



Oranjeplein 98 6224 KV Maastricht
Postbus 4236 6202 WB Maastricht
T: 043 362 52 29 F: 043 362 20 11
I: werfnass.nl E: info@werfnass.nl
Postrekening: 36.49.300
Bank: van Lanschot 22.74.42.067
Kvk: 14625015 BTW: NL008252865B01

Projekt: Nieuwbouw 5 woningen Leeuwerikstraat
te Berg en Terblijt

Onderdeel: Statische berekening en uitgangspunten

Architect: SATIJNplus Architecten B.V.

Ref.: Opgesteld: [REDACTED]
Controle: Ir. [REDACTED]

Werknr.: 5440a

Map: M0001

Datum: 10-06-2024

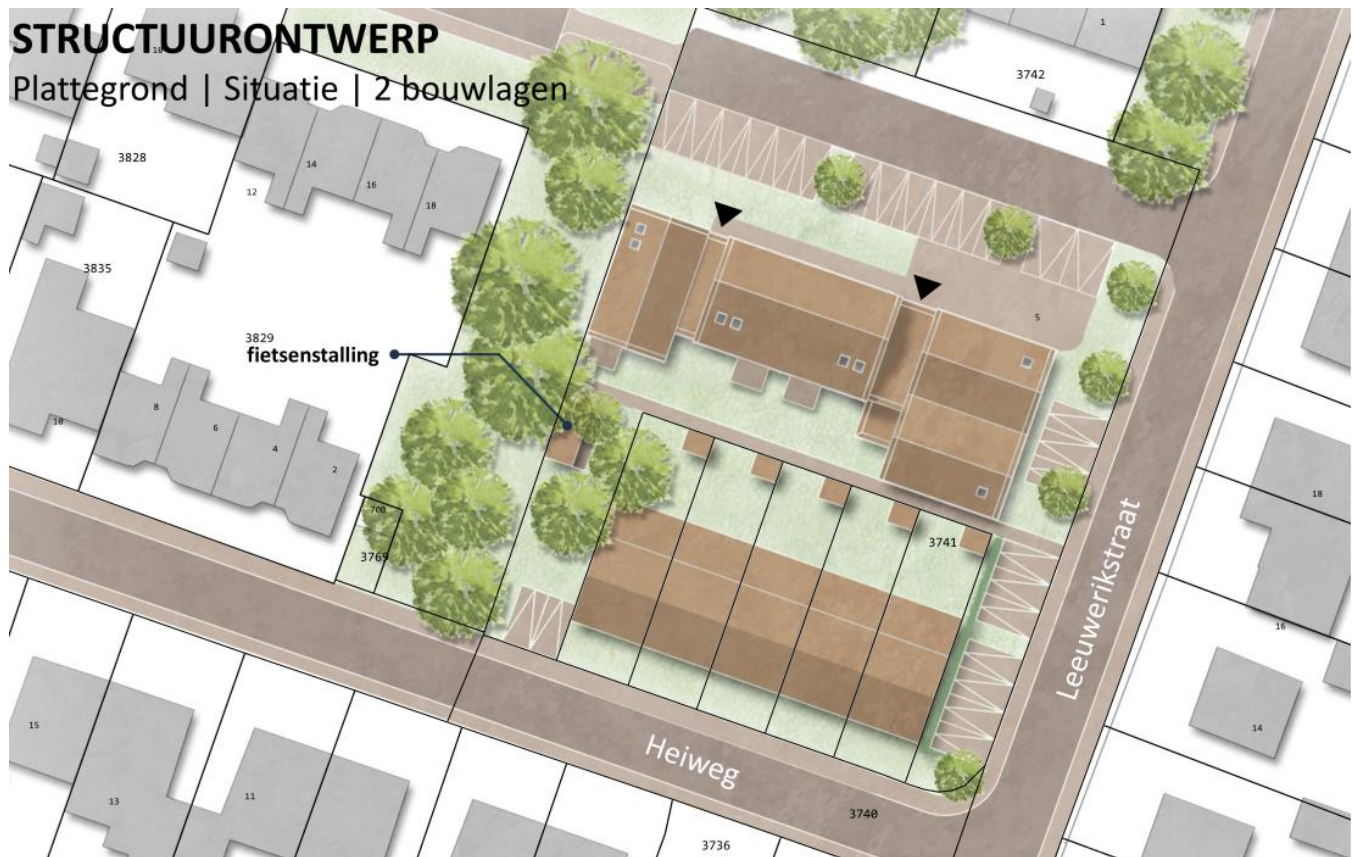
Status: Voor bouwvergunning

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Normen en uitgangspunten	3
2.1.1	Normen.....	3
2.1.2	Materialen.....	5
2.1.3	Belastingaannames	6
3	Gewichtsberekening	9
4	Fundering	13
4.1.1	Algemeen	13
4.1.2	Parameters funderingspalen	14
4.1.3	Balkrooster	15
5	Stabiliteit.....	28

1 Inleiding

Op de hoek Leeuwerikstraat-Heiweg te Berg en Terblijt is men voornemens 10 appartementen en 5 levensloopbestendige nieuwbouwwoningen te bouwen.



In deze berekeningsmap worden de uitgangspunten en gewichtsberekening van de woningen uitgewerkt; de appartementen worden uitgewerkt in projectnummer 5440.

De woningen bestaan uit een blok van 5 aaneengeschakelde woningen.

Constructieopbouw

De woningen bestaan uit één bouwlaag en een halve zolderverdieping onder de schuine kap. De verdiepingvloeren worden vervaardigd uit in het werk gestort beton.

De begane grondvloer wordt uitgevoerd als vrijdragende systeemvloer en het casco wordt opgetrokken uit kalkzandsteen.

Funderingswijze

De woningen zullen op palen worden gefundeerd.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd door gesloten dragende wanden in alle richtingen, daarnaast worden de levensloopbestendige woningen per blok van minimaal twee gekoppeld en de rijwoningen per blok van vier.

Brandwerendheid

De brandwerendheidseis van de hoofddraagconstructie bedraagt 30 minuten, mits de permanente vuurbelasting lager is dan 500 MJ/m².

