

Constructieberekening

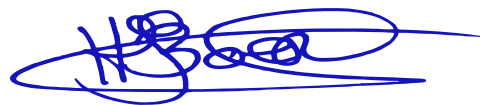
stalen balk tbv uitbreiding aan de Emmastraat te Steenbergen

Behoort bij beschikking

d.d. 13-05-2015

nr.(s) ZK15000185

Juridisch beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen



Opdrachtgever:

Adviseur constructies:

Bouwkundig Constructiebureau Dam
Noorddonk 114
4651ZB Steenbergen
Tel.: 0642727601

werknummer: 15-117

	Eerste uitgave	Revisie A	Revisie B	Revisie C	Revisie D
Datum	13-2-2015	21-2-2015			
Auteur	M. Dam	M. Dam			
Opmerking					

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
Werknr : 15-117

Inhoudsopgave

omschrijving	pagina
Algemeen	1
Belastingaannamen	2
Algemeen	2
Staalconstructies	3 - 6
Stalen ligger merk L1	3 - 6

Bijlagen:

Bijlage A : Constructieschema's

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

Algemeen

NEN-EN1990	Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN1991	Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN1992	Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN1993	Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN1994	Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN1995	Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN1996	Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN1997	Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN1998	Eurocode 8	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN1999	Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Gebouwcat. : **A1** woning
 ψ -factoren: ψ_0 ψ_1 ψ_2 ξ -factor
 0,4 0,5 0,3 0,89 reductie γ_g volgens NB tabel A1.2(B)

ontwerplevensduur: **50** jaar $\Rightarrow \psi_t = 1,00$
 gevolgklasse: **CC1** $\Rightarrow K_{FI} = 0,9$

Uiterste grenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.
groep A (EQU)	1,10	1,50	1,50
groep B (STR)	1,22	0,00	1,35
groep B (STR)	1,08	1,35	1,35
groep C (GEO)	1,00	1,30	1,30

Bruikbaarheidsgrenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q	
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.	
verg. 6.14b	1,00	1,00	0,40	karakt.
verg. 6.15b	1,00	0,50	0,30	frequent
verg. 6.16b	1,00	0,00	0,30	quasi-perm.

Belastingen:	G_{kar} permanent [kN/m ²]	$Q_{k,1}$ [kN/m ²]	$Q_{k,i}$ opgelegde belasting [kN/m ²]	Q_{freq} [kN/m ²]	Q_{quasi} [kN/m ²]	omschrijving c.q. opmerkingen
per m2 grondvlak						
hellend dak	0,78	0,56	0,00	0,11	0,00	pannendak, helling = 26 °
zoldervloer	0,50	2,25	0,90	1,13	0,68	
verdiepingsvloer	0,50	2,25	0,90	1,13	0,68	
plat dak	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	
dak plat	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	
dak hellend	0,78	0,56	0,00	0,11	0,00	
wanden	[kN/m ³]	dikte [m]	[kN/m ²]			
metselwerk	20,00	0,100	2,00			
spouwmuur	20,00	0,200	4,00			
hsb / pui	5,00	0,100	0,50			
		b [mm]	h [mm]			
betonbalk	24,00	400	500			

Materialen :

Staal : staalsoort : 1 S235

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

Belastingaannamen

Onderdeel: Algemeen

Hellend dak

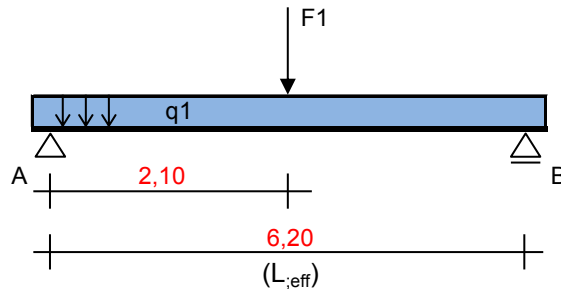
belasting per m ² :					helling = 26		ontsluitingsweg (j / n) :		n
klasse = H daken (onderhoud/herstel)							dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]	[kN/m ²]
eigen gewicht								0,70	
belasting per m ² constructie [kN/m ²] :								0,70	
		ψ-factoren			Q _{kar}	Q _{freq}	Q _{quasi}	G _{kar}	
		ψ0	ψ1	ψ2	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m ²]	
opgelegde belasting q _k :			0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
sneeuw s _k :		maatgevend	0,0	0,2	0,0	0,56	0,11	0,00	
belasting per m ² grondvlak [kN/m ²] :			0,0	0,2	0,0	0,56	0,11	0,00	0,78

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

Staalconstructies

Onderdeel: Stalen ligger merk L1

Belastingschema:



Overige gegevens: Categorie A: woon- en verblijfsruimtes

Klasse: A-vloeren

steenachtige scheidingswanden: ja

ergo: $\Rightarrow$ vrije puntlast: **3,00 kN**
 $\Rightarrow U_{bij} \leq 0,002 \times L_{eff}$
 $\Rightarrow \psi_0 = 0,4$
 $\Rightarrow \psi_2 = 0,3$

q1	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
hellend dak	0,50	1,00		0,00	0,06	0,00	0,39	0,39	
verdiepingsvloer	0,50	3,00	3,38		1,69	1,01	0,75	0,75	
plat dak	0,50	3,00		0,00	0,00	0,00	0,75	0,75	
wanden	hoogte [m]	lengte [m]		[kN/m ³]	dikte [m]	q_g [kN/m ²]	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
spouwmuur	2,80	1,00		20,00	0,200	4,00	11,20	11,20	
totaal :		G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	totaal : kN
		13,09	13,09	0,00	3,38	0,00	1,74	1,01	
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			19,46
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			17,73
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			18,71
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			17,48
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karacteristiek : verg. 6.14b	1,00				1,00	1,00			16,46
frequent : verg. 6.15b	1,00						1,00		14,83
quasi-blijvend : verg. 6.16b	1,00							1,00	14,10

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

F1	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
zoldervloer	1,20	3,05		3,29	4,12	2,47	1,83	1,83	
verdiepingsvloer	1,20	3,05	8,24		4,12	2,47	1,83	1,83	
wanden	hoogte [m]	lengte [m]		[kN/m ³]	dikte [m]	q_g [kN/m ²]	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
metselwerk	1,20	2,80		20,00	0,100	2,00	6,72	6,72	
totaal :		G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	totaal :
		10,38	10,38	0,00	8,24	3,29	8,24	4,94	kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			28,71
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			21,51
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			26,79
groep C (GEO) verg. 6.10		1,00			1,30	1,30			25,37
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b		1,00			1,00	1,00			21,91
frequent : verg. 6.15b		1,00					1,00		18,62
quasi-blijvend : verg. 6.16b		1,00						1,00	15,32

Reacties volgens 6.10a:

$R_{;d;A; q1} =$	17,73	x	0,5	x	6,20	=	55,0	kN
$R_{;d;B; q1} =$	17,73	x	0,50	x	6,20	=	55,0	kN
$R_{;d;A; F1} =$	0,66	x	21,51			=	14,2	kN
$R_{;d;B; F1} =$	0,34	x	21,51			=	7,3	kN

Reacties volgens 6.10b:

$R_{;d;A; q1} =$	18,71	x	0,5	x	6,20	=	58,0	kN
$R_{;d;B; q1} =$	18,71	x	0,50	x	6,20	=	58,0	kN
$R_{;d;A; F1} =$	0,66	x	26,79			=	17,7	kN
$R_{;d;B; F1} =$	0,34	x	26,79			=	9,1	kN

resultaten q1:
(6.10a)

			$[Q_{;d}]$					
$M_{;d;midden} =$	1/8	x	17,73	x	6,2	=	85,17	kNm
$M_{;d;tpv puntlast} =$						=	76,31	kNm
$V_{;d} =$	1/2	x	17,73	x	6,2	=	54,95	kN

resultaten F1:
(6.10a)

			$[F_{;d}]$					
$M_{;d;midden} =$	1/4	x	7,28	x	6,2	=	11,29	kNm
$M_{;d;tpv puntlast} =$	2,10	x	14,22			=	29,86	kNm
$V_{;d;A} =$						=	14,22	kN
$V_{;d;B} =$						=	7,28	kN

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

resultaten q1:**(6.10b)**

				[Q _d]				
M;d _{midden}	=	1/8	x	18,71	x	6,2 ²	=	89,90 kNm
M;d _{tpv puntlast}	=						=	80,55 kNm
V;d	=	1/2	x	18,71	x	6,2	=	58,00 kN

resultaten F1:**(6.10b)**

				[F _d]				
M;d _{midden}	=	1/4	x	9,07	x	6,2	=	14,06 kNm
M;d _{tpv puntlast}	=	2,10	x	17,72			=	37,20 kNm
V;d _A	=						=	17,72 kN
V;d _B	=						=	9,07 kN

Combinaties:

6.10a

M;d _{midden;q1}	=	85,17	
M;d _{midden;F}	=	11,29	
		<u>96,46</u>	kNm

6.10b

M;d _{midden;q1}	=	89,90	
M;d _{midden;F}	=	14,06	
		<u>103,97</u>	kNm

6.10a

M;d _{tpv puntlast;q1}	=	76,31	
M;d _{tpv puntlast;F}	=	29,86	
		<u>106,18</u>	kNm

6.10b

M;d _{tpv puntlast;q1}	=	80,55	
M;d _{tpv puntlast;F}	=	37,20	
		<u>117,75</u>	kNm

6.10a

Vd _{A;q1}	=	54,95	
Vd _{A;F}	=	14,22	
		<u>69,17</u>	kN

6.10b

M;d _{tpv puntlast;q1}	=	58,00	
M;d _{tpv puntlast;F}	=	17,72	
		<u>75,72</u>	kN

(opleg)reacties :

A; permanent:	47,4 kN (G _{kar})
B; permanent:	44,1 kN (G _{kar})
A; veranderlijk overheersend:	15,9 kN (Q _{k;1})
B; veranderlijk overheersend:	13,3 kN (Q _{k;1})
A; veranderlijk gelijktijdig:	2,2 kN (Q _{k;i})
B; veranderlijk gelijktijdig:	1,1 kN (Q _{k;i})

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
 Werknr : 15-117

doorsnedetoetsing

profiel : **HEA240**
 staalsoort : **1** S235

γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}	f_y	f_u
1,0	1,0	1,25	235	360

profielgegevens :	q_{eg} [kN/m]	A [mm ²]	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	r [mm]	h_i [mm]	h_w [mm]
	0,60	7684	230	240	7,5	12,0	21,0	206,0	164,0

artikel 6.2.5 : buiging tov y-as (sterke as)
 + artikel 6.2.8 : gecombineerd met dwarskracht
 $M_{y,Ed} = 117,75$ kNm

doorsnede klasse	W_y [cm ³]	$M_{c,y,Rd}$ [kNm]
1	745	174,98

u.c. = 0,70

artikel 6.2.6 : dwarskracht tov y-as

$V_{z,Ed} = 75,72$ kN

doorsnede klasse	A_{vz} [mm ²]	$V_{c,z,Rd}$ [kN]
1	2518	341,64

u.c. = 0,22

artikel 6.2 : elastische toetsing

buigingsas: y
 punt 1 : bk profiel
 punt 2 : flens-lijf
 punt 3 : hart profiel

σ_{Ed} [N/mm ²]	τ_{Ed} [N/mm ²]	f_y / γ_{M0} [N/mm ²]
174,42	0,00	235,0
156,22	49,01	235,0
0,00	58,81	235,0

u.c. = 0,55

u.c. = 0,57

u.c. = 0,19

controle doorbuiging

$I_{,y} = 7763 \times 10^4$ mm⁴
 $E = 210000$ N/mm²

Doorbuigingen		[mm]	u_{inst}	u_{bij}	u_{fin}
q1; permanent	($G_{,k}$)	:	15,4		15,4
q1; veran. overheersend	($q_{,k1}$)	:		4,0	4,0
q1; veran. gelijktijdig	($q_{,ki}$)	:		0,0	0,0
F1; permanent	($G_{,k}$)	:	2,7		2,7
F1; veran. overheersend	($q_{,k1}$)	:		2,2	2,2
F1; veran. gelijktijdig	($q_{,ki}$)	:		0,9	0,9

Totalen: **18,2** **7,0** **25,2**

Eis: $U_{,fin} \leq 0,004 \times 6200 = 24,8$ mm
 $U_{,fin} = 25,2$ mm u.c. = 1,06
 Lichte overschrijding akkoord

Eis: $U_{,bij} \leq 0,002 \times 6200 = 12,4$ mm
 $U_{,bij} = 7,0$ mm u.c. = 0,59

Project : stalen balk tbv uitbreiding te Steenberg
Werknr : 15-117

Bijlagen

Bijlage A : Constructieschema's

HEA240
(L1)

nieuwe stalen ligger HEA240
-staalkwaliteit S235
-opleglengte 100mm
-op spanning brengen



overspanningsrichting bestaande vloer (nader, in het werk te controleren)

b.

bestaande stalen balk (nader, in het werk te controleren)

