

BOUWZAKEN

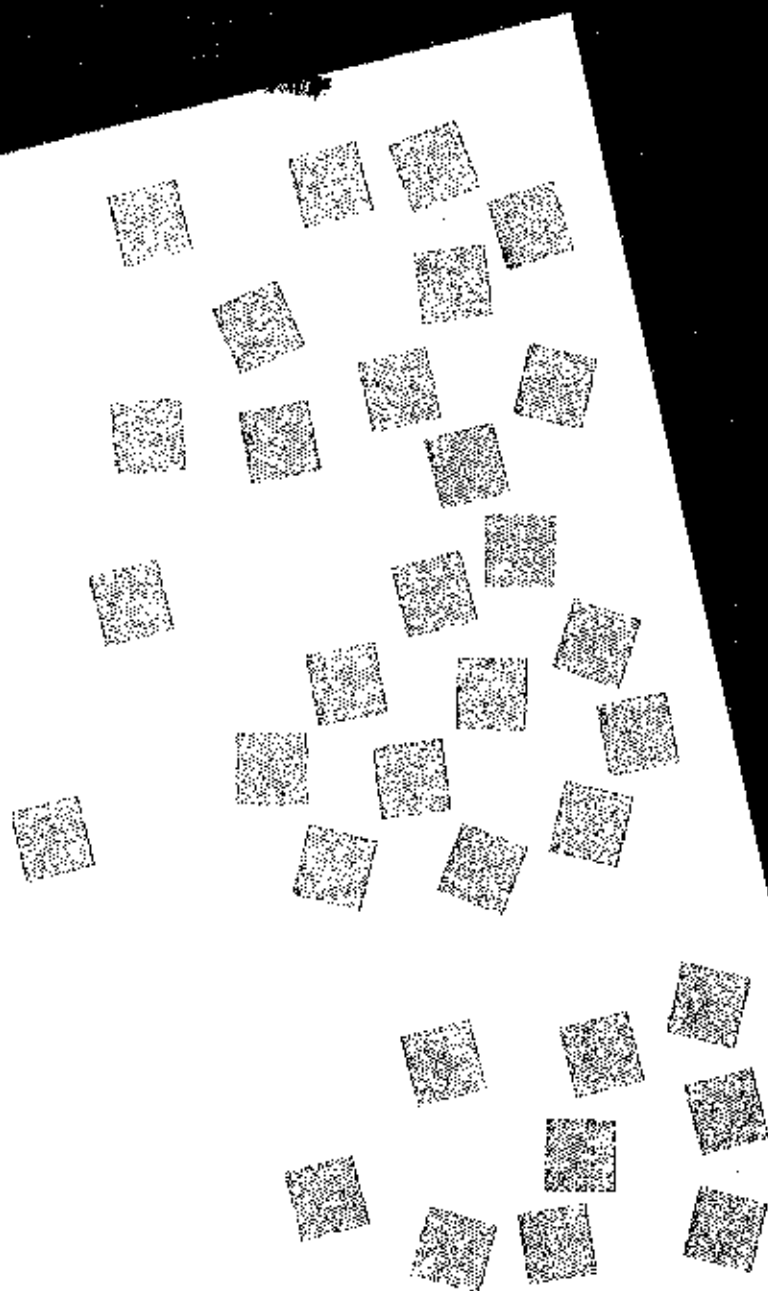
ADVIES, BEGELEIDING & MANAGEMENT

*Rapportage m.b.t. de artikelen
3.46 / 3.133 / 4.20 van het bouwbesluit*

*Verbouwing bedrijfswoning
Nijverheidsweg 6 te Callantsoog*

Datum: 13-05-2005

EGAEL



*Rapportage m.b.t. de artikelen
3.46 / 3.133 / 4.20 van het bouwbesluit*

*Verbouwing bedrijfswoning
Nijverheidsweg 6 te Callantsoog*

Datum: 13-05-2005

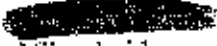
Opdrachtgever:

Adres:

Postcode en woonplaats:

Tel.:

Fax:


Nijverheidsweg 6
1759 JR Callantsoog

Werknummer:

2503029

Opgesteld door:

ing. W. Keijer

Dit rapport bestaat uit de volgende onderdelen:

Ventilatieberekening

(volgens artikel 3.46 van het bouwbesluit)

Daglichttoetreding

(volgens artikel 3.133 van het bouwbesluit)

Controle oppervlakteberekening

(volgens artikel 4.20 van het bouwbesluit)

inclusief plattegronden met aanduiding gebruiksoppervlakte / verblijfsgebieden

VENTILATIEBEREKENING

VENTILATIEBEREKENING

Minimale toevoer van buiten: 50%

Volgens het bouwbesluit 2003

Gebied/Ruimte	Oppervlakte	Buiten %	Afvoer	Benodigd van buiten	Toevoer	Status
Verblijfsgebied 1	67.90	50	Ja	61.11	90.18	OK
woonkamer / keuken	67.90	50	Ja	61.11	90.18	OK
Verblijfsgebied 2	22.40	100	Nee	20.16	23.38	OK
slaapkamer 2 en 3	22.40	100	Nee	20.16	23.38	OK
Verblijfsgebied 3	45.40	100	Nee	40.86	46.76	OK
Verblijfsruimte	45.40	100	Nee	40.86	46.76	OK
Sanitairgebied		50	Ja	35.00	0.00	OK
Toilet ruimte		50	Ja	7.00	0.00	OK
Bad Ruimte (evl.		50	Ja	14.00	0.00	OK
Bad Ruimte (evl.		50	Ja	14.00	0.00	OK

OVERZICHT PER VERBLIJFSGEBIED

Verblijfsgebied 1

Vloeroppervlakte : 67.90 m²
 Minimaal vereiste nominale capaciteit : 61.11 l/s
 Afvoer aanwezig : Ja
 Minimaal vereist percentage van buiten : 50 %

Aanwezige RuimteN:

woonkamer / keuken

Vloeroppervlakte : 67.90 m²
 Minimaal vereiste nominale capaciteit : 61.11 l/s
 Minimaal vereist percentage van buiten : 50 %
 Toevoer van buiten boven 1.8m : 90.18 l/s
 Klepventilatirooster : Ducoklep 17 : 1800 mm.
 Klepventilatirooster : Ducoklep 17 : 1800 mm.
 Klepventilatirooster : Ducoklep 17 : 1800 mm.

Er is geen ventilatiecapaciteit geleend van andere verblijfsgebieden.

Er is geen ventilatiecapaciteit uitgeleend aan andere gebieden

In de ventilatiebehoefte is voldaan

Verblijfsgebied 2

Vloeroppervlakte : 22.40 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 20.16 l/s
Afvoer aanwezig : Nee
Minimaal vereist percentage van buiten : 100 %

Aanwezige ruimtes:

slaapkamer 2 en 3

Vloeroppervlakte : 22.40 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 20.16 l/s
Minimaal vereist percentage van buiten : 100 %
Toevoer van buiten boven 1.8m : 23.38 l/s
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.