2 Normen en uitgangspunten

2.1.1 Normen

NEN-EN 1990 +A1+A1/C2 (nl) + NB

Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
December 2011

NEN-EN 1991-1-1 + C1 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
December 2011

NEN-EN 1991-1-3 + C1 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-3: Algemene belastingen –Sneeuwbelasting
December 2011

NEN-EN 1991-1-4 +A1+ C2 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
December 2011

NEN-EN 1992-1-1+C2 (nl) + NB

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies- Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
November 2011

NEN-EN 1993-1-1 + C1(nl) + NB

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staal constructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
December 2007

Ingenieursbureau van der Werf en Nass

Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2024 verleend door:



5440a gew ber llb woningen

Versie: 2.12.20, 040123, NB:2019

printdatum : 10-06-2024

werk:
werknummer:
onderdeel:
soort gebouwfunctie 5:
soort gebouwfunctie 4:
soort gebouwfunctie 3:
soort gebouwfunctie 2:
soort gebouwfunctie 1: **eengezinswoning**

onderverdeling		
ontwerplevens- duurklasse	gevolgklasse	gebruiks- categorie
3	CC1b	A
3	CC1b	

maatgevend:

toegepaste norm = NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw
gevolgklasse = CC1b (Consequence Class = gevolgklasse)
ontwerplevensduurklasse = 3 => ontwerplevensduur = 50 jaar
huidige ouderdom gebouw = jaar => restlevensduur = 50 jaar
referentieperiode = 50 jaar
correctiefactor $\xi = 0,89$ correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10.b
Keuze voor 6.10b: combinatie met: 2 vloeren extreem in de gebouwfunctie A t/m G of H (NEN-EN 1991-1-1+C1/NI)

omschrijving = CC1b: Geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens en kleine of verwaarloosbare economische of sociale of voor r
toepassing = gebouwen en andere gewone constructies
voorbeelden = eengezinswoning 1-3 bouwlagen, landbouwbedrijfsgebouw en tuinbouwkas en industriegebouw tot 2 verdiepingen, uitsl
betrouwbaarheidsklasse = RC1 (Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)
betrouwbaarheidsfactor $\beta = 3,30$ (tabel B2 blz 87 NEN-EN 1990 voor een referentieperiode van 50 jaar)
 K_{FI} -factor = 0,9 (tabel B3 blz 87 NEN-EN 1990)
sneeuwbelasting op de grond (incl. f) $s_n = 0,70$ kN/m²

ψ -waarden voor gebouwen

gebruikscategorie =	A	B	C	D	E	F	G	H	
factor combinatie-waarde van de veranderlijke belasting: $\psi_0 =$	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7	0	(gelijktijdigheid belastingen tbv uiterste grenstoestand)
factor frequent aanwezigte veranderlijke belasting: $\psi_1 =$	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0	(bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)
factor quasi-blijvende veranderlijke belasting: $\psi_2 =$	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0	(lange termijn effect, bijv. kruip)
correctiefactor voor levensduur F_t/F_{t0} $\psi_t =$	1	1	1	1	1	1	1	1	$\{1+(1-\psi_0)/9 \cdot \ln(t/t_0)\}$ (niet voor wind-, sneeuw-, thermische belasting)

belastingfactoren γ (NEN-EN 1990)	blijvende belasting		overheersend variabele belasting	gelijktijdig optredende variabele belasting		
	ongunstig	gunstig		belangrijk	andere ongunstig	andere gunstig
formules van belastingcombinaties	$\gamma^* G_{k, sup}$	$\gamma^* G_{k, int}$	γ	$\gamma^* Q_{k, i}$	γ	γ
tabel A1.2(A) (EQU) (groep A) formule 6.10	1,10	0,9	1,50 $Q_{k, 1}$	0	1,50 $\psi_{0, j} Q_{k, j}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10a	1,22	0,9		0	1,35 $\psi_{0, j} Q_{k, j}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10b	1,08	0,9	1,35 $Q_{k, 1}$	0	1,35 $\psi_{0, j} Q_{k, j}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.11b (brand, schok, herstel)	1	1	1 A_d	1 $\psi_{1, 1} Q_{k, 1}$	1 $\psi_{2, 1} Q_{k, j}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.12b (aardbeving)	1	1	1		1 $\psi_{2, 1} Q_{k, j}$	0
tabel A1.4 bruikbaarheidsgrenstoestand form. 6.14b	1	1	1 $Q_{k, 1}$	0	1 $\psi_{0, 1} Q_{k, j}$	0
tabel A1.4 frequente waarde formule 6.15b	1	1	1 $\psi_{1, 1} Q_{k, 1}$	0	1 $\psi_{2, 1} Q_{k, j}$	0
tabel A1.4 quasi blijvend formule 6.16b	1	1	1 $\psi_{2, 1} Q_{k, 1}$	0	1 $\psi_{2, 1} Q_{k, j}$	0

2.1.2 Materialen

Beton (tabel 3.1 EC2)

sterkteklasse	f_{ck}	F_{cd}	F_{ctd}	F_{ctm}	E_{cm}
C20 / 25	20	13,3	1,03	2,21	30000
C30 / 37	30	20,0	1,35	2,90	32800
C35 / 45	35	23,3	1,50	3,21	34100
C45 / 55	45	30,0	1,77	3,80	36300
C55 / 67	55	36,7	1,97	4,21	38200

Staal

Constructiestaal kwaliteit S235JR
Boutkwaliteit 8.8
Ankerkwaliteit 4.6

Hout

Europees vurenhout
Sterkteklasse C18
Klimaatklasse 1

2.1.3 Belastingaannames

Ingenieursbureau van der Werf en Nass

Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2024 verleend door:



5440a gew ber llb woningen

Versie: 2.12.20, 040123, NB:2019

printdatum : 10-06-2024

 werk :
 werkinummer :
 onderdeel :

1. belastingen

1.1 belastingaannames vloeren e.d. kN/m²

			G	Q	ψ_0	
			[kN/m ²]	[kN/m ²]		
	helling van vlak					
1	hellend dak	dakhelling: 45 gr. [kN/m ² dakvlak]				H
	pannendak met dakplaat en gordingen	0,65		0,92		
	zonnepanelen (pv)	0,20		0,28		
	H4: Daken met sneeuwbelasting onbelemmerd afglijden	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 0,28		
	Totaal hellend dak :		1,20	0,28		
2						
		h/d = 230				
		h/d = 70				
			$\psi_t =$			
3	verdiepingsvloer					A
	beton (gewapend)	h/d = 250 mm		6,25		
	cementdekvloer	h/d = 70 mm		1,40		
	scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.			0,80		
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,75		
	Totaal verdiepingsvloer :		7,65	2,55	0,40	
4	begane grondvloer					A
	rib-cassettevloer/voorgespannen ribbenvloer			3,00		
	cementdekvloer	h/d = 70 mm		1,40		
	scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.			0,80		
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,75		
	Totaal begane grondvloer :		4,40	2,55	0,40	
5	plat dak					H
	beton (gewapend)	h/d = 250 mm		6,25		
	zand-cement afschotlaag	h/d = 70 mm		1,40		
	grind (los als balast) of zonnepanelen (pv)	h/d = 50 mm		0,83		
	H1 t/m H3: dakhelling $0 < \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,50		
	Totaal plat dak :		8,48	1,50		

1.2 eigen gewichten van materialen gevels en bouwmuren e.d. [kN/m²]

	% kozijnen	Buitenblad			Binnenblad				afw.	e.g.
		bakst	ispo	betimm.	kzst	L.beton	beton	houten bi.bl.		
	0,50 kN/m ²	20,00 kN/m ³	0,30 kN/m ²	0,50 kN/m ²	18,50 kN/m ³	16,00 kN/m ³	25,00 kN/m ³	0,50 kN/m ²	19,00 kN/m ³	
21 kopgevel		100			120				10	4,41 kN/m ²
22 woningscheidend					240				20	4,82 kN/m ²
23 voor-/achtergevel	15%	100			100				10	3,51 kN/m ²
24 stabiliteitswand					120				20	2,60 kN/m ²
25										kN/m ²
26										kN/m ²
27										kN/m ²
28										kN/m ²
29										kN/m ²
30										kN/m ²
31										kN/m ²
32										kN/m ²
33										kN/m ³
34										kN/m ²

