

projectnummer: 19.362
project: Nieuwbouw Woningen in plan Burghthoven 3 te Barneveld
betreft: Berekening constructie
rapportnr.: BA19.362RM-S02
datum rapport: 19-02-2020
status: **Definitief**

Gecontroleerd
A. Ali



Kenmerk: 2019W2535

Datum: 20-02-2020



Opdrachtgever
Contactpersoon: Bouwbedrijf R. van de Mheen bv.
Dhr. W. Vonk
Adres: Westerdorpstraat 97
Plaats: Postbus 220 ; 3870 CE Hoevelaken
Telefoon: 033-2534627
E-mail: info@mheen-hoevelaken.nl

Opsteller rapport
Contactpersoon: Bouwadvies Van der Breggen
R.M. van der Breggen
Adres: Stekelbaars 28
Plaats: 4007NB Tiel
Telefoon: 06-51083128
E-mail: info@bouwadviesvanderbreggen.nl / info@bavdb.nl

Inhoudsopgave

1	Algemene uitgangspunten	3
1.1	<i>Algemeen</i>	3
1.2	<i>Omschrijving project</i>	3
1.3	<i>Bouwkundige tekeningen</i>	3
1.4	<i>Constructie tekeningen en prefabfundering</i>	6
1.5	<i>Functie bouwwerk, gevolgklasse, ontwerpduur, Ψ-factoren voor gebouwen (per klasse)</i>	6
1.6	<i>Grenstoestanden nieuwbouw</i>	8
1.7	<i>Van toepassing zijnde normen en voorschriften</i>	8
1.8	<i>Materiaal eigenschappen</i>	9
1.9	<i>Gebruikte software</i>	9
2	Belastingen	10
2.1	<i>Overzicht blijvende belasting</i>	10
2.2	<i>Overzicht opgelegde belastingen</i>	11
2.3	<i>Regenwater op daken en noodoverstorten</i>	15
2.4	<i>Brandbelasting</i>	15
3	Geotechniek	16
3.1	<i>Geotechnische uitgangspunten</i>	16
3.2	<i>Geotechnisch onderzoek</i>	17
4	Overzicht woningen en constructie	18
4.1	<i>Overzicht woningen bouwkundig</i>	18
4.2	<i>Overzicht woningen constructief</i>	20
5	Stabiliteits beschouwing	23
6	Gewichtsberekening	29
6.1	<i>Basis gevels en achtergevels uitbouwen</i>	30
6.2	<i>Woningen 5.1m beukmaat</i>	31
6.3	<i>Woningen 5.40m beukmaat</i>	32
6.4	<i>Woningen 8.6m beukmaat (twee kappers) en 7.5m (vrijstaande)</i>	33
6.5	<i>Garage's</i>	37
7	Berekeningen constructie	38
7.1	<i>Berekening balklaag luifel en garage</i>	38
7.2	<i>Lateien en geveldragere</i>	38
7.3	<i>Controle Bgg kanaalplaatvloer met kolomlast</i>	38
7.4	<i>Controle metselwerk</i>	41
7.5	<i>Overzicht voorlopige paalbelastingen</i>	51
8	Bijlagen	60
8.1	<i>Sonderingen</i>	60
8.2	<i>Uitvoer stalen ligger vrijstaande woning</i>	64
8.3	<i>Uitvoer berekeningen funderingen</i>	65

1 Algemene uitgangspunten

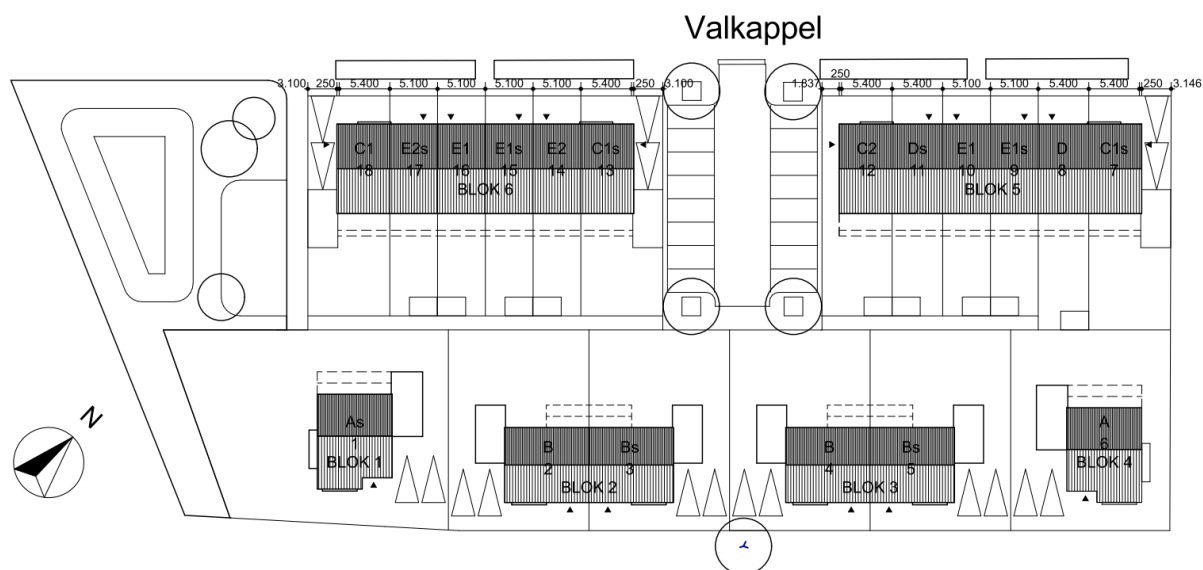
1.1 Algemeen

Deze rapportage heeft als doel om de constructievoorzieningen in te dienen voor de aanvraag van de omgevingsvergunning en goedkeuring te krijgen op de onderbouwing van de nieuwbouw werkzaamheden. In deze rapportage staan de constructieve ontwerpuitgangspunten en basis constructieberekeningen. Dit dient voor de verdere uitwerking. De constructietekeningen en de overige berekeningen worden op een later tijdstip ingediend. **Dit betreft een aanpassing op eerder verschenen rapportage BA15.362RM01. Er is een wijziging doorgevoerd mbt paaltype. Er worden rpfab palen toegepast i.p.v. mortelschroefpalen. De palenplannen zijn hierop aangepast.**

1.2 Omschrijving project

Het project omvat de nieuwbouw van in totaal 18 stuks grondgebonden woningen in een aantal basistypen, verdeeld over 6 bouwblokken. Het betreft een aantal rijtjeswoningen, tweekappers en vrijstande woningen, elk in eigen architectuurstijl ontworpen. Dit nieuwbouwplan maakt deel uit van ontwikkelingsgebied Burghthoven, deelplan 3.

De woningen hebben een beukmaat van 5.1m, 5.4m of 6.0m en breder bij de tweekappers en vrijstande woningen. Er zijn een aantal opties mogelijk zoals een achteruitbouw van 1,8 of 2.4m op de begane grondvloer en een aangebouwde garage. Deze opties zullen bij de basis berekeningen worden uitgewerkt, en indien gekozen door kopers in uitvoeringsfase door leveranciers verder worden uitgewerkt.

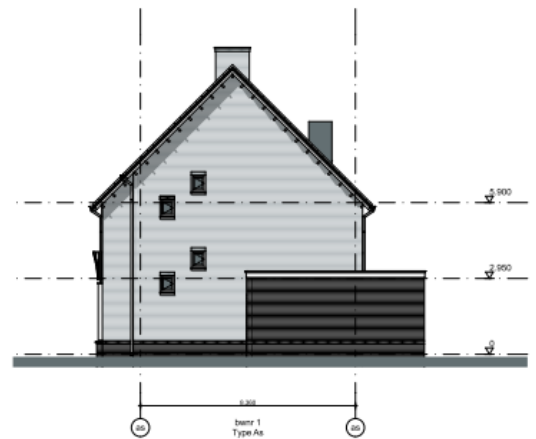
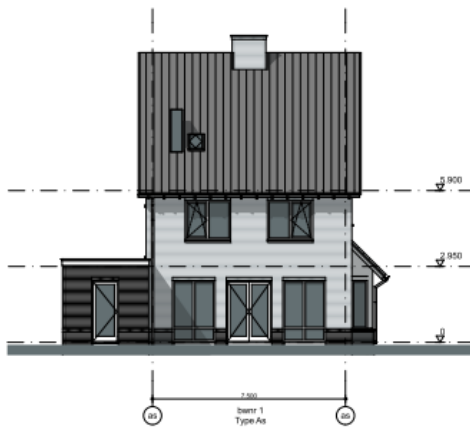
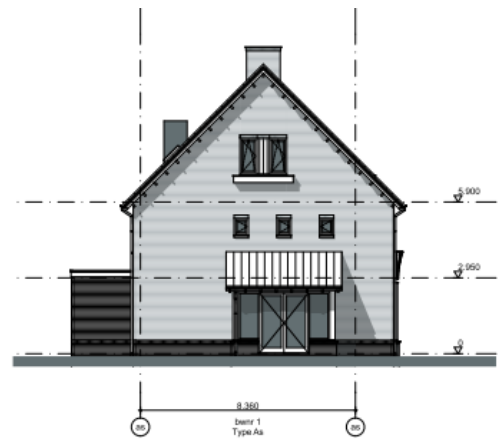
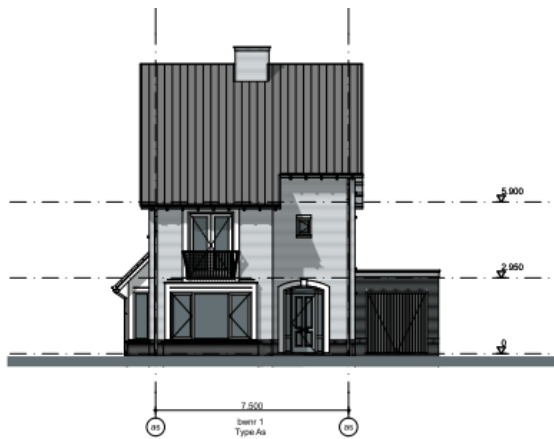


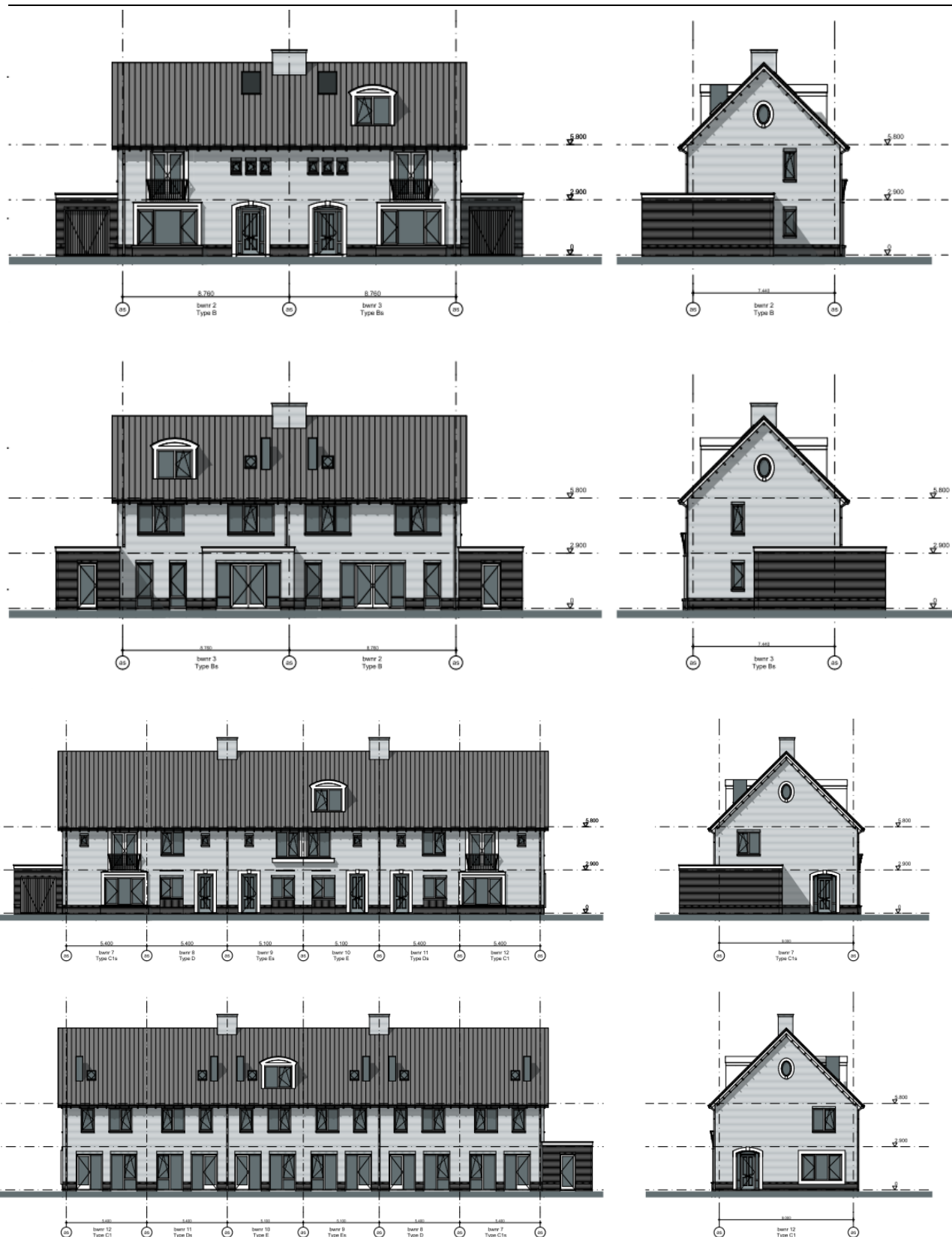
Situatie tekening van totaal project

1.3 Bouwkundige tekeningen

De berekeningen zijn gebaseerd op de DO-set van SCHIPPERS ARCHITECTEN BNA. Er wordt gewerkt vanaf de actuele tekeningen; DO-set **4558**; medio september 2019.

Er is van de gevels een impressie weergegeven t.b.v. weergave van variatie van de woningen. Voor overige woningen wordt verwezen naar de actuele set tekeningen van de architect.





1.4 Constructie tekeningen en prefabfundering

De constructie wordt weergegeven in de constructieve tekeningen volgens aparte bijlage bestanden.

De opdrachtgever laat de funderingsbalken en mortelschroef palen uitwerken door een prefab fabrikant. In deze rapportage wordt de gewichtsberekening gemaakt. Op basis daarvan wordt de fundering in hoofdlijnen gedimensioneerd.

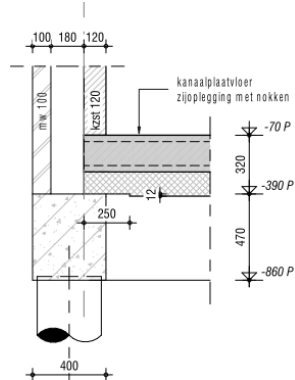
De prefabbalken hebben een hoogte van 470mm en variabele breedte van 350mm tot 750mm.

De prefableverancier werkt op basis van deze gegevens de palenplannen en funderingsbalken uit en verwerkt eventuele paalmisstanden tijdens de uitvoering.

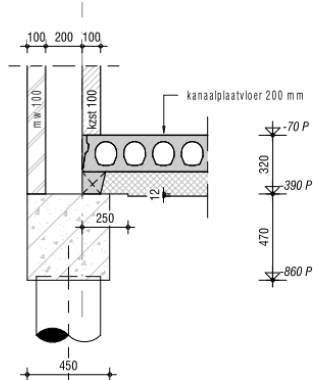
Daarbij dient er rekening gehouden te worden dat de balken voldoende stijfheid hebben, om scheurvorming in metselwerk gevels te voorkomen. Dit speelt met name bij de voor- en achtergevels.

De stukken van de leverancier worden tijdens uitvoering door ons gelijk als overige stukken derden gecontroleerd op uitgangspunten volgens de DNR taakbeschrijving.

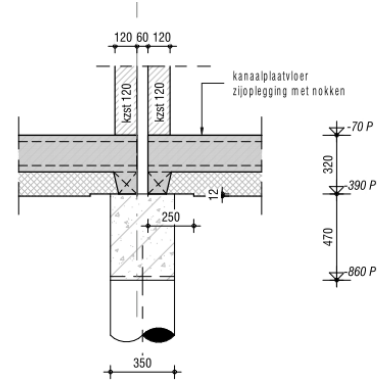
De constructietekeningen worden bijgevoegd in de bijlage.



Detail 001 , Schaal: 1 : 20



Detail 002 , Schaal: 1 : 20



Detail 003 , Schaal: 1 : 20

1.5 *Functie bouwwerk, gevolgklasse, ontwerpduur, Ψ -factoren voor gebouwen (per klasse)*

De gebouwcategorie wordt conform tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990 als volgt bepaald:

- Categorie A : woon- en verblijfsruimtes
- Categorie H: daken

De constructie van dit gebouw moet worden berekend volgens de NEN-EN 1990 + NB (2011) – Grondslagen van het constructief ontwerp. Uit deze norm volgen de volgende gegevens:

gevolgklasse	CC1			
betrouwbaarheidsklasse	RC1			
K _{FI} -factor voor belastingen	0,9			
ontwerplevensduur	50 jaar (klasse 3)			
uiterste grenstoestand (incl. K _{FI} -factor)			6.10a	6.10b
	Permanente belasting	$\gamma_{f,g}$;ongunstig	1,22	1,08
	Permanente belasting	$\gamma_{f,g}$;gunstig	0,9	0,9
	Veranderlijke belasting	$\gamma_{f,q}$	1,35M	1,35
bruikbaarheidsgrenstoestand	Permanente belasting	$\gamma_{f,g}$;ongunstig	1,0	
	Permanente belasting	$\gamma_{f,g}$;gunstig	1,0	
	Veranderlijke belasting	$\gamma_{f,q}$	1,0	

Supervisieniveau

DSL1	(design supervision level)
------	----------------------------

NEN-EN 1990 art. B4

Normale supervisie

Eigen controle: controle door de persoon die het ontwerp en de berekening

gevolgklasse	CC1
betrouwbaarheidsklasse	RC1
K _{FI} -factor voor belastingen	0,9
ontwerplevensduur	50 jaar (klasse 3)

gemaakt heeft.

Inspectieniveau

IL1 (inspection level)
Normale inspectie
Eigen inspectie

NEN-EN 1990 art. B5

Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categorie A : woon – en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

1.6 Grenstoestanden nieuwbouw

Uiterste Grenstoestanden (Ultimate Limit State)

NEN-EN 1990 art. A1.3.1

Belastingcombinaties blijvende en tijdelijke ontwerp situaties:

NEN-EN 1990 art. A1.3.1

EQU		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
		Ongunstig	Gunstig		
CC1	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC2	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC3	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
STR/GEO		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
		Ongunstig	Gunstig		
CC1	6.10a	1,215 G_k	0,9 G_k	1,35 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$	1,35 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC2	6.10a	1,35 G_k	0,9 G_k	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC3	6.10a	1,485 G_k	0,9 G_k	1,65 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$	1,65 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC1	6.10b	1,08 G_k	0,9 G_k	1,35 $Q_{k,1}$	1,35 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC2	6.10b	1,2 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$
CC3	6.10b	1,32 G_k	0,9 G_k	1,65 $Q_{k,1}$	1,65 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$

* in de belastingfactoren is reeds de differentiatiefactor K_{FI} verwerkt

Belastingcombinaties buitengewone en ontwerp- en berekeningssituaties:

NEN-EN 1990 art. A1.3.2

		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Belangrijkste opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.	
		Ongunstig	Gunstig				
Buitenwoon	6.11a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_d	1,0 $\sum_{1,1} Q_{k,i}$	1,0 $\sum_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)
Aardbeving	6.12a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_{Ed} of A_{Ek}		1,0 $\sum_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)

Bruikbaarheids Grenstoestanden (Serviceability Limit State)

NEN-EN 1990 art. A1.4

Belastingcombinaties voor belasting in gebruik

NEN-EN 1990 art. A1.4-1

		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.	
		Ongunstig	Gunstig			
Karakteristiek	6.14a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\sum_{0,1} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)
Frequent	6.15a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $\sum_{1,1} Q_{k,i}$	1,0 $\sum_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)
Quasi-blijvend	6.16a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $\sum_{2,1} Q_{k,i}$	1,0 $\sum_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)

1.7 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB	Belastingen
NEN-EN 1992 + NB	Betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB	Staalconstructies
NEN-EN 1994 + NB	Staalbetonconstructies
NEN-EN 1995 + NB	Houtconstructies
NEN-EN 1996 + NB + NPR 9096-1	Metselwerkconstructie
NEN-EN 1997 + NB + NEN 9997-1	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1998 + NB	Aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999 + NB	Aluminiumconstructies
Bouwbesluit 2012; compendium constructieve veiligheid	

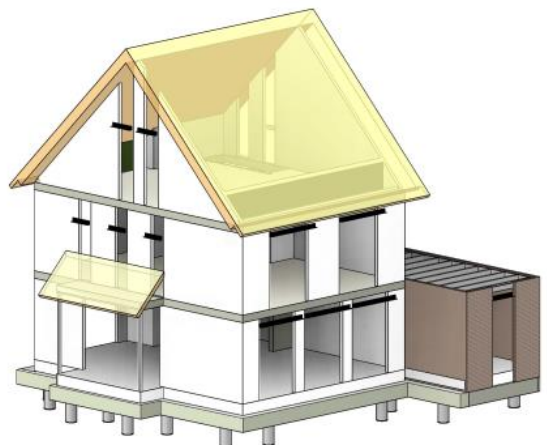
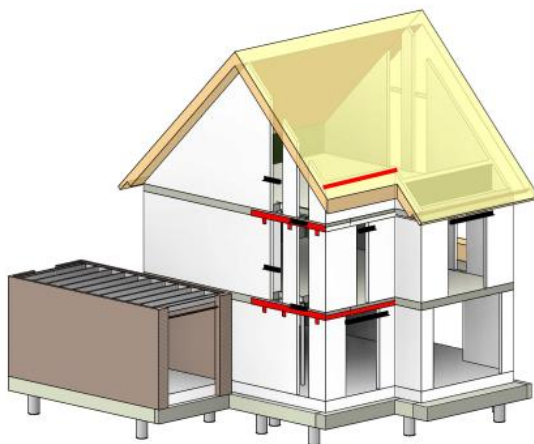
1.8 Materiaal eigenschappen

Beton	in het werk gestort	minimaal C20/25
	prefab onderdelen, volgens leverancier	minimaal C35/45
Betonstaal	staven	B500B
	gepunte wapeningsnetten	B500A
Cementsoort	hoogovencement	CEM III/B 43 LH/HS
Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2
	koker- en buisprofielen	S275 JOH (koudgevormd)
	geïntegreerde profielen	S355 JO
	windverbanden (profielstaal)	S235 JRG2
	windverbanden (naspanbaar)	S355 JO
Boutkwaliteit		8.8
Ankerkwaliteit		4.6
Hout	constructiehout	C24
	gelamineerd hout	GL28h
Kalkzandsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	4,41 N/mm ²
Metselwerk	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	2,93 N/mm ²

1.9 Gebruikte software

Er wordt gebruikt gemaakt van de volgende rekensoftware

- Technosoft o.a. balkroosters
- Struct4U liggers raamwerken en 3D modellen
- QEC voor hout- en steen constructies
- Excel voor eigen sheet berekeningen



2 Belastingen

2.1 Overzicht blijvende belasting

normale dakplaten
tot 6m pannen 1,15; dikke dakplaat
2 kap pannen 1,5kN/m2
>6m RIETdak 1,7kN/m2

LEIDINGPLAATVLOER 200mm
LEIDINGPLAATVLOER 260mm
KANAAALPLAATVLOER 260mm
Vrijstaande Breedplaatvloer

Hellend dak	$a_1 = 45^\circ$	Pannendak, geïsoleerde dakpl.	0,70 kN/m ²	=	0,99 kN/m ² grondvlak
	$a_2 = 55^\circ$	Pannendak, geïsoleerde dakpl.	0,70 kN/m ²	=	1,22 kN/m ² grondvlak
		Zadeldak	Normale dakplaat		
Hellend dak	$a_1 = 45^\circ$	Rieten dak, geïsoleerde dakpl.	1,10 kN/m ²	=	1,56 kN/m ² grondvlak
	$a_2 = 50^\circ$	Rieten dak, geïsoleerde dakpl.	1,10 kN/m ²	=	1,71 kN/m ² grondvlak
		Zadeldak	Normale dakplaat		
Plat dak 1		Kanaalplaatvloer	d = 200 mm	=	3,30 kN/m ²
		Grind	d = 50 mm	=	0,90
		Isolatie (type onbekend)		=	0,10
		Dakbedekking		=	0,05 +
				$G_k =$	4,35 kN/m ²
Plat dak 3 luifel/garage		Houten balklaag met beplanking		=	0,25 kN/m ²
		Grind	d = 50 mm	=	0,90
		Isolatie (type onbekend)		=	0,10
		Dakbedekking+ Plafond (gipsplaten met tengels)		=	0,25 +
				$G_k =$	1,50 kN/m ²
Verdiepingsvloer		Leidingplaatvloer	d = 200 mm	=	3,85 kN/m ²
		Afwerklaag	d = 70 mm	=	1,40 +
				$G_k =$	5,25 kN/m ²
Verdiepingsvloer		Leidingplaatvloer	d = 260 mm	=	5,05 kN/m ²
		Afwerklaag	d = 70 mm	=	1,40 +
				$G_k =$	6,45 kN/m ²
Verdiepingsvloer		breedplaat vloer	d = 250 mm	=	6,25 kN/m ²
		Afwerklaag	d = 70 mm	=	1,40 +
				$G_k =$	7,65 kN/m ²
Begane grondvloer		Kanaalplaatvloer	d = 200 mm	=	3,30 kN/m ²
		Afwerklaag	d = 70 mm	=	1,40
				$G_k =$	4,70 kN/m ²
Begane grondvloer		Kanaalplaatvloer	d = 260 mm	=	3,80 kN/m ²
		Afwerklaag	d = 70 mm	=	1,40
				$G_k =$	5,20 kN/m ²
Wand		Kalkzandsteen	d = 100 mm	$G_k =$	1,80 kN/m ²
		Kalkzandsteen	d = 120 mm	$G_k =$	2,16 kN/m ²
		Kalkzandsteen	d = 150 mm	$G_k =$	2,70 kN/m ²
		Metselwerk	d = 100 mm	$G_k =$	2,00 kN/m ²
		Houtskeletbouw		$G_k =$	0,50 kN/m ²

2.2 Overzicht opgelegde belastingen

Klasse A: Ruimten voor wonen en huishoudelijk gebruik *NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.1.2*

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
vloeren	1,75	3,0	(opp. 100x100mm (wonen, ziekenkamers en -zalen, slaapkamers in hotels, keuken en toiletten))
trappen	2,0	3,0	(opp. 50x50mm)
balkons	2,5	3,0	(opp. 50x50mm)

* vrije randen van vloeren: $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$ over een lengte van 1m en binnen een afstand van 0,1m van de rand.

* verplaatsbare scheidingswanden met eigen gewicht per wandle $\leq 2,0 \text{ kN/m}^2 + q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$

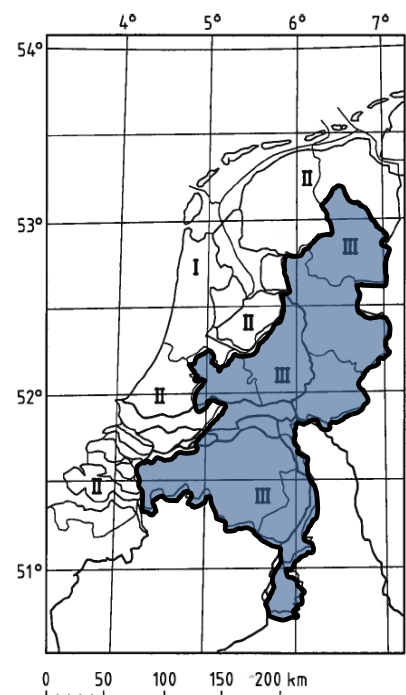
Klasse H en I Daken wel en niet toegankelijk *NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.4.2*

dakhelling	a	50 °	
	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
H	0,0 ^a	1,5	(opp. 100x100mm) (daken alleen toegankelijk voor onderhoud)
H	4,0	7,0	(daken onder maaiveld)
I	Gebruiksbelasting conform klasse A t/m D		(daken toegankelijk)

Opgelegde belasting door wind maximale type

windgebied	gebied III
terreincategorie	II: onbebouwd
gebouwhoogte	h 11,0 m
gebouwbreedte	b 10,0 m
gebouwdiepte	d 10,0 m
referentiehoogte	z 11,0 m
windrichtingsfactor	C_{dir} 1,00
seizoensfactor	C_{season} 1,00
orologiefactor	$C_o(z)$ 1,00
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob} 1,00
karakteristieke gem. windsnelheid	$v_{b,0}$ 24,5 m/s
basiswindsnelheid	v_b 24,5 m/s
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$ 20,6 m/s
luchtdichtheid	ρ 1,25 kg/m ³
extreme stuwdruk	$q_p(z)$ 0,73 kN/m ²

NEN-EN 1991-1-4

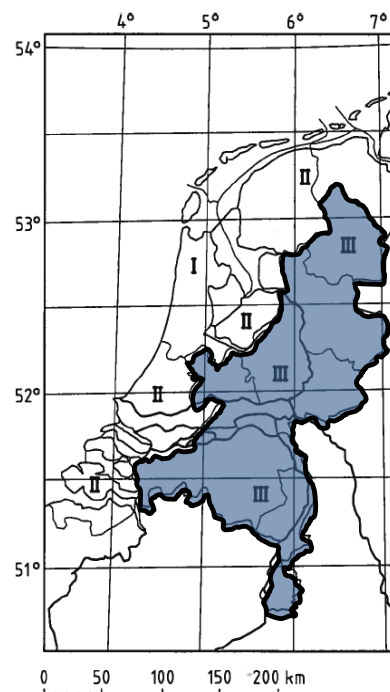


	<i>loodrecht op b</i>	<i>loodrecht op d</i>
correlatiefactor	0,85	0,85
vereenvoudigde aanpak $c_s c_d$ toegestaan	ja	ja
bouwwerkfactor	vereenvoudigd	vereenvoudigd
bouwwerkfactor	$c_s c_d$ 1,00	1,00

Opgelegde belasting door wind
minimum type

windgebied	gebied III	
terreincategorie	II: onbebouwd	
gebouwhoogte	h	10,0 m
gebouwbreedte	b	10,0 m
gebouwdiepte	d	10,0 m
referentiehoogte	z	10,0 m
windrichtingsfactor	c_{dir}	1,00
seizoensfactor	c_{season}	1,00
orologiefactor	$c_o(z)$	1,00
waarschijnlijkheidsfactor	c_{prob}	1,00
karacteristieke gem. windsnelheid	$v_{b,0}$	24,5 m/s
basiswindsnelheid	v_b	24,5 m/s
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$	20,1 m/s
luchtdichtheid	ρ	1,25 kg/m ³
extreme stuwdruk	$q_p(z)$	0,70 kN/m ²

NEN-EN 1991-1-4



Opgelegde belasting door sneeuw

NEN-EN 1991-1-3

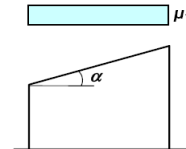
Algemeen

karacteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,7 kN/m ²	(herh.tijd 50 jaar)	NEN-EN 1991-1-3 art. 4.1
karacteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,7 kN/m ²	(herh.tijd n jaar)	NEN-EN 1991-1-3 bijlage D(2)
warmtecoëfficiënt	C_t	1,0		NEN-EN 1991-1-3 art. 5.2
blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0		NEN-EN 1991-1-3 art. 5.2

Plat dak / Lessenaarsdak

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.2

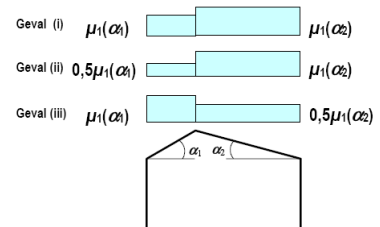
dakhelling	a	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_1	0,80	$s_1 =$	0,56 kN/m ²



Zadeldak

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.3

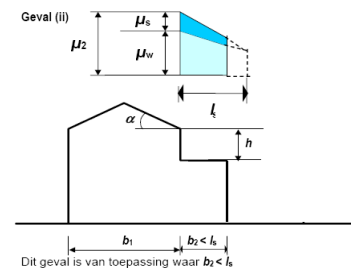
dakhelling	a_1	43 °		
dakhelling	a_2	50 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$m_1(a_1)$	0,45	$s_1 =$	0,32 kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$m_1(a_2)$	0,27	$s_2 =$	0,19 kN/m ²



Daken aangrenzend aan hogere gebouwen

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.6

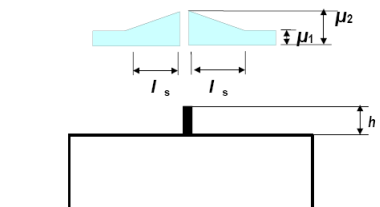
dakhelling	a	43 °		
breedte hoge bouwdeel	b_1	9,0 m		
breedte lage bouwdeel	b_2	4,0 m		
hoogteverschil	h	3,5 m		
stuiflengte	l_s	7,0 m		
volumieke gewicht sneeuw	g	2,0 kN/m ³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_1	1,35	$s_1 =$	0,95 kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_s	0,23		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_w	1,86		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_2	2,08	$s_2 =$	1,46 kN/m ²



Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

NEN-EN 1991-1-3 art. 6.2

hoogte uitstekende deel / obstakel	h	1,5 m		
stuiflengte	l_s	5,0 m		
volumieke gewicht sneeuw	g	2,0 kN/m ³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_1	0,80	$s_1 =$	0,56 kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	m_2	2,00	$s_2 =$	1,40 kN/m ²

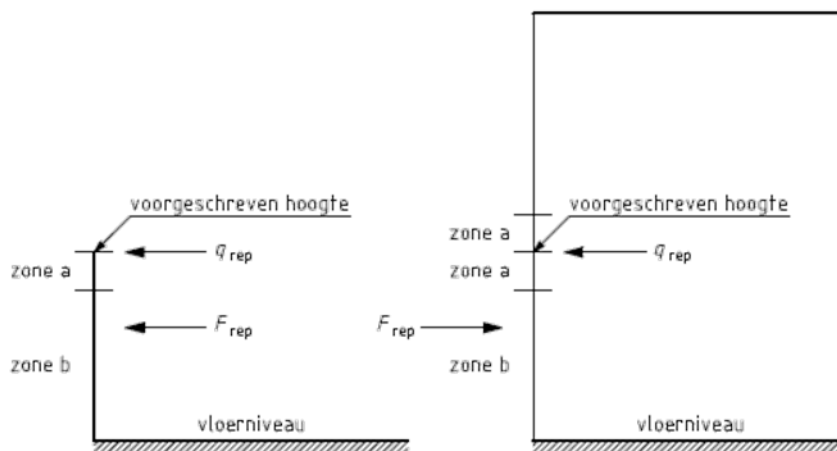


* belasting grijpt aan op hoogte afscheiding, maar niet hoger dan 1,2m.

Klasse	q_k (kN/m ²)
A, B, C1	0,2 tot 0,5
C2, C3, C4, D	0,8 tot 1,0
C5	3,0 tot 5,0
E	0,8 tot 2,0

Tabel NB.6:

Ruimten	q_{rep}	F_{rep}		
	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b	Zone a + b
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,3 kN/m ^c 1 min	0,5 kN ^c 1 min	0,35 kN _{cd} 10 s	0,2 kN _{cd} ^b 24 h
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,5 kN/m ^c 1 min	1 kN ^c 1 min	0,35 kN _{cd} 10 s	0,2 kN _{cd} ^b 24 h
Niet-gemeenschappelijke ruimten van een celfunctie, niet gelegen in een cellengebouw en van een logiesfunctie ^{ef}	0,5 kN/m 1 min	1 kN 1 min	0,5 kN 10 s	0,3 kN ^b 24 h
Overige gebruiksfuncties voor het personenvervoer, bijeenkomstfuncties, sportfuncties en de gebruiksfunctie "bouwwerk, geen gebouw zijnde" met een gedeelte mede bestemd voor bezoekers ^{eg}	3 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN ^b 7×24 h
Overige ruimten	0,8 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN ^b 7×24 h



2.3 Regenwater op daken en noodoverstorten

Op de platte daken wordt gerekend met een veranderlijke belasting van $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$; er kan dus 10 cm^3 water op het dak blijven staan. Gezien de lage dakranden komt dit niet voor en zal wateraccumulatie niet optreden. Dit geldt voor de garagedaken en de optie uitbouwen aan achterzijde. .

2.4 Brandbelasting

Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO

Bouwbesluit 2012 - §2.2.1,
§2.2.2, §2.10.1 en §2.10.2

type bouwwerk	woonfunctie, anders dan woonwagen
hoogste vloer verblijfsgebied	6,0 m + meetniveau
bouwsituatie	nieuwbouw
aantal brandcompartimenten	één
veiligheidsvluchtr. d. brandcomp.	nee

brandwerendheid hoofddraagconstructie	0 min.
reductie hoofddraagconstructie	0 min.

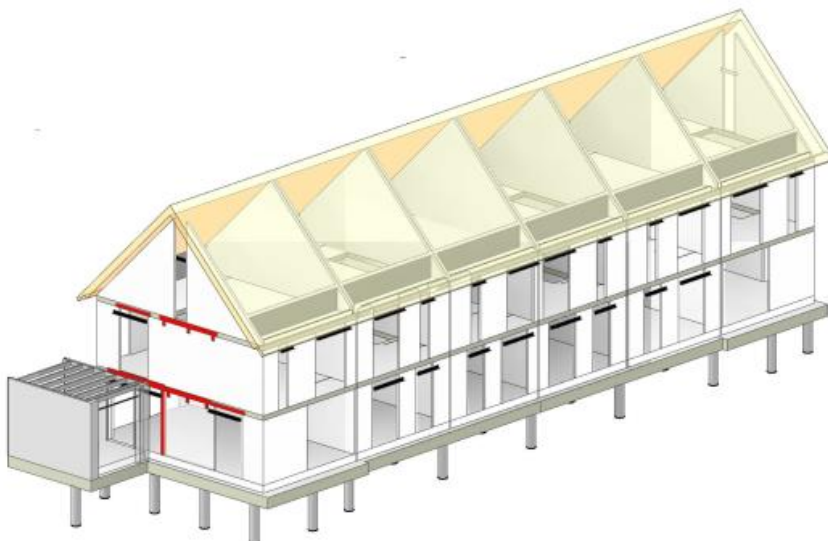
vluchten	0 min.
-----------------	---------------

WBDBO	0 min.
reductie WBDBO	0 min.

Indien een reductie is toegestaan, dan dient te worden aangetoond dat de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m^2 .

WBDBO naar ander brandcompartiment, extra beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en een lifschacht van een brandweerlift.

Alle stalen onderdelen van de constructie dienen voldoende brandwerend bekleed te worden.



3 Geotechniek

3.1 Geotechnische uitgangspunten

NEN 9997-1 art. 2.4.7.3.4.4

Ontwerpbenadering

OB3

In deze benadering worden partiële factoren aangebracht op belastingen of belastingseffecten 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.

Geotechnische Categorie

GC2

NEN 9997-1 art. 2.1

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

Omschrijving:

Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen

Uitgangspunt in de berekening is dat de toekomstige maaiveldhoogte ongeveer gelijk blijft aan de hoogte ten tijde van het grondonderzoek. Met significante ophogingen of afgravingen is in dit rapport geen rekening gehouden.

Berekening van op druk belaste palen conform NEN 9997-1: 2011.

De constructie is ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Factoren bij de berekening van prefab betonnen heipalen

α_s	0.010	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
α_p	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
γ_t	1.20	NEN 9997-1, tabel A.6. voor combinatie R3c
ξ_3 en ξ_4	1.39	NEN 9997-1, tabel A.10.a, voor $n = 1$ en een niet stijf bouwwerk. Voor $n \leq 3$ geldt $\xi_3 = \xi_4$
β	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(g)
s	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(h)

Negatieve kleeft:

Uitgangspunt voor dit project is dat de zakking van het maaiveld verwaarloosbaar klein is en zal blijven. Dit betekent dat er voor wat betreft de paalbelasting door negatieve kleeft van mag worden uitgegaan dat deze eveneens verwaarloosbaar klein is en zal blijven $\rightarrow F_{nkcd} = 0$ kN.

Positieve kleeft:

Samendrukbare lagen boven het basisniveau en eventueel daarop rustende zandlagen worden geacht geen aandeel te leveren in de schachtwrijving van op druk belaste palen. Schacht wrijving wordt ontleent aan de zandlagen met een conusweerstand groter dan 2 MPa.

Toetsen:

Eis ten aanzien van grenstoestand GEO: $F_{cd} \leq R_{c,net;d}$ met $R_{c,net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$.

Voor de meest gangbare paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegapalen met relatief kleine diameter is deze grenstoestand maatgevend.

3.2 Geotechnisch onderzoek

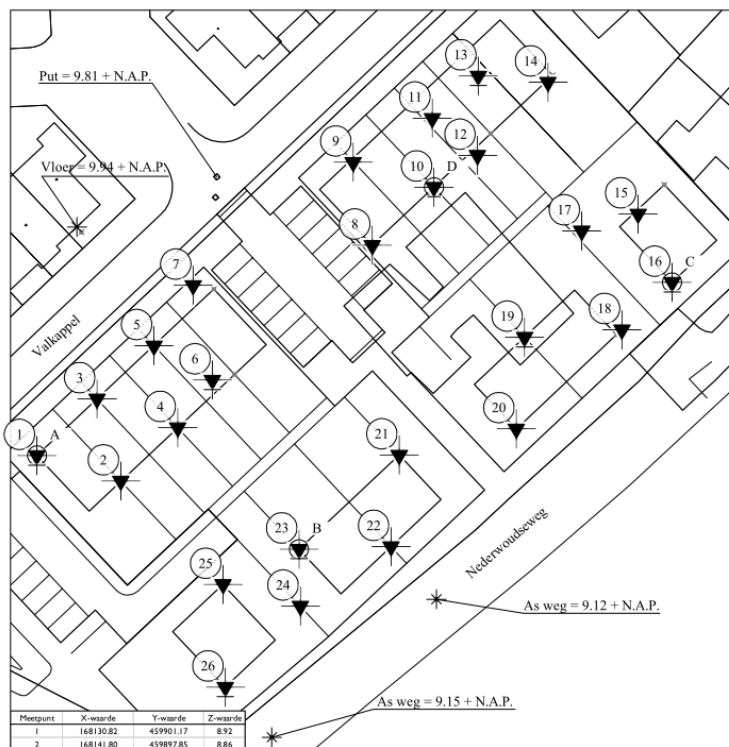
De sonderingen zijn gemaakt door IJB-geotechniek te Lemmer.

Er wordt verwezen naar **rapportage FA-61191256-FA-1A**, d.d. 12-02-2020. Voor deze woningen zijn sondering **1 t/m 26** van toepassing. Indien nodig zullen er nog in een later stadium aanvullende sonderingen worden gemaakt.

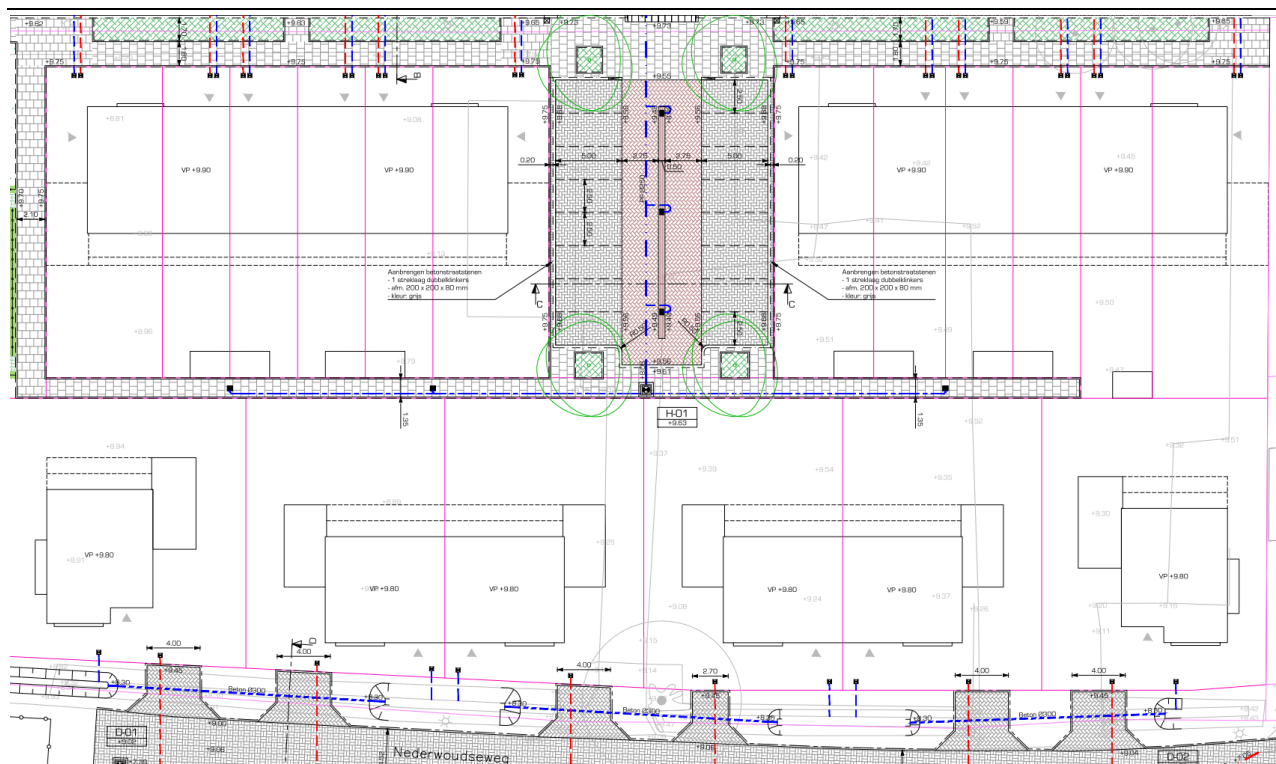
Dit funderingsadvies wordt nu gebruikt ter indicatie van de palen voor het ontwerp. Er wordt uitgegaan van **PREFAB palen**.

Uit het nog te verstrekken rapportage zullen de volgende gegevens van het veldonderzoek aangegeven: (volgt in uitvoeringsfase)

- Gemiddeld maaiveld ca. 8.9 tot 9.7m + N.A.P.
- Grondwaterstand tussen 8.1 en 8.45m + N.A.P.
- Peil alle woningen: 9.90 + 9.80m + N.A.P.; definitief peil op situatie tekening.
- Paalpuntniveau zal op ca. 1.75m + N.A.P. liggen; dit volgt in geotechnisch advies rapport van IJB
- Fundering op **prefabpalen** en prefab gewapende betonbalken door leverancier uitgewerkt
- Paalafmeting tbv. indicatie; definitief bepaald door IJB fundering



Totaal situatie sonderingen



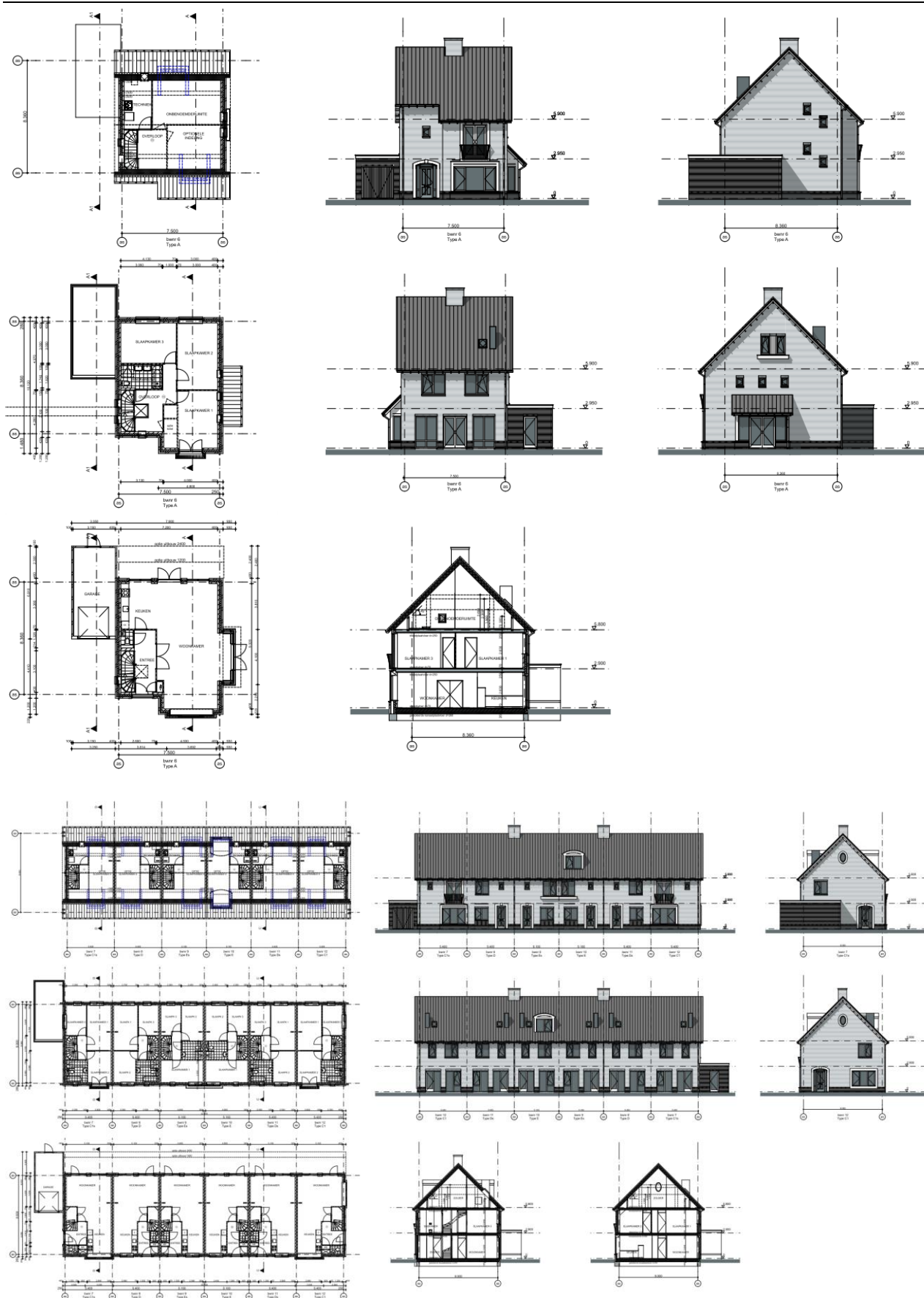
Overzicht peilhoogte

4 Overzicht woningen en constructie

4.1 Overzicht woningen bouwkundig

Zie deelfragmenten ter info; voor de bouwkundige tekeningen wordt verwezen naar de set van de Architect.





4.2 Overzicht woningen constructief

De plattegronden voor de constructie worden in later stadium uitgewerkt. In deze rapportage zijn ter informatie een aantal fragmenten van de constructie toegevoegd alsmede een aantal basis uitgangspunten.

Ontwerp uitgangspunten zijn:

Daken

platdak uitbouw : Kanaalplaat 200mm + 50mm grind
 platdak garages : Houten balklaag + 50mm grind
 Schuine daken : Systeemdakplaat (sporenkap)
 dragende knieschotten
 muurplaat + F-ankers
 kepers in dakplaat opnemen
 nokgording indien nodig
 dakkapellen in kap opnemen
 pannendak of rietdak (d=370mm)

Stabilität

Actieve penanten in voor- en achtergevels (100mm)
t.p.v. trapwand 100mm kzst. wand indien nodig
Bij niet gespiegelde traphuis trapwand kzst.150mm
Aanvullende voorzieningen volgens tekening en
afhankelijk van gekozen opties

Fundering

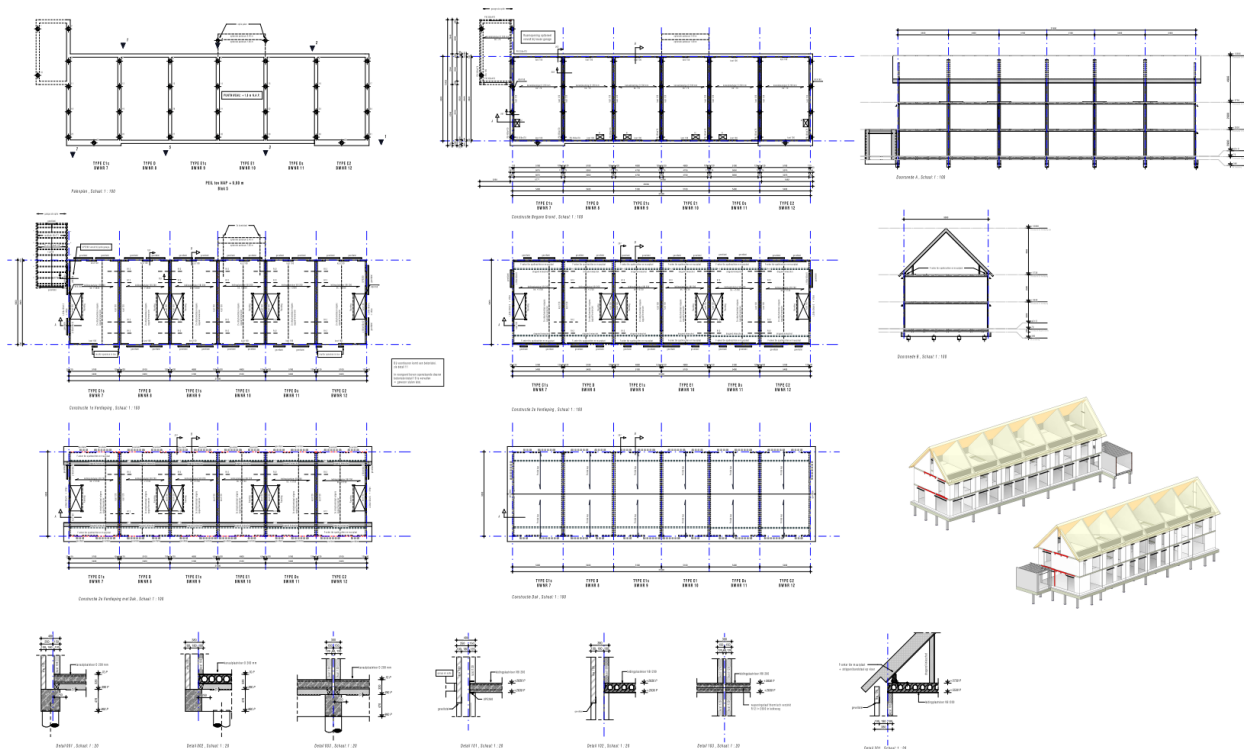
Funderings
 prefab balken bk.= 450- peil
 garage balken bxh=350x470mm
 langsevelbalken bxh=350x470mm (zie afwijkingen)
 kopgevelbalken bxh=400/500x470mm
 bouwmuurbalken bxh=350x470mm
 stabiliteitswanden bxh=350x470mm
 Geotechnisch onderzoek : 611800935
 Funderings advies IJB 61191256-FA-1
 palen: Mortelschroepalen

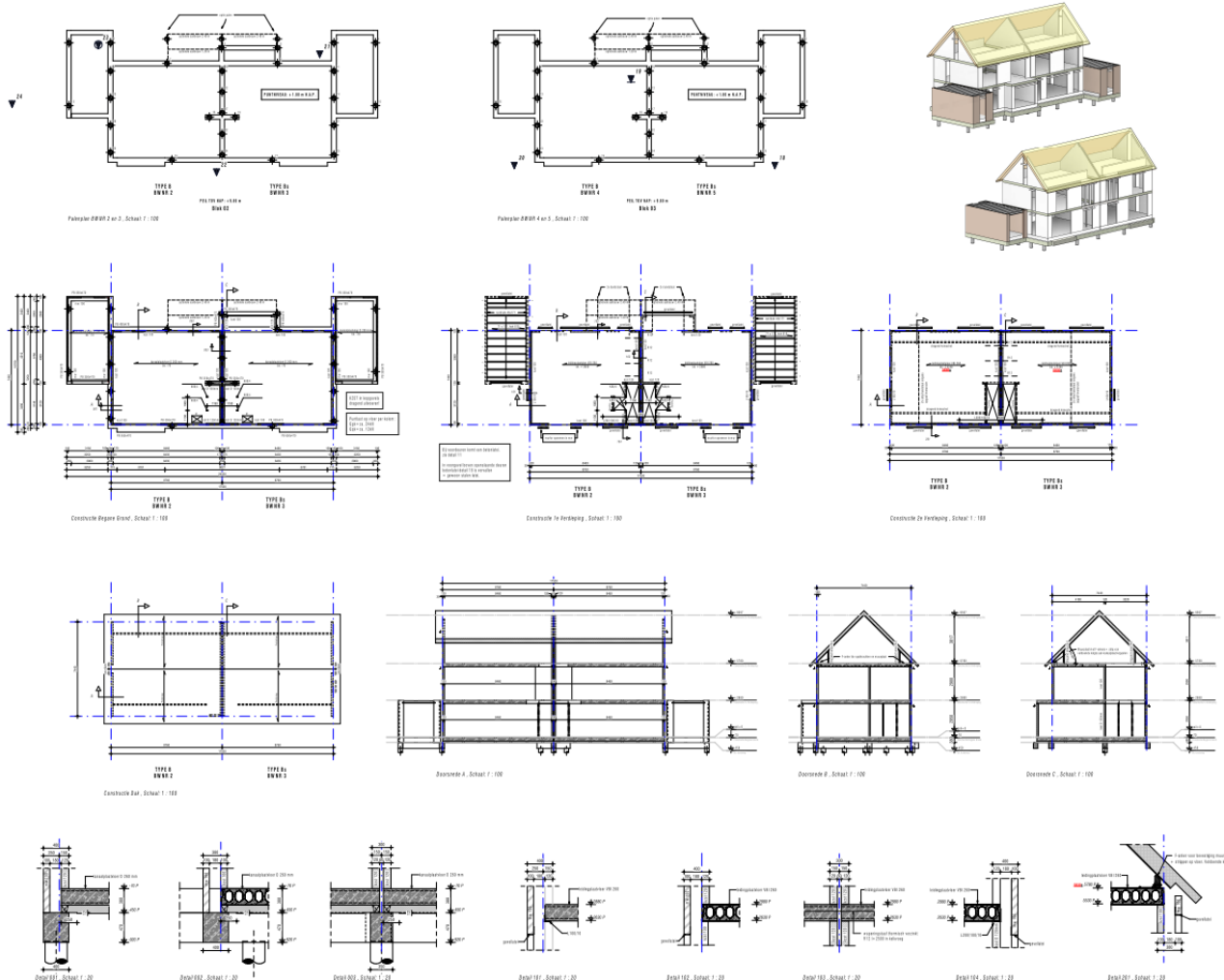
Dragende wanden casco

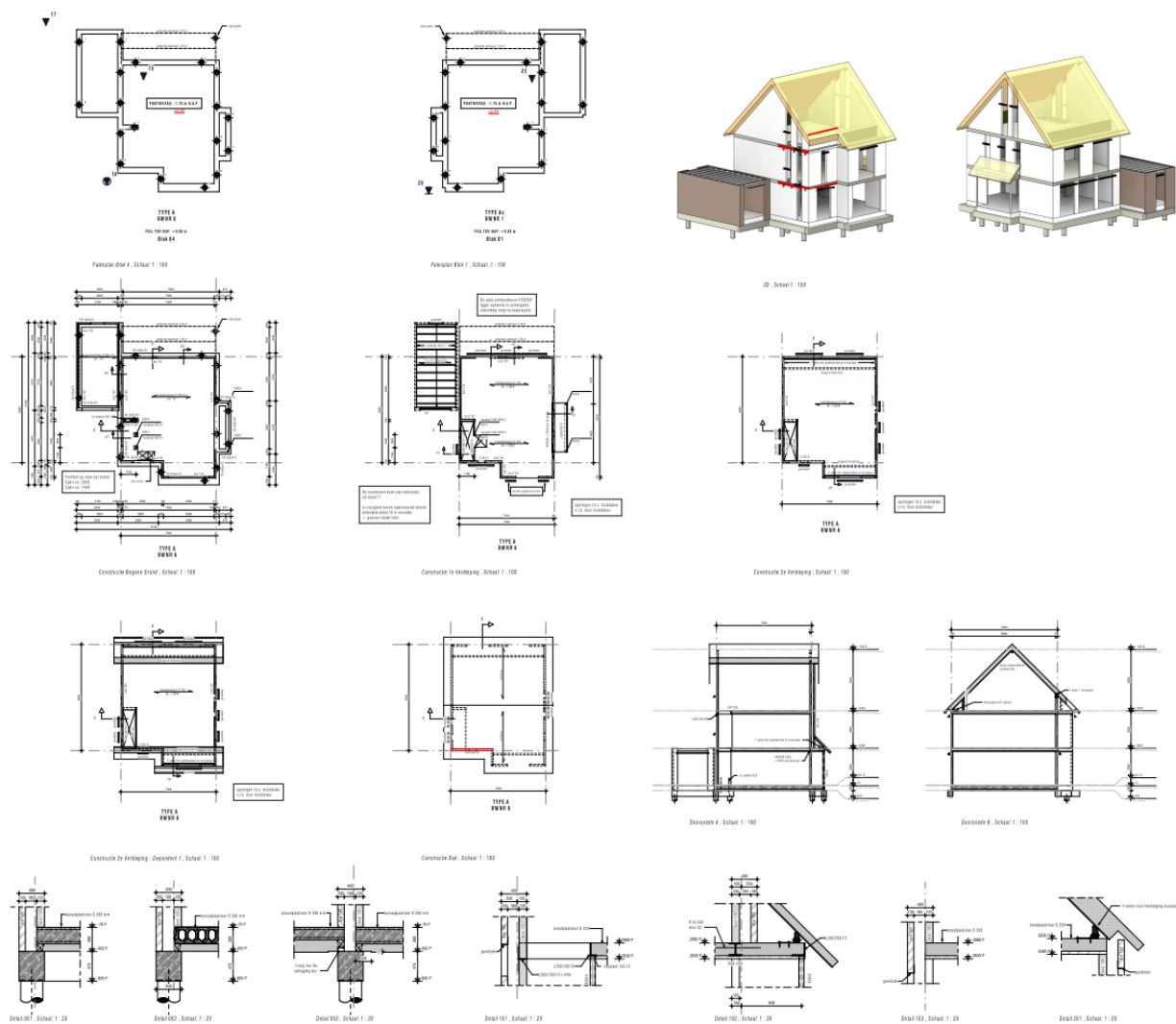
Bouwmuren : 120mm kalkzandsteen
Langsgevels : 100mm kalkzandsteen
Metselwerk : 100mm
Binnen latei : min. L100*100*10
(zie opgaaf)
Buiten latei : Lstaal of standaard latei
Betonlatei: volgens bouwkundig detail

Vloeren

Begane grondvloer: Kanaalplaat 200mm;
Oplegging 380mm
Garage vloer: Kanaalplaat 200mm;
oplegging 380mm
verdiepingen: Leidingplaatvloer 200mm
tpv. badkamers: Leidingplaatvloer 200mm
tpv. vrijstaande: Breedplaatvloer 250mm
+ staalliggers op de schil
bk. vloer = 70mm - vloer peil







5 Stabiliteits beschouwing

Stabiliteitsbeschouwing voor niet in een woongebouw gelegen woningen - conform NPR 9096-1-1

Het betreft een aantal woonblokken met minimaal twee geschakelde woningen met penanten in voor- en achtergevels, welke noodzakelijk zijn voor wind van links en rechts. De penanten in de achtergevel worden deels meegeteld, omdat de opdrachtgever heeft aangegeven dat er in de toekomst achteruitbouwen mogelijk moeten zijn. De woningen zijn op vloerniveau gekoppeld door wapeningsstaven. De stabiliteit voor wind loodrecht op de voor- en achtergevel is niet beschouwd.

steenconstructietype 1

categorie I-stenen zijn metselstenen waarvan de druksterkte door de producent gegarandeerd wordt met een betrouwbaarheidsniveau van 95 %.

