

Pieters Bouwtechniek
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem
023-5431999

info.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

50 Appartementen HoeveRijk, Nieuwe- gein

Uitgangspunten en Constructief ontwerp

Opdrachtgever:	Trebbe Wonen
Architect:	Damast Architects
Opgesteld door:	ir. T. Odijk
Projectleider:	Ir. T. Odijk
Datum:	30 november 2021
Wijziging:	B
Ref.:	R-119316-DO-001-B

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectomschrijving	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Uitgangspunten.....	4
2.1	Normen en voorschriften.....	4
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	4
2.3	Opgelegde belastingen	5
2.4	Horizontale belastingen op vloerafscheidingen.....	5
2.5	Brandeisen-constructie	5
2.6	Belasting door sneeuw en regenwater	6
2.7	Windbelasting	7
2.8	Vervormingen en trillingen	7
2.9	Buitengewone belastingen met bekende oorzaak	8
2.10	Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak	9
2.11	Geotechnisch onderzoek en grondwater.....	10
2.12	Bestaande situatie en belendingen.....	10
3	Constructief ontwerp	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Ontwerp draagconstructie	11
3.3	Stabiliteit	11
3.4	Ontwerp fundering	11
3.5	Aandachtspunten bij nadere uitwerking	11
4	Belastingen.....	12
4.1	Vloeren.....	12
4.2	Wanden.....	13
5	Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens	14
5.1	Betonconstructies	14
5.2	Staalconstructies.....	14
5.3	Steenconstructies	14
5.4	Paalfundering.....	14

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	50 Appartementen HoeveRijk, Nieuwegein
Opdrachtgever	Trebbe Wonen
Architect	Damast Architects
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Pieters Bouwtechniek Haarlem heeft opdracht gekregen om het constructief ontwerp te maken voor de nieuwbouw van 50 appartementen in Nieuwegein.

Het woonblok bestaat uit 6 bouwlagen met beukmaten van 3,8 meter. De constructie bestaat uit dragende kalkzandsteen wanden met breedplaatvloeren. Er is een onderdoorgang aanwezig op de begane grond, hier worden beton kolommen toegepast en op de 1^e verdieping komen hier betonnen wanden in plaats van kalkzandsteen wanden. Op de begane grond komt een fietsenstalling en enkele verhuurbare ruimtes. De begane grondvloer bestaat uit een geïsoleerde kanaalplaatvloer.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport bevat de constructieve uitgangspunten en het constructief ontwerp van de appartementen. Dit rapport is ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
-		
A	23-03-2020	Wijzigingen n.a.v. opmerkingen Trebbe
B	26-11-2021	Wijzigingen n.a.v. opmerkingen Trebbe

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2b (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met 5 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte) Categorie F (verkeersruimtes voertuiggewicht ≤ 30 kN) Categorie C (bijeenkomstruimtes) Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke be- lasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende		
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere	
CC2 (Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$ ($i > 1$)
(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$ ($i > 1$)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

2.3 Opgelegde belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende opgelegde belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q_k		Geconcentreerde belasting Q_k		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	1,75	kN/m ²	3,00	kN	0,40	0,50	0,30
Klasse A-ontsluitingswegen (wonen en huishoudelijk gebruik)	3,00	kN/m ²	3,00	kN	0,40	0,50	0,30
Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijeenkomst ruimten)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,40	0,70	0,60
Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$	1,00	kN/m ²	1,50	kN	0,00	0,00	0,00

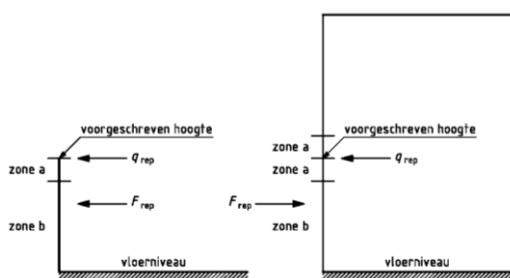
2.4 Horizontale belastingen op vloerafscheidingen

Voor de horizontale belastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.A van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.