Er is geen ventilatiecapaciteit geleend van andere verblijfsgebieden.
Er is 23.38 l/s beschikbaar voor andere gebieden
In de ventilatiebehoefte is voldaan

Verblijfsgebied 3

Vloeroppervlakte : 45.40 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 40.86 l/s
Afvoer aanwezig : Nee
Minimaal vereist percentage van buiten : 100 %

Aanwezige ruimtes:

slaapkamer 1 en studeerkamer

Vloeroppervlakte : 45.40 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 40.86 l/s
Minimaal vereist percentage van buiten : 100 %
Toevoer van buiten boven 1.8m : 46.76 l/s
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.
Klepventilatioerooster : Ducoklep 17 : 700 mm.

Er is geen ventilatiecapaciteit geleend van andere verblijfsgebieden.
Er is 46.76 l/s beschikbaar voor andere gebieden
In de ventilatiebehoefte is voldaan

Sanitairgebieden

Vloeroppervlakte : 0.00 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 35.00 l/s
Afvoer aanwezig : Ja

Aanwezige ruimtes:

Toiletruimte:

Vloeroppervlakte : 0.00 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 7.00 l/s

Badruimte:

Vloeroppervlakte : 0.00 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 14.00 l/s

Badruimte:

Vloeroppervlakte : 0.00 m²
Minimaal vereiste nominale capaciteit : 14.00 l/s

Er is 35.00 l/s geleend van andere verblijfsgebieden
Er is geen ventilatiecapaciteit uitgeleend aan andere gebieden
In de ventilatiebehoefte is voldaan

Betreft: **CONTROLE VENTILATIEVOORZIENINGEN**

Projektl: 2503029

Kantoorfunctie

Volgens art 3:48/2 bb moet een verblijfsruimte een voorziening hebben

voor luchtverversing met een capaciteit van 1,0 $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$

Bezettingsgraadklasse: B3

Verblijfsgebied	Ruimteno	Opp. m^2	Cap. $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	Min. cap. dm^3/s	Beschikb. l. vent.r. m^3	Beschikb. cap. dm^3/s
kantoorruimte 1		17,30	1,0	17,30	0,70	11,69
ventilatie 2 dakramen						5,20

Beschikb. cap. dm^3/s
16,89

>

Min. cap. dm^3/s (eis)
17,30

AKKOORD

Verblijfsgebied	Ruimteno	Opp. m^2	Cap. $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	Min. cap. dm^3/s	Beschikb. l. vent.r. m^3	Beschikb. cap. dm^3/s
kantoorruimte 2		11,20	1,0	11,20	2,50	41,75

Beschikb. cap. dm^3/s
41,75

>

Min. cap. dm^3/s (eis)
11,20

AKKOORD

Verblijfsgebied	Ruimteno	Opp. m^2	Cap. $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	Min. cap. dm^3/s	Beschikb. l. vent.r. m^3	Beschikb. cap. dm^3/s
kantoorruimte 3		14,20	1,0	14,20	0,70	11,69
ventilatie dakraam						2,60

Beschikb. cap. dm^3/s
14,29

>

Min. cap. dm^3/s (eis)
14,20

AKKOORD

Uitgangspunt:

Ventilatie-rooster: Ducoklep 1 $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$

Capaciteit: 16,7

DAGLICHTTOETREDING

Betreft: **CONTROLE DAGLICHTTOETREDING**
 Projekt: 2503029

WONING

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	10%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
woonkamer / keuken / serre		67,9	6,79							
serre + raam 2x				7,80	25	26	0,68			5,30
raam 2x				3,74	25	34	0,64			2,39
raam 2x				3,10	25	0	0,86			2,67
										0,00
			6,79							
Ae totaal =										10,36

Eis: Ae >= 10%
 10,36 >= 6,79
AKKOORD

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	10%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
slaapkamer 1		34,9	3,49							0,00
dakraam 2x				1,80	25	0	0,86			1,55
raam 2x				1,00	25	0	0,86			0,86
deur 2x				2,80	25	0	0,86			2,41
			3,49							
Ae totaal =										4,82

Eis: Ae >= 10%
 4,82 >= 3,49
AKKOORD

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	10%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
slaapkamer 2		11	1,1							
dakraam 1x				0,90	25		0,86			0,77
raam 1x				0,50	25		0,86			0,43
deur 1x				1,40	25		0,86			1,20
			1,10							
Ae totaal =										2,41

Eis: Ae >= 10%
 2,41 >= 1,10
AKKOORD

Betreft: **CONTROLE DAGLICHTTOETREDING**
 Projekt: 2503029

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	10%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
slaapkamer 3		11,4	1,14							0,00
dakraam 1x				0,90	25		0,86			0,77
raam 1x				0,50	25		0,86			0,43
deur 1x				1,40	25		0,86			1,20
			1,14							

Ae totaal = 2,41

Eis: Ae $\geq$ 10%
 2,41 $\geq$ 1,14
 AKKOORD

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	10%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
studeerkamer		10,5	1,05							0,00
raam 2x				1,00	25		0,86			0,86
deur 2x				2,80	25		0,86			2,41
										0,00
			1,05							

Ae totaal = 3,27

Eis: Ae $\geq$ 10%
 3,27 $\geq$ 1,05
 AKKOORD

Betreft: **CONTROLE DAGLICHTTOETREDING**
 Projekt: 2503029

KANTOOR

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	2,5%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
kantoorruimte 1		17,3	0,43							
dakraam 2x				1,80	25	0		0,94		0,00
raam 1x				0,60	25	0	0,86			1,69
deur 1x				0,90	25	0	0,86			0,52
			0,43							0,77
Ae totaal =										2,98

Eis: $A_e \geq 10\%$
 $2,98 \geq 0,43$
AKKOORD

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	2,5%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
kantoorruimte 2		11,2	0,28							
raam 10x				4,00	25	0	0,86			0,00
										3,44
			0,28							0,00
Ae totaal =										3,44

Eis: $A_e \geq 10\%$
 $3,44 \geq 0,28$
AKKOORD

Verblijfsgebied / verblijfsruimte	ruimteno:	Avl	2,5%	Ad	a	b	Cb	Cbh	Cu	Ae
kantoorruimte 3		14,2	0,36							
dakraam 1x				0,90	25	0		0,94		0,00
raam 1x				0,60	25	0	0,86			0,85
deur 1x				0,90	25	0	0,86			0,52
			0,36							0,77
Ae totaal =										2,14

Eis: $A_e \geq 10\%$
 $2,14 \geq 0,36$
AKKOORD

A_e = equivalente daglichtoppervlakte

Ad = doortaat van de daglichtopening

Cb = belemmeringsfactor (NEN-2057/tabel 1)

Cu = uitwendige reductiefactor

Avl = vloeroppervlakte

Cbh = belemmeringsfactor hellend (NEN-2057/tabel 2)

a = belemmeringshoek alpha (tegenoverliggend)

b = belemmeringshoek beta (overstek)

Eis: - een verblijfsgebied moet min. een equivalent daglichtoppervlakte hebben van 10% van het vloeroppervlakte (art. 3.134/1 bb)
 - een verblijfsruimte moet min. een equivalent daglichtoppervlakte hebben van 0.5m² (art.3.134/2 bb)

Formule: $A_e = Ad \times Cb \times Cu$

CONTROLE OPPERVLAKE BEREKENING

Betreft: **CONTROLE OPPERVAKTEN**

Project: 2503029

WONING

bouwlagen	ruimteno	GBO m ²		VG m ²
Begane grond		86,90		
woonkamer / keuken / serre				87,90
1e verdieping		96,90		
slaapkamer 1				34,90
slaapkamer 2				11,00
slaapkamer 3				11,40
studeerkamer				10,50
		183,80	VG totaal m²	135,70
GBO totaal m²				

