

projectnummer: 15.049
project: Nieuwbouw woning met bijgebouw Tielsestraat 72 te Maurik
betreft: Aanvullende Berekening constructie
rapportnr.: UO15.049 RM.003
datum rapport: 8-04-2016
status: **Definitief**



VOORGEVEL



Opdrachtgever	Bouwadviesbureau Moesbergen
Contactpersoon	Dhr. R. van Zoelen
Adres	Grotebrugsegrintweg 161
Plaats	4005 AE Tiel
Telefoon	0344-609922
E-mail	info@moesbergen-bab.nl

Opsteller rapport	Bouwadvies Van der Breggen
Contactpersoon	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 wijzigingen</i>	3
2	Berekeningen constructie	4
2.1	<i>Berekening woning</i>	4
2.1.1	<i>Verdiepingsvloer, liggers verdieping</i>	5
2.1.2	<i>Pennant controle</i>	9
2.1.3	<i>Aanpassing onderbouw</i>	12

Pag. 3 van 32

2 Berekeningen constructie

2.1 Berekening woning

De woning wordt iets lager; dit is gunstiger voor windbelasting maar wordt niet meegerekend.

De pennant in de keuken wordt iets breder, hetgeen een gunstig effect zal hebben op de stabiliteit. Derhalve wordt de stabiliteitsberekening aangepast.

Gegevens bouwwerk

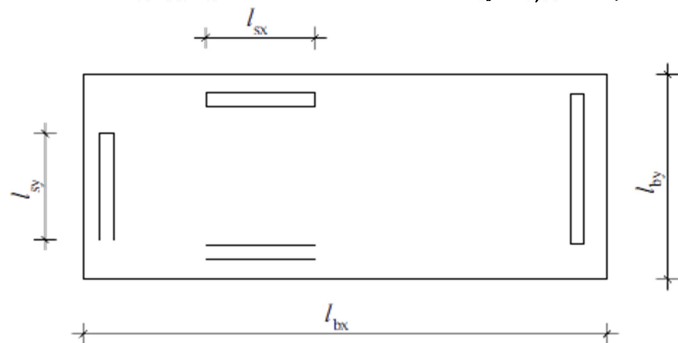
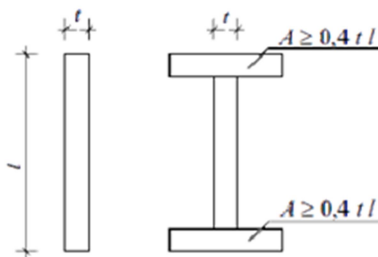
aantal bouwlagen boven maaiveld	2
vrije verdiepingshoogte	h 2,6 m
hoogte bouwwerk	h _{tot} 8,0 m
lengte bouwwerk	l _{bx} 12,0 m
diepte bouwwerk	l _{by} 8,0 m
max. overspanning vloer	L _s 6,0 m
max. veranderlijke belasting	Q _k 1,75 kN/m ²
extreme stuwdruk	q _p (z) 0,51 kN/m ²
winddrukfactor	C _{pe,10} 1,30
karakteristieke windbelasting	w _{Ek} 0,66 kN/m ²

Materiaaleigenschappen

materiaal	baksteen
hechting	algemene mortel
perforaties	<25%
constante	K 0,60
constante	a 0,65
constante	b 0,25
gem. druksterkte steen	f _b 12,0 N/mm ²
druksterkte mortel	f _m 7,5 N/mm ²
kar. druksterkte metselwerk	f _k 4,99 N/mm ²
rek. druksterkte metselwerk	f _d 3,33 N/mm ²

Stabiliteitswanden

steungevende delen	wanden aan de boven- en onderzijde en twee verticale randen gesteund
vorm stabiliteitswanden	rechthoekig
vloertype	beton
factor voor verstijvingen	ρ _n 0,75 (4)
effectieve wandhoogte	h _{eff} 2,0 m
afst. tussen verst.wanden	L 4,0 m
	gemiddelde benuttingsgraad a 0,50
	constante c _t 0,0032 m ² /kN
	constante c _i 1,00
	constante c _s 0,0021 m ² /kN



Configuratie wanden woning

nr.	richting	l _{s(x,y)} (m)	t (m)	slankheid	aantal	eind- oplegging
1	x	3,00	0,14	13,9	1	nee
2	x	2,00	0,14	18,6	2	ja
3	x	1,60	0,14	18,6	1	ja
4	x	0,00	0,00	0,0	0	nee
5	y	3,40	0,14	18,6	1	ja
6	y	4,00	0,14	13,9	1	nee
7	y	3,50	0,14	18,6	1	ja
8	y	0,00	0,00	0,0	0	ja

Toetsingsregels (A-2)

$\sum t * l_{sx}^2 =$	2,74	>	$c_s * l_{by} * h_{tot}^2 =$	1,06	stabiliteit x-richting voldoet	u.c.= 0,39
$\sum t * l_{sy}^2 =$	5,57	>	$c_s * l_{bx} * h_{tot}^2 =$	1,60	stabiliteit y-richting voldoet	u.c.= 0,29

Eindconclusie: stabiliteit voldoet

2.1.1 Verdiepingsvloer, liggers verdieping

Ligger III veranderd niet en blijft gehandhaaft.

Ligger VI wordt aangepast; veld uit verdiepingsvloer kleiner en erker vervalt.

Deze ligger komt te vervallen. De gevelopeningen worden kleiner en door versterkte stroken in de verdiepingsvloer opgevangen.

Uit Strook belasting volgt reactie pennant.

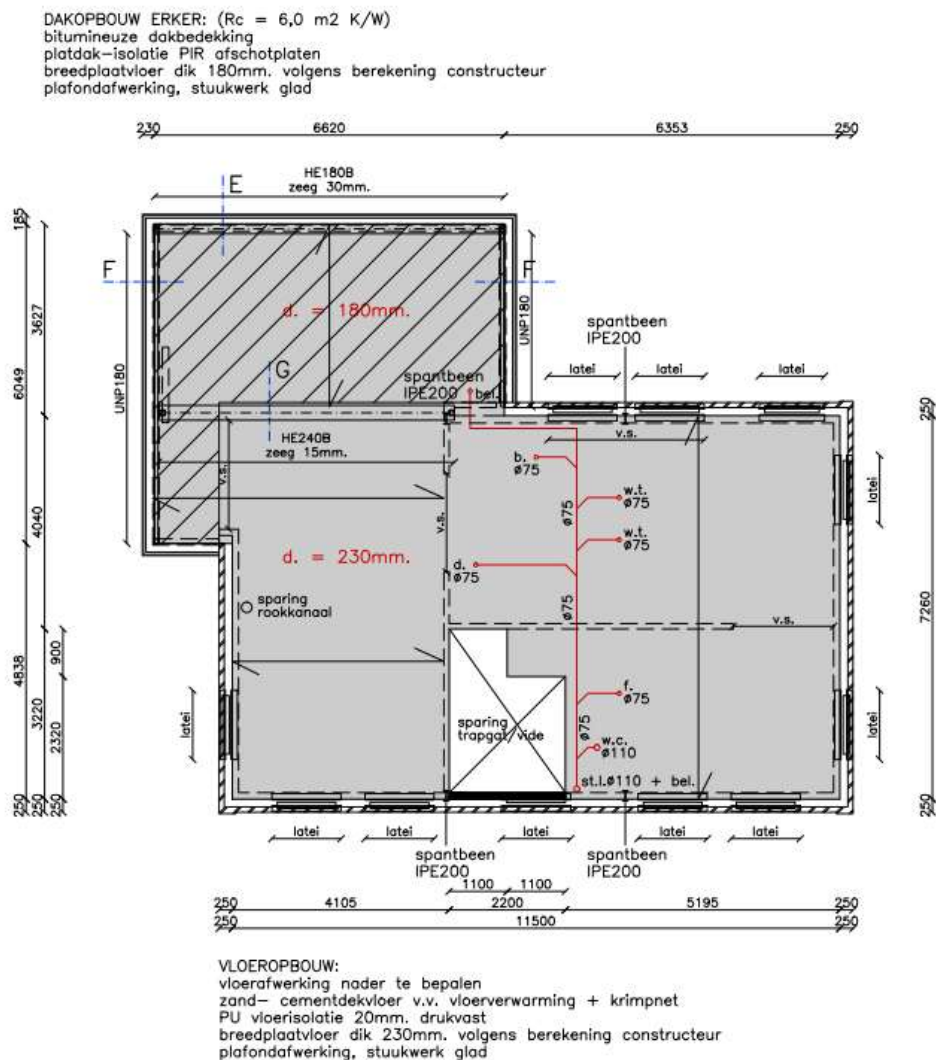
Verticale Reacties uit spantbeen:

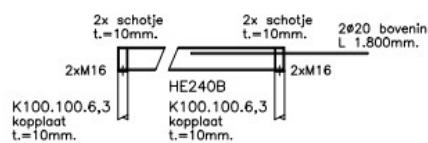
Reg = 18kN; Rnb= 9kN

Vloerveld : 2..1m

Reacties uit vloerstrook:

$R_A = 23 \text{ kN}$; $R_B = 88 \text{ kN}$





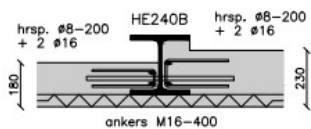
stalen ligger op de vloer t.p.v. achtergevel woning
schaal 1:50



doorsnede E
schaal 1:20



doorsnede F
schaal 1:20



doorsnede G
schaal 1:20

TS/Liggers

Rel: 6.20 7 apr 2016

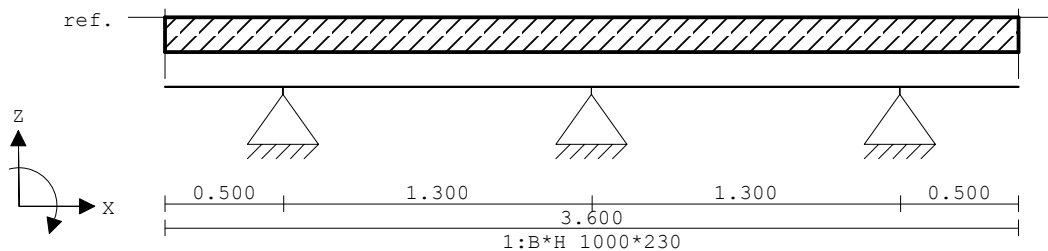
Project.....: 15049 - Woning en Bijgebouw
Onderdeel....: Ligger 6 woning met pennant
Constructeur.: Bvdb
Opdrachtgever: Moesbergen BAB
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 31-03-2016
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\syncedfolder\bavdb bouwadvies vd breggen\projecten\
15.049 woning maurik\berekeningen\technosoft\ligger 6 c pennant
woning.dlw

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



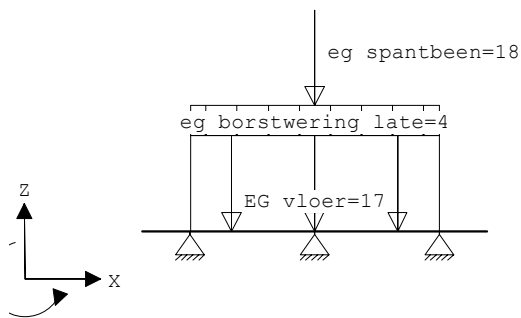
PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*230



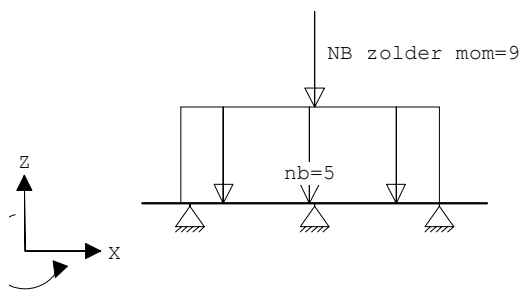
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 15049 - Woning en Bijgebouw
Onderdeel....: Ligger 6 woning met pennant

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						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.07	22.63	0.00	0.00
2	53.83	87.71	0.00	0.00
3	14.52	21.93	0.00	0.00

2.1.2 Pennant controle

De belasting op de pennant aan de achtergevel wordt gecontroleerd.

Reacties uit vloerstrook:

$R_A = 23 \text{ kN}$; $R_B = 88 \text{ kN}$

Pennant voldoet; extra spouwankers toevoegen in smalle pennant (6 st. /m²); geldt ook voor smalle dragende penanten aan voorgevel.

Metselwerk penant

Metselwerk penant belast door voornamelijk normaalkracht - conform NEN-EN 1996-1-1

gevel wand

Algemene uitgangspunten

gevolgklasse	CC1
bouwsituatie	nieuwbouw
van toepassing zijnde Bouwbesluit	na 2003

Steenconstructietype

steenconstructietype 1
categorie I-stenen zijn metselstenen waarvan de druksterkte door de producent gegarandeerd wordt met een betrouwbaarheidsniveau van 95 %.

Geometrie

wand boven en onder gesteund door	betonvloeren
wand gesteund	uitsluitend boven en onder
wandconstructie	spouwmuur, buitenblad niet dragend

excentriciteit oplegging vloer	$\leq 0,25 \cdot t$
wanddikte	$t (t_2)$ 140 mm
factor relatieve E-waarden	k_{tef} 0,00
coëfficiënt steunberen	ρ_t n.v.t.
effectieve wanddikte	t_{ef} 140 mm
wandlengte	L 550 mm
wandoppervlakte	A 0,077 m ²
reductiewaarde druksterkte	0,93
vrije verdiepingshoogte wand	h 2600 mm
reductiefactor eff. hoogte	ρ_n 0,75
effectieve wandhoogte	h_{ef} 1950 mm
slankheid wand	λ_c 13,9

Materiaaleigenschappen

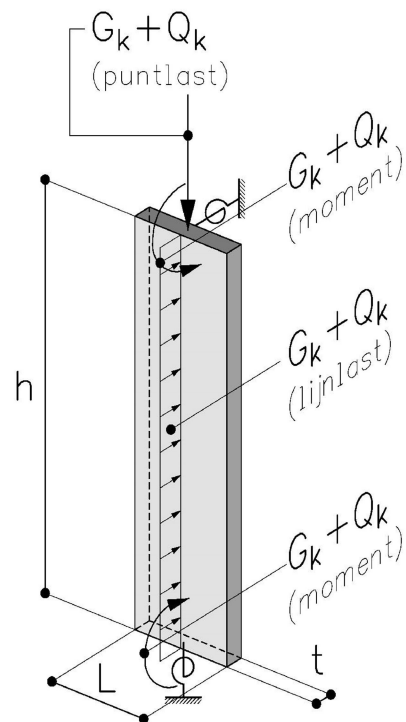
materiaal	baksteen
hechting	algemene mortel
perforaties	<25%
constante	K 0,60
constante	α 0,65
constante	β 0,25
gem. druksterkte steen	f_b 12,0 N/mm ²
druksterkte mortel	f_m 2,5 N/mm ²
kenmerkende druksterkte	f_k 3,79 N/mm ²
partiële factor materiaal	γ_m 1,5
rekenwaarde druksterkte	f_d 2,35 N/mm ²
factor elasticiteitsmodulus	K_E 700
uiteindelijke kruipcoëfficiënt	ϕ_{∞} 0,70
elasticiteitsmodulus korte duur	E 2656 N/mm ²
elasticiteitsmodulus lange duur	E 1562 N/mm ²

Invoer buitenblad

materiaal	baksteen
hechting	algemene mortel
perforaties	<25%
gem. druksterkte steen	f_b 10,0 N/mm ²
druksterkte mortel	f_m 5,0 N/mm ²
kenmerkende druksterkte	f_k 4,01 N/mm ²
elasticiteitsmodulus korte duur	E 2805 N/mm ²
wanddikte	t_1 100 mm

