	Teilsicherheitsbeiwerte für Beton und Betonstahl ständige und vorübergehende Bemessungssituation Bemessungssituation für Ermüdung Bemessungssituation für Erdbeben außergewöhnliche Bemessungssituation
2.4.2.4(2)	$\gamma_c = 1.00$ $\gamma_s = 1.00$	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
3.1.6(1)P	$\alpha_{cc} = 0.85$	Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
3.1.6(2)P	$\alpha_{ct} = 1.00$	Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
6.2.2(1)	$C_{Rd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{min} = 0.0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
 Bauteil: Platte

 21.01.2026
 Seite
 80
 kN, m, sec

Kapitel	Wert	Bedeutung
	$k_1 = 0.12$	
6.2.2(6)	$v_V = 0.675$	Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
6.3.2(4)	$v_T = 0.525$	Festigkeitsabminderungsbeiwert für Torsion
6.2.3(2)	$\min \cot \Theta = 1.00$	untere Grenze der Druckstrebenneigung
	$\max \cot \Theta = 3.00$	obere Grenze der Druckstrebenneigung
6.2.3(3)	$\alpha_{cw} = 1.00$	Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustands im Druckgur
	$v_1 = 0.750$	Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit
6.2.5(1)	$c = 0.50, \mu = 0.90, v = 0.70$	Fugen: Rauigkeitsbeiwerte für verzahnte Fugen
	$c = 0.40, \mu = 0.70, v = 0.50$	raue Fugen
	$c = 0.20, \mu = 0.60, v = 0.20$	glatte Fugen
	$c = 0.00, \mu = 0.50, v = 0.00$	sehr glatte Fugen
6.8.4(1)	$\gamma_{F,fat} = 1.00$	Ermüdung: Sicherheitsbeiwert für die Einwirkungen
6.8.7(1)	$k_1 = 1.00$	Ermüdung: Beiwert zur Ermittlung der Bemessungsfestigkeit des Betons
7.3.4(3)	$k_3 = 0.00$	Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild
	$k_4 = 0.278$	Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild
9.2.1.1(1)	$A_{s,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrung für Balken und Platten [cm ²]
9.2.2(5)	$\rho_{w,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrungsgrad der Querkraftbewehrung
11.3.5(1)	$\alpha_{lcc} = 0.75$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
11.3.5(2)	$\alpha_{lct} = 1.00$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
11.6.1(1)	$C_{lRd,c} = 0.15 / \gamma_c$	Leichtbeton: Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
	$v_{1,min} = 0.0525 k^{3/2} f_{lck}^{1/2}$	
	$k_{l1} = 0.12$	
11.6.1(2)	$v_1 = 0.675 \eta_1$	Leichtbeton: Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
	$v_1 = 0.525 \eta_1$	Leichtbeton: Festigkeitsabminderungsbeiwert für Torsion
11.6.2(1)	$v_{11} = 0.750 \eta_1$	Leichtbeton: Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

ALFA²
Allgemeine
Flächentragwerke
11/202

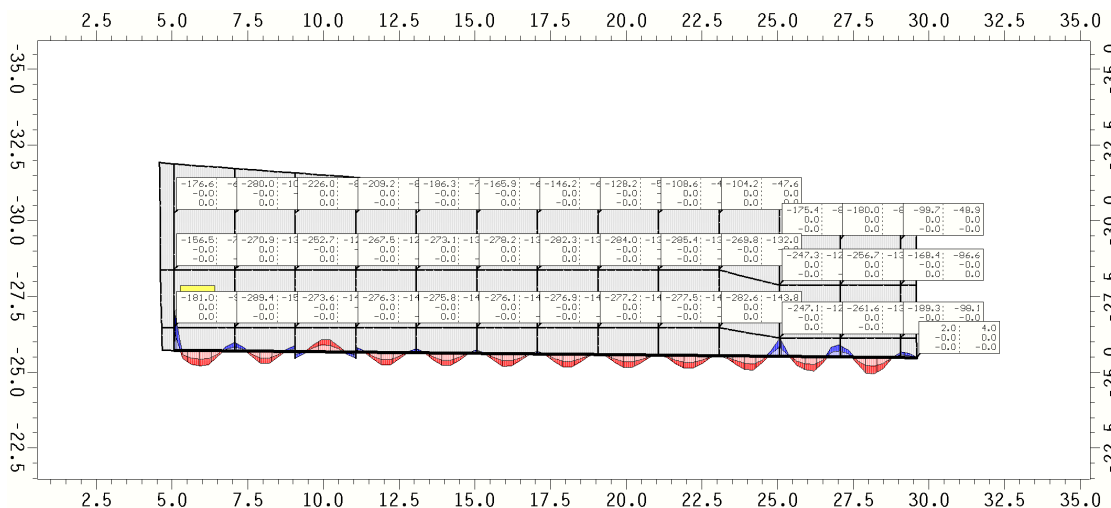
21.01.2026
Seite
81
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