Ruimte	q_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a	Voorgeschreven hoogte of zone a	F_{rep} Zone b	Zone a + b
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,50 kN/m	1,00 kN	0,35 kN	0,20 kN

Voor de stootbelastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.B van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.

De voorgeschreven hoogte is 1,0 m



Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

2.5 Brandeisen-constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 gelden voor dit gebouw de volgende eisen:
Woonfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 2, 3

Conclusie:

De hoogste vloer van het verblijfsgebied ligt op een hoogte van circa 15,5 meter boven het niveau van de begane grond. Dit is hoger dan 13 meter, wat inhoudt dat er op de bouwconstructie een brandeis van 120 minuten van toepassing is.

2.6 Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

De Ψ factoren bij belasting door regenwater zijn: $\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,0 \quad \Psi_2 = 0,0$

Uitgangspunt belasting door wateraccumulatie:

Wateraccumulatie max: $q_k \leq 1,50 \text{ kN/m}^2$

Uitgangspunt belasting door sneeuw:

Er zijn minimaal 3 rechte vrije overlaten benodigd met een afmeting $B \times H = 300 \times 120 \text{ mm}$

Pieters Bouwtechniek Haarlem BV.
Haarlem
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-11-2020

A noodoverstort EC_NL
Versie : 1.8.10 : NDP : NL
printdatum : 23-03-2020

Belasting door regenwater
berekening noodoverstorten volgens hoofdstuk 7 NEN-EN 1991-1-3 sneeuw

rechte vrije overlaat b x h:300 mm x 120 mm
onderkant op 30 mm boven laatste punt dakbedekking (ref.)

werk	=	46 Appartementen HoeveRijk
werknummer	=	119316
onderdeel	=	Noodoverstort
referentieperiode	=	50 jaar

vorm van de noodafvoer = rechte vrije overlaat

breedte noodafvoer	b_j	=	300 mm
hoogte (rechthoekige) noodafvoer	H	=	120 mm
hoogte boven dakbedekking	h_{sd}	=	30 mm
aantal noodafvoeren dat afvoert op A_{totaal}	n	=	3 stuk
Σ dakoppervlakte naar één gevelzijde	A_{totaal}	=	625 m ²
maximaal afwaterend op één noodafvoer	$A_{1 \text{ noodafvoer}}$	=	209 m ²
maximale h.o.h. noodafvoer bij A_{totaal}	$h.o.h.$	=	30 m

rij van noodafvoeren
3 stuks h.o.h. maximaal 30 m

afschot
 A_{totaal}

afdekking

rechte vrije overlaat

horizontale referentielijn
=bovenkant dakbedekking t.p.v. overstort
=ef

ronde steekafvoer

$b_j = 300 \text{ mm}$

$H = 120$

$h_{sd} = 30$

vrije hoogte: 45

$d_{sd} = 75$

$d_{sd} + h_{sd} = 105$

$H = 120$

$h_{sd} = 30$

debiet (7.2) en (7.3)	Q_n	=	$A \cdot i_r$	=	209	0,05	10^{-3}	=	0,010 m ³ /s
maximum (7.6) (bij ronde steekafvoer)	$Q_{n,v}$	=	$2,5 \cdot d_s^{5/2}$	=	2,5	$0,3^{5/2}$	=	0,123 m ³ /s	
waterhoogte boven noodafvoer (7.4) of (7.7)	d_{nd}	=	$0,7 \left(\frac{Q_n}{b_j} \right)^{2/3}$	=	0,7	$\left(\frac{0,010}{0,3} \right)^{2/3}$	=	0,075 m	
waterhoogte, t.o.v. horizontale referentielijn (7.8)	d_{hw}	=	$d_{nd} + h_{sd}$	=	74,7	+	30	=	104,7 mm

unitycheck: maximale h.o.h. afstand (figuur NB.4)	=	30	/	30	=	1,00
unitycheck: minimum vrije hoogte / werkelijke vrije hoo	=	30	/	45	=	0,66

opmerking
De belasting op het dak t.o.v. de horizontale referentielijn is: 1,0 kN/m²

volumieke massa water	g_w	=	10 kN/m ³
regenintensiteit : zie ook (7.2)	i_r	=	0,05 10^{-3} m/s

