



BEREKENING

Project Verbouw Waalbandijk 31 te Boven Leeuwen
 Projectnummer 23339
 Rapportnummer 23339.01
 Onderdeel Hoofdberekening
 Fase Definitief Ontwerp
 Status Definitief

Opdrachtgever



Projectleider

ing. Ivo van den Bosch RC

Architect

Architectenbureau Schreven
 Dhr. T. Schreven

Constructeur

ing. René van Brandenburg RC

versie	datum	omschrijving wijzigingen	opgesteld		gecontroleerd	
			initialen	paraaf	initialen	paraaf
-	18-07-2023		BrR		ThJ	
a						
b						
c						

Hoofdstuk 1: Projectgegevens	3
1.1 Projectomschrijving	3
1.2 Uitgangspunten	3
1.2.1 Veiligheid	3
1.2.2 Bouwkundig ontwerp	3
1.2.3 Gegevens derden	3
1.3 Van toepassing zijnde voorschriften	3
Hoofdstuk 2: Constructieve uitgangspunten	4
2.1 Algemeen	4
2.1.1 Toegepaste materialen	4
2.2 Constructieopbouw	4
2.2.1 Stabiliteit	4
2.2.2 Bovenbouw	4
2.2.3 Onderbouw	4
2.3 Diversen	4
2.3.1 Noodoverlaten	4
Hoofdstuk 3: Belastingen	5
3.1 Algemene belastingen	5
Hoofdstuk 4: Overzichten constructie	6
4.1 Dak	6
4.2 Fundering	6
Hoofdstuk 5: Berekening	7
5.1 Balklaag	7
5.2 B101	8
5.3 K101	9
Hoofdstuk 6: Fundering	10
6.1 Geotechnische uitgangspunten	10
6.2 Funderingsconstructie	10
6.3 Fundering uitbouw	11
Einde rapportage (excl. bijlagen)	11
Einde document	11

Hoofdstuk 1: Projectgegevens

1.1 Projectomschrijving

Het betreft de aanbouw van een woning.

JVZ Ingenieurs is ontwerpend en coördinerend constructeur van dit project en zal voor Bouw- en Woningtoezicht voor wat betreft constructieve zaken aanspreekpunt zijn. Deelconstructeurs blijven verantwoordelijk voor hun eigen werk overeenkomstig de DNR.

1.2 Uitgangspunten

1.2.1 Veiligheid

Het gebouw valt in de betrouwbaarheidsklasse **RC1**. De constructie is daarmee ingedeeld in de gevolgklasse **CC1** (Eengezinswoning (1, 2 of 3 bouwlagen) - NEN-EN 1990 tabel NB.21 – B1). Hierbij wordt uitgegaan van de ontwerplevensduurklasse **3** welke overeenkomt met een ontwerplevensduur van **50** jaar (NEN-EN 1990 tabel NB.1 – 2.1).

Van toepassing zijn de factoren voor verbouw voor alle onderdelen. Echter wordt voor nieuwe aan te brengen constructie gebruik gemaakt van de factoren voor nieuwbouw. Daar waar bestaande onderdelen worden gecontroleerd worden de factoren voor verbouw gebruikt.

1.2.2 Bouwkundig ontwerp

Architectenbureau Schreven, 1021-S1

1.2.3 Gegevens derden

Archiefstukken aanwezig en waar nodig weergegeven.

1.3 Van toepassing zijnde voorschriften

Bouwbesluit 2012

Gehanteerde normen (voor zover van toepassing):

NEN-EN 1990	Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Eurocode 1, Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Eurocode 2, Betonconstructies
NEN-EN 1993	Eurocode 3, Staalconstructies
NEN-EN 1994	Eurocode 4, Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996	Eurocode 6, Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997	Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1998	Eurocode 8, Aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999	Eurocode 9, Aluminiumconstructies
NEN 8700	Bestaande bouw/verbouw

Hoofdstuk 2: Constructieve uitgangspunten

2.1 Algemeen

2.1.1 Toegepaste materialen

Beton; insitu	C20/25 Betonstaal staven B500B Gepuntlaste wapeningsnetten B500A
Hout	C24 constructiehout GL24h (gelamineerd hout)
Tenzij anders aangegeven.	