Ebene Plattenebene / Zahlenwerte ext APt,AMr,AMs / Grenzlinien ext apg

Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Zahlenwerte ext APt,AMr,AMs, extr. Punktlagerreaktionen

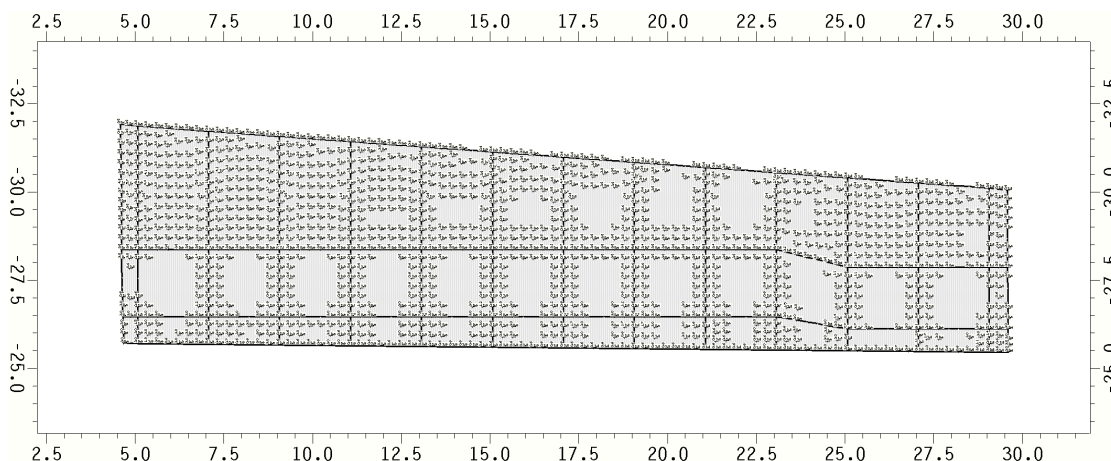
Min/Max/Grenzwert (je Zeile): APt: -289,4/ 4,0/ 0,0 kN, AMr: -0,0/ 0,0/ 0,0 kNm, AMs: -0,0/ 0,0/ 0,0 kNm

Grenzlinien ext apg, extr. Lagerkraft in g-Richtung: Faktor: 8.E-3

Min/Max: ext apg: -67,1/160,83 kN/m

Ebene Plattenebene / Vektoren aso

Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Vektoren aso, Längsbewehrung (oben) in den Elementknoten