Uitgangspunten belasting door sneeuw:

Karakteristieke waarde: $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwbelasting dak $\alpha = 0^\circ$ (geen ophoping): $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Ψ factoren bij sneeuwbelasting: $\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,2 \quad \Psi_2 = 0,0$

Bij overgangen van dakniveau's kan op het lagere dak sneeuw ophopen. In de uitgangspunten wordt rekening gehouden met de hogere belasting door sneeuwophoping.

2.7 Windbelasting

De appartementen komen in Nieuwegein



Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Nieuwegein
Windgebied	III: het resterende deel van Nederland
Terreincategorie	II - Onbebouwd gebied
Gebouwhoogte	Ca 20 meter boven maaveld
Stuwdruk $q_p(z)$	0,88 kN/m ²
De Ψ factoren bij windbelasting zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$	

2.8 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingcombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

- $u \leq 1/150 \times h$ (voor industriegebouwen)
- $u \leq 1/300 \times h$ (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

- $u \leq 1/500 \times h$ (voor het gehele gebouw)
- $u \leq 1/300 \times h$ (per bouwlaag)

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- u 20mm bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times \ell_{rep}$ (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times \ell_{rep}$ (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times \ell_{rep}$ (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times \ell_{rep}$ (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin ℓ_{rep} de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

Lokaal kunnen bij de gevel grotere vervormingen optreden dan 10 millimeter. De detaillering van de gevels dient door de gevelleverancier afgestemd te worden op de vervormingen die in de vloerranden optreden.

2.9 Buitengewone belastingen met bekende oorzaak

Volgens NEN-EN 1991-1-7 (+ NB) zijn de volgende buitengewone belastingen van toepassing op dit gebouw:

- Ontploffingen

Er wordt geen rekening gehouden met gasgestookte installaties ($\geq 130\text{kW}$)

- Stootbelasting door wegvoertuigen

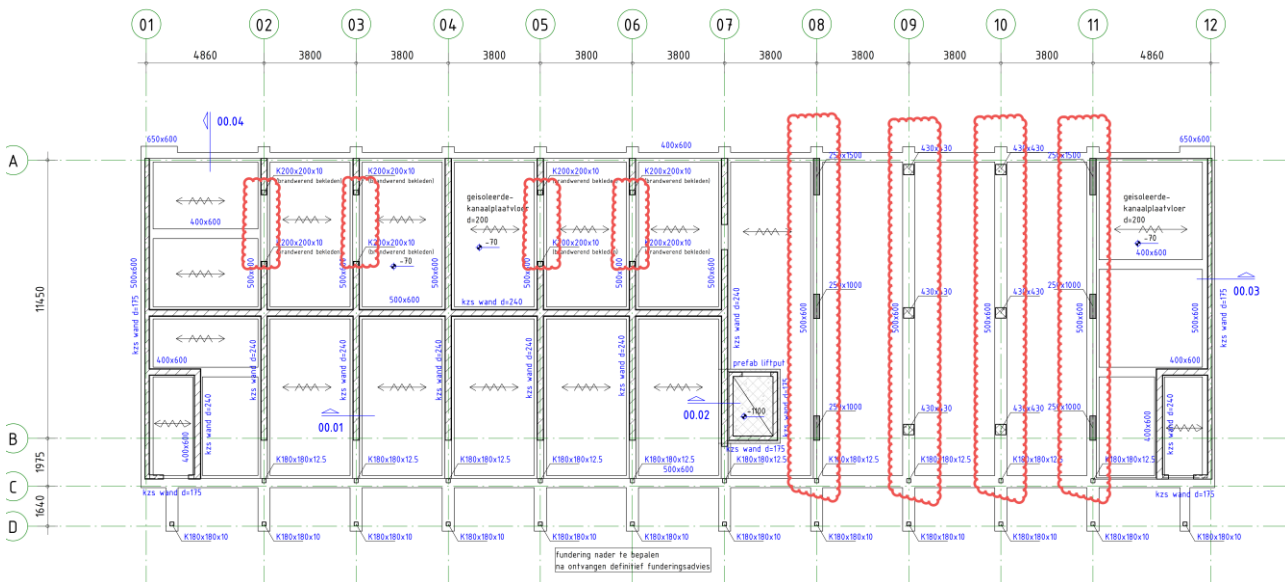
De onderdoorgang is alleen toegankelijk voor fietsers en scooters. De kolommen worden uitgerekend op een stootbelasting van 100kN

