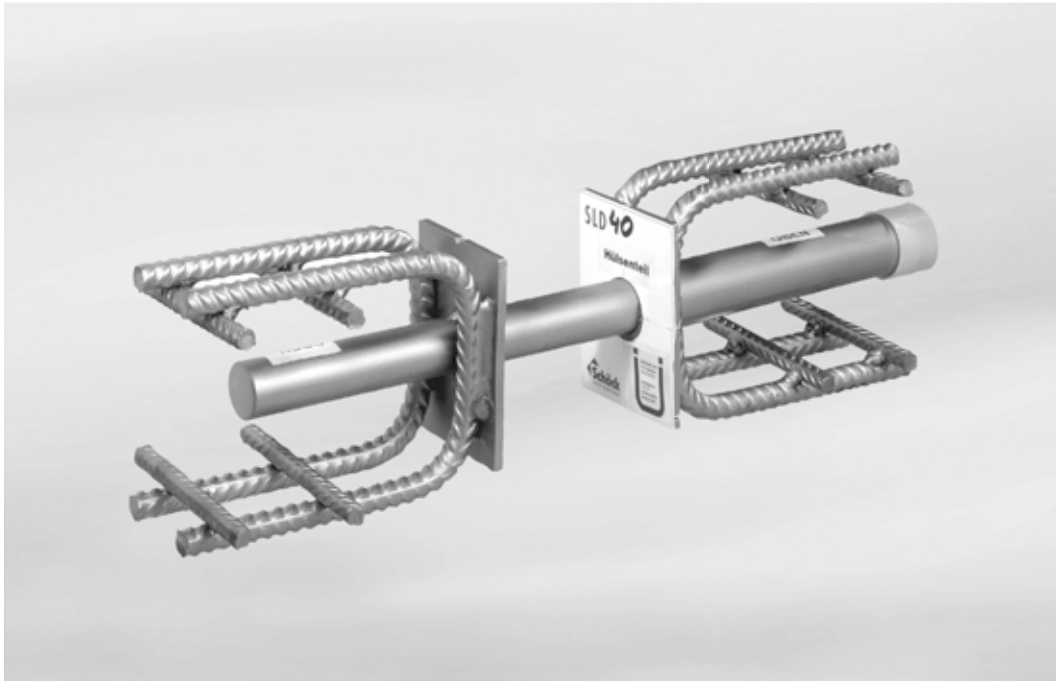


Schöck Dorn type SLD, SLD-Q



SLD

Schöck Dorn type SLD

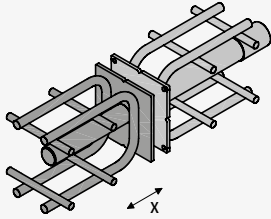
Voor de overdracht van hoge dwarskrachten in dilatatievoegen tussen dunne betonnen bouwdelen bij gelijktijdige verschuifbaarheid in de richting van de deuveelas.

Schöck Dorn type SLD-Q

Voor de overdracht van hoge dwarskrachten in dilatatievoegen tussen dunne betonnen bouwdelen bij gelijktijdige verschuifbaarheid langs en dwars op de deuveelas.

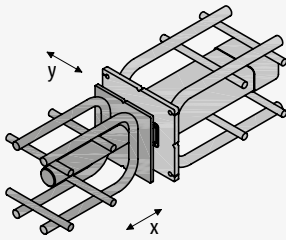
Typeaanduiding | Producteigenschappen | Toepassingsgebieden

Schöck Dorn type SLD



SLD

De SLD-deuvel dient voor de overdracht van hoge dwarskrachten in bouwvoegen en maakt een verschuiving in de richting van de deuvelas mogelijk. Door de stevige verankerings-elementen is hij bijzonder geschikt voor de aansluiting van dunne bouwdelen.

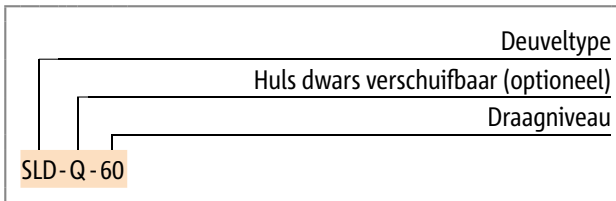


SLD-Q

De SLD-Q-deuvel dient voor de overdracht van hoge dwarskrachten in bouwvoegen en maakt een verschuiving in de lengte- en dwarsrichting van de deuvelas mogelijk. Door de stevige verankerings-elementen is hij bijzonder geschikt voor de aansluiting van dunne bouwdelen.

SLD

Typeaanduiding in technische documenten



Producteigenschappen

De Schöck Dorn van het type SLD (voor hoge belastingen) bestaat uit een huls- en een deuveldeel, die in het beton van de aan de voeg grenzende bouwdelen worden gestort. De deuvel draagt de belastingen uit het ene bouwdeel door buiging over op de huls en zo op het andere bouwdeel. De aangelaste beugels en de frontplaat garanderen hierbij een optimale verankering in het beton.

De huls van de Schöck Dorn van het type SLD is rond en maakt zo een verschuifbaarheid in de richting van de deuvelas mogelijk, om spanningsbelastingen door de uitzetting van bouwdelen te vermijden. De krachten kunnen verticaal en dwars op de deuvelas worden overgedragen. Indien een verschuifbaarheid dwars op de deuvelas vereist is, kan de Schöck Dorn van het type SLD-Q worden gebruikt. De huls van deze deuvel is rechthoekig en maakt zo een verschuiving van ± 12 mm in dwarsrichting mogelijk.

Toepassingsgebieden

De Schöck Dorn van het type SLD is door het Deutsches Institut für Bautechnik technisch goedgekeurd voor de overdracht van overwegend rustende, statisch relevante dwarskrachten bij dilatatievoegen. De goedkeuring Z-15.7-236 regelt de berekening volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2) voor de betonsterkteklassen C20/25 tot C50/60. De voegbreedtes kunnen tussen 10 en 60 mm variëren. De Schöck Dorn van het type SLD is goedgekeurd als vormgesloten verbindingselement tussen bouwdelen van gewapend beton en voldoet hierbij aan de voorwaarden voor beperking van de doorbuiging volgens NBN EN 1992-1-1 hfst. 7.4.2.

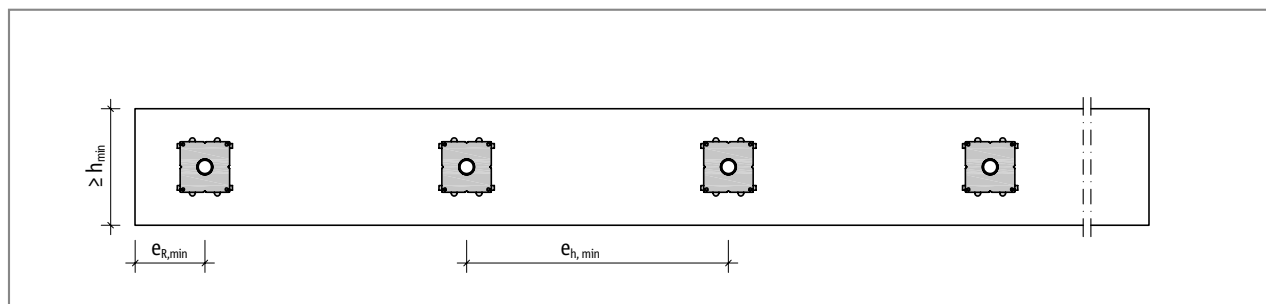
Deuvel en huls bestaan uit roestvaste staalsoorten van de materiaalnummers 1.4362, 1.4571 en 1.4404, en voldoen dus aan de eisen van de corrosiebestendigheidsklasse 3 volgens NBN EN 1993-1-4. Alle hiernavolgende berekenings-, wapenings- en geometrietabellen gelden volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2). De draagvermogens van het beton werden hiervoor berekend met een betondekking van 30 mm.

Minimale deuvlafstanden/Bouwdeelafmetingen

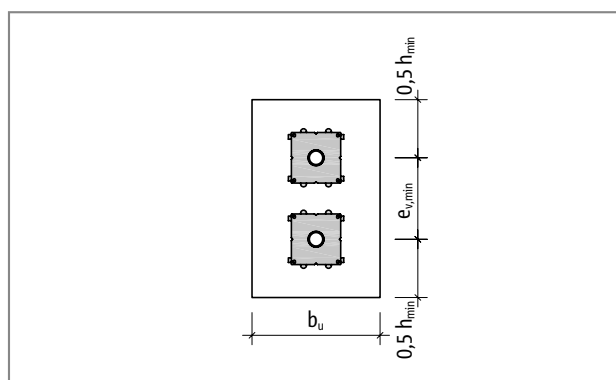
Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Minimale bouwdeelafmeting	Afmetingen [mm]						
Plaatdikte h_{\min}	160	160	180	200	240	300	350
Wanddikte b_w	185	200	215	255	275	$460 + c_{\text{nom}}$	$460 + c_{\text{nom}}$
Balkbreedte b_u	240	240	270	300	360	450	530
Minimale deuvlafstand							
Horizontaal $e_{h,\min}$	240	240	270	300	360	450	530
Verticaal $e_{v,\min}$	120	120	140	160	200	215	235
Minimale randafstand							
Horizontaal $e_{R,\min}$	120	120	135	150	180	225	265

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Minimale bouwdeelafmeting	Afmetingen [mm]						
Plaatdikte h_{\min}	160	160	180	200	240	300	350
Wanddikte b_w	200	210	215	250	$305 + c_{\text{nom}}$	$460 + c_{\text{nom}}$	$540 + c_{\text{nom}}$
Balkbreedte b_u	240	240	270	300	360	450	530
Minimale deuvlafstand							
Horizontaal $e_{h,\min}$	240	240	270	300	360	450	530
Verticaal $e_{v,\min}$	120	120	140	160	200	215	235
Minimale randafstand							
Horizontaal $e_{R,\min}$	120	120	135	150	180	225	265

