



Adviezen, berekeningen en tekeningen voor gewapend beton-, staal-, hout-, en steenconstructies in de woningbouw en de utiliteitsbouw.

Wendelaar 107
4133 CC Vianen

Mobiel: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

K.v.K. Utrecht nr.: 30223847

Statische Berekening Van Everdingenlaan 2 Utrecht

Architect



| architectuur | interieur en meubelontwerp |

geertestraat 23, 3511 XD utrecht | www.jeannevanbree.nl |
tel 030-2239033 | mob [REDACTED] |

berekening:	blz. 1 t/m 8
bijlagen:	Blad A + B
datum:	4 januari 2019

Voorschriften

Van toepassing zijn de voorschriften conform het Bouw Besluit 2012

Gevolgklasse

Het gebouw wordt in gedeeld in veiligheidsklasse CC1

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(verg. 6.10a)	$1,35 G_{kj,sup}^a$	$0,9 G_{kj,inf}$			$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(verg. 6.10b)	$1,2 G_{kj,sup}^b$	$0,9 G_{kj,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{kj,sup}$.					
b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.					
K_{FI} -factor voor belastingen	Betrouwbaarheidsklasse				
	RC1	RC2	RC3		
K_{FI}	0,9	1,0	1,1		

(verg. 6.10a)	$1,2 G_k$	$1,35 Q$ (momentaan)		
(verg. 6.10b)	$1,08 G_k$	$1,35 Q$ (extreem)		

Belasting factoren verbouw:

(verg. 6.10a)	$1,15 G_k$	$1,1 Q$ (momentaan)		
(verg. 6.10b)	$1,05 G_k$	$1,1 Q$ (extreem)		

Belasting factoren bestaande bouw:

(verg. 6.10a)	$1,1 G_k$	$1,05 Q$ (momentaan)		
(verg. 6.10b)	$1,0 G_k$	$1,05 Q$ (extreem)		

Belastingaannamen

Dak bestaand

Permanent: (all in) 0,65 kN / m²

Nuttig: $\psi = 0,0$ 1,00 kN / m²

2^e verdieping

Permanent: uit houten vloer (all in) 0,35 kN / m²
 Uit plafond enz. 0,25 „ „

 0,60 „ „

Nuttig: $\psi = 0,4$ 1,75 kN / m²
 Uit scheidingswanden 0,50 „ „

 2,25 „ „

1^e verdieping

Permanent: uit houten vloer (all in) 0,35 kN / m²
 Uit plafond enz. 0,25 „ „

 0,60 „ „

Nuttig: $\psi = 0,4$ 1,75 kN / m²
 Uit scheidingswanden 0,50 „ „

 2,25 „ „

Dak nieuw

Permanent: (all in) 0,50 kN / m²
 uit sedum 0,70 „ „

 1,20 „ „

Nuttig: $\psi = 0,0$ 1,00 kN / m²

Sneeuw: $\psi = 0,0$ 0,56 kN / m²

Balklaag nieuw dak 71 x 196 - 600

5.2 Elementen

(5) Bij de berekening op buiging van een vloer- en dakbalk mag de voorgeschreven geconcentreerde belasting worden vermenigvuldigd met een reductiefactor k_r . Deze reductiefactor k_r moet zijn bepaald volgens vergelijking (NB.5.1).

$$k_r = 0,37 + \frac{0,8 \times a}{a_{ref}} - \frac{E_{0,ser,rep} \times I}{E_{0,ser,rep} \times I_1}, \text{ waarbij } 0 < k_r \leq 1$$

Waarin:

a is de hart-op-hartafstand van de balken, in m;

a_{ref} is de referentieafstand (gebruikelijk is $a_{ref} = 1$ m), in m;

$E_{0,ser,rep} \times I$ is de buigstijfheid van de beplanking per eenheid van breedte, in Nm^2/m ;

$E_{0,ser,rep} \times I_1$ is de referentiebuigstijfheid per eenheid van breedte van de beplanking (= 50 000 Nm), in Nm^2/m .