2.2 Constructieopbouw

2.2.1 Stabiliteit

De stabiliteit wordt ontleend aan de schijfwerking van het dak in samenwerking met bestaand. Er zijn voldoende penanten aanwezig om de stabiliteit te waarborgen.

2.2.2 Bovenbouw

Het dak wordt uitgevoerd als een houten balklaag. Verankerd aan bestaand.

2.2.3 Onderbouw

Het geheel wordt op de vaste grondslag. Het geheel wordt direct naast de grondkerende elementen gefundeerd.

2.3 Diversen

2.3.1 Noodoverlaten

De dakrand wordt verlaagd uitgevoerd.

Hoofdstuk 3: Belastingen

3.1 Algemene belastingen

Belastingfactoren

Gevolgklasse/betrouwbaarheidsklasse		CC1/RC1 Nieuwbouw	
Referentieperiode		50 jaar	
Blijvende belastingen	6.10a	1,22	6.10b 1,08
Opgelegde belastingen	6.10a	1,35	6.10b 1,35

Inclusief differentiatiefactor $K_{FI} = 0,9$

Plat dak, hout		G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Houten balklaag met beplanking		0,40				
Dakbedekking, isolatie, plafond, installaties e.d.		0,25				
Opgelegde belasting	categorie H sneeuw		1,00 $A < 10 \text{ m}^2$ 0,56	0,0 0,0	0,0 0,2	0,0 0,0
Totaal		0,65 kN/m ²	1,00 kN/m ²	0,0	0,0	0,0

Begane grondvloer		G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Betonvloer	h = 120 mm	3,00				
Afwerklaag	h = 70 mm	1,40				
Opgelegde belasting	categorie A		1,75	0,4	0,5	0,3
Totaal		4,40 kN/m ²	1,75 kN/m ²	0,4	0,5	0,3

Wanden		G_k
Houtskeletbouw		0,50 kN/m ²
Glas		1,00 kN/m ²

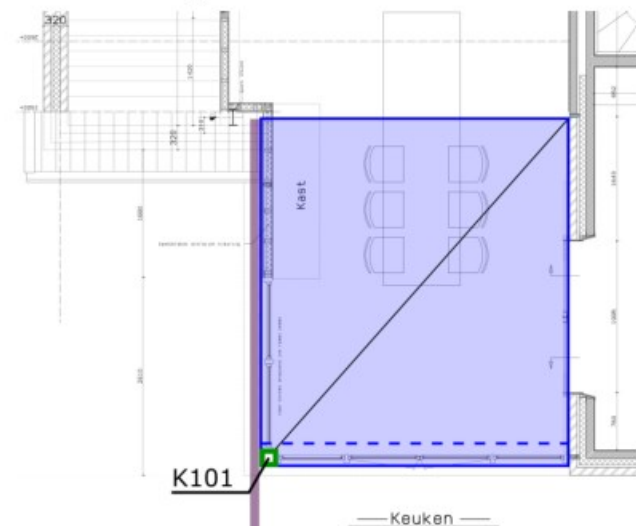
Hoofdstuk 4: Overzichten constructie

4.1 Dak



- ↔ 96x196 C18 hoh 610 opl.lg. 100mm
 B101 100x240 GLH24
 K101 80x80x4 S235
 * bestaande dubbele balk tbv kap en kapafschuiving

4.2 Fundering



- betonvloer h=120mm #ø8-150 in 't midden
 vorstrand

bestaande keerwand

Hoofdstuk 5: Berekening

5.1 Balklaag

Algemene gegevens

B x H [mm]	: 96 x 196	Sterkteklasse	: C18
Overspanning [mm]	: 4000	Klimaatklasse	: I
Opleglengte [mm]	: 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand [mm]	: 610	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C24		
Dikte beschot [mm]	: 15	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 3094