Aangezien er een kopersoptie van uitbouwen aan de achterzijde wordt aangeboden, kunnen de penanten in de achtergevel komen te vervallen. In geval van vervallen van achtergevel penanten, voldoet de stabiliteit niet meer en is er een stabiliteitswand in het midden van de woning opgenomen ter plaatse van de trapwand. Deze wand wordt doorgezet op de verdieping aangezien het hier een volledige verdiepingshoogte betreft zoner actieve penanten in de topgevels.

In de verdiepingvloeren worden voorzieningen opgenomen om de stabiliteit te waarborgen.

- Per bouwmuur 1^e verdieping: min. 4st Koppelstaven rond 12mm (B 500B) , thermisch verzinkt
- Per bouwmuur 2^e verdieping: min. 4st Koppelstaven rond 12mm (B 500B) , thermisch verzinkt
- Koppelstrip op 2^e verdieping om spatkracht op te nemen, bevestigen met kanaalplaatankers (min. over 2 platen); volgens opgaaf kapleverancier.
- Dakplaten koppelen met kopgevel (ook topgevel aan voorgevelzijde)
- Op hoogste dakplaat worden tussen muurplaten 2 of 3st. bandstaal 2*40mm toegepast als trekband. Dit wordt ook toegepast bij de optionele achteruitbouw indien dit nodig blijkt.
- Waar nodig blijkt wordt op de 1^e verdieping een trekband op de kanaalplaat toegepast op de basis uitbouw aan de achterzijde. Dit om penanten aan achterzijde te mobiliseren.

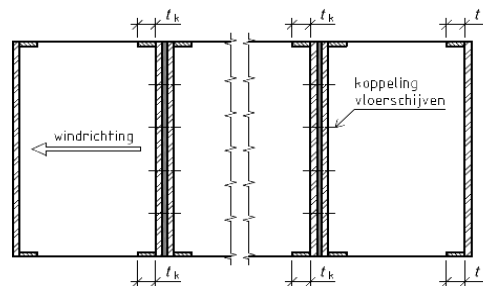
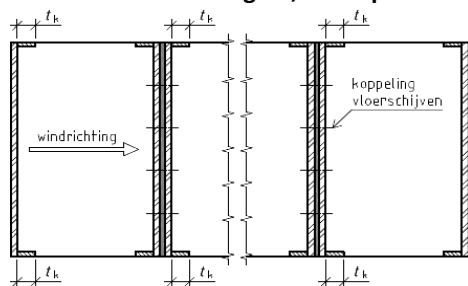
Van alle blokken is een controle gemaakt op de stabiliteit. Daarbij is gekeken naar de mogelijkheid van opties en de invloed op de benodigde stabiliteits wanden. In onderstaande keuze tabellen staat aangegeven de benodigde stabiliteitswanden in basis en in geval van gekozen opties.

Stabiliteitswanden worden uitgevoerd in min.100mm of 120mm kalkzandsteen, gefundeerd op een balk. T.p.v. deze stabiliteitswand worden in de begane grondvloeren voorzieningen aan gebracht om de belasting naar de fundering af te dragen.

Voor de vrijstaande woningen (blok 1+4) kan niet voor alle windrichtingen met actieve penanten volgens NEN9096 gerekend worden . De verdiepingvloeren worden in breedplaat uitgevoerd; alle kalkzandsteen wanden minimaal in 120mm dik uitgevoerd en belast door de vloeren. De trapwand wordt uitgevoerd in 214mm kalkzandsteen in één richting als actieve penant beschouwd, en in ander richting als stabiliteitwand berekend (volgens Cur 73).

Zie overzicht met meewerkende stabiliteitswanden per plattegrond

BLOK 5+6 : 6st woningen ; Met optie achtergevel BGG



Wind van links				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	2400	ja	1 voor
2	100	700	ja	3 voor
3	100	0	nee	0 achter
4	100	0	nee	0 achter
5	100	1000	ja	0 wand

aantal actieve penanten n 4
aanwezige penantlengte $\sum t_k$ 4500 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3080 mm

Wind van rechts				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	2400	ja	1 voor
2	100	700	ja	3 voor
3	100	0	nee	0 achter
4	100	0	nee	0 achter
5	100	1000	ja	0 wand

aantal actieve penanten n 4
aanwezige penantlengte $\sum t_k$ 4500 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3080 mm

Constructie voldoet aan voorwaarden NPR 9096-1-1

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van links

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van rechts

u.c. 0,68

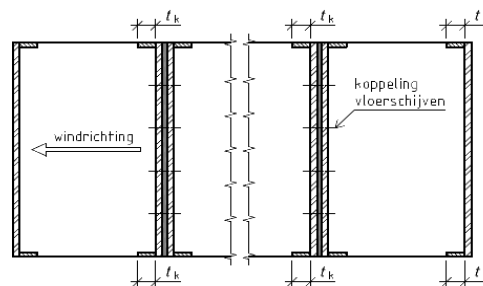
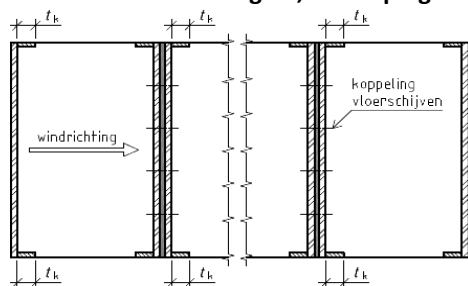
u.c. 0,68

Stabiliteitsbeschouwing akkoord

GEEN Stabiliteitswand op BGG nodig

In geval opties: stripstaal op verdieping

BLOK 5+6 : 6st woningen ; Verdieping



Wind van links				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	700	ja	4 voor
2	100	400	ja	1 voor
3	100	600	ja	6 achter
4	100	0	nee	0 achter
5	100	0	nee	0 wand

aantal actieve penanten n 11
aanwezige penantlengte $\sum t_k$ 6800 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3920 mm

Wind van rechts				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	700	ja	4 voor
2	100	400	ja	1 voor
3	100	600	ja	6 achter
4	100	0	nee	0 achter
5	100	0	nee	0 wand

aantal actieve penanten n 11
aanwezige penantlengte $\sum t_k$ 6800 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3920 mm

Constructie voldoet aan voorwaarden NPR 9096-1-1

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van links

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van rechts

u.c. 0,58

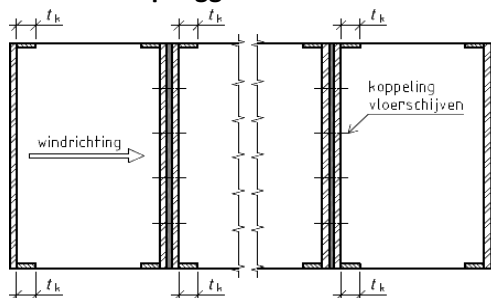
u.c. 0,58

Stabiliteitsbeschouwing akkoord

GEEN Stabiliteitswand op BGG nodig

In geval opties: stripstaal op verdieping

Blok 2+3 2 kap bgg MET deels OPTIE ACHTERUITBOUW



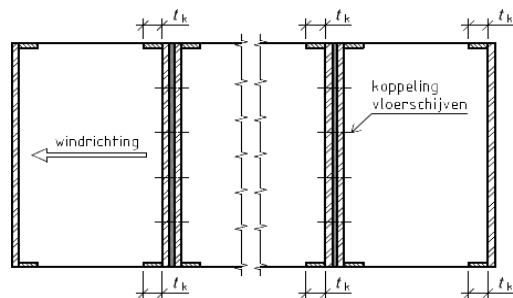
Wind van links				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	700	ja	1
2	100	900	ja	1
3	150	1000	ja	1
4	100	600	ja	1
5	0	0	nee	1

aantal actieve penanten n 4
aanwezige penantlengte Σt_k 3200 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3080 mm

Constructie voldoet aan voorwaarden NPR 9096-1-1

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van links

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van rechts



Wind van rechts				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	700	ja	1
2	100	900	ja	1
3	150	1000	ja	1
4	100	600	ja	1
5	0	0	nee	0

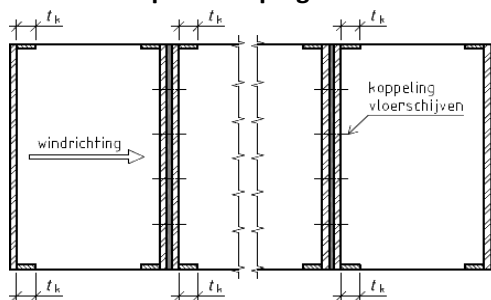
aantal actieve penanten n 4
aanwezige penantlengte Σt_k 3200 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3080 mm

u.c. 0,96

u.c. 0,96

Stabiliteitsbeschouwing akkoord
Stabiliteitswand op BGG

Blok 2+3 2 kap verdieping



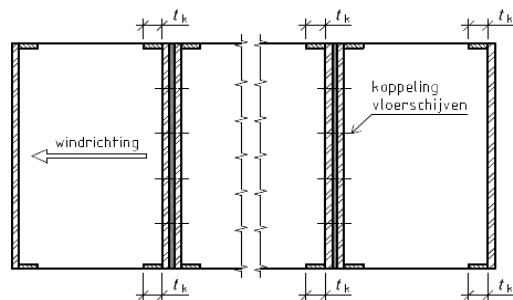
Wind van links				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	600	ja	1
2	100	1300	ja	1
3	100	1000	ja	1
4	100	600	ja	2
5	0	0	n	1

aantal actieve penanten n 5
aanwezige penantlengte Σt_k 4100 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3200 mm

Constructie voldoet aan voorwaarden NPR 9096-1-1

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van links

Stabiliteit is gewaarborgd bij wind van rechts



Wind van rechts				
penant nr.	d _k mm	t _k mm	actief	aantal
1	100	600	ja	1
2	100	1300	ja	1
3	100	1000	ja	1
4	100	600	ja	2
5	100	0	nee	1

aantal actieve penanten n 5
aanwezige penantlengte Σt_k 4100 mm
benodigde penantlengte $t_{k,som}$ 3200 mm

u.c. 0,78

u.c. 0,78

Stabiliteitsbeschouwing akkoord
Stabiliteitswand op VERD
Stabiliteit deels door langskap

Voor de vrijstaande woningen (blok 1+4) kan niet voor alle windrichtingen met actieve penanten volgens NEN9096 gerekend worden. De verdiepingvloeren worden in breedplaat uitgevoerd; alle kalkzandsteen wanden minimaal in 120mm dik uitgevoerd en belast door de vloeren. De trapwand wordt uitgevoerd in 214mm kalkzandsteen in één richting als actieve penant beschouwd, en in ander richting als stabiliteitwand berekend (volgens Cur 73).

windgebied III

$$\begin{aligned} q_p(z_e) &= 0,73 & [\text{kN/m}^2] & \text{(basis)} \\ C_s C_d &= 1 \\ q_{pe} &= 1,3 \end{aligned}$$

$$F_w = F_{w,e} + F_{w,i} + F_{fr} \quad [\text{kN/m}^2] \quad \text{(basis)}$$

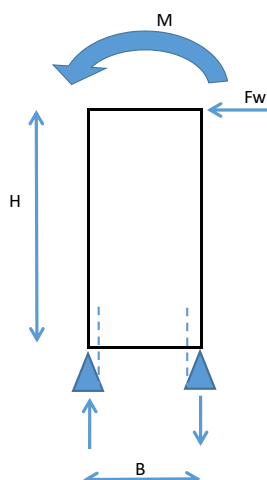
$$F_{w,e} = C_s C_d * C_{pe} * q_p(z_e) \quad \text{(uitwendige kracht)}$$

$$1 * 1,3 * 0,73 = 0,95 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$q_w = 0,85 * 0,95 = 0,81 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$q_{dw} = 1,35 * 0,81 = 1,09 \quad [\text{kN/m}^2]$$

In het geval er voor prefab wand gekozen wordt, wordt deze berekend met alle volle wind op te nemen. Overige penanten werken praktisch mee.



gebouwdiepte (gemidd.)=	11,3 m
reductie tgv. meewerkende gevels =	3,0 m
gebouw hoogte =	11,0 m
hoogte werkend (-1,5m)=	8,0 m
A op schijf =	66,4 m ²
H =	3,0 m
B=	1,0 m
Qw =	0,8 kN/m ²
Qdw =	1,0 kN/m ²
Fdw=	67,7 kN
Mdw=	203,2 kNm
Rdw=	+/- 203,2 kN



methode CUR 73 8.3 Toetsing stabiliteitswand vlgs methode actieve penant windbelasting van beide zijden. Toetsing volgens Eurocode.

werk 18 woningen Burghthoven Barneveld

werknummer ####

onderdeel Stabwand vrijstaand voorgevel

Belastingopgave horizontaal

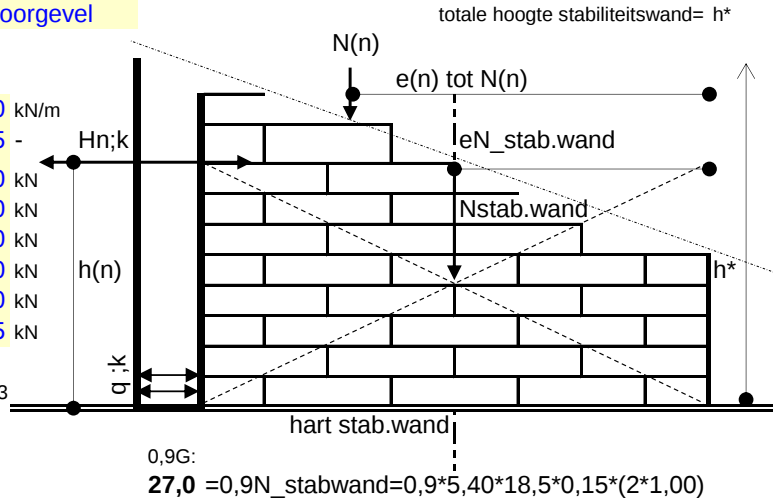
h _q	0 mm	q;k	0,0 kN/m
		γ _{fq}	1,35 -
h ₆	0 mm	H _{6;k}	4,0 kN
h ₅	0 mm	H _{5;k}	4,0 kN
h ₄	0 mm	H _{4;k}	4,0 kN
h ₃	0 mm	H _{3;k}	4,0 kN
h ₂	5600 mm	H _{2;k}	4,0 kN
h ₁	2600 mm	H _{1;k}	3,5 kN

ρ 18,5 kN/m³

h* 5400 mm

t_{stab.wand} 150 mm

eN_{stab.wand} 1000 mm



Belastingopgave vertikaal

e(n) [mm]	Nn;k [kN]				
e(6) 1000 mm	N6gk 0,0	0 kN;	0 *	1000 = 0	
e(5) 1000 mm	N5gk 0,0	0 kN;	0 *	1000 = 0	
e(4) 1000 mm	N4gk 0,0	0 kN;	0 *	1000 = 0	
e(3) 1000 mm	N3gk 0,0	0 kN;	0 *	1000 = 0	
e(2) 1000 mm	N2gk 0,0	0 kN;	0 *	1000 = 0	
e(1) 1000 mm	N1gk 40,0	36 kN;	36 *	1000 = 36000+	
Resultierende Normaalkracht	Σ: 63 kN				

tot aan andere zijde (1000*2)-1000,0=1000,0mm

Drukgebied(bi-lineair) en positie(y) Reaktiekracht

f _b = 12,0 N/mm ²	λx= Nd/(0,643*(fd*t _{stab.wand}))	l _c = λx= 217,6 mm
f _k = 4,5 N/mm ²	y= 0,354* λx	zwaartepunt resultante drukgebied tot rand y= 77,0 mm
γ _M = 1,5 -	Controleer voor CC1!	drukgebied binnen doorsnede UC= 0,11 -

Controle kanteleevenwicht actieve penant (wind van links EN rechts)

ΣM: - 42,5 kNm; bij wind van rechts

bij wind van links: ΣM: 42,5 kNm

CUR73[8.3] Bij wind van links: ((1000-77)/1000)*0,8*63,0=

(e-y)*0,8Nd=MRd= 46,5 kNm

Bij wind van rechts: ((1000-77)/1000)*0,8*63,0=

((2*eN_{stab.wand})-e-y)*0,8Nd=MRd= 46,5 kNm

wind van rechts UC= 0,91 -

|Med|= 42,5 kNm

wind van links UC= 0,91 -

UC= 0,91 -

Bepaling minimaal opneembare afschuiving op bg(drukgebied tgv bezwijken)

wel- gevulde stootvoegen

f_{vok}= 0,6 N/mm²

ΣHd=Ved= 10,1 kN

(3.5 / 3.6) 0,68 = f_{vk} = f_{vko} + 0,4σ_d ≤ 0,065 f_b; bij gevulde stootvoegen.

Anders: f_{vk} = 0,5 f_{vko} + 0,4 σ_d ≤ 0,045 f_b

(6.13) 14,9 kN=V_{Rd}=f_{vd}*t_{stab.wand}*l_c= (0,68/1,5)*150*217,6/1000

UC= 0,68 -

opmerking

stabwand wordt door breedplaat vloer belast



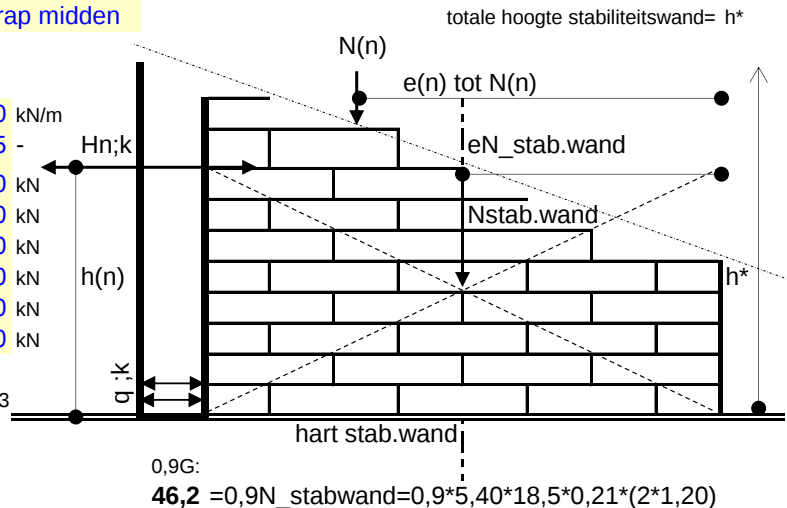
methode CUR 73 8.3 Toetsing stabiliteitswand vlgs methode actieve penant windbelasting van beide zijden. Toetsing volgens Eurocode.

werk 18 woningen Burghthoven Barneveld
werknummer #####
onderdeel Stabwand vrijstaand trap midden

Belastingopgave horizontaal

hq	0 mm	q;k	0,0 kN/m
		γ_{fq}	1,35 -
h6	0 mm	H6;k	14,0 kN
h5	0 mm	H5;k	14,0 kN
h4	0 mm	H4;k	14,0 kN
h3	0 mm	H3;k	14,0 kN
h2	5600 mm	H2;k	14,0 kN
h1	2600 mm	H1;k	12,0 kN

ρ 18,5 kN/m³
h* 5400 mm
t_stab.wand 214 mm
eN_stab.wand 1200 mm



Belastingopgave vertikaal

e(n) [mm]	Nn;k [kN]			
e(6) 1200 mm	N6gk 0,0	0 kN;	0	* 1200 = 0
e(5) 1200 mm	N5gk 0,0	0 kN;	0	* 1200 = 0
e(4) 1200 mm	N4gk 0,0	0 kN;	0	* 1200 = 0
e(3) 1200 mm	N3gk 0,0	0 kN;	0	* 1200 = 0
e(2) 1200 mm	N2gk 0,0	0 kN;	0	* 1200 = 0
e(1) 1200 mm	N1gk 145,0	130,5 kN;	131	* 1200 = 156600+
Resulterende Normaalkracht		Σ: 177 kN	zwaartepunt[e] = 212013/176,68 = 1200,0mm	

tot aan andere zijde (1200*2)-1200,0=1200,0mm

Drukgebied(bi-lineair) en positie(y) Reactiekracht

$f_b = 12,0$ N/mm ²	$\lambda x = Nd/(0,643*(fd*t_{stab.wand}))$	$l_c = \lambda x = 428,0$ mm
$f_k = 4,5$ N/mm ²	$y = 0,354 * \lambda x$	zwaartepunt resultante drukgebied tot rand $y = 151,5$ mm
$\gamma_M = 1,5$ -	Controleer voor CC1!	drukgebied binnen doorsnede UC= 0,18 -

Controle kantelevenwicht actieve penant (wind van links EN rechts)

ΣM : - 148,0 kNm; bij wind van rechts

bij wind van links: ΣM : 148,0 kNm

CUR73[8.3] Bij wind van links: $((1200-152)/1000)*0,8*176,7 =$

$(e-y)*0,8Nd=MRd = 148,2$ kNm

Bij wind van rechts: $((1200-152)/1000)*0,8*176,7 = ((2*eN_{stab.wand}-e)-y)*0,8Nd=MRd = 148,2$ kNm

wind van rechts UC= **1,00** -

$|Med| = 148,0$ kNm

wind van links UC= **1,00** -

UC= **1,00** -

Bepaling minimaal opneembare afschuiving op bg(drukgebied tgv bezwijken)

wel- gevulde stootvoegen

$f_{vok} = 0,6$ N/mm²

$\Sigma Hd = Ved = 35,1$ kN

(3.5 / 3.6) $0,74 = f_{vk} = f_{vko} + 0,4\sigma_d \leq 0,065 f_b$; bij gevulde stootvoegen.

Anders: $f_{vk} = 0,5 f_{vko} + 0,4 \sigma_d \leq 0,045 f_b$

(6.13) $45,0 \text{ kN} = V_{Rd} = f_{vd} * t_{stab.wand} * l_c = (0,74/1,5) * 214 * 428,0/1000$

UC= **0,78** -

opmerking

stabwand wordt door breedplaatvloeren belast

6 Gewichtsberekening

Van de verschillende beukmaten is een gewichtsberekening opgezet. Er wordt rekening gehouden met afwijkende uitgangspunten tbv. daken (dikke dakplaat, hoge Rc-warde), bij vrijstaande Rietdaken, en i.v.m. leidingen WTW op alle verdiepingen Leidingplaatvloeren. Deze zijn gemarkeerd in de gewichtsberekeningen.

Deze belastingen worden (later) ingevoerd in de balkroostermodellen.

normale dakplaten tot 6m pannen 1,15; dikke dakplaat 2 kap pannen 1,5kN/m2 >6m RIETdak 1,7kN/m2
--

LEIDINGPLAATVLOER 200mm
LEIDINGPLAATVLOER 260mm
KANAALPLAATVLOER 260mm
Vrijstaande Breedplaatvloer

6.1 Basis gevels en achtergevels uitbouwen

Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
Achter + voor gevelbalk (basis)	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
begane grondvloer	0,50	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	2,35	0,51	1,28	0,00	
dak (via penanten)	4,00	1,50	1,00	1,00	0,00	nee	=	6,00	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
gevel metselwerk borstwering	1,00	0,50	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	1,00	0,00	0,00	0,00	+
kalkzandsteen bi.blad	1,00	0,50	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,90	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								10,25	0,51	1,28	0,00	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 10,25 + 1,35 * 0,51						=	13,1 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 10,25 + 1,35 * 1,28 + 1,35 * 0						=	12,8 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 10,25 + 1,0 * 1,28 + 1,0 * 0						=	11,5 kN/m ¹			

Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
Achtergevelbalk uitbouw (laag)	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
begane grondvloer	0,50	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	2,35	0,51	1,28	0,00	
dakvloer (via penanten)	0,00	1,50	4,35	1,50	0,00	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
gevel metselwerk borstwering	1,00	0,50	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	1,00	0,00	0,00	0,00	+
kalkzandsteen bi.blad	1,00	0,50	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,90	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								4,25	0,51	1,28	0,00	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 4,25 + 1,35 * 0,51						=	5,9 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 4,25 + 1,35 * 1,28 + 1,35 * 0						=	6,3 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 4,25 + 1,0 * 1,28 + 1,0 * 0						=	5,5 kN/m ¹			

Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
Achtergevelbalk uitbouw beton	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
begane grondvloer	0,50	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	2,60	0,51	1,28	0,00	
dakvloer (via penanten)	0,50	1,00	7,65	1,50	0,00	ja	=	3,83	0,00	0,75	0,00	
gevel metselwerk borstwering	1,00	0,50	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	1,00	0,00	0,00	0,00	+
kalkzandsteen bi.blad	1,00	0,50	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,90	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								8,33	0,51	2,03	0,00	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 8,33 + 1,35 * 0,51						=	10,8 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 8,33 + 1,35 * 2,03 + 1,35 * 0						=	11,7 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 8,33 + 1,0 * 2,03 + 1,0 * 0						=	10,4 kN/m ¹			

Puntlast F1	breedte	lengte	G _k	Q _k					6.10a	6.10b	
Voorgevel	m	m	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
verdiepingsvloeren	0,30	1,00	10,50	2,55	0,40	ja	=	3,15	0,31	0,77	0,00
metselwerk bi/bui (gemidd. Opp.)	1,00	8,00	4,10	0,00	0,00	n.v.t.	=	32,80	0,00	0,00	0,00
dakvloer (via penanten)	1,00	1,50	4,35	1,50	0,00	ja	=	6,53	0,00	2,25	0,00
6.10a:	F _{Ed} =	1,215 * 6,53 + 1,35 * 0						=	7,9 kN		
6.10b:	F _{Ed} =	1,08 * 6,53 + 1,35 * 2,25 + 1,35 * 0						=	10,1 kN		
6.14a/6.14b	F _{E,k} =	1,0 * 6,53 + 1,0 * 2,25 + 1,0 * 0						=	8,8 kN		

6.2 Woningen 5.1m beukmaat

Lijnlast bouwmuur	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
middenbalk beuk 5,1m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	2,00	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=		2,30	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	5,10	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		26,78	5,20	0,00	5,20
1e verdiepingvloer	5,10	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=		26,78	5,20	13,01	0,00
begane grondvloer	5,10	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=		23,97	5,20	13,01	0,00
kalkzandsteen spouw	7,50	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=		32,63	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									112,45	15,61	26,01	5,20 kN/m ¹
6.10a:	Q _{Ed} =	1,215	* 112,45 + 1,35 * 15,61						=		157,7	kN/m ¹
6.10b:	Q _{Ed} =	1,08	* 112,45 + 1,35 * 26,01 + 1,35 * 5,2						=		163,6	kN/m ¹
6.14a/6.14b	Q _{Ek} =	1,0	* 112,45 + 1,0 * 26,01 + 1,0 * 5,2						=		143,7	kN/m ¹

Lijnlast bouwmuur	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
kopgevelbalk beuk 1/2 * 5,1m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=		1,73	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	2,55	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		13,39	2,60	0,00	2,60
1e verdiepingvloer	2,55	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=		13,39	2,60	6,50	0,00
begane grondvloer	2,55	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=		11,99	2,60	6,50	0,00
kalkzandsteen+gevel	7,50	1,00	4,10	0,00	0,00	n.v.t.	=		30,75	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									71,24	7,80	13,01	2,60 kN/m ¹
6.10a:	Q _{Ed} =	1,215	* 71,24 + 1,35 * 7,8						=		97,1	kN/m ¹
6.10b:	Q _{Ed} =	1,08	* 71,24 + 1,35 * 13,01 + 1,35 * 2,6						=		98,0	kN/m ¹
6.14a/6.14b	Q _{Ek} =	1,0	* 71,24 + 1,0 * 13,01 + 1,0 * 2,6						=		86,8	kN/m ¹

Lijnlast b.muur tpv uitbouw enkel	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
kopgevelbalk beuk 1/2 * 5,1m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat (1e kanaalplaat)	2,55	1,00	4,50	1,50	0,00	nee	=		11,48	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		0,00	0,00	0,00	0,00
1e verdiepingvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
begane grondvloer	2,55	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=		11,99	2,60	6,50	0,00
kalkzandsteen+gevel	3,20	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=		13,44	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									36,90	2,60	6,50	0,00 kN/m ¹
6.10a:	Q _{Ed} =	1,215	* 36,9 + 1,35 * 2,6						=		48,3	kN/m ¹
6.10b:	Q _{Ed} =	1,08	* 36,9 + 1,35 * 6,5 + 1,35 * 0						=		48,6	kN/m ¹
6.14a/6.14b	Q _{Ek} =	1,0	* 36,9 + 1,0 * 6,5 + 1,0 * 0						=		43,4	kN/m ¹

Lijnlast UITBOUW ACHTER zijde	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
middenbalk beuk 5,1m DUBBEL	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat (1e kanaalplaat)	4,80	1,00	4,50	1,50	0,00	nee	=		21,60	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		0,00	0,00	0,00	0,00
1e verdiepingvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		0,00	0,00	0,00	0,00
begane grondvloer	4,80	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=		22,56	4,90	12,24	0,00
kalkzandsteen spouw	3,00	1,00	4,32	0,00	0,00	n.v.t.	=		12,96	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									57,12	4,90	12,24	0,00 kN/m ¹
6.10a:	Q _{Ed} =	1,215	* 57,12 + 1,35 * 4,9						=		76,0	kN/m ¹
6.10b:	Q _{Ed} =	1,08	* 57,12 + 1,35 * 12,24 + 1,35 * 0						=		78,2	kN/m ¹
6.14a/6.14b	Q _{Ek} =	1,0	* 57,12 + 1,0 * 12,24 + 1,0 * 0						=		69,4	kN/m ¹

Lijnlast bouwmuur	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
middenbalk beuk 5,4m / 5,1m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	2,00	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=		2,30	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	5,25	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=		27,56	5,36	0,00	5,36
1e verdiepingvloer	5,25	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=		27,56	5,36	13,39	0,00
begane grondvloer	5,25	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=		24,68	5,36	13,39	0,00
kalkzandsteen spouw	7,50	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=		32,63	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									114,73	16,07	26,78	5,36 kN/m ¹
6.10a:	Q _{Ed} =	1,215	* 114,73 + 1,35 * 16,07						=		161,1	kN/m ¹
6.10b:	Q _{Ed} =	1,08	* 114,73 + 1,35 * 26,78 + 1,35 * 5,36						=		167,3	kN/m ¹
6.14a/6.14b	Q _{Ek} =	1,0	* 114,73 + 1,0 * 26,78 + 1,0 * 5,36						=		146,9	kN/m ¹

6.3 Woningen 5.40m beukmaat

Lijnlast bouwmuur	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
middenbalk beuk 5,4m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	2,00	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=	2,30	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	5,40	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	28,35	5,51	0,00	5,51
1e verdiepingsvloer	5,40	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=	28,35	5,51	13,77	0,00
begane grondvloer	5,40	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	25,38	5,51	13,77	0,00
kalkzandsteen spouw	7,50	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=	32,63	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								117,01	16,52	27,54	5,51 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 117,01 + 1,35 * 16,52							=	164,5 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 117,01 + 1,35 * 27,54 + 1,35 * 5,51							=	171,0 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} = 1,0 * 117,01 + 1,0 * 27,54 + 1,0 * 5,51							=	150,1 kN/m ¹		

Lijnlast bouwmuur	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
kopgevelbalk beuk 1/2 * 5,4m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=	1,73	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	2,70	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	14,18	2,75	0,00	2,75
1e verdiepingsvloer	2,70	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=	14,18	2,75	6,89	0,00
begane grondvloer	2,70	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	12,69	2,75	6,89	0,00
kalkzandsteen+gevel	7,50	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	31,50	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								74,27	8,26	13,77	2,75 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 74,27 + 1,35 * 8,26							=	101,4 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 74,27 + 1,35 * 13,77 + 1,35 * 2,75							=	102,5 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} = 1,0 * 74,27 + 1,0 * 13,77 + 1,0 * 2,75							=	90,8 kN/m ¹		

Lijnlast tpv. Gevelopening	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
kopgevelLIGGER beuk 5,4m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,15	1,00	0,00	nee	=	1,73	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	2,70	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	14,18	2,75	0,00	2,75
1e verdiepingsvloer	2,70	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=	14,18	2,75	6,89	0,00
begane grondvloer	0,00	1,00	4,70	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
kalkzandsteen+gevel (max)	4,00	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	16,80	0,00	0,00	0,00 +
voor de liggebinnen zonder gevellast								46,88	5,51	6,89	2,75 kN/m ¹
lokale afwijking via ligger berekening											
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 46,88 + 1,35 * 5,51							=	64,4 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 46,88 + 1,35 * 6,89 + 1,35 * 2,75							=	63,6 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} = 1,0 * 46,88 + 1,0 * 6,89 + 1,0 * 2,75							=	56,5 kN/m ¹		

Lijnlast b.muur tpv uitbouw enkel	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
kopgevelbalk beuk 1/2 * 5,4m	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat (1e kanaalplaat)	2,70	1,00	4,50	1,50	0,00	nee	=	12,15	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
1e verdiepingsvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00
begane grondvloer	2,70	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	12,69	2,75	6,89	0,00
kalkzandsteen+gevel	3,20	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	13,44	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								38,28	2,75	6,89	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 38,28 + 1,35 * 2,75							=	50,2 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 38,28 + 1,35 * 6,89 + 1,35 * 0							=	50,6 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} = 1,0 * 38,28 + 1,0 * 6,89 + 1,0 * 0							=	45,2 kN/m ¹		

Lijnlast UITBOUW ACHTER zijde	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
middenbalk beuk 5,4m DUBBEL	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat (1e kanaalplaat)	5,40	1,00	4,50	1,50	0,00	nee	=	24,30	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
1e verdiepingsvloer	0,00	1,00	5,25	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
begane grondvloer	5,40	1,00	4,70	2,55	0,40	ja	=	25,38	5,51	13,77	0,00
kalkzandsteen spouw	3,00	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	12,60	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								62,28	5,51	13,77	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 62,28 + 1,35 * 5,51							=	83,1 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 62,28 + 1,35 * 13,77 + 1,35 * 0							=	85,9 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} = 1,0 * 62,28 + 1,0 * 13,77 + 1,0 * 0							=	76,1 kN/m ¹		

6.4 Woningen 8.6m beukmaat (twee kappers) en 7.5m (vrijstaande)

Lijnlast VRUSTAANDE BLOK 4 gevelbalk L+R achterdeel	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	2,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	2,60	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	3,75	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	28,69	3,83	0,00	3,83	
1e verdiepingvloer	3,75	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	28,69	3,83	9,56	0,00	
begane grondvloer	3,75	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	19,50	3,83	9,56	0,00	
kalkzandsteen 120mm	8,00	1,00	2,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	17,60	0,00	0,00	0,00	
gevel	8,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	16,00	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								113,08	11,48	19,13	3,83	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 113,08 + 1,35 * 11,48						=	152,9 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 113,08 + 1,35 * 19,13 + 1,35 * 3,83						=	153,1 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 113,08 + 1,0 * 19,13 + 1,0 * 3,83						=	136,0 kN/m ¹			

Lijnlast VRIJSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
gevelbalk L trapdeel	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	2,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	2,60	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	0,00	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
1e verdiepingvloer	0,00	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
begane grondvloer	4,20	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	21,84	4,28	10,71	0,00	
kalkzandsteen 120mm	8,00	1,00	2,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	17,60	0,00	0,00	0,00	
gevel	8,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	16,00	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								58,04	4,28	10,71	0,00	kN/m ¹
puntlast raveel+ kolm via invoer												
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 58,04 + 1,35 * 4,28						=	76,3 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 58,04 + 1,35 * 10,71 + 1,35 * 0						=	77,1 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 58,04 + 1,0 * 10,71 + 1,0 * 0						=	68,8 kN/m ¹			

Lijnlast VRUSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
gevelbalk L+R erker voorgevel	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	2,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	2,60	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	2,20	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	16,83	2,24	0,00	2,24	
1e verdiepingvloer	2,20	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	16,83	2,24	5,61	0,00	
begane grondvloer	2,20	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	11,44	2,24	5,61	0,00	
kalkzandsteen 120mm	6,00	1,00	2,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	13,20	0,00	0,00	0,00	
gevel	6,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	12,00	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								72,90	6,73	11,22	2,24	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 72,9 + 1,35 * 6,73						=	97,7 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 72,9 + 1,35 * 11,22 + 1,35 * 2,24						=	96,9 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 72,9 + 1,0 * 11,22 + 1,0 * 2,24						=	86,4 kN/m ¹			

Lijnlast VRIJSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
gevelbalk R erker zijgevel	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,j}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	2,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	2,60	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	0,00	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
1e verdiepingvloer	1,00	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	7,65	1,02	2,55	0,00	
begane grondvloer	4,20	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	21,84	4,28	10,71	0,00	
kalkzandsteen 120mm	0,00	1,00	2,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
gevel	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	2,00	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								34,09	5,30	13,26	0,00	kN/m ¹
puntlast kolom via invoer												
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 34,09 + 1,35 * 5,3						=	48,6 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 34,09 + 1,35 * 13,26 + 1,35 * 0						=	54,7 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 34,09 + 1,0 * 13,26 + 1,0 * 0						=	47,4 kN/m ¹			

Lijnlast VRUJSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
gevelbalk voor-achtergevel	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend	G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	5,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	6,50	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	0,50	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	3,83	0,51	0,00	0,51
1e verdiepingvloer	0,50	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	3,83	0,51	1,28	0,00
begane grondvloer	0,50	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	2,60	0,51	1,28	0,00
kalkzandsteen 120mm	3,00	1,00	2,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	6,60	0,00	0,00	0,00
gevel	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	6,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								29,35	1,53	2,55	0,51 kN/m ¹
pennant											
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 29,35 + 1,35 * 1,53						=	37,7 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 29,35 + 1,35 * 2,55 + 1,35 * 0,51						=	35,8 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 29,35 + 1,0 * 2,55 + 1,0 * 0,51						=	32,4 kN/m ¹		

Lijnlast VRUJSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
stabwand midden	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	0,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	8,00	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	61,20	8,16	0,00	8,16	
1e verdiepingvloer	8,00	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	61,20	8,16	20,40	0,00	
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
kalkzandsteen 150mm	2,60	1,00	2,70	0,00	0,00	n.v.t.	=	7,02	0,00	0,00	0,00	
betonwand 200mm	2,60	1,00	4,80	0,00	0,00	n.v.t.	=	12,48	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								141,90	16,32	20,40	8,16	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 141,9 + 1,35 * 16,32						=	194,4 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 141,9 + 1,35 * 20,4 + 1,35 * 8,16						=	191,8 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 141,9 + 1,0 * 20,4 + 1,0 * 8,16						=	170,5 kN/m ¹			

Lijnlast VRUJSTAANDE BLOK 4	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
stabwand voorgevel	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dakplaat	5,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	6,50	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
2e verdiepingvloer	1,50	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	11,48	1,53	0,00	1,53	
1e verdiepingvloer	1,50	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	11,48	1,53	3,83	0,00	
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00	
kalkzandsteen 150mm	5,40	1,00	2,70	0,00	0,00	n.v.t.	=	14,58	0,00	0,00	0,00	
gevel	6,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	12,00	0,00	0,00	0,00	+
balk via invoer								56,03	3,06	3,83	1,53	kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 56,03 + 1,35 * 3,06						=	72,2 kN/m ¹			
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 56,03 + 1,35 * 3,83 + 1,35 * 1,53						=	67,7 kN/m ¹			
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 56,03 + 1,0 * 3,83 + 1,0 * 1,53						=	61,4 kN/m ¹			

Lijnlast VRUJSTAANDE BLOK 4 stabwand achtergevel	breedte		G _k	Q _k	y ₀	overheersend		6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²				G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	5,00	1,00	1,30	1,00	0,00	nee	=	6,50	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	2,00	1,00	7,65	2,55	0,40	nee	=	15,30	2,04	0,00	2,04
1e verdiepingvloer	2,00	1,00	7,65	2,55	0,40	ja	=	15,30	2,04	5,10	0,00
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	0,00	0,00	0,00	0,00
kalkzandsteen 120mm	5,60	1,00	2,70	0,00	0,00	n.v.t.	=	15,12	0,00	0,00	0,00
gevel	6,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	12,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								64,22	4,08	5,10	2,04 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 64,22 + 1,35 * 4,08						=	83,5 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 64,22 + 1,35 * 5,1 + 1,35 * 2,04						=	79,0 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 64,22 + 1,0 * 5,1 + 1,0 * 2,04						=	71,4 kN/m ¹		

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 middenbalk beuk 8,6m	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,00	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	1,70	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	8,60	1,00	6,45	2,55	0,40	nee	=	55,47	8,77	0,00	8,77
1e verdiepingvloer	8,60	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	55,47	8,77	21,93	0,00
begane grondvloer	8,60	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	44,72	8,77	21,93	0,00
kalkzandsteen	7,60	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=	33,06	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								190,42	26,32	43,86	8,77 kN/m¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 190,42 + 1,35 * 26,32							=	266,9 kN/m¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 190,42 + 1,35 * 43,86 + 1,35 * 8,77							=	276,7 kN/m¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 190,42 + 1,0 * 43,86 + 1,0 * 8,77							=	243,1 kN/m¹		

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 middenbalk beuk 8,6m tpv trap	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,00	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	1,70	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	1,50	1,00	6,45	2,55	0,40	nee	=	9,68	1,53	0,00	1,53
1e verdiepingvloer	1,50	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	9,68	1,53	3,83	0,00
begane grondvloer	8,60	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	44,72	8,77	21,93	0,00
kalkzandsteen	7,60	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=	33,06	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								98,83	11,83	25,76	1,53 kN/m¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 98,83 + 1,35 * 11,83							=	136,1 kN/m¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 98,83 + 1,35 * 25,76 + 1,35 * 1,53							=	143,6 kN/m¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 98,83 + 1,0 * 25,76 + 1,0 * 1,53							=	126,1 kN/m¹		

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 kopgevelbalk beuk 1/2 * 8,6m	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	2,55	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	nee	=	27,74	4,39	0,00	4,39
1e verdiepingvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	27,74	4,39	10,97	0,00
begane grondvloer	4,30	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	22,36	4,39	10,97	0,00
kalkzandsteen+gevel	7,60	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	31,92	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								112,30	13,16	21,93	4,39 kN/m¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 112,3 + 1,35 * 13,16							=	154,2 kN/m¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 112,3 + 1,35 * 21,93 + 1,35 * 4,39							=	156,8 kN/m¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 112,3 + 1,0 * 21,93 + 1,0 * 4,39							=	138,6 kN/m¹		

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 kopgevel ligger beuk 1/2 * 8,6m	breedte		G _k	Q _k				6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend		G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	2,55	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	27,74	4,39	10,97	0,00
1e verdiepingvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	27,74	4,39	10,97	0,00
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
kalkzandsteen+gevel	4,00	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	16,80	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								74,82	8,77	21,93	0,00 kN/m¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 74,82 + 1,35 * 8,77							=	102,7 kN/m¹		
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 74,82 + 1,35 * 21,93 + 1,35 * 0							=	110,4 kN/m¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 74,82 + 1,0 * 21,93 + 1,0 * 0							=	96,8 kN/m¹		

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 kopgevel ligger beuk 1/2 * 8,6m	breedte		G _k	Q _k	y ₀	overheersend		6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²				G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	1,50	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	2,55	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	27,74	4,39	10,97	0,00
1e verdiepingsvloer	4,30	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	27,74	4,39	10,97	0,00
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
kalkzandsteen+gevel	4,00	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	16,80	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								74,82	8,77	21,93	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 74,82 + 1,35 * 8,77							=		102,7 kN/m ¹	
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 74,82 + 1,35 * 21,93 + 1,35 * 0							=		110,4 kN/m ¹	
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 74,82 + 1,0 * 21,93 + 1,0 * 0							=		96,8 kN/m ¹	

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 voor achtergevelbalk beuk 8,6m	breedte		G _k	Q _k	y ₀	overheersend		6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²				G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	5,00	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	8,50	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
2e verdiepingsvloer	1,00	1,00	6,45	2,55	0,40	nee	=	6,45	1,02	0,00	1,02
1e verdiepingsvloer	1,00	1,00	6,45	2,55	0,40	ja	=	6,45	1,02	2,55	0,00
begane grondvloer	0,50	1,00	5,20	2,55	0,40	ja	=	2,60	0,51	1,28	0,00
kalkzandsteen+gevel	3,50	1,00	4,20	0,00	0,00	n.v.t.	=	14,70	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								38,70	2,55	3,83	1,02 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 38,7 + 1,35 * 2,55							=		50,5 kN/m ¹	
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 38,7 + 1,35 * 3,83 + 1,35 * 1,02							=		48,3 kN/m ¹	
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 38,7 + 1,0 * 3,83 + 1,0 * 1,02							=		43,5 kN/m ¹	

Lijnlast bouwmuur BLOK 2+3 kolom	breedte		G _k	Q _k	y ₀	overheersend		6.10a		6.10b	
	L	b	kN/m ²	kN/m ²				G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}
dakplaat	0,00	1,00	1,70	1,00	0,00	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00 kN
2e verdiepingsvloer	0,00	0,00	6,45	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
1e verdiepingsvloer	3,80	1,10	6,45	2,55	0,40	ja	=	26,96	4,26	10,66	0,00
begane grondvloer	0,00	1,00	5,20	2,55	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
kalkzandsteen	0,00	1,00	4,35	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer								26,96	4,26	10,66	0,00 kN
6.10a:	q _{Ed} = 1,215 * 26,96 + 1,35 * 4,26							=		38,5 kN	
6.10b:	q _{Ed} = 1,08 * 26,96 + 1,35 * 10,66 + 1,35 * 0							=		43,5 kN	
6.14a/6.14b	q _{E,k} = 1,0 * 26,96 + 1,0 * 10,66 + 1,0 * 0							=		37,6 kN	

6.5 Garage's

Lijnlast Garage (Ongeïsoleerd) langsbalk (enkel)	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,j}
begane grondvloer	1,60	1,00	4,70	3,00	0,70	ja	=		7,52	3,36	4,80	0,00
1e verdieping	0,00	1,00	3,65	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
dak HOUT	1,60	1,00	1,50	1,50	0,00	nee	=		2,40	0,00	0,00	0,00
gevel metselwerk max	3,20	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=		6,40	0,00	0,00	0,00 +
kzst binnen binnen	0,00	1,00	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=		0,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									16,32	3,36	4,80	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 16,32 + 1,35 * 3,36							=	24,4 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 16,32 + 1,35 * 4,8 + 1,35 * 0							=	24,1 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 16,32 + 1,0 * 4,8 + 1,0 * 0							=	21,1 kN/m ¹		

Lijnlast Garage (Ongeïsoleerd) kopbalk	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,j}
begane grondvloer	0,50	1,00	4,70	3,00	0,70	ja	=		2,35	1,05	1,50	0,00
1e verdieping	0,00	1,00	3,65	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
dak	0,50	1,00	1,50	1,50	0,00	nee	=		0,75	0,00	0,00	0,00
gevel metselwerk max	3,20	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=		6,40	0,00	0,00	0,00 +
kzst binnen binnen	0,00	1,00	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=		0,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									9,50	1,05	1,50	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 9,5 + 1,35 * 1,05							=	13,0 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 9,5 + 1,35 * 1,5 + 1,35 * 0							=	12,3 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 9,5 + 1,0 * 1,5 + 1,0 * 0							=	11,0 kN/m ¹		

Lijnlast Garage (Geïsoleerd) langsbalk (enkel)	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,j}
begane grondvloer	1,60	1,00	4,70	3,00	0,70	ja	=		7,52	3,36	4,80	0,00
1e verdieping	0,00	1,00	3,65	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
dak HOUT	1,60	1,00	1,50	1,50	0,00	nee	=		2,40	0,00	0,00	0,00
gevel metselwerk max	3,20	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=		6,40	0,00	0,00	0,00 +
kzst binnen binnen	2,60	1,00	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=		4,68	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									21,00	3,36	4,80	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 21 + 1,35 * 3,36							=	30,1 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 21 + 1,35 * 4,8 + 1,35 * 0							=	29,2 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 21 + 1,0 * 4,8 + 1,0 * 0							=	25,8 kN/m ¹		

Lijnlast Garage (Geïsoleerd) langsbalk (dubbel)	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,j}
begane grondvloer	3,20	1,00	4,70	3,00	0,70	ja	=		15,04	6,72	9,60	0,00
1e verdieping	0,00	1,00	3,65	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
dak HOUT	3,20	1,00	1,50	1,50	0,00	nee	=		4,80	0,00	0,00	0,00
gevel metselwerk max	3,20	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=		6,40	0,00	0,00	0,00 +
kzst binnen binnen	0,00	1,00	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=		0,00	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									26,24	6,72	9,60	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 26,24 + 1,35 * 6,72							=	41,0 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 26,24 + 1,35 * 9,6 + 1,35 * 0							=	41,3 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 26,24 + 1,0 * 9,6 + 1,0 * 0							=	35,8 kN/m ¹		

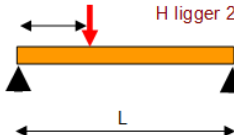
Lijnlast Garage (Geïsoleerd) kopbalk	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b	
	m	a	kN/m ²	kN/m ²	y ₀	overheersend			G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,j}
begane grondvloer	0,50	1,00	4,70	3,00	0,70	ja	=		2,35	1,05	1,50	0,00
1e verdieping	0,00	1,00	3,65	2,55	0,40	ja	=		0,00	0,00	0,00	0,00
dak	0,50	1,00	1,50	1,50	0,00	nee	=		0,75	0,00	0,00	0,00
gevel metselwerk max	3,20	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=		6,40	0,00	0,00	0,00 +
kzst binnen binnen	2,60	1,00	1,80	0,00	0,00	n.v.t.	=		4,68	0,00	0,00	0,00 +
balk via invoer									14,18	1,05	1,50	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 14,18 + 1,35 * 1,05							=	18,6 kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 14,18 + 1,35 * 1,5 + 1,35 * 0							=	17,3 kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 14,18 + 1,0 * 1,5 + 1,0 * 0							=	15,7 kN/m ¹		

7 Berekeningen constructie

7.1 Berekening balklaag luifel en garage

De balklagen zijn berekend met 50mm grind op het dak volgens aanname blijvende belasting.

Balklaag 71x171mm hoh 610mm ; C24 .

Bouwadvies Van der Breggen				Versie : 4.7.10 ; NDP : NL				printdatum : 01-09-2016				
dakbalk garage								b	71			
Eurocode NIEUWBOUW								h	146			
H: daken								$M_{Ed,max}$	2,7			
ontwerplevensduur 50 jaar								$V_{Ed,max}$	4,4			
veiligheidsklasse CC1 -								$R_{Ed,max}$	4,4			
								u_{eind}	14,7			
								u_{bij}	9,3			
UGT	buiging	0,63	dwarskrach	0,22	stabiliteit	0,63	BGT	u_{eind}	1,15	u_{bij}	0,97	
opmerking												
sterkteklasse		naaldhout C24		liggerlengte L		3,2	m	resultaten				
materiaal		gezaagd hout		q1		G_{rep}	0,8	kN/m	$M_{Ed,stpt,max}$	0	kNm	
houtbreedte b		71	mm			$Q_{extr+mom}$	0,9	kN/m	$M_{Ed,veld,max}$	2,7	kNm	
houthoogte h		146	mm			Q_{mom}	0	kN/m	$V_{Ed,max}$	4,4	kN	
klimaatklasse		1		F1		G_{rep}	1	kN	$R_{Ed,max}$	4,4	kN	
belastingduurklasse		kort				$Q_{extr+mom}$	0	kN	$\sigma_{m,y,d}$	10,6	N/mm ²	
factor volume-effect s		0,12				Q_{mom}	0	kN	τ_d	0,61	N/mm ²	
doorbuiging eind 1:		250	* L	a=afstand tot stpt 1		0	m	doorbuiging u_{eind}		14,7	mm	
doorbuiging bij 1:		333	* L					doorbuiging u_{bij}		9,3	mm	
zeeg veld		0	mm									
γ_M	sterkte	1,30	-			$E_{0,mean;d}$	11000	N/mm ²				
k_n	buiging	1,01	-			k_{mod}	sterkte	0,90	-	I_y	1841	10 ⁴ mm ⁴
$f_{m,d}$		16,71	N/mm ²			k_{def}	vervorming	0,60	-	W_y	252,2	10 ³ mm ³
$f_{v,d}$		2,77	N/mm ²									

7.2 Lateien en geveldragers

In de kopgevels komen brede lateien voor met ca. 2.6m dagmaat. Daarvoor is een L-staal L200x100*10 nodig in het buitenspouwblad of standaard latei. Deze wordt naar achteren gekoppeld aan de vloer t.b.v. stabiliteit van de hoeklijn.

In de langsgevel komt een bredesparing voor. Daarvoor is een Lstaal nodig in het binnenblad en L200*100*10 in het buitenblad nodig; eventueel een standaard stalen latei toepassen.

Overige raamsparingen L100x100x10 in binnenblad. Buitenspouwblad opvangen met een standaard stalengevel latei volgens leverancier. Bij de voorgevel zij enkele grote gevelopeningen; daarvoor zal een geveldrager worden toegepast.

Geveldilataties in overleg met leverancier. Ter plaatse van liggers in elk geval bi/bui blad dilateren !!

7.3 Controle Bgg kanaalplaatvloer met kolomlast

Voor de tweekapper staan twee dragende kolommen bij de raveling op de bgg vloer. Hieronder volgt een controle van de belasting op de plaat in ontwerp berekening van VBI. Plaat wordt definitief uitgerekend door leverancier.

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
19.362	Kanaalplaat 1	H260	8600 mm	1200 mm	Gebruik	11-09-2019	S8-D2



Algemeen

Belastingcategorie	A
ψ-factoren	ψ ₀ : 0.40 ψ ₁ : 0.50 ψ ₂ : 0.30
Gevolklasse	CC1
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	geen
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	40 mm

Belastingen

Eigen Gewicht	3.83 kN/m ²
Afwerking	1.40 kN/m ²
Opgelagd	1.75 kN/m ²
Verpl. Scheidingswanden	0.80 kN/m ²

Opleggingen

	A	B
F _{per} permanent	29.5	50.8 kN
F _{var} variabel	14.1	22.8 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm

										
Extra Belastingen										
Nr	T	S	Grootte	Eenh	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Begin	Afm	Eenh
1	Q		11.00	kN	0.40	0.50	0.30	7650		mm
2	G		27.00	kN				7650		mm
Momenten Positief										
Pos.										
Optr.										
Toel.										
Eenh.										
Gebruik					4728	118.83	136.37	kNm		
Scheurmoment (doorbuiging)					4728	101.86	116.37	kNm		
Scheurbeheersing										
Pos.										
Optr.										
Toel.										
Eenh.										
Scheurwijde onder					4728	0.000	0.522	mm		
Dwarskrachten										
Pos.										
Optr.										
Toel.										
Eenh.										
Gebruik					224 (90)	50.42	113.21	kN		
Gebruik					8377 (8510)	-95.12	-109.79	kN		

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
19.362	Kanaalplaat 1	AL260	8600 mm	1200 mm	Gebruik	11-09-2019	S4D8-S2



Algemeen

Belastingcategorie	A
ψ-factoren	ψ _f : 0.40 ψ _r : 0.50 ψ _s : 0.30
Gevolgklasse	CC1
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	30 minuten
Sterteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	40 mm

Belastingen

Eigen Gewicht	5.12	kN/m ²
Afwerking	1.40	kN/m ²
Opgelegd	1.75	kN/m ²
Verpl. Scheidingswanden	1.20	kN/m ²

Opleggingen

	A	B
F _{per} permanent	33.2	33.2 kN
F _{var} variabel	15.0	15.0 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm

0				8600							
A				B							
57				5543							
57				57							
8486											
Doorbuiging				Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief				
Veld bijkomend				10	17	mm	Gebruik	4300	119.08	142.86	kNm
Veld totaal				21	34	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	4300	102.29	104.15	kNm
							Brand	4300	79.99	142.29	kNm
Scheurbeheersing				Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.				
Scheurwijdte onder				4300	0.220	0.522	mm				
Dwarskrachten				Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.				
Gebruik				157 (90)	54.81	166.84	kN				
Gebruik				8443 (8510)	-54.81	-166.84	kN				

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

7.4 *Controle metselwerk*

Er is een maximale oplegdruk gecontroleerd voor het kalkzandsteen bij een maximale rekenwaarde van de oplegreactie. Deze reactie wordt nergens overschreden. Derhalve voldoet het kalkzandsteen.

