Constructieberekening

Documentnr.: 2018-128-CB1 d.d. 21-11-2018
Project:
Nieuw aan te brengen begane grondvloer
Kwakersplein 2 te Amsterdam

CB-01
Behoort bij beschikking met
Olo-nummer 3893041
d.d. 22-02-2019

EWP ingenieurs
ontwerp | constructie | bouwadvies

EWP ingenieurs
ontwerp | constructie | bouwadvies

Constructieberekening

Documentnr.: 2018-128-CB1 d.d. 21-11-2018

Project:

Nieuw aan te brengen begane grondvloer
Kwakersplein 2 te Amsterdam

Omschrijving project:

In de huidige pand wordt de begane grondvloer vervangen voor een nieuwe houten vloer.
In deze berekening wordt de constructie van de aan te brengen vloer gecontroleerd.

Toegepaste normen:

Eurocode 0	EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	EN 1991	Belastingen op constructies
Eurocode 2	EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies
Eurocode 3	EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies
Eurocode 4	EN 1994	Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies
Eurocode 5	EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies
Eurocode 6	EN 1996	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
Eurocode 7	EN 1997	Geotechnisch ontwerp
Eurocode 8	EN 1998	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
Eurocode 9	EN 1999	Ontwerp en berekening van aluminium constructies

Uitgangspunten:

Staalkwaliteit S235JR
Detailberekeningen door staalleverancier
Bouten kwaliteit 8.8
Ankers kwaliteit 4.6 (gerolde draad)

Gebruikte tekeningen:

Bouwkundige- en constructieve tekeningen:
2018-128-CT1 d.d. 21-11-2018
Archiefstukken conform opgave gemeente Amsterdam

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Uitgangspunten

Gebouwtype

gebouwcatogorie	: D	winkelfunctie
gevolgklasse	: CC1	
betrouwbaarheidsklasse	: RC1	

begane grond

houten delen	=	0,20 kN/m^2	
houten balklaag	=	0,30 kN/m^2	
permanente belasting	=	0,50 kN/m^2	
opgelegde belastingen NEN-EN 1991-1-1 tabel 6.2 klasse D1	=	4,00 kN/m^2	
totaal veranderlijk	=	4,00 kN/m^2	ψ_o=0,4 ψ_1 = 0,7 ψ_2 =0,6

belastingcombinaties

6.10a	$[1,35 + \Sigma\ 1,5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}]$	$i \geq 1$
6.10b	$[1,2G + 1,5\ Q_{k,i} + \Sigma\ 1,5\ \psi_{0,i}\ Q_{k;1}]$	$i > 1$

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Controle vloerbeschot (houten delen met d = 22 mm)

buiging om y-as lengte liggers L = 0,70 m

$q_{G,k}$	=	0,2 *	1,000 =	0,20	kN/m'	permanent	
$q_{G,k}$	=			0,20	kN/m'	totaal permanent	
$q_{Q,k}$	=	4,00 *	1,000 =	4,00	kN/m'	veranderlijk	ψ_2= ##
$q_{Q,k}$	=			4,00	kN/m'	totaal veranderlijk	

q_k	=	0,20+4,00	=	4,20	kN/m'
q_{Ed}	=	1,2*0,20+1,5*4,00	=	6,24	kN/m'
M_{Ed}	=	1/8*6,24*0,7²	=	0,4	kNm

oplegreakties
verticaal (door belasting op y-as)

$F_{G,k}$	=	0,5*0,20*0,7	=	0,1 kN	permanent
$F_{Q,k}$	=	0,5*4,00*0,7	=	1,4 kN	veranderlijk
$F_{E,d}$	=	0,5*6,24*0,7	=	2,2 kN	rekenwaarde

$f_{m,k}$	=	18,0 N/mm²					
k_{mod}	=	0,90					
γ_m	=	1,30					
k_h	=	1,00					
$f_{m,d}$	=	f_{rep} / γ_m * k_{mod} * k_h	=	18 / 1,3*0,9*1	=	12,46	N/mm²

b	=	1000 mm					
h	=	22 mm					
I_y	=	89 *10⁴mm⁴			I_z	=	183333 *10⁴mm⁴
$W_{el;y}$	=	81 *10³mm³			$W_{z;el}$	=	3667 *10³mm³
$M_{c,Rd}$	=	1,0 kNm			$M_{z;u;d}$	=	45,7 kNm

$\sigma_{y,s,d}$ = $M_{E,d}$ / $W_{y;el}$ = 0,4*10⁶/(81*10³) = 4,9 N/mm² < 12,46 N/mm²

<u>controle doorbuiging</u>

buiging om y-as U_{eind} = 0,004 l I_y = 89 *10⁴mm⁴
U_{bij} = 0,003 l

$U_{inst,G}$	=	5 q_k l^4 / (384 E I_y)	=	5*0,20*(0,7*10³)⁴/(384*10000*89*10⁴)=	0,1 mm	onmiddelijjk
U_{ist}	=	5 q_k l^4 / (384 E I_y)	=	5*4,00*(0,7*10³)⁴/(384*10000*89*10⁴)=	1,4 mm	elastisch
U_{creep}	=	0,6 * 5 q_k l^4 / (384 E I_y	=	3*2,6*(0,7*10³)⁴/(384*10000*89*10⁴)=	0,5 mm	kruip

U_{net}	=	U_{inst} + U_{creep}	=	1,4+0,5	=	1,9 mm	< 0,004*0,7*10³	=	2,8 mm	voldoet
U_{bij}	=	$U_{net,fin}$ − $U_{inst,G}$	=	1,9−0,1	=	1,8 mm	< 0,003*0,7*10³	=	2,1 mm	voldoet

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Berekening balklaag begane grond

buiging om y-as lengte liggers L = 4,50 m

$q_{G,k}$	=	0,5 *	0,365 =	0,18	kN/m'	permanent	
$q_{G,k}$	=			0,18	kN/m'	totaal permanent	
$q_{Q,k}$	=	4,00 *	0,365 =	1,46	kN/m'	veranderlijk	ψ_2= ##
$q_{Q,k}$	=			1,46	kN/m'	totaal veranderlijk	

q_k	=	0,18+1,46	=	1,64	kN/m'
q_{Ed}	=	1,2*0,18+1,5*1,46	=	2,41	kN/m'
M_{Ed}	=	1/8*2,41*4,5²	=	6,1	kNm

oplegreakties
verticaal (door belasting op y-as)