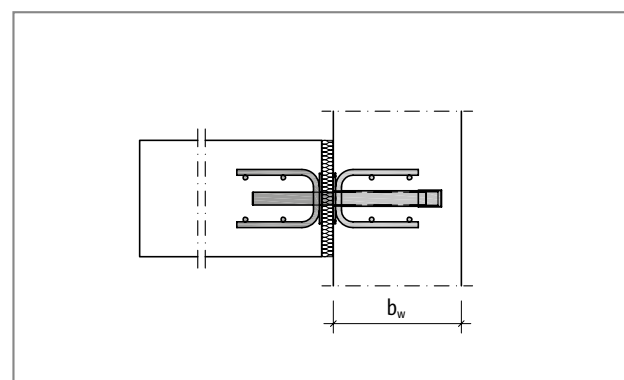
SLD



Afb. 23: Schöck Dorn type SLD: Minimale bouwdeelafmetingen en deuvlafstanden bij een plaat



Afb. 24: Schöck Dorn type SLD: Minimale bouwdeelafmetingen en deuvlafstanden aan de frontzijde van een balk of wand

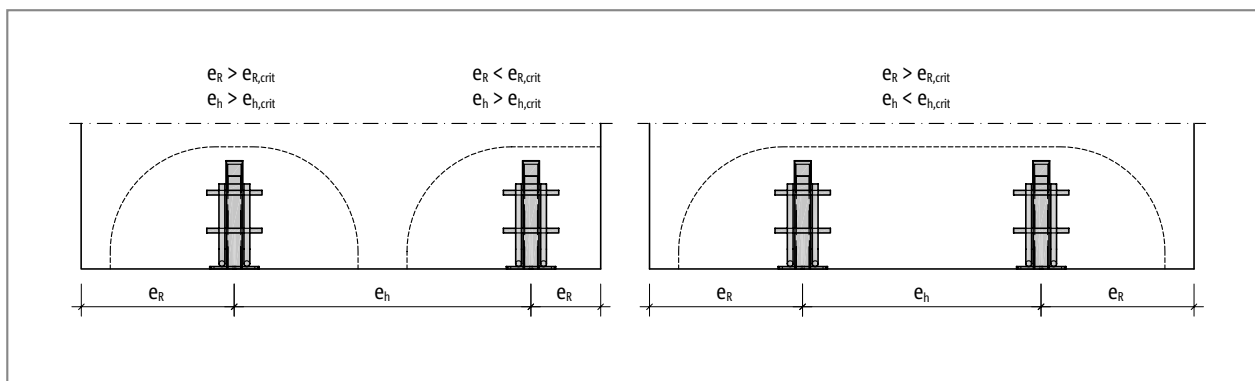


Afb. 25: Schöck Dorn type SLD: Minimale bouwdeeldikte van een wand of kolom

Kritische deugel-/randafstanden

Bij inachtneming van de kritische rand- en deugelafstanden dient geen rekening te worden gehouden met een wederzijdse beïnvloeding van de ponskegels. De berekeningstabellen vanaf pagina 24 zijn gebaseerd op deze afstanden. Indien deze afstanden worden onderschreden, is een aanvullende ponsberekening vereist, waarbij rekening moet worden gehouden met de kleinere omtrekken.

De maximale deugelafstand wordt in de productnorm ETAG 030 op het 8-voud van de plaathoogte begrensd.



Afb. 26: Schöck Dorn type SLD: Omtrekken in functie van de kritische deugel- en randafstand

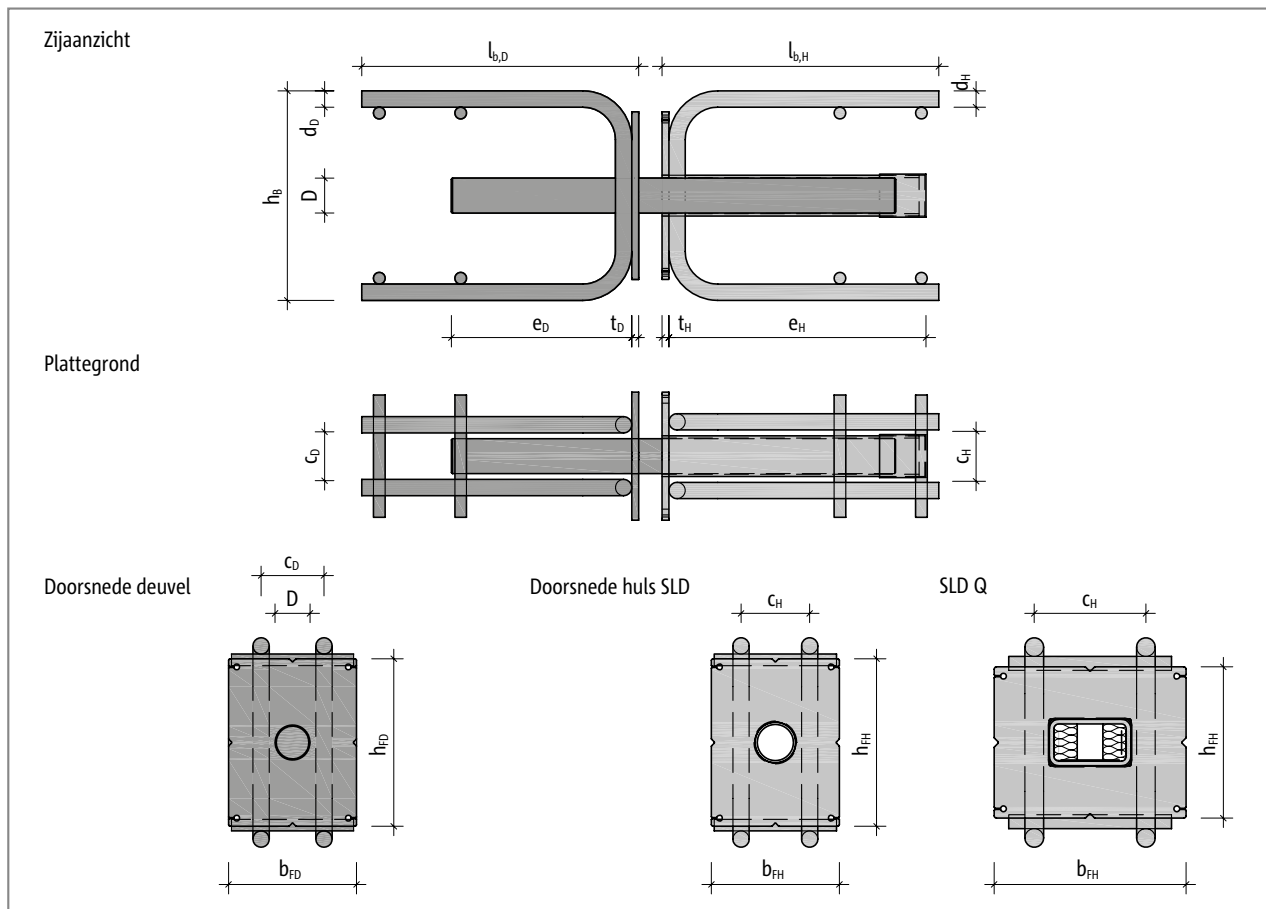
Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Plaatdikte [mm]	Kritische deugelafstande $e_{h,crit}$ [mm]						
160	425	420	-	-	-	-	-
180	470	470	480	-	-	-	-
200	515	515	530	550	-	-	-
220	560	560	575	595	-	-	-
250	695	690	645	660	700	-	-
280	785	780	780	730	765	-	-
300	845	840	840	850	810	880	-
350	995	990	990	1000	925	1030	1035
Plaatdikte [mm]	Kritische randafstanden $e_{R,crit}$ [mm]						
160	345	340	-	-	-	-	-
180	380	380	390	-	-	-	-
200	415	415	425	440	-	-	-
220	450	450	460	475	-	-	-
250	555	555	515	530	555	-	-
280	625	625	625	580	605	-	-
300	675	670	670	675	640	685	-
350	790	790	790	795	730	805	805

Kritische deugel-/randafstanden

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Plaatdikte [mm]	Kritische deugelafstanden $e_{h,crit}$ [mm]						
160	455	455	-	-	-	-	-
180	500	500	515	-	-	-	-
200	545	545	565	585	-	-	-
220	590	590	610	630	-	-	-
250	725	725	675	695	730	-	-
280	815	815	815	765	795	-	-
300	875	875	875	885	840	915	-
350	1025	1025	1025	1035	955	1065	1075
Plaatdikte [mm]	Kritische randafstanden $e_{r,crit}$ [mm]						
160	360	360	-	-	-	-	-
180	395	395	405	-	-	-	-
200	430	430	445	455	-	-	-
220	465	465	480	495	-	-	-
250	570	570	530	545	570	-	-
280	640	640	640	600	620	-	-
300	690	690	690	695	655	705	-
350	805	805	805	815	745	825	825

