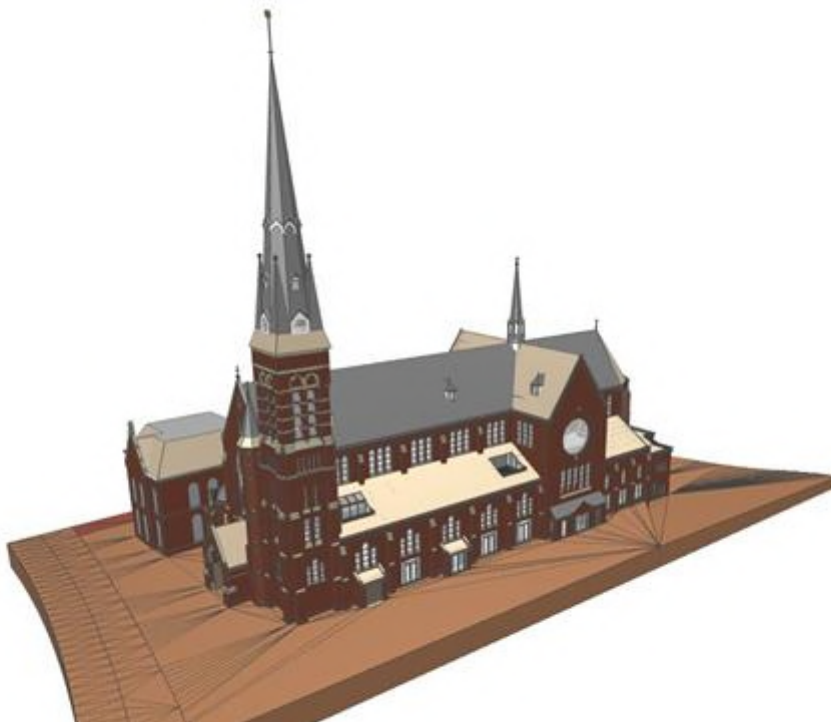


Appartementen Heilig Hart Kerk

Beneluxweg 13
4904 SJ Oosterhout (NB)

T 0162 45 12 80
W www.vanboxsel.nl
E info@vanboxsel.nl

Breda
Werknummer: 13-103.20
Onderdeel: **B** Globale gewichtsberekening



Opdrachtgever: Woonzorg Nederland Projectontwikkeling
Opgesteld door: ir. M.H. Roks
Vrijgegeven door: ir. E. Sparidans
Versie: **A** 24-01-2020

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 1
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

1 Inleiding	2
2 Belastingen en uitgangspunten	3
2.1 Uitgangspunten	3
2.2 Belastingen	3
3 Berekening	4
3.1 Appartement 1	4
3.2 Appartement 2 t/m 5	5
3.3 Appartement 6	7
3.4 Appartement 7 en 9	10
3.5 Appartement 8	15
3.6 Appartement 10	16
3.7 Appartement 11 en 12	19
3.8 Houten vloeren	21
4 Bijlagen	22
Bijlage I - Balklagen	23

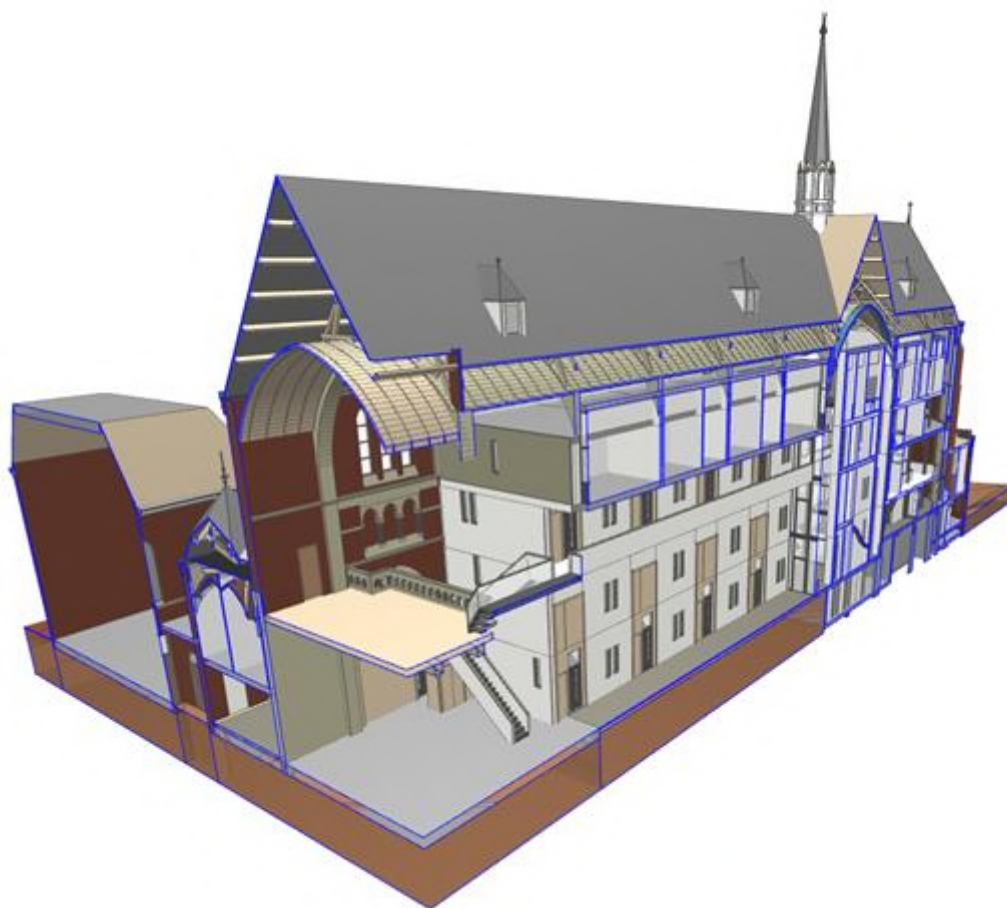
werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 2
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

1 Inleiding

In opdracht van Woonzorg Nederland Projectontwikkeling is door Van Boxsel Engineering een ontwerp gemaakt voor de herbestemming van de Heilig Hart kerk te Breda.

Het door HMV ontworpen plan omvat een herbestemmingsplan voor deze kerk, waarbij er 20 appartementen worden gerealiseerd van maximaal vier bouwlagen. Het plan is hierbij om de nieuwe constructie zo veel als mogelijk ontkoppeld te houden van de bestaande constructie. Op deze manier kan bij een eventuele toekomstige transformatie de kerk zo veel als mogelijk in ere worden hersteld. Uitzonderingen hierop zijn de nieuw te maken begane grondvloer, sparingen in de gevel tbv ramen/deuren, nieuw te maken balkons en trappen/loopbruggen.

In het voorliggende rapport is globaal de krachtsafdracht bepaald om aan te tonen dat het funderen op schroefinjectiepalen mogelijk is. Hierbij is voor ieder appartement de maatgevende situatie beschouwd. In de volgende fase zal een definitieve gewichts- en stabiliteitsberekening aangeleverd worden, incl. de definitieve dimensies van de staalprofielen.



werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 3
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

2 Belastingen en uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten

Voor de uitgangspunten die in dit rapport gehanteerd zijn, evenals de belastingopbouw, wordt verwezen naar het Constructieve Uitgangspuntenrapport 13-103.20-A dd 24 januari 2020.