Invoer steunberen

h.o.h.-afstand steunberen	L_{st} 1000 mm
dikte steunberen	t_{st} 100 mm
breedte steunberen	b_{st} 400 mm



Karakteristieke belastingen

					ψ_0	ψ_1	ψ_2
Puntlast dak	blijvend	G_k	73,0 kN	-	-	-	-
	veranderlijk	Q_k	1,0 kN	0,0	0,2	0,0	0,0
Lijnlast (geen wind)	blijvend	G_k	0,00 kN/m ¹	-	-	-	-
	veranderlijk	Q_k	0,00 kN/m ¹	0,0	0,2	0,0	0,0
Kopmoment boven	blijvend	G_k	0,00 kNm	-	-	-	-
	veranderlijk	Q_k	0,00 kNm	0,4	0,5	0,3	0,3
Kopmoment onder	blijvend	G_k	0,00 kNm	-	-	-	-
	veranderlijk	Q_k	0,00 kNm	0,4	0,5	0,3	0,3

eindmomenten geven trek aan verschillende zijden

Rekenwaarden belastingen

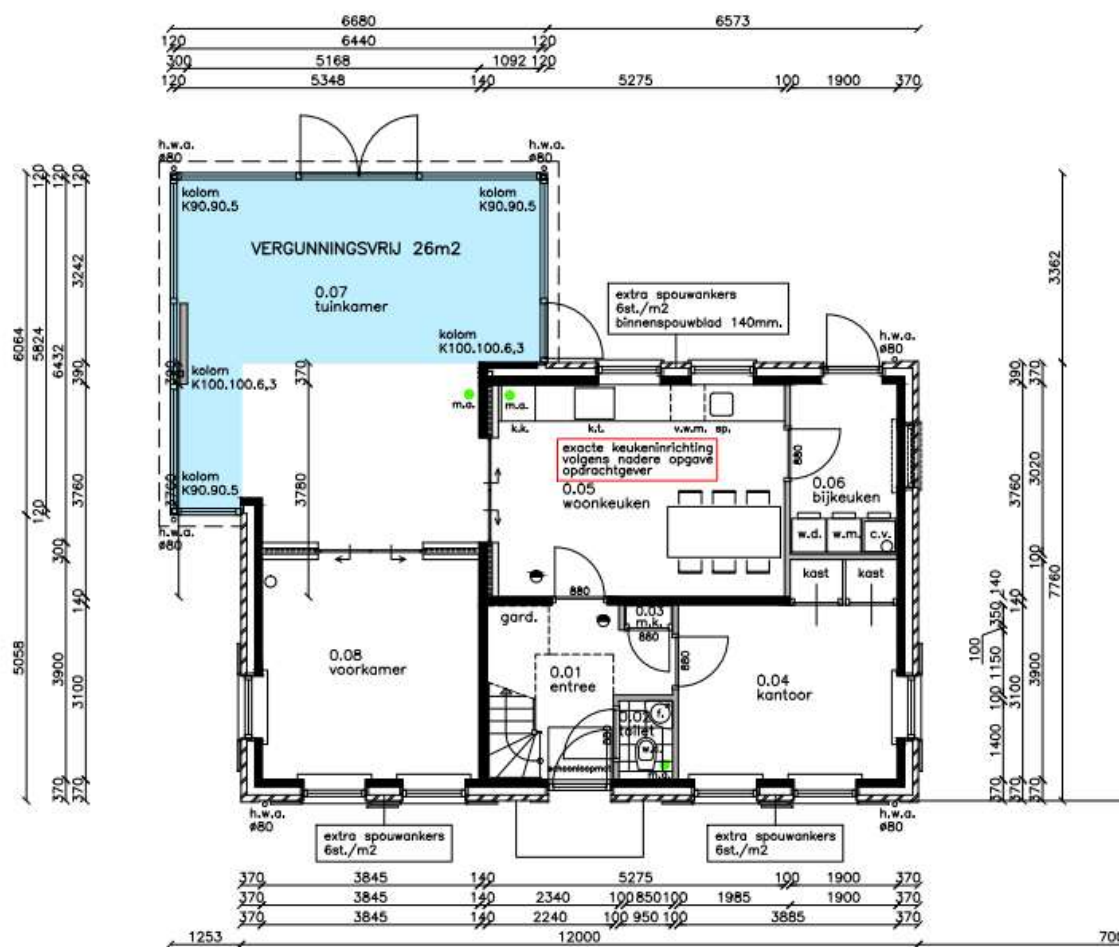
		belastingcombinaties			
		6.10a	6.10b	6.10b	
Puntlast	N_{Ed}	88,7	80,2	78,8	kN
Lijnlast	q_{Ed}	0,00	0,00	0,00	kN/m ¹
Kopmoment boven	$M_{bo,d}$	0,00	0,00	0,00	kNm
Kopmoment onder	$M_{on,d}$	0,00	0,00	0,00	kNm
Moment midden	$M_{m,d}$	0,00	0,00	0,00	kNm

Sterktecontrole

Sterktecontrole		Bovenzijde			Onderzijde			
initiële excentriciteit		$e_{init,bo}$	4,3 mm			$e_{init,on}$	4,3 mm	
excentriciteit door horizontale belasting		$e_{he,bo}$	0 mm			$e_{he,on}$	0 mm	
		b.c.1	b.c.2	b.c.3		b.c.1	b.c.2	b.c.3
excentriciteit door belasting	$M_{bo,d}/N_{Ed}$	0,0	0,0	0,0 mm	$M_{on,d}/N_{Ed}$	0,0	0,0	0,0 mm
excentriciteit aan bovenzijde	e_{bo}	7,0	7,0	7,0 mm	e_{on}	7,0	7,0	7,0 mm
reductiefactor voor slankheid	Φ_{bo}	0,90	0,90	0,90	Φ_{on}	0,90	0,90	0,90
rekenwaarde weerstand	$N_{Rd,bo}$	163,2	163,2	163,2 kN	$N_{Rd,on}$	163,2	163,2	163,2 kN
	<i>u.c.</i>	0,54	0,49	0,48	<i>u.c.</i>	0,54	0,49	0,48

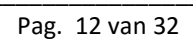
Sterktecontrole

		Op middenhoogte		
initiële excentriciteit	$e_{init,m}$	14,3 mm		
excentriciteit door kruip	$e_{k,m}$	0,0 mm		
		b.c.1	b.c.2	b.c.3
excentriciteit door belasting	M_{md}/N_{Ed}	0,0	0,0	0,0 mm
excentriciteit door hor. belasting	e_{hm}	0,0	0,0	0,0 mm
excentriciteit op middenhoogte	e_m	14,3	14,3	14,3 mm
excentriciteit op middenhoogte	e_{mk}	14,3	14,3	14,3 mm
slankheidsfactor	A_1	0,80	0,80	0,80
slankheid	λ	0,53	0,53	0,53
slankheidsfactor	u	0,76	0,76	0,76
reductiefactor voor slankheid	Φ_m	0,60	0,60	0,60
rekenwaarde weerstand	N_{Rd}	108,1	108,1	108,1 kN
	<i>u.c.</i>	0,82	0,74	0,73



BEGANE GROND

Belasting van ligger/strook VI (via penanten) komen boven de palen. Midden pennant op vloerveld.