Bij de berekening van ribpanelen voor hellende daken mag een geconcentreerde belasting worden gespreid over $(500 / a_r + \text{ribben})$. Hierbij is a_r de hart-op-hartafstand van de ribben in mm.

Indien gebruik is gemaakt van vergelijking (15) geldt voor 6.6, $k_{sys} = 1,0$.

OPMERKING In NEN-EN 1991 is geregeld op welke oppervlakte deze geconcentreerde puntlast aangrijpt. (Einde tekst)

$$E_{0,ser,rep} \times I = 10000 \times 1/12 \times 1000 \times 19^3 = 5715E6$$

$$E_{0,ser,rep} \times I_1 = 50000E6$$

$$K_r = 0,37 + 0,8 \times 0,6 - 5715/50000 = 0,37 + 0,48 - 0,11 = 0,74$$

Overspanning : 3,8 m C24 71 x 196 - 600

Belastingen

Permanent: $0,6 \times 1,20 = 0,72 \text{ kN / m}$

Nuttig: $0,6 \times 1,00 = 0,60 \text{ kN / m}$

$$q_d = 1,05 \times 0,72 + 1,1 \times 0,60 = 1,42 \text{ kN / m} \quad M_d = 1/8 \times 1,42 \times 3,8^2 = 2,56 \text{ kNm}$$

$$M_d = 1/4 \times 1,1 \times 0,74 \times 2,00 \times 3,8 + 1/8 \times 1,05 \times 0,72 \times 3,8^2 = 2,91 \text{ kNm}$$

$$\sigma_h = 2,91E6 / (1/6 \times 71 \times 196^2) = 6,40 \text{ N / mm}^2 \quad \sigma_{h\text{toel.}} = 0,90 \times 14 / 1,3 = 16,61 \text{ N / mm}^2$$

$$\delta_{\text{totaal}} = 5/384 \times (2 \times 0,71 + 0,60) \times 3800^4 / (11000 \times 1/12 \times 46 \times 121^3) = 11,3 \text{ mm}$$

balk langs lichtstraat

$$b = 1/2 \times (3,0 + 0,6) = 1,8 \text{ m}$$

Belastingen

Permanent: $1,8 \times 1,20 = 2,16 \text{ kN / m1}$

Nuttig: $1,8 \times 1,00 = 1,80 \text{ kN / m1}$

$$q_d = 1,05 \times 2,16 + 1,1 \times 1,80 = 4,25 \text{ kN / m1} \quad M_d = 1/8 \times 4,25 \times 3,8^2 = 7,67 \text{ kNm}$$

$$M_d = 1/4 \times 1,1 \times 0,74 \times 2,00 \times 3,8 + 1/8 \times 1,05 \times 2,16 \times 3,8^2 = 5,64 \text{ kNm}$$

$$\sigma_h = 7,67E6 / (1/6 \times 71 \times 196^2) = 16,87 \text{ N / mm2}$$

$$\sigma_{h\text{toel.}} = 0,90 \times 14 / 1,3 = 16,61 \text{ N / mm2 (akkoord, tpv lichtstraat ook 100 kg / m2 gerekend.)}$$

Tabel 4. Uiterste grenstoestand van de verticale wandbelasting (kN/m) voor dragende buitenwanden (stijlen belast op druk en buiging)

Windgebied II, onbebouwd, stuwdruk = 0,85 kN/m²

Houtmaat (mm) b x h	h.o.h.-afstand (m)			
	0,30	0,40	0,48	0,60
Europees naaldhout				
40 x 96	31,36	19,96	15,44	8,76
46 x 96	38,27	24,95	18,40	12,29
46 x 121	*60,29	*45,22	*37,68	27,36
46 x 146	*72,75	*54,56	*45,47	*36,37
Noordamerikaans naaldhout				
38 x 89	21,87	13,44	9,15	5,01
38 x 140	*57,63	*43,22	*36,02	*28,81

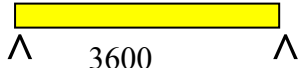
* = De druk loodrecht op de vezel is maatgevend