2.2 Belastingen

Verdiepingsvloer beton 210:

$$\begin{aligned} p_{\text{verd.210}} &= 6.65 \text{ kN/m}^2 \\ q_{\text{verd}} &= 2.55 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Verdiepingsvloer beton 260:

$$\begin{aligned} p_{\text{verd.260}} &= 7.50 \text{ kN/m}^2 \\ q_{\text{verd}} &= 2.55 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Verdiepingsvloer:

$$\begin{aligned} p_{\text{verd.hout}} &= 1.40 \text{ kN/m}^2 \\ q_{\text{verd}} &= 2.55 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Kelder:

$$\begin{aligned} p_{\text{kelder}} &= 7.50 \text{ kN/m}^2 \\ q_{\text{kelder}} &= 2.00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Gevels en wanden

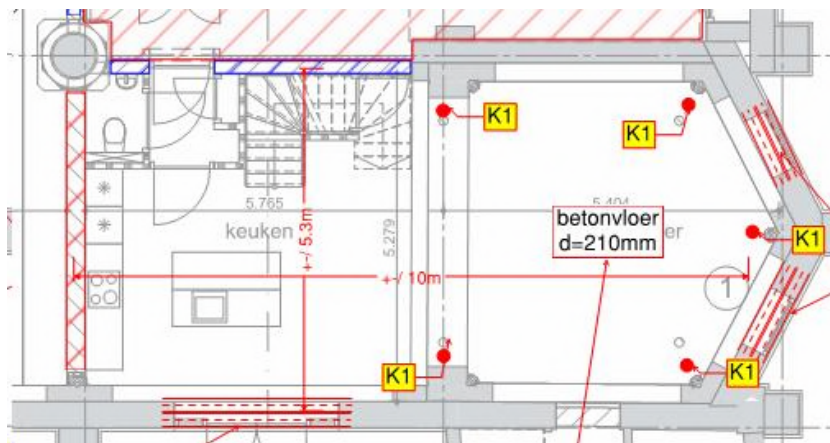
$$\begin{aligned} p_{\text{KZS300}} &= 18.5 * 0.3 = 5.55 \text{ kN/m}^2 \\ p_{\text{HSB}} &= 0.50 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 4
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

3 Berekening

3.1 Appartement 1

Appartement 1 heeft zowel op de begane grond als de eerste verdieping een in het werk gestorte betonvloer. Hierbij is de maatgevende kolom beschouwd ter plaatse van as B-1.



Belasting op kolom:

$$F_{pb} = p_{\text{verd}} \cdot 210 \cdot \frac{10}{2} \cdot \frac{5.3}{2} \cdot 1.05 = 92.5 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = q_{\text{verd}} \cdot \frac{10}{2} \cdot \frac{5.3}{2} \cdot 1.05 = 35.5 \text{ kN}$$

Maatgevende belasting:

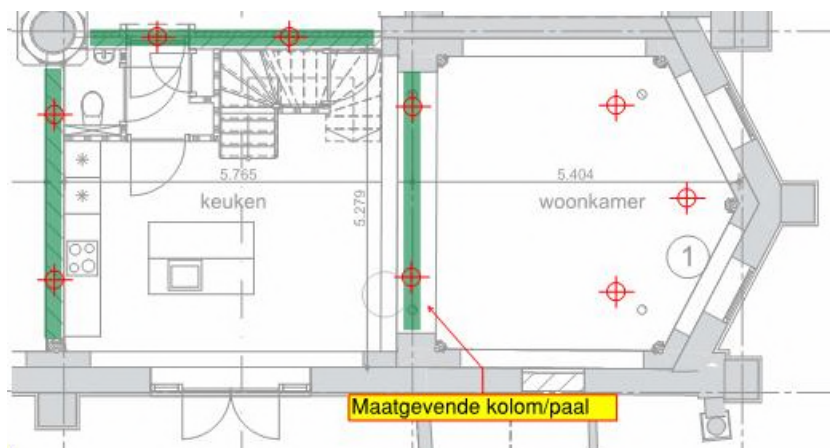
$$F_d = 1.2 \cdot F_{pb} + 1.5 \cdot F_{vb} = 164.3 \text{ kN}$$

$$F_{d,\text{brand}} = F_{pb} + 0.5 \cdot F_{vb} = 110.3 \text{ kN}$$

$$h = 3.0 \text{ m}$$

Bij bezwijken van de kolom t.g.v. brand heeft dit geen invloed op een ander compartiment. De kolom heeft daarom geen brandwerendheidseis.

Pas toe: $\varnothing 152.3/6.3$

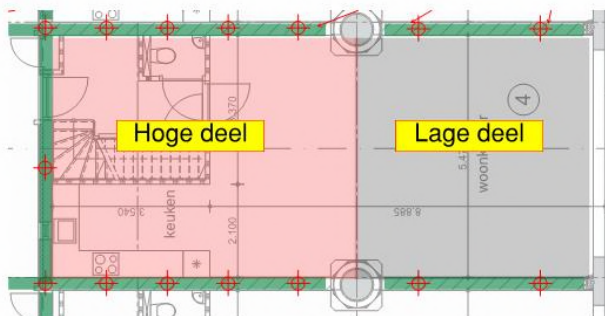


Maatgevende belasting op paal (indicatie), twee dezelfde betonvloeren:

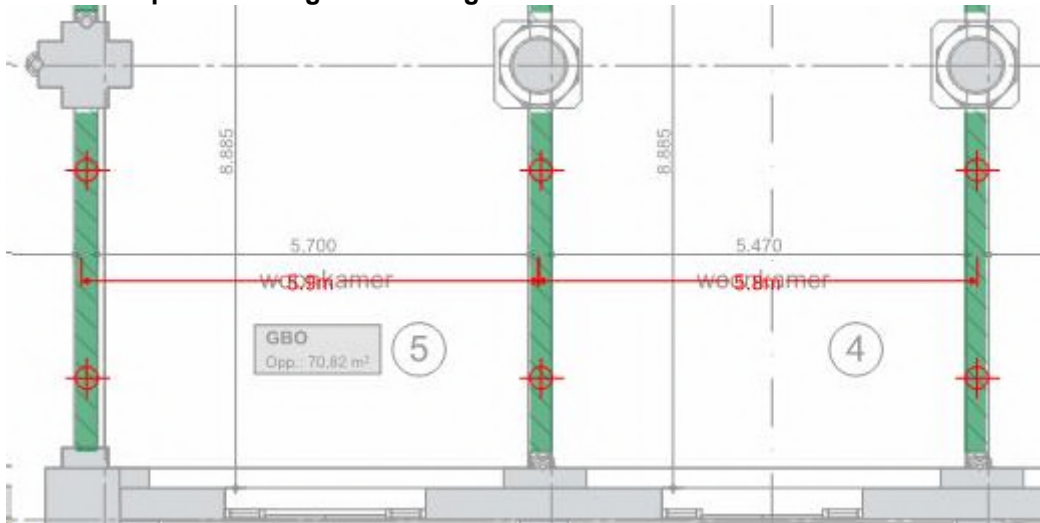
$$\begin{aligned} \text{Dompfactor } n &= 1.2 \\ F_{d,\text{paal}} &= 2 \cdot F_d \cdot n = 394.3 \text{ kN} < 450 \text{ kN} \end{aligned}$$

3.2 Appartement 2 t/m 5

De appartementen worden onderverdeeld in twee delen; lage deel van twee bouwlagen en het hoge deel van vier bouwlagen. Het lage deel is opgebouwd uit een betonnen vloer op de begane grond en een houten vloer op de verdieping. Het hoge deel heeft twee betonnen vloeren, twee houten vloeren en één houten plafond.



Indicatieve paalbelasting voor het lage deel



Op de palen rust één betonnen vloer en één houten vloer. Bovendien staat op de fundering een KZS wand, hoewel de wand op de tweede verdieping in een toeg met de vorm van het dak mee loopt wordt deze belasting over de hele hoogte meegenomen.

$$q_{pb,vloeren} = (p_{verd.hout} + p_{verd.210}) * \frac{5.9 + 5.8}{2} * 1.1 = 51.8 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,wanden} = p_{KZS300} * (3.45 + 4) = 41.3 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb} = q_{pb,vloeren} + q_{pb,wanden} = 93.1 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = 2 * q_{verd} * \frac{5.9 + 5.8}{2} * 1.1 = 32.8 \text{ kN/m}$$

Maatgevende belasting:

$$q_d = 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} = 160.9 \text{ kN/m}$$

