

Uitgangspunten constructie DO

Nieuwbouw Prinses Margrietschool



Opdrachtgever : Stichting PCBO
Elzendaal 15
3075 LS Rotterdam

Datum : 24 januari 2023

Opdrachtnummer : 222400

Berekeningnummer : D-102

Project : Nieuwbouw Prinses Margrietschool
Sportlaan 80
Rotterdam

Architect : Studio Nuy van Noort
KNSM laan 53
Amsterdam

Onderdeel : DO constructie

Betreft : Constructieve uitgangspunten

Bijbehorende tekening : zie documentenlijst

Opgesteld door : ir. G.J. Roos

Inhoudsopgave

	Pag.nr.
1. Uitgangspunten constructief ontwerp	4
2. Uitgangspunten berekening	6

1. Uitgangspunten constructief ontwerp

In dit rapport worden de constructieve uitgangspunten benoemd voor de nieuwbouw van de Prinses Margrietschool aan de Sportlaan 80 te Rotterdam. De opdrachtgever PCBO heeft de wens om naast de bestaande school (die gesloopt gaat worden) een nieuwe 2-laagse basisschool te realiseren.

Opbouw constructie

Het definitief ontwerp van de constructie gaat uit van een stalen casco qua hoofddraagconstructie. De staalconstructie bestaat uit betongevulde stalen buiskolommen en geïntegreerde stalen SFB liggers. De dakconstructie die bestaat uit drie stalen kappen wordt gedragen door stalen spanten. Voor het dak worden houten dakplaten toegepast, opgelegd op de stalen gordingen.

De gevels zijn over het algemeen niet dragend uitgevoerd en kunnen als invulling gezien worden. Een gevelinvulling met lichte materialen zoals houtskeletbouw past het beste in het concept.

Fundering

Economisch gezien heeft het de voorkeur om de nieuwe paalfundering uit te voeren met geheide prefab betonpalen. Gezien de ligging van de nieuwe school ten opzichte van de belendingen is een trillingsvrij geboord paalsysteem voor de hand liggend. De keuze voor het type boorpaal zal in de volgende fase gemaakt worden als het funderingsadvies opgesteld is.

Stabiliteit

De stabiliteit van de school wordt verzorgd door verticale stalen windverbanden in beide richting in de binnenwanden. De kanaalplaatvloer op de verdieping verzorgt de schijfwerking.

In het dakvlak worden windverbanden in beide richtingen toegepast om het dak af te steunen naar de verticale windverbanden op de 1^e verdieping.

Brandwerendheid

Op de volgende pagina is de brandwerendheid weergegeven. De brandwerendheid voor de bouwconstructie bedraagt 0 minuten. Maatgevend voor de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie zijn de brandscheidingen op de begane grond en de 1^e verdieping van 30 minuten WBDBO.

Dit resulteert in de volgende eisen voor de verschillende constructieonderdelen:

- Betongevulde kolommen : 30 minuten
- Kanaalplaatvloeren en vloerliggers 1^e verdieping : 30 minuten
- Dakconstructie : 30 minuten

Van de dakconstructie zal alleen de constructie voldoende brandwerend moeten zijn om de brandscheidingen overeind te houden. In dit geval zullen dat de dakspanten en onderliggende kolommen zijn en eventueel wat doorgaande dakgordingen.

Raadgevend Ingenieursbureau Van Dijke B.V.
 Alphen aan den Rijn
 Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-1-2023

A brandwerendheidseis bouwbesluit
 Versie : 1.3.12 ; NDP : NL
 printdatum : 31-12-2013

bouwbesluit 2012, brandwerendheid mbt bezwijken van bouwconstructies
 hetgeen voortschrijdende instorting tot gevolg heeft. incl. WDBDO en excl. berekening vuurbelasting.

werk **NB Prinses Margrietschool**
 werknummer **222400**
 onderdeel **hoofddraagconstructie**
 gebruiksfunctie **8 onderwijsfunctie**

maximum vloerhoogte van een verblijfsgebied boven meetniveau in meters **3,6**
 maximum vloerhoogte onder meetniveau in meters **0**
 reductie i.v.m. beperkte vuurbelasting toepassen? **nee**
 nieuwbouw, verbouw of bestaand? **nieuwbouw**

tijdsduur bezwijken (= brandwerendheidseis)

afdeling	artikel	lid	omschrijving	waarde
1	1.2	1	bezettingsgraad (aantal personen per m2)	0,125 personen
2.2	2.10	1	brandwerendheid vloer,trap, hellingbaan van vluchtweg	30 min
		2	brandwerendheid bouwconstructie	0 min
		3	reductie brandwerendheid bouwconstructie	0 min
			resulterende brandwerendheid bouwconstructie	0 min
2.10	2.83		maximum omvang brandcompartiment	1000 m ²

nieuwbouw en verbouw art. 2.84: WDBDO

1. WDBDO=60 min bij brandcompartimenten, besloten beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en brandweerlift
 4. WDBDO=30 min indien de besloten ruimten op hetzelfde perceel liggen en vloeren <=5m boven meetniveau
 7. het tweede tot en met vierde lid geldt niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert
 8. bij het bepalen van de WDBDO wordt gerekend met spiegelsymmetrie tov de perceelsgrens of as weg e.d.

