

Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
 Belijnseweg
Project nummer : **2022-60**
Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 1**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Statische berekening betonconstructie Hal 7

BEC Berlijnseweg te Coevorden

Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
Project nummer : **2022-60**
Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 2**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum **tel: +31 65 33 55 77 0**

Project- en documentgegevens

Opdrachtgever	Wepart Neede
Contactpersoon	██████████
Adres	Berlijnse weg
Postcode + Plaats	Coevorden
Land	Nederland
Opsteller rapport	██████████
Adviestaak	Hoofdconstructeur
Projectnummer	2022-60
Contactpersoon	██████████
Adres	Vasserweg 10
Postcode + Plaats	7631BC Ootmarsum
Telefoon	31-65-33 55 77 0
E-mail	██████████@gmail.com

Projectteam		
Projectleider		
Constructeur	██████████	
Controle gemeente		
Rapporthistorie		
Versie	Datum	Omschrijving
ontwerp	2-9-2022	Basisdocument voor vergunning aanvraag

Verantwoording	Datum	Naam	Paraaf auteur	Paraaf controle	Paraaf vrijgave
Auteur	2-9-2022	██████████			
Controle					
Vrijgave					

Het werk dient door de opdrachtgever te worden verzekerd in een CAR verzekering waar ook de constructeur is meeverzekerd

Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
Project nummer : **2022-60**
Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 3**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Inhoud opgave

Blad	1	Algemene informatie van gehanteerde voorschriften, kwaliteiten en factoren
Blad	3	inhoudsopgave
Blad	4	gehanteerde voorschriften en windbelasting
Blad	5	Overzicht van de Hal 7
Blad	6	Verdieping vloer op 4450 +
Blad	7	Vloeren berekening
Blad	8	Betonbalk in stortfase
Blad	9	Betonbalk gevelbalken
Blad	10	Middenkolom
Blad	11	Beganegrondvloer
Blad	12	Keldervloer

Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
Project nummer : **2022-60**
Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 4**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum **tel: +31 65 33 55 77 0**

Gehanteerde voorschriften

Alle Europese Euronorm voorschriften en landelijke bijlagen

Staalkwaliteit	Profielstaal	ST	235	Toelaatbare spanning =	235	N/mm2	E =	210000	N/mm2
	Plaatstaal	ST	355	Toelaatbare spanning =	355	N/mm2	E =	210000	N/mm2
Betonstaal	B	500	A	Toelaatbare spanning =	435	N/mm2	E =	210000	N/mm2
Beton in het werk gestort	C	30	/ 37	Toelaatbare drukspanning =	20,1	N/mm2	E _{cm} =	33000	N/mm2
Beton als Prefab	C	50	/ 60	Toelaatbare drukspanning =	33,5	N/mm2	E _{cm} =	37000	N/mm2

Milieuklasse	XC2	Beschrijving milieu klasse	Carbonatie	Betondekking =	25 mm
			Nat zelden droog	met referentie periode	50 jaar

Gevolgklasse, Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur

Gevolgklasse:	CC1	ondergeschikte gebouwen , 2 bouwlagen, woningen 3 bouwlagen, landbouw gebouwen
Gevolgklasse combinatie:	CC1	De combinatie van factoren bij bepaling van de fundatie belastingen
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	eigen controle berekeningen en tekeningen
Referentie periode	50	jaar

Windbelasting

Stuwdruk NEN-EN1991-1-4	Basiswindsnelheid $v_b = C_{prob} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$				
Werkelijke hoogte boven terrein	7,00	m	Waarschijnlijkheidsfactor 4.2 opm 4	C_{prob}	1,00 -
windgebied	2,00	-	$1 - K \cdot \ln(-\ln n)$	k	0,234 n 0,5
soort terrein onbebouwd	2,00	-	$C_{pr} = 1 - K \cdot \ln(-\ln(0,98))$	p	0,02
levensduur	50,00	jaar	Windrichtingfactor	C_{dir}	1,00 -
Minimum waarde volgens 4.3.2 tabel 4.1	Z_{min}	4,00	Seizoen factor	C_{season}	1,00 -
Minimum rekenwaarde hoogte volgens 7.2.2	Z_0	7,00	Basiswindsnelheid 4.2	v_b	27,00 m/s
Maatgevende rekenwaarde hoogte boven terrein	Z	7,00	Ruwheidsfactor 4.3.2	$C_{r(z)}$	0,74 -
Ruwheidslengte 4.3.2 bijlage	Z_0	0,20	Gemiddelde snelheid op hoogte z 4.3.1	$v_{m(z)}$	20,10 m/s
Ruwheidslengte 4.3.2	$Z_{0,2}$	0,05	Stuwdruk 4.5	$q_{p(z)}$	0,75 kN/m2
Factor afhankelijk van ruwheidslengte 4.3.2	K_r	0,21	$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_{vp(z)}) \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2$	ρ	1,25 kg/m3
Geografische factor 4.3.1	10	$C_{0(z)}$	Turbulentie-intensiteit 4.4	$I_v(z)$	0,28
Fundamentele waarde basiswindsnelheid 4.2	$v_{b,0}$	27,00	m/s		