2.10 Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak

Vanwege de gevolklasse waarin het gebouw valt moet rekening gehouden worden met buitengewone belastingen met onbekende oorzaak. De kolommen worden beschouwd als kritische elementen.

Kritische elementen worden berekend met een horizontale belasting van 34kN/m^2 in de bijzondere belastingcombinatie.

In onderstaande plattegrond zijn de onderdelen die weg kunnen vallen en de kritische elementen weergegeven.



2.11 Geotechnisch onderzoek en grondwater

Er is nog geen geotechnisch onderzoek gedaan. Momenteel is er nog bestaande bebouwing aanwezig op de bouwlocatie. Geotechnisch onderzoek kan pas uitgevoerd worden als de bestaande bebouwing gesloopt is.

2.12 Bestaande situatie en belendingen

Momenteel is er nog bestaande bebouwing aanwezig. Het uitgangspunt is dat deze volledig gesloopt wordt en dat er geen resten van de fundering in de grond achterblijven. Indien er palen in de grond achter blijven, dient dit vooraf te worden gemeld en deze palen dienen in kaart gebracht te worden.

Het gebouw komt tussen nieuw te maken bebouwing te staan.

3 Constructief ontwerp

3.1 Inleiding

Voor tekeningen van de constructie wordt verwezen naar de set tekeningen van Pieters Bouwtechniek. De tekeningen zijn gemaakt in 3D Revit Structure.

3.2 Ontwerp draagconstructie

De doorgaande dragende wanden en kopgevels worden uitgevoerd in kalkzandsteen.

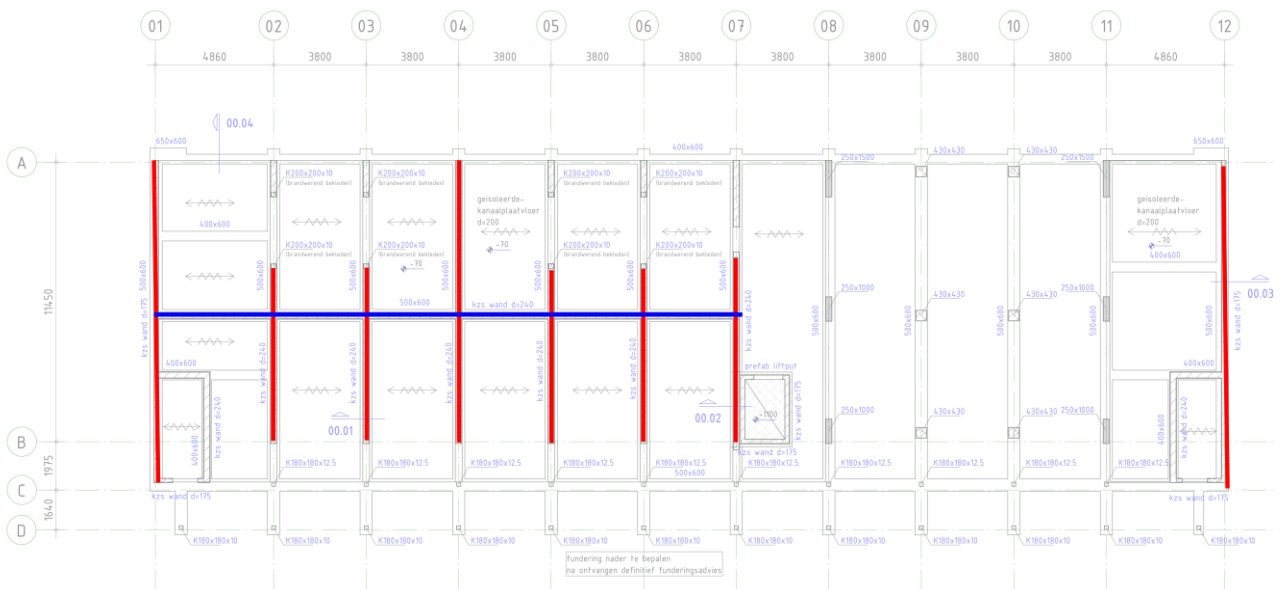
Tussen as 8 en as 11 is een doorgang op de begane grond aanwezig. Hier worden op de begane grond betonkolommen toegepast. Op de 1^e verdieping is er op as 8 t/m 11 een betonnen wandligger aanwezig.