TS/Liggers

Rel: 6.20 7 apr 2016

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 6 met pennant
Constructeur.: BAvdB
Opdrachtgever: Moesbergen BAB
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/12/2015
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\syncdfolder\bavdb bouwadvies vd breggen\
projecten\15.049 woning maurik\berekeningen\technosoft\woning
balk 6 c .dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

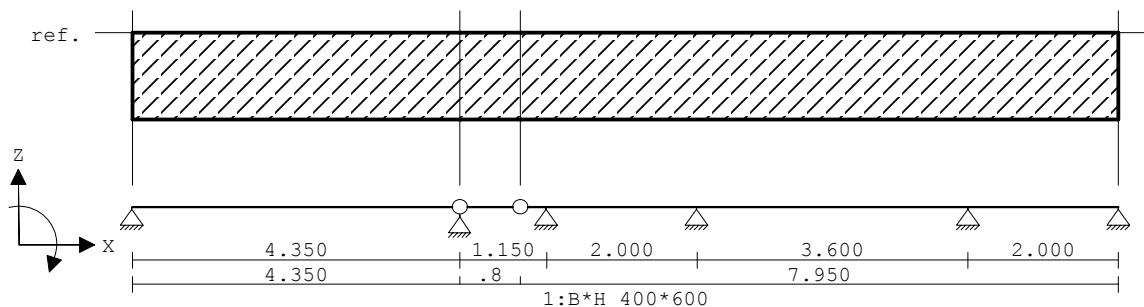
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.350	4.350
2	4.350	5.500	1.150
3	5.500	7.500	2.000
4	7.500	11.100	3.600
5	11.100	13.100	2.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 6 met pennant

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 400*600	1:C20/25	2.4000e+005	7.2000e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	400	600	300.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.350	4.350	1:B*H 400*600	0.000	1:B*H 400*600	0.000
2	4.350	5.150	0.800	1:B*H 400*600	0.000	1:B*H 400*600	0.000
3	5.150	13.100	7.950	1:B*H 400*600	0.000	1:B*H 400*600	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	4.350	4.350	0:Scharnier			
2	4.350	5.150	0.800	0:Scharnier			
3	5.150	13.100	7.950	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*600



BELASTINGGEVALLEN

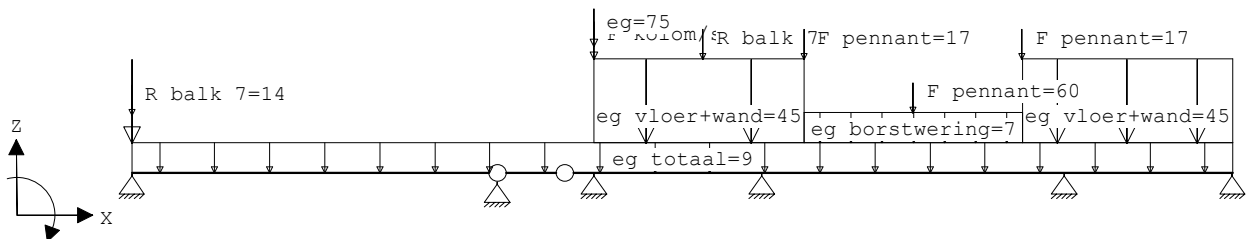
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

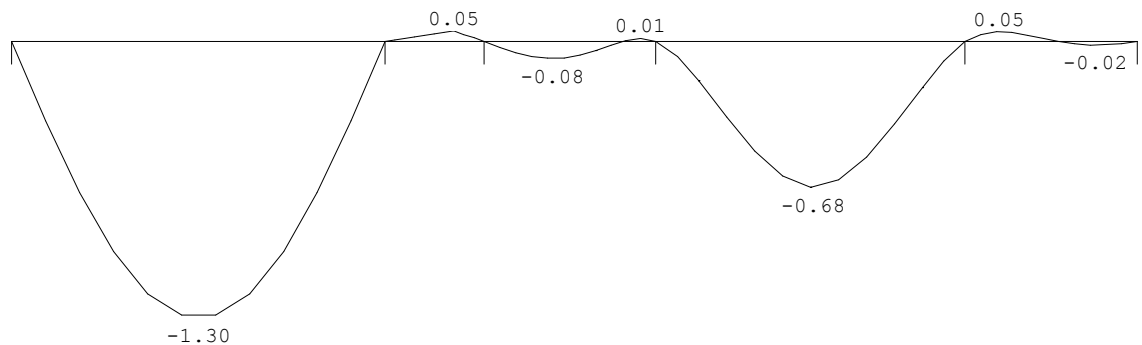
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	eg totaal	-9.000	-9.000		0.000	13.100
2	8:Puntlast	F kolom	-167.000			0.000	
3	8:Puntlast	R balk 7	-50.000			6.800	
4	8:Puntlast	R balk 7	-14.000			0.000	
5	1:q-last	eg vloer+wand	-45.000	-45.000		5.500	2.500
6	8:Puntlast	F kolom/spant	-75.000			5.500	
7	8:Puntlast	eg	-75.000			5.500	
8	1:q-last	eg vloer+wand	-45.000	-45.000		10.600	2.500
9	8:Puntlast	F pennant	-17.000			8.000	
10	8:Puntlast	F pennant	-17.000			10.600	
11	1:q-last	eg borstwering	-7.000	-7.000		8.000	2.600
12	8:Puntlast	F pennant	-60.000			9.300	

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 6 met pennant

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent



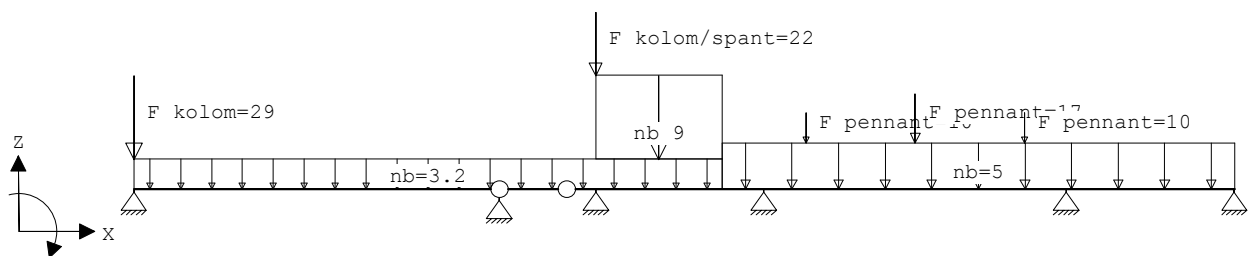
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	213.62	0.00
2	38.62	0.00
3	210.00	0.00
4	229.37	0.00
5	188.79	0.00
6	34.29	0.00
914.70 : (absoluut) grootste som reacties		
-914.70 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

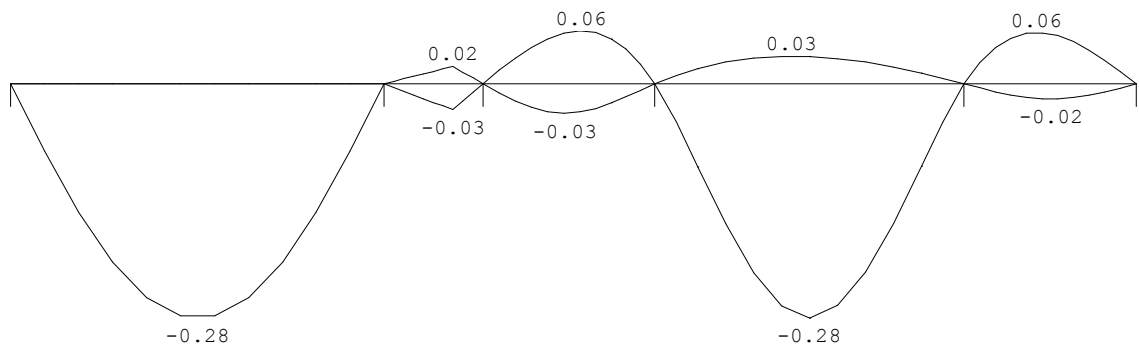
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	nb	-3.200	-3.200		0.000	7.000
2	8:Puntlast	F kolom	-29.000			0.000	
3	8:Puntlast	F pennant	-10.000			8.000	
4	1:q-last	nb	-9.000	-9.000		5.500	1.500
5	8:Puntlast	F kolom/spant	-22.000			5.500	
6	1:q-last	nb	-5.000	-5.000		7.000	6.100
7	8:Puntlast	F pennant	-10.000			10.600	
8	8:Puntlast	F pennant	-17.000			9.300	