$F_{G,k}$	=	0,5*0,18*4,5	=	0,4	kN permanent
$F_{Q,k}$	=	0,5*1,46*4,5	=	3,3	kN veranderlijk
$F_{E,d}$	=	0,5*2,41*4,5	=	5,4	kN rekenwaarde

$f_{m,k}$	=	18,0	N/mm²				
k_{mod}	=	0,90					
γ_m	=	1,30					
k_h	=	1,00					
$f_{m,d}$	=	f_{rep} / γ_m * k_{mod} * k_h	=	18 / 1,3*0,9*1	=	12,46	N/mm²
b	=	71	mm				
h	=	221	mm				

I_y	=	6386	*10⁴mm⁴	I_z	=	659	*10⁴mm⁴
$W_{el;y}$	=	578	*10³mm³	$W_{z;el}$	=	186	*10³mm³
$M_{c,Rd}$	=	7,2	kNm	$M_{z;u;d}$	=	2,3	kNm

$\sigma_{y,s,d}$ = $M_{E,d}$ / $W_{y;el}$ = 6,1*10⁶/(578*10³) = 10,6 N/mm² < 12,46 N/mm²

<u>controle doorbuiging</u>

buiging om y-as U_{eind} = 0,004 l I_y = 6386 *10⁴mm⁴
U_{bij} = 0,003 l

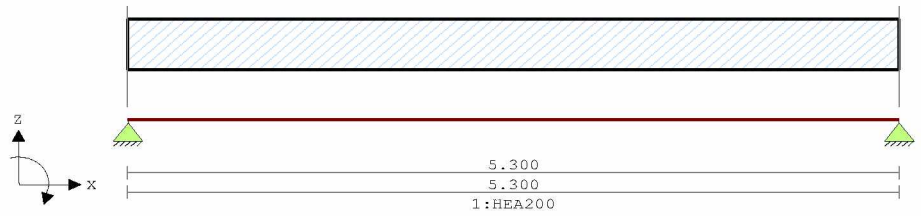
$U_{inst,G}$	=	5 q_k l^4 / (384 E I_y)	=	5*0,18*(4,5*10³)⁴/(384*10000*6386*10⁴)=	1,5 mm	onmiddelijjk
U_{ist}	=	5 q_k l^4 / (384 E I_y)	=	5*1,46*(4,5*10³)⁴/(384*10000*6386*10⁴)=	12,2 mm	elastisch
U_{creep}	=	0,6 * 5 q_k l^4 / (384 E I_y	=	3*1,056*(4,5*10³)⁴/(384*10000*6386*10⁴)=	5,3 mm	kruip

U_{net}	=	U_{inst} + U_{creep}	=	12,2+5,3	=	17,5 mm	< 0,004*4,5*10³	=	18,0 mm	voldoet
U_{bij}	=	$U_{net,fin}$ – $U_{inst,G}$	=	17,5-1,5	=	16,0 mm	< 0,003*4,5*10³	=	13,5 mm	voldoet

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk
t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl
BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Berekening stalen ligger onder begane grond



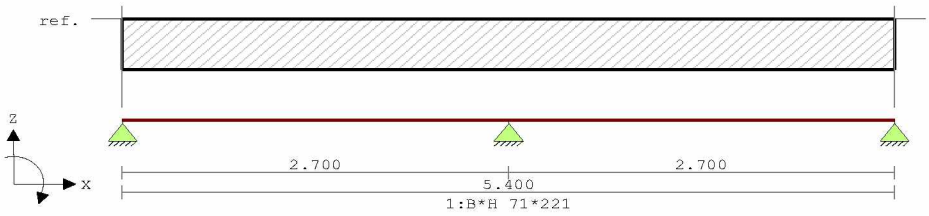
geometrie

belasting op de ligger:

$q_{G,k}$	=	0,50 *	2,75 *	1,25 =	1,72	kN/m^1	permanent begane grond
$q_{Q,k}$	=	4,00 *	2,75 *	1,25 =	13,75	kN/m^1	veranderlijk begane grond

Zie voor berekening uitvoer blad 1 t/m 5

Berekening houten balklaag 2 velds (doorgaand) uitgevoerd bij vloerveld met stalenligger



geometrie *overspanning 2 x* *L =* *2,70 m* *(doorgaand uitgevoerd)*

belasting op de constructie:

$q_{G,k}$	=	0,60 *	0,73 =	0,44	kN/m^1	permanent
$q_{Q,k}$	=	4,00 *	0,73 =	2,92	kN/m^1	veranderlijk ψ_2= ##

zie voor berekening uitvoer blad 6 t/m 10

M_{Ed} = 4,90 kNm

$f_{m,k}$	=	18,0	N/mm^2		
k_{mod}	=	0,90			
γ_m	=	1,30			
k_h	=	1,00			
$f_{m,d}$	=	$f_{rep} / \gamma_m * k_{mod} * k_h$	=	18 / 1,3*0,9*1	= 12,46 N/mm^2

b	=	71	mm		
h	=	221	mm		
I_y	=	6386	*10^{4}mm^4	I_z	= 659 *10^{4}mm^4
$W_{el;y}$	=	578	*10^{3}mm^3	$W_{z;el}$	= 186 *10^{3}mm^3
$M_{c,Rd}$	=	7,2	kNm	$M_{z;u;d}$	= 2,3 kNm

$\sigma_{y,s,d}$ = $M_{E,d} / W_{y;el}$ = 4,9/(578*10^3) = 8,5 N/mm^2 < 12,46 N/mm^2

<u>controle doorbuiging</u>

buiging om y-as U_{eind} = 0,004 l I_y = 6386 *10^{4}mm^4

U_{bij} = 0,003 l

$U_{inst,G}$	=	0,5 mm	onmiddelijjk
U_{ist}	=	2,7 mm	elastisch
U_{creep}	=	2,1 mm	kruip