Dakhelling < 30 graden

Sneeuw belasting 1 x 0,7 x 0,8 = 0,56 kN/m2

Helling = 45 graden = 0,28 kN/m2

Belasting factoren

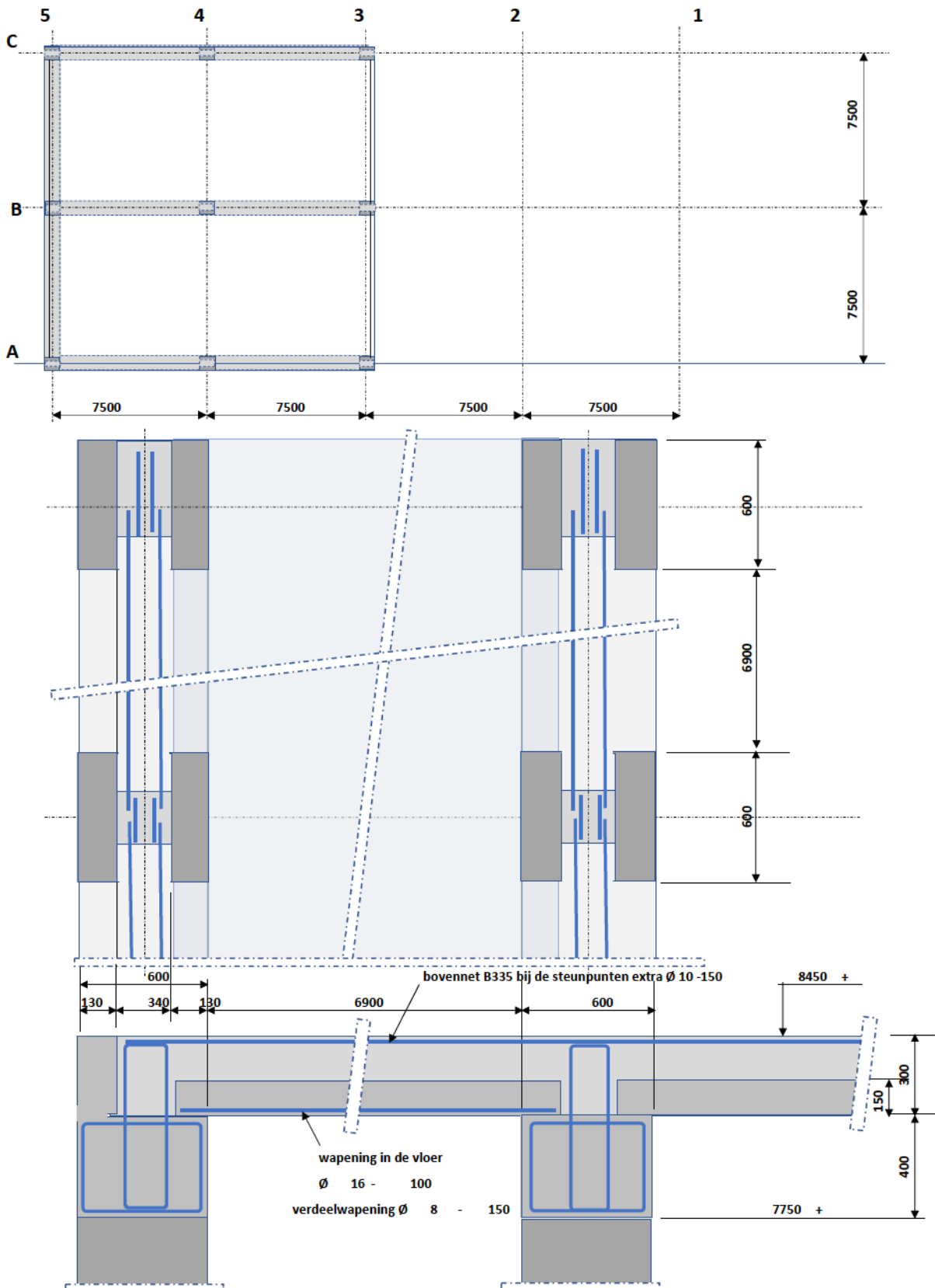
Belastingen	CC1	=	1,2	Gk +	1,35	Qk
combinatie fundament =	CC1	=	1,2	Gk +	1,35	Qk + (0 x Σ Qk x 0 x 0) = 0 x Σ Qk

Werk : BEC Coevorden Hal 7
 Belijnseweg
 Project nummer : 2022-60
 Datum: 02-sep-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 5
 ing. M.J.G. Bartels constructeur
 Vasserweg 10
 7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Overzicht van de Hal 7