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 6 met pennant

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	35.96	0.00	0.00
2	0.00	8.24	0.00	0.00
3	-3.39	35.62	0.00	0.00
4	0.00	44.75	0.00	0.00
5	0.00	39.76	0.00	0.00
6	-6.35	4.85	0.00	0.00

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									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

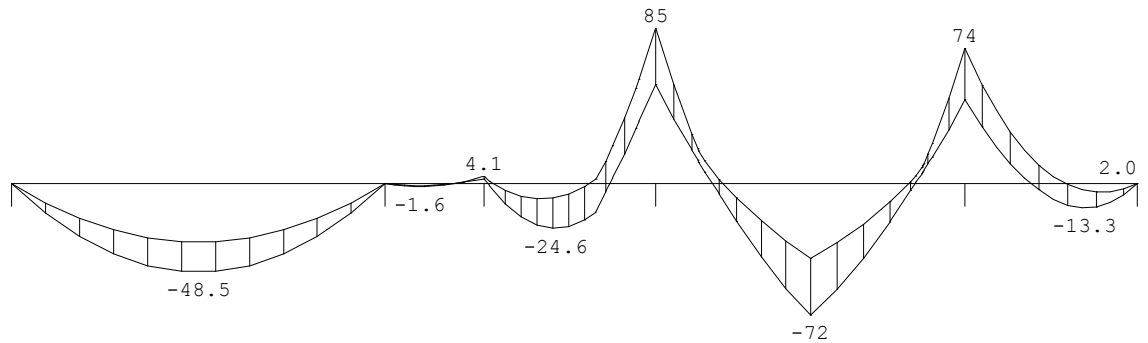
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 6 met pennant

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

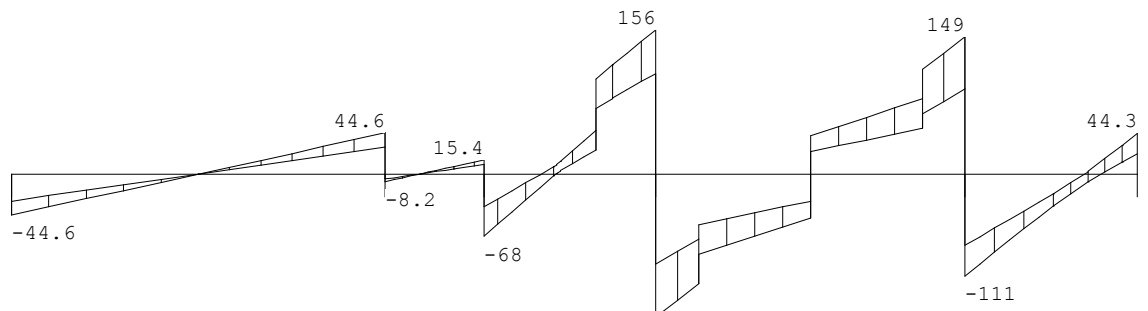
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:192
Fmax:279

34.8 184
53 275

206 308
-155

170 258

22.3 44.3

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

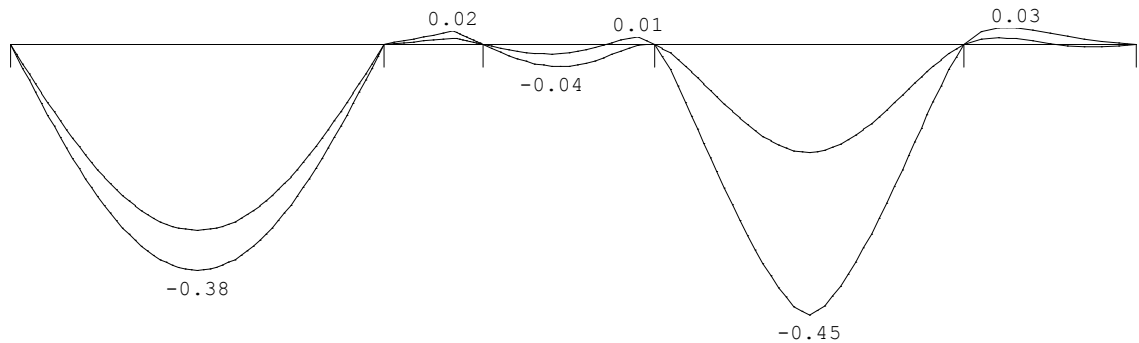
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	192.26	279.26	0.00	0.00
2	34.76	52.84	0.00	0.00
3	184.43	274.89	0.00	0.00
4	206.43	308.13	0.00	0.00
5	169.91	257.57	0.00	0.00
6	22.28	44.28	0.00	0.00

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 6 met pennant

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

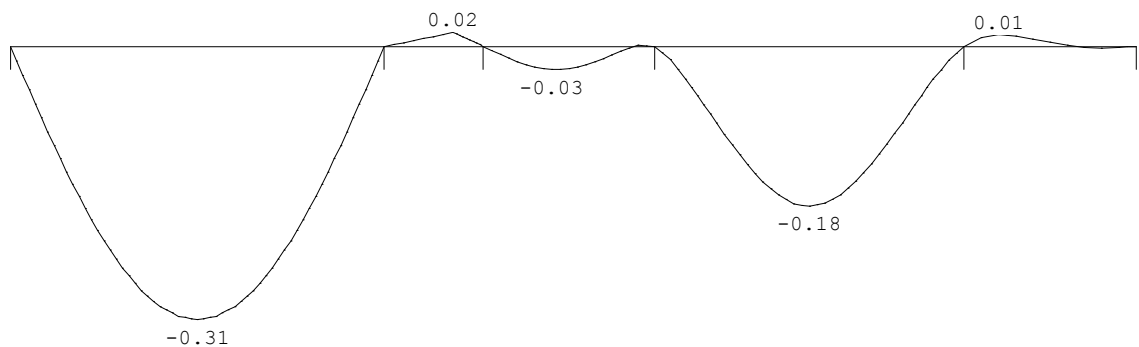


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 400*600

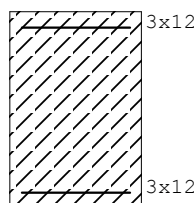
Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.400000e+005
Staaftype : 0: normaal

Traagheid : 7.2000e+009
Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



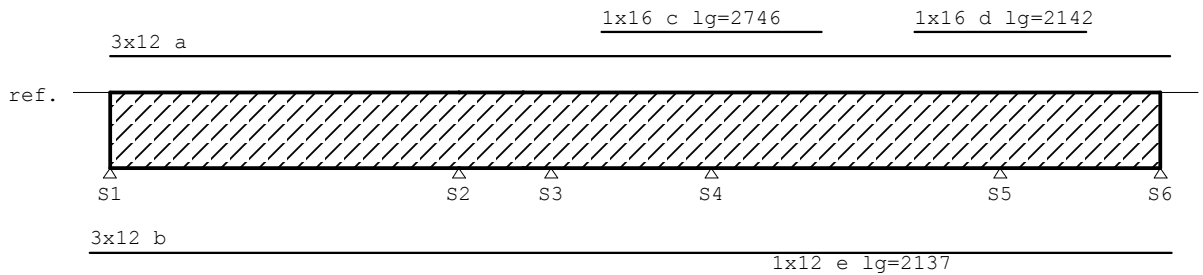
Fictieve dikte	:	240.0
----------------	---	-------