U_{net}	=	$U_{inst} + U_{creep}$	=	2,7+2,12	=	4,8 mm	< 0,004*2,7*10^3	=	10,8 mm	voldoet
U_{bij}	=	$U_{net,fin} - U_{inst,G}$	=	4,82-0,5	=	4,3 mm	< 0,003*2,7*10^3	=	8,1 mm	voldoet

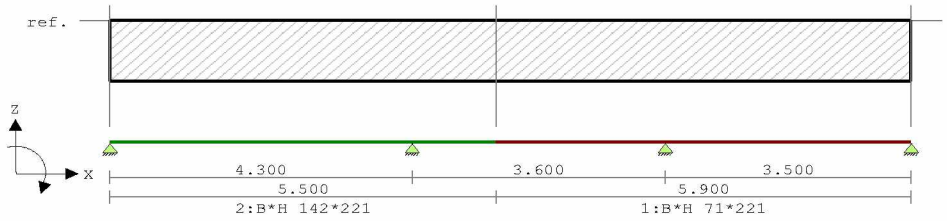
EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Berekening houten bij vloerveld met stalen ligger



geometrie

belasting op de constructie:

$q_{G,k}$	=	0,60 *	0,730 =	0,44 kN/m^1	permanent		
$q_{Q,k}$	=	4,00 *	0,730 =	2,92 kN/m^1	veranderlijk	ψ_2=	##

zie voor berekening uitvoer blad 11 t/m 15

Controle veld met dubbele balken

M_{Ed} = 9,80 kNm

$f_{m,k}$	=	18,0 N/mm^2					
k_{mod}	=	0,90					
γ_m	=	1,30					
k_h	=	1,00					
$f_{m,d}$	=	$f_{rep} / \gamma_m * k_{mod} * k_h$	=	18 / 1,3*0,9*1	=	12,46 N/mm^2	
b	=	142 mm					
h	=	221 mm					
I_y	=	12773 *10^{4}mm^4			I_z	=	5273 *10^{4}mm^4
$W_{el;y}$	=	1156 *10^{3}mm^3			$W_{z;el}$	=	743 *10^{3}mm^3
$M_{c,Rd}$	=	14,4 kNm			$M_{z;u;d}$	=	9,3 kNm

$\sigma_{y,s,d}$ = $M_{E,d} / W_{y;el}$ = 9,8*10^6/(1156*10^3) = 8,5 N/mm^2 < 12,46 N/mm^2

controle doorbuiging

buiging om y-as U_{eind} = 0,004 l I_y = 12773 *10^{4}mm^4

U_{bij} = 0,003 l

$U_{inst,G}$	=	1,0 mm	onmiddelijjk
U_{ist}	=	9,3 mm	elastisch
U_{creep}	=	6,6 mm	kruip

U_{net}	=	$U_{inst} + U_{creep}$	=	9,3+6,58	=	15,9 mm	< 0,004*4,3*10^3	=	17,2 mm	voldoet
U_{bij}	=	$U_{net,fin} - U_{inst,G}$	=	15,88-1	=	14,9 mm	< 0,003*4,3*10^3	=	12,9 mm	acceptabel

Controle veld met enkele balk

M_{Ed} = 6,90 kNm

$f_{m,k}$	=	18,0 N/mm^2					
k_{mod}	=	0,90					
γ_m	=	1,30					
k_h	=	1,00					
$f_{m,d}$	=	$f_{rep} / \gamma_m * k_{mod} * k_h$	=	18 / 1,3*0,9*1	=	12,46 N/mm^2	
b	=	71 mm					
h	=	221 mm					
I_y	=	6386 *10^{4}mm^4			I_z	=	659 *10^{4}mm^4
$W_{el;y}$	=	578 *10^{3}mm^3			$W_{z;el}$	=	186 *10^{3}mm^3
$M_{c,Rd}$	=	7,2 kNm			$M_{z;u;d}$	=	2,3 kNm

$\sigma_{y,s,d}$ = $M_{E,d} / W_{y;el}$ = 6,9*10^6/(578*10^3) = 11,9 N/mm^2 < 12,46 N/mm^2

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

controle doorbuiging

buiging om y-as

U_{eind} = 0,004 | I_y = 6386 *10⁴mm⁴

U_{bij} = 0,003 |

$U_{inst,G}$	=	0,9 mm	onmiddelijjk
U_{ist}	=	8,4 mm	elastisch
U_{creep}	=	5,9 mm	kruip

U_{net}	=	$U_{inst} + U_{creep}$	=	8,4+5,94	=	14,3 mm	< 0,004*3,5*10³	=	14,0 mm	acceptabel
U_{bij}	=	$U_{net,fin} - U_{inst,G}$	=	14,34-0,9	=	13,4 mm	< 0,003*3,5*10³	=	10,5 mm	acceptabel

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

TS/Liggers **berekening stalen ligger**

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: stalen liggers onder de vloer
Dimensies....: kN/m/rad

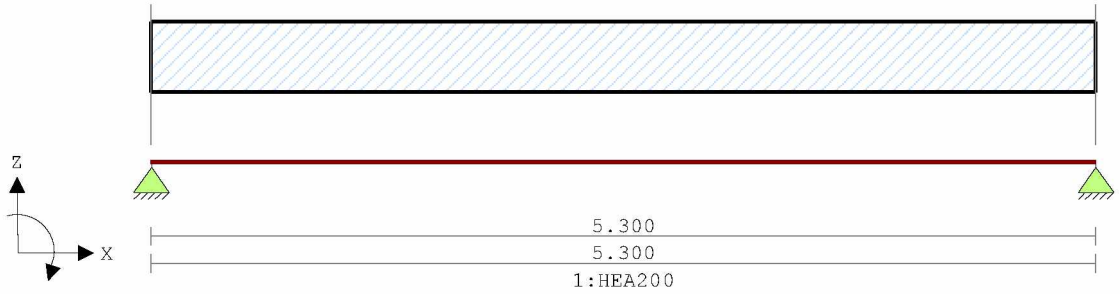
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.300	5.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



BELASTINGGEVALLEN

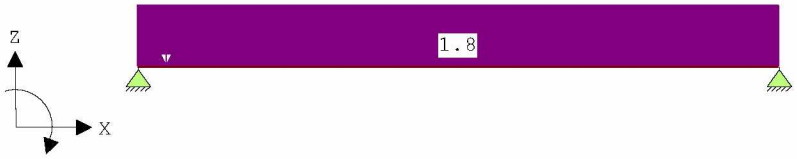
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: stalen liggers onder de vloer

BELASTINGGEVALLEN

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

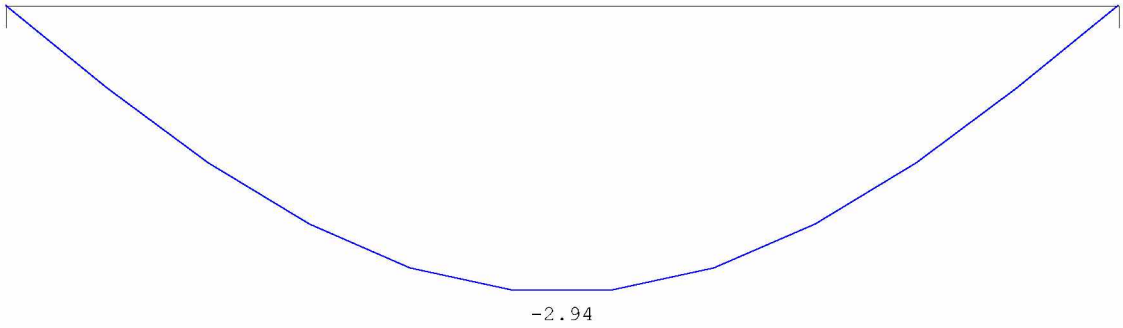
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	5.300

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent

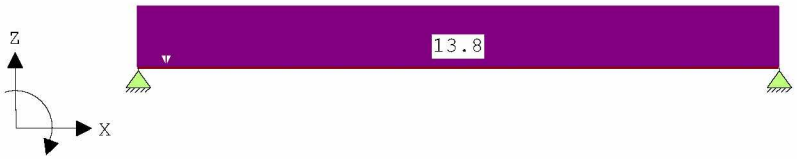


REACTIES Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.89	0.00
2	5.89	0.00

11.78	:	(absoluut) grootste som reacties
-11.78	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

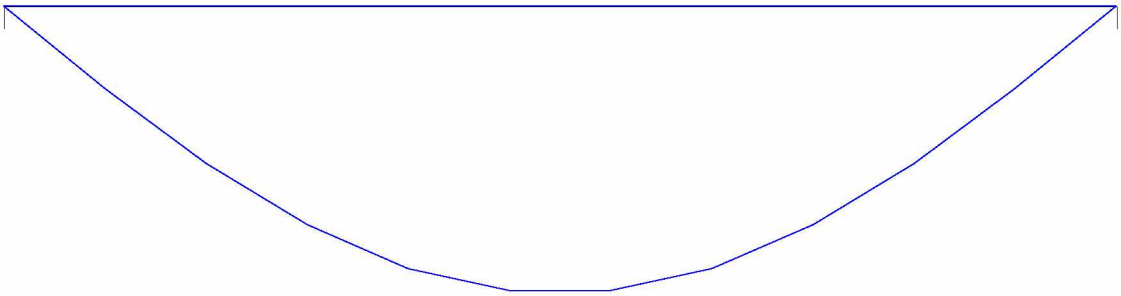


VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-13.800	-13.800		0.000	5.300

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: stalen liggers onder de vloer

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	36.57	0.00	0.00
2	0.00	36.57	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
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

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

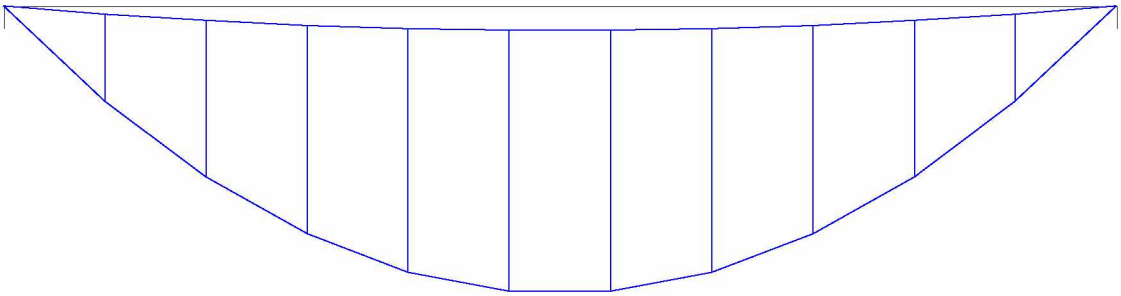
Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: stalen liggers onder de vloer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

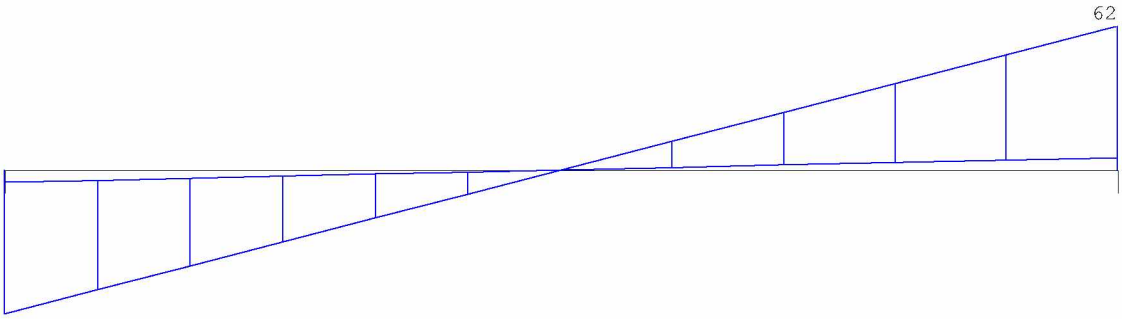
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.30	61.92	0.00	0.00
2	5.30	61.92	0.00	0.00

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

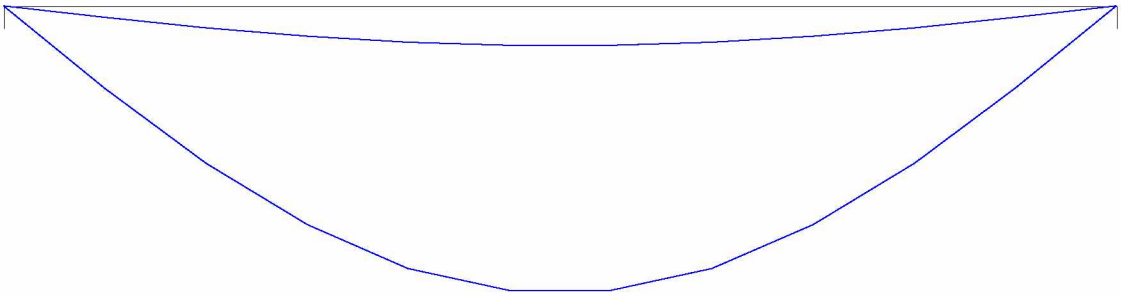
Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: stalen liggers onder de vloer

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.30	2,65;2,65
		onder:	5.30	5.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.871	205	

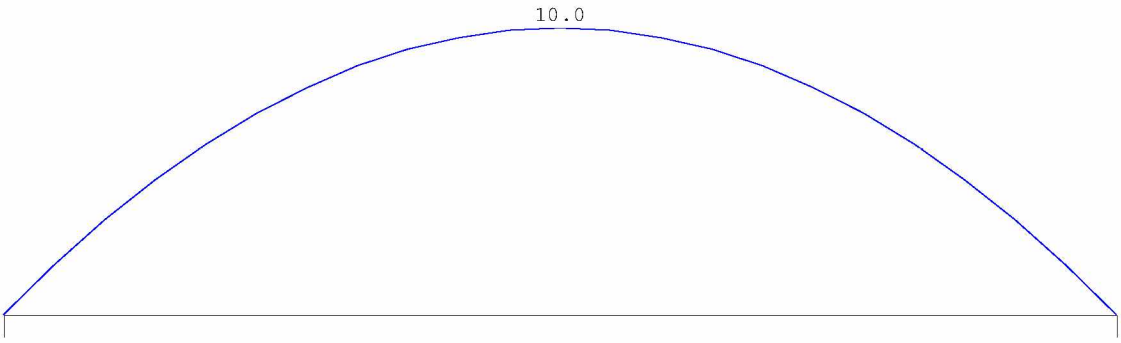
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.30	N	N	10.0	-21.2	7	1	Eind	-11.2	±21.2	0.004
		db						7	*1*	*Bijk*	*-18.3*	*±15.9*	*0.003*

ZEEG wc [mm]

Ligger:1



Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

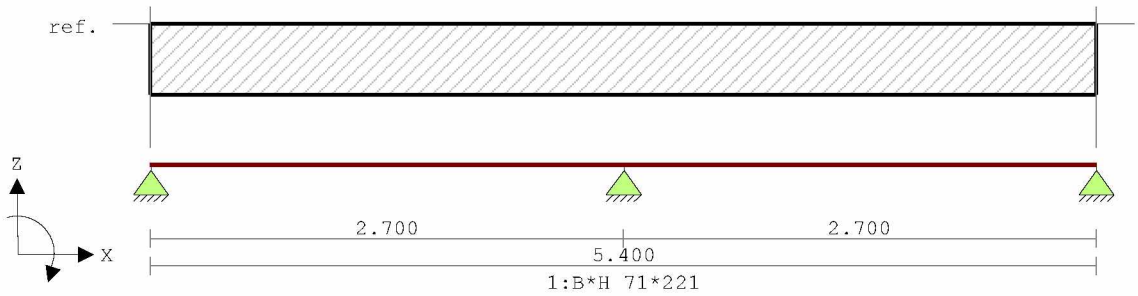
TS/Liggers **berekening balklaag bij vloerveld met stalen ligger**

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: houten balken bij vloerveld met stalen ligger
Dimensies....: kN/m/rad

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



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.700	2.700
2	2.700	5.400	2.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*221	2:C25/30	1.5691e+004	6.3864e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	221	110.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*221

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: houten balken bij vloerveld met stalen ligger

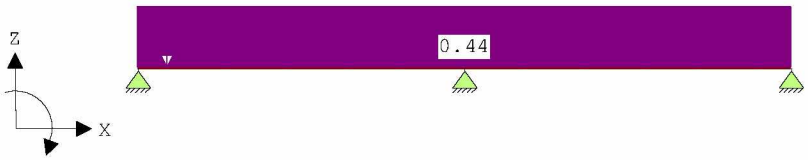
BELASTINGGEVALLEN

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)

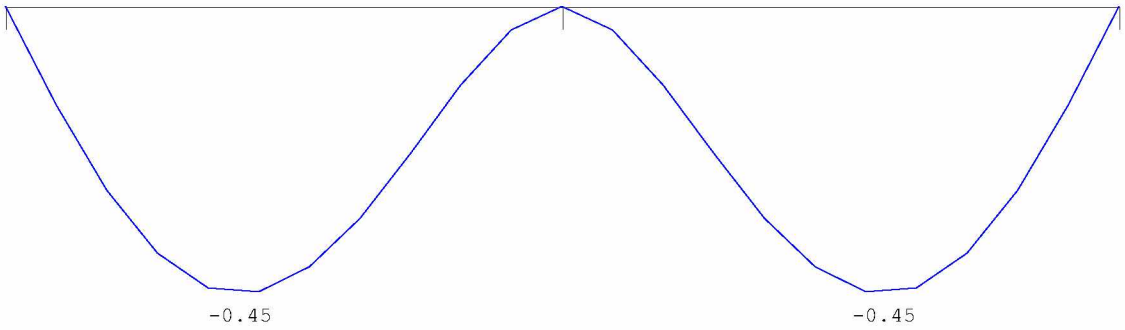
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-0.440	-0.440		0.000	5.400