De begane grondvloer is een geïsoleerde kanaalplaatvloer. De verdiepingvloeren en het dak bestaan uit breedplaatvloeren. De galerijen worden uitgevoerd in prefab. Deze platen worden middels een staalconstructie opgevangen.

3.3 Stabiliteit

Op de begane grond wordt de stabiliteit verzorgd door de dragende kalkzandsteen wanden. Op de verdiepingen wordt de stabiliteit verzorgd door de dragende kalkzandsteen wanden en door de vloer- wandaansluitingen.

In onderstaande afbeelding zijn de stabiliteitswanden op de begane grond weergegeven voor beide windrichtingen.



3.4 Ontwerp fundering

Het ontwerp van de fundering is een fundering op palen. Er is nog geen geotechnisch onderzoek verricht en er is nog geen funderingsadvies opgesteld.

3.5 Aandachtspunten bij nadere uitwerking

Er is geen informatie over de bestaande bebouwing aanwezig.

Er moet nog geotechnisch onderzoek gedaan worden en er moet nog een funderingsadvies opgesteld worden.

4 Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

4.1 Vloeren

Begane grondvloer t.p.v. fietsenstalling

Geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200mm

Cementdekvloer d=70mm

$$G_k = \frac{3,00\text{kN/m}^2 + 1,40\text{kN/m}^2}{} = 4,40\text{kN/m}^2$$

Klasse A-ontsluitingswegen (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,70$ $\psi_1 = 0,70$ $\psi_2 = 0,60$

$q_k = 3,00\text{kN/m}^2$

$Q_k = 3,00\text{kN}$

Begane grondvloer t.p.v. verhuurbare ruimte

Geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200mm

Cementdekvloer d=70mm

$$G_k = \frac{3,00\text{kN/m}^2 + 1,40\text{kN/m}^2}{} = 4,40\text{kN/m}^2$$

Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijkomstruimten)

$\psi_0 = 0,70$ $\psi_1 = 0,70$ $\psi_2 = 0,60$

$q_k = 5,00\text{kN/m}^2$

$Q_k = 7,00\text{kN}$

Vloer 1^e verdieping

Breedplaatvloer d=250mm

Cementdekvloer d=60mm

Plafond + isolatie

$$G_k = \frac{6,30\text{kN/m}^2 + 1,20\text{kN/m}^2 + 0,50\text{kN/m}^2}{} = 8,00\text{kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Opgelegde belasting incl. l.s.w.

$q_k = 2,55\text{kN/m}^2$

$Q_k = 3,00\text{kN}$

Vloer 2^e t/m 5^e verdieping

Breedplaatvloer d=250mm

Cementdekvloer d=60mm

$$G_k = \frac{6,30\text{kN/m}^2 + 1,20\text{kN/m}^2}{} = 7,50\text{kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Opgelegde belasting incl. l.s.w.