55% GBO m ²	VG totaal m ²	pos.getal = AKKOORD
101,09	135,70	34,61

KANTOOR

bouwlagen	ruimteno	GBO m ²		VG m ²
2e verdieping		73,60		
kantoorruimte 1				17,30
kantoorruimte 2				11,20
kantoorruimte 3 (krijtstreep)				14,20
		73,60	VG totaal m²	42,70
GBO totaal m²				

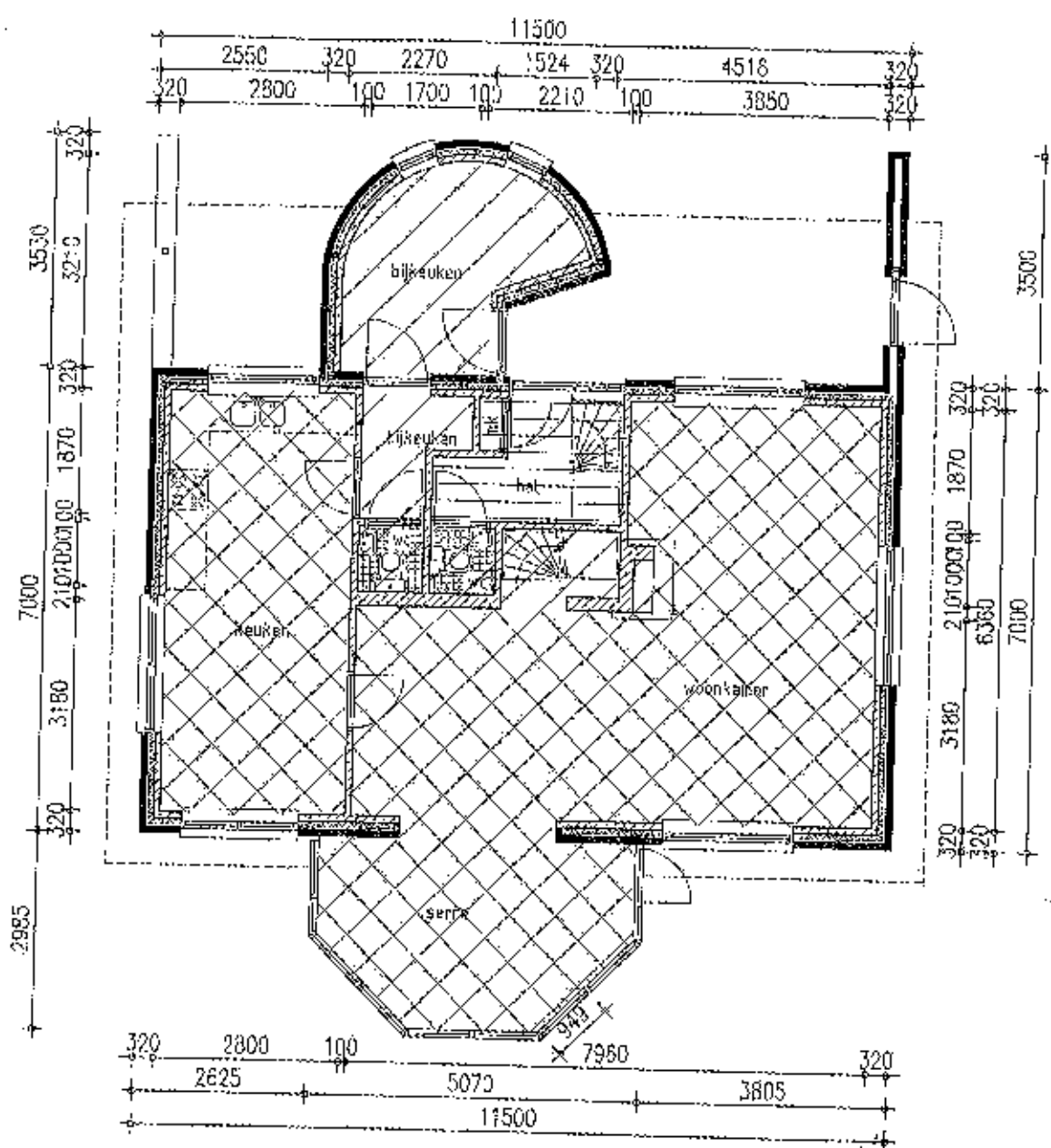
20,30

55% GBO m ²	VG totaal m ²	pos.getal = AKKOORD
40,48	42,70	2,22

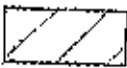
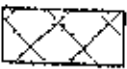
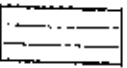
GBO = GebruiksOppervlakte (volgens NEN 2580)

VG = VerblijfsGebied (art. 1.1/1 bb)

Eis: het verblijfsgebied moet minimaal 55% zijn van het gebruiksoppervlakte.(art. 4.21/1 bb)



BEGANE GROND

-  Gebruiksoppervlakte
-  Verblijfsgebied en Gebruiksoppervlakte
-  Gebruiksoppervlakte kantoor



BOUWADVIES EN BOUWBEGELEIDING

INGENIEURSBURO RIJNDERS

Nijverheidsweg 6 1759 JR Callantsoog

ALGEMEEN

Opdrachtgever:

Woonhuis

Nijverheidsweg 6
1759 JR Callantsoog

Werknummer

02.001

Gebouwgegevens:

Bestemming	woonhuis / kantoor
Veiligheidsklasse	2 / 3
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	I onbebouwd

Van toepassing zijnde voorschriften:

Algemeen	TGB 1990, NEN 6700, NEN 6702
Beton	VBC 1995, NEN 5950, NEN 6720
Staal	NEN 6770, NEN 6771, NEN 6772
Hout	NEN 6760, NPR 6761
Metselwerk	NEN 6790, NPR 6791
Geotechniek	NEN 6740 T/M NEN 6744

Materiaalkwaliteiten:

Betonconstructie	Betonkwaliteit B25/B35 Staalkwaliteit FeB 500 HWL
Staalconstructie	Staalkwaliteit S235JR Fe 360 B walsprofielen Staalkwaliteit S275J2G3 Fe 430 D buizen Bouten 8.8 / Ankers 4.6
Houtconstructie	Kwaliteitsklasse C Sterkteklasse K17

AUTEUR	E.L. den Breejen
DATUM	6 juni 2002

Volumieke gewichten van bouwmaterialen

Materiaal		$\gamma_{\text{ref}} / \text{kN/m}^3$
primaire bouwstoffen:		
duinzand	- droog	15,5
	- vochtig	17
	- verzadigd	19,5
rivier- en grindzand	- droog	16,5
	- vochtig	17,5
	- verzadigd	20
grind	- droog	16
	- vochtig	20
	- verzadigd	22
aarde en klei	- droog	16
	- nat	20
natuursteen:		
basalt, graniet		28,5
kalksteen, marmer, leisteen		27
secondaire bouwstoffen:		
as		10
hoogovenslakken		17
metselwerk:		
(gevelklinkers)		20
gewone gevelstenen	- vol (0% perforatie)	17
	- geperforeerd 20%	14
	- hol (35% perforatie)	20
	- (20% perforatie)	18
verblendsteen		18,5
kalkzandsteen		13
isolatiesteen	- poriso / finon	8
	- poroton	8 - 15
	- licht	15 - 19
	- normaal	19 - 23
	- zwaar	5 - 8
gasbetonblokken		11
gipsblokken		19
tegels	- porcus	23
	- dicht	10
wienerberger snelbouwsteen		
beton:		
constructief licht beton		12 - 20
grindbeton	- ongewapend	23 - 24,5
	- gewapend	24 - 25,5
sterk verlicht beton		25 - 28
schuimbeton		3 - 14
metalen:		
koper		87
staal		78,5
aluminium		27
zink		72
andere anorganische materialen:		
gipspleister		13
cementpleister		19
gipsplaten		9
glas		25