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES Ligger:1 B.G:1 Permanent

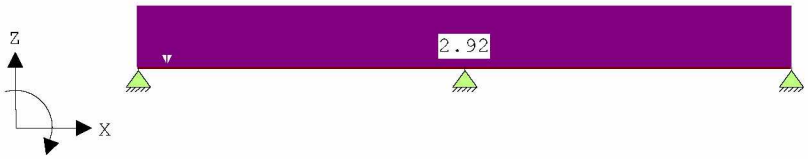
Stp	F	M
1	0.84	0.00
2	2.81	0.00
3	0.84	0.00

4.49 : (absoluut) grootste som reacties
-4.49 : (absoluut) grootste som belastingen

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: houten balken bij vloerveld met stalen ligger

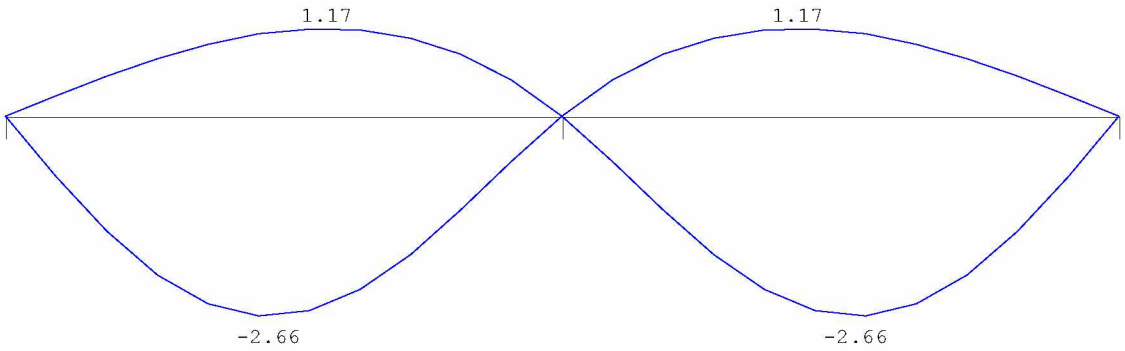
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.920	-2.920		0.000	5.400

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.49	3.45	0.00	0.00
2	0.00	9.86	0.00	0.00
3	-0.49	3.45	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
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

EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk
t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl
BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

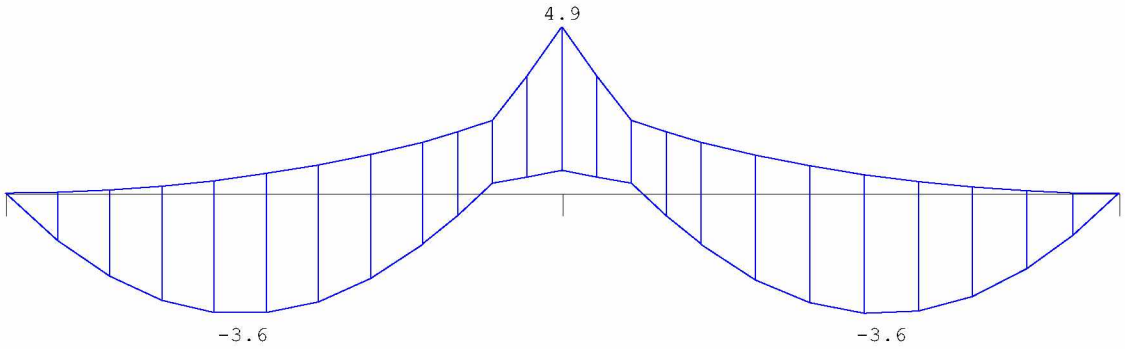
Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: houten balken bij vloerveld met stalen ligger

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

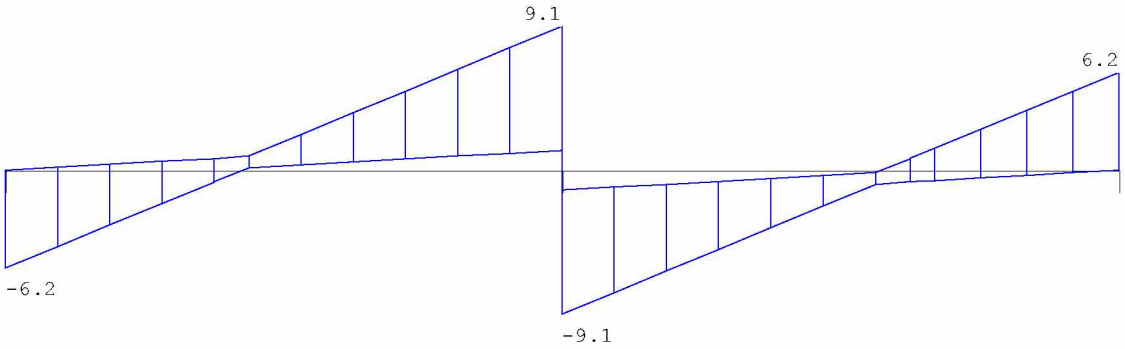
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.02	2.53		0.02
Fmax:6.2	18.2		6.2

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.02	6.19	0.00	0.00
2	2.53	18.15	0.00	0.00
3	0.02	6.19	0.00	0.00

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

TS/Liggers **berekening balklaag middelste vloerveld**

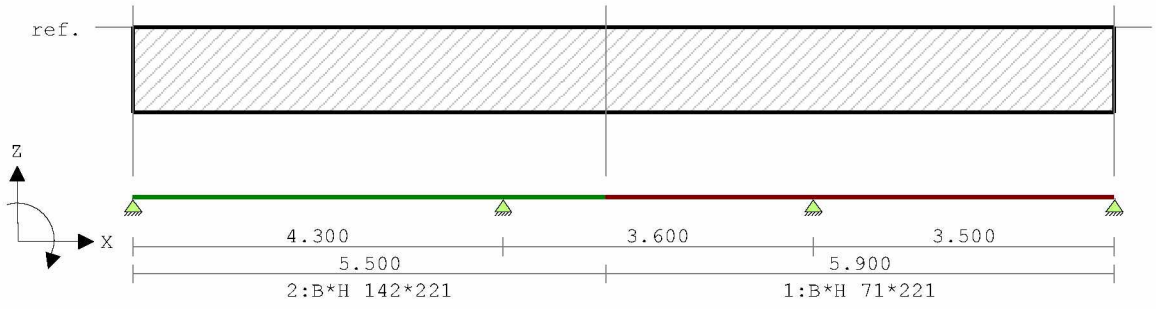
Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: middelste vloerveld
Dimensies....: kN/m/rad

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



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.300	4.300
2	4.300	7.900	3.600
3	7.900	11.400	3.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*221	2:C25/30	1.5691e+004	6.3864e+007	0.00
2	B*H 142*221	2:C25/30	3.1382e+004	1.2773e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	221	110.5	0:RH				
2	0:Normaal	142	221	110.5	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.500	5.500	2:B*H 142*221	0.000	2:B*H 142*221	0.000
2	5.500	11.400	5.900	1:B*H 71*221	0.000	1:B*H 71*221	0.000

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: middelste vloerveld

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.500	5.500	1:Vast		
2	5.500	11.400	5.900	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*221



2 B*H 142*221



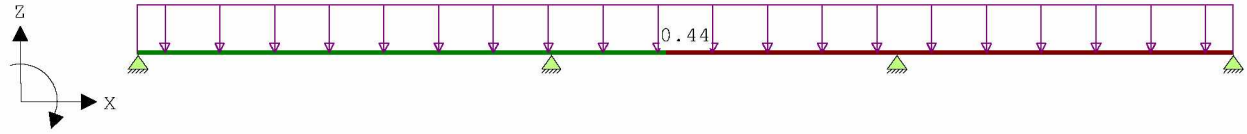
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
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)

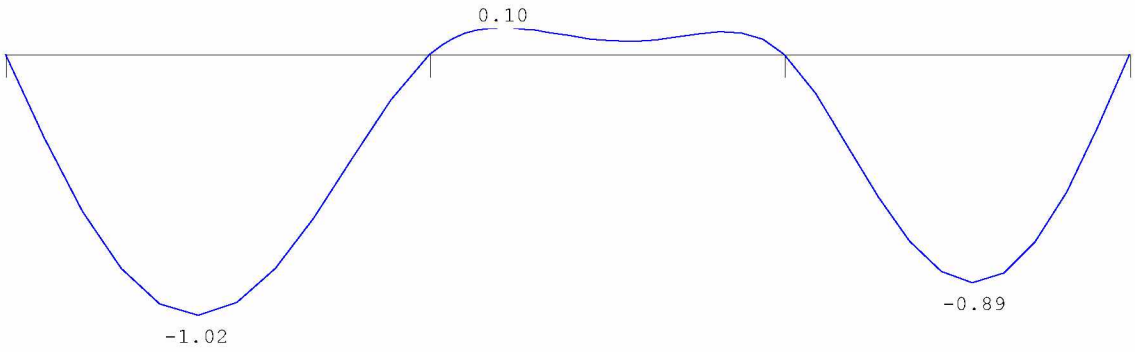
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-0.440	-0.440		0.000	11.400

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent



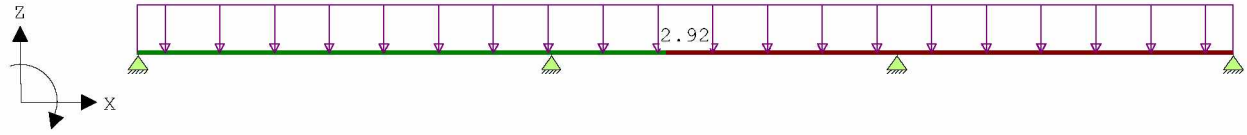
Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: middelste vloerveld

REACTIES Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.77	0.00
2	1.99	0.00
3	1.64	0.00
4	0.62	0.00
	5.02 :	(absoluut) grootste som reacties
	-5.02 :	(absoluut) grootste som belastingen

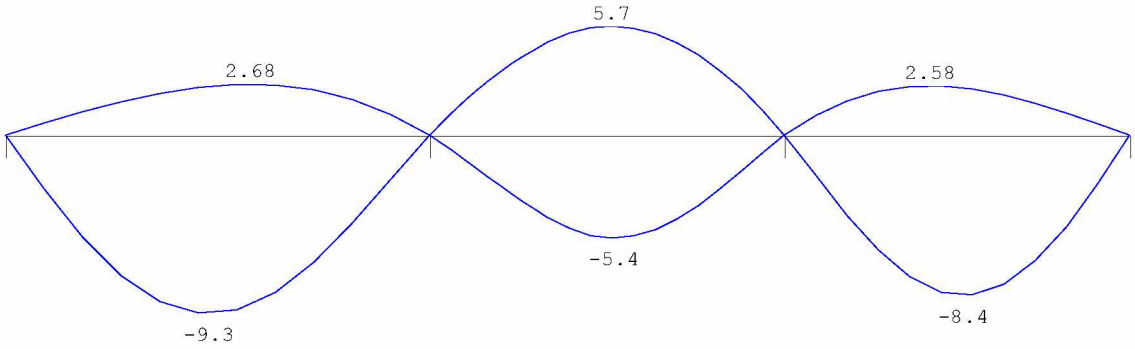
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.920	-2.920		0.000	11.400

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.56	5.66	0.00	0.00
2	0.00	14.29	0.00	0.00
3	0.00	12.28	0.00	0.00
4	-0.50	4.64	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
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									