$q_k = 2,55\text{kN/m}^2$

$Q_k = 3,00\text{kN}$

Dak

Breedplaatvloer d=250mm

PV panelen/sedum

Afschot, isolatie + dakbedekking

$$G_k = \frac{\begin{array}{r} 6,30\text{kN/m}^2 \\ 1,00\text{kN/m}^2 \\ 1,20\text{kN/m}^2 \end{array} +}{8,50\text{kN/m}^2}$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$\psi_0 = 0,00 \quad \psi_1 = 0,00 \quad \psi_2 = 0,00$

$$q_k = 1,50\text{kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,50\text{kN}$$

Galerijplaten

Prefab d=250mm

Borstwering

$$G_k = \frac{\begin{array}{r} 6,30\text{kN/m}^2 \\ 0,50\text{kN/m}^2 \end{array} +}{6,80\text{kN/m}^2}$$

Klasse A-ontsluitingswegen (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40 \quad \psi_1 = 0,50 \quad \psi_2 = 0,30$

$$q_k = 2,00\text{kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00\text{kN}$$

4.2 Wanden

Woningscheidende wanden

Kalkzandsteen wand d=240mm

$$G_k = 5,50\text{kN/m}^2$$

Woningscheidende betonwanden

Betonwand wand d=250mm

$$G_k = 6,30\text{kN/m}^2$$

Gevel (dragend)

Kalkzandsteen d=175mm

Lichte afwerking+isolatie

$$G_k = \frac{\begin{array}{r} 4,00\text{kN/m}^2 \\ 0,50\text{kN/m}^2 \end{array} +}{4,50\text{kN/m}^2}$$

Gevel (niet dragend, prefab)

Kalkzandsteen d=120mm

Prefab afwerking 40%

Pui 60%

$$G_k = \frac{\begin{array}{r} 2,80\text{kN/m}^2 \\ 2,00\text{kN/m}^2 \\ 0,50\text{kN/m}^2 \end{array} +}{5,30\text{kN/m}^2}$$

Gevel (niet dragend, metselwerk)

Kalkzandsteen binnenblad d=120mm

Metselwerk afwerking

$$G_k = \frac{\begin{array}{r} 2,80\text{kN/m}^2 \\ 2,00\text{kN/m}^2 \end{array} +}{4,80\text{kN/m}^2}$$

Dove gevel

Vliesgevel

$$G_k = \frac{1,50\text{kN/m}^2}{1,50\text{kN/m}^2}$$

5 Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens

5.1 Betonconstructies

Uitgangspunten bij bepaling wapeningshoeveelheden:

- voor de hoeveelheid wapening worden sparingen en openingen (o.a. deuren en ramen) beschouwd als beton
- Wapening voor poeren en balken t.p.v. de vloeren doorrekenen over vloerdikte. In deze vloerdikte zowel de vloerwapening als de balk/poerwapening rekenen.
- de opgegeven hoeveelheden zijn netto volgens buigstaat en exclusief knipverliezen, hulpstaven, supports, etc.

<i>Onderdeel</i>	<i>Beton kwaliteit</i>	<i>Wapening kg/m³</i>	<i>Opmerkingen / afmetingen</i>
Kolommen	C30/37	250	
i.h.w.g. funderingsbalken	C30/37	120	
i.h.w.g. poeren	C30/37	175	
Breedplaatvloeren(druklaag)	C30/37	Volgens leverancier	
Wandligger	C30/37	130	Wanddikte: 250mm

5.2 Staalconstructies

<i>Onderdeel</i>	<i>Afmetingen</i>	<i>Kwaliteit</i>	<i>Opmerkingen</i>
Walsprofielen, strippen en platen		S235	Tenzij anders aangegeven
Koker- en buisprofielen		S355	

5.3 Steenconstructies

<i>Onderdeel</i>	<i>Afmetingen</i>	<i>Kwaliteit</i>	<i>Opmerkingen</i>
Dragend kalkzandsteen	d=240mm	CS36	
	d=175mm	CS36	

5.4 Paalfundering

Paaltype en paallengte nader te bepalen.

