

Influence of anchor spacing and edge distance ^{a)} for concrete edge resistance: f_4

$$f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$$

c/h _{ef}	Single anchor	Group of two anchors s/h _{ef}														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

a) The anchor spacing and the edge distance shall not be smaller than the minimum anchor spacing s_{min} and the minimum edge distance c_{min} .

Influence of embedment depth

Anchor size	M8	M10	M12	M16	M20
$f_{hef} =$	1,38	1,21	1,04	1,22	1,45

Influence of edge distance ^{a)}

c/d	4	6	8	10	15	20	30	40
$f_c = (d / c)^{0,19}$	0,77	0,71	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52	0,50

a) The edge distance shall not be smaller than the minimum edge distance c_{min} .

Combined TENSION and SHEAR loading

For combined tension and shear loading see section "Anchor Design".

Precalculated values – design resistance values

All data applies to:

- non-cracked concrete C 20/25 – $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- temperature range I (see service temperature range)
- minimum thickness of base material
- no effects of dense reinforcement

Recommended loads can be calculated by dividing the design resistance by an overall partial safety factor for action $\gamma = 1,4$. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Design resistance: non-cracked- concrete C 20/25

Anchor size		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Embedment depth	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Base material thickness	$h = h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
	Tensile N_{Rd}: single anchor, no edge effects					
	HIS-N [kN]	17,5	27,8	44,7	63,3	74,1
	HIS-RN [kN]	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2
	Shear V_{Rd}: single anchor, no edge effects, without lever arm					
	HIS-N [kN]	10,4	18,4	26,0	39,3	36,7
	HIS-RN [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5

Design resistance: non-cracked- concrete C 20/25

Anchor size		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Embedment depth	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Base material thickness	$h = h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
Edge distance	$c = c_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90
	Tensile N_{Rd}: single anchor, min. edge distance ($c = c_{min}$)					
	HIS-N [kN]	9,9	13,8	21,6	31,2	41,7
	HIS-RN [kN]	9,9	13,8	21,6	31,2	41,7
	Shear V_{Rd}: single anchor, min. edge distance ($c = c_{min}$), without lever arm					
	HIS-N [kN]	4,2	5,5	7,6	10,8	17,2
	HIS-RN [kN]	4,2	5,5	7,6	10,8	17,2

Design resistance: non-cracked- concrete C 20/25

Anchor size		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Embedment depth	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Base material thickness	$h = h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
Spacing	$s = s_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90
	Tensile N_{Rd}: double anchor, no edge effects, min. spacing ($s = s_{min}$)					
	HIS-N [kN]	11,9	16,6	25,9	37,9	48,4
	HIS-RN [kN]	11,9	16,6	25,9	37,9	48,4
	Shear V_{Rd}: double anchor, no edge effects, min. spacing ($s = s_{min}$), without lever arm					
	HIS-N [kN]	10,4	18,4	26,0	39,3	36,7
	HIS-RN [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5

