

1. Nachtrag

Bauherr: Ü&@-^} à^|*^|Àdæ ^ÁÍ G
01139 Dresden

Bauvorhaben: Òä @æ • ~ } * Á>|ÁÓPSY ÁÖ
Baufeld B
P>||^ÁÓPSY ÁÖ'

@_YXYg'; fi bXgh W_g. Ü&@-^} à^|*^|Àdæ ^ÁÍ G
Sæã: ÊÖ|!•c& ÁÍ €DÍG
01139 Dresden

Objektplaner: Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Ü&@-^} à^|*^|Àdæ ^ÁÍ G
01705 Freital

Tragwerksplaner: Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Huysseallee 155
45128 Essen
Telefon: 0201 / 821519-0
Telefax: 0201 / 821519-99
E-Mail: info@born-ermel.de
URL: www.born-ermel.de

Projekt-Nr.: 3526005 / SCS
Essen, im Juni 2025



Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt
	Inhalt

Vorbemerkungen

0.1	Baubeschreibung
0.2	Software
0.3	Berechnungsgrundlagen
0.4	Materialangaben
0.5	Expositionsklassen
0.6	Ø•q^*~}*^}Á~!Á æ•^i~}*~!&@ê••ã\^ã
0.7	Baugrund
0.8	Auftriebssicherheit

Lastannahmen

LZ	Lastzusammenstellung
WuSLZ	Wind- und Schneelastzonen
LZ-1	Schnee- u. Windlasten BHKW D
T1-0	Treppenstufe und Gitterrost
T0.1	Handlauf, Rundrohr 42,4 * 3,2 mm
T0.2	Õ^|ê}*~!•c c^ÄÜ~}*~! @Ä €HÄÄH
T1	Treppenlauf, U240
T1A	Ø•&@••Ä i j ~}*~!Ä/i^] j ^}, æ *^
T1-C	Ø•&@••Ä/i^] j ^}, æ *^ÄÜ~}*~!dê*^!
T2	Treppenrahmen, HEA 200
T2-B	Ø•&@••Ä i j ~}*~!Äæ@ ^}
T2-F	Streifenfundament Treppenrahmen, a/b/h = 125/140/100
1-0	Gitterrost Dachebene
1-1	Šê}*~!dê*^!Äæ@>@^ÄP ÒÖÄG€
1-2	Šê}*~!dê*^!Ä/iê*^!, ^&@Ä|ÄP ÒÖÄG €
1-2A	Ø•&@••Äê}*~!dê*^!ÄÜ~}*~!dê*^!



1-3	Û~ ^!dê* ^!Á!ê* ^!, ^&@ ^!ËP ÒÓÁ€€	90
1-3A	Ç•&@ ••Ä~ ^!dê* ^!ÄSê} *•dê* ^!	93
1-4	Šê} *•dê* ^!ÄUæQà>@ ^ÁE•\!æ~ } *ËP ÒÓÁ€€	97
1-5	Dachverband, Rundrohr 26,9 * 2,6, RD 18	103
1-6	ÙæQ >c ^ËT ÙP Á€€ÁÄ ÊH	108
1-6A	Ç•&@ ••ÄUæQ >c ^ÄUæQ ^& ^	111
10-1	Stb-Dachdecke, d = 25 - 35 cm	122
10-2	ÙæT/ê* ^!Á> ^!Á>|4~ } * ÁB@ ^ÁÖSÄMÁÍ D€&	148
10-3	ÙæT/ê* ^!Á> ^!Á[|4~ } * ÁB@ ^ÁÖSÄMÁÍ D€&	152
10-4	ÙæT/ê* ^!Á> ^!Á>|4~ } * ÁB@ ^ÁÖSÄMÁÍ D€&	156
10-5	ÙæT/ê* ^!Á> ^!Á[|4~ } * ÁB@ ^ÁÖSÄMÁÍ D€&	160
10-10	X[|à^{ ^••~ } * ÁS!æ àæQ dê* ^!ËP ÒÓÁ€€	164
10-11	ÙæQ dê* ^!Á!æ[ËP ÒÓÁ€€	166
20-1	ÙæT€ i ^}, æ áÄSÄMÁÍ &	170
20-1.1	€ i ^}, ê} áÄUä•à!^æ} à^•&@ê}\~ } *	175
20-2	Nicht tragende Stb.-Innenwand, d = 12,5 cm	177
20-3	Stb.-Innenwand, d = 25 cm	180
30-1	Stb.-Bodenplatte, d = 40 cm	185a
30-1.1	Rissbreitennachweis Bodenplatte Maschinenhaus	218
30-2 - Durchstanznachweise		222
30-2.1	Ö~!&@æ: } æ@ ^äÄUæ á•>c ^	224a
30-2.0	Lasteinleitung Pfahlkopfplatte	227a
30-2.2	Ö~!&@æ: } æ@ ^äÄUæ } ^} •>c ^	228a
30-2 neu - Durchstanzen		230.1
30-2.1neu	Ö~!&@æ: } æ@ ^äÄUæ á•>c ^	230.3
30-2.2neu	Ö~!&@æ: } æ@ ^äÄUæ } ^} •>c ^	230.6
40-1	Vorbemessung Mikropfahl, TITAN 73/56	231a
P01	Positionsplan 1 - Dachaufsicht	244
P02	Positionsplan 2 - Grundriss EG	245
P03	Positionsplan 3 - Schnitt 1-1	246



Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K`8
Bauwerk: <~``Y6<?K`8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 3.1
Inhaltsverzeichnis
Datum: 08.06.2026

Letzte Seite 247

Letzte Seite 248

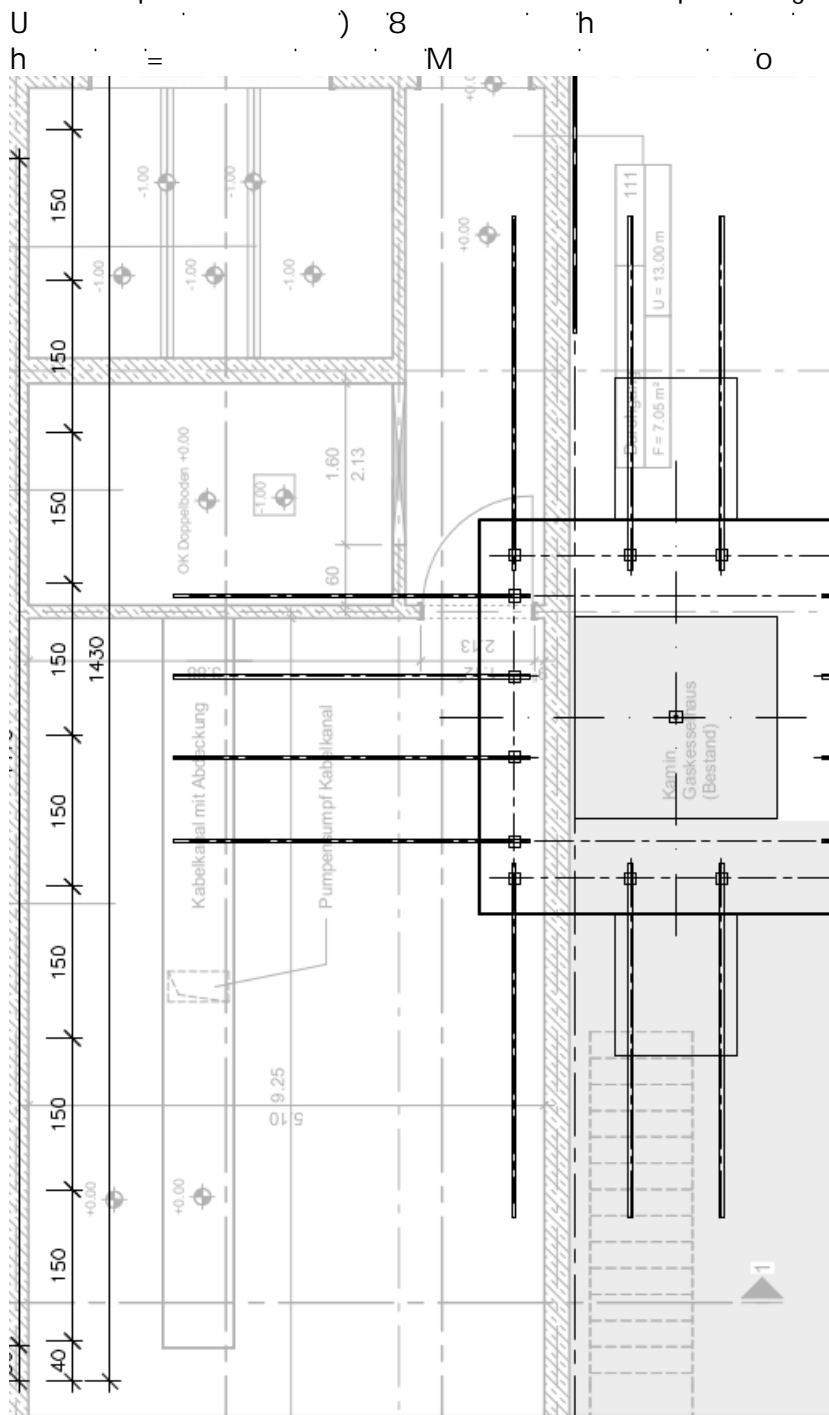


MicroFe 2025.016

Pos. 30-1 Stb.-Bodenplatte, d = 40 cm

System:

Die Bodenplatte des BHKW D wird als Plattenelement punktartig auf den geplanten 13,0 m langen



[Auszug [5] - BK F29-100]



MicroFe 2025.016

Belastung:

1. 7

) - h V h
Bodenaufbau und somit keine Ausbaulast g_k vorgesehen.

ver

EMSR Raum:

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

Nutzlast BHKW:

$$q_k = 15,00 \text{ kN/m}^2$$

Nutzlast um BHKW:

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

Traforaum:

$$q_k = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

2. Linienlasten:

) ~ O o
o

	Linienlast Eigengewicht [kN/m]	Auflagerkraft aus:
Wand Achse A:	$g_k = 0,25 * 25 * 4,00 = 25,0$	10-1, Lager WA
Wand Achse 1:	$g_k = 0,25 * 25 * 4,00 = 25,0$	10-1, Lager W1
Wand Achse D:	$g_k = 0,25 * 25 * 4,00 = 25,0$	10-1, Lager WD
Wand Achse 3:	$g_k = 0,25 * 25 * 4,00 = 25,0$	10-1, Lager W3
Wand Achse C:	$g_k = 0,25 * 25 * 4,00 = 25,0$	10-1, Lager WC
Trennwand Achse B:	$g_k = 0,125 * 25 * 4,00 = 12,5$	nichttragend
Trennwand Achse 2:	$g_k = 0,125 * 25 * 4,00 = 12,5$	nichttragend

3. Einzellasten:

) ~ -y
D erfolgt analog zu den Linienlasten programmintern durch die automatisierte Lastweitergabe:

u	..	..	aus Pos. 10-2, Lager A
u	..	..	aus Pos. 10-3, Lager A
u	..	)	aus Pos. 10-4, Lager A
u	..	)	aus Pos. 10-5, Lager A



MicroFe 2025.016

Lagerungsbedingung:

Festigkeits- und Verformungseigenschaften

(1) Die Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften der Stahltragglieder, Kopplungsmuffen und Kugelbundmuttern sind bei der fremdüberwachenden Stelle und dem Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Weitere mechanischen Werte des Stahltragglieds sind Abschnitt 3.2 zu entnehmen, Verformungseigenschaften können Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Verformungseigenschaften

TITAN Typ	30/11	40/20	40/16	52/29	52/26	73/56	73/53	73/45	73/35	103/78	103/51
Querschnittsfläche A [mm²]	415	730	900	1050	1250	1460	1615	2239	2714	3140	5680
Dehnsteifigkeit A · E [kN]	83 · 10³	135 · 10³	167 · 10³	195 · 10³	231 · 10³	272 · 10³	299 · 10³	414 · 10³	502 · 10³	580 · 10³	1022 · 10³
Biegesteifigkeit E · I [kN · mm²]	4,6 · 10⁶	15 · 10⁶	17 · 10⁶	37 · 10⁶	42 · 10⁶	138 · 10⁶	143 · 10⁶	178 · 10⁶	195 · 10⁶	564 · 10⁶	794 · 10⁶

Federsteifigkeit: EA/L = 272.000 / 13,0 = 20.923,08 kN/m

8

Bauteil: Stahlbeton-Bodenplatte, d = 40 cm
Material: C25/30, B500 B
Expositionsklassen: XC2, XF1, XA1, WF
Betondeckung: C_{nom} = 35 mm

" a e · · · · · ²/m)
a e · · · · · ²/m)
a_{s,u,quer} e · · · · · ²/m)
a_{s,o,quer} e · · · · · ²/m)