Overige controles worden door leverancier in uitvoering getoetst.

Opleggedruk op steenachtige constructies

1996-1-1 art 6.1.3: wanden belast door een geconcentreerde last

werk

werknummer

onderdeel

rekenwaarde geconcentreerde belasting

gevolgklasse

materiaal van wand of kolom

mortel= **lijmmortel**

shell-bedded metselwerk? **nee**

de steen wordt ingedeeld in categorie

gemiddelde druksterkte steen

perforaties in steen

gemiddelde druksterkte mortel

steengroep (opm. 3)

oplegging op geschikte verdeelbalk ($h > 200$, $l > 3 \cdot b_{opleg}$) (opm 7)

hoogte van wand tot niveau onder de last

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak links

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak rechts

dikte van de wand

breedte oplegvlak

lengte oplegvlak

beginafstand oplegvlak tot zijkant wand (zie tekening)

3.6.1.2(6) is er een mortelvoeg evenwijdig aan vlak v.d. wand?

$N_{Edc} = 100$ kN

CC **1**

= **kalkzandsteen lijm**

= **II**

$f_b = 12$ N/mm²

≤ 0 %

$f_m = 12,5$ N/mm²

= **1**

= **nee**

$h_c = 2600$ mm

$a_{1,l} = 500$ mm

$a_{1,r} = 250$ mm

$t = 120$ mm

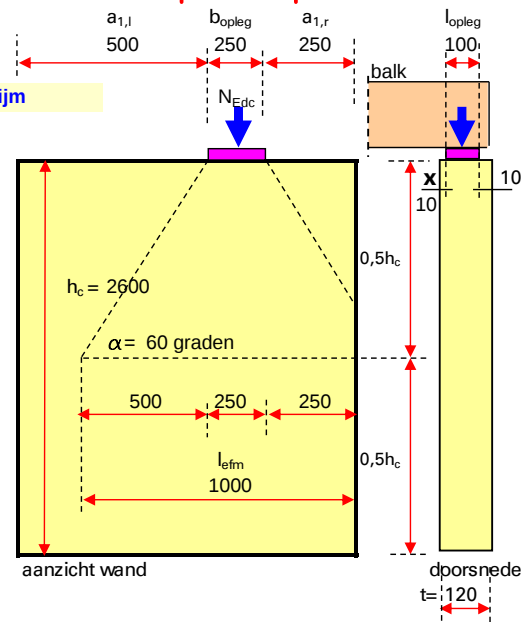
$b_{opleg} = 250$ mm

$l_{opleg} = 100$ mm

$x = 10$ mm

= **nee**

oplegvlak 250 x 100



6.9	$N_{Edc} \leq N_{Rdc}$	N_{Edc} / N_{Rdc}	=	100	/	107,3	=	0,93	-
	excentriciteit $< 1/4 t$	e / e_{max}	=	0,0	/	30,0	=	0,00	-
8.1.6	minimale opleglengte	$90 / l_{opleg}$	=	90	/	100	=	0,90	-
	aan de minimale opleglengte van 90mm wordt voldaan								
	minimaal benodigde oplegvlak	$A_{opleg,min}$	=	0,93	250	=	233	cm ²	
	minimaal benodigde opleglengte bij gekozen oplegbreedte	$l_{opleg,minimum}$	=	0,93	100	=	93	mm	
	minimaal benodigde oplegbreedte bij gekozen opleglengte	$b_{opleg,minimum}$	=	0,93	250	=	233	mm	
6.10	$N_{Rdc} = \beta A_b f_d$		=	1,30	$250 \cdot 10^2$	$3,3$	=	$107,3 \cdot 10^3$	N
6.11	$\beta = (1 + 0,3 a_1 / h_c) (1,5 - 1,1 A_b / A_{ef})$ niet kleiner dan 1,0	met $A_b / A_{ef} \leq 0,45$	$\leq$	250	/	1200	$\leq$	0,208	-
	$\beta = (1 + 0,3 \cdot 250 / 2600) (1,5 - 1,1 \cdot 0,208)$		=				=	1,31	-
	en niet groter dan de kleinste waarde van								
	$1,25 + a_1 / 2 h_c$ en 1,5	$= 1,25 + 250 / 2 \cdot 2600$	=	1,30	maatgevend		$\beta =$	1,30	-
	belast oppervlak	$A_b = b_{opleg} \cdot l_{opleg}$	=	250	100	=	$A_b =$	$250 \cdot 10^2$	mm ²
	effectief draagoppervlak	$A_{ef} = l_{efm} \cdot t$	=	1000	120	=		$1200 \cdot 10^2$	mm ²
	fictieve lengte draagvlak								
	$l_{efm} = l_{ef,links} + b_{opleg} + l_{ef,rechts}$	=	500	+	250	+	250	=	1000 mm
	$l_{ef,zij,max} = 0,5 h_c / \tan 60$	=	0,5	2600	/	1,732	=	751 mm	
	$l_{ef,links} = \text{minimum van } (a_{1,l} \text{ en } l_{ef,zij,max})$	=					=	500 mm	
	$l_{ef,rechts} = \text{minimum van } (a_{1,r} \text{ en } l_{ef,zij,max})$	=					=	250 mm	
	bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt: $\gamma_M = 2,0$								
2.4.3(1)	$f_d = f_k / \gamma_M$		=	6,6	/	2,0	=	$f_d =$	$3,3$ N/mm ²
	bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2								
3.1	$f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$	=	$\sqrt{1,0} \cdot 0,80$	*	$12^{0,85}$	*	$12,5^0$	=	6,6 N/mm ²
	excentriciteit $e = 0,5t - (0,5 l_{opleg} + x)$	=	120	-	$(0,5 \cdot 100 + 10)$	=	0,0	mm	
opm (4)	eis: excentriciteit $e \leq e_{max} = 1/4 t$		=		$1/4 \cdot 120$	=	30,0	mm	

opmerking

Opleggedruk op steenachtige constructies

1996-1-1 art 6.1.3: wanden belast door een geconcentreerde last

werk

werknnummer

onderdeel

rekenwaarde geconcentreerde belasting

gevolgklasse

materiaal van wand of kolom

mortel= **lijmmortel**

shell-bedded metselwerk? **nee**

de steen wordt ingedeeld in categorie

gemiddelde druksterkte steen

perforaties in steen

gemiddelde druksterkte mortel

steengroep (opm. 3)

oplegging op geschikte verdeelbalk ($h > 200$, $l > 3 \cdot b_{opleg}$) (opm 7)

hoogte van wand tot niveau onder de last

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak links

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak rechts

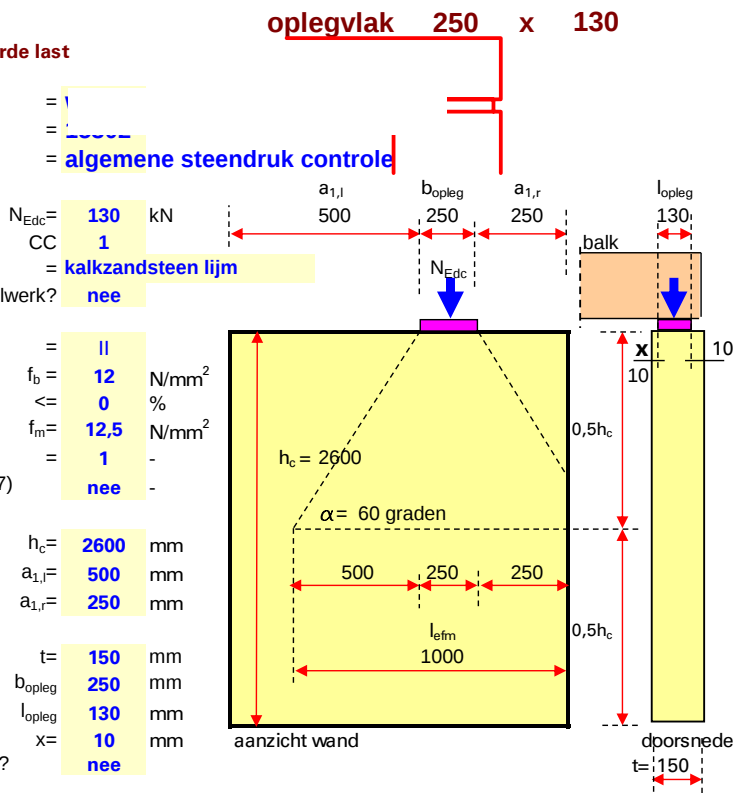
dikte van de wand

breedte oplegvlak

lengte oplegvlak

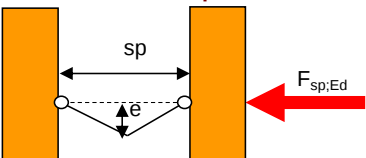
beginafstand oplegvlak tot zijkant wand (zie tekening)

3.6.1.2(6) is er een mortelvoeg evenwijdig aan vlak v.d. wand?



6.9	$N_{Edc} \leq N_{Rdc}$	N_{Edc} / N_{Rdc}	=	130	/	139,5	=	0,93	-
	excentriciteit $< 1/4 t$	e / e_{max}	=	0,0	/	37,5	=	0,00	-
8.1.6	minimale opleglengte	$90 / l_{opleg}$	=	90	/	130	=	0,69	-
	aan de minimale opleglengte van 90mm wordt voldaan								
	minimaal benodigde oplegvlak	$A_{opleg,min}$	=	0,93	325	=	303	cm ²	
	minimaal benodigde opleglengte bij gekozen oplegbreedte	$l_{opleg,minimum}$	=	0,93	130	=	121	mm	
	minimaal benodigde oplegbreedte bij gekozen opleglengte	$b_{opleg,minimum}$	=	0,93	250	=	233	mm	
6.10	$N_{Rdc} = \beta A_b f_d$		=	1,30	$325 \cdot 10^2$	3,3	=	139,5	10^3 N
6.11	$\beta = (1 + 0,3 a_1 / h_c) (1,5 - 1,1 A_b / A_{ef})$ niet kleiner dan 1,0	met $A_b / A_{ef} \leq 0,45$	$\leq$	325	/	1500	$\leq$	0,217	-
	$\beta = (1 + 0,3 \cdot 250 / 2600) (1,5 - 1,1 \cdot 0,217)$		=				=	1,30	-
	en niet groter dan de kleinste waarde van								
	$1,25 + a_1 / 2 h_c$ en 1,5	$= 1,25 + 250 / 2 \cdot 2600$	=	1,30	maatgevend		$\beta =$	1,30	-
	belast oppervlak	$A_b = b_{opleg} \cdot l_{opleg}$	=	250	130	=	$A_b =$	325	10^2 mm ²
	effectief draagoppervlak	$A_{ef} = l_{efm} \cdot t$	=	1000	150	=		1500	10^2 mm ²
	fictieve lengte draagvlak	$l_{efm} = l_{ef,links} + b_{opleg} + l_{ef,rechts}$	=	500	+ 250 + 250	=		1000	mm
	$l_{ef,zij,max} = 0,5 h_c / \tan 60$	=	0,5	2600	/ 1,732	=		751	mm
	$l_{ef,links} = \text{minimum van } (a_{1,l} \text{ en } l_{ef,zij,max})$	=				=		500	mm
	$l_{ef,rechts} = \text{minimum van } (a_{1,r} \text{ en } l_{ef,zij,max})$	=				=		250	mm
	bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt:								
							$\gamma_M =$	2,0	
2.4.3(1)	$f_d = f_k / \gamma_M$		=	6,6	/	2,0	=	$f_d =$	3,3 N/mm ²
	bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2								
3.1	$f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$	$= \sqrt{1,0} \cdot 0,80 \cdot 12^{0,85} \cdot 12,5^0$	=				=	6,6	N/mm ²
	excentriciteit $e = 0,5t - (0,5 l_{opleg} + x)$	$= 0,5 \cdot 150 - (0,5 \cdot 130 + 10)$	=	0,0	mm				
opm (4)	eis: excentriciteit $e \leq e_{max} = 1/4 t$	$e_{max} = 1/4 \cdot 150$	=	37,5	mm				

opmerking

Bouwadvies Van der Breggen		Versie : 1.4.9 ; NDP : NL		printdatum : 07-01-2019	
spouwanker controle		M NPR3_8_2 spouwanker EC_NL		sp	200 mm
sterkteklasse RVS A4 AISI 316				l_k	200 mm
vorm Rond				F _{sp;Ed}	280 N
D= 4 mm				e	1 mm
				F _{sp,B}	620 N
				n _s	2,21 [-]
				F _{sp,Rd}	649 N
unity-checks	0,43	0,00	0,00	0,00	
opmerking					
f _{yd} =	240 N/mm ²	Ed=	200000 N/mm ²	n	6 /m ²

Bouwadvies Van der Breggen

Tiel

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-3-2020



M NPR3_8_2 spouwanker EC_NL

Versie : 1.4.9 ; NDP : NL

printdatum : 07-01-2019

**op druk en excentriciteit belaste spouwankers: 4 stuks / m²:
volgens NPR9096-1-1 art. 3.8.2, treksterkte NIET getoetst**

D = 4

RVS A4 AISI 316

t.b.v. spouw = 180 mm

werk =
werknummer =
onderdeel = **spouwanker controle**

sterkteklasse = **RVS A4 AISI 316**
vorm spouwanker = **Rond**

Diameter spouwanker D= **4** mm
spouwbreedte sp= **180** mm
kniklengte l_k= **180** mm
Rekenwaarde belasting per m² W_{Ed}= **1,68** kN/m²
aantal spouwankers per m² # = **4** /m²

Rekenwaarde belasting per spouwanker F_{sp;Ed}= 0,42 kN

u.c. NPR 9096-1-1 3,8,2: **0,76**
NPR 9096-1-1 tabel 5 OPM 2: **0,00** anker D <= 4,0 mm: Voldoet
NEN-EN 1996-1-1 8,5,5,2: **0,00** OPM2 n>2/m²=n_t;min: Voldoet

toetsing druk en excentriciteit

spouwanker controle

$$\begin{aligned}
 F_{sp,B} &= 766 \text{ N} & F_{sp,B} &= \pi^2 E_d I_s / l_k^2 = \pi^2 200000 * 12,57 / 180^2 \\
 n_s &= 1,82 [-] & n_s &= F_{sp,B} / F_{sp;Ed} = 766 / 420 \\
 F_{sp,Rd} &= 555 \text{ N} & & \\
 \text{NPR9096 3,8,2} & & F_{sp;Ed} / F_{sp,Rd} &= \boxed{0,76} [-]
 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{A_s} + \frac{n_s}{n_s - 1} \frac{e}{w_s} = \frac{1}{12,57} + \frac{1,82}{0,82} \frac{1}{6,28}$$

u.c.= 420 / 555

variabelen

spouwanker controle

traagheidsmoment_ROND	Is _{z,y} =	1	* (PI(D/2)^4)/4	=	1 / 4	3,1416	2 ^4	= 12,566 mm ⁴
weerstandsmoment	Ws _{z,y}	1	* I/z	=	1	12,566	/ 2	= 6,283 mm ³
oppervlak	A _s =	1	* PI(D/2)^2	=	1	3,1416	2 ^2	= 12,566 mm ²
kniklengte	l _k =	1	* sp	=	1	180		= 180 mm
vloeispanning (0,2% rekgrens)	f _{yd} =	1	* 240 N/mm ²	=	1	240		= 240 N/mm ²
E-modulus	Ed=	1	* 200 000	=	1	200.000		= 200000 N/mm ²
excentriciteit	e=	1	* 1 mm	=	1	1		= 1 mm

opmerking

steenachtige constructies op druk en buiging

2-zijdig gesteund; dik 120 mm x 500 mm

berekening volgens eurocode 6 art.6.1.2: ongewapende metselwerk wanden

h= 2600 mm

werk = **Burghthoven Barneveld**

werknummer = **19.362**

onderdeel = **controle knik**

soort wand = **spouwmuur**

materiaal van wand of kolom = **kalkzandsteen lijm**

lijmmortel shell-bedded metselwerk? **nee** spouw

de steen wordt ingedeeld in categorie **I**

genormaliseerde druksterkte steen $f_b =$ **12** N/mm²

perforaties in steen $\leq$ **0** %

druksterkte mortel $f_m =$ **12,5** N/mm²

minimale voegdikte lintvoegen: $\geq 0,5$ mm en ≤ 3 mm

geometrie

wijze van ondersteuning v.d. wand = **2**zijdig

aansluitende vloeren boven en onder = **betonvloer**

dikte van de wand / kolom $t_2 =$ **120** mm

breedte wand of kolom $b =$ **500** mm

vrije verdiepingshoogte $h =$ **2600** mm geen verstijwingswanden

totale hoogte constructie $h_{tot} =$ **7500** mm

doorgaande mortelvoeg // aan vlak v.d. wand? **nee** 3.6.2.1(6)

2-zijdig gesteunde wand

rekenwaarde uitwendige krachten

gevolgklasse CC **1** -

normaalkracht aan bovenzijde $N_{1d} =$ **70** kN

normaalkracht in het midden $N_{md} =$ **70** kN

normaalkracht aan onderzijde $N_{2d} =$ **70** kN

moment bovenzijde tgv vert. last $M_{1d} =$ **0** kNm

moment in midden tgv vert. last $M_{md} =$ **0** kNm

moment onderzijde tgv vert. last $M_{2d} =$ **0** kNm

excentriciteit bovenzijde tgv hor.last $e_{he} =$ **0** mm

excentriciteit midden tgv hor.last $e_{hm} =$ **10** mm

excentriciteit onderzijde tgv hor.last $e_{he} =$ **0** mm

bij een ingefreesde sleuf dieper dan 0,5t altijd een vrije rand rekenen

pagina_einde

unity-checks	slankheid	0,60	knik	boven: 0,33	onder: 0,33	midden: 0,95
--------------	-----------	------	------	-------------	-------------	--------------

effectieve hoogte : $heff = 1950$; effectieve dikte: $teff = 120$

bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt: $\gamma_M = 1,5$

$$2.4.3(1) \quad f_d = f_k / \gamma_M = 6,6 / 1,5 = 4,4 \text{ N/mm}^2$$

bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2

$$3.1 \quad f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta = \sqrt{1,0} * \sqrt{0,8} * 12^{0,85} * 12,5^0 = 6,6 \text{ N/mm}^2$$

pagina_e

$$5.3(2) \quad \text{onvolkomenheden, scheefstand (in rad) } v = 1 / (100 \sqrt{h_{tot}}) = 1 / (100 \sqrt{7,5}) = 0,00365 \text{ rad}$$

$$\text{maximale scheefstand in de top} = v * h_{tot} = 0,00365 * 7500 = 27 \text{ mm}$$

$$\text{maximale scheefstand wand of kolom} = v * h = 0,00365 * 2600 = 9 \text{ mm}$$

$$\text{extra horizontale belasting } H = N_{Ed} * v * h / h = v * N_{Ed} = 0,00365 * 70 = 0,26 \text{ kN}$$

pagina_e de resulterende horizontale belasting hoort te zijn toegevoegd aan de overige belastingen

$$5.5.1.1(4) \quad \text{initiële excentriciteit } e_{init} = h_{ef} / 450 = 1950 / 450 = 4,3 \text{ mm}$$

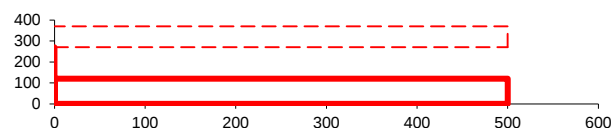
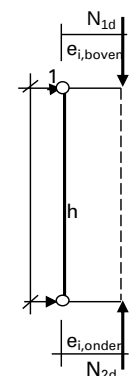
$$5.5.1.1(4) \quad \text{initiële excentriciteit midden } e_{init} = h_{ef} / 450 + 10,0 = 4,3 + 10 = 14,3 \text{ mm}$$

$$\text{slankheid wand / penant } \lambda_h = h_{ef} / t_{ef} = 1950 / 120,0 = 16,3$$

$$5.5.1.4(2) \quad \text{slankheidseis } \lambda_c = 27,0$$

$$3.7.2 (2) \quad \text{elasticiteitsmodulus } E_2 = K_{E1} * f_k = 700 * 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{elasticiteitsmodulus } E_1 = K_{E2} * f_k = 700 * 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2$$



berekening effectieve hoogte met factor ρ										controle knik
5.5.1.2	effectieve hoogte van de te berekenen wand :				$h_{ef} = \rho_h * h =$	0,75	*	2600	=	1950 mm
2-zijdig gesteunde wanden										
5.3	i: wanden aan boven- en onderzijde gesteund door betonvloer							ρ_2	=	0,75
5.4	i: tenzij de excentriciteit e_i aan bovenzijde groter is dan $0,25t = 30,0$				$e_{i,boven} =$	6,0		ρ_2	=	1,00
5.5	ii: wanden aan boven en onderzijde gesteund door een houten vloer, opleg $> 2/3t$							ρ_2	=	1,00
	opleglengte houten balken groter dan $2/3t = 2/3 \cdot 120 = 80,0$ mm en > 85 mm									
	maatgevende waarde voor 2-zijdig gesteunde wanden							ρ_h	=	0,75
3-zijdig gesteunde wanden										
5.5.1.2(4)	minimale lengte steunwand $= 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	800 = 0,65
5.5.1.2(4)	minimale dikte steunwand $= 0,3 t$				=	36	mm uc:	36	/	100 = 0,36
5.5.1.2(7)	maximum lengte wand $L1 = 15t$				=	1800	mm uc:	1500	/	1800 = 0,83
5.6	iii: driezijdig gesteund als $h \leq 3,5 L1 \leq 3,5 \cdot 1500 = 5250$ mm				=	5250	mm	en	ρ_2	= 0,75
	$\rho_3 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 * h / 3 L1)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{3 \cdot 1500})^2 \}$								ρ_3	= 0,63
5.7	iii: driezijdig gesteund als $h > 3,5 L1$									
	$\rho_3 = 1,5 L1 / h = 1,5 \cdot 1500 / 2600 \geq 0,3$								ρ_3	= 0,87
	maatgevende waarde voor 3-zijdig gesteunde wanden								ρ_h	= n.v.t.
4-zijdig gesteunde wanden										
	lengte steunwand $l1 = 600$ mm							en $(l2+l3) = 800$ mm		
5.5.1.2(4)	minimale lengte steunwand $l1 = 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	600 = 1 -
	minimale lengte steunwand $l2+l3 = 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	800 = 0,65 -
5.5.1.2(4)	minimale dikte steunwand $= 0,3 t$				=	36	mm uc:	36	/	100 = 0,36 -
5.5.1.2(7)	maximum lengte wand $L2 = 30t$				=	3600	mm uc:	1500	/	3600 = 0,42 -
5.8	iv: vierzijdig gesteund als $h \leq 1,15 L2 \leq 1,15 \cdot 1500 = 1725$ mm				=	1725	mm	en	ρ_2	= 0,75
	$\rho_4 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 * h / L2)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{1500})^2 \}$								ρ_4	= 0,28
5.9	iv: vierzijdig gesteund als $h > 1,15 L2$									
	$\rho_4 = 0,5 L2 / h = 0,5 \cdot 1500 / 2600$								ρ_4	= 0,29
	maatgevende waarde voor 4-zijdig gesteunde wanden								ρ_h	= n.v.t.

berekening effectieve dikte										controle knik	
5.5.1.3	effectieve dikte: spouwmuur		$t_{ef} = \rho_t \cdot t$		=	1,00	*	120,0	=	120,0	mm
berekening factor ρ_t tbv bepaling effectieve dikte											
(1)	enkelbladige wand		$t_{ef} = t$					ρ_t	=	1,00	-
5.10	met steunberen	$l_{steun} / b_{steun} = 1000 / 200 = 5$	/	200	=	5	tabel 5.1	ρ_t	=	2,00	-
		$t_{steun} / t = 400 / 120 = 3,3$	/	120	=	3,3					
5.11	spouwmuur		$k_{ief} = E1 / E2 = 4629 / 4629 = 1,0$		=	1,0		ρ_t	=	1,00	-
			$k_{ief} = 0$ indien slechts 1 blad dragend is		=	0,0					
			$t_e = (k_{ief} t_1^3 + t_2^3)^{0,333} = (0,0 \cdot 100^3 + 120^3)^{0,333} = 120,0$ mm								

toetsingen										controle knik	
6.1	$N_{Ed} \leq N_{Rd}$	boven	N_{1d}	/	$N_{Rd} = 70$	/	209,5	=	0,33	-	
		midden	N_{md}	/	$N_{Rd} = 70$	/	74,0	=	0,95	-	
		onder	N_{2d}	/	$N_{Rd} = 70$	/	209,5	=	0,33	-	
5.5.1.4(2)	$\lambda_h = h_{ef} / t_{ef} \leq 27$	slankheid	h_{eff}	/	$t_{eff} = 16,3$	/	27,0	=	0,60	-	
pagina_einde											
berekening opneembare normaalkrachten N_{Rd}											
6.2	$N_{Rd} = \Phi b t (0,7 + 0,3A) f_d$		$N_{Rd} =$	Φ	b	t	factor	f_d	10^{-3}		
		boven	0,90	500	120	0,880	4,41	10^{-3}	=	209,5 kN	
		midden	0,32	500	120	0,880	4,41	10^{-3}	=	74,0 kN	
		onder	0,90	500	120	0,880	4,41	10^{-3}	=	209,5 kN	
6.3	vermenigvuldigingsfactor druksterkte als $A < 0,1m^2 = (0,7 + 3 A) = (0,7 + 3 \cdot 0,06) = 0,88$										-
	met $A = b * t = 0,500 * 0,120 = 0,06 m^2$										
8.1.3	let op: de minimum doorsnede moet 0,04 m ² zijn !										
reductiefactor aan bovenzijde van de wand											
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$									0,90	
6.5	$e_{i,boven} = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init}$									4,3 mm	
6.5	minimaal $e_{i,boven} = 0,05t$									6,0 mm	
reductiefactor aan onderzijde van de wand											
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$									0,90	
6.5	$e_{i,onder} = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init}$									4,3 mm	
6.5	minimaal $e_{i,onder} = 0,05t$									6,0 mm	
reductiefactor in het midden van de wand											
6.6	$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05 t$									24,3 mm	
	$e_{mk} =$ minimum waarde 0,05 t =									6,0 mm	
6.7	$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} + e_{init}$									24,3 mm	
6.8	$e_k = 0,002 \Phi_{00} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t} e_m$									1,4 mm	
pagina_einde											
6.1.2.2(2)+NB: Bij wanden met een slankheid van 27 of kleiner, mag de excentriciteit ten gevolge van kruip (e_k) gelijk aan nul zijn aange											
3.7.4.2	$\Phi_{00} =$	afhankelijk van materiaal en soort mortel zie NB tabel 2						=	0,8	$e_k = 0,0$ mm	
berekening volgens bijlage G											
			$h_{ef} / t_{ef} = 16,3$			$e_{mk} / t = 0,20$					
G.1	$\Phi_m = A1$	$- u^2/2$								0,32	
G.2	$A1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}$									0,59 -	
G.3	$u = \frac{l}{0,73} - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}$									1,119	
	$- u^2/2 =$									-0,626	
G.4	$l = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E2}}$									0,61	
opmerking											



steenachtige constructies op druk en buiging

berekening volgens eurocode 6 art.6.1.2: ongewapende metselwerk wanden

2-zijdig gesteund; dik 120 mm x 900 mm

h= 2600 mm

werk = **Burghthoven Barneveld**

werknummer = **19.362**

onderdeel = **controle knik 2kapper**

soort wand = **spouwmuur**

materiaal van wand of kolom = **kalkzandsteen lijm**

lijmmortel shell-bedded metselwerk? **nee** spouw

de steen wordt ingedeeld in categorie **I**

genormaliseerde druksterkte steen $f_b =$ **12** N/mm²

perforaties in steen $\leq$ **0** %

druksterkte mortel $f_m =$ **12,5** N/mm²

minimale voegdikte lintvoegen: $\geq 0,5$ mm en ≤ 3 mm

geometrie

wijze van ondersteuning v.d. wand = **2**zijdig

aansluitende vloeren boven en onder = **betonvloer**

dikte van de wand / kolom $t_2 =$ **120** mm

breedte wand of kolom $b =$ **900** mm

vrije verdiepingshoogte $h =$ **2600** mm geen verstijwingswanden

totale hoogte constructie $h_{tot} =$ **7500** mm

doorgaande mortelvoeg // aan vlak v.d. wand? **nee** 3.6.2.1(6)

2-zijdig gesteunde wand

rekenwaarde uitwendige krachten

gevolgklasse CC **1** -

normaalkracht aan bovenzijde $N_{1d} =$ **115** kN

normaalkracht in het midden $N_{md} =$ **115** kN

normaalkracht aan onderzijde $N_{2d} =$ **115** kN

moment bovenzijde tgv vert. last $M_{1d} =$ **0** kNm

moment in midden tgv vert. last $M_{md} =$ **0** kNm

moment onderzijde tgv vert. last $M_{2d} =$ **0** kNm

excentriciteit bovenzijde tgv hor.last $e_{he} =$ **0** mm

excentriciteit midden tgv hor.last $e_{hm} =$ **10** mm

excentriciteit onderzijde tgv hor.last $e_{he} =$ **0** mm

bij een ingefreesde sleuf dieper dan 0,5t altijd een vrije rand rekenen

pagina_einde

unity-checks	slankheid	0,60	knik	boven: 0,27	onder: 0,27	midden: 0,76
--------------	-----------	------	------	-------------	-------------	--------------

effectieve hoogte : $h_{eff} = 1950$; effectieve dikte: $t_{eff} = 120$

bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt: $\gamma_M = 1,5$

$$2.4.3(1) \quad f_d = f_k / \gamma_M = 6,6 / 1,5 = 4,4 \text{ N/mm}^2$$

bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2

$$3.1 \quad f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta = \sqrt{1,0} * \sqrt{0,8} * 12^{0,85} * 12,5^0 = 6,6 \text{ N/mm}^2$$

pagina_e

$$5.3(2) \quad \text{onvolkomenheden, scheefstand (in rad) } v = 1 / (100 \sqrt{h_{tot}}) = 1 / (100 \sqrt{7,5}) = 0,00365 \text{ rad}$$

$$\text{maximale scheefstand in de top} = v * h_{tot} = 0,00365 * 7500 = 27 \text{ mm}$$

$$\text{maximale scheefstand wand of kolom} = v * h = 0,00365 * 2600 = 9 \text{ mm}$$

$$\text{extra horizontale belasting } H = N_{Ed} * v * h / h = v * N_{Ed} = 0,00365 * 115 = 0,42 \text{ kN}$$

pagina_e de resulterende horizontale belasting hoort te zijn toegevoegd aan de overige belastingen

$$5.5.1.1(4) \quad \text{initiële excentriciteit } e_{init} = h_{ef} / 450 = 1950 / 450 = 4,3 \text{ mm}$$

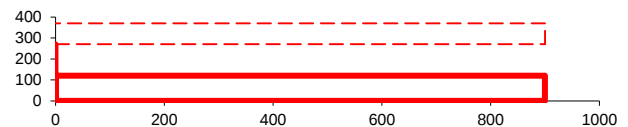
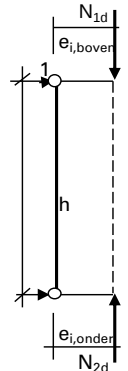
$$5.5.1.1(4) \quad \text{initiële excentriciteit midden } e_{init} = h_{ef} / 450 + 10,0 = 4,3 + 10 = 14,3 \text{ mm}$$

$$\text{slankheid wand / penant } \lambda_h = h_{ef} / t_{ef} = 1950 / 120,0 = 16,3$$

$$5.5.1.4(2) \quad \text{slankheidseis } \lambda_c = 27,0$$

$$3.7.2 (2) \quad \text{elasticiteitsmodulus } E_2 = K_{E1} * f_k = 700 * 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{elasticiteitsmodulus } E_1 = K_{E2} * f_k = 700 * 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2$$



berekening effectieve hoogte met factor ρ										controle knik 2kapper	
5.5.1.2	effectieve hoogte van de te berekenen wand :				$h_{ef} = \rho_h * h =$	0,75	*	2600	=	1950	mm
2-zijdig gesteunde wanden											
5.3	i: wanden aan boven- en onderzijde gesteund door betonvloer							ρ_2	=	0,75	
5.4	i: tenzij de excentriciteit e_i aan bovenzijde groter is dan $0,25t = 30,0$							$e_{i,boven} = 6,0$	ρ_2	=	1,00
5.5	ii: wanden aan boven en onderzijde gesteund door een houten vloer, opleg $> 2/3t$							ρ_2	=	1,00	
	opleglengte houten balken groter dan $2/3t = 2/3 \cdot 120 = 80,0$ mm en > 85 mm										
	maatgevende waarde voor 2-zijdig gesteunde wanden							ρ_h	=	0,75	
3-zijdig gesteunde wanden											
5.5.1.2(4)	minimale lengte steunwand $= 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	800	= 0,65
5.5.1.2(4)	minimale dikte steunwand $= 0,3 t$				=	36	mm uc:	36	/	100	= 0,36
5.5.1.2(7)	maximum lengte wand $L1 = 15t$				=	1800	mm uc:	1500	/	1800	= 0,83
5.6	iii: driezijdig gesteund als $h \leq 3,5 L1 \leq 3,5 \cdot 1500 = 5250$ mm en							ρ_2	=	0,75	
	$\rho_3 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 * h / 3 L1)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{3 \cdot 1500})^2 \}$							ρ_3	=	0,63	
5.7	iii: driezijdig gesteund als $h > 3,5 L1$										
	$\rho_3 = 1,5 L1 / h = 1,5 \cdot 1500 / 2600 \geq 0,3$							ρ_3	=	0,87	
	maatgevende waarde voor 3-zijdig gesteunde wanden							ρ_h	=	n.v.t.	
4-zijdig gesteunde wanden											
	lengte steunwand $l1 = 600$ mm en $(l2+l3) = 800$ mm										
5.5.1.2(4)	minimale lengte steunwand $l1 = 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	600	= 1 -
	minimale lengte steunwand $l2+l3 = 1/5 h$				=	520	mm uc:	520	/	800	= 0,65 -
5.5.1.2(4)	minimale dikte steunwand $= 0,3 t$				=	36	mm uc:	36	/	100	= 0,36 -
5.5.1.2(7)	maximum lengte wand $L2 = 30t$				=	3600	mm uc:	1500	/	3600	= 0,42 -
5.8	iv: vierzijdig gesteund als $h \leq 1,15 L2 \leq 1,15 \cdot 1500 = 1725$ mm en							ρ_2	=	0,75	
	$\rho_4 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 * h / L2)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{1500})^2 \}$							ρ_4	=	0,28	
5.9	iv: vierzijdig gesteund als $h > 1,15 L2$										
	$\rho_4 = 0,5 L2 / h = 0,5 \cdot 1500 / 2600$							ρ_4	=	0,29	
	maatgevende waarde voor 4-zijdig gesteunde wanden							ρ_h	=	n.v.t.	

berekening effectieve dikte										controle knik 2kapper	
5.5.1.3	effectieve dikte: spouwmuur		$t_{ef} = \rho_t * t$		=	1,00	*	120,0	=	120,0	mm
berekening factor ρ_t tbv bepaling effectieve dikte											
(1)	enkelbladige wand		$t_{ef} = t$					ρ_t	=	1,00	-
5.10	met steunberen	$l_{steun} / b_{steun} = 1000 / 200 = 5$				5	tabel 5.1	ρ_t	=	2,00	-
		$t_{steun} / t = 400 / 120 = 3,3$				3,3					
5.11	spouwmuur	$k_{terf} = E1 / E2 = 4629 / 4629 = 1,0$				1,0		ρ_t	=	1,00	-
		$k_{terf} = 0$ indien slechts 1 blad dragend is				0,0					
	$t_e = (k_{terf} t_1^3 + t_2^3)^{0,333} = (0,0 \cdot 100^3 + 120^3)^{0,333} = 120,0$ mm										

toetsingen										controle knik 2kapper	
6.1	$N_{Ed} \leq N_{Rd}$	boven	N_{1d}	/	$N_{Rd} = 115$	/	428,5	=	0,27	-	
		midden	N_{md}	/	$N_{Rd} = 115$	/	151,4	=	0,76	-	
		onder	N_{2d}	/	$N_{Rd} = 115$	/	428,5	=	0,27	-	
5.5.1.4(2)	$\lambda_h = h_{ef} / t_{ef} \leq 27$	slankheid	h_{eff}	/	$t_{eff} = 16,3$	/	27,0	=	0,60	-	
pagina_einde											
berekening opneembare normaalkrachten N_{Rd}											
6.2	$N_{Rd} = \Phi b t (0,7 + 0,3A) f_d$		$N_{Rd} =$	Φ	b	t	factor	f_d	10^{-3}		
		boven	0,90	900	120	1,000	4,41	10^{-3}	=	428,5 kN	
		midden	0,32	900	120	1,000	4,41	10^{-3}	=	151,4 kN	
		onder	0,90	900	120	1,000	4,41	10^{-3}	=	428,5 kN	
6.3	vermenigvuldigingsfactor druksterkte als $A < 0,1m^2 = (0,7 + 3A) = (0,7 + 3 \cdot 0,1) = 1,00$ -										
	met $A = b \cdot t = 0,900 \cdot 0,120 = 0,108 m^2$										
8.1.3	let op: de minimum doorsnede moet 0,04 m ² zijn !										
reductiefactor aan bovenzijde van de wand											
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$	=	1	-	2	$\frac{6,0}{120,0}$	=	0,90			
6.5	$e_{i,boven} = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init}$	=	0	$10^3 +$	0	+	4,3	=	4,3	mm	
6.5	minimaal $e_{i,boven} = 0,05t$	=	0,05	120	=	6,0	mm				
reductiefactor aan onderzijde van de wand											
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$	=	1	-	2	$\frac{6,0}{120,0}$	=	0,90			
6.5	$e_{i,onder} = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init}$	=	0	$10^3 +$	0	+	4,3	=	4,3	mm	
6.5	minimaal $e_{i,onder} = 0,05t$	=	0,05	120	=	6,0	mm				
reductiefactor in het midden van de wand											
6.6	$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05 t$	=	24,3	+	0,0	=	24,3	mm			
	$e_{mk} =$ minimum waarde $0,05 t =$	0,05	120	=	6,0	mm					
6.7	$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} + e_{init}$	=	0	$10^3 +$	10	+	14,3	=	24,3	mm	
6.8	$e_k = 0,002 \Phi_{00} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t} e_m$	=	0,002	0,8	$\frac{1950}{120,0}$	$\sqrt{120,0}$	24,3	=	1,4	mm	
pagina_einde											
6.1.2.2(2)+NB: Bij wanden met een slankheid van 27 of kleiner, mag de excentriciteit ten gevolge van kruip (e_k) gelijk aan nul zijn aange											
3.7.4.2	$\Phi_{00} =$ afhankelijk van materiaal en soort mortel zie NB tabel 2	=	0,8						$e_k =$	0,0 mm	
berekening volgens bijlage G											
			$h_{ef} / t_{ef} = 16,3$		$e_{mk} / t = 0,20$						
G.1	$\Phi_m = A1 - \frac{u^2}{2}$	=	0,59	-	0,626	=	0,32				
G.2	$A1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}$	=	1 - 2	$\frac{24,3}{120,0}$	=	0,59	-				
G.3	$u = \frac{l}{0,73} - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}$	=	$\frac{0,61}{0,73} - 1,17 \frac{0,063}{24,3}$	=	1,119						
	$- u^2/2 =$	-	1,119	$^2 / 2$	=	-0,626					
G.4	$l = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E2}}$	=	$\frac{1950}{120,0} \sqrt{\frac{6,6}{4629}}$	=	0,61						
opmerking											

7.5 Overzicht voorlopige paalbelastingen

Uit de invoer van de funderingsbalken volgen de voorlopige paalbelastingen. Deze zijn nog afhankelijk van de definitieve keuze in paalpositie, paaldimensie en balkknipping door de leverancier.

De belastingen worden voor een compleet blok ingevoerd in een balkrooster model.

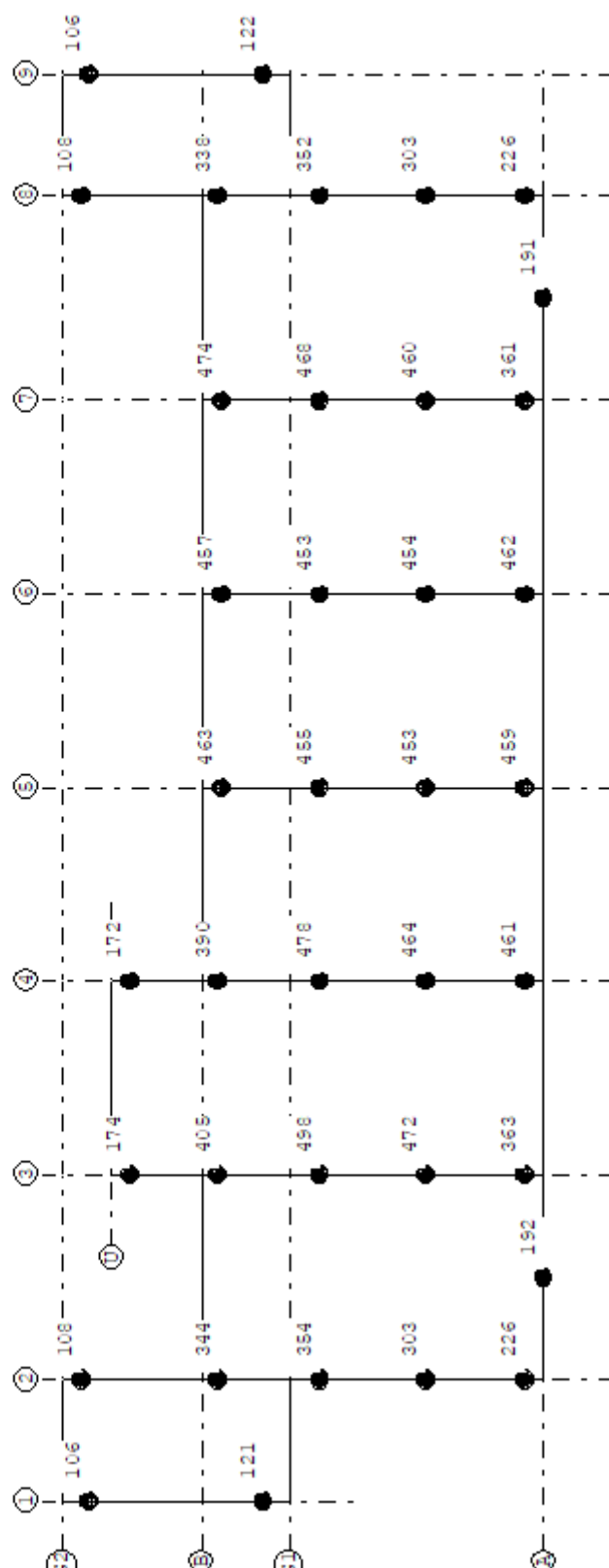
De globale paalbelasting ligt tussen de 250kN en 550kN

Gezien de relatief korte paallengte van ca. 7m¹ wordt gekozen voor een prefab paal diameter **palen 250*250**

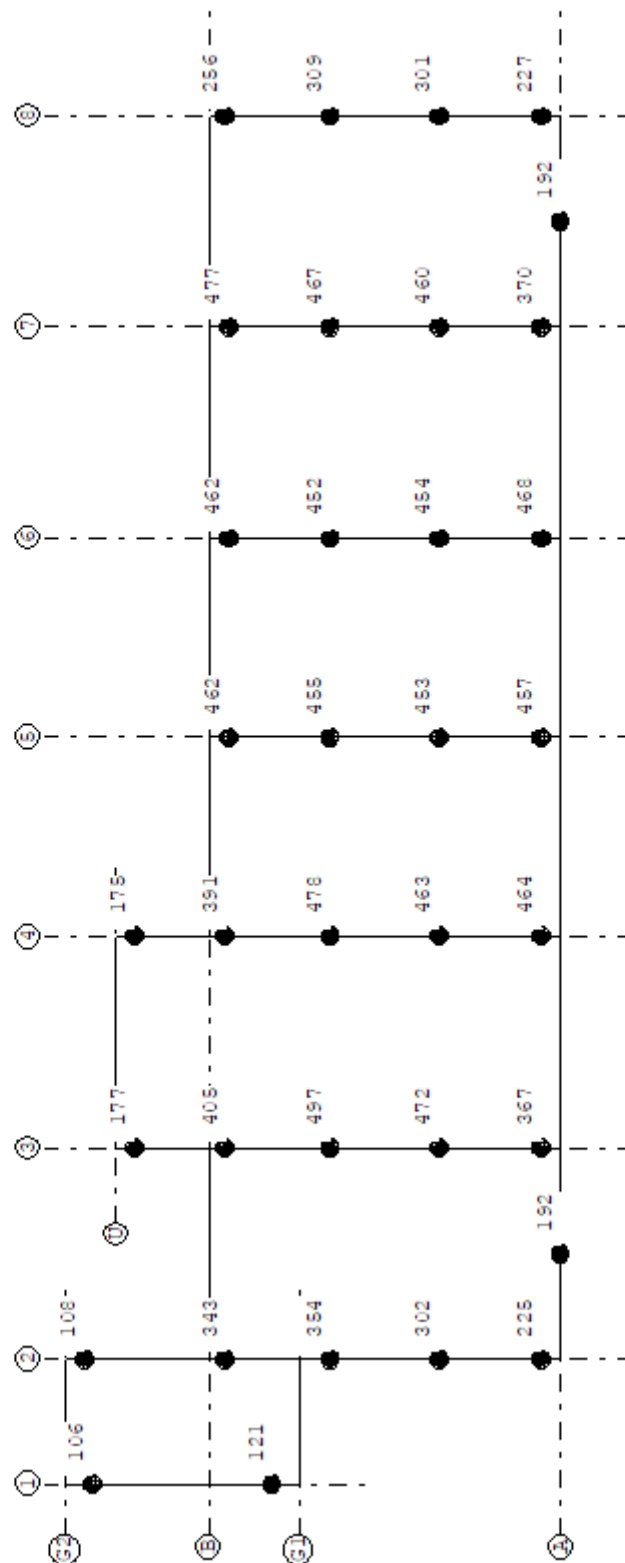
Lokaal worden er extra palen toegevoegd.

Definitieve palenplannen en prefabbalken door IJB funderingen uit te werken in uitvoeringsfase.

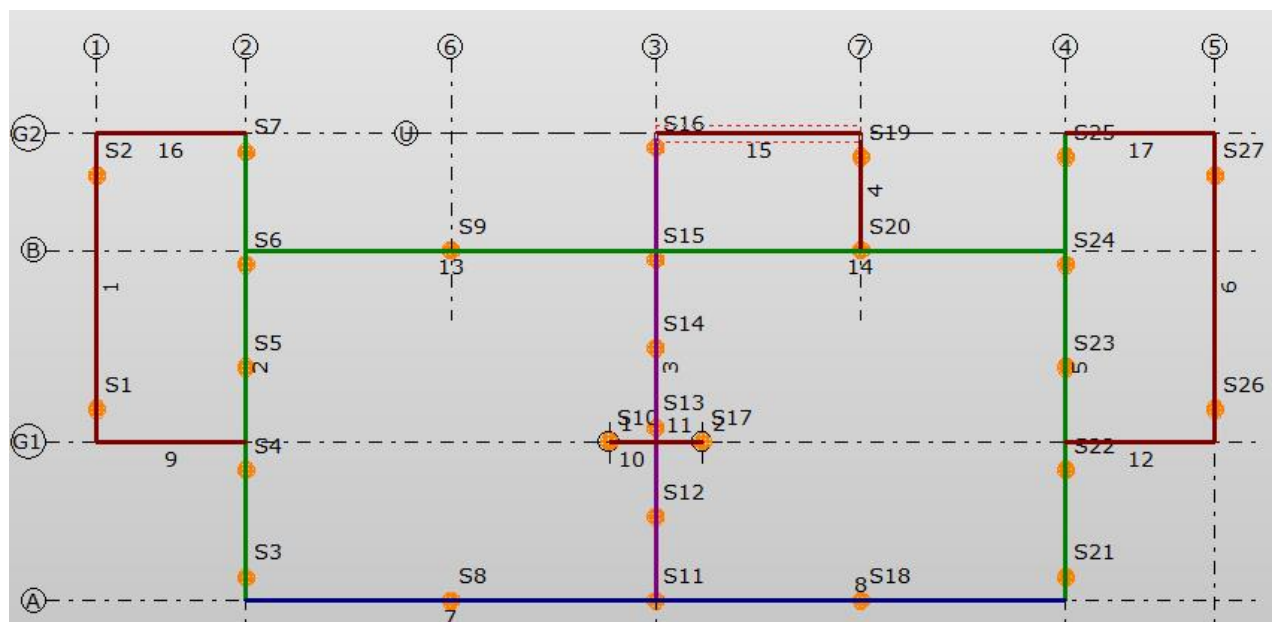
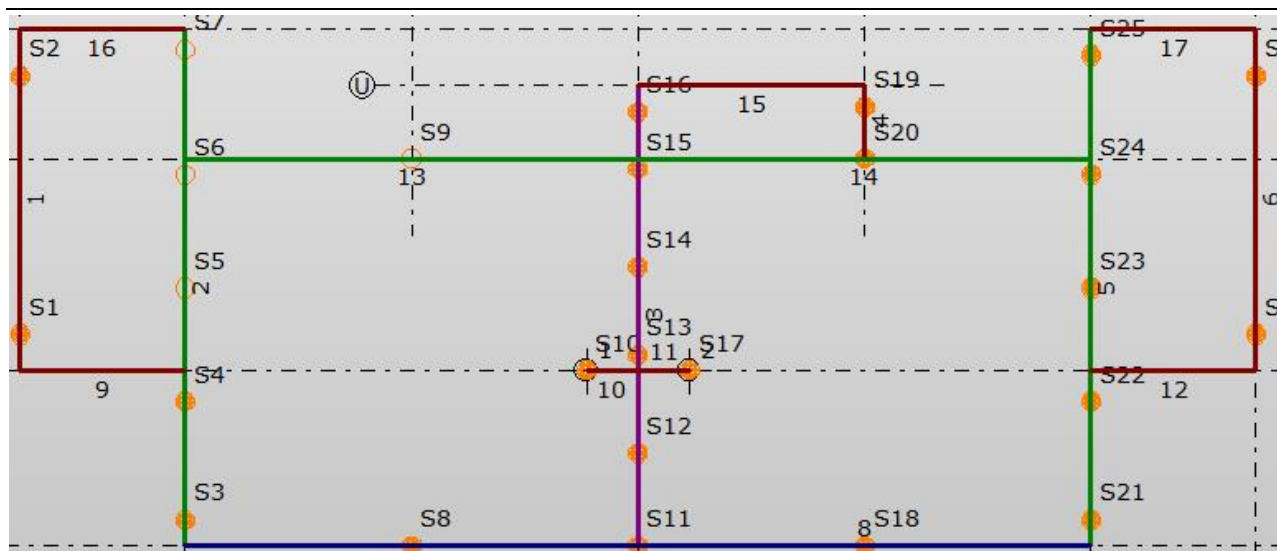
Alle Blokken : palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.



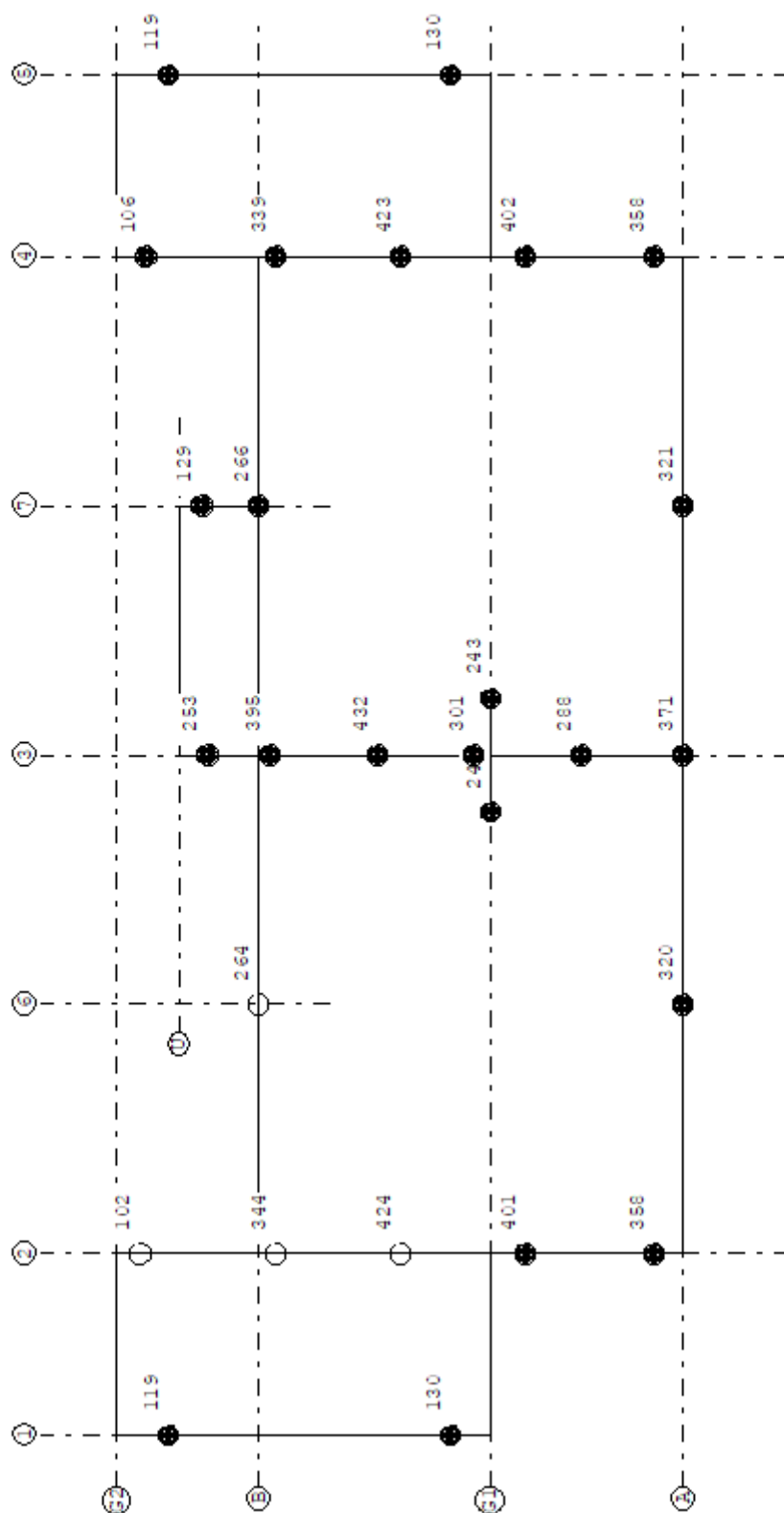
BLOK 6 palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.



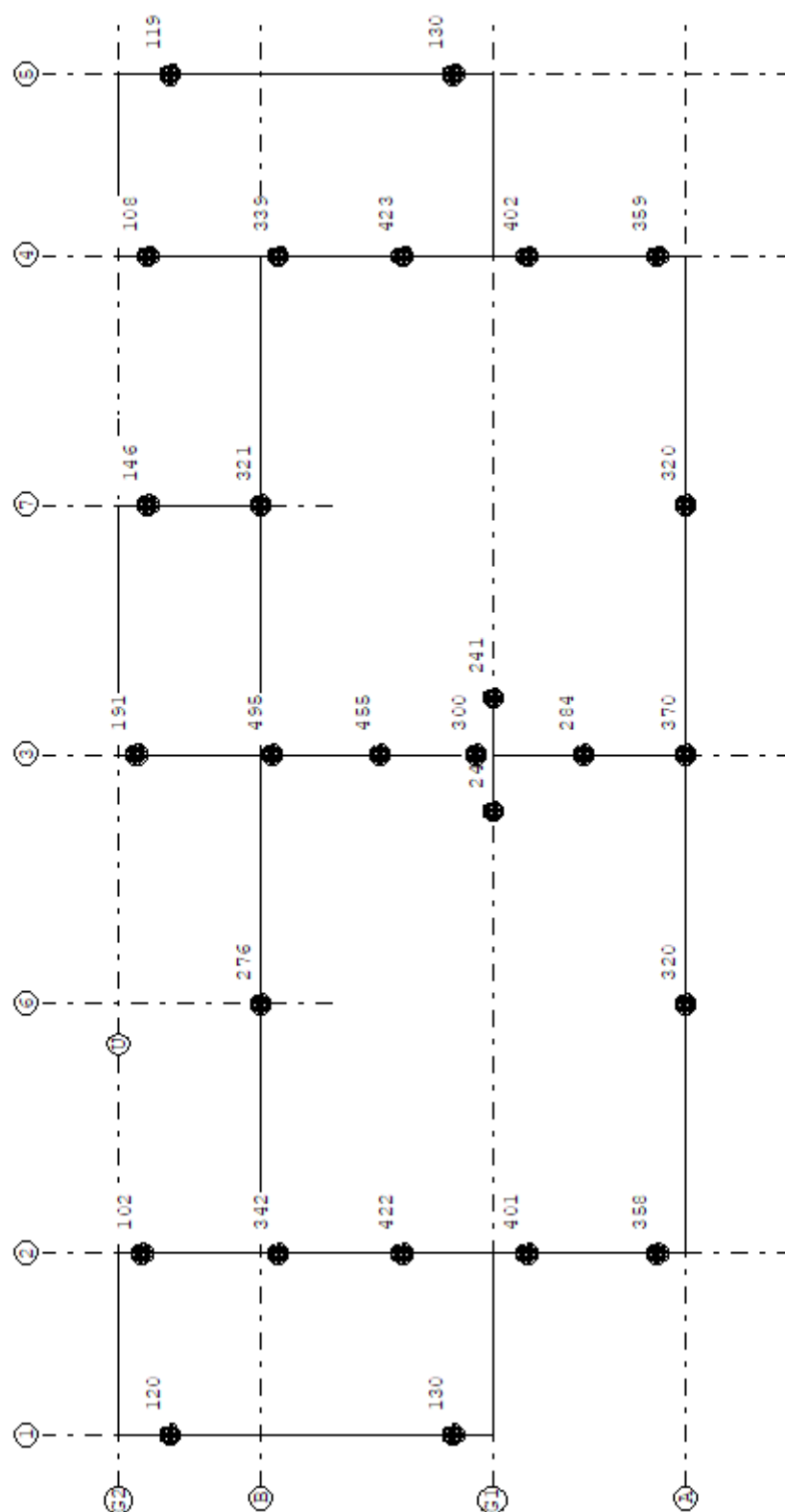
BLOK 5 palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.