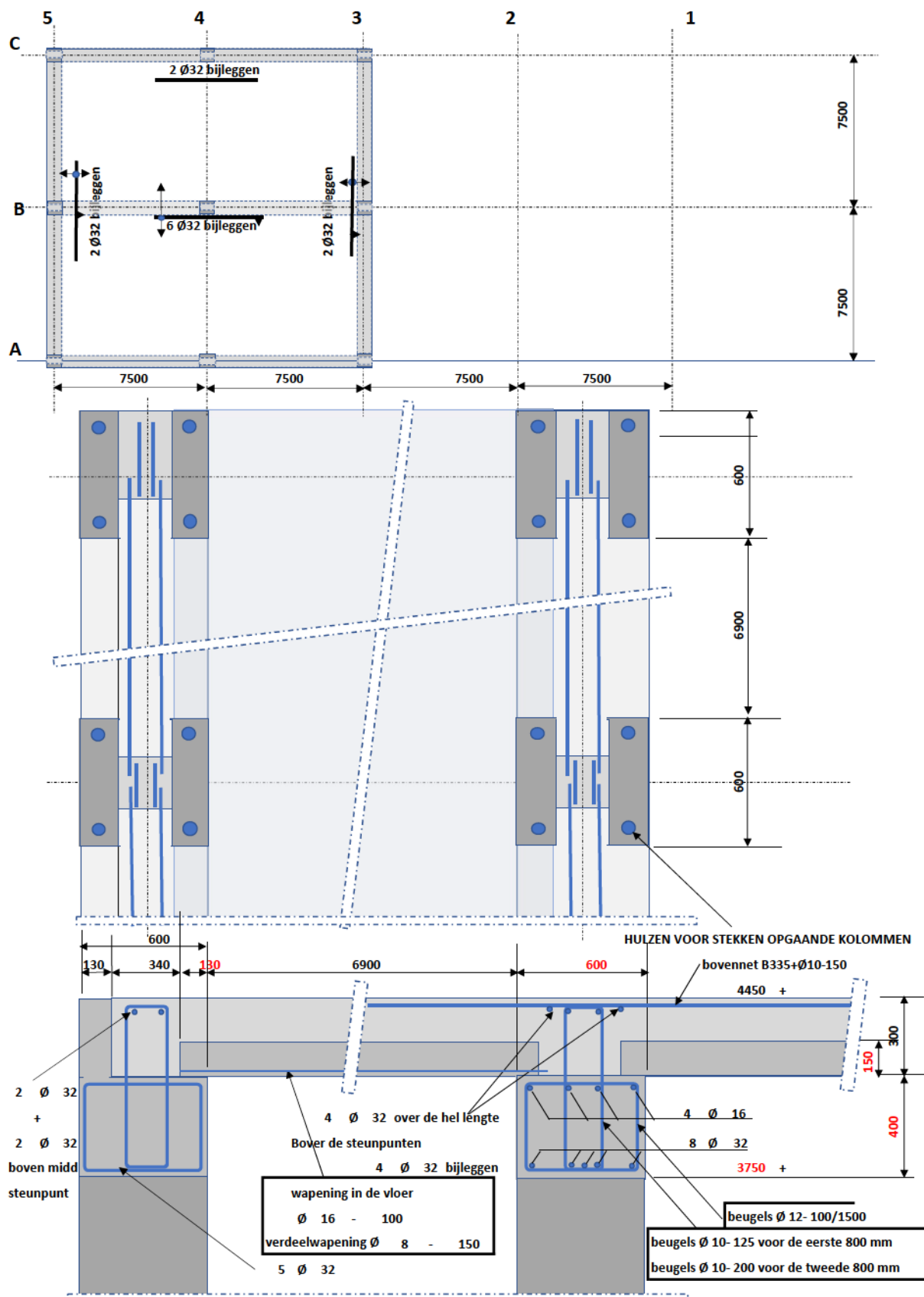
Dakvloer bovenkant = 8450 +



Werk : BEC Coevorden Hal 7
 Belijnseweg
 Project nummer : 2022-60
 Datum: 02-sep-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 6
 ing. M.J.G. Bartels constructeur
 Vasserweg 10
 7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Verdieping vloer op 4450 +



Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
 Project nummer : **2022-60**
 Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 7**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Vloeren berekening

$$\text{overspanning} = 6900 + 100 = 7000 \text{ mm}$$

Vloerdikte = **300** mm

eigen gewicht =	0,3	x	25	=	7,50	kN/m2	x	1,2	=	9,00	kN/m2
var belasting =					20	kN/m2	x	1,35	=	27,00	kN/m2
totaal =					27,50	kN/m2		1,31	=	36,00	kN/m2

Reactie = **126** kN

Moment = **176,4** kNm

vloerdikte = **300** mm

dekking = **25** mm

wapening diam = **16** mm

actieve beton dikte = **40** mm

h = **247** mm

N=N' = **714170** N

wapening = **1642** mm2 = \emptyset **16** - **100** = **2011** mm2 uc = **0,82**

Betonspanning = **17,9** N/mm2 Betonklasse C 30/37 toelaatbaar = **20,1** N/mm2

R = Dwarskracht = **96,25** kN/m1 dwarskracht spanning = **0,3897** N/mm2

De bekistingsplaat wordt eerst geplaatst en daarna de bovenlaag.