Materiaal		$\gamma_{rep} / \text{kN/m}^3$
hout:		
naaldbout		5,5
loofhout	- zacht (populier)	5
	- hard (eik, beuk)	7,5
board	- triplex / multiplex	6,5
	- hardboard	10
	- zachboard	3,5
plaat	- spaanplaat	7
	- houtspaancementplaat	6
	- houtwolmagnesiaplant	4,5
andere organische materialen:		
asfaltbeton		23
bitumen		12,5
kunststoffen:		
PE polyetheen		9,5
PMMA polymethylmethacrylaat perspex		9
PP polypropreen		9
PVC polyvinylchloride		14
polyesterplaat met glasvezel versterkt		12
andere kunststoffen		9 - 12
kunststof schuimen		0,1 - 2,0
schuimglas		1,4

Gewicht per oppervlakte; materialen en constructies

Materiaal		$\gamma_{rep} / \text{kN/m}^2$
stalen gevelplaten		0,05 - 0,13
gevel isolatiemateriaal		0,015 - 0,05
houten vloer + balken		0,3
stalen dakplaten		0,05 - 0,18
stalen dakplaat	- dikte 0,75 mm	0,11
isolatie en dakbedekking		0,10 - 0,20
bitumenlagen	- glasvlies 2 lagen	0,07
	- glasvlies 3 lagen	0,1
	- singles	0,07
kunststoffolie	- 2 mm	0,02
dakpannen	- gewone pannen	0,48
	- leipannen	0,8
Constructies		$\gamma_{rep} / \text{kN/m}^2$
pannendak met dakbeschot en gordingen		0,65
golfplaten	- vezelversterkteement	0,15
	- kunststof	0,02
vezelversterkteement golfplaat inclusief bevestigingen en gordingen		0,25
gegalvaniseerd golfplaat inclusief bevestigingen en gordingen		0,15
plat dak met balken en beschot zonder grind		0,36

Veranderlijke verticale belastingen op vloeren en daken

categorie	extreem P_{rep} kN/m ²	momentaan ψ	geconcentreerd F_{rep} kN
vloeren:			
woningen	1,75	0,4	3
kantoren e.d.	2,5 - 3,5	0,5	3
winkelgebouwen	4,0	0,4	7
stations e.d.	4,0 - 5,0	0,25	7
industriële gebouwen	$\geq 5,0$	0,8	≥ 10
bibliotheken e.d.		1,0	7
ontsluitingswegen:			
woningen	2,0	0,25	3
kantoren e.d.	3,0	0,25	3
winkelgebouwen	4,0	0,25	7
stations e.d.	5,0	0,25 - 1,0	7
industriële gebouwen	4,0	0,25	7
bibliotheken e.d.	3,0	0,25	3
balkons e.d.:			
woningen	2,5	0,5	3
kantoren e.d.	2,5 - 3,0	0,42 - 0,5	3
winkelgebouwen	2,5 - 4,0	0,31 - 0,5	3 - 7
stations e.d.	2,5 - 5,0	0,25 - 1,0	3 - 7
industriële gebouwen	2,5 - 5,0	0,25 - 0,8	3 - 10
bibliotheken e.d.	2,5	0,42 - 1,0	3 - 7
categorie	P_{rep} kN/m	ψ	F_{rep} kN
balustraden:			
woningen	0,5	0	1
kantoren e.d.	0,5	0	1
winkelgebouwen	0,5	0	1
stations e.d.	3,0	0	1
bibliotheken e.d.	0,5	0	1
overig	0,8	0	1
opslagruimten:			
winkelgebouwen	$\geq 5,0$	0,6	≥ 7
overig	$\geq 5,0$	1,0	≥ 10
parkeergarages:			
voor auto's ≤ 2500 kg	2,0	0,7	10
2500 - 12000 kg	5,0	0,7	40
daken:			
personen en materiaal	1,0	0	1,5

Veranderlijke belastingen

Vloeren (woning)	extreem	P_{sup}	=	1,75 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,4
	geconcentreerd	F_{sup}	=	3 kN
Vloeren (kantoor)	extreem	P_{sup}	=	2,50 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,5
	geconcentreerd	F_{sup}	=	3 kN
Daken $0 \leq \alpha \leq 15^\circ$	extreem	P_{ref}	=	1,0 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,0
$15 \leq \alpha \leq 20^\circ$	extreem	P_{sup}	=	$(4 - 0,2 \alpha)$ kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,0
$\alpha \geq 20^\circ$	extreem	P_{sup}	=	0,0 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,0
Vlieringen/zolders	extreem	P_{sup}	=	0,7 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,7
Sneeuwbelasting	extreem	P_{sup}	=	0,7 kN/m ²
	momentaan	ψ	=	0,0
0°		C	=	0,8
	extreem	P_{top}	=	$0,8 \times 0,7 = 0,56$ kN/m ²
gekromd dak	<u>belastinggeval 1</u>			
	$\alpha < 60^\circ$	C_1	=	0,8
	$\alpha \geq 60^\circ$	C_2	=	0,0
	<u>belastinggeval 2</u>			
	$\alpha < 60^\circ$	C_1	=	$0,3 + 10h/l \leq 2,3$
	$\alpha \geq 60^\circ$	C_2	=	0,0
	$l =$	9,940 mm		
	$h =$	6,868 mm		
	$\alpha =$	63°		
	<u>belastinggeval 1</u>			
	$\alpha \geq 60^\circ$	C	=	0,0
	<u>belastinggeval 2</u>			
	$\alpha \geq 60^\circ$	C	=	0,0

Begane grondvloer

Statische berekening begane grondvloer conform opgave fabrikant/leverancier

Verdiepingsvloer

Statische berekening verdiepingsvloer conform opgave fabrikant/leverancier

Stalen liggers

	G kN/m²	Q _s kN/m²
stalen liggers 1 t/m 4		
Belasting op stalen ligger		
eigen gewicht ligger 3,845 m ¹ x 0,8	3,08	
verdiepingsvloer kanaalplaat 0,5 x 1,960 m ²	3,67	1,72
verdiepingsvloer 0,5 x 1,650 m ¹	0,99	1,44
	7,74	3,16