Uitgangspunten tabel 4:

- Naaldhout van de sterkteklasse K17 volgens NEN 6760.
- Stijllengte = kniklengte (met betrekking tot knik uit het wandvlak) = 2500 mm.
- Windbelasting $k_{\text{mod}} = 0,85$ (belastingduurklasse III (kort)).
- Bovenbelasting $k_{\text{mod}} = 0,75$ (belastingduurklasse II (middel)).

neem stijlen 46 x 96 - 400 of stijlen 46 x 121 - 600

Ligger doorbraak gevel: HE220A

		
-	Permanent:	uit verdiepingen $2 \times 1/2 \times 4,0 \times 0,60 = 2,40 \text{ kN / m1}$ uit gevel $3,0 \times 0,2 \times 20,00 = 12,00 \text{ ,, ,,}$ uit e.g. ligger $0,40 \text{ ,, ,,}$ $16,80 \text{ ,, ,,}$

- Nuttig uit verdiepingen $2 \times 1/2 \times 4,0 \times 2,25 = 9,00 \text{ kN / m1}$

$$q_d = 1,05 \times 16,80 + 1,1 \times 9,00 = 27,54 \text{ kN / m1}$$

$$M_d = 1/8 \times 27,54 \times 3,6^2 = 44,60 \text{ kNm}$$

$$\delta = 5/384 \times (27,54) \times 3600^4 / (2,1 \times 10^5 \times 5410 \times 10^4) = 5,0 \text{ mm}$$

$$\sigma_s = 44,60 \times 10^6 / 568 \times 10^3 = 77,50 \text{ N / mm}^2 \text{ ☺}$$

$$R_d = 1/2 \times 3,6 \times 27,54 = 49,60 \text{ kN}$$

Toe passen ☐ **80,80,5°**

L knik = 3000 mm, i = 30,5 mm

$$\rightarrow \lambda_y = 3000 / 30,5 = 98,40$$

$$\rightarrow \lambda_{rel} = 98,4 / 93,9 = 1,05$$

$$\rightarrow \omega_{buc} = 0,64$$

$$\rightarrow N_{cud} = 0,64 \times 1490 \times 235 \times 10^{-3} = 224 \text{ kN} \gg R_d \text{ ☺}$$

Fundering

nieuwe betonlaag $d = 180$ mm op geheide stalen buispalen.

Q perm. uit afwerking $0,07 \times 20,00 = 1,40$ kN / m¹
 Q nuttig 2,25 kN / m²

TS/Liggers**Rel: 6.21 4 jan 2019**

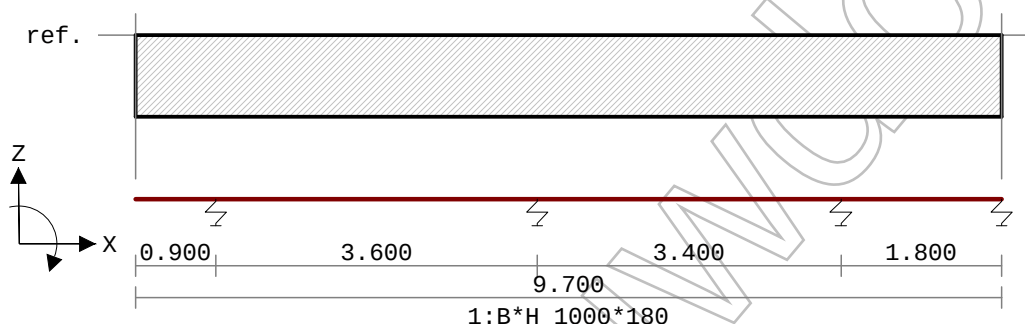
Project.....: - Everdingenlaan 2 doorsnede nieuwe betonvloer
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 04/01/2019

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900
2	0.900	4.500	3.600
3	4.500	7.900	3.400
4	7.900	9.700	1.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m ³]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*180	1:C25/30	1.8000e+005	4.8600e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	180	90.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*180