Dikte prefab plaat = **150** mm

Belasting = **7,50** x **1,35** = **10,13** kN/m2

variabele belasting **2** x **1,35** = **2,70** kN/m2

totaal = **12,83** kN/m2

Moment = **78,553** kNm

vloerdikte = **150** mm

dekking = **25** mm

wapening diam = **12** mm

actieve beton dikte = **40** mm

h = **99** mm

N=N' = **793466** N

wapening = **1824** mm2 = \emptyset **16** - **100** = **2011** mm2 uc = **0,91**

Betonspanning = **19,8** N/mm2 Betonklasse Prefabbeton = C 50 60 = **33,5** N/mm2

R = Dwarskracht = **44,888** kN/m1 dwarskracht spanning = **0,4534** N/mm2

Betonbalk middenbalk in eindstadium

overspanning = **7500** - **500** = **7000** mm

Belasting uit vloer = **1,25** x **7,5** x **36,00** = **337,5** kN/m1

Eigen gewicht balk = **10,5** x **1,2** = **12,6** kN/m1

totaal = **350,1** kN/m1

Moment = $\frac{1}{10} \times 350,1 \times 7^2 = 1715,5$ kNm

Balkhoogte = **700** mm

dekking = **30** mm

wapening diam = **20** mm

actieve beton dikte = **90** mm

h = **615** mm

N=N' = **2789415** N

wapening = **6412** mm2 = **8** \emptyset **32** = **6434** mm2 uc = **1,00**

Betonspanning = **31,0** N/mm2 Betonklasse Prefabbeton = C 30 37 = **20,1** N/mm2

In de balk is drukwapening Bovenwapening **4** \emptyset **32** = **3217** mm2 ruim voldoende

Dwarskracht = **1225,4** kN dwarskracht spanning = **2,9175** N/mm2

Beugels zijn \emptyset **12** - **100** = **2262** mm2/m1 **2262** x **0,615** = **1391,1** kN opvang door beugels 1e **1230** mm

Dwarskracht = **794,73** kN dwarskracht spanning = **1,8922** N/mm2

Beugels zijn \emptyset **12** - **150** = **1508** mm2/m1 **1508** x **0,615** = **927,4** kN opvang door beugels 2e **1230** mm

Oplegspanning = **1225,4** x **1000** / **160** / **340** = **22,525** N/mm2 Beton klasse C 50 60 = **33,1** N/mm2

Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
 Project nummer : **2022-60**
 Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 8**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Betonbalk in stortfase overspanning = 7000 mm

Belasting = $7,5 \times 7,50 \times 1,35 = 75,94 \text{ kN/m1}$

variabel $7,5 \times 2 \times 1,35 = 20,25 \text{ kN/m1}$

eigen gewicht balk = $= 12,6 \text{ kN/m1}$

totaal = $= 108,79 \text{ kN/m1}$

Moment = $1/8 \times 108,79 \times 7^2 = 666,32 \text{ kNm}$

Balkhoogte = 400 mm

dekking = 30 mm

wapening diam = 20 mm

actieve beton dikte = 60 mm

h = 330 mm

N=N' = 2019162 N

wapening = 4642 mm² 7 Ø 32 = 5629,7 mm² uc = 0,82

Betonspanning = 33,7 N/mm² Prefab beton 50/60 toelaatbaar = 33,1 N/mm²

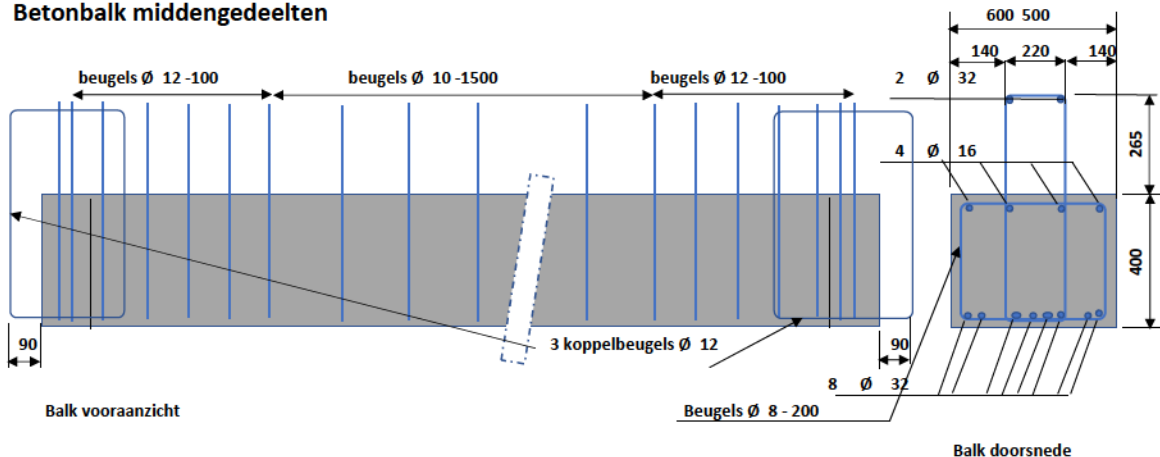
Dwarskracht = 380,76 kN dwarskracht spanning = 1,5865 N/mm² zonder wapening niet toelaatbaar