Belasting op de ligger 1,2 x 7,74 + 1,3 x 3,16 = 13,40 kN/m¹

$$M_{\max} = 0,125 \times 13,40 \times 3,845^2 = 24,76 \text{ kNm}$$

$$\sigma = M/W$$

$$W = M/\sigma = (24,76 \times 10^6) / 235 = 106 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$U = (5 / 384) \times (9,29 \times 3845^4) / (2,1 \times 10^5 \times 1673 \times 10^4)$$

$$= 7,53 \text{ mm}$$

$$<$$

$$U_{\max} = 0,002 \times 3845 = 7,69 \text{ mm} \quad \text{akkoord}$$

Kiezen HBA 160 ($I = 1673 \times 10^4 \text{ mm}^4$, $W = 220 \times 10^3 \text{ mm}^3$)

stalen ligger 5

Belasting op stalen ligger
eigen gewicht staal 2,100 m¹ x 0,8
verdiepingsvloer 3,020 m²

1,68
3,62
5,30
5,29
5,29

Belasting op de ligger 1,2 x 5,30 + 1,3 x 5,29 = 13,24 kN/m¹

$$M_{\max} = 0,125 \times 13,24 \times 2,100^2 = 7,30 \text{ kNm}$$

$$\sigma = M/W$$

$$W = M/\sigma = (7,30 \times 10^6) / 235 = 31,06 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$U = (5 / 384) \times (6,36 \times 2100^4) / (2,1 \times 10^5 \times 606 \times 10^4)$$

$$= 1,27 \text{ mm}$$

$$<$$

$$U_{\max} = 0,004 \times 2100 = 8,40 \text{ mm} \quad \text{akkoord}$$

Kiezen HBA 120 ($I = 606 \times 10^4 \text{ mm}^4$, $W = 106 \times 10^3 \text{ mm}^3$)

Oplegging:

$$q_d = 13,24 \text{ kN/m}^1$$

Oplegreacties:

$$F_{dl} = F_{dr} = 0,5 \times q_d \times l = 0,5 \times 13,24 \times 2,100 = 13,90 \text{ kN}$$

Opleglengte:

$$\sigma'_d = F_d/A_{le} \Rightarrow$$

$$A_{le} = F_d/\sigma'_d = 13900/4 = 3475 \text{ mm}^2 / 100 = 34,75 \text{ mm}$$

Oplegging 100 x 100 mm²

Oplegging: maximaal 1,5 x b

$$\Rightarrow 1,5 \times 114$$

$$= 171 \text{ mm}^1$$

$$\Rightarrow \text{akkoord}$$

Berekening Kolom

Belasting op de kolom

 Eigen gewicht kolom $2,9 \times 0,2 \text{ m} \times 0,8$
 G_c
 G_e

 Eigen gewicht pigger $3,1 \times 0,2 \text{ m} \times 0,8$

 Verkeerpiggielen 7 m^2

 Dak $3,152 \text{ m}^2$
 $2,38$
 $2,48$
 $26,18$
 $12,25$
 $78,79$
 $109,83$
 $12,25$

 Belasting: $1,2 \times 109,83 + 1,3 \times 12,25 = 147,72 \text{ kN}$
 $1,35 \times 109,83 = 148,27 \text{ kN} \leftarrow \text{maatgevend}$

 Staal sectie: $528,5$
 $P_{to,ie} : P_{to,er}$
 $T_{ben} = 0,08 \text{ Fil } P^1 = 0,08 \times 148,27 \times 2,98 \text{ m}^2 = 105,36 \times 10^4 \text{ mm}^2$

 Keuze staal $30 \times 80 \times 5 \text{ mm}$ ($I_y = 136,5 \times 10^4 \text{ mm}^4$)

 $\lambda_y = \frac{l_{buc}}{I_y} = \frac{2,98 \text{ m}}{136,5} = 21,83$
 $\lambda_e = \pi \sqrt{\frac{E}{P_{to,ie}}} = \pi \sqrt{\frac{21 \times 10^4}{235}} = 93,91$
 $\lambda_{rel} = \frac{\lambda_y}{\lambda_e} = \frac{21,83}{93,91} = 0,23$

Rekening a $\rightarrow$ Cijfers = 1.0.0.

$$N_{el} = A \times P_{yp} \times C_{ijfers} = 1.4.7.3 \times 2.3.5 \times 1.0.0 = 3.4.6 \text{ km} > 1.0.0.27 \text{ km}$$

Conclusie: ☒ Systeem voldoet.

Balklaag verdiepingsvloer aanbouw

Overspanning 1550 mm
h.o.h. 610 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 59 x 156 mm

Balklaag balkon 1^e verdieping / 2^e verdieping

Overspanning 780 mm
h.o.h. 610 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 46 x 146 mm

Balklaag plat dak aanbouw

Overspanning 3085 mm
h.o.h. 610 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 71 x 171 mm

Balklaag 2^e verdieping vloer aanbouw

Overspanning 2655 mm
h.o.h. 610 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 71 x 196 mm

Balklaag 2^e verdieping vloer ruimte 2.3

Overspanning 4060 mm
h.o.h. 400 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 71 x 196 mm

Balklaag 2^e verdieping vloer ruimte 2.2

Overspanning 3010 mm
h.o.h. 610 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 71 x 196 mm

Balklaag 2^e verdieping vloer ruimte 2.1

Overspanning 4110 mm
h.o.h. 305 mm

Volgens Balkenschuif Centrum Hout afmeting 71 x 196 mm

	G kN/m ¹	Q _e kN/m ¹	ψQ _e kN/m ¹
<u>Belasting op de nieuwe fundering</u>			
fundering as 2 / 5			
eigen gewicht fundering 0,35 x 0,40 x 24	3,36		
HSB gevel 8,286 x 0,214 x 7,5	13,30		
begane grondvloer 0,5 x 2,400 m ¹	4,08	2,10	
zoldervloer 2,513 m ¹	3,02		3,14
plat dak 0,5 x 2,800 m ¹	1,26	2,18	
	-----	-----	-----
	25,02	4,28	3,14
Belasting op palen 1,2 x 25,02 + 1,3 x (4,28 + 3,14)	=	39,67 kN/m ¹	
fundering as tussen 2 / 5			
eigen gewicht fundering 0,35 x 0,40 x 24	3,36		
HSB gevel 8,286 x 0,214 x 7,5	13,30		
begane grondvloer 0,5 x 2,400 m ¹	4,08	2,10	
zoldervloer 2,513 m ¹	3,02		3,14
plat dak 0,5 x 2,800 m ¹	1,26	2,18	
verdiepingsvloer 0,5 x 1,550 m ¹	0,93		0,54
	-----	-----	-----
	25,95	4,28	3,68
Belasting op palen 1,2 x 25,95 + 1,3 x (4,28 + 3,68)	=	41,49 kN/m ¹	
fundering as 3 / 7			
eigen gewicht fundering 0,35 x 0,40 x 24	3,36		
metsefwerk 0,235 x 0,10 x 18	0,42		
kozijn 2,250 x 0,114 x 7,5	1,92		
HSB 1,210 x 0,225 x 7,5	2,04		
balkon 0,5 x 0,670 m ¹	0,37	0,84	
	-----	-----	
	8,11	0,84	
Belasting op palen 1,2 x 8,11 + 1,3 x 0,84	=	10,82 kN/m ¹	
1,35 x 8,11	=	10,95 kN/m ¹ maatgevend	
fundering as Z1 / Z2			
eigen gewicht fundering 0,35 x 0,40 x 24	3,36		
metsefwerk 0,235 x 0,10 x 18	0,42		
kozijn 2,250 x 0,114 x 7,5	1,92		
HSB 1,210 x 0,225 x 7,5	2,04		
balkon 0,5 x 2,950 m ¹	1,62	3,69	
	-----	-----	
	9,36	3,69	
Belasting op palen 1,2 x 9,36 + 1,3 x 3,69	=	16,03 kN/m ¹ maatgevend	
1,35 x 9,36	=	12,64 kN/m ¹	