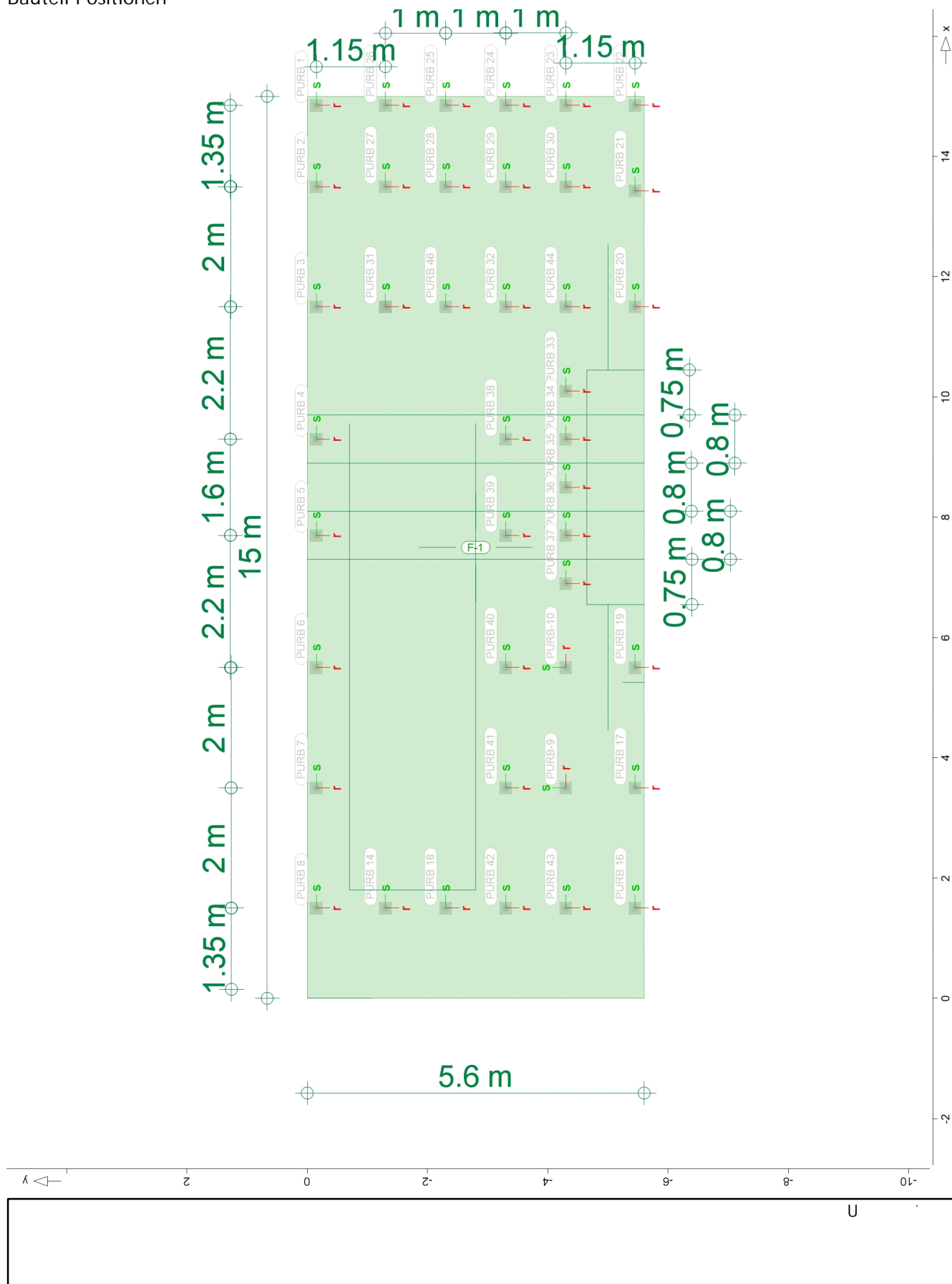
Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K'8
Bauwerk: <~""Y6<?K'8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 188a
Pos.: 30-1
Datum: 08.06.2026

MicroFe 2025.016

System

Bauteil-Positionen





MicroFe 2025.016

Positionsplan

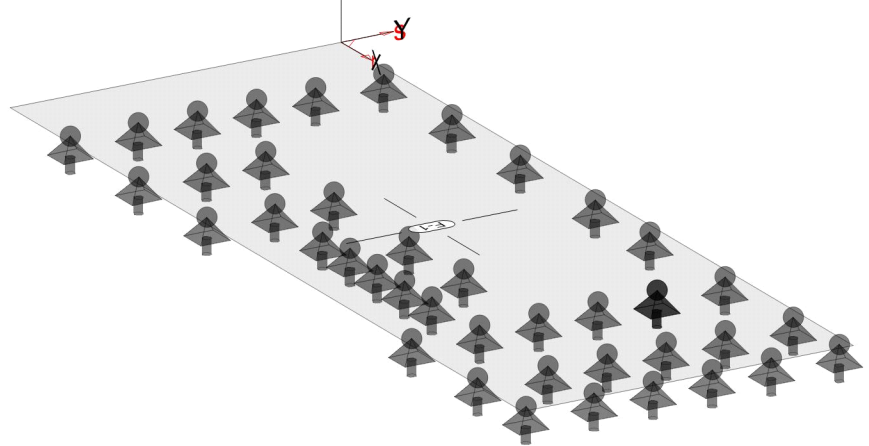
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

· à^!· &@&^! Áœ c^!Ü[· ãä } ^}



Øê&@}

Øê&@} Ü[· ãä } ^}

Stahlbeton

Position	Winkel	Art	Exz.	Material	Dicke
	Q		[cm] @ b[g	Quer	[cm]
F-1	0.0	iso	0.0	C 25/30 Q B 500SB B 500SB	40.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Ö^•œ ä •\ 4!} ~} * ÁÜ ~ œ: ä
Exz.: Öœ: ^} d ä äœœÁ

Expositionsklasse

* ^{ èi ÁÖÖ ÁÖP ÁJJGFFÉVæÄÉF

Position	Seite	KI	Kommentar
F-1	umlaufend	XC3	{ èi ä ^ÁÜ ~ &@^
		XF1	T èi ä ^ÁÜ æ •^! •êœä ~} * Á ohne Taumittel
		XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung
		WF	Pê ~ ä Á ä^! Áê} * ^! ^ ÁZ ^ äÁ feuchter Beton



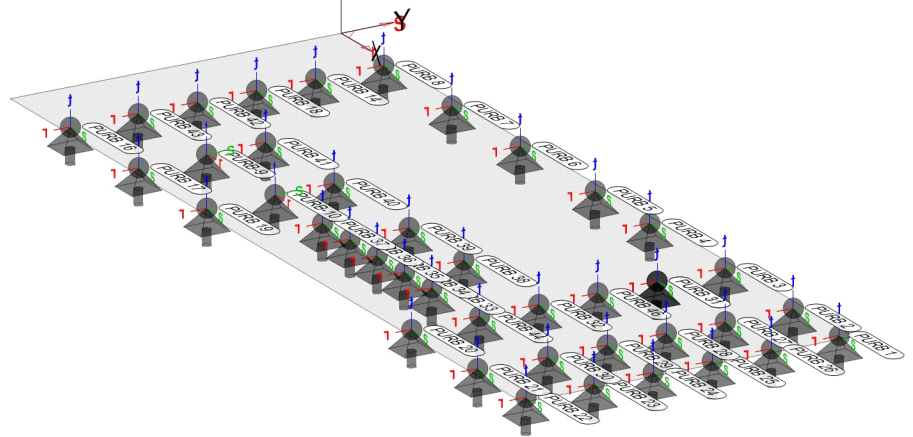
MicroFe 2025.016

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

· à ^ | · 3 · 0 5 ^ | / C E - 1 2 ^ | E U [· 2 2 ^ | ^ }



Punktlager

Punktlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$
	[kN/m] [kNm/rad]	[kN/m] [kNm/rad]	[kN/m] [kNm/rad]
	Q	Q	Q
PURB 1..PURB 8, PURB 14, PURB 16..PURB 46	+/-	+/-	+/-
	fest	fest	20923
	frei	frei	frei
	-90.00	0.00	0.00

global

Position	$K_{T,x}$ $K_{R,x}$	$K_{T,y}$ $K_{R,y}$	$K_{T,z}$ $K_{R,z}$
	[kN/m] [kNm/rad]	[kN/m] [kNm/rad]	[kN/m] [kNm/rad]
PURB-9, PURB-10	+/-	+/-	+/-
	fest	fest	20923
	frei	frei	frei

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte	E_{cm} G	f_{ck} f_{ctm}
		Q B# Q	Q B# a Q	Q B# a Q
F-1	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60
Q: 0 ^ · 0 3 · 1 4 i } ~ } * A U ~ 2 2 : 2				

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte	E_s G	f_{yk} $f_{tk,cal}$
		Q B# Q	Q B# a Q	Q B# a Q
F-1	B 500SB	78.50	200000	500.00
			77000	525.00



MicroFe 2025.016

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

Bauteilbezogene Lasten

Ø|é&@}][[•ã{ } ^}

Ø|é&@} ~4!{ ã ^Áöæ c ^ã{ } ^}

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
F-1	Gk	LF-1	PGr	10.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(a)PULA-1	Gk	BS-Gk	PGr	19.29
(a)	Qk.K	BS-Qk.K	PGr	5.71
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.96
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.87
(a)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.13
(a)PULA-2	Gk	BS-Gk	PGr	19.29
(a)	Qk.K	BS-Qk.K	PGr	5.71
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.96
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.87
(a)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.13
(b)PULA-3	Gk	BS-Gk	PGr	34.91
(b)	Qk.K	BS-Qk.K	PGr	10.08
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	7.89
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	3.30
(b)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.23
(b)PULA-4	Gk	BS-Gk	PGr	34.91
(b)	Qk.K	BS-Qk.K	PGr	10.08
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	7.89
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	3.30
(b)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.23
(c)PULA-5	Gk	BS-Gk	PGr	26.25
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.33
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.63
(c)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.11
(c)PULA-6	Gk	BS-Gk	PGr	26.25
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.33
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.63
(c)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.11
(d)PULA-7	Gk	BS-Gk	PGr	13.85
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	1.41
(d)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	0.89
(d)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.06
(d)PULA-8	Gk	BS-Gk	PGr	13.85
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	1.41
(d)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	0.89
(d)	Qk.W	BS-Qk.W	PGr	0.06
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(a) aus Pos. '10-2', Lager 'A'



MicroFe 2025.016

(b) aus Pos. '10-3', Lager 'A'

(c) aus Pos. '10-5', Lager 'A'

(d) aus Pos. '10-4', Lager 'A'

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]	z [m]
PULA-1	0.13	-0.25	0.00
PULA-2	0.13	-1.38	0.00
PULA-3	0.13	-2.10	0.00
PULA-4	0.13	-4.50	0.00
PULA-5	14.88	-0.73	0.00
PULA-6	14.88	-3.23	0.00
PULA-7	14.88	-4.08	0.00
PULA-8	14.88	-5.20	0.00

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p _{A,MA} [kN/m],[kNm/m]	p _{E,ME}
LILA-1	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(a)LILA-2	Gk	BS-Gk	pGr	6.59	6.59
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	1.88	1.88
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.18	1.18
(a)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.08	0.08
(b)LILA-3	Gk	BS-Gk	pGr	15.92	15.92
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(b)	Qk.K	BS-Qk.K	pGr	4.10	4.10
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	4.25	4.25
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.68	2.68
(b)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.19	0.19
(c)LILA-4	Gk	BS-Gk	pGr	13.85	13.85
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(c)	Qk.K	BS-Qk.K	pGr	7.61	7.61
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.95	3.95
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.49	2.49
(c)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.18	0.18
LILA-5	Gk	LF-1	pGr	15.00	15.00
LILA-6	Gk	LF-1	pGr	15.00	15.00
(d)LILA-7	Gk	BS-Gk	pGr	50.61	50.61
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(d)	Qk.K	BS-Qk.K	pGr	22.13	22.13
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	14.52	14.52
(d)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	9.14	9.14
(d)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.65	0.65
(c)LILA-8	Gk	BS-Gk	pGr	13.85	13.85
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(c)	Qk.K	BS-Qk.K	pGr	7.61	7.61
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.95	3.95
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.49	2.49
(c)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.18	0.18
(c)LILA-9	Gk	BS-Gk	pGr	13.85	13.85
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(c)	Qk.K	BS-Qk.K	pGr	7.61	7.61
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.95	3.95
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.49	2.49



MicroFe 2025.016

Position	EW	Lastfall	Art	p _{A,MA} [kN/m], [kNm/m]	p _{E,ME} [kN/m], [kNm/m]
(c)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.18	0.18
(a)LILA-10	Gk	BS-Gk	pGr	6.59	6.59
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	1.88	1.88
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.18	1.18
(a)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.08	0.08
(a)LILA-11	Gk	BS-Gk	pGr	6.59	6.59
	Gk	LF-1	pGr	25.00	25.00
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	1.88	1.88
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.18	1.18
(a)	Qk.W	BS-Qk.W	pGr	0.08	0.08

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

- (a) aus Pos. '10-1', Lager 'W-D'
- (b) aus Pos. '10-1', Lager 'W-3'
- (c) aus Pos. '10-1', Lager 'W-A'
- (d) aus Pos. '10-1', Lager 'W-C'

Koordinaten

Position	@ b[Y [m]	x [m]	y [m]	z [m]
LILA-1	14.75	0.13	-0.13	0.00
		14.88	-0.13	0.00
LILA-2	0.60	14.88	-0.13	0.00
		14.88	-0.73	0.00
LILA-3	14.75	14.88	-5.48	0.00
		0.13	-5.48	0.00
LILA-4	0.13	0.13	-0.25	0.00
		0.13	-0.13	0.00
LILA-5	5.35	9.56	-0.13	0.00
		9.56	-5.48	0.00
LILA-6	5.32	14.88	-3.91	0.00
		9.56	-3.91	0.00
LILA-7	3.79	11.95	-0.13	0.00
		11.95	-3.91	0.00
LILA-8	0.73	0.13	-1.38	0.00
		0.13	-2.10	0.00
LILA-9	0.98	0.13	-4.50	0.00
		0.13	-5.48	0.00
LILA-10	0.85	14.88	-3.23	0.00
		14.88	-4.08	0.00
LILA-11	0.28	14.88	-5.48	0.00
		14.88	-5.20	0.00

Ö|^&@|e&@} |æ c}

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
FLLA-1	Qk.N	LF-2	PGr	15.00
FLLA-2	Qk.N	LF-4	PGr	10.00
FLLA-3	Qk.N	LF-5	PGr	5.00
FLLA-4	Qk.N	LF-6	PGr	5.00
FLLA-5	Qk.N	LF-7	PGr	5.00
FLLA-6	Qk.N	LF-8	PGr	5.00
FLLA-7	Qk.N	LF-9	PGr	5.00



MicroFe 2025.016

Koordinaten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
FLLA-8	Qk.N	LF-10	PGr	5.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				
Position	W Y [m²]	x [m]	y [m]	z [m]
FLLA-1	12.06	1.60	-2.45	0.00
		1.60	-4.25	0.00
		8.30	-4.25	0.00
		8.30	-2.45	0.00
FLLA-2	11.07	14.88	-0.13	0.00
		14.88	-3.91	0.00
		11.95	-3.91	0.00
		11.95	-0.13	0.00
FLLA-3	9.05	11.95	-0.13	0.00
		11.95	-3.91	0.00
		9.56	-3.91	0.00
		9.56	-0.13	0.00
FLLA-4	8.32	14.88	-3.91	0.00
		14.88	-5.48	0.00
		9.56	-5.48	0.00
		9.56	-3.91	0.00
FLLA-5	5.20	9.56	-0.13	0.00
		9.56	-4.25	0.00
		8.30	-4.25	0.00
		8.30	-0.13	0.00
FLLA-6	11.56	9.56	-4.25	0.00
		9.56	-5.48	0.00
		0.13	-5.48	0.00
		0.13	-4.25	0.00
FLLA-7	6.08	1.60	-4.25	0.00
		1.60	-0.13	0.00
		0.13	-0.13	0.00
		0.13	-4.25	0.00
FLLA-8	15.58	1.60	-2.45	0.00
		1.60	-0.13	0.00
		8.30	-0.13	0.00
		8.30	-2.45	0.00