Beugels zijn Ø 10 - 125 = 1257 mm² dwarskracht opvang door de beugels

$1257 \times 0,33 \text{ mm}^2 = 414,69 \text{ kN}$ voor de eerste 330 mm

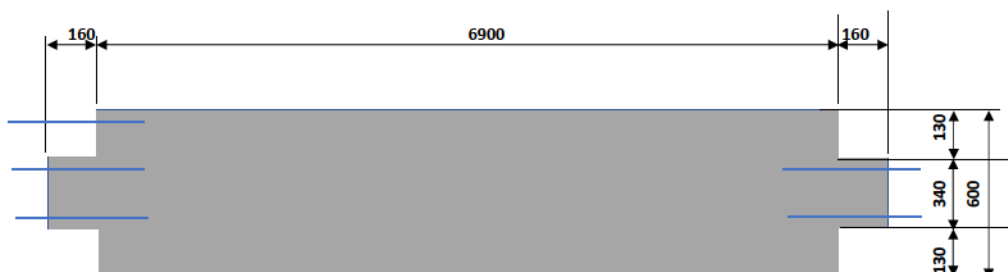
Oplegging = 160 x 340 mm gemiddelde oplegspanning = $380,76 / 160 / 340 = 7,00 \text{ N/mm}^2$

Betonbalk middengedeelten



Balk vooraanzicht

Balk doorsnede



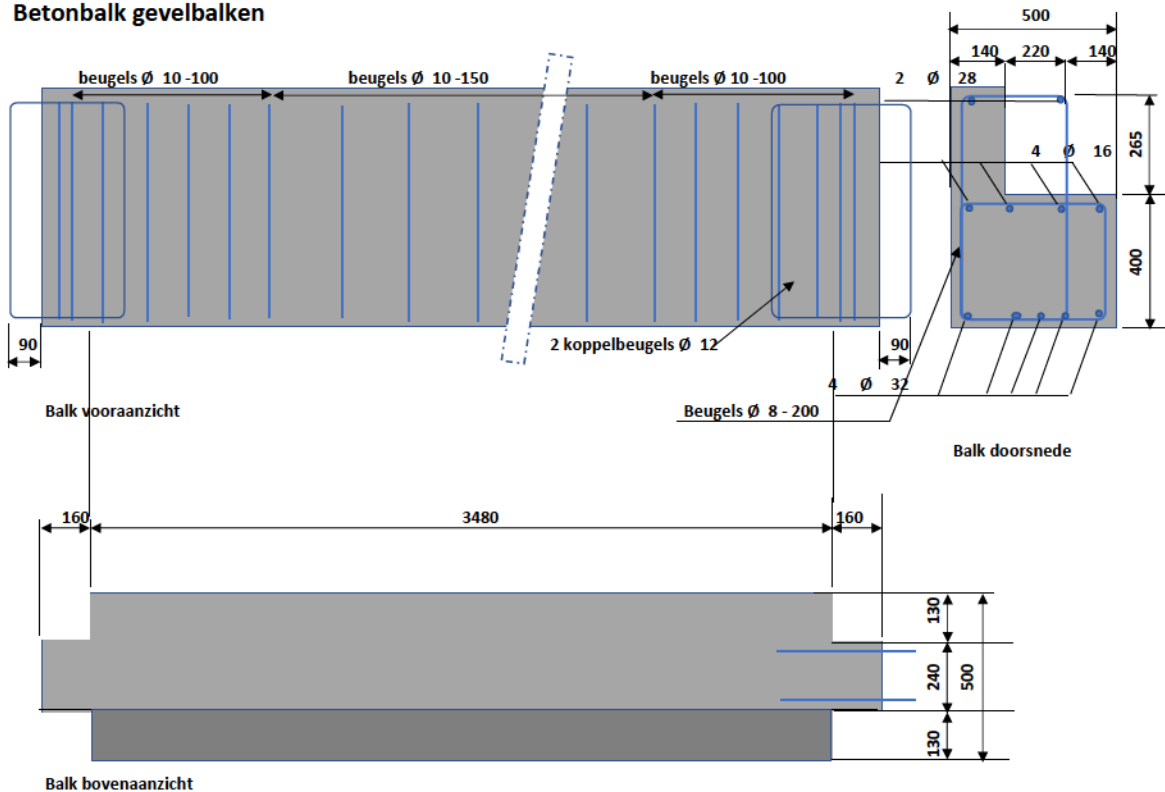
Balk bovenaanzicht

Alle waarde gaan naar de helft van de middenbalk

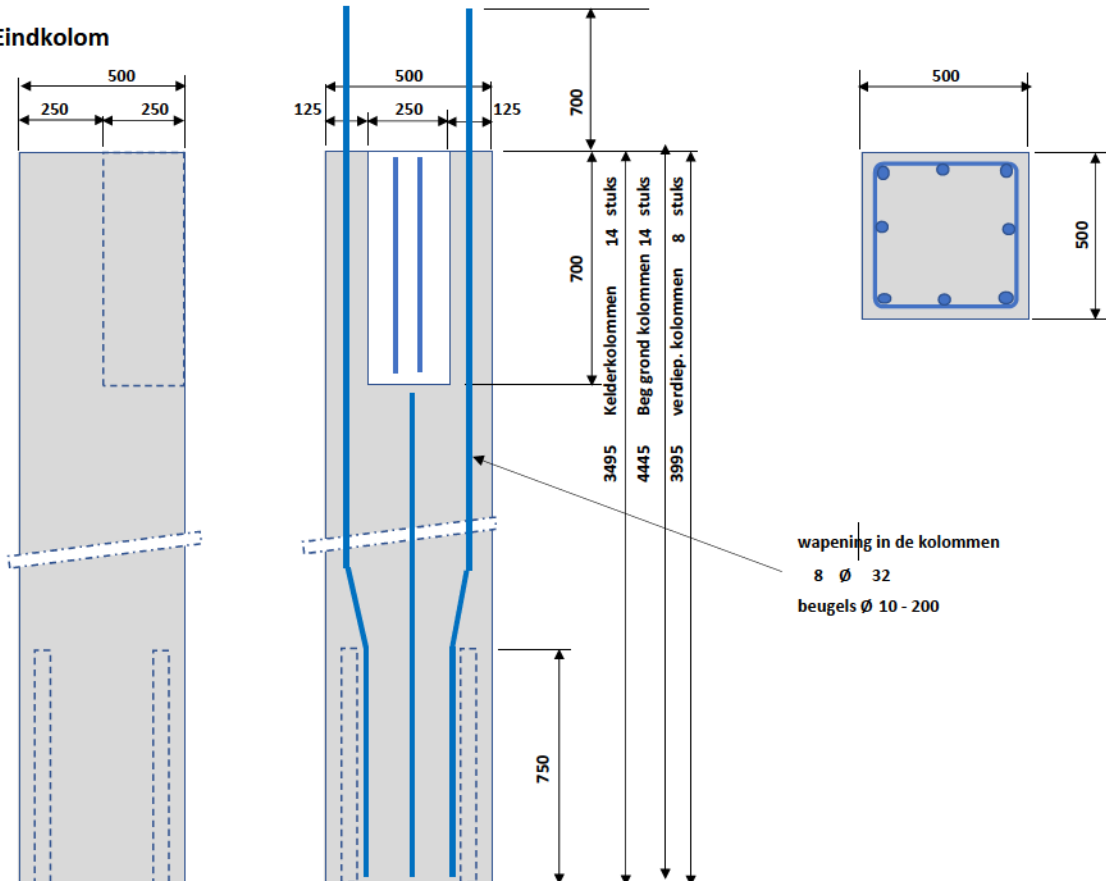
Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
 Project nummer : **2022-60**
 Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 9**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Betonbalk gevelbalken