Nijverheidsweg 6 1759 JR Callantsoog

fundering as E

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,40 \times 24$	3,36	
metselwerk $0,235 \times 0,10 \times 18$	0,42	
kozijn $2,250 \times 0,114 \times 7,5$	1,92	
HSB $1,210 \times 0,225 \times 7,5$	2,04	
balkon $0,5 \times 3,085 \text{ m}^2$	1,70	3,86
	9,44	3,86

Belasting op palen $1,2 \times 9,44 + 1,3 \times 3,86 = 16,35 \text{ kN/m}^2$

fundering as 1 - A - B

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,40 \times 24$	3,36	
metselwerk gevel $2,880 \times 0,2 \times 18$	10,37	
HSB $4,975 \times 0,214 \times 7,5$	7,99	
zoldervloer $0,5 \times 2,500 \text{ m}^2$	3,60	3,75
dak $31,37 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 3,46 \text{ m}^2/\text{m}^2$	8,65	
	33,97	3,75

Belasting op palen $1,2 \times 33,97 + 1,3 \times 3,75 = 45,64 \text{ kN/m}^2$
 $1,35 \times 33,97 = 45,86 \text{ kN/m}^2$ maatgevend

fundering as 8 - A t/m B

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,40 \times 24$	3,36	
metselwerk gevel $2,880 \times 0,2 \times 18$	10,37	
HSB $4,975 \times 0,214 \times 7,5$	7,99	
zoldervloer $0,5 \times 4,000 \text{ m}^2$	2,40	1,40
dak $25,82 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 2,85 \text{ m}^2/\text{m}^2$	7,13	
	31,25	1,40

Belasting op palen $1,35 \times 31,25 = 42,19 \text{ kN/m}^2$

Belasting op de bestaande fundering

fundering as 1 - B t/m D

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94	
metselwerk gevel $2,880 \times 0,2 \times 18$	10,37	
HSB $6,395 \times 0,214 \times 7,5$	10,26	
begane grondvloer $0,5 \times 2,965 \text{ m}^2$	5,04	2,59
verdiepingsvloer $0,5 \times 2,970 \text{ m}^2$	5,55	1,04
balkon $0,850 \text{ m}^2$	1,77	1,06
zoldervloer $0,5 \times 2,950 \text{ m}^2$	1,77	1,84
dak $31,37 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 3,46 \text{ m}^2/\text{m}^2$	8,65	
balkon $0,850 \text{ m}^2$	1,77	1,06
	46,46	2,59
		5,00

Belasting op palen $1,2 \times 46,46 + 1,3 \times (2,59 + 5,00) = 65,62 \text{ kN/m}^2$

fundering as 4

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94		
metselwerk binnenwand $5,210 \times 0,1 \times 18$	9,38		
begane grondvloer $0,5 \times 2,965 \text{ m}^2$	5,04	2,59	
verdiepingsvloer $0,5 \times 2,970 \text{ m}^2$	5,55		1,04
zoldervloer $3,530 \text{ m}^2$	4,24		4,41
dak $0,5 \times 41,93 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 2,31 \text{ m}^2/\text{m}^2$	5,78		
	32,93	2,59	5,45

Belasting op palen $1,2 \times 32,93 + 1,3 \times (2,59 + 5,45) = 49,97 \text{ kN/m}^2$

fundering as 8 - B 0/m D

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,92		
metselwerk gevel $2,880 \times 0,2 \times 18$	10,37		
HSB $6,395 \times 0,214 \times 7,5$	10,26		
begane grondvloer $0,5 \times 4,055 \text{ m}^2$	6,89	3,55	
verdiepingsvloer $0,5 \times 4,035 \text{ m}^2$	7,55		1,41
balkon $0,850 \text{ m}^2$	1,77		1,06
halkon $0,850 \text{ m}^2$	1,77		1,06
zoldervloer $4,000 \text{ m}^2$	2,40		2,50
dak $25,82 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 2,85 \text{ m}^2/\text{m}^2$	7,13		
	49,40	3,55	6,03

Belasting op palen $1,2 \times 49,40 + 1,3 \times (3,55 + 6,03) = 71,73 \text{ kN/m}^2$

fundering as 6

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,92		
metselwerk binnenwand $8,225 \times 0,1 \times 18$	14,81		
begane grondvloer $0,5 \times 4,055 \text{ m}^2$	6,89	3,55	
verdiepingsvloer $0,5 \times 4,035 \text{ m}^2$	7,55		1,41
zoldervloer $4,055 \text{ m}^2$	4,87		5,07
dak $36,38 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 4,01 \text{ m}^2/\text{m}^2$	10,03		
dak $0,5 \times 41,93 \text{ m}^2 / 9,070 \text{ m}^2 = 2,31 \text{ m}^2/\text{m}^2$	5,78		
	52,85	3,55	6,48

Belasting op palen $1,2 \times 52,85 + 1,3 \times (3,55 + 6,48) = 76,46 \text{ kN/m}^2$

fundering as B1 - 4 / B6 - 8 / D1 - 4 / D6 - 8

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94	
metselwerk gevel $2,680 \times 0,2 \times 18$	9,65	
	12,59	

Belasting op palen $1,35 \times 12,59 = 17,00 \text{ kN/m}^2$

fundering as B - 4 - 6

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94		
metselwerk gevel $2,680 \times 0,2 \times 18$	9,65		
begane grondvloer $0,5 \times 3,445 \text{ m}^2$	5,86	3,02	
verdiepingsvloer $0,5 \times 3,475 \text{ m}^2$	6,50		1,22
	24,95	3,02	1,22

Belasting op palen $1,2 \times 24,95 + 1,3 \times (3,02 + 1,22) = 35,45 \text{ kN/m}^2$

fundering as C

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94		
metselwerk binnenwand $5,210 \times 0,1 \times 18$	9,38		
begane grondvloer $3,335 \text{ m}^2$	11,34	5,84	
verdiepingsvloer $3,335 \text{ m}^2$	12,47		2,34
	36,13	5,84	2,34

Belasting op palen $1,2 \times 36,13 + 1,3 \times (5,84 + 2,34) = 53,99 \text{ kN/m}^2$

fundering as D - 4 - 6

eigen gewicht fundering $0,35 \times 0,35 \times 24$	2,94		
metselwerk gevel $2,680 \times 0,2 \times 18$	9,65		
begane grondvloer $0,5 \times 3,445 \text{ m}^2$	5,86	3,02	
verdiepingsvloer $0,5 \times 3,475 \text{ m}^2$	6,50		1,22
begane grondvloer serre $0,5 \times 2,885 \text{ m}^2$	4,91	2,52	
	29,86	5,54	1,22

Belasting op palen $1,2 \times 29,86 + 1,3 \times (5,54 + 1,22) = 44,62 \text{ kN/m}^2$