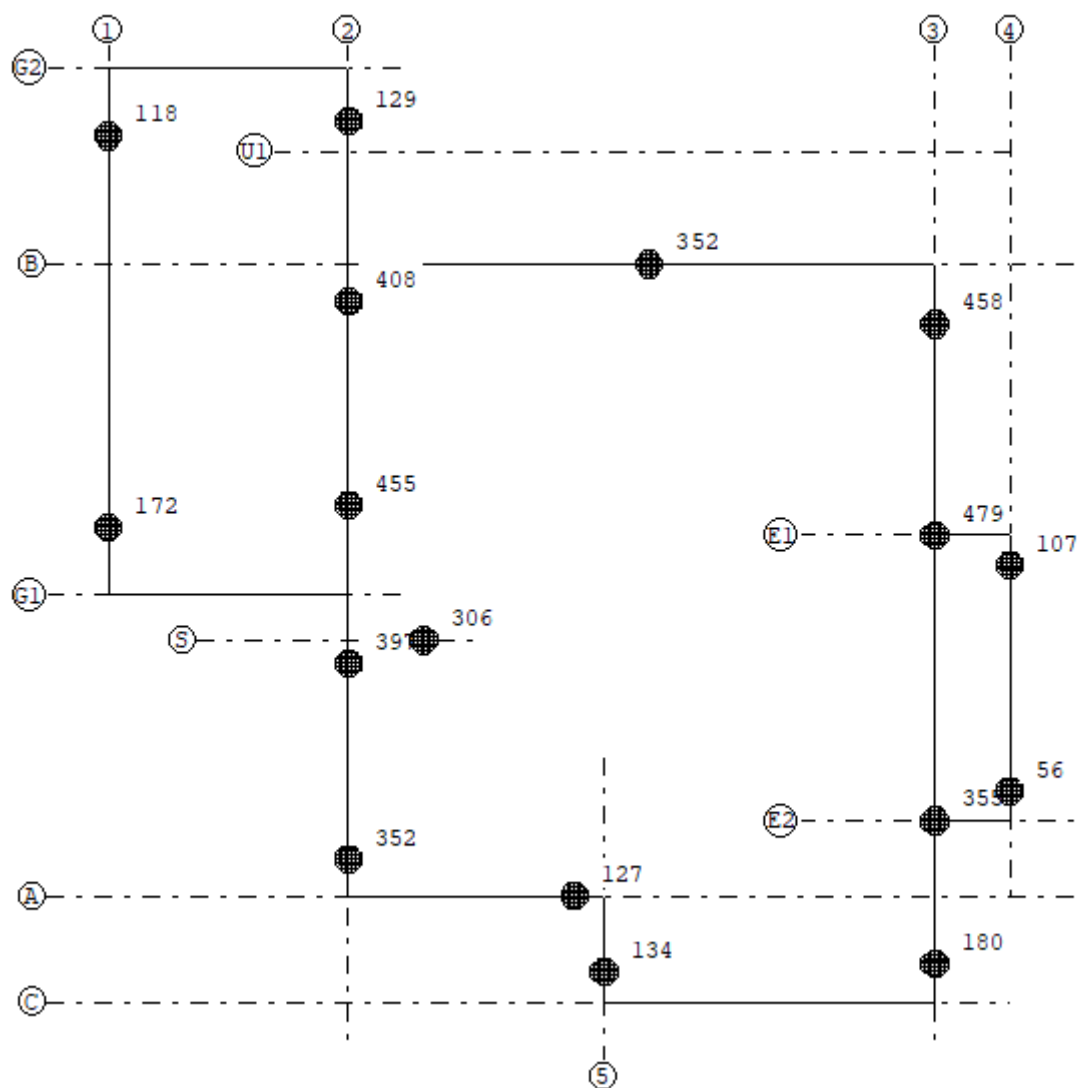
BLOK 2+3: Voorgevelbalk 700x470; middenbalk 450x470 ivm dwarskracht



Blok 2 : palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.



Blok 3 palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.



PALEN BLOK 4 EN 1 (SP) palen 250*250 paalpunt +2.25m N.A.P.

Toelaatbare paalbelastingen

8 Berekenningsresultaten draagvermogen prefab betonnen heipalen (druk)

Werknummer: 61191256 Rc;net;d
 <-----kN----->
 Sondering Maaiveld Paalpunt #250*250 #290*290
 <-----m tov NAP-----><-----mm----->

1	8.92	2.50	653*	818
1	8.92	2.25	683	850
1	8.92	2.00	740	926
2	8.86	2.50	677	863
2	8.86	2.25	749	949
2	8.86	2.00	819	1038
2	8.86	1.75	874	1112
2	8.86	1.50	897	1144
3	9.03	2.50	655	822
3	9.03	2.25	724	911
3	9.03	2.00	766	941
3	9.03	1.75	775	917
3	9.03	1.50	761	918
4	8.94	2.50	448	556
4	8.94	2.25	486	601
4	8.94	2.00	525	656
4	8.94	1.75	624	774
4	8.94	1.50	664	821
5	9.10	2.50	596	746
5	9.10	2.25	699	863
5	9.10	2.00	742	914
5	9.10	1.75	783	965
5	9.10	1.50	822	1008
6	9.16	2.50	731	914
6	9.16	2.25	783	964
6	9.16	2.00	821	1016
6	9.16	1.75	868	1072
6	9.16	1.50	909	1117
7	9.31	2.50	610	763
7	9.31	2.25	678	810
7	9.31	2.00	685	838
8	9.54	2.50	793	977
8	9.54	2.25	823	1014
8	9.54	2.00	863	1067
9	9.49	2.50	692	864
9	9.49	2.25	763	958
9	9.49	2.00	847	1054
10	9.59	2.50	567	710
10	9.59	2.25	630	799
10	9.59	2.00	703	876
11	9.57	2.50	744	927
11	9.57	2.25	813	1021
11	9.57	2.00	918	1141
12	9.57	2.50	568	704
12	9.57	2.25	653	816
12	9.57	2.00	750	928

Blk 6

Blk 5

Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht

* Zie berekeningsvoorbeeld bijlage B.

Funderingsadvies 61191256-FA-1A

Nieuwbouw woningen fase III Valkappel Zuidzijde Burghoven Barneveld

13

Werknummer: 61191256			Rc;net;d	
			<-----kN----->	
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	#250*250	#290*290
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->	
13	9.51	2.50	727	906
13	9.51	2.25	855	1034
13	9.51	2.00	873	1077
14	9.69	2.50	422	514
14	9.69	2.25	461	572
14	9.69	2.00	635	805
15	9.39	2.50	717	898
15	9.39	2.25	803	1004
15	9.39	2.00	841	1017
16	9.29	2.50	826	1046
16	9.29	2.25	879	1110
16	9.29	2.00	923	1175
17	9.46	2.50	516	637
17	9.46	2.25	586	734
17	9.46	2.00	753	948
18	9.30	2.50	716	903
18	9.30	2.25	783	995
18	9.30	2.00	870	1066
18	9.30	1.75	890	1106
19	9.41	2.50	773	972
19	9.41	2.25	818	1027
19	9.41	2.00	914	1125
19	9.41	1.75	954	1188
20	9.09	2.25	669	836
20	9.09	2.00	741	931
20	9.09	1.75	848	1057
21	9.14	2.50	717	903
21	9.14	2.25	827	1012
21	9.14	2.00	856	1059
22	9.11	2.50	677	852
22	9.11	2.25	757	928
22	9.11	2.00	786	975
23	9.05	2.50	424	515
23	9.05	2.25	434	530
24	8.90	2.25	599	744
24	8.90	2.00	639	794
25	8.97	2.50	692	869
25	8.97	2.25	739	924
25	8.97	2.00	827	1000
26	8.85	2.50	695	848
26	8.85	2.25	720	877
26	8.85	2.00	746	920
Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht				
APRson version 1.0.0.35				
PRJ	: u:_aprprj\2019\61191256-1 prefab.prj			
XLS	: u:_aprxls\2019\61191256-1 prefab.xlsx			
GEF	: u:_aprgef\2019\61191256*.gef			

Blok (5)

Blok (4)

Blok (3)

Blok (2)

Blok (1)

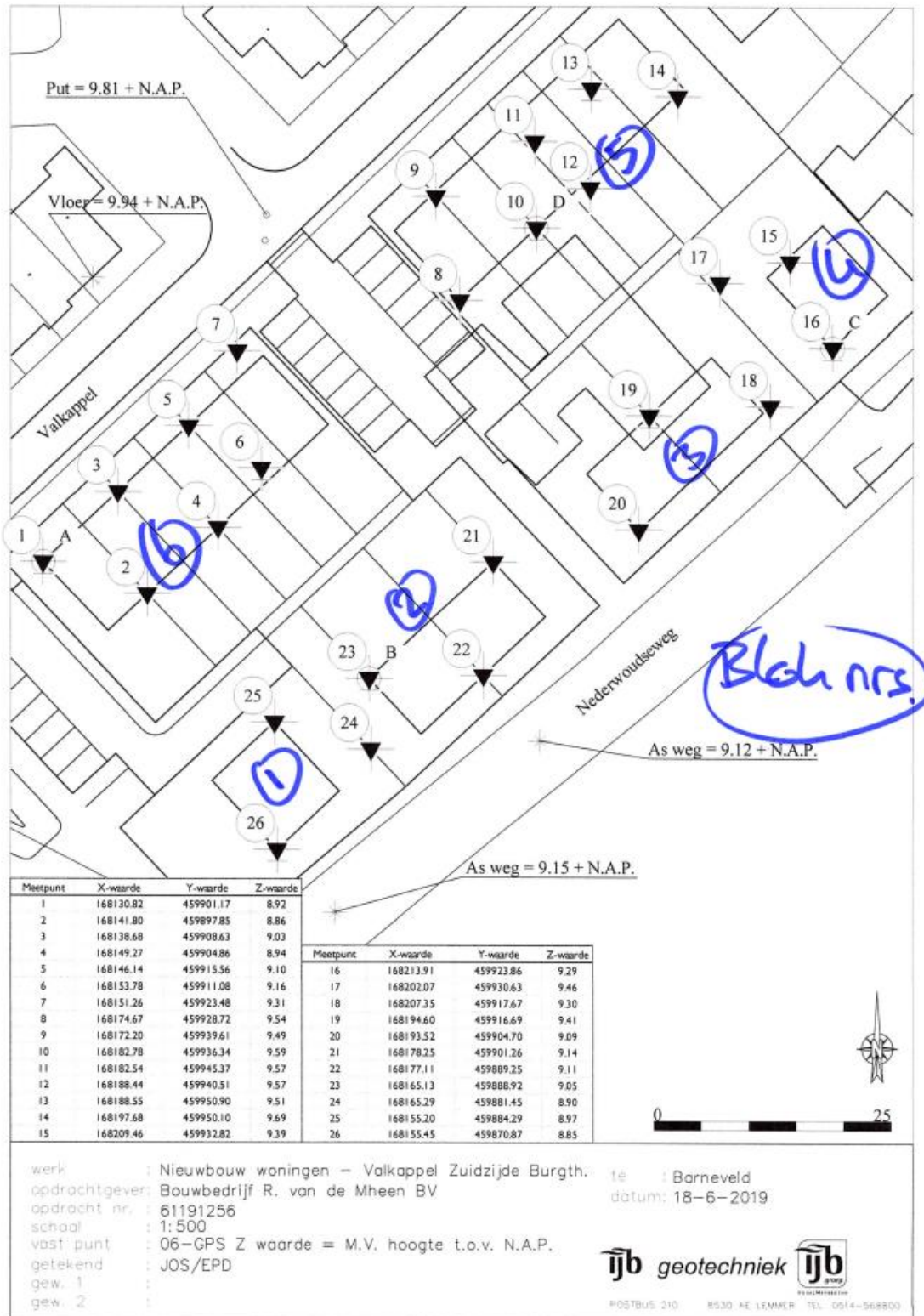
Funderingsadvies 61191256-FA-1A
Nieuwbouw woningen fase III Valkappel Zuidzijde Burgthoven Barneveld

14

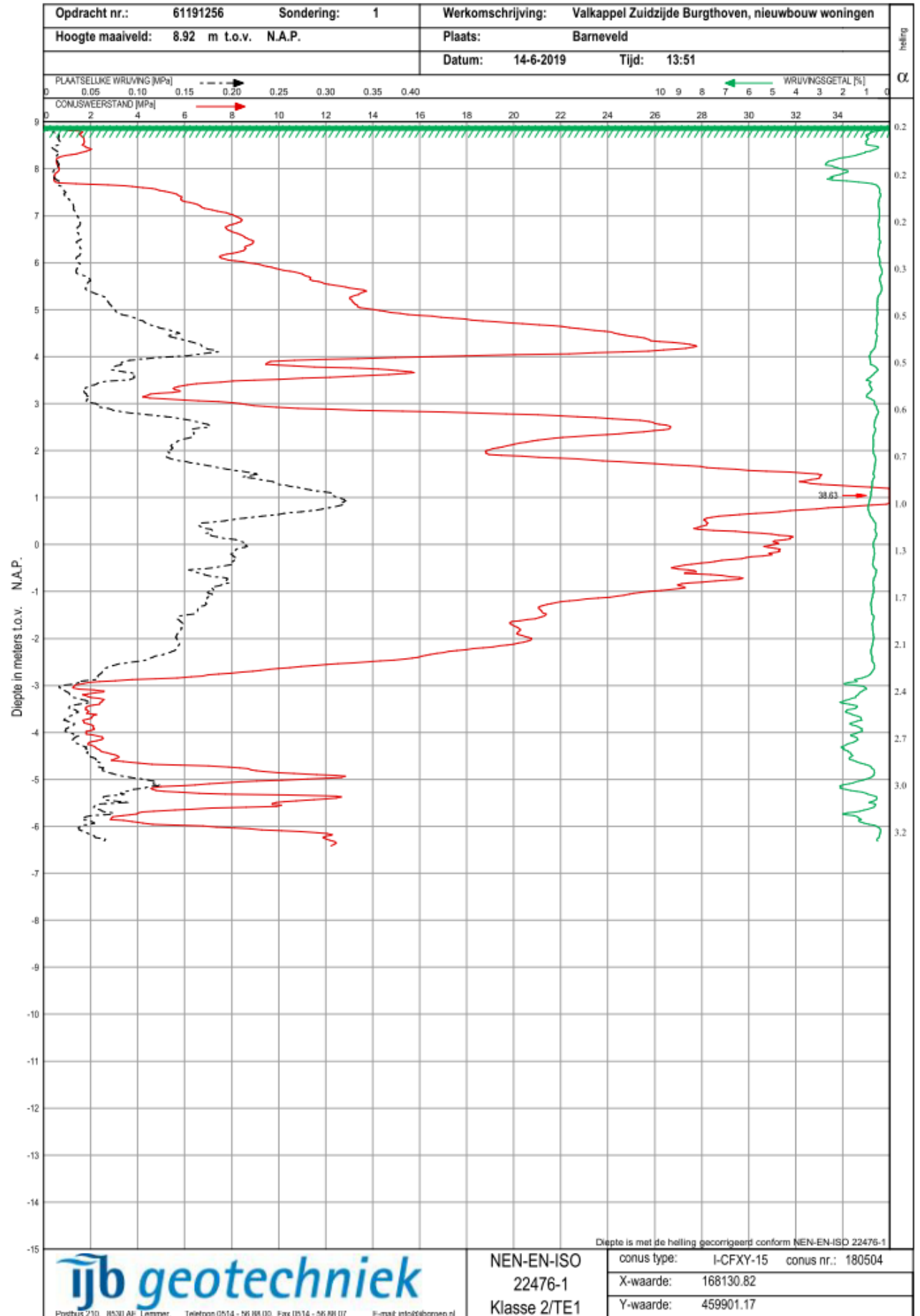
8 Bijlagen

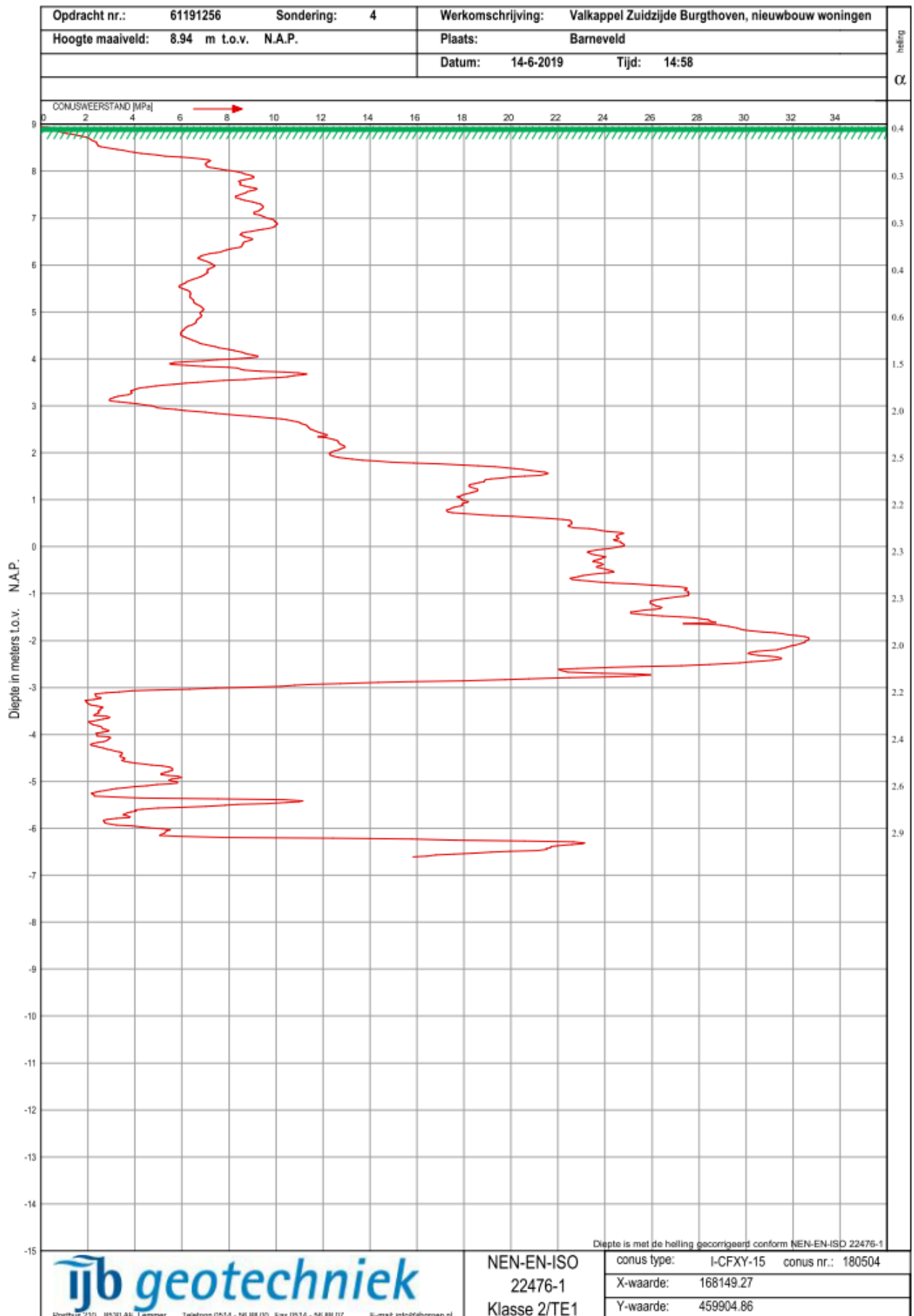
8.1 Sonderingen

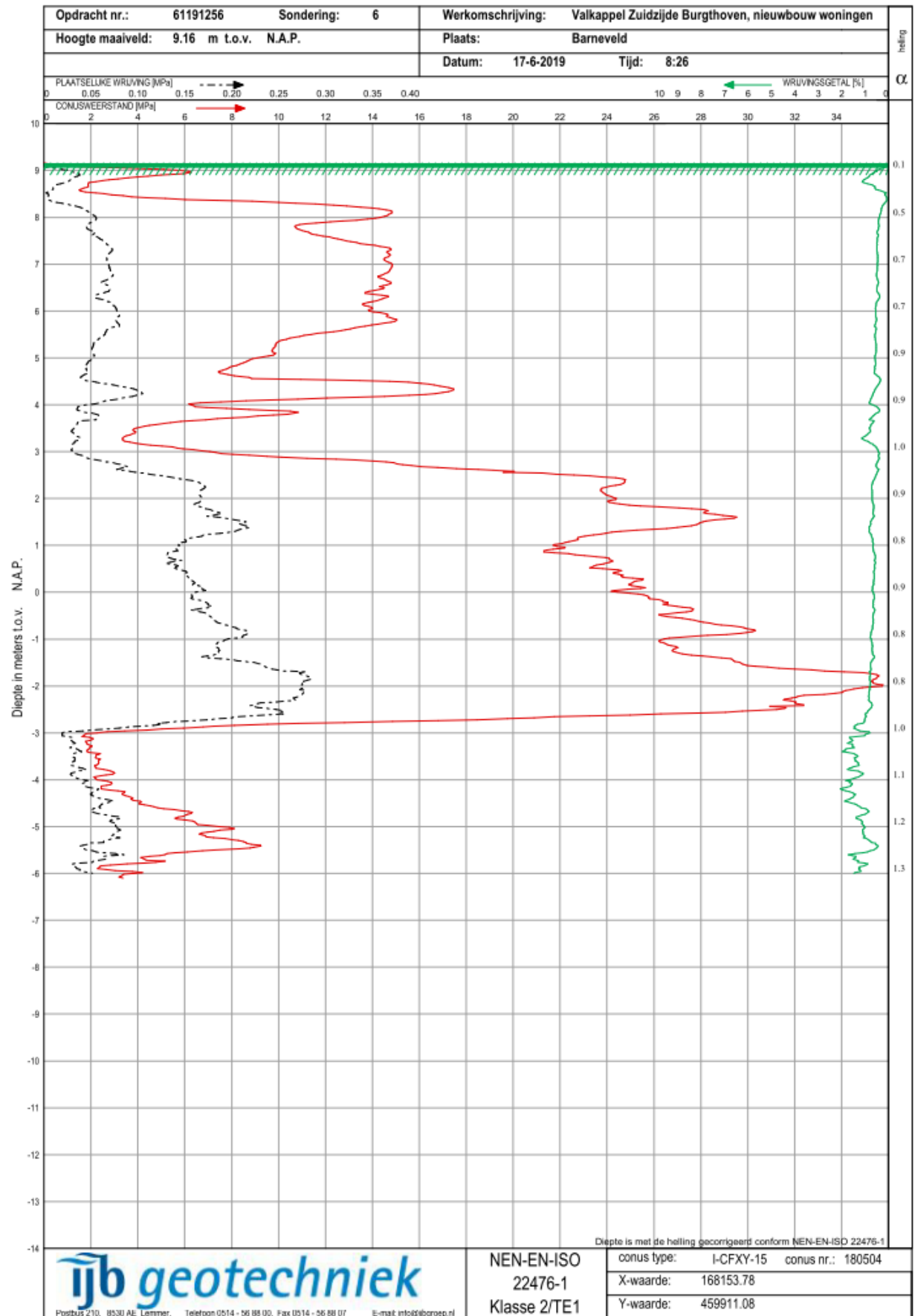
De sonderingen zijn gemaakt door IJB-geotechniek te Lemmer.



Situatie met sonderingen







Aantal sonderingen als voorbeeld

8.2 *Uitvoer stalen ligger vrijstaande woning*

8.3 Uitvoer berekeningen funderingen

Technosoft Balkroosters release 6.14

12 sep 2019

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4
Constructeur.: Gebruiker1
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12-09-2019
Bestand.....: z:\bavdb\projecten\19.362 18 woningen burghthoven 3,
 barneveld\berekeningen\technosoft\blok 6 6 kapper 5.4 5.1.grw
Torsiefac.....: 50 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

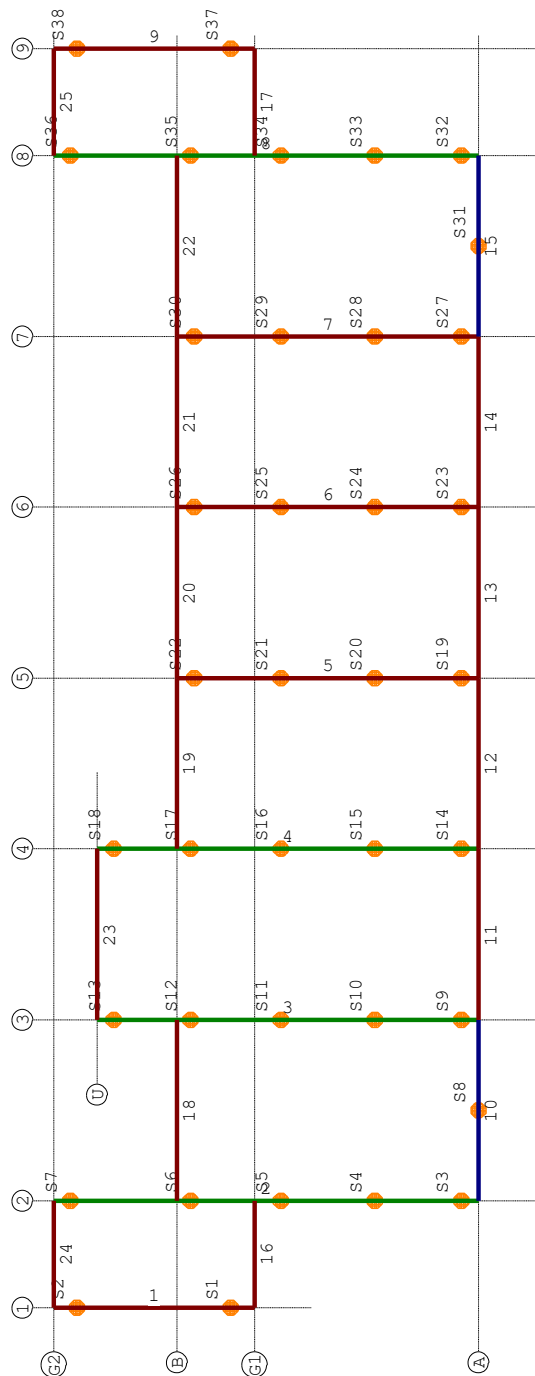
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

GEOMETRIE



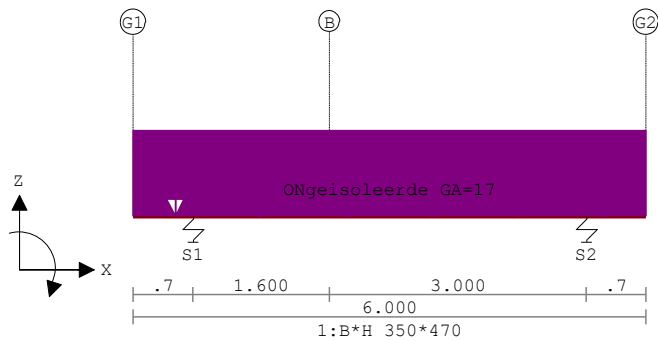
Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*470	
2 B*H 400*470	
3 B*H 550*470	
4 B*H 700*470	
5 B*H 450*470	

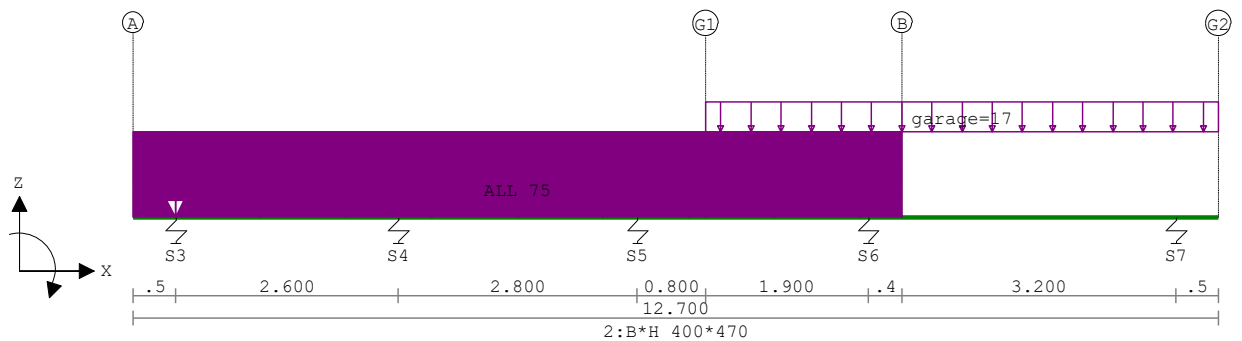
VELDBELASTINGEN

1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

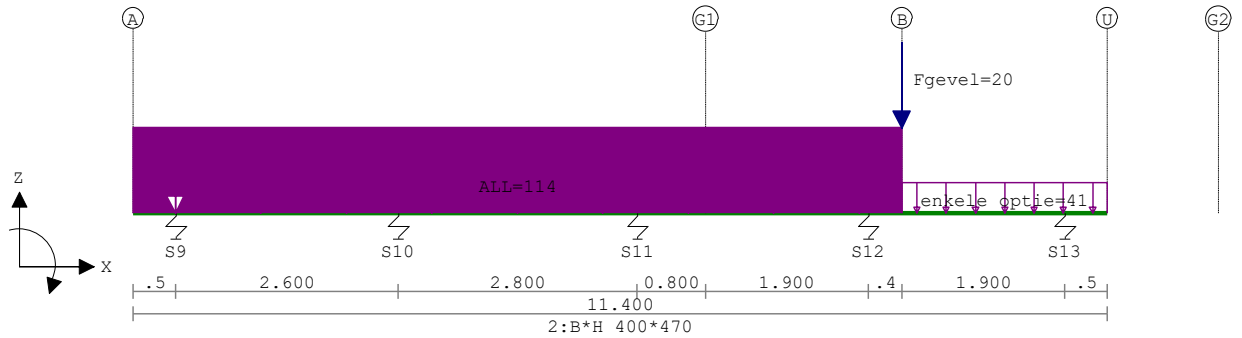
2 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

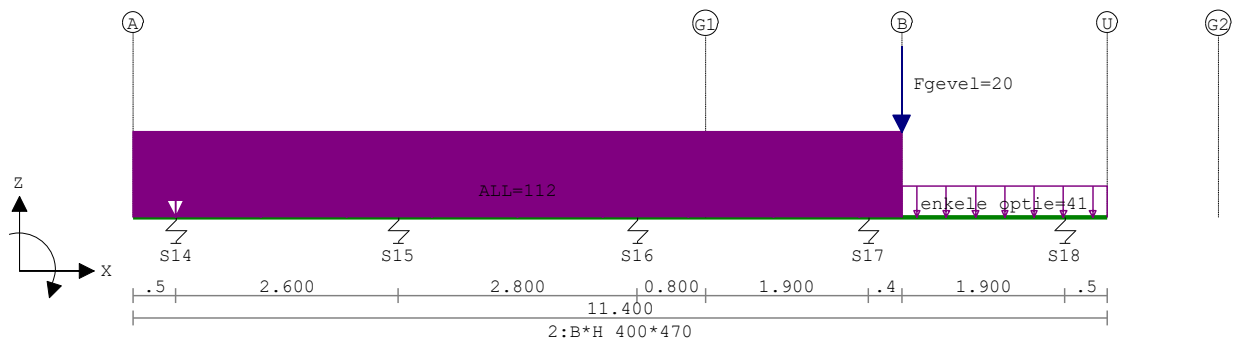
VELDBELASTINGEN

3 B.G:1 Permanent



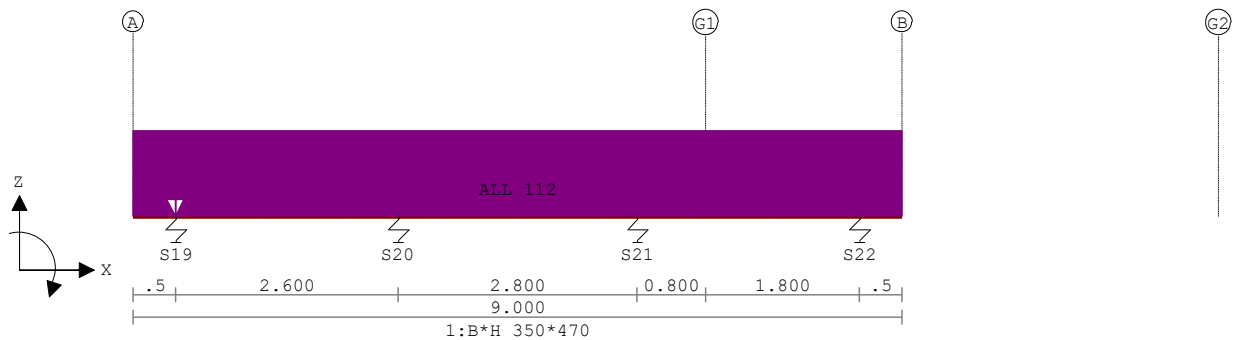
VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

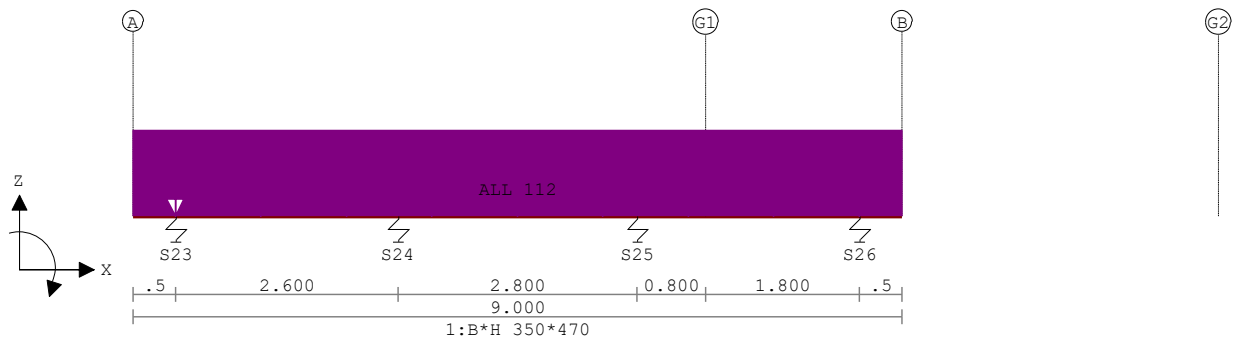
5 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

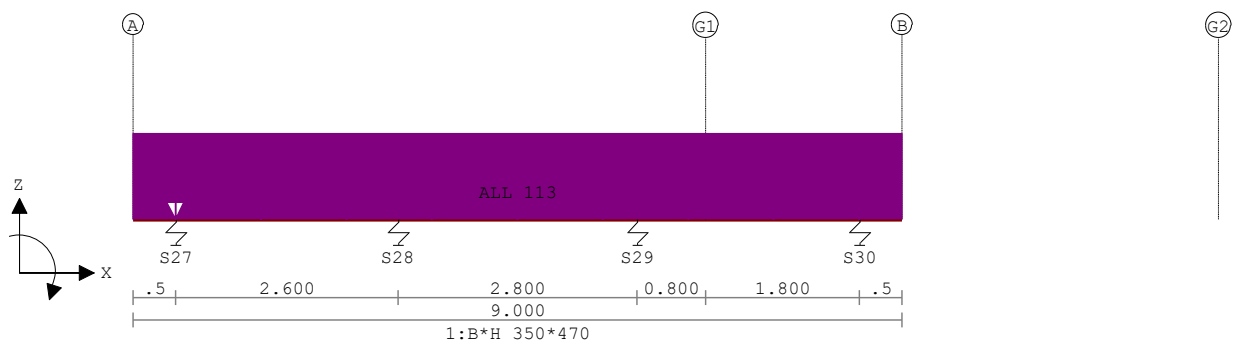
VELDBELASTINGEN

6 B.G:1 Permanent



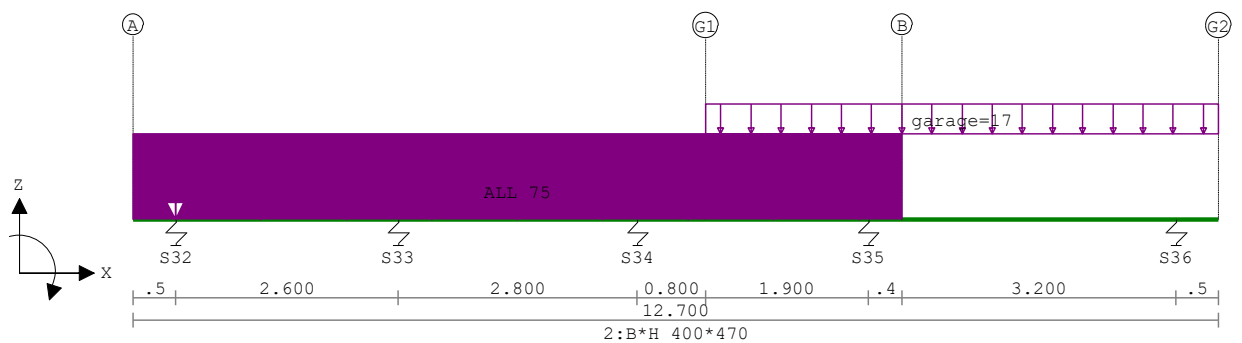
VELDBELASTINGEN

7 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

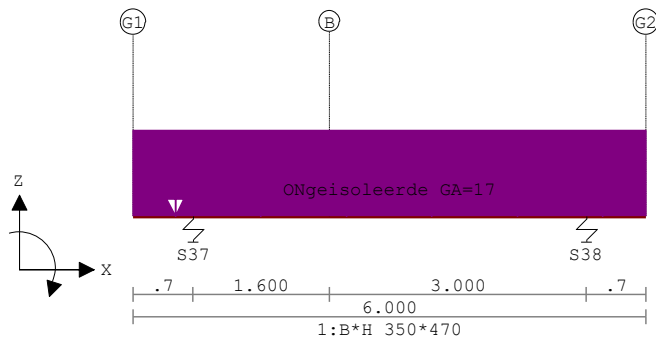
8 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

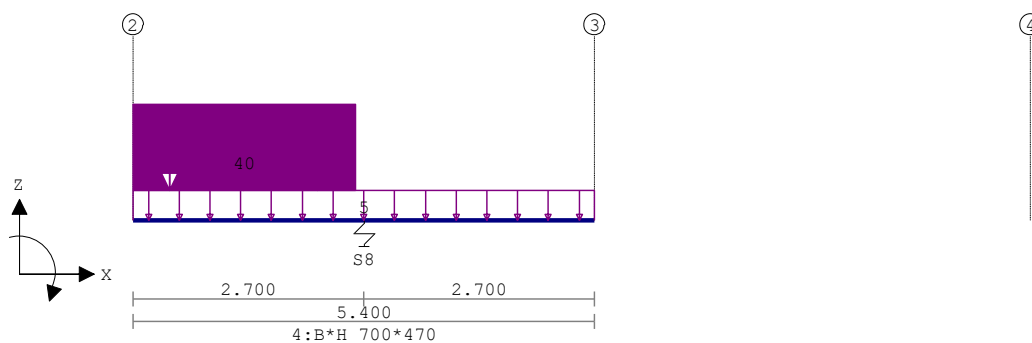
VELDBELASTINGEN

9 B.G:1 Permanent



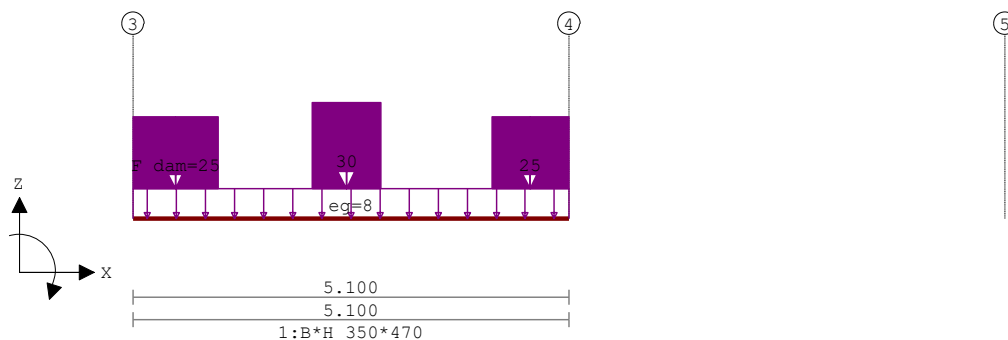
VELDBELASTINGEN

10 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

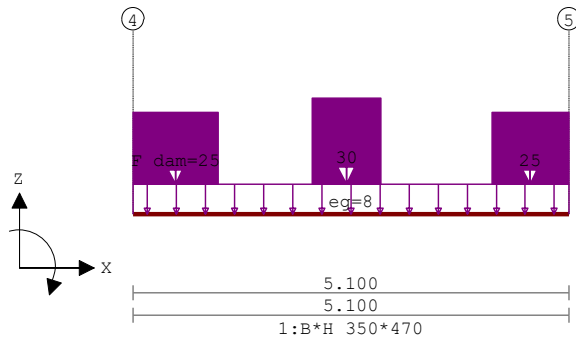
11 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

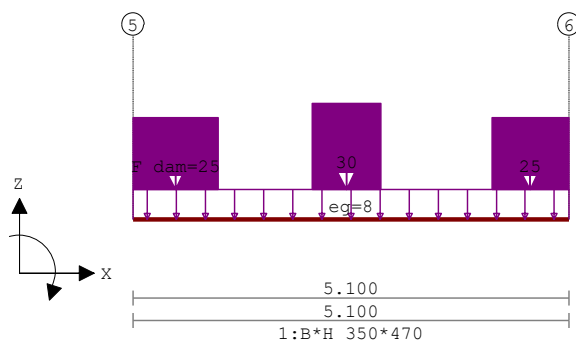
VELDBELASTINGEN

12 B.G:1 Permanent



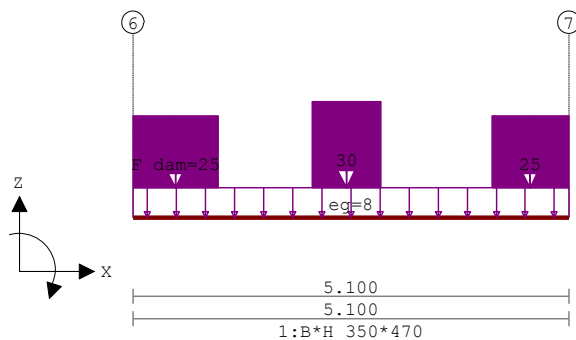
VELDBELASTINGEN

13 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

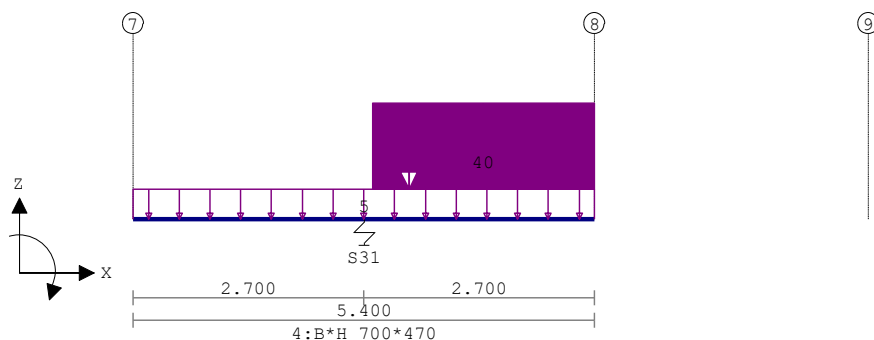
14 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

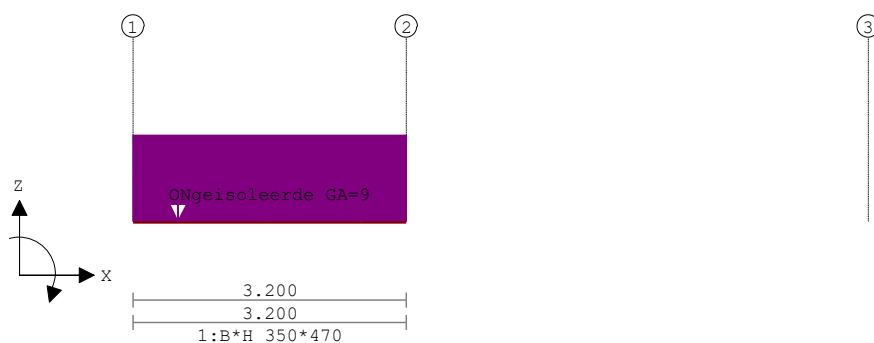
VELDBELASTINGEN

15 B.G:1 Permanent



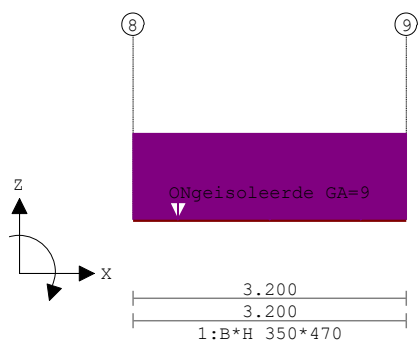
VELDBELASTINGEN

16 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

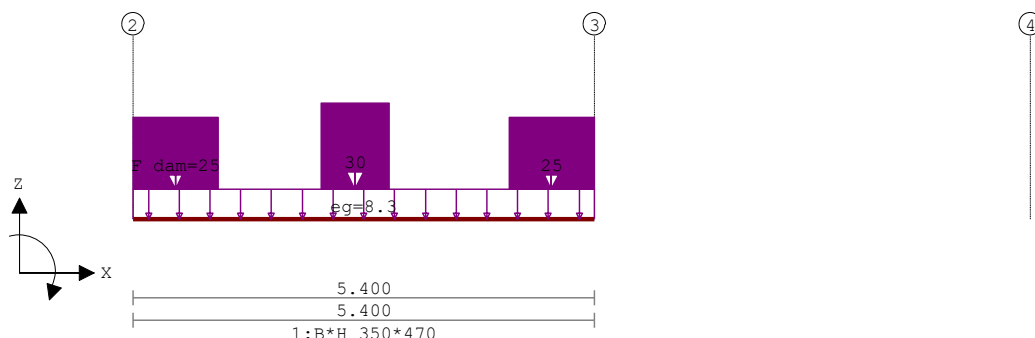
17 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

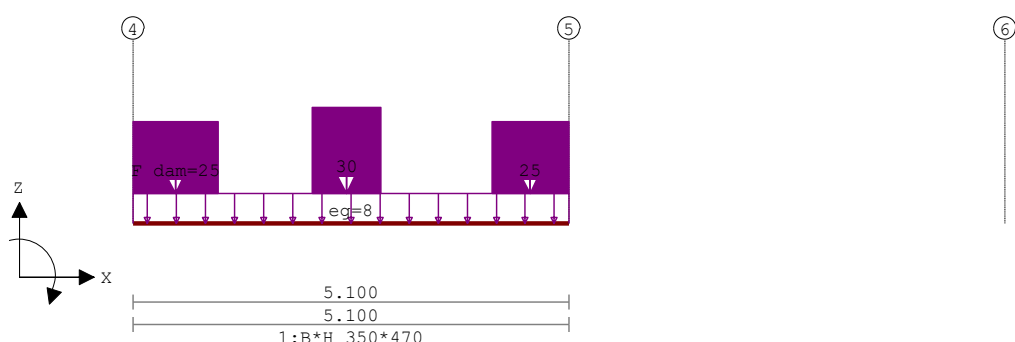
VELDBELASTINGEN

18 B.G:1 Permanent



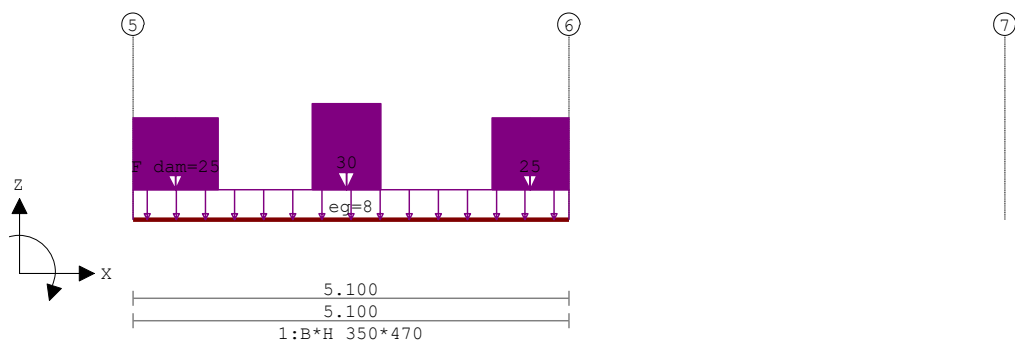
VELDBELASTINGEN

19 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

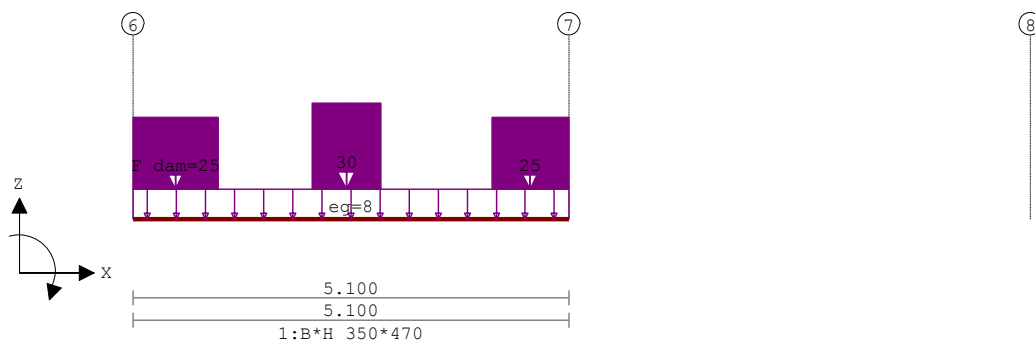
20 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

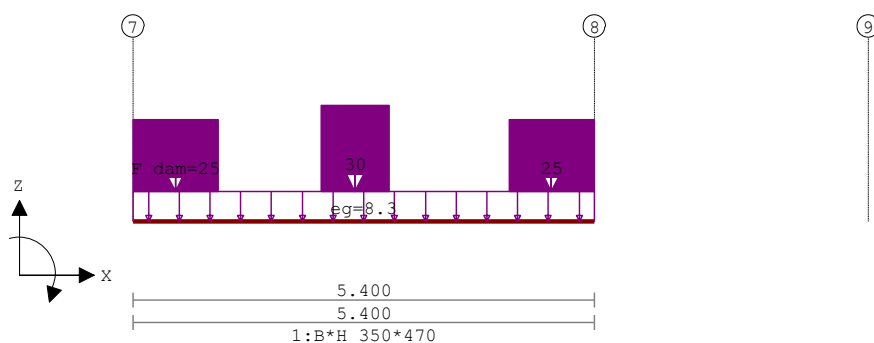
VELDBELASTINGEN

21 B.G:1 Permanent



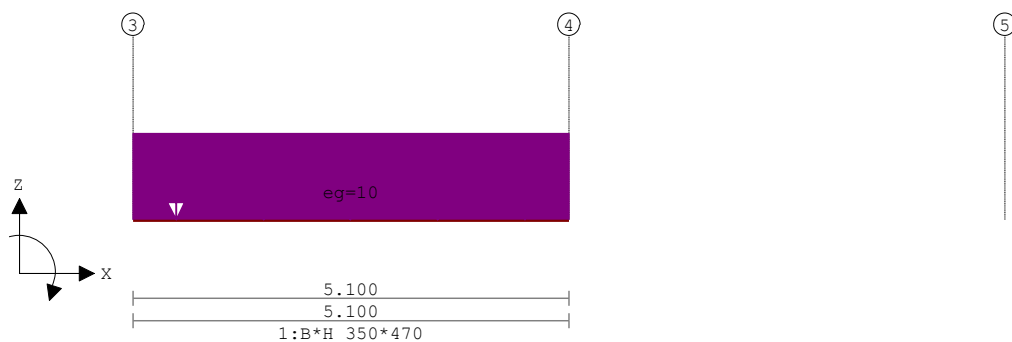
VELDBELASTINGEN

22 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

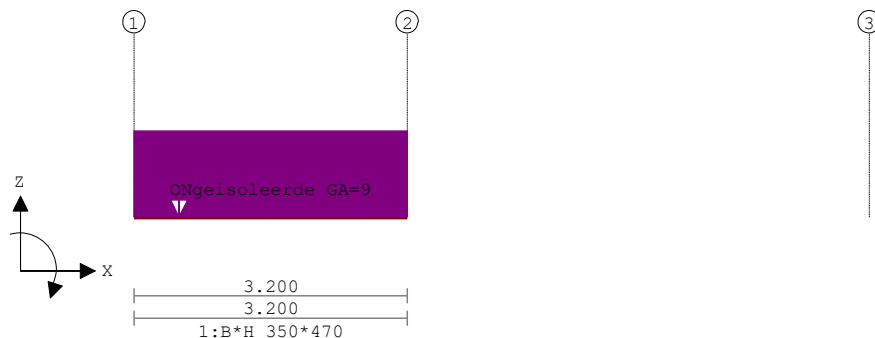
23 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

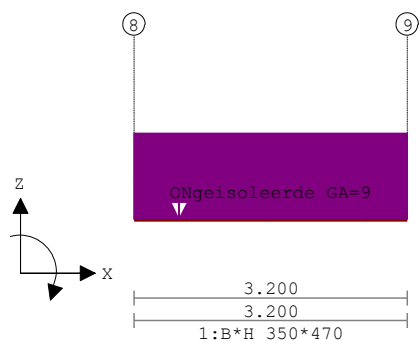
VELDBELASTINGEN

24 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

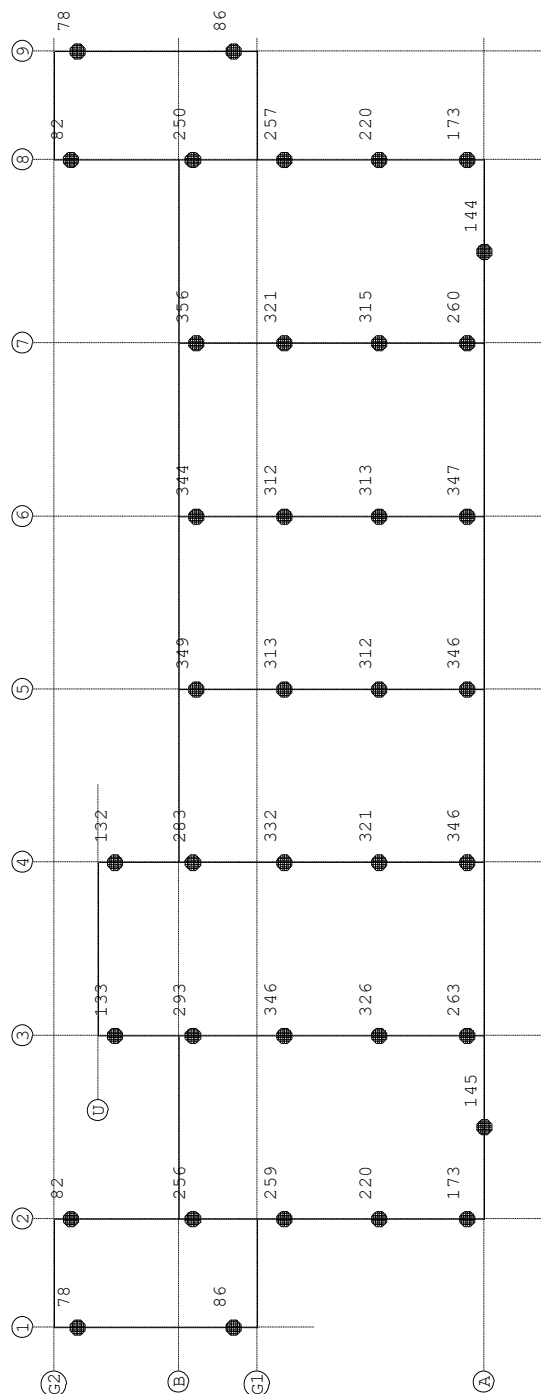
25 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

REACTIES Fysisch lineair

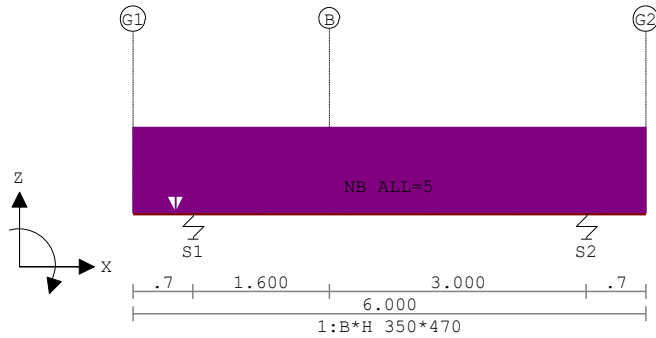
B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

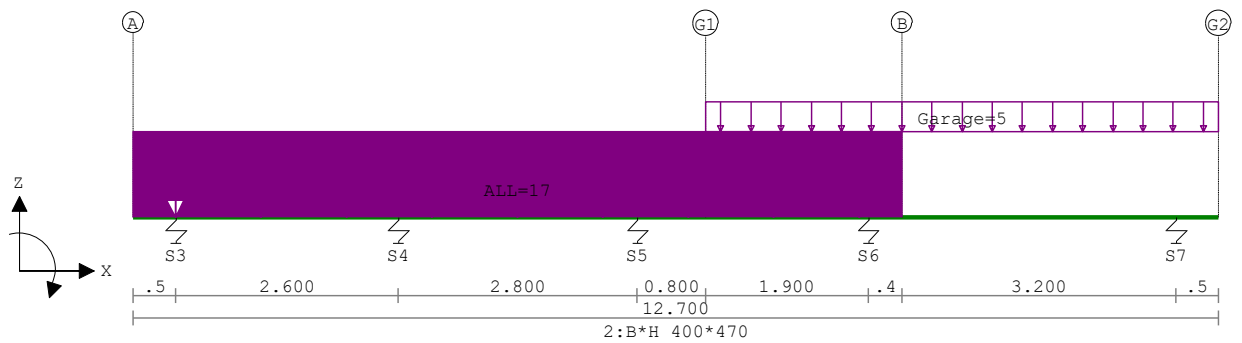
VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



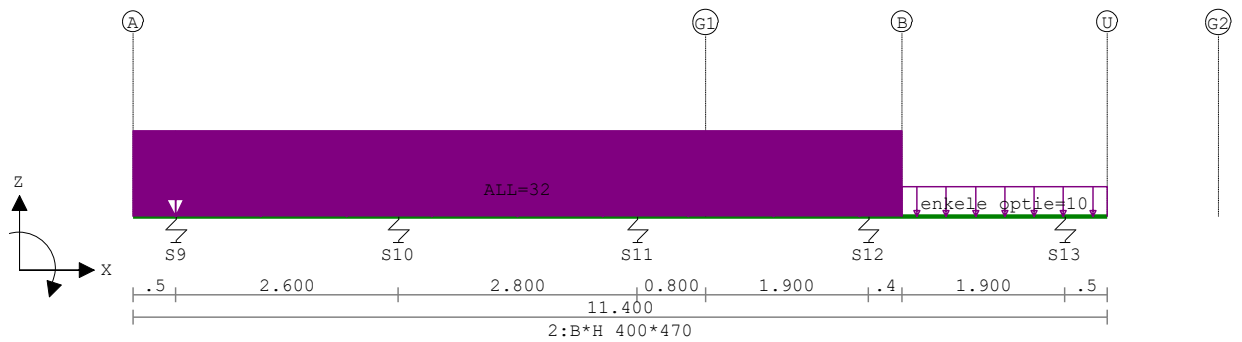
VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