Min/Max/Grenzwert: as1o: 0,0/8,9/0,0 cm²/m, as2o: 0,0/11,2/0,0 cm²/m



pcac-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

petr950351

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

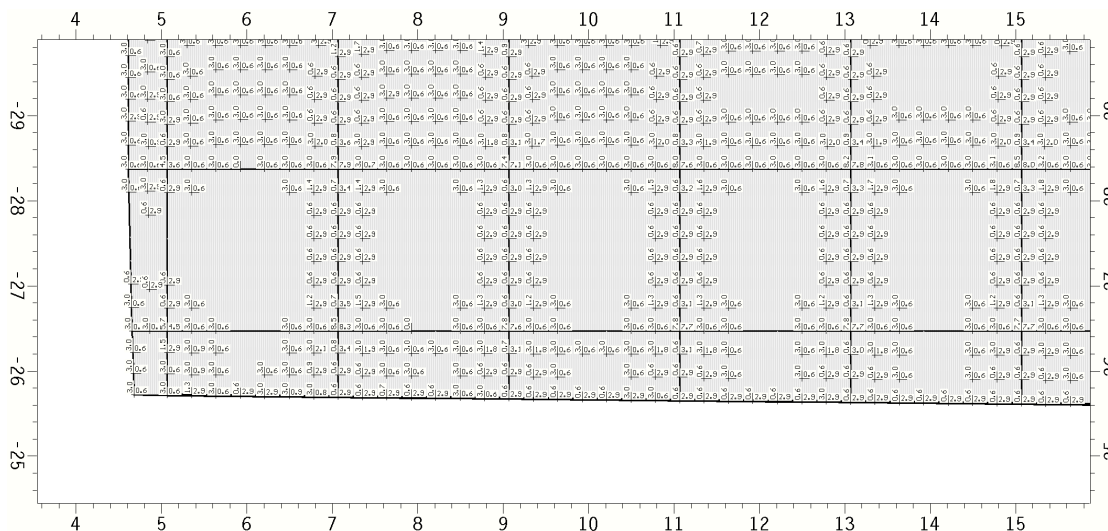


21.01.2026
Seite
82
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Ebene Plattenebene / Vektoren aso

Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

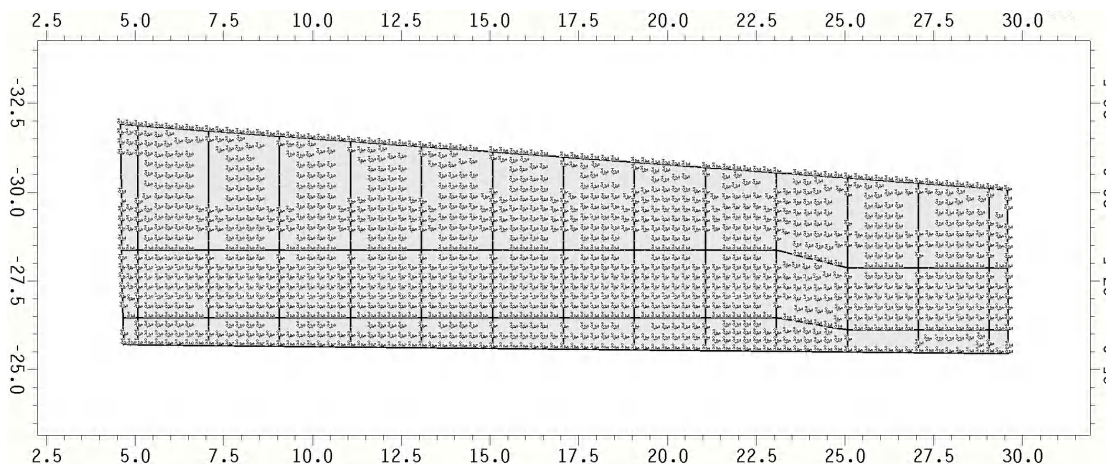
ALFA
Allgemeine
Flächentragwerke

21.01.2026
Seite
83
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Ebene Plattenebene / Vektoren asu

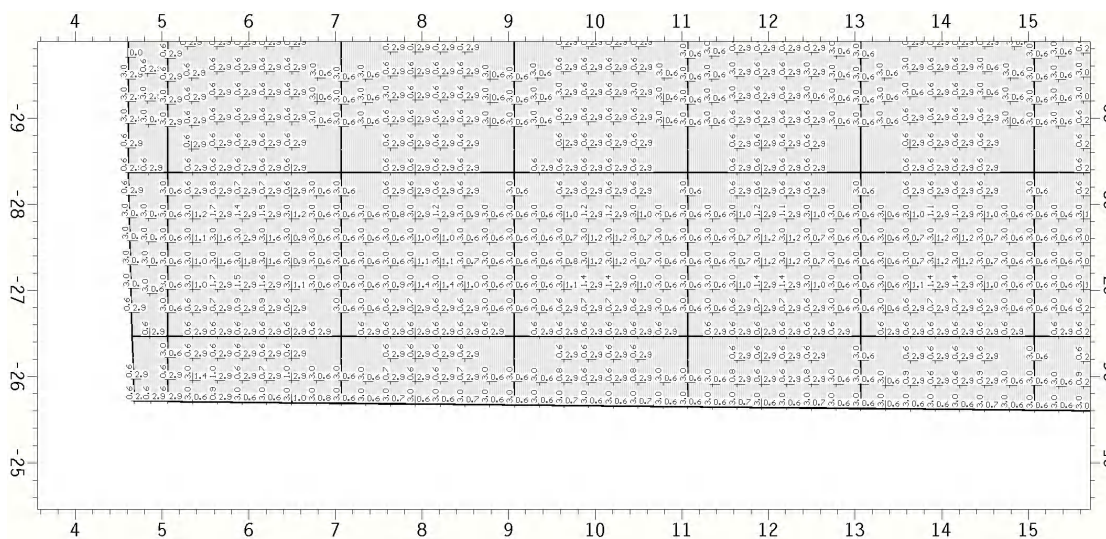
Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Vektoren asu, Längsbewehrung (unten) in den Elementknoten
Min/Max/Grenzwert: as1u: 0.0/3.5/0.0 cm2/m, as2u: 0.0/3.0/0.0 cm2/m

