

# Bouwen in Beton

4<sup>e</sup> bijeenkomst

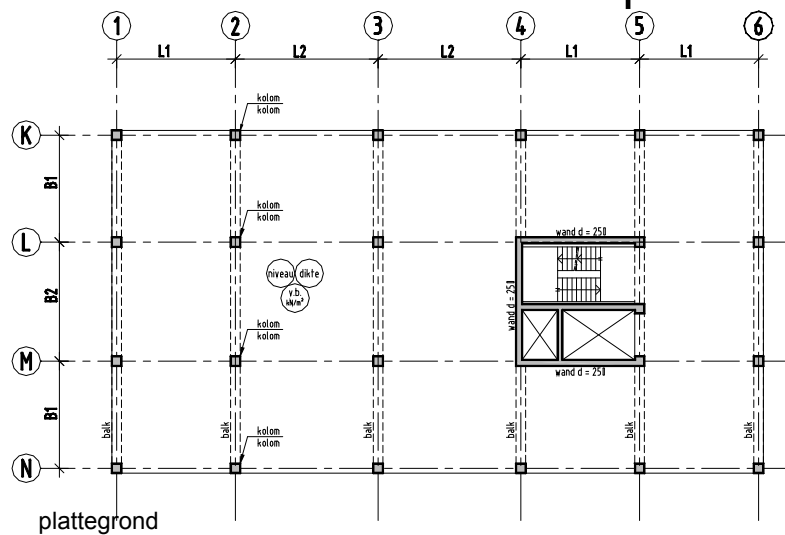
Vloeren over meerdere steunpunten  
en vierzijdig opgelegde vloeren

woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

1

## Vloer over meerdere steunpunten



woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

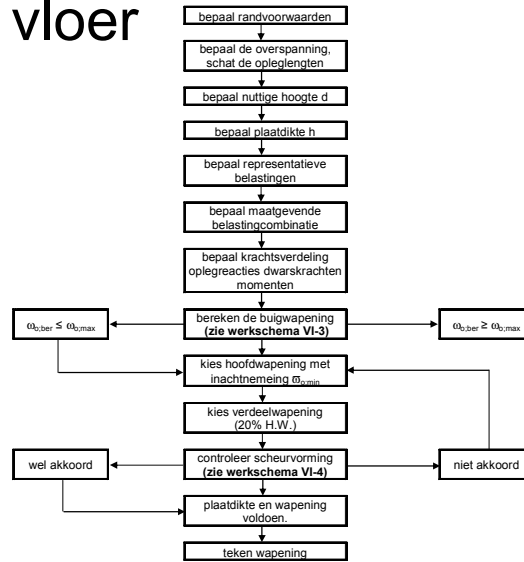
2

# Werkschema vloer

Bijlage VI modulewijzer

Werkschema VI-1

Sterkteberekening betonnen vloer

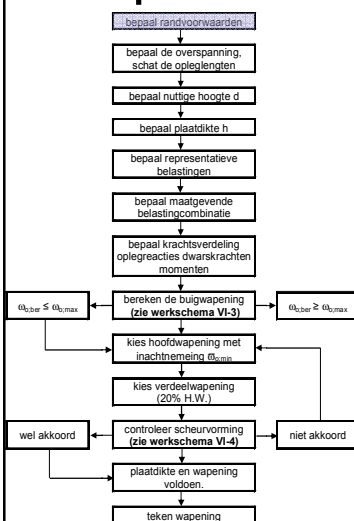


woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

3

# Bepaal randvoorwaarden



- Betonkwaliteit C20/25
- Staalkwaliteit FeB500
- Milieuklasse XC1 (vloer 1<sup>e</sup> verdieping)
- Dekking
 

onderzijde	25
bovenzijde	25
zijkant	25

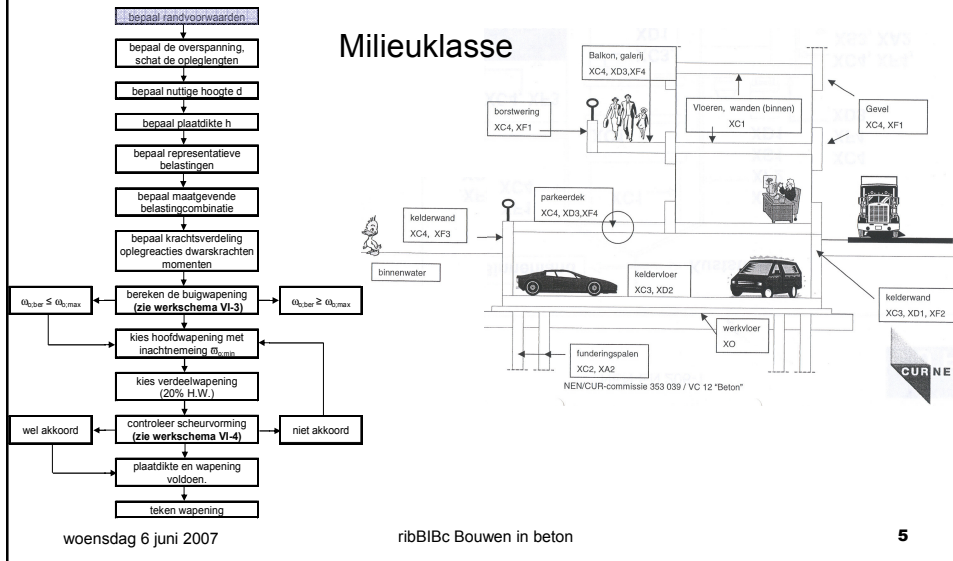
\* Alle randvoorwaarden vermelden op tekening en in uitgangspunten van de berekening.

woensdag 6 juni 2007

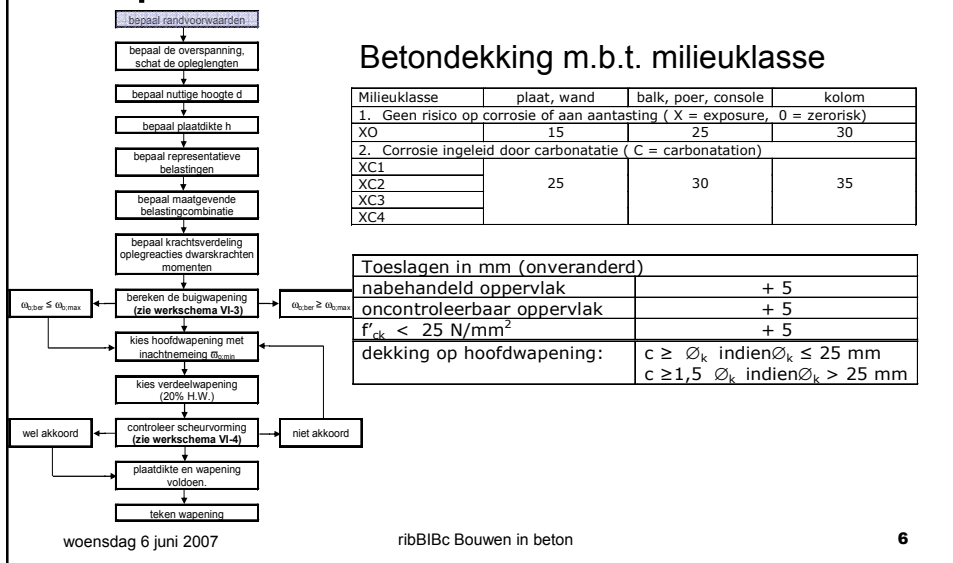
ribBIBc Bouwen in beton

4

# Bepaal randvoorwaarden

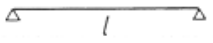
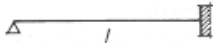



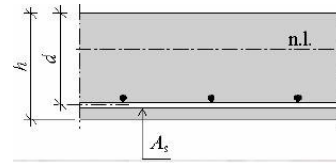
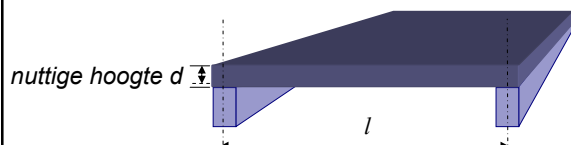
# Bepaal randvoorwaarden



# Ontwerp betonnen vloeren (in één richting dragend)

CB 2, blz. 272

schema	$l/d (l \leq 7,0 \text{ m})$	$l/d (l > 7,0 \text{ m})$
	25	$175/l$
	32	$225/l$
	35	$245/l$

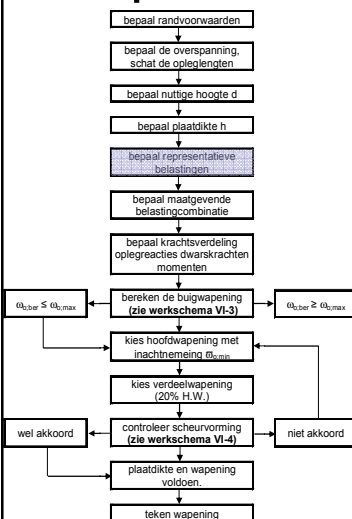


woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

7

# Bepaal belastingen



Belastingen mede op basis van bouwkundige detaillering

- Permanent
- lichte scheidingswanden
  - afwerking
  - eigen gewicht vloer
  - plafond, installatie etc

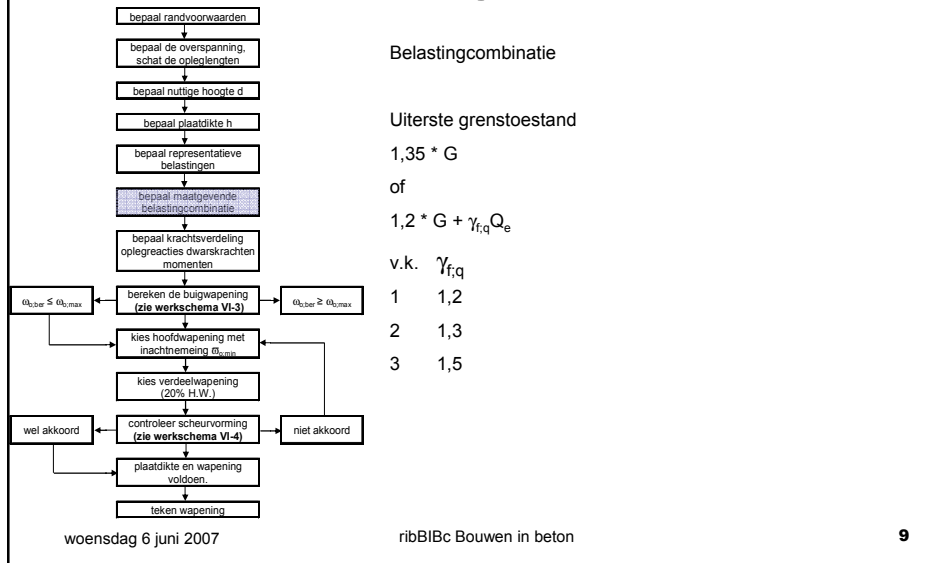
- Veranderlijk
- functie van de ruimte in het gebouw

woensdag 6 juni 2007

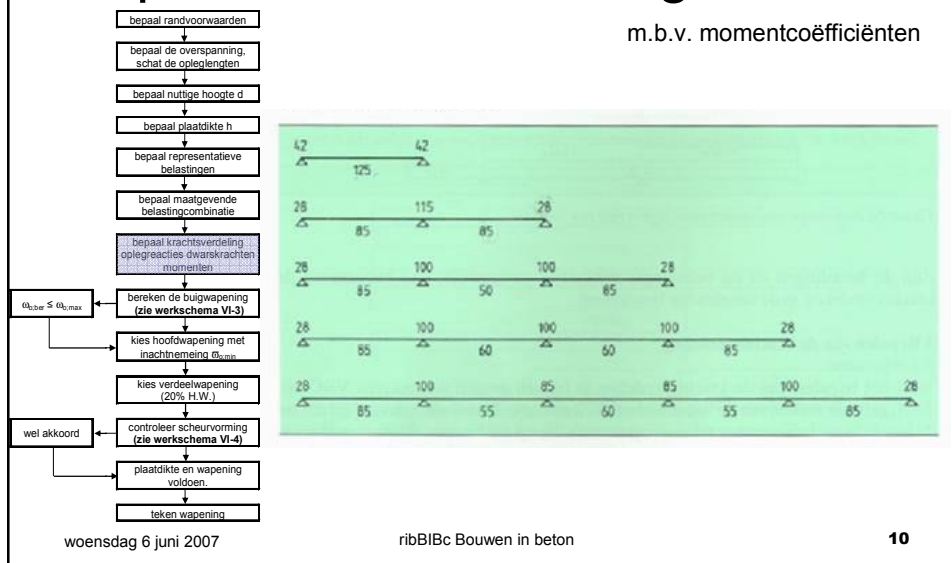
ribBIBc Bouwen in beton

8

# Bepaal belastingcombinaties

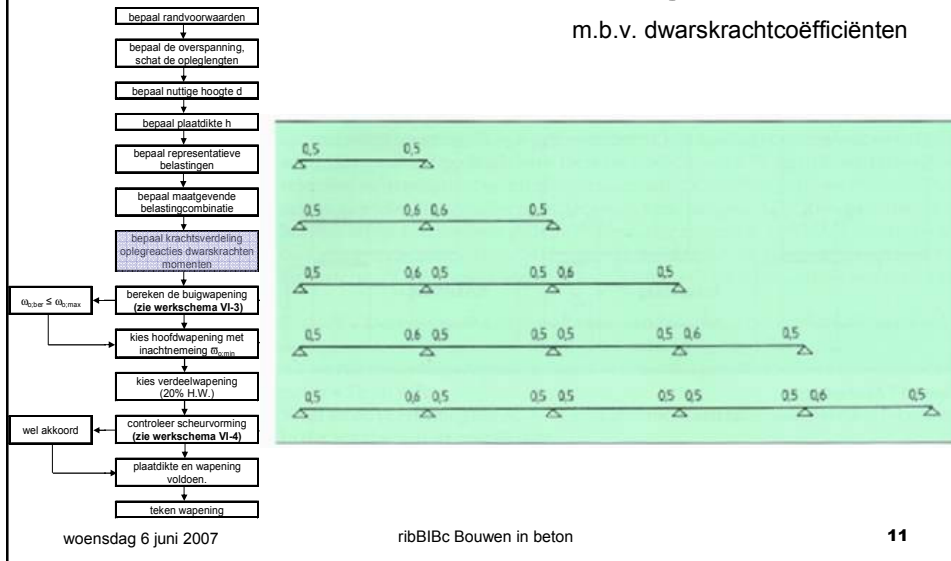


# Bepaal krachtsverdeling



# Bepaal krachtsverdeling

m.b.v. dwarskrachtcoëfficiënten

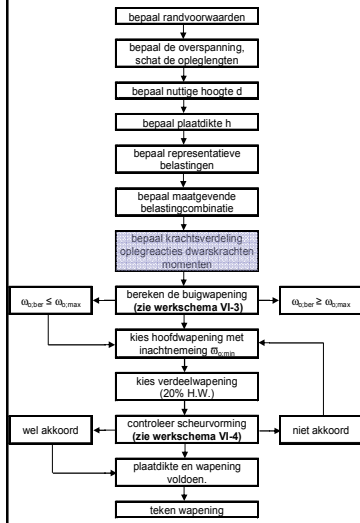


# Bepaal krachtsverdeling

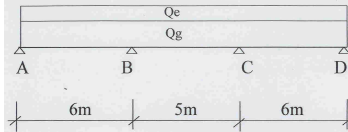
## Voorwaarden voor het gebruik van de tabellen

- De ligger is onderdeel van woon-, schoolgebouw kantoor, ziekenhuis, hotel of verzorgingshuis ofwel van een gebouw waarin de extreme veranderlijke **vloerbelastingen < 4,0 kN/m<sup>2</sup>**.
- De belasting moet gelijkmatig verdeelde zijn.
- De kleinste waarden van  $(1,2G+1,5Q_m)$  op een veld > grootste waarde van  $0,6(1,2G+1,5Q_e)$  op een ander veld.
- De kleinste waarden van  $(1,2G+1,5Q_e)$  op een veld > grootste waarde van  $0,8(1,2G+1,5Q_e)$  op een ander veld.
- De kleinste overspanning in de beschouwde richting > 0,8 maal de grootste overspanning in die richting.

# Bepaal krachtsverdeling



## VOORBEELD



$G = 24 \text{ kN/m}$  waarvan  $P_g = 5 \cdot 4,8 \text{ kN/m}^2$

$Q_e = 10 \text{ kN/m}$  waarvan  $P_q = 5 \cdot 2 \text{ kN/m}^2$

Bereken en teken M- en D-lijn

$q_d = 1,2 \times 24 + 1,5 \times 10 = 43,8 \text{ kN/m}$

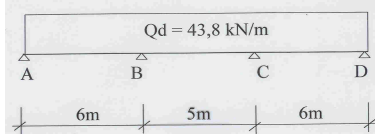
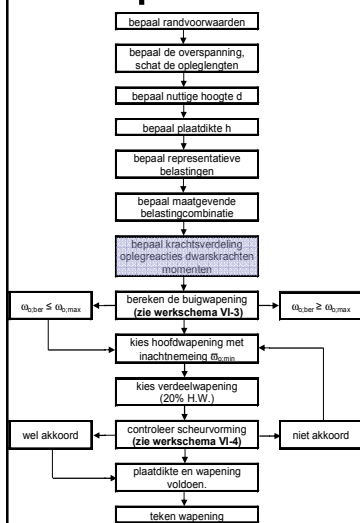
Bij deze methode liggen *YOLBELAST* berekenen !!!!

woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

13

# Bepaal krachtsverdeling



$M = 0,001 \times l^2 \times q_d \times \text{coëff.}$

$M_C = M_D = 0,001 \times 43,8 \times 6^2 \times 100 = -157,7 \text{ kNm}$

$M_{AB} = M_{CD} = 0,001 \times 43,8 \times 6^2 \times 85 = 134,1 \text{ kNm}$

$V = \text{coëff.} \times l \times q_d$

$V_A = V_D = 0,5 \times 6 \times 42,8 = 131,4 \text{ kN}$

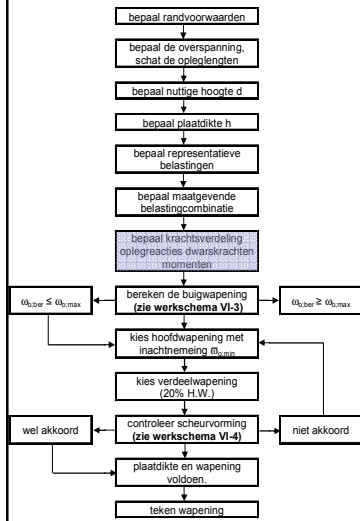
$V_{B(\text{links})} = V_{C(\text{rechts})} = 0,6 \times 6 \times 43,8 = 157,7 \text{ kN}$

woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

14

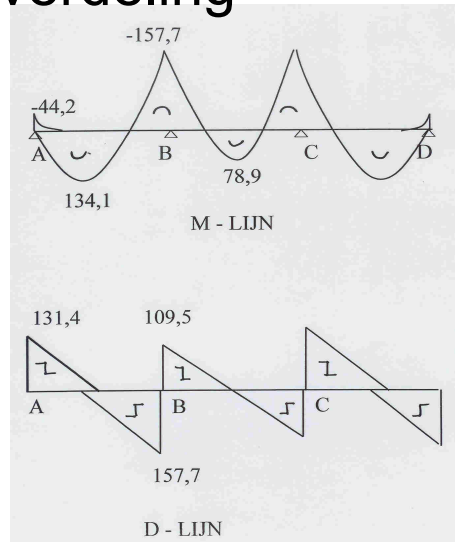
# Bepaal krachtsverdeling



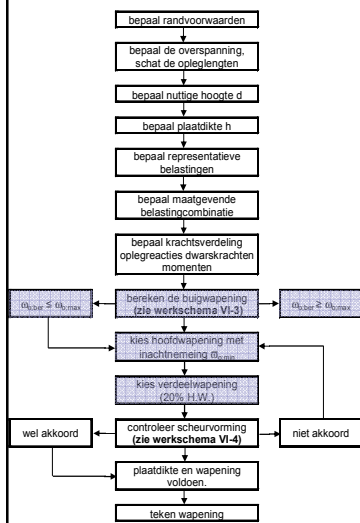
woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

15



# Bepaal buigwapening



woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

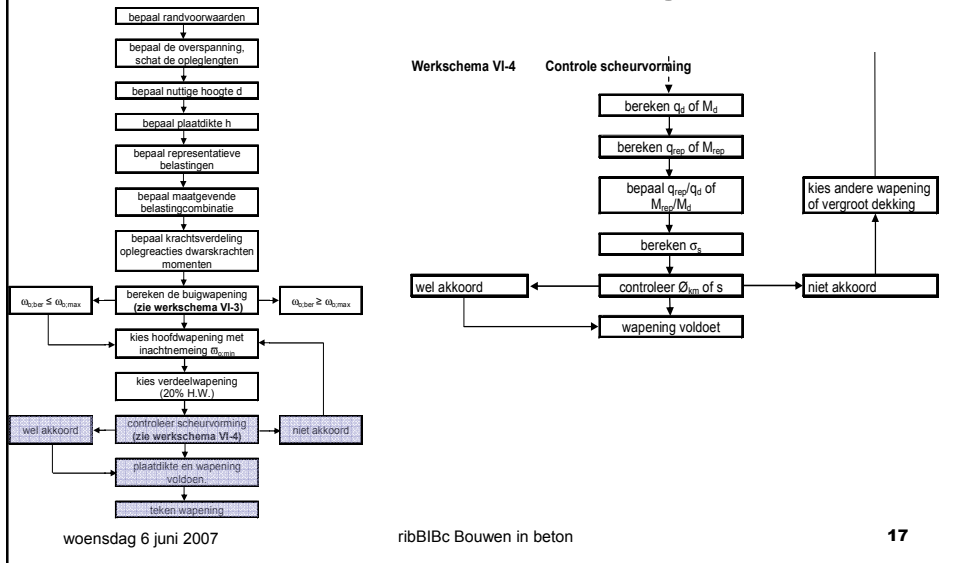
16

Werk-schema VI-3

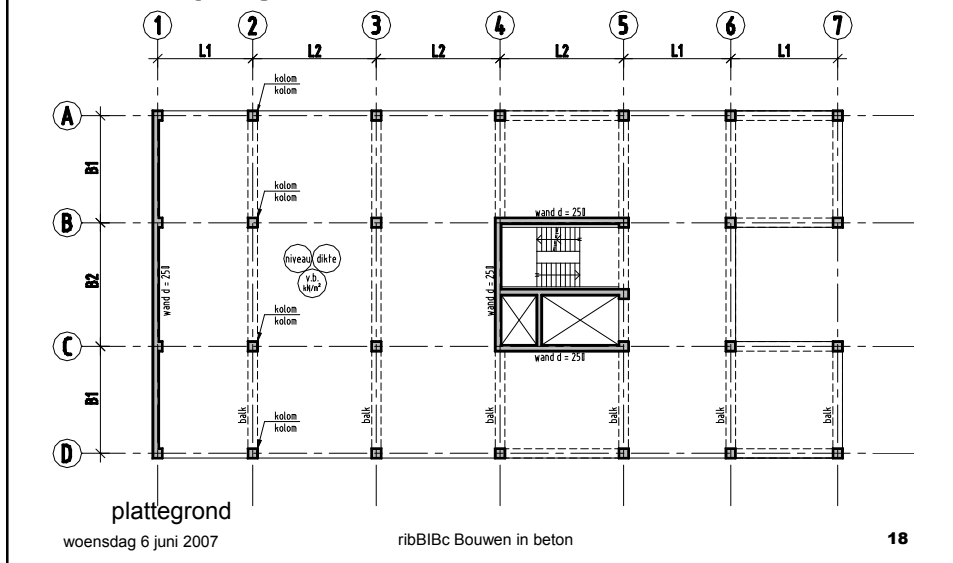
Berekenen van wapening met G.T.B. tabellen



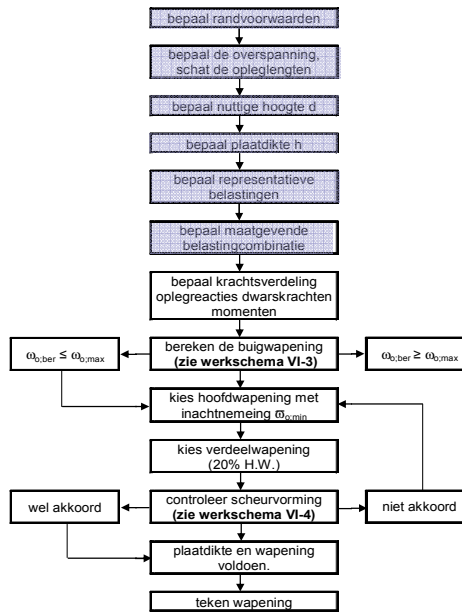
# Controle scheurvorming



# Vierzijdig star ondersteunde plaat



# Bepaal .....

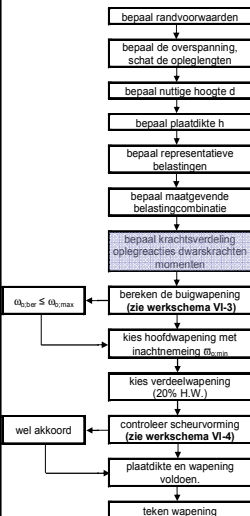


woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

19

# Bepaal krachtsverdeling m.b.v. V.B.C. tabel 18



Tabel 18 – Maatgevende momenten per lengte in de middenstroken van lijnvormig star ondersteunde platen onder gelijkmatig verdeelde belasting

		$l_y/l_x$								
		1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	
I		$m_{xx} = 0.001 \rho d l_x^2$	41	54	67	79	87	97	110	117
	$m_{yy} = 0.001 \rho d l_x^2$	41	35	31	28	26	25	24	23	
II		$m_{xx} = 0.001 \rho d l_x^2$	18	26	32	36	39	41	42	43
	$m_{yy} = 0.001 \rho d l_x^2$	18	16	12	10	10	10	10	10	
	$m_{yx} = -0.001 \rho d l_x^2$	51	63	72	78	81	82	83	83	
	$m_{xy} = -0.001 \rho d l_x^2$	51	54	55	54	54	53	51	49	
	$a_x / l_x = 0.18$ $a_y / l_y = 0.18$	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
III		$m_{xx} = 0.001 \rho d l_x^2$	25	36	45	53	58	62	67	69
	$m_{yy} = 0.001 \rho d l_x^2$	25	23	20	19	18	17	17	17	
	$m_{yx} = -0.001 \rho d l_x^2$	68	84	97	106	113	117	122	124	
	$m_{xy} = -0.001 \rho d l_x^2$	68	74	77	77	77	76	73	71	
	$a_x / l_x = 0.20$ $a_y / l_y = 0.21$	0.20	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24
IV A		$m_{xx} = 0.001 \rho d l_x^2$	16	28	42	56	69	80	100	112
	$m_{yy} = 0.001 \rho d l_x^2$	29	32	32	30	27	24	20	18	
	$m_{yx} = -0.001 \rho d l_x^2$	69	85	97	105	110	112	112	112	
	$m_{xy} = -0.001 \rho d l_x^2$	69	85	97	105	110	112	112	112	
	$a_x / l_x = 0.19$ $a_y / l_y = 0.17$	0.19	0.19	0.17	0.17	0.16	0.15	0.12	0.11	

woensdag 6 juni 2007

ribBIBc Bouwen in beton

20

# Bepaal krachtsverdeling m.b.v. V.B.C. tabel 18

bepaal randvoorwaarden  
 ↓  
 bepaal de overspanning, schat de opleglengten  
 ↓  
 bepaal nuttige hoogte d  
 ↓  
 bepaal plaatdikte h  
 ↓  
 bepaal representatieve belastingen  
 ↓  
 bepaal maatgevende belastingcombinatie  
 ↓  
**bepaal krachtsverdeling oplegreacties dwarskrachten momenten**  
 ↓  
 $\sigma_{b,act} \leq \sigma_{b,max}$   
 ↓  
 kies hoofdwapening met inachtneming  $\sigma_{b,max}$   
 ↓  
 kies verdeelwapening (20% H.W.)  
 ↓  
 controleer scheurvorming (zie werkschema VI-4)  
 ↓  
 wel akkoord  
 ↓  
 plaatdikte en wapening voldoen.  
 ↓  
 teken wapening

IV B	$m_{sx} = 0,001 \rho d l_x^2$ $m_{sy} = 0,001 \rho d l_y^2$ $m_{sx} = -0,001 \rho d l_x^2$ $\alpha_x / l_x =$	29 16 69 0,19	34 14 76 0,20	38 13 80 0,20	40 13 82 0,21	42 13 83 0,21	42 13 83 0,21	42 13 83 0,21	
V A	$m_{sx} = 0,001 \rho d l_x^2$ $m_{sy} = 0,001 \rho d l_y^2$ $\alpha_x / l_x =$	27 38 91 0,21	41 37 102 0,21	54 34 108 0,20	67 30 111 0,18	78 27 113 0,17	89 25 114 0,15	105 24 114 0,13	115 23 114 0,10
V B	$m_{sx} = 0,001 \rho d l_x^2$ $m_{sy} = 0,001 \rho d l_y^2$ $\alpha_x / l_x =$	38 27 91 0,21	44 21 98 0,21	52 19 107 0,22	58 18 113 0,23	62 17 118 0,24	65 17 120 0,24	68 17 124 0,24	70 17 124 0,25
VI A	$m_{sx} = 0,001 \rho d l_x^2$ $m_{sy} = 0,001 \rho d l_y^2$ $m_{sx} = -0,001 \rho d l_x^2$ $\alpha_x / l_x =$	18 22 54 0,19	29 23 69 0,18	39 20 74 0,17	47 17 76 0,23	54 15 76 0,23	59 14 76 0,24	66 13 76 0,24	69 13 74 0,24
VI B	$m_{sx} = 0,001 \rho d l_x^2$ $m_{sy} = 0,001 \rho d l_y^2$ $m_{sx} = -0,001 \rho d l_x^2$ $\alpha_x / l_x =$	23 18 60 0,18	30 15 70 0,19	35 14 76 0,19	38 13 80 0,20	40 13 82 0,21	41 13 83 0,21	42 13 83 0,21	43 13 83 0,21

— = vrij opgelegd  
 — = volledig ingeklemd  
 $m_{sx}$  = is het positieve moment per lengte in de middendoornede evenwijdig aan de lange zijde ( $l_x$ )  
 $m_{sy}$  = is het positieve moment per lengte in de middendoornede evenwijdig aan de korte zijde ( $l_y$ )  
 $m_{sx}$  = is het negatieve moment per lengte langs een lange zijde ( $l_x$ )  
 $m_{sy}$  = is het negatieve moment per lengte langs een korte zijde ( $l_y$ )

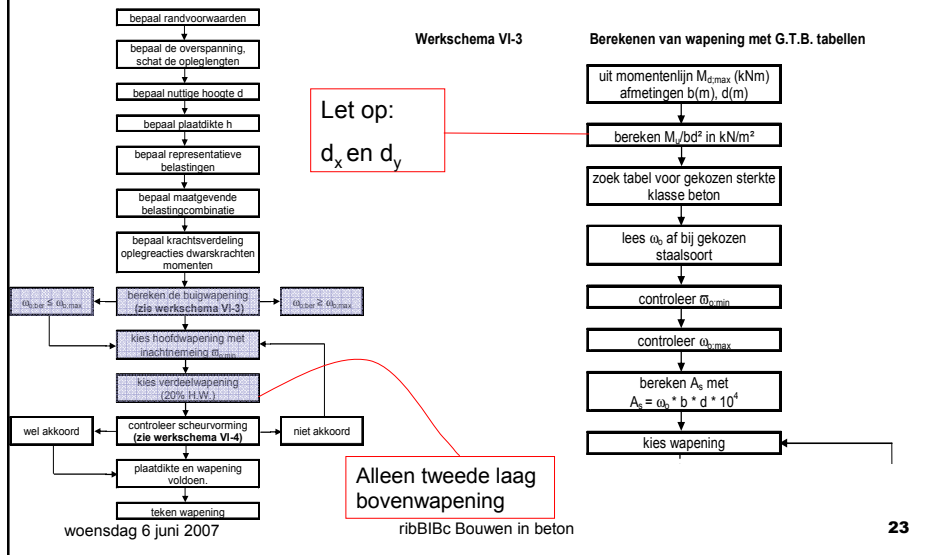
woensdag 6 juni 2007
ribBIBc Bouwen in beton
21

# Bepaal krachtsverdeling

## Voorwaarden voor het gebruik van de tabellen

- De kleinste waarden van  $(1,2G+1,5Q_m)$  op een veld > grootste waarde van  $0,6(1,2G+1,5Q_e)$  op een ander veld.
- De kleinste waarden van  $(1,2G+1,5Q_e)$  op een veld > grootste waarde van  $0,8(1,2G+1,5Q_e)$  op een ander veld.
- De kleinste overspanning in de beschouwde richting > 0,8 maal de grootste overspanning in die richting.

# Bepaal buigwapening



# Controle scheurvorming