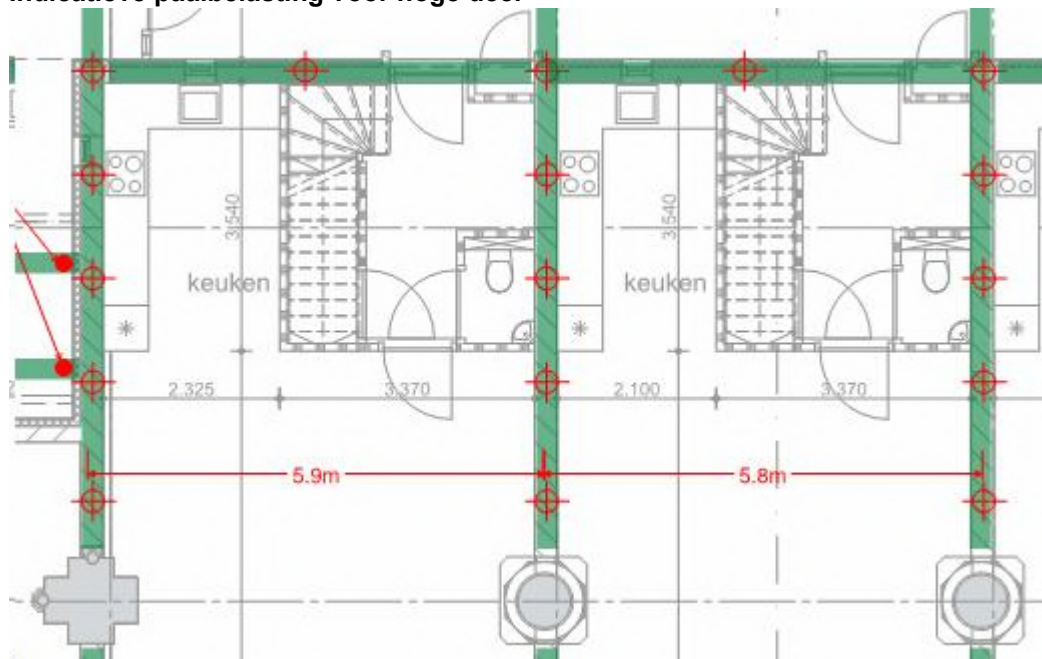
$$\begin{aligned} \text{De belasting wordt verdeeld over een strook } a &= 5.3 \text{ m} \\ F_{d,max} &= 450.0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Benodigde palen } n = q_d * \frac{a}{F_{d,max}} = 1.9$$

Toegepast: **twee palen**

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 6
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

Indicatieve paalbelasting voor hoge deel



Op de palen rusten twee houten verdiepingvloeren, één houten plafond en twee betonnen vloeren. Daarnaast rust hier een KZS wand (twee bouwlagen) en een HSB wand (bovenste twee bouwlagen).

$$q_{pb,vloeren} = (p_{verd.hout} * 3 + p_{verd.210} * 2) * \frac{5.9 + 5.8}{2} * 1.1 = 112.6 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,wanden} = p_{KZS300} * (3.45 + 4) + p_{HSB} * (2.8 + 2.6) = 44.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb} = q_{pb,vloeren} + q_{pb,wanden} = 156.6 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = (2 + 2 * 0.4) * q_{verd} * \frac{5.9 + 5.8}{2} * 1.1 = 45.9 \text{ kN/m}$$

Maatgevende belasting:

$$q_d = 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} = 256.8 \text{ kN/m}$$

$$\begin{aligned} \text{De belasting wordt verdeeld over een strook } a &= 7.0 \text{ m} \\ F_{d,max} &= 450.0 \text{ kN} \end{aligned}$$

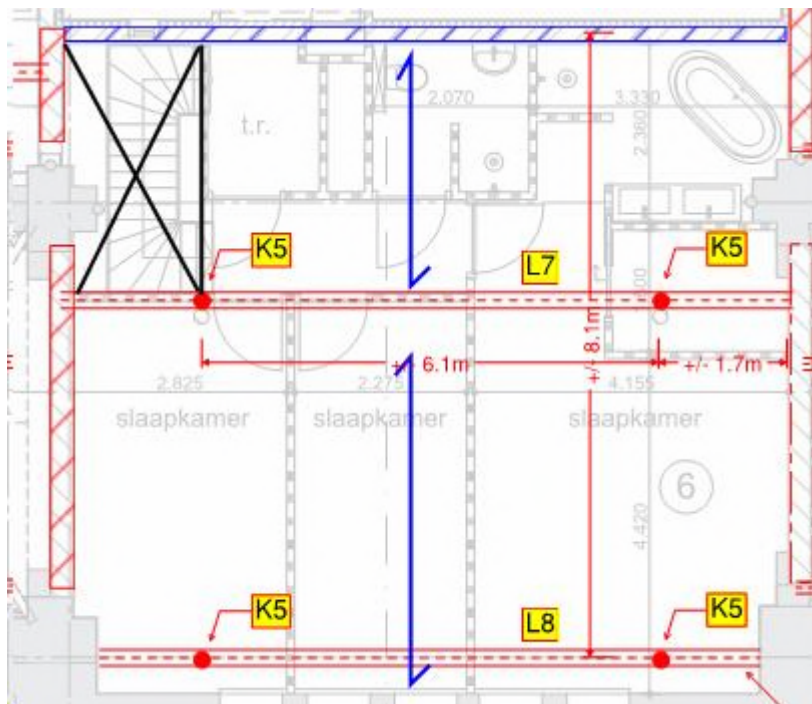
$$\text{Benodigde palen } n = q_d * \frac{a}{F_{d,max}} = 4.0$$

Toegepast: **vijf palen**

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 7
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

3.3 Appartement 6

De middenkolommen zijn hierbij maatgevend. De kolom op de begane grond draagt twee houten verdiepingen, één houten plafond en één betonvloer. De belasting is als volgt opgebouwd:



Houten vloeren:

$$\begin{aligned}
 \text{dompfactor tbv uitkraging } n &= 7.8/6.1 &= 1.3 \\
 F_{pb.hout} &= p_{verd.hout} * \frac{8.1}{2} * \left(\frac{6.1}{2} + 1.7 * n \right) &= 29.8 \text{ kN} \\
 F_{vb.hout} &= q_{verd} * \frac{8.1}{2} * \left(\frac{6.1}{2} + 1.7 * n \right) &= 54.3 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Betonvloer 260mm dik:

$$\begin{aligned}
 \text{dompfactor tbv uitkraging } n &= 1.2 \\
 F_{pb.beton} &= p_{verd.260} * \frac{8.1}{2} * \left(\frac{6.1}{2} + 1.7 * n \right) * 1.15 &= 177.8 \text{ kN} \\
 F_{vb.beton} &= q_{verd} * \frac{8.1}{2} * \left(\frac{6.1}{2} + 1.7 * n \right) * 1.15 &= 60.5 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Belasting op kolom begane grond:

$$\begin{aligned}
 F_{pb} &= 3 * F_{pb.hout} + F_{pb.beton} &= 267.2 \text{ kN} \\
 F_{vb} &= F_{vb.beton} + (1+0.4) * F_{vb.hout} &= 136.5 \text{ kN} \\
 F_{vb\psi 0} &= 0.4 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) &= 67.6 \text{ kN} \\
 F_{vb\psi 1} &= 0.5 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) &= 84.5 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 8
	datum 24-01-2020	gewijzigd		

Maatgevende belasting op kolom:

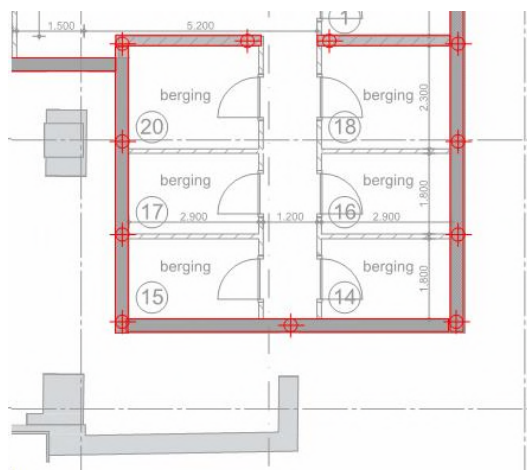
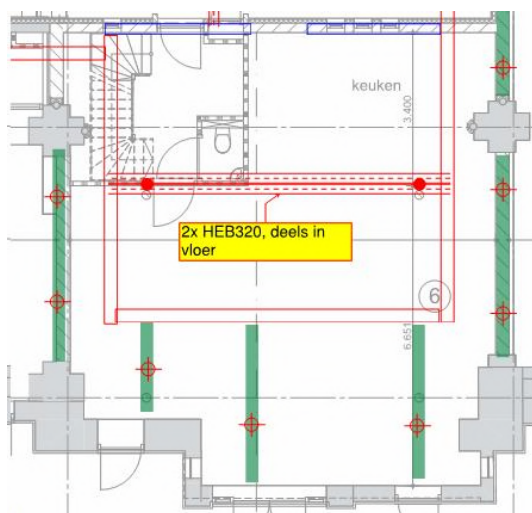
$$\begin{aligned}
 F_{d.6.10a} &= 1.35 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb\psi 0} &= 462.1 \text{ kN} \\
 F_{d.6.10b} &= 1.2 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb} &= 525.4 \text{ kN} \\
 F_d &= \text{MAX}(F_{d.6.10a}; F_{d.6.10b}) &= 525.4 \text{ kN} \\
 F_{d,brand} &= F_{pb} + F_{vb\psi 1} &= 351.7 \text{ kN} \\
 h &= 0.7 * 3.7 &= 2.6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Pas toe: kolom $\varnothing 219.1/10$, betongevuld C30/37