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

?~ fnY	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ücê} ää ^Äö, ä\ } * ^}
Qk.N	Nutzlasten Sæ^* [! a ÄÖY [@ Ä} äÄE ^} c@p | ê { ^
Qk.S	Schnee Ü&q ^^Ä} äÄö |æ c} Ä>| ÄÜc Ää Ä P Ä F c c Ä
Qk.W	Wind Windlasten
Qk.K	Kran X^|ê} ä^| |æ @ Ä!æ ^ä, ä\ } * ^}



MicroFe 2025.016

@ghz``Y

Šæ cê||^Á} åÁ^!^} ÅZ [!â}~} * Á~ Å^} Åq, ā\~} *^}

Gk

LF-1, BS-Gk

Qk.N

BS-Qk.N, LF-2, LF-4, LF-5, LF-6, LF-7, LF-8, LF-9, LF-10

Qk.S

BS-Qk.S

Qk.W

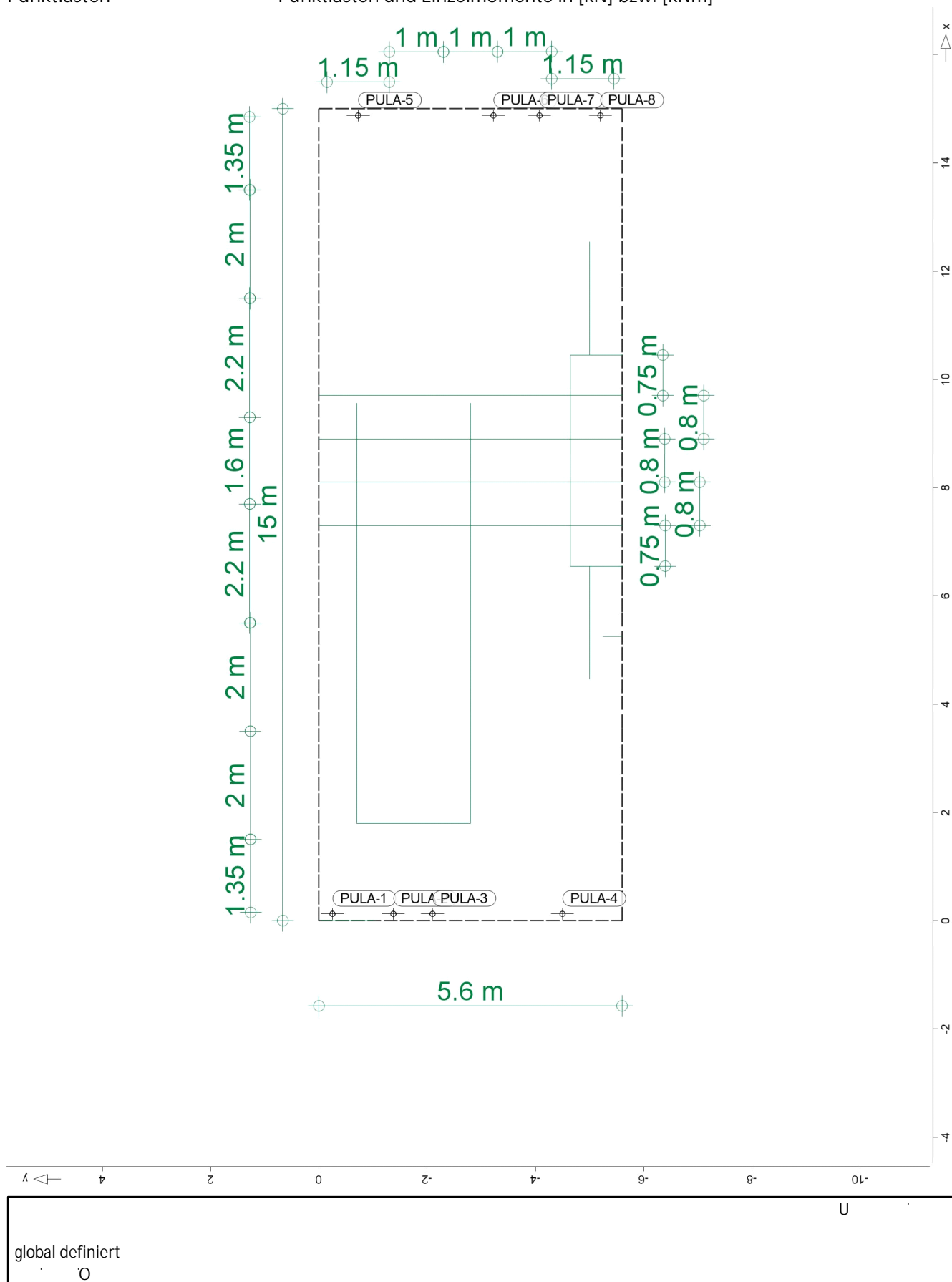
BS-Qk.W

Qk.K

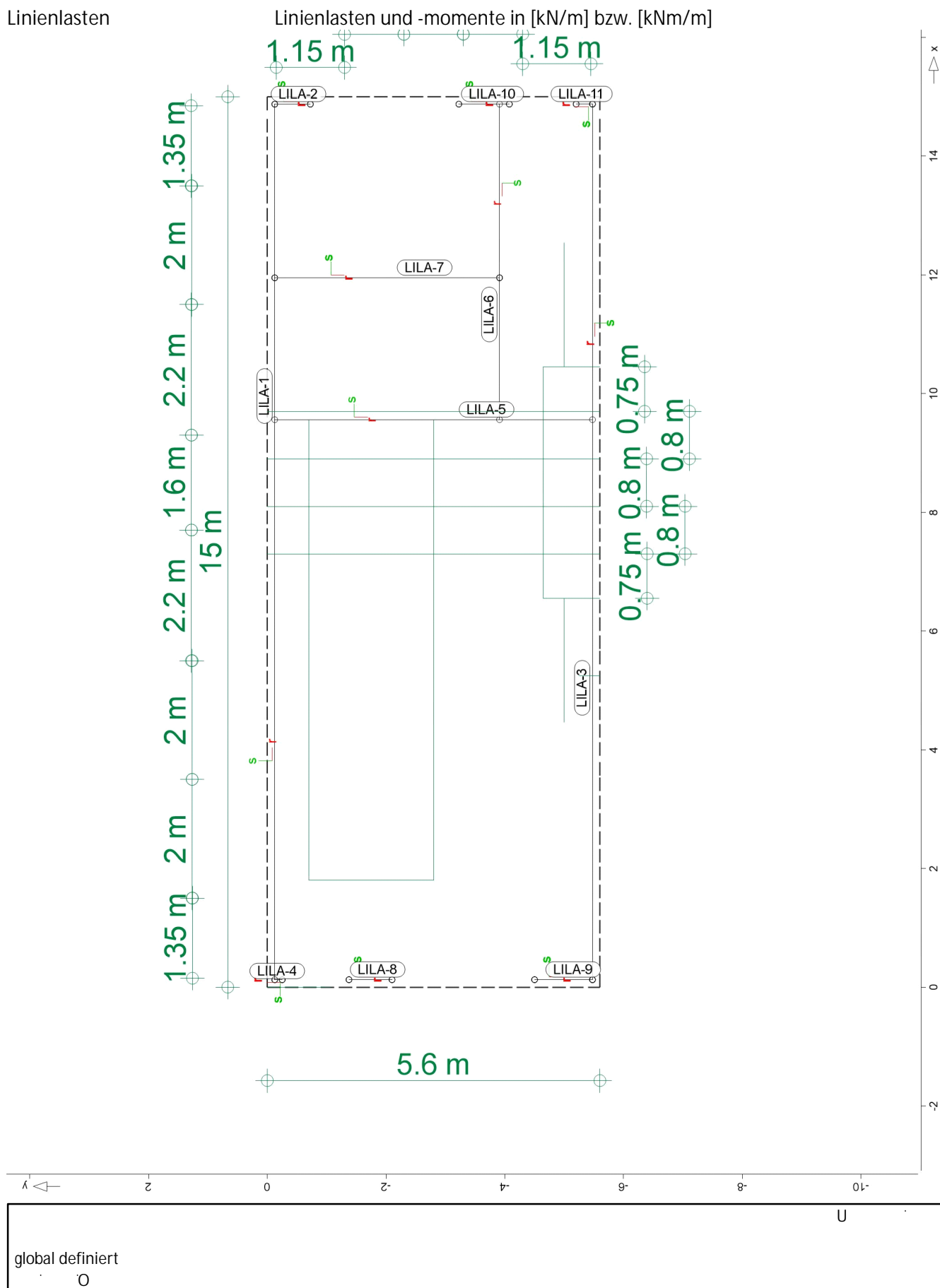
BS-Qk.K

Punktlasten

Punktlasten und Einzelmomente in [kN] bzw. [kNm]



Linienlasten

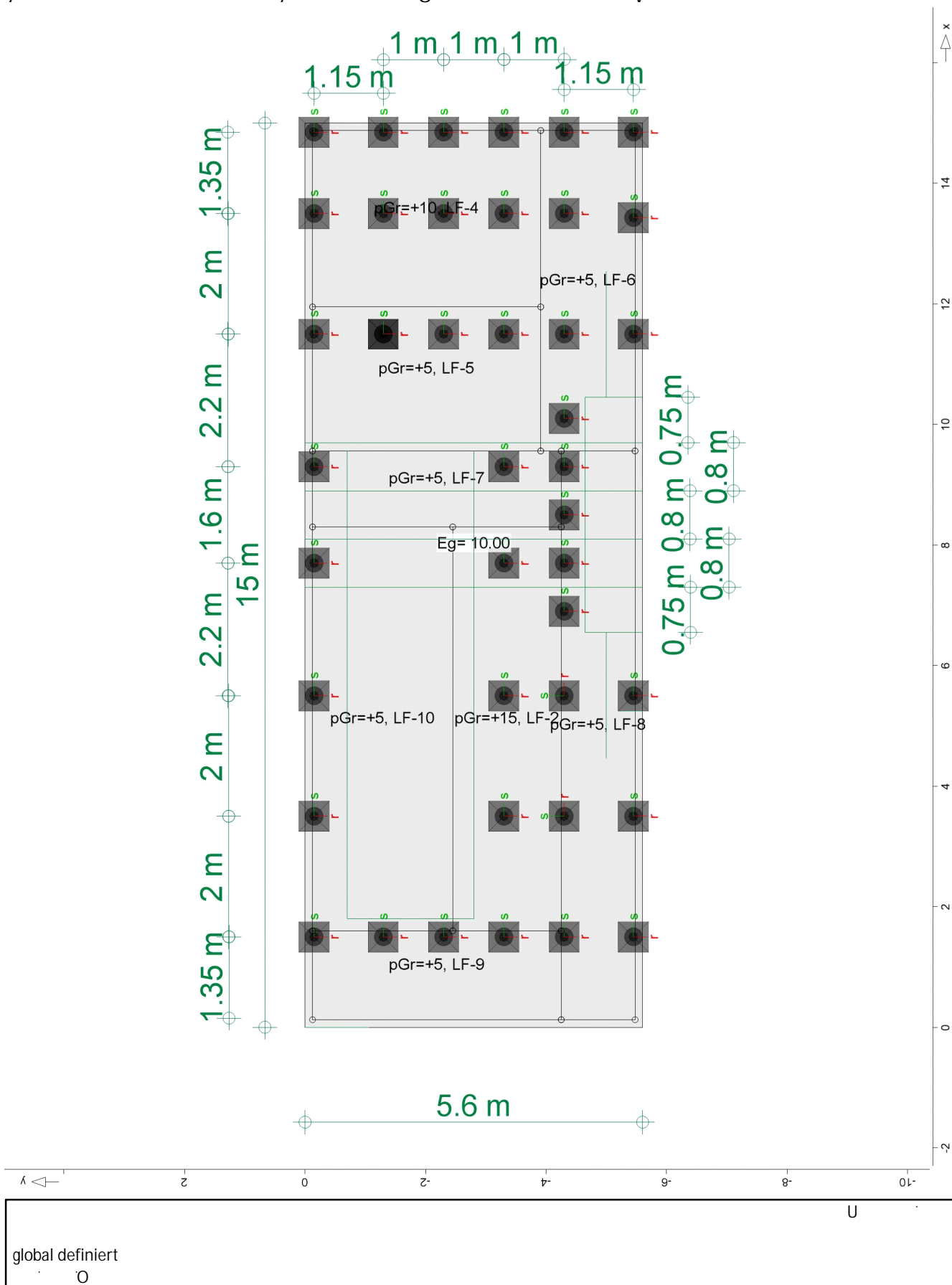


7

7

8

V





MicroFe 2025.016

Bemessung

(GZT+GZG)

Biegung F-As-erf-Iso

Óa * ^ à ^ { ^ • • ~ } * Á ^ | Á | e & @ } Á | U a q a ^ d { } D á æ & Ö Ö Á Ö Á F J J G E F

Mat./Querschnitt

Position	Winkel	Art	Exz.	Material	Dicke
	GQ		[cm]	Quer	[cm]
F-1	0.0	iso	0.0	C 25/30 Q	40.0
				B 500SB	B 500SB

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Ö ^ • c ä • \ 4 ! } ~ } * Á | ~ æ : ä
Exz.: Ö c : ^ } d ä ä e c A

Expositionsklasse

* ^ { è i Ä Ö Á Ö Á F J J G E F E V a ä Ä E

Position	Seite	KI	Kommentar
F-1	umlaufend	XC3	{ è i ä ^ Á ^ ~ & @ ^
		XF1	T è i ä ^ Á ^ æ • ^ | • è c ä ~ } * Á ohne Taumittel
		XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung
		WF	P è ~ ä Ä ä ^ | Ä è } * ^ | ^ Ä ^ ä Ä feuchter Beton

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	ro	so	ru	su
	GQ	GQ	GQ	GQ
F-1	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position		C _{min} [mm]	Â _{W_{ef}} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' _r [mm]	d' _s [mm]
F-1	o	20	15	35	-	45	45
	u	20	15	35	-	45	45

Grundbewehrung

Position	A U H Y Z G H V Y	d' _r	a _{sg,r}	d' _s	a _{sg,s}
	« G a G g o n Q	[mm]	[cm ² /m]	[mm]	[cm ² /m]
F-1	u	45	11.31	45	11.31
	o	45	20.11	45	20.11

Bemessungsparameter

→ | Á ^ } Á | ^ } : : ~ • c ä ä Á ^ | Á | æ è @ \ ^ ä á æ & Ö Ö Á Ö Á F J J G E F

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
F-1	V @ | ä æ }	ja
Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2		

F-1

Ó { ^ • • ~ } * Á ^ | Á | e & @ } Á | U a q a ^ d { } D ä E

Erf. Bewehrung

Ò { | ä ^ | ä @ Ä è } * • à ^ , ^ @ ~ } *

Kombinationen

T æ * ^ à ^ } á ^ Á { { ä ä ä } ^ } Á æ & Ö Ö Á Ö Á F J J E

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Ö a Á Ö c ä ~ } * Á ä : ^ | ^ | Ä e c e || ^ Á } ^ | @ ä Á
einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.