1.3 eigen gewichten van materialen kolommen / balken e.d. [kN/m¹]

	beton			hout		staal	kalkzandsteen		aluminium	e.g.
	25,0 kN/m ³			4,5 kN/m ³		78,5 kN/m ³	18,5 kN/m ³		27,0 kN/m ³	
	afm b [mm]	afm h [mm]	biatmr [mm]	afm b [mm]	afm h [mm]	opp [mm ²]	afm b [mm]	afm h [mm]	opp [mm ²]	
35										kN/m ¹
36										kN/m ¹
37										kN/m ¹
38										kN/m ¹
39										kN/m ¹
40										kN/m ¹
41										kN/m ¹
42										kN/m ¹
43										kN/m ¹
44										kN/m ¹
45										kN/m ¹
46										kN/m ¹
47										kN/m ¹
48										kN/m ¹

1.4 Belastingsfactoren en belastingen (Eurocode 0 en 1))

gevolgklasse	γ_{fg}	γ_{fq}	
CC1a/b - CC2a/b - CC3	1,00	1,00	SLS: Serviceability Limit State
	gunstig ongunstig	ongunstig gunstig	
CC1b	0,9 1,22	1,35 0	ULS(a): Ultimate Limit State (formule 6.10a)
CC1b	0,9 1,08	1,35 0	ULS(b): Ultimate Limit State (formule 6.10b)

1.5	Belastingen	categorie	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	P_d [kN/m ²]			
								ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
								6.10a	6.10b		
								1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
								1,35 * Qcomb	1,35 * Qextr	1,35 * Qcomb	
1	hellend dak	H	1,20	0,28				1,5	1,7	1,3	1,1
2											
3	verdiepingsvloer	A	7,65	2,55	0,40	0,50	0,30	10,7	11,7	9,6	6,9
4	begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	0,50	0,30	6,7	8,2	6,1	4,0
5	plat dak	H	8,48	1,50				10,3	11,2	9,2	7,6
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21	kopgevel; 100mm bakst; 120mm kzst		4,41					5,4	4,8	4,8	4,0
22	woningscheidend; 240mm kzst		4,82					5,9	5,2	5,2	4,3
23	voor-/achtergevel; 100mm bakst; 100mm kzst; p		3,51					4,3	3,8	3,8	3,2
24	stabiliteitswand; 120mm kzst		2,60					3,2	2,8	2,8	2,3
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											

3 Gewichtsberekening

kopgevel																	
q1 :																	
cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven				
kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G				
[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig				
hellend dak	H	1,20	0,28	0,50	1,00	6,20	1	3,73			4,5	4,0	4,0	3,4			
verdiepingsvloer	A	7,65	2,55	0,40	0,50	1,00	6,20	1	23,72	3,16	7,91	33,1	36,3	29,9 21,3			
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	0,50	1,00	6,20	1	13,64	3,16	7,91	20,8	25,4	19,0 12,3			
kopgevel; 100mm bakst; 120mm kzst		4,41			1,00	1,00	6,00	1	26,46			32,1	28,6	28,6 23,8			
q 1 :N/m'								67,5	6,3	15,8	90,6	94,3	81,5	60,8			
lengte van de q-last: 1,000 [m]								UGT / Frequentie aanw			1,20	1,25					
								totaal Qd [kN]:			91	94					
q2 :																	
cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven				
kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G				
[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig				
plat dak	H	8,48	1,50	0,50	1,00	6,20	1	26,27			31,9	28,4	28,4	23,6			
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	0,50	1,00	6,20	1	13,64	3,16	7,91	20,8	25,4	19,0 12,3			
kopgevel; 100mm bakst; 120mm kzst		4,41			1,00	1,00	3,50	1	15,44			18,8	16,7	16,7 13,9			
q 2 :N/m'								55,3	3,2	7,9	71,5	70,4	64,0	49,8			
lengte van de q-last: 1,000 [m]								UGT / Frequentie aanw			1,21	1,19					
								totaal Qd [kN]:			72	70					
F1 :																	
cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven				
kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G				
[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig				
hellend dak	H	1,20	0,28	0,50	4,00	6,20	1	14,91		3,48	18,1	20,8	16,1	13,4			
F 1 :[kN]								14,9		3,5	18,1	20,8	16,1	13,4			
afstand tot begin schema: [m]								UGT / Frequentie aanw			1,22	1,39					
											ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
											Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ
											rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
											perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op kopgevel [kN]											138	9	27	180	186	162	124

woningscheidende wand

q3 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w		-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
hellend dak	H	1,20	0,28		1,00	1,00	6,20	1	7,45			9,1	8,0	8,0	6,7
verdiepingsvloer	A	7,65	2,55	0,40	1,00	1,00	6,20	1	47,43	6,32	15,81	66,2	72,6	59,8	42,7
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	1,00	1,00	6,20	1	27,28	6,32	15,81	41,7	50,8	38,0	24,6
woningscheidend; 240mm kzst		4,82			1,00	1,00	6,00	1	28,92			35,1	31,2	31,2	26,0
q 3 :N/m'									111,1	12,6	31,6	152,0	162,7	137,0	100,0
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,28		
									totaal Qd [kN]:			152	163		

q4 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w		-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	1,00	1,00	6,20	1	27,28	6,32	15,81	41,7	50,8	38,0	24,6
plat dak	H	8,48	1,50		1,00	1,00	6,20	1	52,55			63,8	56,7	56,7	47,3
woningscheidend; 240mm kzst		4,82			1,00	1,00	3,50	1	16,87			20,5	18,2	18,2	15,2
q 4 :N/m'									96,7	6,3	15,8	126,0	125,8	113,0	87,0
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,20		
									totaal Qd [kN]:			126	126		

F2 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w		-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
hellend dak	H	1,20	0,28		1,00	4,00	6,20	1	29,81		6,95	36,2	41,6	32,2	26,8
F 2 [kN]									29,8		7,0	36,2	41,6	32,2	26,8
afstand tot vorige puntlast: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,39		

				ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}		$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.		1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)		1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op woningscheidende wand [kN]				238	19	54	
				314	330	282	214

voorgevel

q5 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
hellend dak	H	1,20	0,28		0,50	1,00	8,00	1	4,81			5,8	5,2	5,2	4,3
verdiepingsvloer	A	7,65	2,55	0,40	1,00	1,00	1,00	1	7,65	1,02	2,55	10,7	11,7	9,6	6,9
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	1,00	1,00	1,00	1	4,40	1,02	2,55	6,7	8,2	6,1	4,0
voor-/achtergevel; 100mm bakst; 100r		3,51			1,00	1,00	3,50	1	12,28			14,9	13,3	13,3	11,1
q 5 :N/m'									29,1	2,0	5,1	38,2	38,4	34,2	26,2
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,21		
									totaal Qd [kN]:			38	38		

										ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
										ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
										rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
										perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op voorgevel [kN]										29	2	5	38	38	34	26

achtergevel

q6 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
plat dak	H	8,48	1,50		1,00	1,00	1,00	1	8,48			10,3	9,2	9,2	7,6
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	1,00	1,00	1,00	1	4,40	1,02	2,55	6,7	8,2	6,1	4,0
voor-/achtergevel; 100mm bakst; 100r		3,51			1,00	1,00	3,50	1	12,28			14,9	13,3	13,3	11,1
q 6 :N/m'									25,2	1,0	2,6	31,9	30,6	28,5	22,6
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,21	1,16		
									totaal Qd [kN]:			32	31		

										ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
										ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
										rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
										perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op achtergevel [kN]										25	1	3	32	31	29	23

stabiliteitswand

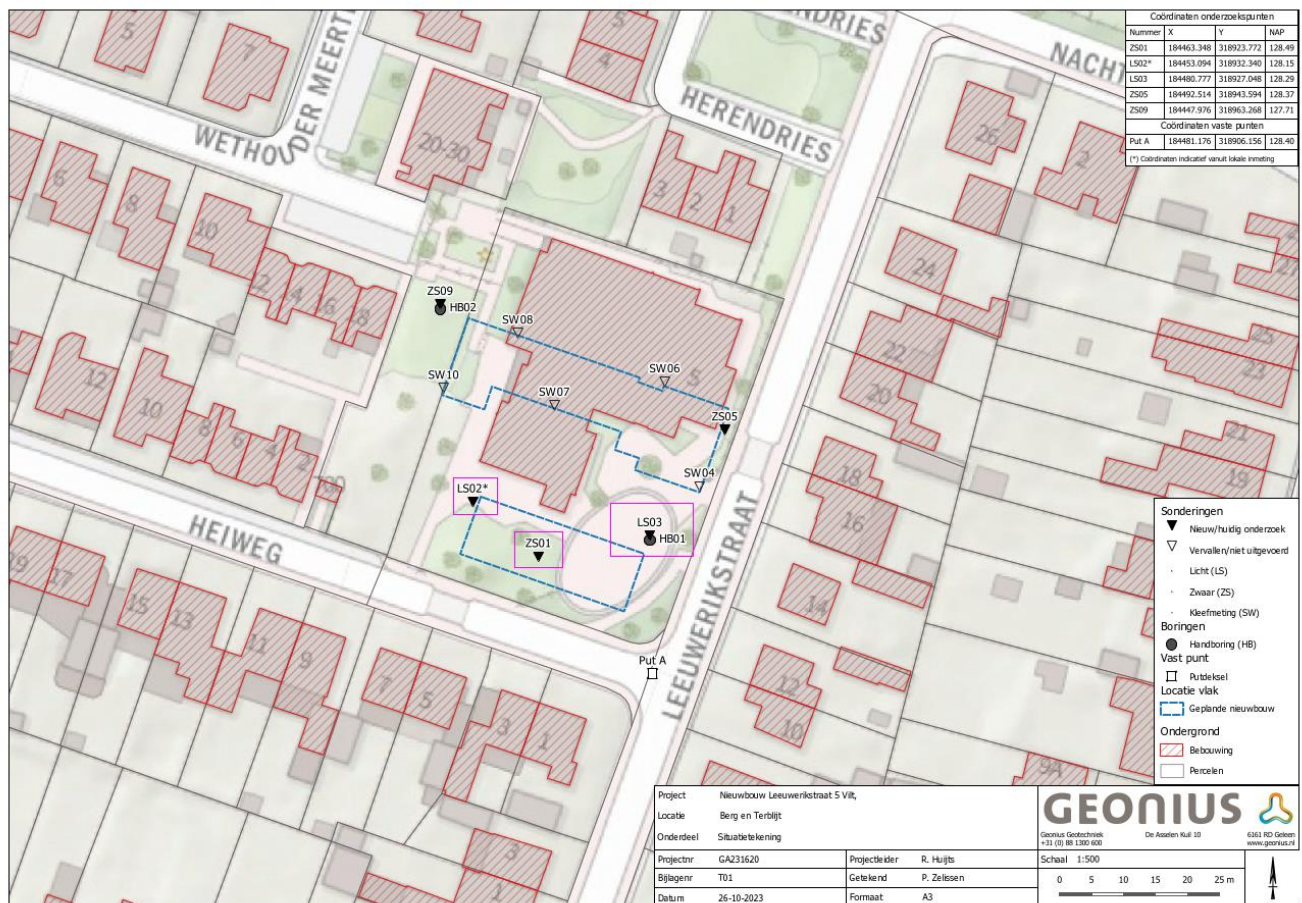
q7 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven		
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G	
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig	
verdiepingsvloer	A	7,65	2,55	0,40	1,00	1,00	3,50	1	26,78	3,57	8,93	37,4	41,0	33,7	24,1	ex
begane grondvloer	A	4,40	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	8,80	2,04	5,10	13,4	16,4	12,3	7,9	ex
stabiliteitswand; 120mm kzst		2,60			1,00	1,00	1,00	1	2,60			3,2	2,8	2,8	2,3	
q 7 :N/m'									38,2	5,6	14,0	54,0	60,2	48,8	34,4	
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,19	1,33			
									totaal Qd [kN]:			54	60			

				ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
	Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ
	rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op stabiliteitswand [kN]	38	6	14	54	60	49	34

4 Fundering

4.1.1 Algemeen

Door Geonius is grondonderzoek uitgevoerd, dit is samengevat in rapportage GA231620.R01.V1.0 dd 24 november 2024. Dit betreft een voorlopig funderingsadvies, er is nog aanvullend onderzoek nodig. Er wordt geadviseerd de woningen op palen te funderen.



4.1.2 Parameters funderingspalen

Tabel 5.2: Paalpuntniveaus en geotechnisch toelaatbare draagkracht, paaltype: in de grond gevormde palen type avegaar

Sondering nummer	Maaiveldniveau in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	R _{c,net,d} in kN bij paalafmeting in mm		
			Ø 400	Ø 500	Ø 600
ZS01	+128,49	+124,0	390	505	695
LS02*	+128,15	+124,0	390	505	695
LS03*	+128,29	+124,0	390	505	695
SW04	Uitvoeren, na sloop				
ZS05	+128,37	+124,0	390	505	695
SW06	Uitvoeren, na sloop				
SW07	Uitvoeren, na sloop				
SW08	Uitvoeren, na sloop				
ZS09	+127,71	+124,0	390	505	695
SW10	Uitvoeren, na sloop				

