

7.8 Afmetingen en gewichten van spitsonderdelen

Deze berekening is gemaakt ten dienste van een sterkteanalyse. Deze laatste ontstond nadat de aandacht viel op een zwakke schakel in de verankering van de spits. Die zwakke schakel zou het omkantelen van de spits door een orkaan moeten tegengaan tenzij het eigen gewicht voldoende was om dat tegen te gaan. De schoot is buiten onderstaande berekening gehouden omdat hij gedeeltelijk direct op het steenlichaam rust en dus maar ten dele het kantelmoment door wind tegenwerkt.

Eiken delen

Opmerkingen

Doorsnede= breedte x dikte in cm (bij horizontale delen: breedte x hoogte, bij andere delen is de breedte de afstand tussen de dubbele lijnen die in V12 deze delen voorstellen), lengte in m, inhoud in dm^3

Lengte per deel afgeleid uit V11 en V12, doorsnedematen voor het merendeel ter plekke gemeten.

“lengte” is totaal van aantal delen = aantal x lengte per deel

Zie de tekeningen V11, V12, H3645 \bar{a} , D33 en D34 voor nummering van delen in 1^{ste} kolom

Verwijsnummer/ tekening			Onder juk1	Juk1	Juk2	Juk3	Juk4	Bol	som
505/V12	Muurstijl	doorsnede	30x20		-	-	-	-	
		Lengte	8x 1,53=12,3						
		Inhoud)	736						736
511/V12	Schoor	doorsnede	11x17 ⁴⁾						
		Lengte	8x 1,63= 13						
		Inhoud	243						243
501, 502, 504/H3645 \bar{a}	Spaak	Doorsnede	34x34	27X28	25x25	22x22	16,5x17 ¹⁾	14x14	
		Lengte	2x9=18 4x3,3=13,2	2x5,4=10,8 4x1,7=6,8	2x3,7=7,4 4x1,4=5,6	2x3=6 4x0,9=3,6	2x1,2=2,4 3x0,3=0,9	2x 3,30 = 6,6	
		Som	31,2	17,6	13,0	9,6	3,3	6,6	
		inhoud	3606	1236	812	465	93	129	6341
503//H3645 \bar{a}	zwaard	Doorsnede	28x34	24x28	20x 25	18x18	11,5x17	10,5x14	
		Lengte	4x 1,8= 7,2	4x1,4=5,6	4x0,6=2,4	4x0,7=2,8	3x0,3=0,9	4x0,6=2,4	
		inhoud	685	376	120	91	18	35	1325
512, 516/V12	Schoor	Doorsnede		18x12	16x 10	13x 12	13x12 ²⁾		
		Lengte		24x1,2=29	12x1,0=12	8x0,8=6,4	-		
		Inhoud		626	192	100			918
514/V12	Kruisbalk	Doorsnede		17x15	15x12	15x10	10x9	11x9	
		Lengte ³⁾		43	35	26	8	14	
		Inhoud		1097	630	390	72	139	2328
515/V12	Stijl	Doorsnede		28x 28	27x 26	22x22	20x20		
		Lengte		8x5,9=47,2	8x5,4=43,2	8x4,9=39,2	8x4,0=32,0		
		inhoud		3700	3033	1897	1280		9910
552, 571/V11	Kruis (tussen stijlen)	Doorsnede		13x 9	12x 9	12x 8	10x8		
		Lengte		16x3,2=51, 2	16x2,6=41, 6	16x2,2=35, 2	15x1,0		
		Inhoud		599	449	338	120		1506
548/V11	sporen	Doorsnede		9x 7	10x 8	10x 9	-		
		Lengte		4x8x6,5=20 8	3x8x5,5=13 2	8x4,6=37	-		

		inhoud		1310	1056	333			2699
549/V11	gording.	Doorsnede	16x19	11x15	11x15	16x 20	9x12	12x14	
		Lengte	8x2,33=18,6	8x1,87=15	8x1,33=10,6	8x1,07=8,6	8x0,3=1,4	8x1,27=10,1	
		Inhoud	565	248	175	275	25	170	1458
551/V11	Tussengording	Doorsnede		10x14	8x12	8x12			
		Lengte		8x2,0=16	8x1,4=11,2	8x1,33=10,6			
		inhoud		224	107	102			433
j/D34	Rib onder	Doorsnede						11x14	
		Lengte						8x1,7=13,6	
		Inhoud						209	209
r/D34	Rib boven	Doorsnede						11x14	
		Lengte						8x3,0=24	
		Inhoud						370	370
w/D34	Koningsstijl	Doorsnede						15x15	
		Lengte						3,5	
		Inhoud						79	79
v/D34	schoren	Doorsnede						11x9	
		Lengte						8x1,5=12	
		Inhoud						118	118
D33	Pironenkrans						Ruw berekend		150
							Totaal bol	1249 dm ³	
							Totaal geheel		28822 dm ³