SLD

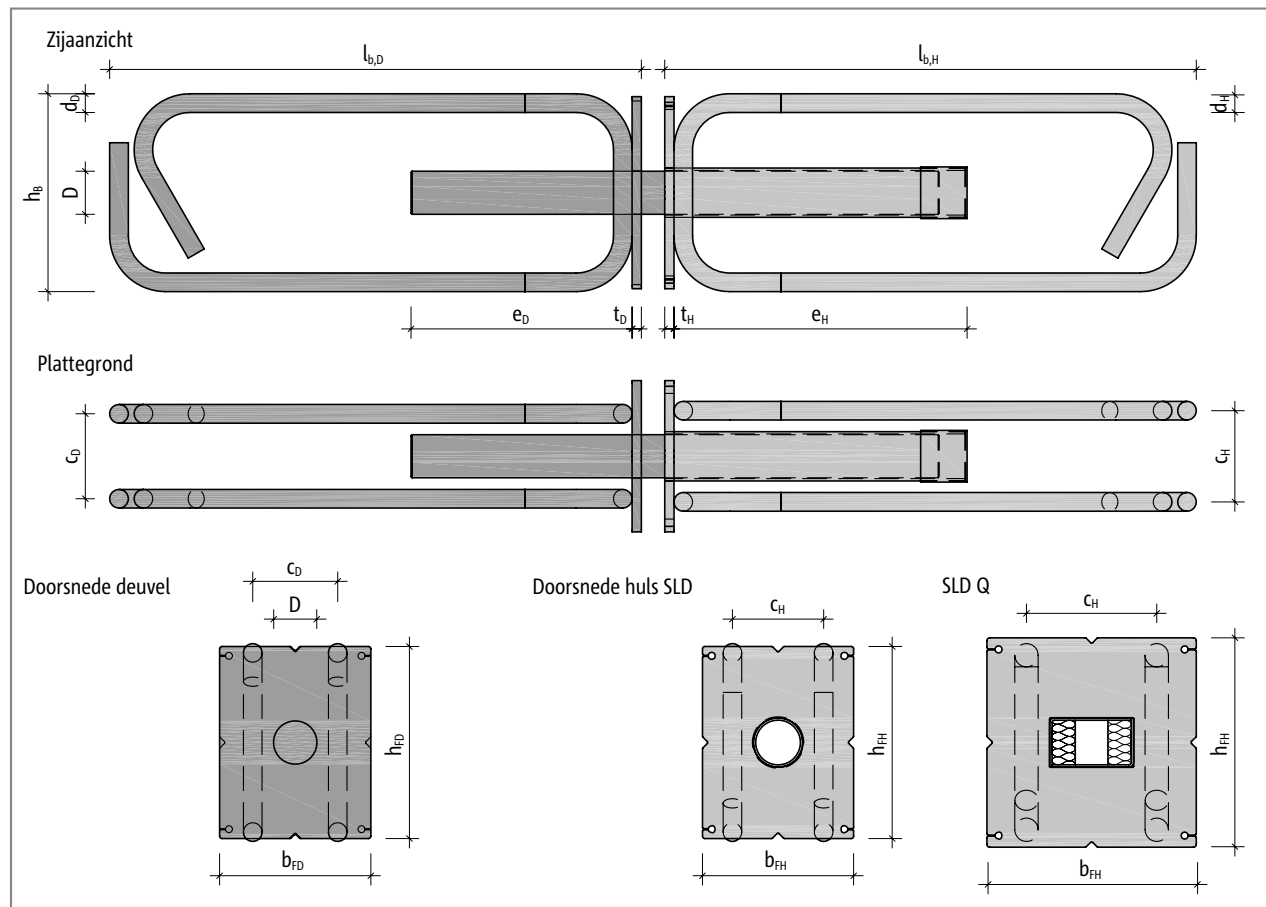
Productbeschrijving SLD 40-80



Afb. 27: Schöck Dorn type SLD 40 tot SLD 80: Afmetingen

Schöck Dorn type SLD		40	Q 40	50	Q 50	60	Q 60	70	Q 70	80	Q 80
Deugeldeel		Afmetingen [mm]									
Ø deugel	D	22		22		24		27		30	
Verbindingsdiepte deugel	e _D	100		115		130		145		155	
Ø beugel	d _D	10		10		12		12		14	
Beugelhoogte	h _B	100		100		120		140		180	
Beugellengte	l _{b,D}	146		146		169		220		238	
Beugelafstand	c _D	42		42		46		49		54	
Frontplaatdikte	t _D	4		4		4		5		6	
Frontplaathoogte	h _{FD}	85		87		117		129		144	
Frontplaatbreedte	b _{FD}	65		85		85		95		110	
Hulsdeel											
Huuls lengte	e _H	165	165	180	180	195	195	211	211	221	221
Ø beugel	d _H	10	10	10	12	12	12	12	14	14	16
Beugellengte	l _{b,H}	146	168	146	175	169	171	220	214	238	294
Beugelafstand	c _H	43	76	43	78	46	82	50	86	59	96
Frontplaatdikte	t _H	4	5	4	6	4	6	5	8	6	8
Frontplaathoogte	h _{FH}	85	95	87	95	117	110	129	110	144	130
Frontplaatbreedte	b _{FH}	65	105	85	110	85	120	95	130	110	165

Productbeschrijving SLD 120-150



Afb. 28: Schöck Dorn type SLD 120, SLD 150: Afmetingen

Schöck Dorn type SLD		120	Q 120	150	Q 150
Deugeldeel		Afmetingen [mm]			
Ø deugel	D	37			42
Verbindingsdiepte deugel	e_D	190			230
Ø beugel	d_D	16			20
Beugelhoogte	h_b	170			210
Beugellengte	$l_{b,D}$	457			458
Beugelafstand	c_D	73			82
Frontplaatdikte	t_D	8			10
Frontplaathoogte	h_{FD}	165			180
Frontplaatbreedte	b_{FD}	130			145
Hulsdeel					
Huls lengte	e_H	258	258	300	302
Ø beugel	d_H	16	20	20	25
Beugellengte	$l_{b,H}$	457	448	458	536
Beugelafstand	c_H	78	112	88	122
Frontplaatdikte	t_H	8	10	10	10
Frontplaathoogte	h_{FH}	165	180	180	210
Frontplaatbreedte	b_{FH}	130	180	145	200

Berekening SLD C20/25

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

De volgende rekenwaarden werden berekend volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningsschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C20/25 [kN/deugel]						
160	20	35,8	46,7					
	30	35,8	46,7					
	40	35,8	46,7					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	39,1	50,8	64,3				
	30	39,1	50,8	64,3				
	40	37,6	50,1	64,3				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	42,3	54,7	70,5	73,1			
	30	42,3	54,7	70,5	73,1			
	40	37,6	50,1	65,0	73,1			
	50	30,1	40,1	52,0	73,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	45,5	58,6	75,1	81,8			
	30	45,5	58,6	75,1	81,8			
	40	37,6	50,1	65,0	81,8			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	50,2	64,3	81,9	94,1	125,9		
	30	50,2	64,3	81,9	94,1	125,9		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	54,8	69,9	88,6	102,8	139,7		
	30	50,2	66,4	84,8	102,8	139,7		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	57,8	73,6	93,0	108,5	149,1	167,9	
	30	50,2	66,4	84,8	108,5	149,1	167,9	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	167,9	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	167,9	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	63,2	80,3	101,1	117,6	172,9	201,6	232,6
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	201,6	232,6
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	201,6	232,6
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	232,6
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Berekening SLD C25/30

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

De volgende rekenwaarden werden berekend volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningsschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C25/30 [kN/deuvel]						
160	20	40,4	52,3					
	30	40,4	52,3					
	40	37,6	50,1					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	44,2	57,2	69,3				
	30	44,2	57,2	69,3				
	40	37,6	50,1	65,0				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	47,9	61,8	79,3	78,8			
	30	47,9	61,8	79,3	78,8			
	40	37,6	50,1	65,0	78,8			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	51,6	66,3	84,9	88,1			
	30	50,2	66,3	84,8	88,1			
	40	37,6	50,1	65,0	88,1			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	57,0	72,9	92,7	102,4	135,6		
	30	50,2	66,4	84,8	102,4	135,6		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	62,4	79,4	100,4	114,8	150,5		
	30	50,2	66,4	84,8	114,8	150,5		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	65,9	83,7	105,5	123,4	160,6	180,9	
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	180,9	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	180,9	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	180,9	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	67,6	85,6	105,7	133,9	178,2	217,2	250,6
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	217,2	250,6
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	217,2	250,6
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	250,6
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

SLD

Berekening SLD C30/37 – C50/60

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

De volgende rekenwaarden werden berekend volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningsschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C30/37 [kN/deugel]						
160	20	44,6	55,6					
	30	44,6	55,6					
	40	37,6	50,1					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	48,9	63,1	73,6				
	30	48,9	63,1	73,6				
	40	37,6	50,1	65,0				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	53,1	68,3	84,3	83,7			
	30	50,2	66,4	84,3	83,7			
	40	37,6	50,1	65,0	83,7			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	57,2	73,4	93,8	93,6			
	30	50,2	66,4	84,8	93,6			
	40	37,6	50,1	65,0	92,6			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	63,3	80,8	102,7	108,9	144,1		
	30	50,2	66,4	84,8	108,9	144,1		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	67,6	85,6	105,7	122,0	160,0		
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	67,6	85,6	105,7	137,1	170,7	192,3	
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	192,3	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	192,3	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	67,6	85,6	105,7	139,6	178,2	230,8	266,3
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	230,8	266,3
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	221,6	266,3
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	266,3
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Berekening SLD-Q C20/25

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

De volgende rekenwaarden werden berekend NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 21.

Schöck Dorn type		SLD-Q 40	SLD-Q 50	SLD-Q 60	SLD-Q 70	SLD-Q 80	SLD-Q 120	SLD-Q 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C20/25 [kN/deuvel]						
160	20	28,6	36,8					
	30	28,6	36,8					
	40	28,6	36,8					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	31,7	40,7	53,0				
	30	31,7	40,7	53,0				
	40	31,7	40,7	53,0				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	34,7	44,4	57,5	63,0			
	30	34,7	44,4	57,5	63,0			
	40	33,9	44,4	57,5	63,0			
	50	27,1	36,1	46,8	63,0			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	37,6	48,0	61,9	68,7			
	30	37,6	48,0	61,9	68,7			
	40	33,9	45,1	58,5	68,7			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	41,9	53,3	68,2	77,0	124,2		
	30	41,9	53,5	68,2	77,0	124,2		
	40	33,9	45,1	58,5	77,0	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	46,2	58,5	74,4	85,1	141,9		
	30	45,2	58,5	74,4	85,1	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	49,0	61,9	78,4	90,3	151,3	156,5	
	30	45,2	59,8	76,3	90,3	136,8	156,5	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	156,5	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	156,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	53,8	68,0	85,9	98,7	160,3	173,8	180,2
	30	45,2	59,8	76,3	98,7	136,8	173,8	180,2
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	173,8	180,2
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	180,2
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	180,2

SLD

Berekening SLD-Q C25/30

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

De volgende rekenwaarden werden berekend NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningsschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 21.