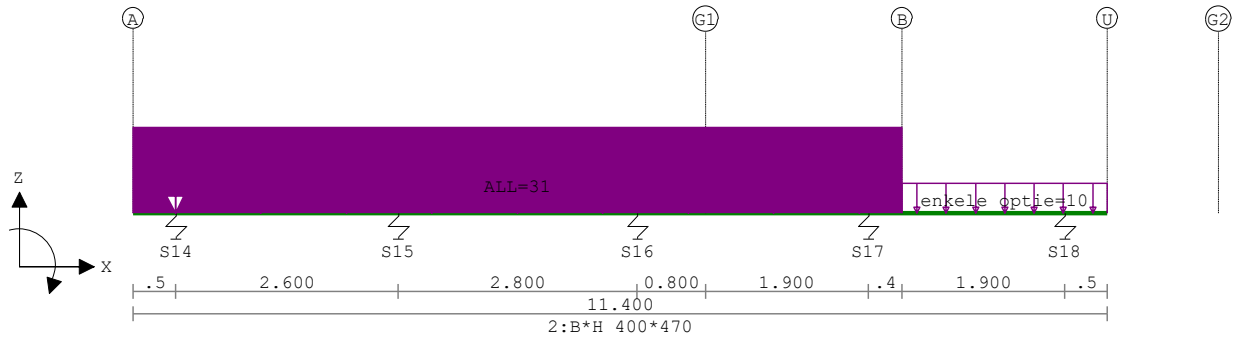
3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

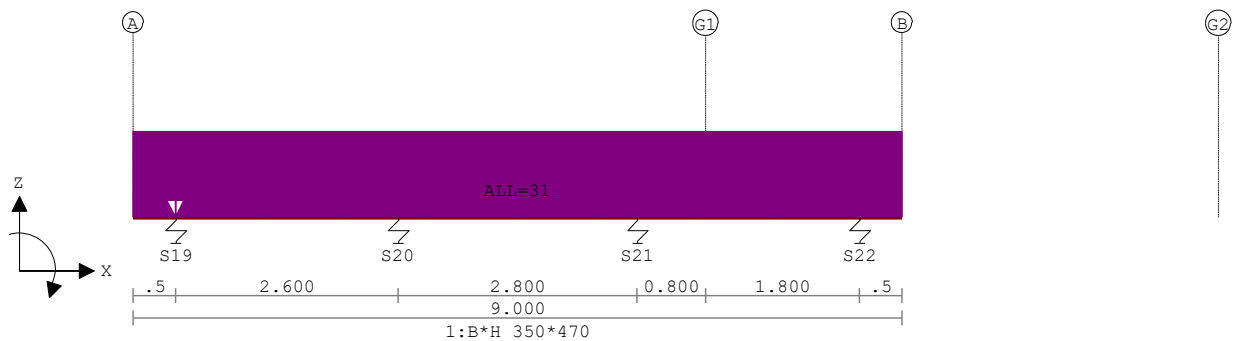
VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



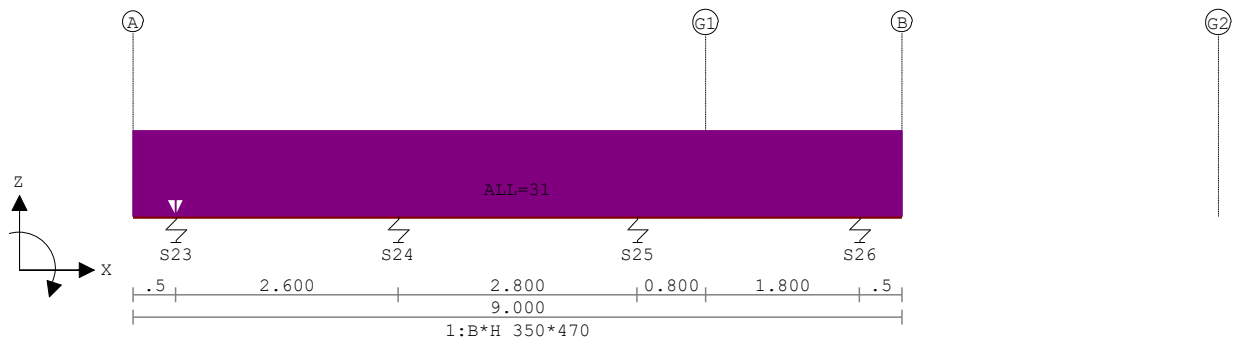
VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

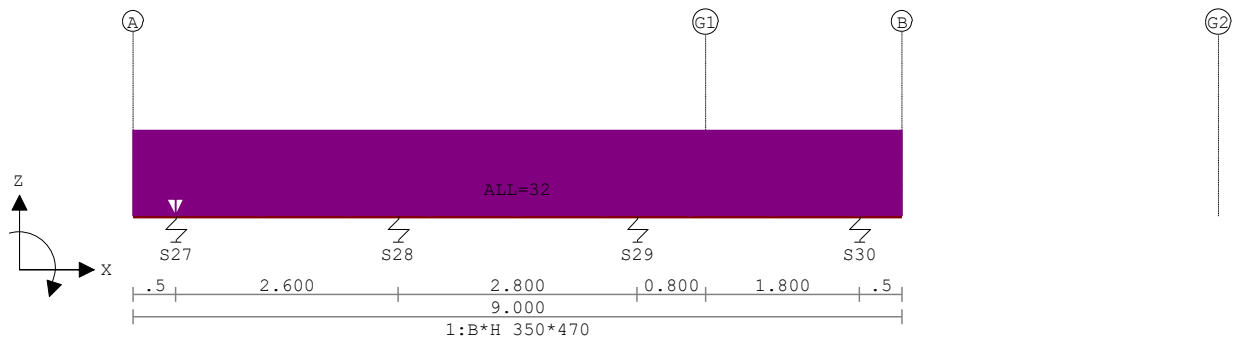
6 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

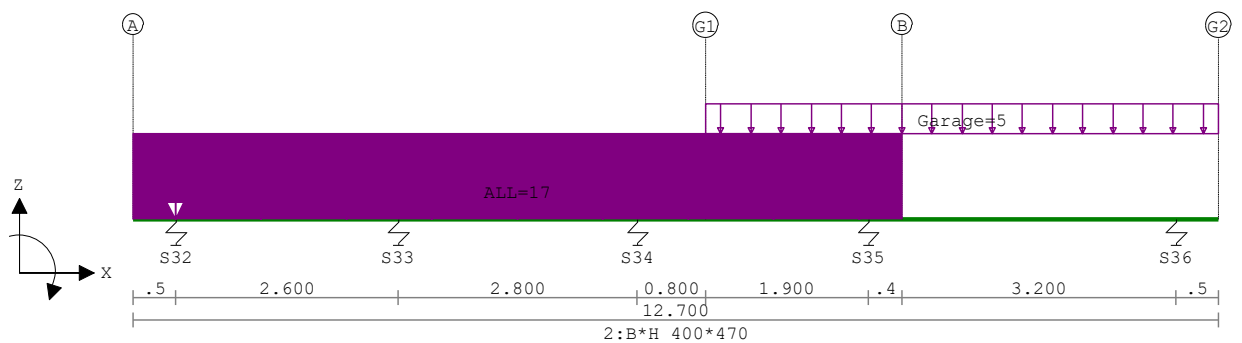
VELDBELASTINGEN

7 B.G:2 Veranderlijk



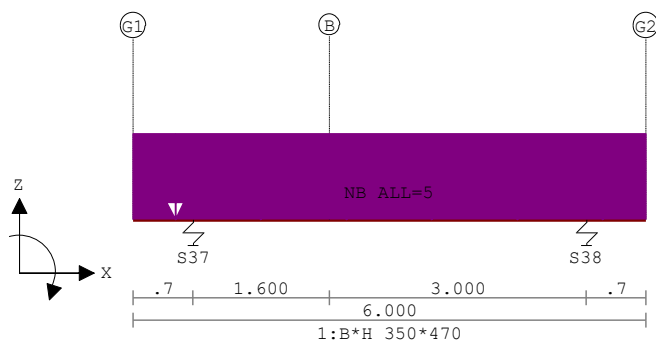
VELDBELASTINGEN

8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

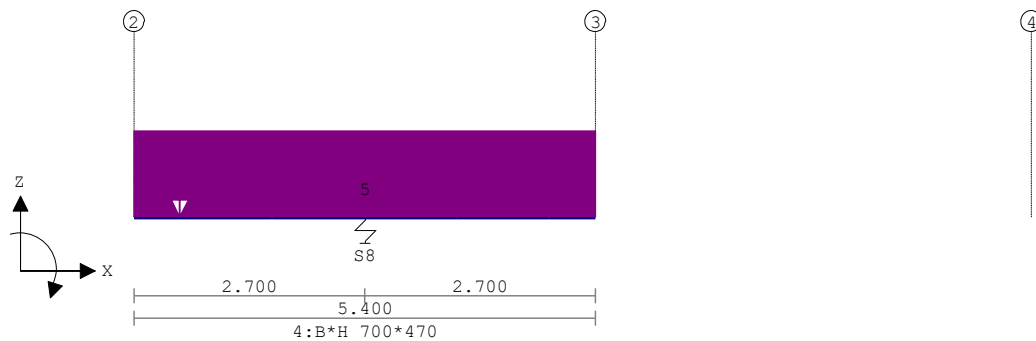
9 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

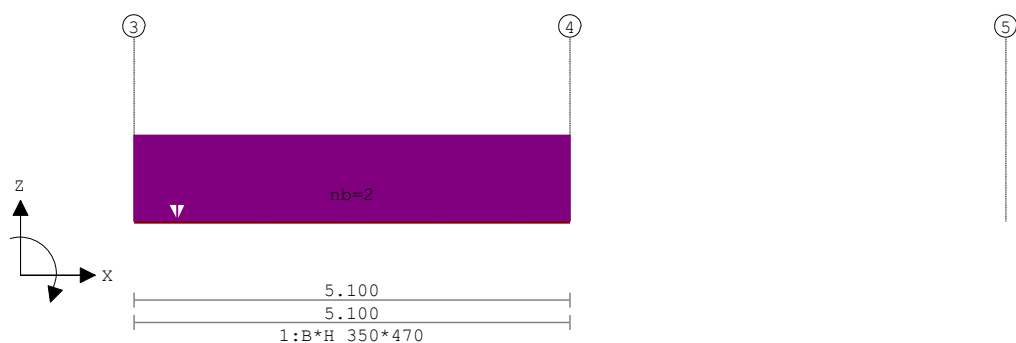
VELDBELASTINGEN

10 B.G:2 Veranderlijk



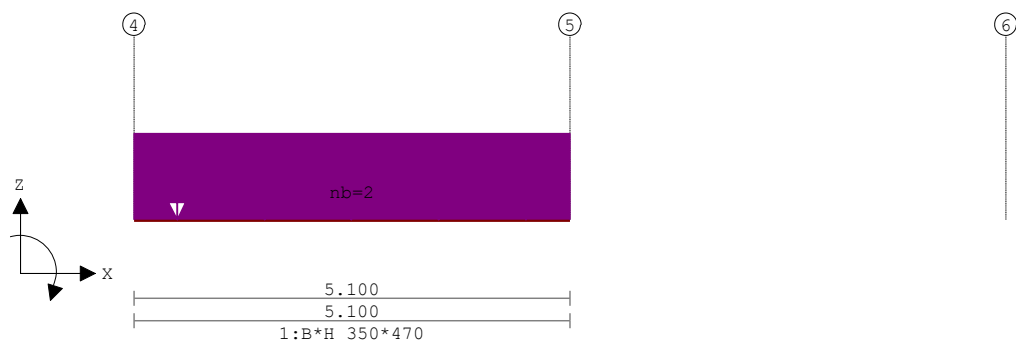
VELDBELASTINGEN

11 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

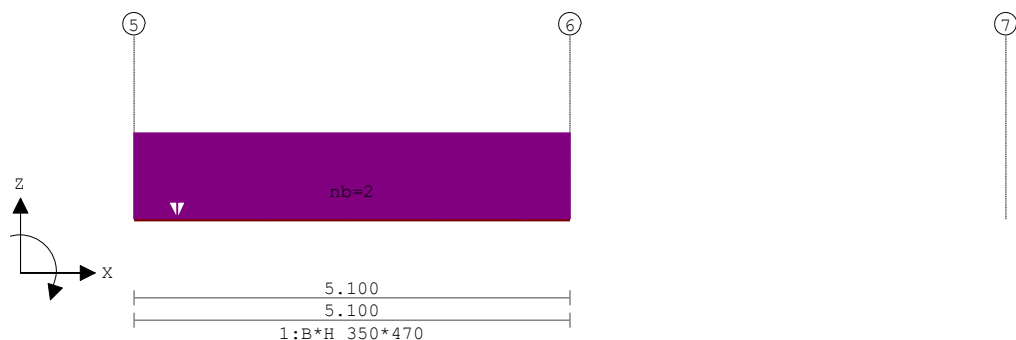
12 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

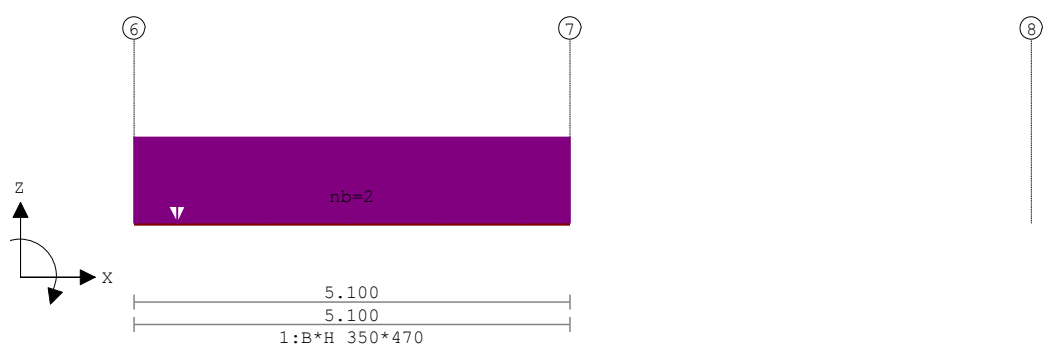
VELDBELASTINGEN

13 B.G:2 Veranderlijk



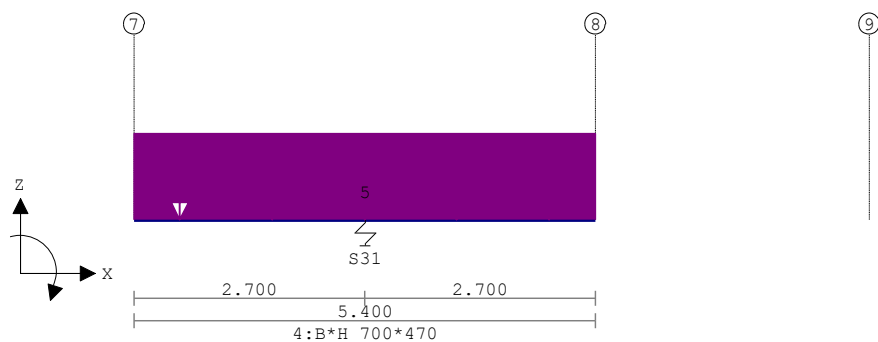
VELDBELASTINGEN

14 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

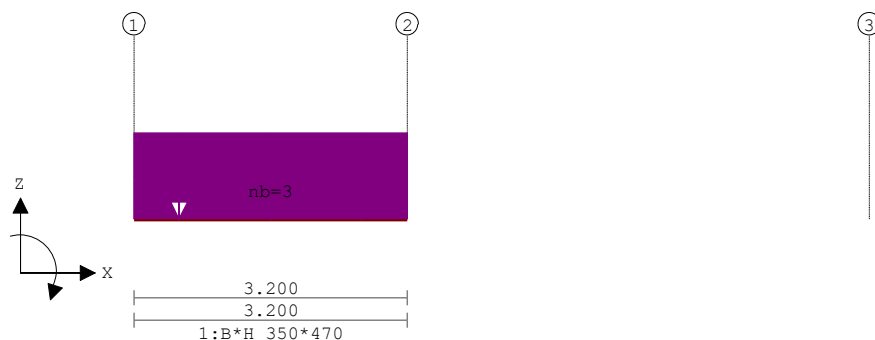
15 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

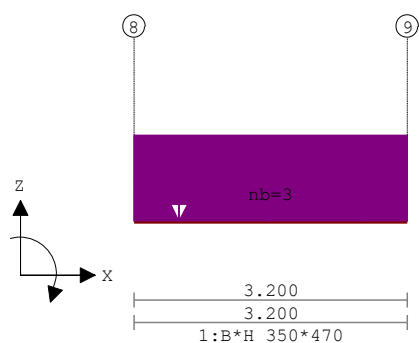
VELDBELASTINGEN

16 B.G:2 Veranderlijk



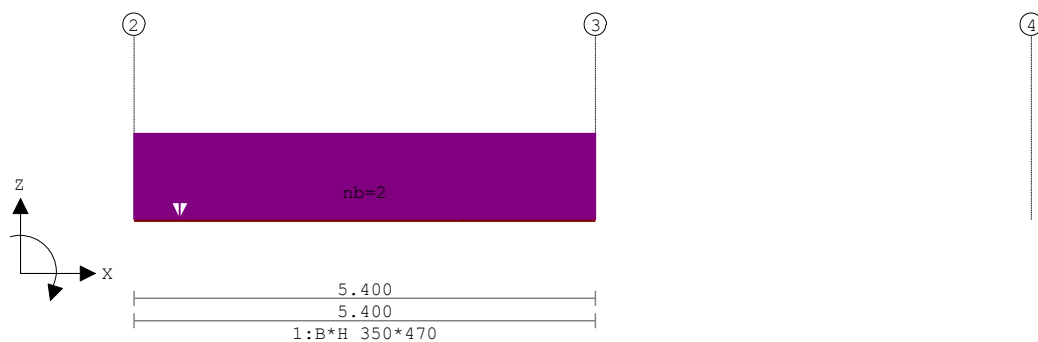
VELDBELASTINGEN

17 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

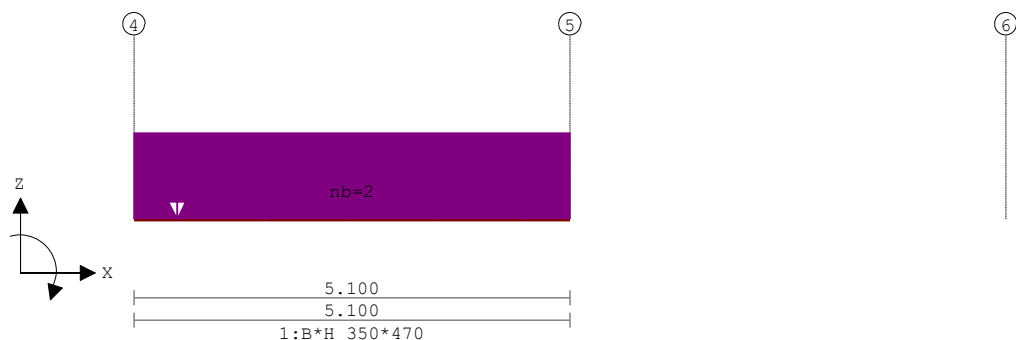
18 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

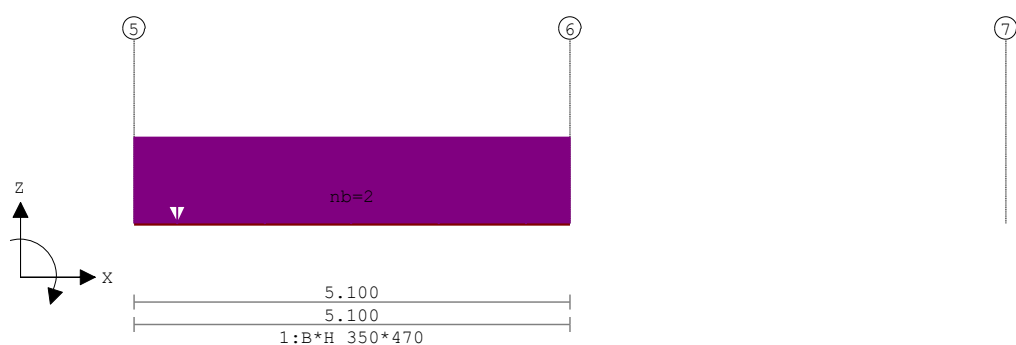
VELDBELASTINGEN

19 B.G:2 Veranderlijk



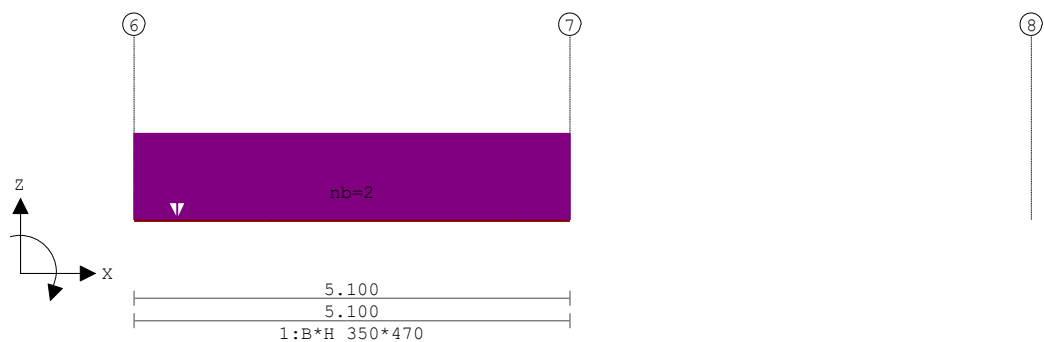
VELDBELASTINGEN

20 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

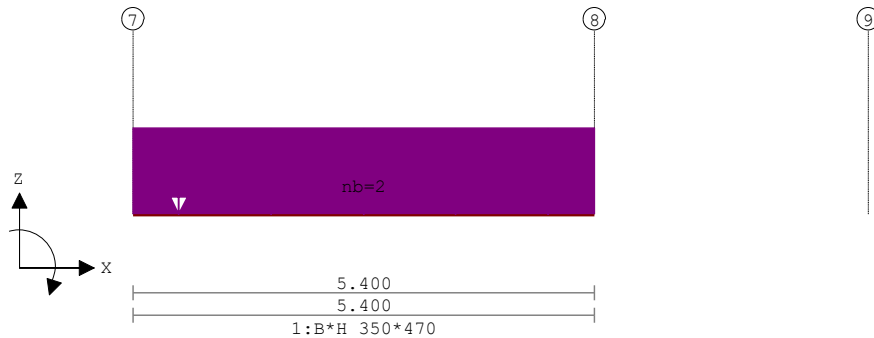
21 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

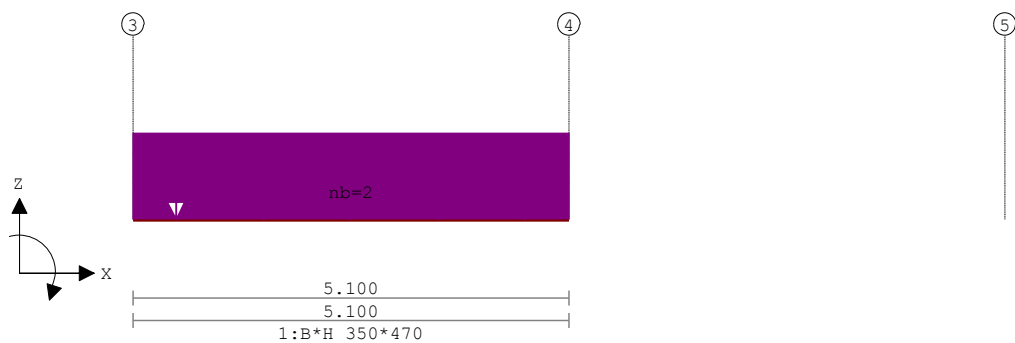
VELDBELASTINGEN

22 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

23 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

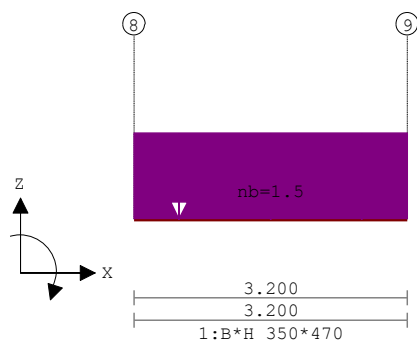
24 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

VELDBELASTINGEN

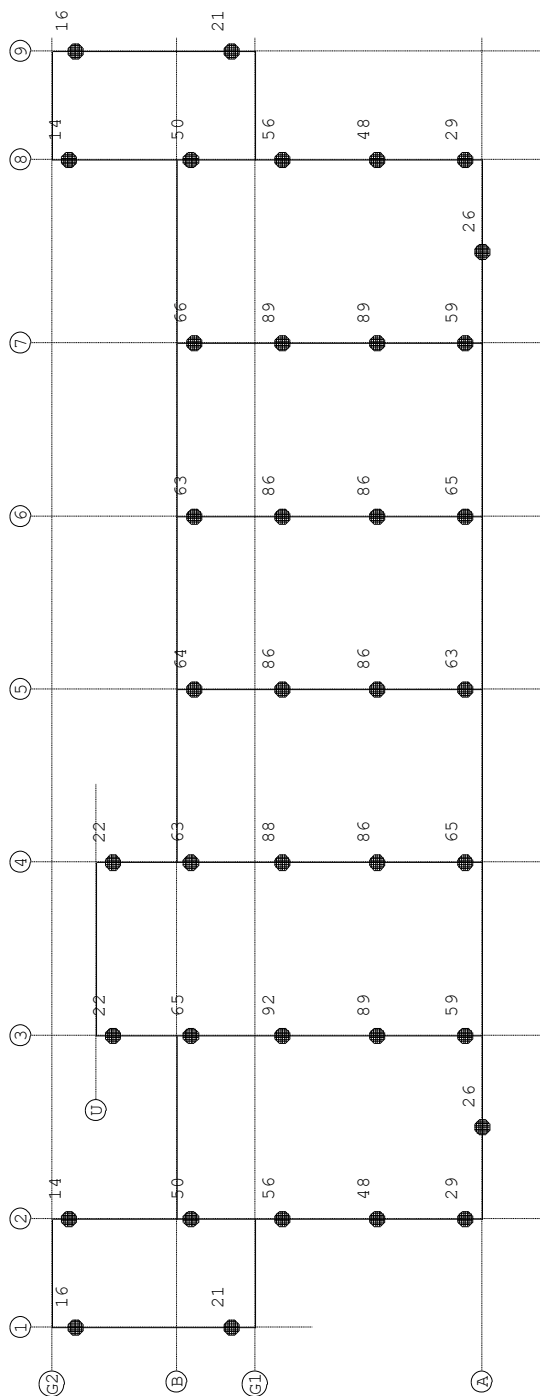
25 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

BELASTINGCOMBINATIES

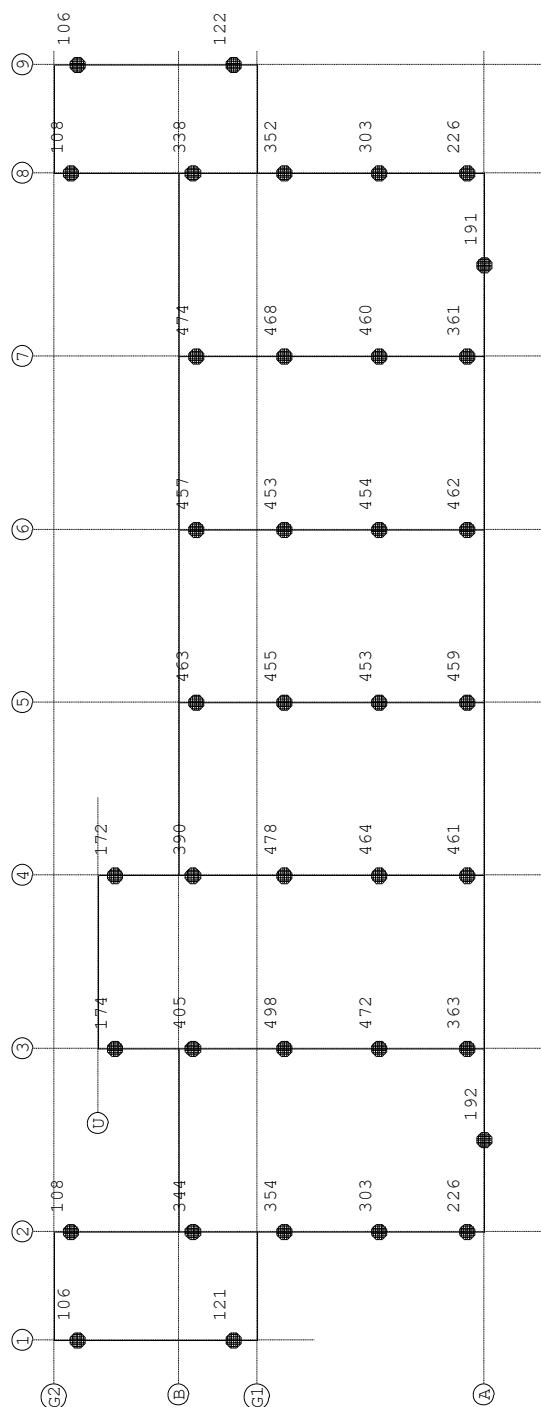
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 6 6 kapper 5.4 4*5. 5.4

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	77.65	121.43	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	70.47	106.32	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	155.79	225.71	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	198.34	302.51	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	232.69	354.37	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	230.03	343.66	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	74.03	107.98	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	236.28	362.74	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	293.21	471.64	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	311.80	497.97	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	263.97	404.93	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	119.76	173.68	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	311.52	461.41	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	289.17	463.62	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	299.19	478.15	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	254.44	390.29	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	118.36	171.55	0.00	0.00
5	19	0.00	0.00	311.37	458.97	0.00	0.00
5	20	0.00	0.00	280.40	452.90	0.00	0.00
5	21	0.00	0.00	281.80	454.76	0.00	0.00
5	22	0.00	0.00	313.90	463.10	0.00	0.00
6	23	0.00	0.00	311.95	461.88	0.00	0.00
6	24	0.00	0.00	281.47	454.38	0.00	0.00
6	25	0.00	0.00	280.36	452.80	0.00	0.00
6	26	0.00	0.00	309.78	457.31	0.00	0.00
7	27	0.00	0.00	234.42	360.60	0.00	0.00
7	28	0.00	0.00	283.81	460.40	0.00	0.00
7	29	0.00	0.00	289.26	467.78	0.00	0.00
7	30	0.00	0.00	320.40	473.97	0.00	0.00
8	32	0.00	0.00	156.03	226.04	0.00	0.00
8	33	0.00	0.00	198.36	302.59	0.00	0.00
8	34	0.00	0.00	230.95	352.11	0.00	0.00
8	35	0.00	0.00	225.36	337.54	0.00	0.00
8	36	0.00	0.00	73.92	107.76	0.00	0.00
9	37	0.00	0.00	77.67	121.52	0.00	0.00
9	38	0.00	0.00	70.56	106.47	0.00	0.00
10	8	0.00	0.00	130.81	192.36	0.00	0.00
15	31	0.00	0.00	129.63	190.74	0.00	0.00

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4
Constructeur.: Gebruiker1
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12-09-2019
Bestand.....: z:\bavdb\projecten\19.362 18 woningen burghthoven 3,
barneveld\berekeningen\technosoft\blok 5 6 kapper 5.4 5.1.grw
Torsiefac.....: 50 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

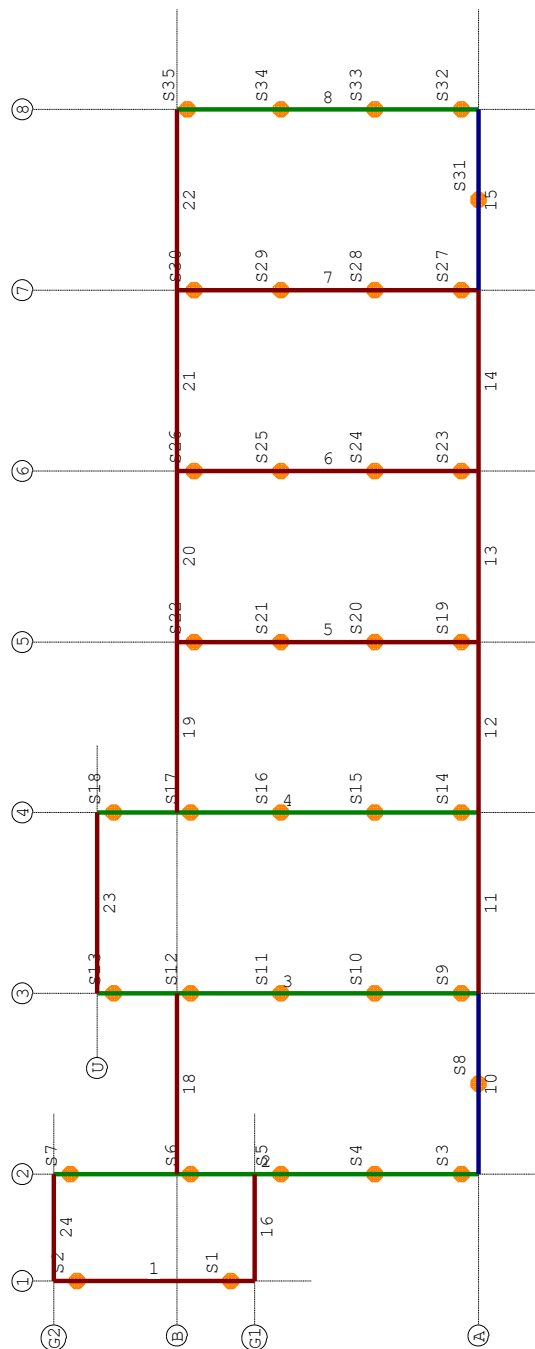
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

GEOMETRIE



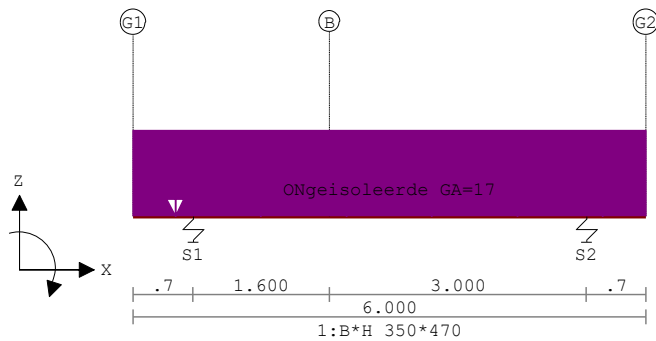
Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*470	
2 B*H 400*470	
3 B*H 550*470	
4 B*H 700*470	
5 B*H 450*470	

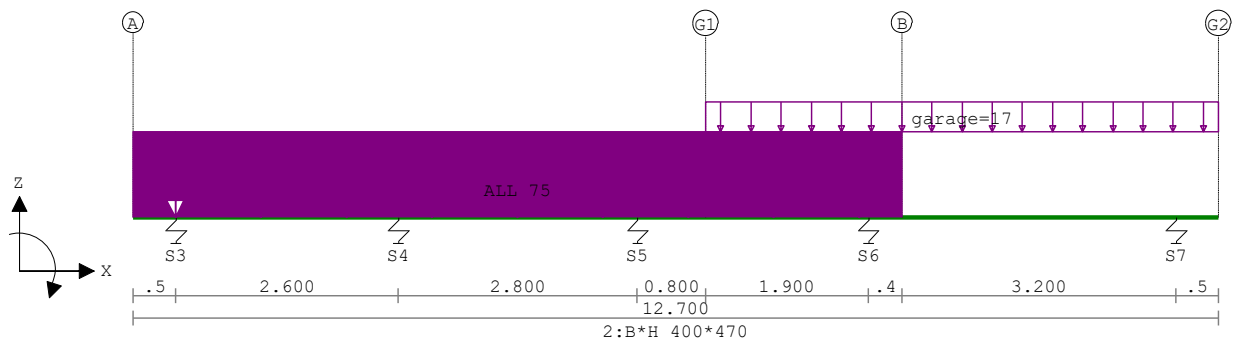
VELDBELASTINGEN

1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

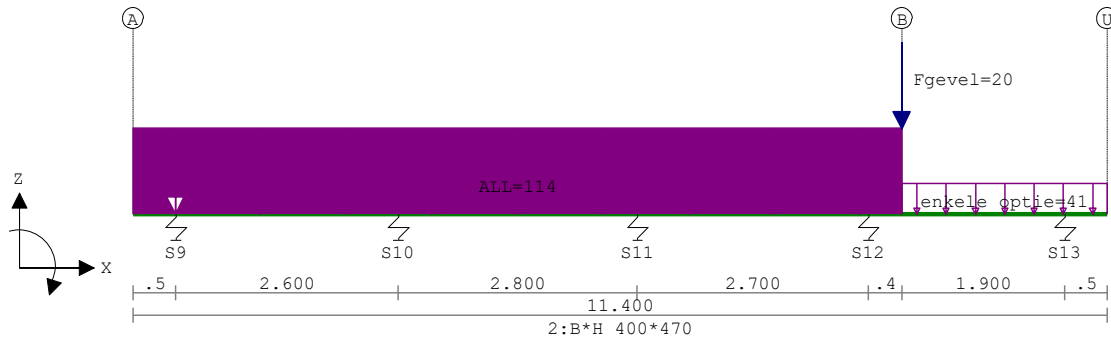
2 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

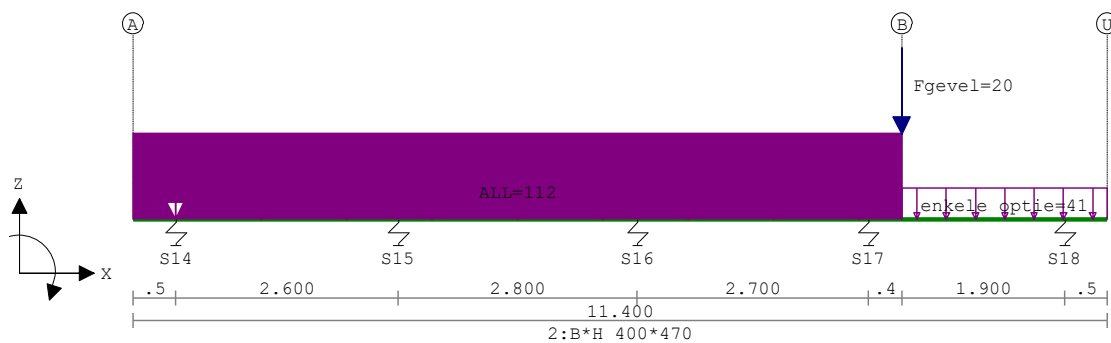
VELDBELASTINGEN

3 B.G:1 Permanent



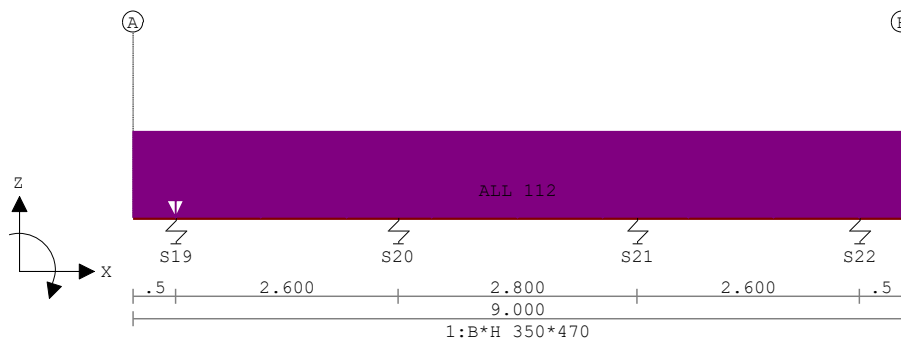
VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

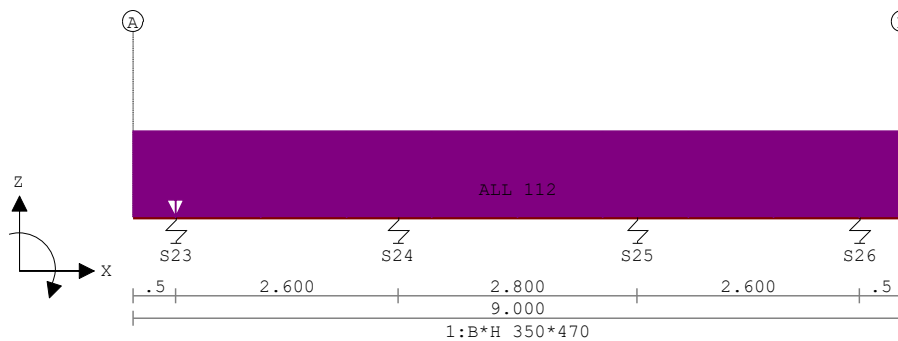
5 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

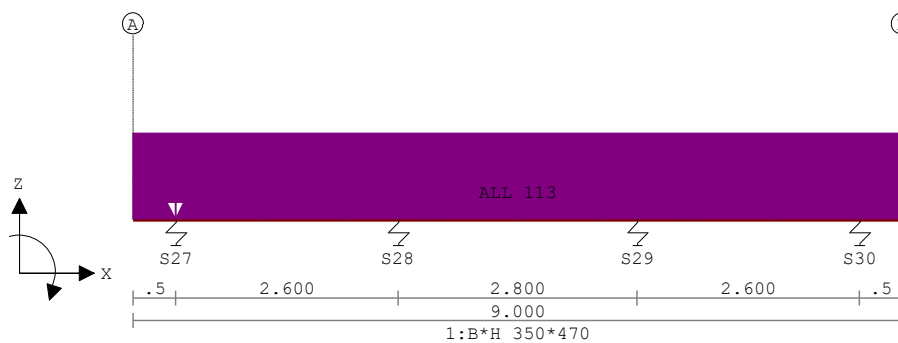
VELDBELASTINGEN

6 B.G:1 Permanent



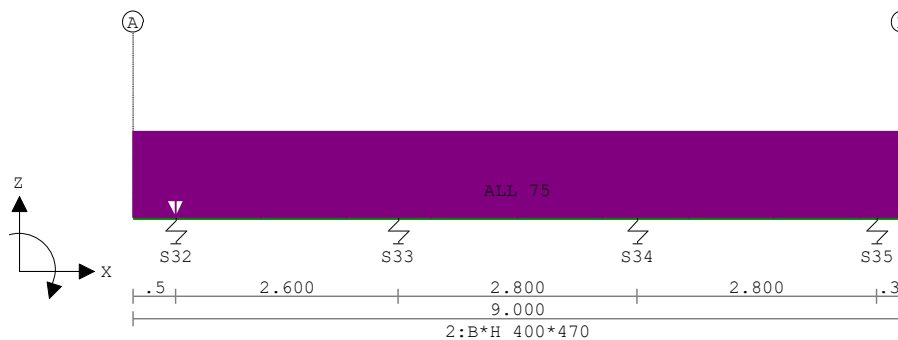
VELDBELASTINGEN

7 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

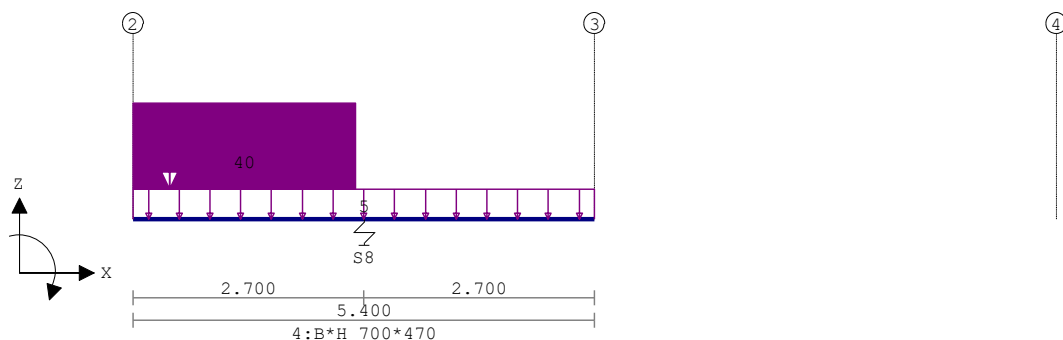
8 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

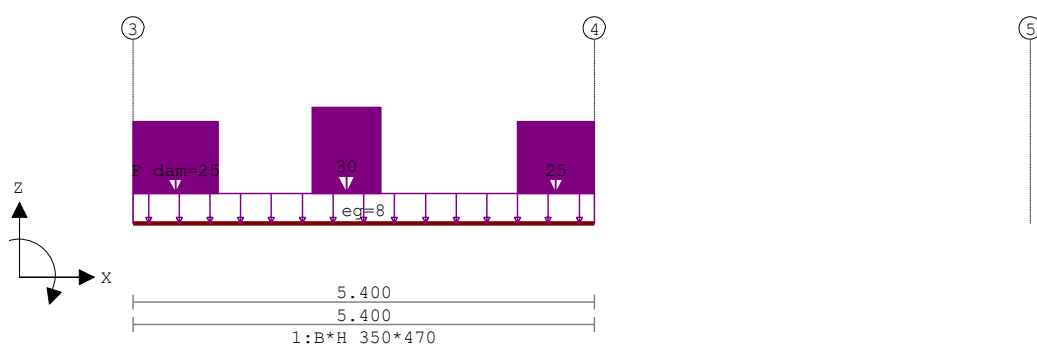
VELDBELASTINGEN

10 B.G:1 Permanent



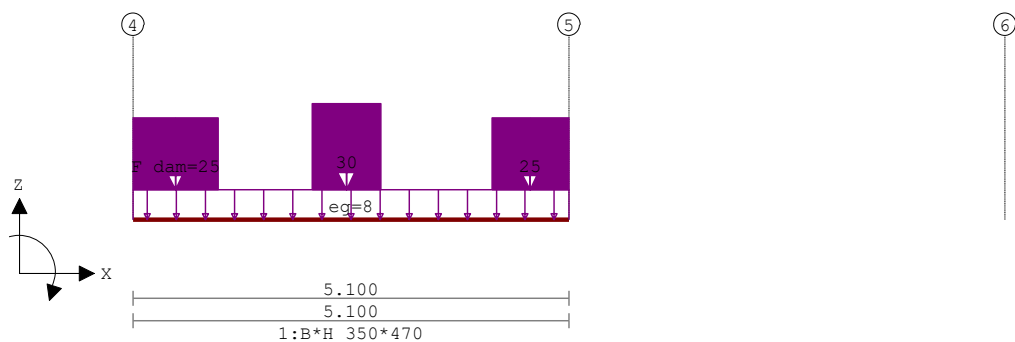
VELDBELASTINGEN

11 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

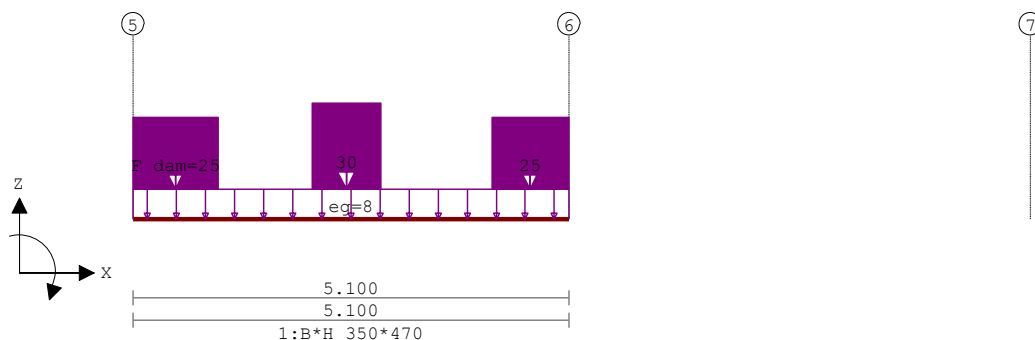
12 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

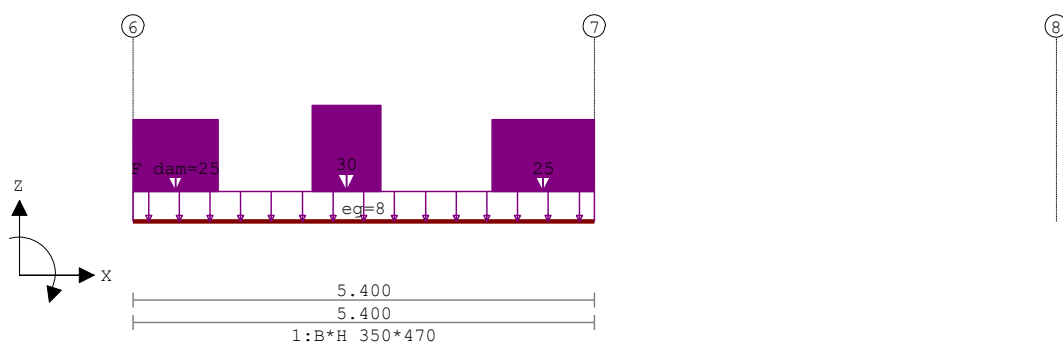
VELDBELASTINGEN

13 B.G:1 Permanent



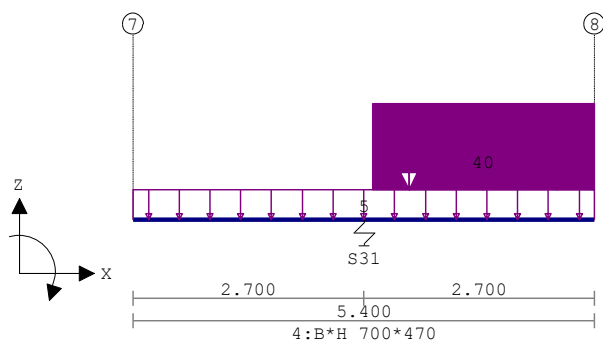
VELDBELASTINGEN

14 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

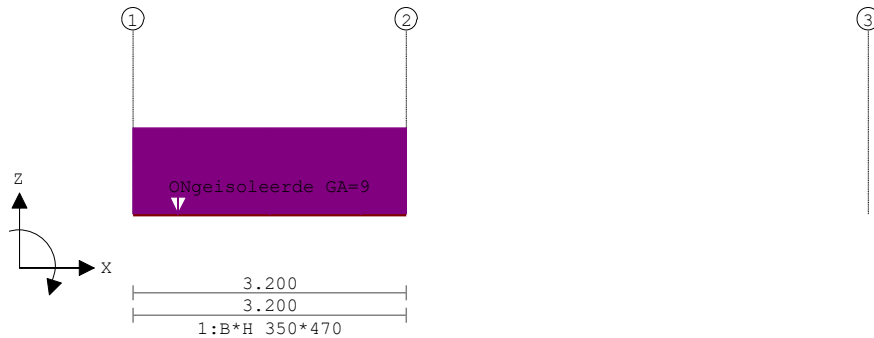
15 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

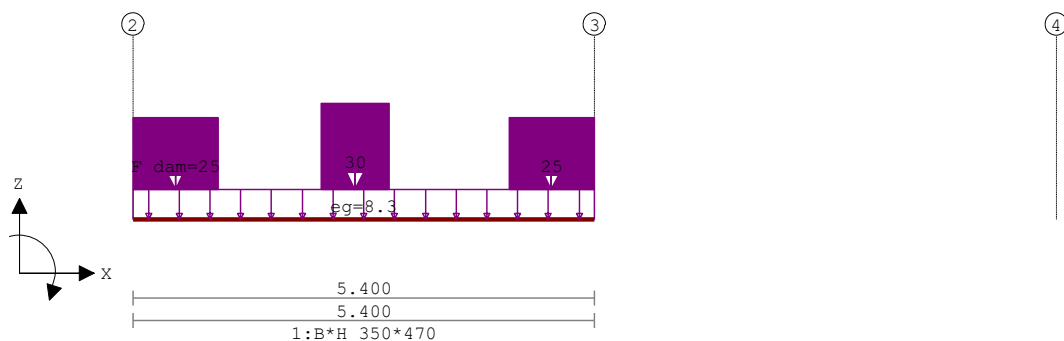
VELDBELASTINGEN

16 B.G:1 Permanent



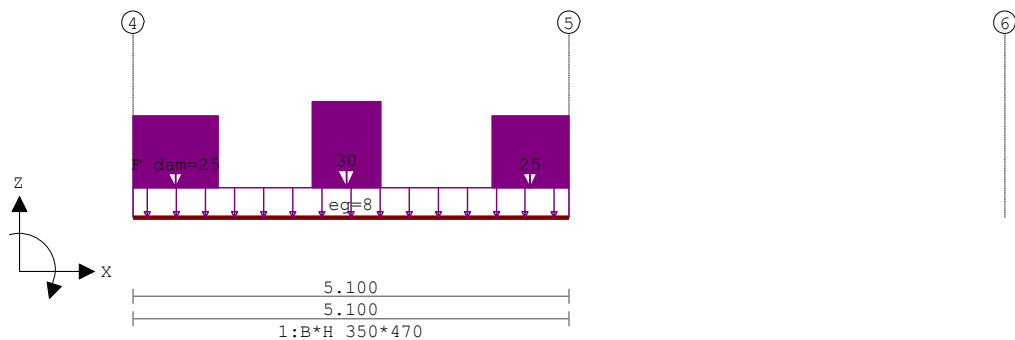
VELDBELASTINGEN

18 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

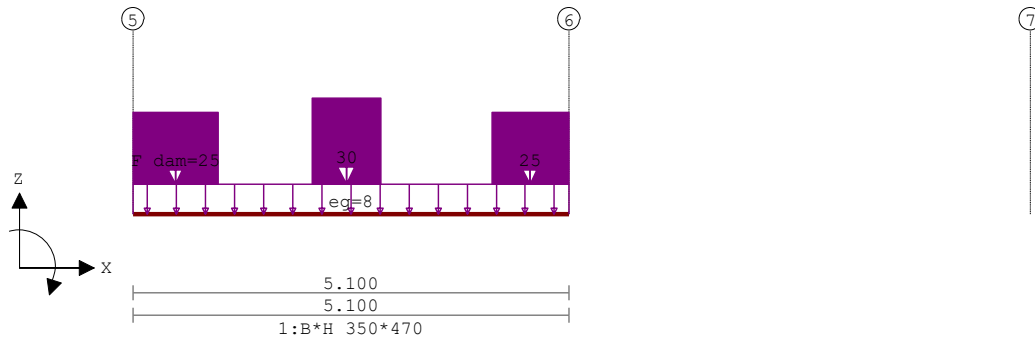
19 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

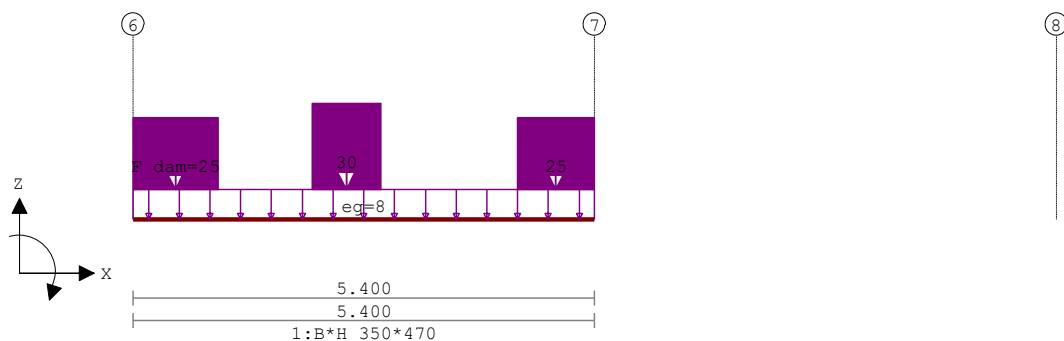
VELDBELASTINGEN

20 B.G:1 Permanent



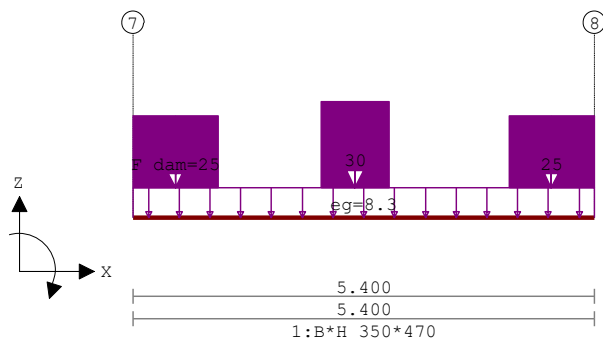
VELDBELASTINGEN

21 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

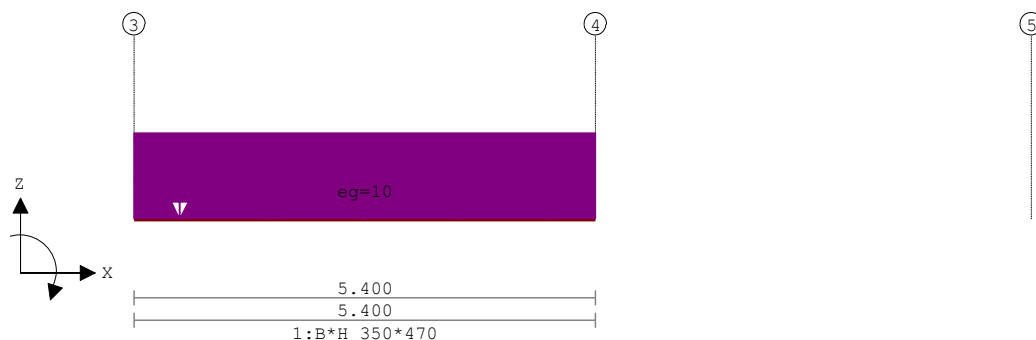
22 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

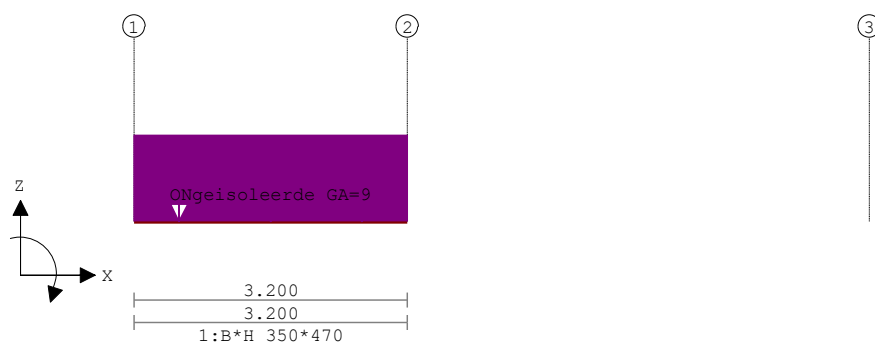
VELDBELASTINGEN

23 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

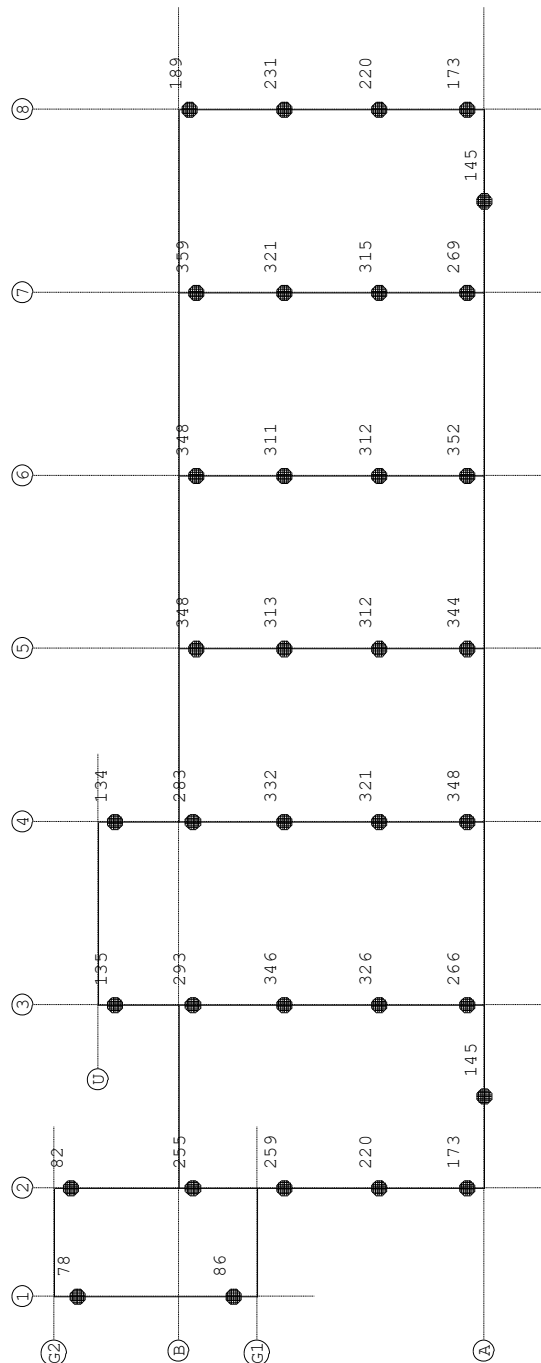
24 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