 5
 woningen

4.1.3 Balkrooster

Torsiefac.....: 10 %

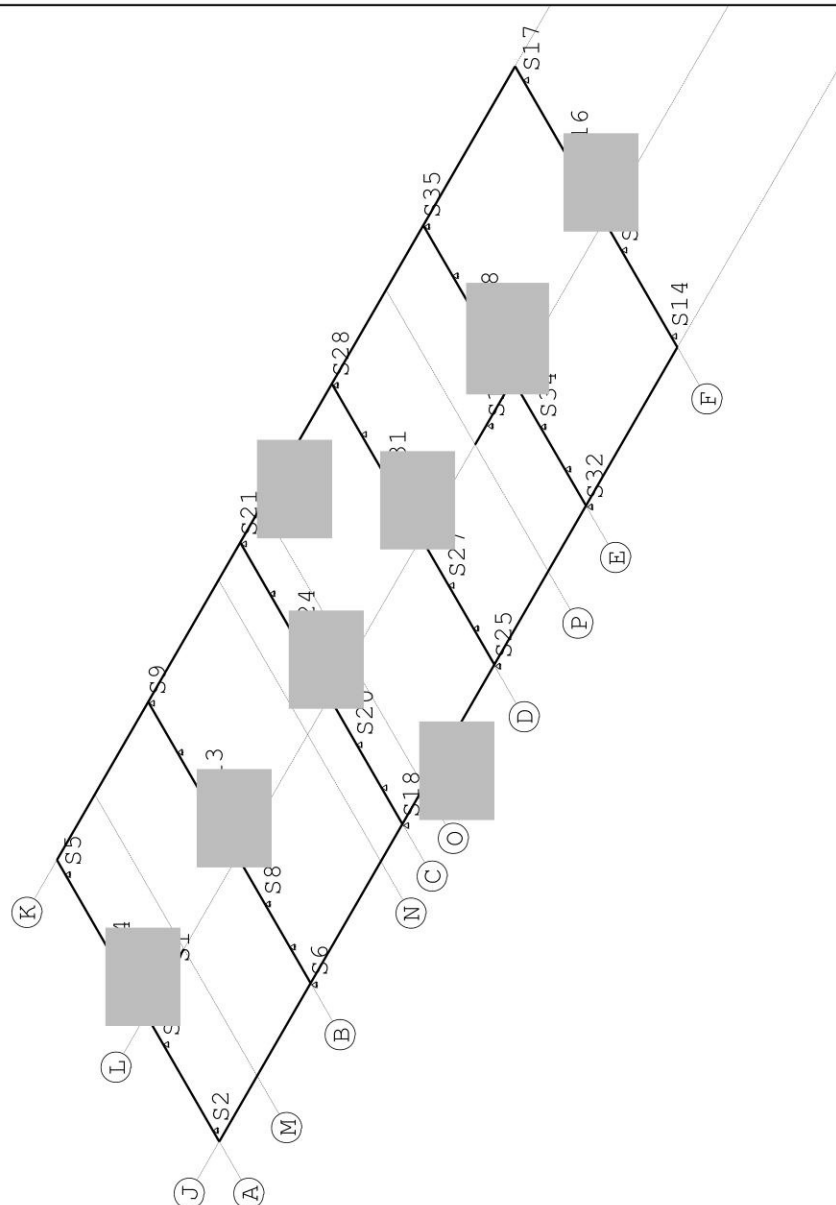
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*560	1:C20/25	2.800e+05	1.108e+10	7.317e+09	0.00
2	B*H 400*560	1:C20/25	2.240e+05	6.799e+09	5.854e+09	0.00
3	B*H 400*560	1:C20/25	2.240e+05	6.799e+09	5.854e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	560	280	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	400	560	280	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	400	560	280	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 500*560	
2	B*H 400*560	
3	B*H 400*560	

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	0.000	11.145
2	B	6.270	0.000	6.270	11.145
3	C	12.570	0.000	12.570	11.145
4	D	18.870	0.000	18.870	11.145
5	E	25.170	0.000	25.140	11.145
6	F	31.440	0.000	31.440	11.145
7	J	0.000	0.000	43.140	0.000
8	K	0.000	11.140	43.140	11.140
9	L	0.000	5.013	43.140	5.013
10	M	2.600	0.000	2.600	11.140
11	N	11.100	0.000	11.100	11.140
12	O	14.040	0.000	14.040	11.140
13	P	22.570	0.000	22.570	11.140

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;J	A;K	1:B*H 500*560
2	2	B;J	B;K	2:B*H 400*560
3	3	C;J	C;K	2:B*H 400*560
4	4	D;J	D;K	2:B*H 400*560
5	5	F;J	F;K	1:B*H 500*560
6	6	A;J	F;J	3:B*H 400*560
7	7	A;K	F;K	3:B*H 400*560
8	8	A;L	L;M	2:B*H 400*560
9	9	L;P	L;E	2:B*H 400*560
10	10	E;J	E;K	2:B*H 400*560

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

 Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : Rond 400 Rotatie X:Vrij
 Inheinv.: 124 Verplaatsing Z:Veerwaarde: 20000
 FRd : 390.000000 Rotatie Y:Vrij
 Min.afst.: 1.200

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:Rond 400	8	1.800	0.000	0.000	
2		1:Rond 400	1	0.5	0.000	0.000	
3		1:Rond 400	1	3.900	0.000	0.000	
4		1:Rond 400	1	7.300	0.000	0.000	
5		1:Rond 400	1	10.640	0.000	0.000	
6		1:Rond 400	2	0.000	0.000	0.000	
7		1:Rond 400	2	1.500	0.000	0.000	
8		1:Rond 400	2	3.2	0.000	0.000	
9		1:Rond 400	2	11.140	0.000	0.000	
10		1:Rond 400	2	9.19	0.000	0.000	
11		1:Rond 400	9	0.80	0.000	0.000	
12		1:Rond 400	2	5.100	0.000	0.000	

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek Opm:
13		1:Rond 400	2	7.200	0.000	0.000
14		1:Rond 400	5	0.5	0.000	0.000
15		1:Rond 400	5	3.900	0.000	0.000
16		1:Rond 400	5	7.300	0.000	0.000
17		1:Rond 400	5	10.640	0.000	0.000
18		1:Rond 400	3	0.000	0.000	0.000
19		1:Rond 400	3	1.500	0.000	0.000
20		1:Rond 400	3	3.2	0.000	0.000
21		1:Rond 400	3	11.140	0.000	0.000
22		1:Rond 400	3	9.19	0.000	0.000
23		1:Rond 400	3	5.100	0.000	0.000
24		1:Rond 400	3	7.200	0.000	0.000
25		1:Rond 400	4	0.000	0.000	0.000
26		1:Rond 400	4	1.500	0.000	0.000
27		1:Rond 400	4	3.2	0.000	0.000
28		1:Rond 400	4	11.140	0.000	0.000
29		1:Rond 400	4	9.19	0.000	0.000
30		1:Rond 400	4	5.100	0.000	0.000
31		1:Rond 400	4	7.200	0.000	0.000
32		1:Rond 400	10	0.000	0.000	0.000
33		1:Rond 400	10	1.500	0.000	0.000
34		1:Rond 400	10	3.2	0.000	0.000
35		1:Rond 400	10	11.140	0.000	0.000
36		1:Rond 400	10	9.19	0.000	0.000
37		1:Rond 400	10	5.100	0.000	0.000
38		1:Rond 400	10	7.200	0.000	0.000