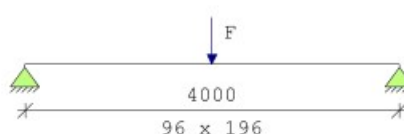
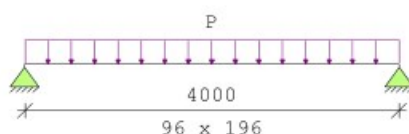
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	: 0.50
Extra belasting	: 0.30+
Totaal [kN/m ²]	: 0.80

Veranderlijke belastingen

q _k + P _{wanden} [kN/m ²]	: 1.00 = 1.00 + 0.00
Ψ ₀ [-]	: 0.40
Ψ ₂ [-]	: 0.30
Q _k [kN]	: 1.00
Q _k oppervlak [m ²]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35Formule 6.10b: ξγ_G : 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	k _{mod} [-]	b _{ef} [mm]	k _{c,90,q}	k _{c,90,F}
* Permanent (G _{rep})	0.60	96		
* Perm. + q-last (6.10a) (G _{rep} + q _k)	0.90	96	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) (G _{rep} + q _k)	0.90	96	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) (G _{rep} + Q _k)	1.10	96	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) (G _{rep} + Q _k)	1.10	96	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast (6.10b) frm(6.11)	σ _{n,y,d} = 4.39 < 12.46 [N/mm ²]	0.35
Perm + qlast (6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d} = 0.21 < 2.35 [N/mm ²]	0.09
Perm + qlast (6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00	
	= 0.28 / 1.52 + 0.00 / 1.52 = 0.18	

Verdeelde belasting	u _{bij}	= 6.22 < 12.00 [mm]	0.52
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	= 9.23 < 16.00 [mm]	0.58

5.2 B101

Algemene gegevens

B x H [mm]	: 96 x 196	Sterkteklasse	: C18
Overspanning [mm]	: 2600	Klimaatklasse	: I
Opleglengte [mm]	: 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand [mm]	: 2000	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschoot sterkteklasse	: C24		
Dikte beschoot [mm]	: 15	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 3094

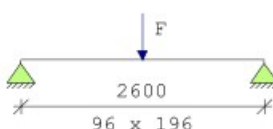
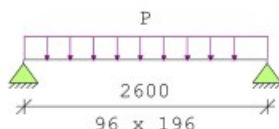
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	: 0.50
Extra belasting	: 0.30+
Totaal [kN/m ²]	: 0.80

Veranderlijke belastingen

$Q_k + P_{wanden}$ [kN/m ²]	: 1.00 = 1.00 + 0.00
Ψ_0 [-]	: 0.40
Ψ_2 [-]	: 0.30
Q_k [kN]	: 1.00
Q_k oppervlak [m ²]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 1.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening	k_{mod} [-]	b_{eff} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent (G_{rep})	0.60	96		
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.90	96	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.90	96	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + Q_k$)	1.10	96	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + Q_k$)	1.10	96	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast (6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	=	6.09 < 12.46 [N/mm ²]	0.49
Perm + qlast (6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$	=	0.45 < 2.35 [N/mm ²]	0.19
Perm + qlast (6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$			
	=	0.59 / 1.52 + 0.00 / 1.52	= 0.39

Verdeelde belasting u_{bij}	=	3.64 < 7.80 [mm]	0.47
Verdeelde belasting $u_{net,fin}$	=	5.40 < 10.40 [mm]	0.52

5.3 K101

Profielnaam	:	K200/100/5CF			
Productiewijze	:	Koudgevoormd			
Doorsnedeklasse	:	1	Rekenwaarde:	2	
	:		Moment begin	[kNm] : 0.00	
	:		Moment midden	[kNm] : 0.00	
Vloeispanning [N/mm2]:	235		Moment eind	[kNm] : 0.00	
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN] : -6.00	
L-systeem [m]	:	2.80	Aanpend.belasting	[kN] : -6.00	
Kniklengte in het vlak	:	2.80	Belastingfactor	:	1.00
Kniklengte uit het vlak:	2.80				
Algemeen:					
in het vlak (sterke as)	Geschoord				
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord				

Resultaten

```
Toegepast artikel      : 6.3.1.1
Chi y                  : 0.889 Chi z                  : 0.717
Unity-check y-as       : 0.010 Unity-check z-as       : 0.013
```

Hoofdstuk 6: Fundering

6.1 Geotechnische uitgangspunten

In deze benadering worden partiële factoren aangebracht op belastingen of belastingeffecten van de constructie en op sterkteparameters van de grond.