De stalen liggers dienen volledig brandwerend omtimmerd te worden
 De stalen kolommen dienen gevuld te worden met beton en er dient wapeningsstaal in de kolom toegepast te worden.

2. Uitgangspunten berekening

2.1 Materiaalgegevens

- Betonsterkteklasse : C30/37 (fundering)
C20/25 (druklagen)
- Sterkte betonstaal : B500
- Sterkte constructiestaal : S235
- Kwaliteit bouten : 8.8
- Kwaliteit ankers : 8.8
- Houtsterkte : C24
- Kwaliteit kalkzandsteen : CS20
- Kwaliteit mortel : lijmelementen

2.2 Gebruikte rekensoftware

- | | versie |
|------------------------|----------|
| - Matrixframe | : 5.5 |
| - Constructeurstoolbox | : 5.5 |
| - Matrixgeo | : 5.5 |
| - Hilti PROFIS Anchor | : 3.0.49 |
| - Axis VM | : X6 |
| - Diverse spreadsheets | |

2.3 Gehanteerde normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Betonconstructies
- NEN-EN 1993 Staalconstructies
- NEN-EN 1995 Houtconstructies

2.4 Belastinguitgangspunten

- Bouwwerkaanduiding : Onderwijsgebouw
- Betrouwbaarheidsklasse : RC2
- Gevolgklasse : CC2 (laag)
- Ontwerplevensduur : 50 jaar

Belastingklasse en momentaanfactoren

- Categorie C: bijeenkomstruimtes
- Categorie H: daken en regenwater
- Windbelasting

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	reductie levensduur
0,40	0,70	0,60	1,00
0,00	0,00	0,00	n.v.t.
0,00	0,20	0,00	1,00

Belastingsfactoren ULS

- Permanente belasting : $\gamma_g = 1,35$ en $\xi\gamma_g = 1,20$
 $\gamma_g = 0,90$ (ongunstig)
- Veranderlijke belasting : $\gamma_q = 1,50$

2.5 Uitgangspunten windbelasting

- Windgebied en omgeving : Gebied II; Onbebouwd
- Hoogte gebouw (z) : 8,80 m
- Terreinorografiefactor (c_o) : 1,00
- Bouwwerkfactor ($c_s c_d$) : 1,00
- Waarschijnlijkheidsfactor (c_{prob}) : 1,00
- Stuwdruk wind (q_p) : 0,82 kN/m²
- Reductiefactor uitw. druk (k_{red}) : 0,85
- Uitwendige drukcoëfficiënt (c_{pe}) :

	diepte (d)	Zone	D		E	
		h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Langsrichting	36,00	0,24	0,80	1,00	-0,50	-0,50
Dwarsrichting	36,00	0,24	0,80	1,00	-0,50	-0,50

2.6 Aangenomen belastingen

Dak schuin	$\alpha = 10^\circ$	$\mu_1 = 0,80$	Ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Sneeuwbelasting			0,0		0,56	
Ver. Bel. Cat. H: Daken (<10m ²)			0,0	2,00	1,00	
installaties en armaturen						0,20
plafondafwerking						0,15
dakplaten						0,40
dakafwerking						0,20
					0,56	0,95

1^e Verdiepingsvloer

	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat. C1&2: Scholen	0,4	7,00	2,50	
Toeslag voor separaties plafondafwerking en installaties			1,00	0,25
Afwerkvloer d = 70 mm				1,40
druklaag d = 70 mm				1,75
Kanaalplaatvloer d=260				3,76
			3,50	7,16

1^e Verdiepingsvloer (TR)

	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat. E1: Overige plafondafwerking en installaties	1,0	10,00	5,00	0,25
Afwerkvloer d = 70 mm				1,40
druklaag d = 70 mm				1,75
Kanaalplaatvloer d=260				3,76
			5,00	7,16

Begane grondvloer

	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat. C1&2: Scholen	0,4	7,00	2,50	
Toeslag voor separaties			1,00	
Afwerkvloer d = 70 mm				1,40
druklaag d = 70 mm				1,75
Kanaalplaatvloer d=260				3,76
			3,50	6,91

Metselwerken

Halfsteens d = 100 mm 2,00 kN/m²

Pui

0,50 kN/m²

HSB

0,40 kN/m²

Funderingsbalk

b = 500 mm

h = 600 mm

7,50 kN/m¹