REACTIES Fysisch lineair

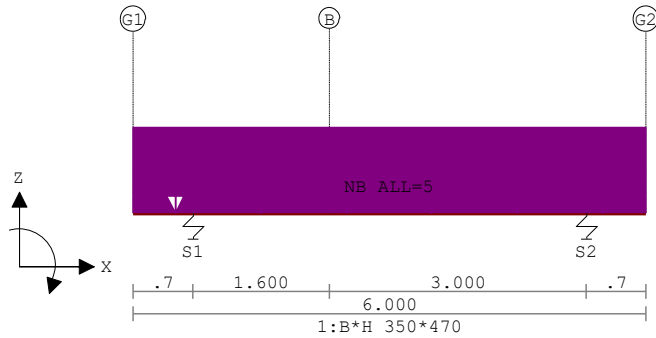
B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

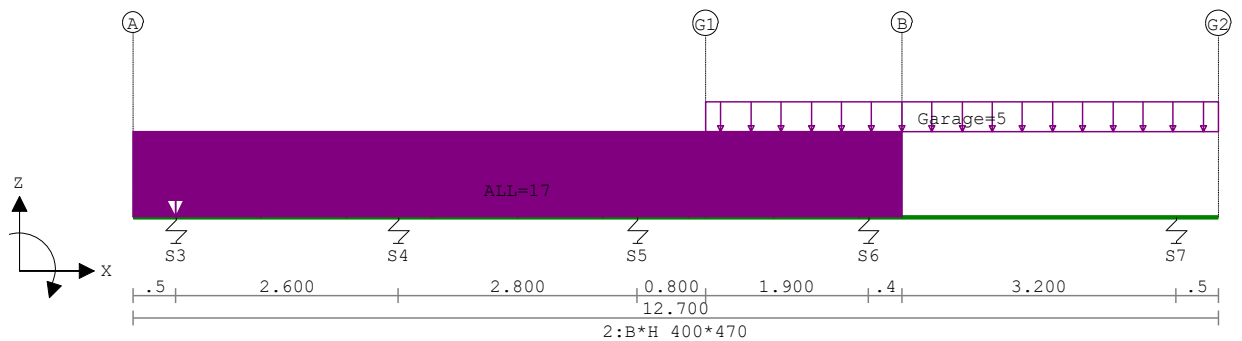
VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



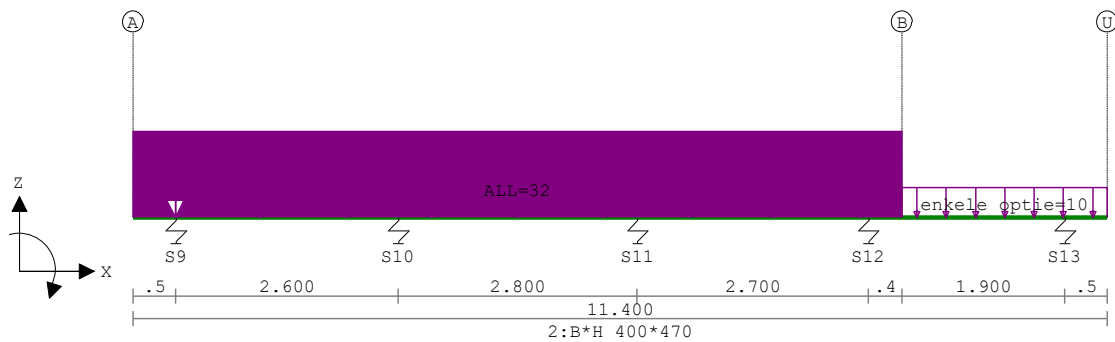
VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

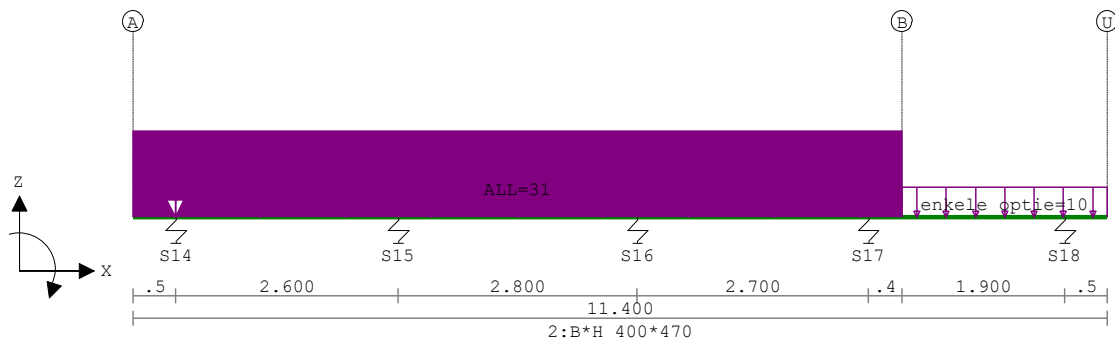
3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

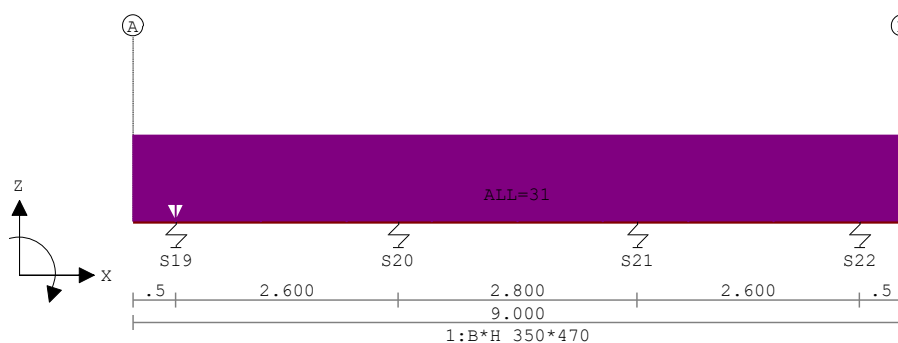
VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



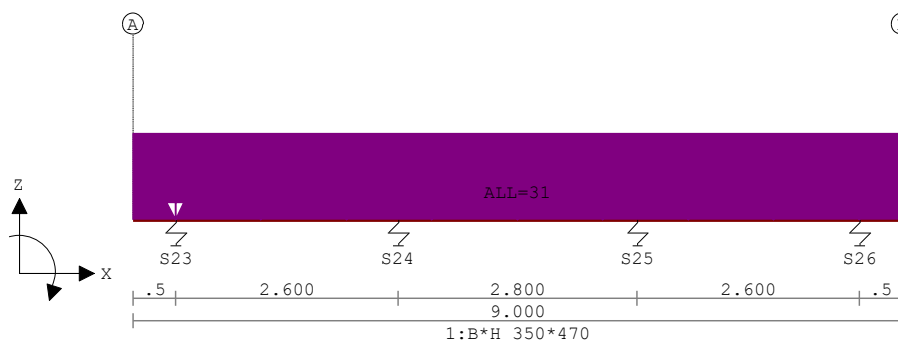
VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

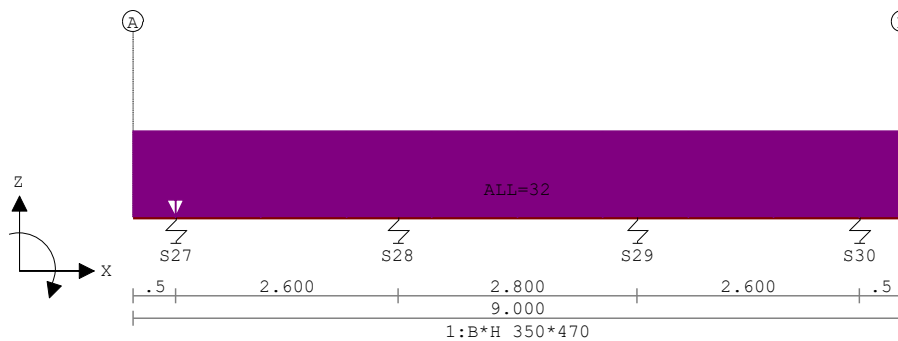
6 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

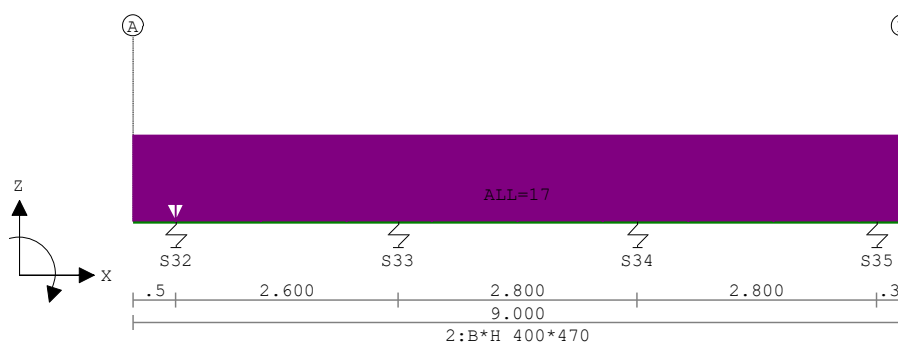
VELDBELASTINGEN

7 B.G:2 Veranderlijk



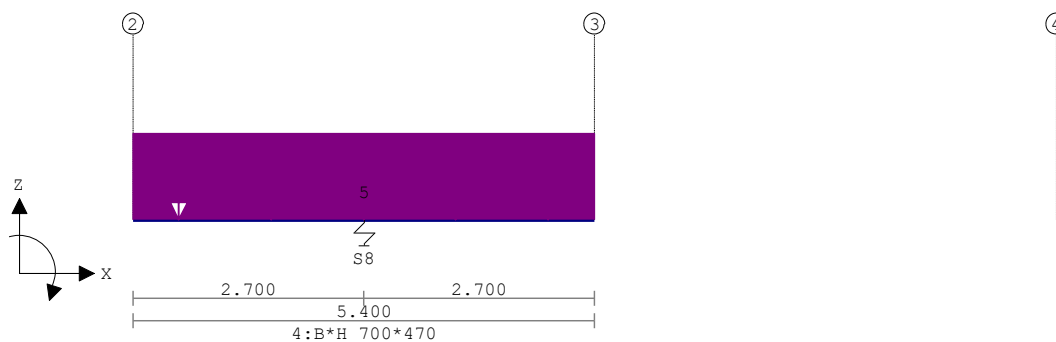
VELDBELASTINGEN

8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

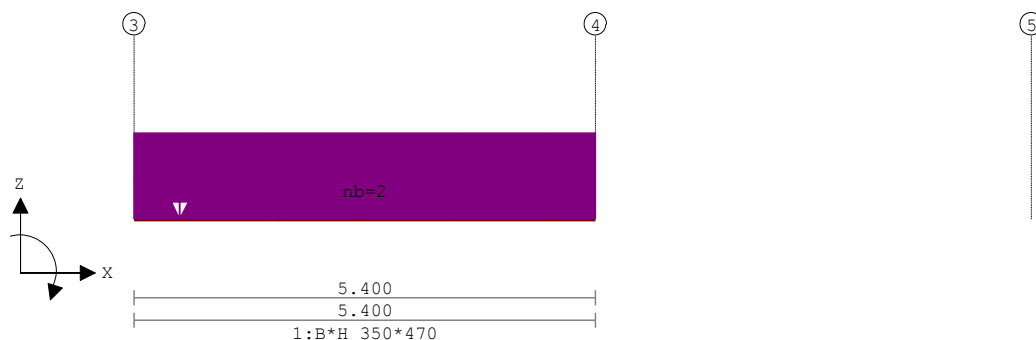
10 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

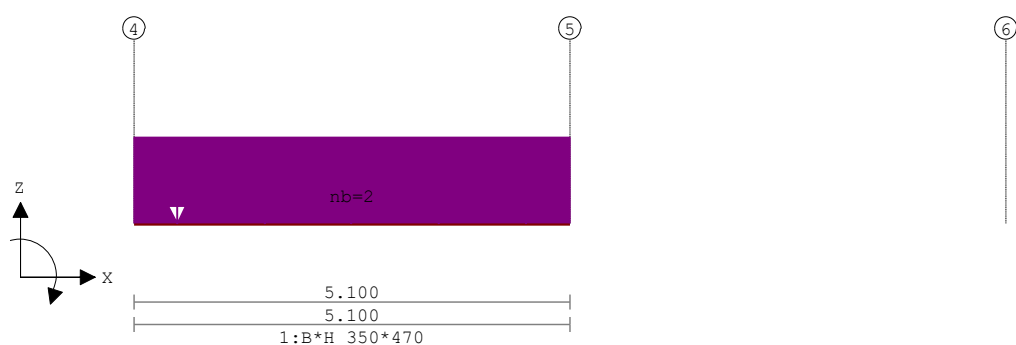
VELDBELASTINGEN

11 B.G:2 Veranderlijk



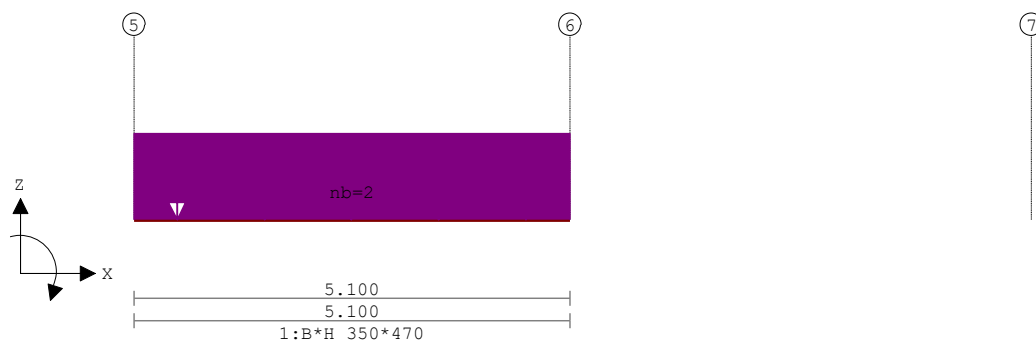
VELDBELASTINGEN

12 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

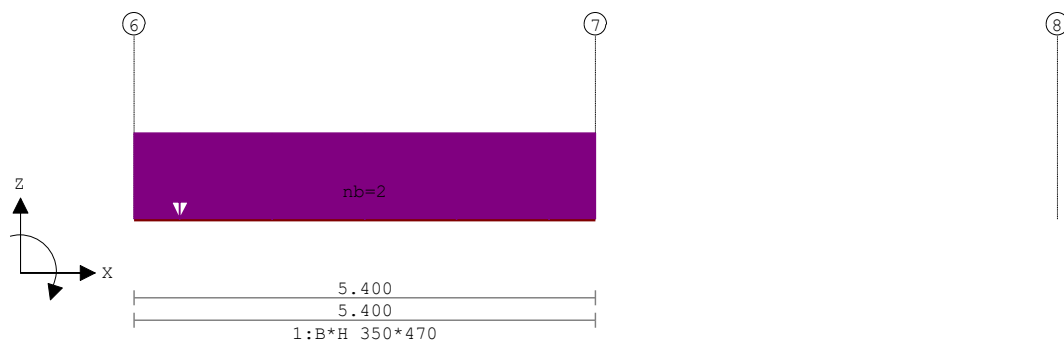
13 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

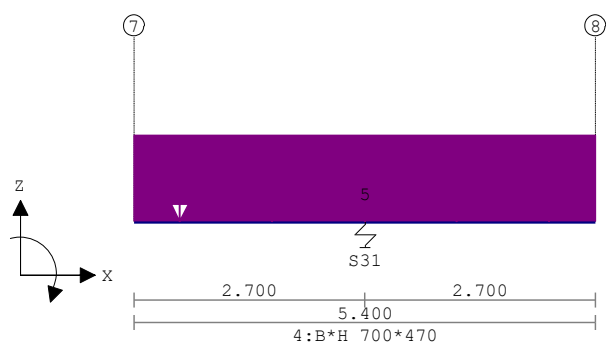
VELDBELASTINGEN

14 B.G:2 Veranderlijk



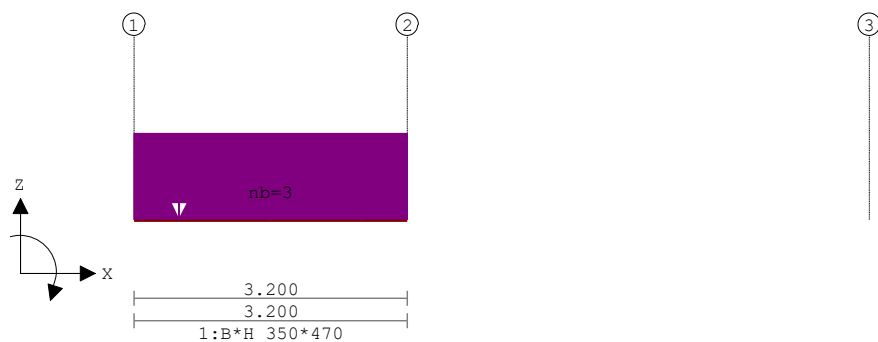
VELDBELASTINGEN

15 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

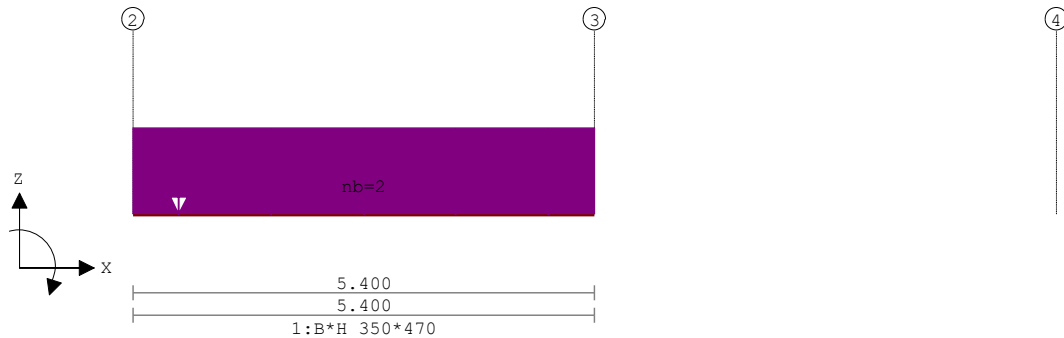
16 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

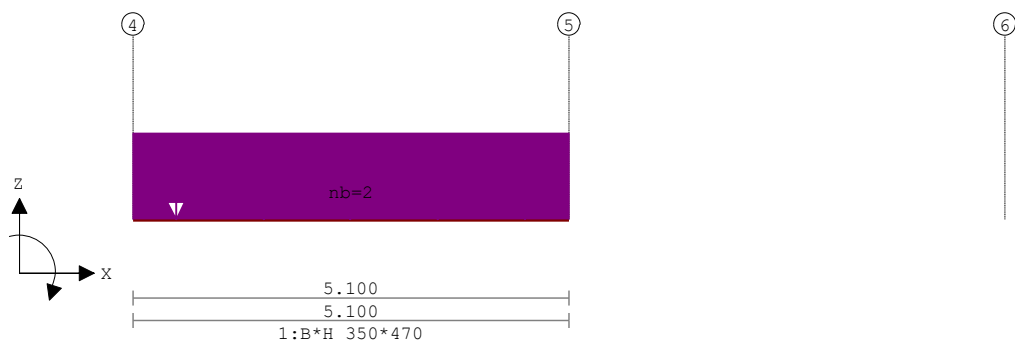
VELDBELASTINGEN

18 B.G:2 Veranderlijk



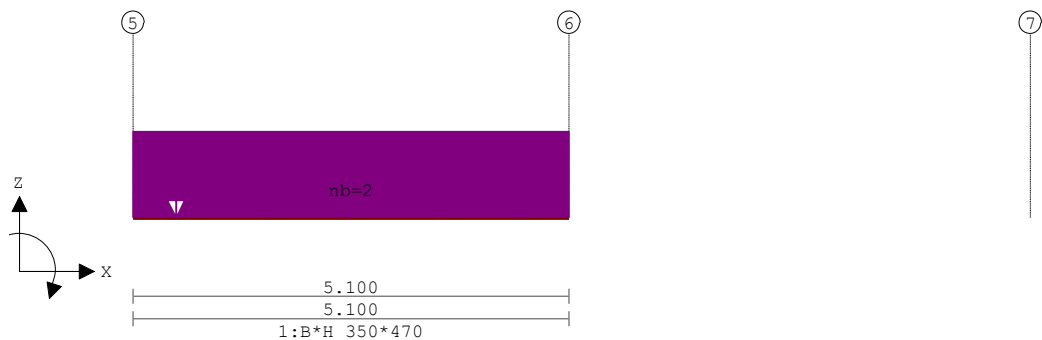
VELDBELASTINGEN

19 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

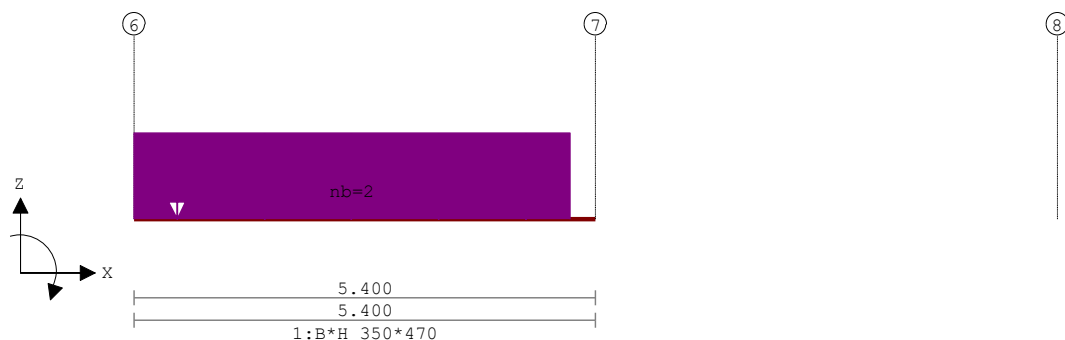
20 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

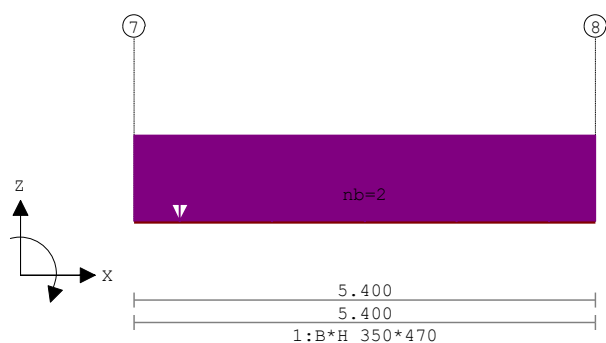
VELDBELASTINGEN

21 B.G:2 Veranderlijk



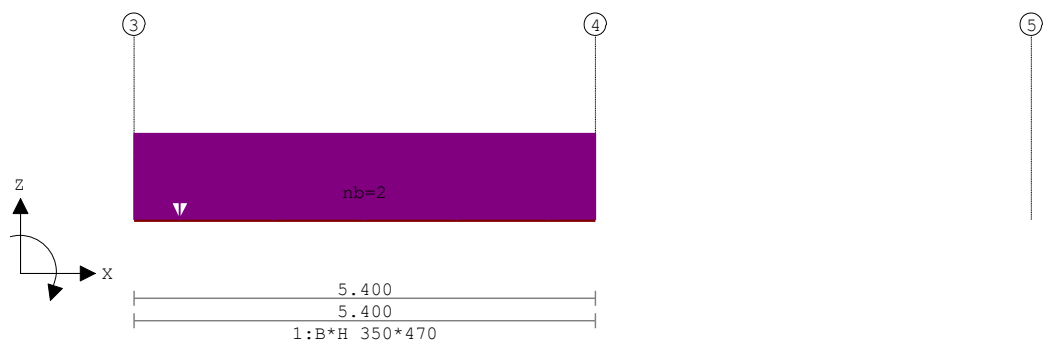
VELDBELASTINGEN

22 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

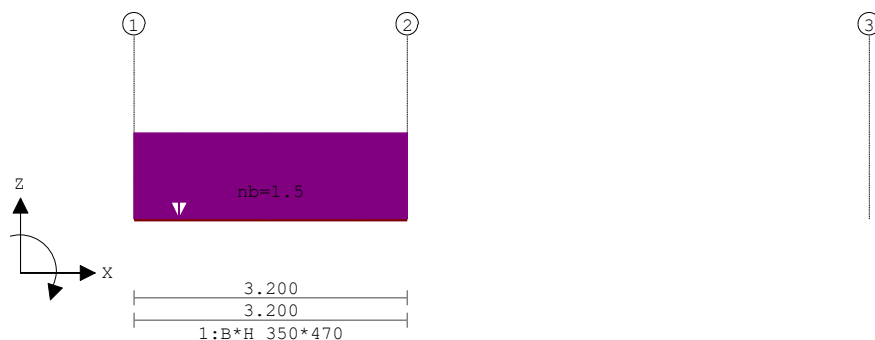
23 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

VELDBELASTINGEN

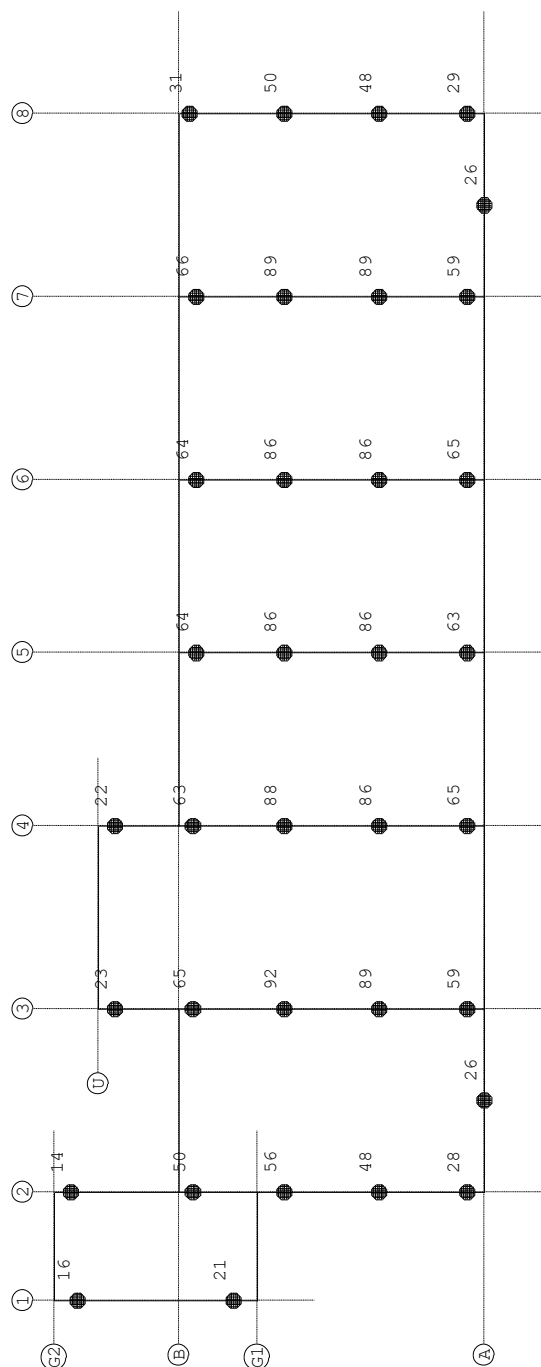
24 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

BELASTINGCOMBINATIES

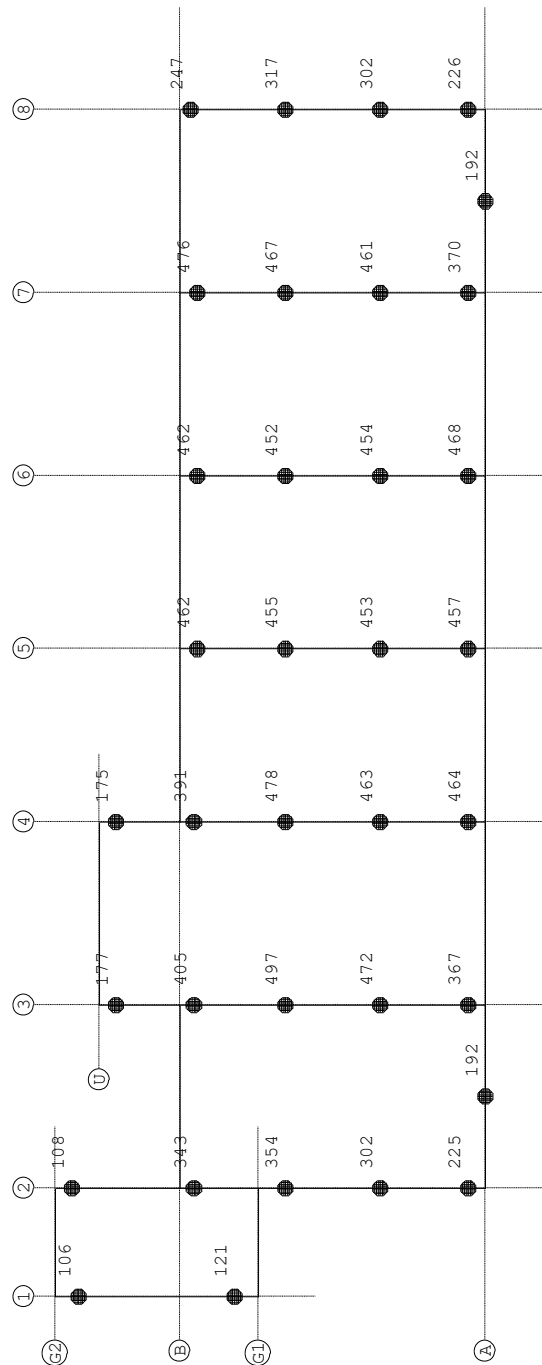
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 5 6 kapper 2*5.4 2*5.1 2*5.4

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	77.67	121.47	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	70.49	106.34	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	155.40	225.15	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	198.22	302.34	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	232.65	354.32	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	229.88	343.44	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	73.99	107.92	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	239.42	367.19	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	293.32	471.80	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	311.44	497.46	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	264.09	405.09	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	121.89	176.73	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	313.12	463.77	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	289.08	463.50	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	298.93	477.77	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	254.62	390.54	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	120.53	174.66	0.00	0.00
5	19	0.00	0.00	309.76	456.79	0.00	0.00
5	20	0.00	0.00	280.36	452.85	0.00	0.00
5	21	0.00	0.00	281.84	454.82	0.00	0.00
5	22	0.00	0.00	313.09	461.96	0.00	0.00
6	23	0.00	0.00	316.74	468.06	0.00	0.00
6	24	0.00	0.00	281.07	453.83	0.00	0.00
6	25	0.00	0.00	279.97	452.32	0.00	0.00
6	26	0.00	0.00	313.22	462.24	0.00	0.00
7	27	0.00	0.00	241.86	370.20	0.00	0.00
7	28	0.00	0.00	283.84	460.54	0.00	0.00
7	29	0.00	0.00	288.80	467.33	0.00	0.00
7	30	0.00	0.00	323.11	476.23	0.00	0.00
8	32	0.00	0.00	156.14	226.34	0.00	0.00
8	33	0.00	0.00	197.76	302.17	0.00	0.00
8	34	0.00	0.00	207.95	317.17	0.00	0.00
8	35	0.00	0.00	170.38	247.00	0.00	0.00
9	8	0.00	0.00	130.77	192.30	0.00	0.00
14	31	0.00	0.00	130.90	192.28	0.00	0.00

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED
Constructeur.: RMB
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12-09-2019
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\documents\nas\zakelijk\bavdb\projecten\19.362 18
 woningen burghthoven 3, barneveld\berekeningen\technosoft\blok 3 2
 kapper breed.grw
Torsiefac.....: 50 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

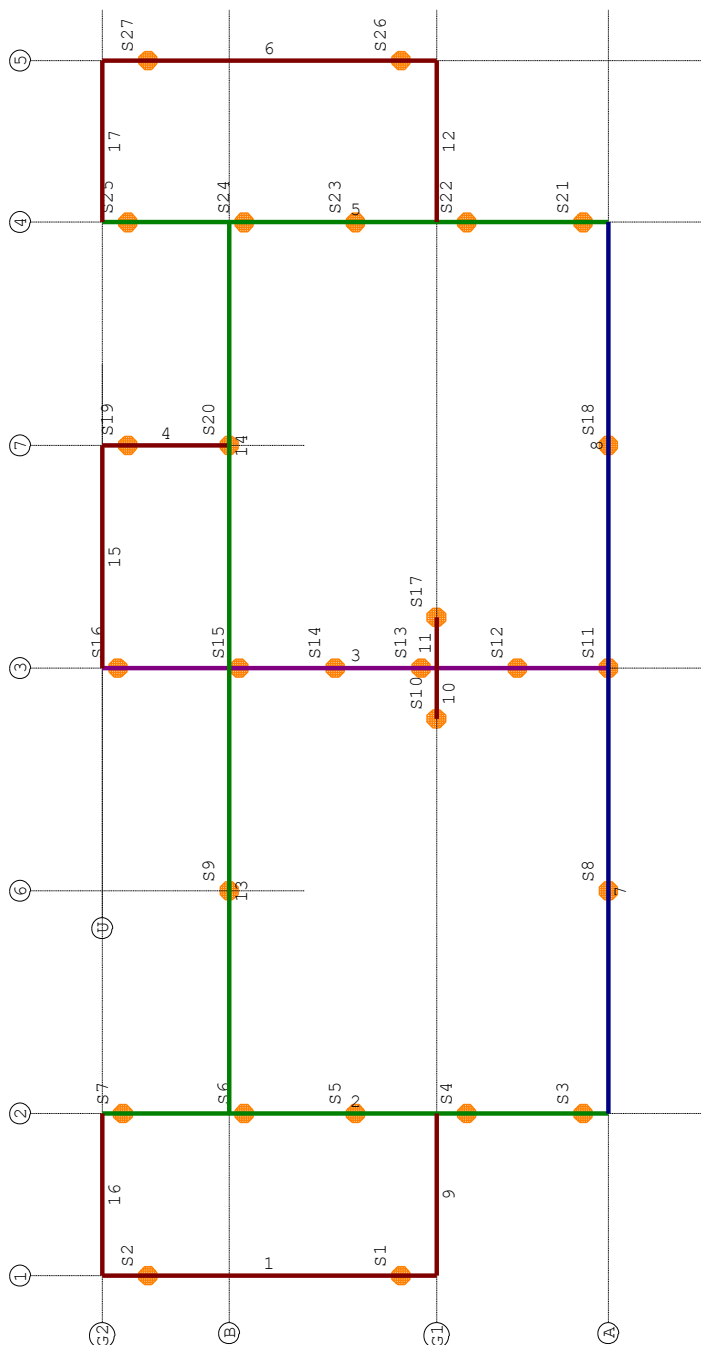
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

GEOMETRIE



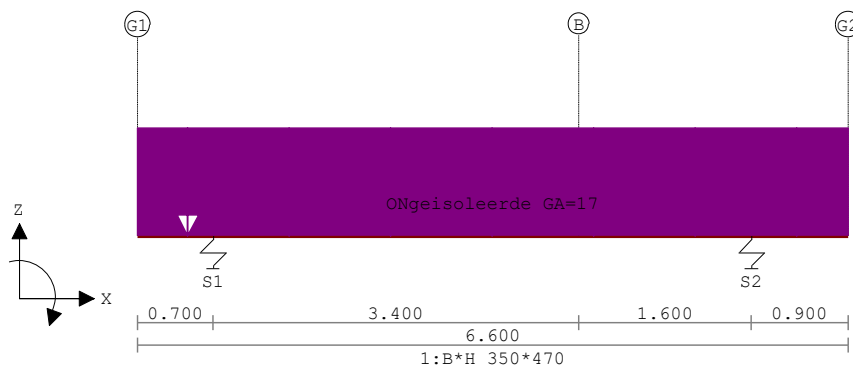
Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*470	
2 B*H 400*470	
3 B*H 550*470	
4 B*H 700*470	
5 B*H 450*470	

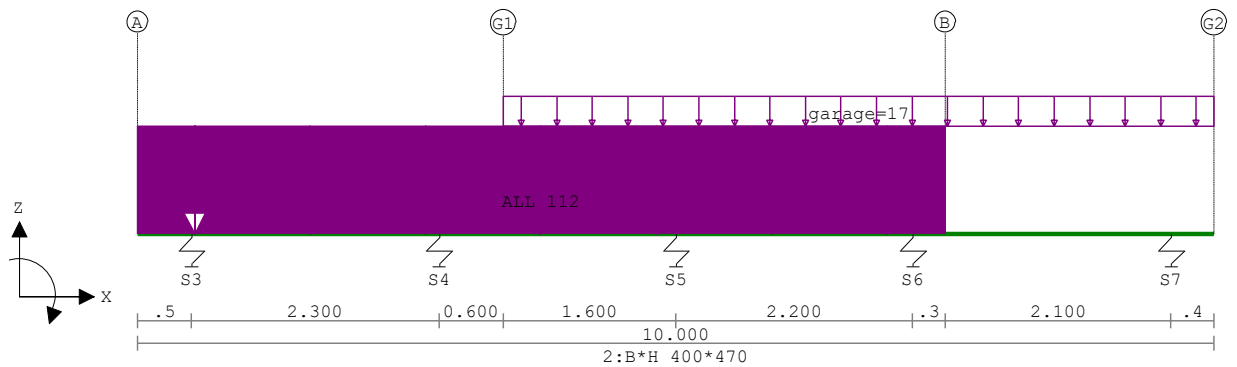
VELDBELASTINGEN

1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

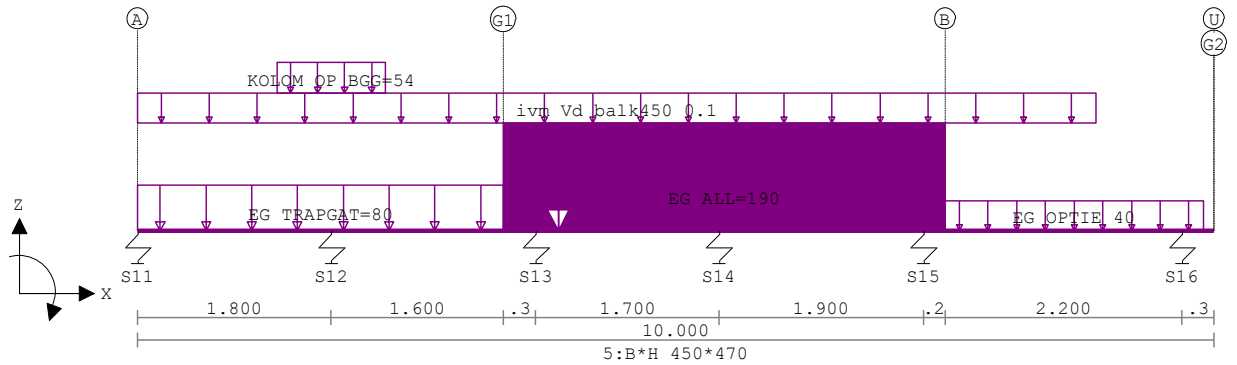
2 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

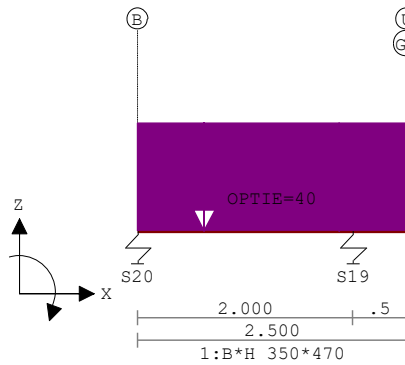
VELDBELASTINGEN

3 B.G:1 Permanent



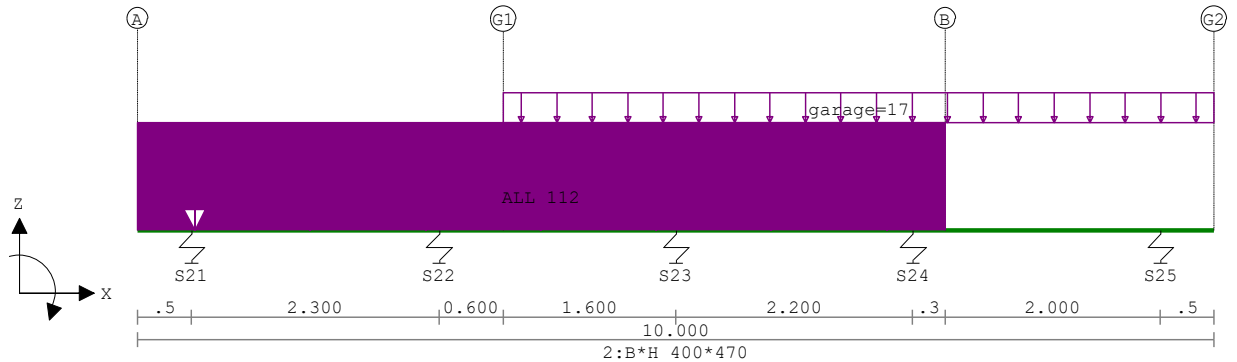
VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

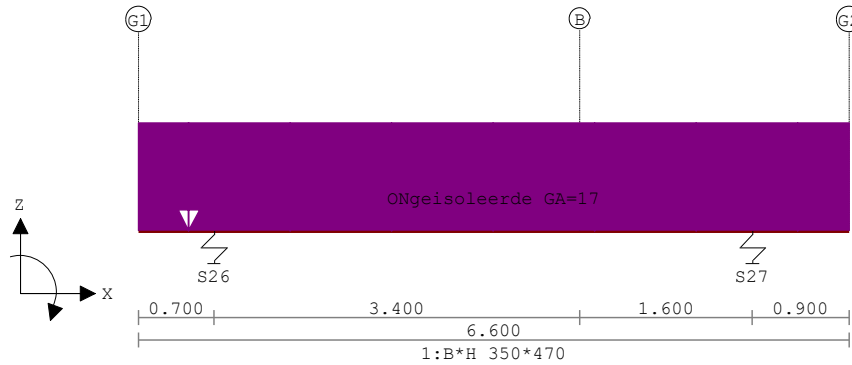
5 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

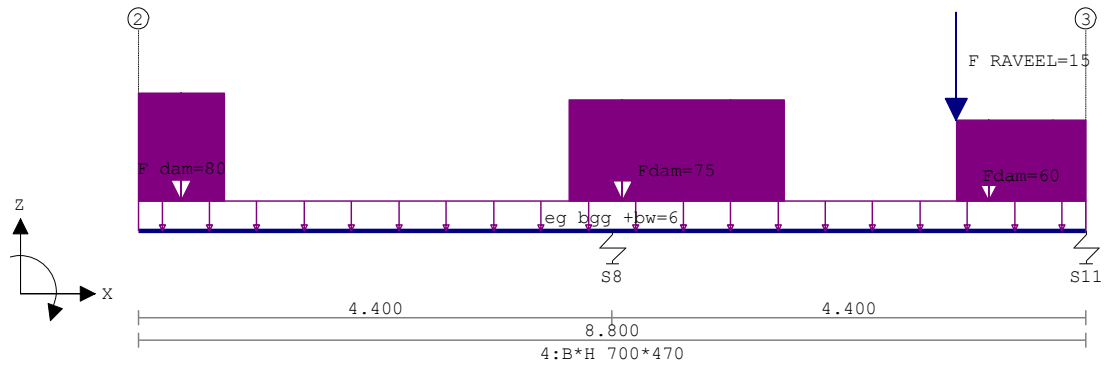
VELDBELASTINGEN

6 B.G:1 Permanent



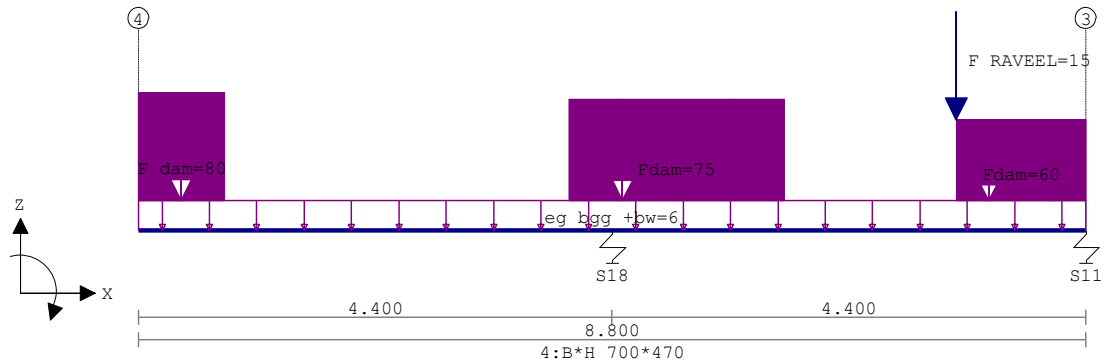
VELDBELASTINGEN

7 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

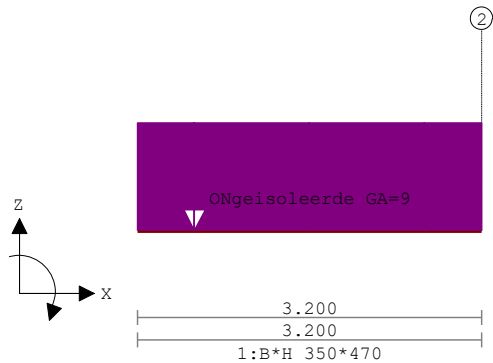
8 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

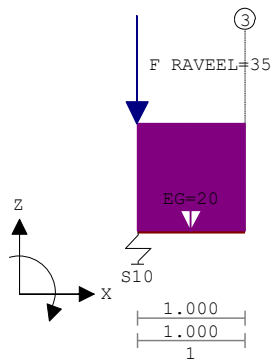
VELDBELASTINGEN

9 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

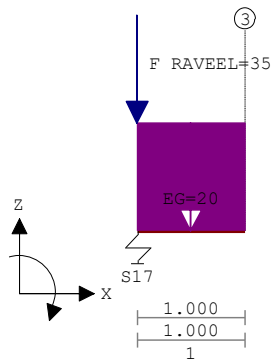
10 B.G:1 Permanent



4

VELDBELASTINGEN

11 B.G:1 Permanent

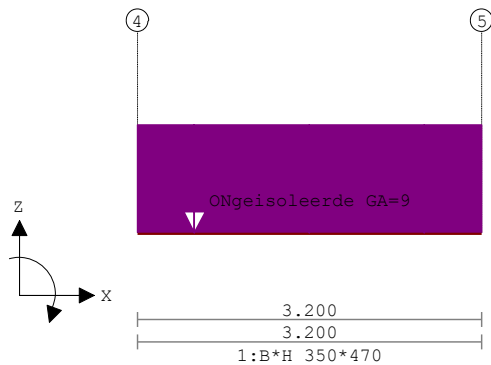


2

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

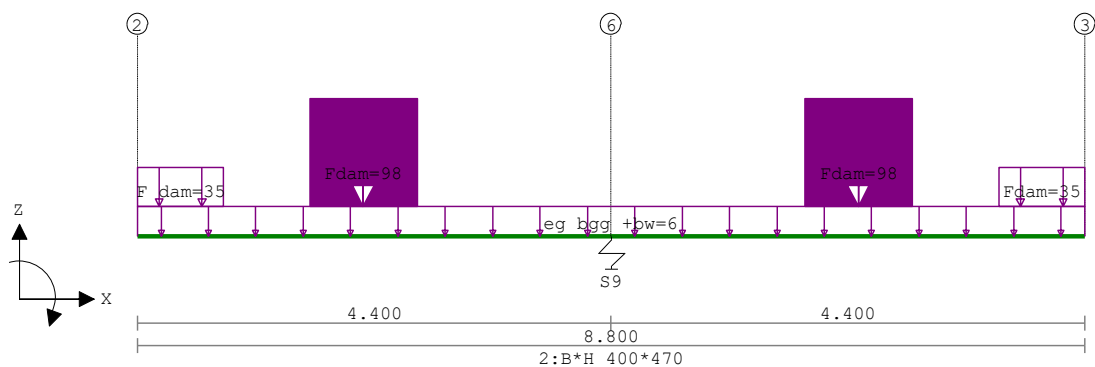
VELDBELASTINGEN

12 B.G:1 Permanent



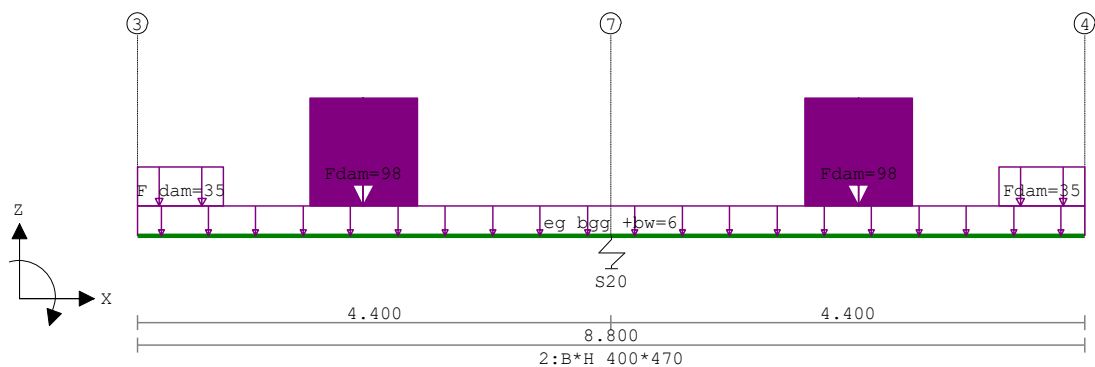
VELDBELASTINGEN

13 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

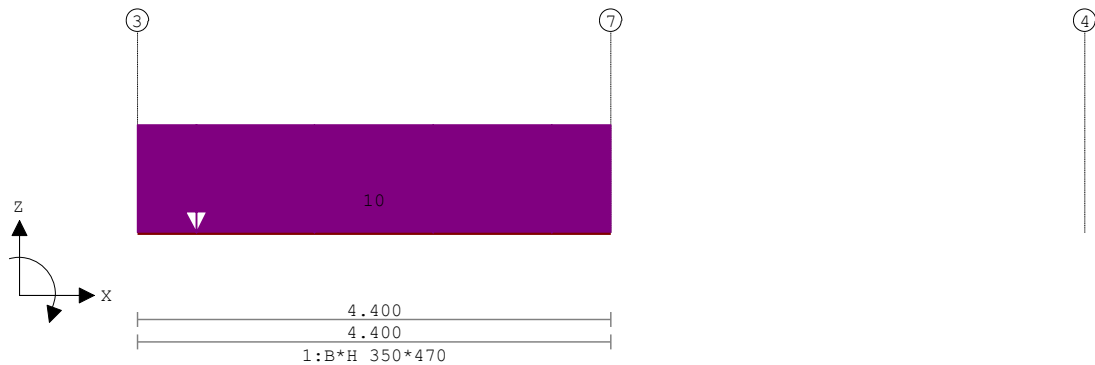
14 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

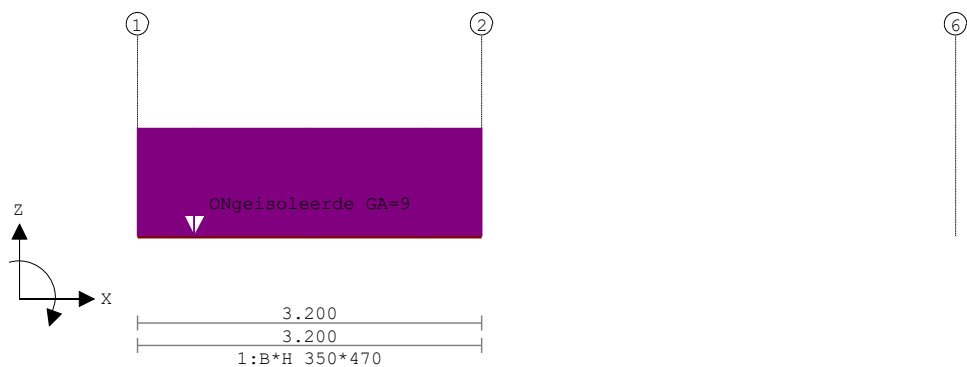
VELDBELASTINGEN

15 B.G:1 Permanent



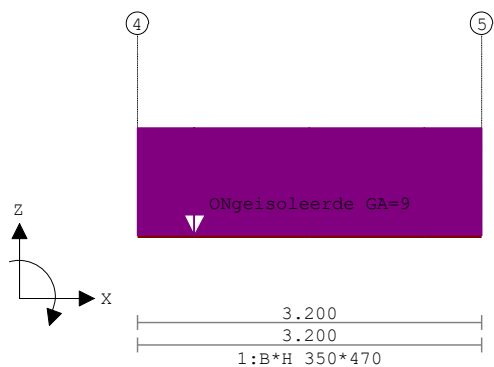
VELDBELASTINGEN

16 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

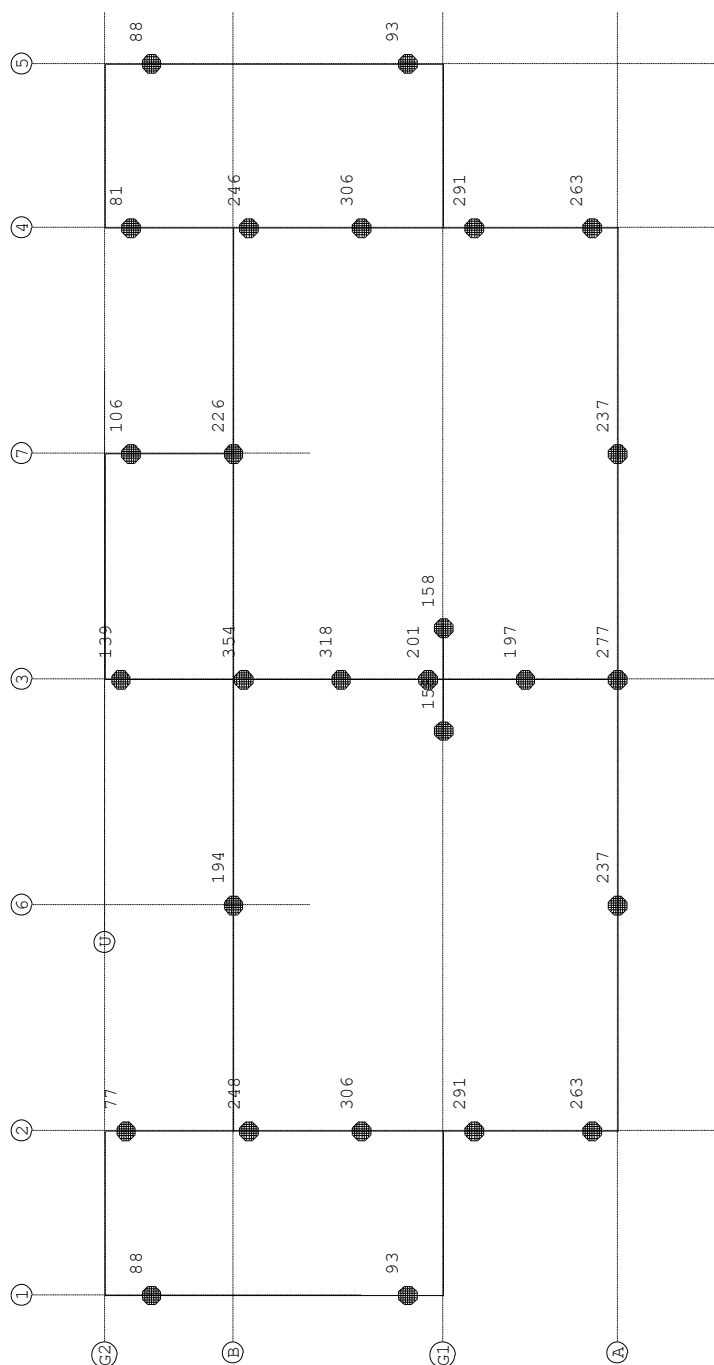
17 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

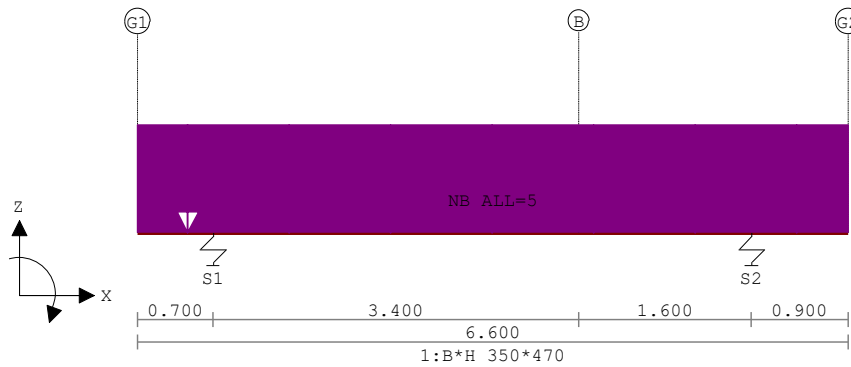
B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

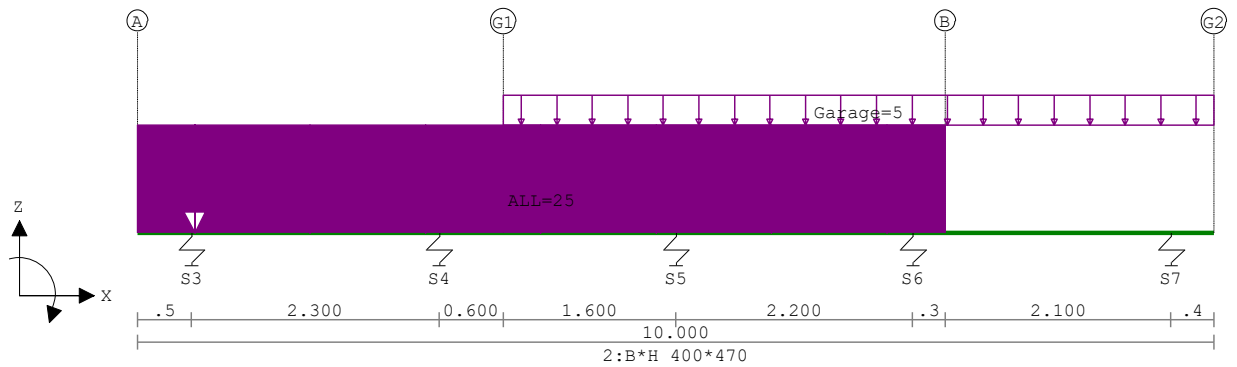
VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