Schöck Dorn type		SLD-Q 40	SLD-Q 50	SLD-Q 60	SLD-Q 70	SLD-Q 80	SLD-Q 120	SLD-Q 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C25/30 [kN/deugel]						
160	20	32,2	41,3					
	30	32,2	41,3					
	40	32,2	41,3					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	35,8	45,8	59,6				
	30	35,8	45,8	59,6				
	40	33,9	45,1	58,5				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	39,3	50,1	64,8	71,1			
	30	39,3	50,1	64,8	71,1			
	40	33,9	45,1	58,5	71,1			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	42,6	54,3	69,8	77,7			
	30	42,6	54,3	69,8	77,7			
	40	33,9	45,1	58,5	77,7			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	47,6	60,4	77,1	87,2	137,9		
	30	45,2	59,8	76,3	87,2	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	52,5	66,3	84,2	96,5	152,9		
	30	45,2	59,8	76,3	96,5	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	55,7	70,3	88,9	102,6	160,3	176,7	
	30	45,2	59,8	76,3	102,6	136,8	176,7	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	176,7	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	60,8	77,0	95,1	112,3	160,3	196,7	203,2
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	196,7	203,2
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	196,7	203,2
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	203,2
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	203,2

Berekening SLD-Q C30/37 – C50/60

Rekenwaarde van de weerstand $V_{Rd} = \min$ [draagvermogen staal $V_{Rd,s}$, draagvermogen plaat $V_{Rd,c}$, draagvermogen pons $V_{Rd,ct}$]

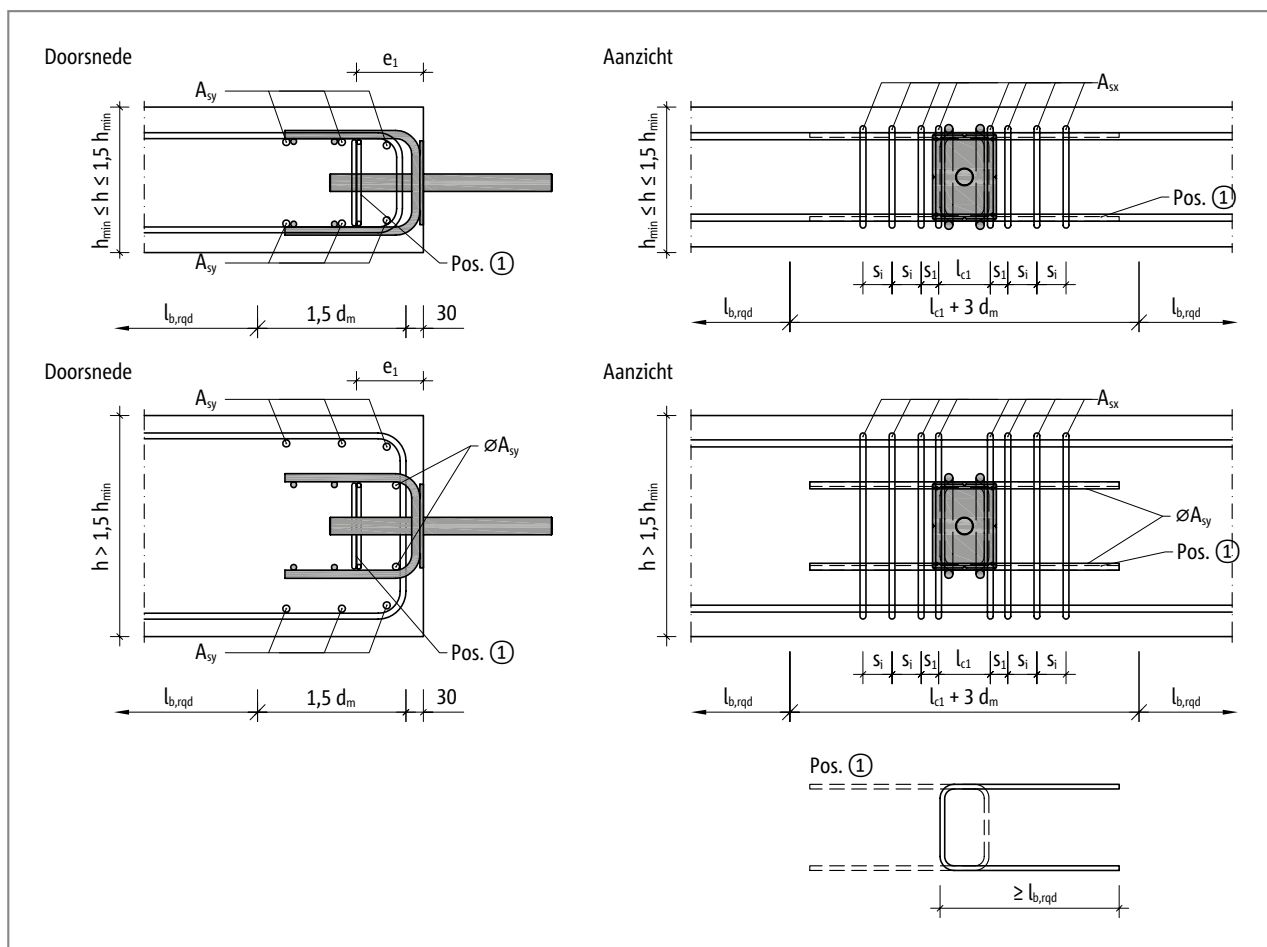
De volgende rekenwaarden werden berekend NBN EN 1992-1-1 (EC2) met een betondekking van 30 mm. Bij een grotere betondekking moet het draagvermogen voor een overeenkomstig verkleinde plaathoogte worden gebruikt. De hier vermelde maximale draagvermogens gelden alleen in combinatie met een wapeningschema volgens pagina 30 of 31 en met inachtneming van de kritische deugel- resp. randafstanden volgens pagina 21.

Schöck Dorn type		SLD-Q 40	SLD-Q 50	SLD-Q 60	SLD-Q 70	SLD-Q 80	SLD-Q 120	SLD-Q 150
Plaatdikte [mm]	Voegbreedte [mm]	Rekenwaarde van de weerstanden V_{Rd} , betonsterkteklasse C30/37 [kN/deugel]						
160	20	35,5	45,4					
	30	35,5	45,4					
	40	33,9	45,1					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	39,5	50,4	65,6				
	30	39,5	50,4	65,6				
	40	33,9	45,1	58,5				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	43,4	55,3	71,4	78,4			
	30	43,4	55,3	71,4	78,4			
	40	33,9	45,1	58,5	78,4			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	47,2	60,0	77,1	85,9			
	30	45,2	59,8	76,3	85,9			
	40	33,9	45,1	58,5	83,3			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	52,8	66,8	85,3	96,6	146,5		
	30	45,2	59,8	76,3	96,6	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	58,4	73,6	93,3	107,1	160,3		
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	60,8	77,0	95,1	113,9	160,3	195,2	
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	195,2	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	195,2	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	60,8	77,0	95,1	124,9	160,3	217,7	224,3
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	217,7	224,3
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	199,4	224,3
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	224,3
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	209,0

SLD

Bijlegwapening

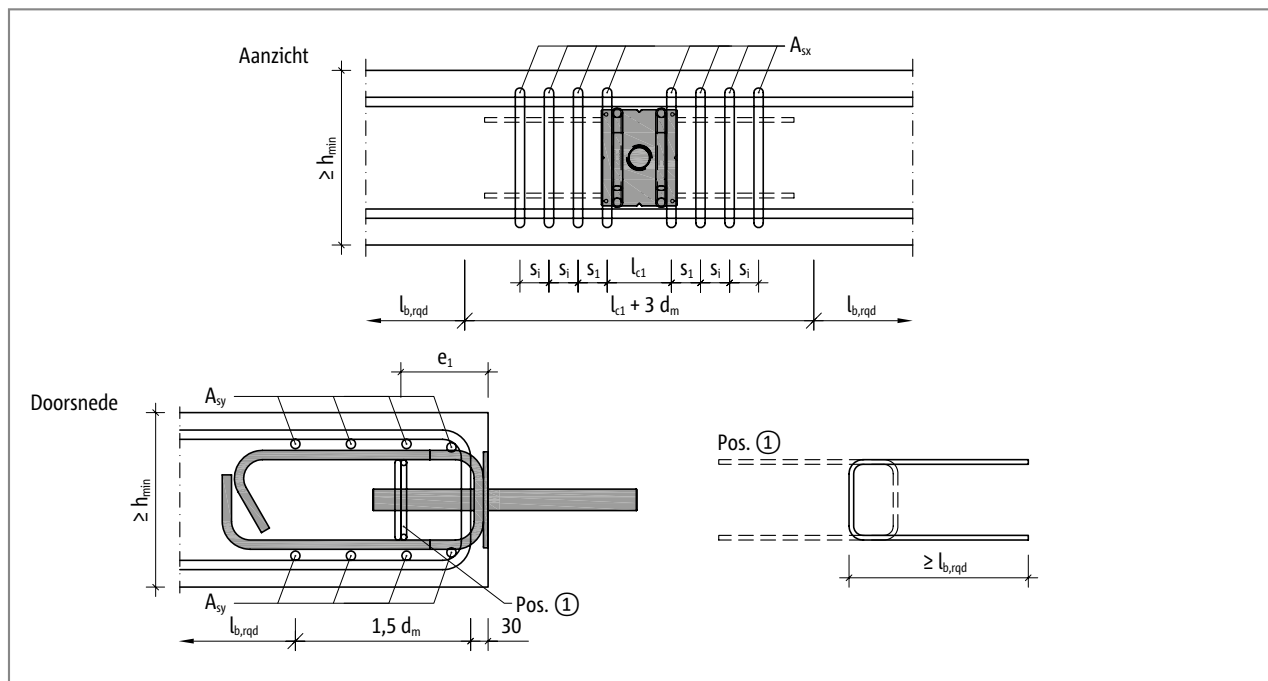
Schöck Dorn type SLD / SLD-Q	40	50	60	70	80
A_{sx} (rechts/links)	$2 \times 3 \varnothing 10$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 14$	$2 \times 4 \varnothing 12$	$2 \times 5 \varnothing 16$
s_1 voor plaatdikte ≤ 300 mm	30	32	34	32	36
s_1 voor plaatdikte > 300 mm	50	50	50	50	50
s_i	50	50	50	50	50
A_{sy} (boven/onder)	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 14$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 16$
Pos. 1	$2 \varnothing 6$	$2 \varnothing 6$	$2 \varnothing 8$	$2 \varnothing 8$	$2 \varnothing 8$
e_1	65	80	95	105	115
l_{c1} SLD	62	64	72	73	89
l_{c1} SLD-Q	92	98	106	111	122