Bij een soortelijk gewicht van 0,7 resulteert dat in **20175** kg voor de eiken delen zonder schoot. Die voor bol wegen **874**kg

Grenen delen

Beschot en vloeren : 3 cm dik, volume per m²: 30 dm³ , soortelijk gewicht 0,46, gewicht 30 x 0,46 = 13,8 kg/m²

Eén zijvlak van de spits is een trapezium met een hoogte van 20 m, basis 2,7 m en top van 0,5 m (de onregelmatigheid van de pironenkrans wordt genegeerd)

Oppervlak $0,5 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2,20 \times 20 = 10 + 22 = 32 \text{ m}^2$, 8 zijvlakken: 256m²

De bol wordt geschematiseerd tot een zuivere bol waarvan het oppervlak gelijk is aan $4\pi R^2$ Bij een R van 1,57 geeft dat een oppervlak van $4 \times \pi \times 1,57^2 = 31 \text{ m}^2$. Dit is complete bol, afgetrokken moet worden basisvlak à 1m² en weer vermeerderd met de punt van de "ui", het oppervlak wordt gesteld op 31m²

Het totale beschot oppervlak (zonder schoot) wordt dus 287m² en het gewicht 13,8 x 287 = **3961** kg

Dat van de bol 13,8x31 = **428**kg

De vloer aan de basis meet 28m², de overige vloeren hogerop nog eens 10m², totaal 38m², gewicht 38x13,8 = **524** kg Hiervan in de bol 3x 13,8 = **41**kg

Leien

In hoogterichting is het zichtbare stuk (bij een haak van 6cm) 12,5cm, dus in hoogterichting 8 leien per meter.

In breedterichting passen er (bij een leibreedte van 20cm) per meter 100/ 20 = 5, dus per m²: 40 leien (dit aantal per m² wordt bevestigd door het leidekbedrijf Van Kimmenade in Helmond), hetgeen bij een totaal leienoppervlak van 287m² het aantal leien op 40x287 = 11480 stuks brengt en het gewicht (een lei weegt 0,950kg) op **10906** kg Hiervan op de bol 40x31 = 1240 stuks met een gewicht van **1178**kg

(totaal oppervlak inclusief schoot wordt geschat op 287 + 40 = 327 m² en aantal leien 327 x 40 = 13080)

Lood

Loodslab bestaat in meerdere diktes uitgedrukt in kg per m² (18, 20, 25 en 30) Als gemiddelde wordt 25 aangehouden

	Berekening oppervlak
Loodslab op overgang van steile zijvlakken op schoot achter wijzerplaten	$4 \times 2,70 \times 0,3 = 3,2 \text{ m}^2$

Op overgang tussen schoot en steile zijvlakken zijn overlappende loketten	9 stuks per meter en een oppervlak van 40 breed en 25 cm hoog dus per meter $9 \times 0,4 \times 0,25 = 0,9 \text{m}^2$. Er zijn 8 overgangen van 2,20 m lang, dus totaal oppervlak $8 \times 0,9 \times 2,20 = 15,9 \text{m}^2$
Loodslab op kapellen van pylonenkrans (zie 33D)	Oppervlak per kapel ca 1m^2 , totaal 8m^2 Oppervlak per piron: bol $4 \text{ } \Pi \text{ } R^2 = 4 \times 3,14 \times 0,1^2 = 0,13 \text{m}^2$ Kegel $0,2 \text{m}^2$, totaal $8 \times 0,33 = 2,6 \text{m}^2$ Loodslab onder krans over leien 10m in omtrek en 30cm breed, oppervlak 3m^2 Totaal krans $13,6 \text{m}^2$
Loodslab onder bol over leien	4m in omtrek en 30cm breed, oppervlak $1,2 \text{m}^2$
Loodslab over gording op bolmidden	Omtrek 10,4 m, breedte 50cm, oppervlak $5,2 \text{m}^2$
Loodslab rond luikopeningen	Oppervlak per luik $1,2 \text{m}^2$, er zijn 8 luiken waarvan één in bol. Totaal $9,6 \text{m}^2$
Loodslab rondom spitspunt de zg muts	Geschat op 5m^2
Totaal geheel	$53,7 \text{m}^2$, gewicht 1342kg
Totaal bol	$11,4 \text{m}^2$, gewicht 285kg

Diversen

Er zijn een aantal delen waarvan de gewichten niet per stuk zijn bepaald, denk aan luiken (met koperplaat beslagen), spijkers, ijzeren beslagen, uurwerk, elektrische installatie, kruis en haantje en bliksemafleiders. Hiervoor is een totaal gewicht van 800kg aangehouden

Samenvatting gewichten

	totaal	bol
Eiken delen	20175	874
dakbeschot	3961	428
vloeren	524	41
leien	10906	1178
lood	1342	285
diversen	800	50
totaal	37708	2856