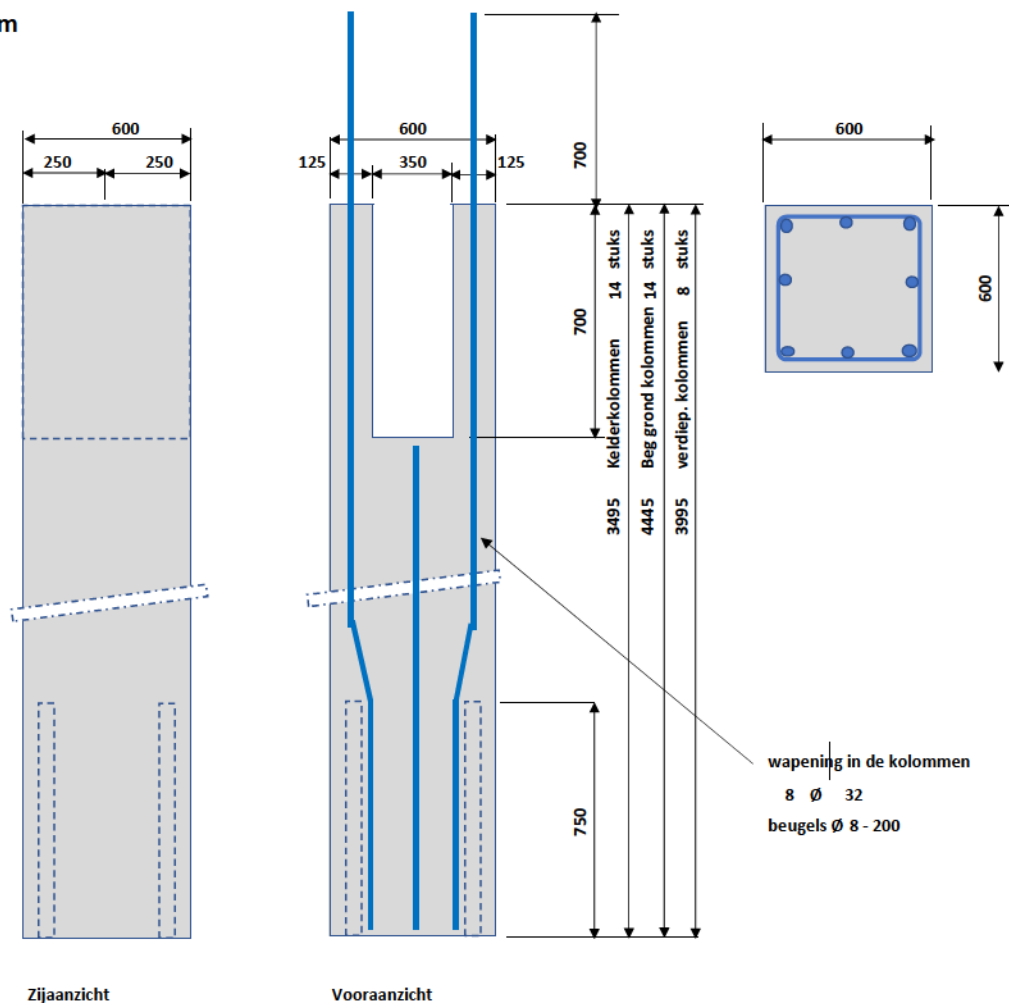
Eindkolom



Werk : **BEC Coevorden Hal 7**
Belijnseweg
 Project nummer : **2022-60**
 Datum: **02-sep-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 10**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum **tel: +31 65 33 55 77 0**

Middenkolom



max moment in de kolommen t.p.v. de verbindingen = $57,6 / 8 = 7,68 \text{ kN} \times 7,5 / 2 = 28,8 \text{ kNm}$
 $W = 2083333,3 \text{ mm}^3$ $\text{betonspanning} = 1,3824 \text{ N/mm}^2 \text{ extra}$

Maximale druk op de kolom in de kelder

dakvloer $350,1 \times 7,5 \times 1,25 = 3282,2 \text{ kN}$
 verdiepingvloer $= 3282,2 \text{ kN}$
 beganegrondvloer $= 3282,2 \text{ kN}$
 eigen gewicht kolo $= 129,6 \text{ kN}$