Afb. 29: Schöck Dorn type SLD 40 tot SLD 80: Bijlegwapening

Bijlegwapening

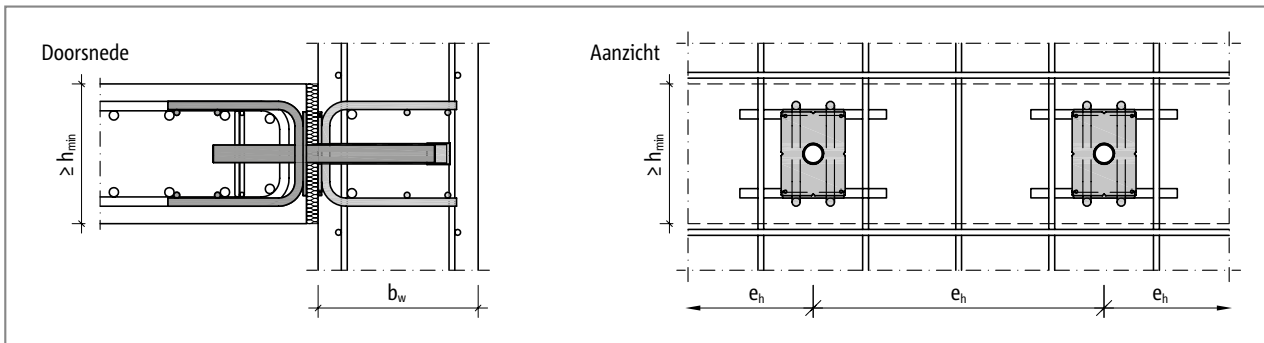
Schöck Dorn type SLD / SLD-Q	120	150
A_{sx} (rechts/links)	$2 \times 5 \varnothing 16$	$2 \times 5 \varnothing 20$
s_1	50	50
s_i	50	50
A_{sy} (boven/onder)	$2 \times 4 \varnothing 16$	$2 \times 4 \varnothing 20$
Pos. 1	$2 \varnothing 10$	$2 \varnothing 12$
e_1	150	185
l_{c1} SLD	114	131
l_{c1} SLD-Q	151	171



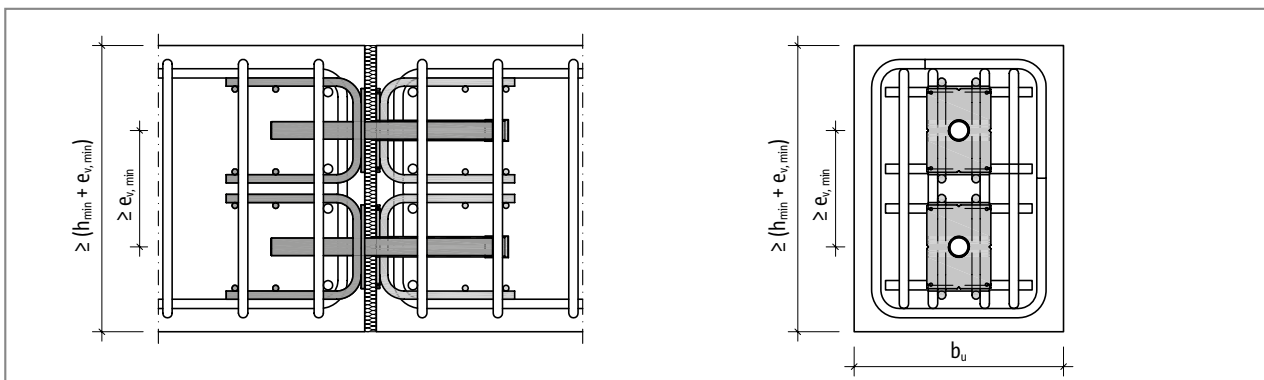
Afb. 30: Schöck Dorn type SLD 120, SLD 150: bijlegwapening

SLD

Bijlegwapening | Prefab constructie | Voegbanden



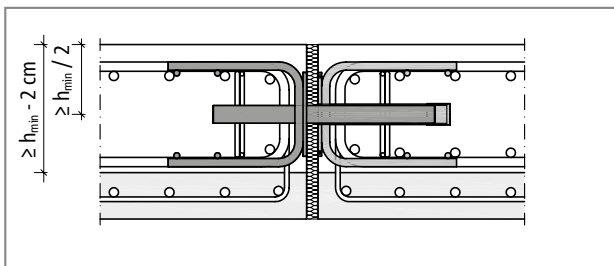
Afb. 31: Schöck Dorn type SLD: Bijlegwapening bij vloer-wandaansluiting



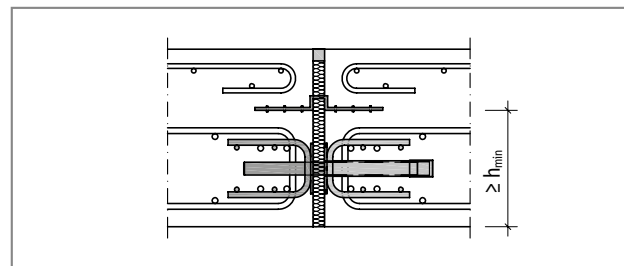
Afb. 32: Schöck Dorn type SLD: Bijlegwapening bij balkaansluiting

Prefab constructie en voegbanden

Indien de frontvlakken van de aangesloten bouwdelen door verbindingsvoegen of voegbanden worden gescheiden, kan alleen het ongestoorde deel van de bouwdeelhoogte voor de berekening in aanmerking worden genomen. Bijgevolg moet de wapening voor de deugel ook alleen in dit gedeelte voorhanden zijn.



Afb. 33: Schöck Dorn type SLD: Bijlegwapening bij elementenvloer



Afb. 34: Schöck Dorn type SLD: Dilatatievoeg met voegband

Berekening van het draagvermogen | Draagvermogen van het staal

Berekening van het draagvermogen volgens goedkeuring Z-15.7-236

Het draagvermogen van een dilatatievoegaansluiting met de Schöck Dorn van het type SLD volgt uit het minimum van de berekeningen voor ponsen, betonrandbreuk en draagvermogen van het staal.

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s})$$

met:

- V_{Ed} - rekenwaarde van de inwerkende dwarskracht
- V_{Rd} - rekenwaarde van de weerstand van de deuvelaansluiting
- $V_{Rd,ct}$ - rekenwaarde van de weerstand tegen ponsen
- $V_{Rd,c}$ - rekenwaarde van de weerstand tegen betonrandbreuk
- $V_{Rd,s}$ - rekenwaarde van de weerstand tegen bezwijking van het staal van de deugel

Deze berekeningen zijn noodzakelijk, indien de randvoorwaarden van de berekeningstabellen niet zijn nagekomen. De ponsberekening moet worden uitgevoerd, indien de kritische afstanden volgens pagina 20 onderschreden zijn of de bijlegwapening volgens pagina 30 veranderd werd. Het draagvermogen van de betonrand moet aanvullend worden gecontroleerd, indien de bijlegwapening afwijkt van de voorstellen op pagina 30.

Draagvermogen staal volgens goedkeuring Z-15.7-236

Het draagvermogen van het staal van de Schöck Dorn type SLD wordt berekend uit het minimum van de draagvermogens van de aangelaste beugels, de lasnaden, de frontplaat en de deugel. Dit is dus onafhankelijk van het omgevende beton. Dit draagvermogen is altijd bepalend in bouw delen waarin kan worden uitgesloten dat het beton door betonrandbreuk of ponsen bezwijkt. Dit is bijvoorbeeld het geval in wanden of kolommen.