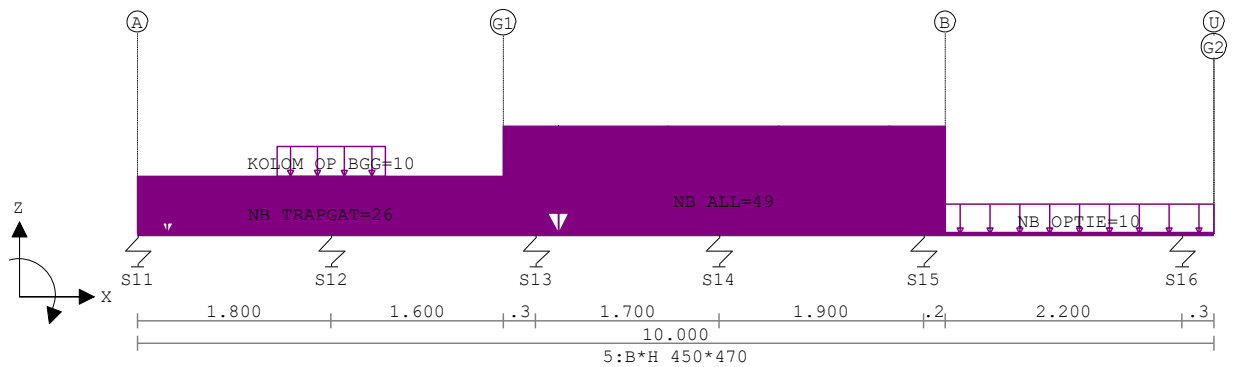
VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

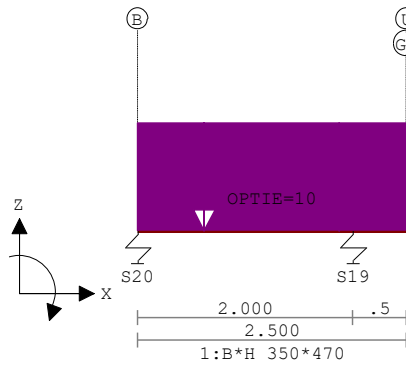
3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

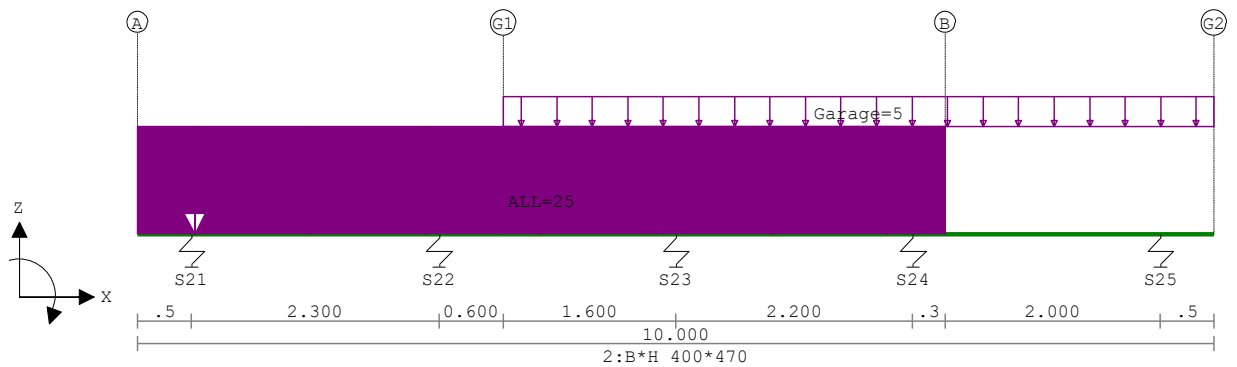
VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



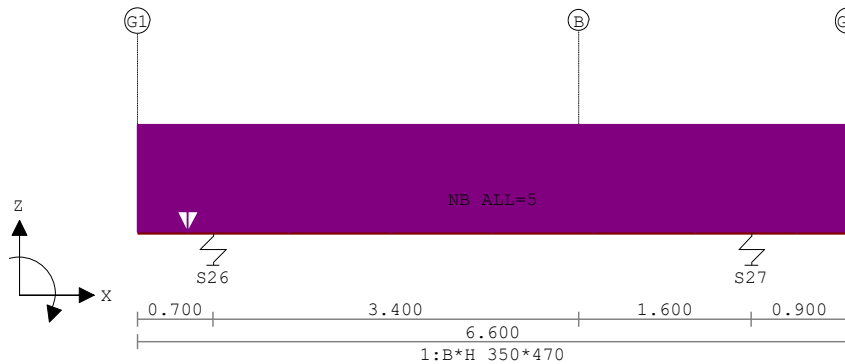
VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

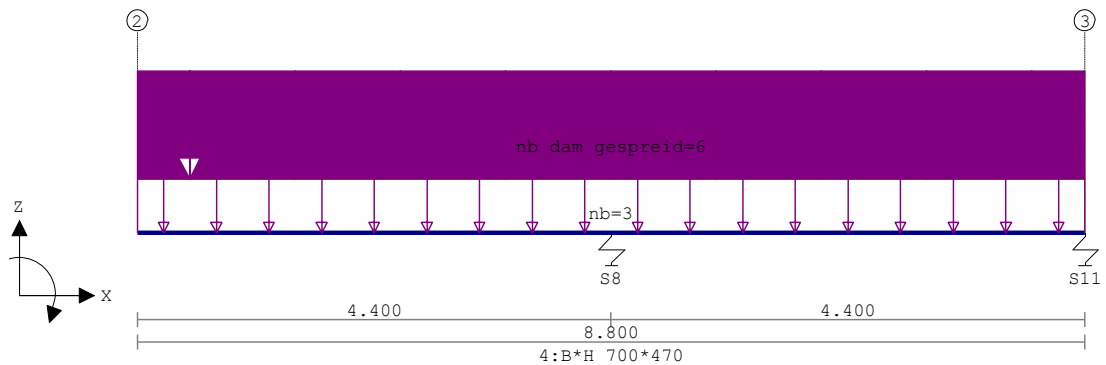
6 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

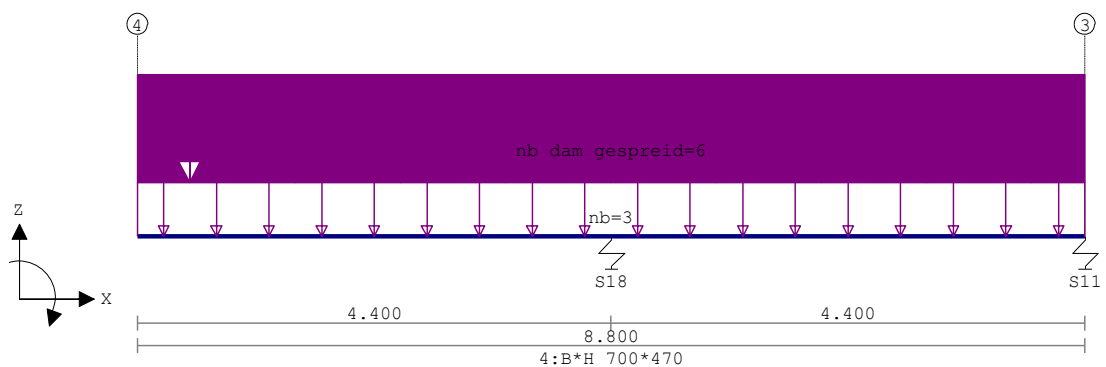
VELDBELASTINGEN

7 B.G:2 Veranderlijk



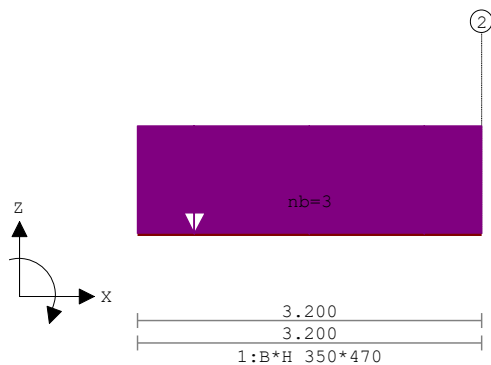
VELDBELASTINGEN

8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

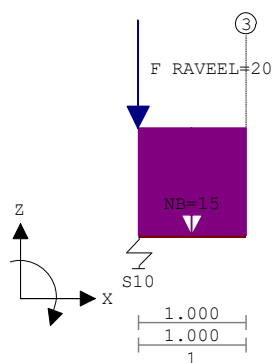
9 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

VELDBELASTINGEN

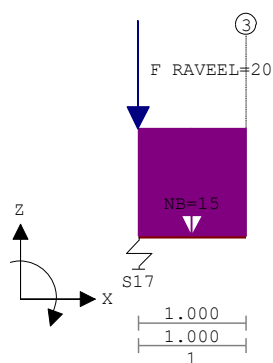
10 B.G:2 Veranderlijk



④

VELDBELASTINGEN

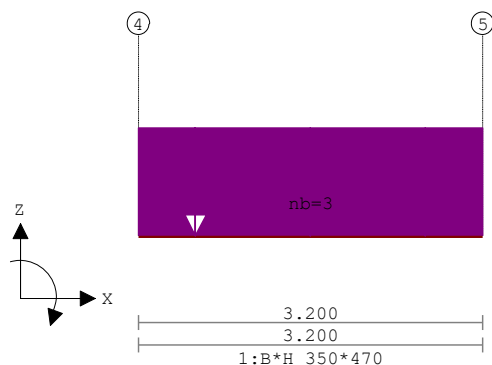
11 B.G:2 Veranderlijk



②

VELDBELASTINGEN

12 B.G:2 Veranderlijk



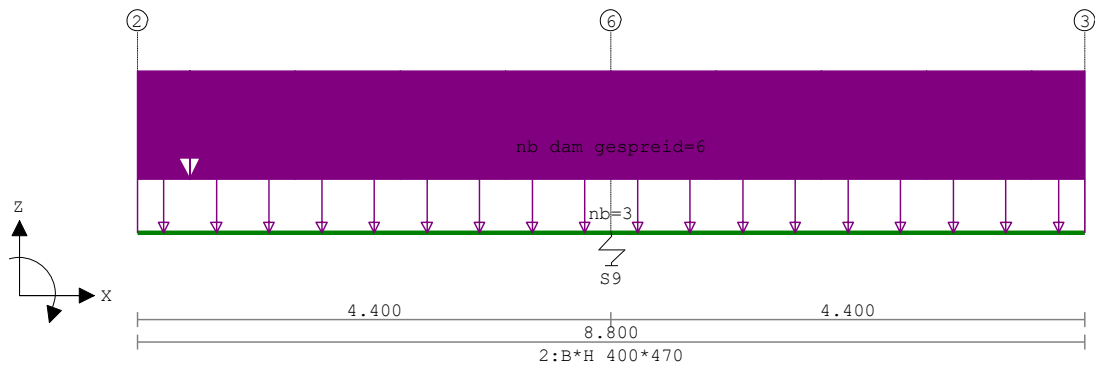
④

⑤

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

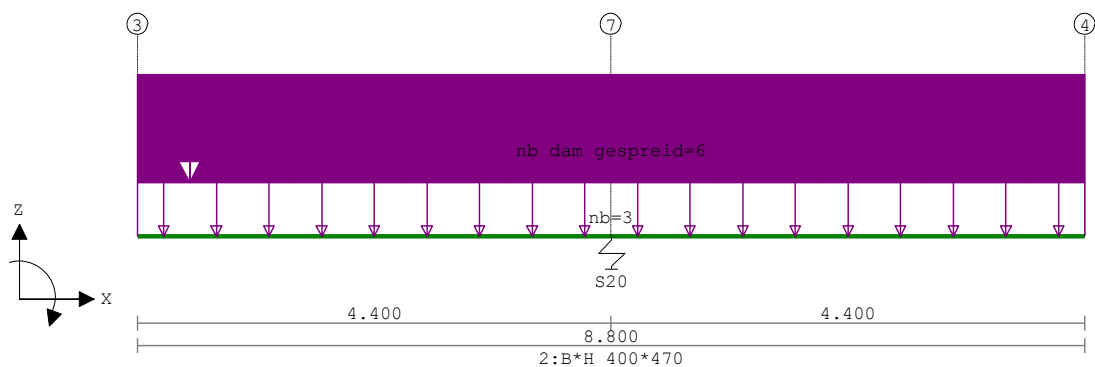
VELDBELASTINGEN

13 B.G:2 Veranderlijk



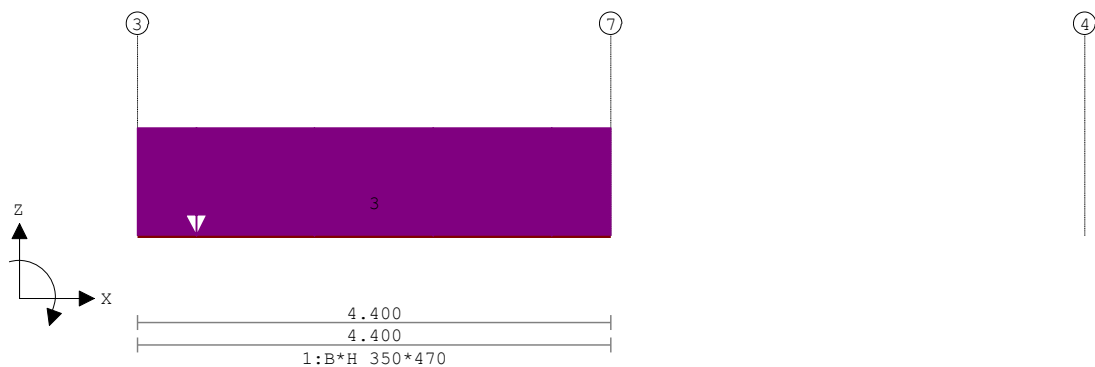
VELDBELASTINGEN

14 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

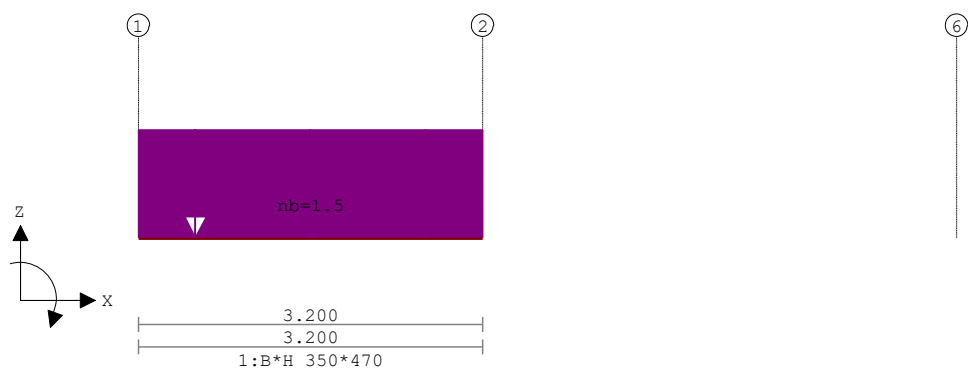
15 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

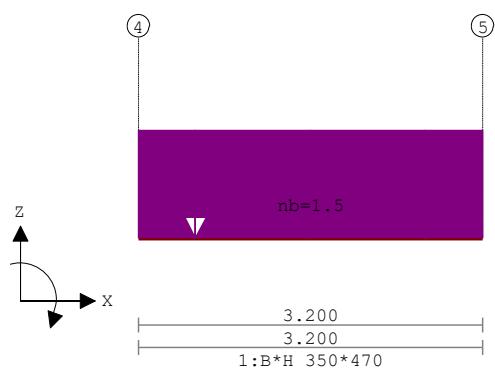
VELDBELASTINGEN

16 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

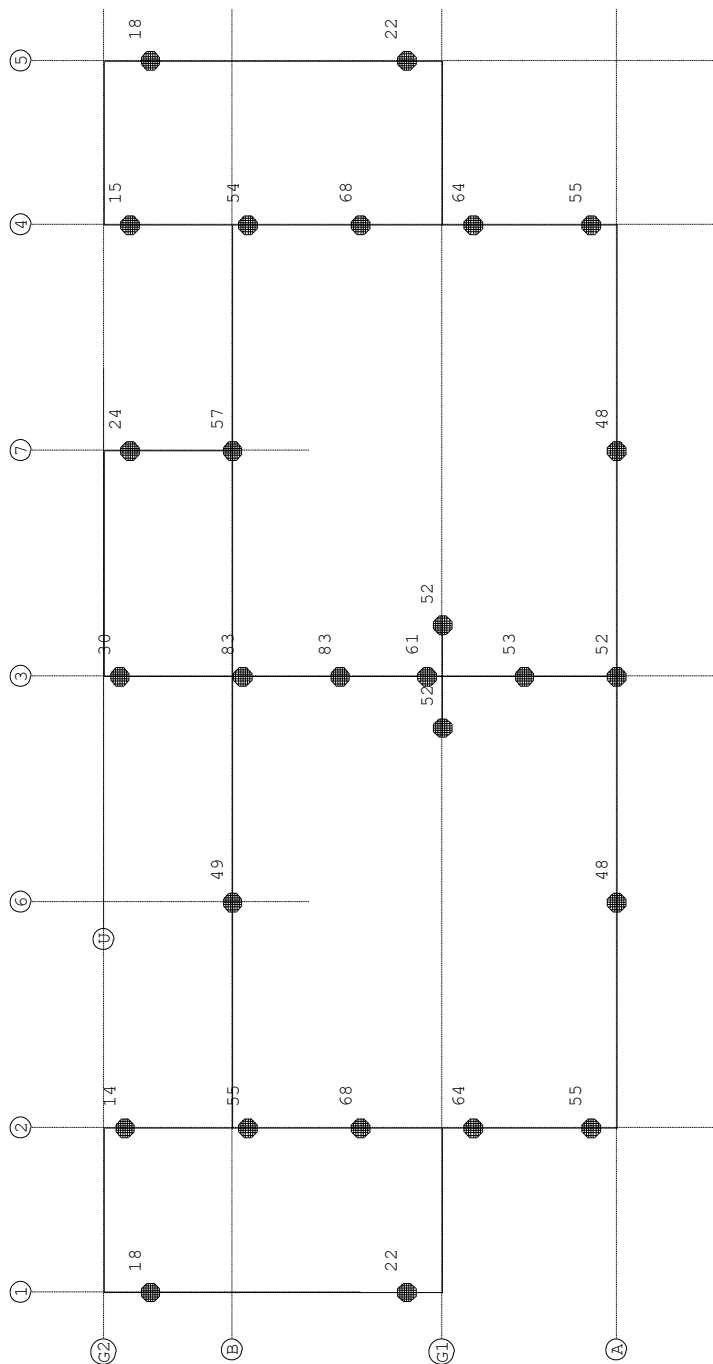
17 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

BELASTINGCOMBINATIES

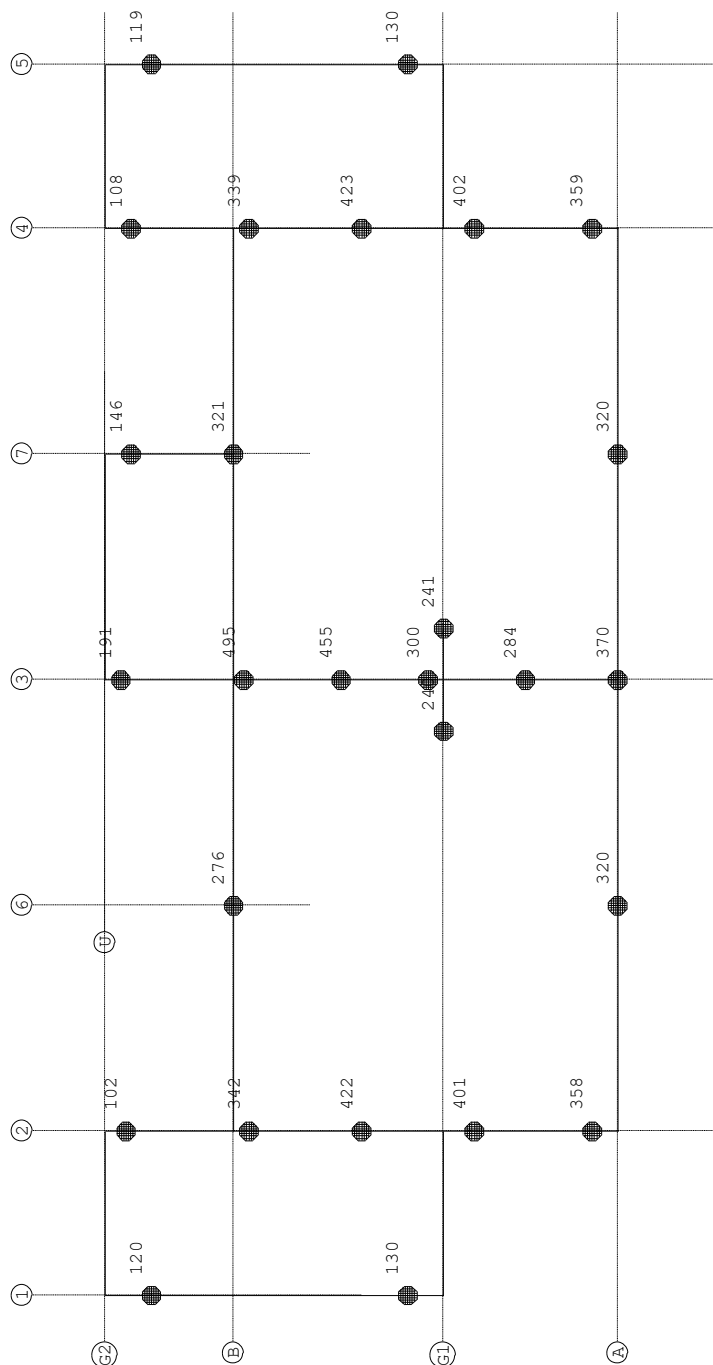
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 3 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 3 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	83.71	130.16	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	79.32	119.66	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	236.38	358.48	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	261.98	401.04	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	275.14	422.44	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	223.40	341.90	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	68.99	102.05	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	249.65	369.96	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	177.27	284.07	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	180.83	299.81	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	286.15	455.11	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	318.80	494.81	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	125.04	190.53	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	203.78	321.07	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	94.96	145.70	0.00	0.00
5	21	0.00	0.00	236.40	358.50	0.00	0.00
5	22	0.00	0.00	262.28	401.51	0.00	0.00
5	23	0.00	0.00	275.14	422.52	0.00	0.00
5	24	0.00	0.00	221.32	338.80	0.00	0.00
5	25	0.00	0.00	72.97	108.03	0.00	0.00
6	26	0.00	0.00	83.50	129.85	0.00	0.00
6	27	0.00	0.00	78.92	119.03	0.00	0.00
7	8	0.00	0.00	213.29	320.35	0.00	0.00
7	11	0.00	0.00	249.65	369.96	0.00	0.00
8	18	0.00	0.00	213.33	320.41	0.00	0.00
8	11	0.00	0.00	249.65	369.96	0.00	0.00
10	10	0.00	0.00	141.79	239.74	0.00	0.00
11	17	0.00	0.00	142.58	240.94	0.00	0.00
13	9	0.00	0.00	174.57	276.17	0.00	0.00
14	20	0.00	0.00	203.78	321.07	0.00	0.00

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED
Constructeur.: RMB
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12-09-2019
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\documents\nas\zakelijk\bavdb\projecten\19.362 18
 woningen burghthoven 3, barneveld\berekeningen\technosoft\blok 2 2
 kapper breed.grw
Torsiefac.....: 50 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

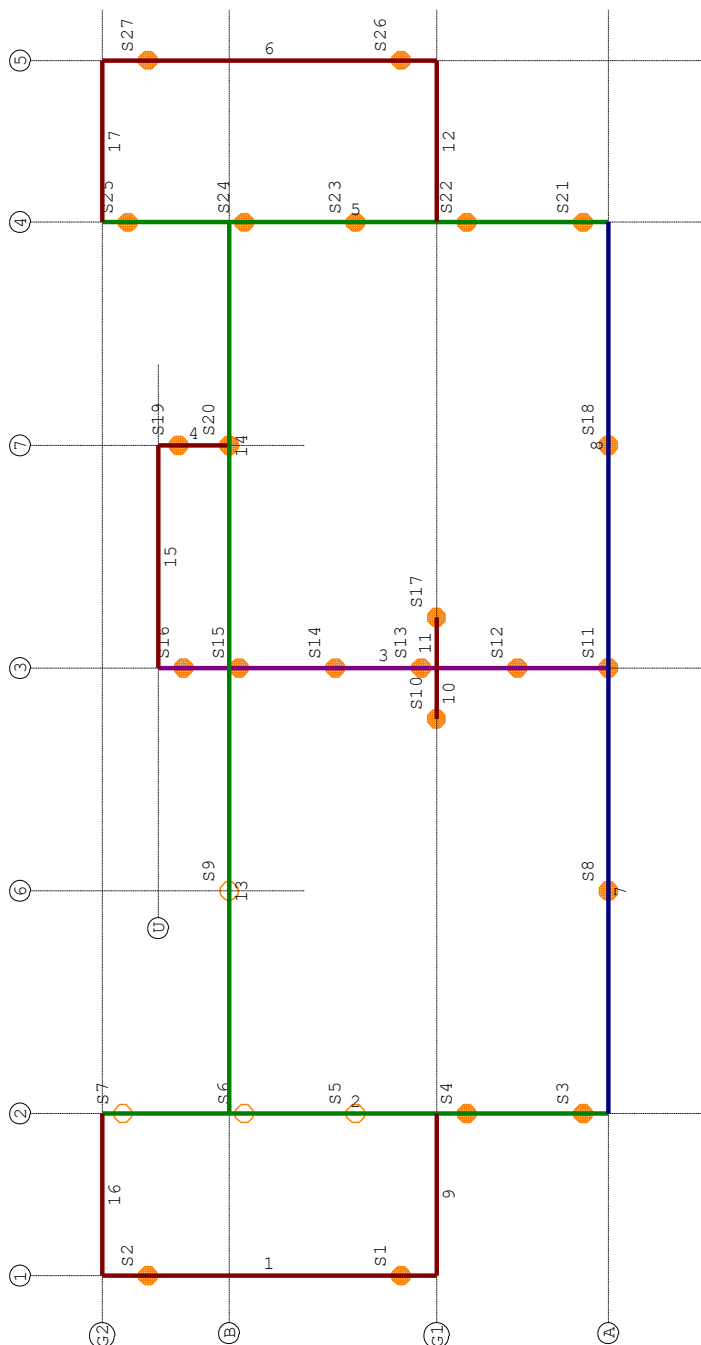
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

GEOMETRIE



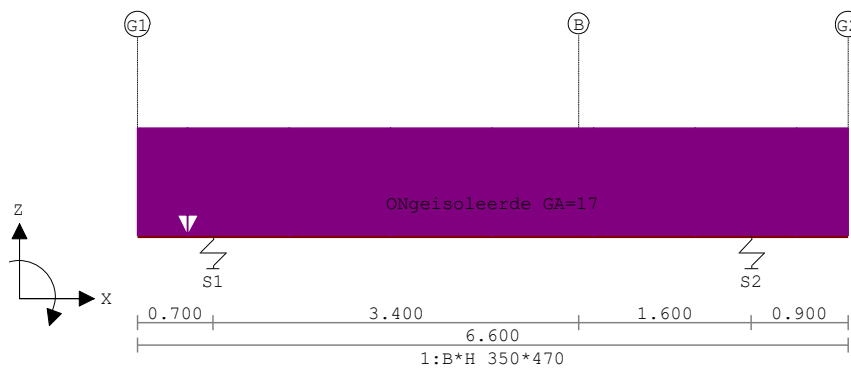
Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*470	
2 B*H 400*470	
3 B*H 550*470	
4 B*H 700*470	
5 B*H 450*470	

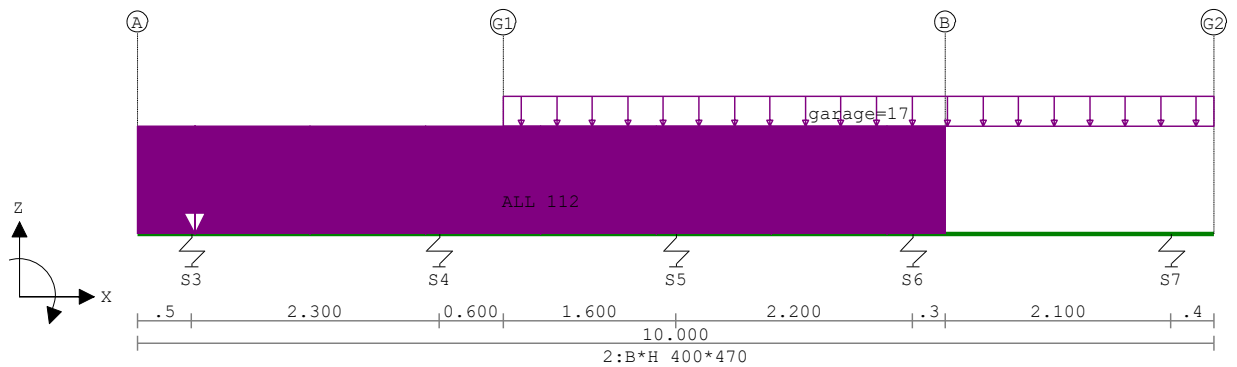
VELDBELASTINGEN

1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

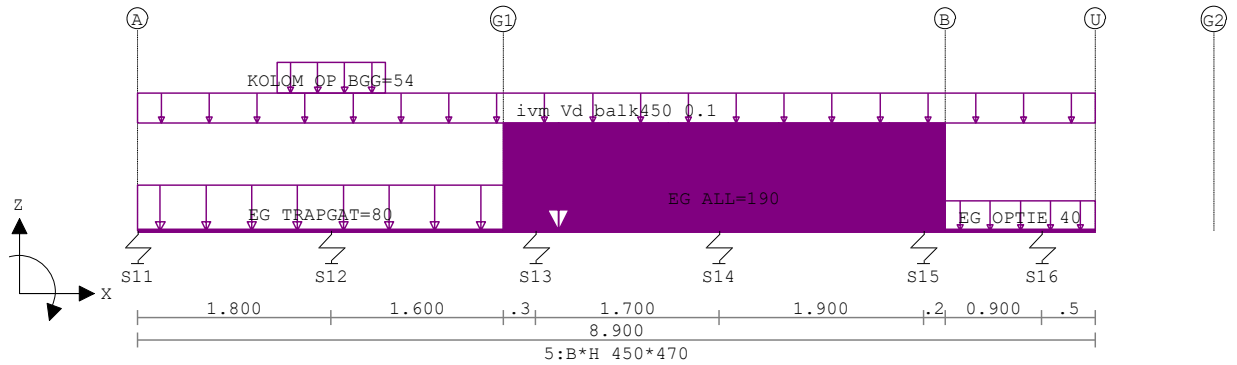
2 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

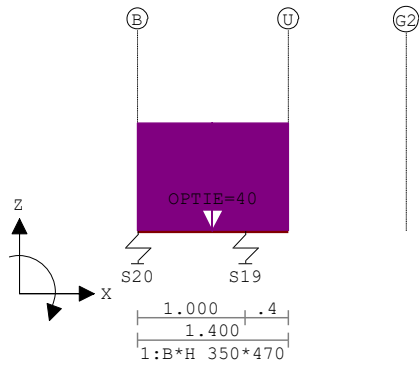
VELDBELASTINGEN

3 B.G:1 Permanent



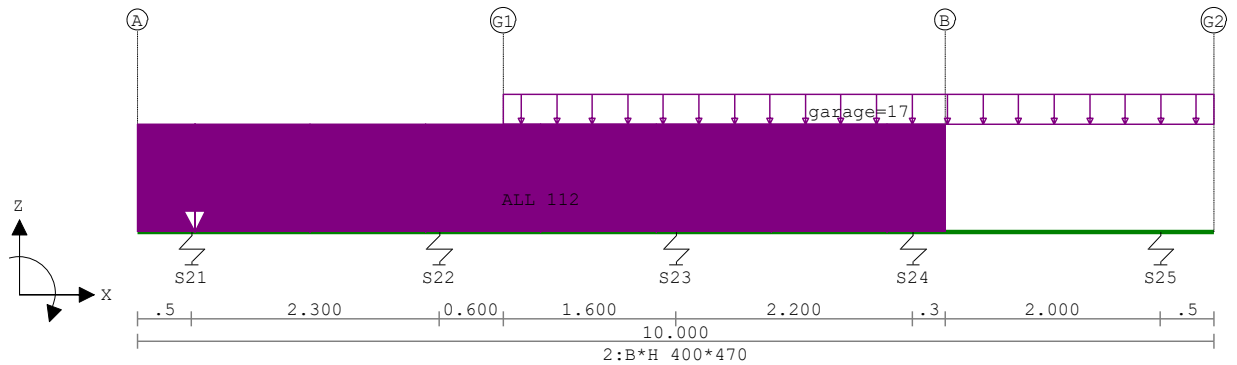
VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

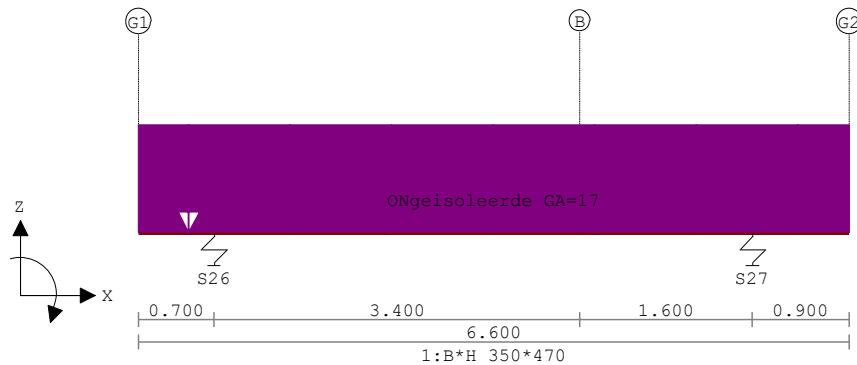
5 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

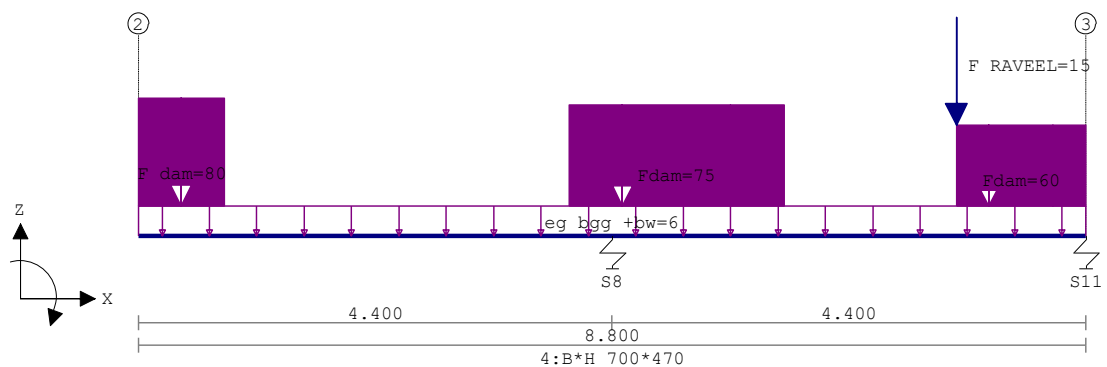
VELDBELASTINGEN

6 B.G:1 Permanent



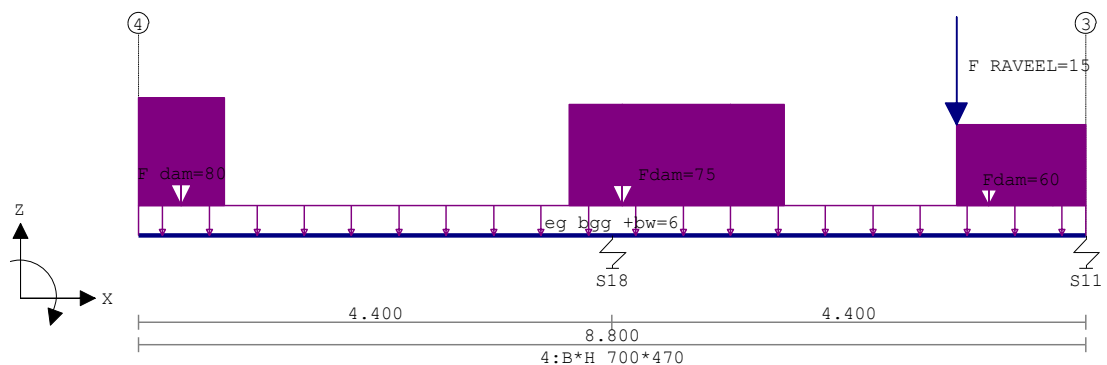
VELDBELASTINGEN

7 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

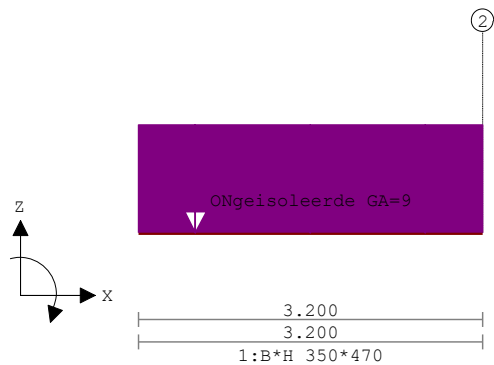
8 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

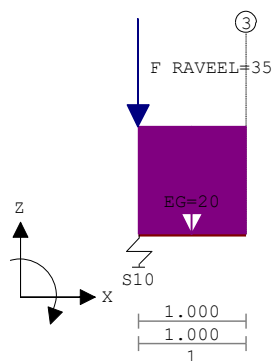
VELDBELASTINGEN

9 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

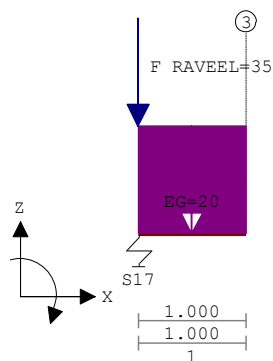
10 B.G:1 Permanent



4

VELDBELASTINGEN

11 B.G:1 Permanent

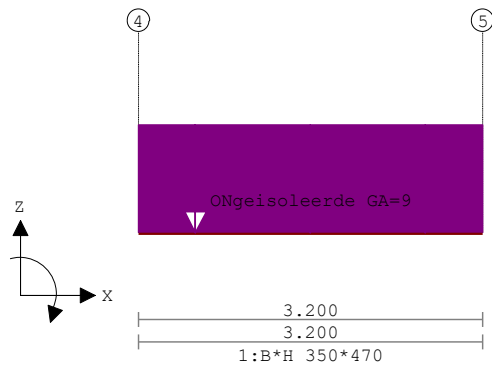


2

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

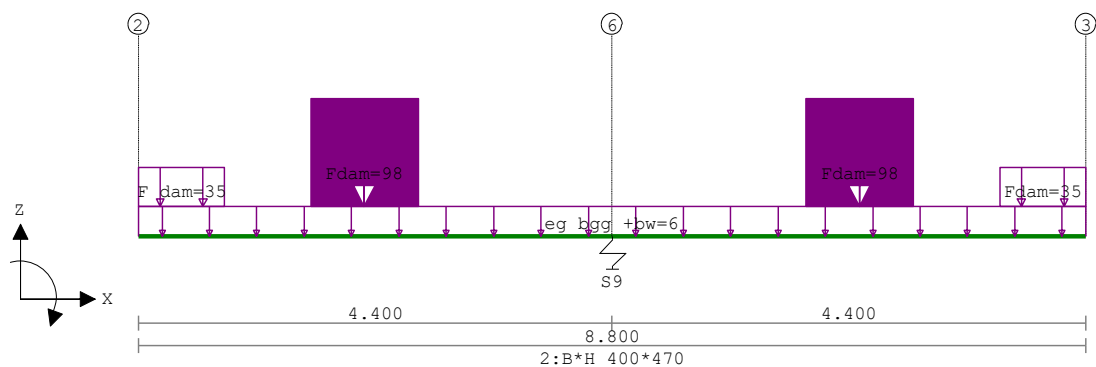
VELDBELASTINGEN

12 B.G:1 Permanent



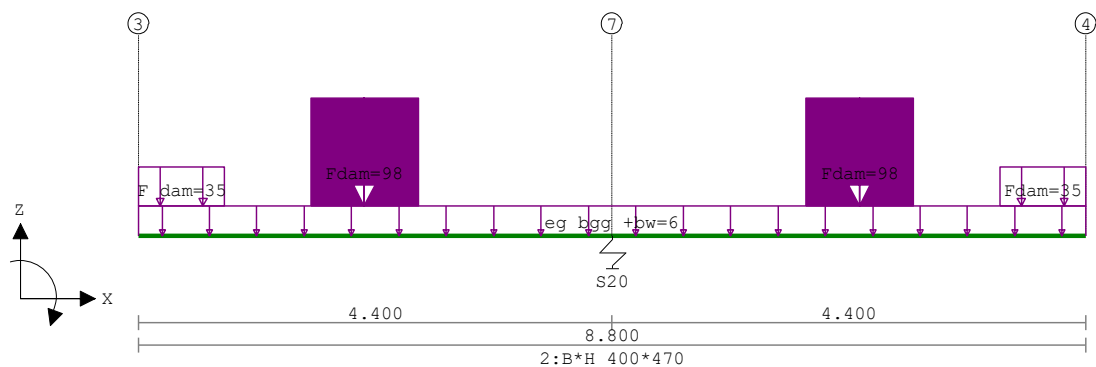
VELDBELASTINGEN

13 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

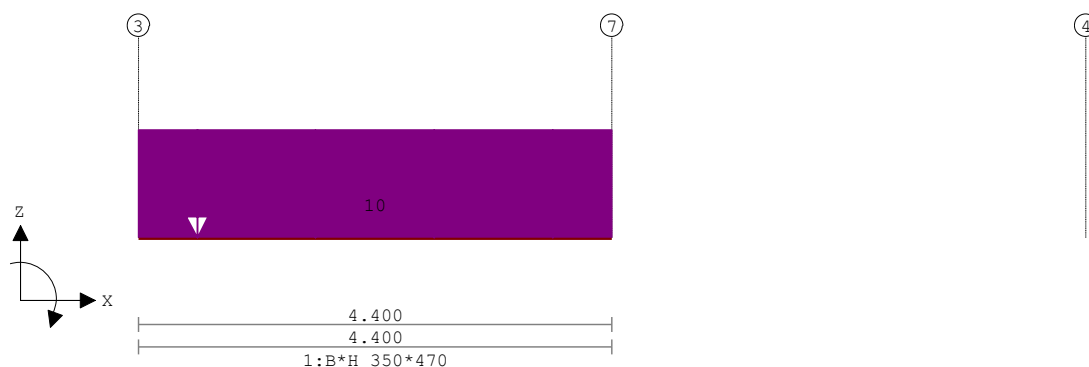
14 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

VELDBELASTINGEN

15 B.G:1 Permanent



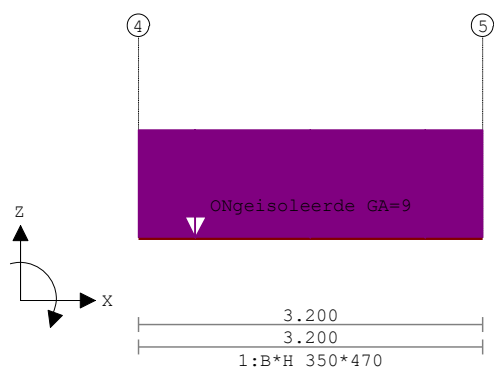
VELDBELASTINGEN

16 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

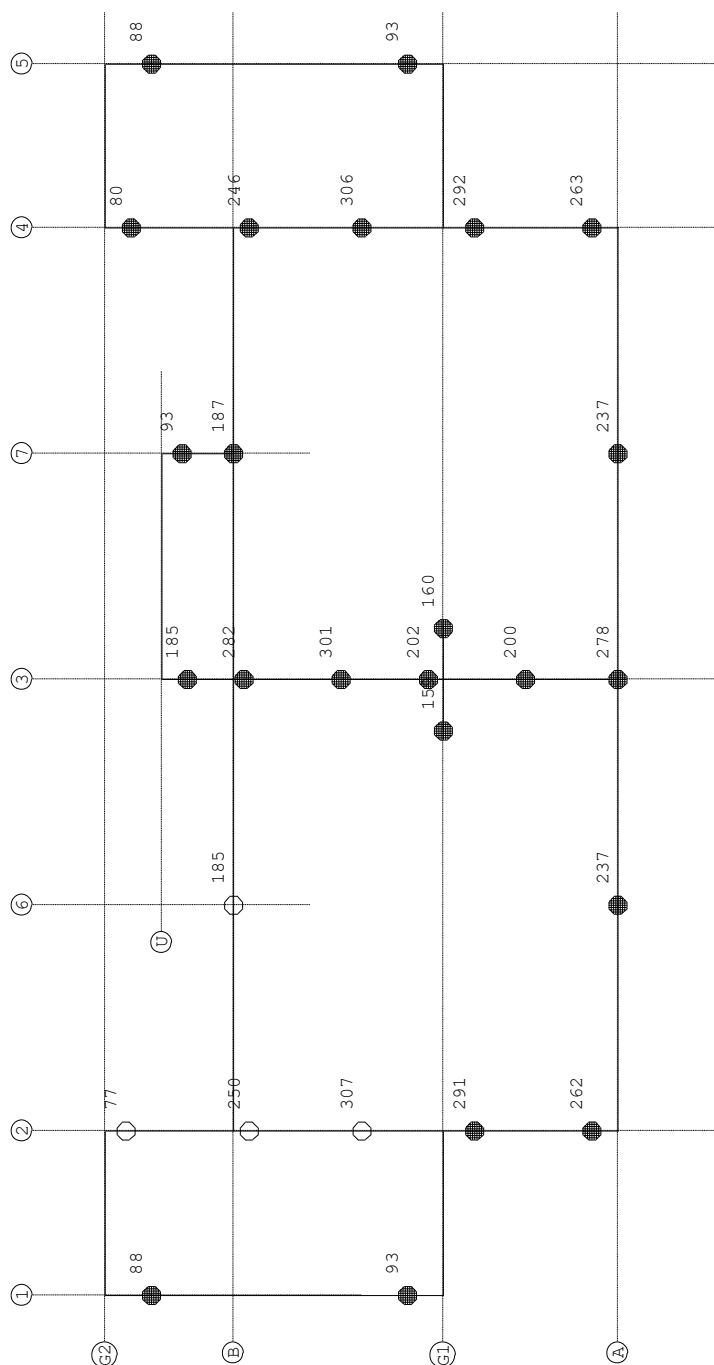
17 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

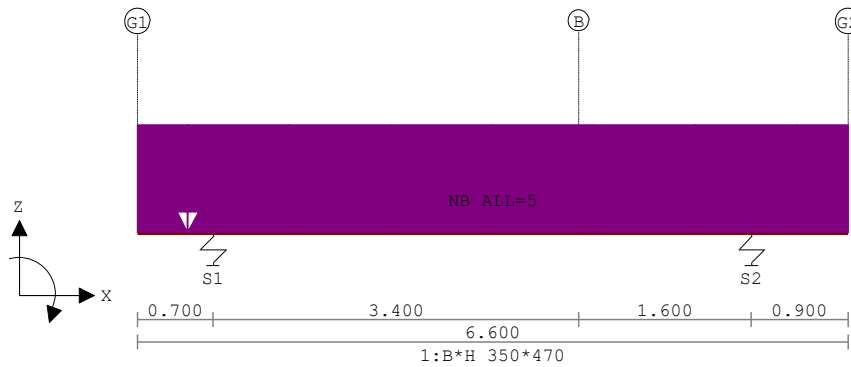
B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

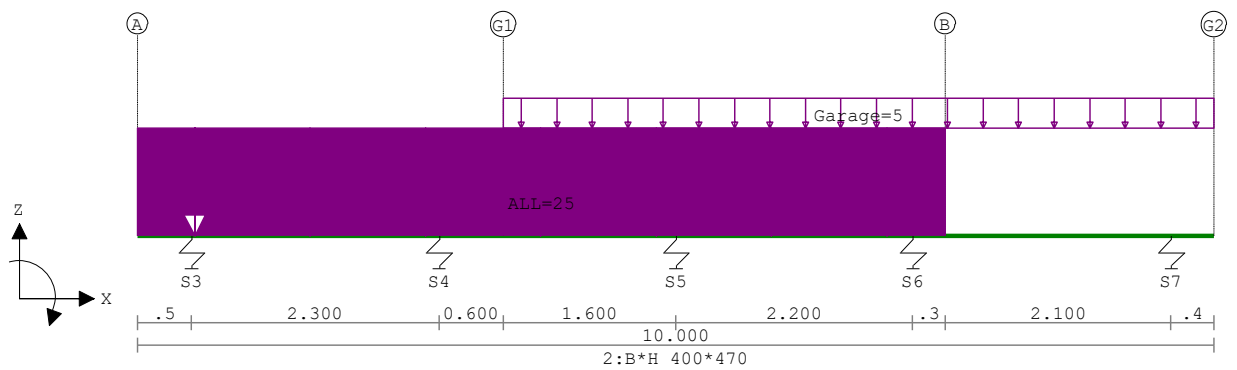
VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



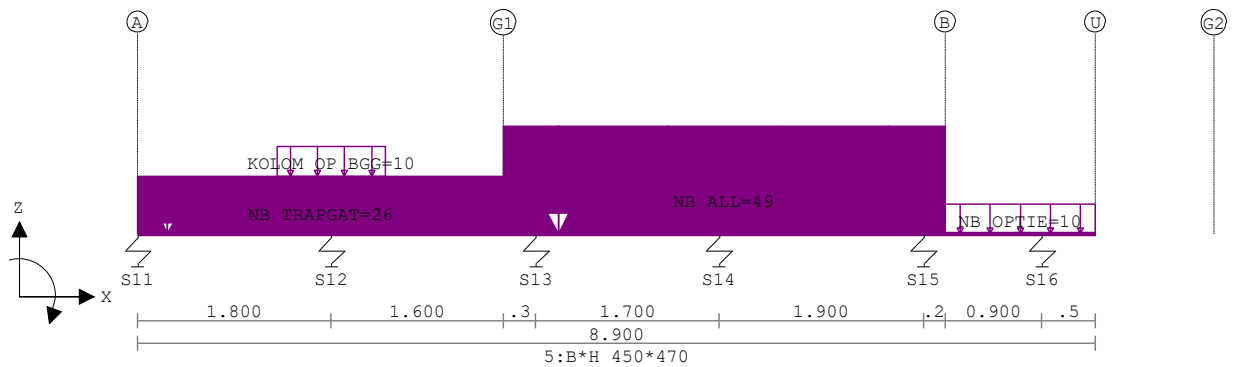
VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

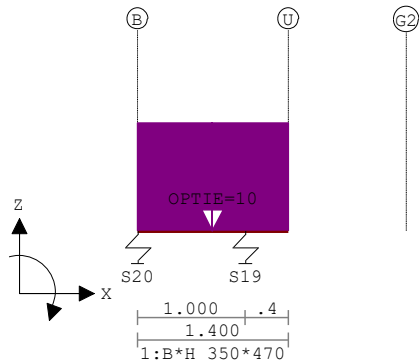
3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

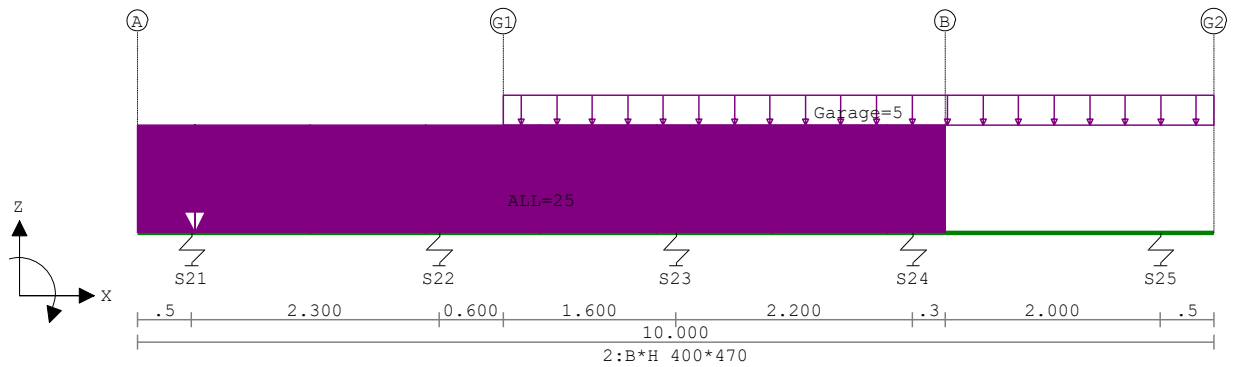
VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



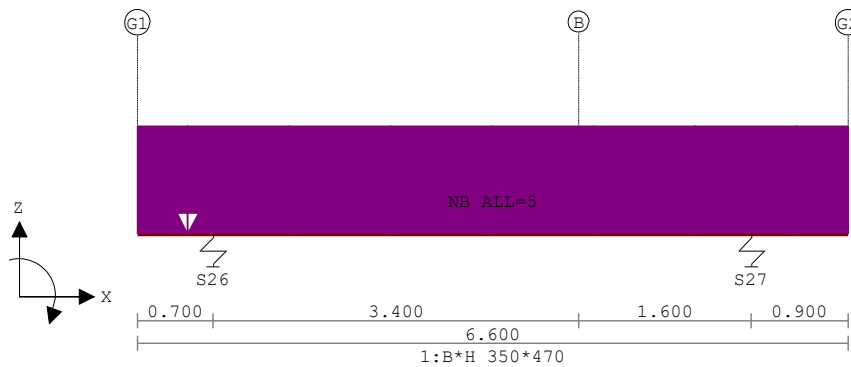
VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

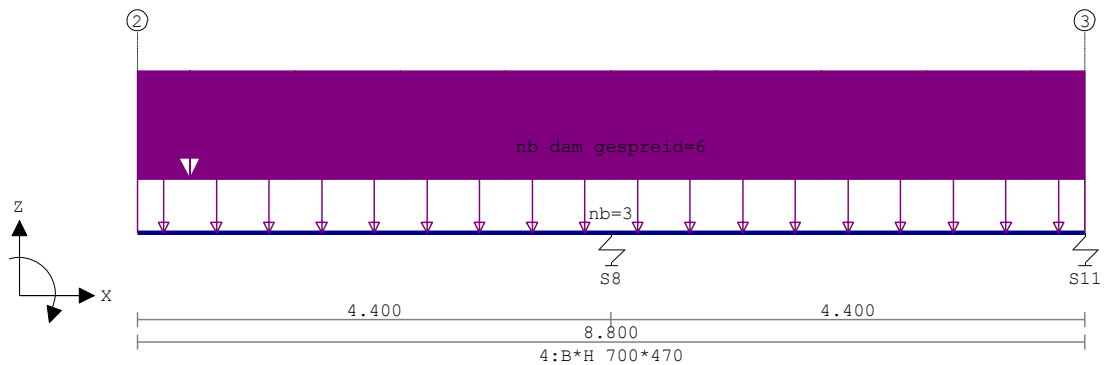
6 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

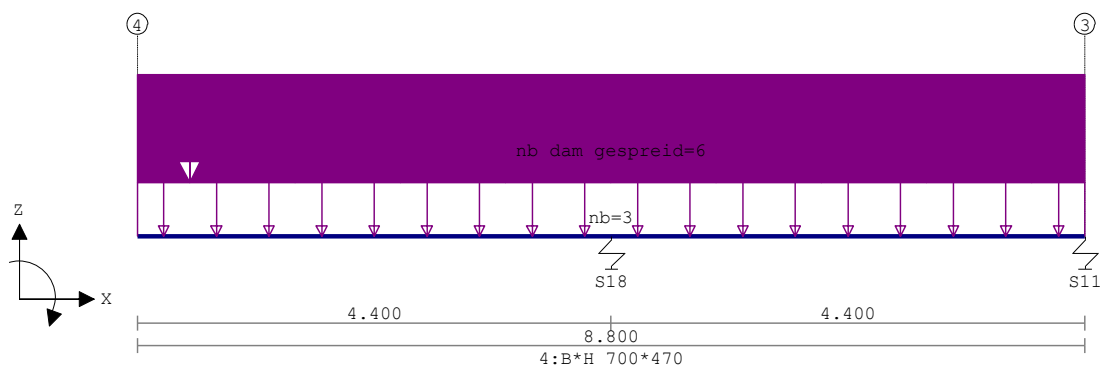
VELDBELASTINGEN

7 B.G:2 Veranderlijk



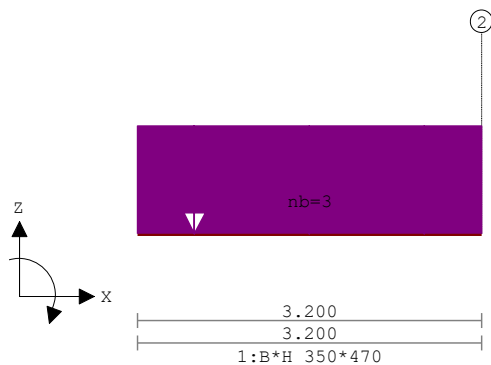
VELDBELASTINGEN

8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

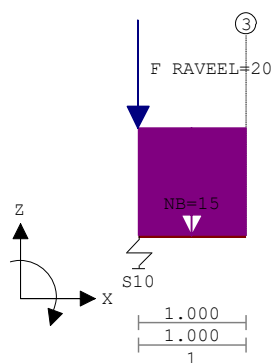
9 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

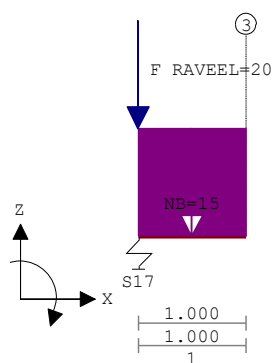
VELDBELASTINGEN

10 B.G:2 Veranderlijk



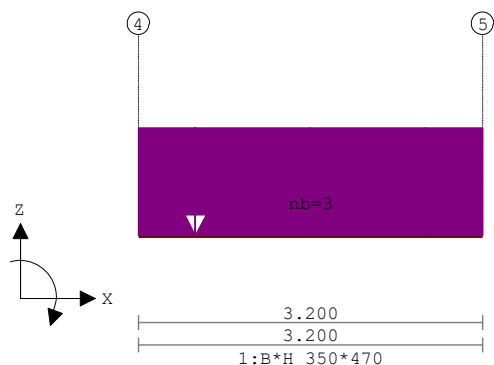
VELDBELASTINGEN

11 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

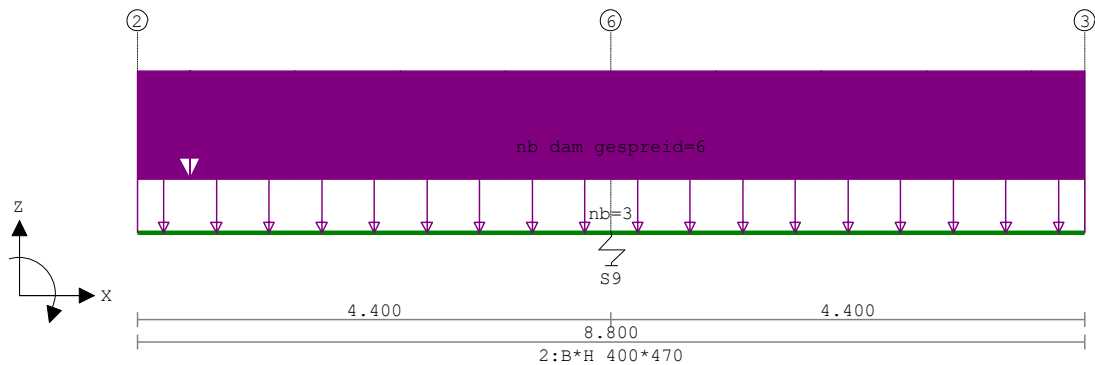
12 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