MicroFe 2025.016

• cē } āā d[| > à ^ | * È

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W	Qk.K
1-80		1.35	1.50	0.75	.	1.35
81-175		1.00	1.50	.	.	.
176-214		1.35	1.50	.	.	.
215-249		1.00	1.50	0.75	.	1.35
250-257		1.00	1.50	0.75	.	.
258-279		1.00	1.50	.	.	1.35
280-303		1.35	1.50	0.75	.	.
304-312		1.35	1.50	.	.	1.35
313-315		1.35	1.05	1.50	0.90	1.35
316-318		1.35	1.05	1.50	0.90	.

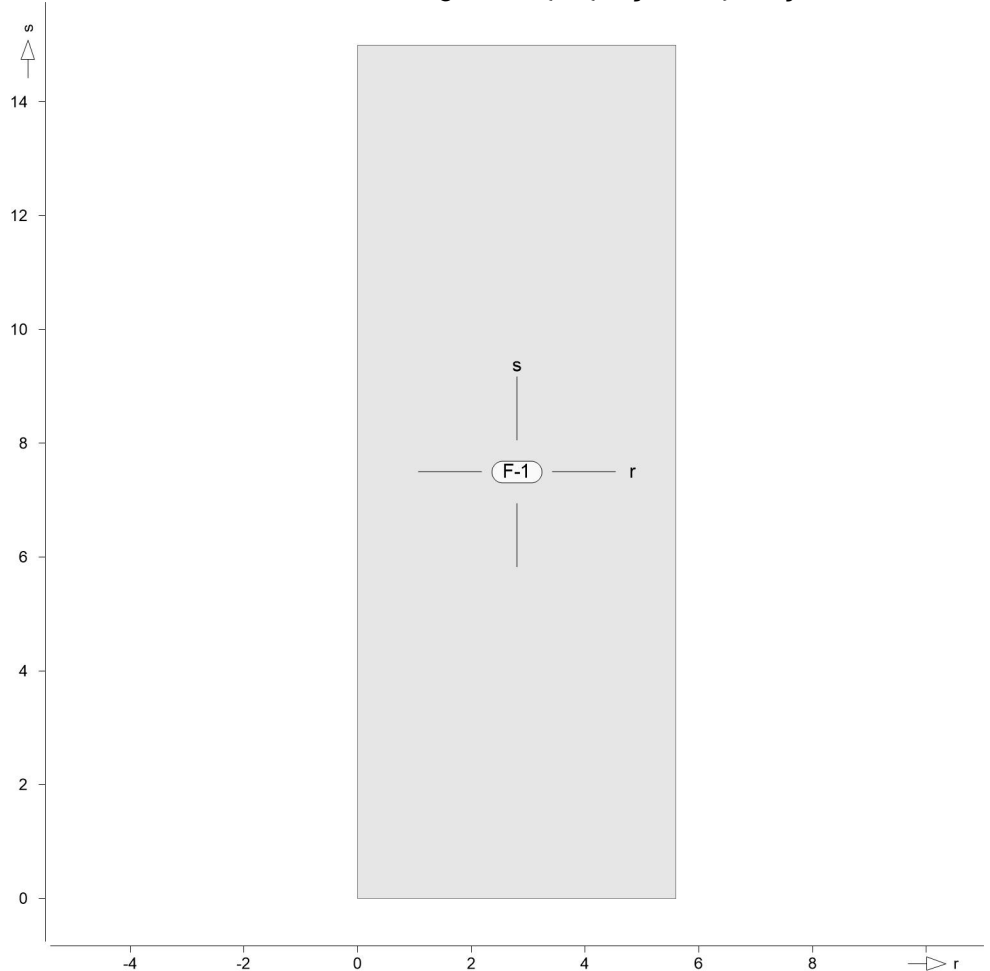
Alle Nachweise

Ö i { | à ^ | | & @ / Sē } * • à ^ , ^ @ ~ } * Á ē • Á ē ^ } Á ē & @ ^ à ^ }

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

as,r,unten

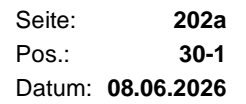
Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,r,unten}$ \tilde{A}_s d[āā d[| > à ^ | * È

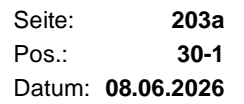


Q[| ā ā } • c ~ ^ } Á ē È Á ē d[

Ö i ~ } ā ā ^ , ^ @ ~ } * Á ē • È Á ē È Á ē d[

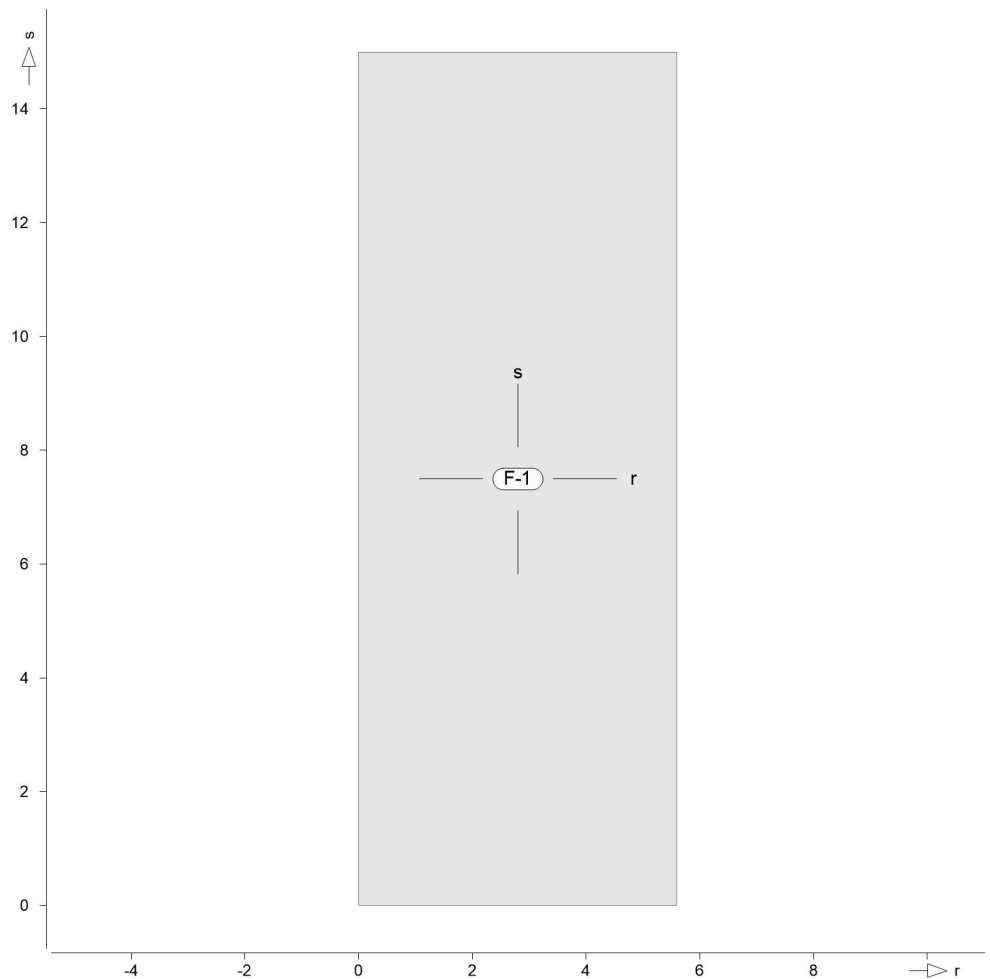
Ö • Á ē Á ē ^ Á ~ • è c | & @ / Á ^ , ^ @ ~ } * Á i { | à ^ | | & @ / Da die vorhandene Bewehrung ausreichend ist.







MicroFe 2025.016



Q[|āā}•č~^}MFE&Q

Ö!~}ää^, ^@~}*K&*E[ÄMOEFF&Q

Ö~sÁ^ā^Á~•éc|æ@Á^, ^@~}*Á!~|!â^|æ&Q
Bewehrung ausreichend ist.

Querkraft F-As-Iso

Mat./Querschnitt

Qê&@}~^!|æ&{^•~}*Ä&@ÖQÄPÄJJGFF

Position	Winkel GQ	Art	Exz. [cm] @ b[g	Material Quer	Dicke [cm]
F-1	0.0	iso	0.0	C 25/30 Q B 500SB B 500SB	40.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Ö^•çā•\4!}~}*Ä~æ:æ
Exz.: Öç: ^} dā æ&Q

Expositionsklasse

*^!~êi ÄÖQÄPÄJJGFFÄVæÄÄÆ

Position	Seite	KI	Kommentar
F-1	umlaufend	XC3	{ êi ā^Ä^~&@
		XF1	T êi ā^Ä^~æ•^!•êæ~}*Ä ohne Taumittel
		XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung
		WF	Pê~āÄ^!Äê}*^!^Ä^~Ä feuchter Beton



MicroFe 2025.016

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	ro	so	ru	su
F-1	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position		C _{min} [mm]	Â _W _{def} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' _r [mm]	d' _s [mm]
F-1	o	20	15	35	-	45	45
	u	20	15	35	-	45	45

Bemessungsparameter

→ i A^} AÖ i^} : . ~ • cæ å Å^ i A/æ - e @ \ ^ ã Å æ & ÖÖ P Ö P Å FJJ C F F

Querkraft

Position	Druckstrebenneigung	Mindestbewehrung
F-1	automatisch	nein
Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2		

F-1

Ó { ^ • • ~ } * Á > i AÖ e & @ AÜ cæ q { } DÖ F

Kombinationen

T æ * ^ à ^ } å ^ S { { å ä æ } ^ } Å æ & ÖÖ P Ö P Å FJJ E

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Ö a Ö ^ c æ ~ } * Á ä : ^ } ^ i S æ c e || ^ Å } ^ i @ a Å einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

• cæ } å ä æ [i > à ^ i * E

Grundkombinationen

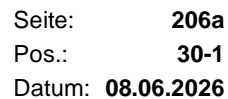
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W	Qk.K
1-8		1.35	1.50	0.75	.	1.35
9		1.35	1.50	.	.	1.35

V i æ - e @ \ ^ ã

Ö i { i à ^ i | æ & AÜ ~ ^ i | i æ a ^ , ^ @ ~ } * Á æ • Á i æ - e @ \ ^ ã } æ & ^ ã

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

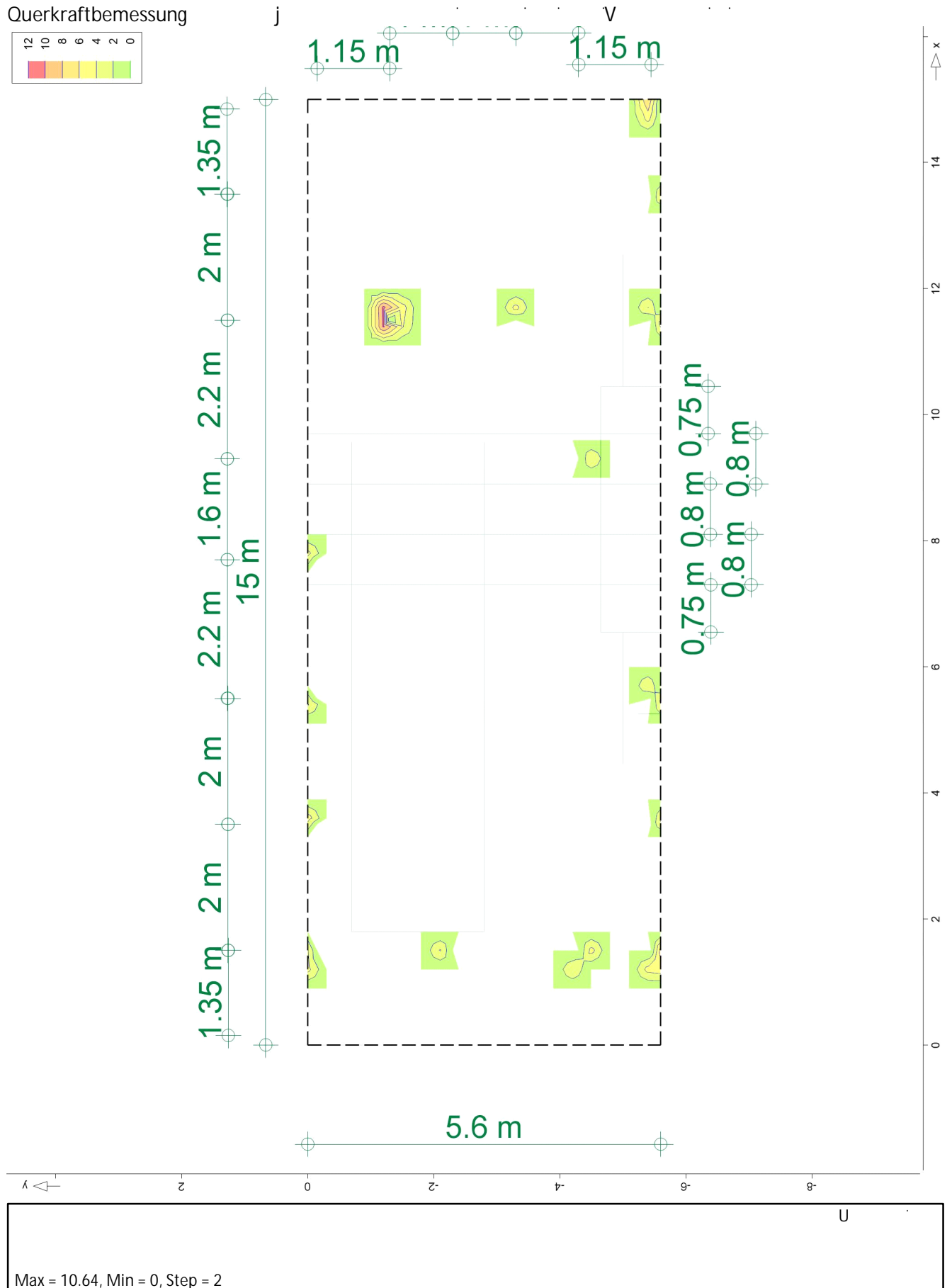
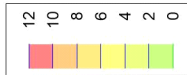
Knoten	Lkn	V _{Ed,r} V _{Ed,s} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	Z [mm]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw,r} a _{sw,s} [mm]	a _{sw} [mm]
40	1	-178.4 -37.10	143.9m	290 18	924.4	4.72 0.00	4.72
138	2	25.18 -151.1	143.9m	290 18	924.4	0.00 4.00	4.00
150	8	-157.0 -22.61	143.9m	290 18	924.4	4.15 0.00	4.15
155	8	180.46 -25.72	143.9m	290 18	924.4	4.77 0.00	4.77
158	2	254.05 -27.94	143.9m	290 18	924.4	6.72 0.00	6.72
279	9	-51.71 191.13	143.9m	290 18	924.4	0.00 5.05	5.05
433	7	15.75 144.90	143.9m	290 18	924.4	0.00 3.83	3.83
666	5	148.70 25.10	143.9m	290 18	924.4	3.93 0.00	3.93