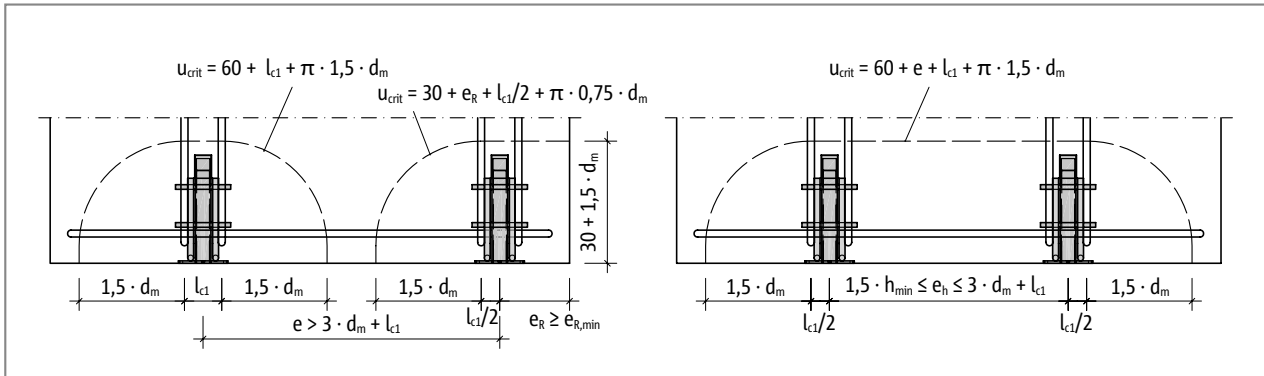
Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Voegbreedte [mm]	Draagvermogen staal $V_{Rd,s}$ [kN]						
10	85,0	102,5	126,6	163,1	204,3	270,7	372,0
20	67,6	85,6	105,7	139,6	178,2	270,7	372,0
30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	253,8	341,9
40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	221,6	305,3
50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	268,7
60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Voegbreedte [mm]	Draagvermogen staal $V_{Rd,s}$ [kN]						
10	76,5	94,3	113,9	146,8	183,8	270,7	372,0
20	60,8	77,0	95,1	125,6	160,3	257,4	340,6
30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	228,4	307,7
40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	199,4	274,8
50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	241,9
60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	209,0

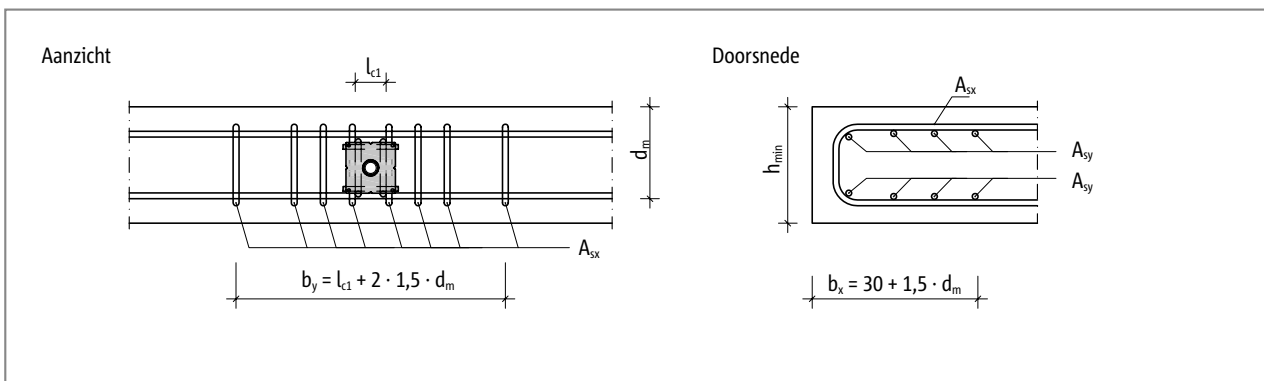
Ponsberekening

Ponsberekening volgens goedkeuring Z-15.7-236

De ponsberekening volgens goedkeuring Z-15.7-236 wordt afwijkend van de norm NBN EN 1992-1-1 (EC2) uitgevoerd op een afstand van 1,5d. Deze berekening heeft al jaren zijn waarde bewezen en maakt kleinere kritische rand- en deufelafstanden mogelijk dan een ponsberekening op een afstand van 2d volgens EC2.



Afb. 35: Schöck Dorn type SLD: Grootte van de omtrekken voor de ponsberekening in functie van de deufelafstanden



Afb. 36: Schöck Dorn type SLD: Afmetingen van het ponsgebied

Ponsdraagvermogen:

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

met:

$$\eta_1 = 1,0 \text{ voor normaal beton}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$$

d_m - gemiddelde statische nuttige hoogte [mm]

$$d_m = (d_x + d_y) / 2$$

ρ_l - gemiddelde langswapeningsgraad binnen de betreffende omtrek

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} \leq 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \leq 0,02$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x)$$

f_{ck} - karakteristieke cilinderdruksterkte van het beton

β - coëfficiënt voor inachtneming van een ongelijkmatige belasting; bij deufels aan hoeken 1,5, anders 1,4

u_{crit} - omvang van de kritische omtrek (zie afbeelding)

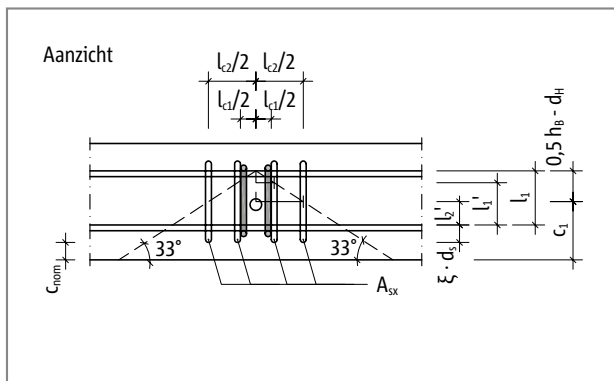
Betonrandbreuk

Berekening van het draagvermogen volgens goedkeuring Z-15.7-236

De berekening van de betonrandbreuk is een productspecifieke berekening, die gebaseerd is op de analyse van proeven. Voor deze berekening wordt het draagvermogen aan de hand van de ophangwapening aan weerszijden van de deugel berekend. Hierbij mag alleen rekening worden gehouden met de benen van de ophangwapening waarvan de effectieve verankeringslengte (l'_i) in de uitbrekkegel groter is dan 0. Anders zijn deze benen te ver van de deugel verwijderd en dus ineffectief.

$$V_{Rd,ce} = (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yd} \cdot f_{\mu}$$

$$f_{\mu} = 0,9 \text{ voor type SLD-Q, anders } f_{\mu} = 1,0$$



Afb. 37: Schöck Dorn type SLD: Afmetingen van de uitbrekkegel van de betonrand

$V_{Rd,1,i}$ - draagwerking als haak van een beugel naast de deugel

$$V_{Rd,1,i} = 0,357 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

- met:
- ψ_i - coëfficiënt voor inachtneming van de afstand van de ophangwapening tot de deugel
 $\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$
 $l_{ci}/2$ - afstand van de betreffende ophangwapening $A_{sx,i}$ tot de deugel
 l_{c1} - afstand van de eerste beugelrij tot de deugel, zie pagina 30
 c_1 - randafstand vertrekend van het midden van de deugel tot de vrije rand
 - $A_{sx,i}$ - doorsnede van een been van de ophangwapening in de uitbrekkegel
 - f_{yk} - karakteristieke rekgrens van de ophangwapening
 - f_{ck} - karakteristieke cilinderdruksterkte van het beton
 - γ_c - partiële veiligheidsfactor voor beton $\gamma_c = 1,5$

$V_{Rd,2,i}$ - draagwerking als verbinding van een beugel naast de deugel

$$V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

- met:
- d_s - diameter van de ophangwapening in [mm]
 - l'_i - effectieve verankeringslengte van de ophangwapening in de uitbrekkegel
 $l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$
 $l_{ci}/2$ - afstand van de betreffende ophangwapening $A_{sx,i}$ tot de deugel
 $l_1 = h / 2 + (0,5 \cdot h_b - d_h) - \xi \cdot d_s - c_{nom}$
 $\xi = 3$ voor $d_s \leq 16$ mm
 $\xi = 4,5$ voor $d_s > 16$ mm
 h_b, d_h - afmetingen van de Schöck Dorn type SLD, zie pagina 22 en 23
 c_{nom} - betondekking van de ophangwapening
 - f_{bd} - rekenwaarde van de verbindingsspanning tussen betonstaal en beton volgens NBN EN 1992-1-1 (EC2)

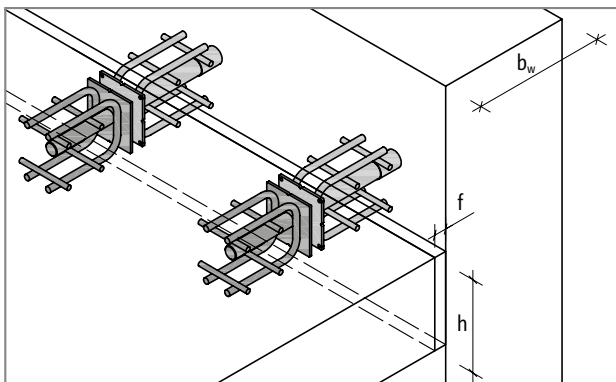
Berekeningsvoorbeeld

Aansluiting van een vloerplaat op een wand

Beton:	C25/30	
Plaatdikte:	h	= 250 mm
Wanddikte:	b_w	= 300 mm
Betondekking:	$c_{nom,u} = c_{nom,o}$	= 30 mm
Rekenwaarde van de dwarskracht:	V_{Ed}	= 100 kN/m
Voeglengte:	l_f	= 5,0 m
Voegbreedte bij inbouw:	f_E	= 20 mm
Maximale voegopening:	f	= 32 mm

Voor de berekening van de Schöck Dorn type SLD is de maximaal te verwachten voegopening beslissend. Deze maat kan worden berekend door samenvoeging van de optredende vervormingen uit krimp, belasting en temperatuurveranderingen. Meer instructies voor de berekening van de maximale voegbreedte vindt u op pagina 12.

Volgens de goedkeuring Z-15.7-236 moet voor de berekening de maximaal te verwachten voegopening op een volle 10 mm worden afgerond. Daarom wordt in de volgende berekening een maximale voegbreedte van 40 mm aangenomen.