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: middelste vloerveld

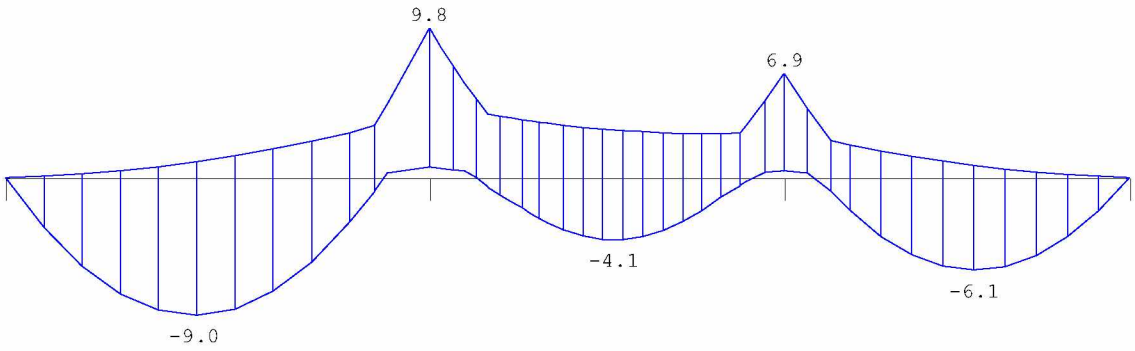
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

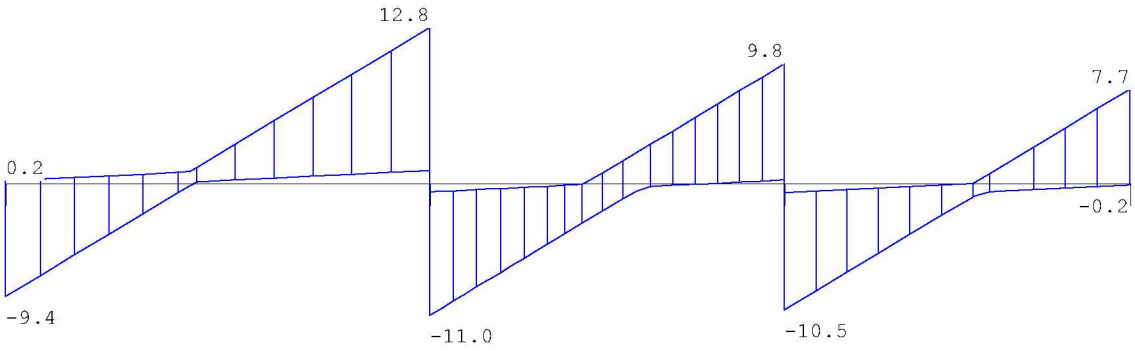
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:	-0.15	1.79	1.47	-0.19
Fmax:	9.4	23.8	20.4	7.7

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

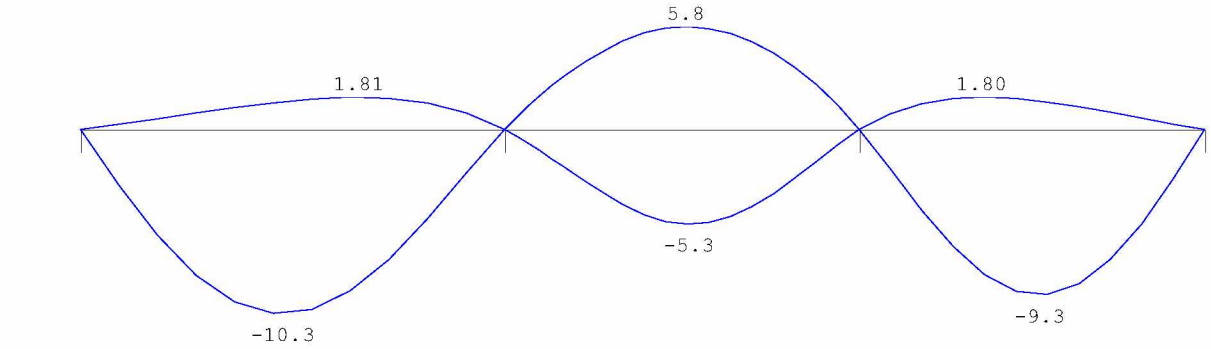
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.15	9.41	0.00	0.00
2	1.79	23.82	0.00	0.00
3	1.47	20.38	0.00	0.00
4	-0.19	7.72	0.00	0.00

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: middelste vloerveld

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

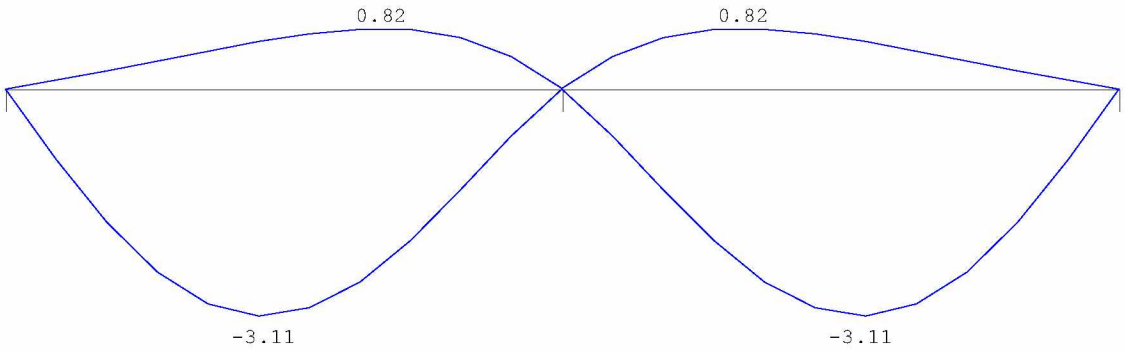
BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Project.....: - kwakersplein
Onderdeel....: houten balken bij vloerveld met stalen ligger

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



EWP Purmerend B.V.
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

t 0299 42 46 35
e info@ewp.nl
i www.ewp.nl

BTW-nr 8118.09.389.B01
K.v.K. te Purmerend nr. 36048194
IBAN NL28RABO0356919005

Op alle door EWP Purmerend B.V. aanvaarde opdrachten zijn van toepassing "DNR 2011", Rechtsverhouding opdrachtgever-ingenieur. DNR 2011 is te downloaden via de site.

Bezoekadres:
Stationsweg 64
1471 CM Kwadijk

Telefoon:
0299 424635

E-mail:
info@ewp.nl

EWP ingenieurs

ontwerp | constructie | bouwadvies