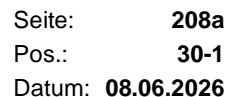


Knoten	Lkn	VEd,r	VEd,s	VEd,c	Z	VEd,max	a _{sw,r}	a _{sw}
		[kN/m]	[kN/m]	[mm]	Q	[kN/m]	Q	#
813	6	-218.5	143.9m	290	18	924.4	5.78	10.64
		184.07	150.4	290	18	924.4	4.87	
820	5	-11.89	143.9m	290	18	924.4	0.00	4.71
		178.32	150.4	290	18	924.4	4.71	
827	4	9.75	143.9m	290	18	924.4	0.00	4.05
		153.17	150.4	290	18	924.4	4.05	
1041	3	-299.1	143.9m	290	18	924.4	7.91	7.91
		35.87	143.9m	290	18	924.4	0.00	

Knoten	r [m]	s [m]
40	5.45	14.85
138	4.20	1.20
150	2.10	1.50
155	4.50	1.50
158	5.60	1.50
279	0.00	3.60
433	5.40	5.70
666	4.50	9.30
813	1.20	11.70
820	3.30	11.70
827	5.40	11.70
1041	5.40	15.00

Querkraftbemessung







MicroFe 2025.016

	EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
		$F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,max}$ [kNm]
PURB 6		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	57.21	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-3.21	-	-	-
		0.00	0.00	21.98	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-1.07	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-0.08	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 7		0.00	0.00	-1.72	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	61.58	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-2.04	-	-	-
		0.00	0.00	20.66	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-0.46	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-0.03	-	-	-
PURB 8		0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	85.05	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.25	-	-	-
		0.00	0.00	21.34	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	1.80	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 14		0.00	0.00	0.13	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	84.68	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.38	-	-	-
		0.00	0.00	23.16	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.62	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 16		0.00	0.00	0.19	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	95.33	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-2.52	-	-	-
		0.00	0.00	27.21	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	5.93	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 17		0.00	0.00	0.42	-	-	-
		0.00	0.00	0.00	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	66.81	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.95	-	-	-
		0.00	0.00	22.47	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	3.57	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.25	-	-	-



MicroFe 2025.016

	EW	F _{r,min}	F _{s,min}	F _{t,min}	M _{r,min}	M _{s,min}	M _{t,min}
		F _{r,max} [kN]	F _{s,max} [kN]	F _{t,max} [kN]	M _{r,max} [kNm]	M _{s,max} [kNm]	M _{t,max} [kNm]
PURB 18	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	5.86	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	84.45	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.50	-	-	-
		0.00	0.00	24.92	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	3.30	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 19		0.00	0.00	0.23	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	9.48	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	60.62	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.33	-	-	-
		0.00	0.00	21.73	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.89	-	-	-
PURB 20	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.20	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	3.75	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	73.49	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.14	-	-	-
		0.00	0.00	16.37	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 21		0.00	0.00	4.01	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.28	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	6.70	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	62.37	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.32	-	-	-
		0.00	0.00	13.33	-	-	-
PURB 22	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	3.49	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.25	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	5.20	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	49.78	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-2.73	-	-	-
PURB 23		0.00	0.00	11.40	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.77	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.20	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.99	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	43.55	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.96	-	-	-
		0.00	0.00	11.69	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.26	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-



MicroFe 2025.016

	EW	F _{r,min}	F _{s,min}	F _{t,min}	M _{r,min}	M _{s,min}	M _{t,min}
		F _{r,max} [kN]	F _{s,max} [kN]	F _{t,max} [kN]	M _{r,max} [kNm]	M _{s,max} [kNm]	M _{t,max} [kNm]
PURB 24		0.00	0.00	0.16	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.49	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	39.08	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.62	-	-	-
		0.00	0.00	12.12	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	1.90	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.13	-	-	-
PURB 25	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.21	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	35.98	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.57	-	-	-
		0.00	0.00	12.41	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	1.60	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.11	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 26		0.00	0.00	2.05	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	35.94	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-1.59	-	-	-
		0.00	0.00	12.42	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	1.41	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.10	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	1.94	-	-	-
PURB 27	Gk	0.00	0.00	49.12	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.60	-	-	-
		0.00	0.00	14.52	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.07	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.15	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	4.29	-	-	-
PURB 28	Gk	0.00	0.00	48.93	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.30	-	-	-
		0.00	0.00	14.27	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.28	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.16	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	4.37	-	-	-
PURB 29	Gk	0.00	0.00	51.10	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.39	-	-	-
		0.00	0.00	13.97	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.55	-	-	-



MicroFe 2025.016

	EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
		$F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,max}$ [kNm]
PURB 30	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.18	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	4.45	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	55.27	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.74	-	-	-
		0.00	0.00	13.58	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.91	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 31		0.00	0.00	0.21	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	4.64	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	62.21	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.28	-	-	-
		0.00	0.00	16.96	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.34	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.17	-	-	-
PURB 32	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	5.69	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	62.90	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.13	-	-	-
		0.00	0.00	16.72	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.93	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.21	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
PURB 33		0.00	0.00	5.96	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	67.13	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.30	-	-	-
		0.00	0.00	17.46	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	3.00	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.21	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	5.38	-	-	-
PURB 34	Gk	0.00	0.00	65.29	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.38	-	-	-
		0.00	0.00	18.24	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.70	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.19	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	4.63	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	62.53	-	-	-
PURB 35	Qk.N	0.00	0.00	-0.45	-	-	-
		0.00	0.00	19.15	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-



MicroFe 2025.016

EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
	$F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,max}$ [kNm]
PURB 36	0.00	0.00	2.39	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.17	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	3.85	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	20.20	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	2.12	-	-	-
PURB 37	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.15	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	3.14	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	21.24	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	1.91	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
PURB 38	0.00	0.00	0.13	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	2.60	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	18.67	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	2.02	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.14	-	-	-
PURB 39	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	3.88	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	20.60	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	1.31	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.09	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
PURB 40	0.00	0.00	2.13	-	-	-
	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	22.53	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.95	-	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	0.07	-	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	1.26	-	-	-
PURB 41	Gk	0.00	0.00	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-
	0.00	0.00	23.54	-	-	-

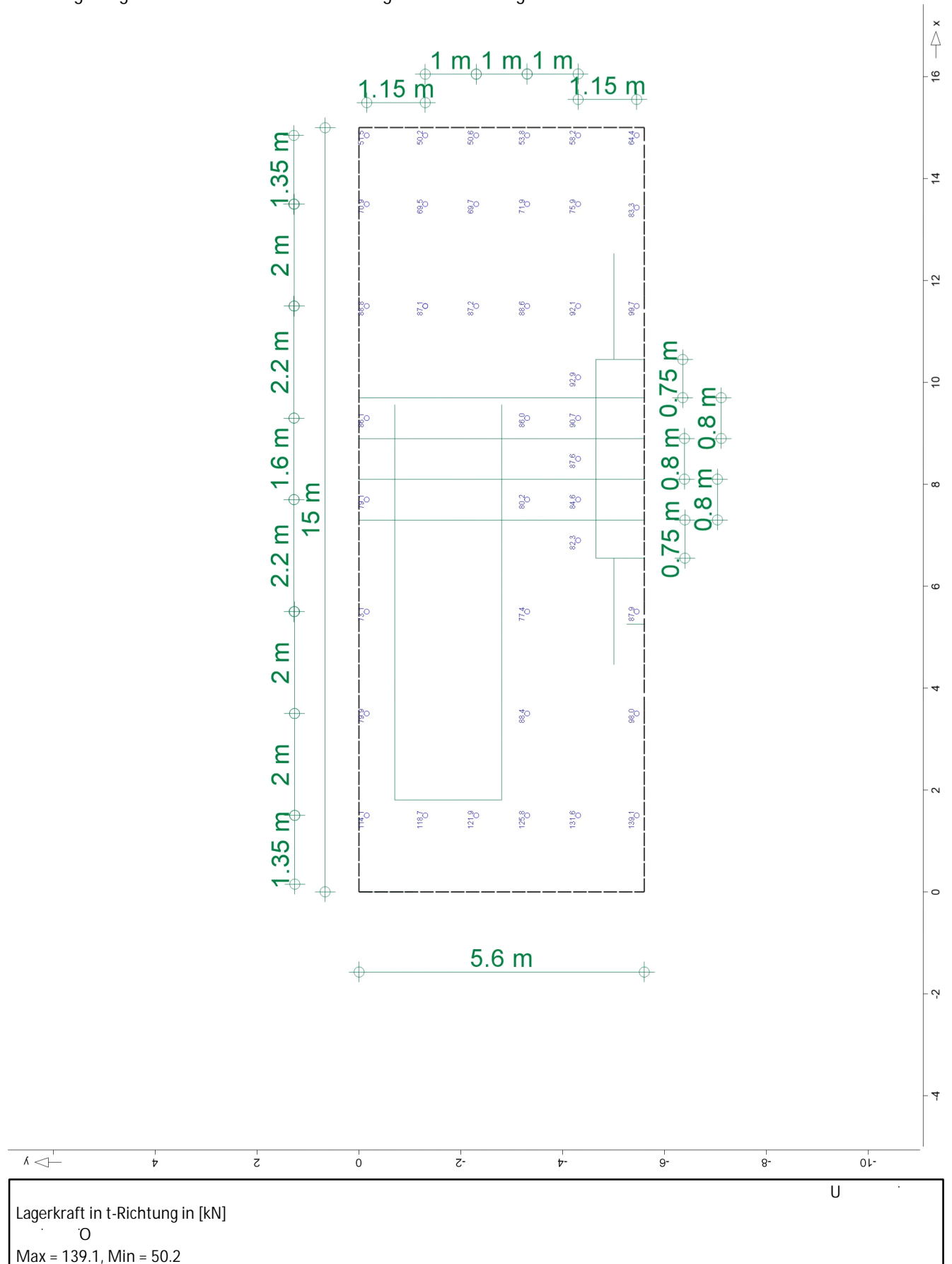


MicroFe 2025.016

EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
	$F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,max}$ [kNm]
PURB 42	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	1.70	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	0.12	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	3.55	-	-
	Gk	0.00	0.00	85.83	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.64	-	-
		0.00	0.00	25.89	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
PURB 43		0.00	0.00	4.03	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	0.28	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	10.46	-	-
	Gk	0.00	0.00	89.57	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.82	-	-
		0.00	0.00	26.12	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	4.88	-	-
PURB 44	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	0.34	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	11.55	-	-
	Gk	0.00	0.00	66.45	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.35	-	-
		0.00	0.00	16.28	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	3.33	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
PURB 45		0.00	0.00	0.24	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	6.13	-	-
	Gk	0.00	0.00	62.21	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.28	-	-
		0.00	0.00	16.96	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	2.34	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	0.17	-	-
PURB 46	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	5.69	-	-
	Gk	0.00	0.00	61.60	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-0.11	-	-
		0.00	0.00	17.02	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	2.63	-	-
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	0.19	-	-
	Qk.K	0.00	0.00	0.00	-	-
		0.00	0.00	5.85	-	-

Punktlagerergebnisse

nur lokal ausgerichtete Auflager





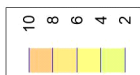
Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K '8
Bauwerk: <~``Y6<?K '8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 216a
Pos.: 30-1
Datum: 08.06.2026