Berekeningsvoorbeeld

Berekening Schöck Dorn type SLD

Berekening van de rekenwaarde voor de deugel:

Maximale deugelafstand:	$e_{h,max}$	$= 8 \cdot h = 8 \cdot 250 = 2000 \text{ mm} = 2,0 \text{ m}$
Minimaal mogelijke aantal deugels:	n_{deugel}	$= l_f / e_{h,max} = 5,0 / 2,0 = 2,5 \approx 3 \text{ deugels}$
Maximaal mogelijke deugelafstand:	e_h	$= l_f / n_{deugel} = 5 / 3 = 1,6 \text{ m}$
Belasting per deugel:	$V_{Ed,SLD}$	$= e_h \cdot v_{Ed} = 1,6 \cdot 100 = 160 \text{ kN}$

Keuze van de deugel aan de hand van de berekeningstabel op pagina 24:

Randvoorwaarden: plaathoogte = 250 mm en voegbreedte = 40 mm
gekozen: SLD 80

Draagvermogen SLD 80: $V_{Rd,SLD 80} = 125,9 \text{ kN} \leq V_{Ed,SLD} = 160 \text{ kN}$
de deugelafstand moet worden gereduceerd

Berekening van de optimale deugelafstanden:

Maximale deugelafstand:	$e_{h,max,SLD 80}$	$= V_{Rd,SLD 80} / v_{Ed} = 125,9 / 100 \approx 1,25 \text{ m}$
Vereist aantal deugels:	n_{deugel}	$= l_f / e_{h,max,SLD 80} = 5,0 / 1,25 = 4 \text{ deugels}$
Belasting per deugel:	$V_{Ed,SLD 80}$	$= e_{h,max,SLD 80} \cdot v_{Ed} = 1,25 \cdot 100 = 125 \text{ kN}$

Controle van de minimale bouwdeelfmetingen volgens pagina 19:

Minimale plaatdikte:	h_{min}	$= 240 \text{ mm} \leq h = 250 \text{ mm}$
Minimale wanddikte:	$b_{w,min}$	$= 275 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$

Controle van de kritische deugel- en randafstanden volgens pagina 20:

Kritische deugelafstand:	$e_{h,crit}$	$= 700 \text{ mm} \leq e_{h,max,SLD 80} = 1250 \text{ mm}$
Kritische randafstand:	$e_{R,crit}$	$= 555 \text{ mm} \leq e_R = e_{h,max,SLD 80} / 2 = 1250 / 2 \approx 630 \text{ mm}$

Bijlegwapening volgens pagina 30:

Langswapening:	A_{sy}	$= 2 \times 3 \varnothing 16$
Ophangwapening:	A_{sx}	$= 2 \times 5 \varnothing 16$

Hiermee zijn alle randvoorwaarden voor de toepassing van de berekeningstabel vervuld en is geen verdere berekening voor de deugelaansluiting vereist. De wapening langs de plaatrand en in de plaat moet apart worden berekend.

Hierna volgen ter informatie de gedetailleerde berekeningen van de deugelaansluiting.

Draagvermogen staal

Draagvermogen:	$V_{Rd,s}$	$= \text{volgens tabel pagina 33 voor SLD 80 bij een voegbreedte van 40 mm}$
	$V_{Rd,s}$	$= 125,9 \text{ kN}$

SLD

Berekeningsvoorbeeld

Ponsberekening

$$\text{Draagvermogen: } V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit}/\beta$$

met:

$$\begin{aligned} \eta_1 &= 1,0 \text{ voor normaal beton} \\ d_m &= (d_x + d_y) / 2 = (212 + 193) / 2 = 202 \text{ mm} \\ d_x &= h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 250 - 30 - 16 / 2 = 212 \text{ mm} \\ d_y &= h / 2 + h_B / 2 - d_D - \varnothing_{Asy} / 2 = 250 / 2 + 180 / 2 - 14 - 16 / 2 = 193 \text{ mm} \\ h_B \text{ en } d_D &\text{ zie pagina 22} \\ \kappa &= 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 202)^{1/2} = 2,0 \\ \rho_l &= (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0138 \cdot 0,00938)^{1/2} = 0,0113 \\ \rho_x &= A_{sx} / (d_x \cdot b_y) = 10 \cdot 201 / (212 \cdot 695) = 0,0136 \\ \rho_y &= A_{sy} / (d_y \cdot b_x) = 3 \cdot 201 / (193 \cdot 333) = 0,00938 \\ &\quad b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 202 + 89 = 695 \text{ mm} \\ &\quad b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 202 + 30 = 333 \text{ mm} \\ &\quad l_{c1} = 89 \text{ mm zie pagina 30} \\ f_{ck} &= 25 \text{ N/mm}^2 \\ \beta &= 1,4 \text{ - deugel in randgebied} \\ u_{crit} &= 60 + l_{c1} + 1,5 \cdot d_m \cdot \pi = 60 + 89 + 1,5 \cdot 202 \cdot \pi = 1100 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Draagvermogen: } V_{Rd,ct} &= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit}/\beta \\ &= 0,14 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,0113 \cdot 25)^{1/3} \cdot 202 \cdot 1100 / 1,4 = 135,3 \text{ kN} \end{aligned}$$

Betonrandbreuk

$$\text{Draagvermogen: } V_{Rd,ce} = (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot f_{\mu}$$

$$\text{Draagwerking als haak: } V_{Rd,1,i} = 0,357 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

met:

$$\begin{aligned} A_{sx,i} &= 201 \text{ mm}^2 (\varnothing 16) \\ f_{yk} &= 500 \text{ N/mm}^2 (\text{B500}) \\ f_{ck} &= 25 \text{ N/mm}^2 \\ \gamma_c &= 1,5 \\ c_1 &= h / 2 = 250 / 2 = 125 \text{ mm} \\ \psi_i &= 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1 \\ \text{1. beugel naast de deugel} \\ l_{c1} &= 89 \text{ mm zie pagina 30} \\ \psi_1 &= 1 - 0,2 \cdot (89 / 2) / 125 = 0,93 \\ V_{Rd,1,1} &= 0,357 \cdot 0,93 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 20,3 \text{ kN} \\ \text{2. beugel naast de deugel} \\ l_{c2} &= l_{c1} + 2 \cdot s_1 = 89 + 2 \cdot 36 = 161 \text{ mm zie pagina 30} \\ \psi_2 &= 1 - 0,2 \cdot (161 / 2) / 125 = 0,87 \\ V_{Rd,1,2} &= 0,357 \cdot 0,87 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 19,0 \text{ kN} \\ \text{3. beugel naast de deugel} \\ l_{c3} &= l_{c2} + 2 \cdot s_1 = 161 + 2 \cdot 50 = 261 \text{ mm zie pagina 30} \\ \psi_3 &= 1 - 0,2 \cdot (261 / 2) / 125 = 0,79 \\ V_{Rd,1,3} &= 0,357 \cdot 0,79 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 17,3 \text{ kN} \\ \text{4. beugel naast de deugel} \\ l_{c4} &= l_{c3} + 2 \cdot s_1 = 261 + 2 \cdot 50 = 361 \text{ mm zie pagina 30} \\ \psi_4 &= 1 - 0,2 \cdot (361 / 2) / 125 = 0,71 \\ V_{Rd,1,4} &= 0,357 \cdot 0,71 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 15,5 \text{ kN} \end{aligned}$$

Berekeningsvoorbeeld

Draagwerking als verbinding: $V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$

met:

$$d_s = 16 \text{ mm}$$

$$h_b = 180 \text{ mm} \text{ zie pagina 22}$$

$$d_h = 14 \text{ mm} \text{ zie pagina 22}$$

$$\xi = 3 \text{ voor } d_s \leq 16 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,7 \text{ N/mm}^2$$

$$l_1 = h / 2 + (0,5 \cdot h_b - d_h) - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$$= 250 / 2 + (0,5 \cdot 180 - 14) - 3 \cdot 16 - 30 = 123 \text{ mm}$$

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

1. beugel naast de deuvel

$$l_{c1} = 89 \text{ mm} \text{ zie pagina 30}$$

$$l'_1 = 123 - (89 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 94 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,1} = \pi \cdot 16 \cdot 94 \cdot 2,7 = 12,8 \text{ kN}$$

2. beugel naast de deuvel

$$l_{c2} = l_{c1} + 2 \cdot s_1 = 89 + 2 \cdot 36 = 161 \text{ mm}$$

$$l'_2 = 123 - (161 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 71 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,2} = \pi \cdot 16 \cdot 71 \cdot 2,7 = 9,6 \text{ kN}$$

3. beugel naast de deuvel

$$l_{c3} = l_{c2} + 2 \cdot s_i = 161 + 2 \cdot 50 = 261 \text{ mm}$$

$$l'_3 = 123 - (261 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 38 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,3} = \pi \cdot 16 \cdot 38 \cdot 2,7 = 5,2 \text{ kN}$$

4. beugel naast de deuvel

$$l_{c4} = l_{c3} + 2 \cdot s_i = 261 + 2 \cdot 50 = 361 \text{ mm}$$

$$l'_4 = 123 - (361 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 6 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,4} = \pi \cdot 16 \cdot 6 \cdot 2,7 = 0,8 \text{ kN}$$

Er mogen maximaal 4 beugels per zijde van de deuvel in aanmerking worden genomen.