Be rekening puntlast op poer

belasting op de poer

eigen gewicht $0,400 \times 0,400 \times 0,500 \times 24$	1,92		
eigen gewicht kolom $2,980 \text{ m}^3 \times 0,8$	2,38		
eigen gewicht liggr $3,100 \text{ m}^3 \times 0,8$	2,48		
verdiepingsvloer 7 m^2	26,18	12,25	
dak $31,52 \text{ m}^2$	78,79		
	111,75	12,25	

Belasting op palen $1,35 \times 111,75 = 150,86 \text{ kN}$

Berekening bestaande palen

Paal 1	$0,5 \times 2,990 \times 17,00$	25,42 kN
	$0,5 \times 2,600 \times 65,62$	85,31 kN
		110,73 kN
Paal 2	$0,5 \times 2,600 \times 65,62$	85,31 kN
	$0,5 \times 1,800 \times 65,62$	59,06 kN
		144,37 kN
Paal 3	$0,5 \times 1,800 \times 65,62$	59,06 kN
	$0,5 \times 2,320 \times 65,62$	76,12 kN
		135,18 kN
Paal 4	$0,5 \times 2,320 \times 65,62$	76,12 kN
	$0,5 \times 2,990 \times 17,00$	25,42 kN
		101,54 kN
Paal 5	$0,5 \times 2,990 \times 17,00$	25,42 kN
	$0,5 \times 3,850 \times 44,62$	85,89 kN
	$0,5 \times 0,600 \times 49,97$	14,99 kN
		126,30 kN
Paal 6 / 9	$0,5 \times 0,600 \times 49,97$	14,99 kN
	$0,5 \times 1,840 \times 49,97$	45,97 kN
		60,96 kN
Paal 7 / 8	$1,840 \times 49,97$	91,95 kN
	$0,25 \times 1,380 \times 53,99$	18,63 kN
		110,58 kN
Paal 10	$0,5 \times 0,600 \times 49,97$	14,99 kN
	$0,5 \times 2,990 \times 17,00$	25,42 kN
	$0,5 \times 4,150 \times 35,45$	73,56 kN
		113,97 kN
Paal 11 / 12	$0,5 \times 1,380 \times 53,99$	37,25 kN
	$0,5 \times 1,390 \times 53,99$	37,52 kN
		74,77 kN
Paal 13	$0,5 \times 3,850 \times 44,62$	85,89 kN
	$0,5 \times 0,600 \times 44,62$	13,39 kN
	$0,25 \times 3,300 \times 76,46$	63,08 kN
		162,36 kN

Nijverheidsweg 6 1759 JR Callantsoog

Paal 14	$0,25 \times 3,300 \times 76,46$	63,08 kN
	$0,5 \times 0,600 \times 44,62$	13,39 kN
	$0,5 \times 4,140 \times 17,00$	35,19 kN
		111,66 kN
Paal 15	$0,5 \times 3,300 \times 76,46$	126,16 kN
	$0,5 \times 0,600 \times 76,46$	22,94 kN
	$(420/600) \times 0,5 \times 1,380 \times 53,99$	26,08 kN
		175,18 kN
Paal 16	$0,600 \times 76,49$	45,89 kN
	$(180/600) \times 0,5 \times 1,380 \times 53,99$	11,18 kN
		57,07 kN
Paal 17 / 18	$0,5 \times 0,600 \times 76,46$	22,94 kN
	$0,5 \times 1,620 \times 76,46$	61,93 kN
		84,87 kN
Paal 19	$0,5 \times 0,600 \times 76,46$	22,94 kN
	$0,5 \times 4,150 \times 35,45$	73,56 kN
	$0,5 \times 4,440 \times 17,00$	37,74 kN
		134,24 kN
Paal 20	$0,360 \times 71,73$	25,82 kN
	$1,710 \times 17,00$	29,07 kN
	$0,5 \times 2,000 \times 71,73$	71,73 kN
		126,62 kN
Paal 21/22	$2,000 \times 71,73$	143,46 kN
Paal 23	$0,5 \times 2,000 \times 71,73$	71,73 kN
	$0,360 \times 71,73$	25,82 kN
	$1,860 \times 17,00$	31,62 kN
		129,17 kN

Belasting op de nieuwe palen

houten paal met betonopzette rond 310 mm
Max. paalbelasting 87 kN per paal

Paal 24/26	$0,700 \times 10,95$	7,67 kN
	$0,728 \times 10,95$	7,97 kN
	$1,103 \times 16,03$	17,68 kN
		33,32 kN

Nijverheidsweg 6 1759 JR Callantsoog

Paal 25	$2 \times 0,978 \times 16,35$	31,98 kN
	$2 \times 0,853 \times 16,03$	27,35 kN
		59,33 kN
Paal 26	$0,175 \times 45,86$	8,03 kN
	$0,5 \times 1,400 \times 45,86$	32,10 kN
		40,13 kN
Paal 27	$0,5 \times 1,400 \times 45,86$	32,10 kN
	$0,600 \times 45,86$	27,52 kN
		59,62 kN
Paal 28 / 31	$0,600 \times 39,67$	23,80 kN
	$0,5 \times 2,207 \times 39,67$	43,78 kN
		67,58 kN
Paal 29 / 30	$0,686 \times 41,49$	28,46 kN
	$0,418 \times 39,67$	16,58 kN
	$0,5 \times 2,207 \times 41,49$	45,78 kN
		90,82 kN
Paal 32	$0,175 \times 42,19$	7,38 kN
	$0,5 \times 1,225 \times 42,19$	25,84 kN
		33,22 kN
Paal 33	$0,5 \times 1,225 \times 42,19$	25,84 kN
	$0,600 \times 42,19$	25,31 kN
		51,15 kN
Paal 34 / 35	$0,5 \times \text{puntlast}$	75,43 kN

Bestaande fundering

Wapening as B

$$\begin{aligned}
 M_{\text{max}} &= 0,125 \times 35,45 \times 4,150^2 = 76,32 \text{ kNm} \\
 K_o &= 76,32 / (0,35 \times 0,311^3) = 2254 \text{ kN/m}^2 \\
 \omega_o &= 0,568 \% \\
 A_s &= (0,568 \times 350 \times 311) / (100) = 619 \text{ mm}^2 \\
 &\text{Kiezen 4 } \varnothing 16 (804 \text{ mm}^2) \text{ b + o} \\
 &\text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\
 &\text{FeB 500 HWL} \\
 &\text{Betonkwaliteit B25}
 \end{aligned}$$

Wapening as C

$$\begin{aligned} M_{max} &= 0,125 \times 53,99 \times 1,390^2 = 13,04 \text{ kNm} \\ K_o &= 13,04 / (0,35 \times 0,311^2) = 385 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{min} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,15 \times 0,35 \times 0,35 \times 10^4 = 184 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 12 \text{ (339 mm}^2\text{) b + o} \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as D

$$\begin{aligned} M_{max} &= 0,125 \times 44,62 \times 3,850^2 = 82,67 \text{ kNm} \\ K_u &= 82,67 / (0,35 \times 0,311^2) = 2442 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_s &= 0,621 \% \\ A_s &= (0,621 \times 350 \times 311) / (100) = 676 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 4 \text{ } \varnothing 16 \text{ (804 mm}^2\text{) b + o} \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 1 - B t/m D

$$\begin{aligned} M_{max} &= 0,125 \times 65,62 \times 2,600^2 = 55,45 \text{ kNm} \\ K_u &= 55,45 / (0,35 \times 0,311^2) = 1638 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_s &= 0,401 \% \\ A_s &= (0,401 \times 350 \times 311) / (100) = 437 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 4 \text{ } \varnothing 12 \text{ (452 mm}^2\text{) b + o} \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 4

$$\begin{aligned} M_{max} &= 0,125 \times 49,97 \times 1,840^2 = 21,15 \text{ kNm} \\ K_o &= 21,15 / (0,35 \times 0,311^2) = 625 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{min} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,15 \times 0,35 \times 0,35 \times 10^4 = 184 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 12 \text{ (339 mm}^2\text{) b + o} \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 1 - B t/m D