Section	Material characteristics
Type of section Circular	Yield strength of steel section 355 N/mm ²
Dimensions of steel section	Yield strength of re-bars 500 N/mm ²
Diameter 219.1 mm	Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days) 30 N/mm ²
Wall thickness 10 mm	
	Eccentricity of the load
	Eccentricity $\perp$ to buckling axis 0 mm
	Calculation of
	☒ Ultimate load ☐ Fire resistance duration
	Fire duration 60 min
	Result
	Non-dimensional slenderness 0.5006
	Ultimate load 400 kN

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 9
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

De belasting uit de kolom wordt via een stalen ligger afgedragen naar de kelderwand en de palen. Deze belasting wordt gespreid over twee palen.



Belasting uit kolom:

$$\begin{aligned} F_{pb} &= 267.2 \text{ kN} \\ F_{vb} &= 136.5 \text{ kN} \end{aligned}$$

Extra belasting uit begane grond:

$$\begin{aligned} F_{pb,bg} &= p_{\text{verd}} \cdot 260 \cdot \frac{6.6}{2} \cdot \frac{7.8}{2} = 96.5 \text{ kN} \\ F_{vb,bg} &= q_{\text{verd}} \cdot \frac{6.6}{2} \cdot \frac{7.8}{2} = 32.8 \text{ kN} \end{aligned}$$

Extra belasting kelder:

$$\begin{aligned} F_{pb,kelder} &= p_{\text{kelder}} \cdot \frac{6.6}{2} \cdot \frac{7.8}{2} = 96.5 \text{ kN} \\ F_{pb,kelderwand} &= 25 \cdot 0.25 \cdot 3.7 \cdot \frac{6.6}{2} = 76.3 \text{ kN} \\ F_{vb,kelder} &= q_{\text{kelder}} \cdot \frac{6.6}{2} \cdot \frac{7.8}{2} = 25.7 \text{ kN} \end{aligned}$$

Totale belasting op fundering:

$$\begin{aligned} F_{pb,tot} &= F_{pb} + F_{pb,bg} + F_{pb,kelder} + F_{pb,kelderwand} = 536.5 \text{ kN} \\ F_{vb,tot} &= F_{vb} + 0.4 \cdot (F_{vb,bg} + F_{vb,kelder}) = 159.9 \text{ kN} \\ F_d &= (1.2 \cdot F_{pb,tot} + 1.5 \cdot F_{vb,tot}) / 2 = 441.8 \text{ kN} \end{aligned}$$

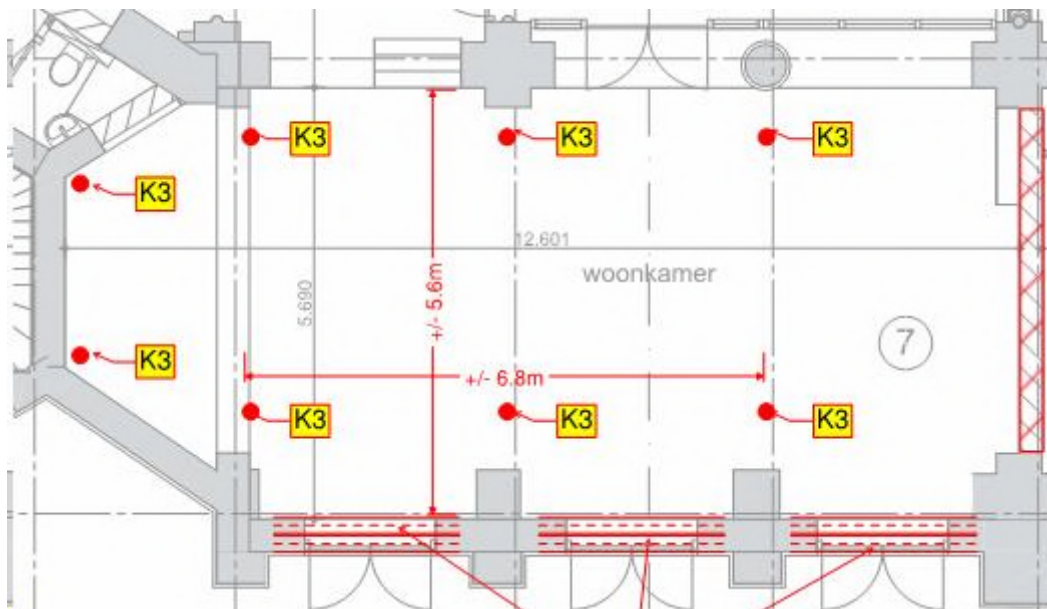
De optredende paalbelasting wordt licht overschreden, maar omdat we hier een kelderwand hebben zal deze in praktijk de belasting spreiden over meerdere palen.

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 10
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

3.4 Appartement 7 en 9

De appartementen 7 en 9 bestaan uit een deel van twee bouwlagen en een deel van vier bouwlagen.

Indicatieve paalbelasting voor het lage deel



Het lage deel bestaat uit één houten verdieping en een begane grondvloer van in het werk gestort beton:

$$F_{pb,vloer} = p_{verd.hout} * \frac{6.8}{2} * \frac{5.6}{2} + p_{verd.260} * \frac{6.8}{2} * \frac{5.6}{2} = 84.7 \text{ kN}$$

$$F_{vb,vloer} = 2 * q_{verd} * \frac{6.8}{2} * \frac{5.6}{2} = 48.6 \text{ kN}$$

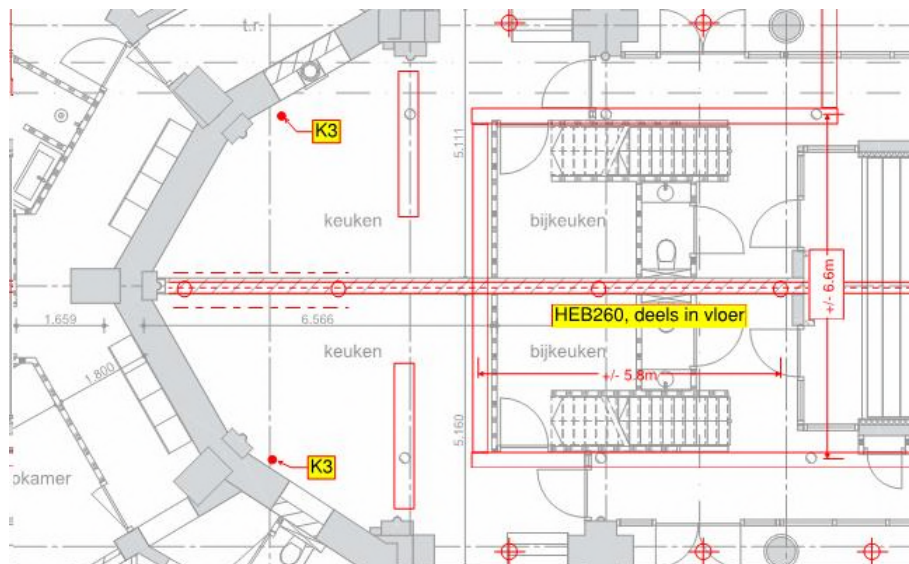
Maatgevende belasting:

$$F_d = 1.2 * F_{pb,vloer} + 1.5 * F_{vb,vloer} = 174.5 \text{ kN}$$

Toegepast: **praktisch één paal**

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 11
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

Inciatieve paalbelasting voor het hoge deel



De maatgevende situatie bevindt zich t.p.v. as 3:

Houten vloeren:

$$F_{pb,hout} = p_{verd,hout} * \frac{5.8}{2} * \frac{6.6}{2} * 1.15 = 15.4 \text{ kN}$$

$$F_{vb,hout} = q_{verd} * \frac{5.8}{2} * \frac{6.6}{2} = 24.4 \text{ kN}$$

Betonvloer 260mm dik:

$$F_{pb,beton} = p_{verd,260} * \frac{5.8}{2} * \frac{6.6}{2} * 1.15 = 82.5 \text{ kN}$$

$$F_{vb,beton} = q_{verd} * \frac{5.8}{2} * \frac{6.6}{2} = 24.4 \text{ kN}$$

Belasting uit kalkzandsteenwand:

$$F_{pb,KZS} = p_{KZS300} * 6.4 * \frac{5.8}{2} = 103.0 \text{ kN}$$

Belasting op kolom in kelder:

$$F_{pb} = 3 * F_{pb,hout} + 2 * F_{pb,beton} + F_{pb,KZS} = 314.2 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = 2 * F_{vb,beton} + 2 * 0.4 * F_{vb,hout} = 68.3 \text{ kN}$$

$$F_{vb\psi 0} = 0.4 * (F_{vb,beton} + 2 * F_{vb,hout}) = 29.3 \text{ kN}$$

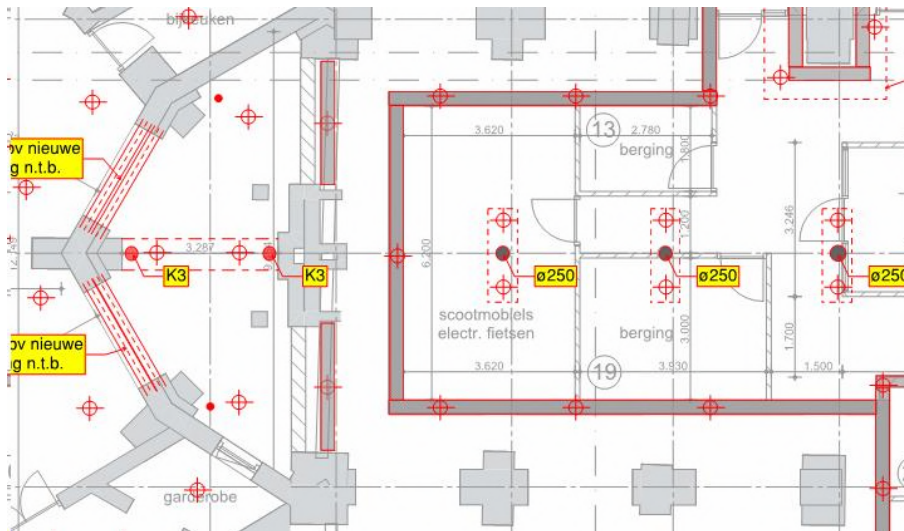
$$F_{vb\psi 1} = 0.5 * (F_{vb,beton} + 2 * F_{vb,hout}) = 36.6 \text{ kN}$$

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 12
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

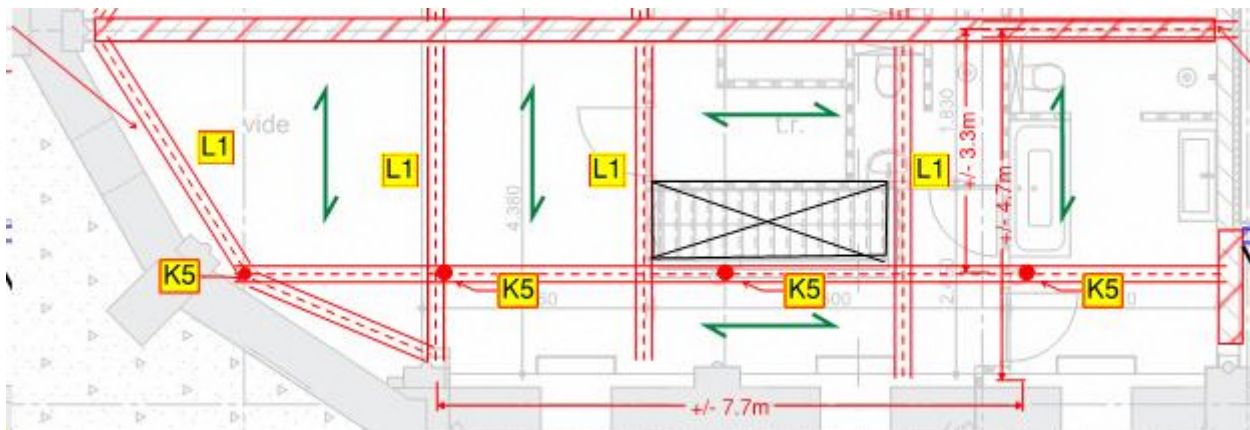
Maatgevende belasting op kolom:

$$\begin{aligned}
 F_{d.6.10a} &= 1.35 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb\psi 0} &= 468.1 \text{ kN} \\
 F_{d.6.10b} &= 1.2 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb} &= 479.5 \text{ kN} \\
 F_d &= \text{MAX}(F_{d.6.10a}; F_{d.6.10b}) &= 479.5 \text{ kN} \\
 F_{d,brand} &= F_{pb} + F_{vb\psi 1} &= 350.8 \text{ kN} \\
 h &= 0.7 * 3.7 &= 2.6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Pas toe: praktisch betonkolom **ø250**, kolom wordt ondersteund door een poer met twee palen.



Maatgevende belasting stalen kolom



De kolom op de begane grond draagt twee houten vloeren, één houten plafond en één betonvloer. De belasting voor de maatgevende stalen kolom is als volgt opgebouwd:

Houten vloeren:

$$\begin{aligned} \text{dompfactor tbv uitkraging } n &= 4.7/3.3 &= 1.4 \\ F_{pb.hout} &= p_{verd.hout} * \frac{7.7}{2} * \left(\frac{3.3}{2} + 1.4 * n \right) &= 19.5 \text{ kN} \\ F_{vb.hout} &= q_{verd} * \frac{7.7}{2} * \left(\frac{3.3}{2} + 1.4 * n \right) &= 35.4 \text{ kN} \end{aligned}$$

Betonvloer 260mm dik:

$$\begin{aligned} \text{dompfactor tbv uitkraging } n &= 4.7/3.3 &= 1.4 \\ F_{pb.beton} &= p_{verd.260} * \frac{7.7}{2} * \left(\frac{3.3}{2} + 1.4 * n \right) * 1.15 &= 119.9 \text{ kN} \\ F_{vb.beton} &= q_{verd} * \frac{7.7}{2} * \left(\frac{3.3}{2} + 1.4 * n \right) * 1.15 &= 40.8 \text{ kN} \end{aligned}$$

Belasting op kolom begane grond:

$$\begin{aligned} F_{pb} &= 3 * F_{pb.hout} + F_{pb.beton} &= 178.4 \text{ kN} \\ F_{vb} &= F_{vb.beton} + (1+0.4) * F_{vb.hout} &= 90.4 \text{ kN} \\ F_{vb\psi 0} &= 0.4 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) &= 44.6 \text{ kN} \\ F_{vb\psi 1} &= 0.5 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) &= 55.8 \text{ kN} \end{aligned}$$

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 14
	datum 24-01-2020	gewijzigd		

Maatgevende belasting op kolom:

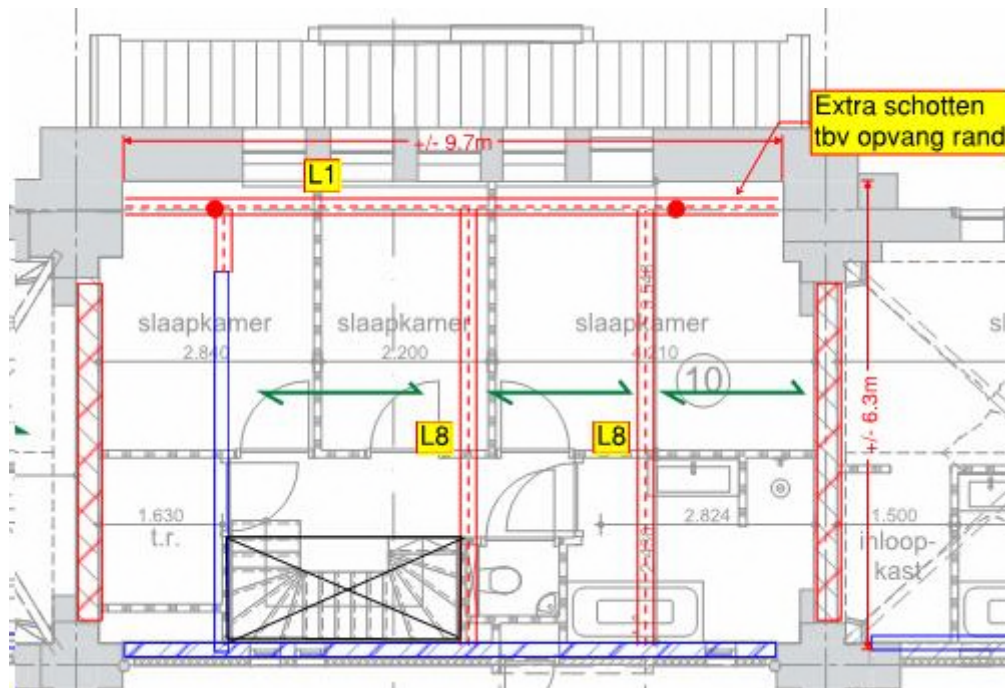
$$\begin{aligned}
 F_{d.6.10a} &= 1.35 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb\psi 0} &= 307.7 \text{ kN} \\
 F_{d.6.10b} &= 1.2 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb} &= 349.7 \text{ kN} \\
 F_d &= \text{MAX}(F_{d.6.10a}; F_{d.6.10b}) &= 349.7 \text{ kN} \\
 F_{d,brand} &= F_{pb} + F_{vb\psi 1} &= 234.2 \text{ kN} \\
 h &= 0.7 * 3.7 &= 2.6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Pas toe: kolom $\varnothing 219.1/10$, betongevuld C30/37

Section	Material characteristics
Type of section Circular	Yield strength of steel section 355 N/mm ²
Dimensions of steel section	Yield strength of re-bars 500 N/mm ²
Diameter 219.1 mm	Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days) 30 N/mm ²
Wall thickness 10 mm	
	Eccentricity of the load
	Eccentricity $\perp$ to buckling axis 0 mm
	Calculation of
	☒ Ultimate load ☐ Fire resistance duration
	Fire duration 60 min
	Result
	Non-dimensional slenderness 0.5006
	Ultimate load 400 kN

3.6 Appartement 10

Voor appartement 10 gaat het grootste deel van de belasting naar de kolommen t.p.v. as 5 en de kalkzandsteenwand t.p.v. as 4.



Maatgevende kolombelasting

De kolommen dragen 2 houten verdiepingen, één houten plafond en één betonnen verdiepingsvloer. De belasting voor de maatgevende stalen kolom is als volgt opgebouwd:

Houten vloeren:

$$F_{pb.hout} = p_{verd.hout} * \frac{6.3}{2} * \frac{9.7}{2} = 21.4 \text{ kN}$$

$$F_{vb.hout} = q_{verd} * \frac{6.3}{2} * \frac{9.7}{2} = 39.0 \text{ kN}$$

Betonvloer 260mm dik:

$$F_{pb.beton} = p_{verd.260} * \frac{6.3}{2} * \frac{9.7}{2} * 1.15 = 131.8 \text{ kN}$$

$$F_{vb.beton} = q_{verd} * \frac{6.3}{2} * \frac{9.7}{2} * 1.15 = 44.8 \text{ kN}$$

Belasting op kolom begane grond:

$$F_{pb} = 3 * F_{pb.hout} + F_{pb.beton} = 196.0 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = F_{vb.beton} + (1+0.4) * F_{vb.hout} = 99.4 \text{ kN}$$

$$F_{vb\psi 0} = 0.4 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) = 49.1 \text{ kN}$$

$$F_{vb\psi 1} = 0.5 * (F_{vb.beton} + 2 * F_{vb.hout}) = 61.4 \text{ kN}$$

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 17
	datum 24-01-2020	gewijzigd		

Maatgevende belasting op kolom:

$$\begin{aligned}
 F_{d.6.10a} &= 1.35 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb\psi 0} &= 338.3 \text{ kN} \\
 F_{d.6.10b} &= 1.2 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb} &= 384.3 \text{ kN} \\
 F_d &= \text{MAX}(F_{d.6.10a}; F_{d.6.10b}) &= 384.3 \text{ kN} \\
 F_{d,brand} &= F_{pb} + F_{vb\psi 1} &= 257.4 \text{ kN} \\
 h &= 0.7 * 3.7 &= 2.6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

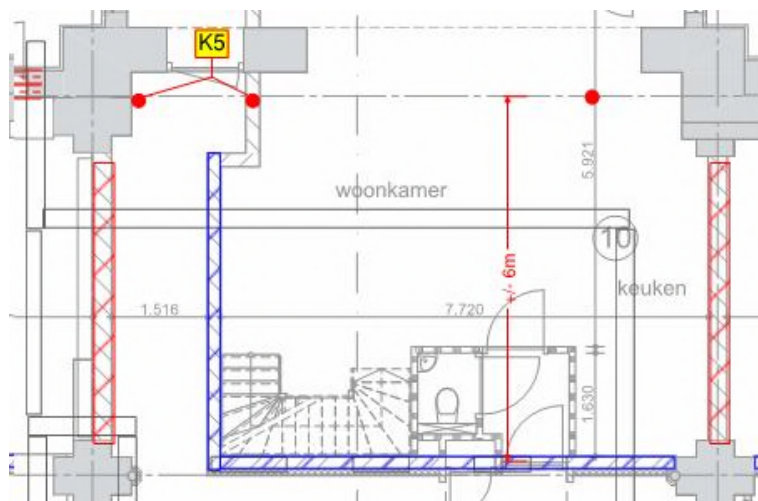
Pas toe: kolom $\varnothing 219.1/10$, betongevuld C30/37

Section	Material characteristics
Type of section Circular	Yield strength of steel section 355 N/mm ²
Dimensions of steel section	Yield strength of re-bars 500 N/mm ²
Diameter 219.1 mm	Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days) 30 N/mm ²
Wall thickness 10 mm	Eccentricity of the load
Reinforcement bars	Eccentricity $\perp$ to buckling axis 0 mm
☒ By nr of bars ☐ By %	Calculation of
Re-bars : # 0 mm	☒ Ultimate load ☐ Fire resistance duration
Concrete covering from re-bars axis mm	Fire duration 60 min
Equal to %	Result
Buckling length	Non-dimensional slenderness 0.5006
Buckling length 2.6 m	Ultimate load 400 kN

De belasting uit de kolommen worden (inclusief de belasting uit de begane grond) gespreid over **twee palen**.

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 18
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

Funderingsbalk as 4



Indicatieve paalbelasting voor palen as 4:

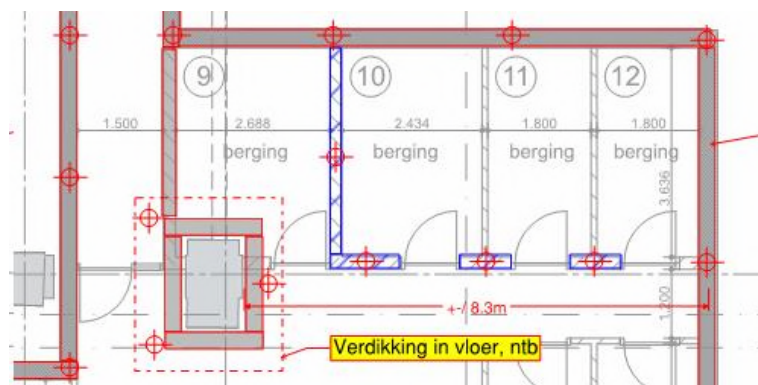
$$q_{pb,vloeren} = (p_{verd.hout} * 3 + p_{verd.260} * 2) * \frac{6}{2} = 57.6 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,kelder} = p_{kelder} * \frac{6.8}{2} + p_{KZS300} * 3.7 = 46.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,wanden} = p_{KZS300} * (3.45 + 4) + p_{HSB} * (2.8 + 2.6) = 44.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb} = q_{pb,vloeren} + q_{pb,wanden} + q_{pb,kelder} = 147.6 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = (2 + 2 * 0.4) * q_{verd} * \frac{6}{2} = 21.4 \text{ kN/m}$$