BELASTINGGEVALLEN

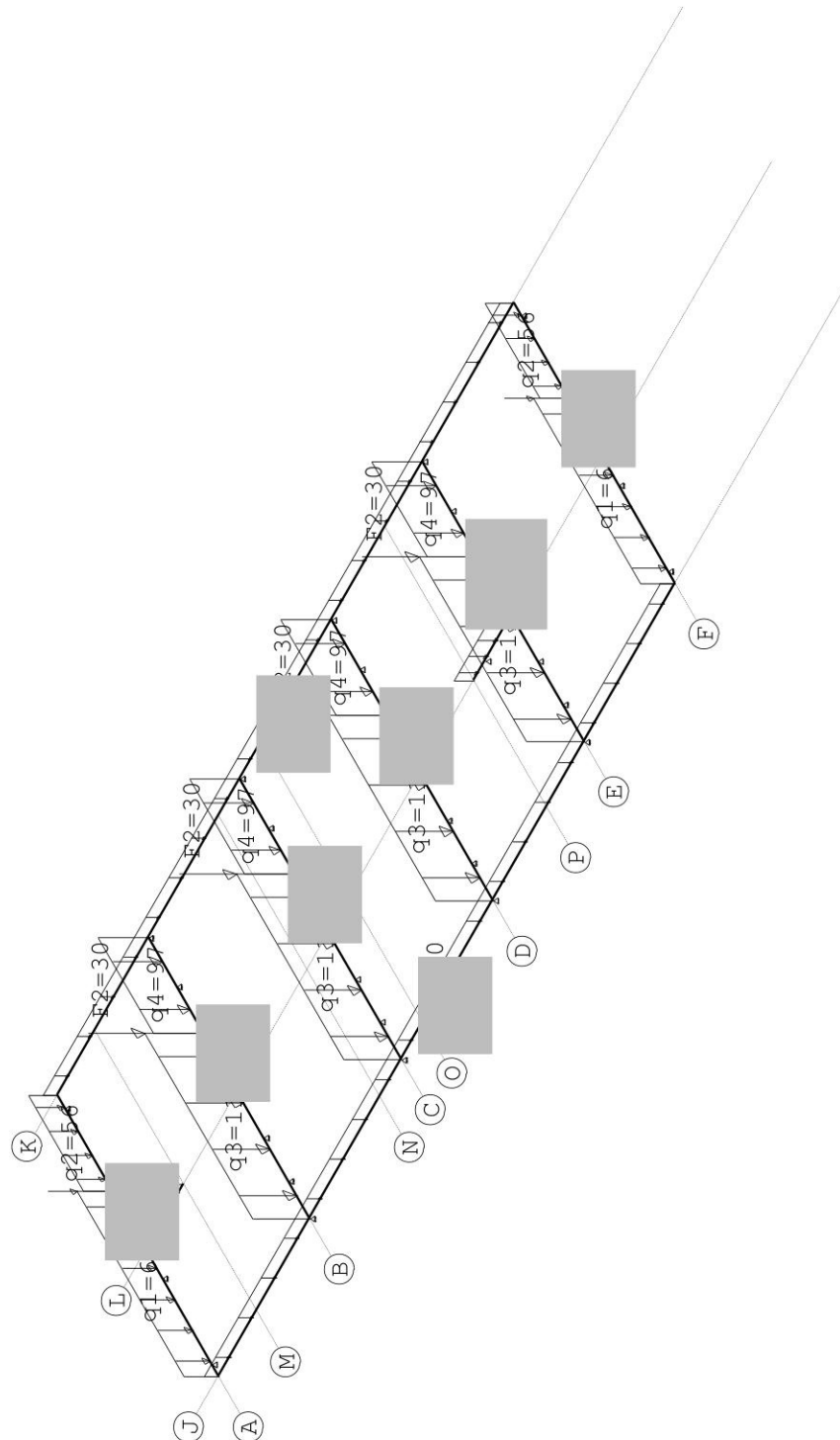
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk mom	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk mom+ext	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk mom	2 Ver. bel. pers. (q_k)
3	Veranderlijk mom+extr	2 Ver. bel. pers. (q_k)

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



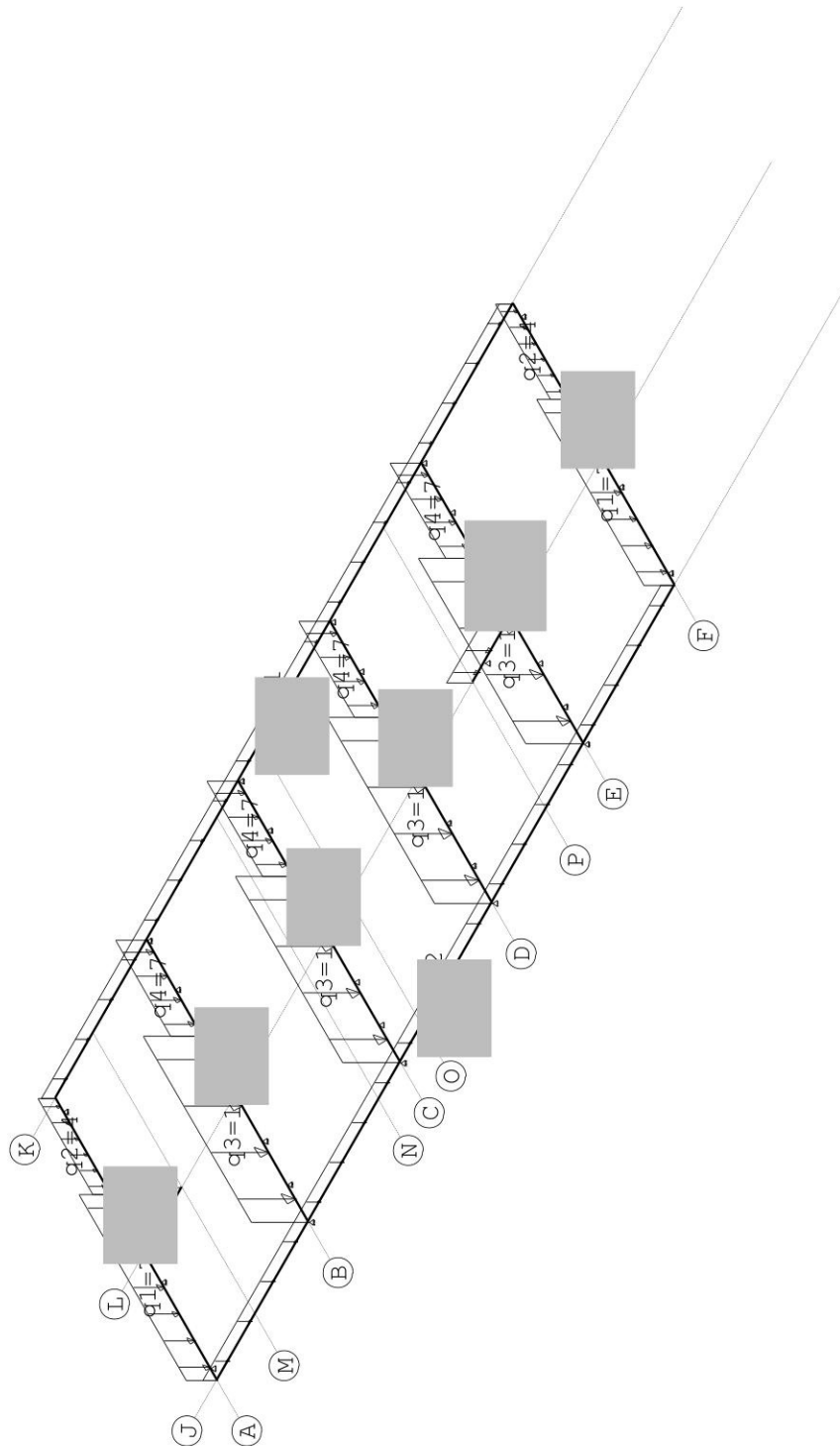
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1	1:q-last	-68.000	-68.000	0.000	7.355	0.000
1	2	1:q-last	-56.000	-56.000	7.355	3.785	0.000
1	3	8:Puntlast	-15.000		7.355		0.000
2	1	1:q-last	-112.000	-112.000	0.000	7.355	0.000
2	2	1:q-last	-97.000	-97.000	7.355	3.785	0.000
2	3	8:Puntlast	-30.000		7.355		0.000
3	1	1:q-last	-112.000	-112.000	0.000	7.355	0.000
3	2	1:q-last	-97.000	-97.000	7.355	3.785	0.000
3	3	8:Puntlast	-30.000		7.355		0.000
4	1	1:q-last	-112.000	-112.000	0.000	7.355	0.000
4	2	1:q-last	-97.000	-97.000	7.355	3.785	0.000
4	3	8:Puntlast	-30.000		7.355		0.000
5	1	1:q-last	-68.000	-68.000	0.000	7.355	0.000
5	2	1:q-last	-56.000	-56.000	7.355	3.785	0.000
5	3	8:Puntlast	-15.000		7.355		0.000
6	1	1:q-last	-30.000	-30.000	0.000	31.440	0.000
7	1	1:q-last	-26.000	-26.000	0.000	31.440	0.000
8	1	1:q-last	-39.000	-39.000	0.000	2.600	0.000
9	1	1:q-last	-39.000	-39.000	0.000	2.587	0.000
10	1	1:q-last	-112.000	-112.000	0.000	7.355	0.000
10	2	1:q-last	-97.000	-97.000	7.355	3.785	0.000
10	3	8:Puntlast	-30.000		7.355		0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk mom