Draagvermogen: $V_{Rd,ce} = (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot f_{\mu}$

$$= [2 \cdot (20,3 + 19,0 + 17,3 + 15,5) + 2 \cdot (12,8 + 9,6 + 5,2 + 0,8)] \cdot 1,0$$

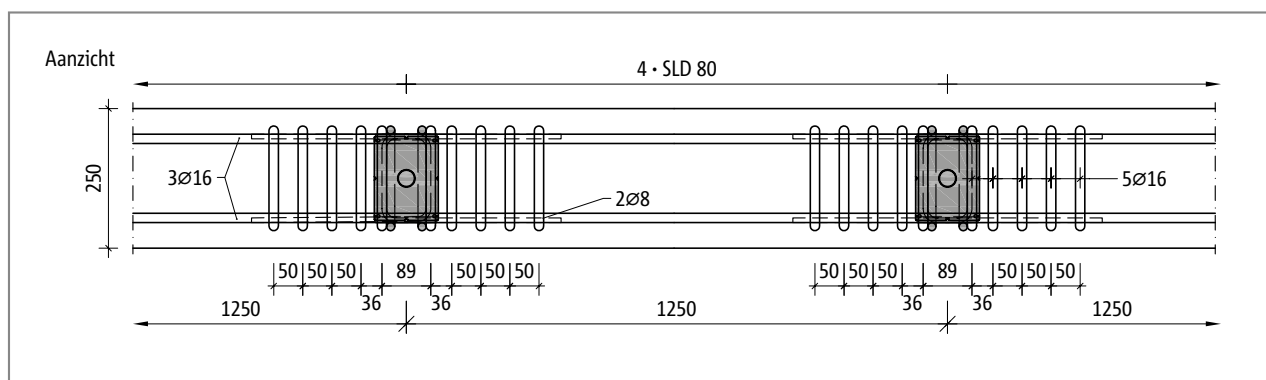
$$= 201,0 \text{ kN} \leq 8 \cdot 201 \cdot 43,5 = 699,7 \text{ kN}$$

Berekening

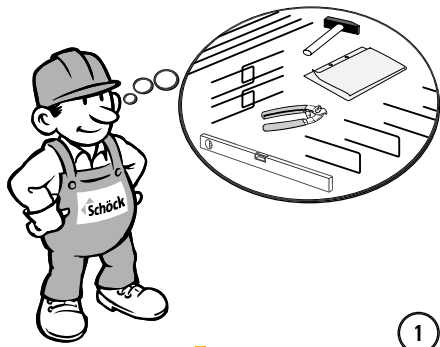
Ponsen: $V_{Rd,ct} = 125,9 \text{ kN} \geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$

Betonrandbreuk: $V_{Rd,ce} = 201,0 \text{ kN} \geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$

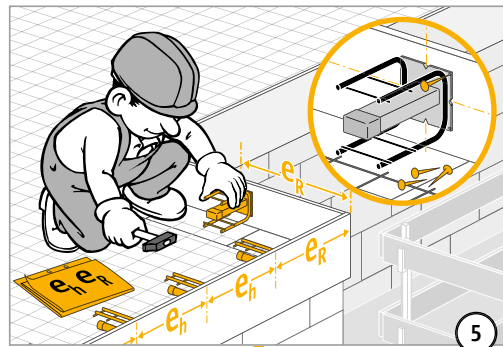
Staalbezwijking: $V_{Rd,s} = 125,9 \text{ kN} \geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$



Inbouwhandleiding



1

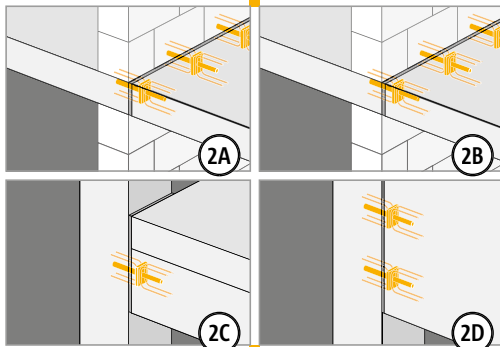


5

Typ SLD	Typ SLD Q



6

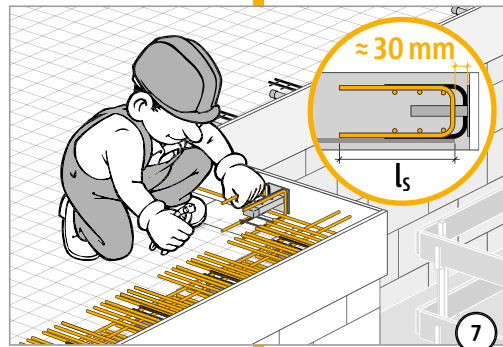


2A

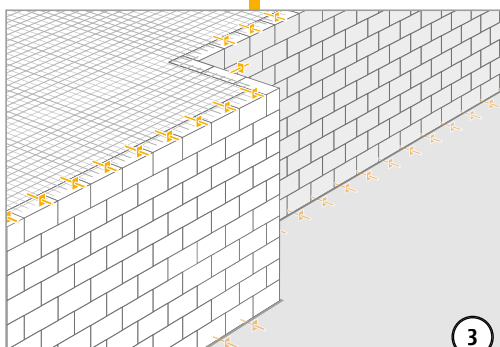
2B

2C

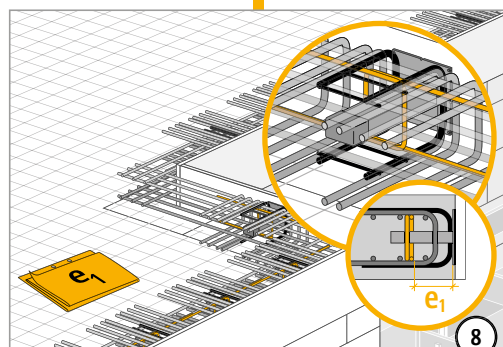
2D



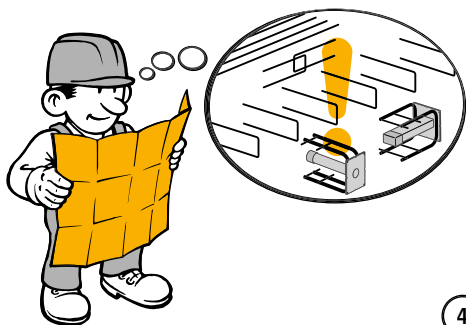
7



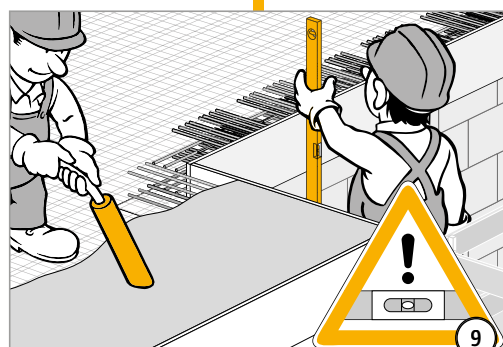
3



8



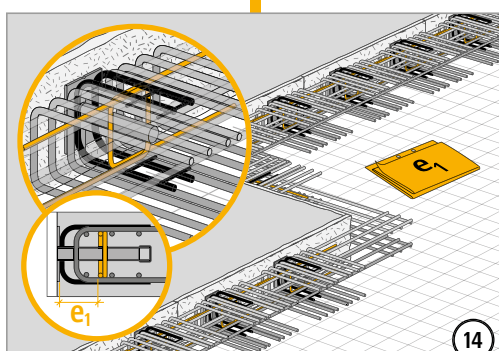
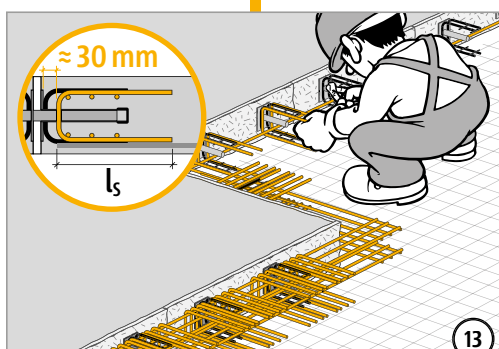
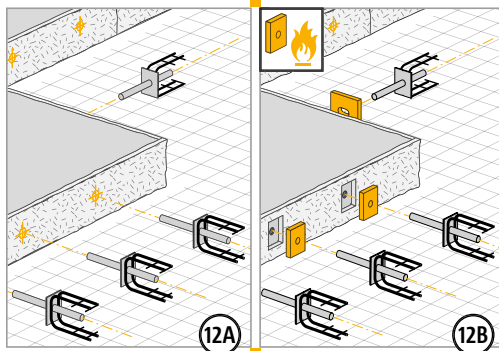
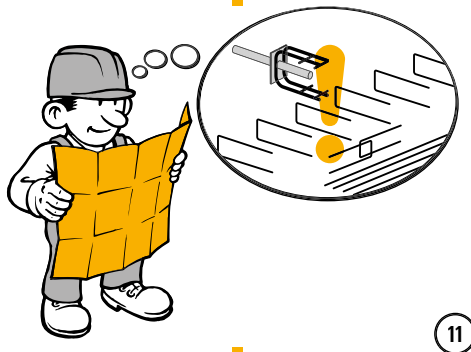
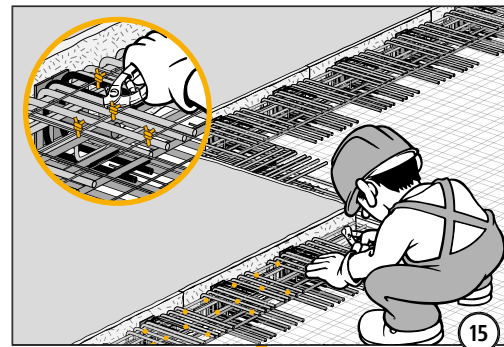
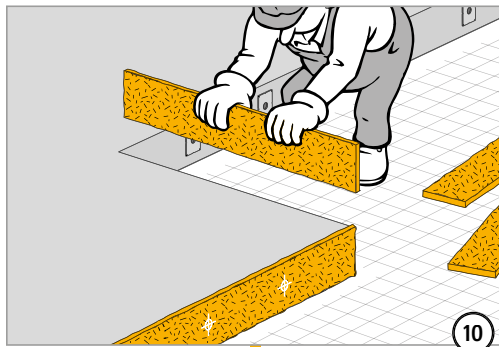
4



9

SLD

Inbouwhandleiding



SLD