Maatgevende belasting:

$$q_d = 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} = 209.2 \text{ kN/m}$$

$$\begin{aligned} \text{De belasting wordt verdeeld over een strook } a &= 8.3 \text{ m} \\ F_{d,max} &= 450.0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Benodigde palen } n = q_d * \frac{a}{F_{d,max}} = 3.9$$

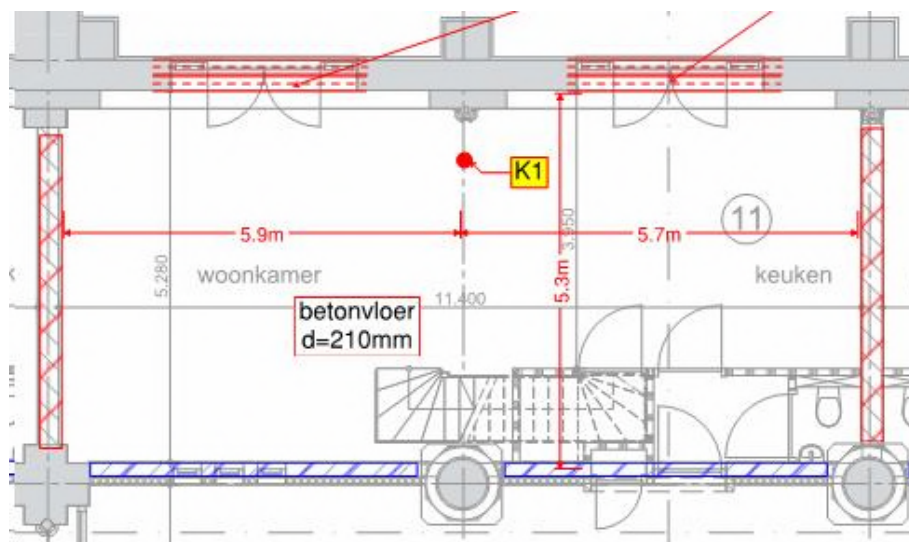
Toegepast: **vijf palen** (per kzs penant één en t.p.v. de kelderwanden één)

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 19
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

3.7 Appartement 11 en 12

De appartementen 11 en 12 bestaan uit twee bouwlagen met zowel op de begane grond als de verdieping een betonvloer. Omdat het één compartiment betreft hoeven de kolommen niet brandwerend bekleed te worden.

Kolom t.p.v. as F



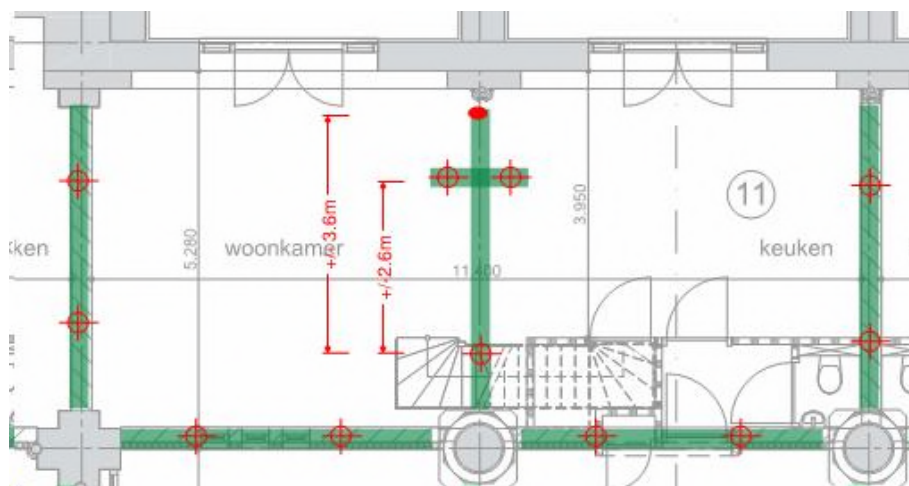
Belasting op kolom:

$$F_{pb} = p_{\text{verd.}} \cdot 210 \cdot \frac{5.9 + 5.7}{2} \cdot \frac{5.3}{2} \cdot 1.15 = 117.5 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = q_{\text{verd.}} \cdot \frac{5.9 + 5.7}{2} \cdot 1.15 = 17.0 \text{ kN}$$

$$F_d = 1.2 \cdot F_{pb} + 1.5 \cdot F_{vb} = 166.5 \text{ kN}$$

Pas toe, **praktisch kolom ø152.4/6.3**



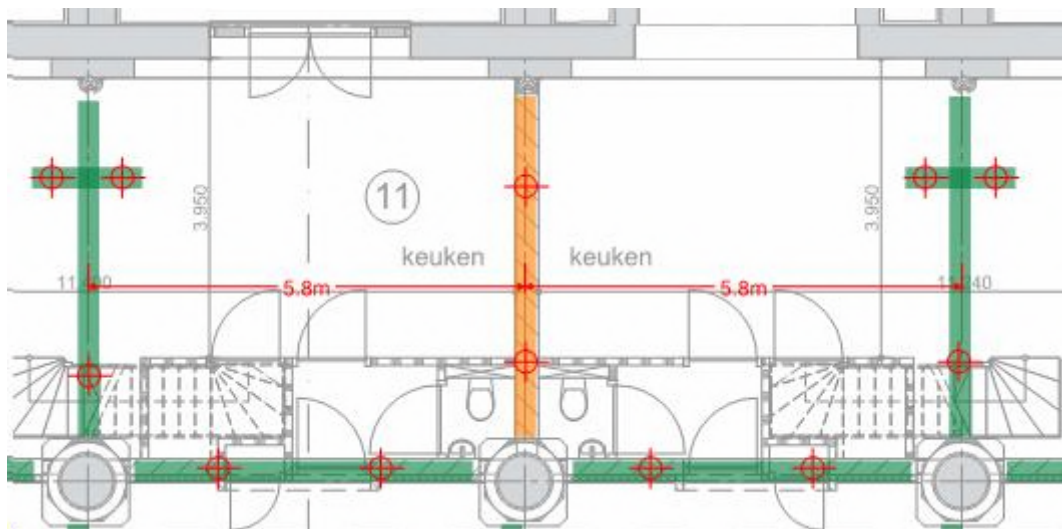
Op de funderingspaal rust nog een extra vloer van de begane grond, gelijkwaardig als de verdiepingvloer:

$$\begin{aligned} \text{Dompfactor } n &= 3.6/2.6 = 1.4 \\ F_{d,\text{tot}} &= 2 \cdot F_d \cdot n = 466.2 \text{ kN} \end{aligned}$$

Toegepast: **twee palen**

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 20
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

Funderingsbalk as E



Belasting op funderingsbalk as E (conservatief uitgaande dat de vloer in één richting overspant).

$$q_{pb,vloeren} = p_{verd.210} * 2 * \frac{5.9+5.8}{2} * 1.1 = 85.6 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,wanden} = p_{KZS300} * (3.45+4) = 41.3 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb} = q_{pb,vloeren} + q_{pb,wanden} = 126.9 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = 2 * q_{verd} * \frac{5.9+5.8}{2} * 1.1 = 32.8 \text{ kN/m}$$

Maatgevende belasting:

$$q_d = 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} = 201.5 \text{ kN/m}$$

$$\begin{aligned} \text{De belasting wordt verdeeld over een strook } a &= 4.5 \text{ m} \\ F_{d,max} &= 450.0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Benodigde palen } n = q_d * \frac{a}{F_{d,max}} = 2.0$$

Toegepast: **twee palen**

De naastgelegen funderingsbalken worden minder zwaar belast, hier worden i.v.m. uitvoertechnische redenen ook twee palen toegepast.

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 21
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

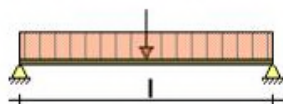
3.8 Houten vloeren

Voor de appartementen worden twee type vloeren toegepast; één met overspanningen tot 3.7 meter en vloeren met een overspanning tussen de 3.7 en 4.7 meter. De volledige berekening is terug te vinden in bijlage I.