 Totaal $= 9976,2 \text{ kN}$
 wapening $= 8 \text{ Ø } 25 = 3927 \times 0,435 = 1708,2 \text{ kN}$

Knik is niet maatgevend.

kolommen niet langer dan $10 \times 600 = 6000 \text{ mm}$

Betonspanning $= 20,36 \text{ N/mm}^2$ $uc = 0,61$
 Betonspanning $= 16,873 \text{ N/mm}^2$ toelaatbaar $= 33,5 \text{ N/mm}^2$

Ter plaatse van de verbinding is de max belasting

dakvloer $1,25 \times 350,1 \times 7,5 = 3282,2 \text{ kN}$
 verdiepingvloer $= 3282,2 \text{ kN}$
 beganegrondvloer $= 3282,2 \text{ kN}$
 eigen gewicht kolo $= 86,4 \text{ kN}$
 Totaal $= 9933 \text{ kN}$
 oppervlak kolom $= 600 \times 600 \times = 360000 \text{ mm}^2$

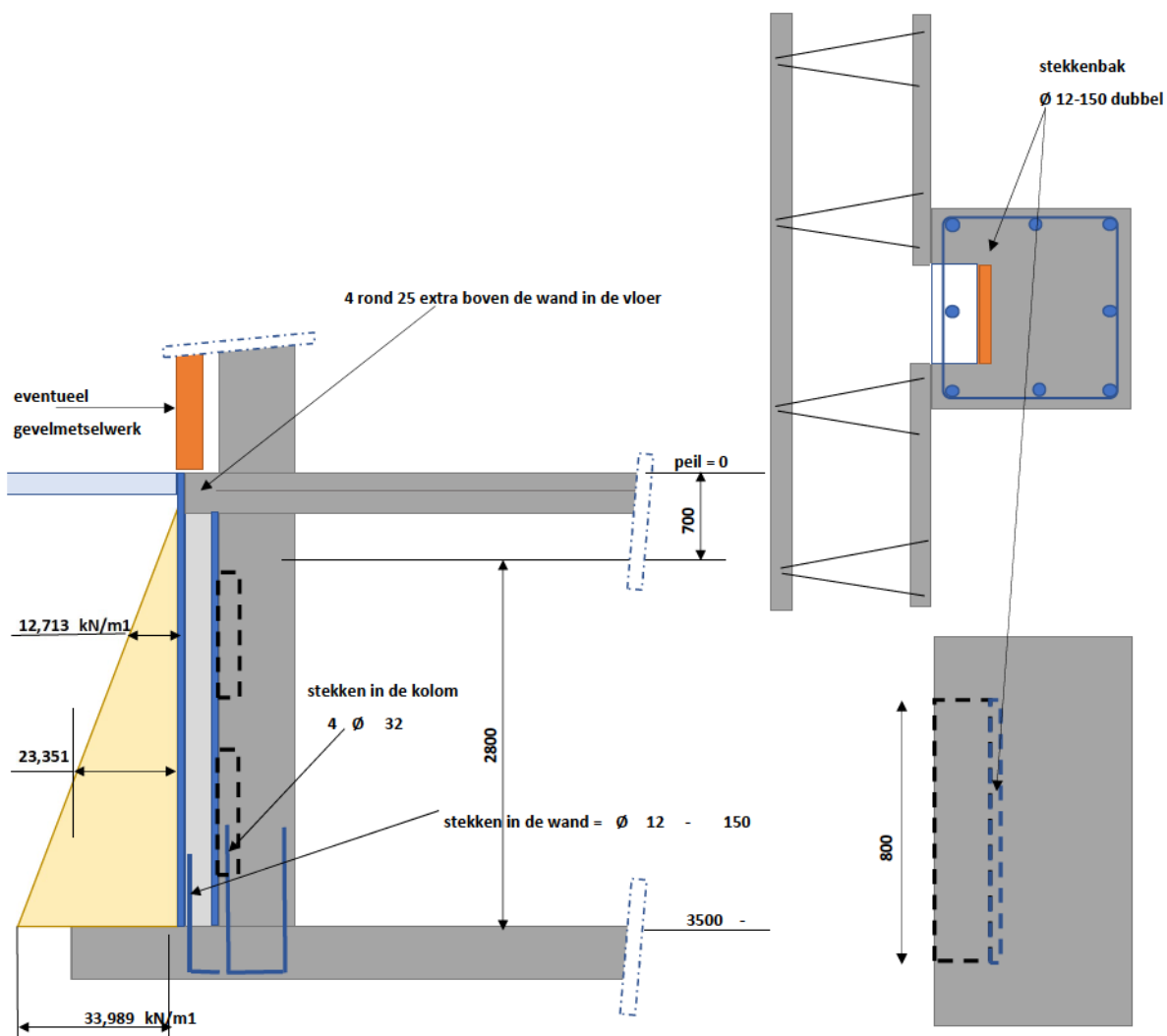
Betonspanning $= 27,592 \text{ N/mm}^2$
 $uc = 0,82$