Beugels

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 6 met pennant

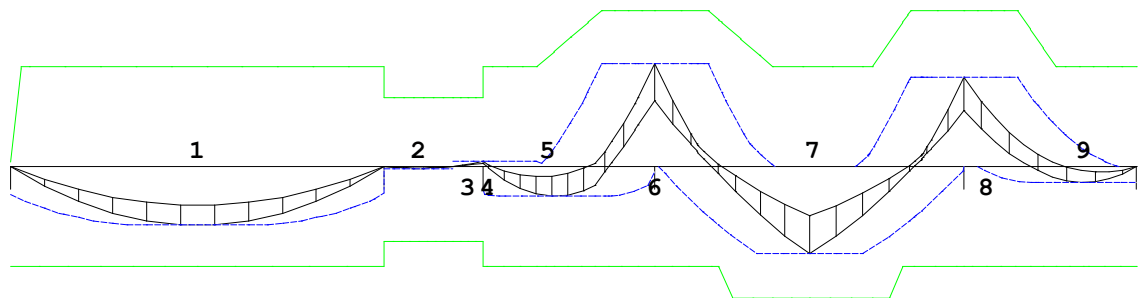
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2175	-48.54	503 Ond	218*	340	3x12	1
3	S3+0	4.13	386 Bov	168*	340	3x12	54, 2
6	S4+0	85.36	525 Bov	352	340	3x12	
			Bov		202	+1x16	
7	S4+1800	-71.98	529 Ond	296	340	3x12	
			Ond		114	+1x12	
8	S5+0	74.04	525 Bov	305	340	3x12	
			Bov		202	+1x16	
9	S6-609	-13.27	503 Ond	168*	340	3x12	54

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

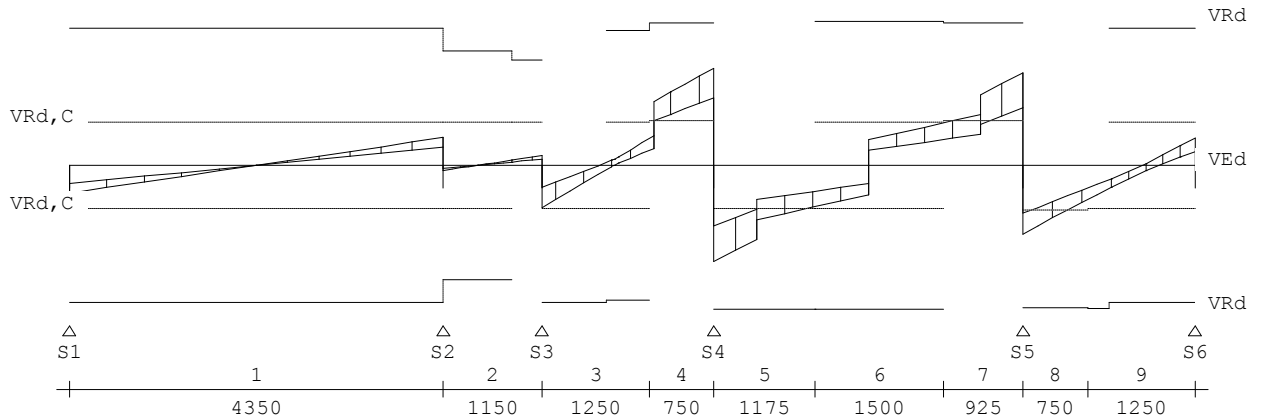
Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+2175	Ond	-40.78	440	0.702	0.309	1.17	0.350	0.88	
2	S3-350	Bov	3.47	440	0.060	0.026	1.17	0.350	0.08	
2	S2+400	Ond	-1.38	440	0.024	0.010	1.17	0.350	0.03	
3	S4-620	Bov	70.88	353	0.863	0.305	1.17	0.350	0.87	
3	S3+828	Ond	-20.13	440	0.347	0.153	1.17	0.350	0.44	
4	S4+0	Bov	70.88	353	0.863	0.305	1.17	0.350	0.87	
4	S5-714	Ond	-39.49	440	0.680	0.300	1.17	0.350	0.86	
4	S4+1800	Ond	-57.87	367	0.753	0.277	1.17	0.350	0.79	
5	S5+0	Bov	61.02	353	0.682	0.241	1.17	0.350	0.69	
5	S6-609	Ond	-11.17	440	0.192	0.085	1.17	0.350	0.24	

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 6 met pennant

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s,w}$ [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-250	4350	286	45		
2	S2+0	S3+0	Ø8-250	1150	286	15		59
3	S3+0	S4-750	Ø8-250	1250	286	68		
4	S4-750	S4+0	Ø8-250	750	286	156		6
5	S4+0	S4+1175	Ø8-250	1175	286	155		6
6	S4+1175	S5-925	Ø8-250	1500	286	68		
7	S5-925	S5+0	Ø8-250	925	286	149		6
8	S5+0	S5+750	Ø8-250	750	286	110		6
9	S5+750	S6+0	Ø8-250	1250	286	55		

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,S}$ [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd}$ [N/mm ²]	$V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	44.57	0.32	1.00	0.20	1.00	2.32
2	S2+0	S3+0	21.8	15.33	0.32	0.77	0.07	0.77	1.78
3	S3+0	S4-750	21.8	67.56	0.32	1.00	0.31	1.00	2.31
4	S4-750	S4+0	21.8	155.98	0.33	1.04	0.71	1.04	2.42
5	S4+0	S4+1175	21.8	154.75	0.32	1.05	0.70	1.05	2.44
6	S4+1175	S5-925	21.8	68.31	0.32	1.05	0.31	1.05	2.44
7	S5-925	S5+0	21.8	148.79	0.33	1.04	0.68	1.04	2.42
8	S5+0	S5+750	21.8	110.31	0.33	1.04	0.50	1.04	2.42
9	S5+750	S6+0	21.8	54.69	0.32	1.05	0.25	1.05	2.43

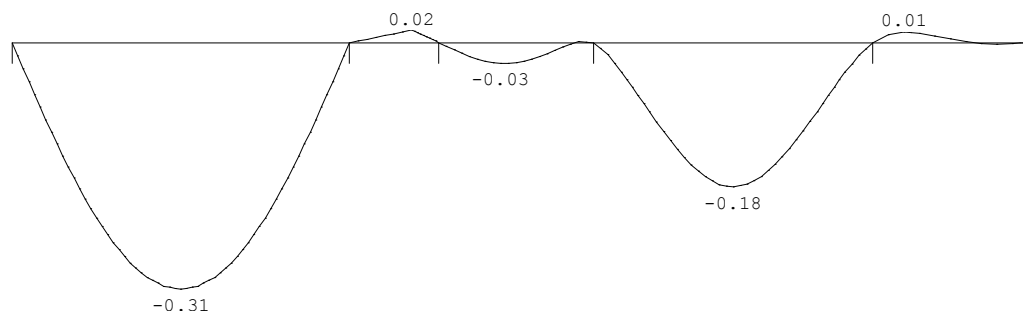
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



Balk 3 (midden) krijg een aangepast belasting schema volgens onderstaande gewichtsberekening.

Balk 3 (Eg balk via invoer)

<u>Lijnlast Aangepast</u>	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}
dak	0,00	1,00	0,92	0,56	0,00	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
zoldervloer	0,00	1,00	0,50	1,00	0,40	nee	=	0,00	0,00	0,00	0,00
verdiepingsvloer	3,70	1,00	7,35	1,75	0,40	ja	=	27,20	2,59	6,48	0,00
begane grondvloer	3,70	1,00	4,70	1,75	0,40	ja	=	17,39	2,59	6,48	0,00
wand	2,60	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	5,20	0,00	0,00	0,00
								49,79	5,18	12,95	0,00
											kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,215 * 49,79 + 1,35 * 5,18									67,5 kN/m ¹
6.10b:	q _{Ed} =	1,08 * 49,79 + 1,35 * 12,95 + 1,35 * 0									71,3 kN/m ¹
6.14a/6.14b	q _{Ek} =	1,0 * 49,79 + 1,0 * 12,95 + 1,0 * 0									62,7 kN/m ¹

TS/Liggers
2016

Rel: 6.20 31 mrt

Project.....: 15049 - WOning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3
Constructeur.: BAvdB
Opdrachtgever: Moesbergen BAB
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/12/2015
Bestand.....: c:\users\gebruiker1\syncedfolder\bavdb
bouwadvies vd breggen\projecten\15.049 woning
maurik\berekeningen\technosoft\woning balk
3.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :
0.000
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