Vloeren met een overspanning tot 3.7 meter:

PROFIELGEGEVENS: R71X221

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	15691 mm ²
Hoogte	h	221 mm			
Weerstandsmoment	Wy	5780e+02 mm ⁴	Traagheidsmoment	I _{tor}	2103e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	1857e+02 mm ⁴	Traagheidsmoment	I _y	6386e+04 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	6592e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	4.0 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	11000.0 N/mm ²		G _{mean}	690.0 N/mm ²

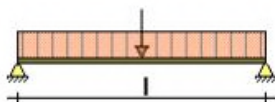


Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		3.700 m	Beschot kwaliteit		C18
h _{oh} afstand	Lt	0.600 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.76			

Vloeren met een overspanning van 3.7 tot 4.7 meter:

PROFIELGEGEVENS: R71X246

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	17466 mm ²
Hoogte	h	246 mm			
Weerstandsmoment	Wy	7161e+02 mm ⁴	Traagheidsmoment	I _{tor}	2401e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	2067e+02 mm ⁴	Traagheidsmoment	I _y	8808e+04 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	7337e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	4.0 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	11000.0 N/mm ²		G _{mean}	690.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		4.700 m	Beschot kwaliteit		C18
h _{oh} afstand	Lt	0.400 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.60			

werknummer 13-103.20	paraaf MR	gezien ES	onderdeel B	bladnummer 22
	datum 24-01-2020		gewijzigd	

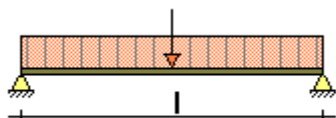
4 Bijlagen

VAN BOXSEL ENGINEERING		T: 0165-451280 E: info@vanboxsel.nl	www.vanboxsel.nl
Projectnaam	Appartementen Heilig Hart Kerk	Projectnummer	13-103.20
Omschrijving	Houten balklagen	Constructeur	ir. M.H. Roks
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm
Bestand			

1. Vloer tot 4.7m overspanning (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R71X246

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	17466 mm ²
Hoogte	h	246 mm			
Weerstandsmoment	Wy	7161e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _{tor}	2401e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	2067e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	8808e+04 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	7337e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	4.0 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0;mean}	11000.0 N/mm ²		G _{mean}	690.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		4.700 m	Beschot kwaliteit		C18
h _{oh} afstand	L _t	0.400 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.60			

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.18 kN/m ²	
	beschot	1.20 kN/m ²	
	overig	0.80 kN/m ²	
	Totaal	2.18 kN/m²	
Opgelegd	q;k	1.75 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.50; 0.30	
	Q;k	3.00 kN	
Bijzonder	Bijzonder; F _{bijz}	0.00 kN	
	Bijzonder; p _{bijz}	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.35 * 2.18 + 0.60 * 1.75	4.00 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.20 * 2.18 + 1.50 * 1.75	5.25 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G _{rep}	1.35 * 2.18	2.95 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	0.60 * 3.00	1.80 kN
Fu.C.4	p = yG * G _{rep}	1.20 * 2.18	2.62 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	1.50 * 3.00	4.50 kN
Bi.C.1	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.00 * 2.18 + 0.30 * 1.75	2.71 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	N _{c;Ed} , N _{t;Ed}	V _{y;Ed}	V _{z;Ed}	M _{y;Ed}	M _{z;Ed}
Fu.C.1	0.00	0.00	3.76	4.42	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	4.93	5.80	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	4.57	4.53	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	6.97	6.08	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	2.55	2.99	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	4.42	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	5.80	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.54	4.53	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	1.36	6.08	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	2.99	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.2	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.4	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Bi.C.1	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	6.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	8.09	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	6.33	0.00	0.00	0.05	0.00
Fu.C.4	8.49	0.00	0.00	0.12	0.00
Bi.C.1	4.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.166 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.42 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.095 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.55 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.326 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.43 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.047 / 2.462	0.02 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.495 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.58 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.116 / 2.462	0.05 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.177 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.28 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.18 + 0.40 * 1.75	2.88 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.18 + 1.00 * 1.75	3.93 kN/m^2
Qu.C.1	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.18 + 0.30 * 1.75	2.71 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 2.18	2.18 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max		18.8 mm	L/500	Limiet w;2+w;3		9.4 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst		11000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr		18333.3 N/mm^2
				E-Mod/E;0;ser;d;cr			0.60
Ka.C.(w1)	w;1		5.7 mm		w;c		0.0 mm
Qu.C.1	w;2		4.3 mm				
Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)	
Ka.C.1	1.8	11.8	11.8	6.1	0.63	0.65	
Ka.C.2	4.6	14.6	14.6	8.9	0.78	0.94	
	mm	mm	mm	mm			

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.4)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	1.36 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	6.08 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)

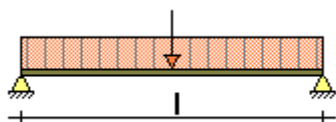
Ka.C.(w1)	w;1	5.7 mm
Qu.C.1	w;2	4.3 mm
Ka.C.2	w;3	4.6 mm
	w;tot	14.6 mm
	w;max	14.6 mm
	w;2+w;3	8.9 mm
	Limiet w;max	18.8 mm
	Limiet w;2+w;3	9.4 mm
	UC(w;max)	0.78
	UC(w;2+w;3)	0.94

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.598 / 2.462	0.24	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		8.495 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.58	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		8.9 / 9.4	0.94	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging**Ligger Ok****2. Vloer tot 3.7m overspanning (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)****PROFIELGEGEVENS: R71X221**

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	15691 mm ²
Hoogte	h	221 mm			
			Traagheidsmoment	I _{tor}	2103e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	W _y	5780e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	6386e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	W _z	1857e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _z	6592e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	4.0 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	11000.0 N/mm ²		G _{mean}	690.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		3.700 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	L _t	0.600 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.76			

BELASTINGEN**CPROB**

Permanent	Eigen gewicht	0.11 kN/m ²	
	beschot	1.20 kN/m ²	
	overig	0.80 kN/m ²	
	Totaal	2.11 kN/m²	
Opgelegd	q;k	1.75 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.50; 0.30	
	Q;k	3.00 kN	
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.35 * 2.11 + 0.60 * 1.75	3.90 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.20 * 2.11 + 1.50 * 1.75	5.16 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G _{rep}	1.35 * 2.11	2.85 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	0.60 * 3.00	1.80 kN
Fu.C.4	p = yG * G _{rep}	1.20 * 2.11	2.53 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	1.50 * 3.00	4.50 kN
Bi.C.1	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.00 * 2.11 + 0.30 * 1.75	2.63 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	4.33	4.00	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	5.73	5.30	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	4.96	4.19	0.00

Fu.C.4	0.00	0.00	7.31	5.78	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	2.92	2.71	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	5.30	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.69	4.19	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	1.72	5.78	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	2.71	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.2	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.4	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Bi.C.1	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	6.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	9.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	7.26	0.00	0.00	0.07	0.00
Fu.C.4	10.00	0.00	0.00	0.16	0.00
Bi.C.1	4.68	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.925 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.47 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.167 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.62 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	7.257 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.49 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.066 / 2.462	0.03 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.995 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.68 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.164 / 2.462	0.07 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.681 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.32 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.11 + 0.40 * 1.75	2.81 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.11 + 1.00 * 1.75	3.86 kN/m^2
Qu.C.1	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 2.11 + 0.30 * 1.75	2.63 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 2.11	2.11 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	14.8 mm	L/500	Limiet w;2+w;3	7.4 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	11000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	18333.3 N/mm^2
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	4.4 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.3 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	1.5	9.2	9.2	4.8	0.62	0.64
Ka.C.2	3.6	11.3	11.3	6.9	0.77	0.94
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.4)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN	Ka.C.(w1)	w;1	4.4 mm
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN	Qu.C.1	w;2	3.3 mm
Dwarskracht	Vz;Ed	1.72 kN	Ka.C.2	w;3	3.6 mm
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm		w;tot	11.3 mm
Moment	My;Ed	5.78 kNm		w;max	11.3 mm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm		w;2+w;3	6.9 mm
				Limiet w;max	14.8 mm

Limiet w;2+w;3	7.4 mm
UC(w;max)	0.77
UC(w;2+w;3)	0.94

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.699 / 2.462	0.28 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		9.995 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.68 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		6.9 / 7.4	0.94 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok