



Statische berekening

Project: Data Centers Teijn Aramid Emmen
Brands Bouw B.V.

Onderdeel: dak
Tek.Nr.: B39078-EMZ

Berek. door:



Controle door:



datum: 29-10-2024 (Definitief)

Uitgangspunten voor de berekening

-----NORM-----	
- NEN-EN 1990	Grondslagen v/h constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1	Algemene Belastingen
- NEN-EN 1992-1-1+C2/NB	Betonconstructies
- NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
- NEN-EN 13670	Het vervaardigen van Betonconstructies
- NEN-EN 1168+A3	Kanaalplaat Vloer
- Criteria 73 (KIWA)	Categorie 4a

Toelichting op de berekening

ALGEMEEN

Eenheden van belastingen in kN en m, spanningen in N/mm². Uitkomsten per liggerbreedte(n). Assenstelsel volgens zwaartekracht, positief naar beneden. Evt. ingevoerde basis wapening is bij platen/m en bij balken/B.

DOORSNEDEN

C: Cementklasse; kr ø: Kruipfactor; c: dekking; øk: kendraameter; Bw: breedte dwarskracht

WAPENINGSTABEL PATROON (Fabrikant)

Vooraf ingevoerde wapening: max. 2 lagen (ln) in FeP of B500!. Per breedte 't' aantal staven, kenmiddellijn, wap.afst., staalsoort en evt. aanvangsvoorspanning. $fi > 1$; weegfactor relatie staven/doorsnede-holtes voor brandberekening.

AFSTAND PROFIEL (BELASTING kN/m)

Belastingen zijn per m1 en per profielbreedte of per m2 volgens opgave. Eind: B.z./O.z.; Bovenzijde of onderzijde van liggereind vlak aansluitend. Bij de toepassing van een schil is, i.g.v. 'B.z.', de controle van de wapening op plaat.

BELASTING

Belastingen zijn per berekende breedte. I.g.v. mobiele last met evt. lastenstelsel is de waarde achter de Passerende last de verspringende afstand voor de te berekenen situaties.

REACTIES

Reacties in kN; representatief en per belastinggeval. (Alle uitkomsten zijn per berekende breedte.)

MOMENTENLIJN (incl. 0- & 1/2-moment pos.)

Afstanden van genoemde punten t.o.v. dichtsbijzijnde steunpunt in mm. De verankering en wapeningsafstand moeten worden bijgeteld. Cursief onder As is (begin/lengte) staaf. Bij herverdeling momenten: De overwaarde tussen haakjes(): (MRd-MEd), (Md; herv), resp. in 't' veld en tpv steunpunt, max. 20%

BOVEN-/ONDERWAPENINGSTABEL PLAAT PATROON

As is de benodigde wapening, max. økm of s(hoh), S's (staalspanning), Asd is de benodigde wapening voor de sterkte. Bij plaatpatronen verwijst '1' in A1d naar Asd of Apd van de 1e laag.(lg). I.g.v. breedplaatvloeren is 'vw/m', 'vgw/m' resp. de hoeveelheid verdeel- en voegwapening per m1. Zonder opgave staalklasse (NEN-EN1992 Bijlage C) wordt gerekend met horizontale lijn B (fig. 3.8), bij de keuze voor A/B/C wordt gerekend met de oplopende lijn.

BOVEN-/ONDERWAPENINGSTABEL Brandwerendheid

M(Quasi perm comb.) OW: fs bij °Cs, igv voorspan; 'AsEq' uivalent B500! en °Cs in resp. lagen. Bijlage E wordt toegepast, met de beperking tpv steunpunt y.s, $fi = 1.15$ en y.c, $fi = 1.5$ bij 500°C grens beton (Isotherm 500°C), waardoor verhoging rotatiecapaciteit ontstaat.

LIGGER PATROON

Bij vooraf ingevoerde (voorspan)wapening gelden de volgende toelaatbare waarden: voorspanmoment Mpi, Mpw (resp. initieel, werk), MRd, Mr; (Min.wap.%), Mwk; (scheurmoment), $I_x \cdot 10^6$ mm, S'cp; (betondruksp. uit vs) en 'AsEq' uivalent in B500! met d en berekende x (betondruk).

PLAAT PATROON

Bij ingevoerde profielen de berek. waarden: f'#(s of p); trek-rekenwaarde in 't' staal, b(MRd), M, MEd, Meg, dS'p(S;Sigma); max.spann.toename minus Meg/Ix.sec*za voor bepaling Mwk(scheurw.)

VERBINDINGSWAPENING

Totaal benodigde tralieliggers, beugels vlg resp. productnorm of algemene norm. I.g.v. Combinatievloeren betekent de opm. 'MEdx<MRd_sec' dat ter plekke geen druklaag nodig is.

DOORBUIGING

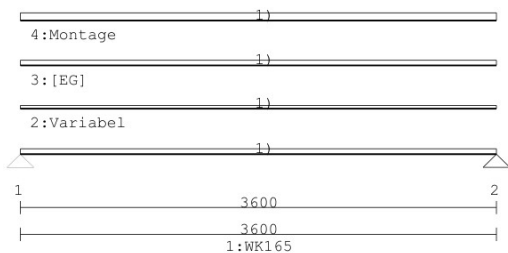
Volgens vigerende norm: (wc; opbuiging < 0, doorb. > 0) 'Zeeg<' indicatie t.b.v. max. doorbuiging. Bij elementvloer de invloed bij aanbrengen v/d druklaag als correctie(wc) i.g.v. montage controle.

Plat 3.6m

NEN-EN 1990+NB Gevolgklasse 1; Cat.:H) Daken

29-10-2024; Uitvoer:29-10-2024

; 28d 1'Belasting

Schema**VELDGEGEVENS L(th)**

Pos.	Afst	Oversp	Z-Veer	Rotatie	Opleglengte	Opmerking
1	0,000				L:100mm	
2	3,600	3,600			R:100mm	

PROFIEL GEGEVENS

Nr	Omschrijving	B	H	Beton	C kr	Ø MKlasse	c	øk	d	Bw
1	WK165	1330	165	C12/15	N	3,79 XC1	30	10	130	309 Drukkg/Vull.
	element	1200	165	C53/65	R	2,46 XC1				1200=bi (Opp.:Glad)

WAPENING PATROON: WAARDO Kanaalplaat (Zonder Druklaag)

Pos.	Omschrijving	Wapening	ln	n	Ø	a	A#	Fe#	fp.m	fpi	Fiwf
1+	1,80 1:WK165	6Ø7.5	1	6,00	7,5	40	174	1860	1400	1382	1,00

AFSTAND PROFIEL (BELASTING kN/m2)

Nr	Omschrijving	offst	Lengte	EG	1:Af	2:VSW	2:Var
1	WK165	(1330mm)	0,00	3,60	2,33	0,15	0,80 1,56

BELASTING GEVAL

B.G.	Omschrijving	Combinaties	ref.	psi0	psi1	psi2	Gunstig
1	Permanent	NEN-EN	Blijvend				n.v.t.
2	Variabel	NEN-EN	Schaakbord				n.v.t.
3	[EG]	Enkelv.	met EG				n.v.t.
4	Montage	Enkelvoudig					n.v.t.

BELASTING kN/m1

type	Omschrijving	q1/P	q2/a	Afstand	Lengte	Belasting geval
1)Q	Stortstrook 130mm	0,67	0,67	0,00	3,60	1:Permanent
1)Q	Stortstrook 130mm	0,23	0,23	0,00	3,60	2:Variabel
1)Q	Stortstrook 130mm	0,54	0,54	0,00	3,60	3:[EG]
1)Q	Werklast	1,33	1,33	0,00	3,60	4:Montage

COMBINATIES

BC	Type	BG	Factor	BG	Factor	BG	Factor	BG	Factor	BG	Factor
1	UGT:Fundamenteel	1	1,22								
2	UGT:Fundamenteel	1	1,08	2	1,35						
3	BGT:Karakteristiek	1	1,00	2	1,00						
4	BGT:Frequent	1	1,00								
5	BGT:QuasiBlijvend	1	1,00								
6	BGT:Onmiddellijk	1	1,00								
7	UGT:Montage	3	1,20	4	1,20						

REACTIES (Represent.)

Pos.	Permanent		Variabel		[EG]		Montage	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	7,10	7,10	0,00	5,52	6,54	5,57	2,39	2,39
2	7,10	7,10	0,00	5,52	6,54	6,54	2,39	2,39

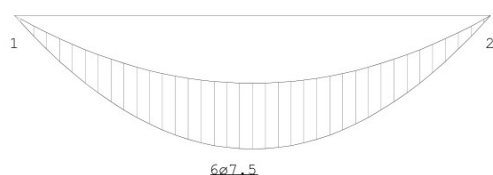
VELDMOMENTEN (excl. Mp & Lastspreiding)

Veld	1:Fundamenteel	2:Fundamenteel	3:Karakterist.	4:Frequent	5:QuasiBlijve.
1	7,76 kNm	13,61 kNm	11,35 kNm	6,39 kNm	6,39 kNm

VELDMOMENTEN

Veld	6:Onmiddellijk	7:Montage
1	6,39 kNm	9,65 kNm

Plat 3.6m

MOMENTENLIJN (incl. 0- & ½-moment pos.)**BOVENMOMENT**

Pos.	As	MRd neg	Mpi	Mwk	Aseq	b	h	MEd	M	d	Asd	Opm.
1		-3,9	-1,9	-21,8	24	1176	165	-2,5	-1,9	130	0	
2		-3,9	-1,9	-21,8	24	1176	165	-2,5	-1,9	130	0	

ONDERMOMENT

Pos.	Patroon	f'#	b	h	Ald	MEd	MFrq	Meg	dS'p	Opm.
1+ 1,80	6ø7.5	1691	1200	165	82	5,20	-2,03	-2,53	161,7	1)

Opmerking 1):Min.wapening,

PROFIEL: WAARDO Kanaalplaat

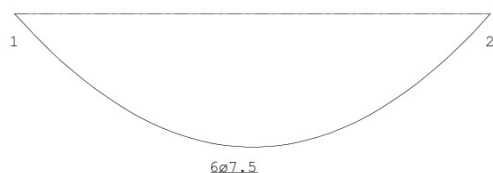
Pos.	Omschrijving	Wapening	Mpw	MRd	Mwk	MEmin	Ix	S'cp
1+ 1,80	1:WK165	6ø7.5	-8,41	27,2	17,0	6,5	407	-1,56

ONDERMOMENT Montage

Pos.	Patroon	b	h	Meg	MEdm	VEdl	VEdr	Opm.
1+ 1,80	6ø7.5	1200	165	-4,4	-0,6	10,7	10,7	

ELEMENT: WAARDO Kanaalplaat

Pos.	Omschrijving	WxE6	IxE6	Mpi	MRdm	VRml	VRmr	S'cp	Opm.
1+ 1,80	1:WK165	4,82	398	-10,3	27,2	63,6	63,6	-1,9	

MOMENTENLIJN (incl. 0- & ½-moment pos.) Brandw. 60min**ONDERWAPENING: Brandwerendh. 60min**

Pos.	fcd	b	h	MObl	MRdf	f#1 °C1	f#2 °C2	f#3 °C3	f#4 °C4	f#5 °C5
1+ 1,80	50	1200	165	6,4	25,5	1190	300			

DWARSKRACHT: Brandw. 60min (vlgs NEN-EN 1168:2005+A3:2011 Annex G)

Pos.	l (VEdg)	VRdc	rhof%	Co.1)	r (VEdg)	VRdc	rhof%	Co.1)	fc.m	a50%	d	bw	Opm.
0,00-	3,60	7,1	30,8	0,185	0,042	7,1	30,8	0,185	0,042	53,2	45	125	304

DWARSKRACHT

Pos	<-	->	l: (VEd <= VRd)	r: (VEd <= VRd)	d	bw	As/m	Opmerking
1+	133	2-	132	14,0	63,3	14,0	63,3	125 309 0 (6.4)

DOORBUIGING (krc=0,75)

Veldg	#%L	Bijk (w2+w3)	Onm. (w1)	(wtot)	Zeeg (wc)	Eind (wmax)	Toog
1	0,2	0,8	-0,5	-0,9	n.v.t.	-0,9	-0,9

INHOUDSOPGAVE

Omschrijving	Pagina
Plat 3.6m	3