Ebene Plattenebene / Vektoren asu

Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Vektoren asu, Längsbewehrung (unten) in den Elementknoten
Min/Max/Grenzwert: as1u: 0.0/3.5/0.0 cm2/m, as2u: 0.0/3.0/0.0 cm2/m

Projekt: 2552 Spritzbetonschale Heimbach
Bauteil: Platte

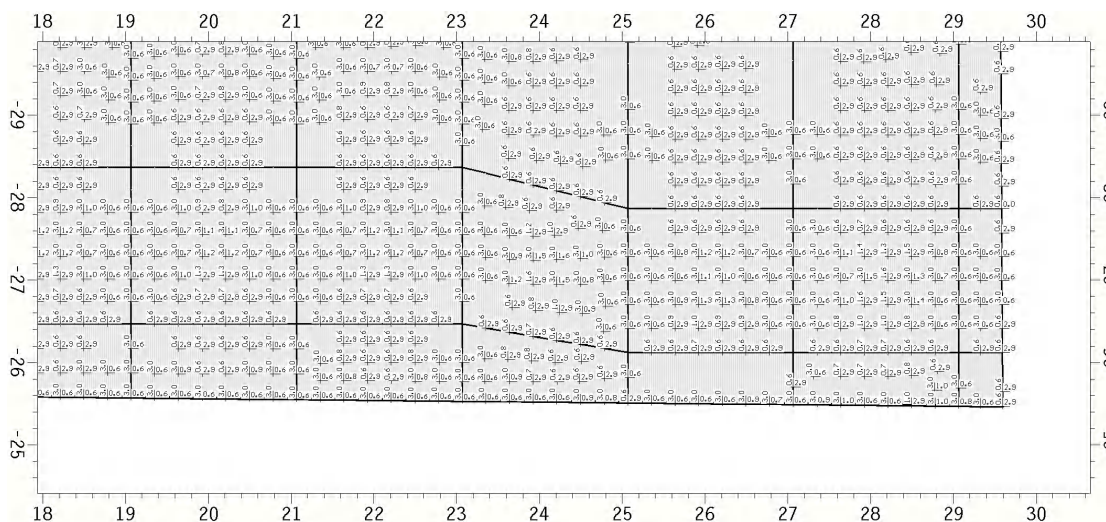


21.01.2026
Seite
84
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Ebene Plattenebene / Vektoren asu

Nachweis 1 [EC 2 Bemessung]: Extremierung 1: Standardkombination



Vektoren asu, Längsbewehrung (unten) in den Elementknoten

Min/Max/Grenzwert: asu1: 0.0/3.5/0.0 cm²/m, asu2: 0.0/3.0/0.0 cm²/m



	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite 1
		Position 1	

Halften HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
 Halften Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halften-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (Ortbetonplatte)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	290,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	25 cm
statische Nutzhöhe	d	=	20,5 cm
Stützenbreite	b	=	15 cm
Stützenbreite	a	=	15 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	8,8 cm ² /m ($\rho_x = 0,43 \%$)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm ² /m ($\rho_y = 0,54 \%$)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,48 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,9
u_1		=	317,6 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,99
Vorfaktor für $V_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,107
$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$		=	518,03 kN/m ²
$V_{Rd,c,2} = V_{min} = 0,0525 \cdot f_{ctk} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	537,24 kN/m ²
$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1} ; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 349,8 \text{ kN} > 319,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
 $A_s = V_{Ed} / (1,4 \cdot f_{yk}) = 4,1 \text{ cm}^2$

Imagine. Model. Make. Leviat.com	HDB 13.80 21.01.2026
-------------------------------------	-------------------------



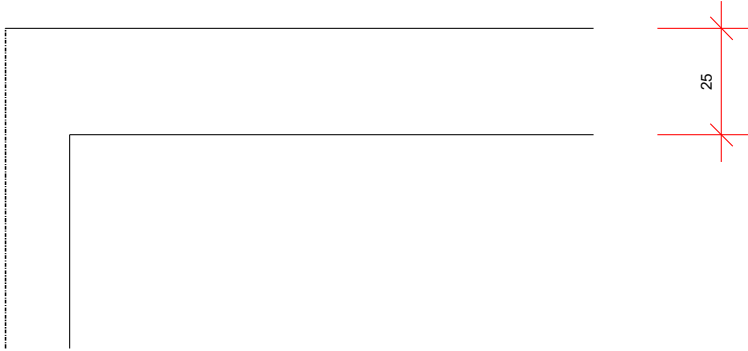
<div><div>Leviat</div><div>A CRH COMPANY</div></div>	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite 2
		Position 1	