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	2.000e+005	Normaal	0.000	0.000
2	2	2:Z-transl.	2.000e+005	Normaal	0.000	0.000
3	3	2:Z-transl.	2.000e+005	Normaal	0.000	0.000
4	4	2:Z-transl.	2.000e+005	Normaal	0.000	0.000

BELASTINGGEVALLEN

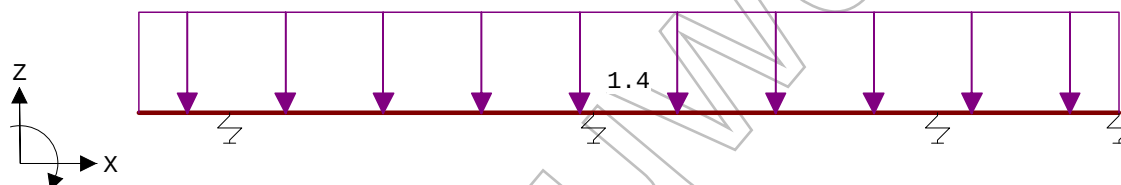
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	nuttig	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	permanent	1 Permanente belasting
2	nuttig	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 permanent

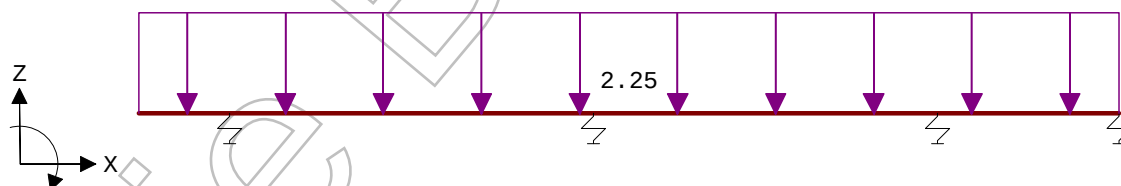
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.400	-1.400		0.000	9.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 nuttig

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 nuttig

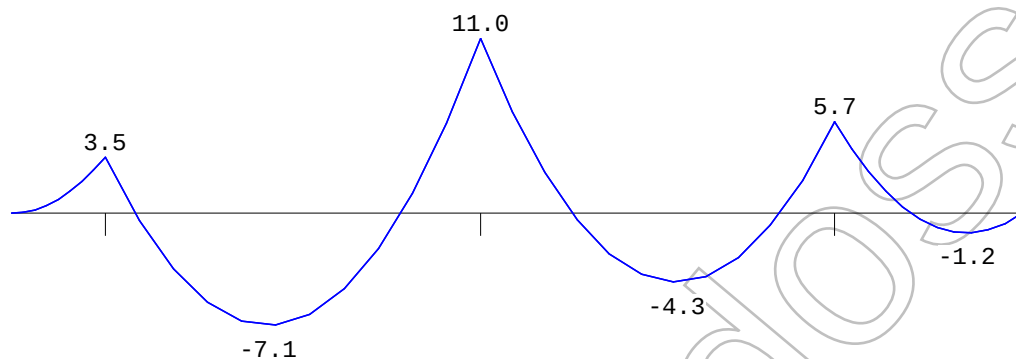
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.250	-2.250		0.000	9.700

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.05	2 Extr	1.10

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES MOMENTEN**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.34	21.34	0.00	0.00
2	33.95	33.95	0.00	0.00
3	24.19	24.19	0.00	0.00
4	4.62	4.62	0.00	0.00

Eindsteunpunt is bestaande fundering.

Belasting in oude situatie: $1/2 \times 3,8 \times (1,05 \times 0,50 + 1,1 \times 2,25) = 5,70 \text{ kN / m1}$

In nieuwe situatie minder belasting op bestaande fundering.

Maximale paal belasting: $33,95 \times 1/2 \times 4,1 = 69,70 \text{ kN}$, praktisch: geheide stalen buispalen minimaal 1 m in de vaste grondlaag.

Betonplaat praktisch wapenen net onder en bovennet # rd 8 - 150