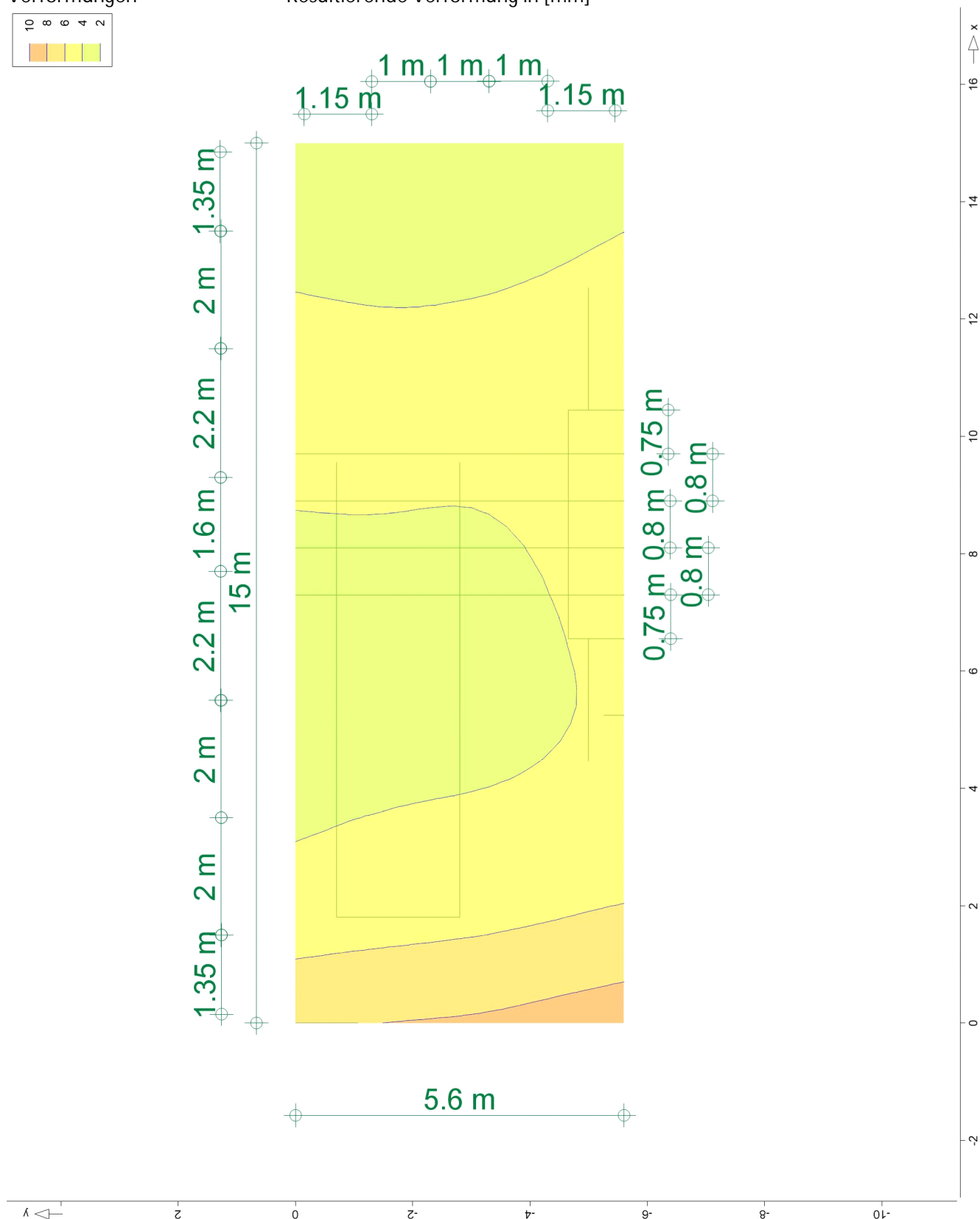
MicroFe 2025.016

Verformungen

Verformungen



Resultierende Verformung in [mm]



in normierter Darstellung
 |Maximum| = 9.2 (Knoten 2), Step = 2
 uz: Max = -2.3 (Kn. 1029), Min = -9.2 (Kn. 2)



Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K '8
Bauwerk: <~""Y6<?K '8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 224a
Pos.: 30-2.1
Datum: 08.06.2026

mb BauStatik S017 2025.016

Pos. 30-2.1 **8 i fW ghUbnbUW k Y]g!'F UbXgh~ mY**

Die Position entfällt.

Die Seiten 225 bis 226 entfallen.



Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6 < ? K '8
Bauwerk: <~""Y6 < ? K '8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 227a
Pos.: 30-2-0
Datum: 08.06.2026

mb BauStatik S017 2025.016

Pos. 30-2-0

Lasteinleitung Pfahlkopfplatte

Die Position entfällt.



Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K '8
Bauwerk: <~""Y6<?K '8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 228a
Pos.: 30-2.2
Datum: 08.06.2026

mb BauStatik S017 2025.016

Pos. 30-2.2 **8 i fW ghUbnbUW k Y]g!' -bbYbgh~ mY**

Die Position entfällt.

Die Seiten 229 bis 230 entfallen.

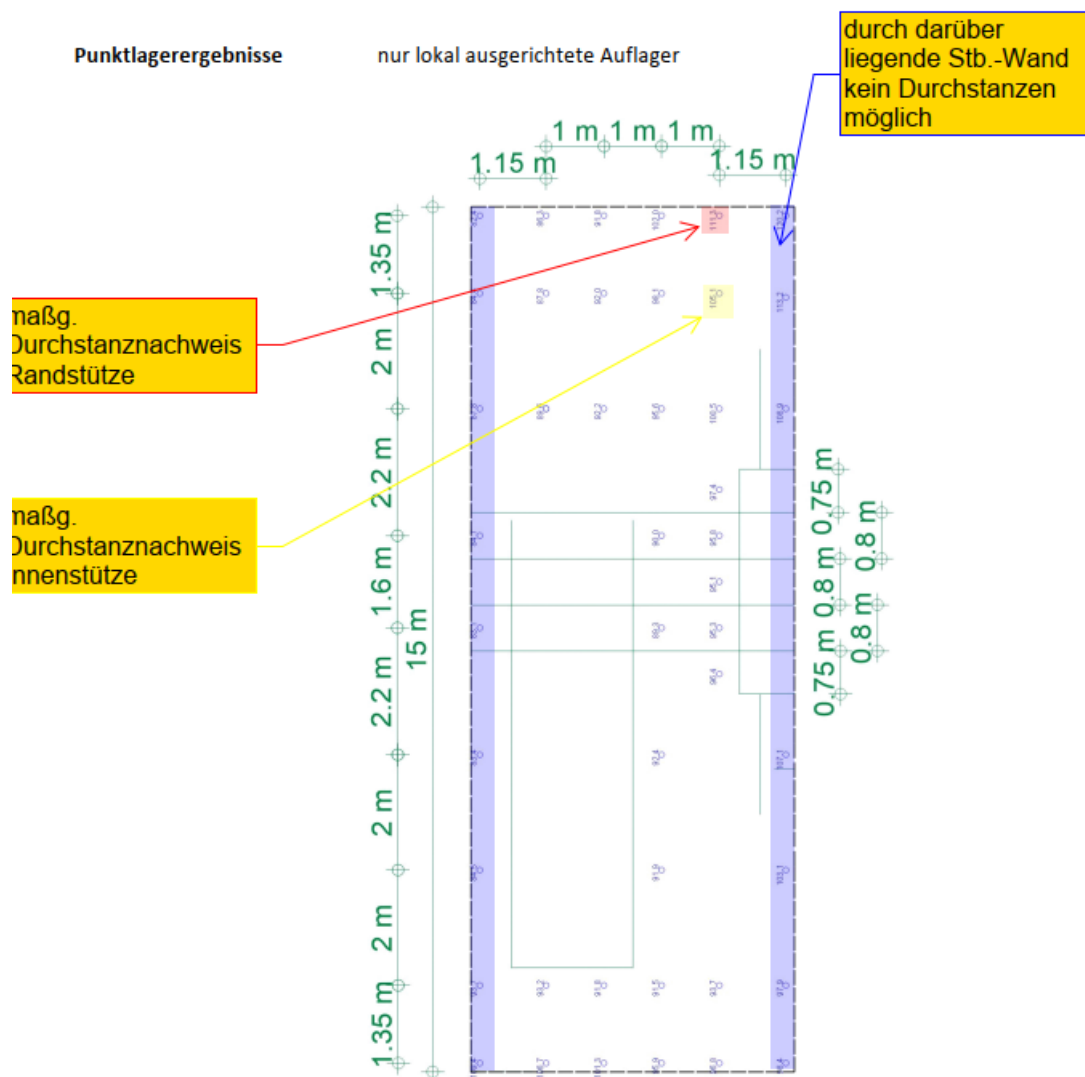


$$\frac{V}{k}$$
$$F_{d,t} = 180,00 \text{ kN}$$
$$f_{yd} = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$
$$A_{s,erf} = 180,00 / 43,50 = 4,15 \text{ cm}^2$$
$$e \cdot \cdot \cdot \cdot 2$$

$$6,16 \cdot (2)^{0,5} / 2 = 4,36 \text{ cm}^2$$

))

) k PURB 23
) @ PURB 43





Pos. 30-2.1neu **8 i fW ghUbnbUW k Ylg!'F UbXgh~ mY**

Belastung:

aus Pos. 30 - 1, Lager PURB 23, charakteristisch:

Eigengewicht:	G_k	= 43,55 kN
Nutzlast:	$Q_{k,N}$	= 11,69 kN
Schnee:	$Q_{k,S}$	= 2,26 kN
Kran:	$Q_{k,k}$	= 2,49 kN

$$V_{ED} = 1,35 * 43,55 + 1,50 * 11,69 + 0,75 * 2,26 + 1,35 * 2,49$$
$$= 81,38 \quad 85,00 \text{ kN}$$

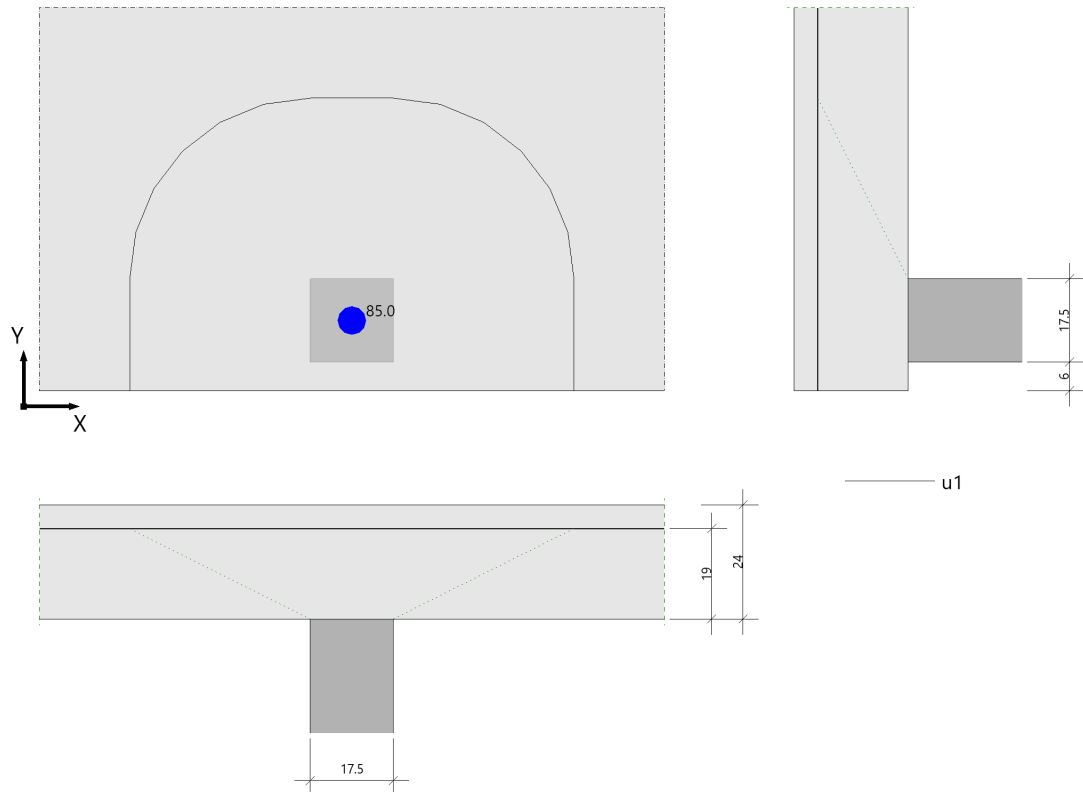


Position: Durchstanzen - Rand NT1 h = 40 cm

Durchstanzen (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P04)

System

Grafik



Geometrie und Material

Platte	h =	24.0 cm	d _m =	19.0 cm
Randstütze	c _x =	17.5 cm	c _y =	17.5 cm
Randabst. Stützenkante	r _y =	0.06 m		
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	3.5 cm
Baustoffe	Beton:	C 25/30	Stahl:	B500B
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	25.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g =	100.0 cm
vorh. Bewehrung in x-Richtung	A _{sx} =	20.1 cm ² = 20.1 cm ² /m
vorh. Bewehrung in y-Richtung	A _{sy} =	20.1 cm ² = 20.1 cm ² /m
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥	80.5 cm
erforderl. Bewehrung in x-Richtung	A _{sx} =	16.2 cm ²
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥	131.5 cm
erforderl. Bewehrung in y-Richtung	A _{sy} =	26.4 cm ²

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh p bzw. vorh p_y und vorh p_x) anzuordnen ist.



Lasten

vorgeg. Querkraft $V_E = 85.0 \text{ kN}$ ($= V_{Ed}$)
Erhöhung $\beta = 1.400$

Ergebnisse

Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12, NACHWEIS für ebene Platte nach Abs. 6.4

krit. Rundschnitt	$u_1 = 183.9 \text{ cm}$ (bei $a = 38.0 \text{ cm}$)
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.341 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.120$
Maßstabsfaktor	$k = 2.000$
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} = 0.715 \text{ N/mm}^2$
	$V_{min} = 0.495 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand	$V_{Rd,max} = 1.001 \text{ N/mm}^2 (= 1.4 * V_{Rd,c})$

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

ohne Durchstanzbewehrung	erf $\rho = 0.115 \%$ = $2.2 \text{ cm}^2/\text{m}$
mit Durchstanzbewehrung aus Betonstahl	erf $\rho = 0.042 \%$ = $0.8 \text{ cm}^2/\text{m}$
max. Bewehrungsgrad	zul $\rho \leq 1.629 \%$ = $31.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min $\rho_x = 0.152 \%$ = $2.9 \text{ cm}^2/\text{m}$ auf $0.15 * l_y$
	min $\rho_y = 0.152 \%$ = $2.9 \text{ cm}^2/\text{m}$ je m Plattenbreite
vorh. Bewehrungsgrad	vorh $\rho_x = 1.058 \%$ = $20.1 \text{ cm}^2/\text{m}$
	vorh $\rho_y = 1.058 \%$ = $20.1 \text{ cm}^2/\text{m}$
vorh. Bewehrungsgrad im Mittel	vorh $\rho = 1.058 \%$ = $20.1 \text{ cm}^2/\text{m}$

Ergebnis: $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$ Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Kollapsbewehrung unten $A_{su} \geq 1.2 \text{ cm}^2$ ($A_s = V_{Ed}/f_{yk}$, $\gamma_F = 1.0$)



Pos. 30-2.2neu **8 i fW ghUbnbUW k Ylg!' -bbYbgh~ mY**

Belastung:

aus Pos. 30 - 1, Lager PURB 43, charakteristisch:

Eigengewicht:	G_k	= 89,57 kN
Nutzlast:	$Q_{k,N}$	= 26,12 kN
Schnee:	$Q_{k,S}$	= 4,88 kN
Kran:	$Q_{k,k}$	= 11,55 kN

$$V_{ED} = 1,35 * 89,57 + 1,50 * 26,12 + 0,75 * 4,88 + 1,35 * 11,55$$
$$= 179,35 \quad 180,00 \text{ kN}$$



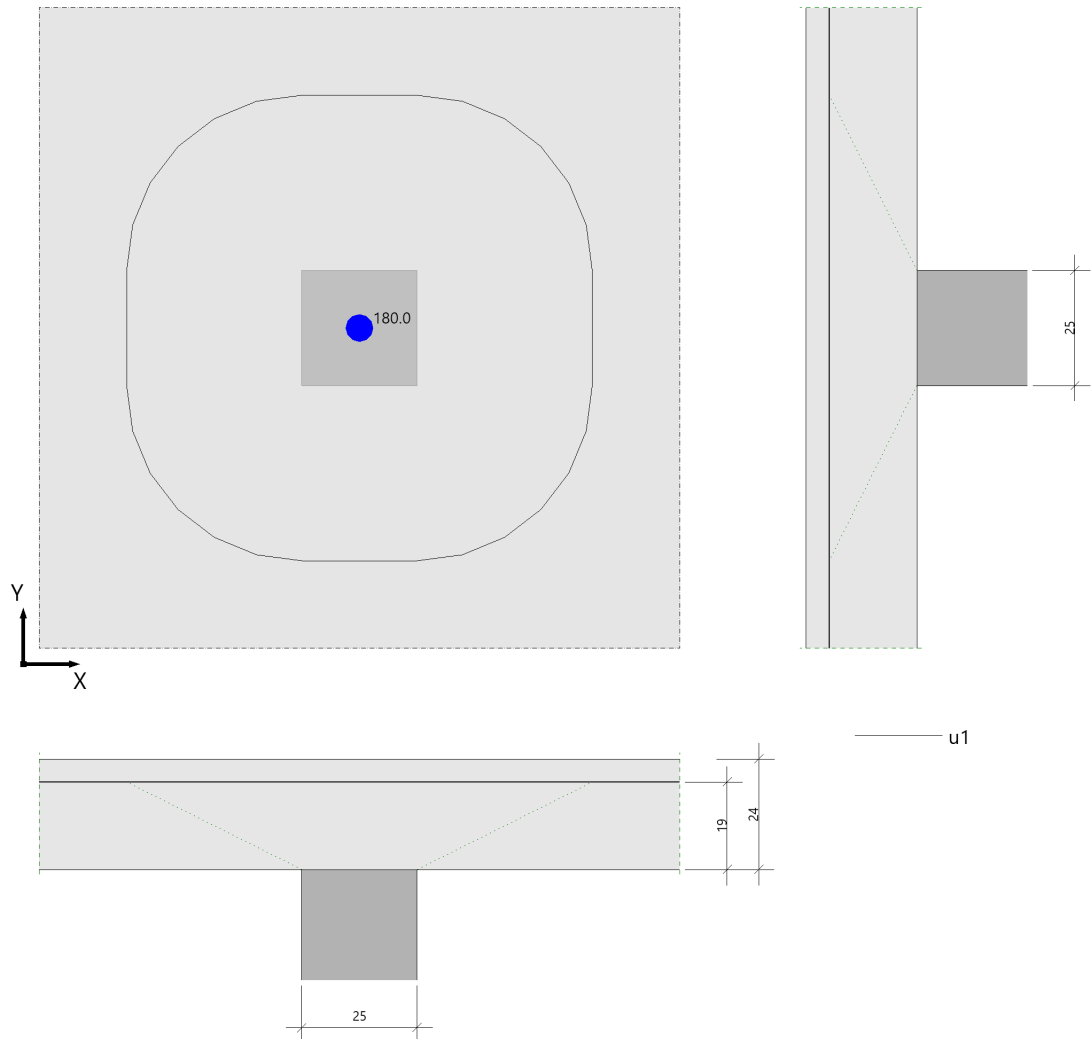
mb BauStatik S013 2025.016

Position: Durchstanzen - Innen NT1 h = 40 cm

Durchstanzen (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P04)

System

Grafik



Geometrie und Material

Platte	h =	24.0 cm	d _m =	19.0 cm
Innenstütze	c _x =	25.0 cm	c _y =	25.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	3.5 cm
Baustoffe	Beton:	C 25/30	Stahl:	B500B
	y _c =	1.50	y _s =	1.15
	f _{ck} =	25.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²



Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b_g = 100.0 cm
vorh. Bewehrung in x-Richtung	A_{sx} = 20.1 cm ² = 20.1 cm ² /m
vorh. Bewehrung in y-Richtung	A_{sy} = 20.1 cm ² = 20.1 cm ² /m
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A_{sx}	erf b_{gy} ≥ 139.0 cm
erforderl. Bewehrung in x-Richtung	A_{sx} = 28.0 cm ²
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A_{sy}	erf b_{gx} ≥ 139.0 cm
erforderl. Bewehrung in y-Richtung	A_{sy} = 27.9 cm ²

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh ρ bzw. vorh ρ_y und vorh ρ_x) anzuordnen ist.

Lasten

vorgeg. Querkraft V_E = 180.0 kN (= V_{Ed})
Erhöhung β = 1.100

Ergebnisse

Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12, NACHWEIS für ebene Platte nach Abs. 6.4

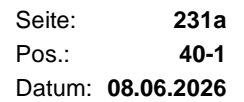
krit. Rundschnitt	u_1 = 338.8 cm (bei a = 38.0 cm)
Bemessungsquerkraft	V_{Ed} = 0.308 N/mm ²
Vorfaktor	$C_{Rd,c}$ = 0.120
Maßstabsfaktor	k = 2.000
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c}$ = 0.715 N/mm ²
	V_{min} = 0.495 N/mm ²
max. Bemessungswiderstand	$V_{Rd,max}$ = 1.001 N/mm ² (= 1.4 * $V_{Rd,c}$)

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

ohne Durchstanzbewehrung	erf ρ = 0.085 % = 1.6 cm ² /m
mit Durchstanzbewehrung aus Betonstahl	erf ρ = 0.031 % = 0.6 cm ² /m
max. Bewehrungsgrad	zul ρ ≤ 1.629 % = 31.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min ρ = 0.152 % = 2.9 cm ² /m auf 0.3* l_x bzw. 0.3* l_y
vorh. Bewehrungsgrad	vorh ρ_x = 1.058 % = 20.1 cm ² /m
	vorh ρ_y = 1.058 % = 20.1 cm ² /m
vorh. Bewehrungsgrad im Mittel	vorh ρ = 1.058 % = 20.1 cm ² /m

Ergebnis: $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$ Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Kollapsbewehrung unten $A_{su} \geq 2.6$ cm² ($A_s = V_{Ed}/f_{yk}$, $\gamma_F = 1.0$)



Pos. 40-1 **Vorbemessung Mikropfahl, TITAN 73/56**

System:

ISCHEBECK Titan. Der ist der Pfahl 43: -Bemessungstool von

Seite liegend wird innerhalb der weichen Bodenschichten ebenfalls der Knicknachweis mit einer seitlichen

Die Zusammenstellung der Bodenschichten kann dem Abschnitt "Baugrund" innerhalb der Vorbemerkungen entnommen werden.

Belastung:

Einzelpfahl:

aus Pos. 30 - 1, Lager PURB 43, charakteristisch:

Eigengewicht: $G_k = 89,57 \text{ kN}$

Nutzlast: $Q_{k,N} = 26,12 \text{ kN}$

Schnee: $Q_{k,s} = 4,88 \text{ kN}$

Kran: $Q_{k,k} = 11,55 \text{ kN}$

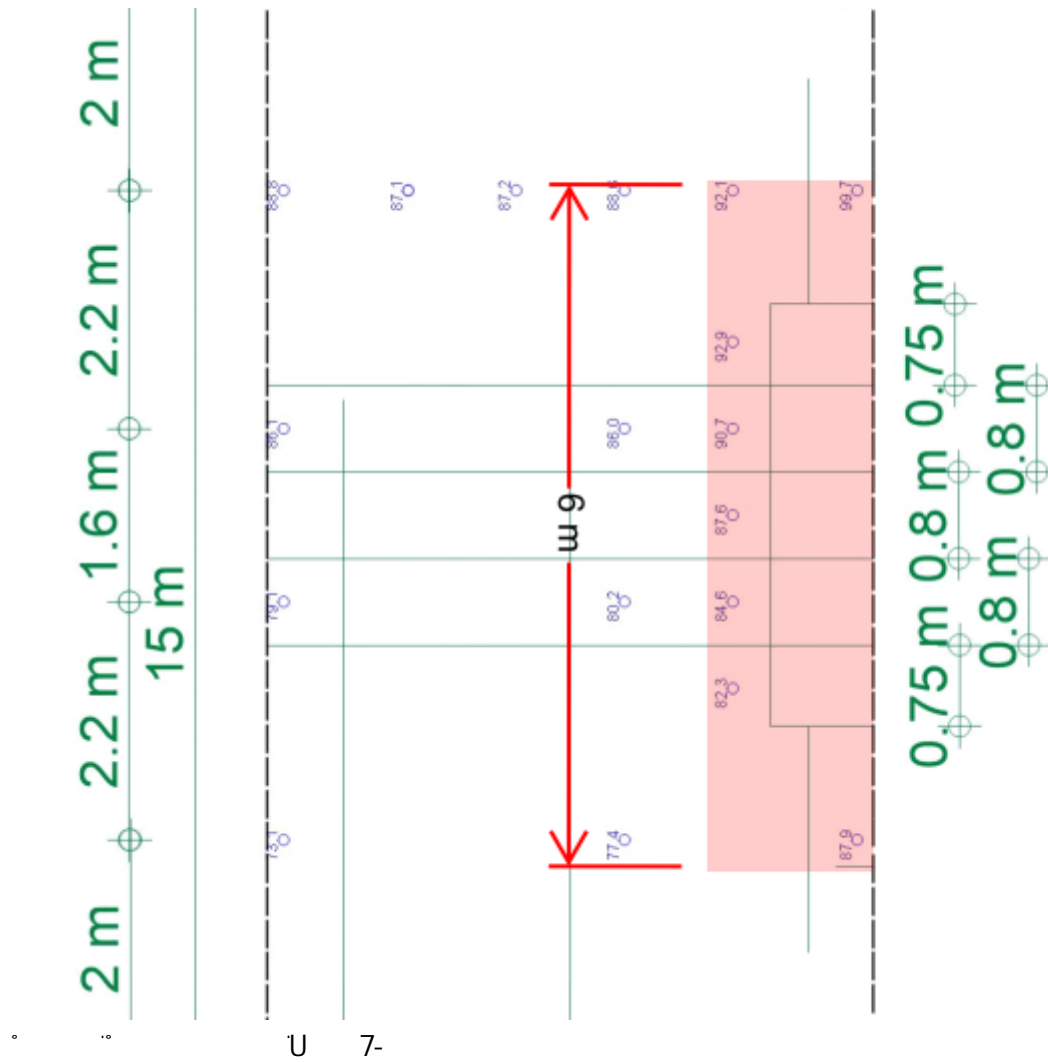
$$F_{ED} = \frac{1,35 \cdot 89,57 + 1,50 \cdot 26,12 + 0,75 \cdot 4,88 + 1,35 \cdot 11,55}{180,00 \text{ kN}}$$

Des Weiteren erfolgt die Untersuchung der resultierenden Pfahlgruppe infolge der unmittelbaren

Neubaus sind in der charakteristischen Einwirkungskombination dargestellt und werden vereinfacht mit dem Faktor 1,40 multipliziert:

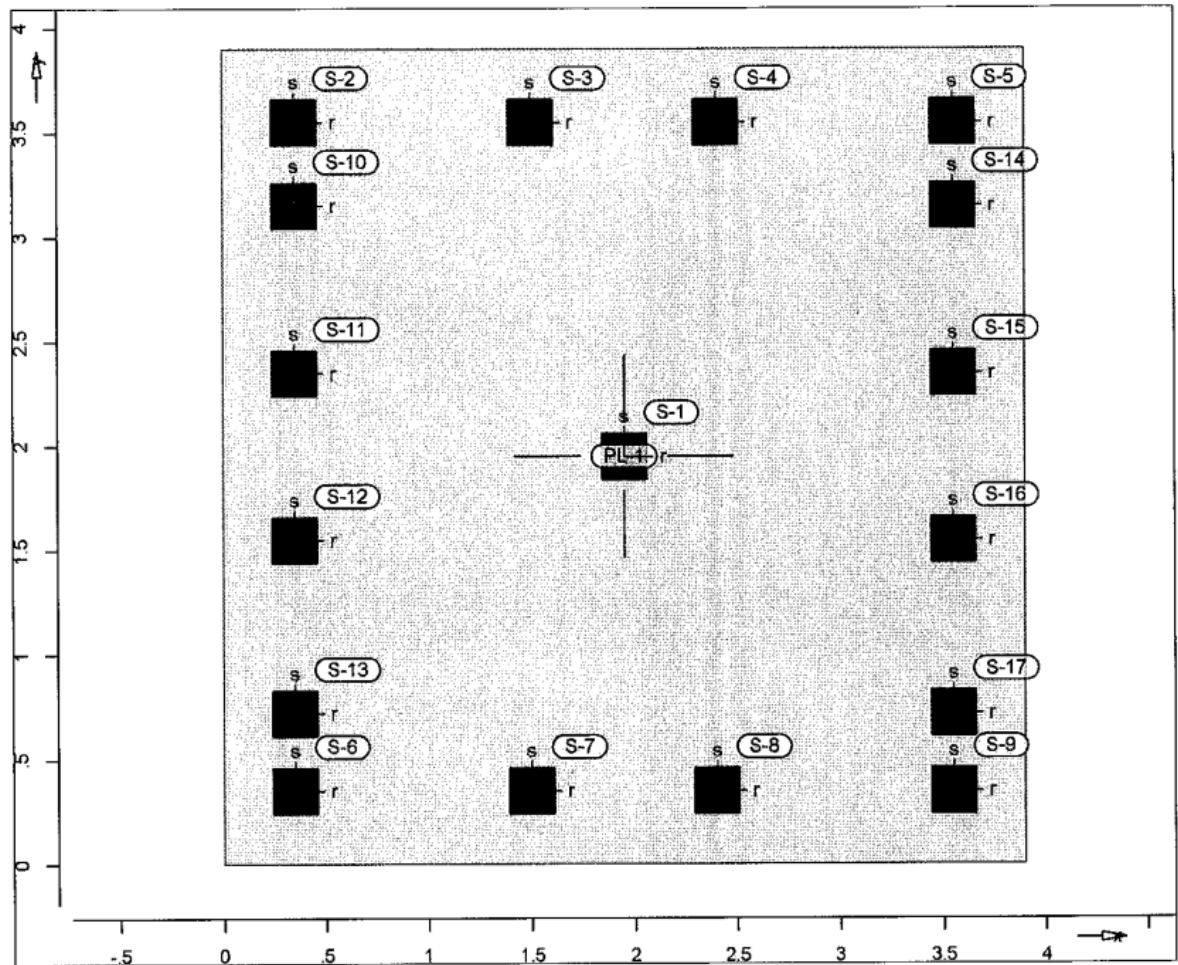


mb BauStatik S013 2025.016





Positionsplan



[Auszug Positionsplan - 1. Nachtrag_Statik_PROWA]



Pos. S-2 - Durchstanznachweis nach DIN 1045-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl BSt 500SA

Rechteckstütze $h(r)/h(s) = 22.0 / 22.0$ cm
Winkel $= 0.00^\circ$
Plattendicke $h_0 = 50.0$ cm
Bewehrungsabstände $d'm,o/u = 3.00 / 3.00$ cm
Bewehrung $Asm,o/u = 8.00 / 4.00$ cm²/m
Beiwert $\beta = 1.05$

Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt
Durchstanzkraft wurde aus der Stützenkraft ermittelt

Nachweis

Bemessungswert der Querkraft $V_{Ed} = 94.78$ kN
Max. Widerstand im kritischen Rundschnitt
 $v_{Rd,max} = 264.28$ kN/m

Mindestbewehrung (10.5.5(5)) wurde berücksichtigt.