Halften HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halften Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halften-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

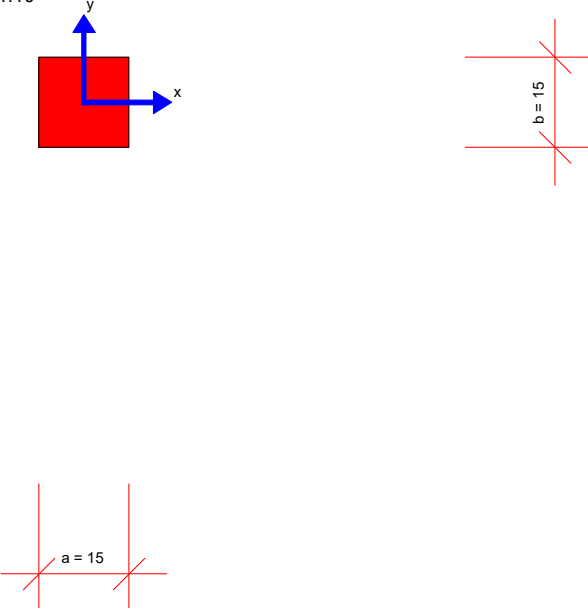
Verlegebereich

Schnitt M 1:14



[cm]

Grundriss M 1:10



Mindeststablängen: $l_{\text{bar,min,x}} = 138 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; $l_{\text{bar,min,y}} = 138 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Imagine. Model. Make. Leviat.com	HDB 13.80 21.01.2026
-------------------------------------	-------------------------

Pos 2 Fundament

Zusammenstellung der V-Lasten

$$\text{Eigengewicht der Wand } g_1 = 6,45 \cdot 0,25 \cdot 25,0 = 40,31 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eigengewicht Fundament } g_2 = 0,40 \cdot 0,60 \cdot 25,0 = 6,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{maximale Gesamtlast Anker } g_{31} = 840 \cdot \frac{\tan(20)}{2,0} = 152,87 \text{ kN/m}$$

$$\text{minimale Gesamtlast Anker } g_{32} = 237,7 \cdot \frac{\tan(20)}{2,0} = 43,26 \text{ kN/m}$$

$$\text{Summe } q_1 = g_1 + g_2 + g_{31} = 199,18 \text{ kN/m}$$

$$\text{Summe } q_2 = g_1 + g_2 + g_{32} = 89,57 \text{ kN/m}$$

Nachweis des Sohldruckes
 ständig+Verkehr

$$\sigma_{Ed} = \frac{q_1}{0,45} = 442,62 \text{ kN/m}^2$$

Die Wand steht vollflächig auf Fels

Gleitsicherheit:

$$T_d = 44,70 \text{ kN/m}$$

$$T_{t,d} = (q_2) \cdot \frac{\tan(40)}{1,10} = 68,33 \text{ kN/m}$$

Pos 3 Nachweis der Anker

$$H_{Ed} = 289,40 \text{ kN}$$

$$H_K = \frac{H_{Ed}}{1,35} = 214,37 \text{ kN}$$

Neigung zur Horizontalen:

$$\alpha = 20,00^\circ$$

$$Z_{Ed} = \frac{H_{Ed}}{\cos(\alpha)} = 307,97 \text{ kN}$$

gewählt: Gewi Ø32
Verpresskörper d=150 mm, l=4,00m

Nachweis der äußeren Tragfähigkeit:

$$l_{Verpress} = 4,000 \text{ m}$$

$$\tau_K = 300,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau_{Ed} = \frac{\tau_K}{1,50 * 1,25} = 160,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Z_{Rd} = l_{Verpress} * \tau_{Ed} * 3,14 * 0,15 = 301,44 \text{ kN}$$

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit:

$$EA = 135000,00 \text{ kN}$$

$$f = (l_{Verpress} + 1,00) * \frac{H_K}{EA} * 1000 = 7,94 \text{ mm}$$

Nachweis der inneren Tragfähigkeit (lt Zulassung)

$$R_d = 0,032^2 * \frac{3,14}{4} * (500 * 1000) / 1,15 = 349,50 \text{ kN}$$

Verankerung in der Spritzbetonschale mit Kugelbundmutter und Kalottenplatte 150/150
gemäß Zulassung Z-20.1-106



Aufgestellt : Idar-Oberstein den 26.01.2025

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Jürgen Hiebel