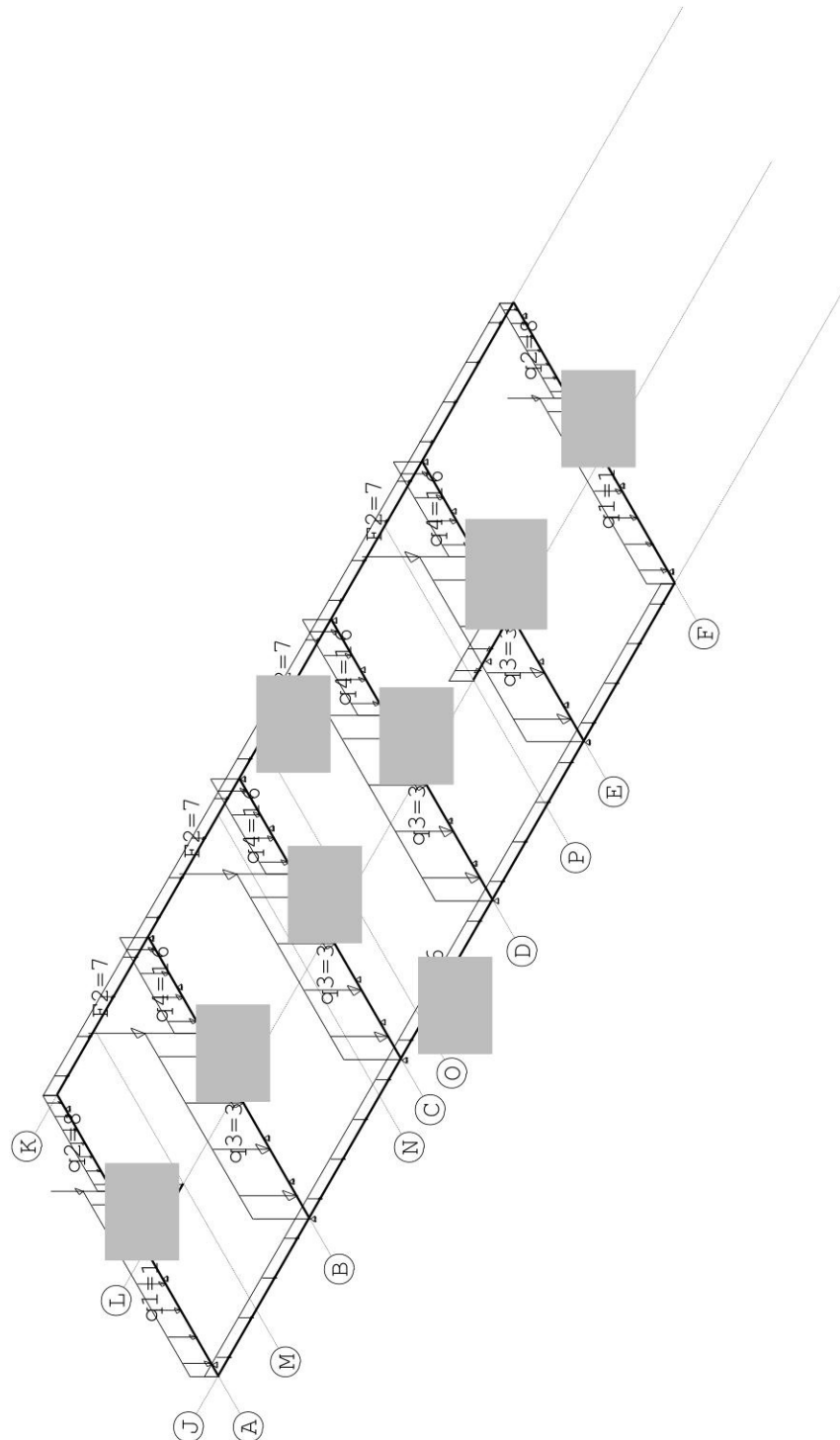
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk mom

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1	1:q-last	-7.000	-7.000	0.000	7.355	0.000
1	2	1:q-last	-4.000	-4.000	7.355	3.785	0.000
2	1	1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	7.355	0.000
2	2	1:q-last	-7.000	-7.000	7.355	3.785	0.000
3	1	1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	7.355	0.000
3	2	1:q-last	-7.000	-7.000	7.355	3.785	0.000
4	1	1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	7.355	0.000
4	2	1:q-last	-7.000	-7.000	7.355	3.785	0.000
5	1	1:q-last	-7.000	-7.000	0.000	7.355	0.000
5	2	1:q-last	-4.000	-4.000	7.355	3.785	0.000
6	1	1:q-last	-2.000	-2.000	0.000	31.440	0.000
7	1	1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	31.440	0.000
8	1	1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	2.600	0.000
9	1	1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	2.587	0.000
10	1	1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	7.355	0.000
10	2	1:q-last	-7.000	-7.000	7.355	3.785	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk mom+extr



VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk mom+extr

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	7.355	0.000
1	2 1:q-last	-8.000	-8.000	7.355	3.785	0.000
1	3 8:Puntlast	-4.000		7.355		0.000
2	1 1:q-last	-32.000	-32.000	0.000	7.355	0.000
2	2 1:q-last	-16.000	-16.000	7.355	3.785	0.000
2	3 8:Puntlast	-7.000		7.355		0.000
3	1 1:q-last	-32.000	-32.000	0.000	7.355	0.000
3	2 1:q-last	-16.000	-16.000	7.355	3.785	0.000
3	3 8:Puntlast	-7.000		7.355		0.000
4	1 1:q-last	-32.000	-32.000	0.000	7.355	0.000
4	2 1:q-last	-16.000	-16.000	7.355	3.785	0.000
4	3 8:Puntlast	-7.000		7.355		0.000
5	1 1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	7.355	0.000
5	2 1:q-last	-8.000	-8.000	7.355	3.785	0.000
5	3 8:Puntlast	-4.000		7.355		0.000
6	1 1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	31.440	0.000
7	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	31.440	0.000
8	1 1:q-last	-14.000	-14.000	0.000	2.600	0.000
9	1 1:q-last	-14.000	-14.000	0.000	2.587	0.000
10	1 1:q-last	-32.000	-32.000	0.000	7.355	0.000
10	2 1:q-last	-16.000	-16.000	7.355	3.785	0.000
10	3 8:Puntlast	-7.000		7.355		0.000

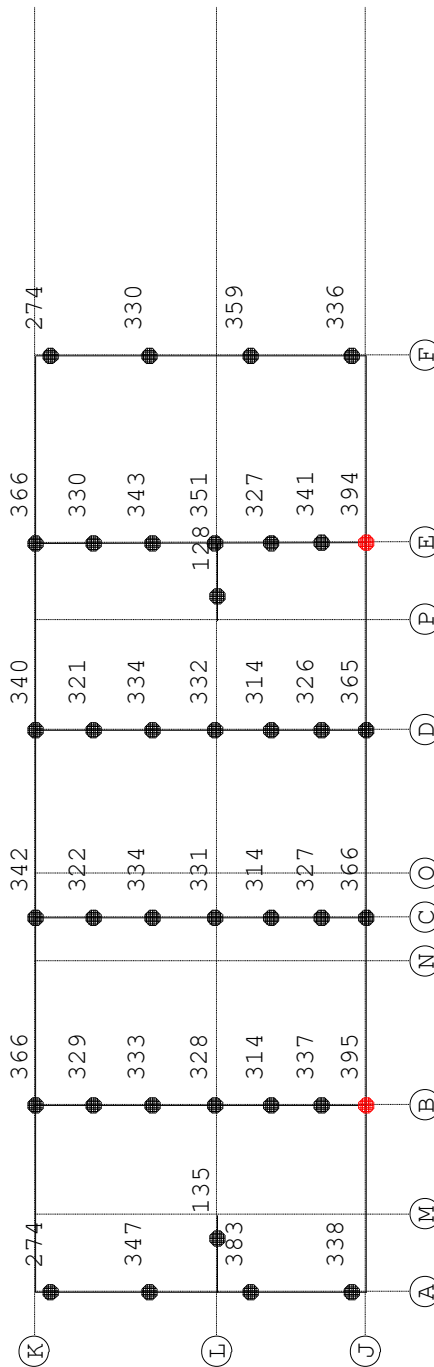
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 Extr	1.35				
3 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35				
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
5 Freq.	1 Perm	1.00	3 Extr	0.75				
6 Quas.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.25				
7 Blij.	1 Perm	1.00						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES		Fysisch lineair			Fundamentele combinatie		
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	2	0.00	0.00	253.14	338.43	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	286.18	383.37	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	262.13	346.51	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	205.48	273.62	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	291.62	394.51	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	246.19	337.15	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	227.19	314.16	0.00	0.00
2	12	0.00	0.00	237.47	328.39	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	244.52	332.58	0.00	0.00
2	10	0.00	0.00	248.10	328.56	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	274.49	366.37	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	270.05	365.76	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	238.25	326.58	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	227.39	314.42	0.00	0.00
3	23	0.00	0.00	239.84	331.49	0.00	0.00
3	24	0.00	0.00	245.66	334.08	0.00	0.00
3	22	0.00	0.00	243.04	321.78	0.00	0.00
3	21	0.00	0.00	256.03	341.62	0.00	0.00
4	25	0.00	0.00	269.45	364.94	0.00	0.00
4	26	0.00	0.00	238.04	326.29	0.00	0.00
4	27	0.00	0.00	227.42	314.45	0.00	0.00
4	30	0.00	0.00	239.94	331.63	0.00	0.00
4	31	0.00	0.00	245.72	334.16	0.00	0.00
4	29	0.00	0.00	242.70	321.32	0.00	0.00
4	28	0.00	0.00	254.78	339.95	0.00	0.00
5	14	0.00	0.00	251.60	336.39	0.00	0.00
5	15	0.00	0.00	268.97	359.13	0.00	0.00
5	16	0.00	0.00	250.45	330.14	0.00	0.00
5	17	0.00	0.00	206.13	274.43	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	291.62	394.51	0.00	0.00
6	18	0.00	0.00	270.05	365.76	0.00	0.00
6	25	0.00	0.00	269.45	364.94	0.00	0.00
6	32	0.00	0.00	291.29	393.98	0.00	0.00
7	9	0.00	0.00	274.49	366.37	0.00	0.00

REACTIES		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie	
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
7	21	0.00	0.00	256.03	341.62	0.00	0.00
7	28	0.00	0.00	254.78	339.95	0.00	0.00
7	35	0.00	0.00	274.52	366.45	0.00	0.00
8	1	0.00	0.00	97.52	135.08	0.00	0.00
9	11	0.00	0.00	91.70	127.52	0.00	0.00
9	37	0.00	0.00	253.41	350.55	0.00	0.00
10	32	0.00	0.00	291.29	393.98	0.00	0.00
10	33	0.00	0.00	248.71	340.62	0.00	0.00
10	34	0.00	0.00	236.31	326.84	0.00	0.00
10	37	0.00	0.00	253.41	350.55	0.00	0.00
10	38	0.00	0.00	252.31	343.41	0.00	0.00
10	36	0.00	0.00	249.54	330.44	0.00	0.00
10	35	0.00	0.00	274.52	366.45	0.00	0.00

5 Stabiliteit

Om de windbelasting naar de fundering af te kunnen dragen worden de woningen per blok van vier gekoppeld middels vloerkoppelingen. In onderstaand overzicht zijn de actieve penanten per windrichting te zien.