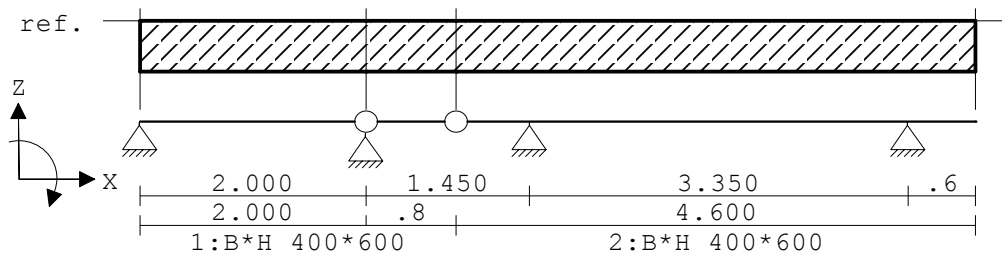
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte
duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000
2	2.000	3.450	1.450
3	3.450	6.800	3.350
4	6.800	7.400	0.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m ³]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	B*H 400*600	1:C20/25	2.4000e+005	7.2000e+009
2	B*H 400*600	1:C20/25	2.4000e+005	7.2000e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	600	300.0	0:RH				
2	0:Normaal	400	600	300.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.000	2.000	1:B*H 400*600	0.000	1:B*H 400*600	0.000
2	2.000	2.800	0.800	1:B*H 400*600	0.000	1:B*H 400*600	0.000
3	2.800	7.400	4.600	2:B*H 400*600	0.000	2:B*H 400*600	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	2.000	2.000	0:Scharnier			
2	2.000	2.800	0.800	0:Scharnier			
3	2.800	7.400	4.600	1:Vast			

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

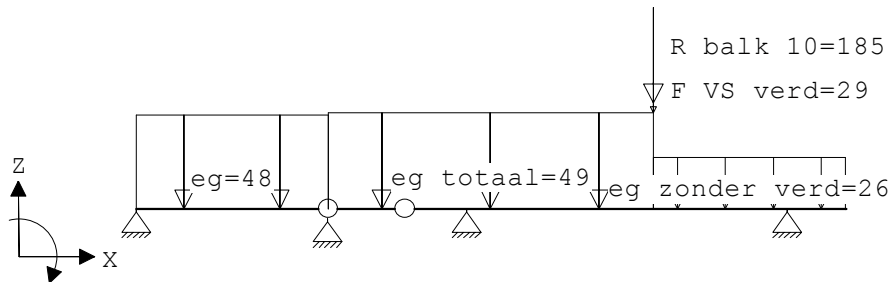
Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1 3.400	1:q-last	eg totaal	-49.000	-49.000		2.000
2 2.000	1:q-last	eg	-48.000	-48.000		0.000
3 2.000	1:q-last	eg zonder verd	-26.000	-26.000		5.400
4	8:Puntlast	F VS verd	-29.000			5.400
5	8:Puntlast	R balk 10	-185.000			5.400

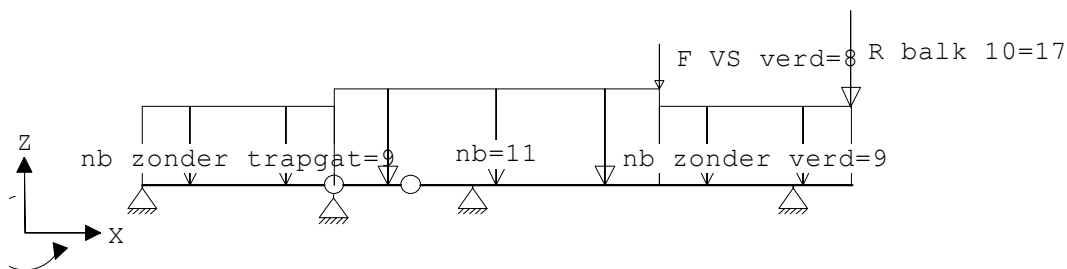
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	54.00	0.00
2	76.00	0.00
3	238.60	0.00
4	204.40	0.00
	573.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-573.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1 3.400	1:q-last	nb	-11.000	-11.000		2.000
2 2.000	1:q-last	nb zonder trapgat	-9.000	-9.000		0.000
3 2.000	1:q-last	nb zonder verd	-9.000	-9.000		5.400
4	8:Puntlast	F VS verd	-8.000			5.400
5	8:Puntlast	R balk 10	-17.000			7.400

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	9.00	0.00	0.00
2	0.00	13.40	0.00	0.00
3	0.00	34.28	0.00	0.00
4	0.00	46.80	0.00	0.00

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									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

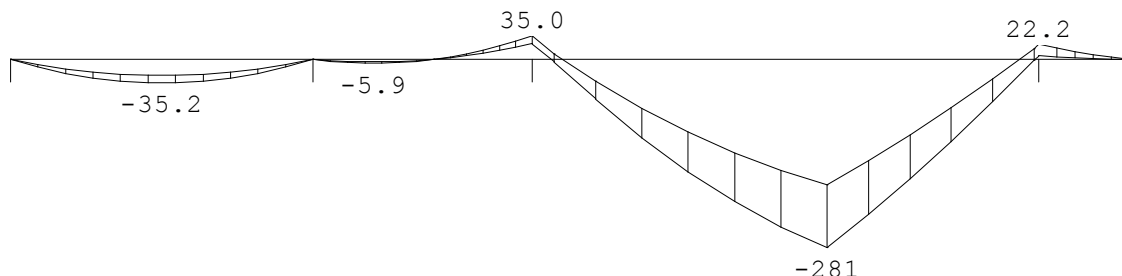
BC Velden met gunstige werking												
1	Geen											
2	Alle velden de factor:0.90											
3	Geen											
4	Geen											
5	Alle velden de factor:0.90											
6	Alle velden de factor:0.90											

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

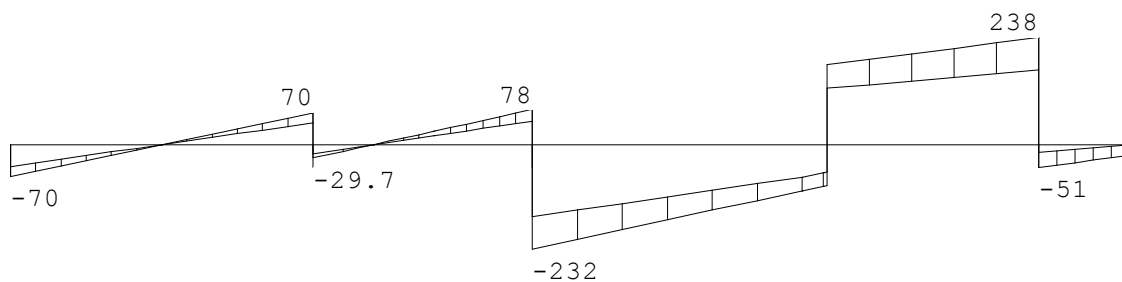
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:48.6

68

215

184

Fmax:70

100

308

284

REACTIES Fysisch lineair

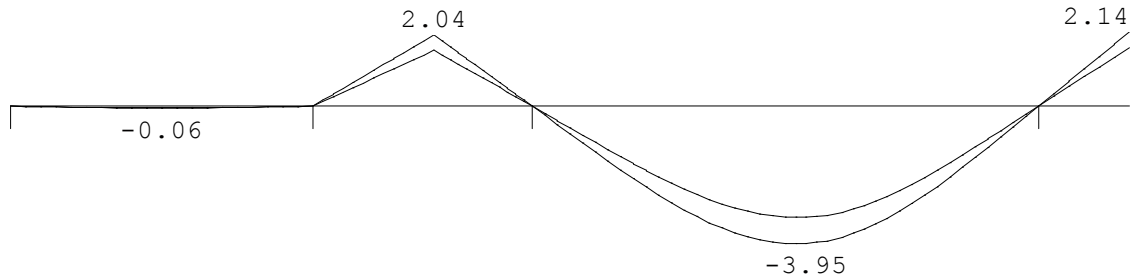
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	48.60	70.47	0.00	0.00
2	68.40	100.17	0.00	0.00
3	214.74	308.41	0.00	0.00
4	183.96	283.93	0.00	0.00