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 76,46 \times 3,300^2 = 104,08 \text{ kNm} \\ K_o &= 104,08 / (0,35 \times 0,311^2) = 3075 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_o &= 0,806 \% \\ A_s &= (0,806 \times 350 \times 311) / (100) = 878 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 20 &(942 \text{ mm}^2) \text{ b} + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 8 - B t/m D

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 71,73 \times 2,000^2 = 35,87 \text{ kNm} \\ K_o &= 35,87 / (0,35 \times 0,311^2) = 1059 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_o &= 0,253 \% \\ A_s &= (0,253 \times 350 \times 311) / (100) = 276 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 12 &(339 \text{ mm}^2) \text{ b} + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Nieuwe fundering

Wapening as 1 - A t/m B

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 45,86 \times 1,225^2 = 8,60 \text{ kNm} \\ K_o &= 8,60 / (0,35 \times 0,361^2) = 189 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_{\text{ondu}} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,150 \times 0,350 \times 0,400 \times 10^4 = 210 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 12 &(339 \text{ mm}^2) \text{ b} + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 2 & 5

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 39,67 \times 2,139^2 = 22,69 \text{ kNm} \\ K_o &= 22,69 / (0,35 \times 0,361^2) = 497 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_{\text{ondu}} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,150 \times 0,350 \times 0,400 \times 10^4 = 210 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \text{ } \varnothing 12 &(339 \text{ mm}^2) \text{ b} + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as tussen 2 & 5

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 41,49 \times 2,194^2 = 24,96 \text{ kNm} \\ K_o &= 24,96 / (0,35 \times 0,361^2) = 547 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_{\text{rel}} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,150 \times 0,350 \times 0,400 \times 10^4 = 210 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \varnothing 12 \text{ (339 mm}^2\text{) } b + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 ITWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as tussen 8

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 42,19 \times 1,225^2 = 7,91 \text{ kNm} \\ K_o &= 7,91 / (0,35 \times 0,361^2) = 174 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_{\text{rel}} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,150 \times 0,350 \times 0,400 \times 10^4 = 210 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \varnothing 12 \text{ (339 mm}^2\text{) } b + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$

Wapening as 3 / 7 / 11 / 21 / 22

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 0,125 \times 16,35 \times 6,661^2 = 27,39 \text{ kNm} \\ K_o &= 27,39 / (0,35 \times 0,361^2) = 601 \text{ kN/m}^2 \\ \omega_{\text{rel}} &= 0,150 \% \\ A_s &= 0,150 \times 0,350 \times 0,400 \times 10^4 = 210 \text{ mm}^2 \\ \text{Kiezen } 3 \varnothing 12 \text{ (339 mm}^2\text{) } b + o \\ \text{Beugels } \varnothing 8 - 200 \\ \text{FeB 500 HWL} \\ \text{Betonkwaliteit B25} \end{aligned}$$



INGENIEURSBURO RIJNDERS

Kruiswijk 19E

1761 AR Arna Paulowna

Telefoon : 0223 - 52 37 45

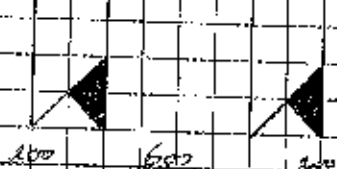
Telefax : 0223 - 52 37 69

Berekening Deel

$$F_{\text{ap, poer}} = 150,86 \text{ kN}$$

$$\text{Poer } L \times B \times H \rightarrow 1000 \times 400 \times 400$$

Plaat: Hout + beton op teller $\phi 314 \text{ mm}$ Max. draagvermogen: 97 kN



Bepaling of de poer als een gestroogen ligger moet worden gerekend.

$$l_n / h \leq 1,0 \rightarrow 600 / 400 = 1,5 < 2,0 \text{ De poer moet berekend worden als een gestroogen ligger.}$$

Berekening buigend moment met wapening.

$$\begin{aligned} \lambda &= 0,2 + 0,4 \cdot h \geq 0,6 \rightarrow \lambda = 0,2 \cdot 600 + 0,4 \cdot 400 = 280 \\ &0,6 \cdot 400 = 240 \end{aligned}$$

$$M = \frac{1}{4} F_{\text{d}} l \rightarrow \frac{1}{4} \cdot 150,86 \cdot 0,600 = 22,63 \text{ kNm}$$

$$A_s = \frac{M}{f_{\text{sd}} \cdot \lambda} \rightarrow \frac{22,63 \cdot 10^6}{435 \cdot 240} = 217 \text{ mm}^2$$

Koud wapening : $3 \phi 12$ (339 mm^2) o + b

Bengels : Prijs lisen $\phi 8 = 200$



INGENIEURSBURO RIJNDERS

Kruiswijk 19E

1761 AR Anna Paulowna

Telefoon : 0223 - 52 37 45

Telefax : 0223 - 52 37 69

Uit de gegeven gegevens geldt :

$$C_b = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot \lambda} = \frac{339 \cdot 100}{600 \cdot 260} = 0,35$$

Dwarskracht in de steun :

$$R_{dwarskracht} = V_d = 75,43 \text{ kN}$$

$$C_d = \frac{V_d}{b \cdot h} = \frac{75,43 \cdot 10^3}{600 \cdot 400} = 0,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda = 0,43 \cdot \frac{R_{dwarskracht}}{V_d}$$

$$R_1 = \frac{12}{g \cdot \lambda} \cdot \frac{A_s}{b \cdot h}$$

$$g \cdot \lambda = 1 + \lambda^2 \quad \lambda \geq 0,6$$

$$2,5 - 3 \cdot \lambda \quad \lambda < 0,6$$

$$\lambda = \frac{R_{dwarskracht}}{C_d \cdot V_d} = \frac{22,63}{0,365 \cdot 75,43} = 0,82$$

$$g \cdot \lambda = 1 + 0,82^2 = 1,67$$

$$R_1 = \frac{12}{1,67} \cdot \frac{\sqrt{11155}}{600 \cdot 365} = 577$$

$$R_{b1} = 1,6 - b \cdot 1,0$$

$$1,6 - 0,6 = 1,0 > 1,0$$

$$C_b = \frac{339 \cdot 100}{600 \cdot 365} = 0,29 \%$$

$$V_d = 0,29 = 0,61$$



INGENIEURSBURO RIJNDERS

Kruiswijk 19E

1761 AR Anna Paulowna

Telefoon : 0223 - 52 37 45

Telefax : 0223 - 52 37 69

$$T_r = 0,4 \cdot 1,15 \cdot 5,77 \cdot 1,2 \cdot 0,61 = 1,94 \text{ N/mm}^2$$

$$T_d = 0,47 \text{ N/mm}^2$$

Er is geen dwarswachtwepening nodig