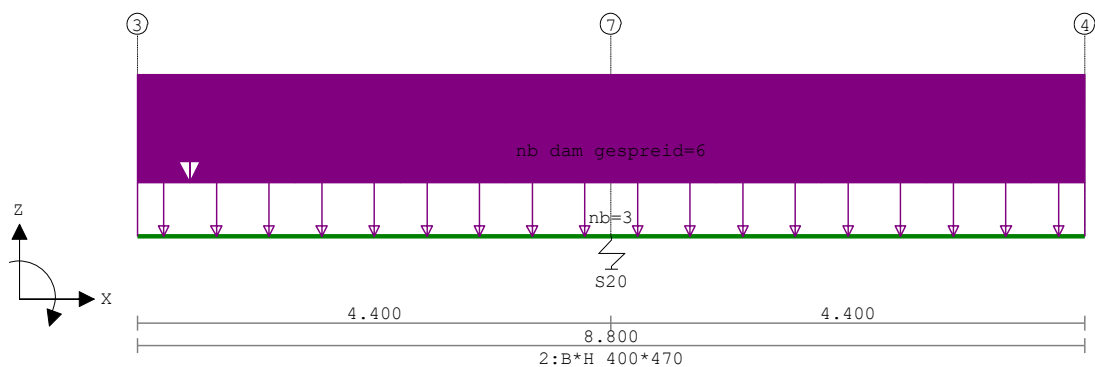
VELDBELASTINGEN

13 B.G:2 Veranderlijk



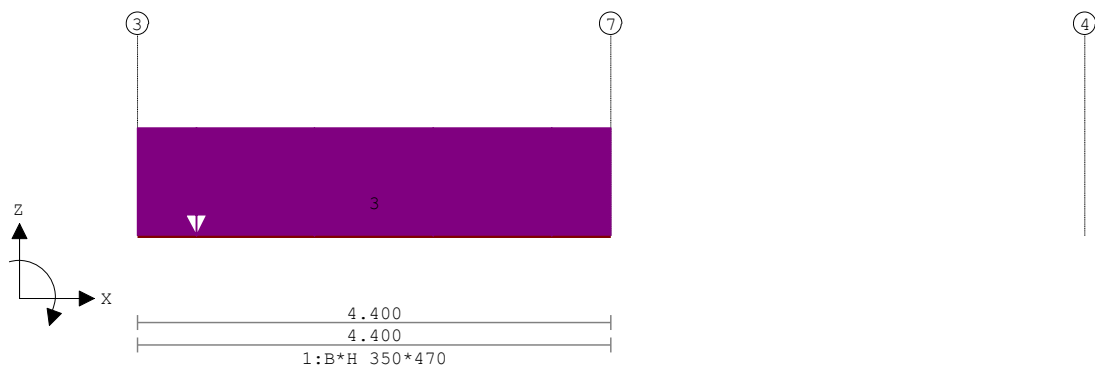
VELDBELASTINGEN

14 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

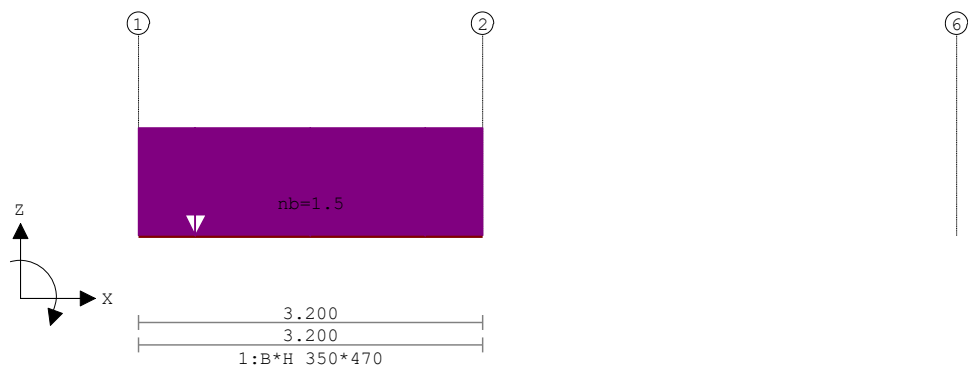
15 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

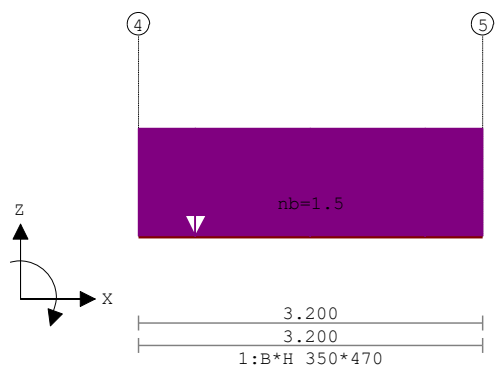
VELDBELASTINGEN

16 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

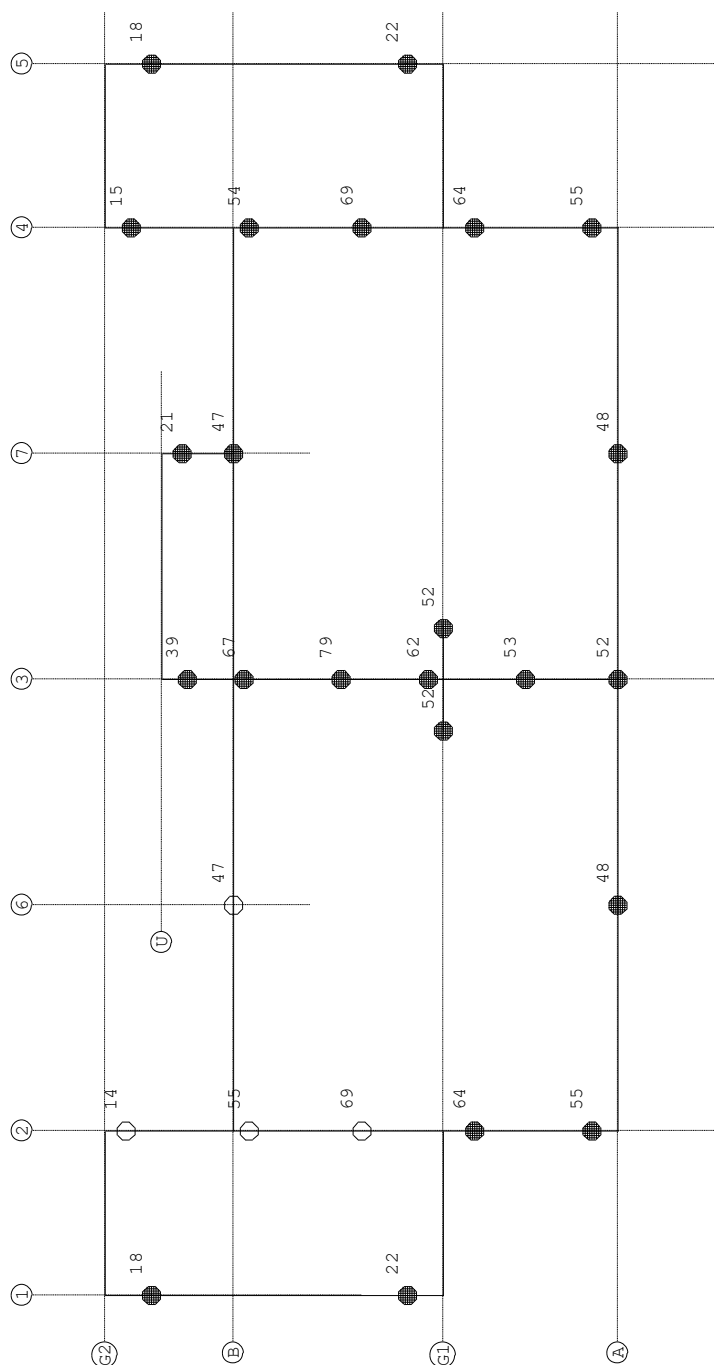
17 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

BELASTINGCOMBINATIES

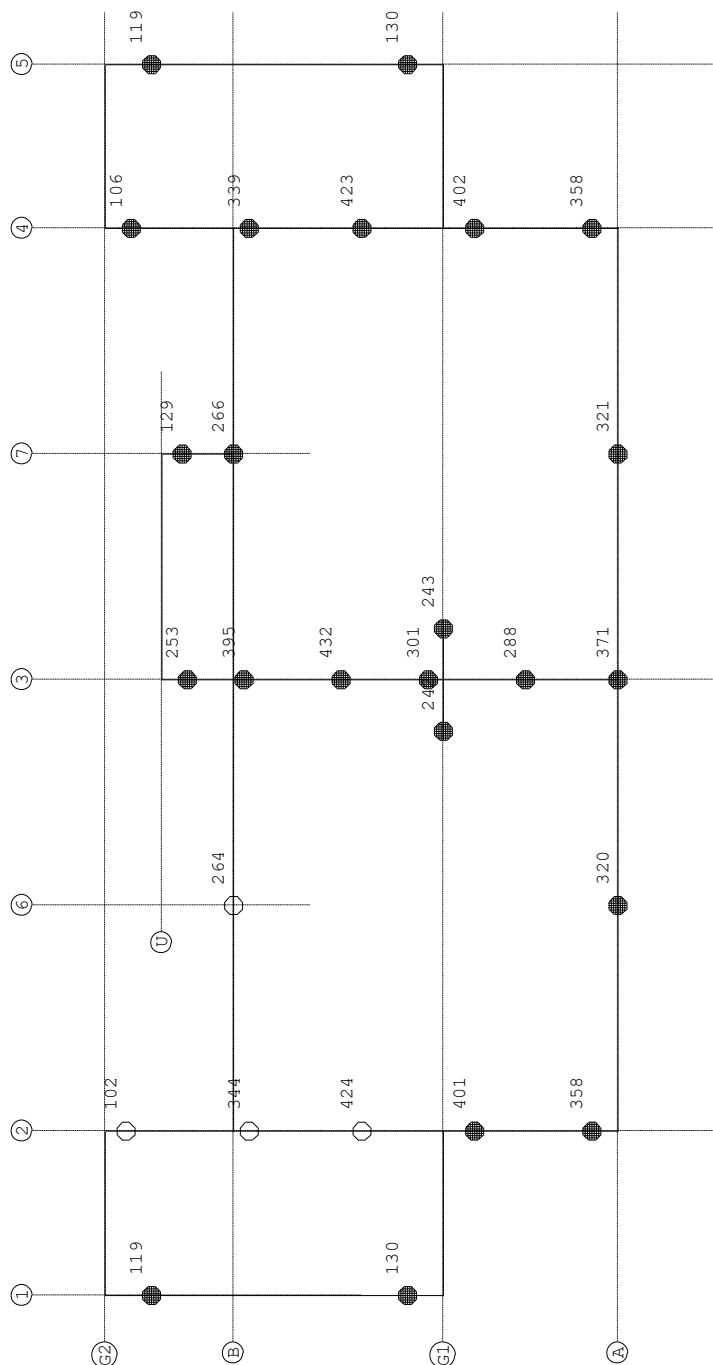
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 2 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 2 2 kappers BREED

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	83.66	130.10	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	79.20	119.47	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	236.22	358.24	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	262.08	401.20	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	275.89	423.63	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	224.95	344.31	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	69.27	102.47	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	250.18	370.73	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	179.78	287.90	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	181.73	301.45	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	270.55	431.77	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	254.21	394.90	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	166.21	252.59	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	168.03	265.61	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	83.81	128.82	0.00	0.00
5	21	0.00	0.00	236.28	358.32	0.00	0.00
5	22	0.00	0.00	262.37	401.65	0.00	0.00
5	23	0.00	0.00	275.63	423.32	0.00	0.00
5	24	0.00	0.00	221.39	338.95	0.00	0.00
5	25	0.00	0.00	71.76	106.09	0.00	0.00
6	26	0.00	0.00	83.66	130.10	0.00	0.00
6	27	0.00	0.00	79.22	119.48	0.00	0.00
7	8	0.00	0.00	213.39	320.49	0.00	0.00
7	11	0.00	0.00	250.18	370.73	0.00	0.00
8	18	0.00	0.00	213.40	320.50	0.00	0.00
8	11	0.00	0.00	250.18	370.73	0.00	0.00
10	10	0.00	0.00	143.48	242.48	0.00	0.00
11	17	0.00	0.00	143.79	242.94	0.00	0.00
13	9	0.00	0.00	166.43	263.53	0.00	0.00
14	20	0.00	0.00	168.03	265.61	0.00	0.00

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand
Constructeur.: RMB
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12-09-2019
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\documents\nas\zakelijk\bavdb\projecten\19.362 18
 woningen burghthoven 3, barneveld\berekeningen\technosoft\blok 1+ 4
 vrijstaand.grw
Torsiefac.....: 50 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

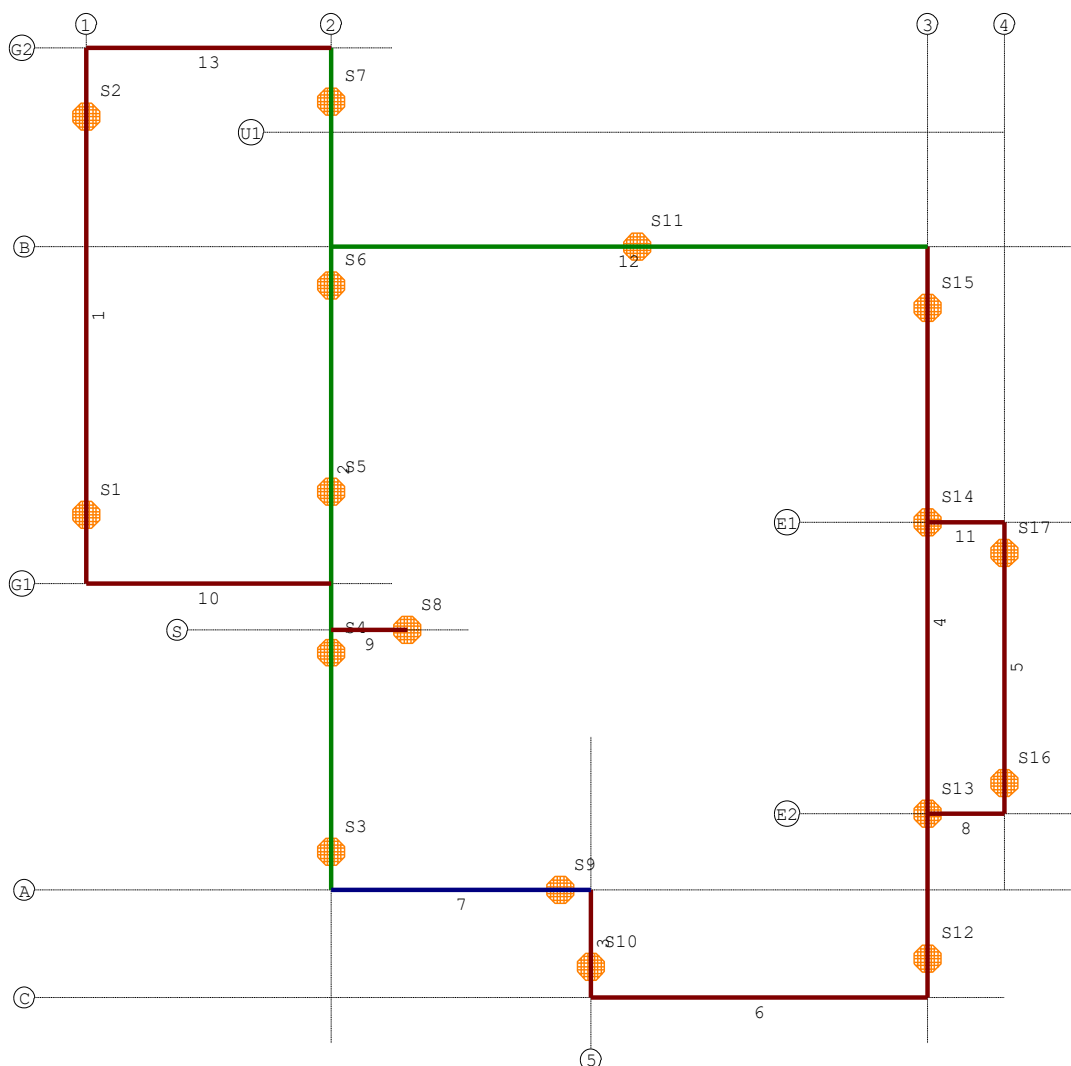
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

GEOMETRIE



PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*470



2 B*H 400*470



3 B*H 550*470



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

PROFIELVORMEN [mm]

4 B*H 700*470

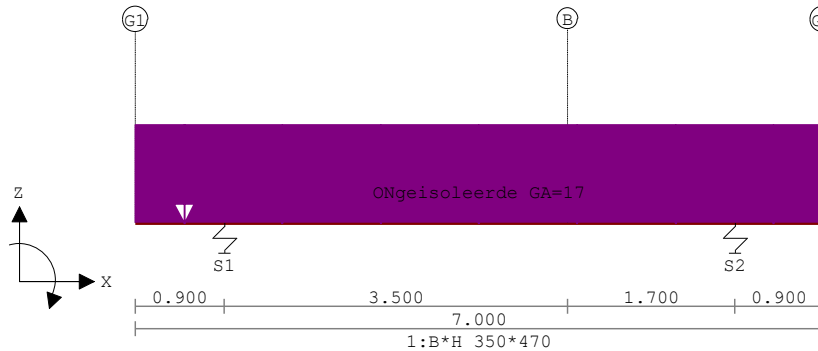


5 B*H 450*470



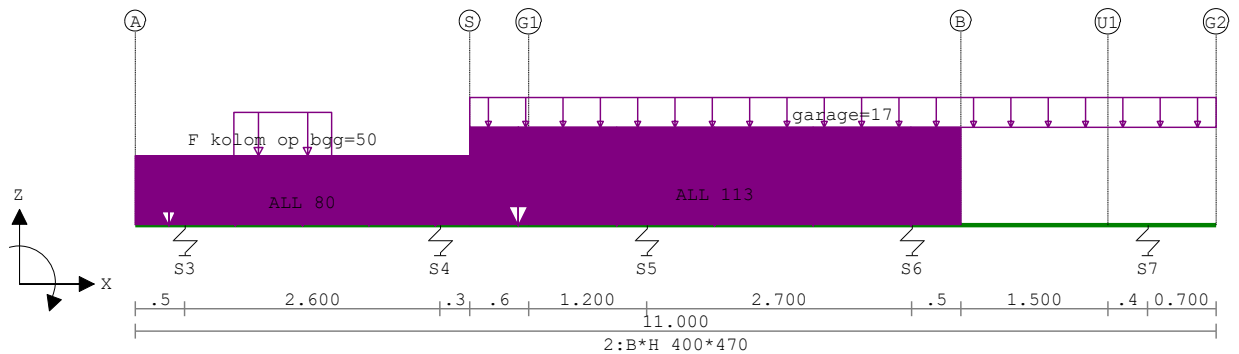
VELDBELASTINGEN

1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

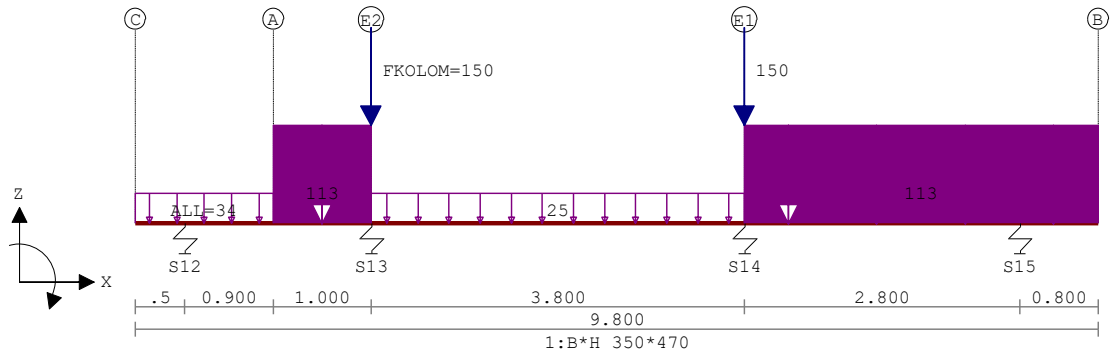
3 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

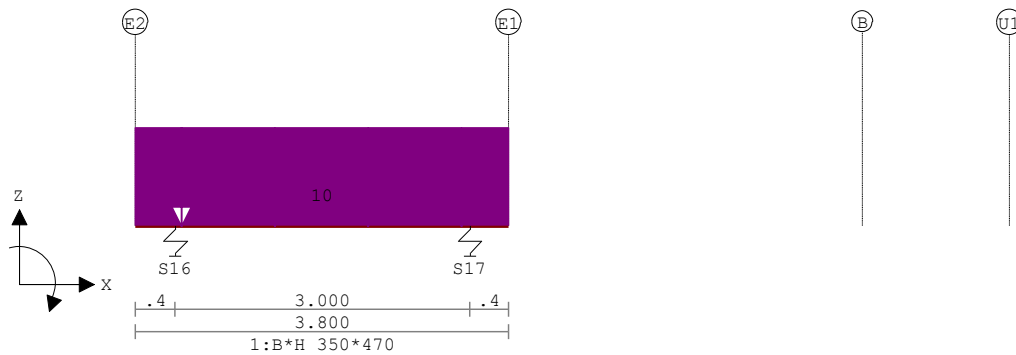
VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



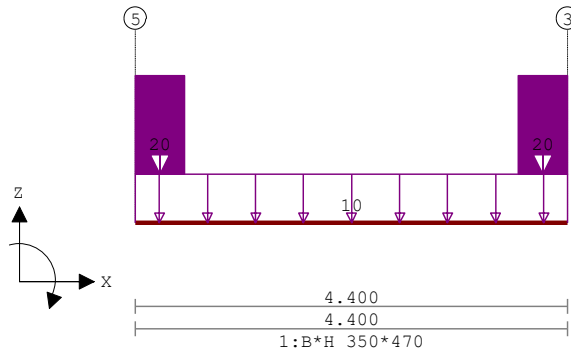
VELDBELASTINGEN

5 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

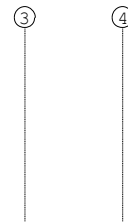
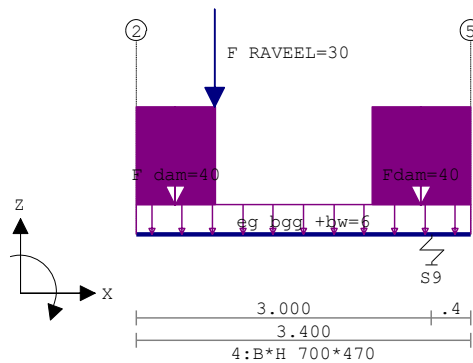
6 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

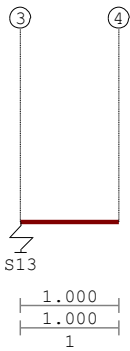
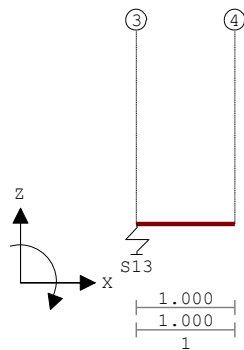
VELDBELASTINGEN

7 B.G:1 Permanent



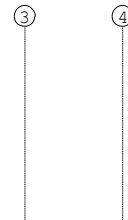
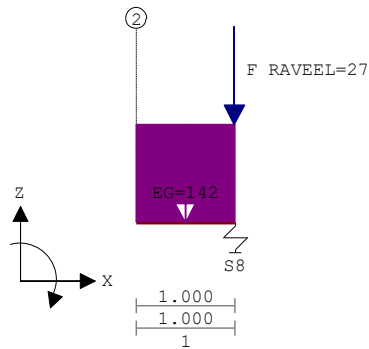
VELDBELASTINGEN

8 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

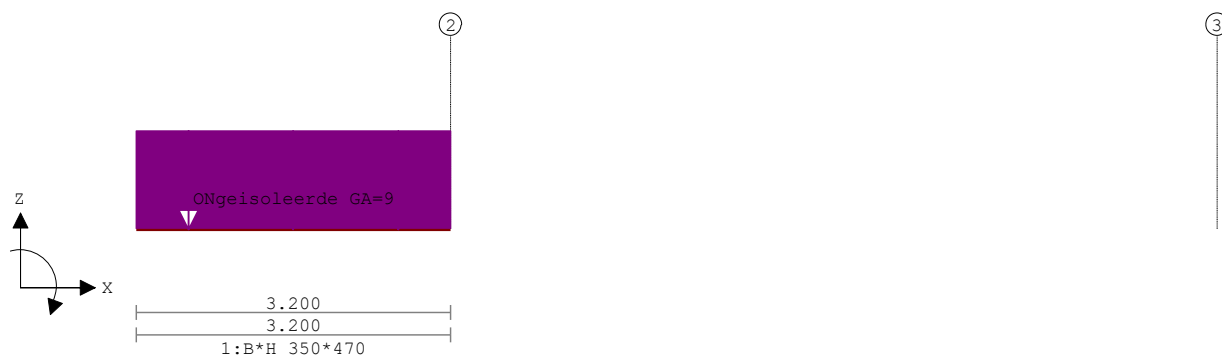
9 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

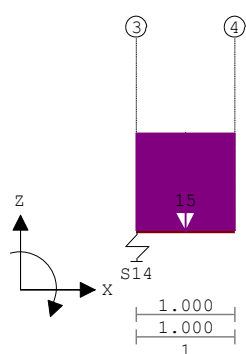
VELDBELASTINGEN

10 B.G:1 Permanent



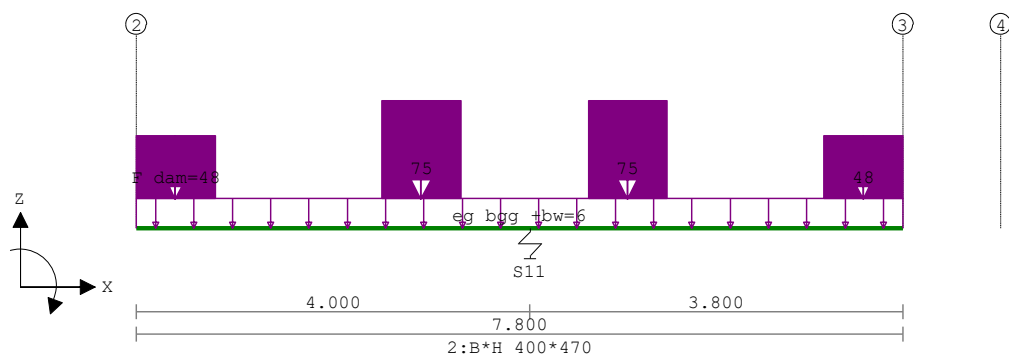
VELDBELASTINGEN

11 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

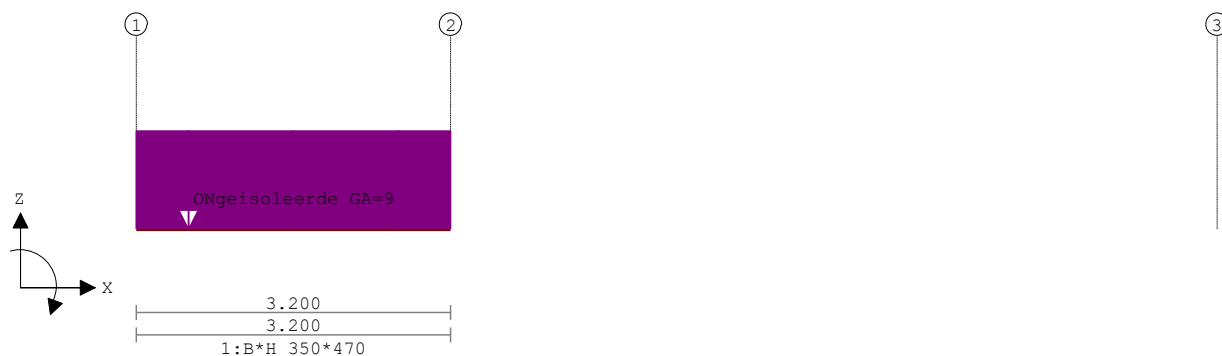
12 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

VELDBELASTINGEN

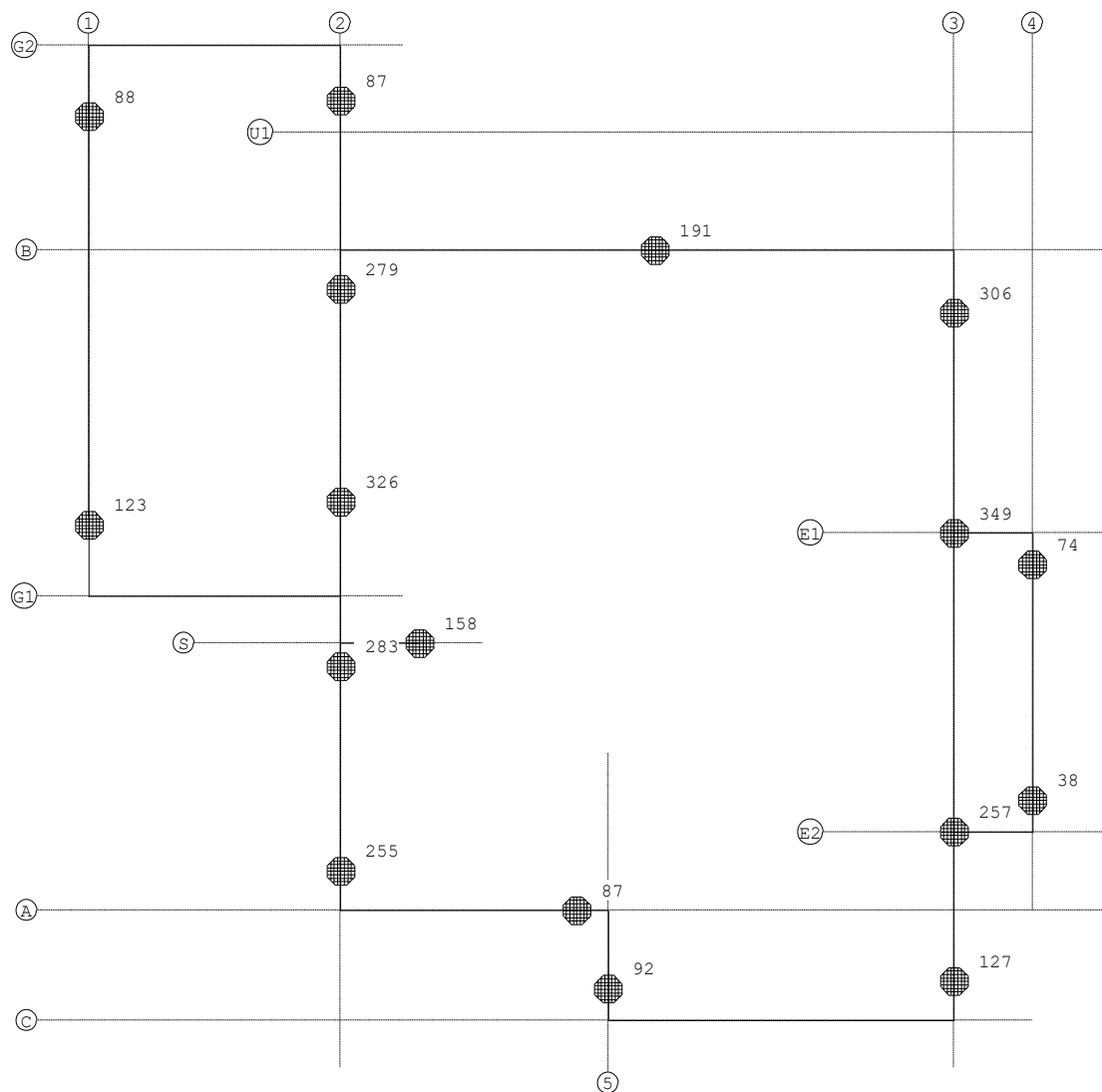
13 B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair

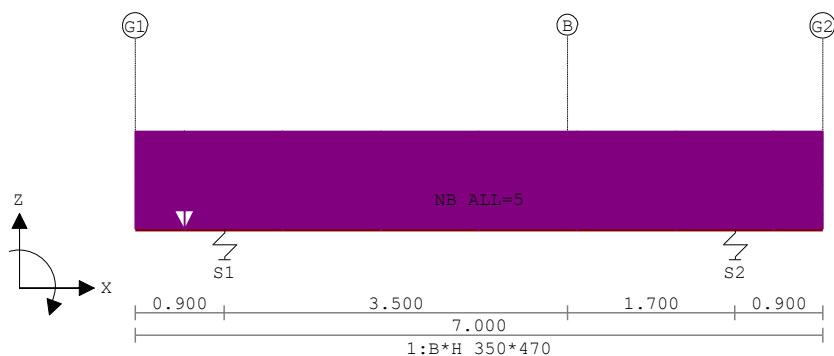
B.G:1 Permanent



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

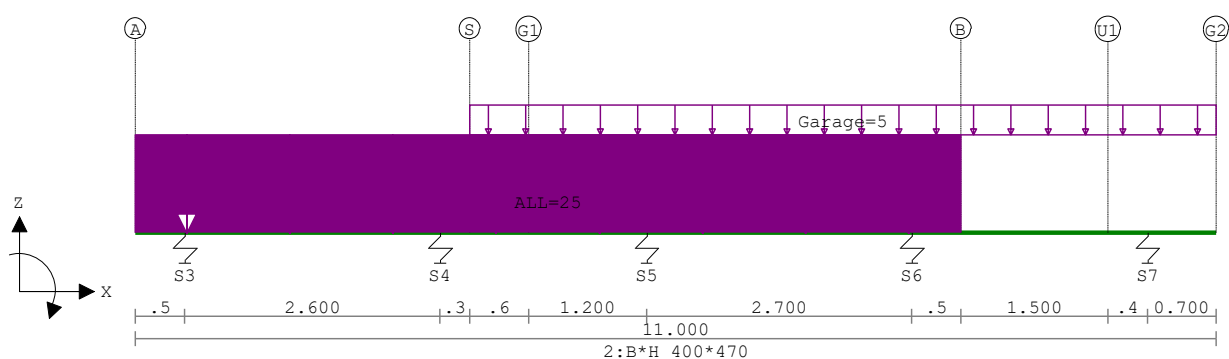
VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

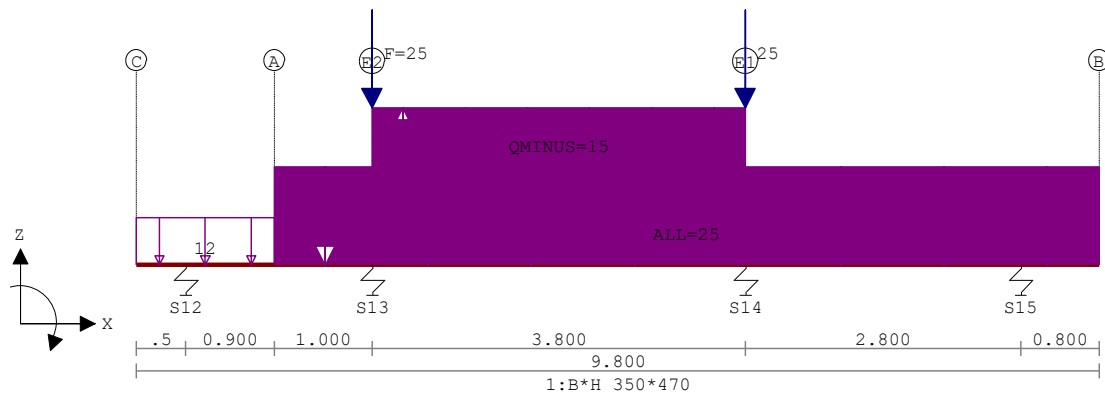
3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

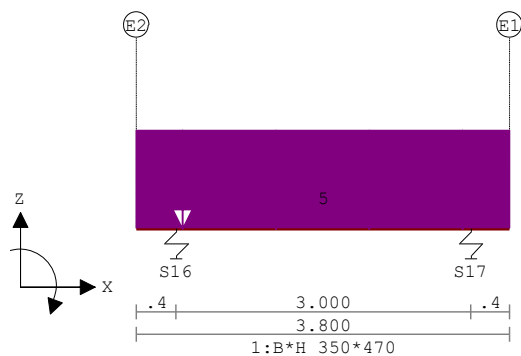
VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



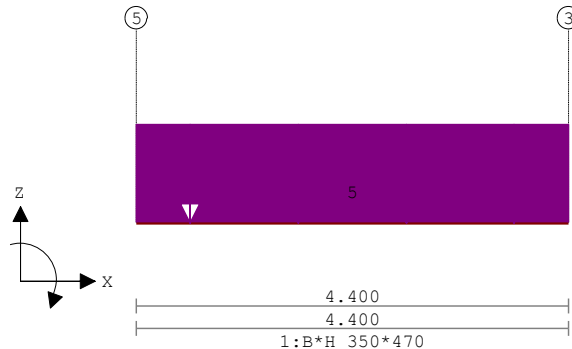
VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

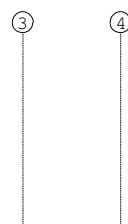
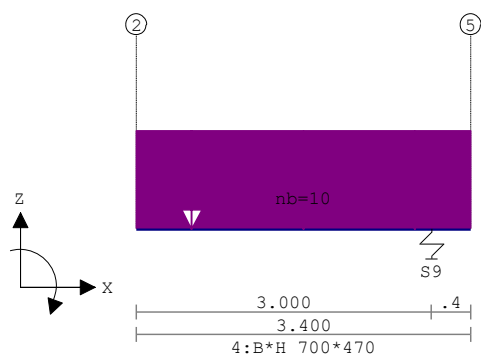
6 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

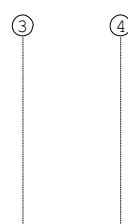
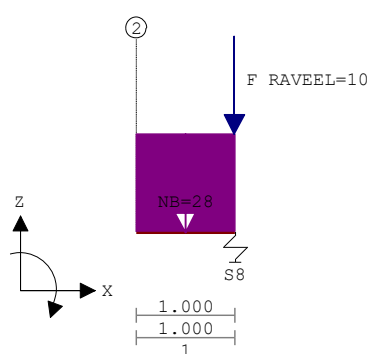
VELDBELASTINGEN

7 B.G:2 Veranderlijk



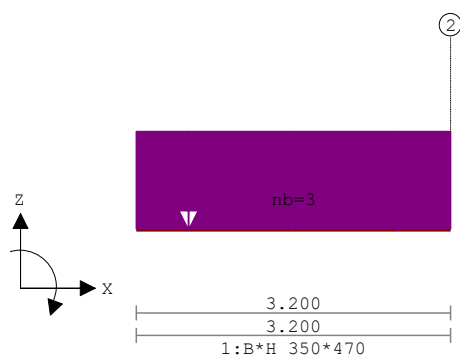
VELDBELASTINGEN

9 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

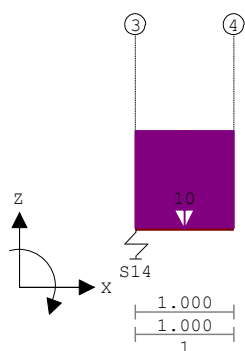
10 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

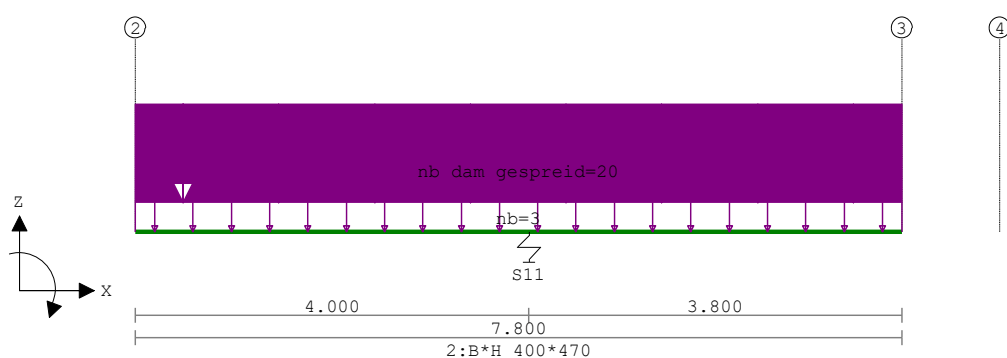
VELDBELASTINGEN

11 B.G:2 Veranderlijk



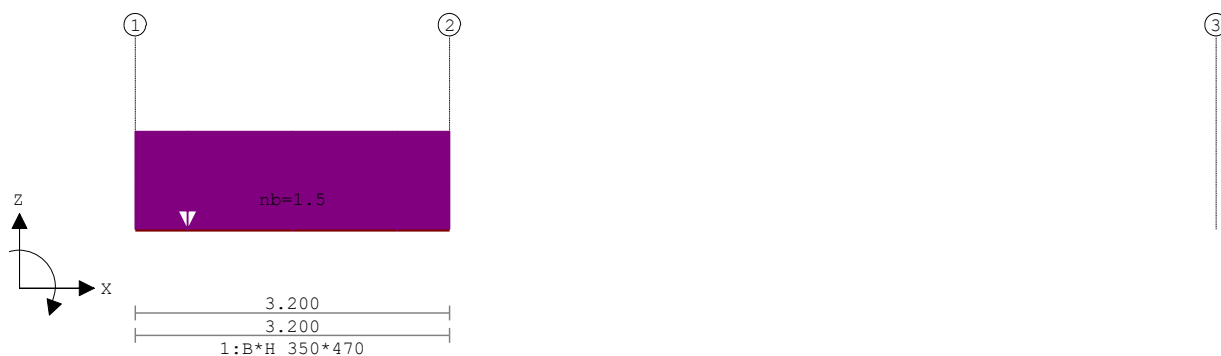
VELDBELASTINGEN

12 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

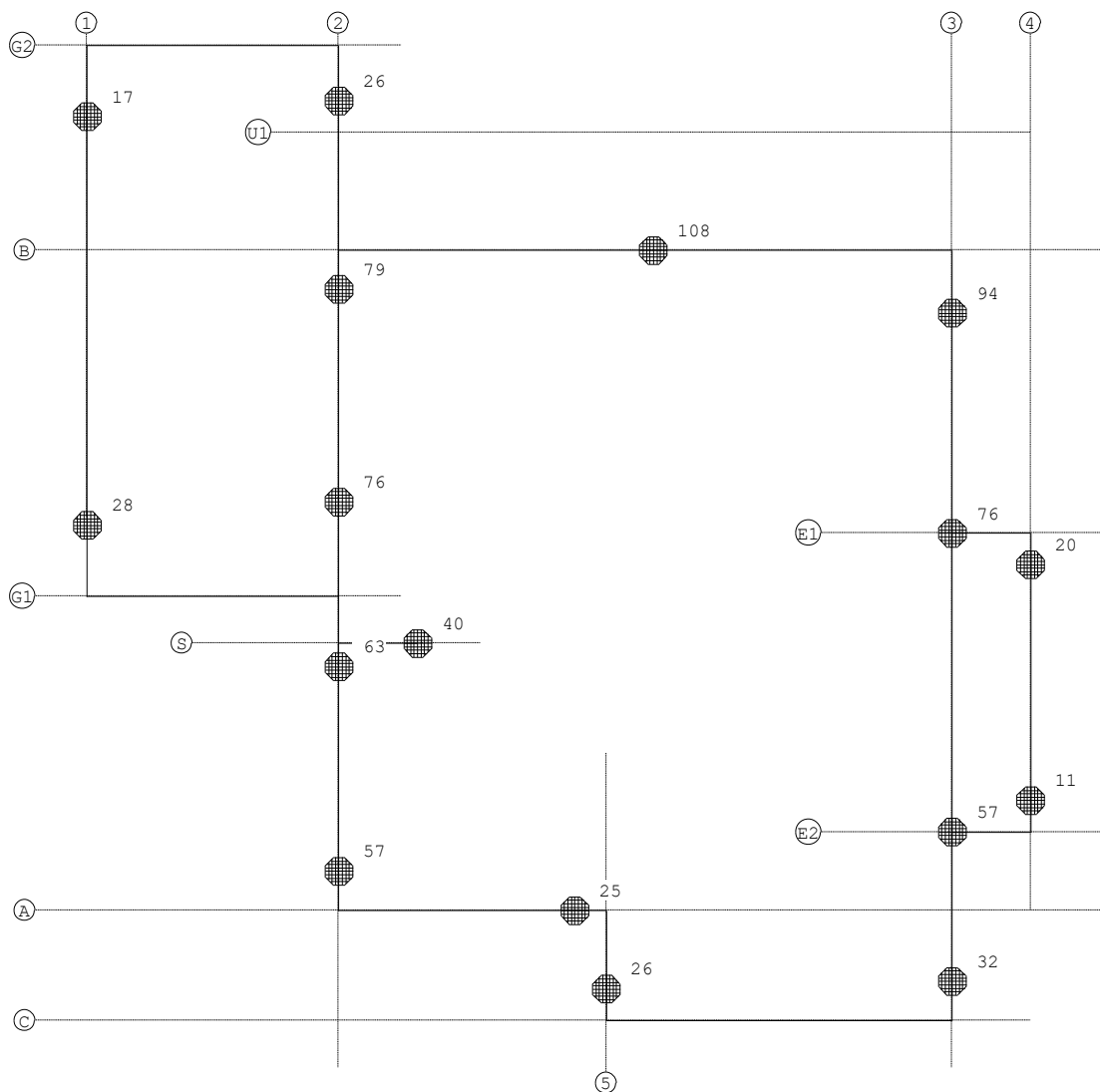
13 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair

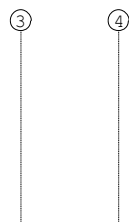
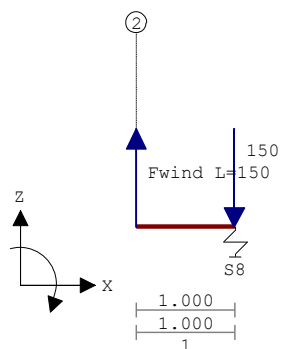
B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

VELDBELASTINGEN

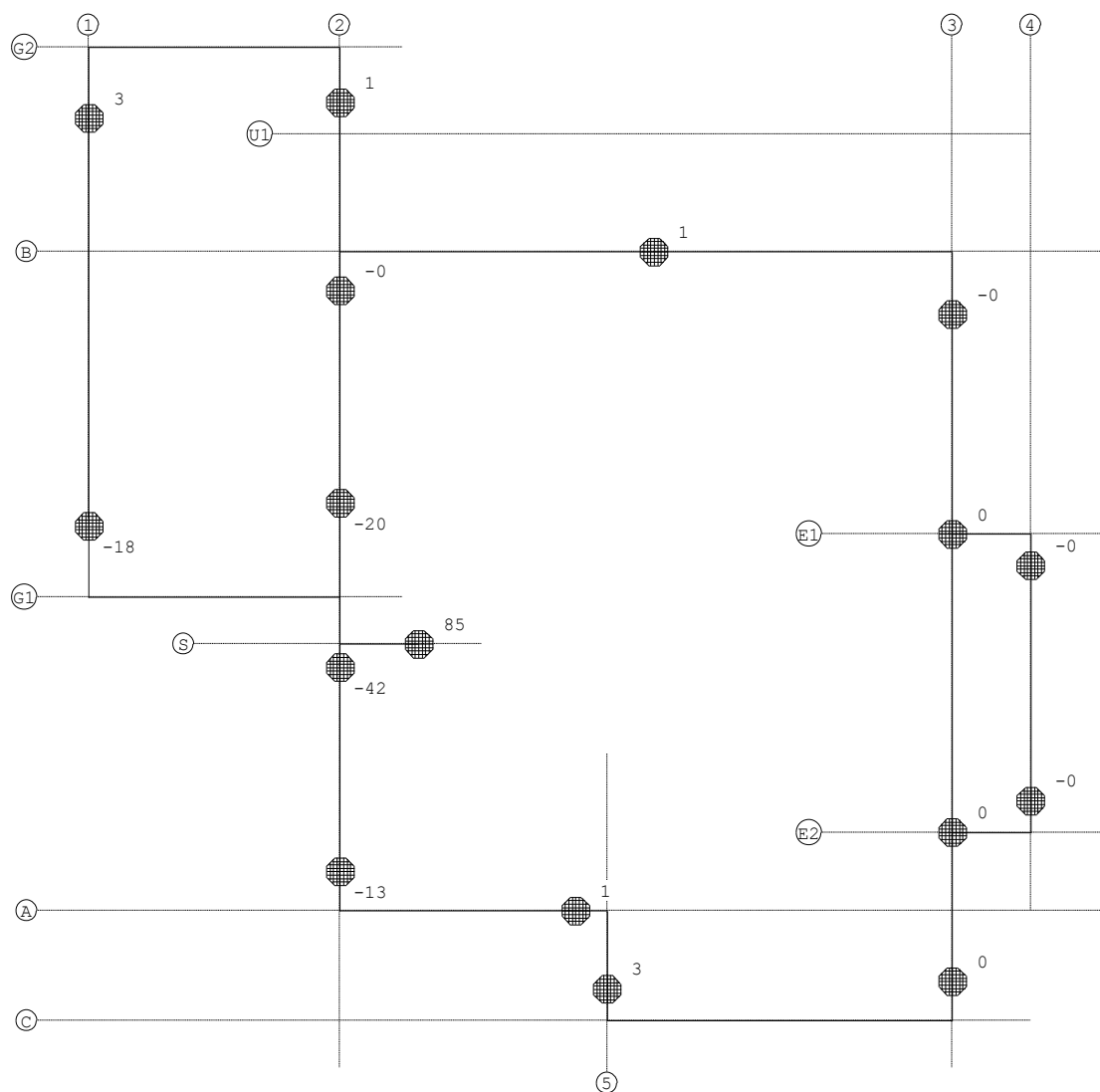
9 B.G:3 wind druk links



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair

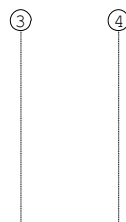
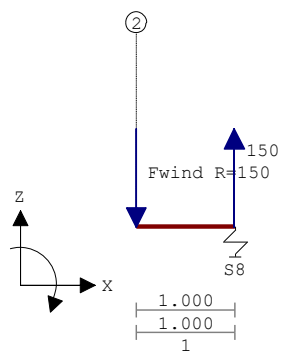
B.G:3 wind druk links



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

VELDBELASTINGEN

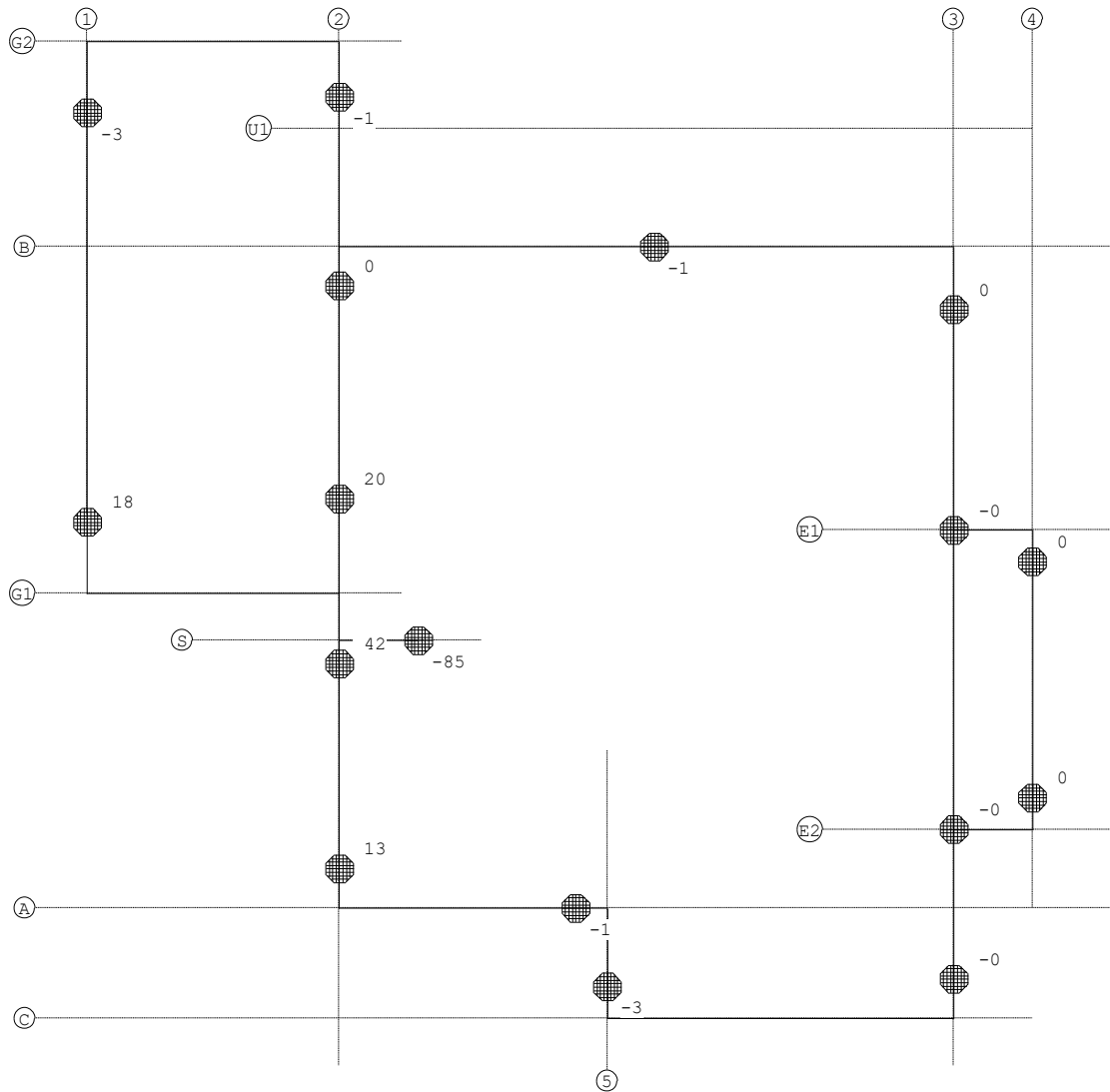
9 B.G:4 wind druk rechts



Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair

B.G:4 wind druk rechts



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35	2	psi0	1.35			
6	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
7	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35	2	psi0	1.35			
8	Fund.	1	Perm	0.90									
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
10	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
11	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
12	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35	2	psi0	1.35			
13	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

BELASTINGCOMBINATIES

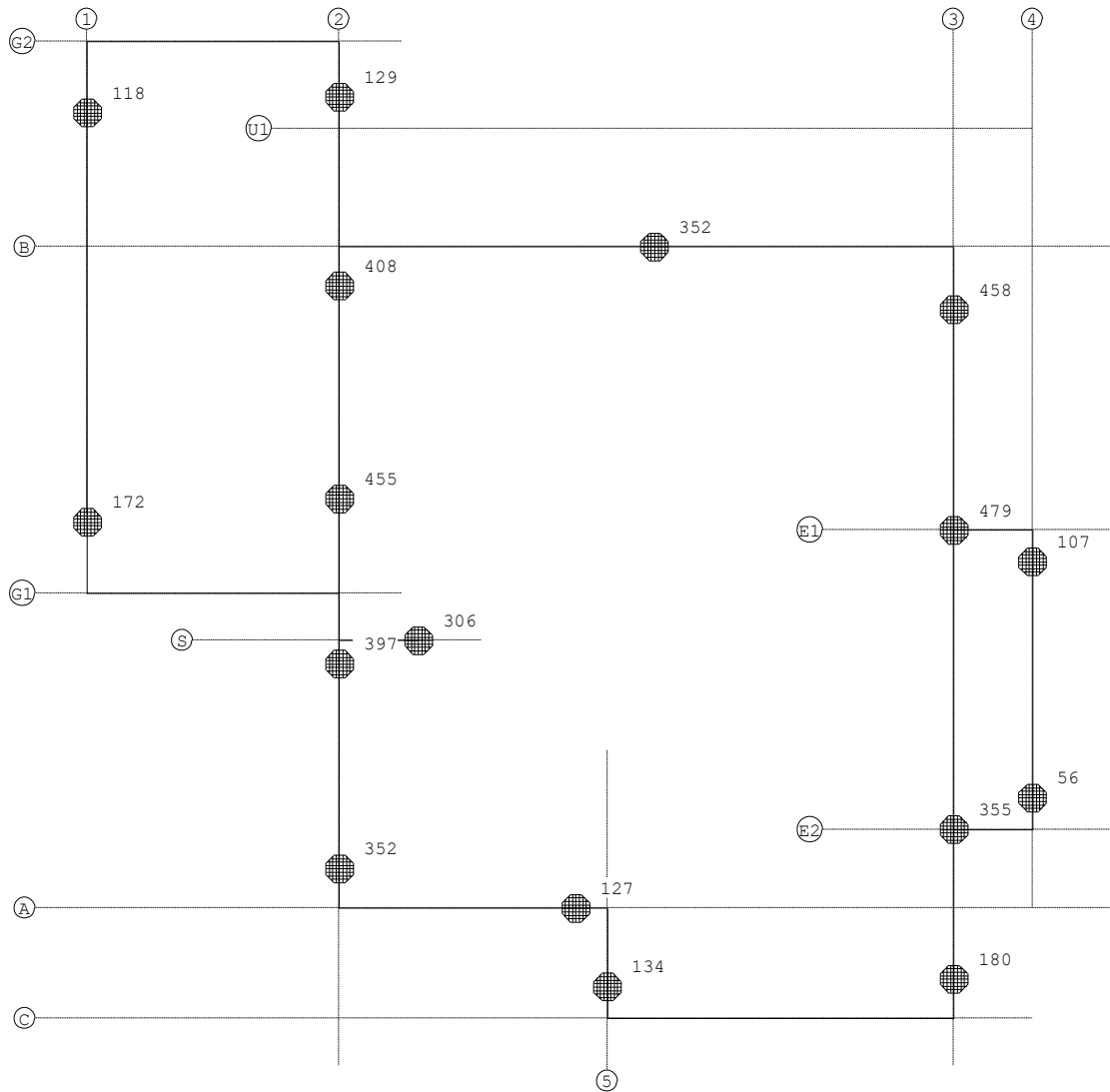
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
14 Fund.	1	Perm	0.90	4 Extr	1.35		2 psi0		1.35			
15 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00							
16 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00							
17 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00		2 psi0		1.00			
18 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00							
19 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00		2 psi0		1.00			
20 Freq.	1	Perm	1.00									
21 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00							
22 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00							
23 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00		2 psi2		1.00			
24 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00							
25 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00		2 psi2		1.00			
26 Quas.	1	Perm	1.00									
27 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00							
28 Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	86.68	172.25	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	75.51	117.60	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	212.18	352.19	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	197.35	396.82	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	266.51	455.13	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	250.90	407.84	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	77.11	129.33	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	78.21	134.32	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	113.79	180.28	0.00	0.00

Project.....: 19.362 - Woningen Burghthoven Barneveld
Onderdeel.....: Blok 4 + 1(Sp) vrijstaand

REACTIES Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
4	13	0.00	0.00	231.66	354.82	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	314.13	479.28	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	275.43	458.09	0.00	0.00
5	16	0.00	0.00	33.82	55.76	0.00	0.00
5	17	0.00	0.00	66.33	106.82	0.00	0.00
7	9	0.00	0.00	76.99	126.93	0.00	0.00
8	13	0.00	0.00	231.66	354.82	0.00	0.00
9	8	0.00	0.00	27.63	306.05	0.00	0.00
11	14	0.00	0.00	314.13	479.28	0.00	0.00
12	11	0.00	0.00	169.97	352.25	0.00	0.00