Werk : BEC Coevorden Hal 7
 Blijnsseweg
 Project nummer : 2022-60
 Datum: 02-sep-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 11
 ing. M.J.G. Bartels constructeur
 Vasserweg 10
 7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Beganegrondvloer = verdieping vloer

Kelderwande rondom tegen de kolommen en de begane grondvloer
 wanddikte 250 mm
 wandhoogte = 3495 mm



gronddruk onderin = $3195 \times 15 = 47,925 \text{ kN/m1} / 1,41 = 33,989 \text{ kN/m1}$ schuifvlak onder 45 graden
 overspanning = 4550 mm

Moment onderste meter = $1/8 \times 28,67 \times 4,55^2 = 74,193 \text{ kNm} \times 1,2 = 89,032 \text{ kNm}$

$h = 200 \text{ mm}$ wapening = $1023,4 \text{ mm}^2 = \emptyset 10 - 75 = 1047,2 \text{ mm}^2$ uc = 0,98

moment midden = $1/8 \times 18,032 \times 4,55^2 = 46,663 \text{ kNm} \times 1,2 = 55,996 \text{ kNm}$

$h = 200 \text{ mm}$ wapening = $643,63 \text{ mm}^2 = \emptyset 10 - 125 = 628,32 \text{ mm}^2$ uc = 1,02

Werk :

2022-60

02-sep-2

02-sep-22

Keldervloer

M.J.G. Bartels Holding b.v.

Blad 12

ing. M.J.G. Bartels constructeur

Vasserweg 10

7631BC Ootmarsum

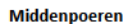
tel: +31 65 33 55 77 0

Middenpoeren in de assen 4, 5 en 7

vloerdikte = 600 mm

kolommen max belasting = 9976,2 kN voor de middenkolommen gronddruk maximaal 0,4 N/mm²

benodigde oppervlakte vloetplaat = 24940406 mm² = 4994 x 4994

$$\text{direct afdracht} = 2000 \times 2000 \times 0,4 = 1.600.000 \text{ N} = 1600 \text{ kN}$$
$$\text{Ponsspanning} = 9976,2 - 1600 = 8376,2 \text{ kN} / 700 / 4 / 1300 = 2,3011 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{wapening} = 8376,16 \times \frac{1000}{4} \times \frac{1}{435} \times 1,41 = 6787,6 \text{ mm}^2 \quad \text{uc} = 0,94$$


ponswapening = 5 Ø 16 beide richtingen Moment poer = $\frac{1}{8} \times 8376,2 \times 4,994 = 10458 \text{ kNm}$

wapening = H= 700 h = 610 mm wapening = 39411 mm2 = Ø 16 - 100 = 2010,6 over 2 m breedte
per m breedte = 9626,4 mm2

De vloer te wapenen met een onder en bovennet rond 12 - 150 kruisnetten

Betondekking 25 mm

Betonkwaliteit C 30 /37

Staalkwaliteit S 500

Gevelpoeren overdracht naar de wanden

Belasting = uit dak = $7,5 \times 8 \times 36,00 / 2 = 1012,5 \text{ kN}$ Vloerdikte = 300

uit verdieping = 1012,5 kN

uit beg grond = 1012,5 kN

eigen gewicht beton kolom= 90 kN

eigen gewicht betonbalk = 30 kN

totaal = 3157,5 kN

directe afdrachte bodem = 576000 N = 576 kN

verspreiden van de overige belasting = 2581,5 kN per m1 = 421 kN/m1

breedte met grondspanning 0,4 = 1052,5 mm

Moment in de wand = = 2960,2 kNm

Trek druk = $2960,2 / 3,5 = 845,76 \text{ kN}$ wapening = $1944,3 \text{ mm}^2$
 $4 \text{ } \varnothing 25 = 1963,5 \text{ mm}^2$