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H

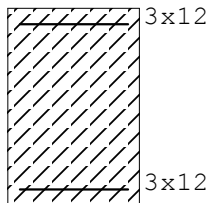
400*600

Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 2.400000e+005	Traagheid	: 7.2000e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	240.0	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee	

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel....: WONING BALK 3

Betondekking				Boven		Onder	
Milieu	:			XC2		XC2	
Gestort tegen bestaand beton	:			Nee		Nee	
Element met plaatgeometrie	:			Nee		Nee	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:			Nee		Nee	
Oneffen beton oppervlak	:			Nee		Nee	
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.		Glad / N.v.t.			
Constructieklasse	:			S4		S4	
Grootste korrel	:			31.5			
Hoofdwapening	:	2de laag		2de laag			
Nominale dekking	:	30		30			
Toegepaste dekking	:	43		43			
Toegepaste zijdekking	:	43					
Gelijkwaardige diameter	:	12		12			
C _{min, b} C _{min, dur} ΔC _{dur}	:	12	25	0	12	25	0
C _{min} ΔC _{dev} C _{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag		1ste laag			
Nominale dekking	:	30		30			
Toegepaste dekking	:	35		35			
Toegepaste zijdekking	:	35					
Gelijkwaardige diameter	:	8		8			
C _{min, b} C _{min, dur} ΔC _{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C _{min} ΔC _{dev} C _{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Wapening				Boven		Onder	
Basiswapening buitenste laag	:	3x12		3x12			
Basiswapening 2e laag	:						
H.o.h.afstand 2e laag	:	49		53			
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee		Nee			
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja		Ja			
Bijlegdiameters	:	12;16;20		12;16;20			
Bijlegwapening in	:	1ste laag		1ste laag			
Diameter nuttige hoogte	:	12.0		12.0			
Min.tussenruimte	:	50		50			
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50					
Aanhechting	:	Automatisch		Automatisch			
Beugels							
Voorkeur h.o.h. afstand	:	250;150;100;75					
Beugeldiameter	:	8					
Betonkwaliteit	:	C20/25					
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr:			600	
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:			MRd	

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H

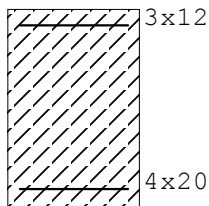
400*600

Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 2.400000e+005	Traagheid	: 7.2000e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	240.0	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{u,k}$: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee	

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2

Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 25 0	20 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

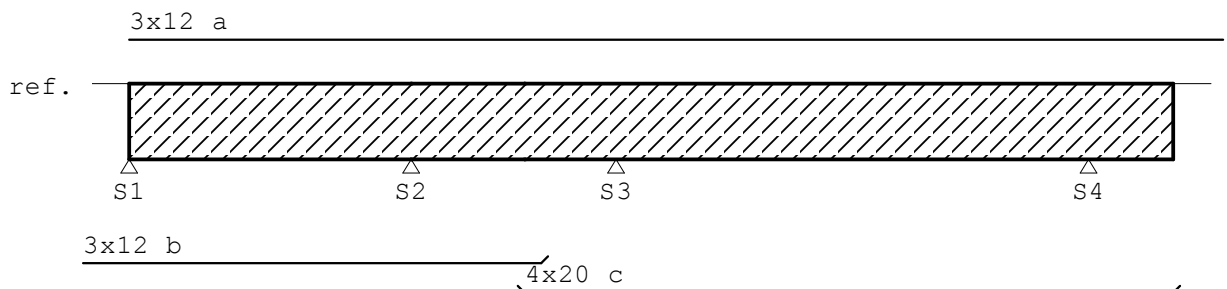
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag :	3x12	4x20
Basiswapening	2e laag :		
H.o.h.afstand	2e laag :	49	57
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	12;16;20	12;16;20
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 600
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

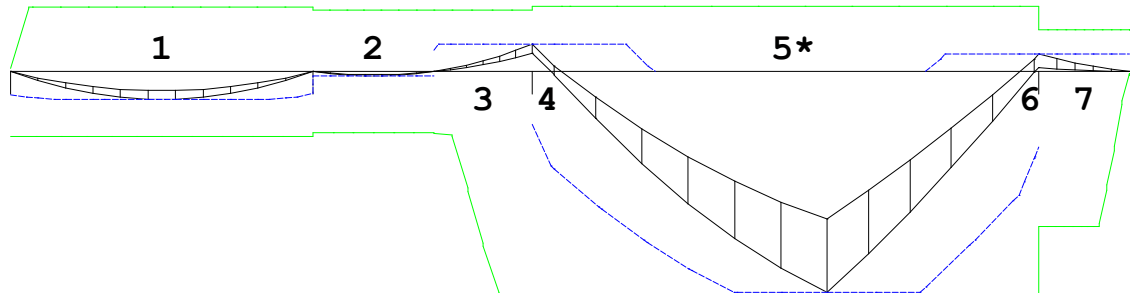
* LET OP: Wapening voldoet niet!!!



*

Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1000	-35.24	503 Ond	182*	340	3x12	1
3	S3+0	34.99	530 Bov	191*	340	3x12	
1,2							
5	S4-1400	-280.94	503 Ond	1289	1257	4x20	

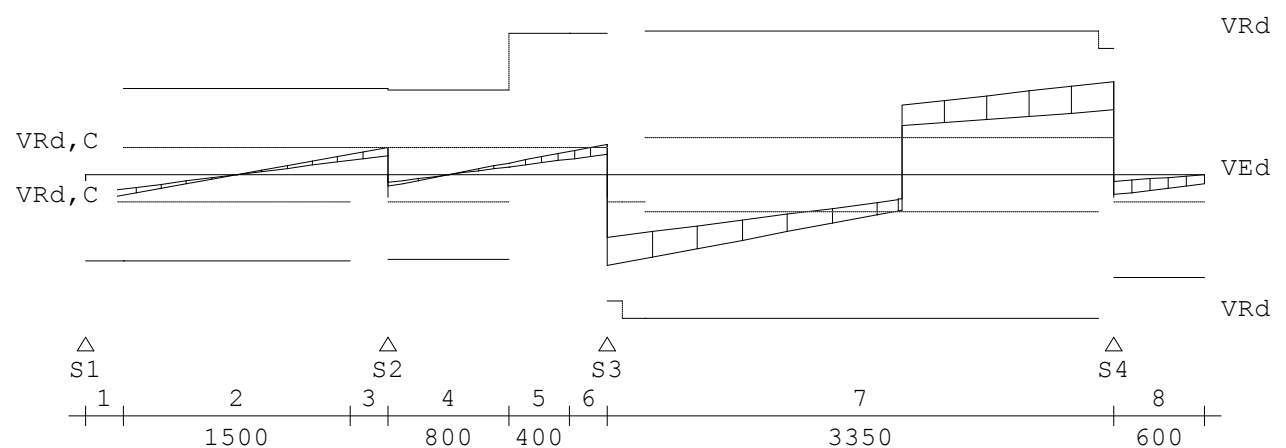
Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 15049 - Woning Maurik
Onderdeel.....: WONING BALK 3

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s w}$ [mm ² /m]	$V_{E d}$ [kN]	$A_{o p g}$ [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+250	Ø8-250	250	286	70		6
2	S1+250	S2-250	Ø8-250	1500	286	53		
3	S2-250	S2+0	Ø8-250	250	286	70		6
4	S2+0	S3-650	Ø8-250	800	286	29		58
5	S3-650	S3-250	Ø8-150	400	286	59		58
6	S3-250	S3+0	Ø8-150	250	286	78		6,58
7	S3+0	S4+0	Ø8-150	3350	495	238		6
8	S4+0	S4+600	Ø8-150	600	286	51		59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