Rund- schnitt	Abst [m]	u [m]	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,ct}$ [kN/m]	A_{sw} [cm ²]
krit.	0.70	2.03	49.09	176.18	

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich.

[Auszug Durchstanznachweise - 1. Nachtrag_Statik_PROWA, exemplarisch S2]

Lastermittlung Bestand: (siehe Bestandsstatik)

Pfahl 2: $F_d = 94,78$ kN
Pfahl 10: $F_d = 115,63$ kN
Pfahl 11: $F_d = 106,57$ kN
Pfahl 12: $F_d = 106,41$ kN
Pfahl 13: $F_d = 106,09$ kN
Pfahl 6: $F_d = 101,51$ kN

$= 631,00$ kN

Lastermittlung Neubau:

Pfahl 20: $F_k = 99,70$ kN
Pfahl 44: $F_k = 92,10$ kN
Pfahl 33: $F_k = 92,90$ kN
Pfahl 34: $F_k = 90,70$ kN
Pfahl 35: $F_k = 87,60$ kN
Pfahl 36: $F_k = 84,60$ kN
Pfahl 37: $F_k = 82,30$ kN
Pfahl 19: $F_k = 87,80$ kN

$900,00$ kN



mb BauStatik S013 2025.016

$$F_{\text{dges}} = 720 \text{ kN} \cdot 1,40 + 631 \text{ kN} = 1639 \text{ kN} \quad 2000 \text{ kN}$$

Abmessungen der betrachteten Pfahlgruppe:

$$l_a = 0,70 \text{ m}$$

$$l_b = 6,0 \text{ m}$$



Projekt: 9]b\ U gi b['Z f'6<?K'8
Bauwerk: <~""Y6<?K'8 S
Projekt-Nr.: 3526005

Seite: 236a
Pos.: 40-1
Datum: 08.06.2026

mb BauStatik S013 2025.016



Bemessung Mikropfähle TITAN

Eurocode 7

3526005 - SEDD_Dresden Kaditz

Firma: Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

Erstellt von: Sebastian Schönfelder

smartTITAN
einfach.digital.bauen



Innere Tragfähigkeit

Beanspruchung aus Statik

Belastungsart/-Richtung	Druckpfahl		
Bemessungslast	F_d	180,00	kN

Nachweis Stahltragglied

gewähltes Stahltragglied	TITAN 73/56		
Erforderliche Zementsteinüberdeckung	c_{req}	20	mm
Bohrkronendurchmesser	D	130	mm
Durchmesser Stahltragglied	D_a	72,40	mm
Aufweitung	a_{min}	20	mm
Vorhandene Zementsteinüberdeckung	c_{nom}	39	mm $c_{nom} = \frac{D+a_{min}-D_a}{2}$
Charakteristische Tragfähigkeit	R_k	865	kN
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	1,15	
Bemessungswert der Tragfähigkeit	R_d	752	kN $R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$
Ausnutzung	η	0,24	$\eta = \frac{F_d}{R_d}$



Knicknachweis nach Ofner/Wimmer in weichen bindigen Böden mit einer seitlichen Bettung

Parameter Stahltragglied

(Daten aus Zulassung, bzw. aus Zulassung umgerechnet)

gewähltes Stahltragglied	TITAN 73/56		
Bemessungslast	F_d	180,00	kN
Querschnitt	A_s	1.460	mm ²
Innendurchmesser	D_i	56,0	mm
Äußerer Durchmesser	$D_{a,cal}$	70,7	mm $D_{a,cal} = \sqrt{\frac{4A_s}{\pi}} + D_i^2$
Dehnsteifigkeit	EA_s	272.000	kN
Elastizitätsmodul	E	186	kN/mm ² $E = \frac{EA_s}{A_s}$
Trägheitsmoment	I	741.947	mm ⁴ $I = \frac{\pi}{64} \cdot (D_{a,cal}^4 - D_i^4)$
Biegesteifigkeit	EI	138.000.000	kNmm ²
Widerstandsmoment	W_s	20.996	mm ³ $W_s = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D_{a,cal}^4 - D_i^4}{D_{a,cal}}$
Imperfektionsbeiwert	α	0,13	
Charakteristische Festigkeit	$f_{y,k}$	0,592	kN/mm ²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	1,15	

Parameter Verpresskörper

Verpresskörperdurchmesser	D_c	150,00	mm $D_c = D + a_{min}$
Querschnitt Verpresskörper	A_c	13.748	mm ² $A_c = \frac{\pi}{4} \cdot (D_c^2 - D_{a,cal}^2)$
Zylinderdruckfestigkeit	$f_{c,k}$	0,035	kN/mm ²
Teilsicherheitsbeiwert Zement	γ_c	1,50	

Tragfähigkeit Mikropfahl

Bemessungswert der Normalkraft-Tragfähigkeit	N_{Rd}	984	kN $N_{Rd} = A_s \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_M} + 0,85 \cdot A_c \cdot 0,85 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$
Bemessungswert der Momenten-Tragfähigkeit	M_{Rd}	10.817	kNmm $M_{Rd} = W_s \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_M}$



Parameter Baugrund

Dicke weiche Bodenschicht	L	10,20	m
undränierte Scherfestigkeit	$c_{u,k}$	15,00	kN/m ²
Teilsicherheitsbeiwert für geotechnischen Kenngrößen	γ_{cu}	1,00	
Koeffizient nach Wenz	k_c	9,00	
Koeffizient nach Gudehus	k_y	0,1	

Nachweise

Fließdruck der seitlichen Bettung	q_y	0,0203	kN/mm	$q_y = k_c \cdot D_c \cdot \frac{c_{u,k}}{\gamma_{cu}}$
Elastischer Bereich der seitlichen Bettung	w_y	15,00	mm	$w_y = k_y \cdot D_c$
Bettungsziffer	c	0,0014	kN/mm ²	$c = \frac{q_y}{w_y}$
Anzahl der Halbwellen	m	6		$m = \frac{L}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{c}{EI_s}}$
Halbwellenlänge	L_{Hw}	1.776	mm	$L_{Hw} = \frac{L}{m}$
Schlankheit des Ersatzstabes	$\bar{\lambda}$	1,42		$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_s \cdot f_{yk}}{N_{ki}}}$
Knicklast des Ersatzstabes	\bar{N}_{ki}	432	kN	$\bar{N}_{ki} = \frac{\pi^2 \cdot EI_s}{L_{Hw}^2}$
Knicklast eines gebetteten Pfahls	N_{ki}	863	kN	$N_{ki} = \bar{N}_{ki} + \frac{c \cdot L_{Hw}^2}{\pi^2}$
Imperfektionsamplitude	e_0	2,27	mm	$e_0 = \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) \cdot \frac{W_s}{A_s}$
Biegemoment des Pfahls	M_{Fd}	258	kNmm	$M_{Fd} = N_{Fd} \cdot e_0 \cdot \left[\frac{\bar{N}_{ki}}{N_{ki} - N_{Fd}} \right]$
Verformungsamplitude	w_0	0,60	mm	$w_0 = e_0 \cdot \frac{N_{Fd}}{N_{ki} - N_{Fd}}$
Querschnittsnachweis	η	0,21		$\eta = \frac{N_{Fd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Fd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
Verformungsbegrenzung	η	0,04		$\eta = \frac{w_0}{w_y} \leq 1,0$



Äußere Tragfähigkeit

Charakteristische Einwirkungen

Bemessungslast	F_d	180,00	kN
gewähltes Stahltragglied		TITAN 73/56	
Belastungsart/-Richtung		Druckpfahl	
Bohrkronendurchmesser	D	130	mm
Pfahlniegung zur Vertikalen	β	0,00	°
Teilsicherheitsbeiwert	γ_s	1,4	

Bodenschichten

Schicht (Name)	von [m]	bis [m]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	a [mm]	$R_{d,i}$ [kN/m]	$L_{i,\beta}$ [m]	$R_{s,d,i}$ [kN]
1	0,00	10,20	0	30	0,00	10,20	0,00
Schicht 2	10,20	16,20	200	30	71,81	2,51	180,00
Schicht 3	16,20	17,20	150	30	53,86	0,00	0,00
Schicht 4	17,20	20,70	300	30	107,71	0,00	0,00
						12,71	180,00
Erforderliche Pfahllänge			L_{req}		12,71	m	
gewählte Pfahllänge			L_{nom}		13,00	m	
Bemessungswert des Pfahlwiderstandes			$R_{d,nom}$		201	kN	
Ausnutzung			η		0,90	$\eta = \frac{F_{d,i}}{R_{d,nom}}$	

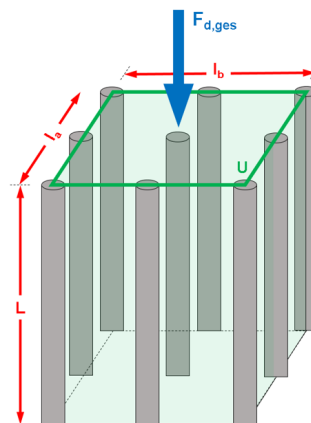
Bestimmung der Gesamtlänge

Überstand	L_0	0,50	m
Pfahllänge	L_{nom}	13,00	m
gesamte Pfahllänge	L_{tot}	13,50	m



Nachweis Druckpfahlgruppe

Bemessungslast der gesamten Pfahlgruppe			$F_{d,tot}$	2,310	kN	
Teilsicherheitsbeiwert			γ_s	1,40		
Kantenlängen Ersatzpfahl			l_a	0,70	m	
			l_b	4,77	m	
Umfang Ersatzpfahl			U	10,94	m	
erforderliche Pfahllänge			L_{req}	11,68	m	
Schicht (Name)	von [m]	bis [m]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	$R_{d,i}$ [kN/m]	$L_{i,\beta}$ [m]	$R_{s,d,i}$ [kN]
1	0,00	10,20	0	0,00	10,20	0
Schicht 2	10,20	16,20	200	1.562,86	1,48	2.310
Schicht 3	16,20	17,20	150	1.172,14	0,00	0
Schicht 4	17,20	20,70	300	2.344,29	0,00	0
					11,68	2.310





Nachweis Übertragungslänge

Druckfestigkeit Verpressmörtel/Beton	$f_{c,k}$	25	N/mm ²	
Betonzugfestigkeit	$f_{ctk0,05}$	1,80	N/mm ²	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_c	1,5		
Verbundbedingungen		gut		
	η_1	1,0		
Beiwert	η_2	0,62		
Verbundfestigkeit	f_{bd}	1,66	N/mm ²	$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \frac{f_{ctk0,05}}{\gamma_c}$
Außendurchmesser Stahltragglied	D_a	72,40	mm	
Übertragungslänge	l_b	0,47	m	$l_b = \frac{F_d}{\pi \cdot D_a \cdot f_{bd}}$



Pfahlkopf / Übergangsrohr

Zusätzlich ist die Weiterleitung der für die Bemessung maßgebenden Pfahlkräfte im Fundamentkörper, einschließlich des Nachweises der Teilflächenbelastung, nach den geltenden technischen Baubestimmungen (z.B. DIN EN 1992-1-1) nachzuweisen.

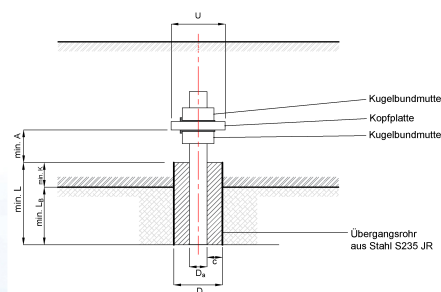
Belastungsart/-Richtung		Druckpfahl	
Werkstoff Übergangsrohr		Stahl S235 JR	
Bemessungslast	F_d	180,00	kN
Stahltragglied		TITAN 73/56	
Durchmesser Stahltragglied	D_a	72,40	mm
Erforderliche Zementsteinüberdeckung	c_{req}	20	mm

Mindestabmessungen und Position des Übergangsrohrs

Außendurchmesser	D_{min}	112	mm	$D \geq D_a + 2 \cdot c_{req}$
Wandstärke	t_{min}	6,7	mm	
Einbindelänge im Fundament	K_{min}	100	mm	
Einbindelänge im Baugrund	$L_{b,min}$	560	mm	
Gesamtlänge	L_{min}	660	mm	$L_{min} \geq K_{min} + L_{b,min}$

Mindestabmessungen und Position der Kopfplatte

Kantenlänge	U	175	mm
Plattendicke	V	35	mm
Abstand zum Übergangsrohr	A_{min}	140	mm





Letzte Seite

Aufgestellt:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Essen, den 08.06.2026

SCS

Ö^] |>-dK

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Freital, den 08.06.2025

HSC