Bij berekeningen van de taludstabiliteit of de algehele stabiliteit worden belastingen op de ondergrond (zoals constructieve belastingen, verkeersbelasting) opgevat als geotechnische belastingen door voor de belastingfactoren verzameling A2 te gebruiken.

Ontwerpbenadering OB3. Geotechnische Categorie GC2.

Funderingen op staal, plaatfunderingen, paalfunderingen, wanden en andere grond- of waterkerende constructies, ontgravingen, brugpijlers en landhoofden, ophogingen en grondconstructies, grondankers en andere verankeringssystemen, tunnels in hard, niet-gescheurd gesteente waaraan geen speciale eisen zijn gesteld aan waterdichtheid of andere eigenschappen.

6.2 Funderingsconstructie

Gezien de grondslag ter plaatse is gekozen voor een fundering op de vaste grondslag, uitgevoerd als een betonnen vloer met vorstrand.

Aanlegniveau	min. 800 mm – maaiveld (vorstvrij) of volgens overzicht fundering
Ontgravingsniveau	zie overzicht fundering of funderingsadvies
Ondergrond	ontgraven tot vaste grondslag + eventuele grondverbetering

Betonsterkteklasse	C20/25
Milieuklasse	XC2
Betondekking	35 mm (uitgaande van toepassing werkvloer)
Wapening	B500, zie overzicht fundering

Voldaan moet worden aan de eisen van fundering op staal.

- Grondspanning controleren met handsondeerapparaat tot 0,4 m– aanleg- of ontgravingsniveau co-nusweerstand > 600 N/cm²
- Grondwaterniveau dient min. 50 cm lager te zijn dan het ontgravingniveau, zo nodig bemaling toe-passen
- Indien plaatselijk minder draagkrachtige lagen worden aangetroffen, dient hier dieper te worden ontgraven tot redelijk schoon zand wordt aangetroffen
- Grondverbetering aanbrengen met schoon zand in lagen van max. 20 cm
Elke laag verdichten in min. 4 gangen met een trilplaat van ca. 400-500 kg
- De aanlegbreedte van de grondverbetering dient zo groot zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45° kan spreiden

6.3 Fundering uitbouw

De HSB-wand van de uitbouw wordt op de bestaande keerwand geplaatst.

q HSB wand	n	factor	h of l m	b m	ext 0/1	P _{G,rep} [kN/m ²]	P _{Q,rep} [kN/m ²]	ψ ₀	q _{G,k} [kN/m]	q _{Q,k} [kN/m]	q _{Q,k;ψ} [kN/m]	q _{E;d} [kN/m]		
	-	-										6.10a	6.10b	0,9·G
Plat dak, hout	1	0,50	1,00	4,00	1	0,65	1,00	0,0	1,3	2,0	0,0	1,6	4,1	1,2
HSB	1	1,00	1,00	3,00		0,50			1,5			1,8	1,6	1,4
totaal						q HSB wand [kN/m]			2,8	2,0	0,0	3,4	5,7	2,5

De lijnlast wordt via de keerwand ingeleid naar de ondergrond. Toelaatbare (verlaagde) grondspanning bedraagt 50 kN/m². Benodigde spreidingsbreedte bedraagt $b \geq 5,70/50 = 114\text{mm} \rightarrow$ akkoord.

De horizontale belasting wordt gelijk geacht, conform het bestaand terras.

Einde rapportage (excl. bijlagen)

Einde document

Deze pagina is het laatste blad van dit document.